

কম্পিউটার অপারেটর এবং প্রোগ্রামিং সহকারী COMPUTER OPERATOR AND PROGRAMMING ASSISTANT

NSQF স্তর - 3

ব্যবসা তত্ত্ব
(Trade Theory)

সেক্টর : আইটি এবং আইটিইএস
Sector : IT & ITES

(সংশোধিত সিলেবাস অনুযায়ী জুলাই 2022 - 1200 ঘন্টা)
(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

ডিরেক্টরেট জেনারেল অফ ট্রেনিং
দক্ষতা উন্নয়ন ও উদ্যোক্তা মন্ত্রক
ভারত সরকারের



জাতীয় নির্দেশনামূলক
মিডিয়া ইনস্টিটিউট, চেন্নাই

পোস্ট বক্স নং 3142, CTI ক্যাম্পাস, গুইন্ডি, চেন্নাই - 600 032.

সেক্টর : আইটি এবং আইটিইএস

সময়কাল : 1 বছর

ট্রেড : COPA - ব্যবসা তত্ত্ব - NSQF স্তর - 3 (সংশোধিত 2022)

বিকশিত ও প্রকাশিত



জাতীয় নির্দেশনামূলক মিডিয়া ইনস্টিটিউট

পোস্ট বক্স নং 3142 গিন্ডি,

চেন্নাই - 600 032. ভারত

ইমেইল: chennai-nimi@nic.in

ওয়েবসাইট: www.nimi.gov.in

কপিরাইট © 2023 জাতীয় নির্দেশনামূলক মিডিয়া ইনস্টিটিউট, চেন্নাই

প্রথম সংস্করণ : মে, 2023

কপি: 1,000

Rs./-

সমস্ত অধিকার সংরক্ষিত.

জাতীয় নির্দেশনামূলক মিডিয়া ইনস্টিটিউট, চেন্নাই থেকে লিখিত অনুমতি ছাড়া এই প্রকাশনার কোনো অংশ ফটোকপি, রেকর্ডিং বা কোনো তথ্য সঞ্চয়স্থান এবং পুনরুদ্ধার ব্যবস্থা সহ কোনো প্রকার বা কোনো উপায়ে ইলেকট্রনিক বা যান্ত্রিকভাবে পুনরুৎপাদন বা প্রেরণ করা যাবে না।

ফোরওয়ার্ড

ভারত সরকার 2020 সালের মধ্যে 30 কোটি লোককে দক্ষতা প্রদানের একটি উচ্চাভিলাষী লক্ষ্য নির্ধারণ করেছে, প্রতি চারজন ভারতীয়ের মধ্যে একজন, তাদের জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন নীতির অংশ হিসাবে তাদের চাকরি সুরক্ষিত করতে সহায়তা করার জন্য। ইন্ডাস্ট্রিয়াল ট্রেনিং ইনস্টিটিউট (আইটিআই) এই প্রক্রিয়ায় বিশেষ করে দক্ষ জনশক্তি প্রদানের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এটি মাথায় রেখে, এবং প্রশিক্ষণার্থীদের বর্তমান শিল্প প্রাসঙ্গিক দক্ষতা প্রশিক্ষণ প্রদানের জন্য, আইটিআই পাঠ্যক্রমটি সম্প্রতি বিভিন্ন স্টেকহোল্ডারদের সমন্বয়ে গঠিত মেন্টর কাউন্সিলের সহায়তায় আপডেট করা হয়েছে। শিল্প, উদ্যোক্তা, শিক্ষাবিদ এবং আইটিআই-এর প্রতিনিধিরা।

জাতীয় নির্দেশনামূলক মিডিয়া ইনস্টিটিউট (NIMI), চেন্নাই এখন সংশোধিত পাঠ্যক্রমের জন্য নির্দেশনামূলক উপাদান নিয়ে এসেছে **COPA - ব্যবসা তত্ত্ব - আইটি এবং আইটিইএস** সেক্টরে ট্রেড প্রাকটিক্যাল NSQF স্তর - 3 (সংশোধিত 2022)। NSQF স্তর - 3 (সংশোধিত 2022) ট্রেড প্রাকটিক্যাল প্রশিক্ষণার্থীদের একটি আন্তর্জাতিক সমতা মান পেতে সাহায্য করবে যেখানে তাদের দক্ষতার দক্ষতা এবং যোগ্যতা বিশ্বজুড়ে যথাযথভাবে স্বীকৃত হবে এবং এটি পূর্বের শিক্ষার স্বীকৃতির সুযোগকেও বাড়িয়ে তুলবে। NSQF স্তর - 3 (সংশোধিত 2022) প্রশিক্ষণার্থীরাও আজীবন শিক্ষা এবং দক্ষতা উন্নয়নের সুযোগ পাবেন। আমার কোন সন্দেহ নেই যে NSQF স্তর - 3 (সংশোধিত 2022) আইটিআই-এর প্রশিক্ষক এবং প্রশিক্ষণার্থীরা এবং সমস্ত স্টেকহোল্ডাররা এই আইএমপিগুলি থেকে সর্বাধিক সুবিধা অর্জন করবে এবং NIMI-এর প্রচেষ্টা দেশে বৃত্তিমূলক প্রশিক্ষণের মান উন্নত করতে অনেক দূর এগিয়ে যাবে।

NIMI-এর নির্বাহী পরিচালক ও কর্মীরা এবং মিডিয়া ডেভেলপমেন্ট কমিটির সদস্যরা এই প্রকাশনাটি প্রকাশে তাদের অবদানের জন্য প্রশংসার দাবিদার।

জয় হিন্দ

অতিরিক্ত সেক্রেটারি/ডিরেক্টর জেনারেল (প্রশিক্ষণ)
দক্ষতা উন্নয়ন ও উদ্যোক্তা মন্ত্রক,
ভারত সরকার।

নতুন দিল্লি - 110 001

পূর্বভাষ

জাতীয় নির্দেশনামূলক মিডিয়া ইনস্টিটিউট (NIMI) চেন্নাইতে তৎকালীন ডিরেক্টরেট জেনারেল অফ এমপ্লয়মেন্ট অ্যান্ড ট্রেনিং (D.G.E&T), শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রক, (বর্তমানে দক্ষতা উন্নয়ন ও উদ্যোক্তা মন্ত্রকের অধীনে) ভারত সরকারের প্রযুক্তিগত সাথে প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল। সরকারের কাছ থেকে সহায়তা ফেডারেল রিপাবলিক অফ জার্মানির। এই ইনস্টিটিউটের প্রধান উদ্দেশ্য হল কারিগর এবং শিক্ষানবিশ প্রশিক্ষণ প্রকল্পের অধীনে নির্ধারিত পাঠ্যক্রম (NSQF লেভেল - 3) অনুযায়ী বিভিন্ন ট্রেডের জন্য নির্দেশমূলক উপকরণ তৈরি করা এবং সরবরাহ করা।

ভারতে NCVT/NAC-এর অধীনে বৃত্তিমূলক প্রশিক্ষণের মূল উদ্দেশ্যকে মাথায় রেখে নির্দেশমূলক উপকরণ তৈরি করা হয়েছে, যা একজন ব্যক্তিকে চাকরি করার দক্ষতা অর্জনে সহায়তা করা। নির্দেশমূলক উপকরণগুলি নির্দেশমূলক মিডিয়া প্যাকেজ (IMPs) আকারে তৈরি করা হয়। একটি আইএমপি থিওরি বই, ব্যবহারিক বই, পরীক্ষা এবং অ্যাসাইনমেন্ট বই, প্রশিক্ষক গাইড, অডিও ভিজুয়াল এইড (ওয়াল চার্ট এবং স্বচ্ছতা) এবং অন্যান্য সহায়তা সামগ্রী নিয়ে গঠিত।

ট্রেড ব্যবহারিক বইটি কর্মশালায় প্রশিক্ষার্থীদের দ্বারা সম্পন্ন করা অনুশীলনের সিরিজগুলি নিয়ে গঠিত। এই ব্যয়ামগুলি নির্ধারিত পাঠ্যক্রমের সমস্ত দক্ষতাকে কভার করা হয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। ট্রেড থিওরি বইটি প্রশিক্ষার্থীকে চাকরি করতে সক্ষম করার জন্য প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক জ্ঞান প্রদান করে। পরীক্ষা এবং অ্যাসাইনমেন্টগুলি একজন প্রশিক্ষার্থীর কর্মক্ষমতা মূল্যায়নের জন্য প্রশিক্ষককে অ্যাসাইনমেন্ট দিতে সক্ষম করবে। প্রাচীর চার্ট এবং স্বচ্ছতা অনন্য, কারণ তারা শুধুমাত্র প্রশিক্ষককে একটি বিষয় কার্যকরভাবে উপস্থাপন করতে সাহায্য করে না বরং তাকে প্রশিক্ষার্থীর বোঝার মূল্যায়ন করতেও সাহায্য করে। প্রশিক্ষক গাইড প্রশিক্ষককে তার নির্দেশের সময়সূচী পরিকল্পনা করতে, কাঁচামালের প্রয়োজনীয়তা, প্রতিদিনের পাঠ এবং প্রদর্শনের পরিকল্পনা করতে সক্ষম করে।

একটি ফলপ্রসূ পদ্ধতিতে দক্ষতা সঞ্চালনের জন্য নির্দেশমূলক ভিডিওগুলি অনুশীলনের QR কোডের সাথে এই নির্দেশমূলক উপাদানটিতে এমবেড করা হয়েছে যাতে অনুশীলনে প্রদত্ত পদ্ধতিগত ব্যবহারিক পদক্ষেপের সাথে দক্ষতা শেখার সংহত করা যায়। নির্দেশমূলক ভিডিওগুলি ব্যবহারিক প্রশিক্ষণের মানকে উন্নত করবে এবং প্রশিক্ষার্থীদের মনোযোগ নিবদ্ধ করতে এবং নির্বিঘ্নে দক্ষতা সম্পাদন করতে অনুপ্রাণিত করবে।

আইএমপিগুলি কার্যকর টিম ওয়ার্কের জন্য প্রয়োজনীয় জটিল দক্ষতাগুলির সাথেও কাজ করে। সিলেবাসে নির্ধারিত অ্যালাইড ট্রেডের গুরুত্বপূর্ণ দক্ষতার ক্ষেত্রগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করার জন্যও প্রয়োজনীয় যত্ন নেওয়া হয়েছে।

একটি ইনস্টিটিউটে একটি সম্পূর্ণ নির্দেশনামূলক মিডিয়া প্যাকেজের উপলব্ধতা প্রশিক্ষক এবং ব্যবস্থাপনা উভয়কেই কার্যকর প্রশিক্ষণ দিতে সহায়তা করে।

আইএমপিগুলি হল NIMI-এর কর্মী সদস্যদের এবং মিডিয়া ডেভেলপমেন্ট কমিটির সদস্যদের সম্মিলিত প্রচেষ্টার ফলাফল যা বিশেষভাবে সরকারী ও বেসরকারী খাতের শিল্প, প্রশিক্ষণ মহাপরিচালক (DGT), সরকারি ও বেসরকারি আইটিআই-এর অধীনে বিভিন্ন প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠান থেকে নেওয়া হয়েছে।

NIMI এই সুযোগে বিভিন্ন রাজ্য সরকারের কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণের পরিচালক, সরকারি ও বেসরকারি উভয় ক্ষেত্রেই শিল্পের প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিজিটি এবং ডিজিটি ফিল্ড ইনস্টিটিউটের আধিকারিক, প্রফ রিডার, পৃথক মিডিয়া ডেভেলপারদের আন্তরিক ধন্যবাদ জানাতে চায়। সমন্বয়কারী, কিন্তু যাদের সক্রিয় সমর্থনের জন্য NIMI এই উপকরণগুলি বের করতে সক্ষম হবে না।

স্বীকৃতি

জাতীয় নির্দেশনামূলক মিডিয়া ইনস্টিটিউট (নিমি) এই নির্দেশনামূলক উপাদানটি বের করার জন্য নিম্নলিখিত মিডিয়া বিকাশকারী এবং তাদের পৃষ্ঠপোষক সংস্থাগুলির দ্বারা প্রসারিত সহযোগিতা এবং অবদানের জন্য আন্তরিকভাবে ধন্যবাদ জানায় (ব্যবসা তত্ত্ব)এর বাণিজ্যের জন্য COPA - (NSQF স্তর - 3) (সংশোধিত 2022) আইটিআইগুলির জন্য আইটি এবং আইটিইএস সেক্টরের অধীনে।

মিডিয়া ডেভেলপমেন্ট কমিটির সদস্যরা

- | | |
|---------------------|--|
| শ্রীমতী এম. বানুমতী | - অ্যাসিস্ট্যান্ট ট্রেনিং অফিসার,
সরকারি আইটিআই, আমবাত্তুর. |
| শ্রীমতী ভি. রেবতী | - সহকারী প্রশিক্ষণ আধিকারিক,
সরকারি আইটিআই, কোয়েম্বাটোর |

নিমি কো-অর্ডিনেটর

- | | |
|---------------------|--|
| শ্রী নির্মাল্য নাথ | - উপ পরিচালক,
NIMI - চেন্নাই- 32. |
| শ্রী জি. মাইকেল জনি | - ম্যানেজার,
NIMI - চেন্নাই- 32. |
| শ্রী শুভঙ্কর ভৌমিক | - সহকারী ম্যানেজার,
NIMI - চেন্নাই- 32. |

NIMI ডেটা এন্ট্রি, CAD, DTP অপারেটরদের এই নির্দেশনামূলক উপাদানের বিকাশের প্রক্রিয়ায় তাদের চমৎকার এবং নিবেদিত পরিষেবার জন্য তাদের প্রশংসা রেকর্ড করে।

NIMI ধন্যবাদ সহ অন্যান্য NIMI কর্মীদের দ্বারা দেওয়া অমূল্য প্রচেষ্টার জন্যও স্বীকার করে যারা এই নির্দেশনামূলক উপাদানের বিকাশে অবদান রেখেছে।

NIMI সেই সকলের প্রতি কৃতজ্ঞ যারা এই নির্দেশনামূলক উপাদান তৈরিতে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সাহায্য করেছেন।

ভূমিকা

ট্রেড প্রাকটিক্যাল

ট্রেড ব্যবহারিক ম্যানুয়ালটি ওয়ার্কশপে ব্যবহার করার উদ্দেশ্যে করা হয়েছে। এটি কোর্স চলাকালীন প্রশিক্ষণার্থীদের দ্বারা সম্পন্ন করা ব্যবহারিক অনুশীলনের একটি সিরিজ নিয়ে গঠিত COPA - ব্যবসা তত্ত্ব-বাণিজ্য সম্পূরক এবং অনুশীলন সম্পাদনে সহায়তা করার জন্য নির্দেশাবলী/তথ্য দ্বারা সমর্থিত। এই অনুশীলনগুলি NSQF স্তর - 3 (সংশোধিত 2022) এর সাথে সম্মতিতে সমস্ত দক্ষতা নিশ্চিত করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে

মডিউল ১ - নিরাপদ কাজের অনুশীলন	মডিউল ২৪ - অডিও এবং ভিডিও উপাদানগুলি পরিচালনা করুন
মডিউল ২ - একটি ডেস্কটপ পিসি একত্রিত করুন	মডিউল ২৫ - ট্রানজিশন এবং অ্যানিমেশন পরিচালনা করুন
মডিউল ৩ - উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে	মডিউল ২৬ - সহযোগিতা পরিচালনা করুন
মডিউল ৪ - কম্পিউটার বেসিক এবং সফটওয়্যার ইনস্টলেশন	মডিউল ২৭ - MySQL-এ প্রদর্শন করুন
মডিউল ৫ - DOS কমান্ড লাইন ইন্টারফেস	মডিউল ২৮ - প্রশ্নগুলির উপর প্রদর্শন করুন
মডিউল ৬ - উবুন্টু লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করুন এবং মৌলিক লিনাক্স কমান্ডগুলি চালান	মডিউল ২৯ - কার্যাবলী প্রদর্শন করুন
মডিউল ৭ - ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার ব্যবহার করা	মডিউল ৩০ - একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক সেট আপ এবং কনফিগার করুন
মডিউল ৮ - ফর্ম্যাট নথি	মডিউল ৩১ - HTML ট্যাগ ব্যবহার করে সহজ স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ তৈরি
মডিউল ৯ - টেবিল এবং তালিকা পরিচালনা করুন	মডিউল ৩২ - জাভাস্ক্রিপ্ট HTML পৃষ্ঠাগুলিতে জাভাস্ক্রিপ্ট এম্বেড করুন
মডিউল ১০ - রেফারেন্স তৈরি এবং পরিচালনা করুন	মডিউল ৩৩ - এক্সেল ব্যবহার করে ডেটা ভিজ্যুয়লাইজেশন বা বিশ্লেষণ
মডিউল ১১ - গ্রাফিক উপাদান পরিচালনা করুন	মডিউল ৩৪ - পণ্য এবং পরিষেবা ই-কমার্স সুযোগ এবং সুবিধাগুলি সনাক্ত করুন
মডিউল ১২ - নথি সহযোগিতা পরিচালনা করুন	মডিউল ৩৫ - ভাইরাস, স্পাইওয়্যার এবং অন্যান্য ক্ষতিকারক কোড থেকে তথ্য, কম্পিউটার এবং নেটওয়ার্ক রক্ষা করুন
মডিউল ১৩ - মেইলিং পরিচালনা করুন	মডিউল ৩৬ - ক্লাউড কম্পিউটিং
মডিউল ১৪ - স্প্রেড শীট অ্যাপ্লিকেশন, ওয়ার্কশীট এবং ওয়ার্কবুক পরিচালনা করুন	মডিউল ৩৭ - একটি অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করুন এবং অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল সম্পাদন করুন
মডিউল ১৫ - ডেটা সেল এবং রেঞ্জ পরিচালনা করুন	মডিউল ৩৮-৪২ - ইলেকটিভ মডিউল - I - পাইথনে প্রোগ্রামিং
মডিউল ১৬ - টেবিল এবং টেবিল ডেটা পরিচালনা করুন	মডিউল ৩৮-৪২ - ইলেকটিভ মডিউল II - জাভাতে প্রোগ্রামিং
মডিউল ১৭ - সূত্র এবং ফাংশন ব্যবহার করে অপারেশন সম্পাদন করুন	
মডিউল ১৮ - মেইলিং পরিচালনা করুন	
মডিউল ১৯ - পিভট টেবিল পরিচালনা করুন	
মডিউল ২০ - পাওয়ার পয়েন্ট উপস্থাপনা	
মডিউল ২১ - ফর্ম্যাট উপস্থাপনা	
মডিউল ২২ - টেবিল এবং বুলেটযুক্ত পাঠ্য পরিচালনা করুন	
মডিউল ২৩ - গ্রাফিক উপাদান পরিচালনা করুন	

শপ ফ্লোরে দক্ষতা প্রশিক্ষণের পরিকল্পনা করা হয়েছে কিছু ব্যবহারিক প্রকল্পকে কেন্দ্র করে একের পর এক ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে। যাইহোক, এমন কিছু উদাহরণ রয়েছে যেখানে স্বতন্ত্র ব্যায়াম প্রকল্পের একটি অংশ গঠন করে না।

ব্যবহারিক ম্যানুয়ালটি তৈরি করার সময় প্রতিটি অনুশীলন প্রস্তুত করার জন্য একটি আন্তরিক প্রচেষ্টা করা হয়েছিল যা গড় থেকে কম প্রশিক্ষণার্থীর পক্ষেও বোঝা এবং পরিচালনা করা সহজ হবে। তবে উন্নয়ন দল স্বীকার করে যে আরও উন্নতির সুযোগ রয়েছে। NIMI, ম্যানুয়ালটি উন্নত করার জন্য অভিজ্ঞ প্রশিক্ষণ অনুষ্ঠানের পরামর্শের অপেক্ষায় রয়েছে।

বাণিজ্য তত্ত্ব

বাণিজ্য তত্ত্বের ম্যানুয়াল কোর্সের জন্য তাত্ত্বিক তথ্য নিয়ে গঠিত কাপবাণিজ্য। বিষয়বস্তু ট্রেড ব্যবহারিক ম্যানুয়াল মধ্যে অন্তর্ভুক্ত ব্যবহারিক অনুশীলন অনুযায়ী ক্রম করা হয়। প্রতিটি অনুশীলনে যতটা সম্ভব দক্ষতার সাথে তাত্ত্বিক দিকগুলিকে সংযুক্ত করার চেষ্টা করা হয়েছে। প্রশিক্ষণার্থীদের দক্ষতা সম্পাদনের জন্য উপলব্ধি ক্ষমতা বিকাশে সহায়তা করার জন্য এই সহ-সম্পর্ক বজায় রাখা হয়। ব্যবহারিক বাণিজ্য সংক্রান্ত ম্যানুয়ালটিতে থাকা সংশ্লিষ্ট অনুশীলনের সাথে বাণিজ্য তত্ত্ব শেখানো এবং শিখতে হবে। এই ম্যানুয়ালটির প্রতিটি শীটে সংশ্লিষ্ট ব্যবহারিক অনুশীলন সম্পর্কে ইঙ্গিত দেওয়া হয়েছে।

দোকানের ফ্লোরে সংশ্লিষ্ট দক্ষতা সম্পাদন করার আগে কমপক্ষে একটি ক্লাসের প্রতিটি অনুশীলনের সাথে সংযুক্ত বাণিজ্য তত্ত্ব শেখানো/শিখতে পছন্দ করা হবে। বাণিজ্য তত্ত্ব প্রতিটি অনুশীলনের একটি সমন্বিত অংশ হিসাবে বিবেচনা করা হয়।

উপাদানটি স্ব-শিক্ষার উদ্দেশ্য নয় এবং এটিকে শ্রেণিকক্ষের নির্দেশের পরিপূরক হিসাবে বিবেচনা করা উচিত।

বিষয়বস্তু

ব্যায়াম নং	ব্যায়াম শিরোনাম	শিক্ষার ফলাফল	পৃষ্ঠা নং
	মডিউল 1 : নিরাপদ কাজের অনুশীলন (Safe Working Practices)		
1.1.01&02	বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা (Electrical safety)	1	1
1.1.03&04	নিরাপত্তা অনুশীলন - অগ্নি নির্বাপক (Safety practice - fire extinguishers)		2
	মডিউল 2 : একটি ডেস্কটপ পিসি একত্রিত করুন (Assemble a Desktop PC)		
1.2.05&06	কম্পিউটারের পরিচিতি (Introduction to computers)	1	7
	মডিউল 3 : উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে (Using Windows Operating System)		
1.3.07-13	CPU আর্কিটেকচার এবং মাদারবোর্ডের পরিচিতি (Introduction to CPU architecture and motherboard)	1	18
	মডিউল 4 : কম্পিউটার বেসিক এবং সফটওয়্যার ইনস্টলেশন (Computer Basics & Software Installation)		
1.4.14	BIOS সেটিংস এবং তাদের পরিবর্তনগুলি দেখুন (View the BIOS settings and their modifications)		24
1.4.15	উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করুন (Install Windows operating system)		33
1.4.16	হার্ডডিস্ক ফরম্যাট করুন এবং পার্টিশন তৈরি করুন (Format hard disk and create partition)	1	36
1.4.17	OS ইনস্টলেশনের সময় সাধারণ হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার সমস্যাগুলি সনাক্ত করুন এবং সংশোধন করুন (Identify and rectify common hardware and software issues during OS installation)		40
1.4.18	উইন্ডোজের জন্য প্রয়োজনীয় অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল করুন যেমন অফিস প্যাকেজ, পিডিএফ রিডার, মিডিয়া প্লেয়ার ইত্যাদি (Install necessary application software for Windows i.e. Office Package, PDF Reader, Media Player etc)		45
1.4.19	ব্লুটুথ এবং ওয়াই-ফাই সেটিংস কনফিগার করুন (Configure Bluetooth and Wi-Fi settings)		47
1.4.20&21	ডিভিডি, সিডি এবং বার্ন ডিভিডি (DVDs, CDs and burning DVDs)		50
	মডিউল 5 : DOS কমান্ড লাইন ইন্টারফেস (DOS Command Line Interface)		
1.5.22	ডিরেক্টরি তালিকার জন্য মৌলিক DOS কমান্ড ব্যবহার করুন (Use basic DOS commands for directory listing)	1	52
1.5.23	ডস কমান্ড ব্যবহার করে ফাইল এবং ফোল্ডার পরিচালনা করুন (Manage files and folders using DOS commands)		55
	মডিউল 6 : উবুন্টু লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করুন এবং মৌলিক লিনাক্স কমান্ডগুলি চালান (Install Ubuntu Linux operating system and execute basic Linux commands)		
1.6.24&25	লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেমের পরিচিতি (Introduction to Linux operating system)	1	59
1.6.26-29	কমান্ড এবং বিভিন্ন সম্পাদক হ্যান্ডলিং (Handling commands and various editors)		63
	মডিউল 7 : ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার ব্যবহার করা (Using Word Processing Software)		
1.7.30-33	এমএস ওয়ার্ড 2010 থিওরি (MS Word 2010 Theory)	2	90

ব্যায়াম নং	ব্যায়াম শিরোনাম	শিক্ষার ফলাফল	পৃষ্ঠা নং
1.8.34-36	মডিউল ৪ : ফর্ম্যাট নথি (Format documents) সন্নিবেশ করুন, পাঠ্য এবং অনুচ্ছেদ বিন্যাস করুন, নথি বিভাগ তৈরি করুন এবং কনফিগার করুন (Insert, format text and paragraphs, Create and configure document sections)	2	99
1.9.37-39	মডিউল ৯ : টেবিল এবং তালিকা পরিচালনা করুন (Manage Tables and Lists) টেবিল তৈরি করুন, পরিবর্তন করুন (Create, modify tables)	2	101
1.10.40&41	মডিউল 10 : রেফারেন্স তৈরি এবং পরিচালনা করুন (Create and Manage References) রেফারেন্স উপাদান এবং টেবিল তৈরি এবং পরিচালনা করুন (Create and manage reference elements and tables)	2	103
1.11.42-45	মডিউল 11 : গ্রাফিক উপাদান পরিচালনা করুন (Manage Graphic Elements) সন্নিবেশ করুন, চিত্র এবং পাঠ্য বাক্স বিন্যাস করুন (Insert, format illustrations and text boxes)	2	105
1.12.46&47	মডিউল 12 : নথি সহযোগিতা পরিচালনা করুন (Manage Document Collaboration) মন্তব্য পরিবর্তন ট্র্যাকিং এবং মেইলিং পরিচালনা করুন (Manage comments change tracking and mailings)	2	107
1.13.48	মডিউল 13 : মেইলিং পরিচালনা করুন (Manage Mailings) মেল মার্জ সঞ্চালন(Perform mail merge)	2	111
1.14.49-54	মডিউল 14 : স্প্রেড শীট অ্যাপ্লিকেশন, ওয়ার্কশীট এবং ওয়ার্কবুক পরিচালনা করুন (Spread Sheet Application, Manage Worksheets and Workbooks) MS Excel এ ফাইল খুলুন (Open files in MS Excel)	3	115
1.15.55-57	মডিউল 15 : ডেটা সেল এবং রেঞ্জ পরিচালনা করুন (Manage Data Cells and Ranges) ডেটা ম্যানিপুলেট করুন (Manipulate data)	3	117
1.16.58-60	মডিউল 16 : টেবিল এবং টেবিল ডেটা পরিচালনা করুন (Manage Tables and Table Data) টেবিল তৈরি করুন এবং ফর্ম্যাট করুন (Create and format tables)	3	119
1.17.61-63	মডিউল 17 : সূত্র এবং ফাংশন ব্যবহার করে অপারেশন সম্পাদন করুন (Perform Operations using Formulas and Functions) MS-Excel 2010-এ ফাংশন এবং সূত্র (Functions and formulas in MS-Excel 2010)	3	120
1.18.64-66	মডিউল 18 : মেইলিং পরিচালনা করুন (Manage Mailings) চার্ট পরিচালনা করুন (Manage Charts)	3	125
1.19.67	মডিউল 19 : পিভট টেবিল পরিচালনা করুন (Manage Pivot Tables) পিভট টেবিল তৈরি করুন (Create Pivot Tables)	3	127

ব্যায়াম নং	ব্যায়াম শিরোনাম	শিক্ষার ফলাফল	পৃষ্ঠা নং
1.20.68-74	মডিউল 20 : পাওয়ার পয়েন্ট উপস্থাপনা (Power Point Presentations) MS পাওয়ারপয়েন্ট প্রেজেন্টেশনে ফাইল খুলুন (Open files in MS PowerPoint Presentations)	4	128
1.21.75-77	মডিউল 21 : ফর্ম্যাট উপস্থাপনা (Format Presentations) সন্নিবেশ করুন, পাঠ্য এবং অনুচ্ছেদ বিন্যাস করুন (Insert, Format text and paragraphs)	4	129
1.22.78-80	মডিউল 22 : টেবিল এবং বুলেটযুক্ত পাঠ্য পরিচালনা করুন (Manage Tables and Bulleted Text) টেবিল তৈরি করুন, টেবিল পরিবর্তন করুন, বুলেটেড টেক্সট পরিবর্তন করুন (Create tables, modify tables, modify bulleted text)	4	130
1.23.81-83	মডিউল 23 : গ্রাফিক উপাদান পরিচালনা করুন (Manage Graphic Elements) ইলাস্ট্রেশন, ফরম্যাট ইলাস্ট্রেশন এবং টেক্সট বক্স সন্নিবেশ করান (Insert illustrations, Format illustrations and text boxes)	4	131
1.24.84&85	মডিউল 24 : অডিও এবং ভিডিও উপাদানগুলি পরিচালনা করুন (Manage Audio & Video Elements) অডিও এবং ভিডিও উপাদান (Audio & Video Elements)	4	133
1.25.86&87	মডিউল 25 : ট্রানজিশন এবং অ্যানিমেশন পরিচালনা করুন (Manage Transitions and Animations) স্লাইড ট্রানজিশন এবং অ্যানিমেশন যোগ করুন (Add slide transitions & animations)	4	134
1.26.88	মডিউল 26 : সহযোগিতা পরিচালনা করুন (Manage Collaboration) মন্তব্য যোগ করুন এবং পরিচালনা করুন (Add and manage comments)	4	135
1.27.89-91	মডিউল 27 : MySQL-এ প্রদর্শন করুন (Demonstrate on MySQL) MySQL-এ ডেটাবেস ইনস্টল, সমস্যা সমাধান, তৈরি এবং ব্যবহার (Install, Troubleshoot, Create and Use of database in MySQL)	5	136
1.27.92-96	নর্মালাইজেশন নিয়ম, বিভিন্ন ডেটাতাইপ, ডেটা ইন্টিগ্রিটি, ডিডিএল, ডিএমএল এবং ডিসিএল স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে প্রাথমিক কী(primary key) এবং ফরেন কী উদ্দেশ্যগুলি ব্যবহার করে ডেটাবেস ডিজাইন করা (Designing database using normalization rules, various datatypes, data integrity, DDL, DML & DCL Statements Enforcing Primary key and Foreign key)		138
1.28.97&98	মডিউল 28 : প্রশ্নগুলির উপর প্রদর্শন করুন (Demonstrate on Queries) প্রশ্নগুলি সন্নিবেশ করুন এবং মুছুন প্রশ্নগুলি আপডেট করুন (Insert and delete queries Update queries)	5	140
1.29.99&100	মডিউল 29 : কার্যাবলী প্রদর্শন করুন (Demonstrate on Functions) সংখ্যা(Number), তারিখ(Date) এবং অক্ষর(Character) ফাংশন ব্যবহার করে, সাব কোয়েরি দ্বারা গ্রুপ করুন (Using the Number, Date and Character functions, group by having, sub query)	5	141

ব্যায়াম নং	ব্যায়াম শিরোনাম	শিক্ষার ফলাফল	পৃষ্ঠা নং
1.30.101-112	মডিউল 30 : একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক সেট আপ এবং কনফিগার করুন (Set-up & Configure a Computer Network) একটি কম্পিউটারকে একটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত করুন এবং ডিভাইসগুলি যেমন প্রিন্টার, ফাইল, ফোল্ডার এবং ড্রাইভগুলি ভাগ করুন (Connect a computer to a network and share Devices i.e. Printers, files, folders and drives)	6	143
1.31.113	মডিউল 31 : HTML ট্যাগ ব্যবহার করে সহজ স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ তৈরি করুন (Create Simple Static Web Pages using HTML Tags) ওয়েব ডিজাইনিং (Web designing)	7	154
1.31.114	সিএমএস এবং ওয়েব অথরিং টুলের পরিচিতি (Introduction to CMS and web authoring tools)		175
1.32.115	মডিউল 32 : জাভাস্ক্রিপ্ট HTML পৃষ্ঠাগুলিতে জাভাস্ক্রিপ্ট এম্বেড করুন (JavaScript Embed JavaScript in HTML Pages) জাভাস্ক্রিপ্ট বোঝা (Understanding JavaScript)		177
1.32.116&117	জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল এবং ডাটা টাইপ ব্যবহার করা (Using JavaScript Variable and data types)		182
1.32.118	জাভাস্ক্রিপ্টে কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট, লুপ এবং পপআপ বক্স (Control statements, Loops and Popup boxes in JavaScript)	8	190
1.32.119	জাভাস্ক্রিপ্টে অ্যারে (Arrays in JavaScript)		196
1.32.120	জাভাস্ক্রিপ্ট ব্যবহার করে ডায়নামিক এইচটিএমএল পেজ ডেভেলপ করুন (Develop dynamic HTML pages using JavaScript)		204
1.32.121	IIS ব্যবহার করে ওয়েব প্রকল্প স্থাপন করুন (Deploy web project using IIS)		222
1.33.122-129	মডিউল 33 : এক্সেল ব্যবহার করে ডেটা ভিজ্যুয়লাইজেশন বা বিশ্লেষণ (Data Visualization or Analysis using Excel) উন্নত সূত্র এবং ম্যাক্রো তৈরি করুন (Create advanced formulas and macros)	9	230
1.34.130-132	মডিউল 34 : পণ্য এবং পরিষেবা ই-কমার্স সুযোগ এবং সুবিধাগুলি সনাক্ত করুন (Browse E-Commerce Sites to Identify Products & Services) ই-কমার্স সাইটগুলি ব্রাউজ করুন (E-Commerce scope and benefits)		238
1.34.133	একটি ই-কমার্স সাইটে লেনদেন করুন (Undertake transactions on an e-commerce site)	10	240
1.34.134-137	ই-কমার্স নিরাপত্তা সমস্যা এবং পেমেন্ট গেটওয়ে (E-Commerce Security issues and Payment Gateways)		241
1.35.138	মডিউল 35 : ভাইরাস, স্পাইওয়্যার এবং অন্যান্য ক্ষতিকারক কোড থেকে তথ্য, কম্পিউটার এবং নেটওয়ার্ক রক্ষা করুন (Protect Information, Computers and Networks from Viruses, Spyware and other Malicious Code) তথ্য নিরাপত্তা এবং হুমকি ওভারভিউ (Overview of information security and threats)	11	244
1.35.139	গোপনীয়তা সুরক্ষা এবং আইটি আইন (Privacy Protection and IT Act)		277

ব্যায়াম নং	ব্যায়াম শিরোনাম	শিক্ষার ফলাফল	পৃষ্ঠা নং
1.36.140-143	মডিউল 36 : ক্লাউড কম্পিউটিং (Cloud Computing) ক্লাউড সার্ভিসের সাথে কাজ করা (Working with Cloud Services)	12	283
1.37.144&145	মডিউল 37 : একটি অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করুন এবং অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল সম্পাদন করুন (Develop an application and perform the Application Development Life Cycle) অ্যাপ্লিকেশন বিকাশ জীবন চক্রের পর্যায়গুলি সনাক্ত করুন (Identify Phases of the Application Development Life Cycle)	12	288
1.38.01&02	মডিউল 38-42 : ইলেকটিভ মডিউল - I - পাইথনে প্রোগ্রামিং (Elective Module I - Programming in Python) প্রোগ্রামিং ভাষা (পাইথন) কমান্ড লাইন থেকে পাইথন ব্যবহার করুন (Programming language (Python) Use Python from command line)	13	293
1.39.03-05	ডেটা টাইপ এবং অপারেটর ব্যবহার করে অপারেশন সম্পাদন করুন (Perform Operations using Data Types and Operators)		296
1.40.06&07	সিদ্ধান্ত এবং লুপ সহ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করুন (Control Flow with Decisions and Loops)		300
1.41.08&09	ডকুমেন্ট এবং স্ট্রাকচার কোড (Document and Structure Code)		304
1.42.10&11	মডিউল এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে অপারেশন সঞ্চালন (Perform Operations Using Modules and Tools)		322
1.38.01-03	মডিউল 38-42 : ইলেকটিভ মডিউল II - জাভাতে প্রোগ্রামিং (Elective Module II Programming in JAVA) অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এবং জাভা ল্যাঙ্গুয়েজ (Object Oriented Programming and JAVA Language)	14	327
1.39.04-07	জাভা প্রোগ্রাম লেখার প্রদর্শন করুন (Demonstrate writing JAVA programs)		332
1.40.08-16	JAVA প্রোগ্রাম প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (JAVA Program Flow Control)		346
1.41.17-23	JAVA ক্লাস, ওভারলোডিং এবং ইনহেরিটেন্স (JAVA Classes, Overloading and Inheritance)		351
1.42.24-30	JAVA-তে Abstract ক্লাস এবং ইন্টারফেস (Abstract Classes and Interfaces in JAVA)		358

শিখন / মূল্যায়নযোগ্য ফলাফল

এই বইটি সম্পূর্ণ হলে আপনি সক্ষম হবেন

নং.	শিক্ষার ফলাফল	ব্যায়াম নং
1	Install and setup operating system and related software in a computer following safety precautions. (Mapped NOS: SSC/N3022)	1.1.01 - 1.6.29
2	Create, format, and edit document using word processing application software.(Mapped NOS: SSC/N3022)	1.7.30 - 1.13.48
3	Create, format, edit and develop a workbook by using spreadsheet application software. (Mapped NOS: SSC/N3022)	1.14.49 - 1.19.67
4	Create and customize slides for presentation. (Mapped NOS: SSC/N3022)	1.20.68 - 1.26.88
5	Create and manage database file by using MySQL. (NOS: SSC/N9401)	1.27.89 - 1.29.100
6	Install, setup/configure, troubleshoot, and secure computer network including Internet. (Mapped NOS: SSC/N3022)	1.30.101 - 1.30.112
7	Develop web pages using HTML and CSS. (Mapped NOS: SSC/N0503, SSC/N0501)	1.31.113 - 1.31.114
8	Develop web pages using JavaScript. (Mapped NOS: SSC/N0503, SSC/N0501)	1.32.115 - 1.32.121
9	Create workbooks with advanced formulas, macros, charts, pivot tables and demonstrate ability to use Power tools. (NOS: SSC/N9402)	1.33.122 - 1.33.129
10	Browse, select, and transact using E- commerce websites (NOS: SSC/N9403)	1.34.130 - 1.34.137
11	Secure information from Internet by using cyber security concept. (NOS: SSC/N9404)	1.35.138 - 1.35.139
12	Explain Cloud concepts & services and Describe Application Development Life Cycle. (NOS: SSC/N9405)	1.36.140 - 1.37.145
13	Write programs using Python language. (NOS: SSC/N9406)	1.38.01 - 1.42.11
14	Writing programs using JAVA. (SSC/N9407)	1.38.01 - 1.42.30

SYLLABUS

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill- 94 Hrs; Professional Knowledge - 32 Hrs	Install and setup operating system and related software in a computer following safety precautions. (Mapped NOS: SSC/N3022)	<p>Safe working practices (10 Hrs)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visit COPA Lab. of the institutes and locate the electrical connections with computer system setup. (3 Hrs) 2. Identifying safety symbols and hazard identification. (3 Hrs) 3. Practice safe methods of fire fighting in case of electrical fire. (2 Hrs) 4. Use of fire extinguishers. (2Hrs) <p>Assemble a Desktop PC (8 hrs)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Identify computer peripherals and internal components of a desktop computer. (4 Hrs) 6. Assemble components of desktop computer. (4 Hrs) <p>Using Windows Operating Systems (20 hrs)</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Practice on Windows interface and navigating windows. (3 Hrs) 	<p>Introduction to Computers (3 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safe working practices • Scope of the COPA trade. • Safety rules and safety signs. • Types and working of fire extinguishers. Introduction to Computer components <p>Introduction to computer system (4 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepts of Hardware and Software. • Function of mother board components and various processors. • Various Input/ Output devices in use and their features <p>Introduction Windows Operating System (9 Hrs)</p>

	<p>8. Practice on managing files and folders using removable drives. (4 Hrs)</p> <p>9. Customize the desktop (2 hrs)</p> <p>10. Settings and manage user accounts. (1 Hr)</p> <p>11. View system properties and control panel details. (3 Hrs)</p> <p>12. Work with keyboard shortcut commands. (4 Hrs)</p> <p>13. Print and scan document using different commands. (3 Hrs)</p> <p>Computer basics and Software Installation (20 Hrs)</p> <p>14. View the BIOS settings and their modifications. (3 Hrs)</p> <p>15. Install Windows operating system. (4 Hrs)</p> <p>16. Format hard disk and create partition. (3 Hrs)</p> <p>17. Identify and rectify common hardware and software issues during OS installation. (3 Hrs)</p> <p>18. Install necessary application software for Windows i.e. Office Package, PDF Reader, Media Player etc. (2 Hrs)</p> <p>19. Configure Bluetooth and Wi-Fi settings. (1 Hr)</p> <p>20. Install Drivers for printer, scanner, webcam and DVD etc. (2 Hrs)</p> <p>21. Burn data, video and audio files on CD/DVD using application software. (2 Hrs)</p> <p>DOS Command Line Interface (9Hrs)</p> <p>22. Use basic DOS commands for directory listing. (5 Hrs)</p> <p>23. Manage files and folders using DOS commands. (4 Hrs)</p> <p>Install Ubuntu Linux operating system and execute basic Linux commands (27 Hrs)</p> <p>24. Installation of Ubuntu Linux operating system (6 Hrs)</p> <p>25. Install necessary application software for Linux i.e. Office Package, PDF Reader, Media Player etc. (4 Hrs)</p> <p>26. Use Basic Linux commands for directory listing, file and folder management, password etc. (6 Hrs)</p> <p>27. Use the Linux graphical user interface for file and folder management, exploring the system etc. (6 Hrs)</p> <p>28. Customize desktop settings and manage user accounts in Linux. (3 Hrs)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to operating System • Main features of Windows OS • Concept of various shortcut commands. <p>Introduction to the booting process (6 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to various types of memories and their features. • Basic Hardware and software issues and their solutions. • Usage of Application software and Antivirus. <p>Introduction to DOS Command Line Interface & Linux Operating Systems (10 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to basic DOS Internal and External Commands. • Introduction to Open Source Software • Introduction to Linux Operating System features, structure, files and processes • Basic Linux commands.
--	--	---

		29. View system properties and manage system setting in Linux. (2 Hrs)	
Professional Skill - 47 Hrs.; Professional Knowledge - 14 Hrs	Create, format, and edit document using word processing application software. (Mapped NOS: SSC/N3022)	<p>Using Word Processing Software (47 hrs)</p> <p>Manage documents (11 Hrs.)</p> <p>30. Navigate within documents (2 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Search for text • Link to locations within documents • Move to specific locations and objects in documents • Show and hide formatting symbols and hidden text <p>31. Format documents (4.6 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Set up document pages • Apply style sets • Insert and modify headers and footers • Configure page background elements <p>32. Save and share documents (2 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Save documents in alternative file formats • Modify basic document properties • Modify print settings • Share documents electronically <p>33. Inspect documents for issues (2.4 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locate and remove hidden properties and personal information • Locate and correct accessibility issues • Locate and correct compatibility issues <p>Format documents (8 Hrs.)</p> <p>34. Insert text and paragraphs (2 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Find and replace text • Insert symbols and special characters <p>35. Format text and paragraphs (3 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apply text effects • Apply formatting by using Format Painter • Set line and paragraph spacing and indentation • Apply built-in styles to text • Clear formatting <p>36. Create and configure document sections (3 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Format text in multiple columns • Insert page, section, and column breaks • Change page setup options for a section <p>Manage tables and lists (9.5 Hrs)</p> <p>37. Create tables (3 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convert text to tables • Convert tables to text 	<p>Using Word Processing Software (14 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to the various applications in MS office. • Introduction to Word features, Office button, toolbars. • Creating, saving and formatting and printing documents using Word. • Working with objects, macro, mail merge, templates and other tools in Word.

- Create tables by specifying rows and columns

38. Modify tables (3 Hrs)

- Sort table data
- Configure cell margins and spacing
- Merge and split cells
- Resize tables, rows, and columns
- Split tables
- Configure a repeating row header

39. Create and modify lists (3.5 Hrs)

- Format paragraphs as numbered and bulleted lists
 - Change bullet characters and number formats
 - Define custom bullet characters and number formats
 - Increase and decrease list levels
 - Restart and continue list numbering
 - Set starting number values
- Create and manage references (3 Hrs.)

40. Create and manage reference elements (1.4 Hrs)

- Insert footnotes and endnotes
- Modify footnote and endnote properties
- Create and modify bibliography citation sources
- Insert citations for bibliographies

41. Create and manage reference tables (1.6 Hrs)

- Insert tables of contents
- Customize tables of contents
- Insert bibliographies

Manage graphic elements (8.5 Hrs.)

42. Insert illustrations and text boxes (3 Hrs)

- Insert shapes
- Insert pictures
- Insert 3D models
- Insert SmartArt graphics
- Insert screenshots and screen clippings
- Insert text boxes

43. Format illustrations and text boxes (3 Hrs)

- Apply artistic effects
- Apply picture effects and picture styles
- Remove picture backgrounds
- Format graphic elements
- Format SmartArt graphics
- Format 3D models

44. Add text to graphic elements (1 Hr)

- Add and modify text in text boxes
- Add and modify text in shapes
- Add and modify SmartArt graphic content

		<p>45. Modify graphic elements (1.5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Position objects • Wrap text around objects • Add alternative text to objects for accessibility <p>Manage document collaboration (3.5 Hrs.)</p> <p>46. Add and manage comments (1 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Add comments • Review and reply to comments • Resolve comments • Delete comments <p>47. Manage change tracking (2.5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Track changes • Review tracked changes • Accept and reject tracked changes • Lock and unlock change tracking <p>Manage Mailings (3.5 Hrs)</p> <p>48. Perform mail merge (3.5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Create envelopes • Create labels • Create a new mailing list • Perform mail merge using an existing list 	
<p>Professional Skill - 72 Hrs.;</p> <p>Professional Knowledge - 18 Hrs</p>	<p>Create, format, edit and develop a workbook by using spreadsheet application software. (Mapped NOS: SSC/N3022)</p>	<p>Spread Sheet Application (72 Hrs)</p> <p>Manage Worksheets and Workbooks (12 Hrs.)</p> <p>49. Open files in MS Excel (1.5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Open MS Excel • Create a new Excel file • Create a new Excel file from a template • Open an existing Excel file <p>50. Import data (1.5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Import data from txt files • Import data from csv files <p>51. Navigate within workbooks (2 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Search data • Navigate to named cells, ranges or workbook elements • Insert and remove hyperlinks <p>52. Format worksheets and workbooks (2 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modify page setup • Adjust row height and column width • Customize headers and footers <p>53. Customize options and views (3 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Display and modify content in different views • Freeze rows and columns • Change window views • Modify basic workbook properties • Display formulas 	<p>Spread Sheet Application (18 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Excel features and Data Types. • Cell referencing and linking Sheets. • Introduction to various functions in all categories of Excel. • Concepts of sorting, filtering and validating data. • Analyzing data using charts, data tables, pivot tables, goal seek and scenarios

54. Configure content for collaboration (2 Hrs)

- Set a print area
- Save workbooks in alternative file formats
- Configure print settings Manage data cells and ranges (12 Hrs.)

55. Manipulate data (3 Hrs)

- Paste data by using special paste options
- Fill cells by using Auto Fill
- Insert and delete multiple columns or rows
- Insert and delete cells

56. Format cells and ranges (5 Hrs)

- Merge and Unmerge cells
- Modify cell alignment, orientation and indentation
- Format cells using Format Painter
- Wrap text within cells
- Apply number formats
- Apply cell formats from the Format cells dialog box
- Apply cell styles
- Clear cell formatting

57. Define and reference named ranges (4 Hrs)

- Define a named range
- Name a table
- Summarize data visually Insert spark lines
- Apply built in conditional formatting
- Remove conditional formatting

Manage tables and table data (12 Hrs.)

58. Create and format tables (4 hrs)

- Create excel tables from cell ranges
- Apply table styles
- Convert tables to cell ranges

59. Manage tables and table data (5 Hrs)

- Add or remove table rows and columns
- Configure table style options
- Insert and configure total rows

60. Filter and sort table data (3 Hrs)

- Filter records
- Sort data by multiple columns Perform operations using formulas and functions (12 Hrs.)

61. Insert references (3 Hrs)

- Insert relative, absolute and mixed references
- Reference named ranges and named tables in formulas

62. Calculate and transform data (5 Hrs)

- Perform calculations using AVERAGE(), MIN(), MAX() and SUM()
- Count cells by using COUNT(), COUNTIF() and COUNTBLANK()
- Perform conditional operations by

		<p>using the IF() function</p> <p>63. Format and modify text(4 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Format text using RIGHT(),LEFT() and MID() functions • Format text using UPPER(), LOWER() and LEN() functions • Format text using CONCAT() and TEXTJOIN() functions <p>Manage Charts (12 Hrs.)</p> <p>64. Create Charts (3 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Create charts • Create chart sheets <p>65. Modify charts (4 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Add data series to charts • Switch between rows and columns in source data • Add and modify chart elements • Add trend lines to chart <p>66. Format charts (5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apply chart layouts • Apply chart styles • Add alternative text to charts for accessibility <p>Manage Pivot Tables (12 Hrs.)</p> <p>67. Create Pivot Tables(12 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Create Pivot tables from cell ranges • Manipulate fields (columns) to get desired analysis • Use Filters for pivot tables • Represent data as Count, Sum, Average & % of row / column • Group data in Columns & rows for aggregate reports 	
<p>Professional Skill - 53 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge - 13 Hrs</p>	<p>Create and customize slides for presentation. (Mapped NOS: SSC/N3022)</p>	<p>Power point Presentations (9.5 Hrs.)</p> <p>68. Open files in MS PowerPoint (1 Hr)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Open MS PowerPoint • Create a new PowerPoint file • Create a new PowerPoint file from a template • Open an existing PowerPoint file <p>69. Format Power Point Presentations (1.5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Add slides • Add titles and text • Select slide layouts • Add PowerPoint templates • Duplicate slides <p>70. Modify slide masters, handout masters, and note masters (2 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Change the slide master theme or background • Modify slide master content • Modify slide layouts <p>71. Change presentation options and views (1.5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Change slide size • Display presentations in different views 	<p>Power point Presentations (13 Hrs.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Image editing, Presentations • Introduction to Open Office. • Introduction to the properties and editing of images. • Introduction to different formats of images and their uses. • Introduction to Power Point and its advantages. • Creating Slide Shows. <p>Fine tuning the presentation and good presentation technique</p>

72. Save and share PowerPoint Presentations (1.5 Hrs)

- Save presentations in alternative file formats
- Configure different Print settings
- Share presentations electronically

73. Configure and present slide shows (1 Hr)

- Hide unwanted slides while presenting
- Configure slide show options
- Present slide shows by using Presenter View

74. Prepare presentations for collaboration (1 Hrs)

- Protect presentations by using passwords
- Export presentations to other formats

Format presentations (6.5 Hrs.)

75. Insert text and paragraphs (2 Hrs)

- Find and replace text
- Insert symbols and special characters

76. Format text and paragraphs (2 Hrs)

- Apply text effects
- Apply formatting by using Format Painter
- Set line and paragraph spacing and indentation
- Apply built-in styles to text

77. Create and configure sections (2.5 Hrs)

- Format text in multiple columns
- Text and image presentation styles
- Clear formatting

Manage tables and bulleted text (8 Hrs)

78. Create tables (3 Hrs)

- Insert tables in PowerPoint
- Apply built-in table styles
- Create tables by specifying rows and columns

79. Modify tables (3 Hrs)

- Insert and delete table rows and columns
- Configure cell margins and spacing
- Merge and split cells
- Resize tables, rows, and columns

80. Create and modify bulleted text (2 Hrs)

- Format paragraphs as numbered and bulleted lists
- Change bullet characters and number formats
- Increase and decrease list indents

- Set starting number values
 - Restart and continue list numbering on different slides
- Create and manage reference elements (hyperlinks) (1.25 Hrs)**
- Create hyperlinks within presentations
 - Create hyperlinks in presentations for files and other sources
- Manage graphic elements (11.5 Hrs)**
- 81. Insert illustrations and text boxes (3.5 Hrs)**
- Insert shapes
 - Insert pictures
 - Insert SmartArt graphics
 - Insert screenshots and screen clippings
- 82. Format illustrations and text boxes (4 Hrs)**
- Apply artistic effects
 - Apply picture effects and picture styles
 - Remove picture backgrounds
 - Crop images
 - Format graphic elements
 - Format SmartArt graphics
- 83. Add and modify text in graphic elements (4 Hrs)**
- Add and modify text in text boxes
 - Add and modify text in shapes
 - Add and modify SmartArt graphic text
 - Create, insert and modify charts
- Manage Audio & Video elements (6.5 Hrs)**
- 84. Add Audio elements (2 Hrs)**
- Import audio files in presentations
 - Configure audio playback options
- 85. Add Video elements (4.5 Hrs)**
- Import video files in presentations
 - Resize video to fit slide
 - Configure video playback options
- Manage transitions and animations (9 Hrs)**
- 86. Add slide transitions (5 Hrs)**
- Add same slide transition for all slides
 - Set transition effect duration
 - Configure transition start and finish options
 - Customise select slide transitions
- 87. Add animations (4 Hrs)**
- Animate text and graphic elements
 - Order shapes, images, and text boxes
 - Group shapes, images, and text boxes

		<ul style="list-style-type: none"> • Configure animation effects • Configure animation paths • Reorder animations on a slide <p>Manage collaboration (0.75 Hrs)</p> <p>88. Add and manage comments (0.75 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Add comments • Review and reply to comments 	
Professional Skill - 53 Hrs.; Professional Knowledge - 13 Hrs	Create and manage database file by using MySQL. (NOS: SSC/N9401)	<p>Demonstrate on (15 Hrs.)</p> <p>89. Installation of MySQL. (1 Hr)</p> <p>90. Troubleshooting basic installation issues. (1 Hr)</p> <p>91. Creation and use of database. (3 Hr)</p> <p>92. Designing of tables. (3 Hr)</p> <p>93. Applying data integrity rules. (2 Hr)</p> <p>94. Using the DDL, DCL and DML statements. (2 Hrs)</p> <p>95. Enforcing constraints, primary key and foreign key. (2 Hrs)</p> <p>96. Adding indices to Tables. (1 Hr)</p> <p>Demonstrate on (15 Hrs)</p> <p>97. Simple select queries. (5 Hrs)</p> <p>98. Insert and delete queries Update queries. (10 Hrs)</p> <p>Demonstrate on (23 Hrs)</p> <p>99. Using the Number, Date and Character functions. Joins and Functions (11.5 Hrs)</p> <p>100. Joins, Group by, Having, Sub query. (11.5 Hrs)</p>	<p>Database Concepts (4 Hrs.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concept of DBMS, RDBMS. • Data Models, Concept of DBA, Database Users. • Database Schema. • Designing Database using Normalization Rules. • Various data types Data integrity, DDL DML and DCL statements. • Enforcing Primary key and foreign key. • Adding Indices. <p>Queries (4 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepts of Transactions • ACID Property of Transaction Constraints. <p>Joins and Functions (5 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joining of tables • Sub Queries " Functions used in query like sum, average, max, min, count etc.
Professional Skill - 68 Hrs; Professional Knowledge - 16 Hrs	Install, setup/ configure, troubleshoot, and secure computer network including Internet. (Mapped NOS: SSC/N3022)	<p>Computer Network (68 Hrs.) Set-up & configure a Computer Network (48 Hrs.)</p> <p>101. View Network connections. (2 Hrs)</p> <p>102. Connect a computer to a network and share Devices i.e. Printers, files, folders and drives. (4 Hrs)</p> <p>103. Work with various Network devices, connectors and cables. Create straight and cross cable and punch a UTP cable in the patch socket and test the connectivity. (4 Hrs)</p> <p>104. Practice IP Addressing and Subnet masking for IPV4/ IPV6 and pinging to test networks. (4 Hrs)</p> <p>105. Configure Hub and Switch. (4 Hrs)</p> <p>106. Set up and configure wired and wireless LAN in a Computer Lab within at least three computers. (6 Hrs)</p> <p>107. Use patch panel & I/O Box for wired LAN and installing & configuring Internet connection in a single PC and in a LAN. (6 Hrs)</p> <p>108. Set up a proxy server/ DHCP Server with firewall. (8 Hrs)</p> <p>109. Set up video conferencing using open-source software. (4 Hrs)</p>	<p>Communicating in a Connected World (12 Hrs.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Local Networks, • Communicating on a Local Network, Principles of Communications, • How do Ethernet Networks Work?, • How are Networks Built?, • Routing Across Networks • Explain how end- user devices and local networks interact with the global Internet. • Communicating in a Connected World Explain the concept of network communication. • Local Networks Explain the roles of devices in a network. • What Does a Home Network Look Like? • How Does Wi-Fi Work? • Introduction to LAN Devices, Internetworking Devices, <p>Internet Concepts (4 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to www, Concept of Internet, Web Browsers, internet servers and search engines. • Concepts of Domain naming Systems and E mail communication. • Introduction to video chatting tools and Social Networking concepts.

		<p>110. Use various tools (by open source /free) for network troubleshooting, maintenance and security for both Wired and Wireless (6 Hrs)</p> <p>111. Set up Internet access & communication (10 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Set-up internet connectivity • Set-up digital communication <p>112. Use the Internet (10 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Browse the Internet • Use e-mail • Use Social Media • Use the phone for online activities 	
<p>Professional Skill - 67 Hrs;</p> <p>Professional Knowledge - 17 Hrs</p>	<p>Develop web pages using HTML and CSS. (Mapped NOS: SSC/N0503, SSC/N0501)</p>	<p>Create simple static web pages using HTML tags (67 Hrs.)</p> <p>113. Practice HTML (46 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Practice with basic HTML elements (e.g. head, title, body), tag and attributes. • Design simple web page with text, paragraph and line break using HTML tags • Format text, change background colour and insert pictures in web page • Design simple web page with tables and lists. • Use marquees, hyperlinks and mail to link in designing web pages • Create frames, add style and design layout. • Display a web page within a web page using iframes. • Insert text, check and combo box in web page. • Design web page using password field, submit button • Reset button and radio button etc. • Design a web page adding flash file, audio and video files. • Design web page with forms and form controls using HTML tags <p>114. Create simple static web pages using CSS (21 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSS syntax, Adding colors, fonts, backgrounds, images borders, text alignment, text transformation, Lists etc. • 3 types of CSS • Adding a Navigation Bars(vertical/horizontal bars) • CSS drop downs & Forms • CSS counters and website layout, Multiple backgrounds & Putting the stylesheet in a separate file • CSS Animations & CSS Buttons 	<p>Web Design Concepts (17 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepts of Static and Dynamic Web pages. • Introduction to HTML and various tags in HTML. • Concepts of different controls used in Web Pages. • Concepts of CSS and applying CSS to HTML. • Introduction to open source CMS viz, Joomla, Word press etc. and Web authoring tools viz. Kompozer, WordPress, Front Page etc.
<p>Professional Skill - 173 Hrs;</p>	<p>Develop web pages using JavaScript. (Mapped NOS:</p>	<p>JavaScript (173 Hrs)</p> <p>Embed JavaScript in HTML Pages (127 Hrs)</p>	<p>Introduction to JavaScript (35 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Programming and Scripting Languages.

Professional Knowledge - 35 Hrs	SSC/N0503, SSC/N0501)	115. Practicing the JavaScript in creating dynamic HTML pages. (53 Hrs) 116. Embed JavaScript in HTML to Display Information in Web pages. (31 Hrs) 117. Use error handling techniques in JavaScript. (11 Hrs) 118. Use objects and classes in JavaScript. (31 Hrs) 119. Describe Animation and Multimedia using JavaScript. (1 Hr) Create a dynamic website using an open-source tool (40 Hrs) 120. Develop dynamic HTML pages using JavaScript. Deploy a simple web project (6 Hrs) 121. Deploy web project using IIS.	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to JavaScript and its application for the web. • Introduction to Web Servers and their features. • JavaScript Basics - Data types, Variables, Constants and Conversion between data types. • Arithmetic, Comparison, Logical Operators in JavaScript. Operator precedence. • Program Control Statements and loops in JavaScript. • Arrays in JavaScript - concepts, types and usage. • The String data type in JavaScript. Introduction to String, Math and Date. • Introduction to Functions in JavaScript. • Built in JavaScript functions overview. • Concepts of Pop Up boxes in JavaScript. • Introduction to the Document Object Model. • Concepts of using Animation and multimedia files in Java Script.
Professional Skill - 73 Hrs Professional Knowledge - 17 Hrs	Create workbooks with advanced formulas, macros, charts, pivot tables and demonstrate ability to use Power tools. (NOS: SSC/N9402)	Data Visualization or analysis using Excel - (73 Hrs) Create advanced formulas and macros (24 Hrs) 122. Create and modify simple macros (6 Hrs) 123. Perform form controls and create simple data entry form with macros. (6 Hrs) 124. Look up data by using functions. (6 Hrs) 125. Use advanced date functions.(6 Hrs) Manage advanced charts and tables (21 hrs) 126. Create and modify advanced charts. (10 Hrs) 127. Create and modify PivotTables. (11 Hrs) Use Power Query and Power BI (24 Hrs) 128. Create a Power Query, Power Query Function. Invoking the Power Query function and combining queries. Organize the workbook queries (12 Hrs) 129. Use Power BI for simple data visualizations. (12 Hrs) Make a dashboard in Excel (4 Hrs)	Advanced Excel Concepts - Theory- (17 Hrs) <ul style="list-style-type: none"> • MS excel revision (row, columns, basic formatting, insert menu, Print setup, etc.) and Look up introduction and functions • Types of references and cell naming • Excel Linkage Custom Format and Excel Protection • Tips and tricks • Pivot table and Pivot chart • Conditional formatting • Advanced Graphs • Power Queries

Professional Skill - 25hrs; Professional Knowledge - 10 Hrs.	Browse, select, and transact using E-commerce websites(NOS: SSC/N9403)	Browse e-Commerce sites to identify products & services (6.5 Hrs) 130. Demonstrate e-Commerce sites. (1.5 Hrs) 131. List features of e-commerce sites. (2 Hrs) 132. Use e-commerce sites to source an item. (3 Hrs) Shop online (4.5 Hrs) 133. Undertake transactions on an e-commerce site. (4.5 Hrs) Manage e-commerce operations (14 Hrs) 134. Add products to an ecommerce website. (4 Hrs) 135. Practice order processing. (3 Hrs) 136. Practice payment processing. (4.5 Hrs) 137. Identify common security issues. (3.5 Hrs)	e-Commerce (10 Hrs) <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to E Commerce and advantages. • Building business on the net. • Payment and Order Processing, Authorization, Chargeback and otherpayment methods. • Security issues and payment gateways.
Professional Skill - 20 Hrs Professional Knowledge - 10 Hrs.	Secure information from Internet by using cyber security concept. (NOS: SSC/N9404)	138. Protect information, computers and networks from viruses, spyware and other malicious code (19 Hrs) <ul style="list-style-type: none"> • Explain Cyber security (2 Hrs) • Secure computers & the network (5.5 Hrs) • Reduce cyber security threats (2 Hrs) • Secure a Wi-Fi Network (4 Hrs) • Use Anti-Virus software (3 Hrs) • Perform back-ups of files, data & information (2.5 Hrs) 139. Explain compliance with IT Act (1 Hr) <ul style="list-style-type: none"> • Identify steps for information privacy. (0.5 Hrs) • Identify common cybercrimes and penalties applicable. (0.5 Hrs) 	Cyber Security (10 Hrs) <ul style="list-style-type: none"> • Overview of Information Security, SSL, HTTPS, Security threats, information Security vulnerability and Risk management. • Introduction to Directory Services, Access Control, Security, Privacy protection, Audit and Security. • Introduction to IT Act and penalties for cybercrimes.
Professional Skill -25 Hrs; Professional Knowledge - 15 Hrs.	Explain Cloud concepts &services and Describe Application Development Life Cycle. (NOS: SSC/N9405)	Cloud Computing (15 Hrs) Working with Cloud Services (12 Hrs) 140. Practice with IaaS using free cloud services. (4 Hrs) 141. Practice with PaaS using free cloud services. (4 Hrs) 142. Practice with SaaS using free cloud services. (4 Hrs) Web hosting in Cloud (3 Hrs) 143. Host a website in a free cloud. (3 Hrs) Develop an application and perform the Application Development Life Cycle (10 Hrs) 144. Identify Phases of the Application Development Life Cycle. (5 Hrs) 145. Describe Roles in each of the phases of Application Development Life Cycle. (5 Hrs)	Introduction to Cloud Computing (12 Hrs) <ul style="list-style-type: none"> • Benefits of cloud services, different categories. • Resources available in cloud. Explain the Application Development Life Cycle (3 Hrs) <ul style="list-style-type: none"> • Identify Phases of the Application Development Life Cycle. • Describe Roles in each of phases of the Application Development Life Cycle.

To be selected either "Programming in Python" or "Programming in Java" as Elective Module for COPA.

COPA - Elective Module - I Programming in Python

<p>Professional Skill - 70 Hrs; Professional Knowledge - 30 Hrs.</p>	<p>Write programs using Python language. (NOS: SSC/N9406)</p>	<p>Programming language (Python) Use Python from command line (7 Hrs) 1. Install, set up the environment & run Python. (3 Hrs) 2. Use Command Line and IDE to create and execute a python program. (4 Hrs) Perform Operations using Data Types and Operators (15 Hrs) 3. Write and test a python program to demonstrate print statement, comments, different types of variables. (5 Hrs) 4. Write and test a python program to perform data and data type operations, string operations, date, input and output, output formatting and operators. (5 Hrs) 5. Determine the sequence of execution based on operator precedence. (5 Hrs) Control Flow with Decisions and Loops (20hrs) 6. Construct and analyze code segments that use branching statements. (10 Hrs) 7. Construct and analyze code segments that perform iteration. (10 Hrs) Document and Structure Code (18 Hrs) 8. Document code segments using comments and documentation strings. (3 Hrs) 9. Construct and analyze code segments that include List comprehensions, tuple, set and Dictionary comprehensions. (16 Hrs) Perform Operations Using Modules and Tools (10 Hrs) 10. Perform basic operations using built-in modules. (5 Hrs) 11. Solve complex computing problems by using built-in modules. (5 Hrs)</p>	<p>Programming language (Python) (30 Hrs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Python History • Features, Setting up path Basic Syntax, Comments, Variable • Different Data Types • Casting, string, Boolean • Python Operators • Conditional Statements • Looping • Control Statements, String Manipulation, Lists, Tuple, sets • Dictionaries • Arrays • Iterators, modules, dates, math, • Modules, Input and Output.
--	--	---	--

COPA - Elective Module - II Programming in JAVA

<p>Professional Skill - 70 Hrs; Professional Knowledge - 30 Hrs.</p>	<p>Writing programs using JAVA. (SSC/ N9407)</p>	<p>Object Oriented Programming and JAVA Language (15 Hrs) 1. Installing JAVA. 2. Setting the Class path. 3. Writing and Executing a simple JAVA Program to display "Hello". Demonstrate writing JAVA programs: 4. Use of various data types in JAVA. 5. Use of various operators in JAVA. 6. Create and use of Local, Instance and Class variables.</p>	<p>Explain the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Object Oriented Programming with Core Java • Java Programming features • JVM, Byte codes and Class path • Java Program Development • Compilation and Execution of JAVA programs • Basic JAVA language elements - keywords, comments, data types and variables.
--	--	--	--

		<p>7. Read text from the keyboard using scanner class read text from the keyboard using console class.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • JAVA Arithmetic, Assignment, Relational, Logical, Increment / Decrement operators and expressions. • JAVA String Operators • JAVA Input and Output streams, System in, System out. • Input using Scanner class and Console class methods. (10Hrs.)
		<p>JAVA Program Flow Control (20 Hrs) Demonstrate writing JAVA programs: 8. Use of the if and if ... else statements. 9. Use of the Switch statement. 10. Use of the Do ... While and while - do loops. 11. Use of the For Loop. 12. Use of the Break and Continue Keywords. 13. Use of the JAVA Numbers Class methods. 14. Use of the JAVA Character Class methods. 15. Use of the JAVA String Class methods. 16. Create and use of arrays.</p>	<p>Explain the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decision making and flow control using if...then, if then else, nested if, switch case and the conditional ternary operators in JAVA. • Loop control flow using while - do, do - while loops, for loop, using the break, continue statements. • Terminating the JAVA program. JAVA Number, Character and String Classes. Arrays in JAVA. (6Hrs.)
		<p>JAVA Classes, Overloading and Inheritance (20 Hrs) Demonstrate writing JAVA programs: 17. Create and use of simple classes, objects and methods in JAVA. 18. Pass data and Objects to Methods. 19. Return data and Objects from Methods. 20. use of constructors in JAVA. 21. Create and use of Overloaded methods in JAVA. 22. Override methods in JAVA. 23. Create and use of Super class, Sub class in JAVA.</p>	<p>Explain the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • JAVA Objects, Classes and Methods. • Passing data and objects as parameters to methods. • Method Overloading. • Constructors and Overloaded constructors. • Inheritance in JAVA. • Method Overriding in JAVA. (8Hrs.)
		<p>Abstract Classes and Interfaces in JAVA (15 Hrs) Demonstrate writing JAVA programs: 24. Create and use virtual methods. 25. Create abstract classes and methods. 26. Create interfaces in JAVA. 27. Override methods in JAVA. 28. Create and implement an interface. 29. Extend interfaces in JAVA. 30. Create and use a package in JAVA. Troubleshooting Java issues Download and Install Java, Check and Verify Java Configurations, Test Java, Remove Old Versions of Java, Find Java version, Always redirected to the java.com download page</p>	<p>Explain the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concept of Virtual methods. • Concept of Abstract classes and methods • Features of Abstract Classes • JAVA Interfaces and their advantages • Method Overriding in JAVA • Polymorphism in JAVA • Creating, implementing and extending interfaces • Creating and using Packages in JAVA. (6Hrs.)

Industrial Visit/Project work / Broad Area:

- Create and host a web site of at least 6 web pages using JavaScript & CSS containing interactive objects, functions etc.
- Create a project with Excel on Payroll Systems.
- Create a database with MySQL on Library management system.
- Create project in Python/Java programming language.

বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা (Electrical safety)

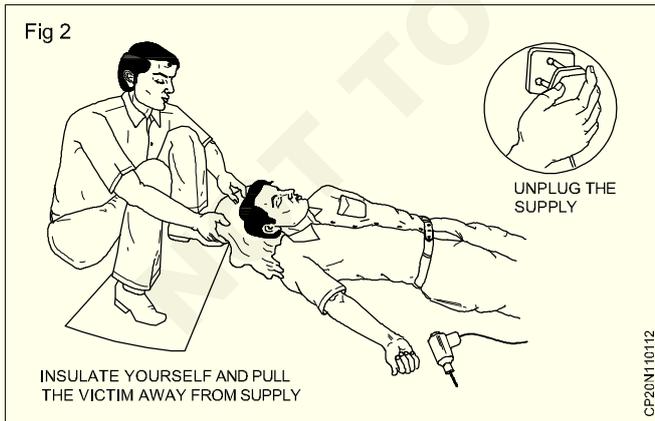
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি লাইভ তারের সংস্পর্শে থাকা একজন ব্যক্তিকে কীভাবে উদ্ধার করা যায় তা ব্যাখ্যা করতে।

বৈদ্যুতিক শকের তীব্রতা নির্ভর করবে কারেন্টের স্তর যা শরীরের মধ্য দিয়ে যায় এবং যোগাযোগের সময়কালের উপর। দেরি না করে এখনই কাজ করুন। নিশ্চিত করুন যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয়েছে।

যদি হতাহত ব্যক্তি এখনও সরবরাহের সংস্পর্শে থাকে - হয় বিদ্যুৎ বন্ধ করে, প্লাগটি সরিয়ে বা তারের মুক্ত করে সংযোগটি ভেঙে দিন। যদি তা না হয়, শুকনো কাঠ, রাবার বা প্লাস্টিকের মতো কিছু নিরোধক উপাদানের উপর দাঁড়ান বা নিজে নিরোধক করার জন্য হাতের কাছে যা আছে তা ব্যবহার করুন এবং ব্যক্তিকে ধাক্কা দিয়ে বা টেনে মুক্ত করে যোগাযোগ ভেঙে দিন। (Figs 1 & 2)

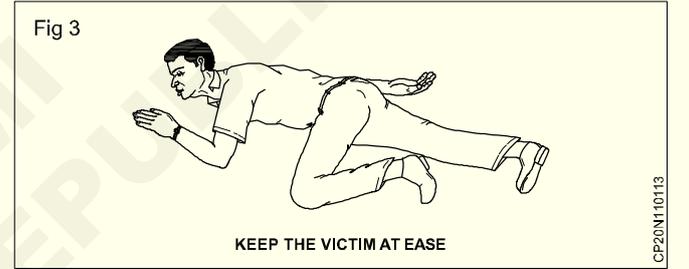
আপনি যদি তাপহীন (Un-insulated) থেকে যান, সার্কিটটি মৃত না হওয়া পর্যন্ত বা ব্যক্তিকে সরঞ্জাম থেকে দূরে সরিয়ে না দেওয়া পর্যন্ত আপনার খালি হাতে ব্যক্তিকে স্পর্শ করবেন না।



যদি ক্ষতিগ্রস্ত ব্যক্তি উচ্চে থাকে, তাহলে তাকে পড়ে যাওয়া প্রতিরোধ করার জন্য ব্যবস্থা নিতে হবে বা অন্ততপক্ষে তাকে নিরাপদে পড়তে দিতে হবে।

ক্ষতিগ্রস্ত ব্যক্তির উপর বৈদ্যুতিক পোড়া একটি বড় এলাকা জুড়ে নাও হতে পারে তবে গভীরভাবে বসে থাকতে পারে। আপনি যা করতে পারেন তা হল এলাকাটিকে একটি পরিষ্কার, জীবাণুমুক্ত ড্রেসিং দিয়ে ঢেকে দেওয়া এবং শকের জন্য চিকিত্সা করা। যত দ্রুত সম্ভব বিশেষজ্ঞের সাহায্য নিন।

আহত ব্যক্তি যদি অজ্ঞান হয়ে থাকেন কিন্তু শ্বাস নিচ্ছেন, তাহলে ঘাড়, বুক এবং কোমরের কাপড় টিলা করুন এবং আহত ব্যক্তিকে পুনরুদ্ধারের অবস্থানে রাখুন। (Fig 3)



শ্বাস-প্রশ্বাস এবং নাড়ির হার নিয়মিত পরীক্ষা করুন। আহত ব্যক্তিকে উষ্ণ এবং আরামদায়ক রাখুন। (Fig 4) সাহায্যের জন্য পাঠান।

অচেতন ব্যক্তিকে মুখে কিছু দেবেন না।

অজ্ঞান ব্যক্তিকে অযত্নে ছেড়ে দেবেন না।

যদি হতাহতের শ্বাস-প্রশ্বাস না চলে - অবিলম্বে কাজ করুন - সময় নষ্ট করবেন না



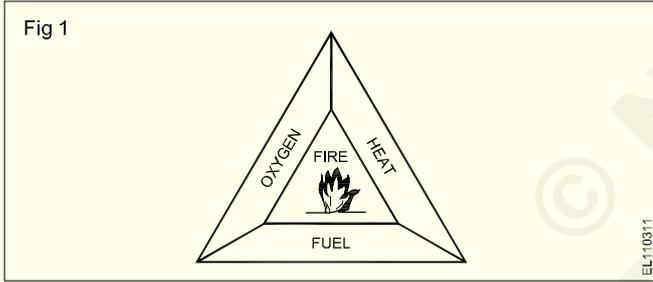
নিরাপত্তা অনুশীলন - অগ্নি নির্বাপক (Safety practice - fire extinguishers)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি জীবন্ত তারের (Live wire) সংস্পর্শে থাকা একজন ব্যক্তিকে কীভাবে উদ্ধার করা যায় তা ব্যাখ্যা করতে
- বিভিন্ন ধরনের অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের পার্থক্য করতে
- আগুনের শ্রেণির উপর ভিত্তি করে সঠিক ধরনের অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র নির্ধারণ করে তা ব্যবহার করতে
- অগ্নিকাণ্ডের ঘটনায় যে সাধারণ পদ্ধতি অবলম্বন করুন হবে তা বর্ণনা করতে।

আগুন হল দাহ্য পদার্থ পোড়ানোর ফল। একটি অবাঞ্ছিত স্থানে এবং একটি অবাঞ্ছিত উপলক্ষ্য এবং একটি অনিয়ন্ত্রিত পরিমাণে আগুন সম্পত্তি এবং সামগ্রীর ক্ষতি বা ধ্বংস করুন পারে। এটি মানুষকে আহত করুন পারে, এবং কখনও কখনও প্রাণহানির কারণও হতে পারে। তাই আগুন প্রতিরোধে সর্বাঙ্গিক প্রচেষ্টা চালাতে হবে। যখন আগুনের প্রাদুর্ভাব আবিষ্কৃত হয়, তখন তা অবিলম্বে সংশোধনমূলক পদক্ষেপের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ এবং নির্বাপিত করতে হবে।

আগুন প্রতিরোধ করা কি সম্ভব? হ্যাঁ, আগুনের কারণ তিনটি কারণের যে কোনো একটিকে নির্মূল করে আগুন প্রতিরোধ করা যায়। আগুন অবিরত জ্বলতে থাকার জন্য নিম্নলিখিত তিনটি কারণের সংযোগ উপস্থিত থাকতে হবে। (Fig 1)



জ্বালানী: কোনো পদার্থ, তরল, কঠিন বা গ্যাস, পুড়ে যাবে, যদি অক্সিজেন থাকে এবং যথেষ্ট উচ্চ তাপমাত্রা থাকে।

তাপ: প্রতিটি জ্বালানী একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় জ্বলতে শুরু করবে। এটি পরিবর্তিত হয় এবং জ্বালানীর উপর নির্ভর করে। কঠিন এবং তরলগুলি উত্তপ্ত হলে বাষ্প ছেড়ে দেয় এবং এই বাষ্পই জ্বলে ওঠে। কিছু তরলকে উত্তপ্ত করুন হয় না কারণ তারা স্বাভাবিক ঘরের তাপমাত্রায় 15 ডিগ্রী সেন্টিগ্রেডে বাষ্প ছেড়ে দেয়, যেমন। পেট্রল।

অক্সিজেন: এটি আগুন জ্বালানোর জন্য সাধারণত পর্যাপ্ত পরিমাণে বাতাসে উপস্থিত থাকে।

আগুন নেভানো: সংযোগ থেকে এই কারণগুলির যেকোনো একটিকে বিচ্ছিন্ন বা অপসারণ করলে আগুন নিভে যাবে। এটি অর্জনের তিনটি মৌলিক উপায় রয়েছে।

- Starving - জ্বালানীর আগুন এই উপাদানটি দূর করে।
- Smothering - যেমন ফেনা, বালি ইত্যাদি সহযোগে কন্সল চাপা দিয়ে আগুনকে অক্সিজেন সরবরাহ থেকে বিচ্ছিন্ন করুন।

- Cooling - তাপমাত্রা কমাতে জল ব্যবহার করুন। এই কারণগুলির যে কোনও একটিকে সরিয়ে দিলে আগুন নিভে যাবে

আগুন প্রতিরোধ (Preventing Fire): বেশিরভাগ অগ্নিকাণ্ড ছোটখাটো প্রাদুর্ভাবের সাথে শুরু হয় যা একটি নিরাপদ হোল্ড না হওয়া পর্যন্ত অলক্ষ্য জ্বলে ওঠে। বেশির ভাগ অগ্নিকাণ্ডকে নিম্নলিখিত কিছু সাধারণ সাধারণ নিয়ম অনুসরণ করে আরও যত্ন সহকারে প্রতিরোধ করা যেতে পারে।

বিজোড় কোণে (Odd Corners) দাহ্য আবর্জনা (তেল, স্ক্র্যাপ কাঠ, কাগজ ইত্যাদিতে ভেজানো তুলা বর্জ্য) জমা হওয়া আগুনের ঝুঁকি বাড়ায়। আবর্জনা সরানো উচিত সংগ্রহ পয়েন্টগুলিতে।

বৈদ্যুতিক সরঞ্জামে আগুনের কারণ অপব্যবহার বা অবহেলা। টিলেঢালা সংযোগ, ভুলভাবে রেট দেওয়া ফিউজ, ওভারলোডেড সার্কিট অতিরিক্ত উত্তাপ সৃষ্টি করে যা আগুনের কারণ হতে পারে। তারের কন্সাক্টরের মধ্যের আবরণের (insulation) ক্ষতি, আগুনের কারণ হয়।

পোশাক এবং অন্য কিছু যা আগুন ধরতে পারে তা হিটার থেকে দূরে রাখতে হবে। কাজের দিনের শেষে হিটারটি বন্ধ আছে কিনা তা নিশ্চিত করুন।

অত্যন্ত দাহ্য তরল এবং পেট্রোলিয়াম মিশ্রণ (খিনার, আঠালো দ্রবণ, দ্রাবক, কেরোসিন, স্পিরিট, এলপিজি গ্যাস ইত্যাদি) দাহ্য পদার্থ স্টোরেজ এলাকায় সংরক্ষণ করা উচিত।

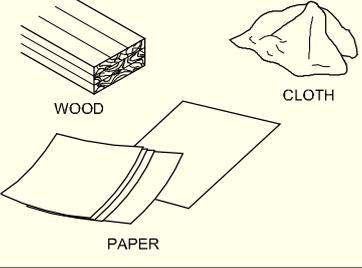
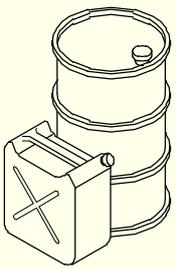
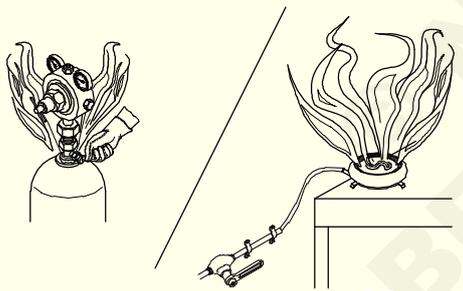
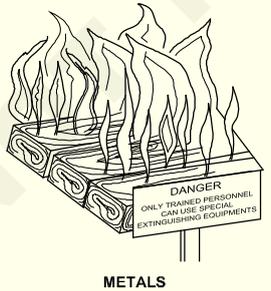
ব্ল্যাকস্মোক এবং টর্চগুলি ব্যবহার না করার সময় জ্বালিয়ে রাখা উচিত নয়।

অগ্নি নির্বাপন (Extinguishing Fire): জ্বালানীর প্রকৃতি অনুসারে আগুনকে চার প্রকারে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়।

বিভিন্ন ধরনের আগুন (চিত্র 2, চিত্র 3 চিত্র 4 এবং চিত্র 5) বিভিন্ন উপায়ে এবং বিভিন্ন নির্বাপক এজেন্টের সাথে মোকাবিলা করুন হয়।

একটি নির্বাপক এজেন্ট হল আগুন নিভানোর জন্য ব্যবহৃত উপাদান বা পদার্থ, এবং যা সাধারণত (কিন্তু সবসময় নয়) আগুনে স্প্রে করার জন্য একটি রিলিজ মেকানিজম সহ অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রে থাকে।

একটি নির্দিষ্ট ধরনের আগুন নিভানোর জন্য সঠিক ধরনের এজেন্ট জানা গুরুত্বপূর্ণ; একটি ভুল এজেন্ট ব্যবহার করা জিনিসগুলিকে আরও খারাপ করে তুলতে পারে। 'বৈদ্যুতিক আগুন'-এর জন্য কোনও শ্রেণীবিভাগ নেই, যেহেতু এগুলি কেবলমাত্র এমন পদার্থের আগুন, যেখানে বিদ্যুৎ থাকে।

জ্বালানী	নির্বাচন
<p>Fig 2</p> <p>CLASS 'A' FIRE</p>  <p>WOOD CLOTH PAPER</p> <p>EL110312</p>	<p>সবচেয়ে কার্যকর যেমন. জল দিয়ে ঠান্ডা করা। প্রথমে আগুনের গোড়ায় জলের জেট স্প্রে করুন হবে এবং তারপর ধীরে ধীরে উপরের দিকে।</p>
<p>Fig 3</p> <p>CLASS 'B' FIRE</p>  <p>FLAMMABLE LIQUIDS AND LIQUIFIABLE SOLIDS</p> <p>EL110313</p>	<p>Smother করা উচিত যার লক্ষ্য হল জ্বলন্ত তরলের সমগ্র পৃষ্ঠকে ঢেকে ফেলা। এর ফলে আগুনে অক্সিজেনের সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়।</p> <p>জ্বলন্ত তরল পদার্থে কখনই জল ব্যবহার করা উচিত নয়।</p> <p>এই ধরনের আগুনে ফোম, শুকনো পাউডার বা CO2 ব্যবহার করা যেতে পারে।</p>
<p>Fig 4</p> <p>CLASS 'C' FIRE</p>  <p>LIQUIFIED GAS GAS</p> <p>EL110314</p>	<p>তরল গ্যাস মোকাবেলায় চরম সতর্কতা প্রয়োজন। পুরো আশেপাশে বিস্ফোরণ এবং হঠাৎ আগুন ছড়িয়ে পড়ার ঝুঁকি রয়েছে। যদি একটি সিলিন্ডার থেকে লাগানো একটি যন্ত্রে আগুন ধরে যায় - গ্যাস সরবরাহ বন্ধ করুন। সবচেয়ে নিরাপদ কোর্স হল একটি অ্যালার্ম বাজানো এবং আগুন মোকাবেলা করার জন্য প্রশিক্ষিত কর্মীদের হাতে ছেড়ে দেওয়া।</p> <p>এই ধরনের আগুনে শুকনো পাউডার এক্সটিংগুইশার ব্যবহার করা হয়।</p>
<p>Fig 5</p> <p>CLASS 'D' FIRE</p>  <p>METALS</p> <p>EL110315</p>	<p>এখন বিশেষ পাউডার তৈরি করা হয়েছে যা এই ধরনের আগুন নিয়ন্ত্রণ এবং/অথবা নিভিয়ে দিতে সক্ষম।</p> <p>ধাতব আগুন মোকাবেলা করার সময় অগ্নি নির্বাপক এজেন্টের মান পরিসীমা অপরিহার্য বা বিপজ্জনক।</p> <p>বৈদ্যুতিক সরঞ্জামে আগুন।</p> <p>হ্যালন, কার্বন ডাই অক্সাইড, শুকনো পাউডার এবং বাষ্পীভূত তরল (CTC) নির্বাপক যন্ত্রগুলি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলিতে আগুন মোকাবেলা করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। ফেনা বা তরল (যেমন জল) নির্বাপক বস্তুগুলিকে কোনো অবস্থাতেই বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলিতে ব্যবহার করা উচিত নয়।</p>

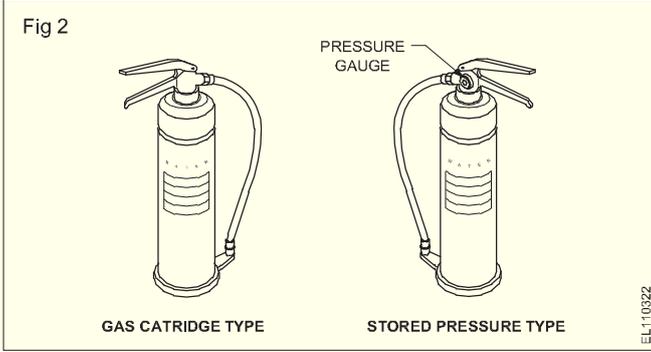
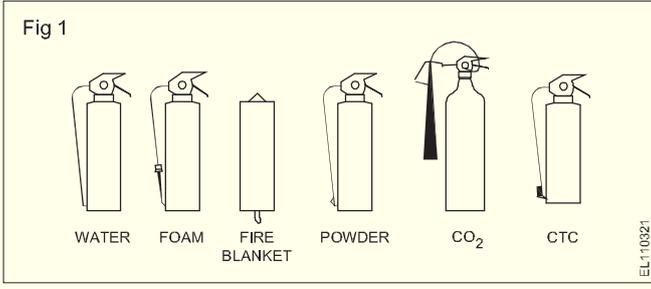
নির্বাপক 'এজেন্ট'-এর সাথে পাওয়া যায়। (Fig 1)

জল ভর্তি (water filled) নির্বাপক যন্ত্র: অপারেশন দুটি পদ্ধতি আছে (Fig 2)

- গ্যাস কার্টিজ ((Gas Cartridge)প্রকার

- সংরক্ষিত চাপ (Stored Pressure)প্রকার

অপারেশনের উভয় পদ্ধতির সাহায্যে নির্গমন প্রয়োজন অনুসারে বাধা দেওয়া যেতে পারে, বিষয়বস্তু সংরক্ষণ এবং অপয়োজনীয় জলের ক্ষতি রোধ করা যায়।

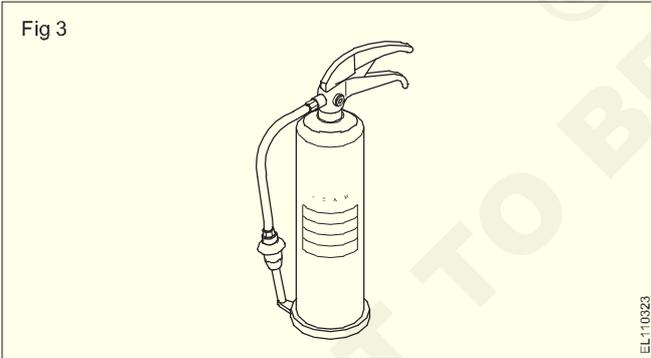


ফেনা নির্বাপক(Foam Extinguisher) (Fig 3): এগুলি সংরক্ষিত চাপ বা গ্যাস কার্টিজ ধরণের হতে পারে। ব্যবহার করার আগে সর্বদা নির্বাপক যন্ত্রের অপারেটিং নির্দেশাবলী পরীক্ষা করুন।

এগুলির জন্য সবচেয়ে উপযুক্ত :-

- দাহ্য তরল আগুন (flammable liquid fires)
- চলমান তরল আগুন(running liquid fires)

যেখানে বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম জড়িত সেখানে আগুনে ব্যবহার করা উচিত নয়।

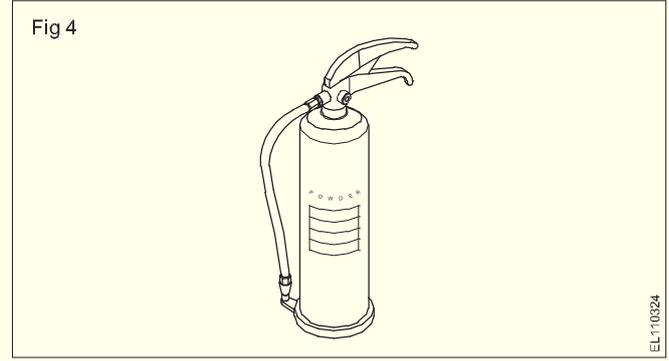


শুকনো পাউডার নির্বাপক(Dry powder extinguishers) (Fig 4): শুকনো পাউডার লাগানো এক্সটিংগুইশারগুলি গ্যাস কার্টিজ বা সংরক্ষিত চাপের ধরণের হতে পারে। চেহারা এবং অপারেশন পদ্ধতি জল-ভরা (water filled) নির্বাপকের মতনই। প্রধান স্বতন্ত্র বৈশিষ্ট্য হল কাঁটা আকৃতির অগ্রভাগ(Fork Shapped Nozzle)। ডি ক্লাসের আগুন মোকাবেলা করার জন্য পাউডার তৈরি করা হয়েছে।

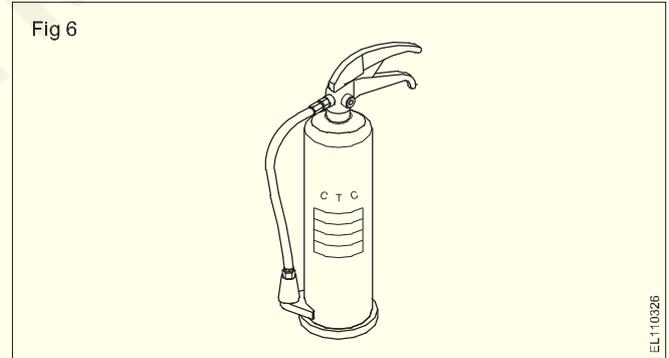
কার্বন ডাই অক্সাইড (CO₂): এই প্রকারটি সহজেই আলাদা করা যায়, সতন্ত্র আকৃতির discharge horn দেখে। (Fig 5)

ক্লাস বি আগুনের জন্য উপযুক্ত। সর্বোত্তম উপযুক্ত যেখানে discharge দ্বারা দূষণ এড়াতে হবে। খোলা বাতাসে সাধারণত কার্যকর নয়।

সর্বদা ব্যবহারের আগে পাত্রে অপারেটিং নির্দেশাবলী পরীক্ষা করুন। অপারেশনের বিভিন্ন গ্যাজেট যেমন - প্লাঞ্জার, লিভার, ট্রিগার ইত্যাদি সহ উপলব্ধ।



হ্যালন নির্বাপক(Fig 6): এই নির্বাপকগুলি কার্বন টেট্রাক্লোরাইড এবং ব্রোমোক্লোরোডিফ্লুরো মিথেন (BCF) দিয়ে ভরা হতে পারে। এগুলি হয় গ্যাস কার্টিজ বা সংরক্ষিত চাপের ধরণ হতে পারে।



তরল ঢালা দ্বারা ছোট আগুন নেভাতে আরও কার্যকর। এই নির্বাপক যন্ত্রগুলি বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলিতে ব্যবহারের জন্য বিশেষভাবে উপযুক্ত এবং নিরাপদ কারণ রাসায়নিকগুলি বৈদ্যুতিকভাবে অ-পরিবাহী।

এই নির্বাপক যন্ত্র দ্বারা প্রদত্ত ধোঁয়াগুলি বিপজ্জনক, বিশেষ করে সীমাবদ্ধ স্থানে।

অগ্নিকাণ্ডের ক্ষেত্রে সাধারণ পদ্ধতি:

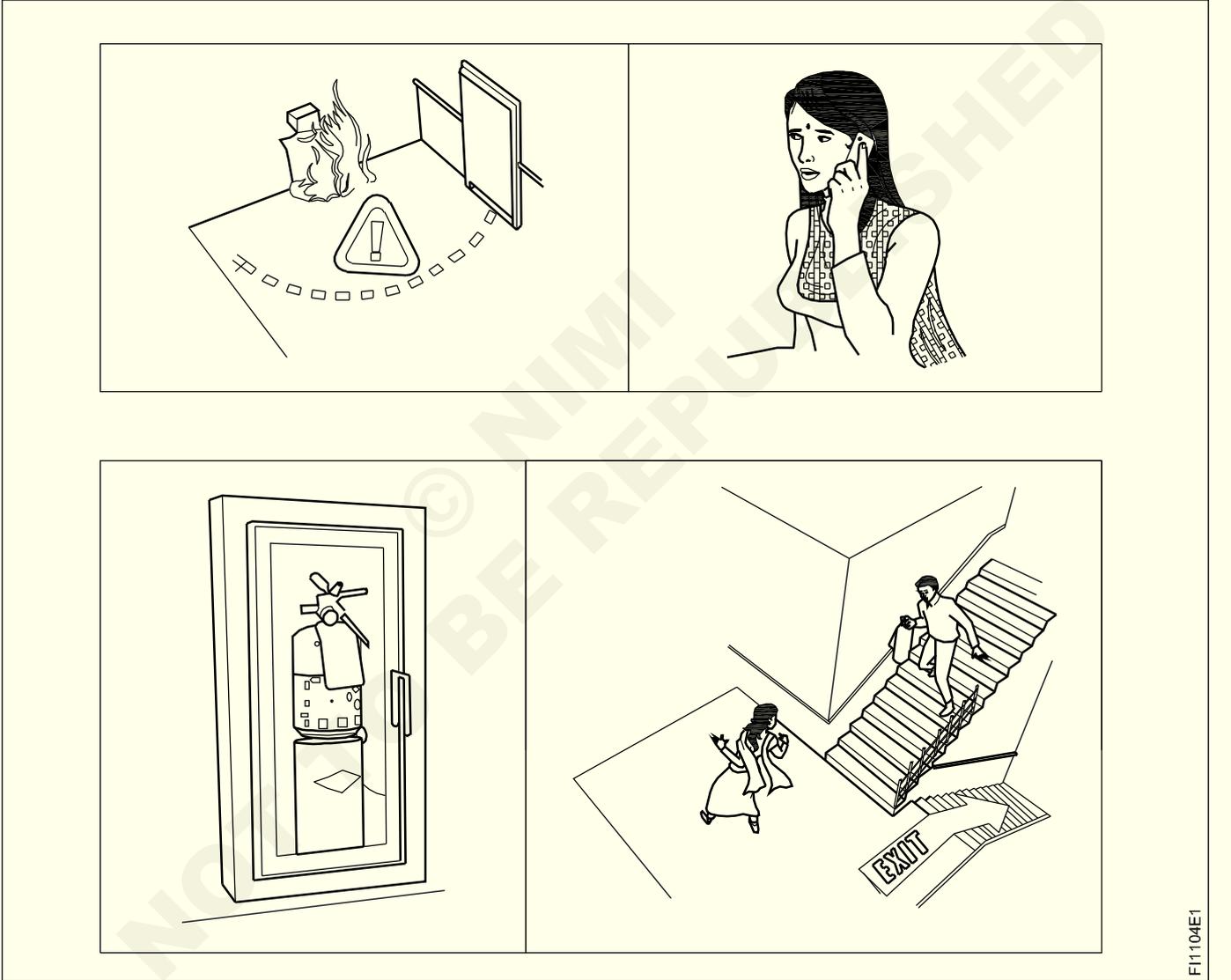
- একটি অ্যালার্ম বাজাণ।
- গ্যাস এবং বিদ্যুৎ চালিত সমস্ত যন্ত্রপাতি এবং বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করুন।

- দরজা এবং জানালা বন্ধ করুন, কিন্তু লক বা বলটু করবেন না। এটি আগুনে দেওয়া অক্সিজেন সরবরাহ সীমিত করবে এবং এর বিস্তার রোধ করবে।
- আপনি যদি নিরাপদে তা করতে পারেন তবে আগুনের সাথে মোকাবিলা করার চেষ্টা করুন। ফাঁদে পড়ার ঝুঁকি নেবেন না।
- যে কেউ অগ্নিকাণ্ডের সাথে জড়িত নয় তাদের জরুরী বহির্গমন ব্যবহার করে শান্তভাবে চলে যেতে হবে এবং নির্ধারিত সমাবেশ পয়েন্টে যেতে হবে। এটি করতে ব্যর্থতার অর্থ হতে পারে যে কিছু ব্যক্তির জন্য অব্যাহত এবং অন্যদের, নিজেকে ঝুঁকির মধ্যে ফেলে অন্যকে খুঁজে বের করার ঝামেলায় পড়তে হতে পারে।

অগ্নি নির্বাপক অনুশীলন করুন (Practice on fire extinguishers)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

- আগুনের ধরন অনুযায়ী অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের নির্বাচন সম্পর্কে বলতে
- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের অপারেশন পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- কিভাবে আগুন নেভাতে হয় তা ব্যাখ্যা করতে



F11104E1

পদ্ধতি (চিত্র 1)

- দেখমাত্র আগুন, আগুন, আগুনের চিৎকার করে ঘেরা লোকজনকে সতর্ক করুন
- ফায়ার সার্ভিসকে অবহিত করুন বা অবিলম্বে জানানোর ব্যবস্থা করুন।
- জরুরি দরজা উন্মুক্ত করে তাদের চলে যেতে বলুন।
- বৈদ্যুতিক পাওয়ার সাপ্লাই "বন্ধ" রাখুন।

মানুষকে আগুনের কাছাকাছি যেতে দেবেন না

- বিশ্লেষণ করুন এবং আগুনের ধরন সনাক্ত করুন। সারণি 1 দেখুন।

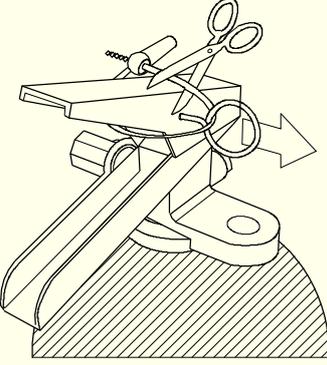
1 নং টেবিল

ক্লাস 'A'	কাঠ, কাগজ, কাপড়, কঠিন উপাদান
ক্লাস 'B'	তেল ভিত্তিক আগুন (গ্রীস, পেট্রল, তেল) তরলযোগ্য গ্যাস
ক্লাস 'C'	গ্যাস এবং তরলীকৃত গ্যাস
ক্লাস 'D'	ধাতু এবং বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম

ধরে নিন আগুনটি 'বি'; প্রকার (দাহ্য দ্রবীভূত কঠিন)

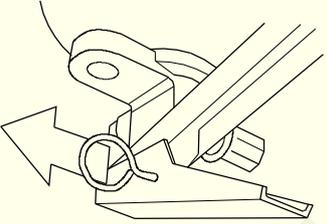
- CO₂ (কার্বন ডাই অক্সাইড) অগ্নি নির্বাপক নির্বাচন করুন।
- সনাক্ত করুন এবং পিকআপ করুন, CO₂ অগ্নি নির্বাপক। এর মেয়াদ শেষ হওয়ার তারিখের জন্য ক্লিক করুন।
- সীল ভাঙ্গুন (Fig 2)

Fig 2



- হ্যান্ডেল থেকে নিরাপত্তা পিন টানুন (অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের শীর্ষে অবস্থিত পিন) (Fig 3)

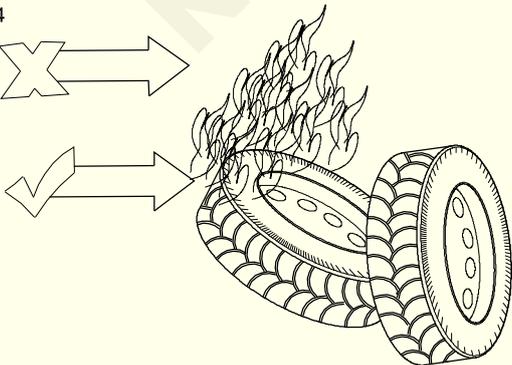
Fig 3



- আগুনের গোড়ায় নির্বাপক অগ্রভাগ বা hose কে তাক করুন (এটি জ্বালানী আগুনের উত্‌সকে সরিয়ে দেবে) (Fig 4)

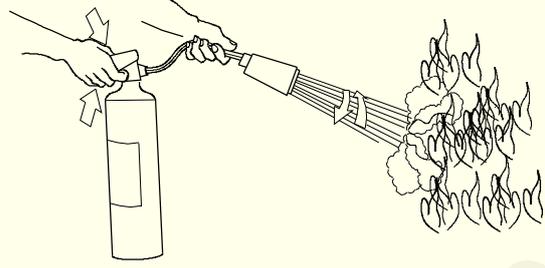
নিজেকে নিচু রাখুন

Fig 4



- এজেন্ট ডিসচার্জ করুন হ্যান্ডেল লিভারটি ধীরে ধীরে চেপে ধরুন (Fig 5)
- আগুন নিভে না যাওয়া পর্যন্ত জ্বালানীর আগুনের উপর প্রায় 15 সেন্টিমিটার পাশ থেকে পাশে ঝাড়ু দিন (Fig 5)

Fig 5



দূর থেকে ব্যবহারের জন্য অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র তৈরি করা হয়।

সতর্ক করা

- আগুন নিভানোর সময়, আগুন বেড়ে যেতে পারে
- আতঙ্কিত হবেন না কারণ এটি অবিলম্বে বন্ধ করা হয়েছে।
- আপনি অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করার পরে যদি আগুন ভালোভাবে সাড়া না দেয় তাহলে নিজেকে ফায়ার পয়েন্ট থেকে দূরে সরিয়ে নিন।
- যেখানে বিষাক্ত ধোঁয়া নির্গত হচ্ছে সেখানে আগুন নেভানোর চেষ্টা করবেন না এটি পেশাদারদের জন্য ছেড়ে দিন।
- মনে রাখবেন সম্পত্তির চেয়ে আপনার জীবন বেশি গুরুত্বপূর্ণ। তাই নিজেকে বা অন্যকে ঝুঁকির মধ্যে রাখবেন না।

নির্বাপক যন্ত্রের সহজ অপারেশন মনে রাখার জন্য। মনে রাখবেন P.A.S.S. এটি আপনাকে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করুন সাহায্য করবে।

P for Pull

A for Aim

S for Squeeze

S for Sweep

কম্পিউটারের পরিচিতি (Introduction to computers)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- কম্পিউটার সংজ্ঞায়িত করতে এবং শ্রেণীবদ্ধ করতে
- কম্পিউটারের সুবিধা এবং সীমাবদ্ধতা তালিকাভুক্ত করতে
- কম্পিউটারের অ্যাপ্লিকেশন তালিকাভুক্ত করতে
- কম্পিউটারে ভোল্টেজ এবং কারেন্ট বর্ণনা করতে

কম্পিউটার - সংজ্ঞা: একটি কম্পিউটার হল একটি ইলেকট্রনিক মেশিন, যা তার নিজস্ব মেমরিতে সংরক্ষিত নির্দেশাবলীর নিয়ন্ত্রণে কাজ করে যা ডেটা (ইনপুট) গ্রহণ করতে পারে, নির্দিষ্ট নিয়ম (প্রসেস) অনুযায়ী ডেটা ম্যানিপুলেট করতে পারে, ফলাফল (আউটপুট) তৈরি করতে পারে এবং ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য ফলাফল সংরক্ষণ (Store) করতে পারে।

প্রযুক্তিগতভাবে, একটি কম্পিউটার একটি প্রোগ্রামেবল মেশিন। এর অর্থ হল এটি প্রোগ্রাম করা নির্দেশাবলীর একটি তালিকা চালাতে (Execute) করতে পারে এবং এটি নতুন দেওয়া নির্দেশাবলীতে সাড়া দিতে পারে।

কম্পিউটারের ইতিহাস

চার্লস ব্যাবেজের মেশিন

1833 সালের দিকে একজন ইংরেজ গণিতবিদ চার্লস ব্যাবেজ "অ্যানালিটিক্যাল ইঞ্জিন" নামে একটি মেশিন আবিষ্কার করেছিলেন। আজকের কম্পিউটারের কাজের নীতিগুলি সেখান থেকে পাওয়া। এটি একটি মেশিন যা সীমিত কৌশল ব্যবহার করে ফাংশনের টেবিল গণনা এবং মুদ্রণ (calculate and print) করতে পারে।

অ্যানালিটিক্যাল ইঞ্জিনের চারটি অংশ ছিল। একটি মিল, যা গণনা করত, মূলত সিপিইউ; স্টোরেজ যেখানে তথ্য রেকর্ড থাকত, মূলত মেমরি; রিডার, যা পাঞ্চড কার্ড ব্যবহার করে ডেটা প্রবেশের অনুমতি দেবে, মূলত কীবোর্ড এবং প্রিন্টার।

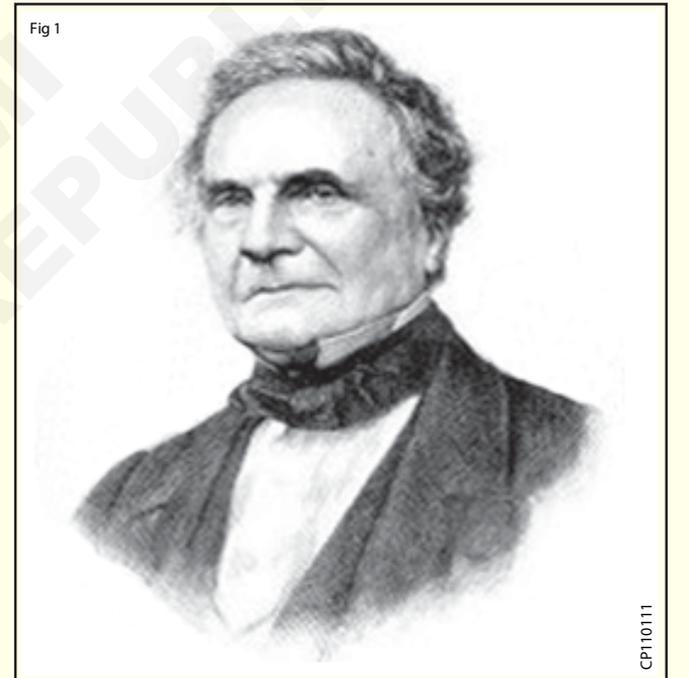
তাই, চিত্র 1-এ চার্লস ব্যাবেজকে "কম্পিউটারের জনক" হিসাবে বিবেচনা করা হয়।

কম্পিউটারের প্রজন্মগুলি (Generations) একটি বড় প্রযুক্তিগত বিকাশ দ্বারা চিহ্নিত করা হয় যা মৌলিকভাবে কম্পিউটারগুলি পরিচালনার পদ্ধতিকে পরিবর্তন করে, যার ফলে ক্রমবর্ধমান ছোট, সস্তা, আরও শক্তিশালী এবং আরও দক্ষ এবং নির্ভরযোগ্য ডিভাইসগুলি তৈরি হয়। কম্পিউটারের বিভিন্ন প্রজন্মের তালিকা নিচে দেওয়া হল:

প্রথম প্রজন্ম (First Generation)(1946-1954): 1946 এ ইলেকট্রনিক ভালভ (ভ্যাকুয়াম টিউব) ব্যবহার করে তৈরি ডিজিটাল কম্পিউটার প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার হিসাবে পরিচিত। প্রথম 'কম্পিউটার' যা ইলেকট্রনিক ভালভ অর্থাৎ ভ্যাকুয়াম টিউব ব্যবহার করে। ভ্যাকুয়াম টিউবগুলির উচ্চ মূল্যের জন্য মূল স্মৃতি (main memory) হিসেবে ব্যবহার করা হত না। তারা শব্দ তরঙ্গ প্রচারের আকারে তথ্য সংরক্ষণ করত।

ভ্যাকুয়াম টিউব অনেক শক্তি খরচ করে। এই কম্পিউটারগুলো আকারে বড় ছিল এবং সেগুলোতে প্রোগ্রাম লেখা কঠিন ছিল। এই প্রজন্মের কিছু কম্পিউটার ছিল:

মার্ক I: The IBM অটোমেটিক সিকোয়েন্স কন্ট্রোলড ক্যালকুলেটর (ASCC) হার্ভার্ড ইউনিভার্সিটি যাকে মার্ক I বলা হয়। এটি ছিল একটি ইলেক্ট্রো-মেকানিক্যাল কম্পিউটার। মার্ক I, প্রথম মেশিন যা সফলভাবে একটি দীর্ঘ সঞ্চালন গাণিতিক এবং লজিক্যাল অপারেশন করত। মার্ক I প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার।



ENIAC: এটি ছিল প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটার যা 1946 সালে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের পেনসিলভানিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ে জন একার্ট এবং জন মাউচি দ্বারা নির্মিত হয়েছিল। এর নাম দেওয়া হয়েছিল ইলেকট্রনিক নিউমেরিক্যাল ইন্টেগ্রেটর অ্যান্ড ক্যালকুলেটর (ENIAC)। ENIAC 30-50 ফুট লম্বা, ওজন 30 টন, এতে 18,000 ভ্যাকুয়াম টিউব, 70,000 রেজিস্টার, 10,000 ক্যাপাসিটর এবং 150,000 ওয়াট বিদ্যুতের প্রয়োজন ছিল। আজকের কম্পিউটার ENIAC এর চেয়ে বহুগুণ শক্তিশালী আর আকার খুব ছোট।

EDVAC: এটি ইলেকট্রনিক ডিসক্রিট ভেরিয়েবল স্বয়ংক্রিয় (automatic) কম্পিউটার। এটি 1950 সালে তৈরি হয়েছিল।

কম্পিউটারের ভিতরে ডেটা এবং নির্দেশাবলী (instruction) সংরক্ষণের ধারণাটি এখানে চালু করা হয়েছিল। কম্পিউটারের ডেটা এবং নির্দেশাবলী উভয়েরই দ্রুত অ্যাক্সেস থাকায় এটি অনেক দ্রুত কাজ করার অনুমতি দেয়। নির্দেশনা সংরক্ষণের অন্য সুবিধা হল কম্পিউটার অভ্যন্তরীণভাবে যৌক্তিক(logical) সিদ্ধান্ত নিতে পারে। EDVAC ছিল একটি বাইনারি সিরিয়াল কম্পিউটার যাতে স্বয়ংক্রিয় যোগ, বিয়োগ, গুণ, প্রোগ্রামড ডিভিশন করা যেত একটি ultrasound সিরিয়াল মেমরির মাধ্যমে।

EDSAC: এটা হল ইলেকট্রনিক ডিলে স্টোরেজ অটোম্যাটিক কম্পিউটার এবং নির্মিত হয়েছিল 1949 সালে কেমব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ে এম.ভি. উইলকসের দ্বারা। দ্য EDSAC প্রথমসংরক্ষিত-প্রোগ্রাম কম্পিউটার। EDSAC তিন মিলিসেকেন্ড পরিসরে গণনা করেছে। এটি মানুষের হস্তক্ষেপ ছাড়াই গাণিতিক এবং যৌক্তিক ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করেছিল। সাফল্যের চাবিকাঠি ছিল সঞ্চিত নির্দেশাবলী যা এটি শুধুমাত্র তার অপারেশনের জন্য নির্ভর করে।

এই মেশিনটি কম্পিউটার যুগের সূচনা করে।

UNIVAC-1: এটিকে বলা হয় ইউনিভার্সাল অটোম্যাটিক কম্পিউটার এবং এটি 1951 সালে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র দ্বারা তৈরি প্রথম বাণিজ্যিক কম্পিউটার। মেশিনটির দৈর্ঘ্য ছিল 25 ফুট বাই 50 ফুট, এতে 5,600 টি টিউব, 18,000 ক্রিস্টাল ডায়োড এবং 300টি রিলে ছিল। এটি সিরিয়াল সার্কিট, 2.25 MHz বিট রেট ব্যবহার করেছে, এবং একটি অভ্যন্তরীণ স্টোরেজ ক্ষমতা ছিল 1,000 শব্দ বা 12,000 অক্ষর।

UNIVAC এর জন্য ব্যবহার করা হয়েছিল সাধারণ উদ্দেশ্য (general purpose) কম্পিউটিং প্রচুর পরিমাণে ইনপুট এবং আউটপুট সহ। UNIVACও প্রথম কম্পিউটার যা একটি চৌম্বকীয় টেপ ইউনিট দিয়ে সজ্জিত হয়েছিল এবং বাফার মেমরি ব্যবহার করেছিল।

প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারের সীমাবদ্ধতা

নিম্নলিখিতগুলি হল প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারগুলির প্রধান ত্রুটিগুলি

- তারা তাদের প্রধান ইলেকট্রনিক উপাদান হিসেবে ভালভ বা ভ্যাকুয়াম টিউব ব্যবহার করত।
- এগুলি আকারে বড়, প্রক্রিয়াকরণে (processing) ধীর এবং কম সঞ্চয় ক্ষমতা ছিল।
- তারা প্রচুর বিদ্যুৎ খরচ করত এবং প্রচুর তাপ উৎপন্ন করত।
- তাদের কম্পিউটিং ক্ষমতা সীমিত ছিল।
- তারা এত সঠিক এবং নির্ভরযোগ্য ছিল না।
- তারা প্রোগ্রামিং এর জন্য মেশিন লেভেলের ভাষা ব্যবহার করত।
- তারা খুব ব্যয়বহুল ছিল।

দ্বিতীয় প্রজন্ম (1955-1964): দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হতো CPU উপাদানের জন্য এবং প্রধান মেমরির জন্য ফেরাইট কোর এবং সেকেন্ডারি

মেমরির জন্য চৌম্বকীয় ডিস্কের ব্যবহার হতো। তারা FORTRAN (1956), ALGOL (1960) এবং COBOL (1960 - 1961) ইত্যাদি উচ্চ-স্তরের ভাষা ব্যবহার করতো। ইনপুট আউটপুট (I/O) প্রসেস, I/O ক্রিয়াকলাপ নিয়ন্ত্রণ করতে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছিল।

উৎপাদন খরচও ছিল খুবই কম। এইভাবে কম্পিউটারের আকার উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস পেয়েছিল।

দ্বিতীয় প্রজন্মের মধ্যে সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (সিপিইউ), মেমরি, প্রোগ্রামিং ভাষা এবং ইনপুট এবং আউটপুট ইউনিটের ধারণা তৈরি করা হয়েছিল। দ্বিতীয় প্রজন্মের কিছু কম্পিউটার হল IBM 1620, IBM 1401, CDC 3600।

বৈশিষ্ট্য

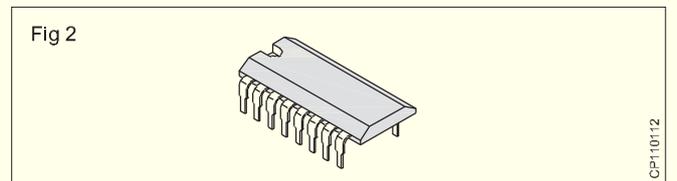
- ভ্যাকুয়াম টিউবের পরিবর্তে ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হয়েছিল।
- প্রক্রিয়াকরণের গতি প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার (মাইক্রোসেকেন্ড) থেকে দ্রুততর
- আকারে ছোট (51 বর্গফুট)
- ইনপুট এবং আউটপুট ডিভাইসগুলি দ্রুততর ছিল।

তৃতীয় প্রজন্ম (1964-1977): এটি 300 ট্রানজিস্টরের চিপ দ্বারা নির্মিত। এই ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) গুলি জনপ্রিয়ভাবে পরিচিত ছিল চিপস নামে।

একটি একক আইসি-তে অনেকগুলি ট্রানজিস্টর, রেজিস্টার এবং ক্যাপাসিটর থাকে যা সিলিকনের একক পাতলা স্লাইসের উপর নির্মিত। সুতরাং এটি বেশ স্পষ্ট যে কম্পিউটারের আকার আরও হ্রাস পেয়েছিল। এই সময়ের মধ্যে কিছু কম্পিউটার বিকশিত হয়েছিল IBM-360, ICL-1900, IBM 370, এবং VAX-750. উচ্চ স্তরের ভাষা (High Level Language) যেমন বেসিক (Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code) এই সময়ের মধ্যে বিকশিত হয়েছিল।

এই প্রজন্মের কম্পিউটার ছিল আকারে ছোট, দাম কম, মেমোরি বড় এবং প্রসেসিং স্পিড অনেক বেশি। খুব তাড়াতাড়ি, IC প্রতিস্থাপিত হয় LSI (Large Scale Integration) দ্বারা, যা প্রায় 100 টি উপাদান নিয়ে গঠিত।

প্রায় 100টি উপাদান সম্বলিত একটি আইসিকে (Fig 2) হিসাবে LSI বলা হয়।



বৈশিষ্ট্য

- তারা ট্রানজিস্টরের জায়গায় ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) চিপ ব্যবহার করেছে।
- আধা পরিবাহী (Semi Conductor) মেমরি ডিভাইস ব্যবহার করা হয়

- আকার ব্যাপকভাবে হ্রাস করা হয়েছিল, প্রক্রিয়াকরণের গতি বেশি ছিল এবং সেগুলি আরও নির্ভুল এবং নির্ভরযোগ্য ছিল।
- লার্জ স্কেল ইন্টিগ্রেশন (LSI) এবং ভেরি লার্জ স্কেল ইন্টিগ্রেশন (VLSI)ও বিকশিত হয়েছিল।
- এই প্রজন্মে মিনি কম্পিউটার চালু করা হয়েছিল।
- তারা প্রোগ্রামিং এর জন্য উচ্চ স্তরের ভাষা ব্যবহার করত।

চতুর্থ প্রজন্ম (1978 - বর্তমান): প্রায় 100টি উপাদান সম্বলিত একটি আইসিকে বলা হয় LSI (Large স্কেল ইন্টিগ্রেশন) এবং যেটিতে 1000 টিরও বেশি উপাদান রয়েছে তাকে VLSI (খুব বড় স্কেল ইন্টিগ্রেশন) বলা হয়।

এটি মাইক্রোপ্রসেসর নামক একক সিলিকন চিপে নির্মিত বড় আকারের ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (LSIC) ব্যবহার করে। মাইক্রোপ্রসেসরের বিকাশের কারণে কম্পিউটারের সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (সিপিইউ) একক চিপে স্থাপন করা সম্ভব। এই কম্পিউটারগুলোকে বলা হয় মাইক্রোকম্পিউটার।

পরে খুব বড় আকারের ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (ভিএলএসআইসি) এলএসআইসি কে প্রতিস্থাপন করে। এইভাবে যে কম্পিউটারটি আগেকার দিনে একটি খুব বড় ঘর দখল করে ছিল তা এখন একটি টেবিলে রাখা যেতে পারে। আপনি আপনার স্কুলে যে পার্সোনাল কম্পিউটার (PC) দেখছেন সেটি হল একটি চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটার। প্রধান মেমরিতে ব্যবহৃত হতো দ্রুত সেমিকন্ডাক্টর চিপস 4MB সাইজ পর্যন্ত। চতুর্থ প্রজন্মের কিছু কম্পিউটার হল IBM PC, AppleMacintosh ইত্যাদি।

হার্ডডিস্ক সেকেন্ডারি মেমরি হিসেবে ব্যবহার করা হতো। কীবোর্ড, ডট ম্যাট্রিক্স প্রিন্টার ইত্যাদি তৈরি করা হয়েছিল। অপারেটিং সিস্টেম (OS)-যেমন MS-DOS, UNIX, Apple এর Macintosh পাওয়া যেত। অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড ল্যাঙ্গুয়েজ, সি++ ইত্যাদি তৈরি করা হয়েছিল।

বৈশিষ্ট্য

- তারা তাদের প্রধান সুইচিং উপাদান হিসাবে মাইক্রোপ্রসেসর (VLSI) ব্যবহার করেছে।
- এগুলিকে মাইক্রো কম্পিউটার বা ব্যক্তিগত কম্পিউটারও বলা হয়।
- তাদের আকার ডেস্কটপ থেকে ল্যাপটপ বা পামটপ পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়।
- তাদের প্রক্রিয়াকরণের খুব উচ্চ গতি আছে; তারা 100% সঠিক, নির্ভরযোগ্য, পরিশ্রমী এবং বহুমুখী।
- তাদের খুব বড় স্টোরেজ ক্ষমতা আছে।

পঞ্চম প্রজন্ম (বর্তমান এবং ভবিষ্যত): 5ম প্রজন্মের কম্পিউটার ULSI (আল্ট্রা-লার্জ স্কেল ইন্টিগ্রেশন) চিপ ব্যবহার

করে। ULSI চিপগুলিতে লক্ষ লক্ষ ট্রানজিস্টর একটি একক আইসিতে স্থাপন করা হয়।

এই সময়ের মধ্যে 64 বিট মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করা হয়েছে।

মেমরি চিপ এবং ফ্ল্যাশ মেমরি 1 জিবি পর্যন্ত, 600 জিবি পর্যন্ত হার্ড ডিস্ক এবং 50 জিবি পর্যন্ত অপটিক্যাল ডিস্ক তৈরি করা হয়েছে। (Fig 3)



কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার (Artificial Intelligence) উপর ভিত্তি করে পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটিং ডিভাইসগুলি এখনও বিকাশের মধ্যে রয়েছে, যদিও কিছু অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে, যেমন ভয়েস রিকগনিশন, যা আজ ব্যবহৃত হচ্ছে।

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি শাখা যা কম্পিউটারকে মানুষের মতো আচরণ করার সাথে সম্পর্কিত। ম্যাসাচুসেটস ইনস্টিটিউট অফ টেকনোলজিতে জন ম্যাকার্থি 1956 সালে এই শব্দটি তৈরি করেছিলেন। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা অন্তর্ভুক্ত:

- **গেম খেলা:** দাবা এবং চেকারের মতো গেম খেলতে কম্পিউটার প্রোগ্রামিং করা হয়।
- **এক্সপার্ট সিস্টেমস:** বাস্তব জীবনের পরিস্থিতিতে সিদ্ধান্ত নিতে প্রোগ্রামিং কম্পিউটার (উদাহরণস্বরূপ, কিছু বিশেষজ্ঞ সিস্টেম ডাক্তারদের উপসর্গের ভিত্তিতে রোগ নির্ণয় করতে সাহায্য করে)
- **স্বাভাবিক ভাষা (Natural Language):** প্রাকৃতিক মানুষের ভাষা বুঝতে কম্পিউটার প্রোগ্রামিং
- **নিউরাল নেটওয়ার্ক:** প্রাণীর মস্তিষ্কে ঘটে যাওয়া শারীরিক সংযোগের প্রকারগুলি পুনরুৎপাদন করার চেষ্টা করে বুদ্ধিমত্তা অনুকরণ করে এমন সিস্টেমগুলি
- **যন্ত্রমানব নির্মাণ বিদ্যা (Robotics):** দেখতে এবং শুনতে এবং অন্যান্য সংবেদনশীল উদ্দীপনা প্রতিক্রিয়া কে সাদা দিতে কম্পিউটার প্রোগ্রামিং

1 নং টেবিল

প্রজন্ম	ইলেকট্রনিক উপাদান	সুবিধাদি	অসুবিধা
প্রথম	নির্বাত – নলবিশেষ (Vacuum Tubes) এবং গণনামূলক কাজ	গণনায় সাহায্য করে	<ol style="list-style-type: none"> 1 বড় আকার 2 খুব ব্যয়বহুল 3 ধীর গতি 4 কম নির্ভুলতা 5 কম স্টোরেজ 6 উচ্চ ক্ষমতার (power) প্রয়োজনীয়তা 7 উচ্চ তাপ তৈরি হয় 8 উচ্চ ব্যর্থতার হার 9 মেশিন ভাষা (language) ব্যবহৃত 10 কোন অপারেটিং সিস্টেম নেই
দ্বিতীয়	ট্রানজিস্টর	<ol style="list-style-type: none"> 1 ছোট আকার 2 কম খরচ 3 ভাল গতি 4 কম শক্তি খরচ এবং কম তাপ তৈরি হয় 5 ভাল স্টোরেজ ক্ষমতা 6 ভাল নির্ভুলতা এবং আরো নির্ভরযোগ্যতা 	<ol style="list-style-type: none"> 1 এআর কন্ডিশনার প্রয়োজন 2 নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ 3 কোন অপারেটিং সিস্টেম নেই 4 পরবর্তী পর্যায়ে কম্পিউটার সমাবেশ ভাষা (Assembly Language) ব্যবহৃত
তৃতীয়	সমন্বিত সার্কিট (IC) ছোট এবং মাঝারি স্কেল	<ol style="list-style-type: none"> 1 সব মিলিয়ে ভাল I & II এর তুলনায় 2 অপারেটিং সিস্টেম এবং উচ্চ স্তরের ভাষা ব্যবহৃত 	<ol style="list-style-type: none"> 1 প্রাথমিক সমস্যা নির্মাতাদের সঙ্গে 2 কোন অন্তর্দৃষ্টি না পাওয়া অভ্যন্তরীণ কাজে
চতুর্থ	ভিএলএসআই বা মাইক্রোপ্রসেসর	<ol style="list-style-type: none"> 1 কম খরচে 2 চমৎকার গতি এবং নির্ভরযোগ্যতা 3 মানুষের কাছাকাছি কম্পিউটার 	<ol style="list-style-type: none"> 1 মেন ফ্রেম কম্পিউটারের চেয়ে কম শক্তিশালী
পঞ্চম (Knowledge Information Processing Systems)	ULSI বা বায়ো-চিপস	<ol style="list-style-type: none"> 1 খুবই সস্তা 2 সুপার স্পিড 3 খুব উচ্চ স্টোরেজ ক্ষমতা 4 অত্যাধুনিক OS 5 বুদ্ধিমত্তা থাকা এবং সিদ্ধান্ত নেওয়ার ক্ষমতা 	<ol style="list-style-type: none"> 1 নতুন নিম্ন স্তর ভাষা (Low level language) প্রয়োজন

কম্পিউটারের শ্রেণীবিভাগ

কম্পিউটার নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করা হয়:

- কাজের মূলনীতি
- কম্পিউটিং শক্তি, মেমরির ক্ষমতা এবং খরচ
- প্রযুক্তিগত উন্নয়ন
- কাজের মূলনীতি
 - a এনালগ কম্পিউটার
 - b ডিজিটাল কম্পিউটার
 - c হাইব্রিড কম্পিউটার

এনালগ কম্পিউটার

এটি এমন একটি কম্পিউটার যা ক্রমাগত পরিবর্তিত ভৌত পরিমাণ (physical quantities) যেমন বিদ্যুৎ, তাপমাত্রা, চাপ ইত্যাদি পরিমাপ করে এবং সেগুলিকে পরিমাণে রূপান্তর করে যা গণনার জন্য ডেটা হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। যেহেতু এই কম্পিউটারগুলি ক্রমাগত পরিবর্তিত পরিমাণের সাথে মোকাবিলা করে তারা শুধুমাত্র আনুমানিক ফলাফল দেবে। এর আউটপুট সাধারণত একটি মিটার বা স্কেলে প্রদর্শিত হয়। অ্যানালগ কম্পিউটারে কম মেমরি এবং কম ফাংশন আছে। এগুলি ইঞ্জিনিয়ারিং এবং বৈজ্ঞানিক প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয়।

- থার্মোমিটার

- স্পিডোমিটার

- এনালগ ঘড়ি

ডিজিটাল কম্পিউটার

একটি ডিজিটাল কম্পিউটার ডিজিটাল ডেটা নিয়ে কাজ করে। ডিজিটাল কম্পিউটার বাইনারি নম্বর সিস্টেম ব্যবহার করে। বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে শুধুমাত্র দুটি সংখ্যা '0' এবং '1' থাকে। একটি ডিজিটাল কম্পিউটার ডিজিটাল সিগন্যালে ডেটা উপস্থাপন করে। একটি '0' OFF এবং একটি '1' ON প্রতিনিধিত্ব করে। ডিজিটাল কম্পিউটার ডেটার উপর গাণিতিক এবং যৌক্তিক ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করে। এটি ডিজিটাল আকারে আউটপুট দেয়।

ডিজিটাল কম্পিউটার খুব দ্রুত। এই কম্পিউটার ফলাফল সংরক্ষণ করতে পারে। তাদের বড় মেমরি রয়েছে (যা ডেটা সংরক্ষণ করার ক্ষমতা)। বর্তমানে অফিস এবং বাড়িতে ব্যবহৃত বেশিরভাগ কম্পিউটারই ডিজিটাল কম্পিউটার।

ডিজিটাল কম্পিউটারগুলিকে নিম্নলিখিত দুটি গ্রুপে বিভক্ত করা হয়েছে:

- বিশেষ উদ্দেশ্যের কম্পিউটার (Special Purpose Computer)
- সাধারণ উদ্দেশ্যের কম্পিউটার (General Purpose Computer)

টেবিল 2

এনালগ কম্পিউটার	ডিজিটাল কম্পিউটার
1 এনালগ কম্পিউটার ক্রমাগত মান(continuous values) নিয়ে কাজ করে।	ডিজিটাল কম্পিউটার বিচ্ছিন্ন মান (discrete values) নিয়ে কাজ করে।
2 এনালগ কম্পিউটারের মেমরি কম।	ডিজিটাল কম্পিউটারের অনেক বড় মেমরি থাকে
3 অ্যানালগ কম্পিউটারের গতি ধীর।	ডিজিটাল কম্পিউটারের দ্রুত গতি থাকে। ডিজিটাল কম্পিউটার আরো নির্ভরযোগ্য।
4 এনালগ কম্পিউটার কম নির্ভরযোগ্য।	ডিজিটাল কম্পিউটার জীবনের সব ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। বিজ্ঞান এবং চিকিৎসা ক্ষেত্রে।
5 প্রকৌশল বিজ্ঞান এবং চিকিৎসা ক্ষেত্রে এনালগ কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়।	ডিজিটাল কম্পিউটার গাণিতিক এবং যৌক্তিক(logical) ক্রিয়াকলাপ গণনা করতে ব্যবহৃত হয়। এটি যোগ, বিয়োগ, ভাগ, গুণ
6 অ্যানালগ কম্পিউটারগুলি গতি এবং তাপমাত্রার মতো অ্যানালগ পরিমাণ গণনা / পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।	এবং অন্যান্য গাণিতিক এবং পরিসংখ্যানগত ক্রিয়াকলাপগুলি সমাধান করতে পারে
7 এনালগ কম্পিউটার কম সঠিক ফলাফল প্রদান করে।	ডিজিটাল কম্পিউটার 100% সঠিক ফলাফল প্রদান করে।
8 সাধারণত এনালগ কম্পিউটার নির্দিষ্ট উদ্দেশ্য ভিত্তিক (Specific Purpose)	ডিজিটাল কম্পিউটার সাধারণ উদ্দেশ্য(General purpose) ভিত্তিক।
9 সাধারণত এনালগ কম্পিউটার নির্দিষ্ট উদ্দেশ্য ভিত্তিক	ডিজিটাল কম্পিউটার সাধারণ উদ্দেশ্য ভিত্তিক।
10 এনালগ কম্পিউটারের উদাহরণ হল: থার্মোমিটার, এনালগ ঘড়ি, স্পিডোমিটার ইত্যাদি।	ডিজিটাল কম্পিউটারের উদাহরণ হল: পার্সোনাল কম্পিউটার, ল্যাপটপ, স্মার্ট ফোন ইত্যাদি।

বিশেষ উদ্দেশ্য(Special purpose) কম্পিউটার

এটি একটি কম্পিউটার যা নির্দিষ্ট ধরণের সমস্যা সমাধানের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। যেমন জাহাজ এবং বিমান ইত্যাদিতে ব্যবহৃত কম্পিউটার।

সাধারণ উদ্দেশ্য (General purpose) কম্পিউটার

এটি একটি কম্পিউটার যা বিভিন্ন ধরণের সমস্যার সমাধান করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে, একটি সাধারণ উদ্দেশ্য কম্পিউটার বিভিন্ন প্রোগ্রাম সংরক্ষণ করতে এবং সেগুলিকে প্রক্রিয়া করতে পারে।

এনালগ এবং ডিজিটাল কম্পিউটারের মধ্যে পার্থক্যগুলি টেবিল 2 এ তালিকাভুক্ত করা হয়েছে

হাইব্রিড কম্পিউটার(চিত্র 4)

একটি হাইব্রিড কম্পিউটার হল এনালগ এবং ডিজিটাল উভয় কম্পিউটারের সমন্বয়। হাইব্রিড কম্পিউটার এনালগ এবং ডিজিটাল উভয় ডেটাই পরিচালনা করতে পারে। একটি হাইব্রিড কম্পিউটার এনালগ এবং ডিজিটাল উভয় কম্পিউটারের সেরা বৈশিষ্ট্যগুলিকে একত্রিত করে। এটি এনালগ এবং ডিজিটাল উভয় আকারে ডেটা গ্রহণ করতে পারে।



অ্যাপ্লিকেশন

হাইব্রিড কম্পিউটার ডিভাইসগুলি হাসপাতালে ব্যবহৃত হয় যা রোগীর হৃদযন্ত্রের কার্যকারিতা, তাপমাত্রা এবং রক্তচাপ ইত্যাদি গণনা করতে পারে। এই গণনাটি সংখ্যায় রূপান্তরিত হতে পারে এবং ডিজিটাল আকারে দেখানো হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, ভাইটাল সাইনস মনিটরিং ইউনিটকে সংক্ষেপে (ভিএসএম) বলা হয়। এতে ব্লাড প্রেসার মনিটর, ইসিজি মনিটর, রেসপিরেটরি মনিটর রয়েছে এবং আনাস্থেসিয়া পর্যবেক্ষণের জন্যও ব্যবহার করা হয়।

- হাইব্রিড কম্পিউটার স্পেসশিপ এবং মিসাইল সিস্টেমেও ব্যবহার করা হয়।
- হাইব্রিড কম্পিউটার মেশিন সাধারণত বৈজ্ঞানিক অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে ব্যবহৃত হয়
- হাইব্রিড কম্পিউটারগুলি শিল্প প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত হয়।

কম্পিউটিং ক্ষমতা, মেমরির ক্ষমতা এবং খরচের ভিত্তিতে কম্পিউটারকে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়।

- মাইক্রোকম্পিউটার বা পার্সোনাল কম্পিউটার।
- মিনি কম্পিউটার।

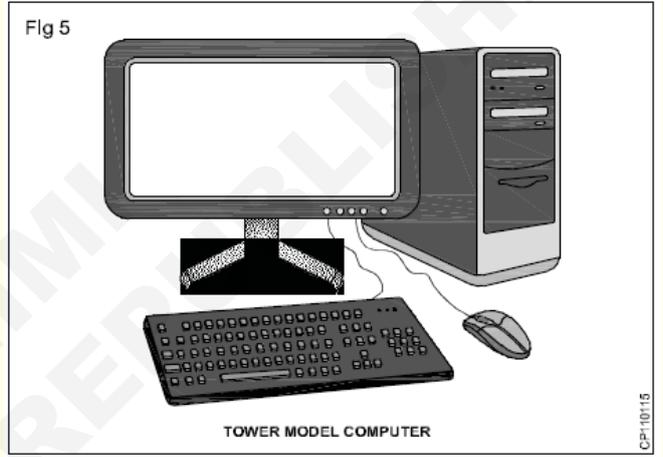
- মেইনফ্রেম কম্পিউটার।
- সুপার কম্পিউটার।

মাইক্রো কম্পিউটার

মাইক্রো কম্পিউটারকে ব্যক্তিগত কম্পিউটারও বলা হয়। এটি 1970 সালে চালু হয়েছিল। ব্যক্তিগত কম্পিউটারের উদাহরণ হল PC এবং Apple Macintosh। ব্যক্তিগত কম্পিউটারের প্রধান প্রকারগুলি হল ডেস্কটপ কম্পিউটার এবং পোর্টেবল কম্পিউটার।

ডেস্কটপ কম্পিউটার

এই কম্পিউটারগুলি সহজেই একটি টেবিল বা ডেস্কটপে ফিট করতে পারে, তাই এই নাম। এই কম্পিউটার দুটি মডেল বা casings এ আসে। ডেস্কটপ মডেলে, সিস্টেম ইউনিট ডেস্কটপ বা টেবিলে স্থাপন করা হয়। মনিটর সিস্টেম ইউনিটে স্থাপন করা হয়। টাওয়ার মডেলে, মনিটর এবং সিস্টেম ইউনিট উভয়ই টেবিলে রাখা হয় (চিত্র 5)।



স্থানান্তরযোগ্য (Portable) কম্পিউটার: পোর্টেবল হল একটি ব্যক্তিগত কম্পিউটার যা সহজেই এক স্থান থেকে অন্য স্থানে নিয়ে যাওয়া যায়। নোটবুক কম্পিউটার এবং হ্যান্ডহেল্ড কম্পিউটার (স্মার্ট ফোন) পোর্টেবল কম্পিউটারের উদাহরণ। নোটবুক কম্পিউটারকে ল্যাপটপ কম্পিউটারও বলা হয়। ল্যাপটপ কম্পিউটারগুলি আকারে খুব ছোট এবং কোলে রাখা যায় সহজেই।

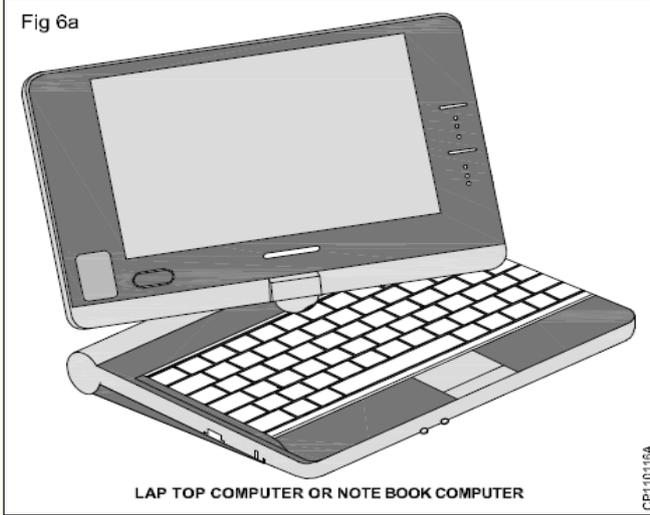
ল্যাপ টপ কম্পিউটার বা নোটবুক কম্পিউটার: ল্যাপটপ কম্পিউটার বা নোটবুক কম্পিউটার চিত্র 6a এবং চিত্র 6b-এ দেখানো হবে। একে টাওয়ার মডেল কম্পিউটারও বলা হয়।

পামটপ কম্পিউটার/ডিজিটাল ডায়েরি/নোটবুক/পিডিএ

একটি হ্যান্ডহেল্ড কম্পিউটার (স্মার্ট ফোনের মতো)ও বহনযোগ্য। হাতে ধরা কম্পিউটার পামটপ কম্পিউটার নামে পরিচিত। Palmtops এর কোন কীবোর্ড নেই তবে স্ক্রীনিটি ইনপুট এবং আউটপুট ডিভাইস উভয়ই কাজ করে। এটি সহজেই ব্যবহারকারীর হাতে ফিট করে।

মাইক্রো কম্পিউটারের ব্যবহার

পিসি হল অফিসে ব্যবহৃত সবচেয়ে সাধারণ ধরনের কম্পিউটার। এটি এখন অনেক বাড়িতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। এগুলি ব্যবসা এবং প্রকৌশল (engineering) প্রয়োগের জন্যও ব্যবহৃত হয়।



মিনি কম্পিউটার

1960-এর দশকে মিনি কম্পিউটার চালু হয়। মিনিকম্পিউটার ব্যক্তিগত কম্পিউটারের চেয়ে বড় এবং শক্তিশালী কম্পিউটার। এটি প্রতি সেকেন্ডে পাঁচ মিলিয়ন নির্দেশনা কার্যকর করতে পারে। এটি সাধারণত দুই বা ততোধিক প্রসেসর নিয়ে গঠিত।

মিনিকম্পিউটার একসাথে 4000 সংযুক্ত ব্যবহারকারীদের পরিবেশন করতে পারে। এটি সাধারণত ব্যক্তিগত কম্পিউটার বা টার্মিনালের মাধ্যমে ব্যবহারকারীদের দ্বারা অ্যাক্সেস করা হয়। একটি মনিটর এবং কীবোর্ড সহ একটি ডিভাইসকে টার্মিনাল বলা হয়। এটি বোবা (Dumb)টার্মিনাল নামেও পরিচিত। এটির কোন প্রক্রিয়াকরণ (processing) ক্ষমতা নেই এবং এটি একা কম্পিউটার (Stand-alone) হিসাবে কাজ করতে পারে না। কিছু মিনিকম্পিউটার মডেল হল VAX-8800, AS400

মিনি কম্পিউটারের ব্যবহার

মিনি কম্পিউটারগুলি প্রায়শই ছোট এবং মাঝারি আকারের সংস্থাগুলি দ্বারা তথ্যের কেন্দ্রীভূত স্টোর (Centralized store of information) সরবরাহ করতে ব্যবহৃত হয়।

মেইনফ্রেম কম্পিউটার

মেইনফ্রেম কম্পিউটারগুলি 1975 সালে চালু করা হয়েছিল। একটি মেইনফ্রেম কম্পিউটার আকারে একটি খুব বড়

কম্পিউটার। এটি প্রসেসর। এটি একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারীর জন্য একাধিক কাজ সম্পাদন করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। মেইনফ্রেম কম্পিউটার একই সময়ে 50,000 ব্যবহারকারীদের পরিবেশন করতে পারে।

ব্যবহারকারীরা টার্মিনাল বা ব্যক্তিগত কম্পিউটারের মাধ্যমে একটি মেইনফ্রেম কম্পিউটার অ্যাক্সেস করে। একটি সাধারণ মেইনফ্রেম কম্পিউটার প্রতি সেকেন্ডে 16 মিলিয়ন নির্দেশাবলী কার্যকর করতে পারে। কিছু প্রধান কম্পিউটার মডেল হল

- NEC 610
- ডিইসি 10

মেইনফ্রেম কম্পিউটারের ব্যবহার

মেইনফ্রেম কম্পিউটারগুলি প্রাথমিকভাবে কর্পোরেট এবং সরকারী সংস্থাগুলির দ্বারা সফটওয়্যার অ্যাপ্লিকেশন, বাল্ক ডেটা প্রক্রিয়াকরণ যেমন সেন্স, শিল্প এবং উপভোক্তা পরিসংখ্যান (Consumer Statistic) এবং লেনদেন প্রক্রিয়াকরণের (transaction processing) জন্য ব্যবহৃত হয়।

সুপার কম্পিউটার

সুপার কম্পিউটার 1980 সালে চালু হয়। সুপার কম্পিউটার সবচেয়ে দ্রুতগতির কম্পিউটার। সুপার কম্পিউটার আকারে সবচেয়ে বড় এবং দামে অন্য যেকোনো কম্পিউটারের তুলনায় সবচেয়ে দামি।

এটি সবচেয়ে পরিশীলিত (sophisticated), জটিল এবং উন্নত কম্পিউটার। এটির খুব বড় স্টোরেজ ক্ষমতা আছে। এটি এক সেকেন্ডে ট্রিলিয়ন নির্দেশাবলী প্রক্রিয়া করতে পারে। সুপার কম্পিউটার এ যুগের সময়ের সবচেয়ে দ্রুততম এবং সবচেয়ে শক্তিশালী কম্পিউটার। সুপার কম্পিউটার অনেক দামি। সুপার কম্পিউটারগুলি অত্যন্ত গণনা-নিবিড় (calculation intensive) কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়। সুপার কম্পিউটারগুলি বিশেষায়িত (specialized) অ্যাপ্লিকেশনগুলির জন্যও ব্যবহৃত হয় যার জন্য প্রচুর পরিমাণে গাণিতিক গণনার প্রয়োজন হয়।

সুপার কম্পিউটারের অ্যাপ্লিকেশন

- আবহাওয়ার পূর্বাভাস,
- হলিউড সিনেমার মতো অ্যানিমেটেড গ্রাফিক্স,
- তরল গতিশীল (Fluid dynamic) গণনা
- পারমাণবিক শক্তি গবেষণা
- মহাকাশ বিজ্ঞান
- অস্ত্র এবং মিসাইল ডিজাইন
- পেট্রোলিয়াম অনুসন্ধান, এবং ইত্যাদি

আজ, সুপার কম্পিউটারগুলি ক্রে, আইবিএম এবং হিউলেট-প্যাকার্ডের মতো ঐতিহ্যবাহী সংস্থাগুলি দ্বারা উত্পাদিত হয়। অক্টোবর 2010 সাল থেকে, Tianhe-1A সুপার কম্পিউটার বিশ্বের দ্রুততম হয়েছে; এটি চীনে অবস্থিত।

একটি সুপার কম্পিউটার এবং একটি মেইনফ্রেমের মধ্যে প্রধান পার্থক্য হল যে একটি সুপার কম্পিউটার যত দ্রুত সম্ভব একটি একক প্রোগ্রাম চালানোর জন্য তার সমস্ত শক্তি ব্যবহার করে,

যেখানে একটি মেইনফ্রেম একই সাথে অনেকগুলি প্রোগ্রাম চালানোর জন্য তার শক্তি ব্যবহার করে। আধুনিক সুপার কম্পিউটার হাজার হাজার মাইক্রোপ্রসেসর নিয়ে গঠিত। সুপার কম্পিউটার অনলাইন প্রক্রিয়াকরণের জন্য স্যাটেলাইটের মতো উচ্চ-গতির সুবিধা ব্যবহার করে।

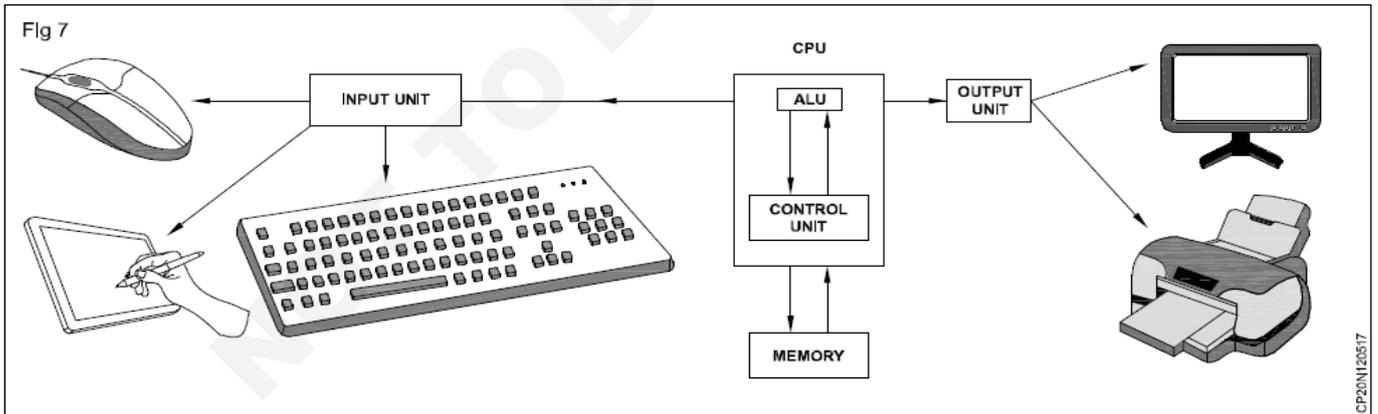
সুপার কম্পিউটার মডেলের সমষ্টি হল CRAY-XP, ETA10, Param এবং Deep Blue।

কম্পিউটারের সুবিধা

- একটি কম্পিউটারের উচ্চ নির্ভরযোগ্যতার সাথে খুব উচ্চ প্রক্রিয়াকরণের গতি (high processing speed) থাকে।
- মেমরিতে প্রচুর পরিমাণে তথ্য সংরক্ষণ করা যেতে পারে যে কোনও নির্দিষ্ট ডেটা/প্রোগ্রাম দ্বারা অবিলম্বে পুনরুদ্ধার করা যেতে পারে।
- একটি জটিল সমস্যার সমাধান খুব উচ্চ গতিতে সম্ভব।
- প্রচুর পরিমাণে ডেটা প্রসেস করার ফলে অনেক কেরানি কাজ (clerical work) বাঁচায় যা প্রক্রিয়াকরণের খরচ কমিয়ে দেয়।
- কম্পিউটারগুলি এমন পরিবেশে দক্ষতার সাথে কাজ করে যেখানে মানুষের উপস্থিতি সম্ভব নয় যেমন চুল্লি, বিষাক্ত বায়ুমণ্ডল, ভ্যাকুয়াম, মানবহীন উপগ্রহ ইত্যাদি।

কম্পিউটারের সীমাবদ্ধতা

- উচ্চ প্রাথমিক খরচ।
- ইনপুট তথ্যকে বিবৃতি আকারে প্রস্তুত করতে হয় যাকে প্রোগ্রাম বলা হয় যার জন্য যথেষ্ট পরিমাণ জ্ঞানের প্রয়োজন হয়।
- কম্পিউটারের ব্যবহার তখনই লাভজনক হবে যখন বিপুল পরিমাণ ডেটার জন্য করণিক ডেটা প্রসেসিং থাকে এবং যেটির পুনরাবৃত্তি হয়



কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (CPU) (চিত্র ৪)

সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (সিপিইউ) হল কম্পিউটারের ইলেকট্রনিক মস্তিষ্ক যেমন চিত্র-৪। একটি ব্যক্তিগত কম্পিউটারের CPU সাধারণত একটি একক চিপ হয়। এটি ব্যবহারকারী বা সফটওয়্যার থেকে আসা নির্দেশাবলী সংগঠিত করে এবং বহন করে। প্রসেসর অনেক উপাদান দিয়ে গঠিত। CPU নিম্নলিখিত ফাংশন সম্পাদন করে:

- এটি হল নিছক একটি মেশিন যা নিজে থেকে ক্রটি সংশোধন করতে পারে না।

কম্পিউটারের কার্যাবলী

সমস্ত কম্পিউটার নিম্নোক্ত মৌলিক একক দ্বারা গঠিত চিত্রে দেখানো হয়েছে (7)। এগুলি নিম্নরূপ:-

- 1 ইনপুট ইউনিট
- 2 কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (CPU)
 - a এরিথমেটিক লজিক ইউনিট (ALU)
 - b কন্ট্রোল ইউনিট (CU)
- 3 স্মৃতি(Memory)
- 4 আউটপুট ইউনিট

ইনপুট ইউনিট

যেকোনো সমস্যা সমাধানের জন্য কম্পিউটারকে ডেটা এবং নির্দেশনা(instruction) গ্রহণ করতে হয়। তাই আমাদের কম্পিউটারে তথ্য এবং নির্দেশাবলী ইনপুট করতে হবে। ইনপুট ইউনিট এক বা একাধিক ইনপুট ডিভাইস নিয়ে গঠিত। কীবোর্ড হল সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ইনপুট ডিভাইসগুলির মধ্যে একটি। কিছু ইনপুট ডিভাইস সারণি 1 এ তালিকাভুক্ত করা হয়েছে।

ইনপুট ডিভাইস নিম্নলিখিত ফাংশন সঞ্চালন করে :-

- বাইরের বিশ্বের তথ্য এবং নির্দেশাবলী গ্রহণ করে।
- এটিকে একটি রূপে রূপান্তর করে যা কম্পিউটার বুঝতে পারে।
- আরও প্রক্রিয়াকরণের জন্য কম্পিউটার সিস্টেমে রূপান্তরিত ডেটা সরবরাহ করে।

- এটি সমস্ত গণনা করে।
- এটি সমস্ত সিদ্ধান্ত নেয়।
- এটি কম্পিউটারের সমস্ত ইউনিট নিয়ন্ত্রণ করে।

একটি CPU এর দুটি সাধারণ উপাদান নিম্নরূপ:

গাণিতিক লজিক ইউনিট (ALU), যা পাটিগণিত এবং যৌক্তিক (logical) ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করে।

Fig 8



কন্ট্রোল ইউনিট (CU), যা মেমরি থেকে নির্দেশাবলী বের করে, ডিকোড করে এবং সেগুলি কার্যকর করে, প্রয়োজনে ALU-কে কল করে।

স্মৃতি(Memory)

মেমরি বলতে কম্পিউটার বা অন্যান্য ডিজিটাল ইলেকট্রনিক ডিভাইসে ব্যবহারের জন্য অস্থায়ী বা স্থায়ী ভিত্তিতে প্রোগ্রাম বা ডেটা সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত physical ডিভাইসকে বোঝায়।

কম্পিউটারে দুই ধরনের মেমরি আছে:-

- প্রাথমিক(Primary) মেমরি
- সেকেন্ডারি মেমরি

আউটপুট ইউনিট

আউটপুট ইউনিট প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (processing unit) থেকে তথ্য গ্রহণ করে এবং মানুষের পঠনযোগ্য ফর্মে ফলাফল প্রদান করে।

আউটপুট ডিভাইস

কিছু আউটপুট ডিভাইস হল

- মনিটর
- প্রিন্টার
- প্লটার
- স্পিকার

কম্পিউটারের অ্যাপ্লিকেশন

বিজ্ঞান:বিজ্ঞানীরা তত্ত্বগুলি বিকাশ(develop) করতে এবং ডেটা বিশ্লেষণ ও পরীক্ষা করতে কম্পিউটার ব্যবহার করছেন। কম্পিউটারের উচ্চ গতি এবং নির্ভুলতা বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক বিশ্লেষণের অনুমতি দেয়। এগুলি, ভূমিকম্প কীভাবে ভবনগুলিকে প্রভাবিত করে বা দূষণ কীভাবে আবহাওয়ার ধরণকে প্রভাবিত করে, তার বিস্তারিত অধ্যয়ন তৈরি করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। স্যাটেলাইট ভিত্তিক অ্যাপ্লিকেশন কম্পিউটার ব্যবহার ছাড়া সম্ভব ছিল না। তাছাড়া কম্পিউটার ছাড়া সৌরজগত ও মহাবিশ্বের তথ্য পাওয়া সম্ভব হতো না।

শিক্ষা: কম্পিউটারও শিক্ষার পুরো প্রক্রিয়ায় বৈপ্লবিক পরিবর্তন এনেছে। বর্তমানে, ক্লাসরুম, লাইব্রেরি এবং জাদুঘরগুলি শিক্ষাকে আরও আকর্ষণীয় করতে দক্ষতার সাথে

কম্পিউটার ব্যবহার করছে। রেকর্ড করা টেলিভিশন শোগুলির বিপরীতে, কম্পিউটার-সহায়তা শিক্ষা (CAE) এবং কম্পিউটার-ভিত্তিক প্রশিক্ষণ (CBT) প্যাকেজগুলি শেখায় অনেক বেশি ইন্টারেক্টিভ ভাবে।

ঔষধ এবং স্বাস্থ্য পরিচর্যা: চিকিৎসা ক্ষেত্রে কম্পিউটারের ব্যবহার বেড়েছে। এখন, ডাক্তাররা অসুস্থতা নির্ণয় থেকে শুরু করে জটিল অস্ত্রোপচারের সময় রোগীর অবস্থা পর্যবেক্ষণ করার জন্য কম্পিউটার ব্যবহার করছেন। স্বয়ংক্রিয় ইমেজিং কৌশল(techniques) ব্যবহার করে, ডাক্তাররা একজন ব্যক্তির শরীরের ভিতরে দেখতে সক্ষম হন এবং প্রতিটি অঙ্গকে বিশদভাবে অধ্যয়ন করতে পারেন (যেমন সিটি স্ক্যান বা এমআরআই স্ক্যান), যা কয়েক বছর আগে সম্ভব ছিল না। বিশেষ-উদ্দেশ্যযুক্ত কম্পিউটারের বেশ কয়েকটি উদাহরণ রয়েছে যা মানবদেহের মধ্যে কাজ করতে পারে যেমন কক্লিয়ার(Cochlear) ইমপ্লান্ট, একটি বিশেষ ধরনের শ্রবণ সহায়ক যা বধিরদের পক্ষে শোনা সম্ভব করে তোলে।

ইঞ্জিনিয়ারিং/আর্কিটেকচার/উৎপাদন: স্থপতি এবং প্রকৌশলীরা ডিজাইন এবং অঙ্কনে ব্যাপকভাবে কম্পিউটার ব্যবহার করছেন। কম্পিউটার এমন বস্তু তৈরি করতে পারে যা তিনটি মাত্রা (three dimensions) থেকে দেখা যায়। ভারুয়াল রিয়েলিটির মতো কৌশলগুলি ব্যবহার করে, স্থপতিরা এমন বাড়িগুলি অন্বেষণ (explore) করতে পারেন যেগুলি ডিজাইন করা হয়েছে কিন্তু নির্মিত হয়নি। উৎপাদন কারখানাগুলি বিপজ্জনক কাজ সম্পাদন করতে কম্পিউটারাইজড রোবোটিক arms ব্যবহার করছে। এছাড়াও, কম্পিউটার-এডেড ম্যানুফ্যাকচারিং (CAM) পণ্যের নকশা, যন্ত্রাংশ অর্ডার এবং উৎপাদন পরিকল্পনায় ব্যবহার করা যেতে পারে। সুতরাং, কম্পিউটার সমগ্র উৎপাদন প্রক্রিয়া সমন্বয় করতে সাহায্য করে।

বিনোদন: বিনোদন শিল্পে কম্পিউটারের ব্যবহার বেশি হচ্ছে। ছবি এবং শব্দ নিয়ন্ত্রণ করতে তা ব্যবহার করা হয়। বিশেষ প্রভাব, যা দর্শকদের মন্ত্রমুগ্ধ করে, কম্পিউটার ছাড়া সম্ভব হতো না। এছাড়াও, কম্পিউটারাইজড অ্যানিমেশন এবং রঙিন গ্রাফিক্স চলচ্চিত্র শিল্পকে আধুনিক করেছে।

যোগাযোগ: ই-মেইল বা ইলেকট্রনিক মেইল হল যোগাযোগের মাধ্যমগুলির মধ্যে একটি যেখানে কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়। কম্পিউটার এবং টেলিফোন লাইনের সাহায্যে ই-মেইলের মাধ্যমে, বার্তা এবং প্রতিবেদন এক ব্যক্তি থেকে এক বা একাধিক ব্যক্তির কাছে প্রেরণ করা হয়। এই পরিষেবাটির সুবিধা হ'ল বার্তা স্থানান্তর করার সময় এটি সময় বাঁচায়, কাগজের অপচয় এড়ায় এবং আরও অনেক কিছু। তদুপরি, যে ব্যক্তি বার্তাগুলি গ্রহণ করছেন তিনি যখনই মুক্ত থাকবেন তখনই বার্তাগুলি পড়তে পারবেন এবং এটি সংরক্ষণ করতে, উত্তর দিতে, ফরওয়ার্ড করতে বা কম্পিউটার থেকে মুছে দিতে পারেন।

ব্যবসায়িক প্রয়োগ(Business Application) : এটি কম্পিউটারের একটি গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার। প্রাথমিকভাবে, কম্পিউটারগুলি ব্যাচ প্রসেসিং কাজের জন্য ব্যবহৃত হত, যেখানে কম্পিউটার থেকে তাৎক্ষণিক প্রতিক্রিয়ার প্রয়োজন হয় না। বর্তমানে, কম্পিউটারগুলি প্রধানত রিয়েল-টাইম

অ্যাপ্লিকেশনগুলির জন্য ব্যবহৃত হয় (যেমন বিক্রয় কাউন্টারে) যেগুলির জন্য কম্পিউটার থেকে তাত্ক্ষণিক প্রতিক্রিয়া প্রয়োজনা বিভিন্ন সংস্থা রয়েছে যেখানে কম্পিউটারগুলি ব্যবহার করা হয় যেমন ব্যবসায়িক পূর্বাভাস, বেতন বিল এবং ব্যক্তিগত রেকর্ড প্রস্তুত করতে, ব্যাঙ্কিং অপারেশন এবং ডেটা স্টোরেজ, বিভিন্ন ধরনের জীবন বীমা ব্যবসায় এবং পরিচালনায় সহায়তা হিসাবে। ব্যবসাগুলি কম্পিউটারের নেটওয়ার্কিংও ব্যবহার করেছে, যেখানে ডেটা এবং তথ্য ভাগ করার জন্য অনেকগুলি কম্পিউটার একসাথে সংযুক্ত থাকে। ই-মেইল এবং ইন্টারনেট ব্যবহার করে ব্যবসা করার রীতির অনেক পরিবর্তন ঘটেছে।

প্রকাশনা: কম্পিউটারগুলি ডেস্কটপ প্রকাশনা (DTP) নামে পরিচিত একটি ক্ষেত্র তৈরি করেছে। ডিটিপি-তে, কম্পিউটার এবং একটি লেজার প্রিন্টারের সাহায্যে কেউ নিজেসই প্রকাশনার কাজ সম্পাদন করতে পারে। অনেকগুলি কাজ যার জন্য দীর্ঘ ম্যানুয়াল ঘণ্টার প্রয়োজন হয় যেমন বিষয়বস্তুর সারণী এবং সূচক তৈরি করা। কম্পিউটার এবং ডিটিপি সফটওয়্যার ব্যবহার করে স্বয়ংক্রিয়ভাবে এগুলি সম্পাদন করা যেতে পারে।

ব্যাংকিং: ব্যাঙ্কিং এবং ফিন্যান্সের ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। নগদ জমা এবং উত্তোলনের জন্য লোকেরা 24 ঘণ্টা এটিএম (অটোমেটেড টেলার মেশিন) পরিষেবাগুলি ব্যবহার করতে পারে। যখন ব্যাংকের বিভিন্ন শাখা কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে, তখন আন্তঃশাখা (inter branch) লেনদেন যেমন চেক এবং ড্রাফ্ট কোনো বিলম্ব ছাড়াই করা যায়।

রেলওয়ে রিজার্ভেশন সিস্টেম

এই সিস্টেমটি ব্যবহার করে, ব্যবহারকারী অনলাইনের মাধ্যমে নিম্নলিখিত ক্রিয়াকলাপগুলি সম্পাদন করতে পারে। (ওয়েব সাইট: www.irctc.co.in)

- ট্রেন এবং এর সময় অনুসন্ধান করা
- আসন এবং berth এর প্রাপ্যতা পরীক্ষা করা
- টিকিট বুকিং এবং বাতিল করা
- PNR এর স্থিতি (যাত্রীর নাম রেকর্ড)

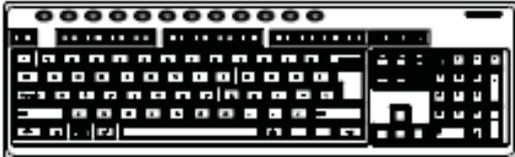
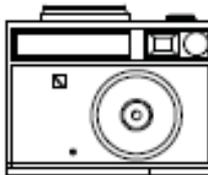
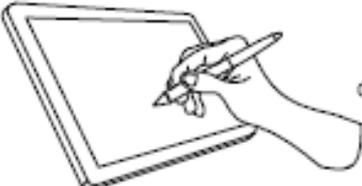
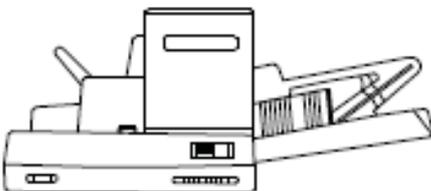
টেলিফোন/বিদ্যুৎ বোর্ড বিলিং:

ব্যবহারকারীরা এই সিস্টেমটি ব্যবহার করে অনলাইনের মাধ্যমে নিম্নলিখিত ক্রিয়াকলাপগুলি করতে পারেন। (ওয়েব সাইট: portal.bsnl.in - BSNL)

- টেলিফোন/বিদ্যুৎ বোর্ড নম্বর নিবন্ধন (Register) করা
- চেক করে বিলের পরিমাণ পরিশোধ করা
- অভিযোগ নথিভুক্ত করা

ই-গভর্ন্যান্স

ই-গভর্নেন্স মানে প্রযুক্তি চালিত শাসন। ইজিগভর্ন্যান্স হল সরকারী সেবা প্রদান, তথ্য যোগাযোগের লেনদেনের আদান-প্রদান, বিভিন্ন স্বতন্ত্র সিস্টেম এবং সরকারের মধ্যে সেবা প্রদানের জন্য তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির (আইসিটি) প্রয়োগ। এর মাধ্যমে, Government to Citizens (G2C), গভর্নমেন্ট-টু-বিজনেস (G2B), Government-to-Government (G2G), পাশাপাশি ব্যাক অফিস প্রক্রিয়া এবং পুরো সরকারি কাঠামোর মধ্যে মিথস্ক্রিয়া (interaction) ইত্যাদি পরিষেবা দেওয়া হয়। সাধারণ মানুষকে (শহর ও গ্রামীণ উভয় ক্ষেত্রেই) ঝামেলামুক্ত, স্বচ্ছ এবং দক্ষ পরিষেবা প্রদানের লক্ষ্যে ই-গভর্নেন্স সমস্ত সেক্টরকে কভার করে।

<p>Fig 9</p>  <p>MOUSE</p>	 <p>KEYBOARD</p>
 <p>SCANNER</p>	 <p>CAMERA</p>
 <p>WEB CAMERA</p>	 <p>JOY STICK</p>
 <p>TRACK BALL</p>	 <p>TOUCH PAD</p>
 <p>LIGHT PEN</p>	 <p>BAR CODE READER</p>
 <p>MICROPHONE</p>	 <p>GRAPHIC TABLET</p>
 <p>MAGNETIC INK CHARACTER READER</p>	 <p>OPTICAL MARK READER</p>
 <p>MAGNETIC CARD READER</p>	 <p>BLUETOOTH</p>

CPU আর্কিটেকচার এবং মাদারবোর্ডের পরিচিতি (Introduction to CPU architecture and motherboard)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- হার্ডওয়্যার কী তা বলতে এবং অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক হার্ডওয়্যার পরীক্ষা করতে
- তালিকাভুক্ত হার্ডওয়্যার সংক্ষিপ্ত করতে
- পার্টিশন কি এবং তাদের প্রকারগুলি কি তা বলতে
- বুটিং এবং এর পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে।

কম্পিউটার হার্ডওয়্যার

কম্পিউটারের ভৌত একককে (physical units) কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার বলা হয়।

অভ্যন্তরীণ হার্ডওয়্যার উদাহরণ

- Blue-রে, সিডি-রম, এবং ডিভিডি
- সিপিইউ
- হার্ড ড্রাইভ
- মাদারবোর্ড
- RAM
- সাউন্ড কার্ড
- ভিডিও কার্ড
- SMPS

বাহ্যিক হার্ডওয়্যার উদাহরণ

- ফ্ল্যাট-প্যানেল, মনিটর, এবং LCD
- কীবোর্ড
- মাউস
- প্রিন্টার
- স্ক্যানার

CPU এবং ALU

সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (সিপিইউ) কম্পিউটারের হৃদয়(heart)। এটি হার্ডওয়্যার, যা সিস্টেমের মৌলিক গাণিতিক(arithmetical), যৌক্তিক (logical) এবং ইনপুট/আউটপুট ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করে একটি কম্পিউটার প্রোগ্রামের নির্দেশাবলী বহন করে।

CPU পোর্ট এবং সংযোগকারী

একটি পোর্ট হল একটি কম্পিউটার ক্যাবিনেটের পিছনে একটি সংযোগকারী যেখানে আপনি একটি বাহ্যিক ডিভাইস যেমন একটি প্রিন্টার, কীবোর্ড, স্ক্যানার, মডেম ইত্যাদি প্লাগ ইন করেন। এটি কম্পিউটার এবং ডিভাইসের মধ্যে নির্দেশাবলী এবং ডেটা প্রবাহিত করতে দেয়। কম্পিউটার পোর্টগুলিকে সাধারণত ইনপুট/আউটপুট পোর্ট (I/O পোর্ট) হিসাবেও উল্লেখ

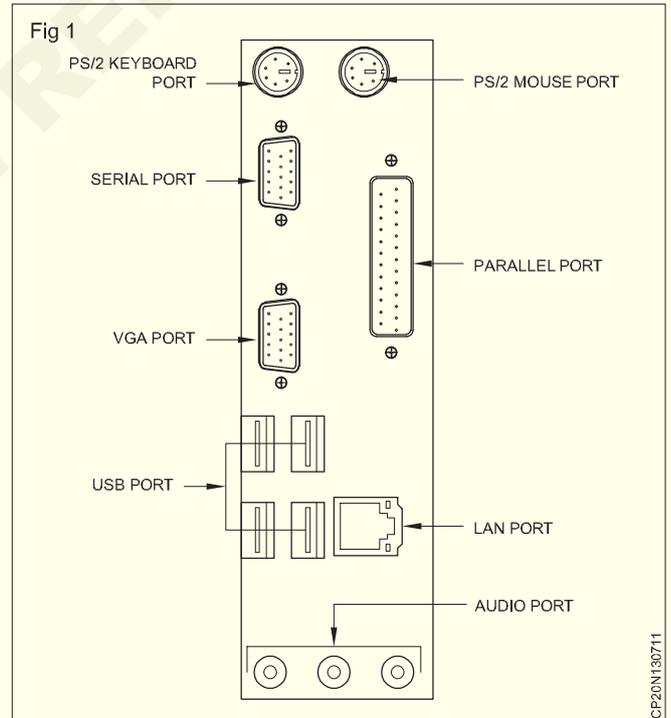
করা হয়। এই পোর্টগুলি সিরিয়াল বা সমান্তরাল(parallel) হতে পারে। চিত্র 1 একটি ব্যক্তিগত কম্পিউটারে সাধারণত উপলব্ধ পোর্টগুলি দেখায়।

বেশিরভাগ পোর্ট গুলিকে আলাদা করা হয়, কেবলমাত্র সঠিক দিক দিয়ে তারের প্লাগ ইন করার অনুমতি দেয়। কীবোর্ড এবং মাউস "PS2" (পার্সোনাল সিস্টেম 2) সংযোগকারী ব্যবহার করে।

PS2 সংযোগকারীগুলি রঙ-কোডেড। বেগুনি (purple) সংযোগকারী

কীবোর্ডের জন্য। সবুজ সংযোগকারী মাউস এর জন্য।

- **PS/2 পোর্ট:** স্ট্যান্ডার্ড কীবোর্ড এবং মাউস প্রায়ই PS/2 পোর্টের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে সংযোগ করে। প্লাগ ইন করুন



একটি কীবোর্ড বা মাউস কেবল, প্রথমে সংযোগকারীর সাথে তারের মিল খুঁজুন। তারপর সংযোগকারী মধ্যে তারটি ঢোকান। সংযোগকারীকে (connector)জোর করবেন না তা নিশ্চিত করতে, কারণ না হলে পিনগুলিকে আপনি বাঁকিয়ে ফেলবেন।

- **সিরিয়াল এবং সমান্তরাল পোর্ট:** সিরিয়াল পোর্ট এবং সমান্তরাল(parallel) পোর্ট, প্রিন্টার এবং অন্যান্য বাহ্যিক ডিভাইসের সাথে সংযোগের অনুমতি দেয়। একটি সিরিয়াল পোর্টের মাধ্যমে একটি বাইট স্থানান্তর করতে, আটটি বিট সারিবদ্ধ করা হয় এবং বিট বিট করে (bit by bit) পাঠানো হয়। যাইহোক, একটি সমান্তরাল পোর্টে, সমস্ত আটটি বিট একই সাথে স্থানান্তরিত হয়
- সমান্তরাল পোর্ট, সিরিয়াল পোর্ট এবং ভিডিও পোর্ট সবই "D" টাইপ সংযোগকারী(connector) ব্যবহার করে (যথাক্রমে DB-25M, DB-9M এবং DB-15F)। এগুলিকে তাদের আকৃতির কারণে D সংযোগকারী বলা হয়, যা কেবলগুলিকে শুধুমাত্র একটি উপায়ে প্লাগ করার অনুমতি দেয়।

ইউএসবি (ইউনিভার্সাল সিরিয়াল বাস) পোর্ট

ডিজিটাল ক্যামেরা, স্ক্যানার এবং প্রিন্টারের মতো ডিভাইসগুলি প্রায়ই USB পোর্টের মাধ্যমে মাদারবোর্ডের সাথে সংযুক্ত হয়। একটি USB সংযোগকারীর স্বতন্ত্র আয়তক্ষেত্রাকার আকৃতি এটিকে সহজেই চিহ্নিত করে।

USB এর বেশ কিছু বৈশিষ্ট্য রয়েছে যেগুলি পিসি তে খুবই জনপ্রিয়। প্রথমত, ইউএসবি ডিভাইসগুলি হট অদলবদলযোগ্য (Hot swappable)। আপনি আপনার সিস্টেম রিস্টার্ট না করেই এগুলি ঢোকাতে বা সরাতে পারেন।

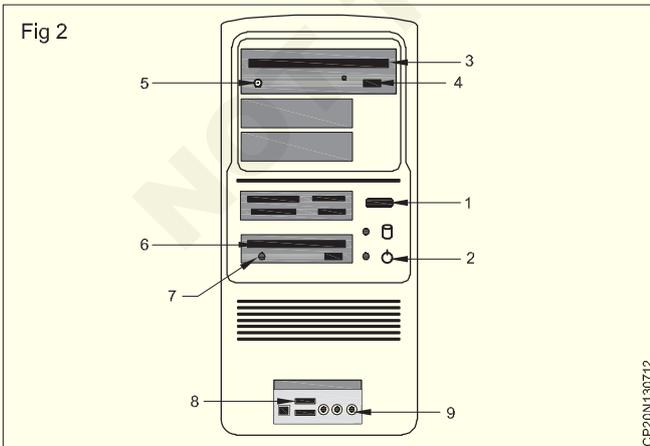
LAN (লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক) পোর্ট: LAN পোর্ট পিসিকে স্থানীয় নেটওয়ার্ক বা উচ্চ গতির ইন্টারনেট পরিষেবার সাথে সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।

VGA (ভিডিও গ্রাফিক্স অ্যারে) পোর্ট: VGA পোর্ট ইন্টিগ্রেটেড ভিডিও অ্যাক্সেস প্রদান করে।

অডিও পোর্ট: এটি ইন্টিগ্রেটেড অডিওকে অ্যাক্সেস প্রদান করে।

অডিও জ্যাকগুলি পিছনের প্যানেলে সবচেয়ে বিভ্রান্তিকর সংযোগকারী। যদিও জ্যাকগুলি কখনও কখনও কালারকোড করা হয়, তবে ডিভাইসগুলি খুব কমই প্লাগ ইন করা হয়।

CPU ফ্রন্ট প্যানেল (চিত্র 2)



এতে নিম্নলিখিত অংশ থাকতে পারে।

- পাওয়ার অন/অফ সুইচ
- ক্ষমতা সূচক (Power indicator)

- সিডি/ডিভিডি ড্রাইভ
- সিডি/ডিভিডি ড্রাইভ ওপেন/ক্লোজ বোতাম
- সিডি/ডিভিডি ড্রাইভ সূচক (indicator)
- ফ্লপি ডিস্ক ড্রাইভ
- ফ্লপি ডিস্ক ড্রাইভ নির্দেশক(indicator)
- USB পোর্ট
- অডিও এবং মাইক সংযোগকারী

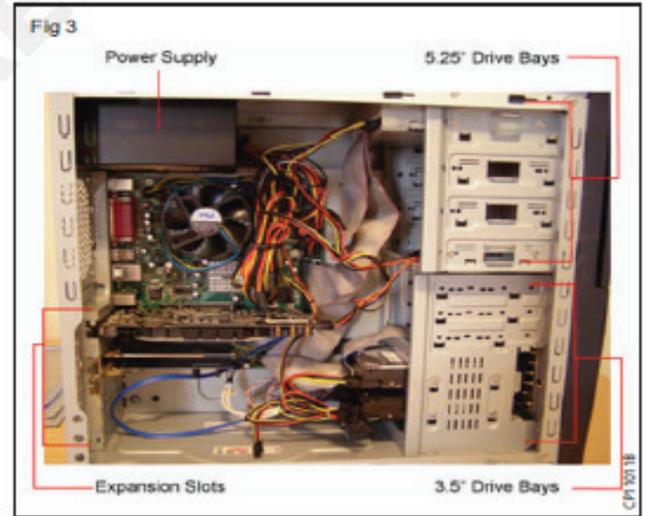
সিপিইউ ক্যাবিনেটের ডিজাইন নির্মাতার উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হতে পারে।

সিস্টেম ইউনিট এবং এর উপাদান

সিস্টেম ইউনিট হল একটি বাক্সের মতো ইউনিট যা অনেকগুলি দরকারী উপাদানে ভরা, প্রতিটি একটি পৃথক কার্য সম্পাদন করে। এই উপাদানগুলি কম্পিউটারের প্রধান কার্য সম্পাদন করতে একসাথে কাজ করে, যেমন, ইনপুট গ্রহণ এবং প্রক্রিয়া এবং আউটপুট প্রদান। এই বিভাগটি এই উপাদানগুলিকে একে একে বিস্তারিত করবে। চিত্র 3 সিস্টেম ইউনিটের বিভিন্ন উপাদান দেখায়।

পাওয়ার সাপ্লাই

পাওয়ার সাপ্লাই পাওয়ার সরবরাহ করার জন্য পিসির প্রায় প্রতিটি ডিভাইসের সাথে সংযোগ করা হয়। এটি ক্যাবিনেট এর পিছনে অবস্থিত। সিস্টেম ইউনিট একটি পাওয়ার সুরক্ষা ডিভাইসের মাধ্যমে এসি মেইন থেকে শক্তি টেনে নেয়।



এই power সরাসরি অভ্যন্তরীণ উপাদানে সরবরাহ করা হয় না। পরিবর্তে, অভ্যন্তরীণ পাওয়ার সাপ্লাই নামে পরিচিত একটি উপাদান, এসি ইনপুটকে 5 এবং 12 ভোল্টের ডিসি আউটপুটে রূপান্তর করে। সাধারণত, অভ্যন্তরীণ বিদ্যুৎ সরবরাহ সুইচড মোড পাওয়ার সাপ্লাই (SMPS) হিসাবে উল্লেখ করা হয়।

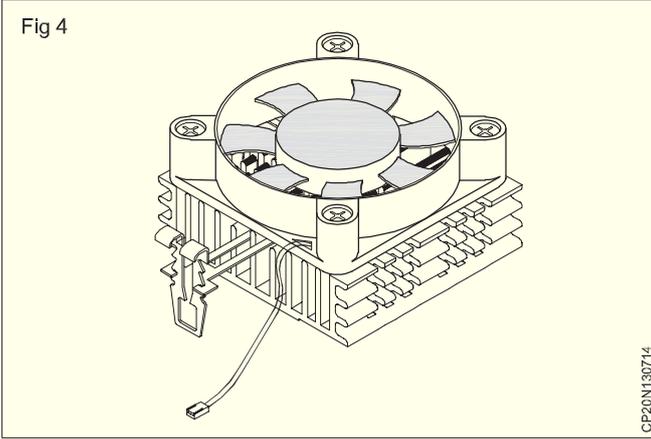
SMPS অন্যান্য অভ্যন্তরীণ উপাদান যেমন ফ্লপি ড্রাইভ, হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ, মাদারবোর্ড এবং কীবোর্ডের মতো বাহ্যিক ডিভাইসে প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ সরবরাহ করার জন্য তারের সংযোগকারী সরবরাহ করে। সিস্টেম ইউনিটের চালু/বন্ধ সুইচ আসলে SMPS-এর একটি অংশ।

পাখা(Fan)

SMPS-এর একটি ছোট ফ্যান আছে, যাকে বলা হয় এক্সহস্ট ফ্যান, SMPS এর সাথে সংযুক্ত (চিত্র 4)। যতক্ষণ কম্পিউটার চালু থাকে ততক্ষণ এই ফ্যানটি ঘুরতে থাকে। এর কাজ হল SMPS ইউনিটকে ঠান্ডা করা।

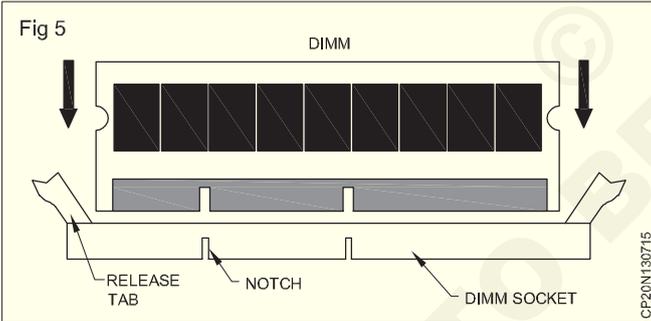
ড্রাইভ Bays: 5.25" এবং 3.5" ড্রাইভ বে-এ কম্পিউটারে থাকতে পারে, এমন অনেক ধরণের স্টোরেজ ডিভাইস রয়েছে।

Expansion স্লট: সম্প্রসারণ স্লট হল একটি কম্পিউটার মাদার বোর্ডের ভিতরে অবস্থিত একটি স্লট যা এটির সাথে অতিরিক্ত পেরিফেরালগুলিকে সংযুক্ত করার অনুমতি দেয়।



মেমরি স্লট

মেমরি স্লট একটি RAM কে সন্নিবেশ করতে ব্যবহার করা হয় মেমরি (RAM) চিত্র 5 এ দেখানো হয়েছে।



স্টোরেজ ড্রাইভার

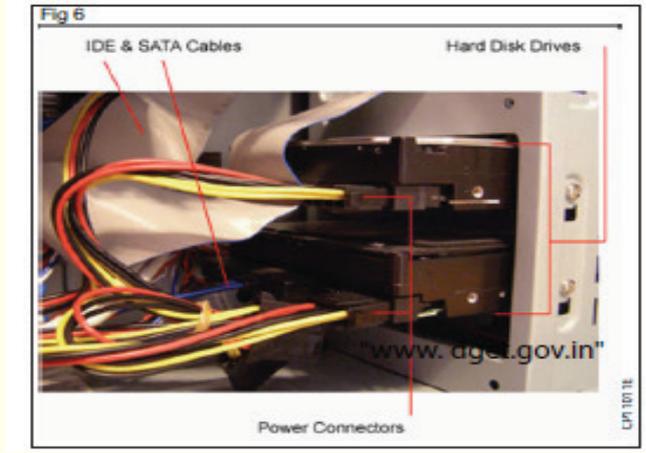
স্টোরেজ ড্রাইভার যেমন হার্ড ড্রাইভ, অপটিক্যাল ড্রাইভ এবং ফ্লপি ড্রাইভ সবই কেবলের মাধ্যমে মাদারবোর্ডের সাথে সংযোগ করে এবং কম্পিউটারের ভিতরে মাউন্ট করা হয়।

IDE এবং SATA কেবল: চিত্র 6 দুটি হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ দেখায় যা মাদারবোর্ডের সাথে বিভিন্ন উপায়ে সংযোগ করা হয়েছে। একটি পুরানো IDE তারের সংযোগ ব্যবহার করে আর অন্যটি SATA (সিরিয়াল অ্যাডভান্সড টেকনোলজি অ্যাটাচমেন্ট) তার ব্যবহার করে যা দ্রুত হার্ড ড্রাইভ অ্যাক্সেসের জন্য প্রদান করে।

পাওয়ার পোর্ট: ড্রাইভে পাওয়ার পোর্টে প্লাগ করা তারের মাধ্যমে ড্রাইভে পাওয়ার বিতরণ করা হয়।

পেরিফেরাল কার্ড স্লট

পেরিফেরাল কার্ড হল মাদার বোর্ডে পাওয়া অতিরিক্ত

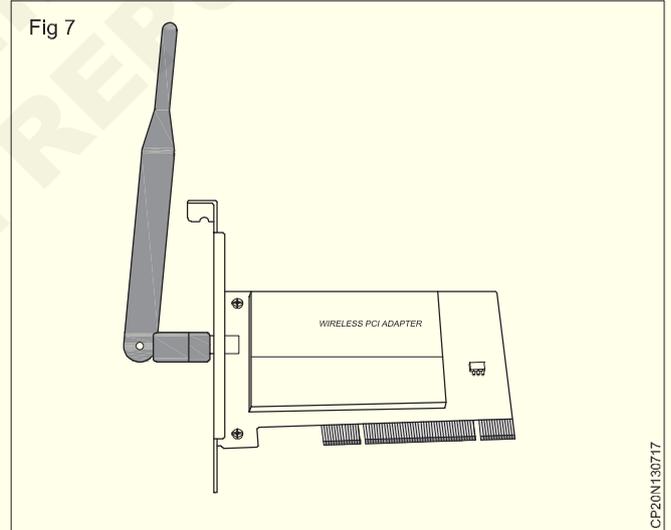


সম্প্রসারণ স্লট যেখানে পেরিফেরাল কার্ড ঢোকানো যেতে পারে।

নিচের গুলি হল পেরিফেরাল কার্ডঃ-

- সাউন্ড কার্ড
- ভিডিও কার্ড
- মোডেম
- তারবিহীন যোগাযোগ (Wireless network)

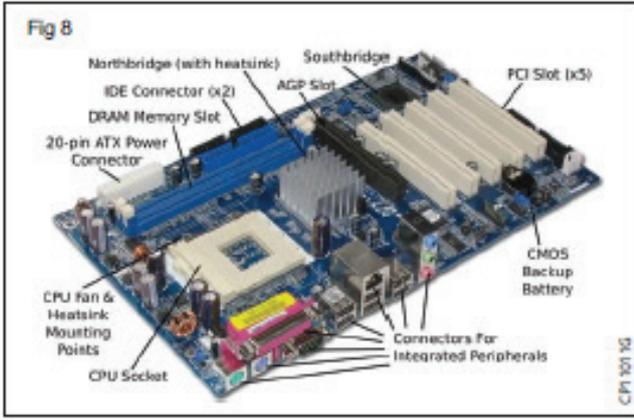
চিত্র 7 পেরিফেরাল কার্ড দেখায়, একটি PCI (পেরিফেরাল কম্পোনেন্ট ইন্টারকানেক্ট) সংযোগকারী দিয়ে ডিজাইন করা হয়েছে।



মাদারবোর্ড

মাদারবোর্ড হল একটি মুদ্রিত (printed) সার্কিট যা একটি কম্পিউটারের ভিত্তি এবং CPU, RAM এবং অন্যান্য সমস্ত কম্পিউটার হার্ডওয়্যার উপাদানগুলিকে চিত্র 8-এর মত একে অপরের সাথে কাজ করতে দেয়।

মাদারবোর্ড পুরো সিস্টেমের প্রাথমিক উপাদান। একটি মাদার বোর্ড হল একটি বড় বোর্ড যাতে অনেকগুলি ক্ষুদ্র ইলেকট্রনিক সার্কিট এবং অন্যান্য উপাদান দৃশ্যমান থাকে। সমস্ত পেরিফেরাল ডিভাইস মাদারবোর্ডের সাথে সংযুক্ত। মাদারবোর্ডের উপাদানগুলি হল:



- কীবোর্ড/মাউস পোর্ট
- সমান্তরাল এবং সিরিয়াল পোর্ট
- প্রসেসর সকেট
- এজিপি স্লট
- PCI স্লট
- ISA স্লট
- CMOS ব্যাটারি
- ডেটা কার্ড সংযোগকারী
- মেমরি স্লট
- ফ্লপি পোর্ট
- ফ্যান হেডার
- প্রধান শক্তি সংযোগকারী(Main power connector)

ফ্লপি পোর্ট: ফ্লপি ড্রাইভ একটি 34-পিন রিবন তারের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে সংযোগ করে, যা মাদারবোর্ডের সাথে সংযোগ করে। একটি ফ্লপি কন্ট্রোলার হল এমন একটি জিনিস যা ফ্লপি ড্রাইভ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়।

RAM স্লট: Random-Access Memory (RAM) বর্তমানে CPU দ্বারা ব্যবহৃত প্রোগ্রাম এবং ডেটা সঞ্চয় করে।

RAM বাইট নামক এককে পরিমাপ করা হয়। RAM বিভিন্ন উপায়ে প্যাকেজ করা হয়েছে

- SIMM- সিংগল ইনলাইন মেমরি মডিউল -32 বা 72 পিন
- DIMM- ডুয়াল ইনলাইন মেমরি মডিউল -168 পিন।

বেশিরভাগ পিসির ক্ষেত্রেই ডিআইএমএম মডিউল ব্যবহার করা হয়।

রম বায়োস(ROM BIOS) চিপ: এর মানে রিড অনলি মেমরি বেসিক ইনপুট-আউটপুট সিস্টেম।

অন্তর্নির্মিত সফটওয়্যার যা ডিস্ক থেকে প্রোগ্রামগুলি অ্যাক্সেস না করে কম্পিউটার কী করতে পারে তা নির্ধারণ করে। পিসিতে, BIOS কীবোর্ড, ডিসপ্লে স্ক্রিন, ডিস্ক ড্রাইভ, সিরিয়াল কমিউনিকেশন, এবং বিবিধ ফাংশন নিয়ন্ত্রণ করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত কোড রেখে দেয়।

BIOS সাধারণত ROM চিপে তে স্থাপন করা হয় যা কম্পিউটারের সাথে আসা একটে চিপ (এটিকে প্রায়ই বলা হয় রম বায়োস) এটি নিশ্চিত করে যে BIOS সর্বদা উপলব্ধ থাকবে এবং ডিস্ক ব্যর্থতার দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত হবে না।

এটি, একটি কম্পিউটারকে নিজেকেই বুট করতে সাহায্য করে। কারণ যদিও RAM, ROM এর চেয়ে দ্রুত, অনেক কম্পিউটার নির্মাতারা সিস্টেম ডিজাইন করে যাতে BIOSকে ROM থেকে RAM এ কপি করা হয়, প্রতিবার কম্পিউটার বুট করার সময়। এটি shadowing হিসাবে পরিচিত।

অনেক আধুনিক পিসিতে ফ্ল্যাশ BIOS থাকে, যার মানে হল যে BIOS একটি ফ্ল্যাশ মেমরি চিপে রেকর্ড করা হয়েছে, যা প্রয়োজনে আপডেট করা যেতে পারে। পিসি BIOS মোটামুটি মানসম্মত (standardized), তাই এই স্তরে সমস্ত পিসি একই রকম (যদিও সেখানে ভিন্ন BIOS সংস্করণ থাকে)। অতিরিক্ত DOS ফাংশনগুলি সাধারণত সফটওয়্যার মডিউল মাধ্যমে যোগ করা হয়।

এর মানে আপনি BIOS পরিবর্তন না করেই DOS এর একটি নতুন সংস্করণে আপগ্রেড করতে পারেন। পিসি BIOS, যেগুলি প্লাগ-এন্ড-প্লে (PnP) ডিভাইসগুলি পরিচালনা করতে পারে, তারা PnPBIOS নামে পরিচিত, এই BIOSগুলি সর্বদা রমের পরিবর্তে ফ্ল্যাশ মেমরির সাথে প্রয়োগ করা হয়।

CMOS ব্যাটারি

CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) শব্দটি সাধারণত কম্পিউটারের মাদারবোর্ডে অল্প পরিমাণ মেমরি বর্ণনা করতে ব্যবহৃত হয় যার মধ্যে BIOS সেটিংস সংরক্ষণ করা হয়।

অধিকাংশ CMOS ব্যাটারি একটি মাদারবোর্ডের জীবনকাল পর্যন্ত স্থায়ী হবে (বেশিরভাগ ক্ষেত্রে 10 বছর পর্যন্ত) কিন্তু কখনও কখনও প্রতিস্থাপন করতে হবে। সিস্টেমের ভুল বা ধীরগতির তারিখ এবং সময় এবং BIOS সেটিংসের ক্ষয়, CMOS ব্যাটারি মৃত বা মৃত হওয়ার প্রধান লক্ষণ।

ISA স্লট:(Industry Standard Architecture) এটি সম্প্রসারণ(expansion) বাসের আদর্শ স্থাপত্য(architecture)। ISA সামঞ্জস্যপূর্ণ(Compatible) কার্ড সংযোগ করার জন্য মাদারবোর্ডে কিছু স্লট থাকতে পারে।

PCI স্লট: ইন্টেল চালু করেছে Peripheral Component Interconnect বাস প্রোটোকল। পিসিআই বাসটি কম্পিউটারের প্রধান যুক্তিতে I/O ডিভাইসগুলিকে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। পিসিআই বাস ISA বাসকে প্রতিস্থাপিত করেছে। পিসি মাদারবোর্ডে সাধারণত একটি পিসিআই স্লট থাকে তবে একাধিকও থাকতে পারে।

পিসিআই বাস আর্কিটেকচার হল একটি প্রসেসর-স্বাধীন বাস স্পেসিফিকেশন যা পেরিফেরালগুলিকে CPU ব্যবহার না করে সরাসরি সিস্টেম মেমরি অ্যাক্সেস করতে দেয়।

এজিপি: Accelerated Graphics Port (AGP) একটি কম্পিউটারের মাদারবোর্ডে একটি ভিডিও কার্ড সংযুক্ত করার জন্য একটি হাইস্পিড পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট চ্যানেল।

পাওয়ার সাপ্লাই প্লাগ ইন

পাওয়ার সাপ্লাই, এর নাম থেকে বোঝা যায়, পিসি (পার্সোনাল কম্পিউটার) চালানোর জন্য প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক শক্তি সরবরাহ করে। পাওয়ার সাপ্লাই স্ট্যান্ডার্ড 110-V AC পাওয়ার নেয় এবং +/-12-ভোল্ট, +/-5-ভোল্ট এবং 3.3-ভোল্ট ডিসি পাওয়ারে রূপান্তরিত হয়। পাওয়ার সাপ্লাই সংযোগকারীতে 20-পিন রয়েছে এবং সংযোগকারীটি শুধুমাত্র একটি দিকে যেতে পারে।

হার্ড ডিস্ক এবং পার্টিশন

পার্টিশনিং হল হার্ড ডিস্ককে কয়েকটি খণ্ডে বিভক্ত করার একটি প্রক্রিয়া, এবং OS ইনস্টল করার জন্য যে কোনো একটি অংশ বা পার্টিশন ব্যবহার করা হয়। একাধিক OS ইনস্টল করতে দুই বা ততোধিক পার্টিশন ব্যবহার করা হয়।

তবে এটিতে সর্বদা একটি পার্টিশনও থাকতে পারে এবং একটি একক OS ইনস্টল করতে পুরো হার্ড ডিস্কের স্থান ব্যবহার করতে হতে পারে, তবে এটি বড় হার্ড ডিস্ক ব্যবহারকারীদের জন্য ডেটা পরিচালনার দুঃস্বপ্ন হয়ে উঠবে।

এখন, মাস্টার বুট রেকর্ড (এমবিআর) এর কাঠামোর কারণে, মাত্র চারটি পার্টিশন রয়েছে এবং এই চারটি পার্টিশনকে বলা হয় প্রাথমিক(primary) পার্টিশন।

বর্ধিত বিভাজন (Extended Partition) এটি নিজেই একটি ব্যবহারযোগ্য পার্টিশন নয়, তবে এটি একটি "ধারক" এর মতো এবং এটি লজিক্যাল ড্রাইভগুলি ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়! অর্থাৎ এই এক্সটেন্ডেড পার্টিশনকে একাধিক লজিক্যাল পার্টিশনে ভাগ করা যায়।

একটি পার্টিশনে বুট করার জন্য, এটি বুটযোগ্য পার্টিশন বা সক্রিয় পার্টিশন হিসাবে মনোনীত করা আবশ্যিক। অ্যাক্টিভ পার্টিশন হল সেই পার্টিশন যা বুটেবল হিসেবে ফ্ল্যাগ করা হয় বা যেটিতে OS থাকে, এটি সাধারণত একটি প্রাথমিক পার্টিশন।

পার্টিশনের ধরন:

- মাস্টার
- বিভাজন (Partition)
- বর্ধিত (Extended) এবং
- লজিক্যাল এক্সটেন্ডেড

মাস্টার বুট রেকর্ড (MBR): MBR হল একটি ছোট 512 বাইট পার্টিশন যা হার্ড ডিস্কের প্রথম ফিজিক্যাল সেক্টরে রয়েছে। অবস্থানটি CHS 0,0,1 অর্থ 0তম সিলিন্ডার, 0তম হেড এবং 1ম সেক্টর।

MBR-এ বুটস্ট্র্যাপ প্রোগ্রাম নামে পরিচিত একটি ছোট প্রোগ্রাম রয়েছে যা যেকোনো OS এ বুট করার জন্য দায়ী। এমবিআর-এ পার্টিশন টেবিল নামে পরিচিত একটি টেবিলও রয়েছে।

এই পার্টিশন টেবিলটি একটি টেবিল যা হার্ড ডিস্কে উপলব্ধ প্রাথমিক পার্টিশনগুলির তালিকা তৈরি করে। পার্টিশন টেবিল পুরো বর্ধিত পার্টিশনকে একটি প্রাথমিক পার্টিশন হিসাবে বিবেচনা করে এবং টেবিলে তালিকাভুক্ত করে।

সূত্রাং একটি পার্টিশন টেবিলে দুটি সম্ভাব্য এন্ট্রি থাকতে পারে: -

- 4টি পর্যন্ত প্রাথমিক পার্টিশন।
- 3টি প্রাইমারি পার্টিশন এবং 1টি এক্সটেন্ডেড পার্টিশন পর্যন্ত। (মোট 4 এর বেশি নয়)

পার্টিশন বুট সেক্টর (PBR): এটি যৌক্তিক(logical) প্রথম সেক্টর, এটি একটি প্রাথমিক পার্টিশনের শুরুর সেক্টর। এটিও 512 বাইট এলাকা, যা OS ফাইলগুলি শুরু(initialize) বা চালানোর(run) জন্য কিছু প্রোগ্রাম ধারণ করে। সমস্ত প্রাথমিক পার্টিশনের নিজস্ব PBR আছে।

বর্ধিত (Extended) বুট সেক্টর (EBR): এটি লজিক্যাল ফার্স্ট সেক্টর, এটি এক্সটেন্ডেড পার্টিশনের শুরুর সেক্টর। এই EBR-এ একটি পার্টিশন টেবিল রয়েছে, যা এক্সটেন্ডেড পার্টিশনের মধ্যে উপলব্ধ লজিক্যাল পার্টিশনগুলির তালিকা তৈরি করে। অর্থাৎ এতে প্রতিটি লজিক্যাল পার্টিশনের শুরুর ঠিকানা থাকে।

লজিক্যাল এক্সটেন্ডেড বুট সেক্টর (LEBR): এটি প্রতিটি লজিক্যাল পার্টিশনের শুরুতে থাকা লজিক্যাল প্রথম সেক্টর। এটি প্রাথমিক পার্টিশনের জন্য PBR এর অনুরূপ।

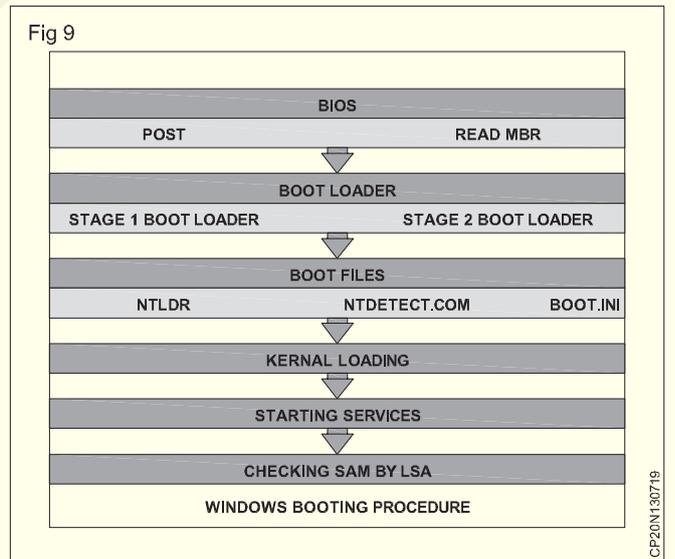
বুটিং

বুটিং হল অপারেটিং সিস্টেম (OS) লোড করার এবং কম্পিউটারে ইনস্টল করা সমস্ত সিস্টেম সফটওয়্যার এবং হার্ডওয়্যার পরীক্ষা করার একটি প্রক্রিয়া।

উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম বুট করার পদ্ধতি

BIOS এর কার্যাবলী

প্রথম প্রক্রিয়াটি শুরু হয়, যখন কম্পিউটারটি বেসিক ইনপুট আউটপুট সিস্টেম (BIOS) চালু করে POST পরিচালনা করতে এবং MBR (চিত্র 9) পড়ার জন্য দুটি ফাংশন সম্পাদন করে।



পোস্ট- POST মানে পাওয়ার অন সেলফ টেস্ট। POST কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত সমস্ত হার্ডওয়্যার ডিভাইস যেমন RAM, হার্ড ডিস্ক ইত্যাদি পরীক্ষা করে এবং নিশ্চিত করে যে সিস্টেমটি সেই হার্ডওয়্যার ডিভাইসগুলির সাথে মসৃণভাবে চলতে পারে। POST ব্যর্থ হলে একটি বীপ শব্দের সাথে সিস্টেমটি বন্ধ হয়ে যায়।

এখন BIOS চেক করে বুট অগ্রাধিকার(boot priority). আমরা সিডি ড্রাইভ, হার্ডডিস্ক বা ফ্লপি ড্রাইভ হিসাবে বুট অগ্রাধিকার সেট করতে পারি।

এমবিআর- BIOS এর পরবর্তী দায়িত্ব হল MBR পড়া। MBR মানে মাস্টার বুট রেকর্ড এবং এটি একটি হার্ড ডিস্কের প্রথম সেক্টর। MBR-এ পার্টিশন টেবিল এবং বুট লোডার থাকে।

বুট লোডারের কার্যাবলী

এখন BIOS তার নিয়ন্ত্রণ পাস করেছে বুট লোডারে এবং বুট লোডার একটি ছোট প্রোগ্রাম যা কম্পিউটারের মেমরিতে কার্নেল লোড করে। আসলে বুট লোডারের দুটি পর্যায় রয়েছে, পর্যায় 1(stage-1) বুট লোডার এবং পর্যায় 2(stage-2) বুট লোডার।

পর্যায় 1 বুট লোডারটি পর্যায় 2 বুট লোডারের একটি লিঙ্ক। স্টেজ 2 বুট লোডার বুট পার্টিশনে থাকে এবং এটি কার্নেলকে মেমরিতে লোড করে।

বুট ফাইল এবং ফাংশন

একটি উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে তিনটি বুট ফাইল থাকে এবং সেগুলো হল NTLDR, NTDETECT.COM এবং Boot.ini। বুট ফাইলগুলি সাধারণত হার্ড ডিস্কের সক্রিয় পার্টিশনে থাকে

এবং উইন্ডোজ মেশিনে সাধারণত সি ড্রাইভে পাওয়া যায়।

NTLDR- NTLDR মানে NT লোডার এবং এটি দ্বিতীয় পর্যায়ের বুট লোডার। NTLDR এর পথ হল C:\Windows\i386\NTLDR।

Boot. ini- Boot.ini তে NTLDR এর কনফিগারেশন ফাইল রয়েছে। যখন অপারেটিং সিস্টেম লোড হয় তখন আমরা কার্নেলে কোনো আর্গুমেন্ট পাঠাতে পারি না, তাই সেই আর্গুমেন্টগুলি boot.ini-এর মাধ্যমে পাস করা হয়। আপনি নোটপ্যাডের মাধ্যমে খুলে boot.ini সম্পাদনা (edit) করতে পারেন। Boot.ini এর পথ হল C:\boot.ini.

NTDETECT.COM

এই ফাইলটি হার্ডওয়্যার সনাক্ত করে এবং NTLDR এর কাছে তথ্য পাঠায়। সংগৃহীত তথ্য ব্যবহার করে NTLDR একটি হার্ডওয়্যার কী(key) তৈরি করে এবং এই কী টি হার্ডওয়্যার সনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়।

অপারেটিং সিস্টেমের প্রতিটি রিবুট করার পরে একটি নতুন হার্ডওয়্যার কী তৈরি হয় এবং সেই কারণেই সিস্টেমটি একটি নতুন হার্ডওয়্যার ইনস্টল করার পরে পুনরায় বুট করতে বলে।

NTLDR দ্বারা তৈরি হার্ডওয়্যার কীগুলি HKEY_LOCAL_MACHINE 'HARDWARES-এ Windows রেজিস্ট্রিতে পাওয়া যাবে।

BIOS সেটিংস এবং তাদের পরিবর্তনগুলি দেখুন (View the BIOS settings and their modifications)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• উইন্ডোজ সংস্করণ এবং বৈশিষ্ট্যগুলি তালিকাভুক্ত করতে।

উইন্ডোজ সংস্করণ এবং এর বৈশিষ্ট্য

মাইক্রোসফট উইন্ডোজ 1985 সালে প্রথম প্রকাশের পর থেকে নয়টি বড় সংস্করণ দেখেছে। 29 বছরেরও বেশি সময় পরে, উইন্ডোজ দেখতে খুব আলাদা কিন্তু কিছু উপাদানের সাথে পরিচিত যা সময়ের পরীক্ষায় টিকে আছে, কম্পিউটিং শক্তি বৃদ্ধি পেয়েছে এবং - অতি সম্প্রতি - কীবোর্ড এবং মাউস থেকে টাচস্ক্রিনে একটি পরিবর্তন দেখা গেছে।

এখানে উইন্ডোজের ইতিহাসের একটি সংক্ষিপ্ত দৃষ্টিভঙ্গি রয়েছে, বিল গেটসের হাতে উইন্ডোজ 1 এর এর জন্ম থেকে মাইক্রোসফটের নতুন প্রধান নির্বাহী সত্য নাদেলার অধীনে সর্বশেষ আগমন পর্যন্ত।

উইন্ডোজ 1

উইন্ডোজের প্রথম সংস্করণ

উইন্ডোজের জন্ম এটি এখানেই শুরু হয়েছিল। আসল উইন্ডোজ 1 1985 সালের নভেম্বরে প্রকাশিত হয়েছিল এবং এটি ছিল 16-বিটে গ্রাফিকাল ইউজার ইন্টারফেসে মাইক্রোসফটের প্রথম সত্য প্রচেষ্টা।

মাইক্রোসফটের প্রতিষ্ঠাতা বিল গেটস দ্বারা উন্নয়নের নেতৃত্ব দেওয়া হয়েছিল এবং MS-DOS-এর উপরে চলেছিল, যা কমান্ড-লাইন ইনপুটের উপর নির্ভর করেছিল।

এটি উল্লেখযোগ্য কারণ এটি একটি মাউস ব্যবহারের উপর ব্যাপকভাবে নির্ভর করত, মাউস একটি সাধারণ কম্পিউটার ইনপুট ডিভাইস থাকারও আগে। ব্যবহারকারীদের এই অদ্ভুত ইনপুট সিস্টেমের সাথে পরিচিত হতে সাহায্য করার জন্য, মাইক্রোসফট একটি গেম, রিভার্সি (স্ক্রিনশটে দৃশ্যমান) অন্তর্ভুক্ত করেছিল যা মাউস নিয়ন্ত্রণের উপর নির্ভর করত, কীবোর্ডের উপর নয়, যাতে লোকেদের মাউসকে ব্যবহার এবং অনস্ক্রিন উপাদানগুলিতে ক্লিক করতে অভ্যস্ত করে তোলা যায়।

উইন্ডোজ 2

ওভারল্যাপিং উইন্ডো সহ উইন্ডোজ 2.

উইন্ডোজ 1 প্রকাশের দুই বছর পর, মাইক্রোসফটের উইন্ডোজ 2 এটিকে 1987 সালের ডিসেম্বরে প্রতিস্থাপন করে। উইন্ডোজ 2-এর জন্ম বড় উদ্ভাবন ছিল যে উইন্ডোজ একে অপরকে ওভারল্যাপ করতে পারে এবং এটি "আইকনিজিং" বা "জুমিং" এর পরিবর্তে উইন্ডোগুলিকে ছোট বা বড় করার ক্ষমতাও চালু করে।

কন্ট্রোল প্যানেল, যেখানে বিভিন্ন সিস্টেম সেটিংস এবং কনফিগারেশন বিকল্পগুলি এক জায়গায় একত্রিত করা হয়েছিল, উইন্ডোজ 2 এ চালু করা হয়েছিল এবং আজও টিকে আছে।

মাইক্রোসফট ওয়ার্ড এবং এক্সেলও তাদের প্রথম উপস্থিতি উইন্ডোজ 2 এ জানিয়েছিল।

উইন্ডোজ 3

উইন্ডোজ 3.0 রঙিন হয়েছে।

1990 সালে চালু হওয়া প্রথম উইন্ডোজ যার জন্য একটি হার্ড ড্রাইভের প্রয়োজন ছিল। উইন্ডোজ 3 হল প্রথম সংস্করণ যা আরও ব্যাপক সাফল্য দেখে এবং অ্যাপলের ম্যাকিনটোশ এবং কমোডোর অ্যামিগা গ্রাফিকাল ইউজার ইন্টারফেসের প্রতি চ্যালেঞ্জার হিসাবে বিবেচিত হয়।, এই OS, পিসি-সামঞ্জস্যপূর্ণ নির্মাতাদের(যেমন , জেনিথ ডেটা সিস্টেম) কম্পিউটারে আগে থেকে ইনস্টল করা হত।

উইন্ডোজ 3 উইন্ডোজে MS-DOS প্রোগ্রামগুলি চালানোর ক্ষমতা চালু করেছে, যা লিগ্যাসি প্রোগ্রামগুলিতে মাল্টিটাস্কিং এনেছে এবং 256টি রঙকে সমর্থন করেছে যা ইন্টারফেসের আরও আধুনিক, রঙিন চেহারা এনেছে।

আরও গুরুত্বপূর্ণ - অন্তত মোট মানুষের সময় নষ্ট করা - এটি কার্ড-মুভিং টাইমসিক্স (এবং মাউস ব্যবহার প্রশিক্ষক) সলিটার চালু করেছে।

উইন্ডোজ 3.1

মাইনসুইপার সহ উইন্ডোজ 3.1।

উইন্ডোজ 1 এবং 2 উভয়েরই পয়েন্ট রিলিজ আপডেট ছিল, কিন্তু 1992 সালে প্রকাশিত উইন্ডোজ 3.1 উল্লেখযোগ্য কারণ এটি True Type ফন্টগুলি চালু করেছিল যা উইন্ডোজকে প্রথমবারের মতো একটি কার্যকর প্রকাশনা প্ল্যাটফর্ম হিসাবে পরিচয় দেয়।

মাইনসুইপারও প্রথম উপস্থিত হয়েছিল। Windows 3.1 চালানোর জন্য 1MB র‌্যামের প্রয়োজন এবং সমর্থিত MS-DOS প্রোগ্রামগুলিকে প্রথমবার মাউস দিয়ে নিয়ন্ত্রণ করার অনুমতি দেওয়া হয়েছিল। উইন্ডোজ 3.1ও ছিল প্রথম উইন্ডোজ যা একটি CD-ROM-এ বিতরণ করা হয়েছিল, যদিও একবার হার্ড ড্রাইভে ইনস্টল করা হলে এটি 10 থেকে 15MB জায়গা নিত (একটি সিডি সাধারণত 700MB পর্যন্ত সঞ্চয় করতে পারে)।

উইন্ডোজ 95

উইন্ডোজ 95: ওহ হ্যালো স্টার্ট মেনু.

নাম থেকে বোঝা যায়, Windows 95 1995 সালের আগস্ট মাসে আসে এবং এটির সাথে প্রথম স্টার্ট বোতাম এবং স্টার্ট নিয়ে আসে।

এটি "প্লাগ এবং প্লে" ধারণাটিও চালু করেছে - একটি পেরিফেরাল সংযোগ করুন এবং অপারেটিং সিস্টেম এটির জন্য উপযুক্ত ড্রাইভার খুঁজে নেয় এবং এটি কাজ করে। এটাই ধারণা ছিল; এটা সবসময় বাস্তবে কাজ করে না।

Windows 95 এছাড়াও একটি 32-বিট পরিবেশ(enviromnmen), টাস্ক বার প্রবর্তন করেছে এবং মাল্টিটাস্কিংয়ের উপর দৃষ্টি নিবদ্ধ করেছে। MS-DOS এখনও Windows 95 এর জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে, যার জন্য এটি কিছু প্রোগ্রাম এবং উপাদান চালানোর প্রয়োজন ছিল।

ইন্টারনেট এক্সপ্লোরারও উইন্ডোজ 95-এ আত্মপ্রকাশ করেছিল, কিন্তু উইন্ডোজ 95 প্লাস প্যাকের প্রয়োজনে ডিফল্টরূপে ইনস্টল করা হয়নি! উইন্ডোজ 95-এর পরবর্তী সংশোধনগুলিতে ডিফল্টরূপে IE অন্তর্ভুক্ত ছিল, কারণ নেটস্কেপ নেভিগেটর এবং NCSA মোজাইক সেই সময়ে জনপ্রিয় ছিল।

উইন্ডোজ 98

উইন্ডোজ 98, সর্বশেষ দুর্দান্ত ডস-ভিত্তিক উইন্ডোজ।

জুন 1998 সালে প্রকাশিত, উইন্ডোজ 98 উইন্ডোজ 95-এ নির্মিত এবং এর সাথে IE 4, আউটলুক এক্সপ্রেস, উইন্ডোজ অ্যাড্রেস বুক, মাইক্রোসফ্ট চ্যাট এবং নেটশো প্লেয়ার নিয়ে আসে, যা 1999 সালে উইন্ডোজ 98 দ্বিতীয় সংস্করণে উইন্ডোজ মিডিয়া প্লেয়ার 6.2 দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়েছিল।

উইন্ডোজ 98 অন্যান্য জিনিসগুলির মধ্যে উইন্ডোজ এক্সপ্লোরারে পিছনে এবং ফরোয়ার্ড নেভিগেশন বোতাম এবং ঠিকানা(address)বার চালু করেছে। সবচেয়ে বড় পরিবর্তনগুলির মধ্যে একটি হল কম্পিউটার উপাদান এবং আনুষঙ্গিকগুলির জন্য উইন্ডোজ ড্রাইভার মডেলের প্রবর্তন - উইন্ডোজের সমস্ত ভবিষ্যত সংস্করণ সমর্থন করার জন্য একটি ড্রাইভার।

Windows 98-এ USB সমর্থন অনেক উন্নত হয়েছিল এবং USB হাব এবং USB মাউস সহ এর ব্যাপক গ্রহণের দিকে পরিচালিত করেছিল।

উইন্ডোজ ME

উইন্ডোজ ME এড়িয়ে যাওয়ার জন্য একটি ছিল।

অনেকের দ্বারা উইন্ডোজ সিরিজের একটি নিম্ন পয়েন্ট হিসাবে বিবেচিত - অন্তত, যতক্ষণ না তারা উইন্ডোজ ভিস্তা দেখেছিল - উইন্ডোজ মিলেনিয়াম সংস্করণটি MS-DOS-এর উপর ভিত্তি করে তৈরি করা সর্বশেষ উইন্ডোজ এবং উইন্ডোজ 9x লাইনের সর্বশেষ সংস্করণ।

2000 সালের সেপ্টেম্বরে প্রকাশিত, এটি এন্টারপ্রাইজ মার্কেটের লক্ষ্যে উইন্ডোজ 2000 এর সাথে সংযুক্ত ভোক্তা-

নির্দেশিত অপারেটিং সিস্টেম ছিল। এটি আরও স্বয়ংক্রিয় সিস্টেম পুনরুদ্ধার সরঞ্জাম সহ গ্রাহকদের কাছে কিছু গুরুত্বপূর্ণ ধারণা চালু করেছে।

IE 5.5, Windows Media Player 7 এবং Windows Movie Maker সবই প্রথমবারের মতো তাদের উপস্থিতি তৈরি করেছে স্বয়ংসম্পূর্ণ উইন্ডোজ এক্সপ্লোরারেও উপস্থিত হয়েছিল, কিন্তু অপারেটিং সিস্টেমটি ক্রটিপূর্ণ, সঠিকভাবে ইনস্টল করতে ব্যর্থ এবং সাধারণত দুর্বল হওয়ার জন্য কুখ্যাত ছিল।

উইন্ডোজ 2000

উইন্ডোজ 2000 ছিল ME এর এন্টারপ্রাইজ টুইন।

ME-এর এন্টারপ্রাইজ টুইন, Windows 2000 ফেব্রুয়ারী 2000-এ প্রকাশিত হয়েছিল এবং এটি মাইক্রোসফটের ব্যবসায়িক সিস্টেম উইন্ডোজ এনটি-এর উপর ভিত্তি করে তৈরি হয়েছিল এবং পরে উইন্ডোজ XP-এর ভিত্তি হয়ে ওঠে।

মাইক্রোসফটের স্বয়ংক্রিয় আপডেট উইন্ডোজ 2000-এ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে এবং হাইবারনেশন সমর্থনকারী প্রথম উইন্ডোজ হয়ে উঠেছে।

উইন্ডোজ এক্সপি

উইন্ডোজ এক্সপি আজও টিকে আছে।

তর্কযোগ্যভাবে সেরা উইন্ডোজ সংস্করণগুলির মধ্যে একটি, উইন্ডোজ এক্সপি অক্টোবর 2001 সালে প্রকাশিত হয়েছিল এবং মাইক্রোসফটের এন্টারপ্রাইজ লাইন এবং অপারেটিং সিস্টেমের কনজুমার লাইনকে এক ছাদের নীচে নিয়ে আসে।

বিজ্ঞাপন

এটি Windows 2000 এর মত Windows NT-এর উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছিল, কিন্তু Windows ME থেকে ভোক্তা-বান্ধব(consumer friendly) উপাদান নিয়ে এসেছে। স্টার্ট মেনু এবং টাস্ক বার একটি ভিজ্যুয়াল ওভারহল পেয়েছে, পরিচিত সবুজ স্টার্ট বোতাম, নীল টাস্ক বার এবং ভিস্তা ওয়ালপেপার, বিভিন্ন ছায়া(shadow) এবং অন্যান্য ভিজ্যুয়াল ইফেক্ট সহ।

ClearType, প্রবর্তন করা হয়েছিল, যা LCD স্ক্রিনে পাঠ্যকে সহজে পাঠ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল, যেমন বিল্ট-ইন সিডি বার্নিং, সিডি এবং অন্যান্য মিডিয়া থেকে অটোপ্লে, এছাড়াও বিভিন্ন স্বয়ংক্রিয় আপডেট এবং পুনরুদ্ধারের সরঞ্জাম (recovery tools), যা Windows ME এর বিপরীতে কাজ করে।

উইন্ডোজ এক্সপি ছিল দীর্ঘতম চলমান মাইক্রোসফ্ট অপারেটিং সিস্টেম, এপ্রিল 2014 পর্যন্ত তিনটি বড় আপডেট এবং সমর্থন দেখে - এর আসল প্রকাশের তারিখ থেকে 13 বছর! Windows XP এখনও আনুমানিক 430m পিসিতে ব্যবহার করা হয়েছিল যখন এটি বন্ধ করা হয়েছিল।

এর সবচেয়ে বড় সমস্যা ছিল নিরাপত্তা: যদিও এটিতে একটি ফায়ারওয়াল বিল্ট ইন ছিল, এটি ডিফল্টরূপে বন্ধ ছিল। উইন্ডোজ এক্সপির বিশাল জনপ্রিয়তা হ্যাকার এবং অপরাধীদের জন্য একটি আশীর্বাদ হয়ে উঠেছে, যারা এর ক্রটিগুলিকে কাজে লাগিয়েছে, বিশেষ করে ইন্টারনেট এক্সপ্লোরারে, নির্দয়ভাবে - বিল গেটসকে একটি "বিশ্বস্ত

কম্পিউটিং” উদ্যোগ শুরু করতে এবং পরবর্তীতে সার্ভিস প্যাক আপডেট ইস্যু করতে হয়েছিল যা XPকে আক্রমণের বিরুদ্ধে যথেষ্ট শক্ত করেছে।

উইন্ডোজ ভিস্তা

উইন্ডোজ ভিস্তা, উইন্ডোজ এমই থেকে তর্কযোগ্যভাবে খারাপ।

জানুয়ারী 2007-এ Windows Vista দ্বারা প্রতিস্থাপিত হওয়ার আগে প্রায় ছয় বছর ধরে Windows XP কোর্সটি ছিল। “লংহর্ন” কোডনেমের অধীনে এটির বিকাশ সমস্যায় পড়েছিল, উচ্চাভিলাষী উপাদানগুলিকে উৎপাদনে আনার জন্য পরিত্যাগ করা হয়েছিল।

বিজ্ঞাপন

এটি ছিল ক্রটিপূর্ণ, “ইউজার অ্যাকাউন্ট কন্ট্রোল”-এর অধীনে অ্যাপের অনুমতির জন্য শত শত অনুরোধের সাথে ব্যবহারকারীকে বোঝায় - বিশ্বস্ত কম্পিউটিং উদ্যোগের ফলাফল যার অর্থ এখন ব্যবহারকারীদের, বিভিন্ন পরিবর্তন করার জন্য প্রোগ্রামগুলির প্রচেষ্টাকে অনুমোদন বা অস্বীকৃতি জানাতে হবে।

UAC এর সমস্যা ছিল যে এটি আত্মতুষ্টির দিকে নিয়ে যায়, লোকেরা প্রায় যেকোনো কিছুতে “হ্যাঁ” ক্লিক করে - নিরাপত্তাকে প্রাক-ইউএসি অবস্থায় ফিরিয়ে নিয়ে যায়। এটি “ভিস্তা রেডি” হিসাবে বিবেচিত হওয়া সত্ত্বেও এটি পুরানো কম্পিউটারগুলিতে ধীরে ধীরে চলছিল - একটি লেবেলিং যা এটিকে মামলা করেছে কারণ ভিস্তার সমস্ত সংস্করণ সেই লেবেল সহ পিসিতে চলতে পারত না।

পিসি গেমাররা ভিস্তার মাইক্রোসফ্টের ডাইরেক্টএক্স 10 প্রযুক্তির অন্তর্ভুক্তি থেকে একটি বুস্ট দেখেছে।

উইন্ডোজ মিডিয়া প্লেয়ার 11 এবং IE 7 আত্মপ্রকাশ করেছে, উইন্ডোজ ডিফেন্ডারের সাথে একটি অ্যান্টি স্পাইওয়্যার প্রোগ্রাম। ভিস্তাতে স্পিচ রিকগনিশন, উইন্ডোজ ডিভিডি মেকার এবং ফটো গ্যালারিও অন্তর্ভুক্ত ছিল, সেইসাথে এটি ছিল ডিভিডিতে বিতরণ করা প্রথম উইন্ডোজ। পরবর্তীতে অ্যান্টি-ট্রাস্ট তদন্তের প্রতিক্রিয়ায় উইন্ডোজ মিডিয়া প্লেয়ার ছাড়াই উইন্ডোজ ভিস্তার একটি সংস্করণ তৈরি করা হয়েছিল।

উইন্ডোজ 7

উইন্ডোজ 7 এ সবকিছু ছিল যা উইন্ডোজ ভিস্তায় থাকা উচিত ছিল

উইন্ডোজ ভিস্তার কী হওয়া উচিত ছিল বলে অনেকের মতে, উইন্ডোজ 7 প্রথম 2009 সালের অক্টোবরে প্রকাশিত হয়েছিল। এটির উদ্দেশ্য ছিল ভিস্তার মুখোমুখি হওয়া সমস্ত সমস্যা এবং সমালোচনার সমাধান করা, এর চেহারাতে সামান্য পরিবর্তন এবং ব্যবহারকারী-বান্ধব বৈশিষ্ট্যগুলির উপর মনোযোগ এবং কম “সংলাপ বক্স ওভারলোড”।

এটি দ্রুততর, আরও স্থিতিশীল এবং ব্যবহার করা সহজ ছিল, যা অপারেটিং সিস্টেমে পরিণত হয়েছে বেশিরভাগ ব্যবহারকারী এবং ব্যবসায়িক Windows XP থেকে আপগ্রেড করেছিল, ভিস্তাকে সম্পূর্ণভাবে বাদ দিয়ে।

হস্তাক্ষর স্বীকৃতি(Handwriting Recognition) windows 7 এ আত্মপ্রকাশ করেছিল, যা পর্দার (screen) শীর্ষে বা

পাশে উইন্ডোজগুলিকে “স্ল্যাপ” করার ক্ষমতা দিয়েছিল দ্রুত স্বয়ংক্রিয় উইন্ডোর আকার পরিবর্তনের অনুমতির মাধ্যমে।

উইন্ডোজ 7 ইউরোপে IE-এর পূর্বে ইনস্টল করার বিষয়ে অনাস্থা তদন্তের সাথে মাইক্রোসফ্টকে হিট দেখেছে, যার ফলে একটি ব্রাউজার ব্যালট স্ক্রীন নতুন ব্যবহারকারীদের দেখানো হয়েছে যাতে তারা প্রথম বুটে কোন ব্রাউজার ইনস্টল করতে পারে তা বেছে নিতে পারে।

Windows 8

উইন্ডোজ 8 কিবোর্ড এবং মাউসের চেয়ে স্পর্শ বেশি ফোকাস করে।

অক্টোবর 2012-এ প্রকাশিত, উইন্ডোজ 8 ছিল মাইক্রোসফটের উইন্ডোজ ইন্টারফেসের সবচেয়ে আমূল ওভারহল, স্টার্ট বাটন এবং স্টার্ট মেনুকে আরও টাচফ্রেন্ডলি স্টার্ট স্ক্রিনে রূপান্তরিত করে দেওয়া।

বিজ্ঞাপন

নতুন টাইল্ড ইন্টারফেস দেখেছে প্রোগ্রাম আইকন এবং লাইভ টাইলস, যা সাধারণত “উইজেট” এর সাথে যুক্ত এক নজরে তথ্য প্রদর্শন করে, প্রোগ্রাম এবং আইকনগুলির তালিকা প্রতিস্থাপন করে। একটি ডেস্কটপ এখনও অন্তর্ভুক্ত ছিল, যা উইন্ডোজ 7 এর অনুরূপ।

উইন্ডোজ 8, উইন্ডোজের পূর্ববর্তী সংস্করণগুলির তুলনায় দ্রুততর ছিল এবং নতুন, অনেক দ্রুত USB 3.0 ডিভাইসগুলির জন্য সমর্থন অন্তর্ভুক্ত করেছে।

উইন্ডোজ স্টোর, যা সার্বজনীন উইন্ডোজ অ্যাপ অফার করে যা শুধুমাত্র একটি পূর্ণ-স্ক্রীন মোডে চলে, চালু করা হয়েছিল। প্রোগ্রামগুলি এখনও উইন্ডোজের অন্যান্য পুনরাবৃত্তির মতো তৃতীয় পক্ষ(third party) থেকে ইনস্টল করা যেতে পারে, তবে তারা শুধুমাত্র উইন্ডোজের ঐতিহ্যবাহী (traditional) ডেস্কটপ ইন্টারফেস অ্যাক্সেস করতে পারে।

আমূল ওভারহল অনেকেই স্বাগত জানায়নি। মাইক্রোসফ্ট টাচস্ক্রিন সমর্থন এবং ডেস্কটপ ব্যবহারকারীদের মধ্যে একটি সূক্ষ্ম লাইন চলার চেষ্টা করেছিল, কিন্তু শেষ পর্যন্ত ডেস্কটপ ব্যবহারকারীরা উইন্ডোজকে একটি প্রথাগত মাউস এবং কীবোর্ড দিয়ে নিয়ন্ত্রণ করতে চেয়েছিল এবং টাচস্ক্রিন নয় বলে মনে হয়েছিল যার ফলে উইন্ডোজ 8 একটি ধাপ পিছিয়ে গেছে।

আইপ্যাড এবং স্মার্টফোনের মতো ট্যাবলেটের সমান্তরাল উত্থান সত্ত্বেও, (যা 2010 সালের শেষের দিকে পিসি বিক্রি শুরু করেছিল), তার স্পর্শ-ভিত্তিক ইন্টারফেসকে উপযোগী বা এমনকি প্রয়োজনীয় করার জন্য তুলনামূলকভাবে খুব কম টাচস্ক্রিন ব্যবহার করা হয়েছিল।

Windows RT, যা ঐতিহ্যগতভাবে স্মার্টফোন এবং নন-পিসি ট্যাবলেটে পাওয়া ARM-ভিত্তিক প্রসেসরে চলে, একই সময়ে Microsoft Surface ট্যাবলেটের সাথে Windows 8 চালু করা হয়েছিল।

এটি উইন্ডোজ 8 এর মতো দেখতে এবং অনুভূত হয়েছিল, কিন্তু তৃতীয় পক্ষের অ্যাপগুলির জন্য শুধুমাত্র উইন্ডোজ স্টোরের উপর নির্ভর করে ঐতিহ্যবাহী উইন্ডোজ

অ্যাপ্লিকেশন চালাতে পারেনি।

উইন্ডোজ 8.1

উইন্ডোজ 8.1 এবং স্টার্ট বোতামের দুর্দান্ত পুনরায় উপস্থিতি: উইন্ডোজ 8-এ একটি ফ্রি পয়েন্ট রিলিজ 2013 সালের অক্টোবরে চালু করা হয়েছিল, উইন্ডোজ 8.1 মাইক্রোসফ্ট থেকে বার্ষিক সফটওয়্যার আপডেটের দিকে একটি স্থানান্তর চিহ্নিত করেছে এবং মাইক্রোসফ্টের নতুন ভিজ্যুয়াল ইন্টারফেসের চারপাশে ইউ-টার্নের প্রথম ধাপ অন্তর্ভুক্ত করেছে।

উইন্ডোজ 8.1 স্টার্ট বোতামটি পুনরায় চালু করেছে, যা উইন্ডোজ 8.1 এর ডেস্কটপ ভিউ থেকে স্টার্ট স্ক্রীন নিয়ে এসেছে। ব্যবহারকারীরা উইন্ডোজ 8.1 এর ডেস্কটপে সরাসরি বুট করতেও বেছে নিতে পারে, যা টাচ-ফোকাসড স্টার্ট স্ক্রিনের চেয়ে মাউস এবং কীবোর্ড সহ একটি ডেস্কটপ কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের জন্য আরও উপযুক্ত।

উইন্ডোজ 10

Windows 10-এর সাথে, Microsoft চেষ্টা করছে Windows 8-এর জন্য তৈরি করা কিছু স্পর্শ এবং ট্যাবলেট বৈশিষ্ট্যগুলিকে, পরিচিত স্টার্ট মেনু এবং ডেস্কটপের সাথে একত্রিত করার, এবং আরও নিরাপত্তা সহ একটি উন্নত অপারেটিং সিস্টেমের উপরে এটি চালানোর চেষ্টা করছে। একটি নতুন ব্রাউজার, Cortana সহকারী, অন-দ্য-গো সম্পাদনার জন্য অফিসের নিজস্ব সংস্করণ এবং জীবনকে আরও সহজ করার উদ্দেশ্যে প্রচুর নতুন বৈশিষ্ট্য নিয়ে এসেছিল।

অবশ্যই, এর মানে এটাও ব্যবহার করা খুব আলাদা, আপনি Windows 7, Windows 8 বা Windows XP থেকে আসুক না কেন। এমনকি আপনার পিসি বন্ধ করার জন্য আপনাকে একটি নতুন জায়গায় খুঁজে দেখতে হবে।

তার উপরে, Windows 10 শুধুমাত্র একটি PC অপারেটিং সিস্টেমের চেয়েও বেশি কিছু; এটি উইন্ডোজ ফোনেও চলবে - এবং ছোট ট্যাবলেটেও, কারণ একটি 6-ইঞ্চি ফোন এবং একটি 7-ইঞ্চি ট্যাবলেট এত আলাদা ডিভাইস নয়।

মাইক্রোসফ্ট আশা করছে যে লোকেরা এক বিলিয়ন ডিভাইসে উইন্ডোজ 10 স্থাপন করবে (যা আরও অ্যাপ বিকাশকারীকে কমপক্ষে উইন্ডোজ ফোন এবং ট্যাবলেটগুলির পাশাপাশি Xbox One এবং HoloLens-এর জন্য তাদের অ্যাপ তৈরি করার জন্য উৎসাহিত করবে)।

স্টার্ট মেনু বিকশিত হয়

উইন্ডোজ 8-এর ফুল-স্ক্রিন স্টার্ট স্ক্রিনটি উইন্ডোজ 10-এ একটি স্টার্ট মেনু হিসাবে ফিরে এসেছে যা উভয় বিকল্পের সেরাগুলি একত্রিত করার চেষ্টা করে। একটি স্কোলিং স্টার্ট মেনু যা একটি একক কলামে সীমাবদ্ধ, অতিরিক্ত বিকল্পগুলির জন্য জাম্প তালিকা এবং ফ্লাইআউট মেনু সহ, প্রায়শই ব্যবহৃত এবং সম্প্রতি ইনস্টল করা প্রোগ্রামগুলিতে বিভক্ত, সমস্ত অ্যাপ্লিকেশনের একটি স্কোলিং ভিউতে সুইচ করার বিকল্প সহ, বর্ণানুক্রমিকভাবে সাজানো।

তবে একটি অতিরিক্ত ফলকও পান, যেখানে লাইভ টাইলসের

‘রোটটিং 3D কিউব’ অ্যানিমেশন সহ সম্পূর্ণ উইন্ডোজ 8-স্টাইল টাইলস পিন করা যায়। স্টার্ট মেনুটি বড় করতে টেনে আনুন বা এটিকে পূর্ণ পর্দায় সেট করুন।

ডেস্কটপ পটভূমি (Desktop Background)

ডেস্কটপের আরেকটি উপাদান হল ব্যাকগ্রাউন্ড। এটি কেবল একটি চিত্র যা পর্দার পিছনে প্রদর্শিত হয়। বেশিরভাগ কম্পিউটার একটি পূর্ব-নির্বাচিত ব্যাকগ্রাউন্ডের সাথে আসে, তবে এটিকে যেকোনো ছবিতে পরিবর্তন করা যায়।



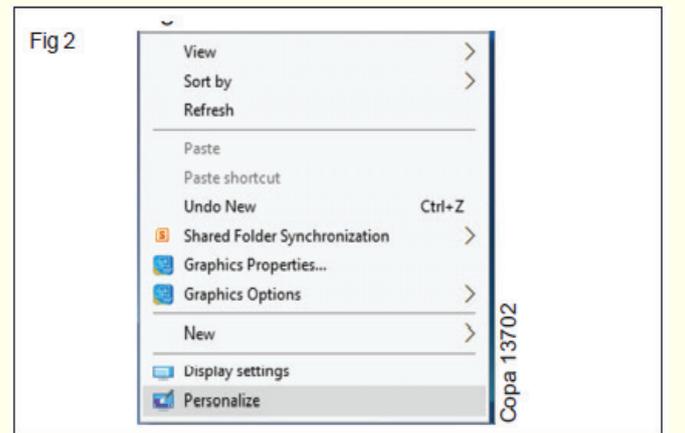
পটভূমি পরিবর্তন করতে, এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করুন:

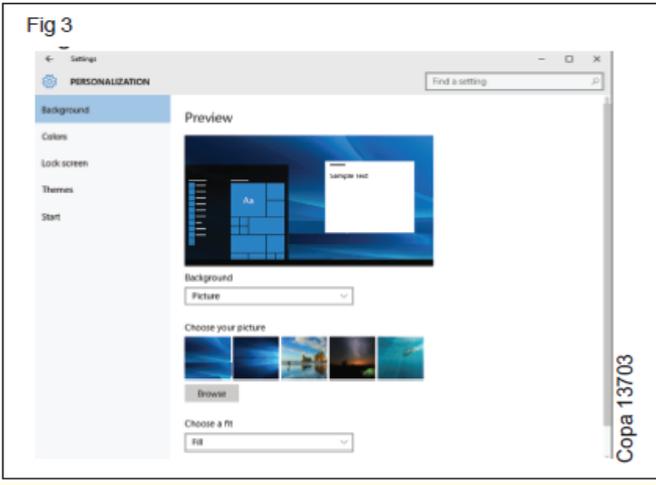
- 1 ব্যাকগ্রাউন্ডে ডান-ক্লিক করুন এবং “Personalize” নির্বাচন করুন
- 2 Personalize উইন্ডো থেকে, পূর্ব-নির্বাচিত ছবির একটি সিরিজ থেকে বেছে নিন অথবা আপনার নিজের জন্য ব্রাউজ করুন।

একটি ছবি নির্বাচন করার পরে, পটভূমি(background) স্বয়ংক্রিয়ভাবে পরিবর্তিত হবে।

Start Menu

যদি একটি নির্দিষ্ট অ্যাপ্লিকেশন খুঁজছেন, স্টার্ট মেনু খুলুন এবং “All Applications” ক্লিক করুন। এটি কম্পিউটারে ইনস্টল করা সমস্ত অ্যাপ্লিকেশনগুলির একটি বর্ণানুক্রমিক তালিকা খুলবে।





ফাইল এক্সপ্লোরার

আপনি যদি একটি নির্দিষ্ট নথি(document) খুঁজছেন, আরেকটি বিকল্প হল টাস্কবারের ফোল্ডার আইকনে ক্লিক করে ফাইল এক্সপ্লোরার ব্যবহার করা।

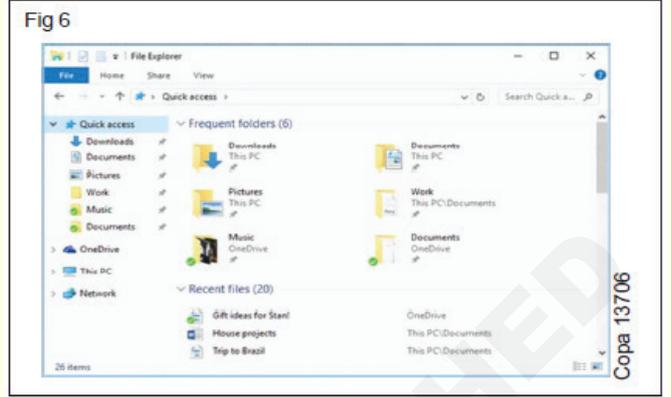
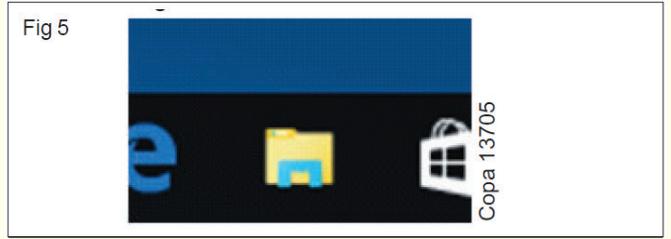
ফাইল এক্সপ্লোরার উইন্ডোতে, সমস্ত ফোল্ডার এবং নথি ব্রাউজ করুন।

ভার্চুয়াল ডেস্কটপ

Windows 10 এর নতুন বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে একটি হল ভার্চুয়াল ডেস্কটপ সংযোজন। এটি আপনাকে একাধিক ডেস্কটপ স্ক্রীন রাখার অনুমতি দেয় যেখানে খোলা উইন্ডোগুলিকে সংগঠিত রাখতে হবে।

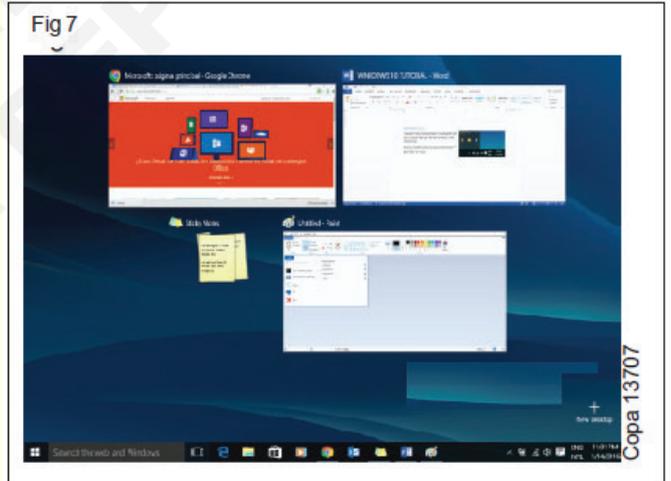
একটি ভার্চুয়াল ডেস্কটপ যোগ করতে, এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করুন:

- 1 টাস্কবারে টাস্ক ভিউতে ক্লিক করুন
- 2 নীচের-ডানদিকে কোণায় "নতুন ডেস্কটপ(new desktop)" বিকল্পে ক্লিক করুন। আপনি আবার টাস্ক ভিউ-এ ক্লিক করে নতুন ডেস্কটপ অ্যাক্সেস বা মুছে ফেলতে পারেন।

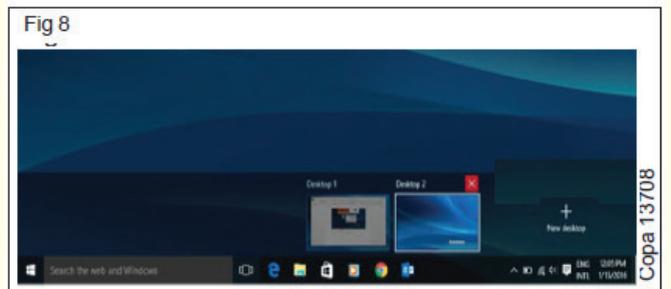


Cortana অনুসন্ধান এবং নিয়ন্ত্রণের মত সাহায্য করে

Cortana, Windows Phone সহকারী, Windows 10-এ টাস্কবারে একটি অনুসন্ধান ফলক হিসাবে দেখায়, যা 'Hey Cortana' বলেও ট্রিগার করা যায় - এবং স্টার্ট মেনুতে অনুসন্ধান শুরু করার সময়।



এটি অ্যাপগুলি ইনস্টল করা, নথিতে অ্যাক্সেস, স্টোর থেকে অ্যাপগুলি ইনস্টল করা, ওয়েব থেকে অনুসন্ধানের ফলাফল এবং Cortana-এর সাথে সংহত অ্যাপ এবং পরিষেবাগুলি সহ অন্যান্য তথ্যের একটি পরিসীমা পায়।



Cortana সক্রিয় করা হচ্ছে

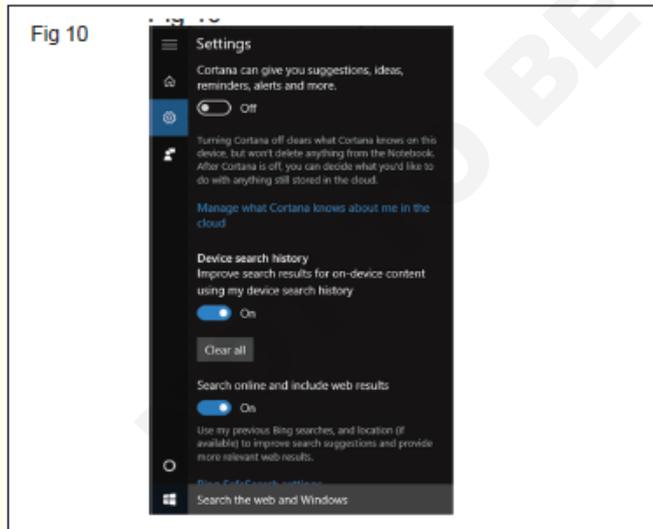
Cortana সক্রিয় না থাকলে, Cortana সেটিংস অ্যাক্সেস করতে টাস্কবার অনুসন্ধান "Cortana" টাইপ করে বা মেনুর বাম দিকে "Gear" আইকনে ক্লিক করে এটি চালু করতে পারেন।



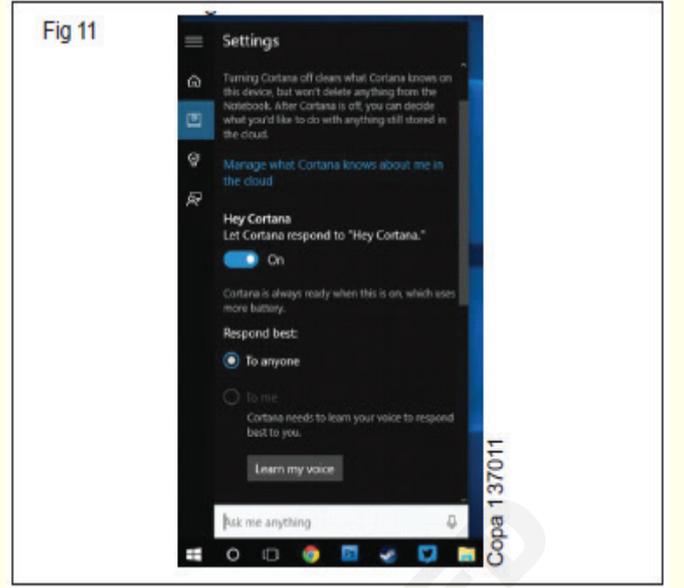
Cortana সক্রিয় করার পরে, এটি অভিজ্ঞতা ব্যক্তিগতকরণ সম্পর্কে (to personalize the experience) তথ্য সংগ্রহ করা শুরু করবে।

টাস্ক সুইচার

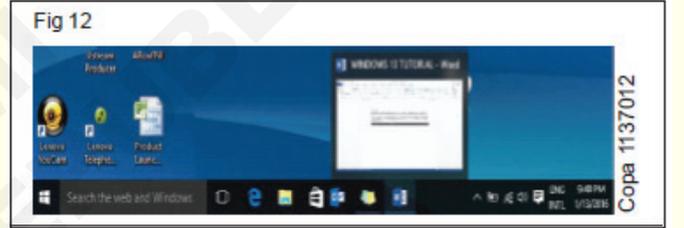
বেশিরভাগ উইন্ডোজ ব্যবহারকারীরা সমস্ত চলমান অ্যাপের মধ্যে দেখতে এবং সুইচ করার জন্য Alt-Tab কীবোর্ড সংমিশ্রণ জানেন না, তাই বড় থাম্বনেল সহ একটি পুনরায় ডিজাইন করা টাস্ক সুইচার থাকার পাশাপাশি, Windows 10 তাদের এটা খুঁজে পেতে সাহায্য করার জন্য টাস্কবারে একটি টাস্ক ভিউ আইকন রাখে।



টাস্কবার: Windows 10 টাস্কবার ফ্রিনের নীচে থাকে ও ব্যবহারকারীকে স্টার্ট মেনুতে অ্যাক্সেস দেয়, সেইসাথে প্রায়শই ব্যবহৃত অ্যাপ্লিকেশনগুলির আইকনগুলিতেও। ডানদিকে, টাস্কবারে নোটিফিকেশন এরিয়া রয়েছে যা ব্যবহারকারীকে ইন্টারনেট সংযোগের অবস্থা বা ল্যাপটপের ব্যাটারির চার্জের মতো বিভিন্ন বিষয়ে অবহিত করে।



টাস্কবারের মাঝখানে থাকা আইকনগুলি হল "পিন করা" অ্যাপ্লিকেশন, যা আপনি ঘন ঘন ব্যবহার করেন এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে দ্রুত অ্যাক্সেস পাওয়ার একটি উপায়। "পিন করা" অ্যাপ্লিকেশনগুলি টাস্কবারে থাকবে যতক্ষণ না আপনি তাদের "আনপিন" করবেন।



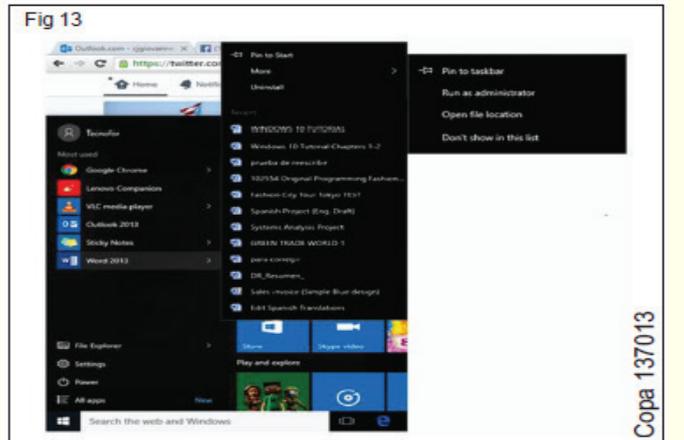
ধাপ 1: আপনি যে অ্যাপ্লিকেশনটিতে পিন করতে চান তার জন্য স্টার্ট মেনুতে অনুসন্ধান করুন।

ধাপ 2: অ্যাপ্লিকেশনটিতে ডান ক্লিক করুন।

ধাপ 3: মেনুর শীর্ষে "More" বিকল্পটি নির্বাচন করুন।

ধাপ 4: "পিন টু টাস্কবার" বিকল্পটি নির্বাচন করুন।

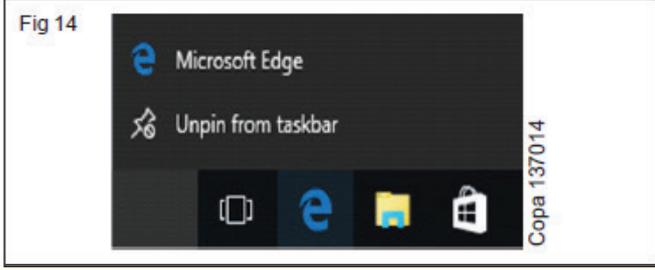
টাস্কবার থেকে একটি অ্যাপ্লিকেশন আনপিন করুন
এটিকে "আনপিন" করতে, টাস্কবারের আইকনে ডান-ক্লিক করুন এবং "টাস্কবার থেকে আনপিন করুন(unpin from taskbar)" নির্বাচন করুন। আপনি যে কোনো সময় এটিকে আবার "পিন" করতে পারেন।



বিজ্ঞপ্তি এলাকা(Notification Area)

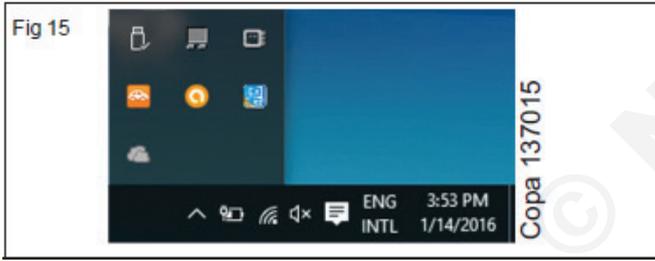
বিজ্ঞপ্তি এলাকা টাঙ্কবারের ডানদিকে অবস্থিত। এটি আপনার কম্পিউটার থেকে বিভিন্ন ধরণের বিজ্ঞপ্তি যেমন আপনার ইন্টারনেট সংযোগ বা ভলিউম স্তর দেখায়।

প্রথমে, বিজ্ঞপ্তি এলাকা সীমিত পরিমাণ আইকন দেখায়। তবে আপনি অন্যান্য আইকনগুলি দেখতে এটির বাম দিকের উপরের তীরটিতে ক্লিক করতে পারেন।



স্ল্যাপ অ্যাসিস্ট

যেহেতু স্টোরের আধুনিক অ্যাপের পরিবর্তে ডেস্কটপের উইন্ডোতে সমস্ত অ্যাপ এবং প্রোগ্রাম চলে, এবং স্ক্রিনে অন্য অ্যাপ আনতে এবং স্প্লিট ভিউ পেতে স্ক্রিনের বাম প্রান্তে আর টেনে আনতে পারা যায় না। পরিবর্তে, পরিচিত স্ল্যাপ ভিউ পেতে পর্দার কোণায় উইন্ডোগুলি টেনে আনুন।



এখন স্ক্রিনের চারটি কোণ ব্যবহার করুন যদি প্রতিটি উইন্ডো অর্ধেকের পরিবর্তে স্ক্রিনের এক চতুর্থাংশ নিতে চায়, এবং আপনি যে উইন্ডোটি টেনে এনেছেন সেটিতে যে স্থানটি পূর্ণ হয় না তা আপনার অন্যান্য উইন্ডোগুলির থাম্বনেইল দেখায় যাতে পরবর্তী এক জায়গায় স্ল্যাপ করা সহজ হয়।

অ্যাকশান সেন্টার

যদি আমরা Windows Phone 8.1 (বা Android এবং/অথবা iOS) ব্যবহার করি, তাহলে আমরা একটি বিজ্ঞপ্তি কেন্দ্রে(notification centre) অভ্যস্ত হলে স্ক্রিনের উপরের দিক থেকে নিচে টেনে আনতে পারি।

উইন্ডোজ 10 এটিকে স্ক্রিনের ডানদিকে রাখে, যেখানে চার্ম বারটি উইন্ডোজ 8-এ ছিল, উপরে বিভিন্ন অ্যাপ থেকে বিজ্ঞপ্তি এবং দ্রুত অ্যাক্সেসের জন্য এবং নিচে বিভিন্ন সেটিংস বোতামের পছন্দ সহ।

কমান্ড প্রস্পট

আমরা যারা কমান্ড প্রস্পট ব্যবহার করি তারা 1990 এর দশক থেকে প্রায় একই অভিজ্ঞতার সাথে আটকে আছি, কিন্তু Windows 10 অবশেষে কমান্ড প্রস্পট উইন্ডোর আকার পরিবর্তন করতে পারি এবং কমান্ড প্রস্পটে কপি এবং পেস্ট

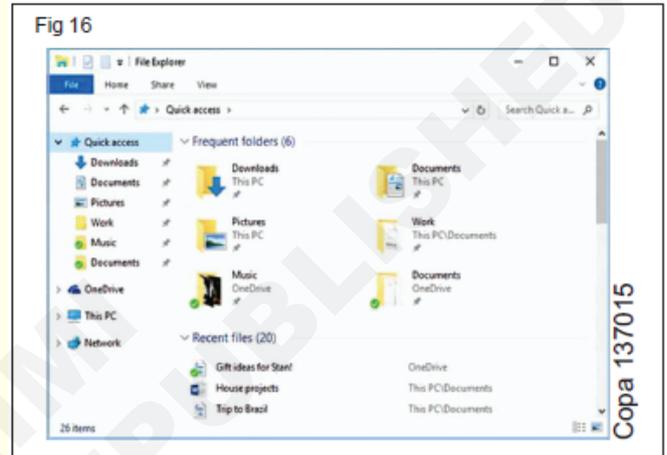
করতে পরিচিত কীবোর্ড শর্টকাট ব্যবহার করতে পারি।

এটি গ্রাউন্ড-ব্রেকিং থেকে অনেক দূরে তবে এটি বছরের পর বছর হতাশার পরে একটি খুব স্বাগত উন্নতি।

ফাইল এক্সপ্লোরার

ফাইল এক্সপ্লোরার হল ফোল্ডার এবং ফাইল ব্রাউজ করার জন্য উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম দ্বারা ব্যবহৃত ফাইল ম্যানেজমেন্ট অ্যাপ্লিকেশন। এটি ব্যবহারকারীকে কম্পিউটারে সঞ্চিত ফাইলগুলি নেভিগেট করতে এবং অ্যাক্সেস করার জন্য একটি গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেস প্রদান করে।

ফাইল এক্সপ্লোরার অ্যাক্সেস করার প্রধান উপায় হল টাঙ্কবারে ফোল্ডার আইকনে ক্লিক করে। আইকনে ক্লিক করার পর,



ফাইল এক্সপ্লোরার উইন্ডো খুলবে।

প্রাথমিক ফাইল এক্সপ্লোরার উইন্ডোটি নিম্নলিখিত বিভাগগুলি নিয়ে গঠিত:

- 1 ফাইল এক্সপ্লোরার **রিবন**, যা মাইক্রোসফট অফিসে বৈশিষ্ট্যযুক্ত ফিতার অনুরূপ। আপনার ফাইল এবং ফোল্ডারগুলির সাথে সঞ্চালনের জন্য সাধারণ কাজগুলির জন্য রিবনে বোতাম রয়েছে।
- 2 **ন্যাভিগেশন ফলক (Pane)** আপনাকে আপনার নথি এবং ছবির লাইব্রেরি, সেইসাথে আপনার স্টোরেজ ডিভাইসগুলিতে অ্যাক্সেস দেয়। এটিতে প্রায়শই ব্যবহৃত ফোল্ডার এবং নেটওয়ার্ক ডিভাইসগুলিও রয়েছে।
- 3 **ডানদিকের ঘন ঘন ফোল্ডার বিভাগে (Frequent folders section)** আপনি যে ফোল্ডারগুলির সাথে সম্প্রতি কাজ করেছেন সেগুলিকে দ্রুত অ্যাক্সেসের অনুমতি দেওয়ার জন্য বৈশিষ্ট্যগুলি রয়েছে।
- 4 উইন্ডোর **নীচের অংশের সাম্প্রতিক** ফাইল বিভাগে আপনার সম্প্রতি খোলা ফাইল এবং নথিগুলি রয়েছে।

নতুন এজ ব্রাউজার

ক্রোম এবং ফায়ারফক্সের মতো দ্রুত-চলমান ব্রাউজারগুলির সাথে পাল্লা দিতে মাইক্রোসফট তার ব্রাউজারটিকে মূল বিষয়গুলিতে ফিরিয়ে নিয়ে গেছে, ওয়েব স্ট্যান্ডার্ডের সাথে খাপ খায় না এমন বহু বছরের কোডগুলিকে ছিঁড়ে ফেলে এবং একটি সরল, দ্রুত ব্রাউজার তৈরি করে।

এটি একটি কাজ চলছে - এটি বিজ্ঞাপন-ব্লকিং এক্সটেনশনের উদাহরণের মতো জিনিসগুলির জন্য সমর্থন পাবে না এবং কোনও ব্লকে পাঠানোর জন্য একটি ওয়েব পৃষ্ঠায় নোটগুলি স্ক্রাইব করতে পারে এবং এজ ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি থেকে দরকারী তথ্য বের করার জন্য Cortana তৈরি করেছে, যেমন একটি রেস্টুরেন্টের ফোন নম্বর, বা খোলার সময়।

মিডিয়ামের মতো সাইটগুলি যেগুলি IE এর সাথে সঠিকভাবে কাজ করে না এজে সেগুলিকে আরও ভাল দেখতে হবে এবং আরও বৈশিষ্ট্য থাকতে হবে।

একাধিক ডেস্কটপ

ব্যবহারকারীকে অনেকগুলি উইন্ডোর ব্যবস্থা করতে হবে এবং যখন একাধিক মনিটর নেই, ব্যবহারকারী সেগুলি একাধিক ভার্সিয়াল ডেস্কটপে রাখতে পারেন। এবং যথারীতি অ্যাপ্লিকেশনগুলির মধ্যে চলাচলের জন্য Alt-Tab এবং তারপরে Windows-Ctrl এবং ডেস্কটপের মধ্যে সরানোর জন্য বাম এবং ডান তীর কীগুলি ব্যবহার করতে পারেন।

শিডিউল রিস্টার্ট

উইন্ডোজ ঘোষণা করে না যে আপডেটটি প্রয়োগ করার জন্য এটি পুনরায় চালু হওয়ার আগে সবকিছু সম্পন্ন করার জন্য আপনার কাছে পনের মিনিট আছে। কখন এটি করতে হবে তা নির্ধারণ করার জন্য উইন্ডোজ 10 ছেড়ে যাওয়ার পরিবর্তে, যদি এমন কোনও আপডেট থাকে যা পুনরায় চালু করতে হবে, এর জন্য উইন্ডোজ আপনাকে জিজ্ঞাসা করতে পারে।

আপডেটটি ডাউনলোড হয়ে গেলেই ব্যবহারকারী তা করতে পারবেন। ব্যবহারকারীরা যদি পুনঃসূচনা(restart) করার জন্য নির্দিষ্ট সময় অফ-লিমিট রাখতে চান, তাহলে তাদের Windows Update for Business (Windows 10 Pro এবং Enterprise-এর জন্য) বৈশিষ্ট্যগুলির প্রয়োজন হবে যা পুনরায় চালু করা ব্লক করতে দেয় যাতে সেগুলি কাজের সময় বা নির্দিষ্ট তারিখে না ঘটে।

উইন্ডোজ 10 নেভিগেট করার জন্য কীবোর্ড শর্টকাট

এইটি টিপুন	এটা করুন
উইন্ডোজ লোগো	স্টার্ট মেনু টগল করুন
উইন্ডোজ লোগো+এ	স্টার্ট মেনু টগল করুন
উইন্ডোজ লোগো+বি	বিজ্ঞপ্তি এলাকার শো লুকানো আইকন তীর সক্রিয় করুন (প্রদর্শনের জন্য এন্টার টিপুন লুকানো আইকন)
উইন্ডোজ লোগো+সি	ভয়েস কমান্ডের জন্য Cortana খুলুন
উইন্ডোজ লোগো+ডি	ডেস্কটপ প্রদর্শনের জন্য সমস্ত খোলা উইন্ডো ছোট করুন
উইন্ডোজ লোগো+ই	ফাইল এক্সপ্লোরার চালান
উইন্ডোজ লোগো+এফ	স্টার্ট মেনু প্রদর্শন করুন এবং অনুসন্ধান বাস্ক সক্রিয় করুন
উইন্ডোজ লোগো+এইচ	শেয়ার ফলকটি প্রদর্শন করুন
উইন্ডোজ লোগো+আই	সেটিংস অ্যাপ চালান
উইন্ডোজ লোগো+কে	ডিভাইস ফলক প্রদর্শন করুন

ইউনিভার্সাল অ্যাপস - অফিস সহ

Windows 10 একটি নতুন উইন্ডোজ স্টোর পায়, যেখানে ডেস্কটপ প্রোগ্রামের পাশাপাশি আধুনিক উইন্ডোজ অ্যাপ ডাউনলোড করা হয়। এই অ্যাপগুলির মধ্যে অনেকগুলি সার্বজনীন অ্যাপ হবে যেগুলি একটি পিসি, একটি উইন্ডোজ ফোন, একটি এক্সবক্স গ্যাম এবং এমনকি HoloLens-তেও একই কোড, ইন্টারফেসটি বিভিন্ন স্ক্রীনের আকার অনুসারে পরিবর্তিত হয়। ওয়ার্ড এবং এক্সেলের মতো উইন্ডোজ অ্যাপের অফিস সার্বজনীন অ্যাপ, যেমন আউটলুক মেল এবং ক্যালেন্ডার অ্যাপ।

সেটিংস এবং নিয়ন্ত্রণ(control) প্যানেল

উইন্ডোজ 8 সেটিংস অ্যাপটি কন্ট্রোল প্যানেলে থাকা আরও অনেক সেটিংস দখল করেছে এবং নেভিগেট করার জন্য আইকন সহ এটিতে একটি কন্ট্রোল প্যানেল-স্টাইল ইন্টারফেস রেখেছে। কিন্তু পুরানো কন্ট্রোল প্যানেল ইন্টারফেস এখনও আছে, যা সেটিংসের জন্য নতুন সেটিংস অ্যাপে নেই (বা যদি আপনি সেখানে জিনিসগুলি খুঁজে পেতে অভ্যস্ত হন)।

Windows 10 - কীবোর্ড শর্টকাট

বেশিরভাগ উইন্ডোজ অ্যাপ্লিকেশনের মতো, কিছু কীবোর্ড শর্টকাট রয়েছে যা আপনি কিছু নির্দিষ্ট কাজ সহজ বা দ্রুত সম্পাদন করতে ব্যবহার করতে পারেন।

বেশিরভাগ নতুন উইন্ডোজ শর্টকাট বিভিন্ন ক্রিয়া সম্পাদনের জন্য অন্যান্য কীগুলির সাথে মিলিত Windows কী () ব্যবহার করে। Windows 10-এ ব্যবহৃত কিছু সাধারণ বা দরকারী শর্টকাট নিচে দেওয়া হল।

এইটি টিপুন	এটা করুন
উইন্ডোজ লোগো+এল	আপনার কম্পিউটার লক করুন
উইন্ডোজ লোগো+এম	সব উইন্ডো ছোট করুন
উইন্ডোজ লোগো+ও	ট্যাবলেট ওরিয়েন্টেশন লক চালু এবং বন্ধ করুন
উইন্ডোজ লোগো+পি	একটি দ্বিতীয় প্রদর্শন কনফিগার করুন প্রকল্প ফলকটি প্রদর্শন করুন
উইন্ডোজ লোগো+কিউ	ভয়েস কমান্ডের জন্য Cortana খুলুন
উইন্ডোজ লোগো+আর	রান ডায়ালগ বন্ধ খুলুন
উইন্ডোজ লোগো+এস	কীবোর্ড কমান্ডের জন্য Cortana খুলুন
উইন্ডোজ লোগো+টি	টাস্কবার আইকন সক্রিয় করুন (আইকন নেভিগেট করতে তীর কী ব্যবহার করুন)
উইন্ডোজ লোগো+ইউ	Ease of Access Center খুলুন
উইন্ডোজ লোগো+ডব্লিউ	সার্চ বক্স সক্রিয় করুন
উইন্ডোজ লোগো+এক্স	উইন্ডোজ টুলস এবং ইউটিলিটিগুলির একটি মেনু প্রদর্শন করুন
উইন্ডোজ লোগো+জেড	একটি অ্যাপের কমান্ড প্রদর্শন করুন (যদিও এটি শুধুমাত্র কিছু আধুনিক অ্যাপে কাজ করে) ম্যাগনিফায়ার খুলুন এবং জুম ইন করুন
উইন্ডোজ লোগো+=	জুম আউট (যদি ইতিমধ্যেই ম্যাগনিফায়ার ব্যবহার করে জুম করা থাকে)
উইন্ডোজ লোগো+-	সাময়িকভাবে ডেস্কটপ প্রদর্শন করুন
উইন্ডোজ লোগো+,	ওপেন ন্যারেটর
উইন্ডোজ লোগো+এন্টার	স্ক্রিনের বাম দিকে বর্তমান অ্যাপটি স্ল্যাপ করুন
উইন্ডোজ লোগো+বাম	স্ক্রিনের ডানদিকে বর্তমান অ্যাপটি স্ল্যাপ করুন
উইন্ডোজ লোগো + ডান	স্ক্রিনের ডানদিকে বর্তমান অ্যাপটি স্ল্যাপ করুন
উইন্ডোজ লোগো+আপ	একটি সর্বাধিক অ্যাপ পুনরুদ্ধার করুন; একটি পুনরুদ্ধার করা অ্যাপকে ছোট করুন
উইন্ডোজ লোগো+ডাউন	একটি সর্বাধিক অ্যাপ পুনরুদ্ধার করুন; একটি পুনরুদ্ধার করা অ্যাপকে ছোট করুন
Windows Logo+PgUp	বর্তমান অ্যাপটিকে বাম মনিটরে সরান
Windows Logo+PgDn	বর্তমান অ্যাপটিকে ডান মনিটরে সরান
উইন্ডোজ লোগো+PrtSc	বর্তমান স্ক্রীনটি ক্যাপচার করুন এবং ছবি ফোল্ডারে সংরক্ষণ করুন
উইন্ডোজ লোগো+Ctrl+D	একটি ভার্সিয়াল ডেস্কটপ তৈরি করুন
উইন্ডোজ লোগো+Ctrl+ডান	পরবর্তী ভার্সিয়াল ডেস্কটপে সুইচ করুন
উইন্ডোজ লোগো+Ctrl+বাম	পূর্ববর্তী ভার্সিয়াল ডেস্কটপে সুইচ করুন
উইন্ডোজ লোগো+Ctrl+F4	বর্তমান ভার্সিয়াল ডেস্কটপ বন্ধ করুন
উইন্ডোজ লোগো+ট্যাব	টাস্ক ভিউ খুলুন, যা প্রতিটি চলমান অ্যাপের পাশাপাশি উপলব্ধ ভার্সিয়াল ডেস্কটপের থাম্বনেল প্রদর্শন করে

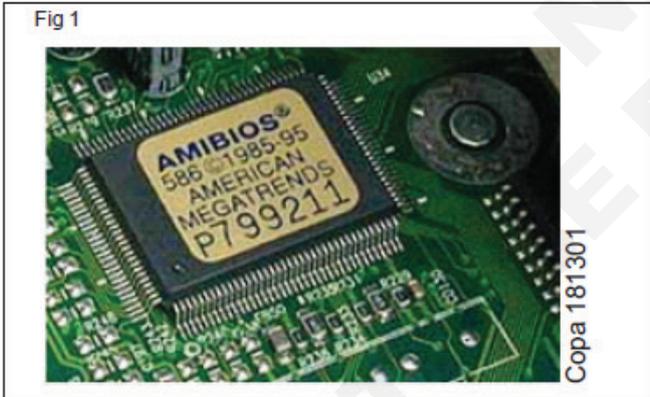
উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করুন (Install Windows operating system)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- BIOS এবং CMOS এর কার্যাবলী বর্ণনা করতে
- BIOS সেটিংস দেখার এবং পরিবর্তন করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- পার্টিশন এবং ফর্ম্যাটিং এর অর্থ বর্ণনা করতে
- উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করার প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে

বেসিক ইনপুট/আউটপুট সিস্টেম (BIOS), যা সিস্টেম BIOS, ROM BIOS বা PC BIOS নামেও পরিচিত যা একটি সাধারণভাবে স্বীকৃত মান এবং একটি ফার্মওয়্যার ইন্টারফেসকে সংজ্ঞায়িত করে।

BIOS-এর মৌলিক উদ্দেশ্য হল সিস্টেম হার্ডওয়্যার উপাদানগুলি শুরু করা এবং পরীক্ষা করা এবং একটি মাস মেমরি ডিভাইস থেকে একটি অপারেটিং সিস্টেম লোড করা। BIOS হল একটি বিশেষ সফটওয়্যার যা কম্পিউটারের প্রধান হার্ডওয়্যার উপাদানগুলিকে অপারেটিং সিস্টেমের সাথে ইন্টারফেস করে। এটি সাধারণত মাদারবোর্ডের একটি ফ্ল্যাশ মেমরি চিপে সংরক্ষণ করা হয়, তবে কখনও কখনও চিপটি অন্য ধরণের রম হয়। BIOS হল একটি ফার্মওয়্যার (সফটওয়্যার নির্দেশাবলী স্থায়ীভাবে আপনার মাদারবোর্ডে অবস্থিত একটি চিপে রেকর্ড করা হয়)। (চিত্র 1 পড়ুন)।

**BIOS এর কার্যাবলী**

BIOS সফটওয়্যারটির বিভিন্ন ভূমিকা রয়েছে, তবে এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা হল অপারেটিং সিস্টেম লোড করা। অপারেটিং সিস্টেমের হাতে নিয়ন্ত্রণ হস্তান্তর করার আগে BIOS প্রতিবার সিস্টেম পাওয়ার আপ বা রিস্টার্ট করার সময় PC হার্ডওয়্যার পরীক্ষা করে এবং শুরু করে। BIOS সঞ্চালিত অন্যান্য সাধারণ কাজগুলির মধ্যে রয়েছে:

- সিস্টেমের বিভিন্ন হার্ডওয়্যার উপাদানগুলির জন্য একটি পাওয়ার-অন সেলফ-টেস্ট (POST) যাতে সবকিছু সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করে।
- কম্পিউটারে ইনস্টল করা বিভিন্ন কার্ডে অন্যান্য BIOS চিপগুলি সক্রিয় করা - উদাহরণস্বরূপ গ্রাফিক্স কার্ডগুলির প্রায়শই নিজস্ব BIOS চিপ থাকে।

- নিম্ন-স্তরের রুটিনের একটি সেট প্রদান করা যা অপারেটিং সিস্টেম বিভিন্ন হার্ডওয়্যার ডিভাইসে ইন্টারফেস করতে ব্যবহার করে। তারা কীবোর্ড, স্ক্রিন এবং পোর্টের মতো জিনিসগুলি পরিচালনা করে, বিশেষত যখন কম্পিউটার বুট হয়।
- হার্ড ডিস্ক, ঘড়ি, ইত্যাদির জন্য সেটিংসের একটি সংগ্রহ পরিচালনা করা।

CMOS সেটআপ

BIOS প্রথম যে কাজটি করবে তা হল একটি পরিপূরক মেটাল অক্সাইড সেমিকন্ডাক্টর (CMOS) চিপে অবস্থিত একটি ক্ষুদ্র (64 বাইট) পরিমাণ RAM-তে সংরক্ষিত তথ্য পরীক্ষা করা। CMOS সেটআপ আপনার সিস্টেমে বিশেষভাবে বিস্তারিত তথ্য প্রদান করে এবং আপনার সিস্টেমের পরিবর্তনের সাথে সাথে পরিবর্তন করা যেতে পারে। BIOS এই তথ্য ব্যবহার করে, প্রয়োজন অনুসারে তার ডিফল্ট প্রোগ্রামিং সংশোধন বা পরিপূরক করতে।

BIOS কনফিগার করা হচ্ছে

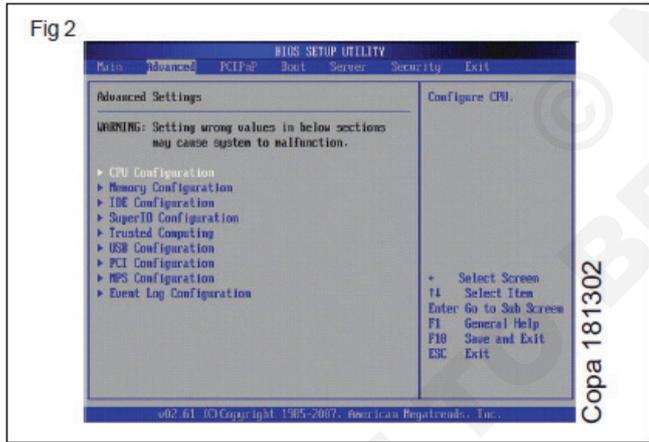
BIOS কাস্টম সেটিংসের জন্য CMOS সেটআপ পরীক্ষা করে। CMOS সেটিংস পরিবর্তন করতে আমাদের CMOS সেটআপে প্রবেশ করতে হবে। CMOS সেটআপে প্রবেশ করতে, প্রাথমিক স্টার্টআপ সিকোয়েন্সের সময় একটি নির্দিষ্ট কী বা কীগুলির সংমিশ্রণটি চাপতে হবে। বেশিরভাগ সিস্টেম সেটআপে প্রবেশ করতে "Esc," "Del," "F1," "F2," "Ctrl-Esc" বা "Ctrl-Alt-Esc" ব্যবহার করে। সাধারণত ডিসপ্লের নীচে পাঠ্যের একটি লাইন থাকে যা বলে "সেটআপ এন্টার করুন ___ টিপুন।"

BIOS সেটআপটি বেশ কয়েকটি বিকল্প সহ পাঠ্য স্ক্রীনের একটি সেট দেখায়। এর মধ্যে কিছু মানসম্মত, অন্যগুলি BIOS প্রস্তুতকারকের অনুসারে পরিবর্তিত হয়। সাধারণ বিকল্পগুলির মধ্যে রয়েছে:

- সিস্টেম সময়/তারিখ - সিস্টেমের সময় এবং তারিখ সেট করুন
- বুট সিকোয়েন্স - যে ক্রমটি BIOS অপারেটিং সিস্টেম লোড করার চেষ্টা করবে
- প্লাগ অ্যান্ড প্লে - সংযুক্ত ডিভাইসগুলি স্বয়ংক্রিয়ভাবে সনাক্ত করার জন্য একটি স্ট্যাণ্ডার্ড; আপনার কম্পিউটার এবং অপারেটিং সিস্টেম উভয়ই এটি সমর্থন করলে "হ্যাঁ" সেট করা উচিত

- মাউস/কীবোর্ড - "নাম লক সক্ষম(enable)করুন," "কীবোর্ড সক্ষম(enable) করুন," "মাউস স্বতঃ সনাক্ত করুন(Auto detect Mouse)"...
- ড্রাইভ কনফিগারেশন - হার্ড ড্রাইভ, সিডি-রম এবং ফ্লপি ড্রাইভ কনফিগার করুন
- মেমরি - BIOS-কে একটি নির্দিষ্ট মেমরি অ্যাড্রেসের ছায়ায়(shadow) নির্দেশ করুন
- নিরাপত্তা - কম্পিউটার অ্যাক্সেস করার জন্য একটি পাসওয়ার্ড সেট করুন
- পাওয়ার ম্যানেজমেন্ট - পাওয়ার ম্যানেজমেন্ট ব্যবহার করতে হবে কিনা তা নির্বাচন করুন, সেইসাথে "স্ট্যান্ডবাই" এবং "সাসপেন্ড" এর জন্য সময় নির্ধারণ করুন
- প্রস্থান করুন(Exit) - আপনার পরিবর্তনগুলি সংরক্ষণ করতে, আপনার পরিবর্তনগুলি বাতিল করুন বা ডিফল্ট সেটিংস পুনরুদ্ধার করুন

BIOS কম্পিউটারের সেটিংসে করা যেকোনো পরিবর্তন সংরক্ষণ করুন CMOS প্রযুক্তি ব্যবহার করে। এই প্রযুক্তির সাহায্যে, একটি ছোট লিথিয়াম বা Ni-Cad ব্যাটারি বছরের পর বছর ধরে ডেটা রাখার জন্য যথেষ্ট শক্তি সরবরাহ করতে পারে। প্রধান BIOS নির্মাতারা আমেরিকান Megatrends Inc. (AMI), Phoenix Technologies, Winbond ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত করে। একটি সাধারণ BIOS স্ক্রিনশট চিত্রে দেখানো হয়েছে। (চিত্র 2 দেখুন)



উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করা

একটি হার্ড ডিস্ককে পার্টিশন করা দরকার (যদিও বাধ্যতামূলক নয়) এবং আপনি এতে ডেটা সংরক্ষণ করার আগে ফর্ম্যাট করতে হবে।

বিভাজন(Partitioning)

একটি পার্টিশন, যাকে কখনও কখনও ভলিউমও বলা হয়, এটি একটি হার্ড ডিস্কের একটি এলাকা যা একটি ফাইল সিস্টেমের সাথে ফর্ম্যাট করা যায় এবং বর্ণমালার একটি অক্ষর দিয়ে চিহ্নিত করা যায়। উদাহরণস্বরূপ, বেশিরভাগ উইন্ডোজ কম্পিউটারে ড্রাইভ সি একটি পার্টিশন। আপনি যে প্রথম তিনটি পার্টিশন তৈরি করেন তা হল প্রাথমিক(primary) পার্টিশন। এগুলি একটি অপারেটিং সিস্টেম শুরু করতে

ব্যবহার করা যেতে পারে। আপনি যদি তিনটির বেশি পার্টিশন তৈরি করেন, চতুর্থ পার্টিশনটি একটি বর্ধিত(extended) পার্টিশন হিসাবে তৈরি হয়।

একটি বর্ধিত পার্টিশন হল একটি ধারক যা এক বা একাধিক লজিক্যাল ড্রাইভ ধারণ করতে পারে। লজিক্যাল ড্রাইভগুলি প্রাইমারি পার্টিশনের মতো কাজ করে কিন্তু সেগুলি একটি অপারেটিং সিস্টেম শুরু করতে ব্যবহার করা যায় না।

অনেক কম্পিউটার একটি একক পার্টিশন হিসাবে বিভাজিত হয় যা হার্ড ডিস্কের আকারের সমান। একটি হার্ড ডিস্ককে কয়েকটি ছোট পার্টিশনে বিভক্ত করার প্রয়োজন নেই, তবে এটি আপনার হার্ড ডিস্ক তথ্য সংগঠিত করার জন্য উপযোগী হতে পারে।

একাধিক পার্টিশন তৈরি করার নিম্নলিখিত সুবিধা রয়েছে:

- ব্যবহারকারীর ফাইল থেকে অপারেটিং সিস্টেম (OS) এবং প্রোগ্রাম ফাইল আলাদা করা। মেমরি সোয়াপিং/পেজিং।
- প্রায়শই ব্যবহৃত প্রোগ্রাম এবং ডেটা একে অপরের কাছাকাছি রাখা।
- মাল্টি-বুট সেটআপের ব্যবহার, যা ব্যবহারকারীদের একটি কম্পিউটারে একাধিক অপারেটিং সিস্টেম থাকতে দেয়। উদাহরণস্বরূপ, একই এইচডিডি-র বিভিন্ন পার্টিশনে লিনাক্স এবং মাইক্রোসফট উইন্ডোজ বা অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করতে পারে এবং পাওয়ার-আপে যেকোনো অপারেটিং সিস্টেমে বুট করার বিকল্প থাকতে পারে।
- একটি corrupted ফাইল সিস্টেম বা অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টলেশন পুনরুদ্ধার করা সহজ করার জন্য ফাইলগুলিকে সুরক্ষিত করা বা আলাদা করা। একটি পার্টিশন corrupted হলে, অন্যান্য ফাইল সিস্টেম প্রভাবিত নাও হতে পারে।
- সিস্টেমে সামগ্রিক কম্পিউটার কর্মক্ষমতা বৃদ্ধি যেখানে ছোট ফাইল সিস্টেমগুলি আরও দক্ষ।
- উপলব্ধ পূর্ণ আকারের চেয়ে উল্লেখযোগ্যভাবে কম পার্টিশন করা হলে ডায়াগনস্টিক টুল যেমন চেকডিস্ক চালানোর সময় কমে যায়।

ফরম্যাটিং

ডিস্ক ফরম্যাটিং হল প্রাথমিক ব্যবহারের জন্য একটি ডেটা স্টোরেজ ডিভাইস যেমন হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ, সলিড-স্টেট ড্রাইভ বা USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভ প্রস্তুত করার প্রক্রিয়া। এটি একটি ভলিউমের উপর একটি ফাইল সিস্টেম তৈরি করার কাজ, যাতে অপারেটিং সিস্টেম সেই ভলিউমের উপর ডেটা সংরক্ষণ এবং পুনরুদ্ধার করতে পারে।

একটি ডিস্কের ফর্ম্যাটিং দুটি বিভাগের হয়:

- 1 নিম্ন-স্তরের(Low-level) বিন্যাস (অর্থাৎ, হার্ডওয়্যারের নিকটতম) একটি রেকর্ডিং ব্লকের সূচনা নির্দেশক মার্কার সহ ডিস্কের পৃষ্ঠগুলি চিহ্নিত করে। এটি ডেটা পড়তে বা লেখার জন্য ডিস্ক কন্ট্রোলার দ্বারা ভবিষ্যতে ব্যবহারের

জন্য ব্লক চেক সম্পর্কে তথ্য সরবরাহ করে। এটি ডিস্কের স্থায়ী ভিত্তি হতে উদ্ভিষ্ট, এবং প্রায়শই কারখানায় সম্পন্ন হয়। একটি হার্ড ডিস্কে ডেটা সঞ্চয় করার আগে পার্টিশন এবং ফরম্যাট করা দরকার।

- 2 উচ্চ-স্তরের(High-level) বিন্যাস একটি ডিস্ক পার্টিশন বা লজিক্যাল ভলিউমের মধ্যে ফাইল সিস্টেম বিন্যাস তৈরি করে। এই বিন্যাসে লজিক্যাল ড্রাইভ বা পার্টিশনের বিষয়বস্তু সনাক্ত করতে OS দ্বারা ব্যবহৃত ডেটা স্ট্রাকচার অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এটি অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টলেশনের সময় বা একটি নতুন ডিস্ক যোগ করার সময় করতে হতে পারে।

উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করা

তিনটি মৌলিক ধরনের উইন্ডোজ ইনস্টলেশন পদ্ধতি নিম্নরূপ:

- একটি একেবারে নতুন ডিস্ক বা কম্পিউটার সিস্টেমে ইনস্টল করুন
- ডিস্ক মুছে ফেলুন, এটি ফরম্যাট করুন এবং ইনস্টল করুন।
- ডুয়াল-বুট করার জন্য একটি নতুন ডিরেক্টরিতে ইনস্টল করুন

প্রথম দুটি পদ্ধতির জন্য, এটি নিশ্চিত করতে হবে যে কম্পিউটার একটি DVD বা অন্য কোনো অপসারণযোগ্য(removable) ড্রাইভ থেকে বুট করতে পারে। এটি করার জন্য BIOS-এ ড্রাইভ বুট অর্ডার পরিবর্তন করতে হবে। সর্বশেষ উইন্ডোজ ডিভিডিগুলি বুটযোগ্য এবং স্বয়ংক্রিয় ভাবে সেটআপ প্রোগ্রাম চালায়। ট্রেড প্র্যাকটিক্যালের মতো পরবর্তী স্ক্রিনে নির্দেশিত পদ্ধতিটি ধাপে ধাপে অনুসরণ করে ইনস্টল করা যেতে পারে।

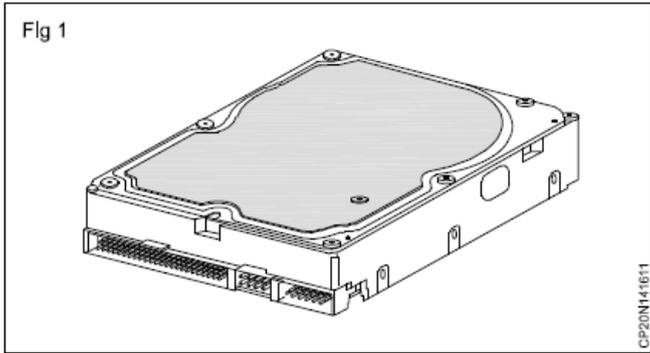
© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

হার্ডডিস্ক ফরম্যাট করুন এবং পার্টিশন তৈরি করুন(Format hard disk and create partition)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- BIOS এবং CMOS এর কার্যাবলী বর্ণনা করতে
- BIOS সেটিংস দেখার এবং পরিবর্তন করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- পার্টিশন এবং ফর্ম্যাটিং এর অর্থ বর্ণনা করতে
- উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করার প্রক্রিয়া বর্ণনা

করতে। একটি হার্ড ড্রাইভ ফরম্যাট করতে।



একটি হার্ড ড্রাইভ ফরম্যাট করার অনেক কারণ রয়েছে, যেমন উইন্ডোজ ফ্রেশ ইনস্টল করুন, ভাইরাস বা ম্যালওয়্যার থেকে মুক্তি পেতে বা শুধুমাত্র একটি পিসি রিফ্রেশ বা বিক্রি করার সময় পরিষ্কার করার জন্য।

এটি শুধুমাত্র একটি হার্ড ড্রাইভ কিনা এবং একটি অতিরিক্ত পিসি আছে কি না তার উপর নির্ভর করে প্রক্রিয়াটি ভিন্ন হতে পারে।

যে হার্ড ড্রাইভে উইন্ডোজ চলছে, সেটি ফরম্যাট করা যাবে না, । এটি করার জন্য, এটি একটি উইন্ডোজ ইনস্টলেশন ডিস্ক, একটি USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভ বা অন্য বুটযোগ্য ডিস্ক থেকে পিসি বুট করা প্রয়োজন।

একটি ডিস্ক ফরম্যাট?

ফরম্যাটিং হল হার্ড ড্রাইভের সমস্ত ডেটা মুছে ফেলার প্রক্রিয়া, তবে 'কুইক ফরম্যাট' থেকে সাবধান থাকুন যা সমস্ত ডেটা জায়গায় রাখে এবং ড্রাইভটিকে খালি বলে মনে করে। একটি নতুন হার্ড ড্রাইভ থাকলে বা উইন্ডোজ পুনরায় ইনস্টল করার প্রয়োজন হলে একটি দ্রুত বিন্যাস(quick format) ঠিক আছে, তবে এটি ডিস্কের নিশ্চিত বা অন্য কাউকে দেওয়ার ক্ষেত্রে নয়।

সতর্কতার একটি শব্দ: এটি ফর্ম্যাট করার আগে ড্রাইভ থেকে যেকোন ফটো, ভিডিও, সঙ্গীত এবং অন্যান্য নথি সফলভাবে ব্যাক আপ করেছেন তা নিশ্চিত করুন। যদিও মুছে ফেলা ফাইলগুলি কিছু পরিস্থিতিতে পুনরুদ্ধার করা যেতে পারে, তবে প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধ সর্বদা ভাল।

হার্ড ড্রাইভ পার্টিশন ফরম্যাট করুন

শুরু করার আগে পার্টিশন সম্পর্কে বোঝা গুরুত্বপূর্ণ। একটি হার্ড ড্রাইভকে ছোট ছোট ভাগে ভাগ করা যায়, যাকে পার্টিশন বলে। একটি বিভাজন(partition) ফরম্যাট করা সম্ভব যখন অন্যগুলিকে অস্পর্শ(untouched) রেখে যায়।

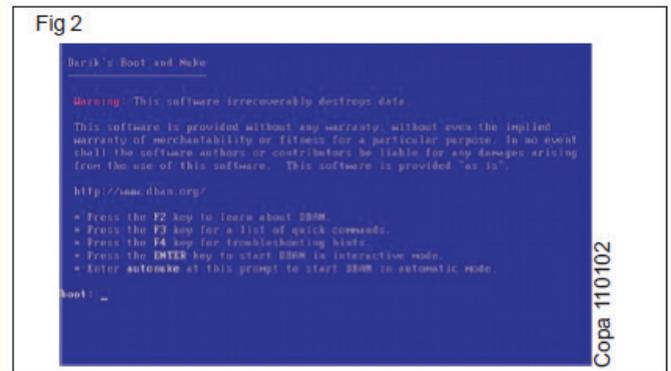
যদি সম্পূর্ণ হার্ড ড্রাইভ ফরম্যাট করা এবং একটি ব্লকে সম্পূর্ণ ক্ষমতা ব্যবহার করা প্রয়োজন হয়, তাহলে পার্টিশন তথ্য মুছে দিন।

BIOS থেকে একটি হার্ড ড্রাইভ ফরম্যাট করবেন?

অনেকেই প্রশ্ন করেন কিভাবে BIOS থেকে হার্ডডিস্ক ফরম্যাট করা যায়। সংক্ষিপ্ত উত্তর হলো 'না'।

যদি একটি ডিস্ক ফরম্যাট করার প্রয়োজন হয় এবং আপনি এটি উইন্ডোজের মধ্যে থেকে করতে না পারেন, তাহলে একটি বুটেবল সিডি, ডিভিডি বা ইউএসবি ফ্ল্যাশ ড্রাইভ তৈরি করুন এবং একটি বিনামূল্যের তৃতীয় পক্ষের (Third party) ফর্ম্যাটিং টুল চালান।

একটি বিকল্প হল Darik's Boot and Nuke (DBAN), যা ব্যক্তিগত ব্যবহারের জন্য বিনামূল্যে পাওয়া যায়। এই প্রোগ্রামটি সম্পূর্ণরূপে আপনার হার্ড ডিস্ককে মুছে ফেলবে এবং ফর্ম্যাট করবে, একটি নতুন OS এর পরিষ্কার ইনস্টল করার অনুমতি দেবে, কিন্তু প্রক্রিয়াটি পূর্বাভাস্য ফেরানো যাবে না।



DBAN শুধুমাত্র একটি বুটযোগ্য CD/DVD-R তৈরি করতে সক্ষম, কিন্তু যদি কোনো ফাঁকা ডিস্ক বা বার্নার না থাকে, তাহলে একটি পৃথক তৃতীয় পক্ষের প্রোগ্রামের আকারে একটি সমাধান উপলব্ধ রয়েছে।

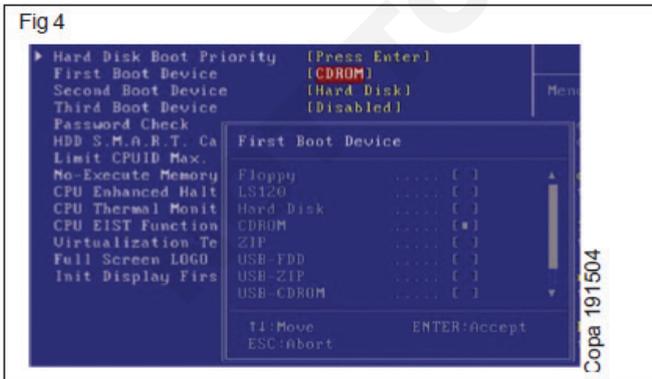
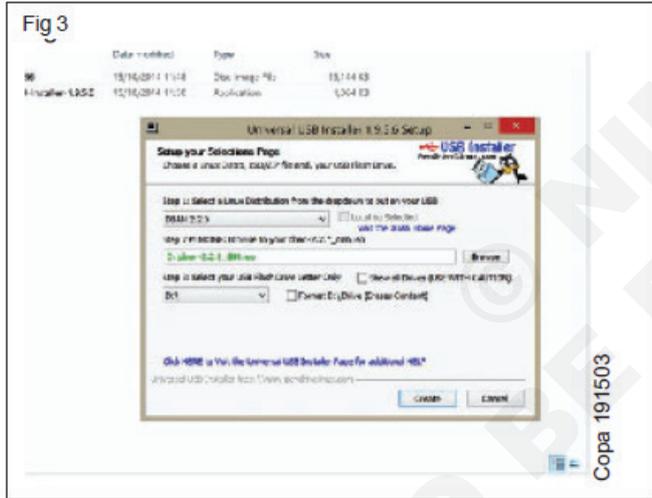
ইউনিভার্সাল ইউএসবি ইনস্টলার দ্রুত এবং সহজে একটি বুটেবল USB থেকে চালানোর জন্য ডাউনলোড করা DBAN ISO ইমেজ রূপান্তর করবে। শুধু একটি ফাঁকা USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভ ঢোকান, ইউনিভার্সাল USB ইনস্টলার সেটআপ প্রোগ্রাম চালান এবং প্রস্পটগুলি অনুসরণ করতে থাকুন।

এটি স্ক্রোল করতে বলবে এবং লিনাক্স ডিস্ট্রিবিউশন ইউএসবি-তে ইন্সটল করতে চায় বাছাই করতে বলবে (এই ক্ষেত্রে, ডিবিএএন-এর সর্বশেষ সংস্করণ), কম্পিউটারে এর অবস্থান এবং USB ড্রাইভের অক্ষর দ্বারা এটি ইনস্টল করতে চাই।

একবার সেই তথ্য সম্পূর্ণ হলে, Create ক্লিক করুন।

সাধারণ বুট ডিভাইসের পরিবর্তে(বেশিরভাগ ক্ষেত্রে, এটি হার্ড ড্রাইভ হবে) এই USB ড্রাইভ থেকে বুট করতে BIOS-এর কিছু সেটিংস পরিবর্তন করতে হবে।

BIOS-এ, বুট অর্ডার সেটিংসে নেভিগেট করুন ,এবং প্রাথমিক বুট ডিভাইসটিকে USB ড্রাইভে পরিবর্তন করুন (এই নির্বাচন করার জন্য এটি প্লাগ ইন করার প্রয়োজন নেই)। সেটিংস সংরক্ষণ এবং BIOS থেকে প্রস্থান করার পরে, বুটেবল ইউএসবি ঢোকান, কম্পিউটারটি পুনরায় চালু করুন।



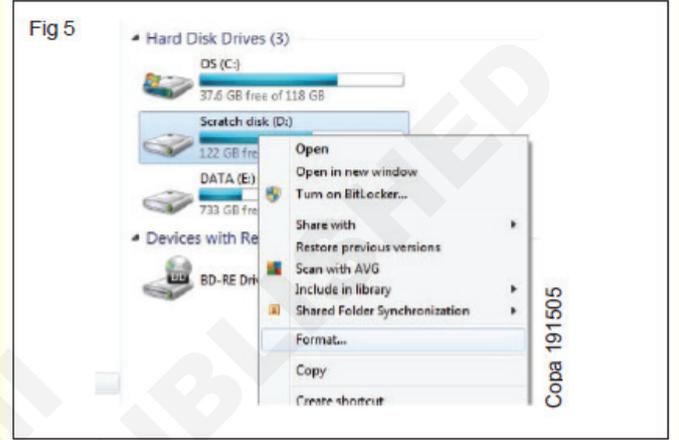
পিসি স্বয়ংক্রিয়ভাবে DBAN সফটওয়্যার বুট করা উচিত, যা হার্ড ড্রাইভ মুছে ফেলার প্রক্রিয়ার মাধ্যমে গাইড করবে, বিভিন্ন স্তরের ডেটা-মোছার বিকল্পগুলির সাথে।

এটি ইউএসবি-কে অন্য ড্রাইভ হিসাবে বিবেচনা করবে যাতে অসাধনতাবশত এটিকে মুছে ফেলা এড়াতে, ডিবিএএন এ বুট করার পরে এটি সরিয়ে ফেলুন।

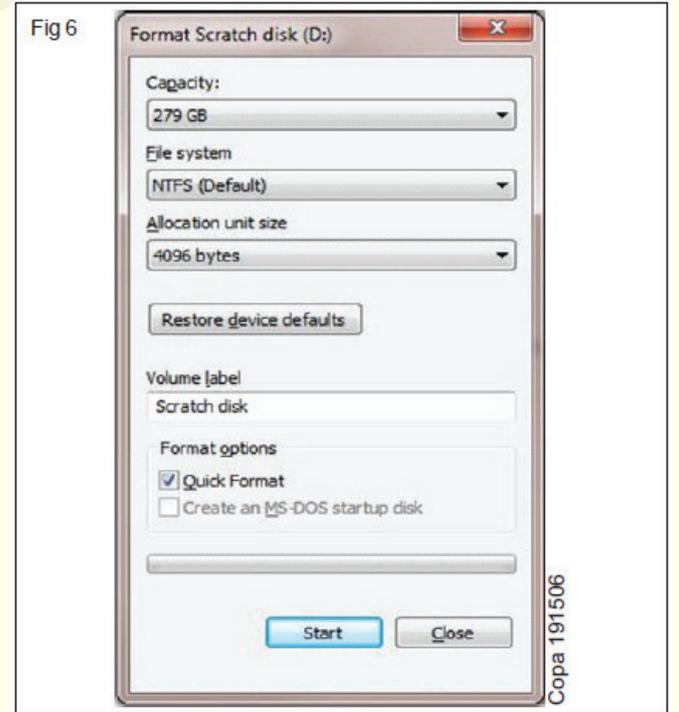
একটি হার্ড ড্রাইভ দ্রুত বিন্যাস?

হ্যাঁ, তবে এই পদ্ধতিটি ব্যবহার করবেন না যদি ডেটা স্থায়ীভাবে মুছে ফেলতে চান। একটি দ্রুত বিন্যাস ডেটা মুছে দেয় না বরং ফাইলগুলির জন্য শুধুমাত্র পয়েন্টারগুলি মুছে দেয়।

Windows Vista, 7, 8 এবং 10-এ একটি বিল্ট-ইন ডিস্ক ম্যানেজমেন্ট টুল রয়েছে (নীচে দেখুন), কিন্তু হার্ড ড্রাইভ ফরম্যাট করার দ্রুততম উপায় হল স্টার্ট বোতামে ক্লিক করা, তারপর কম্পিউটার এবং হার্ড ড্রাইভে রাইট-ক্লিক করে মুছতে হবে। সুস্পষ্ট কারণে যে ড্রাইভে Windows ইনস্টল করা আছে সেটিকে ফরম্যাট করা যাবে না।



উইন্ডোজ ভিস্তা, 7, 8 বা 10 এর জন্য NTFS-কে ফাইল সিস্টেম হিসেবে বেছে নিন এবং নিশ্চিত করুন যে অ্যালোকেশন ইউনিট সাইজ 'ডিফল্ট অ্যালোকেশন সাইজ'-এ সেট করা আছে।



ডিফল্টরূপে দ্রুত বিন্যাস চেক করা হয়, এবং ফাইল সিস্টেম এবং বরাদ্দ ইউনিট আকারের পাশাপাশি ভলিউম লেবেল (ড্রাইভের নাম) পরিবর্তন করে নির্বাচন। সাধারণত, সমস্ত

সেটিংস অপরিবর্তিত রেখে স্টার্ট বোতামে ক্লিক করুন। এক মিনিটের মধ্যে হার্ড ড্রাইভ ফরম্যাট হয়ে যাবে।

ডিস্ক ম্যানেজমেন্ট টুল ব্যবহার করে

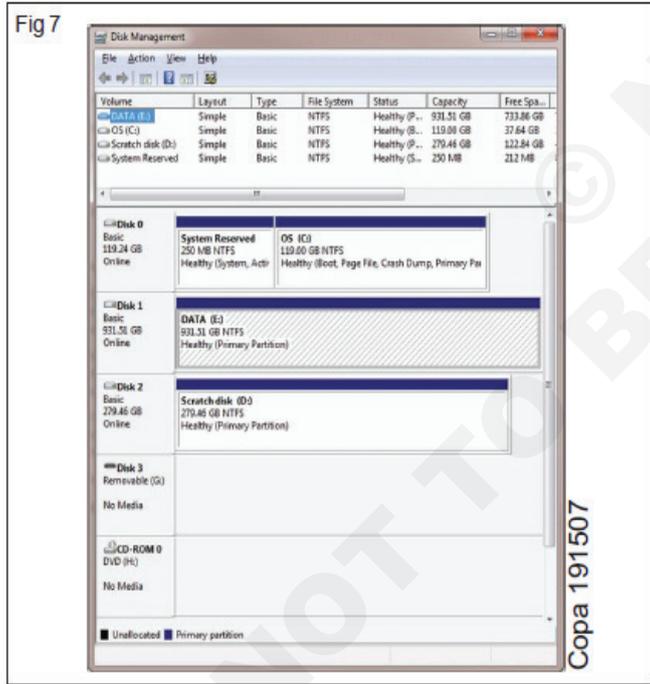
Vista, 7, 8 বা 10-এর সার্চ বক্সে diskmgmt.msc বা ডিস্ক ম্যানেজমেন্ট টাইপ করুন এবং তারপরে একই নামের সাথে উপরের মেনুতে প্রদর্শিত শুধুমাত্র ফলাফলে ক্লিক করুন।

এটি ডিস্ক ম্যানেজমেন্ট চালু করার সবচেয়ে সহজ উপায়, তবে 'ডিস্ক' অনুসন্ধান করলে এবং 'হার্ড ডিস্ক পার্টিশন তৈরি করুন এবং ফরম্যাট করুন' নির্বাচন করলে কন্ট্রোল প্যানেলে এটি খুঁজে পান।

ডিস্ক ম্যানেজমেন্ট একটি স্বতন্ত্র পার্টিশন ম্যানেজমেন্ট টুলের মতো শক্তিশালী নয়, তবে এটি এখনও ডেটা ফরম্যাট করতে সক্ষম।

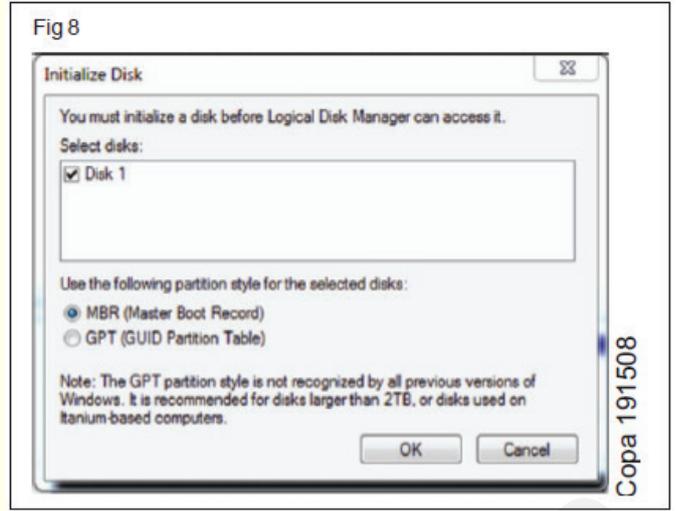
যদি এটি একটি পিসিতে একটি নতুন (অতিরিক্ত) হার্ড ড্রাইভ ইনস্টল করতে হয় তবে এটি উইন্ডোজ এক্সপ্লোরারে কেন প্রদর্শিত হয় না তা ভাবার বিষয় হতে পারে। এর কারণ হল এটি শুরু করা এবং বিন্যাস করা দরকার - যা ডিস্ক পরিচালনা করা যেতে পারে।

টুলটি লোড হয়ে গেলে, এটি কম্পিউটারের সমস্ত ড্রাইভ বিশ্লেষণ করবে এবং এটি খুঁজে পাওয়া একটি নতুন ডিস্ক শুরু করার জন্য অনুরোধ করবে।



যদি এটি একটি পিসিতে একটি নতুন (অতিরিক্ত) হার্ড ড্রাইভ ইনস্টল করতে হয় তবে এটি উইন্ডোজ এক্সপ্লোরারে কেন প্রদর্শিত হয় না তা ভাবার বিষয় হতে পারে। এর কারণ হল এটি শুরু করা এবং বিন্যাস করা দরকার - যা ডিস্ক পরিচালনা করা যেতে পারে।

টুলটি লোড হয়ে গেলে, এটি কম্পিউটারের সমস্ত ড্রাইভ বিশ্লেষণ করবে এবং এটি খুঁজে পাওয়া একটি নতুন ডিস্ক শুরু করার জন্য অনুরোধ করবে।



ডিস্কটি 2TB-এর চেয়ে বড় হলে, GPT (GUID পার্টিশন টেবিল) বেছে নিন। এই সেটিংটি চারটির বেশি পার্টিশন তৈরি করতে দেয়।

যদি একটি প্রস্পট দেখতে না পান, তাহলে ড্রাইভের তালিকাটি দেখুন এবং একটি দেখুন যা বলে 'নট ইনিশিয়ালাইজড'। এটিতে রাইট-ক্লিক করুন এবং ইনিশিয়ালাইজ ডিস্ক নির্বাচন করুন।

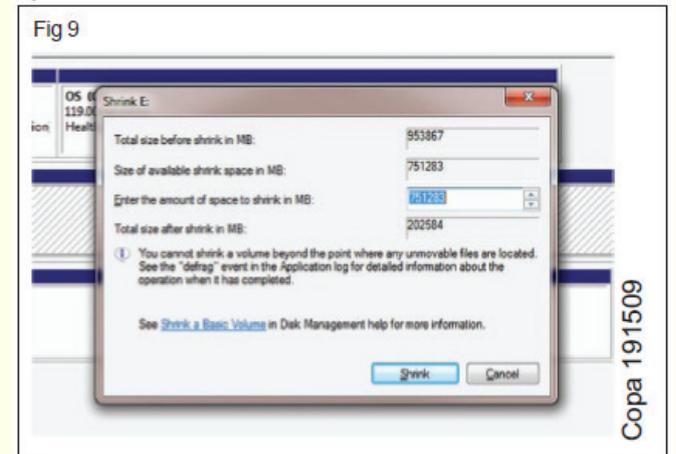
এটি হয়ে গেলে, হ্যাচ করা আন-অ্যালোকটেড স্পেসে ডান-ক্লিক করুন এবং নতুন সাধারণ ভলিউম বেছে নিন...

নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন, পার্টিশনটি কত বড় হতে চান (MB-তে - 1024MB = 1GB), এবং কোন ড্রাইভ লেটার বরাদ্দ করতে হবে (একটি বেছে নেওয়া হবে, তবে ইচ্ছা হলে এটি পরিবর্তন করতে বেছে নিতে পারেন)।

ড্রাইভের মোট ধারণক্ষমতার চেয়ে ছোট পার্টিশনের জন্য একটি আকার নির্বাচন করলে, 1TB ড্রাইভে 500B বলুন, ড্রাইভে কিছু অনির্ধারিত স্থান থাকবে যা সবেমাত্র সম্পন্ন প্রক্রিয়াটিকে পুনরাবৃত্তি করে ফরম্যাট করতে পারে।

পার্টিশনের আকার পরিবর্তন করুন

ডিস্ক ব্যবস্থাপনা একটি পার্টিশন প্রসারিত বা সঙ্কুচিত করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। কেবল একটিতে ডান ক্লিক করুন এবং প্রদর্শিত মেনু থেকে উপযুক্ত বিকল্পটি চয়ন করুন। সঙ্কুচিত হলে, এটি ধারণ করে স্থান।



এটি একটি বিভ্রান্তিকর কারণ সংখ্যাগুলি GB এর পরিবর্তে MB তে প্রদর্শিত হয়, তবে এটি সঙ্কুচিত করার জন্য স্থানের পরিমাণ সামঞ্জস্য(adjust) করা যেতে পারে এবং 'Total Size after shrink' আপডেট করা হবে, এছাড়াও ফাইলগুলি যেখানে বিন্দুর বাইরে একটি পার্টিশন সঙ্কুচিত করতে পারে না অবস্থিত - এটি প্রথমে ড্রাইভ ডিফ্র্যাগমেন্ট করে স্থান খালি করতে সক্ষম হতে পারে।

বিপরীতভাবে এটি শুধুমাত্র একটি পার্টিশন প্রসারিত (expand) করতে পারে যদি ড্রাইভে অব্যবহৃত স্থান থাকে। যদি না হয়, বিকল্পটি ধূসর হয়ে যাবে(grayed out)।

উইন্ডোজ রিসেট করা হচ্ছে

যদি পিসিতে সমস্যা হয় এবং ব্যবহারকারী হার্ড ড্রাইভ মুছে ব্যক্তিগত ফাইলগুলি হারাতে না চান, তাহলে এটি পিসি রিফ্রেশ বা রিসেট করতে চাইতে পারে যা উইন্ডোজ 8 এবং 10 এ করা যেতে পারে।

ব্যবহারকারী যদি আপনার ব্যক্তিগত ফাইল এবং সেটিংস রাখতে চান, কিন্তু একটি নতুন উইন্ডোজ ইনস্টল করতে চান, তবে এটি সমস্ত পিসি রিফ্রেশ করতে চায়।

মনে রাখবেন যে একটি রিফ্রেশ, মেশিনে ইনস্টল করা সমস্ত প্রোগ্রাম এবং অ্যাপ সরিয়ে দেবে, তবে উইন্ডোজ-ডিফল্ট প্রোগ্রামগুলি অক্ষত রাখবে।

একটি রিসেট, উইন্ডোজ পুনরায় ইনস্টল করে এবং সমস্ত ফাইল, সেটিংস এবং প্রোগ্রাম মুছে দেয়, এটি পূর্বে সমস্ত ফাইল ব্যাক আপ করে থাকলে এবং ব্যবহারকারীর ব্যক্তিগত ফাইল স্থানান্তর করতে আপত্তি না থাকলে এটি সম্পাদন করার পরামর্শ দেওয়া হয়।

উইন্ডোজ 10 এর একটি ভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে এবং এটি উইন্ডোজ 8 থেকে আসা ব্যক্তিদের বিভ্রান্ত করতে পারে। মাইক্রোসফ্ট রিফ্রেশ বিকল্পটি সরিয়ে দিয়েছে এবং পরিবর্তে রিফ্রেশ এবং রিসেট বিকল্পগুলিকে একটি সেটিংয়ে একত্রিত করেছে।

বিকল্পটি খুঁজতে, স্টার্ট মেনু খুলুন, সেটিংস > আপডেট এবং সুরক্ষা(security) > পুনরুদ্ধার(Recovery) > শুরু করুন(Get Started) (Reset this PC বিকল্পের অধীনে) ক্লিক করুন।

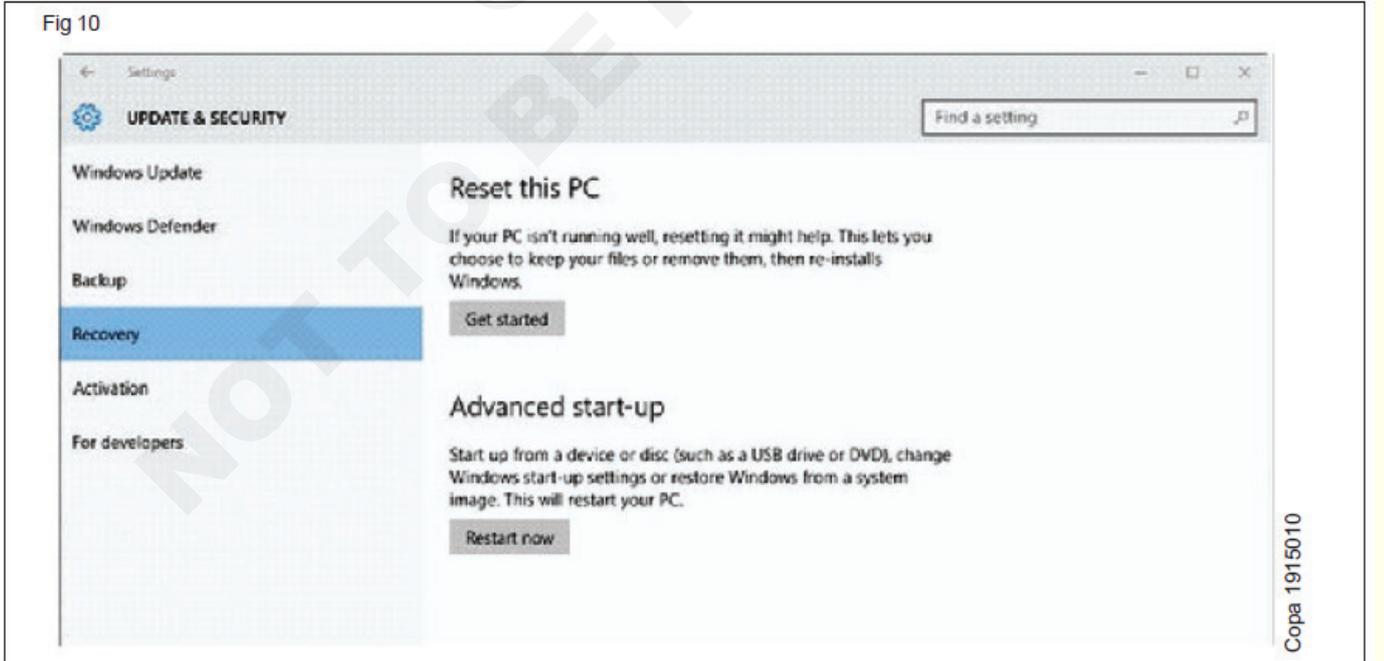
বিকল্পটি নির্বাচন করার পরে, এটি তিনটি পৃথক বিকল্পের সাথে উপস্থিত হবে:

- আমার ফাইলগুলি রাখুন (Keep my files)
- সবকিছু সরান (Remove everything)
- ফ্যাক্টরি সেটিংস পুনরুদ্ধার করুন(Restore Factory Settings) (সমস্ত পিসিতে উপলব্ধ নয়)

'কিপ মাই ফাইলস' ব্যক্তিগত ফাইল সংরক্ষণ করে কিন্তু ব্যবহারকারীর সেটিংস, ড্রাইভার এবং প্রোগ্রাম মুছে দেয়, যখন উইন্ডোজ 10 পুনরায় ইনস্টল করা হয়।

'সবকিছু সরান' ব্যক্তিগত ফাইলগুলি থেকেও মুক্তি পায় এবং 'ফ্যাক্টরি সেটিংস পুনরুদ্ধার করুন' 'সবকিছু সরান'-এর মতো একই কাজ করে, তবে পিসিকে উইন্ডোজের সংস্করণে পুনরায় সেট করে যা মেশিনের সাথে এসেছে।

এই বিকল্পটি কেবলমাত্র তাদের জন্য উপলব্ধ হবে যারা একটি প্রি-বিল্ট পিসি বা ল্যাপটপ কিনেছেন যা আগে থেকেই ইনস্টল করা Windows এর সাথে এসেছে।



OS ইনস্টলেশনের সময় সাধারণ হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার সমস্যাগুলি সনাক্ত করুন এবং সংশোধন করুন (Identify and rectify common hardware and software issues during OS installation)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি পিসি সমস্যা সমাধানে জড়িত প্রাথমিক পদক্ষেপগুলি বর্ণনা করতে।
- একটি সমস্যা সমাধানের প্রাথমিক পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে
- একটি ত্রুটিপূর্ণ কম্পিউটারে সম্ভাব্য ত্রুটি এবং লক্ষণগুলি তালিকাভুক্ত করতে
- অভিযোগের কারণগুলি বিশ্লেষণ করতে
- ত্রুটিগুলি পরিচর্যা করার জন্য সংক্ষিপ্ততম পথটি বলতে।
- ত্রুটিপূর্ণ কম্পিউটারের সম্ভাব্য ত্রুটি এবং লক্ষণগুলি তালিকাভুক্ত করতে
- একটি প্রবলেম ট্রি এবং টিএসসির সাহায্যে “যখন উইন্ডোজ চালু হয়, সিস্টেমটি পৃষ্ঠের পরীক্ষা চালায় এবং সেফমোডে যায়” অভিযোগের কারণগুলি বিশ্লেষণ করতে।

মৌলিক সমস্যা সমাধান

একটি পিসিতে সমস্যা সমাধান করার সময় একটি অসুবিধা হল যে বেশিরভাগ ক্ষেত্রে সেগুলি যা মনে হয় তা নয়। একটি পিসি ঘন ঘন বুলে(hang) যাওয়ার পিছনে কারণ হতে পারে ছয়টি বা তার বেশি সুনির্দিষ্ট এলাকার একটি বা এক ডজন অজ্ঞাত সমস্যার কারণে। সফটওয়্যার বা হার্ডওয়্যারের কারণে সমস্যা হতে পারে। এমনকি বছরের পর বছর অভিজ্ঞতা এবং প্রশিক্ষণের পরেও, PC টেকনিশিয়ানরা সমস্যা সমাধানের পদ্ধতি নিয়ে আসে যা প্রকৃত সমস্যার সমাধান করে না। উদাহরণস্বরূপ, একটি ব্যক্তিগত কম্পিউটার চলমান উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমের সাথে বেশ কয়েকটি i/o কার্ড সংযুক্ত থাকলে স্ক্রীন, মাউস এবং কীবোর্ড হিমায়িত(freeze) হতে পারে এবং প্রতিক্রিয়া জানানোর আগে 3 মিনিট সময় লাগতে পারে। একটি মেমরি মডিউল প্রতিস্থাপন(replace), নতুন সমান্তরাল (parallel)পোর্ট এবং এনআইসি ড্রাইভার ইনস্টল করার মতো সমস্ত বিকল্পের সাথে চেষ্টা করার পরে, প্রযুক্তিবিদ অবশেষে সিস্টেম লগগুলি পরীক্ষা করে দেখতে পান যে একটি গুরুত্বপূর্ণ অপারেটিং সিস্টেম লাইব্রেরি দূষিত হয়েছে (corrupted) এবং পুনরায় ইনস্টল করা দরকার। এখানে উল্লেখ করা সমস্যাটি হল যে প্রযুক্তিবিদ যদি সমস্যা সমাধানের জন্য একটি পদ্ধতিগত পদ্ধতি ব্যবহার করেন তবে সমস্যাটি সম্ভবত অনেক তাড়াতাড়ি সমাধান হয়ে যেত। একটি ভাল সমস্যা সমাধানের পরিকল্পনা বজায় রাখা অবশ্যই আমাদের আরও পদ্ধতিগত এবং বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে সমস্যাটির কাছে যাওয়ার সুযোগ দেয়। একটি সমস্যা সমাধানের পরিকল্পনা একটি লিখিত চেক তালিকা(check list) ছাড়া কিছুই নয় যা আমরা যেকোনো সমস্যার জন্য ব্যবহার করি। যে কোনো সমস্যা সমাধানের পরিকল্পনায় যে উপাদানগুলি অন্তর্ভুক্ত করা উচিত তা নিম্নরূপ

- রক্ষণাবেক্ষণ(Maintenance) রেকর্ড
- সম্ভাব্য কারণ(Possible causes) সনাক্তকরণ

- সম্ভাব্য সমাধান (Possible solution) সনাক্তকরণ
- সমাধানের প্রয়োগ এবং পরীক্ষা (Application and testing of solutions)
- ফলো-আপ

রক্ষণাবেক্ষণ রেকর্ডে, পিসিতে ইনস্টল করা হার্ডওয়্যারটি যখন এটি ইনস্টল করা হয়, সমস্ত প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ কার্যক্রম, সমস্ত সফটওয়্যার আপডেট বা সংযোজন এবং সমস্ত হার্ডওয়্যার ইনস্টলেশন এবং আপগ্রেড রেকর্ড করুন। এছাড়াও যে কোন সমস্যা দেখা দেয় এবং সেগুলি সমাধানের জন্য আপনি যে পদক্ষেপগুলি গ্রহণ করেন তা রেকর্ড করা উচিত। যখন একটি পিসির সমস্যা সমাধানের কথা আসে, তখন রক্ষণাবেক্ষণ রেকর্ডের সাহায্যে কেউ একটি সমস্যা পিন করতে পারে এবং এর সমাধান করতে পারে। এই ধরনের রেকর্ডের প্রথম এন্ট্রিটি পিসির একটি প্রোফাইল হওয়া উচিত, যাতে এর কনফিগারেশন, অপারেটিং সিস্টেম এবং প্রতিটি উপাদান ইনস্টল করার তারিখ অন্তর্ভুক্ত থাকে।

এই ধরনের টেবিলগুলি সিস্টেম কনফিগারেশনে কী ধরনের তথ্য অন্তর্ভুক্ত করা উচিত সে সম্পর্কে একটি ধারণা দেয়, যেমনটি নীচে গ্রীষ্মে করা হয়েছে:

- প্রসেসরের মেক, মডেল এবং গতি।
- সিস্টেম মেমরির পরিমাণ (RAM) এবং মেমরি মডিউলের ধরন, আকার এবং মেমরির কনফিগারেশন
- হার্ড ডিস্কের আকার এবং ইন্টারফেসের ধরন
- কমপ্যাক্ট ডিস্ক (সিডি) বা ডিজিটাল বহুমুখী(versatile) ডিস্ক (ডিভিডি) ড্রাইভ তৈরি, মডেল এবং গতি
- ভিডিও বা গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টারের মেমরি আকার
- মডেমের মেক, মডেল, ধরন এবং গতি
- অপারেটিং সিস্টেমের সংস্করণ নম্বর
- পিসিতে ইনস্টল করা সফটওয়্যার অ্যাপ্লিকেশনগুলির একটি তালিকা

- পিসির সাথে সংযুক্ত পেরিফেরাল সরঞ্জামগুলির একটি তালিকা, যে পোর্টে তারা সংযুক্ত রয়েছে তা নির্দেশ করে।

পিসিতে রক্ষণাবেক্ষণের কাজ চলাকালীন প্রতিবার রক্ষণাবেক্ষণের রেকর্ড আপডেট করা উচিত। যে কোনো সময় নতুন বা প্রতিস্থাপন হার্ডওয়্যার ইনস্টল করা হয়, কার্যকলাপ রেকর্ড করুন এবং সিস্টেম কনফিগারেশন আপডেট করুন। কার্যকলাপ এন্ট্রি অন্তর্ভুক্ত করা উচিত

- সিস্টেমে করা কার্যকলাপ বা পরিবর্তনের তারিখ
- পিসিতে অপসারণ বা যোগ করা যেকোনো হার্ডওয়্যারের মেক, মডেল এবং সিরিয়াল নম্বর - পিসিতে যোগ করা যেকোনো সফটওয়্যারের নাম, সংস্করণ এবং প্রকাশক
- নতুন ডিভাইস বা সফটওয়্যারের জন্য মৌলিক ইনপুট/আউটপুট সিস্টেম (BIOS) বা অন্যান্য কনফিগারেশনে করা যেকোন কনফিগারেশন পরিবর্তনের বিস্তারিত তথ্য।

সমস্যা সমাধানের পদ্ধতি

পিসির সাথে সম্পর্কিত যে কোনও সমস্যা সমাধানের জন্য, প্রথমে সেই পিসির রক্ষণাবেক্ষণের রেকর্ডটি দেখুন এবং সমস্যাটিকে আলাদা করার জন্য একটি পদ্ধতিগত পদ্ধতি অনুসরণ করুন। স্ট্যান্ডার্ড সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অন্তর্ভুক্ত করে

সমস্যা চিহ্নিত করুন:এটি প্রক্রিয়াটির সবচেয়ে কঠিন অংশ। এই পদক্ষেপটি সফলভাবে সম্পাদন করতে সমস্যা সম্পর্কে সমস্ত ডেটা সংগ্রহ করুন

সম্ভাব্য কারণ চিহ্নিত করুন:সমস্যার সমস্ত উপসর্গ বিশ্লেষণ করুন এবং সর্বাধিক সম্ভাব্য থেকে ন্যূনতম সম্ভাব্য পর্যন্ত সমস্ত কারণগুলি তালিকাভুক্ত করার চেষ্টা করুন।

সম্ভাব্য সমাধান চিহ্নিত করুন:চিহ্নিত প্রতিটি কারণের জন্য সমাধান চিহ্নিত করুন। একটি সম্ভাব্য কারণের একাধিক সম্ভাব্য সমাধান হতে পারে।

সম্ভাব্য সমাধান বিশ্লেষণ করুন:যদি দুটি সমাধান একই ফলাফল দেয় তবে বিবেচনা করুন যেটি আরও অর্থনৈতিক(Economical) এবং সেটি প্রয়োগ করুন।

উপরের পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করার পরে এবং সমস্যা সমাধানের পরে রক্ষণাবেক্ষণ রেকর্ড আপডেট করুন এবং এতে প্রয়োজনীয় এন্ট্রি করুন। কিছু ক্ষেত্রে সমস্যাগুলি খুব স্পষ্ট হতে পারে এবং সমাধানটি খুব স্বচ্ছ এবং এমনকি এই ধরনের ক্ষেত্রে এটিকে পদ্ধতিগত পদ্ধতি অনুসরণ করার অভ্যাস করার জন্য উপরে উল্লিখিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করার চেষ্টা করুন। যখনই একটি পিসিতে সমস্যা দেখা দেয়, পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করার সময়, প্রশ্নের উত্তর দিয়ে সিস্টেম সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করার চেষ্টা করুন যেমন

- কি পরিস্থিতিতে এই সমস্যার উদয় হোলো?
- বিপ কোড/ক্রটির বার্তা বা কোন স্পষ্ট উপসর্গ আকারে কোন ইঙ্গিত ছিল?
- সমস্যাটি হওয়ার সময় কোন সফটওয়্যার সক্রিয় ছিল?
- এটা কি প্রথমবার হয়েছে নাকি অতীতেও হয়েছে?

- সেশনের সময় কি এমন কোন কনফিগারেশন পরিবর্তন করা হয়েছিল যেটি পুনরায় চালু করার প্রয়োজন ছিল যা সম্পাদিত হয়নি?

পিসি অপ্টিমাইজ করা:

একটি পিসি যা একেবারে ভালভাবে কাজ করছিল এবং ধীরগতির একটি লক্ষণ (Slowing down)তৈরি করেছে বা যদি এটি নতুন সফটওয়্যারের চাহিদার সাথে তাল মেলাতে অক্ষম হয়, তাহলে সম্ভাব্য সমাধানগুলির মধ্যে একটি হল তার কর্মক্ষমতা বাড়ানোর জন্য পিসিকে আপডেট বা অপ্টিমাইজ করার কথা বিবেচনা করা। অপ্টিমাইজেশান পদক্ষেপের জন্য অর্থ খরচ হতে পারে, কিন্তু অনেকগুলি ইতিমধ্যেই আপনার মালিকানাধীন সফটওয়্যার বা ওয়েবে সহজেই উপলব্ধ যেগুলির optimization করা প্রয়োজন।

BIOS এবং বুট প্রক্রিয়া অপ্টিমাইজ করা:

BIOS সেটআপ কনফিগারেশন CMOS-এ অনেক সেটিংস অন্তর্ভুক্ত করে। সিস্টেম কত দ্রুত বুট হয় এবং কার্য সম্পাদন করে তা এই সেটিংসের উপর নির্ভর করে। সিস্টেম caching বা দ্রুত POST প্রক্রিয়া ব্যবহার করার মতো মূল্যবান বৈশিষ্ট্যগুলিকে সক্ষম করা সর্বোত্তম পারফরমেন্সের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

হার্ড ডিস্ক অপ্টিমাইজ করা: উইন্ডোজ স্ক্যানডিস্ক এবং ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্টার ইউটিলিটিগুলি ব্যবহার এবং অ্যাক্সেসের গতির পরিপ্রেক্ষিতে, হার্ড ডিস্ককে অপ্টিমাইজ করার জন্য উপলব্ধ সেরা সরঞ্জাম। স্ক্যানডিস্ক ক্রটির জন্য একটি ডিস্ক পরীক্ষা করতে এবং সেগুলি মেরামত করতে বা ভবিষ্যতের ক্রটিগুলি রোধ করতে ব্যবহারের টেবিল থেকে ডিস্কের অপুনরুদ্ধারযোগ্য অঞ্চলগুলি সরাতে ব্যবহৃত হয়। একইভাবে ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্টার ডেটা ফাইলের টুকরোগুলিকে আরও অপ্টিমাইজ করা এবং যৌক্তিক বিন্যাসে সংগঠিত করে যা দ্রুত অ্যাক্সেসের সময় এবং কম মাথা চলাচলের জন্য প্রদান করে।

সম্প্রসারণ কার্ড(Expansion cards) অপ্টিমাইজ করা: I/O কন্ট্রোলার এবং অন্যান্য সম্প্রসারণ কার্ডগুলিকে অপ্টিমাইজ করার সর্বোত্তম উপায় হল সেগুলিকে সঠিক ক্রমে ইনস্টল করা। এগুলি অর্ডারের বাইরে ইনস্টল করা হলেও কোনও ক্ষতি হয় না, তবে সেগুলিকে যথাযথ ক্রমানুসারে রেখে কিছু সুবিধা পাওয়া যায়। পেন্টিয়াম সিস্টেমে, PCI কার্ড ব্যবহার করুন এবং সম্ভব হলে ISA কার্ড এড়িয়ে চলুন। ভিডিও কার্ড, সাউন্ড কার্ড, NIC, মডেম এবং SCSI অ্যাডাপ্টার সহ সমস্ত I/O অ্যাডাপ্টার PCI সম্প্রসারণ বাসের জন্য উপলব্ধ। মাদারবোর্ড ডকুমেন্টেশনের সাথে পরামর্শ করুন এবং সেই ক্রমে NIC, মডেম এবং সাউন্ড কার্ডের পরে প্রথম PCI স্লটে ভিডিও কার্ড ইনস্টল করুন।

প্রসেসর অপ্টিমাইজ করা:কেউ নিম্নলিখিত উপায়ে প্রসেসরের গতি বাড়াতে পারে - এটিকে দ্রুত গতি বা **উচ্চ** স্তরের প্রসেসর দিয়ে প্রতিস্থাপন(Replace) করুন

- প্রসেসরের যুক্তিতে প্যাচ বা ফিফ প্রয়োগ করুন প্রসেসর প্রস্তুতকারকের কাছ থেকে একটি ইউটিলিটি ব্যবহার করুন

- প্রসেসর ওভারক্লক করুন

একটি উচ্চ স্তরের বা দ্রুততর প্রসেসরের সাথে প্রসেসর প্রতিস্থাপনের জন্য প্রয়োজনীয়তা হল আপনার মাদারবোর্ড এবং চিপসেট নতুন প্রসেসরকে যৌক্তিক(logically) এবং শারীরিকভাবে (physically) সমর্থন করবে। যৌক্তিকভাবে চিপসেট এবং মাদারবোর্ড অবশ্যই প্রসেসরের বাস গতিকে সমর্থন করবে এবং এর জন্য প্রয়োজনীয় সাপোর্টিং সার্কিট থাকতে হবে। প্রায়ই সম্পূর্ণ মাদারবোর্ড প্রতিস্থাপন করা অনেক ভালো। কিছু সময় প্রসেসরের প্রস্তুতকারক কিছু ইউটিলিটি প্রকাশ করতে পারে যা প্রসেসরের ক্ষমতার কিছু দিক যেমন ভিডিও প্রসেসিং, বাফার হ্যান্ডলিং, ক্যাশিং এবং অন্যান্য প্রসেসর ভিত্তিক ফাংশনগুলিকে উন্নত করবে। একটি প্রসেসরকে ওভারক্লক করা মানে একটি প্রসেসরকে তার নিজস্ব গতির থেকে আরও দ্রুত গতিতে চালানো। বেশিরভাগ প্রসেসর তাদের নামমাত্র গতির চেয়ে বেশি গতিতে চলতে সক্ষম। একটি প্রসেসরের নামমাত্র গতি হল একটি নির্দিষ্ট চিপসেট, মাদারবোর্ড, কুলিং সিস্টেম এবং পিসির অন্যান্য উপাদানগুলির সাথে চালানোর জন্য যে গতিতে এটি টিউন করা হয়েছে। প্রসেসরের গতি বাড়ানো প্রসেসরে গরম করার সমস্যা তৈরি করতে পারে এবং ঘন ঘন সিস্টেম লকআপ, মেমরি সমস্যা এবং অন্যান্য সমস্যা হতে পারে।

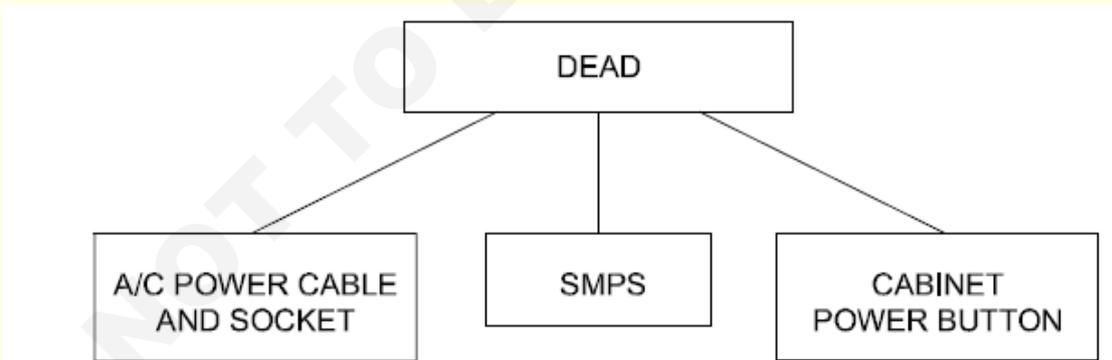
সফটওয়্যার বিহীন সমস্যাগুলির সমস্যা সমাধানের উত্স:

কোনো আপাত সফটওয়্যার কারণ ছাড়া পিসি ব্যর্থ হলে,

Problem Tree :পিটি- 01

পরিষ্কৃত লক্ষণ: মৃত(dead)

অতিরিক্ত উপসর্গ: কোন প্রদর্শন(display) নেই



Problem Tree :পিটি- 02

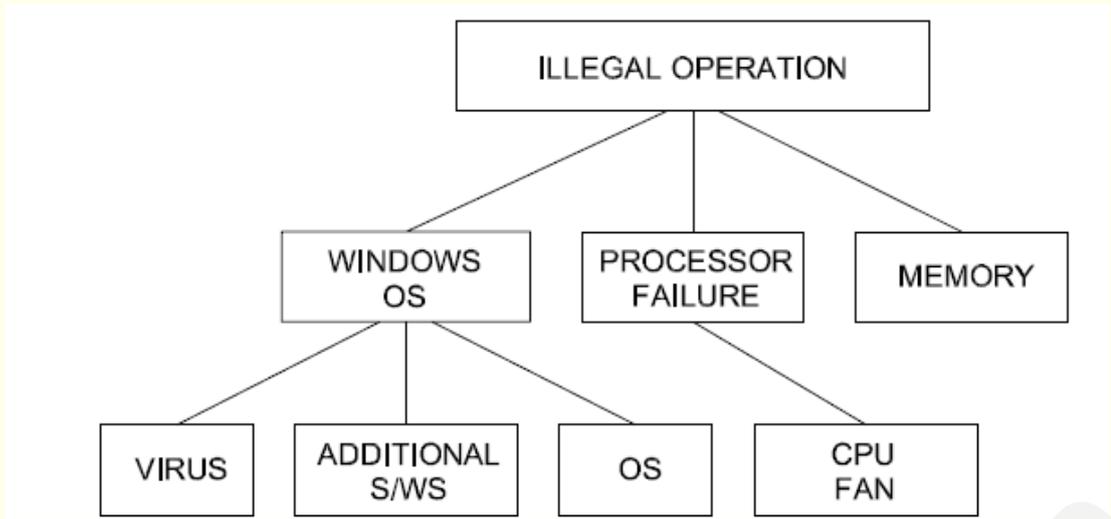
পর্যবেক্ষণ করা উপসর্গ: উইন্ডোজ "অবৈধ অপারেশন(illegal operation)" দেখায়

অতিরিক্ত উপসর্গ: উইন্ডোজ কাজ করছে না (Windows not working)

নিম্নলিখিত ক্ষেত্রগুলি পরীক্ষা করুন

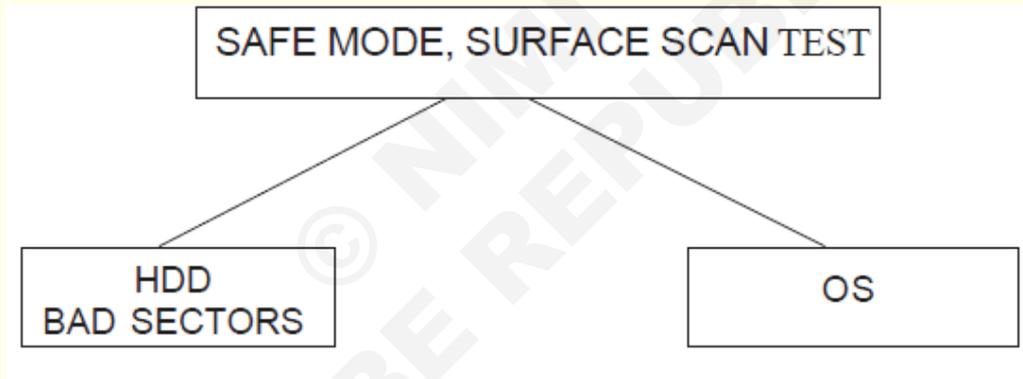
- সঠিক এসি পাওয়ার নিশ্চিত করুন
- কম্পিউটার ভাইরাসের জন্য পিসি স্ক্যান করুন
- নিশ্চিত করুন যে CPU ফ্যান ঘুরছে
- বাহ্যিক I/O সংযোগকারীর সঠিক সংযোগ নিশ্চিত করুন
- সম্প্রসারণ কার্ডগুলি পুনরায় সেট করুন এবং অভ্যন্তরীণ ডিভাইসগুলির পাওয়ার এবং ডেটা কেবলগুলি পরীক্ষা করুন।
- বেশিরভাগ বুট সমস্যা সাম্প্রতিক পরিবর্তনের ফলাফল, BIOS সেটআপ কনফিগারেশন ডেটা পরীক্ষা করে দেখুন
- কোনো নতুন হার্ডওয়্যার বা সফটওয়্যার ইনস্টল করতে, পরিচিত দ্বন্দ্ব বা অসঙ্গতির জন্য প্রস্তুতকারকের ওয়েব সাইটে যান
- কোনো নতুন হার্ডওয়্যার বা সফটওয়্যার ইনস্টল করা থাকলে কোনো সম্পদ বিরোধের (resource conflict) জন্য পরীক্ষা করুন।

ট্রাবলশুটিং পিসি-তে পরবর্তী পাঠগুলি বিভিন্ন ধরনের সমস্যার জন্য সমস্যা ট্রি দিয়ে দেওয়া হয়েছে যা একজন ব্যবহারকারী সাধারণত সম্মুখীন হয়। একটি নির্দিষ্ট সমস্যা সহ প্রতিটি গাছ সমস্যাটির সমাধানের জন্য সন্দেহজনক এলাকাগুলি বিশ্লেষণ করার সুযোগ দেয়। এই পাঠে একটি পিসির জন্য একটি প্রবলেম ট্রি রয়েছে যা মনিটরে কোনো প্রদর্শন ছাড়াই মৃত।



অভিযোগের জন্য ট্রাবলশুটিং চার্ট (TSC-02) এবং সার্ভিস ফ্লো সিকোয়েন্স (SFS 02) নিয়ে আলোচনা করুন
 “while working, windows shows error-illegal operation”

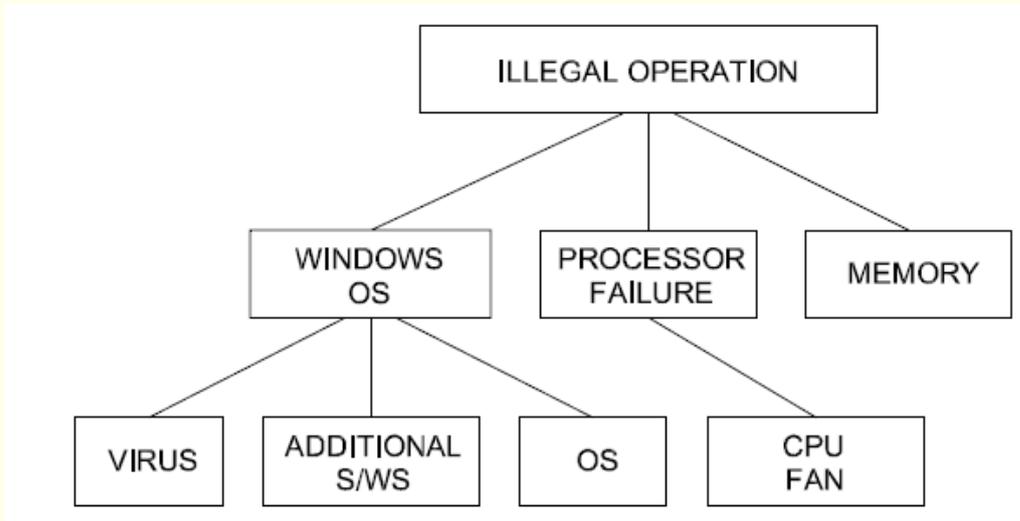
উপরের অভিযোগের জন্য আলোচিত বিভিন্ন ত্রুটিগুলি আপনাকে দেওয়া প্রকৃত কম্পিউটারে প্রয়োগ করা হবে ব্যবহারিক অনুশীলনের জন্য।



অভিযোগের জন্য ট্রাবলশুটিং চার্ট (TSC-01) এবং সার্ভিস ফ্লো সিকোয়েন্স (SFS 02) নিয়ে আলোচনা করুন
 “যখন উইন্ডোজ চালু হয় সিস্টেম সারফেস টেস্ট চালায় এবং সেফমোডে যায়” অনুশীলনী 2.33 উল্লেখ করে,
 উপরের অভিযোগের জন্য আলোচিত বিভিন্ন ত্রুটিগুলি, আপনাকে দেওয়া প্রকৃত কম্পিউটারে প্রয়োগ করা হবে ব্যবহারিক অনুশীলনের জন্য।

Problem Tree :পিটি- 02

- পর্যবেক্ষণ করা উপসর্গ : উইন্ডোজ “অবৈধ অপারেশন” দেখায়
 অতিরিক্ত উপসর্গ : উইন্ডোজ কাজ করছে না



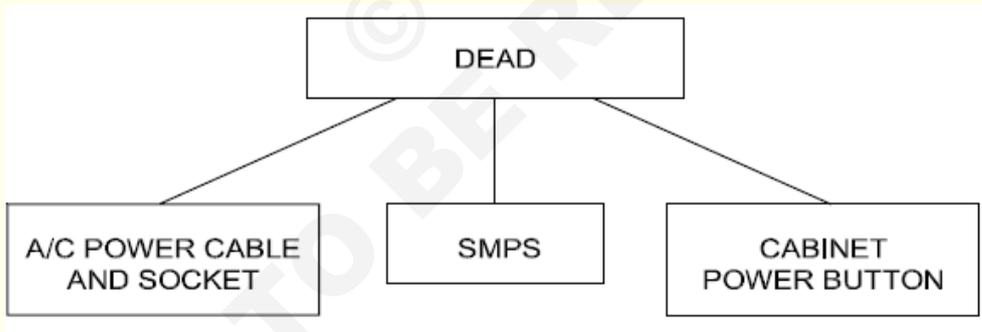
অভিযোগের জন্য ট্রাবলশুটিং চার্ট (TSC-02) এবং সার্ভিস ফ্লো সিকোয়েন্স (SFS 02) নিয়ে আলোচনা করুন
 “কাজ করতে করতে, উইন্ডোজ ক্রাশ দেখায় - অবৈধ অপারেশন”

উপরের অভিযোগের জন্য আলোচিত বিভিন্ন ক্রাশগুলি, আপনাকে দেওয়া প্রকৃত কম্পিউটারে প্রয়োগ করা হবে ব্যবহারিক অনুশীলনের জন্য

Problem Tree :পিটি- 03

পর্যবেক্ষণ করা লক্ষণ : ডিভিডি ড্রাইভ পড়তে পারে না

অতিরিক্ত উপসর্গ :



উইন্ডোজের জন্য প্রয়োজনীয় অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল করুন যেমন অফিস প্যাকেজ, পিডিএফ রিডার, মিডিয়া প্লেয়ার ইত্যাদি (Install necessary application software for Windows i.e. Office Package, PDF Reader, Media Player etc)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ধরনের সফটওয়্যার বর্ণনা করতে।

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার একটি শব্দ যা একটি নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে তৈরি সফটওয়্যারের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত একটি প্রোগ্রাম বা শেষ ব্যবহারকারীদের (end users) দ্বারা ব্যবহৃত প্রোগ্রামের সংগ্রহ। এটিকে একটি অ্যাপ্লিকেশন বা সহজভাবে একটি অ্যাপ বলা যেতে পারে।

আসলে সিস্টেম সফটওয়্যার এবং প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার ছাড়া বাকি সব সফটওয়্যারই হল অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার।

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার সংজ্ঞা

একটি সফটওয়্যার যা ব্যবহারকারীকে নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনে সহায়তা করার জন্য তৈরি করা হয় তাকে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বলে।

বিভিন্ন ধরনের অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারগুলির মধ্যে নিম্নলিখিতগুলি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে:

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার প্রকার	উদাহরণ
ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার	MS Word, WordPad এবং Notepad
ডাটাবেস সফটওয়্যার	Oracle, MS Access ইত্যাদি
স্প্রেডশীট সফটওয়্যার	অ্যাপল নম্বর, মাইক্রোসফ্ট এক্সেল
মাল্টিমিডিয়া সফটওয়্যার	রিয়েল প্লেয়ার, মিডিয়া প্লেয়ার
উপস্থাপনা (presentation) সফটওয়্যার	মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট, কীনোটস
এন্টারপ্রাইজ সফটওয়্যার	গ্রাহক সম্পর্ক ব্যবস্থাপনা সিস্টেম
তথ্য কর্মী সফটওয়্যার	ডকুমেন্টেশন টুল, রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট টুল
শিক্ষাগত সফটওয়্যার	অভিধান: Encarta,
সিমুলেশন সফটওয়্যার	Britannica গাণিতিক: MATLAB Others: Google Earth, NASA World Wind
বিষয়বস্তু অ্যাক্সেস সফটওয়্যার ব্রাউজার	ফ্লাইট এবং বৈজ্ঞানিক সিমুলেটর
অ্যাপ্লিকেশন স্যুট	মিডিয়া প্লেয়ার, ওয়েবের মাধ্যমে সামগ্রী অ্যাক্সেস করা
প্রকৌশল এবং পণ্য উন্নয়নের জন্য সফটওয়্যার	ওপেন অফিস, মাইক্রোসফট অফিস
	IDE বা ইন্টিগ্রেটেড ডেভেলপমেন্ট এনভায়রনমেন্টস

বিভিন্ন ধরনের অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার রয়েছে যেমন লাইসেন্সপ্রাপ্ত, বিক্রি করা, ফ্রিওয়্যার, শেয়ারওয়্যার এবং ওপেন সোর্স।

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারগুলির হয় ইনস্টল করা প্রয়োজন বা অনলাইনে চালানো যেতে পারে। অ্যাপ্লিকেশন

সফটওয়্যারগুলিকে নিম্নলিখিতগুলির ব্যবহারের ভিত্তিতেও আলাদা করা যেতে পারে:

- ইউটিলিটি প্রোগ্রাম
- জেনেরিক প্রোগ্রাম
- ইন্টিগ্রেটেড প্রোগ্রাম

- নির্দিষ্ট সফটওয়্যার
- বেসপোক সফটওয়্যার
- ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার
- ডেস্কটপ প্রকাশনা সফটওয়্যার
- স্প্রেডশীট সফটওয়্যার
- ডেটাবেস সফটওয়্যার
- উপস্থাপনা সফটওয়্যার
- ইন্টারনেট ব্রাউজার
- ইমেল প্রোগ্রাম
- গ্রাফিক প্রোগ্রাম (পিক্সেল ভিত্তিক)
- গ্রাফিক প্রোগ্রাম (ভেক্টর ভিত্তিক)
- কমিউনিকেশন সফটওয়্যার: অডিও, ভিডিও বা চ্যাট ভিত্তিক মাধ্যমে যোগাযোগ

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ব্লুটুথ এবং ওয়াই-ফাই সেটিংস কনফিগার করুন (Configure Bluetooth and Wi-Fi settings)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ব্লুটুথের অর্থ বর্ণনা করতে
- ব্লুটুথ ব্যবহারের পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- ব্লুটুথের প্রধান অ্যাপ্লিকেশনগুলির তালিকা করতে

ভূমিকা

ব্লুটুথ হল একটি ওয়্যারলেস প্রযুক্তির মান যা স্বল্প দূরত্বে (2.4 থেকে 2.485 GHz পরিসরে স্বল্প-তরঙ্গদৈর্ঘ্যের UHF রেডিও তরঙ্গ ব্যবহার করে) ফিক্সড এবং মোবাইল ডিভাইস থেকে ডেটা আদান-প্রদান এবং ব্যক্তিগত এলাকা নেটওয়ার্ক (PAN) তৈরির জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি একটি সাধারণ ওয়্যার-প্রতিস্থাপন যোগাযোগ প্রোটোকল যা স্বল্প-মূল্যের ট্রান্সমিটার মাইক্রোচিপগুলির উপর ভিত্তি করে স্বল্প পরিসর ও স্বল্পবিদ্যুৎ খরচ সহ প্রাথমিকভাবে নিম্নমানের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।

এটি একই সময়ে আটটি ডিভাইস (ইলেকট্রনিক সরঞ্জামের আইটেম) সংযোগ করতে পারে। চিপটি কম্পিউটার, ডিজিটাল ক্যামেরা, মোবাইল ফোন এবং ফ্যাক্সের মতো আইটেমগুলিতে প্লাগ করা যেতে পারে। ব্লুটুথ নির্দিষ্ট পরিস্থিতিতে বিশেষভাবে সুবিধাজনক - উদাহরণস্বরূপ, যখন কেবল ছাড়াই এক মোবাইল ফোন থেকে অন্য মোবাইলে ফাইল স্থানান্তর করা হয়। একটি পিসি এবং একটি মোবাইল ফোনের মধ্যে সঙ্গীত এবং ফটো পাঠানো আরেকটি দরকারী অ্যাপ্লিকেশন।

যেহেতু ডিভাইসগুলি একটি রেডিও (সম্প্রচার) যোগাযোগ ব্যবস্থা ব্যবহার করে, তাদের একে অপরের দৃষ্টিশক্তির লাইনে (Line of sight) থাকতে হবে না, তবে একটি আধা অপটিক্যাল বেতার পথ অবশ্যই কার্যকর হতে হবে।

পরিসর শক্তি-শ্রেণি-নির্ভর, কিন্তু কার্যকর পরিসীমা 10 থেকে 100 মিটার পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়।

'ব্লুটুথ' নামটি প্রযুক্তির স্ক্যান্ডিনেভিয়ান উত্সকে প্রতিফলিত করে। এটি 10 শতকের ডেনিশ ভাইকিং রাজা হারাল্ড ব্লাটান্ড (ইংরেজিতে 'ব্লুটুথ' হিসাবে অনুবাদ করা) এর নামানুসারে নামকরণ করা হয়েছে। তিনি ডেনমার্ক এবং নরওয়েকে একত্রিত ও নিয়ন্ত্রণ করেছিলেন, তাই ব্লুটুথের মাধ্যমে ডিভাইসগুলিকে একত্রিত করার সংস্থান।

ব্লুটুথ ব্যবহার করে

ব্লুটুথ ব্যবহার করতে, ডিভাইসটি অবশ্যই ব্লুটুথ সক্ষম হতে হবে। এই উদ্দেশ্যে "Dongle" নামক একটি ডিভাইস ব্যবহার করা যেতে পারে। ডঙ্গল হল এমন একটি ডিভাইস যা কম্পিউটারে প্লাগ করে ব্লুটুথ ব্যবহার করতে সক্ষম করে। সামঞ্জস্যপূর্ণ ডিভাইসের প্রতিটি নির্মাতার ব্লুটুথ অ্যাক্সেস করার জন্য তাদের নিজস্ব নির্দেশাবলী থাকবে। বিস্তারিত

নির্দেশাবলীর জন্য আপনাকে ম্যানুয়ালটি দেখতে হবে, তবে একটি সাধারণ নির্দেশিকা হিসাবে:

ব্লুটুথ সেট আপ করুন

(ডিভাইসগুলিতে ব্লুটুথ আইকন সনাক্ত করুন।)

- 1 ব্লুটুথ চালু বা সক্ষম করুন। আপনার ডিভাইসটি 'দৃশ্যমান' এবং 'লুকানো' নয় তা নিশ্চিত করুন, যাতে অন্যান্য আশেপাশের ডিভাইসগুলি সিগন্যালটি নিতে পারে।
- 2 অন্যান্য সামঞ্জস্যপূর্ণ সরঞ্জামের সাথে সংযোগ করার সময় আপনার ডিভাইসটিকে সনাক্ত করার জন্য একটি নাম দিন।

যখন মোবাইল ফোন, ল্যাপটপ, ট্যাবলেট ইত্যাদি ডিভাইসগুলি ব্লুটুথ সক্ষম করে তখন ব্লুটুথ আইকনটি চালু থাকে।

একটি ব্লুটুথ সংযোগ স্থাপন করুন

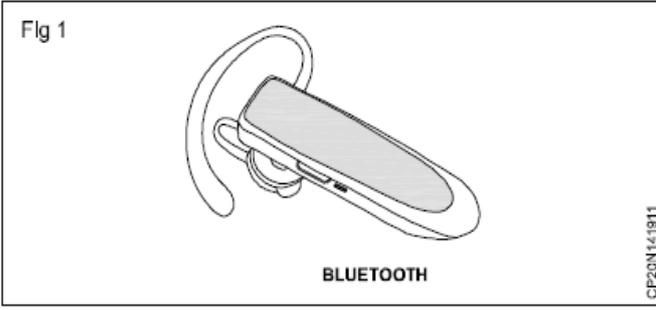
- 1 আপনি যে ফাইলটি পাঠাতে চান সেটি খুঁজুন।
- 2 এটিকে ব্লুটুথের মাধ্যমে পাঠানোর বিকল্পটি নির্বাচন করুন - আপনার ডিভাইস সীমার মধ্যে অন্যান্য ডিভাইসগুলি অনুসন্ধান করবে এবং সেগুলি প্রদর্শন করবে।
- 3 আপনি যে ডিভাইসটির সাথে সংযোগ করতে চান সেটিতে ক্লিক করুন এবং এটি নির্বাচন করুন।
- 4 যদি অন্য ডিভাইসের 'পেয়ারিং' প্রয়োজন হয়, তাহলে আপনাকে একটি পাসকোড লিখতে হবে - কিছুটা পিন নম্বরের মতো - এবং নিশ্চিত করুন যে এটি অন্য ডিভাইসে প্রবেশ করানো হয়েছে।

সংযোগ স্থাপন করা হলে, ডেটা পাঠানো শুরু হবে। ডিভাইসগুলির মধ্যে পরিষ্কার line of sight সম্পর্কে আপনার চিন্তা করার দরকার নেই।

ব্লুটুথ অ্যাপ্লিকেশনের তালিকা

কিছু ব্লুটুথ অ্যাপ্লিকেশন নিম্নরূপ:

একটি মোবাইল ফোন এবং একটি হ্যান্ডসফ্রি হেডসেটের মধ্যে ওয়্যারলেস নিয়ন্ত্রণ এবং যোগাযোগ। (আকার 1)



- একটি মোবাইল ফোন এবং একটি ব্লুটুথ সামঞ্জস্যপূর্ণ গাড়ি স্টেরিও সিস্টেমের মধ্যে বেতার নিয়ন্ত্রণ এবং যোগাযোগ।
- ট্যাবলেট এবং স্পিকার যেমন আইপ্যাড এবং অ্যান্ড্রয়েড ডিভাইসগুলির সাথে বেতার নিয়ন্ত্রণ এবং যোগাযোগ।
- একটি সীমিত জায়গায় পিসিগুলির মধ্যে ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কিং এবং যেখানে সামান্য ব্যান্ডউইথের প্রয়োজন হয়।
- পিসি ইনপুট এবং আউটপুট ডিভাইসের সাথে বেতার যোগাযোগ, সবচেয়ে সাধারণ মাউস, কীবোর্ড এবং প্রিন্টার।

OBEX (অবজেক্ট এক্সচেঞ্জ) সহ ডিভাইসগুলির মধ্যে ফাইল, যোগাযোগের বিবরণ, ক্যালেন্ডার অ্যাপয়েন্টমেন্ট এবং অনুস্মারক স্থানান্তর।

- পরীক্ষার সরঞ্জাম, জিপিএস রিসিভার, চিকিৎসা সরঞ্জাম, বার কোড স্ক্যানার এবং ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ ডিভাইসগুলিতে পূর্ববর্তী তারযুক্ত RS-232 সিরিয়াল যোগাযোগের প্রতিস্থাপন।
- দুটি industrial ইথারনেট নেটওয়ার্কের মধ্যে বেতার সেতু (wireless bridge)।
- গেমিং কনসোলে ওয়্যারলেস কন্ট্রোলার।
- চুরি বা আইটেম হারানো প্রতিরোধের জন্য মোবাইল ফোনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা অ্যাপ্লিকেশন। সুরক্ষিত আইটেমটিতে একটি ব্লুটুথ মার্কার (যেমন, একটি ট্যাগ) রয়েছে যা ফোনের সাথে অবিচ্ছিন্ন যোগাযোগে থাকে। যদি সংযোগটি ভেঙে যায় (মার্কারটি ফোনের সীমার বাইরে থাকে) তবে একটি অ্যালার্ম উত্থাপিত হয়।

ওয়াইফাই

Wi-Fi একটি জনপ্রিয় ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কিং প্রযুক্তি। Wi-Fi মানে "ওয়্যারলেস ফিডেলিটি"। Wi-Fi 1991 সালে নেদারল্যান্ডসের NCR কর্পোরেশন/AT&T দ্বারা উদ্ভাবিত হয়েছিল। এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে আমরা দুই বা ততোধিক ডিভাইসের মধ্যে তথ্য বিনিময় করুন পারি। ওয়াই ফাই মোবাইল কম্পিউটিং ডিভাইসের জন্য তৈরি করা হয়েছে, যেমন ল্যাপটপ আছে, কিন্তু এটি এখন মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন এবং টেলিভিশন, ডিভিডি প্লেয়ার এবং ডিজিটাল ক্যামেরার মতো গ্রাহক ইলেকট্রনিক্সের জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহার করছে। Wi-Fi সংযোগের সাথে যোগাযোগের দুটি সম্ভাবনা থাকা উচিত যা ক্লায়েন্ট সংযোগের অ্যাক্সেস পয়েন্টের

মাধ্যমে বা ক্লায়েন্ট থেকে ক্লায়েন্ট সংযোগের মাধ্যমে হতে পারে। Wi-Fi হল এক প্রকার ওয়্যারলেস প্রযুক্তি। এটিকে সাধারণত ওয়্যারলেস ল্যান (লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক) বলা হয়। Wi-Fi লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কগুলিকে কেবল এবং তারের ছাড়াই কাজ করতে দেয়। এটি হোম এবং ব্যবসায়িক নেটওয়ার্কগুলির জন্য একটি জনপ্রিয় পছন্দ। একটি কম্পিউটারের ওয়্যারলেস অ্যাডাপ্টার একটি ডেটাকে রেডিও সিগন্যালে রূপান্তরিত করে এবং ব্যবহারকারীদের জন্য অ্যান্টেনায় ডেটা স্থানান্তর করে। (চিত্র 2)

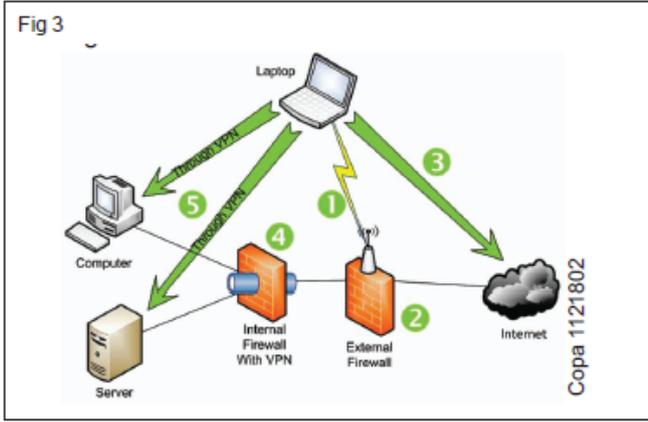


কাজ নীতি (Working principle)

Wi-Fi হল একটি উচ্চ গতির ইন্টারনেট সংযোগ এবং কোনো তার বা তারের ব্যবহার ছাড়াই নেটওয়ার্ক সংযোগ। ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক তিনটি অপরিহার্য উপাদান পরিচালনা করছে যা হল রেডিও সংকেত, অ্যান্টেনা এবং রাউটার। রেডিও তরঙ্গ হল প্রধান (key) যা Wi-Fi নেটওয়ার্কিং সম্ভব করে তোলে। কম্পিউটার এবং সেল ফোনগুলি Wi-Fi কার্ডের সাথে প্রস্তুত। ওয়াই ফাই সামঞ্জস্যতা কমিউনিটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত স্থলের মধ্যে একটি নতুন সৃষ্টি ব্যবহার করছে। প্রকৃত সম্প্রচার ইন এর সাথে সংযুক্ত সিকোয়েন্স আসলে এটি স্টেরিও সিস্টেম সার্ফের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় এবং সেইসাথে তারের মূল্যের সাথে মনিটর থেকে শ্রেণীবিভাগ প্রবণ। Wi-Fi ব্যক্তিকে প্রকৃত প্রদত্ত এলাকার যেকোনো স্থানে ওয়েবে অ্যাক্সেস পেতে অনুমতি দেয়। এবং এখন রিসোর্ট, লাইব্রেরি, স্কুল, কলেজ, ক্যাম্পাস, ব্যক্তিগত ইনস্টিটিউটের পাশাপাশি এসপ্রেসো স্টোরের পাশাপাশি উন্মুক্ত পাবলিক স্পটে একটি সিস্টেম তৈরি করতে পারে যাতে কোম্পানিটিকে আরও বেশি লাভজনক করে তোলার পাশাপাশি তাদের নিজস্ব গ্রাহকের সাথে যোগাযোগ করতে করতে সহায়তা করে। Wi-Fi সামঞ্জস্যতা সার্ফ করতে পারে অনেক কম পরিমাণে, তাদের অনুপ্রেরণামূলক কেবল টেলিভিশন ব্যবহার করে তাকানোর সাথে।

রেডিও সিগন্যালগুলি অ্যান্টেনা এবং রাউটারগুলি থেকে প্রেরণ করা হয় যে সংকেতগুলি ওয়াই-ফাই রিসিভার দ্বারা বাছাই করা হয়, যেমন কম্পিউটার এবং সেল ফোন রয়েছে যা ওয়াই-ফাই কার্ডের সাথে প্রস্তুত। যখনই কম্পিউটার রাউটারের জন্য 100-150 ফুট রেঞ্জের মধ্যে সংকেত পায় তখন তা অবিলম্বে ডিভাইসটিকে সংযুক্ত করে। ওয়াই-ফাই এর পরিসীমা পরিবেশ, অন্দর বা বহিঃস্থ রেঞ্জের উপর নির্ভর করে। Wi-Fi কার্ডগুলি সিগন্যালগুলি পড়বে এবং

ব্যবহারকারী এবং নেটওয়ার্কের মধ্যে একটি ইন্টারনেট সংযোগ তৈরি করবে। Wi-Fi সংযোগ ব্যবহার করে ডিভাইসের গতি বাড়ে যখন কম্পিউটার মূল উত্সের কাছাকাছি যায় এবং গতি কমে যায় যখন কম্পিউটার আরও দূরে চলে যায়। (চিত্র 3)



নিরাপত্তা:

নিরাপত্তা হল ওয়াই-ফাই প্রযুক্তির একটি উপাদান। নিরাপত্তা আমাদের ব্যক্তিগত সিদ্ধান্ত কিন্তু একটি ওয়্যারলেস সংযোগ থাকার কারণে আমাদের ব্যক্তিগত বিবরণ রক্ষা করার জন্য আমাদের মনোযোগ দেওয়া উচিত। আমরা অরক্ষিত ওয়্যারলেস রাউটারগুলির সাথে সহজেই সংযোগ করতে পারি। সমস্যা হল যে কেউ ওয়্যারলেস রাউটারের সাথে ডেটা ব্যবহার করে গেম ডাউনলোড, অ্যাপ ডাউনলোড এবং সন্ত্রাসী কার্যকলাপের পরিকল্পনা করা, অবৈধ সঙ্গীত এবং চলচ্চিত্রের ফাইলগুলি সরিয়ে ফেলা ইত্যাদি করতে পারে।

ডিভিডি, সিডি এবং বার্ন ডিভিডি (DVDs, CDs and burning DVDs)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- সিডি ও ডিভিডি-এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে
- ডিভিডি-র প্রধান বিন্যাস বর্ণনা করতে
- DVD বার্ন বর্ণনা করতে
- সিডির বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে।

ভূমিকা

ডিভিডি (কখনও কখনও “ডিজিটাল ভিডিও ডিস্ক” বা “ডিজিটাল বহুমুখী(versatile) ডিস্ক” বলা হয়) একটি ডিজিটাল অপটিক্যাল ডিস্ক স্টোরেজ ফরম্যাট। ডিভিডিগুলি পিসি এবং স্বতন্ত্র প্লেয়ার সহ অনেক ধরনের প্লেয়ারের সাথে ব্যবহার করা যেতে পারে।

এই ডিস্কগুলি ডিভিডি-রম নামে পরিচিত, কারণ ডেটা কেবল পড়া যায় এবং লেখা বা মুছে ফেলা যায় না। ফাঁকা রেকর্ডযোগ্য ডিভিডি ডিস্ক (ডিভিডি-আর এবং ডিভিডি + আর) একবার একটি ডিভিডি রেকর্ডার ব্যবহার করে রেকর্ড করা যেতে পারে এবং তারপর একটি ডিভিডি-রম হিসাবে কাজ করে। পুনর্লিখনযোগ্য ডিভিডি (DVD-RW, DVD+RW, এবং DVD-RAM) একাধিকবার রেকর্ড করা এবং মুছে ফেলা যায়।

ডিভিডি বৈশিষ্ট্য এবং বিন্যাস

ডিভিডি, ডিভিডি-ভিডিও ভোক্তা(consumer) ডিজিটাল ভিডিও ফরম্যাটে এবং ডিভিডি-আডিও গ্রাহক ডিজিটাল আডিও ফরম্যাটে ব্যবহার করা হয়। এগুলি একটি বিশেষ AVCHD ফরম্যাটেও ব্যবহার করা যেতে পারে (অ্যাডভান্সড ভিডিও কোডিং হাই ডেফিনিশন) যা প্রায়শই AVCHD ফর্ম্যাট ক্যামকর্ডারের সাথে ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য ধরনের তথ্য ধারণকারী ডিভিডিগুলিকে ডিভিডি ডেটা ডিস্ক হিসাবে উল্লেখ করা যেতে পারে।

একটি সাধারণ রেকর্ডযোগ্য ডিভিডি প্রায় 4.7 গিগাবাইট (GB) ধারণ করতে পারে। যাইহোক, ডিস্কে ফাইল বার্ন করার জন্য আপনি যে পরিমাণ ডিস্ক স্পেস ব্যবহার করতে পারেন তা প্রায়ই ডিস্কে তালিকাভুক্ত করা পরিমাণের চেয়ে কম। কারণ ডিস্কের ক্ষমতা কম্পিউটারে ব্যবহার করার সময় ভিন্নভাবে গণনা করা হয়। উদাহরণস্বরূপ, একটি সাধারণ ডিভিডি-আর যার তালিকাভুক্ত ডিস্ক ক্ষমতা 4.7 গিগাবাইট আছে শুধুমাত্র ডিস্কে প্রায় 4.37 জিবি ডেটা সঞ্চয় করতে পারে। ডিভিডিগুলি প্রায় 4.7 জিবি স্টোরেজ ক্ষমতা দেয়। ডিভিডি ডিস্ক সময়ের সাথে সাথে খারাপ হয় না এবং চৌম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না।

ব্যবহার করা রেকর্ডযোগ্য ডিস্কের ধরন কয়েকটি ভিন্ন বিষয়ের উপর নির্ভর করে, যেমন:

- রেকর্ডযোগ্য ডিস্কের ধরন যা ডিস্ক বার্নারের সাথে কাজ করে।

- কম্পিউটার বা ডিভাইসে থাকা ডিস্ক ড্রাইভটি বার্ন হওয়ার পরে ডিস্কটি পড়বে।
- একটি ডিস্কে বার্ন করা সমস্ত ফাইলের মোট আকার(file size)।

ডিভিডি বার্ন: একটি অপটিক্যাল ডিস্কে (সিডি বা ডিভিডি) উত্স উপাদান রেকর্ড করার প্রক্রিয়াটিকে বার্নিং / রাইটিং বা অপটিক্যাল ডিস্ক অথরিং বলা হয়। একটি অপটিক্যাল ডিস্ক তৈরি করতে সাধারণত প্রথমে অপটিক্যাল ডিস্কের জন্য ডিজাইন করা একটি সম্পূর্ণ ফাইল সিস্টেমের সাথে একটি ডিস্ক চিত্র তৈরি করা হয় এবং তারপরে বাস্তবে ডিস্কে ছবিটি বার্ন করা। ডিস্ক ইমেজ তৈরি করতে এবং ফাইল বার্ন করার জন্য অনেক প্রোগ্রাম আছে যাদেরবান্ডিল অ্যাপ্লিকেশন বলা হয়।

যে গতিতে একটি ডিভিডি লেখা যায় তা একটি গুণক হিসাবে প্রকাশ করা হয়: 16X মানে এটি চালানোর চেয়ে 16 গুণ দ্রুত। 52X পর্যন্ত গতিও খুব সাধারণ।

সিডি বা ডিভিডি ফরম্যাট

ডিভিডি বার্ন করার জন্য, দুটি প্রধান ডিস্ক বিন্যাস ব্যবহার করা হয়:

- লাইভ ফাইল সিস্টেম এবং
- আয়ত্ত ডিস্ক বিন্যাস(Mastered disc formats)

লাইভ ফাইল সিস্টেম ফরম্যাট

লাইভ ফাইল সিস্টেম ফর্ম্যাট ব্যবহার করে এমন ডিস্কগুলি প্রায়শই আরও সুবিধাজনক কারণ আপনি নির্বাচিত ফাইলগুলিকে অবিলম্বে এবং যতবার চান ততবার অনুলিপি (Copy) করতে পারেন, ঠিক যেমন আপনি একটি USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভ দিয়ে করতে পারেন। আপনি যদি আপনার সিডি, ডিভিডি বা ব্লু রে ডিস্ক বার্নারে একটি ডিস্ক রাখতে চান এবং যখনই প্রয়োজন হয় তখন ফাইলগুলি অনুলিপি করতে চাইলে এটি সুবিধাজনক। এই বিন্যাসে আপনি বারবার ফাইল কপি এবং মুছে ফেলতে পারেন। যাইহোক, লাইভ ফাইল সিস্টেম অপটিক্যাল ডিস্ক বিন্যাস শুধুমাত্র Windows 7, Windows Vista, এবং Windows XP সিস্টেম দ্বারা পাঠযোগ্য। এই ডিস্কগুলি ফরম্যাট করার পরে ফাঁকা থাকে না।

এই বিন্যাসে ফরম্যাট করা ডিস্কের বার্ন এ ডিস্ক ডায়ালগ বক্সে বিকল্পের নাম রয়েছে: “একটি USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভের মতো।”

আয়ত্ত ডিস্ক বিন্যাস (Mastered disc formats)

যদি আমরা একটি অপটিক্যাল ডিস্ক তৈরি করতে চাই যা উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমের পুরানো সংস্করণে এমনকি অন্য অপারেটিং সিস্টেমে ডেটা ফাইল স্থানান্তর করতে ব্যবহার করা যেতে পারে, তাহলে আমাদের মাস্টারড অপটিক্যাল ডিস্ক ফর্ম্যাট ব্যবহার করতে হবে। এছাড়াও আমরা যদি সঙ্গীত বা ছবি বার্ন করতে চাই এবং নিয়মিত সিডি, ডিভিডি বা ব্লু রে ডিস্ক প্লেয়ারে ডিস্ক ব্যবহার করতে চাই যা MP3 ফাইল চালাতে পারে এবং ডিজিটাল ছবি দেখাতে পারে, আমাদের মাস্টারড অপটিক্যাল ডিস্ক ফর্ম্যাট ব্যবহার করা উচিত।

মাস্টারড ফর্ম্যাটটি উইন্ডোজ এক্সপিতে সিডি বার্ন করার মতোই কাজ করে। অন্য কথায়, যখন আমরা ডিস্ক লিখি, তখন আমরা একবারে অপটিক্যাল ডিস্কে একটি ফাইল বা ফাইলের একটি গ্রুপ কপি করি। একবার এটি হয়ে গেলে, ডিস্কটি বন্ধ হয়ে যায় এবং আমরা ডিস্কে আরও ফাইল কপি করতে পারি না বা আমরা বিদ্যমান ফাইলগুলি মুছতে পারি না। তাই অবিলম্বে ফাইলগুলি অনুলিপি(Copy) না করার পরামর্শ দেওয়া হয়; ডিস্কে অনুলিপি করার জন্য প্রয়োজনীয় ফাইলগুলির সম্পূর্ণ সংগ্রহ একত্রিত করা এবং তারপরে সেগুলি একবারে বার্ন করা একটি ভাল অভ্যাস।

মাস্টারড বিকল্পের সাথে ফর্ম্যাট করা ডিস্কগুলির বার্ন এ ডিস্ক ডায়ালগ বক্সে বিকল্প রয়েছে: "একটি সিডি/ডিভিডি প্লেয়ারের সাথে।"

ডেটা, মিউজিক, ভিডিও এবং অডিও ডিস্ক তৈরি করার জন্য অনেক ধরনের টুল উপলব্ধ রয়েছে। আমরা একাধিক ডিস্ক জুড়ে ব্যাকআপ তৈরি করতে পারি, অডিও সিডি থেকে মিউজিক ট্র্যাক রিপ করতে পারি এবং বিভিন্ন ফর্ম্যাটে ডিস্কের ছবি তৈরি বা বার্ন করতে পারি। তারা WAV, MP3, FLAC, WMA ফাইল, ডিস্ক অনুলিপি, সংকুচিত ফাইল ব্যাকআপ এবং পুনরুদ্ধার, ডিস্ক মুছে ফেলা, VCD/SVCD সমর্থন, প্রজেক্ট বার্ন ইত্যাদি থেকে স্বয়ংক্রিয় অডিও রূপান্তরের মতো বৈশিষ্ট্যগুলিও প্রদান করতে পারে।

ব্লু-রে ডিস্ক

ব্লু-রে, ব্লু-রে ডিস্ক (বিডি) নামেও পরিচিত একটি নতুন অপটিক্যাল ডিস্ক বিন্যাসের নাম যা দ্রুত DVD প্রতিস্থাপন করেছে। হাই-ডেফিনিশন ভিডিও (HD) এর রেকর্ডিং, পুনর্লিখন এবং প্লেব্যাক এবং সেইসাথে প্রচুর পরিমাণে ডেটা সঞ্চয় করার জন্য ফর্ম্যাটটি তৈরি করা হয়েছিল। ফর্ম্যাটটি ঐতিহ্যবাহী ডিভিডির সঞ্চয় ক্ষমতার পাঁচ গুণেরও বেশি অফার করে এবং একটি একক-স্তর ডিস্কে 25GB পর্যন্ত এবং একটি ডুয়াল-লেয়ার ডিস্কে 50GB পর্যন্ত ধারণ করতে পারে।

ব্লু-রে নামটি অন্তর্নিহিত প্রযুক্তি থেকে উদ্ভূত হয়েছে, যা ডেটা পড়তে এবং লিখতে একটি নীল বেগুনি লেজার ব্যবহার করে। নামটি "নীল" (নীল-বেগুনি লেজার) এবং "রে" (অপটিক্যাল রশ্মি) এর সংমিশ্রণ। এগুলিকে "ব্লু-রে" ডিস্ক বা বিডি হিসাবে উল্লেখ করা হয়।

নিম্নলিখিত ফর্ম্যাটগুলি বর্তমান সময়ের ব্লু-রে ডিস্ক স্পেসিফিকেশনের অংশ:

- 1 BD-ROM - HD মুভি, গেম, সফটওয়্যার ইত্যাদি বিতরণের জন্য শুধুমাত্র পঠনযোগ্য বিন্যাস।
- 2 BD-R - HD ভিডিও রেকর্ডিং এবং পিসি ডেটার জন্য রেকর্ডযোগ্য বিন্যাস স্টোরেজ
- 3 BD-RE - এইচডি ভিডিও রেকর্ডিং এবং পিসি ডেটা স্টোরেজের জন্য পুনর্লিখনযোগ্য বিন্যাস।

বর্তমানে, একটি সিঙ্গেল-লেয়ার ডিস্ক 25GB ধারণ করতে পারে এবং একটি ডুয়াল-লেয়ার ডিস্ক 50GB ধারণ করতে পারে। একটি 50GB ডিস্কে 9 ঘন্টার বেশি হাই-ডেফিনিশন (HD) ভিডিও। একটি 50GB ডিস্কে প্রায় 23 ঘন্টা স্ট্যান্ডার্ড ডেফিনিশন (SD) ভিডিও।

ডিরেক্টরি তালিকার জন্য মৌলিক DOS কমান্ড ব্যবহার করুন (Use basic DOS commands for directory listing)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- DOS-এ অনুক্রমিক ডিরেক্টরি সিস্টেম বর্ণনা করতে
- ডাইরেক্টরি এবং সাবডিরেক্টরি তৈরি করতে এবং ডস কমান্ড ব্যবহার করতে
- ডাইরেক্টরি পরিবর্তন ও তালিকাভুক্ত করুন ডস কমান্ড ব্যবহার করতে
- নির্দিষ্ট ফাইল অ্যাক্সেস করুন ডস কমান্ড ব্যবহার করতে।

হায়ারার্কিক্যাল ডিরেক্টরি সিস্টেম: সহজ ভাষায় অনুক্রম হল, সংগঠন বা সত্তার বিন্যাস। সত্তা(entities) যেমন বস্তু, ফাইল, মানুষ, ধারণা, বা অন্য যে কোনো জিনিস হতে পারে।

বিন্যাস বলতে বোঝায়, উদাহরণস্বরূপ, মুদ্রার বিন্যাস দ্বারা ব্যবস্থা করা যেতে পারে। নুড়ি তাদের আকার অনুসারে সাজানো যেতে পারে।

শ্রেণীবিন্যাস (hierarchy) ছাড়াও সত্তা সংগঠিত করার আরও অনেক উপায় রয়েছে। কিন্তু, অনুক্রমিক সংস্থা বিশেষ কারণ এই ব্যবস্থার মাধ্যমে আপনি প্রতিটি সত্তাকে অন্য সত্তার সাথে সম্পর্ক অনুসারে নাম দিতে পারেন।

DOS-এ, entities হল একটি ডিরেক্টরি সিস্টেমের ডিরেক্টরি। এখানে, অনুক্রমটি অপরিহার্য মূল বা root entity দিয়ে শুরু হয়। উদাহরণস্বরূপ, একটি পারিবারিক বৃক্ষ, আমরা মহান-দাদাকে বিবেচনা করতে পারি যিনি আমাদের অস্তিত্বের মূল কারণ ছিলেন মূল সত্তা হিসাবে। DOS-এ, এই মূল সত্তাটিকে রুট ডিরেক্টরি হিসাবে উল্লেখ করা হয়।

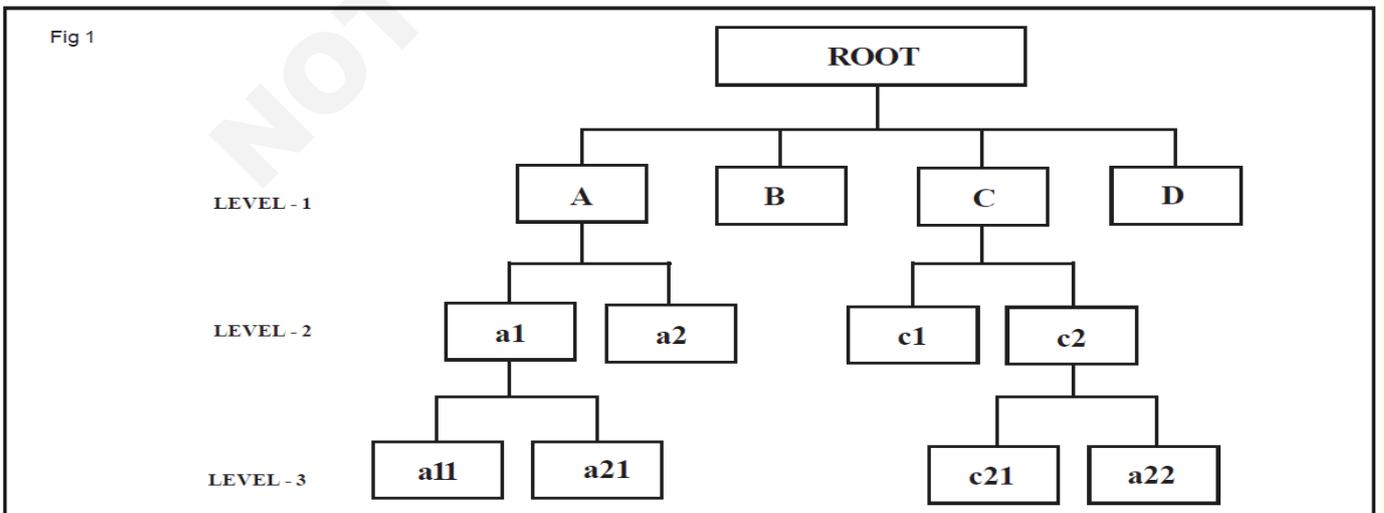
উপরে বিবেচিত উদাহরণের মতো, যদি আমরা গ্রেট-গ্রেট-গ্র্যান্ড ফাদারকে রুট ডিরেক্টরি হিসাবে বিবেচনা করি, তাহলে গ্রেট গ্র্যান্ড ফাদার, গ্র্যান্ড ফাদার, ফাদারকে সাব ডিরেক্টরি হিসাবে উল্লেখ করা হয়। তাই রুট ডিরেক্টরির অধীনে থাকা ডিরেক্টরিগুলিকে ডস-এ সাবডিরেক্টরি বলা হয়। এই সাব-ডিরেক্টরিগুলি রুট ডিরেক্টরিতে তাদের পথ ট্রেস করতে পারে।

ডস হায়ারার্কিক্যাল ফাইল সিস্টেমকে ট্রি-স্ট্রাকচার্ড ফাইল সিস্টেম বলা হয়। এই গাছের কাঠামোর গোড়ায় রয়েছে রুট ডিরেক্টরি।

একটি পারিবারিক গাছে বলুন, গোবিন্দ হলেন রাজাপ্লার পুত্র, যিনি রামপ্লার পুত্র যিনি ভেঙ্কাপ্লার পুত্র। ভেঙ্কাপ্লা গোবিন্দের জন্য পারিবারিক গাছের প্রধান বা মূল।

রুট থেকে অনেকগুলো ডিরেক্টরি তৈরি করা যায়। রুটটি তখন এই প্রতিটি ডিরেক্টরির মূল হবে। আপনি সাবডিরেক্টরিগুলিও তৈরি করতে পারেন যা অন্যান্য সাবডিরেক্টরি থেকে তৈরি হয় যা অন্যান্য সাবডিরেক্টরি থেকে আসে এবং আরও অনেক কিছু। এই নতুন সাবডিরেক্টরিগুলির মূল ডিরেক্টরি হিসাবে একটি সাবডিরেক্টরি রয়েছে। কিভাবে সাবডিরেক্টরিগুলিকে রুট থেকে ক্রমানুসারে সাজানো হয় চিত্র 1-এ দেখানো হয়েছে। ডস ডিরেক্টরি সিস্টেমকে প্রায়ই একটি ট্রি-স্ট্রাকচারড ডিরেক্টরি সিস্টেম বলা হয়।

সাবডিরেক্টরির তিনটি স্তর চিত্র 1-এ উপস্থাপন করা হয়েছে। স্তরের সংখ্যা নির্বিশেষে, সাবডিরেক্টরির সম্পর্ক গুরুত্বপূর্ণ। প্রতিটি সাবডিরেক্টরি, সেইসাথে রুট ডিরেক্টরিতে ব্যবহারকারীর ফাইল থাকতে পারে। দুটি ফাইলের একই ফাইলের নাম এবং এক্সটেনশন থাকতে পারে যতক্ষণ পর্যন্ত ফাইলগুলি বিভিন্ন ডিরেক্টরিতে থাকে। এর কারণ হল, ডসকে জানা দরকার যে দুটি একই নামের ফাইলের মধ্যে কোনটি আপনার কমান্ড নির্দিষ্ট করে। এর জন্য, DOS-এর প্রয়োজন রুট থেকে শুরু করে, কাঙ্ক্ষিত ফাইলের দিকে নিয়ে যাওয়া ডিরেক্টরিগুলির নাম। একটি ফাইলের দিকে নিয়ে যাওয়া ডিরেক্টরি নামের এই ক্রমটিকে বলা হয় **পথ**।



পাথ হল ডাইরেক্টরি নামের একটি চেইন যা DOS কে বলে যে আপনি যে ফাইলটি চান তা কীভাবে খুঁজে পাবেন। প্রতিটি ডিরেক্টরি একটি ' \ ' অক্ষর দ্বারা অন্য থেকে পৃথক করা হয়। এই ' \ ' কে DOS ডিরেক্টরি ডিলিমিটার হিসাবে উল্লেখ করা হয়। ড্রাইভ স্পেসিফায়ার (C: বা D: ইত্যাদি) সহ একটি ফাইলের সম্পূর্ণ পাথের নাম হল ফাইলটি কোথায় অবস্থিত তার পরম সূচক। সাধারণ পথ স্বরলিপি নীচে দেওয়া হয়;

D:\Animals\domestic\Pets\Dog.txt

C:\Admin\Accounts\Tours\Bata.txt

পাথ এবং ডিরেক্টরি গঠনের আরও বিশদ যথাযথ পাঠে আলোচনা করা হবে।

DOS COMMANDS

1 MKDIR একটি নতুন ডিরেক্টরি তৈরি করে বা তৈরি করে।

বা

MD

Syntax

MKDIR C:\path\dirname

বা

MD d:\path\dirname

কোথায়,

C: সাব ডিরেক্টরির জন্য ডিস্ক ড্রাইভ

path\ নির্দেশ করে সেই ডিরেক্টরির পাথ যা তৈরি করা সাবডিরেক্টরি ধরে রাখবে। **dirname** হচ্ছে সাবডিরেক্টরি তৈরির নাম।

সুইচ

(কোনটিই নয়)

গুরুত্বপূর্ণ নোট

- MKDIR অথবা এর সংক্ষিপ্ত রূপ MD নির্বাচিত রুট ডিরেক্টরির অধীনে নতুন সাবডিরেক্টরি তৈরি করে।
- আপনার যত খুশি সাবডিরেক্টরি তৈরি করা সম্ভব, কিন্তু মনে রাখবেন: DOS পাথ নামের জন্য ব্যাকসল্যাশ সহ 63টির বেশি অক্ষর গ্রহণ করে না।
- সাব-ডিরেক্টরিগুলির অনেকগুলি স্তর এবং দীর্ঘ নামের সাথে তৈরি করবেন না।
- আপনি একটি ডিরেক্টরির নাম তৈরি করতে পারবেন না যা বর্তমান ডিরেক্টরির একটি ফাইল নামের অনুরূপ।

উদাহরণস্বরূপ, যদি আপনার বর্তমান ডিরেক্টরিতে FLIES নামে একটি ফাইল থাকে, তাহলে আপনি এই ডিরেক্টরিতে FLIES নামে একটি সাবডিরেক্টরি তৈরি করতে পারবেন না। যাইহোক, যদি ফাইল FLIES একটি এক্সটেনশন দেওয়া হয় FLIES.DOC, তাহলে নামগুলি দ্বন্দ্ব করবে না এবং আপনি FLIES নামে একটি সাবডিরেক্টরি তৈরি করতে পারেন।

উদাহরণ

বর্তমান ড্রাইভের অধীনে ড্রাইভার নামে সাবডিরেক্টরি তৈরি করুন, নির্দেশনাটি হবে,

MKDIR/ **DRIVER**

বা

MD /**DRIVER**

C:\Devices> MD \Printers

এই নির্দেশটি বর্তমান ড্রাইভ C: এর অধীনে প্রিন্টার নামে একটি সাবডিরেক্টরি তৈরি করে। উল্লেখ্য যে যদিও কমান্ডটি ডিভাইস নামক অন্য একটি সাবডিরেক্টরি থেকে জারি করা হয়, নতুন তৈরি করা সাবডিরেক্টরি প্রিন্টারগুলি ডিভাইসের ডিরেক্টরির অধীনে তৈরি হয় না বরং সরাসরি C: রুটের অধীনে তৈরি হয়। ডিআইআর জারি করে এটি যাচাই করা যেতে পারে Directory Device এর অধীনে একটি সাব-ডিরেক্টরি Printers তৈরি করতে নির্দেশনাটি হবে,

C:\Devices> MD Printers

ডিরেক্টরি তৈরির নিম্নলিখিত বিভিন্ন প্রকার আলোচনা কর:

C:\Devices\Printers> MD C:\Devices\Plotters

2 CHDIR বা CD

বর্তমান ডিরেক্টরির পথ পরিবর্তন বা দেখায়।

বাক্য গঠন

CHDIR d: path

অথবা, সংক্ষিপ্ত ফর্ম ব্যবহার করে:

CD d: পথ

D: পথ হল বৈধ ডিস্ক ড্রাইভ এবং ডিরেক্টরির নাম।

সুইচ

(কোনটিই নয়)

আপনার কাছে CD সহ ক্রমানুসারী ডিরেক্টরিগুলির মাধ্যমে চালচলন করার জন্য দুটি পদ্ধতি রয়েছে: (1) রুট থেকে শুরু করে, বা শীর্ষে, ডিস্কের ডিরেক্টরি এবং নীচে চলা, অথবা (2) বর্তমান ডিরেক্টরি দিয়ে শুরু করে এবং উভয় দিকে চলা।

একটি ডিস্কের রুট ডিরেক্টরিতে শুরু করতে, আপনাকে অবশ্যই পাথ ক্যারেক্টার (\) দিয়ে শুরু করতে হবে, যেমন \ বা B:\। যখন DOS পাথের প্রথম অক্ষর হিসাবে \ দেখে, সিস্টেমটি রুট ডিরেক্টরি দিয়ে শুরু হয়। অন্যথায়, DOS বর্তমান ডিরেক্টরি দিয়ে শুরু হয়।

ড্রাইভ পরিবর্তন করা: কম্পিউটারে মেমরি, হার্ড ডিস্ক তৈরি করা থাকবে এবং এতে ফ্লপি ডিস্ক, কমপ্যাক্ট ডিস্ক ইত্যাদি থেকে ডেটা সংরক্ষণ/পড়ার ব্যবস্থা থাকবে। প্রতিটি ডিস্কে একটি নাম দ্বারা চিহ্নিত করা হয় যেমন সি ড্রাইভ, এ ড্রাইভ, বি ড্রাইভ ইত্যাদি। সি ড্রাইভ সি দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়:

এবং A ড্রাইভ A দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়: এবং তাই। DOS বর্তমান বা ডিফল্ট ড্রাইভ থেকে পরিবর্তন করার অনুমতি দেয় ডিস্ক ড্রাইভের অক্ষর সনাক্তকরণ টাইপ করে অবিলম্বে একটি কোলন দ্বারা অনুসরণ করে নীচের উদাহরণে দেখানো হয়েছে:

C\> a:

এই কমান্ড C ড্রাইভ থেকে নিয়ন্ত্রণ পরিবর্তন করার নির্দেশ দেয় A: ড্রাইভ

যদি ফ্লপি না পাওয়া বা অন্য কোনো কারণে ডিস্ক ড্রাইভ অ্যাক্সেস না করা হয়, DOS একটি ত্রুটি বার্তা প্রদর্শন করবে

Not ready error reading drive A

বাতিল, পুনরায় চেষ্টা, ব্যর্থ(Abort, Retry, Fail?)

এটি A, R বা F কী চাপতে হবে, যা নীচে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে

A ত্রুটির জন্য দায়ী কমান্ডটি বাতিল করতে এটি DOS কে একটি নির্দেশ। এই বিকল্পটি নির্বাচিত হলে DOS কমান্ডটি বন্ধ করে দেবে এবং প্রম্পট পুনরায় প্রদর্শন করবে।

R DOS-কে নির্দেশ করে যে কমান্ডটি ত্রুটির কারণ হয়েছে সেটি পুনরায় চেষ্টা করুন। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে এই বিকল্পটি নির্বাচন করা হয় যে সমস্যাটি ত্রুটির কারণ ছিল তা সংশোধন করুন। (ফ্লপি ডিস্ক ঢোকানো যাবে না)।

F ত্রুটি উপেক্ষা করার জন্য এবং প্রক্রিয়াকরণ চালিয়ে যাওয়ার চেষ্টা করার জন্য ডসকে নির্দেশ দেয়। কিছু ক্ষেত্রে DOS এর একটি ত্রুটি থাকবে যখন এটি ডিস্কের কিছুটা অংশ পড়ে।

ডস কমান্ড

DIR একটি ডিরেক্টরিতে ফাইল এবং সাবডিরেক্টরিগুলির একটি তালিকা প্রদর্শন করে।

বাক্য গঠন

DIR C:\পথ\ফাইলের নাম [/P] [/W] [/A[:attribs]] [/O[:sortord]] [/S] [/B] [/L] [/C [H]] ,

যেখানে

- C: ফাইল এবং সাবডিরেক্টরিগুলির তালিকা প্রদর্শনের জন্য ডিরেক্টরি ধারণ করা ডিস্ক ড্রাইভ
- path / তালিকার জন্য ডিরেক্টরি এবং/অথবা ফাইলগুলি নির্দিষ্ট করে।
- filename প্রদর্শনের জন্য ফাইল বা ফাইলের তালিকা নির্দিষ্ট করে, যদি ফাইলের নাম উল্লেখ না করা হয় তবে ডিরেক্টরির সমস্ত ফাইল তালিকাভুক্ত করা হবে।
- [/P]/[W] আউটপুট ফর্ম্যাট করার জন্য সুইচগুলি নির্দিষ্ট করে।

সুইচ

/P প্রতিটি স্ক্রীনফুল তথ্যের পরে বিরতি দেয় এবং যেকোনো কী টিপতে অপেক্ষা করে। যেকোনো কী চাপলে অন্য স্ক্রীনফুল বা অবশিষ্ট তথ্য প্রদর্শিত হবে। কমান্ড হল DIR/P /W শুধুমাত্র ফাইলের নাম প্রদর্শন করতে 80-কলামের বিস্তৃত বিন্যাস ব্যবহার করে এবং ফাইলের আকার, তারিখ এবং সময় সম্পর্কে তথ্য প্রদর্শিত হয় না। কমান্ড হল DIR/W

/A নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য সহ ফাইল প্রদর্শন করে।

গুণাবলী

D ডিরেক্টরি

R শুধুমাত্র পঠনযোগ্য ফাইল

H লুকানো ফাইল

S সিস্টেম ফাইল

A সংরক্ষণাগারের(archieve) জন্য প্রস্তুত একটি ফাইল - উপসর্গ যার অর্থ "না"

/O তালিকা সাজানো ক্রমে ফাইল করা.

N নাম অনুসারে সাজানো (বর্ণানুক্রমিক)

S আকার অনুসারে (প্রথমে ছোট)

E এক্সটেনশন দ্বারা (বর্ণানুক্রমিক)

D তারিখ ও সময় অনুসারে (প্রথম প্রথম)

G গ্রুপ ডিরেক্টরি প্রথমে - বিপরীত ক্রম থেকে প্রিফিক্স

C কম্প্রেশন অনুপাত দ্বারা (প্রথমে ছোট)

/S নির্দিষ্ট ডিরেক্টরি এবং সমস্ত সাবডিরেক্টরিতে ফাইল প্রদর্শন করে।

/B বেয়ার ফরম্যাট ব্যবহার করে (কোন শিরোনাম তথ্য বা সারাংশ নেই)।

/L ছোট হাতের অক্ষর ব্যবহার করে।

/C [H] ফাইল কম্প্রেশন অনুপাত প্রদর্শন করে; /CH হোস্ট বরাদ্দ ইউনিট আকার (allocation unit size)ব্যবহার করে।

গুরুত্বপূর্ণ নোট:

- ডিরেক্টরির তালিকায় অনুরূপ(similar)ফাইলগুলি ওয়াইল্ডকার্ড (* এবং?) ব্যবহার করে তালিকাভুক্ত করা যেতে পারে, যেখানে (*) তারকা এবং (?) প্রশ্ন চিহ্নগুলিকে ওয়াইল্ড অক্ষর বা ওয়াইল্ড কার্ড বলা হয়। * অবশিষ্ট অক্ষর প্রতিস্থাপন করতে পারে এবং? যেকোনো একক অক্ষর প্রতিস্থাপন করতে পারে।
- যখন ডিআইআর প্যারামিটার বা সুইচ ছাড়া ব্যবহার করা হয়, এটি ডিস্কের ভলিউম লেবেল এবং সিরিয়াল নম্বর প্রদর্শন করে; প্রতি লাইনে একটি ডিরেক্টরি বা ফাইলের নাম, বাইটে ফাইলের আকার এবং ফাইলটির পরিবর্তনের তারিখ ও সময় সহ; এবং তালিকাভুক্ত ফাইলের মোট সংখ্যা, তাদের ক্রমবর্ধমান আকার এবং ডিস্কে অবশিষ্ট ফাঁকা স্থান (বাইটে)।

উদাহরণ

DIR *.txt

.txt নির্দেশটি নির্দিষ্ট ডিরেক্টরিতে txt এক্সটেনশন থাকা সমস্ত ফাইলের তালিকা করবে। DIR ????.

???? নির্দেশনা চারটি অক্ষর বিশিষ্ট ফাইলগুলি অনুসন্ধান করবে যা T দিয়ে শেষ হয় যেমন TEST, REST ইত্যাদি। এবং * নির্দেশ দেয় যে এই ফাইলগুলিতে .txt, .dat ইত্যাদির মতো কোনো এক্সটেনশন থাকতে পারে।

ডস কমান্ড ব্যবহার করে ফাইল এবং ফোল্ডার পরিচালনা করুন (Manage files and folders using DOS commands)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি টেক্সট ফাইলের বিষয়বস্তু প্রদর্শন করুন DOS কমান্ড ব্যবহার করতে
- ফাইল কপি, রিনেম, ডিলিট এবং আনডিলিট এর জন্য DOS কমান্ড ব্যবহার করতে।

ডস কমান্ড

TYPE একটি টেক্সট ফাইলের বিষয়বস্তু প্রদর্শন করে।

বাক্য গঠন

টাইপ সি:পথ/ফাইলের নাম

যেখানজেখান

- **C:** প্রদর্শনের জন্য ফাইল ধারণ করা ডিস্ক ড্রাইভ।
- **path** প্রদর্শনের জন্য ফাইলের অবস্থান নির্দিষ্ট করে।
- **file name** দেখানোর জন্য ফাইল নির্দিষ্ট করে।

সুইচ

(নান)

গুরুত্বপূর্ণ নোট:

- TYPE কমান্ড অন্য একটি প্রোগ্রাম ব্যবহার না করে একটি ASCII ফাইলের বিষয়বস্তু প্রদর্শন করার একটি দ্রুত উপায় প্রদান করে। ফাইলটি ডিস্কে ASCII (আমেরিকান স্ট্যান্ডার্ড কোড ফর ইনফরমেশন ইন্টারচেঞ্জ) টেক্সট হিসাবে সংরক্ষণ করা হয়। যা কম্পিউটার বাইনারি (এক এবং শূন্য) কে অক্ষর, সংখ্যা এবং প্রতীকে অনুবাদ করে। যদি তথ্যটি ASCII ফরম্যাটে সংরক্ষণ করা না হয়, TYPE কমান্ড ব্যবহার করার সময় তথ্যটি অযৌক্তিক মনে হবে।
- কমান্ড ইস্যু করার সময় DOS প্রথমে নির্দিষ্ট ড্রাইভে দেখবে, তারপর নির্দিষ্ট ফাইলের নাম পৌঁছানোর জন্য পাথে চলে যাবে। তারপর এটি সহজভাবে ASCII ফরম্যাটকে অক্ষর, সংখ্যা এবং প্রতীকে অনুবাদ করে এবং মনিটরে প্রদর্শন করে। ভিডিও মনিটর শুধুমাত্র তথ্যের 24 লাইন দেখাতে পারে। ফাইলটিতে 24 টির বেশি লাইন থাকলে প্রারম্ভিক লাইন দেখা যাবে না যেহেতু টাইপ কমান্ডটি কেবল স্ক্রিনে সমস্ত তথ্য স্ক্রোল করে। কন্ট্রোল + S কী একসাথে চেপে স্ক্রোলিং নিয়ন্ত্রণ করা যায় (কন্ট্রোল কী ধরে রেখে S কী টিপুন এবং উভয় কীকে কন্ট্রোল + এস বলা হয়) মনিটরে তথ্যের স্ক্রোলিং বন্ধ হয়ে যাবে। স্ক্রিনে বিষয়বস্তু দেখার পর অবশিষ্ট বিষয়বস্তু স্ক্রোল করার জন্য যেকোনো কী টিপে যেতে পারে। এর বিষয়বস্তু দেখতে স্ক্রিন পৃষ্ঠা দ্বারা ফাইল স্ক্রিন পৃষ্ঠা, আরও কমান্ড ব্যবহার করা যেতে পারে। যা একটি স্ক্রিন পৃষ্ঠার ঠিক পরে স্ক্রিনে তথ্যের স্ক্রোলিং বন্ধ করবে এবং 24 লাইনে একটি প্রস্পট বার্তা — More — প্রদর্শিত হবে। যেকোনো কী চাপার পর আরেকটি স্ক্রিন পেজ প্রদর্শিত হবে। MORE হল একটি ফিল্টার যেমন

এটি একটি প্রোগ্রাম যা স্ট্যান্ডার্ড আউটপুট (মনিটর) স্ক্রিন পৃষ্ঠায় স্ক্রিন পৃষ্ঠার মাধ্যমে ফাইলের স্ট্যান্ডার্ড অক্ষরগুলির স্ট্রিমকে ম্যানিপুলেট করে।

উদাহরণ

1 C:\COPA\DOS\PRACT_3>TYPE TEST1.txt

C:\COPA\DOS\PRACT_3 হল TEST.txt ফাইলের পথ এবং TYPE হল DOS দ্বারা কার্যকর করা কমান্ড।

2 C:\> TYPE C:\COPA\DOS\PRACT_3\TEST1.txt

এর ফলে উদাহরণ 1 এর মতো একই আউটপুট পাওয়া যায়। C: (C ড্রাইভ) থেকে কাজ করার সময় এই কমান্ডটি ডিরেক্টরি পরিবর্তন না করে জারি করা যেতে পারে।

3 C:\COPA\DOS\PRACT_3>TYPE TEST1.txt | MORE

এর ফলে একই আউটপুট হবে কিন্তু স্ক্রিন পৃষ্ঠা দ্বারা স্ক্রিন পৃষ্ঠা প্রদর্শিত হবে। যেকোনো কী চাপলেই স্ক্রিন পেজ পরিবর্তন করা যায়। MORE-এর সাথে আরেকটি অক্ষর প্রিফিক্স করা আছে '|' যাকে বলা হয় পাইপিং কমান্ড, যা TYPE কমান্ডের আউটপুটকে অন্য কমান্ডে রুট করবে এবং আরও ফিল্টার তথ্য আউটপুট করবে।

ফাইল(গুলি) এর নাম পরিবর্তন করা

নাম পরিবর্তন করুন এই কমান্ডটি একটি ফাইলের নাম বা পরিবর্তন করতে দেয়।

REN

বাক্য গঠন

REN C: PATH\filename1.ex1 filename2.ex2

যেখানে,

- **C:** প্রদর্শনের জন্য ফাইল ধারণ করা ডিস্ক ড্রাইভ।
- **PATH** প্রদর্শনের জন্য ফাইলের অবস্থান নির্দিষ্ট করে।
- filename1.ex1 হল যে ফাইলের নাম পরিবর্তন করতে হবে
- filename2.ex2 হল ফাইলের নতুন নাম

গুরুত্বপূর্ণ নোট

- ড্রাইভ নির্দিষ্ট না থাকলে বর্তমান ডিস্ক ড্রাইভ ব্যবহার করা হবে।
- পাথ নির্দিষ্ট না হলে বর্তমান ডিরেক্টরি ব্যবহার করা হবে

- ফাইলের নাম পরিবর্তন করার জন্য এক্সটেনশন সহ সঠিক ফাইলের নাম দিতে হবে। - নতুন ফাইলের জন্য উপযুক্ত এক্সটেনশন সহ একটি বৈধ ফাইলের নাম দিতে হবে।
- ফাইলের নামগুলিতে Wild অক্ষরগুলি অনুমোদিত যা দ্বারা ফাইলগুলির প্রয়োজনীয় গোষ্ঠীর নাম পরিবর্তন করা যেতে পারে।
- শুধুমাত্র ফাইলের নাম পরিবর্তন করা হবে এবং বিষয়বস্তু একই থাকবে।
- যদি একটি ফাইলের নাম পরিবর্তন করার চেষ্টা করা হয় এমন একটি নামে যা ইতিমধ্যেই ডিরেক্টরিতে বিদ্যমান। DOS একটি ত্রুটি বার্তা অনুরোধ করে
ডুপ্লিকেট ফাইলের নাম বা ফাইল পাওয়া যায়নি
- যদি একটি অবৈধ ফাইলের নাম বা নতুন নাম দেওয়া না হয়, তবে ডস একটি ত্রুটি বার্তাও প্রস্পট করে

ফাইল নামের জন্য নিয়ম।

- একটি ফাইলের নাম 1 থেকে 8 অক্ষর থাকতে হবে।
- 1 থেকে 3 অক্ষরের একটি ঐচ্ছিক (optional) এক্সটেনশন
- নাম এবং এক্সটেনশন নামের মধ্যে একটি dot (.), যদি এক্সটেনশন ব্যবহার করা হয়
- A থেকে Z পর্যন্ত সমস্ত অক্ষর (ছোট হাতের অক্ষরগুলি স্বয়ংক্রিয়ভাবে বড় হাতের অক্ষরে স্থানান্তরিত হয়), 0 থেকে 9 সংখ্যা এবং বিশেষ অক্ষর ও চিহ্ন(special characters and symbols) \$ # & @ ! ^ () _ - { } ' ~ ফাইলের নামে অনুমোদিত।
- Esc, Del, বা স্পেস বার এর মত কন্ট্রোল অক্ষর ফাইলের নামে ব্যবহার করা যাবে না।
- অক্ষর + = / [] ; ? * < > : অনুমোদিত নয়।
- একটি ডিরেক্টরির প্রতিটি ফাইলের নাম অনন্য(unique) হতে হবে।

উদাহরণ:

1 C:\COPA\DOS\PRACT_3\>REN TEST2.txt CHECKED.txt

C:\COPA\DOS\PRACT_3\ হল TEST2.txt ফাইলের ড্রাইভ এবং পাথ TEST2.txt হল ফাইলের নাম যা পুনঃনামকরণ করা হবে।

CHECKED.txt হল নতুন ফাইলের নাম

2 C:\COPA\DOS\PRACT_3\>REN *.pic *.jpg pic এক্সটেনশনের ফাইলগুলি jpg এক্সটেনশন ফাইলে পরিবর্তন করা হবে।

ফাইল কপি করা হচ্ছে:

COPY অন্য স্থানে এক বা একাধিক ফাইল কপি করে।

বাক্য গঠন

COPY [/A | /B] source [/A | /B] [+ source [/A | /B] [+ ...]]
[গন্তব্য[/A | /B]] [/V] [/Y | /- Y] source কপি করা ফাইল বা ফাইলগুলি নির্দিষ্ট করে। গন্তব্য নতুন ফাইল(গুলি) এর জন্য ডিরেক্টরি এবং/অথবা ফাইলের নাম নির্দিষ্ট করে।

সুইচ

/A একটি ASCII টেক্সট ফাইল নির্দেশ করে।

/B একটি বাইনারি ফাইল নির্দেশ করে।

/V যাচাই করে যে নতুন ফাইলগুলি সঠিকভাবে লেখা হয়েছে।

/Y আপনি একটি বিদ্যমান গন্তব্য ফাইল ওভাররাইট করতে চান তা নিশ্চিত করার জন্য প্রস্পটকে দমন করে।

/-Y আপনি একটি বিদ্যমান গন্তব্য ফাইল ওভাররাইট করতে চান তা নিশ্চিত করতে অনুরোধ করে।

প্রশিক্ষক প্রতিটি ক্ষেত্রে কমপক্ষে দুটি উদাহরণ সহ সাধারণ সুইচগুলি নিয়ে আলোচনা করবেন।
কপি কমান্ড সুইচ সম্পর্কে আরও বিশদ বিবরণের জন্য ডস-এ যেকোন টিউটোরিয়াল বা হ্যান্ড বুক দেখুন

গুরুত্বপূর্ণ নোট:

- ডস কমান্ড কপি এক বা একাধিক ফাইল নকল করতে পারে। একই ডিরেক্টরিতে বিভিন্ন নামে বা এক ডিরেক্টরি থেকে অন্য ডিরেক্টরিতে একই নামে বা ভিন্ন নামে।
- ড্রাইভ নির্দিষ্ট না থাকলে বর্তমান ডিস্ক ড্রাইভ ব্যবহার করা হবে।
- পাথ নির্দিষ্ট না হলে বর্তমান ডিরেক্টরি ব্যবহার করা হবে।
- ফাইল কপি করার জন্য এক্সটেনশন সহ সঠিক ফাইলের নাম দিতে হবে - নতুন কপি করা ফাইলের জন্য উপযুক্ত এক্সটেনশন সহ একটি বৈধ ফাইলের নাম দিতে হবে
- ফাইলের নামগুলিতে wild অক্ষরগুলি অনুমোদিত যা দ্বারা ফাইলগুলির প্রয়োজনীয় গোষ্ঠী অনুলিপি করা যেতে পারে
- অনুলিপি (Copy) করার সময়, উৎস এবং লক্ষ্য ফাইল উভয়ই একই বিষয়বস্তু থাকবে।
- অনুলিপি একই নামের টার্গেট ফাইল ওভাররাইট করে
- অনুলিপি একটি ফাইলকে নিজে থেকে অনুলিপি করার অনুমতি দেবে না যা উৎস এবং লক্ষ্য ফাইলগুলি একই হওয়া উচিত নয়
- যদি গন্তব্য ফাইলের নামটি সংযোজন করার সময় নির্দিষ্ট করা না থাকে তবে প্রথম ফাইলের নামটি গন্তব্যের নাম হয়ে যাবে। প্রথম ফাইলের নামের পরে, অতিরিক্ত সোর্স ফাইলের আগে একটি প্লাস (+) চিহ্ন থাকতে হবে।

উদাহরণ

1 C:\COPA\DOS\PRACT_3\> **COPY TEST2.txt TRIAL.txt**

উপরের কমান্ডের সাহায্যে C:\COPA\DOS\PRACT_3 ডিরেক্টরির TEST2.txt ফাইলটি একই ডিরেক্টরিতে TRIAL.txt ফাইল হিসাবে copy করা হবে। ডিরেক্টরি তালিকাভুক্ত করার সময় উভয় ফাইলের বিবরণ একই থাকবে এবং উভয় ফাইলের বিষয়বস্তু দেখতে একই হবে। ডস অনুলিপি করার পরে একটি বার্তা 1 ফাইল অনুলিপি প্রস্পট করে

2 C:\COPA\DOS\PRACT_3\>**copy *.bmp *.pic**

উপরের কমান্ডের সাহায্যে C:\COPA\DOS\PRACT_3 ডিরেক্টরিতে bmp এক্সটেনশন যুক্ত সমস্ত ফাইল একই ডিরেক্টরিতে পিক এক্সটেনশন ফাইল হিসাবে অনুলিপি করা হবে। ডস অনুলিপি করার সময় এটি কপি করা ফাইলের নাম প্রস্পট করে এবং কপি করার পরে এটি অনুলিপি করা ফাইলের সংখ্যা প্রস্পট করে।

3 C:\COPA\DOS\PRACT_3\>**COPY *.PIC C:\COPA\DOS\PRACT_4**

C:\COPA\DOS\PRACT_3 ডিরেক্টরিতে পিক এক্সটেনশন সহ সমস্ত ফাইল একই নাম এবং এক্সটেনশন সহ C:\COPA\DOS\PRACT_4 ডিরেক্টরিতে অনুলিপি করা হবে।

কপি কমান্ডের পরে ** ব্যবহার করে সমস্ত এক্সটেনশন সহ সমস্ত ফাইল গন্তব্যে কপি করবে।

অনুলিপি সংযুক্ত করা(Copy concatenating) সোর্স ফাইলের মধ্যে + ব্যবহার করে একাধিক ফাইলকে একত্রিত করে একটি ফাইল তৈরি করা যায় এবং একে বলা হয় সংযোজন

উদাহরণ 4 C:\COPA\DOS\PRACT_3\ **COPY TEST2.txt + TRIAL.txt CONCAT1.txt**

উপরের কমান্ডের মাধ্যমে TEST2.txt এবং TRIAL.txt একত্রিত হবে এবং CONCAT1.txt ফাইল তৈরি হবে যাতে প্রথম দুটি সোর্স ফাইলের বিষয়বস্তু থাকবে।

Deleting file

DEL উল্লিখিত ফাইল মুছে দেয়।

বা

Erase

বাক্য গঠন

DEL C:\path\ফাইলের নাম [/P]

C:\path\filename [/P] মুছে ফেলুন

যেখানে,

- **C** :ডিস্ক ড্রাইভে ফাইলটি মুছে ফেলা হবে।
- **path**/মুছে ফেলার জন্য ফাইলের অবস্থান নির্দিষ্ট করে।
- **filename** হল মুছে ফেলা ফাইল

সুইচ

/P নির্দিষ্ট ফাইল মুছে ফেলার আগে নিশ্চিতকরণের জন্য অনুরোধ করে। /P সুইচ ব্যবহার করে

যদি /P সুইচ ব্যবহার করা হয়, DEL একটি ফাইলের নাম প্রদর্শন করে এবং নিম্নলিখিত বিন্যাসে একটি বার্তা সহ অনুরোধ করে:

ফাইলের নাম, মুছুন (Y/N)?

মুছে ফেলার বিষয়টি নিশ্চিত করতে Y টিপুন, মোছা বাতিল করার জন্য N টিপুন এবং পরবর্তী ফাইলের নামটি প্রদর্শন করুন (যদি ফাইলের একটি গ্রুপ নির্দিষ্ট করা থাকে), অথবা DEL কমান্ড বন্ধ করতে CTRL+C টিপুন।

গুরুত্বপূর্ণ নোট

- ড্রাইভ নির্দিষ্ট না থাকলে বর্তমান ডিস্ক ড্রাইভ ব্যবহার করা হবে
- পাথ নির্দিষ্ট না হলে বর্তমান ডিরেক্টরি ব্যবহার করা হবে
- ফাইল মুছে ফেলার জন্য এক্সটেনশন সহ সঠিক ফাইলের নাম দিতে হবে
- ফাইলের নামগুলিতে wild অক্ষরগুলি অনুমোদিত যা দ্বারা ফাইলগুলির প্রয়োজনীয় গোষ্ঠী মুছে ফেলা যেতে পারে
- মুছে ফেলা হলে, ফাইলের নাম(গুলি) ডিরেক্টরি থেকে মুছে যাবে।
- একটি ডিরেক্টরির সমস্ত ফাইল [ড্রাইভ:]পথ অনুসরণ করে DEL কমান্ড টাইপ করে মুছে ফেলা যেতে পারে। ওয়াইল্ডকার্ড ব্যবহার করা যেতে পারে (* এবং?) এক সময়ে একাধিক ফাইল মুছে ফেলার জন্য। যাইহোক, অনিচ্ছাকৃতভাবে ফাইল মুছে ফেলা এড়াতে DEL কমান্ডের সাথে ওয়াইল্ডকার্ডগুলি সতর্কতার সাথে ব্যবহার করা উচিত।

সমস্ত ফাইল মুছে ফেলার জন্য নিম্নলিখিত কমান্ড দেওয়া হয়।

এর **

DEL নিম্নলিখিত প্রস্পট প্রদর্শন করে:

ডিরেক্টরির সমস্ত ফাইল মুছে ফেলা হবে! আপনি কি নিশ্চিত (Y/N)?

Y টিপুন এবং তারপরে বর্তমান ডিরেক্টরির সমস্ত ফাইল মুছে ফেলতে ENTER টিপুন, বা

N টিপুন এবং তারপরে মুছে ফেলা বাতিল করতে ENTER চাপুন।

- DEL কমান্ড দিয়ে ডিরেক্টরিগুলি সরানো যাবে না ডিরেক্টরি অপসারণের জন্য একটি পৃথক কমান্ড উপলব্ধ।
- একবার ফাইলটি মুছে ফেলা হলে এটি পুনরুদ্ধার করা

যাবে না যদি মেমরি স্পেস একটি নতুন ফাইল দ্বারা দখল করা হয়। ভুলবশত ফাইল (গুলি) অবিলম্বে মুছে ফেলা হলে এটি ইউটিলিটি কমান্ড ব্যবহার করে পুনরুদ্ধার করা যেতে পারে।

- ডিস্ক বা ডিস্কেটের মুছে ফেলা ফাইল দ্বারা দখলকৃত স্থান খালি করা হয়।
- ডিলিট কমান্ড সক্রিয় করতে এন্টার কী চাপার আগে ফাইলের নামগুলিতে টাইপোগ্রাফিক ত্রুটিগুলি পরীক্ষা করুন

উদাহরণ

1 C:\COPA\DOS\PRACT_3\> DEL TEST2.txt

উপরের কমান্ডের সাথে TEST2.txt ফাইলটি C:\COPA\DOS\PRACT_3 ডিরেক্টরি থেকে মুছে ফেলা হবে। TEST2 ডিরেক্টরি তালিকাভুক্ত করার সময়, এই txt ফাইলটি আর পাওয়া যাবে না।

2 C:\COPA\DOS\PRACT_4\> DEL *.txt

C:\COPA\DOS\PRACT_4 ডিরেক্টরিতে উপরের কমান্ডের সাহায্যে txt এক্সটেনশন সহ সমস্ত ফাইল মুছে ফেলা হবে।

3 C:\COPA\DOS\PRACT_3\TEMP \>DEL *.*

C:\COPA\DOS\ PRACT_3\TEMP ডিরেক্টরিতে যেকোন এক্সটেনশন সহ সমস্ত ফাইল মুছে ফেলা হবে।

মুছে ফেলা ফাইল পুনরুদ্ধার(Recovering deleted files):

UNDELETE delete protection facility

বাক্য গঠন

UNDELETE C:\path\filename [/DT | /DS | /ডস]

UNDELETE [/তালিকা | /সমস্ত | /PURGE[ড্রাইভ] | /স্ট্যাটাস | /লোড | /আনলোড/আনলোড | /এস[ড্রাইভ] | /টি[ড্রাইভ]-এন্ট্রি]]

যেখানে

- **C:**ডিস্ক ড্রাইভ হল ফাইলগুলিকে মুছে ফেলার জন্য ধারণ করে।
- **Path** /মুছে ফেলার ফাইলের অবস্থান নির্দিষ্ট করে।
- **filename** হল মুছে ফেলা ফাইল

সুইচ

/LIST পুনরুদ্ধার করার জন্য উপলব্ধ মুছে ফেলা ফাইলগুলির তালিকা করে।

/ALL নিশ্চিতকরণের জন্য অনুরোধ ছাড়াই ফাইল পুনরুদ্ধার করে।

/DOS MS-DOS দ্বারা মুছে ফেলা তালিকাভুক্ত ফাইলগুলি পুনরুদ্ধার করে।

/DT ডিলিট ট্র্যাফিকার দ্বারা সুরক্ষিত ফাইল পুনরুদ্ধার করে।

/DS ডিলিট সেন্দ্রি দ্বারা সুরক্ষিত ফাইল পুনরুদ্ধার করে।

/LOAD লোড মুছে ফেলার সুরক্ষার জন্য, মেমরিতে মুছে ফেলুন।

/UNLOAD আনলোড মেমরি থেকে আনডিলিট।

/PURGE[ড্রাইভ] ডিলিট সেন্দ্রি ডিরেক্টরির সমস্ত ফাইল মুছে দেয়।

/STATUS প্রতিটি ড্রাইভের জন্য কার্যকর সুরক্ষা পদ্ধতি প্রদর্শন করে।

/S[drive] সুরক্ষার সেন্দ্রি পদ্ধতি মুছুন সক্ষম করে।

/T[ড্রাইভ][[-এন্ট্রি] সুরক্ষার ট্র্যাফিকিং পদ্ধতি মুছুন সক্ষম করে।

গুরুত্বপূর্ণ নোট

একবার একটি ফাইল ডিস্ক থেকে মুছে ফেলা হলে, এটি পুনরুদ্ধার করা সম্ভব নাও হতে পারে। যদিও UNDELETE কমান্ডটি মুছে ফেলা ফাইলগুলি পুনরুদ্ধার করতে পারে, তবে ডিস্কে অন্য কোনও ফাইল তৈরি বা পরিবর্তন করা না থাকলে এটি নিশ্চিতভাবে তা করতে পারে। যদি একটি ফাইল ভুলবশত মুছে ফেলা হয় এবং এটি রাখার প্রয়োজন হয়, কম্পিউটারে অন্যান্য সমস্ত কার্যকলাপ বন্ধ করুন এবং অবিলম্বে ফাইলটি পুনরুদ্ধার করতে UNDELETE কমান্ড ব্যবহার করুন।

উদাহরণ

1 C:\COPA\DOS\PRACT_3\>UNDELETE TEST2.txt

উপরের কমান্ডের সাহায্যে TEST2.txt ফাইলটি উদ্ধার করা হবে। তালিকাভুক্ত হলে TEST2.txt ফাইল C:\COPA\DOS\PRACT_3 ডিরেক্টরিতে পাওয়া যাবে।

2 C:\COPA\DOS\PRACT_4\TEMP\>UNDELETE

উপরের কমান্ডের সাহায্যে একাধিক ফাইল উদ্ধার করা যায়। DOS প্রতিটি ফাইলের মুছে ফেলার বিষয়টি নিশ্চিত করার জন্য অনুরোধ করবে এবং ফাইলের প্রথম অক্ষর টাইপ করতে বলবে। C:\COPA\DOS\PRACT_4 ডিরেক্টরির UNDELETE করা এবং তালিকা করার পরে, অপসারিত ফাইলের নামগুলি দেখা যাবে।

3 C:\COPA\DOS\PRACT_4\TEMP\>UNDELETE /ALL

উপরের কমান্ডের সাহায্যে একাধিক ফাইল উদ্ধার করা যায়। DOS প্রতিটি ফাইলের অপসারণের নিশ্চিতকরণের জন্য অনুরোধ করবে না। UNDELETE এবং

C:\COPA\DOS\PRACT_4 ডিরেক্টরি তালিকার পরে, অপসারিত ফাইলের নাম দেখা যাবে।

লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেমের পরিচিতি (Introduction to Linux operating system)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- লিনাক্সের ওভারভিউ
- লিনাক্সের ভবিষ্যৎ নির্ধারণ করতে
- লিনাক্সের প্রয়োগ এলাকা ব্যাখ্যা করতে
- কার্নেল সম্পর্কে বর্ণনা করতে।

লিনাক্সের ওভারভিউ**অপারেটিং সিস্টেম**

কার্নেলের সাথে কথা বলতে পারে এমন অ্যাপ্লিকেশন লেখার জন্য ডেভেলপারদের বিশেষ টুল (যেমন কম্পাইলার এবং জিএনইউ-তে পাওয়া কমান্ড লাইন) প্রয়োজন। অ্যাপ্লিকেশন লেখা এবং ইনস্টল করার পরে বাইরের অ্যাপ্লিকেশনগুলির জন্য কার্নেল অ্যাক্সেস করা সহজ করার জন্য তাদের সরঞ্জাম এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলিরও প্রয়োজন।

কার্নেলের সাথে একত্রিত এই সমষ্টিগত সরঞ্জামগুলিকে অপারেটিং সিস্টেম বলা হয়। এটি সাধারণত কম্পিউটারের সফটওয়্যারের সর্বনিম্ন স্তর যা গড় ব্যবহারকারী দ্বারা অ্যাক্সেসযোগ্য। সাধারণ ব্যবহারকারীরা কমান্ড লাইন অ্যাক্সেস করার সময় অপারেটিং সিস্টেমে যান।

লিনাক্স শক্তিশালী টুল সরবরাহ করে যার সাহায্যে তাদের অ্যাপ্লিকেশন লিখতে হয়: ডেভেলপার এনভায়রনমেন্ট, এডিটর এবং কম্পাইলার একটি ডেভেলপারের কোড নিতে এবং এটিকে এমন কিছুতে রূপান্তর করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে যা কার্নেল অ্যাক্সেস করতে পারে এবং কাজগুলি সম্পন্ন করতে পারে।

কার্নেলের মতো লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেমও মডুলার। ডেভেলপাররা, ব্যবহারকারী এবং ডেভেলপারদের নির্দিষ্ট কাজগুলি পূরণ করার জন্য ডিজাইন করা লিনাক্সের একটি নতুন স্বাদ প্রদান করার জন্য অপারেটিং টুল বাছাই করতে এবং বেছে নিতে পারেন।

লিনাক্সের পরিচিতি

Linux (উচ্চারণ Lih-nucks) হল একটি UNIX-এর মতো অপারেটিং সিস্টেম যা বিভিন্ন কম্পিউটারে চলে। যদিও অনেকে লিনাক্সকে অপারেটিং সিস্টেম হিসাবে উল্লেখ করতে পারে এবং সফটওয়্যার অন্তর্ভুক্ত করে, কঠোরভাবে বলতে গেলে, লিনাক্স হল অপারেটিং সিস্টেম কার্নেল, যা সফটওয়্যার বিতরণের সাথে আসে।

লিনাক্স প্রথম 1991 সালে হেলসিঙ্কি বিশ্ববিদ্যালয়ে এর লেখক লিনাস টরভাল্ডস দ্বারা প্রকাশিত হয়েছিল। তারপর থেকে এটির জনপ্রিয়তায় ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে, কারণ আশেপাশের বিশ্বের প্রোগ্রামাডরা একটি বিনামূল্যের অপারেটিং সিস্টেম নির্মাণ, বৈশিষ্ট্য যোগ করা এবং সমস্যা সমাধানের প্রকল্প হিসাবে এটিকে গ্রহণ করেছে।

লিনাক্স আজকের প্রজন্মের কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের কাছে একই কারণে জনপ্রিয় যে কারণে UNIX অপারেটিং সিস্টেমের প্রথম সংস্করণ 20 বছরেরও বেশি আগে ভক্তদের প্রলুব্ধ করেছিল। লিনাক্স পোর্টেবল, যার মানে আপনি নাম-ব্র্যান্ড বা ক্লোন পিসি, অ্যাপল ম্যাকিনটোস, সান ওয়ার্কস্টেশন বা ডিজিটাল ইকুইপমেন্ট কর্পোরেশন আলফা ভিত্তিক কম্পিউটার গুলিতে চলমান সংস্করণগুলি খুঁজে পাবেন।

লিনাক্স সোর্স কোডের সাথেও আসে, তাই আপনি আপনার প্রয়োজনের সাথে মানিয়ে নিতে সফটওয়্যার পরিবর্তন বা কাস্টমাইজ করতে পারেন। অবশেষে, লিনাক্স একটি দুর্দান্ত অপারেটিং সিস্টেম, যা UNIX-এর অন্যান্য সংস্করণ থেকে গৃহীত বৈশিষ্ট্য সমৃদ্ধ।

লিনাক্স কোথায়?

লিনাক্সের সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে একটি হল যেখানে এটি ব্যবহার করা যেতে পারে। উইন্ডোজ এবং ওএস এক্স প্রধানত ব্যক্তিগত কম্পিউটিং ডিভাইস যেমন ডেস্কটপ এবং ল্যাপটপ কম্পিউটারে পাওয়া যায়। অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেম, যেমন সিঙ্গিয়ান, ফোন এবং পিডিএ-র মতো ছোট ডিভাইসে পাওয়া যায়, যখন প্রধান একাডেমিক এবং কর্পোরেট ল্যাবগুলিতে পাওয়া মেইনফ্রেম এবং সুপার কম্পিউটারগুলি AS/400 এবং Cray OS-এর মতো বিশেষ অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে।

লিনাক্স, যা একটি সার্ভার ওএস হিসাবে তার অস্তিত্ব শুরু করেছিল এবং একটি ডেস্কটপ ওএস হিসাবে উপযোগী হয়ে উঠেছে, এই সমস্ত ডিভাইসেও ব্যবহার করা যেতে পারে। কাজি ঘড়ি থেকে সুপার কম্পিউটার পর্যন্ত, লিনাক্সের ক্ষমতার জনপ্রিয় বর্ণনা।

লিনাক্সের ভবিষ্যৎ

লিনাক্স ইতিমধ্যেই বিভিন্ন ধরনের ডিভাইসে সফল হয়েছে, তবে এমন অনেক প্রযুক্তিগত ক্ষেত্রও রয়েছে যেখানে লিনাক্স এগিয়ে চলেছে, এমনকি ডেস্কটপ এবং সার্ভারের বিকাশ অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেমের তুলনায় দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে।

ল্যাপটপ এবং নোটবুক কম্পিউটারের সিস্টেম BIOS-এ Linux ইনস্টল করা হচ্ছে, যা ব্যবহারকারীদের তাদের ডিভাইসগুলিকে কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে চালু করতে সক্ষম করবে, একটি সুবিন্যস্ত লিনাক্স পরিবেশ তৈরি করবে।

এই পরিবেশে একটি ওয়েব ব্রাউজার এবং একটি ই-মেইল ক্লায়েন্টের মতো ইন্টারনেট সংযোগের সরঞ্জাম থাকবে, যা ব্যবহারকারীদের তাদের ডিভাইসের প্রাথমিক অপারেটিং সিস্টেমে বুট না করেই ইন্টারনেটে কাজ করার অনুমতি দেবে- এমনকি সেই অপারেটিং সিস্টেমটি উইন্ডোজ হলেও।

একই সময়ে, লিনাক্স মোবাইল ইন্টারনেট ডিভাইসে (MIDs) প্রদর্শিত হচ্ছে। এর মধ্যে স্মার্ট ফোন এবং পিডিএ-এর মতো এমবেডেড ডিভাইস, সেইসাথে নেটবুক ডিভাইসসহ ছোট ল্যাপটপ-টাইপ মেশিন রয়েছে যা তাদের বৃহত্তর সমকক্ষগুলির মূল কার্যকারিতা একটি ছোট, আরও শক্তি-দক্ষ প্যাকেজে বৈশিষ্ট্যযুক্ত করে।

ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের বৃদ্ধি লিনাক্সের জন্য স্বাভাবিক ও মানানসই, যা ইতিমধ্যেই ইন্টারনেটের অনেক ওয়েব সার্ভার চালায়। লিনাক্স ক্লাউড পরিষেবাগুলিকে সক্ষম করে যেমন অ্যামাজনের A3 ব্যবহারকারীদের কাছে অনলাইন অ্যাপ্লিকেশন এবং তথ্য সরবরাহ করার জন্য উচ্চতর ক্ষমতার সাথে কাজ করতে পারে।

ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে লিনাক্সের বৃদ্ধির সাথে সম্পর্কিত হল সুপারকম্পিউটারগুলিতে লিনাক্সের সুপরিচিত সাফল্য, উচ্চ-কার্যকারিতা(performance) কম্পিউটিং (HPC) এবং উচ্চ-উপলভ্যতা(high availability) (HA) উভয় ক্ষেত্রেই, যেখানে পদার্থবিদ্যা এবং বায়োইঞ্জিনিয়ারিং-এ একাডেমিক গবেষণা এবং আর্থিক এবং শক্তি শিল্পের সংস্থাগুলি তাদের লক্ষ্য পূরণের জন্য নির্ভরযোগ্য এবং মাপযোগ্য কম্পিউটিং শক্তি প্রয়োজন।

ইন্টারনেটে অনেক জনপ্রিয় ওয়েব 2.0 পরিষেবা, যেমন টুইটার, লিঙ্কড ইন, ইউটিউব এবং গুগল সবই তাদের অপারেটিং সিস্টেম হিসাবে লিনাক্সের উপর নির্ভর করে। ভবিষ্যতে নতুন ওয়েব পরিষেবা আসার সাথে সাথে, লিনাক্স ক্রমবর্ধমান প্ল্যাটফর্ম হবে যা এই নতুন প্রযুক্তিগুলিকে চালিত করে।

লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেমের বর্তমান অ্যাপ্লিকেশন

আজ লিনাক্স ডেস্কটপ বাজারে যোগ দিয়েছে। লিনাক্স ডেভেলপাররা শুরুতে নেটওয়ার্কিং এবং পরিষেবাগুলিতে মনোনিবেশ করেছিল এবং অফিস অ্যাপ্লিকেশনগুলি সরিয়ে নেওয়ার জন্য শেষ বাধা ছিল। তারা স্বীকার করতে চায় না যে মাইক্রোসফট এই বাজারে শাসন করেছে, তাই লিনাক্সকে একটি ওয়ার্কস্টেশন হিসাবে একটি গ্রহণযোগ্য পছন্দ করতে, ওয়ার্ড প্রসেসরে, স্প্রেডশীট এর মতো একটি সহজ ইউজার ইন্টারফেস এবং এমএস অফিস সামঞ্জস্যপূর্ণ অ্যাপ্লিকেশন সরবরাহ করার জন্য গত কয়েক বছরে প্রচুর বিকল্প শুরু হয়েছে। , উপস্থাপনা সার্ভারের দিক থেকে, লিনাক্স একটি স্থিতিশীল এবং নির্ভরযোগ্য প্ল্যাটফর্ম হিসাবে সুপরিচিত, যা অ্যামাজন, সুপরিচিত অনলাইন বুকশপ, ইউএস পোস্ট অফিস, জার্মান সেনাবাহিনী এবং অন্যান্য অনেক কোম্পানির জন্য ডাটাবেস এবং ট্রেডিং পরিষেবা প্রদান করে। বিশেষ করে ইন্টারনেট সরবরাহকারী এবং ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারীরা ফায়ারওয়াল, প্রক্সি- এবং ওয়েব সার্ভার হিসাবে লিনাক্সের প্রতি অনুরাগী হয়ে উঠেছে এবং আপনি একটি আরামদায়ক ব্যবস্থাপনা স্টেশনের প্রশংসা

করে এমন প্রতিটি ইউনিক্স সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেটরের নাগালের মধ্যে একটি লিনাক্স বক্স পাবেন। পোস্ট অফিসে, এগুলি হল মায়ু কেন্দ্র যা মেলকে রুট করে এবং বড় সার্চ ইঞ্জিনে, ক্লাস্টারগুলি ইন্টারনেট অনুসন্ধান করতে ব্যবহৃত হয়। লিনাক্স সারা বিশ্বে প্রতিদিন যে হাজার হাজার হেভি-ডিউটি চাকরি করছে তার মধ্যে এগুলি মাত্র কয়েকটি। এটাও লক্ষণীয় যে আধুনিক লিনাক্স শুধুমাত্র ওয়ার্কস্টেশন, মিড-এন্ড হাই-এন্ড সার্ভারেই নয়, পিডিএ, মোবাইল, এমবেডেড অ্যাপ্লিকেশনের একটি শিপলোড এবং এমনকি পরীক্ষামূলক কাজে ঘড়ির মতো "গ্যাজেট"-এও চলে। এটি লিনাক্সকে বিশ্বের একমাত্র অপারেটিং সিস্টেম করে তোলে যা এত বিস্তৃত(wide range) হার্ডওয়্যার কভার করে।

কোড

লিনাক্স অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেম থেকে অনন্য যে এটির কোন একক মালিক নেই। Torvalds এখনও লিনাক্স কার্নেলের বিকাশ পরিচালনা করে, তবে বাণিজ্যিক এবং ব্যক্তিগত বিকাশকারীরা পুরো লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেম তৈরি করতে অন্যান্য সফ্টওয়্যার প্রদান করে।

কার্নেল

সমস্ত অপারেটিং সিস্টেমের কার্নেল রয়েছে, যা স্থাপত্য রূপকের(architectural metaphor) চারপাশে নির্মিত সেইভাবে, যে ডিভাইস হার্ডওয়্যারকে(যা কার্যকারিতার বিভিন্ন মডুলার স্তর দ্বারা বেষ্টিত) নির্দেশ করার জন্য নির্দেশাবলীর একটি কেন্দ্রীয় সেট রাখে। লিনাক্স কার্নেল অনন্য এবং নমনীয় কারণ এটি প্রকৃতিতেও মডুলার।

মডুলারিটি বাঞ্ছনীয় কারণ এটি বিকাশকারীদের কার্নেলের অংশগুলিকে সেড(shed) করতে দেয় যা তাদের ব্যবহার করার প্রয়োজন নেই। সাধারণত একটি ছোট কার্নেল একটি দ্রুত কার্নেল, কারণ এটি এমন প্রসেস চালায় না যেটির প্রয়োজন নেই।

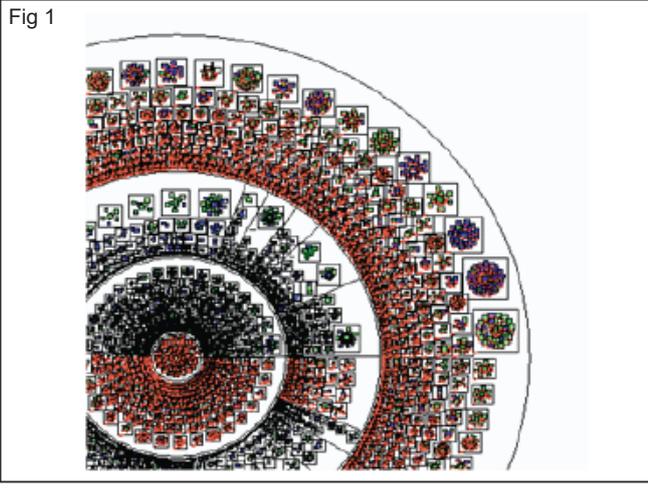
যদি একজন ডিভাইস ডেভেলপার চান যে লিনাক্সের একটি সংস্করণ একটি সেল ফোনে চালানোর জন্য, তার কার্নেল কার্যকারিতার প্রয়োজন নেই যা ডিস্ক ড্রাইভ, ইথারনেট ডিভাইস বা বড় মনিটর স্ক্রীনগুলির সাথে কাজ করে। ফোনের জন্য ব্যবহার করার জন্য শুধুমাত্র অস্পিটমাইজ করা কার্নেল রেখে তিনি সেই টুকরোগুলো (এবং অন্যান্য) বের করতে পারেন।

উইন্ডো অপারেটিং সিস্টেমের কার্নেল (যা মাইক্রোসফ্টের বাইরের কিছু লোককে বিশেষাধিকারের জন্য অর্থ প্রদান না করে দেখার অনুমতি দেয়) কোডের একটি দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত টুকরা, সহজে টুকরো টুকরো করা যায় না। একটি ফোনে ফিট করার জন্য উইন্ডোজ কার্নেল কমিয়ে দেওয়া কঠিন (যদি অসম্ভব না হয়)।

এই মডুলারিটি লিনাক্সের সাফল্যের জন্য তাৎপর্যপূর্ণ। একটি নির্দিষ্ট প্ল্যাটফর্মের চাহিদা মেটাতে স্কেল ডাউন (বা আপ) করার ক্ষমতা শুধুমাত্র কয়েকটি সম্ভাব্য প্ল্যাটফর্মে সীমাবদ্ধ অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেমের তুলনায় একটি বড় সুবিধা।

মডুলারিটি স্থিতিশীলতা এবং নিরাপত্তাকেও প্রভাবিত করে। যদি কার্নেল কোডের একটি অংশ ব্যর্থ হয়, বাকি কার্নেল ক্র্যাশ হবে না। একইভাবে, কার্নেলের একটি অংশে অথবা

Fig 1



বাকি অপারেটিং সিস্টেমে) একটি অবৈধ আক্রমণ কোডের সেই অংশটিকে বাধাগ্রস্ত করতে পারে, তবে পুরো ডিভাইসের নিরাপত্তার সাথে আপস করে না।

পরিবেশ

উইন্ডোজ, মেনু এবং ডায়ালগ বক্সগুলিকে বেশিরভাগ লোকেরা অপারেটিং সিস্টেমের অংশ হিসাবে ভাবেন আসলে আলাদা স্তর, যা উইন্ডোজ সিস্টেম এবং ডেস্কটপ পরিবেশ(environment) নামে পরিচিত।

এই স্তরগুলি মানব-ভিত্তিক(human-oriented) গ্রাফিকাল ইউজার ইন্টারফেস (GUI) প্রদান করে যা ব্যবহারকারীদের সহজেই অপারেটিং সিস্টেমের অ্যাপ্লিকেশনগুলির সাথে কাজ করতে এবং অপারেটিং সিস্টেমে ইনস্টল করা তৃতীয় পক্ষের অ্যাপ্লিকেশনগুলির সাথে কাজ করতে সক্ষম করে।

লিনাক্সে, উইন্ডোজিং সিস্টেম এবং ডেস্কটপ পরিবেশ ব্যবহার করা যেতে পারে এমন অনেক পছন্দ রয়েছে, যা লিনাক্স ব্যবহারকারীদের সিদ্ধান্ত নিতে দেয়। এটি উইন্ডোজে করা যায় না এবং এটি OS X-এ করা কঠিন।

অপারেটিং সিস্টেম এবং কার্নেলের মতো, এমন সরঞ্জাম এবং কোড লাইব্রেরি উপলব্ধ রয়েছে যা অ্যাপ্লিকেশন বিকাশকারীদের এই পরিবেশগুলির সাথে আরও সহজে কাজ করতে দেয় (যেমন, GNOME-এর জন্য gtk+, KDE-এর জন্য Qt)।

অ্যাপ্লিকেশন

অপারেটিং সিস্টেমের দুটি ধরণের অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে: যেগুলি অপারেটিং সিস্টেমেরই অপরিহার্য উপাদান, এবং যেগুলি ব্যবহারকারীরা পরে ইনস্টল করবেন। বন্ধ অপারেটিং সিস্টেম, যেমন উইন্ডোজ এবং ওএস এক্স, ব্যবহারকারীদের (বা ডেভেলপারদের) তারা ব্যবহার করতে পারে এমন প্রয়োজনীয় উপাদান অ্যাপ্লিকেশন বাছাই করতে দেয় না। উইন্ডোজ ডেভেলপারদের অবশ্যই মাইক্রোসফটের কম্পাইলার, উইন্ডোজিং সিস্টেম ইত্যাদি ব্যবহার করতে হবে।

লিনাক্স অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপারদের তাদের অ্যাপ্লিকেশন বিকাশের জন্য পছন্দের একটি বড় সেট রয়েছে। এটি একটি অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করতে আরও নমনীয়তার অনুমতি দেয়, তবে এর অর্থ এই যে কোনও বিকাশকারীকে কোন লিনাক্স উপাদানগুলি ব্যবহার করতে হবে তা নির্ধারণ করতে হবে।

বিতরণ

একটি লিনাক্স ডিস্ট্রিবিউশন হল একটি লিনাক্স কার্নেলের উপরে (সাধারণত ওপেন সোর্স) সফটওয়্যারের একটি সংগ্রহ। একটি বিতরণ (বা সংক্ষিপ্ত, ডিস্ট্রো) একটি কেন্দ্রীয় সুরক্ষিত সফটওয়্যার সংগ্রহস্থলে সার্ভার সফটওয়্যার, সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট টুল, ডকুমেন্টেশন এবং অনেকগুলি ডেস্কটপ অ্যাপ্লিকেশন বাস্তব করতে পারে। একটি ডিস্ট্রোর লক্ষ্য একটি সাধারণ চেহারা এবং অনুভূতি, নিরাপদ এবং সহজ সফটওয়্যার পরিচালনা এবং প্রায়শই একটি নির্দিষ্ট অপারেশনাল উদ্দেশ্য প্রদান করা।

চলুন কিছু জনপ্রিয় ডিস্ট্রিবিউশন দেখে নেওয়া যাক।

Red hat

রেড হ্যাট হল একটি বিলিয়ন ডলারের বাণিজ্যিক লিনাক্স কোম্পানি যা লিনাক্সের উন্নয়নে অনেক প্রচেষ্টা করে। তাদের শত শত লিনাক্স বিশেষজ্ঞ রয়েছে যারা তাদের চমৎকার সমর্থনের (support) জন্য সুপরিচিত। তারা তাদের পণ্য (Red Hat Enterprise Linux এবং Fedora) বিনামূল্যে দেয়। যদিও Red Hat Enterprise Linux (RHEL) রিলিজের আগে ভালভাবে পরীক্ষা করা হয় এবং রিলিজের পরে সাত বছর পর্যন্ত সমর্থিত, Fedora হল একটি ডিস্ট্রো যার দ্রুত আপডেট আছে কিন্তু সাপোর্ট দেয় না।

উবুন্টু

ক্যানোনিকাল 2004 সালে উবুন্টু লিনাক্সের সাথে বিনামূল্যে কমপ্যাক্ট ডিস্ক পাঠানো শুরু করে এবং দ্রুত হোম ব্যবহারকারীদের কাছে জনপ্রিয় হয়ে ওঠে (অনেকগুলি মাইক্রোসফট উইন্ডোজ থেকে সুইচ করে)। ক্যানোনিকাল চায় যে উবুন্টুকে গ্রাফিকাল লিনাক্স ডেস্কটপ রূপে ব্যবহার করা সহজ হোক যাতে কোনো কমান্ড লাইন দেখা না যায়। অবশ্যই তারা উবুন্টুর জন্য সমর্থন(সাপোর্ট) বিক্রি করে লাভ করতে চায়।

ডেবিয়ান

ডেবিয়ানের পেছনে কোনো কোম্পানি নেই। এর পরিবর্তে হাজার হাজার সুসংগঠিত বিকাশকারী রয়েছে যারা প্রতি দুই বছর অন্তর একজন ডেবিয়ান প্রজেক্ট লিডার নির্বাচন করে। ডেবিয়ানকে সবচেয়ে স্থিতিশীল লিনাক্স ডিস্ট্রিবিউশন হিসেবে দেখা হয়। এটি উবুন্টুর প্রতিটি প্রকাশের ভিত্তিও। ডেবিয়ান তিনটি সংস্করণে আসে: স্থিতিশীল(stable), পরীক্ষামূলক(-testing) এবং অস্থির(unstable)। টয় স্টোরি মুভির একটি চরিত্রের নামে প্রতিটি ডেবিয়ান রিলিজের নামকরণ করা হয়।

অন্যান্য

সেন্ট ওএস, ওরাকল এন্টারপ্রাইজ লিনাক্স এবং সায়েন্টিফিক লিনাক্সের মতো ডিস্ট্রিবিউশনগুলি রেড হ্যাট এন্টারপ্রাইজ লিনাক্সের উপর ভিত্তি করে এবং একই নীতি, ডিরেক্টরি এবং সিস্টেম প্রশাসনিক কৌশলগুলি ভাগ করে। লিনাক্স মিন্ট, এডুবুন্টু এবং আরও অনেক উবুন্টু নামের ডিস্ট্রিবিউশনগুলি উবুন্টুর উপর ভিত্তি করে এবং এইভাবে ডেবিয়ানের সাথে অনেক কিছু শেয়ার করে। আরও কয়েকশ লিনাক্স ডিস্ট্রিবিউশন আছে।

ওপেন সোর্স সফটওয়্যারের পরিচিতি (Introduction to Open source software)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- OSS এর সংজ্ঞা
- OSS এর ইতিহাস
- ওপেন সোর্স উদ্যোগ
- OSS এর উদাহরণ।

সংজ্ঞা

ওপেন সোর্স সফটওয়্যার (ওএসএস) হল এমন সফটওয়্যার যা তার উৎস কোডের (source code) সাথে বিতরণ করা হয়, এটি ব্যবহার, পরিবর্তন এবং বিতরণের জন্য এটির মূল অধিকারের সাথে উপলব্ধ করে। সোর্স কোড হল সফটওয়্যারের অংশ যা বেশিরভাগ কম্পিউটার ব্যবহারকারীরা কখনও দেখতে পায় না; এটি একটি কোড কম্পিউটার প্রোগ্রামাররা একটি প্রোগ্রাম বা অ্যাপ্লিকেশন কীভাবে আচরণ করে তা নিয়ন্ত্রণ করতে ম্যানিপুলেট করে। যে প্রোগ্রামারদের সোর্স কোডে অ্যাক্সেস রয়েছে তারা একটি প্রোগ্রামকে এটি যোগ করে, পরিবর্তন করে বা সঠিকভাবে কাজ করছে না এমন কিছু অংশ ঠিক করে পরিবর্তন করতে পারে। ওএসএস-এ সাধারণত একটি লাইসেন্স অন্তর্ভুক্ত থাকে যা প্রোগ্রামারদের তাদের চাহিদার জন্য সর্বোত্তমভাবে সফটওয়্যার পরিবর্তন করতে এবং সফটওয়্যারটি কীভাবে বিতরণ করা যেতে পারে তা নিয়ন্ত্রণ করতে দেয়।

OSS এর ইতিহাস কি?

সোর্স কোড অবাধে উপলব্ধ করার ধারণাটি 1983 সালে এমআইটির একজন প্রোগ্রামার রিচার্ড স্টলম্যান দ্বারা অনানুষ্ঠানিকভাবে প্রতিষ্ঠিত একটি আদর্শিক আন্দোলন (ideological movement) থেকে উদ্ভূত হয়েছিল। স্টলম্যান বিশ্বাস করতেন যে সফটওয়্যারটি প্রোগ্রামারদের কাছে অ্যাক্সেসযোগ্য হওয়া উচিত যাতে তারা এটিকে বুঝতে, এটি সম্পর্কে শেখার এবং এটিকে উন্নত করার লক্ষ্যে এটিকে পরিবর্তন করতে পারে। সফটওয়্যার তৈরির আশেপাশে এই নতুন পদ্ধতি এবং মতাদর্শটি জনপ্রিয় হয়েছিল এবং অবশেষে 1998 সালে ওপেন সোর্স ইনিশিয়েটিভ গঠনের দিকে পরিচালিত করেছিল।

ওপেন সোর্স ইনিশিয়েটিভ কি?

ওপেন সোর্স ইনিশিয়েটিভ (ওএসআই) ওপেন সোর্স সফটওয়্যার এবং সম্প্রদায়ের প্রচার ও সুরক্ষার জন্য তৈরি করা হয়েছিল। এটি কীভাবে OSS ব্যবহার এবং ইন্টারঅ্যাক্ট করতে হয় তার জন্য নিয়ম এবং নির্দেশিকা প্রদান করে, সেইসাথে কোড লাইসেন্সিং তথ্য প্রদান করে,

ওপেন সোর্সের ব্যবহার এবং চিকিত্সাকে বোধগম্য এবং নৈতিক করতে সহায়তা করার জন্য সমর্থন, সংজ্ঞা এবং সাধারণ সম্প্রদায়ের সহযোগিতা।

কিভাবে OSS কাজ করে?

ওপেন সোর্স কোড সাধারণত একটি পাবলিক রিপোজিটরিতে সংরক্ষণ করা হয় এবং সর্বজনীনভাবে শেয়ার করা হয়। কোডটি স্বাধীনভাবে ব্যবহার করতে বা সামগ্রিক প্রকল্পের নকশা এবং কার্যকারিতার উন্নতিতে অবদান রাখতে যে কেউ সংগ্রহস্থলে প্রবেশ করতে পারে। OSS সাধারণত একটি বিতরণ লাইসেন্সের (distribution licence) সাথে আসে। এই লাইসেন্সে এমন শর্ত রয়েছে যা ডেভেলপাররা কীভাবে সফটওয়্যার ব্যবহার, অধ্যয়ন, পরিবর্তন এবং সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণভাবে সফটওয়্যার বিতরণ করতে পারে তা নির্ধারণ করে। পাঁচটি সবচেয়ে জনপ্রিয় লাইসেন্সগুলি হল:-

- MIT লাইসেন্স
- GNU জেনারেল পাবলিক লাইসেন্স (GPL) 2.0-এটি আরও সীমাবদ্ধ এবং প্রয়োজনে পরিবর্তিত কোডের অনুলিপি সর্বজনীন ব্যবহারের জন্য উপলব্ধ করা হয়
- Apache লাইসেন্স 2.0
- GNU জেনারেল পাবলিক লাইসেন্স (GPL) 3.0
- BSD লাইসেন্স 2.0 (3-ধারা, নতুন বা সংশোধিত)-এটি কম সীমাবদ্ধতামূলক

যখন সোর্স কোড পরিবর্তন করা হয়, OSS-এ অবশ্যই কী পরিবর্তন করা হয়েছে সেইসাথে জড়িত পদ্ধতিগুলি অন্তর্ভুক্ত করতে পারে। লাইসেন্সের শর্তাবলীর উপর নির্ভর করে, এই পরিবর্তনগুলির ফলে সফটওয়্যারটি বিনামূল্যে উপলব্ধ করার প্রয়োজন হতে পারে বা নাও হতে পারে।

OSS এর কিছু উদাহরণ কি কি?

- GNU/Linux
- মোজিলা ফায়ারফক্স
- VLC মিডিয়া প্লেয়ার
- সুগার সিআরএম
- GIMP
- VNC
- Apache ওয়েব সার্ভার
- LibreOffice
- jQuery

কমান্ড এবং বিভিন্ন সম্পাদক হ্যান্ডলিং (Handling commands and various editors)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টার্মিনাল সম্পর্কে জানতে
- কমান্ড শেল ব্যাখ্যা করতে
- লিনাক্সের ডিরেক্টরি বিন্যাস তালিকাভুক্ত করতে
- লিনাক্স কমান্ড সংজ্ঞায়িত করতে
- linux OS-এর বিশেষ অক্ষর তালিকাভুক্ত করতে
- লিনাক্স ওএস-এর বিভিন্ন সম্পাদক ব্যাখ্যা করতে।

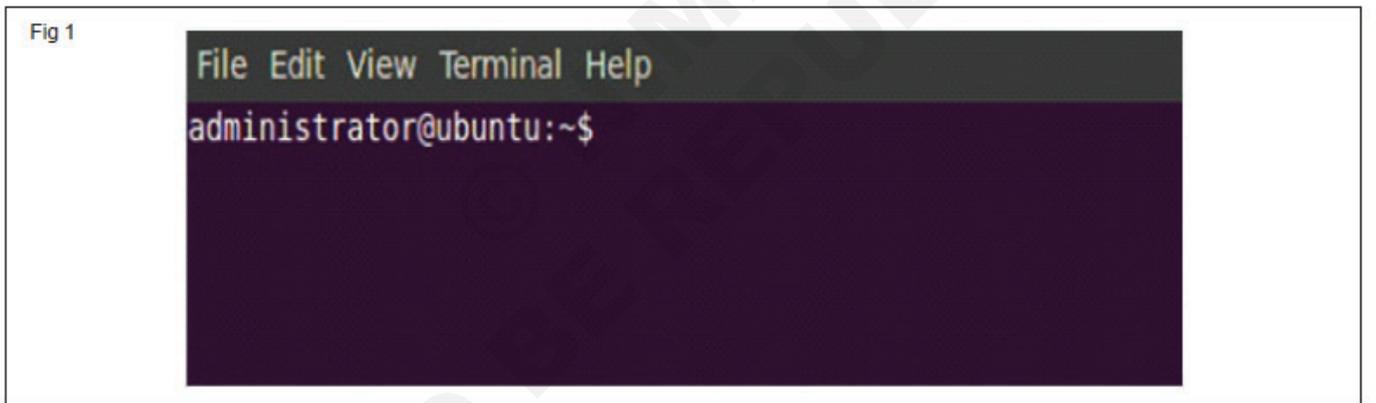
একটি টার্মিনাল শুরু করা হচ্ছে

শেল অ্যাক্সেস করতে আমরা একটি শেল-সদৃশ অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার করব, যাকে টার্মিনাল এমুলেটরও বলা হয়। সেখানে প্রচুর সংখ্যক ভাল টার্মিনাল অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে, যার মধ্যে রয়েছে GNOME বা KDE, বা Yakuake, Guake, rxvt ইত্যাদির ডিফল্ট অ্যাপ্লিকেশন। আপাতত এর শুধু ডিফল্টের সাথে লেগে থাকা যাক

সেগুলিকে ব্যাখ্যা করে, যে কাজগুলি করতে বলা হয়েছিল তা সম্পাদন করে এবং অবশেষে এটি ফলাফলগুলিকে স্ট্যান্ডার্ড আউটপুটে পাঠায়, যা সাধারণত স্ক্রীন।

এটি রুট ডিরেক্টরির মধ্যে থাকা ফাইলগুলির একটি তালিকা। রুট ডিরেক্টরি হল ফাইল সিস্টেম ট্রি হায়ারার্কিতে প্রথম অবস্থান, এবং এটি স্ল্যাশ অক্ষর দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়: /।

কিছু জনপ্রিয় শেল হল:



আপনার সিস্টেমের সাথে আসে। আপনি যদি জিনোম ব্যবহার করেন তবে আপনি গিয়ে টার্মিনাল অ্যাক্সেস করতে পারেন অ্যাপ্লিকেশন -> Accessories -> টার্মিনাল অথবা Alt+F2 টিপে এবং রান বক্সে টাইপ করুন gnome-terminal যা প্রদর্শিত হবে, এর পরে Enter. আপনি যদি KDE চালান তবে আপনি পরিবর্তে টাইপ করতে পারেন কনসোল ,Alt+F2 চাপার পর।

ডিস্ট্রিবিউশনের উপর নির্ভর করে, প্রম্পটটি এমন দেখাতে পারে user@host\$। অ্যাম্পারস্যন্ডের আগে প্রথম অংশটি লগইন ব্যবহারকারীর নাম এবং অন্যটি কম্পিউটারের হোস্টনেম।

কমান্ড শেল

শেল একটি কমান্ড interpreter যা আপনাকে কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করতে দেয়। জিনিসগুলি যেভাবে কাজ করে তা বেশ সহজ: আপনি কমান্ড টাইপ করেন, শেল

- bash -Bourne-Again Shell, বেশিরভাগ লিনাক্স সিস্টেমে ডিফল্ট শেল।
- Sh -বোর্ন শেল, একটি পুরানো শেল যা এখন আর এত ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় না।
- csh- 'সি' শেল, যা একটি সিনট্যাক্স গ্রহণ করে যা 'সি' প্রোগ্রামিং ভাষার অনুরূপ।
- tcsh -'সি' শেলের একটি উন্নত সংস্করণ।
- ksh -কর্ন শেল, প্রাথমিকভাবে 1980 এর দশকের গোড়ার দিকে বিকশিত হয়েছিল।
- ড্যাশ- ডেবিয়ান অ্যালমকুইস্ট শেল, ডেবিয়ান ডিস্ট্রিবিউশন দ্বারা তৈরি একটি শেল।

সিস্টেমে উপলব্ধ শেলগুলির তালিকা

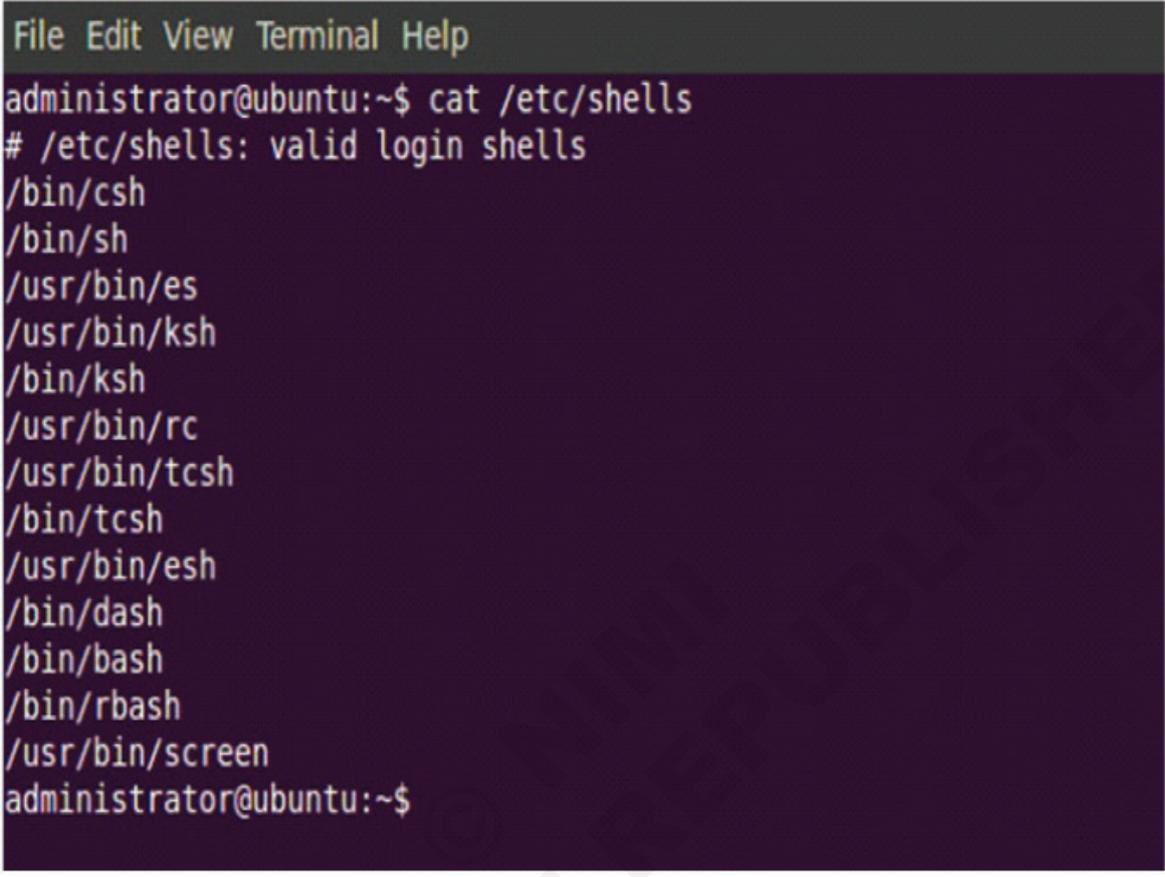
\$ cat /etc/shells/

উপরের কমান্ডটি চিত্র 2 এর মতো নিম্নলিখিত আউটপুট প্রদর্শন করবে।

এই টিউটোরিয়ালে আমরা ফোকাস করব bash,যেহেতু এটি সবচেয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় এবং সেখানকার সবচেয়ে শক্তিশালী শেলগুলির মধ্যে একটি। ব্যাশ হল পুরোনো বোর্ন শেলের একটি আধুনিক বাস্তবায়ন(sh),GNU প্রজেক্ট দ্বারা তৈরি করা হয়েছে, যা প্রচুর পরিমাণে টুল সরবরাহ করে এবং

যা লিনাক্স কার্নেল, GNOME বা KDE-এর মতো ডেস্কটপ পরিবেশ এবং তাদের উপরে চলে এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলি পুরোলিনাক্স প্ল্যাটফর্মের অন্তর্ভুক্ত। একটি ডেবিয়ান বা উবুন্টু বিতরণে, সিস্টেম দ্বারা ব্যবহৃত ডিফল্ট শেল ফাইলটিতে নির্দিষ্ট করা হয়/ etc/passwd(ব্যাশ হচ্ছে ডিফল্ট)।

Fig 2



```
File Edit View Terminal Help
administrator@ubuntu:~$ cat /etc/shells
# /etc/shells: valid login shells
/bin/csh
/bin/sh
/usr/bin/es
/usr/bin/ksh
/bin/ksh
/usr/bin/rc
/usr/bin/tcsh
/bin/tcsh
/usr/bin/esh
/bin/dash
/bin/bash
/bin/rbash
/usr/bin/screen
administrator@ubuntu:~$
```

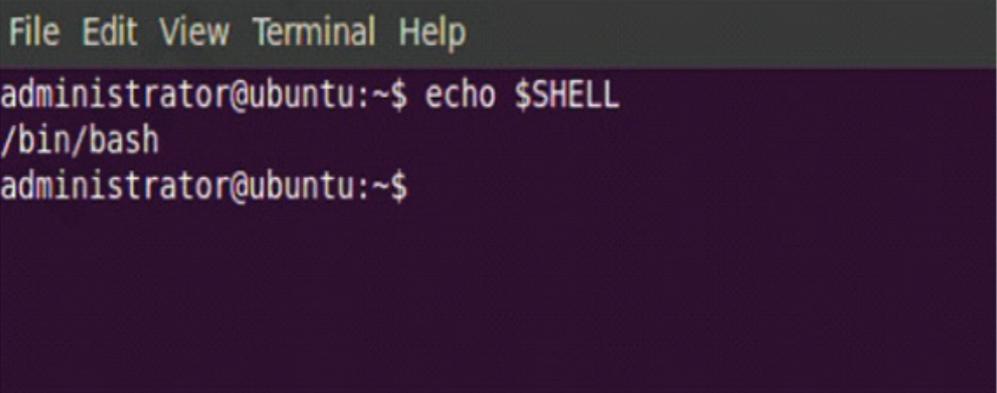
সিস্টেমে ডিফল্ট শেল কিভাবে প্রদর্শন করবেন

টার্মিনালে নিম্নলিখিত কমান্ডটি টাইপ করুন

\$ echo \$SHELL

এবং এন্টার কী টিপুন। ডিফল্ট শেল চিত্র 3 এর মত প্রদর্শিত হবে।

Fig 3



```
File Edit View Terminal Help
administrator@ubuntu:~$ echo $SHELL
/bin/bash
administrator@ubuntu:~$
```

The Linux directory layout

Directory	Description
	The nameless base of the file system. All other directories, files, drives, and devices are attached to this root. Commonly (but incorrectly) referred to as the "slash" or "/" directory. The "/" is just a directory separator, not a directory itself.
/bin	Essential command binaries (programs) are stored here (bash, ls, mount, tar, etc.)
/boot	Static files of the boot loader
/dev	Device files. In Linux, hardware devices are accessed just like other files, and they are kept under this directory.
/etc	Host-specific system configuration files.
/home	Location of users' personal home directories (e.g. /home/Susan).
/lib	Essential shared libraries and kernel modules.
/proc	Process information pseudo-file system. An interface to kernel data structures
/root	The root (super user) home directory.
/sbin	Essential system binaries (fdisk, fsck, init, etc).
/tmp	Temporary files. All users have permission to place temporary files here.
/usr	The base directory for most shareable, read-only data (programs, libraries, documentation, and much more).
/usr/bin	Most user programs are kept here (cc, find, du, etc.).
/usr/include	Header files for compiling C programs.
/usr/lib	Libraries for most binary programs
/usr/local	"Locally" installed files. This directory only really matters in environments where files are stored on the network. Locally-installed files go in /usr/local/bin, /usr/local/lib, etc.). Also often used for Software packages installed from source, or software not officially shipped with the distribution.
/usr/sbin	Non-vital system binaries (lpd, useradd, etc.)
/usr/share	Architecture-independent data (icons, backgrounds, documentation, terminfo, man pages, etc.).
/usr/src	Program source code. E.g. The Linux Kernel, source RPMs, etc.
/usr/X11R6	The X Window System
/var	Variable data: mail and printer spools, log files, lock files, etc.

লিনাক্স কমান্ড কি?

লিনাক্স কমান্ডগুলি এক্সিকিউটেবল বাইনারি ফাইল যা কিছু নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য চালানো যেতে পারে, যেমন একটি সম্পূর্ণ গ্রাফিকাল অ্যাপ্লিকেশন চালিত ডিরেক্টরিতে ফাইলগুলি তালিকাভুক্ত করা। প্রায়শই ব্যবহৃত কমান্ডের উদাহরণ হল ls, cd, pwd, date বা cat. এক্সিকিউটেবল ফাইলগুলি বাদ দিয়ে, শেল বিল্ট-ইন নামে একটি বিভাগও রয়েছে,

যেটি শেল নিজেই প্রদত্ত কমান্ড (আমাদের ক্ষেত্রে ব্যাশ)। আমরা পরে সেগুলি আলচনা করব।

একটি লিনাক্স কমান্ডের সাধারণ ফর্ম হল:১

কমান্ড অপশন(গুলি) ফাইলের নাম(গুলি)

যা একটি কমান্ড নির্দিষ্ট করে, তার পরে এক বা একাধিক প্যারামিটার এবং ঐচ্ছিকভাবে এটি প্রয়োগ করার জন্য এক বা একাধিক ফাইল। উদাহরণ স্বরূপ:

```
$ echo -e 'হ্যালো, বিশ্ব!\n'
```

টেবুট আউটপুট হবে 'হ্যালো, বিশ্ব!' একটি নতুন লাইন অক্ষর দ্বারা অনুসরণ. -e প্যারামিটার (এটিকে আর্গুমেন্টও বলা হয়, বা এই ক্ষেত্রে সুইচও বলা হয়) ইকো কমান্ডকে বলে একেপড অক্ষর ব্যাখ্যা করতে, যেমন ট্রেলিং \n, যা একক উদ্ধৃতির ভিতরে পাঠ্যের পরে একটি নতুন লাইন যুক্ত করবে। অগ্রণী ডলার চিহ্ন উপেক্ষা করুন, এটি কেবল শেল প্রম্পটকে নির্দেশ করে।

একটি আদেশে argument থাকতে পারে বা নাও থাকতে পারে। একটি argument একটি বিকল্প বা একটি ফাইলের নাম হতে পারে।

লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেমে বিশেষ অক্ষর

এটা জানা গুরুত্বপূর্ণ যে অনেকগুলি প্রতীক এবং অক্ষর রয়েছে যা শেল বিশেষ উপায়ে ব্যাখ্যা করে। এর মানে হল যে নির্দিষ্ট টাইপ করা অক্ষরগুলি: ক) নির্দিষ্ট পরিস্থিতিতে ব্যবহার করা যাবে না, খ) বিশেষ ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করতে ব্যবহার করা যেতে পারে, বা, গ) আপনি যদি সেগুলিকে একটি সাধারণ উপায়ে ব্যবহার করতে চান তবে অবশ্যই "এসকেপড" হতে হবে।

Character	Description
\	Escape character. If you want to reference a special character, you must "escape" it with a backslash first. Example: touch /tmp/filename*
/	Directory separator, used to separate a string of directory names. Example: /usr/src/linux
.	Current directory. Can also "hide" files when it is the first character in a filename.
..	Parent directory
~	User's home directory
*	Represents 0 or more characters in a filename, or by itself, all files in a directory. Example: pic*2002 can represent the files pic2002, picJanuary2002, picFeb292002, etc.
?	Represents a single character in a filename. Example: hello?.txt can represent hello1.txt, helloz.txt, but not hello22.txt
[]	Can be used to represent a range of values, e.g. [0-9], [A-Z], etc. Example: hello[0-2].txt represents the names hello0.txt, hello1.txt, and hello2.txt
	"Pipe". Redirect the output of one command into another command. Example: ls more
>	Redirect output of a command into a new file. If the file already exists, over-write it. Example: ls > myfiles.txt
>>	Redirect the output of a command onto the end of an existing file. Example: echo .Mary 555-1234. >> phonenumbers.txt
<	Redirect a file as input to a program. Example: more < phonenumbers.txt
;	Command separator. Allows you to execute multiple commands on a single line. Example: cd /var/log ; less messages

cd কমান্ড

সিডি কমান্ডটি লিনাক্স এবং অন্যান্য ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমে বর্তমান ডিরেক্টরি (অর্থাৎ যে ডিরেক্টরিতে ব্যবহারকারী বর্তমানে কাজ করছে) পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়। এটি MS-DOS-এ CD এবং CHDIR কমান্ডের অনুরূপ।

cd এর সিনট্যাক্স হল

সিডি [option] [directory]

বর্গাকার বন্ধনীর আইটেমগুলি ঐচ্ছিক। কোনো ডিরেক্টরির নাম উল্লেখ না করে ব্যবহার করা হলে, cd ব্যবহারকারীকে পূর্ববর্তী বর্তমান ডিরেক্টরিতে ফিরিয়ে দেয়। এটি দুটি ডিরেক্টরির মধ্যে টগল করার একটি সুবিধাজনক উপায় প্রদান করে।

যখন একটি ডিরেক্টরির নাম দেওয়া হয়, তখন cd বর্তমান ডিরেক্টরিকে এতে পরিবর্তন করে। নামটিকে একটি পরম (absolute) পাথনাম হিসাবে প্রকাশ করা যেতে পারে (অর্থাৎ, মূল ডিরেক্টরির সাথে সম্পর্কিত অবস্থান) বা স্থানীয় পাথনাম হিসাবে (অর্থাৎ, বর্তমান ডিরেক্টরির সাথে সম্পর্কিত অবস্থান)। বর্তমান ডিরেক্টরির একটি সাবডিরেক্টরিতে পরিবর্তন করার সময় স্থানীয় পাথনাম ব্যবহার করা সাধারণত বেশি সুবিধাজনক।

একটি উদাহরণ হিসাবে, নিম্নলিখিতগুলি বর্তমান ডিরেক্টরিকে পরিবর্তন করবে, এটি সিস্টেমে যেখানেই থাকুক না কেন (কারণ এটি একটি পরম পথ), রুট ডিরেক্টরিতে (যা একটি ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়):

cd /

একইভাবে, নিম্নলিখিতগুলি বর্তমান ডিরেক্টরিকে, অবস্থান নির্বিশেষে, /usr/sbin ডিরেক্টরিতে পরিবর্তন করবে (যেটিতে সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেটর দ্বারা ব্যবহৃত অ-অত্যাৱশ্যক সিস্টেম ইউটিলিটি রয়েছে):

cd/usr/sbin

যদি বর্তমানে /usr/local/share/man/ ডিরেক্টরিতে থাকা ব্যবহারকারী /usr/local/share/man/ man2 ডিরেক্টরিতে পরিবর্তন করতে চান, যা বর্তমান ডিরেক্টরির একটি সাবডিরেক্টরি, এটি ব্যবহার করে পরিবর্তন করা সম্ভব হবে পরম পাথনাম, অর্থাৎ,

cd/usr/local/share/man/man2

যাইহোক, আপেক্ষিক পাথনাম ব্যবহার করা স্পষ্টতই অনেক কম ক্লাস্তিকর হবে, যেমন,

cd man2

ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমে বর্তমান ডিরেক্টরিটি একটি একক ডট দ্বারা উপস্থাপিত হয় এবং এর মূল ডিরেক্টরি (অর্থাৎ, যে ডিরেক্টরিতে এটি রয়েছে) দুটি পরপর বিন্দু দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়। সুতরাং, নিম্নলিখিতগুলি ব্যবহার করে বর্তমান ডিরেক্টরির মূলে পরিবর্তন করা সম্ভব (এবং প্রায়শই সুবিধাজনক):

cd ..

cd-এর আরেকটি সুবিধাজনক বৈশিষ্ট্য হল যুক্তি হিসাবে শুধুমাত্র একটি টিল্ড ব্যবহার করে যেকোনো ব্যবহারকারীর হোম ডিরেক্টরিতে সরাসরি ফিরে আসার ক্ষমতা। একটি হোম ডিরেক্টরি, যাকে লগইন ডিরেক্টরিও বলা হয়, এটি একটি ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমের ডিরেক্টরি যা ব্যবহারকারীর ব্যক্তিগত ফাইল, ডিরেক্টরি এবং প্রোগ্রামগুলির সংগ্রহস্থল হিসাবে কাজ করে। এটি এমন একটি ডিরেক্টরি যা ব্যবহারকারী সিস্টেমে লগ ইন করার পরে প্রথমে প্রবেশ করে। একটি টিল্ড হল একটি সংক্ষিপ্ত, তরঙ্গায়িত, অনুভূমিক রেখার অক্ষর যা বর্তমান ব্যবহারকারীর হোম ডিরেক্টরিকে উপস্থাপন করে। অর্থাৎ, যেকোন ব্যবহারকারী নিম্নলিখিত টাইপ করে এবং তারপর এন্টার কী টিপে অবিলম্বে তার হোম ডিরেক্টরিতে ফিরে আসতে পারেন:

cd ~

এটি ব্যবহারকারীর হোম ডিরেক্টরির পুরো নাম টাইপ করার চেয়ে সহজ, উদাহরণস্বরূপ, josephine নামের ব্যবহারকারীর ক্ষেত্রে /home/josephine। (এবং এটি অসংখ্য শর্টকাটগুলির মধ্যে একটি যা ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমে কমান্ড লাইনটিকে ব্যবহার করা সহজ করে তুলতে সহায়তা করে।)

একটি স্পেস এবং তারপর একটি হাইফেন দ্বারা অনুসরণ করা হলে, cd ব্যবহারকারীকে পূর্ববর্তী বর্তমান ডিরেক্টরিতে ফেরত দেয় এবং একটি নতুন লাইনে সেই ডিরেক্টরির পরম পাথনাম রিপোর্ট করে। এটি সিডির ইতিমধ্যেই সুবিধাজনক টগল করার ক্ষমতাকে আরও উন্নত করতে পারে। টগল করা বিশেষভাবে সুবিধাজনক যখন দুটি ডিরেক্টরির মধ্যে অন্তত একটির দীর্ঘ পরম পাথনাম থাকে, যেমন /usr/local/share/man/man2।

cd-এর মাত্র দুটি বিকল্প আছে, এবং সেগুলোর কোনোটিই সাধারণত ব্যবহৃত হয় না। -p বিকল্পটি সিডিকে সিঙ্কলিক লিঙ্ক অনুসরণ করার পরিবর্তে শারীরিক(physical) ডিরেক্টরি কাঠামো ব্যবহার করার নির্দেশ দেয়। -L বিকল্পটি প্রতীকী লিঙ্কগুলি অনুসরণ করতে বাধ্য করে।

pwd কমান্ড

pwd কমান্ড বর্তমান ডিরেক্টরির সম্পূর্ণ পাথ রিপোর্ট করে।

বর্তমান ডিরেক্টরি হল সেই ডিরেক্টরি যেখানে একজন ব্যবহারকারী বর্তমানে কমান্ড লাইন ইন্টারফেস ব্যবহার করার সময় কাজ করছে। একটি কমান্ড লাইন ইন্টারফেস হল একটি অল-টেব্রট ডিসপ্লে মোড এবং এটি একটি কনসোলার মাধ্যমে প্রদান করা হয় (অর্থাৎ, একটি ডিসপ্লে মোড যেখানে পুরো স্ক্রীনটি শুধুমাত্র টেব্রট থাকে) বা একটি টার্মিনাল উইন্ডোর মাধ্যমে (যেমন, একটি GUI-তে একটি পাঠ্য-শুধু(text only) উইন্ডো) .

একটি ডিরেক্টরি বা ফাইলের সম্পূর্ণ পাথ, যাকে একটি পরম পাথও বলা হয়, হল রুট ডিরেক্টরি থেকে সেই ডিরেক্টরি বা ফাইলটি সহ ডিরেক্টরিগুলির সম্পূর্ণ অনুক্রম।

রুট ডিরেক্টরি, যা একটি ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ (/) দ্বারা মনোনীত হয়, এটি ফাইল সিস্টেমের বেস ডিরেক্টরি (অর্থাৎ, ডিরেক্টরিগুলির অনুক্রম) এবং এটিতে সিস্টেমের অন্যান্য

সমস্ত ডিরেক্টরি, সাবডিরেক্টরি এবং ফাইল রয়েছে। এইভাবে, যেকোন ডিরেক্টরি বা ফাইলের সম্পূর্ণ পথ সর্বদা একটি ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ দিয়ে শুরু হয়।

pwd হল লিনাক্স এবং অন্যান্য ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমের সবচেয়ে মৌলিক কমান্ডগুলির মধ্যে একটি, ls সহ, যা বর্তমান ডিরেক্টরির বিষয়বস্তু তালিকাভুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়, যা বর্তমান ডিরেক্টরি andcd তে পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়।

pwd এর সিনট্যাক্স হল

pwd [option]

বেশিরভাগ কমান্ডের বিপরীতে, pwd প্রায় সবসময়ই নিজের দ্বারা ব্যবহৃত হয়, যেমন,

Pwd

অর্থাৎ, এটি খুব কমই এর বিকল্পগুলির সাথে ব্যবহার করা হয় এবং আর্গুমেন্টের সাথে ব্যবহার করা হয় না (যেমন, ফাইলের নাম বা ইনপুট হিসাবে দেওয়া অন্যান্য তথ্য)। pwd-এর পরে একই লাইনে টাইপ করা যেকোনো কিছু, একটি বিকল্প বাদ দিয়ে, উপেক্ষা করা হয় এবং কোনো ত্রুটির বার্তা ফেরত দেওয়া হয় না।

উদাহরণ হিসেবে, ইউজারনেম janis সহ একজন ব্যবহারকারী যদি তার হোম ডিরেক্টরিতে থাকে, তাহলে উপরের কমান্ডটি সাধারণত /home/janis/ ফেরত দেবে (কারণ, ডিফল্টরূপে, সমস্ত হোম ডিরেক্টরি /হোম ডিরেক্টরিতে অবস্থিত)। একইভাবে, যদি একজন ব্যবহারকারী বর্তমানে /usr/share/config ডিরেক্টরিতে কাজ করে (যাতে অনেকগুলি প্রোগ্রাম কনফিগারেশন ফাইল রয়েছে), তাহলে একই কমান্ড /usr/share/config রিটার্ন করবে।

pwd এটা নিশ্চিত করার জন্য উপযোগী যে বর্তমান ডিরেক্টরিটি আসলে সিডি ব্যবহার করার পর ব্যবহারকারীর ইচ্ছা অনুযায়ী পরিবর্তন করা হয়েছে। উদাহরণস্বরূপ, বর্তমান ডিরেক্টরিকে /home/janis থেকে /usr/share/config-এ পরিবর্তন করার জন্য cd কমান্ড ইস্যু করার পরে, নিশ্চিতকরণের জন্য pwd ব্যবহার করা যেতে পারে; অর্থাৎ, কমান্ডের নিম্নলিখিত ক্রম জারি করা হবে:

```
cd/usr/share/config/
```

```
pwd
```

pwd-এর স্ট্যান্ডার্ড সংস্করণে মাত্র দুটি বিকল্প রয়েছে, উভয়ই কেবল কদাচিৎ কাজে লাগে। --help বিকল্পটি নিম্নরূপ ব্যবহৃত হয়:

```
pwd -- help
```

এই বিকল্পটি pwd সম্পর্কে তথ্য প্রদর্শন করে, যার মধ্যে খুব কমই রয়েছে কারণ এটি একটি সাধারণ কমান্ড (অর্থাৎ, এটিতে শুধুমাত্র দুটি বিকল্প রয়েছে এবং কোন যুক্তি গ্রহণ করে না)।

অন্য বিকল্পটি হল --version, যা সংস্করণ নম্বর প্রদর্শন করে, যেমন,

pwd-- version

যদিও এটিকে প্রায়ই বর্তমান ওয়ার্কিং ডিরেক্টরির জন্য দাঁড় করানো হয়, pwd আসলে প্রিন্ট ওয়ার্কিং ডিরেক্টরির সংক্ষিপ্ত রূপ। প্রিন্ট শব্দটি লেখা বা প্রদর্শনের জন্য প্রচলিত UNIX পরিভাষা, এবং এটির উদ্ভব হয়েছিল যখন কম্পিউটার আউটপুট সাধারণত ডিফল্টরূপে কাগজে মুদ্রিত হত কারণ CRT (ক্যাথোড রে টিউব) ডিসপ্লে মনিটর তখনও ব্যাপকভাবে উপলব্ধ ছিল না।

ইকো কমান্ড

echo হল ব্যাশ এবং সি শেল-এ একটি অন্তর্নির্মিত কমান্ড যা স্ট্যান্ডার্ড আউটপুটে এর আর্গুমেন্ট লেখে।

শেল হল এমন একটি প্রোগ্রাম যা লিনাক্স এবং অন্যান্য ইউনিক্সলাইক অপারেটিং সিস্টেমে কমান্ড লাইন (অর্থাৎ, অল-টেক্সট ডিসপ্লে ইউজার ইন্টারফেস) প্রদান করে। এটিতে টাইপ করা কমান্ডগুলিও চালায় (যেমন, রান) এবং ফলাফলগুলি প্রদর্শন করে। bash লিনাক্সে ডিফল্ট শেল।

একটি কমান্ড হল একটি নির্দেশ যা একটি কম্পিউটারকে কিছু করতে বলে। একটি যুক্তি(argument) একটি কমান্ডের জন্য ইনপুট তথ্য। স্ট্যান্ডার্ড আউটপুট ডিফল্টরূপে ডিসপ্লে স্ক্রীন, তবে এটি একটি ফাইল, প্রিন্টার, ইত্যাদিতে পুনঃনির্দেশিত করা যেতে পারে।

Echo র সিনট্যাক্স হল

```
$echo $USER
```

```
$ echo "হ্যালো ওয়ার্ল্ড"
```

বর্গাকার বন্ধনীর আইটেমগুলি ঐচ্ছিক। একটি স্ট্রিং হল অক্ষরের যেকোন সীমাবদ্ধ ক্রম (যেমন, অক্ষর, সংখ্যা, চিহ্ন এবং বিরাম চিহ্ন)।

কোনো বিকল্প বা স্ট্রিং ছাড়াই ব্যবহার করা হলে, ইকো ডিসপ্লে স্ক্রীনে একটি ফাঁকা লাইন ফেরত দেয় এবং পরবর্তী লাইনে কমান্ড প্রম্পট দেয়। এর কারণ হল ENTER কী টিপে একটি নতুন লাইন শুরু করার জন্য সিস্টেমের একটি সংকেত, এবং এইভাবে echo এই সংকেতটির পুনরাবৃত্তি করে।

যখন এক বা একাধিক স্ট্রিং আর্গুমেন্ট হিসাবে প্রদান করা হয়, ডিফল্টভাবে ইকো পর্দায় সেই স্ট্রিংগুলি পুনরাবৃত্তি করে। এইভাবে, উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতটি টাইপ করা এবং ENTER কী টিপলে এটি একটি কলম বাক্যাংশটির পুনরাবৃত্তি ঘটবে। পর্দায়:

```
Echo This is a pen..
```

উদ্ধৃতি দিয়ে স্ট্রিংগুলিকে ঘিরে রাখা আবশ্যিক নয়, কারণ এটি পর্দায় যা লেখা আছে তা প্রভাবিত করে না। যদি উদ্ধৃতিগুলি (একক বা দ্বিগুণ) ব্যবহার করা হয় তবে সেগুলি পর্দায় পুনরাবৃত্তি হয় না।

সৌভাগ্যবশত, ইকো নিছক শব্দগুচ্ছ পুনরাবৃত্তির চেয়ে আরও বেশি কিছু করতে পারে যা এটি অনুসরণ করে। অর্থাৎ, এটি একটি নির্দিষ্ট ভেরিয়েবলের মানও দেখাতে পারে যদি ভেরিয়েবলের নামের আগে ডলার ক্যারেক্টার (\$) দ্বারা

সরাসরি (অর্থাৎ, কোনো ইন্টারভেনিং স্পেস ছাড়াই) থাকে, যা শেলকে ভেরিয়েবলের মান প্রতিস্থাপন করতে বলে, এটার নাম অনুসারে।

উদাহরণস্বরূপ, x নামের একটি ভেরিয়েবল তৈরি করা যেতে পারে এবং নিম্নলিখিত কমান্ডের সাহায্যে এর মান 5 এ সেট করা যেতে পারে:

```
x = 5
```

x এর মান পরবর্তীতে নিম্নলিখিত দ্বারা ফেরানো যেতে পারে:

```
echo The number is $x.
```

ইকো পরিবেশগত(environmental) ভেরিয়েবলের মান দেখানোর জন্য বিশেষভাবে উপযোগী, যা শেলকে বলে যে কীভাবে একজন ব্যবহারকারী কমান্ড লাইনে বা স্ক্রিপ্টে (সংক্ষিপ্ত প্রোগ্রাম) কাজ করে সেভাবে আচরণ করতে হবে।

উদাহরণস্বরূপ, HOME এর মান দেখতে, পরিবেশগত মান যা বর্তমান ব্যবহারকারীর হোম ডিরেক্টরি দেখায়, নিম্নলিখিতগুলি ব্যবহার করা হবে:

```
Echo $HOME
```

একইভাবে, ব্যবহারকারীর PATH এনভায়রনমেন্টাল ভেরিয়েবল দেখানোর জন্য ইকো ব্যবহার করা যেতে পারে, যেটিতে ডাইরেক্টরিগুলির একটি কোলন-বিচ্ছিন্ন তালিকা রয়েছে যা সিস্টেম ব্যবহারকারীর দ্বারা জারি করা একটি কমান্ডের সাথে সম্পর্কিত এক্সিকিউটেবল প্রোগ্রাম খুঁজে পেতে অনুসন্ধান করে:

```
Echo $PATH
```

echo, ডিফল্টরূপে, একটি নতুন লাইন অক্ষর সহ যেকোনো আউটপুট অনুসরণ করে। এটি একটি অ-মুদ্রণ (অর্থাৎ, অদৃশ্য) অক্ষর যা পাঠ্যের একটি লাইনের শেষ এবং পরবর্তীটির শুরুতে উপস্থাপন করে। এটি ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমে \n দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়। ফলাফল হল যে পরবর্তী কমান্ড প্রম্পটটি echo দ্বারা প্রত্যাভর্তিত আউটপুটের একই লাইনের পরিবর্তে একটি নতুন লাইনে শুরু হয়।

-e বিকল্পটি নতুন লাইনের অক্ষরের অতিরিক্ত দৃষ্টান্তগুলির ইকোর ব্যাখ্যার পাশাপাশি অন্যান্য বিশেষ অক্ষরের ব্যাখ্যা সক্রিয় করতে ব্যবহৃত হয়, যেমন একটি অনুভূমিক ট্যাব, যা \t দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা হয়। সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতগুলি একটি বিন্যাসিত আউটপুট তৈরি করবে:

```
echo -e "\n Projects: \n\n\tplan \n\tcode \n\ttest\n"
```

উপরের কমান্ডটি একটি একক লাইনে লেখা উচিত, যদিও এটি ছোট ডিসপ্লে স্ক্রিনে দুটি লাইন হিসাবে রেন্ডার হতে পারে।) -n বিকল্পটি আউটপুটে নতুন লাইন যোগ করা থেকে echo বন্ধ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

আউটপুট পুনঃনির্দেশ ব্যবহার করে, ইকো একটি নতুন ফাইল তৈরি করার একটি খুব সহজ উপায় প্রদান করে যাতে পাঠ্য (টেক্সট) থাকে। এটি ইকো টাইপ করে কাঙ্ক্ষিত টেক্সট, আউটপুট পুনঃনির্দেশ অপারেটর (যা একটি ডানদিকে

নির্দেশক কোণ বন্ধনী) এবং অবশেষে নতুন ফাইলের নাম দ্বারা সম্পন্ন করা হয়। ফাইলটি একইভাবে বিশেষ অক্ষর ব্যবহার করে ফর্ম্যাট করা যেতে পারে। সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ, উপরের উদাহরণ থেকে ফর্ম্যাট করা আউটপুট project1 নামে একটি নতুন ফাইল তৈরি করতে ব্যবহার করা যেতে পারে:

```
echo -e "\n Project1: \n\n\tplan \n\twrite \n\ttest\n" > project1
```

নতুন ফাইলের বিষয়বস্তু, যেকোনো বিন্যাস সহ, একটি কমান্ড ব্যবহার করে যাচাই করা যেতে পারে যেমন cat বা less, যেমন,

```
less project1
```

echo একইভাবে অ্যাপেন্ড অপারেটরের সাথে একত্রে ব্যবহার করে ফাইলের শেষে টেক্সট যুক্ত করার একটি সুবিধাজনক উপায় হতে পারে, যা দুটি পরপর ডানদিকে নির্দেশক কোণ বন্ধনী দ্বারা উপস্থাপিত হয়। যাইহোক, সবসময় দুর্ঘটনাক্রমে দুটির পরিবর্তে একটি একক বন্ধনী ব্যবহার করার ঝুঁকি থাকে, যার ফলে ফাইলের সমস্ত বিষয়বস্তু ওভাররাইট হয়ে যায় এবং এইভাবে, এই বৈশিষ্ট্যটি স্ক্রিপ্টে ব্যবহারের জন্য সর্বোত্তম সংরক্ষিত।

ইকো প্যাটার্ন ম্যাচিং এর সাথেও ব্যবহার করা যেতে পারে, যেমন ওয়াইল্ডকার্ড অক্ষর, যা তারকা অক্ষর দ্বারা উপস্থাপিত হয়। উদাহরণ স্বরূপ, নিম্নোক্ত বাক্যাংশটি প্রদান করবে GIF ফাইলগুলি বর্তমান ডিরেক্টরির সমস্ত .gif ইমেজ ফাইলের নাম অনুসরণ করে:

```
echo -e The gif files are *.gif
```

```
cal কমান্ড
```

বর্তমান মাসের ক্যালেন্ডার প্রদর্শন করে।

```
জুলাই 2012
```

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

cal' নির্দিষ্ট মাস এবং বছরের জন্য ক্যালেন্ডার প্রদর্শন করবে।

```
$ cal 08 1991
```

```
আগস্ট 1991
```

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Date command

বর্তমান সময় এবং তারিখ প্রদর্শন করুন।

```
$ date
```

```
Fri Jul 6 01:07:09 IST 2012
```

আপনি যদি শুধুমাত্র সময়ে আগ্রহী হন, আপনি 'date +% T' ব্যবহার করতে পারেন(hh:mm:ss এ):

```
$ date +% T
```

```
01:13:14
```

tty কমান্ড

বর্তমান টার্মিনাল প্রদর্শন করে।

```
$tty
```

```
/dev/pts/0
```

whoami command

এই কমান্ডটি বর্তমান লগ ইন করা ব্যবহারকারীকে প্রকাশ করে।

```
$whoami
```

```
raghu
```

id কমান্ড

এই কমান্ড ব্যবহারকারী এবং গ্রুপ (UID এবং GID) এর প্রিন্ট করে

বর্তমান ব্যবহারকারী.

```
$ id
```

```
uid=1000(raghu) gid=1000(raghu)
```

groups = 1000 (রঘু), 4 (এডিএম), 20 (ডায়ালআউট), 24 (সিডিরম), 46 (প্লাগদেভ), 112 (এলপ্যাডমিন), 120 (অ্যাডমিন), 122 (সাম্বাশেয়ার)

বর্তমান ব্যবহারকারী সম্পর্কে ডিফল্ট তথ্য প্রদর্শিত হয়। যদি অন্য একটি ব্যবহারকারীর নাম একটি যুক্তি হিসাবে প্রদান করা হয়, সেই ব্যবহারকারী সম্পর্কে তথ্য মুদ্রিত হবে:

```
$id root
```

```
uid=0(root) gid=0(root) group=0(root)
```

clear কমান্ড

এই কমান্ডটি পর্দা পরিষ্কার করে।

Getting help command

এর সমস্ত সুবিধার জন্য, কমান্ড লাইনের একটি বড় অসুবিধা হল যে অনেকগুলি কমান্ড এবং এমনকি আরও অনেকগুলি বিকল্প এবং ব্যবহার রয়েছে। কিন্তু কেউ সব আদেশ মনে রাখতে পারে না। কমান্ড লাইন ব্যবহার করার কিছু স্মার্ট উপায় আছে। লিনাক্স আমাদের এখানে আলোচনা করা এই ধরনের বেশ কয়েকটি সংস্থান সরবরাহ করে:

```
--help option
```

প্রায় প্রতিটি কমান্ডের সাথে, '--help' বিকল্পটি ব্যবহার দেখায় যে কমান্ডের জন্য সারাংশ.

```
$ date - help
```

```
Usage: date [OPTION]... [+FORMAT]
```

Or:date [-u|--utc|--universal] [MMDDhhmm[[CC]YY] [ss]] প্রদত্ত ফর্ম্যাটে বর্তমান সময় প্রদর্শন করুন, অথবা সিস্টেম তারিখ সেট করুন।

whatis কমান্ড

whatis কমান্ড কমান্ড লাইন প্রোগ্রাম (যেমন, অল-টেব্রট মোড প্রোগ্রাম) এবং লিনাক্স এবং অন্যান্য ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেম সম্পর্কিত অন্যান্য বিষয়গুলির খুব সংক্ষিপ্ত বিবরণ প্রদান করে।

এটি আর্গুমেন্ট (অর্থাৎ ইনপুট ডেটা) হিসাবে দেওয়া প্রতিটি কীওয়ার্ডের জন্য whatis ডাটাবেসে সংক্ষিপ্ত বিবরণ অনুসন্ধান করে এটি সম্পন্ন করে। এই ডাটাবেসটিতে শুধুমাত্র শিরোনাম(title), বিভাগ নম্বর এবং ম্যানুয়াল ম্যানুয়ালটির প্রতিটি পৃষ্ঠার NAME বিভাগের বিবরণ রয়েছে যা বেশিরভাগ ইউনিক্স-সদৃশ সিস্টেমে তৈরি করা হয়েছে।

Whatis এর জন্য সিনট্যাক্স হল:

Whatis keyword(s)

উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতটি হেডকমান্ডের একটি একক লাইন সারাংশ প্রদান করে যা ডিফল্টরূপে প্রতিটি ফাইলের প্রথম দশটি লাইন প্রদর্শন করে যা এটিকে একটি যুক্তি হিসাবে দেওয়া হয়):

whatis head

whatis একই সাথে একাধিক বিষয় সম্পর্কে তথ্য অনুসন্ধান করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতগুলি মাথা এবং পুচ্ছ উভয় বিষয়ে তথ্য প্রদান করবে যা ডিফল্টরূপে ফাইলের শেষ দশটি লাইন পড়ে):

whatis head tail

whatis-এর আউটপুট এই কারণে সীমিত যে এটি ডাটাবেসে পাওয়া প্রতিটি কীওয়ার্ডের জন্য শুধুমাত্র একটি লাইন প্রদান করে; এইভাবে এটি এমনকি মাঝারি জটিল কমান্ড সম্পর্কে অসম্পূর্ণ তথ্য সরবরাহ করে। উদাহরণস্বরূপ, cat কমান্ড সম্পর্কে তথ্য পেতে whatis-এর নিম্নলিখিত ব্যবহার আউটপুট তৈরি করে "কনকেটনেট ফাইল এবং প্রিন্ট অন স্ট্যান্ডার্ড আউটপুট":

whatis cat

যাইহোক, এটি cat সম্পর্কে কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য বাদ দেয়, বিশেষ করে তথ্য যা ফাইল পড়ার জন্য ব্যবহার করা খুবই সুবিধাজনক এবং এটি ফাইল তৈরি করতে এবং লিখতেও ব্যবহৃত হয়।

যা apropos কমান্ডের অনুরূপ। যাইহোক, apropos আরো শক্তিশালী যে এর যুক্তিগুলি (arguments) সম্পূর্ণ শব্দের মধ্যে সীমাবদ্ধ নয় কিন্তু স্ট্রিং হতে পারে (অর্থাৎ, অক্ষরের কোনো সীমাবদ্ধ ক্রম) যা শব্দের অংশগুলি নিয়ে গঠিত। উভয় কমান্ডই অস্বাভাবিক কারণ তাদের কোন বিকল্প নেই।

ম্যান কমান্ড (যা বিল্ট-ইন ম্যানুয়াল পৃষ্ঠাগুলি পড়ার জন্য ব্যবহৃত হয়), যখন এটির -f বিকল্পের সাথে ব্যবহার করা হয়, তখন whatis এর মতো একই আউটপুট তৈরি করে। সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ,

man -f cat

এর সমতুল্য

whatis cat

তথ্য পাতা (Info pages)

তথ্য নথিগুলি কখনও কখনও ম্যান পেজের চেয়ে আরও বিশদ হয়। কিন্তু কিছু কমান্ডের জন্য, তথ্য পৃষ্ঠাগুলি ম্যান পৃষ্ঠাগুলির মতোই। এগুলো ওয়েব পেজের মত। অভ্যন্তরীণ লিঙ্কগুলি তথ্য পৃষ্ঠাগুলির মধ্যে উপস্থিত রয়েছে। এই লিঙ্কগুলিকে নোড বলা হয়। তথ্য পৃষ্ঠাগুলি এই নোডগুলির মাধ্যমে এক পৃষ্ঠা থেকে অন্য পৃষ্ঠায় নেভিগেট করা যেতে পারে।

\$ info date

লিনাক্স পরিবেশে ওয়ার্ড প্রসেসর

টেক্সট এডিটর বিভিন্ন ধরনের মানুষ ব্যবহার করে। নৈমিত্তিক(casual) ব্যবহারকারী, লেখক, প্রোগ্রামার এবং সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেটররা সকলেই লিনাক্সে এক বা অন্য সময়ে একটি পাঠ্য সম্পাদক ব্যবহার করবেন।

টেক্সট এডিটর ব্যবহার

একটি টেক্সট এডিটর অনেকটা বৈশিষ্ট্য ছাড়াই একটি ওয়ার্ড প্রসেসরের মতো। সমস্ত অপারেটিং সিস্টেম একটি মৌলিক পাঠ্য সম্পাদকের সাথে আসে। লিনাক্সের সাথে বেশ কিছু আসে। টেক্সট এডিটরের প্রধান ব্যবহার হল প্লেইন টেক্সটে কিছু লেখা যাতে কোন ফরম্যাটিং না হয় যাতে অন্য প্রোগ্রাম এটি পড়তে পারে। সেই ফাইল থেকে পাওয়া তথ্যের উপর ভিত্তি করে, প্রোগ্রামটি এক বা অন্যভাবে চলবে।

Movement commands:

আপনার সিস্টেমের উপর নির্ভর করে, তীর কী বা ব্যাকস্পেস কী কাজ নাও করতে পারে। পরিবর্তে, আপনি একই কাজ সম্পাদন করতে এই কমান্ডগুলি ব্যবহার করতে পারেন

প্রতি	Ctrl কী চেপে ধরে টিপুন	পরিবর্তে
একটি অক্ষর মুছুন	ব্যাকস্পেস	ব্যাকস্পেস
একটি লাইন উপরে সরান	p	উপরের তীর
একটি লাইন নিচে সরান	n	নিম্নমুখী তীর
একটি স্থান বাম সরান	b	বাম তীর
ডানদিকে একটি স্থান	f	সঠিক তীর
সরান লাইনের শেষে	e	শেষ

vi	typed at the command line to open one or more files in the same directory (vi tomato.txt opens a file named "tomato.txt" in the current directory) (vi parsley sage rosemary opens the three files "parsley," "sage" and "rosemary" in the current directory)
vi *	typed at the command line to open every file in the current directory
:q	closes (quits) a file to which no changes have been made
:q!	quits without saving any changes
:w	writes (i.e., saves) the current file to disk
:wq	writes the buffer contents to disk (i.e., saves changes) and quits
ZZ	same as :wq
i	activates text insert mode, inserting text immediately under the current position of the cursor.
h	moves the cursor one character to the left (2h moves the cursor two characters to the left)
j	moves the cursor one line down (3j moves the cursor three lines down)
k	moves the cursor one line up
l	moves the cursor one character to the right
G	moves the cursor to the desired line; moves the cursor to the last line of text if not preceded by a modifying integer (5G moves the cursor to the fifth line)
a	switches to insert mode and allows insertion of text immediately to the right of the cursor.
x	deletes the character immediately under the cursor (xxx deletes the character immediately under cursor and then deletes the two characters to its right)
X	deletes a single character to the left of cursor
D	removes the text on the current line from the character under the cursor to the end of the line
dw	deletes the character immediately under the cursor and the remaining characters to the right of it in the same word (2dw deletes the character immediately under the cursor, the remaining characters to the right of it in same word and all of the next word)
dd	deletes the entire line containing the cursor, and the cursor then moves to the next line (2dd deletes two consecutive lines beginning with the current line)
cw	deletes the character under the cursor and to its right in the same word and allows new characters to be typed in to replace them (2cw deletes the character under the cursor and to its right in the same word and in the next word, and then allows replacement characters to be typed in)

cc	erases the current line and allows replacement text to be typed in (2cc erases the current line and the next line and allows replacement text to be typed in for both lines)
cb	deletes the characters to the left of the cursor in the current word and allows replacement characters to be typed in (3cb deletes the characters to the left of the cursor in the current word together with the two words to its left and then allows replacement text to be typed in)
R	activates text input mode allowing text under and to the right of the cursor to be overwritten one character at a time
xp	transposes two adjacent characters
deep	transposes two adjacent words
ddp	transposes two adjacent lines
~	changes case of the character under the cursor
J	joins the current line with the next line
u	reverses the effects of the most recent command that has changed the buffer
U	undoes all changes made to the current line during the current visit to it
:s/	searches the text for the first instance of a designated string (:s/cucumber searches the text for the first instance of the string "cucumber")
n	searches the text for the next instance of a designated string
:s/ / /	replaces the first instance of a designated string (:s/cucumber/radish/ replaces the first instance of the string "cucumber" with the string "radish")
:%s/ / /	replaces every instance of a designated string (:%s/cucumber/radish/ replaces every instance of the string "cucumber" with the string "radish")
:r	inserts text into the currently open file from another file (:r lettuce.txt inserts text into the currently open file from the file named "lettuce.txt")
:w>>	appends the text from the currently open file into another file (:w>> cabbage appends the text from the currently open file into the file named "cabbage")

ফাইল এবং ডিরেক্টরি পরিচালনা (Managing files and directories)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

- ফাইল এবং ডিরেক্টরি ম্যানিপুলেট করা সংজ্ঞায়িত করতে
- মৌলিক ফাইল কমান্ড সংজ্ঞায়িত করতে
- অন্যান্য ফাইল কমান্ড ব্যাখ্যা করতে
- লিনাক্স ওএস-এ অতিরিক্ত দরকারী কমান্ড সংজ্ঞায়িত করতে।

ফাইল বা ডিরেক্টরি ম্যানিপুলেট করতে : লিনাক্স ব্যবহার করা, অন্য কোন কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম থেকে আলাদা নয়। আপনার তথ্য সংগঠিত করার জন্য এবং

আপনার সিস্টেম কীভাবে কাজ করে বা দেখায় তা পরিচালনা করার জন্য আপনি আপনার হার্ড ড্রাইভে ফাইলগুলি তৈরি, মুছুন এবং সরান। এই বিভাগটি আপনাকে দেখায় কিভাবে এই কাজগুলি দ্রুত এবং সহজে করতে হয়।

যদিও লিনাক্সের জন্য গ্রাফিকাল ইন্টারফেস, X উইন্ডো সিস্টেম, ফাইলগুলি অনুলিপি বা মুছে ফেলার জন্য ড্রাগ এবং ড্রপ বা একাধিক নির্বাচন অফার করতে পারে, আপনি এখানে যে কমান্ডগুলি শিখবেন তার অনেকগুলি এই অপারেশনগুলির ভিত্তি তৈরি করে। আপনি কনসোল মোডে লিনাক্স ব্যবহার না করলেও এই প্রোগ্রামগুলি কীভাবে কাজ করে তা জানার দরকার।

ফাইলের সাথে কাজ করা : এই অধ্যায়ে আমরা শিখব কিভাবে ফাইল, টাচ, আরএম, সিপি, এমভি এবং রিনেম ইত্যাদি কমান্ড ব্যবহার করে ফাইলগুলিকে চিনতে, তৈরি, অপসারণ, অনুলিপি এবং সরানো যায়...

সমস্ত ফাইল কেস সংবেদনশীল: লিনাক্সের ফাইল (বা যেকোনো ইউনিক্স) কেস সংবেদনশীল। এর মানে হল যে FILE, file1 থেকে আলাদা, এবং /etc/hosts, /etc/Hosts থেকে আলাদা (পরেরটি একটি সাধারণ লিনাক্স কম্পিউটারে বিদ্যমান নেই)।

ফাইল কমান্ড : ফাইল কমান্ড প্রতিটি ফাইল সিস্টেম অবজেক্টকে (যেমন, ফাইল, ডিরেক্টরি বা লিঙ্ক) শ্রেণীবদ্ধ করার চেষ্টা করে যা এটিকে একটি আর্গুমেন্ট (যেমন, ইনপুট) হিসাবে দেওয়া হয়। এইভাবে, এটি সাধারণত তাৎক্ষণিকভাবে তথ্য প্রদান করতে পারে যে কিছু নির্দিষ্ট বস্তু আছে কিনা, উদাহরণস্বরূপ, একটি GIF89a ইমেজ ফাইল, একটি ডিরেক্টরি, একটি GNU টার আর্কাইভ, ASCII ইংরেজি পাঠ্য, একটি প্রতীকী লিঙ্ক(symbolic link), একটি HTML নথি, একটি খালি ফাইল, bzip2 সংকুচিত (compressed) ডেটা, একটি ELF 32-বিট LSB এক্সিকিউটেবল, ইত্যাদি।

ফাইলটি, সফল না হওয়া পর্যন্ত প্রতিটি বস্তুকে তিন ধরনের পরীক্ষা দিয়ে পরীক্ষা করে এটি সম্পন্ন করে। প্রথমটি হল একটি ফাইল সিস্টেম পরীক্ষা, যা অবজেক্টের ইনোড থেকে তথ্য পেতে স্ট্যাট সিস্টেম কল ব্যবহার করে (যেটিতে একটি ফাইল সম্পর্কে তথ্য রয়েছে)। একটি সিস্টেম কল হল একটি ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমে একটি অনুরোধ যা কার্নেল দ্বারা সম্পাদিত একটি পরিষেবার জন্য (অর্থাৎ, অপারেটিং সিস্টেমের মূল)।

দ্বিতীয় পরীক্ষায় একটি ম্যাজিক নম্বর আছে কিনা তা পরীক্ষা করে, যা অনেক ধরনের ফাইলের শুরুতে বা কাছাকাছি এমবেড করা একটি সংখ্যা যা ফাইল ফরম্যাট নির্দেশ করে (অর্থাৎ, ফাইলের ধরন)।

যদি প্রথম দুটি পরীক্ষা ফাইলের ধরন নির্ধারণ করতে ব্যর্থ হয়, ভাষা পরীক্ষা নিযুক্ত করা হয় যে এটি প্লেইন টেক্সট কিনা তা নির্ধারণ করতে (অর্থাৎ, সম্পূর্ণরূপে মানুষের পঠনযোগ্য অক্ষর দ্বারা গঠিত), এবং যদি তাই হয়, তাহলে কি ধরনের প্লেইন টেক্সট, যেমন এইচটিএমএল (হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ) বা সোর্স কোড (অর্থাৎ, একজন মানুষের লেখা প্রোগ্রামের আসল সংস্করণ)। এই পরিস্থিতিতে, ফাইলটি ফাইলটিতে ব্যবহৃত প্রাকৃতিক ভাষা (natural language) (যেমন, ইংরেজি, তুর্কি বা জাপানিজ) নির্ধারণ করার চেষ্টা করে।

ফাইলের সিনট্যাক্সের একটি সরলীকৃত সংস্করণ হইল

ফাইল [বিকল্প(গুলি)] বস্তু নাম(গুলি)

ফাইলের বেশ কয়েকটি বিকল্প রয়েছে, তবে এটি তাদের কোনোটি ছাড়াই সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়। উদাহরণস্বরূপ, ফাইল 1 নামের একটি ফাইল সম্পর্কে তথ্য যা বর্তমান ডিরেক্টরিতে অবস্থিত (অর্থাৎ, ব্যবহারকারী বর্তমানে কাজ করছে এমন ডিরেক্টরি) শুধুমাত্র নিম্নলিখিত টাইপ করে এবং রিটার্ন কী টিপে প্রাপ্ত করা যেতে পারে:

ফাইল ফাইল 1

বর্তমান ডিরেক্টরির সমস্ত ফাইলের প্রকার সম্পর্কে তথ্য স্টার ওয়াইল্ডকার্ড ব্যবহার করে সেই ডিরেক্টরির প্রতিটি বস্তুকে নিম্নরূপ প্রতিনিধিত্ব করার মাধ্যমে প্রাপ্ত করা যেতে পারে:

ফাইল *

একইভাবে, অন্য ডিরেক্টরির সমস্ত ফাইল সম্পর্কে তথ্য সেই ডিরেক্টরিটিকে একটি যুক্তি(argument) হিসাবে ব্যবহার করে এবং একটি ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ এবং স্টার ওয়াইল্ডকার্ড দ্বারা অবিলম্বে অনুসরণ করে প্রাপ্ত করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতগুলি /boot ডিরেক্টরির সমস্ত বস্তুকে শ্রেণীবদ্ধ করে:

ফাইল /বুট/*

বর্গাকার বন্ধনী ওয়াইল্ডকার্ড স্টার ওয়াইল্ডকার্ডের সাথে একত্রে ব্যবহার করা যেতে পারে শুধুমাত্র সেইসব বস্তুর ফাইলের ধরন দেখানোর জন্য যাদের নাম নির্দিষ্ট অক্ষর দিয়ে বা অক্ষরের একটি নির্দিষ্ট পরিসর(range of letters) দিয়ে শুরু হয়। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতগুলি বর্তমান ডিরেক্টরিতে শুধুমাত্র সেই বস্তুগুলি দেখাবে যেগুলির নামগুলি a থেকে g দিয়ে শুরু হয়:

ফাইল [a-g]*

-k বিকল্পটি ফাইলটিকে প্রথম সফল পরীক্ষায় থামতে না, বরং চালিয়ে যেতে বলে; এর ফলে কিছু ফাইল সিস্টেম অবজেক্ট সম্পর্কে অতিরিক্ত তথ্যের রিপোর্টিং হতে পারে। -b (অর্থাৎ, সংক্ষিপ্ত) বিকল্পটি ফাইলকে বলে আউটপুট লাইনে ফাইলের নামগুলিকে আগে না যুক্ত করতে যা ফাইলের ধরন সম্পর্কে পরিসংখ্যান কম্পাইল করার সময় কার্যকর হতে পারে। -v বিকল্পটি ইনস্টল করা ফাইলের সংস্করণ সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে।

ফাইল এবং ডিরেক্টরি কমান্ড তৈরি করা

mkdir কমান্ড

mkdir কমান্ডটি নতুন ডিরেক্টরি তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।

একটি ডিরেক্টরি, কিছু অপারেটিং সিস্টেমে একটি ফোল্ডার হিসাবে উল্লেখ করা হয়, ব্যবহারকারীর কাছে অন্যান্য ডিরেক্টরি এবং ফাইলগুলির জন্য একটি ধারক হিসাবে উপস্থিত হয়। যাইহোক, ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেম ডিরেক্টরিগুলিকে শুধুমাত্র একটি বিশেষ ধরনের ফাইল হিসাবে দেখায় যাতে ফাইলের নামের তালিকা এবং তাদের সংশ্লিষ্ট inode নম্বর থাকে। প্রতিটি inode নম্বর একটি inodeকে নির্দেশ করে, যা inode টেবিলে অবস্থিত (যা ফাইল সিস্টেমের চারপাশে কৌশলগত অবস্থানে রাখা হয়) এবং

এতে ফাইলের নাম এবং প্রকৃত তথ্য ছাড়া একটি ফাইল সম্পর্কে সমস্ত তথ্য (যেমন, আকার, অনুমতি এবং তৈরির তারিখ) থাকে। ফাইলটিতে থাকা ডেটা।

mkdir এর নিম্নলিখিত উদাহরণ রয়েছে

```
$ mkdir example
```

```
$ls -l
```

```
total 4
```

```
drwxr-xr-x 2 raghu raghu 4096 2012-07-06 14:09
```

উদাহরণ ডিরেক্টরি নাম হল যেকোন ডিরেক্টরির নাম যা ব্যবহারকারী mkdir কে তৈরি করতে বলছে। যেকোন সংখ্যক ডিরেক্টরি একসাথে তৈরি করা যায়।

এইভাবে, উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত কমান্ডটি বর্তমান ডিরেক্টরির মধ্যে তিনটি ডিরেক্টরি তৈরি করবে (অর্থাৎ, ব্যবহারকারী বর্তমানে কাজ করছে এমন ডিরেক্টরি) dir_1, dir_2 এবং dir_3 নাম দিয়ে:

```
mkdir dir_1 dir_2 dir_3
```

যদি mkdir-এ একটি আর্গুমেন্ট (অর্থাৎ, ইনপুট) হিসাবে প্রদত্ত একটি ডিরেক্টরির নাম একই ডিরেক্টরির একটি বিদ্যমান ডিরেক্টরি বা ফাইলের মতো হয় যেখানে ব্যবহারকারী mkdir কে নতুন ডিরেক্টরি তৈরি করতে বলছে, mkdir একটি সতর্ক বার্তা প্রদান করবে যেমন mkdir হিসাবে: 'dir_1' ডিরেক্টরি তৈরি করতে পারে না:

ফাইল বিদ্যমান এবং সেই নামের একটি ফাইল তৈরি করবে না। যাইহোক, এটি তারপর আর্গুমেন্ট হিসাবে দেওয়া অন্য কোনো নামের জন্য ডিরেক্টরি তৈরি করা চালিয়ে যাবে।

সক্ষম হওয়ার জন্য একজন ব্যবহারকারীর জন্য প্যারেন্ট ডিরেক্টরিতে (অর্থাৎ, যে ডিরেক্টরিতে নতুন ডিরেক্টরি তৈরি করা হবে) লেখার অনুমতি (যেমন, একটি ফাইল বা ডিরেক্টরি তৈরি বা পরিবর্তন করার জন্য সিস্টেম থেকে অনুমতি) থাকা আবশ্যিক, একটি নতুন ডিরেক্টরি তৈরি করতে।

mkdir-এর দ্বারা তৈরি করা ডিরেক্টরিগুলির মধ্যে স্বয়ংক্রিয়ভাবে দুটি লুকানো ডিরেক্টরি অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে, একটি এইমাত্র তৈরি করা ডিরেক্টরিকে প্রতিনিধিত্ব করে (এবং একটি একক ডট দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করে) এবং অন্যটি এর মূল ডিরেক্টরি (এবং পরপর দুটি বিন্দু দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করে)। এটি ls (অর্থাৎ, তালিকা) কমান্ডটি এর -a বিকল্পের সাথে ব্যবহার করে দেখা যেতে পারে, যা ls কে সমস্ত ডিরেক্টরি এবং ফাইলগুলি দেখাতে বলে, (লুকানোগুলি সহ) এটিকে argument হিসাবে দেওয়া যে কোনও ডিরেক্টরিতে বা বর্তমান ডিরেক্টরিতে। যদি কোন argument না থাকে, যেমন,

```
ls -a
```

mkdir-এর -m বিকল্পটি নতুন ডিরেক্টরির অনুমতি নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। নতুন ডিরেক্টরিগুলি ডিফল্টভাবে তৈরি করা হয় পঠন, লিখতে এবং কার্যকর করা (অর্থাৎ, একটি প্রোগ্রাম হলে, এটিকে একটি প্রোগ্রাম হিসাবে চালানো হয়) মালিকের (অর্থাৎ ডিফল্টরূপে ডিরেক্টরির নির্মাতা) এবং গোষ্ঠীর জন্য সক্রিয় অনুমতিগুলি এবং পঠন এবং কার্যকর

করার অনুমতিগুলি সক্ষম অন্যান্য ব্যবহারকারীদের জন্য। এইভাবে, উদাহরণস্বরূপ, dir_4 নামে একটি ডিরেক্টরি তৈরি করতে যার জন্য সমস্ত ব্যবহারকারীর জন্য তিনটি ধরণের অনুমতি সক্ষম করা হয়েছিল, ক্রম 777, -m এর পরে নিযুক্ত করা হবে, উদাহরণস্বরূপ:

```
mkdir -m 777 dir_4
```

প্রথম সংখ্যাটি মালিককে (owner) প্রতিনিধিত্ব করে, দ্বিতীয়টি গোষ্ঠীর (group) প্রতিনিধিত্ব করে এবং তৃতীয়টি অন্যান্য ব্যবহারকারীদের (other users) প্রতিনিধিত্ব করে। 7 নম্বরটি তিনটি ধরণের অনুমতির প্রতিনিধিত্ব করে (যেমন, পড়ুন, লিখুন এবং কার্যকর করুন), 6 মানে কেবল পড়া এবং লেখা, 5টি কেবল পঠন এবং কার্যকর করা, 4টি কেবলমাত্র পঠন করা, 3টি কেবল লেখা এবং কার্যকর করা, 2টি কেবলমাত্র লেখা, 1 শুধুমাত্র কার্যকর এবং 0 কোন অনুমতি নেই।

সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ, dir_5 নামে একটি নতুন ডিরেক্টরি তৈরি করতে যার জন্য মালিকের পড়ার এবং লেখার অনুমতি রয়েছে, গ্রুপটি পড়ার অনুমতি রয়েছে এবং অন্যান্য ব্যবহারকারীদের কোন অনুমতি নেই, নিম্নলিখিতগুলি ব্যবহার করা হবে:

```
mkdir -m 640 dir_5
```

-p (অর্থাৎ, পিতামাতা) বিকল্পটি একটি নতুন ডিরেক্টরির জন্য নির্দিষ্ট মধ্যবর্তী ডিরেক্টরি তৈরি করে যদি সেগুলি ইতিমধ্যে বিদ্যমান না থাকে। উদাহরণস্বরূপ, এটি নিম্নলিখিত ডিরেক্টরি কাঠামো তৈরি করতে ব্যবহার করা যেতে পারে:

```
mkdir -p খাদ্য/ফল/সাইট্রাস/কমলা (mkdir -p food/fruit/citrus/oranges)
```

আর্গুমেন্ট হিসেবে প্রথম ডিরেক্টরির নামের সাথে du (অর্থাৎ, ডিস্ক ব্যবহার) কমান্ড ব্যবহার করে এই সিরিজের ডিরেক্টরি তৈরি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করা খুবই সহজ। উপরের উদাহরণের ক্ষেত্রে এটি হবে

du food

অন্যান্য বিকল্পগুলির মধ্যে রয়েছে -v (অর্থাৎ, ভার্বোস), যা প্রতিটি তৈরি করা ডিরেক্টরির জন্য একটি বার্তা প্রদান করে, --help, যা mkdir সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত তথ্য প্রদান করে এবং --version, যা বর্তমানে ইনস্টল করা mkdir প্রোগ্রামের সংস্করণ নম্বর প্রদান করে।

টাচ কমান্ড: টাচ কমান্ড বর্তমান সিস্টেম সময়ের প্রতিটি ফাইলের অ্যাক্সেস এবং পরিবর্তনের সময় আপডেট করে।

আপনি যদি এমন একটি ফাইল নির্দিষ্ট করেন যা ইতিমধ্যেই বিদ্যমান নেই, touch সেই নামের একটি খালি ফাইল তৈরি করে।

যদি FILE আর্গুমেন্টটি একটি ড্যাশ হয় (" -"), touch বিশেষভাবে পরিচালনা করে এবং স্ট্যান্ডার্ড আউটপুটের সাথে সম্পর্কিত ফাইলের সময় পরিবর্তন করে।

```
$ touch file1 file2 file3
```

```
$ls -l
```

total 4

drwxr-xr-x 2 raghu raghu 4096 2012-07-06 14:09 exam-
ple

-rw-r--r-- 1 raghu raghu 0 2012-07-06 14:20 file1

-rw-r--r-- 1 raghu raghu 0 2012-07-06 14:20 file2

-rw-r--r-- 1 raghu raghu 0 2012-07-06 14:20 file3

Touch এর একটি বৈশিষ্ট্য হল, কিছু কমান্ডের বিপরীতে যেমন cp (যা ফাইল এবং ডিরেক্টরিগুলি অনুলিপি করতে ব্যবহৃত হয়) এবং mv (যা ফাইল এবং ডিরেক্টরিগুলি সরাতে বা পুনঃনামকরণ করতে ব্যবহৃত হয়), এটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে এর বিষয়বস্তু ওভাররাইট করে না (অর্থাৎ, মুছে দেয়)। যদি একই নামের বিদ্যমান ফাইল থাকে। বরং, এটি শুধুমাত্র বর্তমান সময়ে এই ধরনের ফাইলগুলির জন্য শেষ অ্যাক্সেসের সময় পরিবর্তন করে।

টাচের বেশ কিছু অপশন বিশেষভাবে ডিজাইন করা হয়েছে যাতে ব্যবহারকারীকে ফাইলের টাইমস্ট্যাম্প পরিবর্তন করতে দেয়। উদাহরণস্বরূপ, -a বিকল্পটি শুধুমাত্র অ্যাক্সেসের সময় পরিবর্তন করে, যখন -m বিকল্পটি শুধুমাত্র পরিবর্তনের সময় পরিবর্তন করে। এই উভয় বিকল্পের একসাথে ব্যবহার বর্তমান অ্যাক্সেসের সময় এবং পরিবর্তনের সময়, উভয়ই পরিবর্তন করে। উদাহরণস্বরূপ:

touch -am file3

-r (অর্থাৎ, রেফারেন্স) বিকল্পটি সরাসরি একটি স্পেস দ্বারা অনুসরণ করে এবং তারপরে একটি ফাইলের নাম দ্বারা স্পর্শকে বর্তমান সময়ের পরিবর্তে সেই ফাইলের টাইম স্ট্যাম্প ব্যবহার করতে বলে। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতগুলি ফাইল 5 এর জন্য ফাইল 4 এর সময়গুলি ব্যবহার করতে বলবে:

touch -r file4 file5

-B বিকল্পটি নির্দিষ্ট সংখ্যক সেকেন্ডের পিছনে গিয়ে টাইমস্ট্যাম্পগুলিকে সংশোধন করে, এবং -F বিকল্পটি সেকেন্ডের নির্দিষ্ট সংখ্যক এগিয়ে গিয়ে সময় পরিবর্তন করে। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত কমান্ডটি ফাইল 6 এর চেয়ে 30 সেকেন্ড পুরানো ফাইলকে তৈরি করবে।

touch -r file6 -B 30 file7

-d এবং -t বিকল্পগুলি ব্যবহারকারীকে একটি নির্দিষ্ট শেষ অ্যাক্সেস সময় যোগ করার অনুমতি দেয়। আগেরটি তারিখ, মাস, বছর, মিনিট:সেকেন্ড ফরম্যাটে একটি স্ট্রিং (অর্থাৎ অক্ষরের ক্রম) দ্বারা অনুসরণ করা হয় এবং পরবর্তীটি একটি [[CC]YY]MMDDhhmm[.ss] বিন্যাস ব্যবহার করে। উদাহরণস্বরূপ, ফাইল8-এর শেষ অ্যাক্সেসের সময়টি 10:22 a.m-তে পরিবর্তন করুন 1 মে, 2005, 1 মে 2005 10:22 একক উদ্ধৃতিতে আবদ্ধ হবে এবং নিম্নরূপ ব্যবহার করা হবে, যেমন:

touch -d '1 মে 2005 10:22' file8

আংশিক তারিখ-সময় স্ট্রিং ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, শুধুমাত্র তারিখ প্রদান করা প্রয়োজন, নীচের ফাইল 9 এর জন্য দেখানো হয়েছে (যে ক্ষেত্রে সময় স্বয়ংক্রিয়ভাবে 0:00 সেট করা হয়):

touch -d '14 May' file9

শুধু সময় প্রদান করা, যেমন নীচে দেখানো হয়েছে, স্বয়ংক্রিয়ভাবে তারিখটিকে বর্তমান তারিখে পরিবর্তন করে:

touch -d '14:24' file9

ফাইলগুলির জন্য শেষ পরিবর্তনের তারিখ দেখার জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত উপায় হল ls কমান্ডটি এর -l বিকল্পের সাথে ব্যবহার করা। উদাহরণস্বরূপ, ফাইল 10 নামের একটি ফাইলের ক্ষেত্রে এটি হবে

ls -l file10

যেকোনো ফাইল বা ডিরেক্টরির জন্য সম্পূর্ণ টাইমস্ট্যাম্প স্ট্যাট কমান্ড ব্যবহার করে দেখা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত ফাইল 11 নামের একটি ফাইলের জন্য টাইমস্ট্যাম্প দেখাবে:

Stat file 11

--help বিকল্পটি বিকল্পগুলির একটি মৌলিক তালিকা প্রদর্শন করে, এবং --version বিকল্পটি বর্তমানে ইনস্টল করা touch প্রোগ্রামের সংস্করণ প্রদান করে।

Copy, move and remove commands

কপি কমান্ড : cp কমান্ড ফাইল এবং ডিরেক্টরি অনুলিপি করতে ব্যবহৃত হয়। অনুলিপিগুলি তাত্ত্বিক থেকে স্বাধীন হয়ে যায় (independent of the originals)(অর্থাৎ, একটিতে পরবর্তী পরিবর্তন অন্যটিকে প্রভাবিত করবে না)।

cp এর মৌলিক সিনট্যাক্স হল

\$cp source destination

নিরাপত্তা সতর্কতা হিসাবে, ডিফল্টরূপে cp শুধুমাত্র ফাইল কপি করে এবং ডিরেক্টরি নয়। যদি একটি ফাইলের অনুলিপিতে বরাদ্দ করা একই নামের একটি ফাইল (অথবা একটি ডিরেক্টরির অনুলিপিতে বরাদ্দ করা একই নামের একটি ডিরেক্টরি) ইতিমধ্যেই বিদ্যমান থাকে তবে এটি ওভাররাইট করা হবে (অর্থাৎ, এর বিষয়বস্তু হারিয়ে যাবে)। যাইহোক, অনুলিপির মালিক, গোষ্ঠী এবং অনুমতিগুলি একই নামের ফাইলের মতো হয়ে যায় যা এটি প্রতিস্থাপন করেছে। সোর্স ফাইলের শেষ অ্যাক্সেসের সময় এবং নতুন ফাইলের শেষ পরিবর্তনের সময় কপি করার সময় সেট করা হয়।

যখন একটি অনুলিপি(copy) একটি ফাইল বা ডিরেক্টরি দিয়ে তৈরি করা হয়, তখন অনুলিপিটির নাম মূলের থেকে আলাদা থাকতে হবে যদি এটি মূলের মতো একই ডিরেক্টরিতে স্থাপন করা হয়। যাইহোক, অনুলিপির একই নাম থাকতে পারে যদি এটি একটি ভিন্ন ডিরেক্টরিতে তৈরি করা হয়। এইভাবে, উদাহরণস্বরূপ, বর্তমান ডিরেক্টরির একটি ফাইল (অর্থাৎ, ব্যবহারকারী বর্তমানে যে ডিরেক্টরিতে কাজ করছে) ফাইল 1 নামে একই নামের সাথে অন্য ডিরেক্টরিতে অনুলিপি করা যেতে পারে, যেমন /home/john/-তে, নিম্নরূপ:

cp file1 /home/john/file1

যেকোন সংখ্যক ফাইল একই সাথে অন্য ডিরেক্টরিতে কপি করা যেতে পারে তাদের নাম তালিকাভুক্ত করে ডিরেক্টরির নাম অনুসরণ করে। cp একটি বুদ্ধিমান কমান্ড এবং এটি

Copy, move and remove commands জানে যখন শুধুমাত্র চূড়ান্ত যুক্তি(final argument) (অর্থাৎ, ইনপুট ডেটার অংশ) একটি ডিরেক্টরি হয়। ডিরেক্টরিতে অনুলিপি করা ফাইলগুলির মূলগুলির মতো একই নাম থাকবে। সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত ফাইলগুলি ফাইল 2, ফাইল3 এবং ফাইল 4 নামক ফাইলগুলিকে dir1 নামের একটি ডিরেক্টরিতে অনুলিপি করবে:

cp file2 file3 file4 dir1

-r (অর্থাৎ, পুনরাবৃত্ত(recursive)) বিকল্প, যা একটি বড় হাতের R দিয়েও লেখা যেতে পারে, তাদের সমস্ত বিষয়বস্তু সহ ডিরেক্টরিগুলিকে অনুলিপি করার অনুমতি দেয়। (ডিরেক্টরিগুলি ডিফল্টরূপে অনুলিপি করা হয় না যাতে ব্যবহারকারীদের জন্য ভুলবশত বিদ্যমান (existing) ডিরেক্টরিগুলিকে ওভাররাইট করা আরও কঠিন করে তোলে যার নাম অনুলিপির জন্য বরাদ্দ করা একই নামে রয়েছে এবং এতে সমালোচনামূলক ডিরেক্টরি কাঠামো (critical directory structure) বা গুরুত্বপূর্ণ ডেটা থাকতে পারে।) সুতরাং, এর জন্য

উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত কমান্ডটি dir2 নামক একটি বিদ্যমান ডিরেক্টরের একটি অনুলিপি তৈরি করবে, এর সমস্ত বিষয়বস্তু সহ (যেমন, ফাইল, সাবডিরেক্টরি, তাদের সাবডিরেক্টরি ইত্যাদি), যাকে dir3 বলা হবে:

cp -r dir2 dir3

-i (অর্থাৎ, ইন্টারেক্টিভ) বিকল্পটি ব্যবহারকারীকে অনুরোধ করে যে একটি অনুলিপিতে নির্ধারিত কোনো নাম ইতিমধ্যেই অন্য ফাইল দ্বারা ব্যবহার করা হচ্ছে এবং সেই ফাইলটি এইভাবে ওভাররাইট করা হবে। প্রস্পটের প্রতিক্রিয়ায় y অক্ষরটি (হয়তো ছোট হাতের বা বড় হাতের) প্রবেশ করলে কমান্ডটি অব্যাহত থাকে; অন্য কোনো উত্তর কমান্ডকে ফাইল ওভাররাইট করতে বাধা দেয়। এইভাবে, উদাহরণস্বরূপ, যদি এটি dir4 নামক একটি ডিরেক্টরের একটি অনুলিপি তৈরি করতে এবং এটিকে dir5 বলে ডাকতে চায় এবং যদি dir4 নামে একটি ডিরেক্টরি ইতিমধ্যেই বিদ্যমান থাকে, তাহলে পরবর্তী ডিরেক্টরিতে অভিন্ন নাম দিয়ে কোনো ফাইল প্রতিস্থাপন করার আগে নিম্নলিখিতগুলি ব্যবহারকারীকে অনুরোধ করবে:

cp -ri dir4 dir5

-a বিকল্পটি নতুন ডিরেক্টরিতে মূল ডিরেক্টরের কাঠামো এবং বৈশিষ্ট্য এবং এর বিষয়বস্তু যতটা সম্ভব সংরক্ষণ করে এবং এইভাবে সংরক্ষণাগার(archives) তৈরির জন্য দরকারী। এটি -r বিকল্পের অনুরূপ যে এটি পুনরাবৃত্তভাবে ডিরেক্টরিগুলি অনুলিপি করে; যাইহোক, এটি কখনও প্রতীকী(symbolic) লিঙ্ক অনুসরণ করে না। এটি বিকল্পগুলির -rdp সমন্বয়ের সমতুল্য।

একটি ডিরেক্টরের সমস্ত ফাইল স্টার ওয়াইল্ডকার্ড ব্যবহার করে অন্য ডিরেক্টরিতে অনুলিপি করা যেতে পারে। তারকা অক্ষর কোনো একক অক্ষর(single character) বা অক্ষরের কোনো সমন্বয়(combination of characters) প্রতিনিধিত্ব করে। সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতগুলি dir6 নামের একটি ডিরেক্টরের সমস্ত ফাইলকে dir7 নামক অন্য একটি বিদ্যমান ডিরেক্টরিতে অনুলিপি করবে:

cp dir6/* dir7

cp স্টার ওয়াইল্ডকার্ড বা অন্যান্য প্যাটার্ন ম্যাচিং অক্ষরগুলির সাথে ফাইল এবং ডিরেক্টরিগুলিকে বেছে বেছে কপি করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণ স্বরূপ, বর্তমান ডিরেক্টরিতে ফাইলের নাম এক্সটেনশন .html এর সমস্ত ফাইলকে dir8 নামক অন্য একটি বিদ্যমান ডিরেক্টরিতে অনুলিপি করতে, নিম্নলিখিতগুলি ব্যবহার করা হবে:

cp *.html dir8

এই ক্ষেত্রে, স্টার ওয়াইল্ডকার্ড এমন কিছুকে উপস্থাপন করে যার নাম .html এক্সটেনশন দিয়ে শেষ হয়।

cp-এর জন্য অন্যান্য বিকল্পগুলির মধ্যে রয়েছে -b, যা প্রতিটি গন্তব্য ফাইলের ব্যাকআপ কপি তৈরি করে, -f (অর্থাৎ, force), যা গন্তব্য ফাইলগুলি সরিয়ে দেয় যা খোলা যায় না এবং আবার চেষ্টা করে, -s, যা অনুলিপি করার পরিবর্তে প্রতীকী(symbolic) লিঙ্ক তৈরি করে, -u (অর্থাৎ, আপডেট), যা শুধুমাত্র কপি করে যদি উৎস ফাইলটি গন্তব্য ফাইলের চেয়ে নতুন হয় বা যদি গন্তব্য ফাইলটি অনুপস্থিত থাকে, -v (অর্থাৎ, ভার্বোস), যা কি ঘটছে সে সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত মন্তব্য করে, এবং -x, যা cp কে একই ফাইল সিস্টেমে থাকতে বলে।

Move command: mv কমান্ডটি ফাইল এবং ডিরেক্টরের নাম পরিবর্তন এবং সরাতে ব্যবহৃত হয়। এর সাধারণ সিনট্যাক্স হল:

\$ mv উৎস গন্তব্য

আর্গুমেন্ট হল ফাইল এবং ডিরেক্টরের নাম। যদি দুটি ফাইলের নাম আর্গুমেন্ট হিসাবে প্রদান করা হয়, mv প্রথমটির নাম পরিবর্তন করে দ্বিতীয় হিসাবে। যদি আর্গুমেন্টের একটি তালিকা প্রদান করা হয় এবং অনুক্রমের চূড়ান্ত(final) আর্গুমেন্টটি একটি বিদ্যমান ডিরেক্টরের নাম হয়, তাহলে mv অন্যান্য সমস্ত আইটেমকে সেই ডিরেক্টরিতে নিয়ে যায়। যদি চূড়ান্ত যুক্তি(final argument) একটি বিদ্যমান ডিরেক্টরি(existing directory) না হয় এবং দুটির বেশি আর্গুমেন্ট প্রদান করা হয়, তাহলে একটি ত্রুটি বার্তা ফিরে আসে।

যদি গন্তব্য ফাইলটি সোর্স ফাইলের মতো একই ডিরেক্টরিতে অবস্থিত থাকে, তবে উৎস ফাইলটির নাম পরিবর্তন করা যেতে পারে। যদি উভয়ই ভিন্ন ডিরেক্টরিতে থাকে, তাহলে উৎস ফাইলটি গন্তব্য আর্গুমেন্ট নাম দেওয়া ডিরেক্টরিতে সরানো হয়, যেখানে এটি তার আসল নাম রাখতে পারে বা একটি নতুন নাম বরাদ্দ করা যেতে পারে। যদি লক্ষ্য (target) একটি ডিরেক্টরি হয়, তাহলে উৎস ফাইল বা ডিরেক্টরিটি সেই ডিরেক্টরিতে সরানো হয় এবং তার আসল নাম ধরে রাখে।

সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতগুলি ফাইল 1 নামক একটি ফাইলের নাম পরিবর্তন করে ফাইল 2 করবে, এটিকে বর্তমান ডিরেক্টরিতে রাখার সময় (অর্থাৎ, ব্যবহারকারী বর্তমানে যে ডিরেক্টরিতে কাজ করছে):

mv file1 file2

নিচের ফাইলটি ফাইল 3 নামের একটি ফাইলের নাম পরিবর্তন না করে, বর্তমান ডিরেক্টরি থেকে dir1 নামের বর্তমান ডিরেক্টরের একটি বিদ্যমান সাবডিরেক্টরিতে স্থানান্তরিত করবে:

mv file3 dir1/file3

mv একই সাথে যেকোন সংখ্যক ফাইল এবং ডিরেক্টরি সরাতে ব্যবহার করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত কমান্ডটি সমস্ত ফাইল এবং ডিরেক্টরিগুলিকে সরিয়ে দেয়

এই ডিরেক্টরিগুলির বিষয়বস্তু, বর্তমান ডিরেক্টরি থেকে ডিরেক্টরিতে /home/alice/new/:

mv * /home/alice/new/

তারকাচিহ্ন হল একটি ওয়াইল্ডকার্ড অক্ষর যা যেকোনো স্ট্রিং (অর্থাৎ, অক্ষরের ক্রম) প্রতিনিধিত্ব করে। সুতরাং, উপরের উদাহরণে এটি বর্তমান ডিরেক্টরের প্রতিটি ফাইল এবং ডিরেক্টরের নাম উপস্থাপন করে।

mv একটি ফাইল বা ডিরেক্টরিকে ডাইরেক্টরির ক্রমানুসারে (অর্থাৎ, রুট ডিরেক্টরের কাছাকাছি) নিচের মতই সরানো সহজ করে তোলে। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতটি ফাইল4 নামের একটি ফাইলকে সরিয়ে দেবে, যা বর্তমানে ব্যবহারকারীর হোম ডিরেক্টরের সাব-sub ডিরেক্টরি dir/dir/-এ অবস্থিত যেটি ব্যবহারকারীর হোম ডিরেক্টরের শীর্ষ স্তরে আছে।:

mv dir/dir/file4 ~

রুট ডিরেক্টরি হল সেই ডিরেক্টরি যাতে ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমের অন্যান্য সমস্ত ডিরেক্টরি থাকে এবং যেটি ডিরেক্টরিগুলির অনুক্রমের শীর্ষে থাকে। একজন ব্যবহারকারীর হোম ডিরেক্টরি হল সেই ডিরেক্টরি যেখানে একজন ব্যবহারকারী সিস্টেমে লগ ইন করার পরে ডিফল্টরূপে নিজে থেকে খুঁজে পায় এবং যেটিকে টিল্ড (তরঙ্গায়িত অনুভূমিক লাইন অক্ষর) দ্বারা উপস্থাপন করা যেতে পারে।

ডিফল্টরূপে, mv ডিসপ্লে স্ক্রিনে কোনো নিশ্চিতকরণ(confirmation) প্রদান করে না যদি এর ক্রিয়া কোনো সমস্যা ছাড়াই সম্পন্ন হয়। এটি ইউনিক্স দর্শনের নীরবতা নীতির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।

সুতরাং ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমে নতুন ব্যবহারকারীদের জন্য সর্বদা -i বিকল্পটি ব্যবহার করা বুদ্ধিমানের কাজ, যা mv কে এমন পরিস্থিতিতে ইন্টারেক্টিভ করে তোলে যেখানে গন্তব্য ডিরেক্টরিতে একই নামের ফাইল এবং/অথবা ডিরেক্টরি ইতিমধ্যেই বিদ্যমান। উদাহরণস্বরূপ, উপরের কমান্ডটি নিম্নরূপ ইন্টারেক্টিভ করা হবে:

mv -i * /home/alice/new/

mv-এর আরও কয়েকটি বিকল্পের মধ্যে রয়েছে -b, যা একে প্রতিটি ফাইলের একটি ব্যাকআপ কপি তৈরি করতে বলে যা অন্যথায় ওভাররাইট বা মুছে ফেলা হবে এবং -v, যা এটিকে সরানোর আগে প্রতিটি ফাইলের নাম বেভারবোজ(verbose) করতে বলে এবং প্রদর্শন করে। mv সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য (সমস্ত বিকল্প সহ) এর --help বিকল্প ব্যবহার করে প্রাপ্ত করা যেতে পারে, এবং বর্তমান সংস্করণ সম্পর্কে তথ্য এর --version বিকল্প ব্যবহার করে প্রাপ্ত করা যেতে পারে।

Remove or Delete

\$ rmdir

'rmdir' কমান্ড যেকোন খালি ডিরেক্টরি মুছে দেয়, কিন্তু ফাইল উপস্থিত থাকলে একটি ডিরেক্টরি মুছে ফেলতে পারে না। 'rmdir' কমান্ড ব্যবহার করতে, আপনি যে ডিরেক্টরিটি অপসারণ করতে চান (এবং সম্ভবত ডিরেক্টরি যদি থাকে), প্রথমে আপনাকে সেখানকার উপস্থিত সমস্ত ফাইল মুছে ফেলতে হবে।

ফাইল এবং ডিরেক্টরি সরান : লিনাক্স এবং অন্যান্য ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেমে ফাইল এবং ডিরেক্টরি মুছে ফেলার জন্য rm (অর্থাৎ, রিমুভ) কমান্ড ব্যবহার করা হয়।

rm এর জন্য সাধারণ সিনট্যাক্স হল:

rm [options] [-r directories] filenames

বর্গাকার বন্ধনীর আইটেমগুলি ঐচ্ছিক। শুধুমাত্র এক বা একাধিক ফাইলের নামের সাথে ব্যবহার করা হলে, rm ব্যবহারকারীর দ্বারা নিশ্চিতকরণের প্রয়োজন ছাড়াই সেই সমস্ত ফাইল মুছে দেয়। এইভাবে, নিম্নলিখিত উদাহরণে, rm অবিলম্বে file1, file2 এবং file3 নামের ফাইলগুলিকে মুছে ফেলবে, অনুমান করে যে তিনটিই বর্তমান ডিরেক্টরিতে অবস্থিত (অর্থাৎ, ব্যবহারকারী বর্তমানে যে ডিরেক্টরিতে কাজ করছে):

rm file1 file2 file3

একটি ফাইল বিদ্যমান না থাকলে বা ব্যবহারকারীর কাছে এটি মুছে ফেলার উপযুক্ত অনুমতি না থাকলে ত্রুটি বার্তাগুলি ফেরত আসে। লিখন-সুরক্ষিত ফাইলগুলি অপসারণের আগে ব্যবহারকারীকে নিশ্চিতকরণের জন্য অনুরোধ করে (হ্যাঁর জন্য একটি y এবং না-র জন্য একটি n সহ)। লেখা সুরক্ষিত (write protected) ডিরেক্টরিতে অবস্থিত ফাইলগুলি কখনই মোছা যাবে না, এমনকি যদি সেই ফাইলগুলি লেখা সুরক্ষিত নাও হয়।

-f (অর্থাৎ, force) বিকল্পটি rm-কে ব্যবহারকারীকে প্রস্পট না করেই সমস্ত নির্দিষ্ট ফাইল, লিখন-সুরক্ষিত হোক বা না হোক, সরিয়ে ফেলতে বলে। এটি একটি ত্রুটি বার্তা প্রদর্শন করে না বা একটি নির্দিষ্ট ফাইল বিদ্যমান না থাকলে ত্রুটি স্থিতি ফেরত দেয় না। যাইহোক, যদি একটি লেখা-সুরক্ষিত ডিরেক্টরিতে ফাইলগুলি সরানোর চেষ্টা করা হয়, এই বিকল্পটি একটি ত্রুটি বার্তা দমন(suppress) করবে না।

-i (অর্থাৎ, ইন্টারেক্টিভ) বিকল্পটি প্রতিটি ফাইল এবং ডিরেক্টরি মুছে ফেলার আগে ব্যবহারকারীকে নিশ্চিতকরণের জন্য অনুরোধ করতে বলে। যদি -f এবং -i উভয় বিকল্পই নির্দিষ্ট করা থাকে, তাহলে নির্দিষ্ট করা শেষটি প্রভাব ফেলবে।

নিরাপত্তা পরিমাপ হিসাবে, rm ডিফল্টরূপে ডিরেক্টরি মুছে দেয় না। ডিরেক্টরি মুছে ফেলার জন্য, -r বিকল্পটি ব্যবহার করা প্রয়োজন, যা -R বিকল্পের মতোই। এই বিকল্পটি বারবার যুক্তি তালিকা(argument list) থেকে ডিরেক্টরি এবং তাদের বিষয়বস্তু সরিয়ে দেয়; অর্থাৎ, নির্দিষ্ট ডিরেক্টরিগুলি প্রথমে যে কোনও সাব-ডিরেক্টরি (তাদের সাব-ডিরেক্টরি এবং ফাইল, ইত্যাদি সহ) এবং ফাইলগুলি থেকে খালি করা হবে এবং তারপরে সরিয়ে দেওয়া হবে। ব্যবহারকারীকে সাধারণত -f বিকল্পটি ব্যবহার না করা হলে ডাইরেক্টরিতে লেখা সুরক্ষিত ফাইল অপসারণের জন্য অনুরোধ করা হয়।

rm দ্বারা সম্মুখীন একটি ফাইল একটি প্রতীকী লিঙ্ক হলে, লিঙ্কটি সরানো হয়, কিন্তু সেই লিঙ্কটি যে ফাইল বা ডিরেক্টরিতে উল্লেখ করে সেটি প্রভাবিত হবে না। একটি ব্যবহারকারীর একটি প্রতীকী লিঙ্ক মুছে ফেলার জন্য লেখার অনুমতির প্রয়োজন হয় না, যতক্ষণ না ব্যবহারকারীর সেই লিঙ্কটি যে ডিরেক্টরিতে থাকে তার জন্য লেখার অনুমতি থাকে।

rm কমান্ড -- (পরপর দুইটি ড্যাশ) প্যারামিটারটিকে একটি বিভাজন(delimiter) হিসাবে সমর্থন করে যা বিকল্পগুলির শেষ নির্দেশ করে। এটা কাজে লাগে যখন কোন ফাইলের নাম বা

ডিরেক্টরি একটি ড্যাশ বা হাইফেন দিয়ে শুরু হয়। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিতটি -dir1 নামের একটি ডিরেক্টরি সরিয়ে দেয়:

rm -r --- -dir1

অন্যান্য বিকল্পগুলির মধ্যে রয়েছে -v (অর্থাৎ, ভার্বোস), যা কী ঘটছে সে সম্পর্কে অতিরিক্ত তথ্য প্রদান করে, --help, যা rm সম্পর্কে প্রাথমিক ডকুমেন্টেশন প্রদান করে এবং --version, যা বর্তমানে ব্যবহৃত rm-এর সংস্করণকে বলে। rm এর বিভিন্ন সংস্করণের মধ্যে কিছু পার্থক্য বিদ্যমান, তাই নির্দিষ্ট সিস্টেমের জন্য ডকুমেন্টেশন পড়ে নেওয়া সর্বদা বুদ্ধিমানের কাজ।

rmdir কমান্ডটি rm থেকে আলাদা যে এটি শুধুমাত্র খালি ডিরেক্টরি অপসারণ করতে ব্যবহৃত হয়

rmdir কমান্ড

rmdir কমান্ডটি লিনাক্সে খালি ডিরেক্টরি অপসারণ করতে ব্যবহৃত হয় rmdir-এর সিনট্যাক্স

rmdir [option] directory_names

কোনো বিকল্প ছাড়াই ব্যবহার করা হলে, rm কোনো খালি ডিরেক্টরি মুছে ফেলবে যার নাম আর্গুমেন্ট (অর্থাৎ ইনপুট) হিসেবে সরবরাহ করা হয়েছে এই ধরনের ডিরেক্টরির লেখার অনুমতি আছে কি না, তা নির্বিশেষে। সুতরাং, উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত কমান্ডটি dir1 এবং dir2 নামের দুটি খালি ডিরেক্টরিকে সরিয়ে দেবে যা বর্তমান ডিরেক্টরিতে অবস্থিত (অর্থাৎ, ব্যবহারকারী বর্তমানে কাজ করছে এমন ডিরেক্টরি):

rmdir dir1 dir2

শুধুমাত্র খালি ডিরেক্টরি অপসারণ করার ক্ষমতা হল একটি অস্ত্রনির্মিত সুরক্ষা যা ডেটার দুর্ঘটনাজনিত ক্ষতি প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে। এটি গুরুত্বপূর্ণ কারণ একবার মুছে ফেলা হলে, ইউনিক্স-এর মতো অপারেটিং সিস্টেম এ মুছে ফেলা ডেটা পুনরুদ্ধার করা অত্যন্ত কঠিন বা অসম্ভব।

-p (অর্থাৎ, পিতামাতা) বিকল্পটি rmdir কে নির্দিষ্ট ডিরেক্টরির প্যারেন্ট ডিরেক্টরিগুলি সরিয়ে দিতে বলে যদি প্রতিটি পরের প্যারেন্ট ডিরেক্টরি খালি হয়ে যায় এবং যদি প্রতিটি প্যারেন্ট ডিরেক্টরি লেখার অনুমতি থাকে। এইভাবে, উদাহরণ স্বরূপ, dir5 খালি থাকলে dir5, dir4 এবং dir3 কে মুছে ফেলবে, dir4 তে শুধুমাত্র dir5 থাকে এবং dir3 তে শুধুমাত্র dir4 থাকে (যার বদলে dir5 থাকে):

rmdir -p dir3/dir4/dir5

এটি mkdir কমান্ডের -p বিকল্পের সাথে একটি প্রতিসাম্য(symmetry) প্রদান করে, যা ডিরেক্টরি তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। সুতরাং, নেস্টেড ডিরেক্টরিগুলির উপরোক্ত সেটগুলি নিম্নলিখিতগুলি দিয়ে সহজেই তৈরি করা যেতে পারে:

mkdir -p dir3/dir4/dir5

rm কমান্ডের বিপরীতে, যা ফাইল এবং ডিরেক্টরি উভয় মুছে ফেলার জন্য ব্যবহৃত হয়, rmdir-এর জন্য কোন -r বিকল্প নেই। অন্তত GNU সংস্করণে যা লিনাক্সে স্ট্যান্ডার্ড। এই বিকল্পটি rm-কে একটি ডিরেক্টরিকে পুনরাবৃত্তভাবে(re-cursively) মুছে ফেলার অনুমতি দেয় প্রথমে এটির সমস্ত বিষয়বস্তু মুছে ফেলে, নিম্ন স্তরের সাবডিরেক্টরিগুলির সাথে শুরু করে। এইভাবে, যদি একজন ব্যবহারকারী একটি সম্পূর্ণ ডিরেক্টরি কাঠামো মুছে ফেলতে চান, তবে প্রতিটি ডিরেক্টরি, এর সাব-ডিরেক্টরি ইত্যাদির বিষয়বস্তু প্রথমে মুছে ফেলার চেষ্টা করার পরিবর্তে তার -r বিকল্পের সাথে rm ব্যবহার করা সাধারণত সবচেয়ে কার্যকর।

তিনটি বিকল্প যা rmdir rm-এর সাথে শেয়ার করে তা হল -v (অর্থাৎ, ভার্বোস), যা কী ঘটছে সে সম্পর্কে অতিরিক্ত তথ্য প্রদান করে, --help, যা rmdir সম্পর্কে মৌলিক নথিপত্র প্রদান করে এবং --version, যা বর্তমানে rmdir-এর সংস্করণটি বলে। ব্যবহার rmdir-এর বিভিন্ন সংস্করণের মধ্যে কিছু পার্থক্য বিদ্যমান, তাই নির্দিষ্ট সিস্টেমের জন্য ডকুমেন্টেশন পড়া সবসময়ই বুদ্ধিমানের কাজ।

ক্যাট কমান্ডের সাথে ফাইলগুলিকে তালিকাভুক্ত করা এবং একত্রিত করা

cat (concatenate file) কমান্ডটি আপনার স্ক্রিনে ফাইলের বিষয়বস্তু পাঠাতে ব্যবহৃত হয়। এই কমান্ডটি ফাইলের বিষয়বস্তু অন্যান্য ফাইলগুলিতে পাঠাতেও ব্যবহার করা যেতে পারে। ঘন্টা 6 স্ট্যান্ডার্ড ইনপুট, স্ট্যান্ডার্ড আউটপুট এবং পুনঃনির্দেশের মতো পদগুলি কভার করে এবং এই বিভাগটি আপনাকে এই কমান্ডের জন্য কিছু মৌলিক ব্যবহার দেখায়।

যদিও cat ছোট ফাইল পড়ার জন্য উপযোগী হতে পারে, এটি সাধারণত ফাইলগুলিকে একত্রিত করতে, তৈরি করতে, ওভাররাইট করতে বা যুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। cat ব্যবহার করে, একটি ছোট ফাইল দেখতে আপনি লিখতে পারেন

\$ cat test.txt

এই টেক্সট ফাইল cat কমান্ড দ্বারা তৈরি করা হয়েছে।

cat হতে পারে বিশ্বের সবচেয়ে সহজ পাঠ্য সম্পাদক।

আপনি যদি এই বইটি পড়েন, আপনি শিখবেন কিভাবে cat ব্যবহার করতে হয়।

এটি এই ফাইলের পাঠ্যের শেষ লাইন।

ক্যাট কমান্ডেরও বেশ কয়েকটি বিকল্প রয়েছে। আপনি যদি লাইন নম্বর সহ আপনার ফাইলটি দেখতে চান, সম্ভবত একটি নির্দিষ্ট বাক্যাংশ নোট করুন, আপনি -n বিকল্পটি ব্যবহার করতে পারেন:

\$ cat -n test.txt

- এই টেক্সট ফাইলটি cat কমান্ড দ্বারা তৈরি করা হয়েছে।
- cat হতে পারে বিশ্বের সবচেয়ে সহজ পাঠ্য সম্পাদক।
- আপনি যদি এই বইটি পড়েন, আপনি শিখবেন কিভাবে cat ব্যবহার করতে হয়।
- এটি এই ফাইলের পাঠ্যের শেষ লাইন।

এবং একই সাথে একাধিক ফাইল দেখার জন্য cat ব্যবহার করুন, কারণ cat ওয়াইল্ডকার্ড গ্রহণ করে, উদাহরণস্বরূপ:

\$ cat -n test*

- এই টেক্সট ফাইলটি cat কমান্ড দ্বারা তৈরি করা হয়েছে।
- cat হতে পারে বিশ্বের সবচেয়ে সহজ পাঠ্য সম্পাদক।
- আপনি যদি এই বইটি পড়েন, আপনি শিখবেন কিভাবে cat ব্যবহার করতে হয়।
- এটি এই ফাইলের পাঠ্যের শেষ লাইন।
- এটি test2.txt এর প্রথম লাইন।
- এই ফাইলটিও cat দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল।
- এটি test2.txt এর শেষ লাইন।

আপনি দেখতে পাচ্ছেন, cat তার আউটপুটে একটি দ্বিতীয় ফাইলও অন্তর্ভুক্ত করেছে এবং আউটপুটের প্রতিটি লাইনকে নম্বর দিয়েছে, প্রতিটি ফাইলকে নয়। উল্লেখ্য যে এর সাথে উভয় ফাইলই দেখুন

\$ cat test.txt test2.txt

ওয়াইল্ডকার্ড ব্যবহার করলে আউটপুট ঠিক একই রকম হবে। কিন্তু বেশ কয়েকটি ফাইলের দিকে তাকিয়ে cat ব্যবহার করা কেবলমাত্র একটি উপায়। ফাইলগুলিকে একত্রিত করতে আপনি পুনঃনির্দেশ অপারেটরের সাথে cat কমান্ডটিও ব্যবহার করতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ, আপনি test3.txt নামে একটি তৃতীয় ফাইলে test.txt এবং test2.txt একত্রিত করতে চাইলে, আপনি ব্যবহার করতে পারেন

\$ cat test* > test3.txt

ফলাফল পরীক্ষা করুন এই দিয়ে

ls -l test*

এই ক্ষেত্রে, ব্যবহারকারী প্রথমে সিদ্ধান্ত নিন যে আপনি test.txt-এর বিষয়বস্তু test2.txt-এ নিয়ে যেতে চান, নাকি test2.txt-এর বিষয়বস্তু test.txt-এ নিয়ে যেতে চান। তারপর, >> পুনঃনির্দেশ অপারেটরের সাথে cat ব্যবহার করে, আপনি টাইপ করতে পারেন

\$ cat test.txt >> test2.txt

এটি test2.txt-এর শেষে test.txt-এর বিষয়বস্তু যুক্ত করে। ফলাফল পরীক্ষা করুন, আবার cat ব্যবহার করুন:

\$ cat test2.txt

এটি test2.txt এর প্রথম লাইন।

এই ফাইলটিও cat দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল।

এটি test2.txt এর শেষ লাইন।

এই টেক্সট ফাইল cat কমান্ড দ্বারা তৈরি করা হয়েছে।

cat বিশ্বের সবচেয়ে সহজ পাঠ্য সম্পাদক হতে পারে।

আপনি যদি এই বইটি পড়েন, আপনি শিখবেন কিভাবে cat ব্যবহার করতে হয়।

এটি এই ফাইলের পাঠ্যের শেষ লাইন।

উল্লেখ্য যে আপনি যদি কমান্ডটি enter করে থাকেন

\$ cat -n test.txt >> test2.txt

test2.txt ফাইলটি দেখতে কেমন হবে

\$ cat test2.txt

এটি test2.txt এর প্রথম লাইন।

এই ফাইলটিও cat দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল।

এটি test2.txt এর শেষ লাইন।

- এই টেক্সট ফাইলটি cat কমান্ড দ্বারা তৈরি করা হয়েছে।
- cat হতে পারে বিশ্বের সবচেয়ে সহজ পাঠ্য সম্পাদক।
- আপনি যদি এই বইটি পড়েন, আপনি শিখবেন কিভাবে cat ব্যবহার করতে হয়।
- এটি এই ফাইলের পাঠ্যের শেষ লাইন।

অবশেষে, এখানে একটি কৌশল রয়েছে যা আপনি ব্যবহার করতে পারেন যদি আপনি একটি ওয়ার্ড প্রসেসর বা টেক্সট এডিটর না চালিয়ে একটি ছোট টেক্সট ফাইল তৈরি করতে চান। কারণ cat কমান্ডটি স্ট্যান্ডার্ড ইনপুট পড়তে পারে (আওয়ার 6-এ এটি সম্পর্কে আরও), আপনি cat কমান্ডটি একটি ফাইল তৈরি করতে এবং আপনার কীস্ট্রোক দিয়ে এটি পূরণ করতে পারেন।

এখানে দেখানো হল:

\$ cat > myfile.txt

এখন, কিছু পাঠ্য লিখুন:

\$ cat > myfile.txt

এটি ক্যাট ওয়ার্ড প্রসেসর।

এটি ফাইলের শেষ।

তারপর, আপনার টাইপ করা শেষ হলে, ফাইলটি বন্ধ করতে Ctrl+D টিপুন। এটি কাজ করে কিনা দেখতে, চেষ্টা করুন

\$ ls -l myfile.txt

-rw-rw-r-- 1 bball bball 6 1 নভেম্বর 12 18:26 myfile.txt

\$ cat myfile.txt

এটি ক্যাট ওয়ার্ড প্রসেসর।

এটি ফাইলের শেষ।

ব্যবহারকারীর এটাও জানা উচিত যে cat কমান্ড যেকোনো ফাইলের বিষয়বস্তু প্রিন্ট করবে, শুধু টেক্সট ফাইল নয়। যদিও cat এক বা একাধিক ছোট ফাইল দেখতে উপযোগী হতে পারে,

সিস্টেম তারিখ সময় প্রদর্শন এবং সেট করার জন্য date কমান্ডের উদাহরণ

date কমান্ড বিভিন্ন ফরম্যাটে তারিখ প্রদর্শন করতে সহায়ক। এটি আপনাকে সিস্টেমের তারিখ এবং সময় সেট করার অনুমতি দেয়।

এখানে ব্যবহারিক উদাহরণ সহ তারিখ কমান্ড কিভাবে ব্যবহার করতে হয় তার কয়েকটি উদাহরণ।

কোনো বিকল্প ছাড়াই তারিখ কমান্ড কার্যকর করার সময়, এটি নীচে দেখানো হিসাবে বর্তমান তারিখ এবং সময় প্রদর্শন করবে।

```
$date
```

```
সোম মে 20 22:02:24 PDT 2013
```

1 তারিখ বিকল্প ব্যবহার করে একটি স্ট্রিং মান থেকে তারিখ প্রদর্শন করুন

যদি আপনার একটি স্ট্রিং-এ একটি স্ট্যাটিক তারিখ বা সময় মান থাকে, তাহলে আপনি ইনপুট স্ট্রিংটিকে তারিখ বিন্যাসে রূপান্তর করতে -d বা -date বিকল্পটি ব্যবহার করতে পারেন যা নীচে দেখানো হয়েছে।

দয়া করে মনে রাখবেন যে এটি বর্তমান তারিখ এবং সময়ের মান ব্যবহার করে না। পরিবর্তে আপনি স্ট্রিং হিসাবে যে তারিখ দিয়েছেন, তার সময় এবং মান ব্যবহার করে।

নিম্নলিখিত উদাহরণগুলি একটি ইনপুট তারিখ শুধুমাত্র স্ট্রিং এ নেয়, এবং তারিখ বিন্যাসে আউটপুট প্রদর্শন করে। আপনি সময় নির্দিষ্ট না করলে, এটি সময়ের জন্য 00:00:00 ব্যবহার করে।

```
$ date --date="12/2/2014"
```

```
মঙ্গল 2 ডিসেম্বর 00:00:00 PST 2014
```

```
$ date --date="2 Feb 2014"
```

```
রবিবার 2 ফেব্রুয়ারী 00:00:00 PST 2014
```

```
$ date --date="2 Feb 2014"
```

```
রবিবার 2 ফেব্রুয়ারী 00:00:00 PST 2014
```

নিম্নলিখিত উদাহরণটি একটি ইনপুট তারিখ এবং সময় স্ট্রিং নেয় এবং তারিখ বিন্যাসে আউটপুট প্রদর্শন করে।

```
$ date --date="2 Feb 2014 13:12:10"
```

```
রবিবার 2 ফেব্রুয়ারী 13:12:10 PST 2014
```

2 ফাইল বিকল্প ব্যবহার করে একটি ফাইল থেকে তারিখ প্যাটার্ন পড়ুন

এটি -d বা -date বিকল্পের অনুরূপ যা আমরা উপরে আলোচনা করেছি। কিন্তু, আপনি একাধিক তারিখ স্ট্রিং জন্য এটি করতে পারেন। আপনার যদি এমন একটি ফাইল থাকে যাতে বিভিন্ন স্ট্যাটিক তারিখের স্ট্রিং আছে, তাহলে আপনি নীচে দেখানো হিসাবে -f বা -file বিকল্পটি ব্যবহার করতে পারেন।

এই উদাহরণে, আমরা দেখতে পাচ্ছি যে datefile এ 2টি তারিখের স্ট্রিং রয়েছে। ডেটফাইলের প্রতিটি লাইন তারিখ কমান্ড দ্বারা পার্স (parsed) করা হয় এবং প্রতিটি লাইনের জন্য তারিখ আউটপুট করা হয়।

```
$ cat datefile
```

```
9 সেপ্টেম্বর 1986
```

```
23 আগস্ট 1987
```

```
$ date -- file = datefile
```

```
মঙ্গলবার 9 সেপ্টেম্বর 00:00:00 PDT 1986
```

```
Sun 23 আগস্ট 00:00:00 PDT 1987
```

3 date বিকল্প ব্যবহার করে আপেক্ষিক (relative) তারিখ পান

আপেক্ষিক মান ব্যবহার করে ভবিষ্যতের তারিখ পেতে আপনি তারিখ কমান্ড ব্যবহার করতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত উদাহরণগুলি পরের সোমবারের তারিখ পায়।

```
$ date --date="next mon"
```

```
সোমবার 27 মে 00:00:00 PDT 2013
```

যদি স্ট্রিং=@ তারিখ কমান্ডে দেওয়া হয়, তাহলে তারিখ কমান্ডটি যুগ(epoch) (1970-01-01 UTC) থেকে সেকেন্ডকে একটি তারিখে রূপান্তর করে।

এটি 1970-01-01 ইউটিসি যুগ থেকে 5 সেকেন্ড অতিবাহিত হওয়ার তারিখ প্রদর্শন করে:

```
$ date --date=@5
```

```
বুধবার 31 ডিসেম্বর 16:00:05 PST 1969
```

এটি 1970-01-01 ইউটিসি যুগ থেকে 10 সেকেন্ড অতিবাহিত হওয়ার তারিখ প্রদর্শন করে:

```
$ date --date=@10
```

```
বুধবার 31 ডিসেম্বর 16:00:10 PST 1969
```

এটি 1970-01-01 UTC যুগ থেকে 1 মিনিট (অর্থাৎ 60 সেকেন্ড) অতিবাহিত হওয়ার তারিখ প্রদর্শন করে:

```
$ date --date=@60
```

```
বুধবার 31 ডিসেম্বর 16:01:00 PST 1969
```

4 অতীতের তারিখ প্রদর্শন করুন

আপনি -date কমান্ড ব্যবহার করে একটি অতীত তারিখ প্রদর্শন করতে পারেন। কিছু সম্ভাবনা নীচে দেখানো হয়।

```
$ date --date='3 seconds ago'
```

```
সোম মে 20 21:59:20 PDT 2013
```

```
$ date --date="1 day ago"
```

```
রবিবার 19 মে 21:59:36 PDT 2013
```

```
$ date --date="yesterday"
```

```
রবিবার 19 মে 22:00:26 PDT 2013
```

\$ date --date="1 month ago"

শনি 20 এপ্রিল 21:59:58 PDT 2013।

\$ date --date="1 year ago"

রবিবার 20 মে 22:00:09 PDT 2012

5 সেট বিকল্প ব্যবহার করে তারিখ এবং সময় সেট করুন

আপনি নীচে দেখানো হিসাবে -s বা -set বিকল্প ব্যবহার করে আপনার সিস্টেমের তারিখ এবং সময় সেট করতে পারেন..

এই উদাহরণে, প্রাথমিকভাবে এটি 20:09:31 সময় হিসাবে সময় প্রদর্শন করে। আমরা তারপর এটিকে 21:00:00 এ পরিবর্তন করতে তারিখ কমান্ড ব্যবহার করেছি।

\$ date

রবিবার 20 মে 20:09:31 PDT 2013।

\$ date -s "Sun May 20 21:00:00 PDT 2013"

রবিবার 20 মে 21:00:00 PDT 2013

\$ date

রবিবার 20 মে 21:00:05 PDT 2013।

6 ইউনিভার্সাল টাইম -u বিকল্প ব্যবহার করে প্রদর্শন করুন

আপনি UTC ফর্ম্যাটে তারিখ প্রদর্শন করতে পারেন -u, বা -utc, অথবা - universal বিকল্পটি নীচে দেখানো হয়েছে।

\$ date

সোম 20 মে 22:07:53 PDT 2013

\$ date -u

মঙ্গলবার 21 মে 05:07:55 UTC 2013।

7 r বিকল্প ব্যবহার করে শেষ পরিবর্তনের সময় প্রদর্শন করুন

এই উদাহরণে, বর্তমান সময় হল 20:25:48

\$ date

রবিবার 20 মে 20:25:48 PDT 2013।

টাচ কমান্ড ব্যবহার করে ডেটফাইলের টাইমস্ট্যাম্প পরিবর্তন করা হয়। এটি উপরের date কমান্ডের আউটপুটের কয়েক সেকেন্ড পরে করা হয়েছিল।

\$ touch datefile

উপরের টাচ কমান্ডের পরে বর্তমান সময় হল 20:26:12

\$ date

রবিবার 20 মে 20:26:12 PDT 2013।

অবশেষে, নিচের মতো ফাইলের শেষ পরিবর্তিত টাইমস্ট্যাম্প প্রদর্শন করতে date কমান্ড -r বিকল্পটি ব্যবহার করুন। এই উদাহরণে, এটি ডেটফাইলের শেষ পরিবর্তিত সময় 20:25:57 হিসাবে প্রদর্শন করে। এটি 20:25:48 এবং 20:26:12 এর মধ্যে রয়েছে (যা আমরা যখন টাইমস্ট্যাম্প পরিবর্তন করতে উপরের টাচ কমান্ডটি কার্যকর করি)।

\$ date -r datefile

রবিবার 20 মে 20:25:57 PDT 2013

8 বিভিন্ন তারিখ কমান্ড বিন্যাস

আপনি নিম্নলিখিত সিনট্যাক্স ব্যবহার করে বিভিন্ন বিন্যাসে তারিখ কমান্ড প্রদর্শন করতে ফর্ম্যাটিং বিকল্প ব্যবহার করতে পারেন:

\$date +%<format-option>

Command	Description
• <code>apropos whatis</code>	Show commands pertinent to string. See also <code>threadsafe</code>
• <code>man -t ascii ps2pdf - > ascii.pdf</code>	make a pdf of a manual page
<code>which command</code>	Show full path name of command
<code>time command</code>	See how long a command takes
• <code>time cat</code>	Start stopwatch. Ctrl-d to stop. See also <code>sw</code>
dir navigation	
• <code>cd -</code>	Go to previous directory
• <code>cd</code>	Go to \$HOME directory
<code>(cd dir && command)</code>	Go to dir, execute command and return to current dir
• <code>pushd .</code>	Put current dir on stack so you can popd back to it
file searching	
• <code>alias l='ls -l --color=auto'</code>	quick dir listing. See also <code>l</code>
• <code>ls -lrt</code>	List files by date. See also <code>newest</code> and <code>find_mm_yyyy</code>
• <code>ls /usr/bin pr -T9 -W\$COLUMNS</code>	Print in 9 columns to width of terminal
<code>find -name '*.ch' xargs grep -E 'expr'</code>	Search 'expr' in this dir and below. See also <code>findrepo</code>
<code>find -type f -print0 xargs -r0 grep -F 'example'</code>	Search all regular files for 'example' in this dir and below
<code>find -maxdepth 1 -type f xargs grep -F 'example'</code>	Search all regular files for 'example' in this dir
<code>find -maxdepth 1 -type d while read dir; do echo \$dir; echo cmd2; done</code>	Process each item with multiple commands (in while loop)
• <code>find -type f ! -perm -444</code>	Find files not readable by all (useful for web site)
• <code>find -type d ! -perm -111</code>	Find dirs not accessible by all (useful for web site)
• <code>locate -r 'file[^/]*\.txt'</code>	Search cached index for names. This re is like <code>glob *file*.txt</code>
• <code>look reference</code>	Quickly search (sorted) dictionary for prefix
• <code>grep --color reference /usr/share/dict/words</code>	Highlight occurrences of regular expression in dictionary
archives and compression	
<code>gpg -c file</code>	Encrypt file
<code>gpg file.gpg</code>	Decrypt file
<code>tar -c dir/ bzip2 > dir.tar.bz2</code>	Make compressed archive of dir/
<code>bzip2 -dc dir.tar.bz2 tar -x</code>	Extract archive (use <code>gzip</code> instead of <code>bzip2</code> for <code>tar.gz</code> files)
<code>tar -c dir/ gzip gpg -c ssh user@remote 'dd of=dir.tar.gz.gpg'</code>	Make encrypted archive of dir/ on remote machine

<code>find dir/ -name '*.txt' xargs cp -a --target-directory=dir_txt/ --parents</code>	Make copy of subset of dir/ and below
<code>(tar -c /dir/to/copy) (cd /where/to/ && tar -x -p)</code>	Copy (with permissions) copy/ dir to /where/to/ dir
<code>(cd /dir/to/copy && tar -c .) (cd /where/to/ && tar -x -p)</code>	Copy (with permissions) contents of copy/ dir to /where/to/
<code>(tar -c /dir/to/copy) ssh -C user@remote 'cd /where/to/ && tar -x -p'</code>	Copy (with permissions) copy/ dir to remote:/where/to/ dir
<code>dd bs=1M if=/dev/sda gzip ssh user@remote 'dd of=sda.gz'</code>	Backup harddisk to remote machine
rsync (Network efficient file copier: Use the --dry-run option for testing)	
<code>rsync -P rsync://rsync.server.com/path/to/file file</code>	Only get diffs. Do multiple times for troublesome downloads
<code>rsync --bwlimit=1000 fromfile tofile</code>	Locally copy with rate limit. It's like nice for I/O
<code>rsync -az -e ssh --delete ~/public_html/ remote.com:~/public_html'</code>	Mirror web site (using compression and encryption)
<code>rsync -auz -e ssh remote:/dir/ . && rsync -auz -e ssh . remote:/dir/</code>	Synchronize current directory with remote one
ssh (Secure SHell)	
<code>ssh \$USER@\$HOST command</code>	Run command on \$HOST as \$USER (default command=shell)
• <code>ssh -f -Y \$USER@\$HOSTNAME xeyes</code>	Run GUI command on \$HOSTNAME as \$USER
<code>scp -p -r \$USER@\$HOST: file dir/</code>	Copy with permissions to \$USER's home directory on \$HOST
<code>scp -c arcfour \$USER@\$LANHOST: bigfile</code>	Use faster crypto for local LAN. This might saturate GigE
<code>ssh -g -L 8080:localhost:80 root@\$HOST</code>	Forward connections to \$HOSTNAME:8080 out to \$HOST:80
<code>ssh -R 1434:imap:143 root@\$HOST</code>	Forward connections from \$HOST:1434 in to imap:143
<code>ssh-copy-id \$USER@\$HOST</code>	Install public key for \$USER@\$HOST for password-less log in
networking (Note ifconfig, route, mii-tool, nslookup commands are obsolete)	
<code>ethtool eth0</code>	Show status of ethernet interface eth0
<code>ethtool --change eth0 autoneg off speed 100 duplex full</code>	Manually set ethernet interface speed
<code>iw dev wlan0 link</code>	Show link status of wireless interface wlan0
<code>iw dev wlan0 set bitrates legacy-2.4 1</code>	Manually set wireless interface speed
• <code>iw dev wlan0 scan</code>	List wireless networks in range
• <code>ip link show</code>	List network interfaces
<code>ip link set dev eth0 name wan</code>	Rename interface eth0 to wan
<code>ip link set dev eth0 up</code>	Bring interface eth0 up (or down)
• <code>ip addr show</code>	List addresses for interfaces

	ip addr add 1.2.3.4/24 brd + dev eth0	Add (or del) ip and mask (255.255.255.0)
•	ip route show	List routing table
	ip route add default via 1.2.3.254	Set default gateway to 1.2.3.254
•	ss -tupl	List internet services on a system
•	ss -tup	List active connections to/from system
•	host pixelbeat.org	Lookup DNS ip address for name or vice versa
•	hostname -i	Lookup local ip address (equivalent to host `hostname`)
•	whois pixelbeat.org	Lookup whois info for hostname or ip address
windows networking (Note samba is the package that provides all this windows specific networking support)		
•	smbtree	Find windows machines. See also findsmb
	nmblookup -A 1.2.3.4	Find the windows (netbios) name associated with ip address
	smbclient -L windows_box	List shares on windows machine or samba server
	mount -t smbfs -o fmask=666,guest //windows_box/share /mnt/share	Mount a windows share
	echo 'message' smbclient -M windows_box	Send popup to windows machine (off by default in XP sp2)
text manipulation (Note sed uses stdin and stdout. Newer versions support inplace editing with the -i option)		
	sed 's/string1/string2/g'	Replace string1 with string2
	sed 's/(.*)1/\2/g'	Modify anystring1 to anystring2
	sed '/^ *#/d; /^ *\$/d'	Remove comments and blank lines
	sed ':a; /\n\$/; s/\\n//; ta'	Concatenate lines with trailing \
	sed 's/[\t]*\$//'	Remove trailing spaces from lines
	sed 's/([`"\$\])/\1/g'	Escape shell metacharacters active within double quotes
•	seq 10 sed "s/^/ /; s/ *(\{7,\})/\1/"	Right align numbers
•	seq 10 sed p paste - -	Duplicate a column
	sed -n '1000{p;q}'	Print 1000th line
	sed -n '10,20p;20q'	Print lines 10 to 20
	sed -n 's/.*<title>(.*)</title>.*\1/ip;T;q'	Extract title from HTML web page
	sed -i 42d ~/.ssh/known_hosts	Delete a particular line
	sort -t. -k1,1n -k2,2n -k3,3n -k4,4n	Sort IPV4 ip addresses
•	echo 'Test' tr '[:lower:]' '[:upper:]'	Case conversion
•	tr -dc '[:print:]' < /dev/urandom	Filter non printable characters
•	tr -s '[:blank:]' '\t' </proc/diskstats cut -f4	cut fields separated by blanks
•	history wc -l	Count lines
•	seq 10 paste -s -d ' '	Concatenate and separate line items to a

set operations (Note you can export LANG=C for speed. Also these assume no duplicate lines within a file)	
sort file1 file2 uniq	Union of unsorted files
sort file1 file2 uniq -d	Intersection of unsorted files
sort file1 file1 file2 uniq -u	Difference of unsorted files
sort file1 file2 uniq -u	Symmetric Difference of unsorted files
join -t'\0' -a1 -a2 file1 file2	Union of sorted files
join -t'\0' file1 file2	Intersection of sorted files
join -t'\0' -v2 file1 file2	Difference of sorted files
join -t'\0' -v1 -v2 file1 file2	Symmetric Difference of sorted files
math	
• echo '(1 + sqrt(5))/2' bc -l	Quick math (Calculate ϕ). See also bc
• seq -f '4/%g' 1 2 99999 paste -sd-+ bc -l	Calculate n the unix way
• echo 'pad=20; min=64; (100*10^6)/((pad+min)*8)' bc	More complex (int) e.g. This shows max FastE packet rate
• echo 'pad=20; min=64; print (100E6)/((pad+min)*8)' python	Python handles scientific notation
• echo 'pad=20; plot [64:1518] (100*10**6)/((pad+x)*8)' gnuplot -persist	Plot FastE packet rate vs packet size
• echo 'obase=16; ibase=10; 64206' bc	Base conversion (decimal to hexadecimal)
• echo \$((0x2dec))	Base conversion (hex to dec) ((shell arithmetic expansion))
• units -t '100m/9.58s' 'miles/hour'	Unit conversion (metric to imperial)
• units -t '500GB' 'GiB'	Unit conversion (SI to IEC prefixes)
• units -t '1 googol'	Definition lookup
• seq 100 paste -s -d+ bc	Add a column of numbers. See also add and funcpy
calendar	
• cal -3	Display a calendar
• cal 9 1752	Display a calendar for a particular month year
• date -d fri	What date is it this friday. See also day
• [\$(date -d '12:00 today +1 day' +%d) = '01'] exit	exit a script unless it's the last day of the month
• date --date='25 Dec' +%A	What day does xmas fall on, this year
• date --date='@2147483647'	Convert seconds since the epoch (1970-01-01 UTC) to date
• TZ='America/Los_Angeles' date	What time is it on west coast of US (use tzselect to find TZ)
• date --date='TZ="America/Los_Angeles" 09:00 next Fri'	What's the local time for 9AM next Friday on west coast US
locales	
• printf "%'d\n" 1234	Print number with thousands grouping appropriate to locale

• BLOCK_SIZE=\`1 ls -l	Use locale thousands grouping in ls. See also l
• echo "I live in `locale territory`"	Extract info from locale database
• LANG=en_IE.utf8 locale int_prefix	Lookup locale info for specific country. See also ccodes
• locale -kc \$(locale sed -n 's/\(LC_.\{4,\}\)=.*\/1/p') less	List fields available in locale database
recode (Obsoletes iconv, dos2unix, unix2dos)	
• recode -l less	Show available conversions (aliases on each line)
recode windows-1252.. file_to_change.txt	Windows "ansi" to local charset (auto does CRLF conversion)
recode utf-8/CRLF.. file_to_change.txt	Windows utf8 to local charset
recode iso-8859-15..utf8 file_to_change.txt	Latin9 (western europe) to utf8
recode ../b64 < file.txt > file.b64	Base64 encode
recode /qp.. < file.qp > file.txt	Quoted printable decode
recode ../HTML < file.txt > file.html	Text to HTML
• recode -lf windows-1252 grep euro	Lookup table of characters
• echo -n 0x80 recode latin-9/x1..dump	Show what a code represents in latin-9 charmap
• echo -n 0x20AC recode ucs-2/x2..latin-9/x	Show latin-9 encoding
• echo -n 0x20AC recode ucs-2/x2..utf-8/x	Show utf-8 encoding
CDs	
gzip < /dev/cdrom > cdrom.iso.gz	Save copy of data cdrom
mkisofs -V LABEL -r dir gzip > cdrom.iso.gz	Create cdrom image from contents of dir
mount -o loop cdrom.iso /mnt/dir	Mount the cdrom image at /mnt/dir (read only)
wodim dev=/dev/cdrom blank=fast	Clear a CDRW
gzip -dc cdrom.iso.gz wodim -tao dev=/dev/cdrom -v -data -	Burn cdrom image (use --prcap to confirm dev)
cdparanoia -B	Rip audio tracks from CD to wav files in current dir
wodim -v dev=/dev/cdrom -audio -pad *.wav	Make audio CD from all wavs in current dir (see also cdrdao)
oggenc --tracknum=\$track track.cdda.wav -o track.ogg	Make ogg file from wav file
disk space	
• ls -lSr	Show files by size, biggest last
• du -s * sort -k1,1rn head	Show top disk users in current dir. See also dutopt
• du -hs /home/* sort -k1,1h	Sort paths by easy to interpret disk usage
• df -h	Show free space on mounted filesystems
• df -i	Show free inodes on mounted filesystems
• fdisk -l	Show disks partitions sizes and types (run as root)

• rpm -q -a --qf '%10{SIZE}\t%{NAME}\n' sort -k1,1n	List all packages by installed size (Bytes) on rpm distros
• dpkg-query -W -f='\${Installed-Size;10}\t\${Package}\n' sort -k1,1n	List all packages by installed size (KBytes) on deb distros
• dd bs=1 seek=2TB if=/dev/null of=ext3.test	Create a large test file (taking no space). See also truncate
• > file	truncate data of file or create an empty file
monitoring/debugging	
• tail -f /var/log/messages	Monitor messages in a log file
• strace -c ls >/dev/null	Summarise/profile system calls made by command
• strace -f -e open ls >/dev/null	List system calls made by command
• strace -f -e trace=write -e write=1,2 ls >/dev/null	Monitor what's written to stdout and stderr
• ltrace -f -e getenv ls >/dev/null	List library calls made by command
• lsof -p \$\$	List paths that process id has open
• lsof ~	List processes that have specified path open
• tcpdump not port 22	Show network traffic except ssh. See also tcpdump_not_me
• ps -e -o pid,args --forest	List processes in a hierarchy
• ps -e -o pcpu,cpu,nice,state,cputime,args --sort pcpu sed '/^ 0.0 /d'	List processes by % cpu usage
• ps -e -orss=,args= sort -b -k1,1n pr -TW\$COLUMNS	List processes by mem (KB) usage. See also ps_mem.py
• ps -C firefox-bin -L -o pid,tid,pcpu,state	List all threads for a particular process
• ps -p 1,\$\$ -o etime=	List elapsed wall time for particular process IDs
• watch -n.1 pstree -Uacp \$\$	Display a changing process subtree
• last reboot	Show system reboot history
• free -m	Show amount of (remaining) RAM (-m displays in MB)
• watch -n.1 'cat /proc/interrupts'	Watch changeable data continuously
• udevadm monitor	Monitor udev events to help configure rules
system information	
• uname -a	Show kernel version and system architecture
• head -n1 /etc/issue	Show name and version of distribution
• cat /proc/partitions	Show all partitions registered on the system
• grep MemTotal /proc/meminfo	Show RAM total seen by the system
• grep "model name" /proc/cpuinfo	Show CPU(s) info
• lspci -tv	Show PCI info

• lsusb -tv	Show USB info
• mount column -t	List mounted filesystems on the system (and align output)
• grep -F capacity: /proc/acpi/battery/BAT0/info	Show state of cells in laptop battery
# dmidecode -q less	Display SMBIOS/DMI information
# smartctl -A /dev/sda grep Power_On_Hours	How long has this disk (system) been powered on in total
# hdparm -i /dev/sda	Show info about disk sda
# hdparm -tT /dev/sda	Do a read speed test on disk sda
# badblocks -s /dev/sda	Test for unreadable blocks on disk sda
interactive	
• readline	Line editor used by bash, python, bc, gnuplot, ...
• screen	Virtual terminals with detach capability, ...
• mc	Powerful file manager that can browse rpm, tar, ftp, ssh, ...
• gnuplot	Interactive/scriptable graphing
• links	Web browser
• xdg-open .	open a file or url with the registered desktop application

এমএস ওয়ার্ড 2010 থিওরি(MS WORD 2010 THEORY)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেনঃ-

- এমএস অফিস কি তা বলতে
- MS Word কি এবং শুরুর ধাপগুলি সংক্ষিপ্ত করতে
- MS Word এর বিভিন্ন স্ক্রীন ব্লক ব্যাখ্যা করতে
- একটি নথি তৈরি, সংরক্ষণ, প্রিন্ট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে

মাইক্রোসফট অফিস মাইক্রোসফট কর্পোরেশন দ্বারা প্রবর্তিত একটি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার প্যাকেজ। MS Office নিম্নলিখিত জনপ্রিয় প্যাকেজগুলি নিয়ে গঠিত:

- মাইক্রোসফট ওয়ার্ড
- মাইক্রোসফট এক্সেল
- মাইক্রোসফট পাওয়ার পয়েন্ট
- Microsoft Access
- মাইক্রোসফট আউটলুক

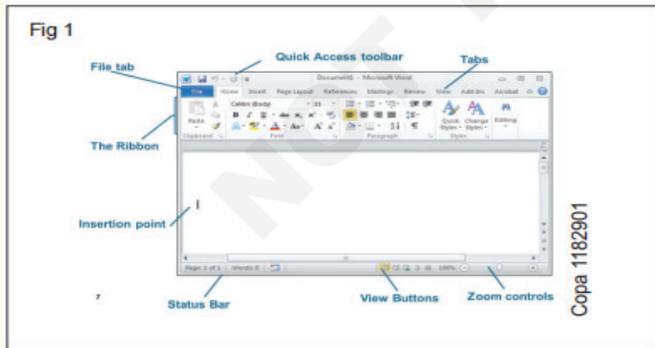
ওয়ার্ড 2010

এটি একটি ওয়ার্ড প্রসেসর প্যাকেজ যা একটি নথি তৈরি এবং সম্পাদনা করতে সহায়তা করে। এটি বর্তমান সময়ের সবচেয়ে পরিচিত ওয়ার্ড প্রসেসর। এটি একটি নথি, মেমো, চিঠি, প্রতিবেদন, ব্রোশিওর, ব্যবসায়িক নথি এবং এমনকি ইন্টারনেট ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি তৈরি এবং ফর্ম্যাট করার জন্য সরঞ্জামগুলির একটি বিস্তৃত সেট সরবরাহ করে পেশাদার চেহারার নথি তৈরি করে।

Starting Word

Start > (windows Logo) All programs > Microsoft office > Microsoft Word-এ ক্লিক করুন। MS Word ডিফল্ট সেটিংস পৃষ্ঠা বিন্যাস সহ একটি ডিফল্ট ফাঁকা নথির সাথে খোলে।

ডিফল্ট পৃষ্ঠা বিন্যাস (চিত্র 1)



পূর্ববর্তী সংস্করণের বিপরীতে, MS Office 2010-এ সমস্ত উপাদানগুলির জন্য বৈশিষ্ট্যগুলির একটি সাধারণ সেট রয়েছে। এটি ওয়ার্ড, এক্সেল, পাওয়ারপয়েন্ট, অ্যাক্সেস, ইত্যাদি সহ MS অফিসের সমস্ত প্যাকেজগুলিতে উপলব্ধ থাকবে এবং সাধারণ ইউটিলিটিগুলিকে বোঝার জন্য

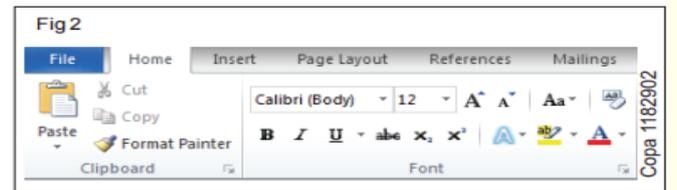
সহজ করে তোলে। অনেকগুলি বৈশিষ্ট্য নতুন করে ডিজাইন করা হয়েছে যাতে অন্য প্যাকেজগুলির ডাইভার্ট করা ব্যবহারকারীরা সামর্থ্য(afford) করতে পারে। Word 2010-এ এই বর্ধিতকরণ এবং ইউটিলিটিগুলি নীচে বর্ণনা করা হয়েছে।

Word এর রিবন ট্যাবে আটটি প্রধান অংশ রয়েছে যেমন। ফাইল, হোম, সন্নিবেশ(insert), পৃষ্ঠা বিন্যাস(page layout), রেফারেন্স, মেইলিং, পর্যালোচনা (review)এবং দেখুন(view)।

রিবনের ফাইল ট্যাবটি প্রয়োজন অনুসারে একটি নতুন ফাইল, একটি ফাঁকা বা একটি টেমপ্লেট পৃষ্ঠা তৈরি করতে উপযোগী। Ctrl + N সর্বদা অফিস প্যাকেজে একটি নতুন ফাঁকা নথি তৈরি করে। তাই তৈরি করা নথিগুলিকে ডিফল্ট word নথি হিসাবে সংরক্ষণ করা যেতে পারে বা সামঞ্জস্যপূর্ণ বিন্যাস দেওয়া যেতে পারে। উপরন্তু, একটি নথি অ্যাক্সেস করার অনুমতি স্থির করা যেতে পারে, একটি নেটওয়ার্কে একটি নথি ভাগ করে নিতে পারে, এমনকি পূর্ববর্তী এবং বহিরাগত সংস্করণগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে একটি নথি পরিচালনা করতে পারে। প্রিন্ট বিকল্পটি ইনস্টল করা প্রিন্টার বৈশিষ্ট্য অনুসারে নথিটিকে একটি হার্ড কপি বা একটি পিডিএফ ফর্ম্যাট পেতে তৈরি করে। সম্প্রতি খোলা ফাইলগুলিও দেখা যেতে পারে যাতে আবার কাজ করা সহজ হয়। একই ট্যাবে ওয়ার্ড অন হেল্প আছে।

হোম ট্যাব (চিত্র 2)

হোম ট্যাবে কাট, কপি, পেস্ট এবং পেস্ট বিশেষ সহ ক্লিপবোর্ড



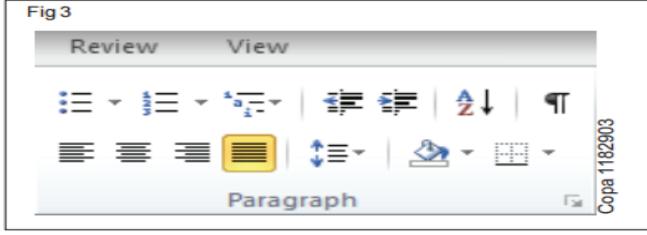
বিকল্প রয়েছে। ফন্ট ব্লকে ফন্ট, আকার, সুপারস্ক্রিপ্ট, সাবস্ক্রিপ্ট, বোল্ড, ইটালিক, আন্ডারলাইন, স্ট্রাইকথ্রু, ফন্টের রঙ ইত্যাদি সেট করার সমস্ত বিকল্প রয়েছে।

অনুচ্ছেদ গ্রুপ (চিত্র 3)

অনুচ্ছেদগোষ্ঠী(paragraph group) বাম, ডান, কেন্দ্র, ন্যায্যতা এবং ইন্ডেন্টেশন, প্যারা এবং লাইন ব্যবধান(indentation) সহ বিন্যাস অনুচ্ছেদ তৈরি করে। লাইন এবং পৃষ্ঠা বিরতি পৃষ্ঠা সংখ্যা বিকল্প এবং বিন্যাসের ব্যতিক্রম তৈরি করতে দেয়।

শৈলী(styles) এবং সম্পাদনা (editing) গ্রুপ (চিত্র 4)

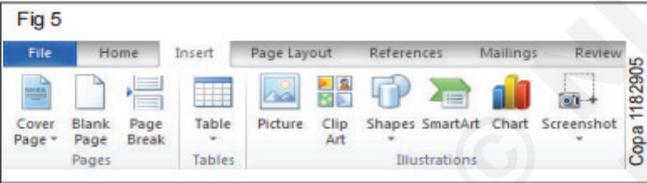
শৈলী গোষ্ঠীটি শিরোনাম শৈলী(heading styles), অনুচ্ছেদ শৈলী(paragraph styles), সাবটাইটেল ইত্যাদির মতো



প্রিফরম্যাট করা পাঠ্য শৈলীকে অনুমতি দেয়া কাস্টম শৈলীগুলিও পরিবর্তিত বৈশিষ্ট্যগুলির সাথে সংরক্ষণ করা যেতে পারে। সম্পাদনা গোষ্ঠীটি পাঠ্যের একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে নির্দিষ্ট অঞ্চল নির্বাচন, স্বাক্ষর এবং / অথবা বিকল্প বিকল্পের জন্য ব্যবহৃত হয়।

সন্নিবেশ(insert) ট্যাবে 7 টি গ্রুপ রয়েছে। পৃষ্ঠা, টেবিল এবং ইলাস্ট্রেশন ব্লক (চিত্র 5)

পৃষ্ঠা গ্রুপ, কভার পৃষ্ঠা, ফাঁকা পৃষ্ঠা সন্নিবেশ(blank page insertions) এবং পৃষ্ঠা বিরতি(page break) তৈরি করে। টেবিল



গ্রুপ প্রস্তুত নির্দিষ্ট সারি-কলাম সেট বা একটি কাস্টমাইজড টেবিল বিন্যাস সহ একটি পাঠ্য নথিতে একটি টেবিল সন্নিবেশ করতে সহায়তা করে। ইলাস্ট্রেশন গ্রুপ টেক্সট ডকুমেন্টে বহিরাগত উত্স, ক্লিপার্ট, আকার, স্মার্ট আর্ট, ডেটার চার্ট, এমনকি স্ক্রিনশট থেকে ছবি সন্নিবেশ করায়।

লিঙ্ক এবং হেডার/ফুটার গ্রুপ (চিত্র 6)

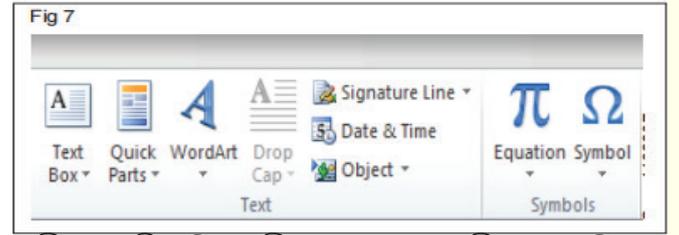
লিঙ্ক গ্রুপ একটি নথিতে পাঠ্য, বুকমার্ক এবং ক্রস রেফারেন্সগুলিতে হাইপারলিঙ্ক তৈরি করে।



শিরোনাম(header) এবং পাদচরণ/footer) গ্রুপ শিরোনাম, ফুটার প্রতিটি পৃষ্ঠায় প্রদর্শিত হবে এবং স্থান নির্ধারণের ক্ষেত্র হিসাবে প্রদর্শন করার জন্য পৃষ্ঠা নম্বর সন্নিবেশ করান।

পাঠ্য এবং প্রতীক ব্লক (চিত্র 7)

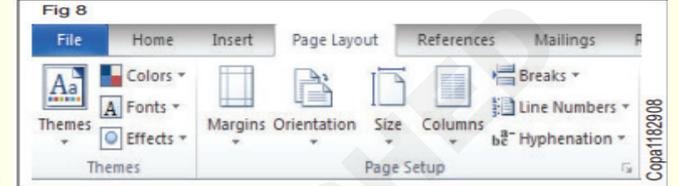
টেবিল গ্রুপ টেক্সট ব্লক তৈরি করতে দেয়, ব্রাশার তৈরি করার সম্ভাবনা করে কুইক পার্টস, ওয়ার্ডআর্ট হিসাবে ডিজাইন করা পাঠ্য, অনুচ্ছেদ শৈলী, একটি স্বাক্ষর লাইন, তারিখ এবং সময় এবং একটি বস্তু সন্নিবেশ বিকল্প (object insert option)।



প্রতীক গোষ্ঠী গণিত সমীকরণের মতো সমীকরণের চিহ্ন বা মুদ্রা, গণিতের প্রতীক ইত্যাদির মতো চিহ্ন সন্নিবেশিত করে।

থিম এবং পৃষ্ঠা সেটআপ গ্রুপ (চিত্র 8)

পৃষ্ঠা বিন্যাস(page layout) ট্যাবের পাঁচটি প্রধান গ্রুপ রয়েছে। থিম ব্লক নথিতে থিম ব্যবহার করে পূর্বনির্ধারিত টেমপ্লেট সেটআপ তৈরি করে। এমনকি কাস্টমাইজ করা নতুন

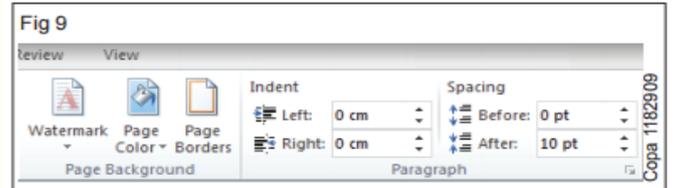


থিমগুলি ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য তৈরি এবং সংরক্ষণ করা যেতে পারে।

পাতা ঠিক করা (page set up) গ্রুপের চারপাশে মার্জিন, পৃষ্ঠার অভিযোজন যেমন উল্লম্ব বা অনুভূমিক, কাগজের আকার, প্রদর্শনের জন্য কলাম, বিরতি, লাইন নম্বর এবং হাইফেনেশন বৈশিষ্ট্য রয়েছে।

পৃষ্ঠার পটভূমি(background) এবং অনুচ্ছেদ গ্রুপ (চিত্র 9)

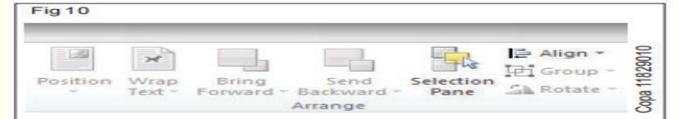
পেজ ব্যাকগ্রাউন্ড গ্রুপ একটি ওয়াটারমার্ক, পেজ ব্যাকগ্রাউন্ড কালার এবং পেজ বর্ডার তৈরি করে। অনুচ্ছেদ



ব্লকে ইতিমধ্যে হোম -> অনুচ্ছেদ গ্রুপে আলোচনা করা বিকল্পগুলি নির্দিষ্ট করা আছে।

গ্রুপ সাজান(Arrange groups) (চিত্র 10)

সাজানো গোষ্ঠী বস্তুর অবস্থান, পাঠ্য উপাদান(text elements), পাঠ্য মোড়ানো(text wrapping), বস্তুর বিন্যাস(arranging

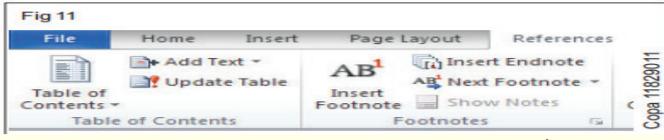


object), অবজেক্টের সারিবদ্ধকরণ(alignment of object), গ্রুপিং এবং রূপান্তর(transformations) তৈরি করে।

রেফারেন্স ট্যাবে ছয়টি ব্লক রয়েছে।

TOC এবং পাদটীকা(Footnotes) গ্রুপ (চিত্র 11)

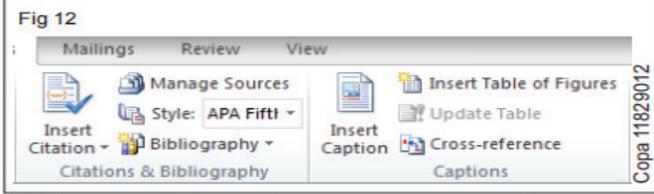
বিষয়বস্তুর সারণী স্বয়ংক্রিয়ভাবে এবং পরিবর্তনযোগ্য আপডেটে একটি নির্দিষ্ট প্রকাশনা নথির TOC তৈরি করে। পাদটীকা ট্যাবে একটি পৃষ্ঠার ফুটনোট তৈরি করে, ব্লক এলাকা



যাতে ব্যাখ্যামূলক বাক্যাংশ বা রেফারেন্স অন্তর্ভুক্ত থাকে। এন্ডনোট নথির শেষে নোট তৈরি করে।

উদ্ধৃতি(citations), বিবিলোগ্রাফি এবং ক্যাপশন গ্রুপ (চিত্র 12)

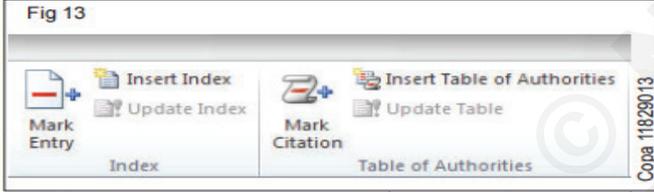
উদ্ধৃতি এবং গ্রন্থপঞ্জি প্রকাশনার সাথে সম্পর্কিত লেখকদের উদ্ধৃতি, রেফারেন্স টেবিল এবং ক্রেডিট হিসাবে একটি বাহ্যিক উত্স তৈরি করে। ক্যাপশন ট্যাব একটি পাঠ্যের



ভিতরে একটি ক্যাপশন, পরিসংখ্যানের টেবিল, ক্রস রেফারেন্স সন্নিবেশ করায়।

কর্তৃপক্ষের গোষ্ঠীর(Authorities Group) সূচক(index) এবং সারণী(table) (চিত্র 13)

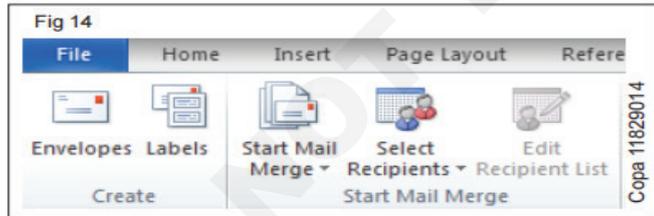
সূচক একটি প্রধান বিষয় বা উপবিষয়ক একটি মান প্রবেশ করে এবং সেই অনুযায়ী সূচক তৈরি করে। কর্তৃপক্ষের সারণীতে উদ্ধৃতি চিহ্ন রয়েছে যাতে নথিতে উদ্ধৃত কেস,



সংবিধি (statutes)এবং অন্যান্য কর্তৃপক্ষের তালিকা অন্তর্ভুক্ত থাকে।

গ্রুপ তৈরি করুন এবং মেলমার্জ করুন (চিত্র 14)

মেইলিং ট্যাব সাধারণ মেইলিং বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করে একটি চিঠি বা অর্ডারের মেইলিং তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। ক্রিয়েট ব্লক পূর্বনির্ধারিত ফরম্যাটের পাশাপাশি কাস্টম ফরম্যাট



ব্যবহার করে খাম(envelope) প্রিন্ট করে। লেবেলগুলিও প্রিন্ট করা যেতে পারে যেখানে ডেলিভারির ঠিকানা উল্লেখ করা আছে।

মেল মার্জ ব্লক একটি চিঠি, ইমেলের মেল মার্জ তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। যদি একটি সাধারণ চিঠি তৈরি করা হয় এবং অনেক প্রাপককে পাঠানো হয়, এই বিকল্পটি একটি ঠিকানা ব্লক তৈরি করতে দেয় যেখানে প্রাপকের তথ্য উপস্থিত হওয়া উচিত। এমনকি নির্বাচিত প্রাপকদের তালিকাভুক্ত করার পাশাপাশি একটি নতুন প্রাপকের তালিকা তৈরি করা যেতে পারে।

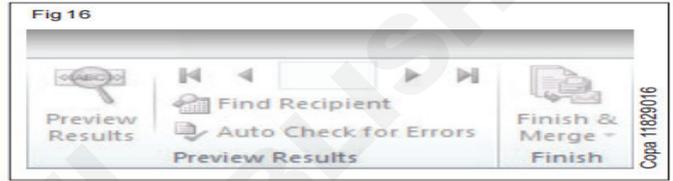
ক্ষেত্রগুলি(Field group) লিখুন এবং সন্নিবেশ করুন (চিত্র 15)

একটি চিঠি লেখার সময়, এটির অনেকগুলি অংশ রয়েছে, যা এই মেল মার্জটি ঠিকানা ব্লক, গ্রিটিংস লাইন, সামগ্রীর একীভূত ক্ষেত্র(merge field of content), লেবেল ইত্যাদির ক্ষেত্র তৈরি করে।



পূর্বরূপ(preview) ফলাফল এবং সমাপ্ত গোষ্ঠী(Finish Groups) (চিত্র 16)

মেল মার্জ সফলভাবে সমাপ্ত হলে, প্রতিটি প্রাপকের ক্রটির জন্য এটির পূর্বরূপ এবং পরীক্ষা করা যেতে পারে এবং সেই অনুযায়ী সম্পাদনা করা যেতে পারে। যাচাইকরণের পরে মেল মার্জ সমাপ্ত হয়।



প্রুফিং এবং ভাষা গ্রুপ (চিত্র 17)

এখানে পর্যালোচনা ট্যাবটি বিভিন্ন নথির ক্ষেত্রে পর্যালোচনা করার জন্য ব্যবহার করা হয়েছে। প্রুফিং একটি নথির বানান এবং ব্যাকরণ পরীক্ষা করা সহজ করে তোলে। দুর্ঘটনাজনিত ত্রুটিগুলি এখানে সংশোধন করা যেতে পারে। গবেষণা কেবল



নথির ভিতরেই নয়, উল্লেখিত নথিগুলিকেও পরিমার্জিত করে। থিসরাস ইংলিশ ইউকে বা ইংলিশ ইউএসএ ইত্যাদি অঞ্চলের মানক ভাষার সামঞ্জস্য ব্যবহার করে ডকুমেন্টের সম্পূর্ণতা সনাক্ত করে। শব্দ গণনা নথির বিশ্লেষণকে মোট শব্দ, মোট অক্ষর, স্পেস সহ এবং ছাড়া, অনুচ্ছেদ, লাইন, ইত্যাদির সংখ্যা হিসাবে দেখায়। এখানে এই ধরনের বিশ্লেষণের জন্য পাঠ্য ব্লকগুলিও অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে।

ভাষা ব্লক একটি পৃষ্ঠাকে ইনস্টল করা অন্যান্য ভাষায় অনুবাদ করতে এবং প্রুফিং ভাষা পরিবর্তন করতে সাহায্য করে। এটির জন্য মাইক্রোসফ্ট অনলাইন থেকে সরাসরি অনুবাদক পরিষেবা প্রয়োজন।

মন্তব্য ও ট্র্যাকিং গ্রুপ (চিত্র 18)

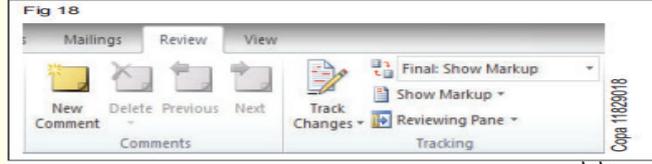
মন্তব্য গোষ্ঠী একটি নির্দিষ্ট অনুচ্ছেদ বা পাঠ্য ব্লকের জন্য একটি মন্তব্য সন্নিবেশ করায়।

ট্র্যাকিং গ্রুপ একটি সুরক্ষিত মোডে অন্যান্য লেখকদের দ্বারা একটি নথিতে করা পরিবর্তনগুলি খুঁজে পায়। উদাহরণস্বরূপ, যদি ব্যবহারকারী X দ্বারা একটি নথি তৈরি করা হয় এবং

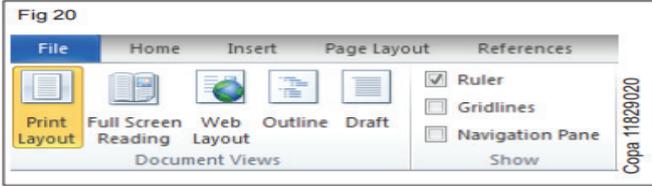
ব্যবহারকারী Y দ্বারা সম্পাদিত হয়, তাহলে ট্র্যাক চিহ্নগুলির সাথে আলাদাভাবে ট্র্যাক করা হয়।

গোষ্ঠী পরিবর্তন(changes), তুলনা (compare)এবং রক্ষা(protect) করুন (চিত্র 19)

নথিতে করা পরিবর্তনগুলি হয় তখন গৃহীত বা প্রত্যাখ্যান করা যেতে পারে। তুলনা ব্যবহার করে সাদৃশ্যের জন্য একটি নথির



অদৃশ্য হয়ে যাওয়া এবং পড়া সহজ, ওয়েব লেআউট, যা একটি এইচটিএমএল সামঞ্জস্যপূর্ণ দৃশ্যের পূর্বরূপ দেখায়,



আউটলাইন, শুধুমাত্র পাঠ্য নথির মৌলিক সংস্করণ দেখায় একটি পাঠ্য সম্পাদনা (text editing)মোডের জন্য খসড়া মোড(draft mode)।

ব্যবহারকারীর পছন্দ অনুযায়ী রুলার, গ্রিডলাইন এবং নেভিগেশন প্যান দেখানো বা লুকানো যেতে পারে।

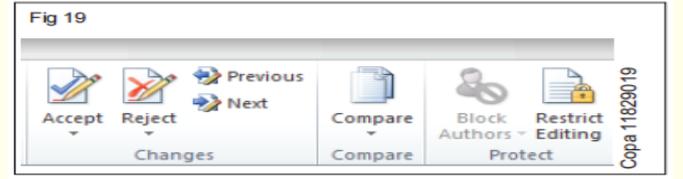
জুম / উইন্ডো / ম্যাক্রো গ্রুপ (চিত্র 21)

এছাড়াও পৃষ্ঠার ভিউ পুরো পৃষ্ঠায় জুম করা যেতে পারে, দুই পৃষ্ঠার দৃশ্য, নথির 100% এবং কাস্টম ভিউ। একটি নথি

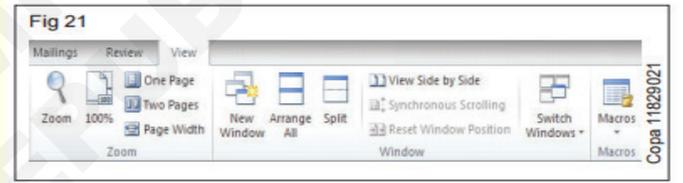
চেয়ে বেশি তুলনা করা যেতে পারে। এছাড়াও নথিটি অন্য লেখকদের দ্বারা সম্পাদনা থেকে রক্ষা করা যেতে পারে।

ডকুমেন্ট ভিউ এবং গ্রুপ দেখান (চিত্র 20)

ভিউ ট্যাব ওয়ার্ড ডকুমেন্ট প্রদর্শনের উপায় দেখায়। নথির দৃশ্যগুলির একটি মুদ্রণ বিন্যাস রয়েছে, শব্দের একটি সাধারণ দৃশ্য, পূর্ণ স্ক্রীন রিডিং, ট্যাব এবং ফিতাগুলিকে



সম্পাদনা সহজ করার জন্য উইন্ডোটিকে দুটি ভাগে বিভক্ত করা যেতে পারে, একটি নথি কাট, পেস্ট ইত্যাদি করার জন্য একটি নতুন উইন্ডো তৈরি করা যেতে পারে। সমস্ত খোলা word নথি দেখার জন্য ব্যবস্থা করা যেতে পারে। ডকুমেন্ট ফরম্যাট করার সময়, কমান্ডের পুনরাবৃত্তির জন্য ম্যাক্রো বিকল্পটি ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি কমান্ডের সেট সঞ্চয় করার জন্য রেকর্ড বিকল্প ব্যবহার করে এবং ডকুমেন্টের অন্য অংশে বা এক ক্লিকে অন্য নথিতে এটি পুনরায় পুনরাবৃত্তি করে।



একটি ফাইল তৈরি, সংরক্ষণ এবং অন্যান্য বিকল্প (Creating a file, save and other options)

উদ্দেশ্য:এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

- ব্যাখ্যা করতে কিভাবে একটি নতুন নথি তৈরি করতে হয়, সংরক্ষণ এবং মুদ্রণ করতে হয়
- কিভাবে সম্পাদনা করবেন, পাঠ্য এবং নথির শৈলী বিন্যাস করবেন তা লতে
- ডেটা সহ ওয়ার্ড নথির ভিতরে টেবিল ব্যবহার করে সংক্ষিপ্ত করতে
- ব্যাখ্যা করতে কিভাবে একটি নথিতে শৈলী তৈরি করা যায় এবং ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করা যায়
- Word 2010 এর কয়েকটি অনন্য বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে
- মেল মার্জ প্রসেসিং সংক্ষিপ্ত করতে

ফাইল তথ্য ভিউ (চিত্র 1):Word 2010 নতুন ডকুমেন্ট যথারীতি Ctrl + N দিয়ে বা File মেনু নতুন বিকল্পের মাধ্যমে তৈরি করা যেতে পারে। মূলত তৈরি করা ফাইলটি ওয়ার্ড ফাইলে ডকুমেন্ট হিসেবে ওয়ার্ড ডকুমেন্ট এক্সটেন্ডেড ফরম্যাট হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়।

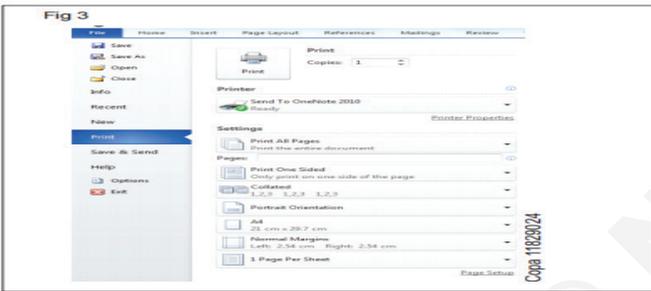
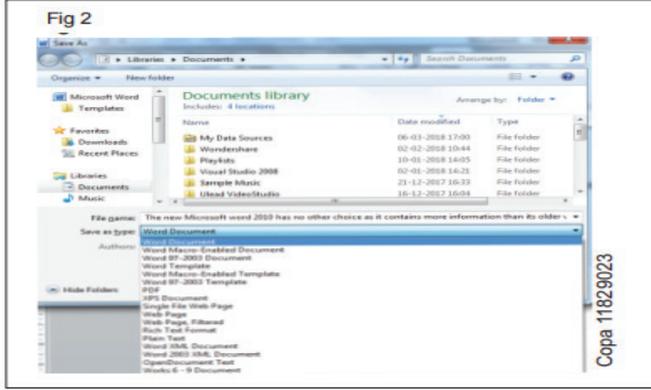
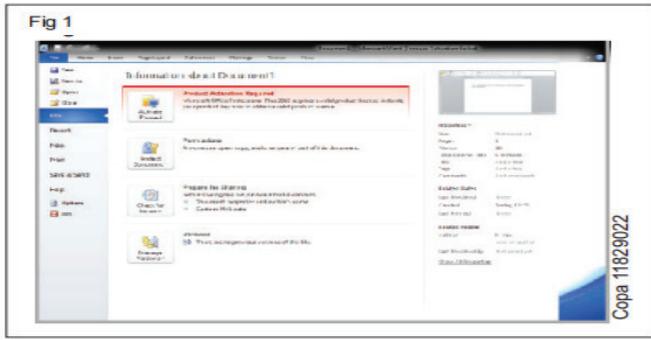
ওয়ার্ডে বিকল্পগুলি সংরক্ষণ করুন (চিত্র 2):যেকোন সামঞ্জস্যপূর্ণ ফরম্যাটে বা অফিসের পুরানো সংস্করণ যেমন 2003 বা তার আগের সংস্করণগুলিতে সেভ অ্যাজ বিকল্প ব্যবহার করে এটি সংরক্ষণ করা যেতে পারে। শব্দ সঙ্কেতওয়ার্ডের প্রধান উপযোগিতা হল শব্দ প্রক্রিয়াকরণ নথি তৈরি করা। এটি প্রকাশনা, চিঠি, ব্রোশিওর ইত্যাদির মতো যেকোনও ফরম্যাট হতে পারে। টেমপ্লেট ভিত্তিক উপস্থাপনা ডিজাইন করতে ওয়ার্ড সব ধরনের ফরম্যাটিং সমর্থন করে।

এছাড়াও এটি শিল্পের মান অনুযায়ী প্রধান স্বীকৃত ফরম্যাটে আউটপুট ফাইল সমর্থন করে।

শব্দে মুদ্রণের বিকল্পগুলি (চিত্র 3):সংরক্ষিত নথিগুলি ফাইল মেনু -> প্রিন্ট বিকল্প ব্যবহার করে প্রিন্ট করা যেতে পারে এবং ইনস্টল করা প্রিন্টার সমর্থন(সাপোর্ট), ডকুমেন্ট টি মুদ্রণ করা সহজ করে তোলে। Adobe Acrobat Professional ইনস্টল করা থাকলে, শেষার করার উদ্দেশ্যে একই ডকুমেন্ট পিডিএফ ফাইল হিসেবে সংরক্ষণ করা যেতে পারে। প্রিন্টিং এবং স্টোরেজ ছাড়াও,

তৈরি করা ফাইলটি একটি ওয়েব পৃষ্ঠা বা টেমপ্লেট হিসেবে ওয়েবে প্রকাশ করা যেতে পারে যা একই বিন্যাসে ভবিষ্যতের প্রকাশনার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

ওয়ার্ড ব্যবহার করার সময় যে মৌলিক ধারণাগুলি লক্ষ্য করতে



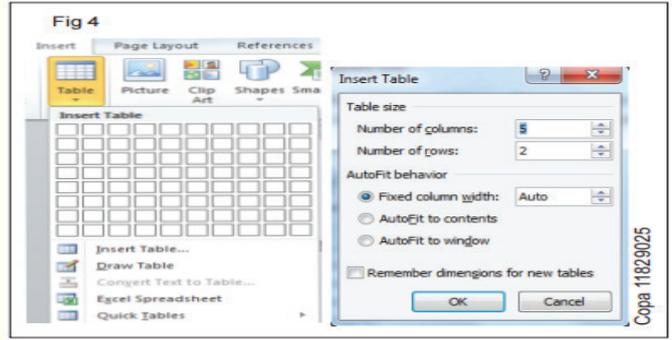
হবে তা হল পাঠ্য বৈশিষ্ট্য। এতে ফন্টের ধরন, ফন্টের আকার, পাঠ্যের রঙ এবং পাঠ্যের স্বাভাবিক সজ্জা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এছাড়াও অনুচ্ছেদ শৈলী তৈরি মনে রাখা হয়। অনুচ্ছেদ প্রান্তিককরণে বাম, ডান, কেন্দ্র এবং ন্যায়সঙ্গত(justified) সেটিংস রয়েছে। টেক্সট এলিমেন্টে অর্ডার করা তালিকা, ক্রমবিহীন তালিকা, উপধারা(subsection) তালিকার মতো আইটেম থাকতে পারে। তারা সেখানে হোম ট্যাবের অনুচ্ছেদ বিন্যাস ব্লক পায়। উদ্ধৃতি তৈরির জন্য পাঠ্যের ইন্ডেন্টিং একই ট্যাবের ভিতরেও রয়েছে। পৃষ্ঠার আকার অনুযায়ী, লাইন স্পেসিং এবং প্যারাগ্রাফ স্পেসিং সামঞ্জস্য(adjust) করা যেতে পারে, যেমন অনুচ্ছেদের আগে এবং পরে অনুচ্ছেদের স্পেস, লাইনের উচ্চতা ইত্যাদি। শৈলীগুলি যেখানে প্রয়োজন সেখানে রাখার জন্য প্রস্তুত হিসাবে ব্যবহার করার জন্য পূর্বনির্ধারিত থাকে। স্ট্যান্ডার্ড টেমপ্লেট উপলব্ধ থাকে, তবে এটি কাস্টম শৈলীও তৈরি করতে দেয়।

বিভিন্ন ইউটিলিটির জন্য টেবিল সন্নিবেশ করা যেতে পারে। সাধারণ টেবিলের সামঞ্জস্যযোগ্য প্রস্থ এবং কলাম রয়েছে তাই এটি সরাসরি সন্নিবেশ(insert) > টেবিল বিকল্পের সাথে প্রবেশ করানো যেতে পারে।

টেবিল সন্নিবেশ (insert) উইজার্ড বিকল্প(options) (চিত্র 4) কাস্টম আকারের টেবিলের প্রয়োজন হলে, এটি ইনসার্ট টেবিল / ড্র টেবিল বিকল্পগুলি ব্যবহার করে তৈরি করা যেতে পারে। সন্নিবেশ সারণি কলাম, প্রস্থ এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্যের জন্য কাস্টম মান অনুমোদন করে। ড্র টেবিল একটি কলাম

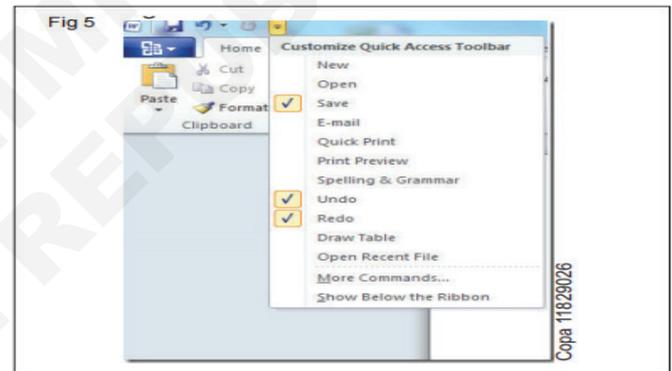
অঙ্কন সরঞ্জাম ব্যবহার করে কাস্টম টেবিল তৈরি করে, যার মাধ্যমে উপলব্ধ পাঠ্য বিষয়বস্তু অনুসারে নতুন টেবিল আঁকা যায়।

কাস্টমাইজযোগ্য দ্রুত অ্যাক্সেস টুল বার



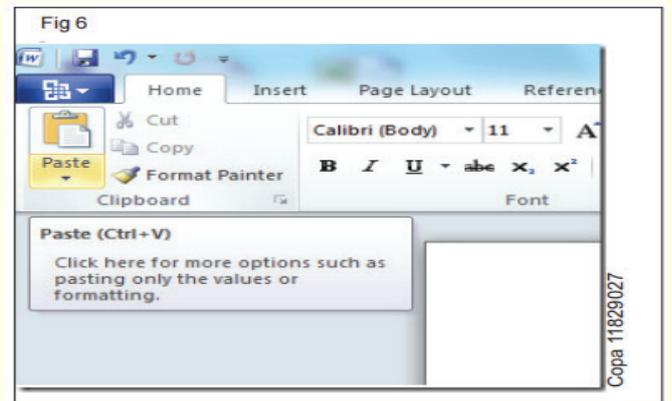
Word 2010-এর কুইক অ্যাক্সেস টুলবার সাধারণভাবে ব্যবহৃত সব অপশন প্রদর্শন করে। এটি অফিস বোতামের কাছে অ্যাপ্লিকেশন উইন্ডোর উপরের বাম পাশের কোণায় অবস্থিত। ডিফল্টরূপে এটি নিম্নলিখিত তিনটি বিকল্প প্রদর্শন করে, সংরক্ষণ করুন(save), পূর্ববস্থায় করুন(undo) এবং পুনরায় করুন(redo), তবে এটি কাস্টমাইজযোগ্য এবং আপনি সহজেই এতে আরও বিকল্প যোগ করতে পারেন। (চিত্র 5)

Paste preview



এটি বেশিরভাগ ব্যবহারকারীর সাথে ঘটে যারা তাদের নথিতে কিছু copy এবং paste করার পরে, তাদের কিছু পরিবর্তন পূর্ববস্থায় ফিরিয়ে আনতে চায়। Word 2010, ব্যবহারকারীদের জন্য এটি সহজ করে দিয়েছে, এখন আপনি পেস্ট পূর্বরূপ বিকল্প ব্যবহার করে এই অপ্ৰয়োজনীয় পদক্ষেপটি মুছে ফেলতে পারেন। এটি ব্যবহারকারীদের শুধুমাত্র মান বা বিন্যাস পেস্ট করতে দেয়। (চিত্র 6)

নেভিগেশন ফলক



মাইক্রোসফ্ট অফিসের পূর্ববর্তী সংস্করণগুলিতে, একটি নথির মধ্যে থেকে কোনও শব্দ বা বাক্যাংশ খুঁজে পেতে একজনকে Ctrl+F হটকি ব্যবহার করতে হত। Word 2010 এই বিকল্পে একটি নতুন জাদু যুক্ত করেছে, Ctrl+F এখন একটি ন্যাভিগেশন ফলক ডেকেছে যা নথির বাম দিকে প্রদর্শিত হয়। আপনি তাদের নিজ নিজ ট্যাবে ক্লিক করে উপলব্ধ তিনটি ভিউ দেখতে পাবেন, শিরোনাম(heading) দৃশ্য, থাম্বনেইল পেজ ভিউ এবং সার্চ রেজাল্ট ভিউ। (চিত্র 7)

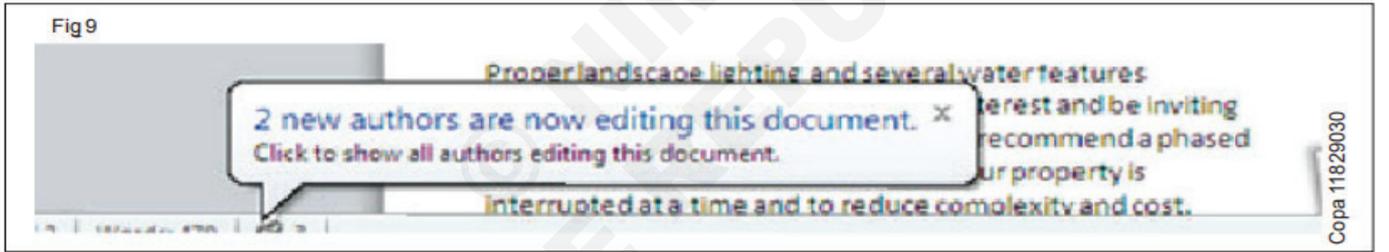
কাস্টমাইজযোগ্য রিবন বোতাম

আপাতদৃষ্টিতে Word 2010-এর রিবন বোতামটি Word 2007-এর মতই দেখায়। তবে একটি বড় সংযোজন আছে, আপনি WORD 2010-এর রিবন বোতামটি কাস্টমাইজ করতে পারেন। রিবন বোতাম কাস্টমাইজ করার জন্য নিচের অপশনে নেভিগেট করুন Office Button > Word Option > Customize Ribbon. (চিত্র 8)

উন্নত সহযোগিতা

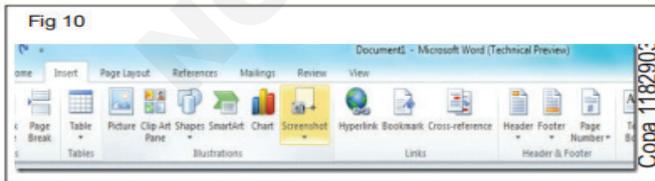
মাইক্রোসফ্ট ওয়ার্ড 2010-এর সহ-লেখক(Co-authoring) নামে একটি নতুন বৈশিষ্ট্য রয়েছে। এটি একাধিক লেখককে একই সময়ে একটি নথি সম্পাদনা করতে দেয়। Word 2010 আপনাকে বলে যে কতজন লেখক নথিটি সম্পাদনা করছেন এবং তাদের পরিবর্তনগুলিও দেখা যেতে পারে। (চিত্র 9)

স্ক্রিন ক্যাপচার টুল

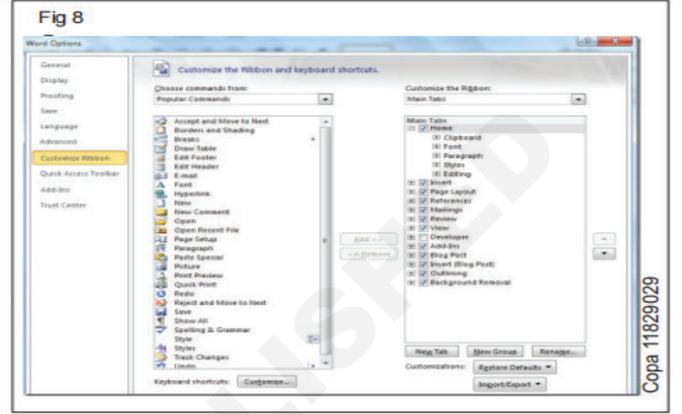
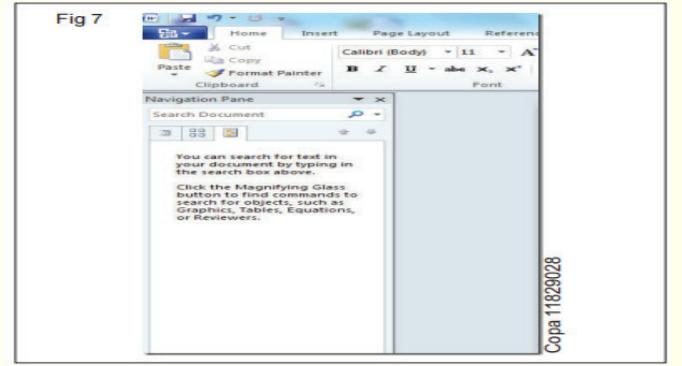


Word 2010-এ স্ক্রিন ক্যাপচারিং নামক একটি বৈশিষ্ট্য রয়েছে, এখন এটি Word-এ ব্যবহার করার জন্য একটি স্ক্রিনশট ক্যাপচার করার জন্য কোনও তৃতীয় পক্ষ(third party) বা অতিরিক্ত টুল ব্যবহার করার প্রয়োজন নেই, কেবলমাত্র স্ক্রীনের যেকোনো এলাকা ক্যাপচার করতে Word 2010-এর বিল্ট-ইন টুল ব্যবহার করুন। নিম্নলিখিত বিকল্পে নেভিগেট করে একটি স্ক্রিনশট নেওয়া যেতে পারে সন্নিবেশ (insert) > স্ক্রিনশট। (চিত্র 10)

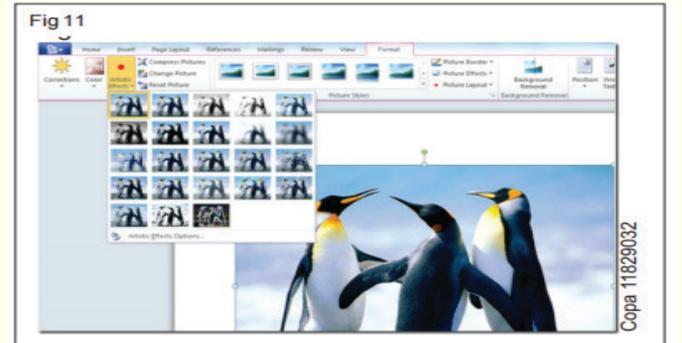
শৈল্পিক প্রভাব(artistic effect)



Word 2010 ব্যবহারকারীরা এখন ছবিগুলিতে বেশ কয়েকটি স্মার্জি শৈল্পিক প্রভাব প্রয়োগ করতে পারে। আপনার নথিতে শৈল্পিক প্রভাব যুক্ত করার জন্য, নিম্নলিখিত বিকল্পে নেভিগেট করুন সন্নিবেশ(insert) > চিত্র (illustrations) > ছবি(picture)। তারপর ব্রাউজ করুন এবং আপনি যে ছবিটি চান তা নির্বাচন করুন, একবার আপনার নথিতে ছবিটি যোগ



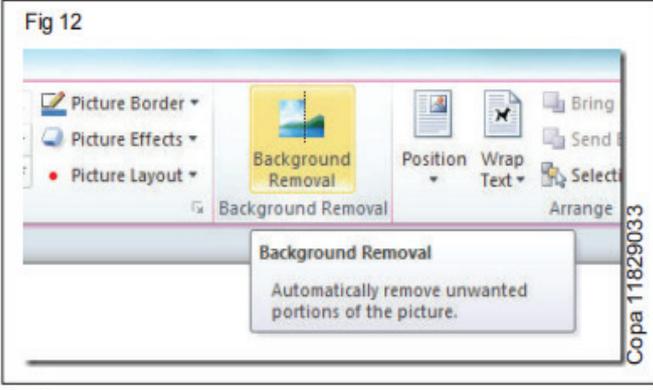
করা হলে, তারপরে Picture Tools প্রাসঙ্গিক ট্যাবটি প্রদর্শিত হবে এবং আপনি এখানে নতুন শৈল্পিক প্রভাব ড্রপ ডাউন বোতামটি দেখতে সক্ষম হবেন। (চিত্র 11)



ব্যাকগ্রাউন্ড রিমুভাল অপশন

অফিস 2010-এ ব্যাকগ্রাউন্ড রিমুভাল নামে একটি দুর্দান্ত বিকল্প রয়েছে, যা যেকোনো ছবির ব্যাকগ্রাউন্ডকে সহজভাবে সরিয়ে দেয়। হ্যাঁ, ব্যাকগ্রাউন্ড অপসারণ করতে আপনার আর ফটোশপের প্রয়োজন নেই। প্রথমে Insert > Picture অপশন থেকে আপনার Word ডকুমেন্টে ছবি ইনসার্ট করুন।

তারপর ব্যাকগ্রাউন্ড রিমুভাল টুলটি খুঁজুন এবং ব্যাকগ্রাউন্ড থেকে মুক্তি পান। (চিত্র 12)



অফিসের নেপথ্যে (office backstage)

অফিস ব্যাকস্টেজ একটি নতুন ধারণা, এটি সাধারণ পুরানো অফিস বোতামের বর্ধিত রূপ এবং এটি অনেক ব্যবহারকারী-বান্ধব (user friendly) মেনু প্রদান করে। এটি ব্যবহারকারীদের নথি, উপস্থাপনা, বা স্প্রেডশীটগুলিকে আরও বড় স্তরে পরিচালনা করতে সহায়তা করে। (চিত্র 13)

আকর্ষণীয় বৈশিষ্ট্য, তাই না? এখানে এটি সম্পর্কে আরও পড়ুন।

ওয়ার্ডআর্টে নতুন শিল্প প্রভাব

অন্যান্য বৈশিষ্ট্যের মতোই, ওয়ার্ডআর্ট নতুন রঙিন শিল্প প্রভাবগুলির সাথে আপডেট করা হয়েছে। পাঠ্যটি নির্বাচন করুন, তারপরে ওয়ার্ড আর্ট ক্লিক করুন এবং সমস্ত উপলব্ধ বিকল্পগুলির একটি তালিকা প্রদর্শিত হবে। (চিত্র 14)

লিগ্যাচার

আপনি Ligatures সম্পর্কে শুনে থাকতে পারেন। এগুলি ফন্টগুলিকে অভিনব দেখাতে এবং অক্ষরগুলিকে আলাদা রাখতেও ব্যবহৃত হয় যাতে আপনি পাঠ্য অনুসন্ধান করতে পারেন এমনভাবে যেন ফন্টটি নিয়মিত ছিল। এটা সত্য যে সমস্ত ফন্ট, লিগ্যাচার সমর্থন করে না, তবে বিভিন্ন ধরণের ফন্ট তাদের সমর্থন করে। আপনি ফন্ট পছন্দ (font preferences) > উন্নত (advanced) থেকে তাদের সক্ষম করতে পারেন, তারপর লিগ্যাচার ড্রপ ডাউন বক্সে শুধুমাত্র আদর্শ বিকল্পটি নির্বাচন করুন। (চিত্র 15)

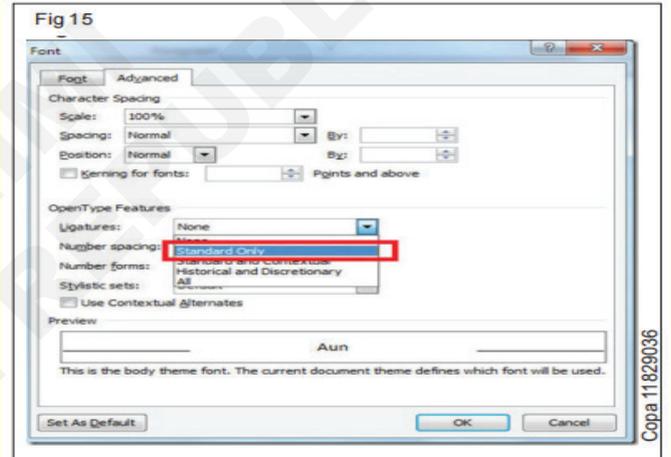
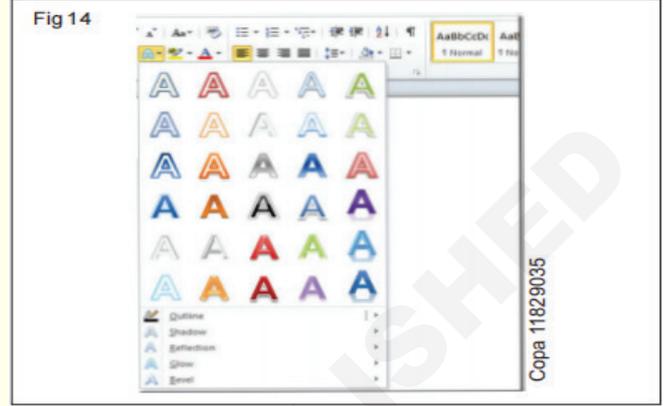
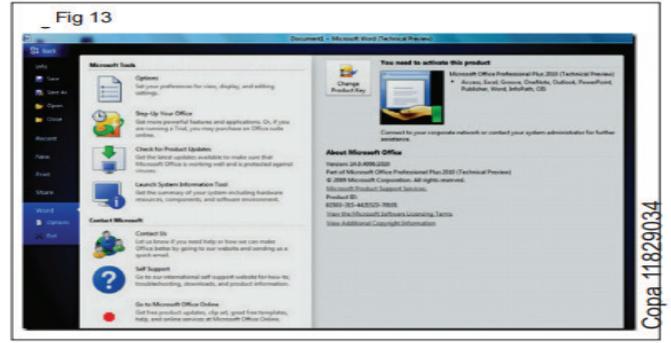
Word 2010-এ শর্টকাট কী (Shortcut keys in Word 2010)

উদ্দেশ্য: পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• MS Word এ শর্টকাট কী শিখুন।

CTRL+SHIFT+A	নির্বাচিত পাঠ্যকে বড় অক্ষরে বা তদ্বিপরীত রূপান্তরিত করে
CTRL+SHIFT+F	ফন্ট ডায়ালগ বক্স প্রদর্শন করে।
CTRL+SHIFT+G	ওয়ার্ড কাউন্ট ডায়ালগ বক্স প্রদর্শন করে।
CTRL+SHIFT+S	প্রয়োগ শৈলী টাস্ক ফলক প্রদর্শন করে।

আইটি ও আইটিইএস : COPA (NSQF - সংশোধিত 2022) - আর.টি. অনুশীলনের জন্য 1.7.30-33



উন্নত বানান পরীক্ষা

Word 2010 তার বানান পরীক্ষক-এ কিছু নতুন বৈশিষ্ট্য যুক্ত করেছে, এখন এটি ভুল শব্দ শনাক্ত করবে এবং বাক্য পরিবর্তনের পরামর্শ দেবে।

ALT+R	পর্যালোচনা ট্যাব প্রদর্শন করে
ALT+CTRL+1	শিরোনাম 1 প্রয়োগ করুন, একইভাবে ALT + CTRL + 2 শিরোনাম 2 প্রয়োগ করবে
CTRL+SHIFT+L	বুলেট প্রয়োগ করে
CTRL+SHIFT+F5	বুকমার্ক
CTRL + B	পাঠ্য বোল্ড
CTRL + I	তির্যক(italic)
CTRL+PAGEDOWN	পরবর্তী ব্রাউজ করুন
CTRL+E	কেন্দ্র অনুচ্ছেদে নেভিগেট করুন
CTRL+SHIFT+ENTER	কলাম বিরতি
CTRL+SHIFT+C	কপি ফরম্যাট
ALT+SHIFT+F7	অভিধান
ALT+CTRL+S	ডকুমেন্ট বিভক্ত করে
CTRL+SHIFT+D	ডাবল আন্ডারলাইন
CTRL+END	নথির শেষ
END	বাক্যের শেষে
CTRL+SHIFT+P	ফন্ট সাইজ নির্বাচন করুন
SHIFT+F5 orALT+CTRL+Z	আগের অবস্থায় ফিরে যান
CTRL+SHIFT+I	হরফ বাড়ান
CTRL+]]	হরফ এক পয়েন্ট বাড়ান
ALT+SHIFT+R	হেডার ফুটার লিঙ্ক
CTRL+K	হাইপারলিঙ্ক
CTRL+M	ইন্ডেন্টেশন
CTRL+J	অনুচ্ছেদকে সমর্থন করে
ALT+F8	ম্যাক্রো সন্নিবেশ করান
ALT+SHIFT+K	মেল মার্জ চেক
F10	মোড মেনু
ALT+F7	পরবর্তী ভুল বানানে চলে যায়
CTRL+H	প্রতিস্থাপন করুন
CTRL+P	ছাপা

CTRL+SHIFT+F12	এছাড়াও প্রিন্ট চালু করে
ALT+SHIFT+ব্যাকস্পেস	আবার করুন
F12	সংরক্ষণ করুন
CTRL+SHIFT+K	ছোট টুপিগুলো
CTRL+SHIFT+S	শৈলী
SHIFT+F7	থিসরাস
ALT+SHIFT+T	সময় ক্ষেত্র
CTRL+SHIFT+M	অজ্ঞাত

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

সন্নিবেশ করুন, পাঠ্য এবং অনুচ্ছেদ বিন্যাস করুন, নথি বিভাগ তৈরি করুন এবং (Insert, format text and paragraphs, Create and configure document sections)

কনফিগার করুন উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেনঃ-

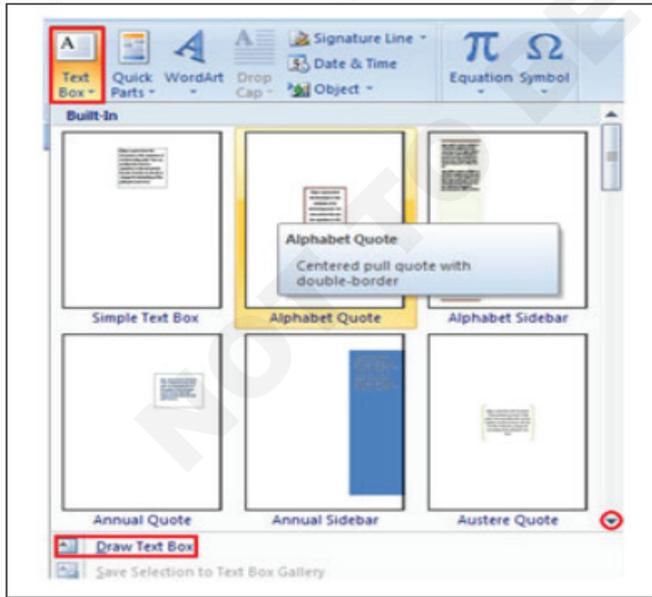
- MS Word এ টেক্সট সন্নিবেশ করতে
- টেক্সট ফরম্যাট করতে
- একটি বিভাগ বিরতি যোগ করতে।

এমএস ওয়ার্ডে পাঠ্য সন্নিবেশ করান

আপনি রিবনের নীচে পাঠ্য এলাকায় একটি জ্বলজ্বলে কার্সার বা সন্নিবেশ বিন্দু দেখতে পাবেন। এখন, আপনি টাইপ করা শুরু করার সাথে সাথে, টেক্সট এলাকায় শব্দগুলি পর্দায় উপস্থিত হবে। সন্নিবেশ পয়েন্টের অবস্থান পরিবর্তন করতে স্পেসবার, এন্টার বা ট্যাব কী টিপুন

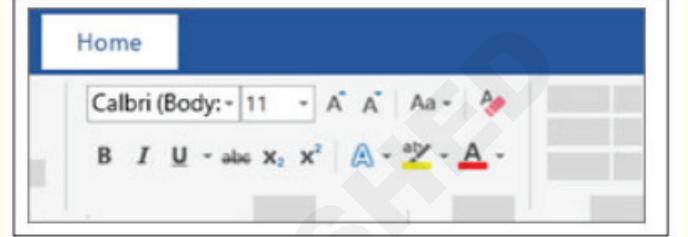
টেক্সট সন্নিবেশ বা Word এ একটি নতুন নথি তৈরি করার প্রাথমিক ধাপগুলি নীচে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে; • স্টার্ট মেনুতে যান এবং Microsoft Word আইকন খুঁজুন

- Open Microsoft Word আইকনে ক্লিক করুন
- আপনি রিবনের নীচে পাঠ্য অঞ্চলে একটি জ্বলজ্বলে কার্সার বা সন্নিবেশ বিন্দু দেখতে পাবেন
- এখন, আপনি টাইপ করা শুরু করার সাথে সাথে, শব্দগুলি পাঠ্য অঞ্চলে পর্দায় উপস্থিত হবে
- সন্নিবেশ বিন্দুর অবস্থান পরিবর্তন করুন স্পেসবার, এন্টার বা ট্যাব কী টিপুন)



টেক্সট ফরম্যাট করুন

- 1 আপনি যে পাঠ্য বিন্যাস করতে চান তা নির্বাচন করুন। একটি একক শব্দ নির্বাচন করতে, এটিতে ডাবল



ক্লিক করুন। পাঠ্যের একটি লাইন নির্বাচন করতে, এটির বাম দিকে ক্লিক করুন।

- 2 ফন্ট, ফন্টের আকার, ফন্টের রঙ পরিবর্তন করতে বা পাঠ্যটিকে বোল্ড, তির্যক বা আন্ডারলাইন করতে একটি বিকল্প নির্বাচন করুন।

ফরম্যাটিং কপি করুন

- 1 আপনি যে বিন্যাসটি অনুলিপি করতে চান তা সহ পাঠ্যটি নির্বাচন করুন।
- 2 ক্লিক করুন চিত্রকর বিন্যাস (format painter),

এবং তারপর আপনি ফরম্যাটিং অনুলিপি করতে চান যে পাঠ্য, সেটি নির্বাচন করুন।

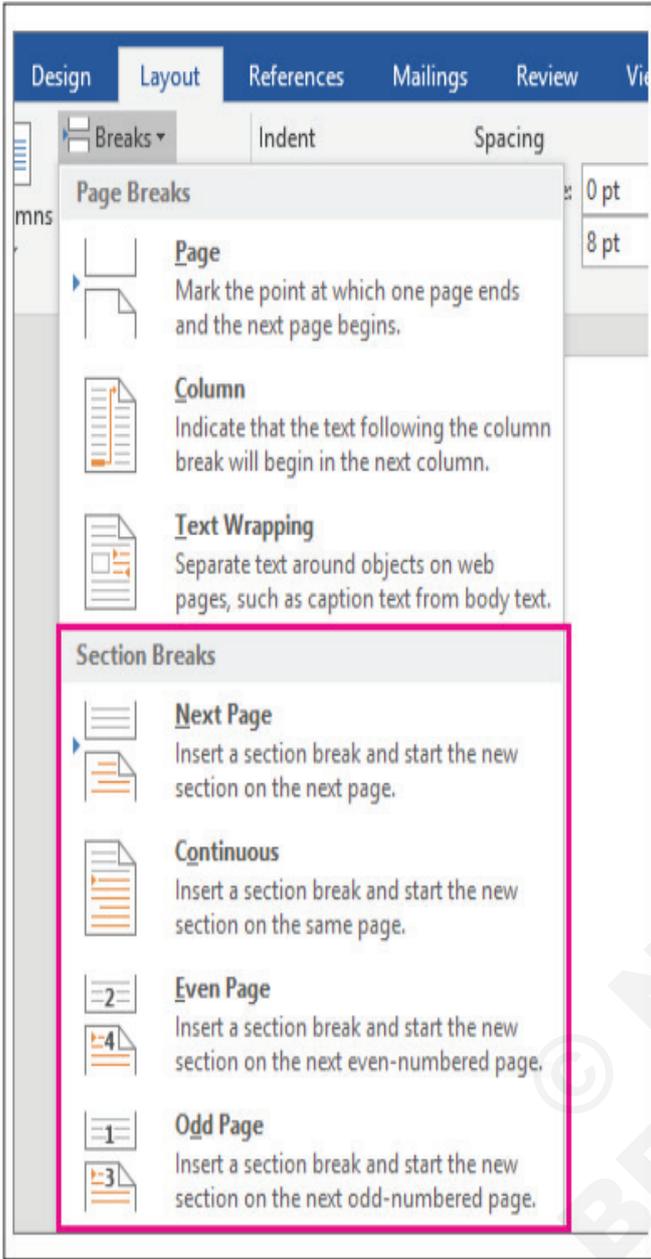
পরামর্শ: আপনি যদি একাধিক জায়গায় ফরম্যাটিং কপি করতে চান তাহলে Format Painter-এ ডাবল-ক্লিক করুন।

একটি বিভাগ বিরতি যোগ করুন

- 1 আপনি যেখানে একটি নতুন বিভাগ শুরু করতে চান তা নির্বাচন করুন।
- 2 লেআউট > ব্রেকস যান।
- 3 আপনি যে ধরনের বিভাগ বিরতি (section break) চান তা চয়ন করুন: পরবর্তী পৃষ্ঠা বিভাগ বিরতি নিম্নলিখিত পৃষ্ঠায় নতুন বিভাগ শুরু করে। ক্রমাগত বিভাগ বিরতি (Continuous Section) একই পৃষ্ঠায় নতুন বিভাগ শুরু করে

একটি বিভাগ বিরতি যোগ করুন

- 1 আপনি যেখানে একটি নতুন বিভাগ শুরু করতে চান তা নির্বাচন করুন।
- 2 লেআউট > বিরতিতে যান।
- 3 আপনি যে ধরনের বিভাগ বিরতি চান তা চয়ন করুন:



- পরবর্তী পৃষ্ঠা (next page) -বিভাগ বিরতি নিম্নলিখিত পৃষ্ঠায় নতুন বিভাগ শুরু করে।
- একটানা(continuous)- বিভাগ বিরতি একই পৃষ্ঠায় নতুন



বিভাগ শুরু করে। এই ধরনের বিভাগ বিরতি প্রায়ই একটি নতুন পৃষ্ঠা শুরু না করে কলামের সংখ্যা পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়।

- জোড় পাতা- বিভাগ বিরতি পরবর্তী জোড়-সংখ্যায়ুক্ত



পৃষ্ঠায় একটি নতুন বিভাগ শুরু করে।

- বিজোড় পাতা -বিভাগ বিরতি পরবর্তী বিজোড়-সংখ্যায়ুক্ত



পৃষ্ঠায় একটি নতুন বিভাগ শুরু করে।

টেবিল তৈরি করুন, পরিবর্তন করুন (Create, modify tables)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

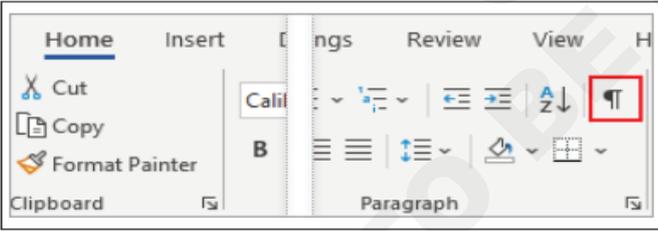
- টেবিল তৈরি করতে
- একটি টেবিলে পাঠ্য রূপান্তর করতে
- একটি টেবিল বিভক্ত করতে।

একটি বড় টেবিলের জন্য, বা একটি টেবিল কাস্টমাইজ করতে, insert > table > insert table নির্বাচন করুন। টিপস: আপনার যদি ইতিমধ্যেই ট্যাব দ্বারা টেক্সট আলাদা করা থাকে, আপনি দ্রুত এটিকে একটি টেবিলে রূপান্তর করতে পারেন। সন্নিবেশ > টেবিল নির্বাচন করুন এবং তারপরে পাঠ্যকে টেবিলে রূপান্তর করুন (convert text to table) নির্বাচন করুন।

টেবিল তৈরি করুন

ডেটা সেট, বিশেষ করে সাংখ্যিক ডেটা, প্রায়শই পাঠ্যের অনুচ্ছেদের চেয়ে একটি টেবিলে আরও স্পষ্টভাবে এবং দক্ষতার সাথে উপস্থাপন করা যেতে পারে। সারণীগুলি প্রচুর পরিমাণে ডেটা, বা জটিল ডেটা, এমন একটি বিন্যাসে উপস্থাপন করে যা সারি এবং কলামগুলিতে গঠন করে পড়া এবং বোঝা সহজ, যা প্রায়শই ডেটার উদ্দেশ্য বা অর্থ ব্যাখ্যা করার জন্য শিরোনাম (header) অন্তর্ভুক্ত করে।

টেক্সটকে টেবিলে বা টেবিলে টেক্সটে রূপান্তর করতে, হোম ট্যাবে দেখানো/লুকান (show/hide) অনুচ্ছেদ চিহ্নে ক্লিক করে শুরু করুন যাতে আপনি দেখতে পারেন কীভাবে আপনার নথিতে পাঠ্য আলাদা করা হয়েছে।



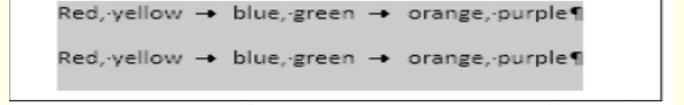
পাঠ্যকে একটি টেবিলে রূপান্তর করুন (convert text to a table)

- 1 বিভাজক অক্ষর সন্নিবেশ করান(insert separate characters)-যেমন কমা বা ট্যাব নির্দেশ করে যে পাঠ্যটিকে কোথায় টেবিল কলামে ভাগ করতে হবে।

দ্রষ্টব্য: আপনার পাঠ্যে কমা থাকলে, ট্যাবগুলি ব্যবহার করুন

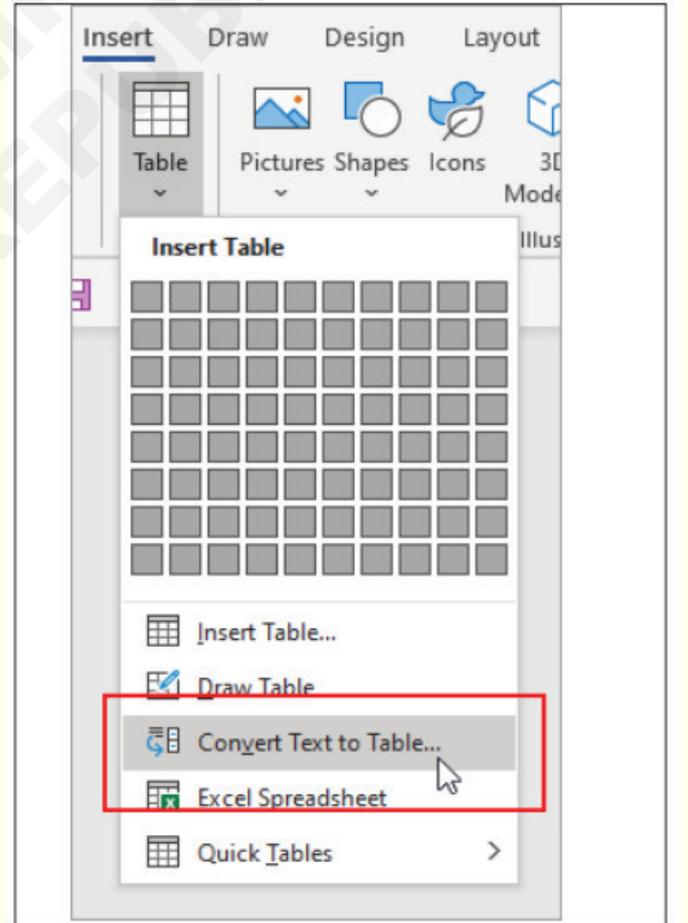
আপনার বিভাজক অক্ষরের জন্য।

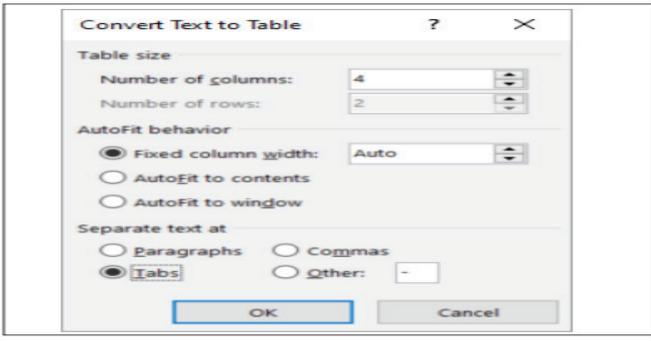
- 2 আপনি একটি নতুন টেবিল সারি কোথায় শুরু করতে চান তা নির্দেশ করতে অনুচ্ছেদ চিহ্ন (paragraph mark) ব্যবহার করুন। এই উদাহরণে, ট্যাব এবং অনুচ্ছেদ চিহ্ন থাকবে
- 3 টি কলাম এবং 2টি সারি সহ একটি টেবিল তৈরি করুন:



- 3 আপনি যে পাঠ্যটি রূপান্তর করতে চান সেটি নির্বাচন করুন, এবং তারপর সন্নিবেশ > সারণী > পাঠ্যকে টেবিলে রূপান্তর করুন ক্লিক করুন।
- 4 কনভার্ট টেক্সট টু টেবিল বক্সে, আপনি যে বিকল্পগুলি চান তা বেছে নিন।

টেবিলের আকারের অধীনে, নিশ্চিত করুন যে সংখ্যাগুলি আপনার পছন্দের কলাম এবং সারির সংখ্যার সাথে মেলে।





- 1 AutoFit আচরণের অধীনে, আপনি আপনার টেবিলটি কেমন দেখতে চান তা চয়ন করুন। word স্বয়ংক্রিয়ভাবে টেবিল কলামের জন্য একটি প্রস্থ নির্বাচন করে। আপনি যদি একটি ভিন্ন কলামের প্রস্থ চান তবে এই বিকল্পগুলির মধ্যে একটি বেছে নিন:
- 2 পৃথক পাঠ্যের অধীনে (under separate text), আপনি পাঠ্যে ব্যবহৃত বিভাজক অক্ষরটি(separator character) চয়ন করুন।
- 3 OK ক্লিক করুন. একটি টেবিলে রূপান্তরিত পাঠ্যটি এইরকম দেখতে হবে:

এটা করতে	এই বকিল্পট বিচ্ছেদ ননি
সব column এর জন্য একটি প্রস্থ নির্দিষ্ট করুন	Fixed type width box এ টাইপ করুন বা একটি মান নির্বাচন করুন।
প্রতিটি কলামে পাঠ্যের প্রস্থের সাথে মানানসই কলামগুলির আকার পরিবর্তন করুন।	বিষয়বস্তু অটোফিট
উপলব্ধ স্থানের প্রস্থ পরিবর্তনের ক্ষেত্রে স্বয়ংক্রিয়ভাবে টেবিলের আকার পরিবর্তন করুন (উদাহরণস্বরূপ, ওয়েব লেআউট বা ল্যান্ডস্কেপ অভিযোজন (orientation))	উইন্ডোতে অটোফিট

Red, yellow	blue, green	orange, purple
Red, yellow	blue, green	orange, purple

একটি টেবিল বিভক্ত(split a table)

- 1 আপনার দ্বিতীয় টেবিলের প্রথম সারি হিসাবে আপনি যে সারিটি চান তার উপর আপনার কার্সার রাখুন। উদাহরণ সারণীতে, এটি তৃতীয় সারিতে রয়েছে। ...
- 2 লেআউট ট্যাবে, মার্জ গ্রুপে, স্প্লিট টেবিলে ক্লিক করুন। টেবিলটি দুটি টেবিলে বিভক্ত হবে।

আপনার Word এ একটি টেবিল থাকলে, আপনি সেই টেবিলটিকে দুই বা ততোধিক টেবিলে বিভক্ত করার সিদ্ধান্ত নিতে পারেন। এইভাবে, আপনি ছোট টেবিল তৈরি করতে পারেন, বা দুটি টেবিলের মধ্যে পাঠ্য যোগ করতে পারেন।

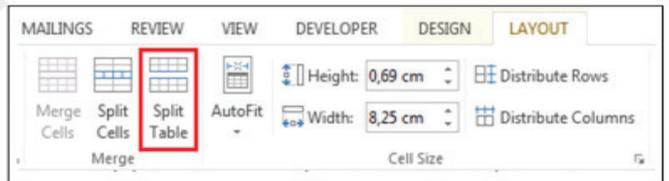
- 1 আপনার দ্বিতীয় টেবিলের প্রথম সারি হিসাবে আপনি যে সারিটি চান তার উপর আপনার কার্সার রাখুন। উদাহরণ সারণীতে, এটি তৃতীয় সারিতে রয়েছে।

1	A
2	B
3	C
4	D

যখন আপনি টেবিলের ভিতরে ক্লিক করেন, দুটি নতুন টেবিল টুল ট্যাব রিবনে উপস্থিত হয়: ডিজাইন এবং লেআউট। এই টুলগুলি শুধুমাত্র তখনই দৃশ্যমান হয় যখন আপনি টেবিলে থাকেন, উদাহরণস্বরূপ, যখন

আপনি কক্ষে সামগ্রী যোগ করেন(add content to the cells)।

- 2 লেআউট ট্যাবের মধ্যে Merge গ্রুপ এ, স্প্লিট টেবিল ক্লিক করুন।



টেবিলটি দুটি টেবিলে বিভক্ত।

আপনি টেবিলটিকে আরও বিভক্ত করতে পারেন, যতক্ষণ না একাধিক সারি থাকে।

1	A
2	B
3	C
4	D

রেফারেন্স উপাদান এবং টেবিল তৈরি এবং পরিচালনা করুন (Create and manage reference elements and tables)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

- রেফারেন্স উপাদান পরিচালনা করতে
- বিষয়বস্তুর সারণী কাস্টমাইজ করতে।

Word এর নিজস্ব, মৌলিক রেফারেন্সিং সিস্টেম রয়েছে যা রিবনের 'রেফারেন্স' ট্যাবের মাধ্যমে উপলব্ধ। এটি আপনাকে একটি নথিতে রেফারেন্স যোগ করতে দেয় এবং তারপর পাঠের শেষে একটি গ্রন্থপঞ্জী তৈরি করতে দেয়। রেফারেন্সগুলি একটি মাস্টার তালিকায় সংরক্ষণ করা হয়, যা আরও নথিতে রেফারেন্স যোগ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

দ্রষ্টব্য: এই সিস্টেমটি EndNote, Mendeley বা Zotero এর মত শক্তিশালী নয়।

প্রথম ধাপ

- 1 আপনার নথি তৈরি করুন।
- 2 পাঠ্যটিতে একটি উদ্ধৃতি সন্নিবেশ করুন রিবনের 'রেফারেন্স' ট্যাবে যান এবং 'উদ্ধৃতি সন্নিবেশ করুন(Insert Citation)' এবং 'নতুন উত্স যোগ করুন (Add new sources)'-এ ক্লিক করুন।
- 3 'উৎসের প্রকার(Type of source)' নির্বাচন করুন এবং বাস্তবপূর্ণ পূরণ করুন।
- 4 আপনার নথিতে সমস্ত উদ্ধৃতি(all) যোগ করুন।
- 5 আপনি শেষ হয়ে গেলে, আপনার নথির শেষে যান এবং 'বিবলিওগ্রাফি' বিকল্পে ক্লিক করুন। প্রিফরম্যাট করা বিকল্পগুলির মধ্যে একটি থেকে নির্বাচন করতে বা নিজেকে বিন্যাস করতে কেবল গ্রন্থপঞ্জী সন্নিবেশ করুন।
- 6 ডিফল্ট 'APA' স্টাইল থেকে আপনার রেফারেন্সের স্টাইল পরিবর্তন করতে 'স্টাইল' তালিকায় ক্লিক করুন এবং অন্য একটি নির্বাচন করুন।

মনে রাখবেন Word-এ উপলব্ধ স্টাইলগুলি আপনার অ্যাসাইনমেন্টের জন্য প্রয়োজনীয় স্টাইলগুলির সাথে মেলে না। সেগুলি সাবধানে পরীক্ষা করুন এবং যদি সেগুলি মেলে না তবে আপনি গ্রন্থপঞ্জীটিকে*(bibliography) সম্পাদনাযোগ্য পাঠ্য(editable text) রূপান্তর করতে পারেন। এটি করার নির্দেশের জন্য নীচের নির্দেশিকা দেখুন।

ওয়ার্ডের রেফারেন্সগুলি আপনার কম্পিউটারের হার্ড ডিস্কে সংরক্ষণ করা হয়। আপনি যদি অন্য কম্পিউটারে সেগুলিতে কাজ করতে চান তবে ফাইলটি খুঁজে পেতে এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করুন:

- স্টার্ট মেনু সার্চ বক্সে% APPDATA% টাইপ করুন
- ফোল্ডারে ক্লিক করুনরোমিং > মাইক্রোসফট > bibliography
- রেফারেন্সগুলি XML ফাইলে সংরক্ষিত হয়সূত্র

ওয়ার্ডে রেফারেন্স

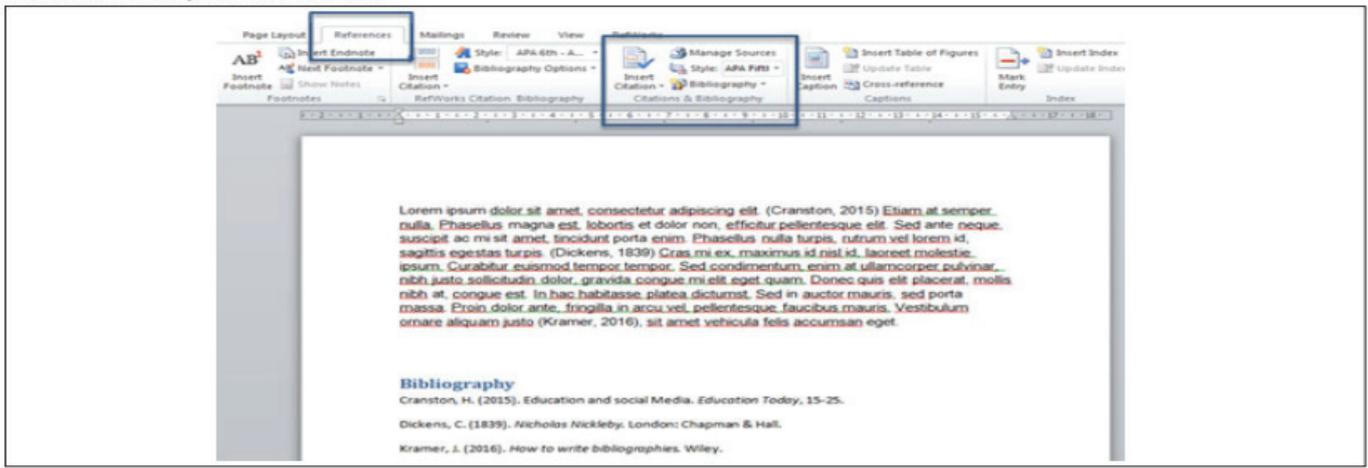
Microsoft Word এর রেফারেন্স ট্যাবে একটি সাধারণ বিল্ট-ইন রেফারেন্স ফাংশন রয়েছে। এখানে আপনি ম্যানুয়ালি রেফারেন্স লিখতে পারেন এবং টেমপ্লেটে তাদের উল্লেখ করতে পারেন এবং সবচেয়ে সাধারণ শৈলীতে (APA, Harvard, MLA, ইত্যাদি) একটি গ্রন্থপঞ্জী তৈরি করতে পারেন। এই অন্তর্নির্মিত ফাংশনটি ভাল যদি আপনার কাছে সীমিত সংখ্যক রেফারেন্স থাকে এবং আপনার বিভিন্ন কম্পিউটারে আপনার রেফারেন্সগুলিতে অ্যাক্সেসের প্রয়োজন নেই।

রিবনে, রেফারেন্সে যান। বাম দিকের সারণী গোষ্ঠীর অধীনে, বিষয়বস্তুর সারণী বোতামে ক্লিক করুন। আপনি একটি ডিফল্ট বিকল্প সন্নিবেশ করতে বাছাই করতে পারেন, অথবা মেনুর নিচের কাস্টম টেবিল অফ কন্টেন্টে ক্লিক করুন। বিষয়বস্তুর একটি কাস্টম সারণী সন্নিবেশ করতে, মেনু থেকে বিকল্পটি নির্বাচন করুন।

আপনি Word-এ বিষয়বস্তুর একটি সারণী তৈরি করার পরে, আপনি এটি যেভাবে প্রদর্শিত হবে তা কাস্টমাইজ করতে পারেন। আপনার বিষয়বস্তুর সারণী কাস্টমাইজ করা আপনার বিদ্যমান টেবিলে আপনার পছন্দগুলি প্রয়োগ করে। আপনি যা দেখছেন তার মতো, ঠিক আছে নির্বাচন করুন। আপনি যদি চেহারা নিয়ে খুশি না হন তবে বাতিল নির্বাচন করুন এবং সমস্ত পরিবর্তন বাতিল হয়ে যাবে। আপনার বিষয়বস্তুর সারণী এখনও সেখানে থাকবে।

আপনার বিদ্যমান সামগ্রীর সারণী কাস্টমাইজ করতে:

- 1 যান তথ্যসূত্র (References > বিষয়বস্তুর সারণীতে(Table of contents))
- 2 নির্বাচন করুন বিষয়বস্তু কাস্টম টেবিল(custom table of contents)
- 3 পৃষ্ঠা নম্বরগুলি দেখাতে, লুকাতে এবং সারিবদ্ধ করতে, ট্যাব লিডার যোগ করতে বা পরিবর্তন করতে, বিন্যাস সেট করতে এবং কতগুলি স্তরের শিরোনাম দেখাতে হবে তা নির্দিষ্ট করতে সেটিংস ব্যবহার করুন। আরও তথ্যের জন্য, বিষয়বস্তুর কাস্টম সারণী দেখুন।



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

সন্নিবেশ করুন, চিত্র এবং পাঠ্য বাক্স বিন্যাস করুন (Insert, format illustrations and text boxes)

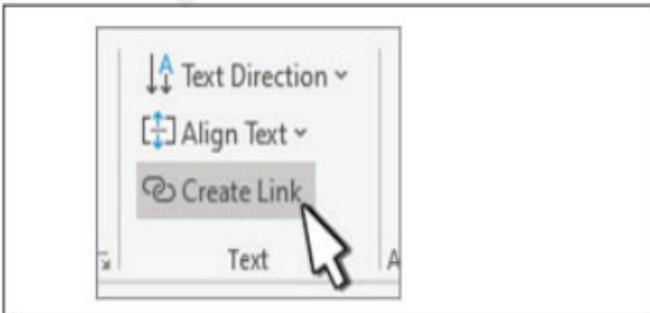
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেনঃ-

- টেক্সট বক্স
- গ্রাফিক উপাদানে পাঠ্য যোগ করতে।

একটি পাঠ্য বাক্স হল এমন একটি বস্তু যা আপনি আপনার নথিতে যোগ করতে পারেন যা আপনাকে আপনার ফাইলের যেকোনো জায়গায় পাঠ্য রাখতে এবং টাইপ করতে দেয়। পাঠ্য বাক্সগুলি নির্দিষ্ট পাঠ্যের প্রতি মনোযোগ আকর্ষণের জন্য উপযোগী হতে পারে এবং আপনার নথিতে পাঠ্য স্থানান্তর করার প্রয়োজন হলে এটি সহায়ক হতে পারে।

সন্নিবেশ(insert) > টেক্সট বক্সে যান এবং তারপর তালিকা থেকে প্রাক-ফরম্যাট করা টেক্সট বক্সগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন, Office.com থেকে আরও টেক্সট বক্স নির্বাচন করুন বা টেক্সট বক্স আঁকা নির্বাচন করুন। আপনি যদি পাঠ্য বাক্স আঁকুন নির্বাচন করেন, নথিতে ক্লিক করুন, এবং তারপরে আপনি যে আকার চান পাঠ্য বাক্সটি আঁকতে টেনে আনুন।

- টেক্সট বক্সে টেক্সট ফরম্যাট করতে, টেক্সট সিলেক্ট করুন এবং তারপর হোম ট্যাবে ফন্ট গ্রুপে ফরম্যাটিং অপশন ব্যবহার করুন।
- টেক্সট বক্স নিজেই ফরম্যাট করতে, ফরম্যাট প্রাসঙ্গিক ট্যাবে কমান্ডগুলি ব্যবহার করুন, যা আপনি যখন একটি পাঠ্য বাক্স নির্বাচন করেন তখন অফিস সরঞ্জামের অধীনে প্রদর্শিত হয়।
- টেক্সট বক্সের অবস্থান করতে, এটিতে ক্লিক করুন এবং তারপর পয়েন্টারটি হয়ে গেলে, টেক্সট বক্সটিকে একটি নতুন অবস্থানে টেনে আনুন।
- আপনি একটি টেক্সট বক্স বা আকৃতি থেকে একটি সীমানা পরিবর্তন বা অপসারণ করতে পারেন।
- যদি আপনার একাধিক টেক্সট বক্স থাকে, তাহলে আপনি সেগুলিকে একসাথে লিঙ্ক করতে পারেন যাতে টেক্সট এক বক্স থেকে অন্য বক্সে প্রবাহিত হয়। পাঠ্য বাক্সগুলির একটিতে ক্লিক করুন এবং ফরম্যাট ট্যাবে, অফিস সরঞ্জামের অধীনে, পাঠ্য গ্রুপে, লিঙ্ক তৈরি করুন ক্লিক করুন।

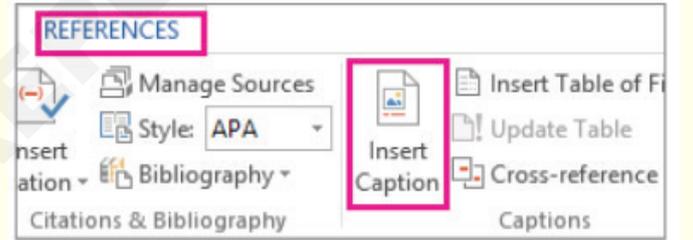


একটি ছবির জন্য একটি ক্যাপশন সন্নিবেশ করুন

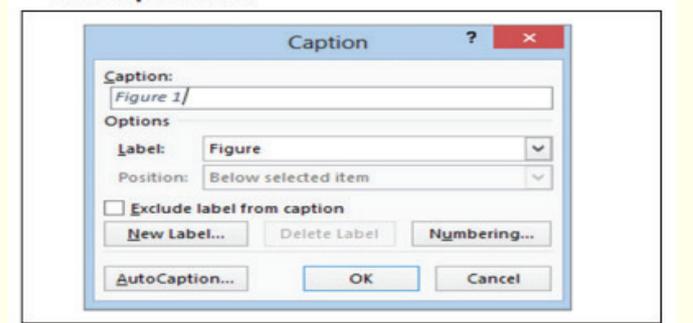
Word-এর The Insert Caption বৈশিষ্ট্য একটি নথিতে ছবিগুলিতে নিয়মতান্ত্রিকভাবে ক্যাপশন যোগ করা সহজ করে তোলে।

অন্যান্য অফিস অ্যাপে, যেমন PowerPoint, আপনি ম্যানুয়ালি ইমেজের কাছে একটি টেক্সট বক্স যোগ করেন এবং তারপর টেক্সট বক্স এবং ইমেজ গ্রুপ করুন। নীচের নির্দেশাবলী দেখুন। আপনার যদি একটি সিরিজে একাধিক ছবি থাকে তবে আপনাকে সেগুলি ম্যানুয়ালি নম্বর দিতে হবে।

- 1 আপনি যে ছবিতে একটি ক্যাপশন যোগ করতে চান ক্লিক করুন।
- 2 রেফারেন্সে ক্লিক করুন > ক্যাপশন সন্নিবেশ করুন।



- 3 ডিফল্ট লেবেল (চিত্র) ব্যবহার করতে, ক্যাপশন বাক্সে আপনার ক্যাপশন টাইপ করুন।



পরামর্শ: এছাড়াও আপনি আপনার নিজস্ব ডিফল্ট ক্যাপশন লেবেল তৈরি করতে পারেন নতুন লেবেল ক্লিক করে, এবং তারপর আপনার ক্যাপশন লেবেল বাক্সে যোগ করতে word স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপনার জন্য নতুন লেবেল সংখ্যা বসায়।



অন্য সব অফিস অ্যাপ

- 1 ব্যবহার করুনসম্মিবেশ > টেক্সট বক্স, ছবির কাছাকাছি একটি বক্স আঁকতে (অতিরিক্ত বিবরণের জন্য একটি পাঠ্য বক্স যুক্ত করুন দেখুন।)
- 2 পাঠ্য বক্সের ভিতরে ক্লিক করুন এবং একটি ক্যাপশনের জন্য আপনি যে পাঠ্যটি ব্যবহার করতে চান তা টাইপ করুন।
- 3 পাঠ্য নির্বাচন করুন। হোম ট্যাবে, ক্যাপশনটি আপনার

পছন্দ মতো স্টাইল করতে ফন্ট বিকল্পগুলি ব্যবহার করুন।

- 4 ছবি এবং টেক্সট বক্স নির্বাচন করতে Ctrl+ক্লিক ব্যবহার



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

মন্তব্য পরিবর্তন ট্র্যাকিং এবং মেইলিং পরিচালনা করুন (Manage comments change tracking and mailings)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

- Word এ সহযোগিতা করতে
- একটি নথি সহ-সম্পাদনা করতে.

ট্র্যাক পরিবর্তন চালু এবং বন্ধ করতে

ওয়ার্ডে সহযোগিতা করতে

- 1 ফিতার উপর শেয়ার নির্বাচন করুন অথবা, ফাইল > ভাগ নির্বাচন করুন। দ্রষ্টব্য: যদি আপনার ফাইল ইতিমধ্যেই OneDrive-এ সংরক্ষিত না থাকে, তাহলে আপনাকে আপনার ফাইলটি শেয়ার করার জন্য OneDrive-এ আপলোড করতে বলা হবে।
- 2 ড্রপ-ডাউন থেকে আপনি কার সাথে ভাগ করতে চান তা নির্বাচন করুন, অথবা একটি নাম বা ইমেল ঠিকানা লিখুন।
- 3 একটি বার্তা যোগ করুন (ঐচ্ছিক) এবং সে ল্ড নির্বাচন করুন।

আপনার নথি শেয়ার করুন

Word এর মধ্যে থেকে একটি ফাইল শেয়ার করতে:

- 1 নির্বাচন করুন শেয়ার ফিতার ওপর অথবা, ফাইল > শেয়ার নির্বাচন করুন।



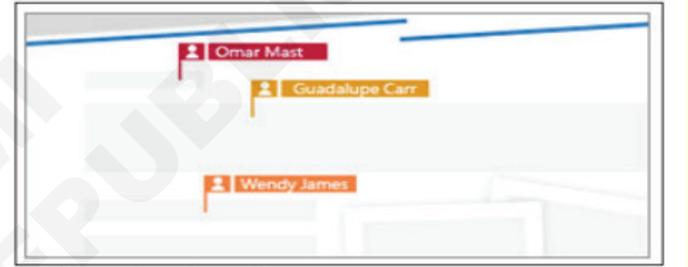
দ্রষ্টব্য: যদি আপনার ফাইল ইতিমধ্যেই OneDrive-এ সংরক্ষিত না থাকে, তাহলে আপনাকে আপনার ফাইলটি শেয়ার করার জন্য OneDrive-এ আপলোড করতে বলা হবে।

- 2 ড্রপ-ডাউন থেকে আপনি কার সাথে ভাগ করুন চান তা নির্বাচন করুন, অথবা একটি নাম বা ইমেল ঠিকানা লিখুন।
- 3 একটি বার্তা যোগ করুন (ঐচ্ছিক) এবং পাঠান নির্বাচন করুন।

একটি নথি সহ-সম্পাদনা করুন (Co-edit a document)

আপনি আপনার নথি শেয়ার করার পরে, আপনি অন্যদের সাথে একই সময়ে সেই ফাইলটিতে কাজ করতে পারেন।

- সর্বোত্তম অভিজ্ঞতার জন্য, ওয়েবের জন্য Word-এ একসাথে কাজ করুন এবং রিয়েল-টাইম পরিবর্তনগুলি দেখুন।
- শেয়ারের অধীনে, আপনি ফাইলটি কারা এডিটিং করছেন তাদের নাম দেখতে পাবেন। • রঙিন পতাকাগুলি আপনাকে দেখায় যে প্রতিটি ব্যক্তি নথিতে ঠিক কোথায় কাজ করছে।



ট্র্যাক এবং পর্যালোচনা পরিবর্তন

- 1 পরিবর্তনগুলি ট্র্যাক করুন, নির্বাচন করুন পর্যালোচনা(Review) > ট্র্যাক পরিবর্তন(Track changes)
- 2 পরিবর্তন পর্যালোচনা করতে, একটি পরিবর্তনের আগে কার্সার রাখুন এবং নির্বাচন করুন:
 - Accept পরিবর্তনগুলি রাখতে বা
 - Reject এটা মুছে ফেলার জন্য.

ট্র্যাক পরিবর্তনগুলি চালু এবং বন্ধ করুন

উপরে পুনঃমূল্যায়ন (Review) ট্যাবে, নির্বাচন করুন গতিপথের পরিবর্তন.

- যখন ট্র্যাক পরিবর্তনগুলি চালু থাকে, তখন বিভাগটি হাইলাইট হয়। মুছে ফেলা একটি স্ট্রাইকথ্রু দিয়ে চিহ্নিত করা হয়, এবং সংযোজনগুলি একটি আন্ডারলাইন দিয়ে চিহ্নিত করা হয়। বিভিন্ন লেখকের পরিবর্তন বিভিন্ন রং দিয়ে নির্দেশিত হয়।
- যখন ট্র্যাক পরিবর্তনগুলি বন্ধ থাকে, তখন বিভাগটি হাইলাইট করা হয় না। শব্দ পরিবর্তনগুলি চিহ্নিত করা বন্ধ করে, কিন্তু রঙিন আন্ডারলাইন এবং স্ট্রাইকথ্রুগুলি তখনও নথিতে থাকে।

পরামর্শ: আপনি স্ট্যাটাস বারে একটি ট্র্যাক পরিবর্তন সূচক

যোগ করতে পারেন। স্ট্যাটাস বারে ডান-ক্লিক করুন এবং ট্র্যাক পরিবর্তনগুলি নির্বাচন করুন।

ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি দেখুন

দ্রষ্টব্য: যখন একটি ডকুমেন্ট সম্পাদনা বা পর্যালোচনা মোডে থাকে, আপনি একটি ট্র্যাক করা পরিবর্তন নির্বাচন করতে পারেন একটি সহযোগী সম্পূর্ণ, প্রস্তাবিত পরিবর্তন দেখতে যা একটি কার্ডে প্রদর্শিত হয়। সেই ক্রিয়াটি আপনার চূড়ান্ত নথিতে কী করবে তার একটি পূর্বরূপ দেখতে গ্রহণ করতে বা প্রত্যাখ্যান করতে বোতামের উপর হোভার করুন।

কার পরিবর্তনগুলি ট্র্যাক করতে হবে তা চয়ন করুন।

আপনি শুধুমাত্র আপনার নিজের পরিবর্তন বা প্রত্যেকের পরিবর্তনগুলি ট্র্যাক করতে বেছে নিতে পারেন।

- শুধুমাত্র আপনার নিজের পরিবর্তনগুলি ট্র্যাক করুন - পর্যালোচনা ট্যাবে, নির্বাচন করুন। ট্র্যাক changes > just mine.
- প্রত্যেকের পরিবর্তনগুলি ট্র্যাক করতে - পর্যালোচনা ট্যাবে, নির্বাচন করুন।

ট্র্যাক পরিবর্তন > সবার জন্য



পরামর্শ: অন্যদের ট্র্যাক পরিবর্তনগুলি বন্ধ করা থেকে বিরত রাখতে একটি পাসওয়ার্ড ব্যবহার করুন - পর্যালোচনা ট্যাবে, ট্র্যাক পরিবর্তনগুলি > লক ট্র্যাকিং নির্বাচন করুন।

আপনি কীভাবে পরিবর্তনগুলি দেখতে চান তা চয়ন করুন।
দলিল

আপনি যে ধরনের মার্কআপ দেখতে চান তা বেছে নিতে পারেন।

- 1 পর্যালোচনা ট্যাবে, ট্র্যাকিং নির্বাচন করুন।
- 2 প্রদর্শনের জন্য ড্রপ-ডাউন তালিকার জন্য সমস্ত মার্কআপ নির্বাচন করুন।
- 3 নিম্নলিখিত বিকল্পগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন।
 - রল(simple) মার্কআপ মার্জিনে একটি লাল রেখা দিয়ে ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি প্রদর্শন করে।
 - মস্ত (all) মার্কআপ প্রতিটি পর্যালোচকের জন্য পাঠ্য এবং লাইনের বিভিন্ন রঙের সাথে ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি প্রদর্শন করে।
 - মার্কআপ নেই(no markup) দেখানোর জন্য মার্কআপ লুকিয়ে রাখে।

অস্তুর্ভুক্ত পরিবর্তন সহ নথি

- মূল নথিটি ট্র্যাক করা পরিবর্তন এবং মন্তব্য ছাড়াই প্রদর্শন করে। যাইহোক, নথিতে ট্র্যাক করা কোনো পরিবর্তন বা মন্তব্য যা গৃহীত, প্রত্যাখ্যান বা মুছে ফেলা হয়নি তা নথিতে থেকে যায়।

ট্র্যাক পরিবর্তন প্রদর্শনের উপায় নির্বাচন করুন

আপনি যে ধরনের রিভিশনগুলি প্রদর্শন করেন এবং তারা যেভাবে প্রদর্শন করেন তা বেছে নিতে পারেন। আপনি যদি বেলুন হিসাবে সংশোধনগুলি দেখাতে পছন্দ করেন, তবে সেগুলি নথির মার্জিনে প্রদর্শিত হবে। আপনি যদি সরাসরি নথিতে লাইনে প্রদর্শন করতে চান। ইন লাইন রিভিশনগুলি ভিতরের বেলুনের পরিবর্তে স্ট্রাইকথ্রু সহ সমস্ত মুছে ফেলা প্রদর্শন করে।

- 1 পর্যালোচনা(Review) ট্যাবে, ট্র্যাক > মার্কআপ দেখান নির্বাচন করুন।
- 2 বেলুন নির্বাচন করুন এবং তারপর আপনি যে ধরনের প্রদর্শন চান তা নির্বাচন করুন।
 - বেলুনগুলিতে রিভিশন দেখান
 - সমস্ত রিভিশন ইনলাইনে দেখান
 - বেলুনগুলিতে শুধুমাত্র ফর্ম্যাটিং দেখান।

ষ্টব্য: আপনি যদি বেলুনে ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি দেখতে চান তবে আপনাকে অবশ্যই প্রিন্ট লেআউট ভিউ বা ওয়েব লেআউট ভিউতে থাকতে হবে।

সম্পাদনার ধরন অনুসারে পরিবর্তনগুলি প্রদর্শন করুন

- 1 পর্যালোচনা ট্যাবে, ট্র্যাক পরিবর্তন > মার্কআপ দেখান(show markup) নির্বাচন করুন।
- 2 সম্পাদনার ধরন নির্বাচন করুন।
 - সন্নিবেশ(insert) এবং মুছে ফেলা(deletions)
 - ফরম্যাটিং

আইটেমটির পাশের চেক চিহ্নটি নির্দেশ করে যে এটি নির্বাচন করা হয়েছে।

দ্রষ্টব্য: যদিও মার্কআপ প্রদর্শন করুন মেনুতে সাফ করে আপনি একটি প্রকারের মার্কআপ লুকিয়ে রাখেন, আপনি বা একজন পর্যালোচক যখনই নথিটি খুলবেন তখন মার্কআপ স্বয়ংক্রিয়ভাবে প্রদর্শিত হবে।

পর্যালোচকদের দ্বারা পরিবর্তনগুলি প্রদর্শন করুন

- 1 পর্যালোচনা > ট্র্যাকিং-এ, মার্কআপ দেখান নির্বাচন করুন।
- 2 নির্দিষ্ট ব্যক্তি নির্বাচন করুন।
- 3 পর্যালোচকদের নামের পাশের চেক বক্সগুলি বাদ দিয়ে সমস্ত চেক বক্স clear করুন , নির্বাচন করুন যাদের পরিবর্তনগুলি আপনি দেখাতে চান।

দ্রষ্টব্য: তালিকার সমস্ত পর্যালোচকদের জন্য সমস্ত চেক বক্স নির্বাচন বা সাফ করতে, সমস্ত পর্যালোচক নির্বাচন করুন।

পরিবর্তন মেনু বিভাগে ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি নেভিগেট করুন।

আপনি একটি ট্র্যাক করা পরিবর্তন থেকে অন্যটিতে নেভিগেট করতে পারেন।

- 1 **পর্যালোচনা > পরিবর্তন**, দেখতে নেভিগেট নির্বাচন করুন। পরবর্তী ট্র্যাক করা পরিবর্তন দেখতে
- 2 **পর্যালোচনা > পরিবর্তন**, দেখতে প্রিভিয়াস নির্বাচন করুন আগে ট্র্যাক করা পরিবর্তন দেখতে।



ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান করুন

ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলিকে মোকাবেলা করার একাধিক উপায় রয়েছে। সবচেয়ে দক্ষ পদ্ধতি হল মন্তব্যকারীকে শনাক্ত করা এবং ট্র্যাক করা পরিবর্তনের প্রতিক্রিয়া জানানো কার্ড প্রদর্শনের মাধ্যমে যখন আপনি চিহ্নিত পরিবর্তনে ক্লিক করেন। কার্ডটি মন্তব্যকারীর নাম এবং পরামর্শ গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান করার বিকল্প প্রদর্শন করে।

প্রধান মেনু ব্যবহার করে ক্রমানুসারে ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান করুন

আপনি ডকুমেন্টের শুরু থেকে ডকুমেন্টের শেষ পর্যন্ত ক্রমানুসারে ট্র্যাক করা পরিবর্তনের সমাধান করতে পারেন।

- 1 পর্যালোচনা > পরিবর্তন > পরবর্তী নির্বাচন করুন।
- 2 গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান নির্বাচন করুন। পরবর্তী ক্রমিক ট্র্যাক পরিবর্তন আপনার পর্যালোচনা এবং কর্মের জন্য হাইলাইট করা হয়।

দ্রষ্টব্য: এছাড়াও আপনি প্রধান মেনুগুলির ড্রপডাউন মেনু ব্যবহার করে পৃথক ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান করতে পারেন। এই পদ্ধতিটি প্রায়শই ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি পর্যালোচনা করার পদ্ধতিগত পদ্ধতি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

প্রধান মেনু ব্যবহার করে পরিবর্তনগুলি গ্রহণ করুন

- 1 পর্যালোচনা(Review) > পরিবর্তন(Changes), স্বীকার নির্বাচন (select accept) করুন।
- 2 বিকল্পগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন।
 - স্বীকার করুন এবং পরবর্তীতে যান
 - এই পরিবর্তনটি গ্রহণ করুন

- সমস্ত পরিবর্তন স্বীকার করুন
 - সমস্ত পরিবর্তন স্বীকার করুন এবং ট্র্যাকিং বন্ধ করুন
- প্রধান মেনু ব্যবহার করে পরিবর্তনগুলি প্রত্যাখ্যান করুন**

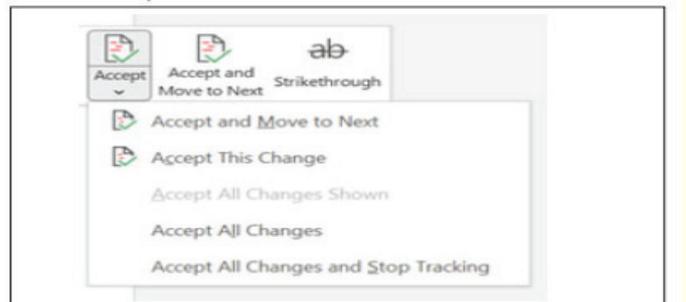
- 1 পর্যালোচনা > পরিবর্তন, নির্বাচন করুন > প্রত্যাখ্যান করুন।
- 2 বিকল্পগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন।
 - প্রত্যাখ্যান করুন এবং পরবর্তীতে যান
 - এই পরিবর্তন প্রত্যাখ্যান করুন
 - সমস্ত পরিবর্তন প্রত্যাখ্যান করুন
 - সমস্ত পরিবর্তন প্রত্যাখ্যান করুন এবং ট্র্যাকিং বন্ধ করুন

ডান ক্লিক করে একটি নথির মধ্যে পরিবর্তনগুলি গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান করুন

একটি নথির মধ্যে কাজ করে, আপনি পরিবর্তনটি গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান করুন ট্র্যাক করা পরিবর্তনের উপর ডান-ক্লিক করতে পারেন। ডান-ক্লিক পদ্ধতি ব্যবহার করে একটি ব্যানার মেনু বিকল্প এবং একটি ড্রপ-ডাউন মেনু বিকল্প প্রদর্শন করে।

ডান-ক্লিক ব্যানার বিকল্পের সাথে ইন-লাইনে পরিবর্তনগুলি গ্রহণ করুন

- 1 একটি একক পরামর্শ(single suggestion) পর্যালোচনা করতে নথিতে একটি ট্র্যাক করা পরিবর্তনের উপর ডান-ক্লিক করুন।
- 2 ব্যানারে, নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন।
 - স্বীকার করুন (accept) > স্বীকার করুন এবং পরবর্তীতে যান
 - স্বীকার করুন > এই পরিবর্তনটি গ্রহণ করুন।
 - স্বীকার করুন > সমস্ত পরিবর্তন স্বীকার করুন
 - স্বীকার করুন > সমস্ত পরিবর্তন স্বীকার করুন এবং ট্র্যাকিং বন্ধ করুন



- স্বীকার করুন এবং পরবর্তীতে যানW

ডান-ক্লিক ড্রপ-ডাউন মেনু বিকল্পের সাথে ইন-লাইনে পরিবর্তনগুলি গ্রহণ করুন।

- 1 একক পরামর্শ পর্যালোচনা করুন নথিতে একটি ট্র্যাক করা পরিবর্তনের উপর ডান-ক্লিক করুন।

2 ড্রপ-ডাউন মেনুতে, নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন।

- সন্নিবেশ স্বীকার করুন (বা মুছে ফেলা স্বীকার করুন)
- সন্নিবেশ প্রত্যাখ্যান (বা মুছে ফেলা প্রত্যাখ্যান)

প্রধান মেনুতে একবারে সমস্ত ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি গ্রহণ বা প্রত্যাখ্যান করুন সমস্ত ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি গ্রহণ করুন।

- 1 পর্যালোচনা(review) > পরিবর্তনে(changes), স্বীকার নির্বাচন করুন(select accept)।
- 2 বিকল্পগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন
 - দেখানো সমস্ত পরিবর্তন স্বীকার করুন
 - সমস্ত পরিবর্তন স্বীকার করুন
 - সমস্ত পরিবর্তন স্বীকার করুন এবং ট্র্যাকিং বন্ধ করুন

সমস্ত ট্র্যাক করা পরিবর্তন প্রত্যাখ্যান করুন

- 1 পর্যালোচনা(review) > পরিবর্তনে(changes), বাতিল(reject) নির্বাচন করুন।
- 2 বিকল্পগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন
 - দেখানো সমস্ত পরিবর্তন প্রত্যাখ্যান করুন
 - সমস্ত পরিবর্তন প্রত্যাখ্যান করুন
 - সমস্ত পরিবর্তন প্রত্যাখ্যান করুন এবং ট্র্যাকিং বন্ধ করুন

দ্রষ্টব্য: যখন পর্যালোচনা>ট্র্যাকিং>মার্কআপ দেখান>নির্দিষ্ট ব্যক্তি>সমস্ত পর্যালোচক নির্বাচন করা হয়, দেখানো সমস্ত পরিবর্তনগুলি স্বীকার করুন এবং দেখানো সমস্ত পরিবর্তনগুলি প্রত্যাখ্যান করুন এই বিকল্পগুলি প্রদর্শিত হয় না।

প্রিন্ট করার সময় ট্র্যাক করা পরিবর্তন এবং মন্তব্য লুকান

পরিবর্তনগুলি লুকিয়ে(hide) রাখলে সেগুলি নথি থেকে সরিয়ে দেয় না।

আপনার নথি থেকে মার্কআপ অপসারণ করতে আপনাকে পরিবর্তন গোষ্ঠীতে স্বীকার এবং প্রত্যাখ্যান কমান্ডগুলি ব্যবহার করতে হবে।

1 ফাইল > মুদ্রণ > সেটিংস > সমস্ত পৃষ্ঠা মুদ্রণ এ যান।

2 নথির তথ্যের অধীনে, চেক মার্ক মুছে ফেলতে প্রিন্ট মার্কআপ নির্বাচন করুন।**পর্যালোচনা ফলকে একটি সারাংশ তালিকায় আপনার সমস্ত পরিবর্তনগুলি দেখুন।**

1 পর্যালোচনা(Review) > ট্র্যাকিং-এ, পর্যালোচনা ফলক(Reviewing Pane) নির্বাচন করুন।

2 আপনি আপনার নথির পাশে বা নীচে পর্যালোচনা ফলক দেখতে চান কিনা তা চয়ন করুন।

- আপনার নথির পাশে সমস্ত পরিবর্তনের একটি তালিকা দেখতে পর্যালোচনা ফলক উল্লম্ব (Select Reviewing Pane Vertical) নির্বাচন করুন।
- আপনার নথির নীচে সমস্ত পরিবর্তনের একটি তালিকা দেখতে অনুভূমিক ফলক পর্যালোচনা করুন (Select Reviewing Pane Horizontal) নির্বাচন করুন।

• আপনার ডকুমেন্ট থেকে সমস্ত ট্র্যাক করা পরিবর্তনগুলি সরানো হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করার জন্য আপনি একটি সহজ টুল হিসাবে পর্যালোচনা ফলকটি ব্যবহার করতে পারেন যাতে তারা আপনার নথি দেখতে পারে এমন অন্যদের কাছে দেখায়। পর্যালোচনা ফলকের শীর্ষে সারাংশ বিভাগটি আপনার নথিতে থাকা দৃশ্যমান ট্র্যাক করা পরিবর্তন এবং মন্তব্যগুলির সঠিক সংখ্যা প্রদর্শন করে।

পর্যালোচনা ফলক আপনাকে দীর্ঘ মন্তব্যগুলি পর্যালোচনা করার অনুমতি দেয় যা মন্তব্যের বুদবুদের(comment bubble) মধ্যে খাপ খায় না।

দ্রষ্টব্য: পর্যালোচনা ফলক, নথি বা মন্তব্য বেলুনের বিপরীতে, আপনার নথিতে পরিবর্তন করার জন্য সেরা হাতিয়ার নয়। পাঠ্য বা মন্তব্য মুছে ফেলার পরিবর্তে বা পর্যালোচনা ফলকে অন্যান্য পরিবর্তন করার পরিবর্তে, নথিতে সমস্ত সম্পাদকীয় (editorial changes) পরিবর্তন করুন। পরিবর্তনগুলি তারপর পর্যালোচনা ফলকে দৃশ্যমান হবে।

গুরুত্বপূর্ণ: মন্তব্যগুলি আর ট্র্যাক পরিবর্তন ফাংশনের অংশ নয়।

MS Excel এ ফাইল খুলুন (Open files in MS Excel)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- এক্সেলের ভূমিকা
- সেল রেফারেন্স এবং লিঙ্কিং শীট
- একটি ওয়ার্কশীটে একটি মুদ্রণ এলাকা সেট বা পরিষ্কার করতে।

অবজেক্ট, ম্যাক্রো, মেল মার্জ, টেমপ্লেট এবং অন্যান্য টুলের সাথে কাজ করা

বস্তু:

আপনি যে Word বা Outlook এর সংস্করণ ব্যবহার করছেন তার উপর নির্ভর করে, আপনি বিভিন্ন বস্তু (যেমন PDF ফাইল, এক্সেল চার্ট বা ওয়ার্কশীট, বা পাওয়ারপয়েন্ট প্রেজেন্টেশন) একটি Word নথিতে বা একটি ইমেল বার্তা লিঙ্ক বা এম্বেড করে সন্নিবেশ করতে পারেন। একটি বস্তু সন্নিবেশ করতে, সন্নিবেশ(insert) ট্যাবে অবজেক্টে ক্লিক করুন।

আপনার Word নথি বা ইমেল বার্তায় ঢোকানো একটি নতুন ফাইল তৈরি করতে :

- 1 অবজেক্ট ডায়ালগ বক্সে, create net tab ক্লিক করুন এবং তারপর অবজেক্ট টাইপ তালিকা থেকে একটি বিকল্প নির্বাচন করুন।

সেই ফাইল টাইপের জন্য ডিফল্ট প্রোগ্রামটি খোলে, যেখানে আপনি যে কোনো পাঠ্য বা ডেটা লিখতে পারেন। আপনি যখন প্রোগ্রামটি বন্ধ করেন, কোন যোগ করা বিষয়বস্তু বা পরিবর্তনগুলি আপনার Word নথি বা ইমেল বার্তায় প্রদর্শিত হবে।

- 2 আপনি যদি নতুন ফাইলটিকে আপনার নতুন ফাইলের প্রথম পৃষ্ঠার পরিবর্তে একটি ক্লিকযোগ্য আইকন হিসাবে উপস্থিত করতে চান, তাহলে আইকন হিসাবে প্রদর্শন নির্বাচন করুন। যদি এই চেক বক্সটি নির্বাচন করা হয়, আপনি পরিবর্তন আইকনে ক্লিক করে একটি ভিন্ন আইকন বেছে নিতে পারেন।

একটি বিদ্যমান(existing) ফাইল লিঙ্ক বা এম্বেড করুন

ইতিমধ্যে তৈরি করা একটি বস্তুকে লিঙ্ক বা এম্বেড করুন:

- 1 অবজেক্ট ডায়ালগ বক্সে, ফাইল থেকে তৈরি করুন ট্যাবটি নির্বাচন করুন এবং তারপরে আপনি যে ফাইলটি সন্নিবেশ করতে চান সেটি খুঁজে পেতে ব্রাউজ ক্লিক করুন।
- 2 সোর্স ফাইলের সাথে লিঙ্ক করতে, এটিকে আপনার Word ডকুমেন্ট বা ইমেল বার্তায় এম্বেড করার পরিবর্তে, ফাইলের লিঙ্ক নির্বাচন করুন।
- 3 আপনি যদি চান যে সন্নিবেশিত ফাইলটি ফাইলের প্রথম পৃষ্ঠার পরিবর্তে একটি ক্লিকযোগ্য আইকন হিসাবে প্রদর্শিত হোক, আইকন হিসাবে প্রদর্শন নির্বাচন করুন। যদি এই চেক বক্সটি নির্বাচন করা হয়, আপনি পরিবর্তন আইকনে ক্লিক করে একটি ভিন্ন আইকন বেছে নিতে পারেন।

মেইল মার্জ:

আপনার কাছে কি নাম এবং ঠিকানাগুলির একটি দীর্ঘ তালিকা আছে যাদেরকে আপনাকে চিঠি পাঠাতে হবে? মেল মার্জ প্রক্রিয়া একটি ডাটা উৎসের(data source) সাথে একটি Word নথিকে একত্রিত করে যাতে ব্যক্তিগত মনে হয় এমন চিঠিগুলি দ্রুত তৈরি করা যায়।

মেল মার্জ সংজ্ঞা

প্রারম্ভিক নথি(Starting Document) : (প্রধান নথি) একটি নথি যাতে প্রতিটি একত্রিত নথির জন্য একই তথ্য থাকে। প্রারম্ভিক নথিতে পরিবর্তনশীল তথ্যের ক্ষেত্রের নাম রয়েছে, যেমন নাম এবং ঠিকানা জেগুলি সন্নিবেশ(insert) করা হবে।

ডেটা উৎস (Data Source) বা প্রাপকদের তালিকা

(Recipients List): একটি ফাইল যা একটি মেল মার্জ করার সময় মূল নথিতে ঢোকানোর তথ্য ধারণ করে। উদাহরণস্বরূপ, এটিতে একটি মেইল মার্জ লেটার পাঠানো হয় এমন ব্যক্তিদের নাম এবং ঠিকানা সম্বলিত রেকর্ড রয়েছে। এক্সেল স্প্রেডশীট, অ্যাক্সেস ডেটাবেস, বা ওয়ার্ড ডকুমেন্ট টেবিলগুলি ডেটা উৎসগুলির ভাল উদাহরণ।

ক্ষেত্র(Field): একটি ডেটা বিভাগ যা একটি নির্দিষ্ট তথ্য সংরক্ষণ করে। উদাহরণস্বরূপ, "Last Name" ক্ষেত্রটিতে শুধুমাত্র লোকেদের শেষ নাম থাকবে।

রেকর্ড: একটি রেকর্ড হল ডেটা ক্ষেত্রগুলির একটি সম্পূর্ণ সেট যা একটি একক জিনিস বা ব্যক্তির সাথে সম্পর্কিত। উদাহরণস্বরূপ, একটি একক রেকর্ডে একজন ব্যক্তির প্রথম এবং শেষ নাম, ঠিকানা, ফোন নম্বর এবং জন্ম তারিখ অন্তর্ভুক্ত থাকবে।

ক্ষেত্র একত্রিত করুন(Merge Field) : একটি মার্জ ক্ষেত্র হল যেখানে আপনি একটি প্রধান নথিতে একটি ডেটা উৎস থেকে তথ্য সন্নিবেশ করতে চান। তাদের চারপাশে শেভরন (" ") সহ মার্জ ক্ষেত্রগুলি উপস্থিত হয়। একটি উদাহরণ হবে: Dear "First Name"

ঠিকানা ব্লক(Address Block): একত্রীকরণ ক্ষেত্রগুলির একটি গ্রুপ যা একটি মেল মার্জ নথিতে একটি ঠিকানা তৈরি করে। উদাহরণস্বরূপ, একটি একক ঠিকানা একটি নাম, রাস্তার ঠিকানা, শহর, রাজ্য এবং জিপ কোড দিয়ে তৈরি। Word স্বয়ংক্রিয়ভাবে সমস্ত উপযুক্ত ঠিকানা ক্ষেত্রগুলি একবারে সন্নিবেশ করতে পারে, তাই আপনাকে পাঁচ বা ছয়টি মার্জ ক্ষেত্রগুলি নিজে করে সন্নিবেশ করতে হবে না।

শুভেচ্ছা লাইন(Greeting Line) : একত্রিত ক্ষেত্রগুলির একটি গ্রুপ (Group of merged fields) যা একটি মেল মার্জ নথির শুভেচ্ছা লাইন তৈরি করে, যেমন “প্রিয় মিস্টার ম্যাকডোনাল্ড”। Word স্বয়ংক্রিয়ভাবে সমস্ত উপযুক্ত অভিবাদন পাঠ্য, শিরোনাম, এবং নামের ক্ষেত্রগুলি একবারে সন্নিবেশ করতে পারে, তাই আপনাকে পাঠ্য এবং প্রয়োজনীয় মার্জ ক্ষেত্রগুলি নিজেই সন্নিবেশ করতে হবে না।

হেডার সারি(Header Row) : ডেটা উৎসের তথ্য একটি টেবিলে সংরক্ষণ করা হয়। টেবিলের প্রথম সারিটি হেডার সারি এবং এতে ডেটা উৎসের ক্ষেত্রের নাম রয়েছে। উদাহরণস্বরূপ, FirstName, LastName, এবং Address হল হেডার সারি।

সেট আপ করুন এবং নথির প্রকার নির্বাচন করুন

মেল মার্জ প্রক্রিয়া শুরু করুন, আপনাকে প্রথমে আপনি কোন ধরণের নথি তৈরি করুন চান তা চয়ন করতে হবে।

1 মেলিং ট্যাবে ক্লিক করুন।

2 স্টার্ট মেল মার্জ বোতামে ক্লিক করুন।

3 ধাপে ধাপে মেল মার্জ উইজার্ড নির্বাচন করুন।

মেল মার্জ ফলকটি ডানদিকে প্রদর্শিত হবে, আপনাকে মেল মার্জের মাধ্যমে নিয়ে যেতে প্রস্তুত।

4 একটি নথির প্রকার নির্বাচন করুন সেটি তৈরি করতে

5 Next ক্লিক করুন: নথি শুরু হচ্ছে।

মেল মার্জ উইজার্ড পরবর্তী ধাপে অগ্রসর হয়।

একটি নথি নির্বাচন করুন

এই পরবর্তী ধাপ হল একটি প্রারম্ভিক(Starting) নথি নির্বাচন করা।

1 একটি প্রারম্ভিক নথি নির্বাচন করুন।

আপনি মেল মার্জের ভিত্তি(basis) হিসাবে বর্তমান নথি ব্যবহার করতে পারেন, অথবা আপনি পরিবর্তে একটি টেমপ্লেট বা বিদ্যমান নথি নির্বাচন করতে পারেন।

2 পরবর্তী ক্লিক করুন: প্রাপক নির্বাচন (select recipients) করুন।

মেল মার্জ উইজার্ড ধাপ 3 এ চলে যায়।

প্রাপক নির্বাচন করুন

এখন, আপনি কোথা থেকে আপনার ঠিকানার তালিকা পাবেন তা চয়ন করতে হবে। এই উদাহরণটি একটি ডাটাবেস থেকে একটি বিদ্যমান তালিকা ব্যবহার করে, তবে আপনি আউটলুক পরিচিতি নির্বাচন করতে পারেন বা ম্যানুয়ালি আপনার নিজের তালিকা তৈরি করতে পারেন।

1 একটি বিদ্যমান তালিকা ব্যবহার করতে নির্বাচন করুন।

2 ব্রাউজ ক্লিক করুন।

3 আপনার ডেটা ফাইল নির্বাচন করুন।

মেল মার্জ প্রাপকদের একটি ডেটা ফাইল একটি ডাটাবেস ফাইল, একটি এক্সেল স্প্রেডশীট, অন্য Word নথি, বা অন্যান্য ধরনের ডেটা ফাইলে থাকতে পারে।

4 Open ক্লিক করুন।

মেল মার্জ প্রাপক ডায়ালগ বক্স, ব্যবহার করা হবে এমন ঠিকানাগুলি প্রদর্শন করে। আপনি যদি ডেটা উৎস হিসাবে একটি এক্সেল স্প্রেডশীট ব্যবহার করেন তবে আপনাকে ঠিকানাগুলি সম্বলিত একটি ওয়ার্কশীট নির্বাচন করতেও বলা হতে পারে।

যদি এমন কোনো ঠিকানা থাকে যা আপনি ব্যবহার করতে চান না, আপনি সেটিকে আনচেক করতে পারেন।

5 নিশ্চিত করুন যে সঠিক প্রাপক নির্বাচন করা হয়েছে এবং OK ক্লিক করুন।

6 Next ক্লিক করুন: আপনার চিঠি লিখুন।

মেল মার্জ উইজার্ড ধাপ 4 এ চলে যায়।

আপনার চিঠি লিখুন

প্রধান নথি সেট করার পরে এবং প্রাপক তালিকা সংযুক্ত এবং সম্পাদনা করার পরে, আপনি নথিতে মার্জ ক্ষেত্রগুলি সন্নিবেশ করতে প্রস্তুত। মার্জ ক্ষেত্রগুলি প্রাপকদের তালিকা থেকে অনন্য(unique) তথ্যের জন্য নথিতে স্থানধারক(placeholders)।

আপনি যখন মূল নথিতে একটি মার্জ ক্ষেত্র রাখেন, সেই ক্ষেত্রের তথ্য সেই নথির জন্য প্রদর্শিত হবে যা সেই প্রাপকের জন্য অনন্য।

1 আপনি যেখানে তথ্য চান সেখানে ক্লিক করুন।

2 স্থানধারক বিকল্পগুলির মধ্যে একটি নির্বাচন করুন।

আপনি উইজার্ড থেকে বা ফিল্ডে লিখুন এবং সন্নিবেশ করান গোষ্ঠী থেকে মার্জ ক্ষেত্র যোগ করতে পারেন:

- **ঠিকানা ব্লক(Address Block):** এটি প্রাপকদের নাম এবং ঠিকানা সন্নিবেশ করার জন্য ক্ষেত্রগুলির সংমিশ্রণ।

- **শুভেচ্ছা লাইন (Address Line):** এটি অভিবাদন লাইনে প্রাপকের নাম সন্নিবেশ করার জন্য ক্ষেত্রগুলির সংমিশ্রণ।

- **মার্জ ক্ষেত্র সন্নিবেশ করান:** যখন আপনি এই বোতামটি ক্লিক করেন, আপনি সন্নিবেশ করতে পারেন এমন অতিরিক্ত একত্রিত ক্ষেত্রগুলির একটি তালিকা প্রদর্শিত হবে।

স্থানধারক(placeholders) কাস্টমাইজ করুন।

Ok ক্লিক করুন।

করার জন্য ধাপগুলি পুনরাবৃত্তি করুন। পরবর্তী ক্লিক করুন: আপনার চিঠির পূর্বরূপ দেখুন।

মেল মার্জ উইজার্ড ধাপ 5 এ চলে যায়।

আপনার মেল মার্জ পূর্বরূপ (preview)

কখনও কখনও, শুধুমাত্র মার্জ ক্ষেত্রের নামগুলি দেখার পরিবর্তে, এটি একটি নথিতে ঢোকানোর পরে ডেটা কেমন দেখাবে তা দেখতে সহায়ক।

মেল মার্জ শেষ করার আগে আপনি সহজেই পূর্বরূপ দেখতে পারেন কিভাবে মেল মার্জ দেখাবে। ফলাফলগুলি আপনি যেমন চান সেভাবে প্রদর্শিত হবে তা নিশ্চিত করার জন্য এটিকে উত্সাহিত করা হয়।

1 প্রতিটি মার্জড নথির পূর্বরূপ দেখতে মেল মার্জ প্যানে তীর বোতামগুলি ব্যবহার করুন।

আপনি রিবনের পূর্বরূপ ফলাফল গোষ্ঠীতে(results group) তীর বোতামগুলিও ব্যবহার করতে পারেন। পূর্বরূপ ফলাফল গোষ্ঠীতে একটি নির্দিষ্ট প্রাপকের জন্য অনুসন্ধান করতে মেল মার্জ ফলকে প্রাপক খুঁজুন(Find Recipient Button) বোতামে ক্লিক করুন।

2 পরবর্তী ক্লিক করুন: মার্জ সম্পূর্ণ করুন।

মেল মার্জ উইজার্ড চূড়ান্ত ধাপে চলে যায়।

মার্জ সম্পূর্ণ করুন

আপনি প্রাপকদের তালিকা যোগ করেছেন এবং মার্জ ক্ষেত্র সহ একটি নথি পূরণ করেছেন, এরপর প্রতিটি প্রাপকের জন্য নথির একটি পৃথক সংস্করণ তৈরি করে মার্জ করুন।

আপনি মেল মার্জ শেষ করতে পারেন এমন কয়েকটি ভিন্ন উপায় রয়েছে:

- স্বতন্ত্র নথি সম্পাদনা করুন(Edit Individual documents): মেল মার্জের ফলাফল একটি নতুন নথিতে রাখুন। আপনি মেইল মার্জের ফলাফল সম্পাদনা করুন এবং অন্য যেকোন নথির মতই সেগুলি সংরক্ষণ ও মুদ্রণ করুন।
- প্রিন্ট ডকুমেন্ট: রেকর্ড একত্রিত করে এবং সরাসরি প্রিন্টারে পাঠায়।

1 মেল মার্জ শেষ করুন আপনি যে বিকল্পটি ব্যবহার করতে চান তা নির্বাচন করুন।

আপনি ফিনিশ এবং মার্জ বোতামে ক্লিক করতে পারেন এবং সেখানে একটি মার্জ বিকল্প নির্বাচন করতে পারেন।

কোন রেকর্ডগুলি একত্রিত করতে হবে তা বেছে নেওয়ার বিকল্পও আপনাকে দেওয়া হয়েছে। আপনি তালিকার সমস্ত রেকর্ড মার্জ করতে পারেন, শুধুমাত্র বর্তমানে প্রদর্শিত রেকর্ড, বা একটি পরিসর নির্দিষ্ট করতে পারেন।

2 আপনি যে রেকর্ডগুলি মার্জ করতে চান তা নির্বাচন করুন।

3 Ok ক্লিক করুন

Word মূল নথি এবং ডেটা উৎস থেকে তথ্যকে একটি নতুন Word নথিতে একত্রিত করে, অথবা আপনার বেছে নেওয়া বিকল্পের উপর ভিত্তি করে এটিকে মার্জ করে এবং প্রিন্টারে পাঠায়।

টেমপ্লেট

কিভাবে Word নথিতে একটি টেমপ্লেট তৈরি করবেন

একটি টেমপ্লেট হল একটি পূর্ব-নির্মিত নথি যাতে কিছু ইতিমধ্যে তৈরি করা নির্দিষ্ট ফর্ম্যাটিং বিকল্পগুলি অন্তর্ভুক্ত থাকে, যেমন ম্যাক্রো, হেডার এবং ফুটার, কাস্টম অভিধান, লেআউট, ছবি এবং অটোটেবল এন্ট্রি।

অনুরূপ বিষয়বস্তু এবং কাঠামো সহ একটি নথি তৈরি করার সময় একটি টেমপ্লেট আপনাকে সময় বাঁচাতে সাহায্য করে।

Word নথিতে একটি টেমপ্লেট তৈরি করুন

ওয়ার্ড ডকুমেন্টে একটি টেমপ্লেট তৈরি করতে নীচের উল্লেখ করা সহজ ধাপগুলি অনুসরণ করুন -

ধাপ 1: Word নথি খুলুন।

ধাপ 2: রিবনের File ট্যাবে যান এবং New অপশনে ক্লিক করুন।

ধাপ 3: ফাঁকা নথিতে ক্লিক করুন।

ধাপ 4: পছন্দসই বিষয়বস্তু যোগ করুন যা আপনি আরও একটি টেমপ্লেট হিসাবে ব্যবহার করেন।

মাইক্রোসফ্ট ওয়ার্ড টেমপ্লেট সংরক্ষণ করুন

একবার আপনি মাইক্রোসফ্ট ওয়ার্ডে টেমপ্লেট তৈরি করলে, আপনি এটিকে আপনার আরও ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারেন।

Microsoft Word-এ, আপনি Microsoft Word টেমপ্লেটকে .dotx, .dot, অথবা .dotm ফাইল ফরম্যাট হিসেবে সংরক্ষণ করতে পারেন।

মাইক্রোসফ্ট ওয়ার্ডে টেমপ্লেটটি সংরক্ষণ করতে, নীচের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন -

1 যে ওয়ার্ড ডকুমেন্টটি আপনি একটি টেমপ্লেট তৈরি করেছেন সেটি খুলুন।

2 রিবনের ফাইল ট্যাবে যান। বিকল্পগুলির একটি তালিকা পর্দায় প্রদর্শিত হবে যেখানে সেভ অ্যাজ-এ ক্লিক করুন।

3 যেখানে আপনি একটি ফাইল সংরক্ষণ করতে চান সেই অবস্থানটি ব্রাউজ করুন। Save as type এর সাথে ড্রপ-ডাউন অ্যাসোসিয়েটে ক্লিক করুন। ওয়ার্ড টেমপ্লেট (*.dotx) নির্বাচন করুন এবং স্ক্রিনের নীচে সংরক্ষণ বোতামে ক্লিক করুন।

এখন, আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আপনার Word টেমপ্লেটটি Word নথিতে সংরক্ষিত হয়েছে।

ওয়ার্ড টেমপ্লেট সম্পাদনা করুন

একবার আপনি মাইক্রোসফ্ট ওয়ার্ডে টেমপ্লেট তৈরি করলে, আপনি আপনার প্রয়োজনের ভিত্তিতে এটি সম্পাদনা করতে পারেন এবং তারপরে আসন্ন, অনুরূপ ওয়ার্ড নথিগুলির জন্য এটি সংরক্ষণ করতে পারেন।

ওয়ার্ড টেমপ্লেট সম্পাদনা করার জন্য নিম্নলিখিত সহজ পদক্ষেপগুলি রয়েছে -

ধাপ 1: ওয়ার্ড ডকুমেন্টের উপরের বাম কোণে ফাইল ট্যাবে যান এবং ওপেন বোতামে ক্লিক করুন।

ধাপ 2: একটি ওপেন ডায়ালগ বক্স পর্দায় প্রদর্শিত হবে। অবস্থান ব্রাউজ করুন যেখানে আপনি একটি আগের তৈরি টেমপ্লেট সংরক্ষণ করেছেন এবং স্ক্রিনের নীচে open বোতামে ক্লিক করুন।

ধাপ 3: আপনি আপনার টেমপ্লেট এ যে পরিবর্তন করতে চান তা যোগ করুন

ধাপ 4: একবার আপনি আপনার টেমপ্লেটে আপনার সমস্ত পছন্দসই পরিবর্তন করে ফেললে, আপনি আপনার টেমপ্লেটটি সংরক্ষণ করতে এবং এটি বন্ধ করতে পারেন।

মাইক্রোসফট ওয়ার্ড টেমপ্লেট ব্যবহার করুন

মাইক্রোসফট ওয়ার্ড অন্তর্নির্মিত ওয়ার্ড টেমপ্লেটগুলিও (in built word templates) সরবরাহ করে যা আপনি আপনার ওয়ার্ড নথিতে ব্যবহার করতে পারেন।

মাইক্রোসফট ওয়ার্ড টেমপ্লেট ব্যবহার করার জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি রয়েছে -

ধাপ 1: নতুন Word নথি খুলুন.

ধাপ 2: রিবনের ফাইল ট্যাবে যান। একটি ফাইল মেনু বিকল্প পর্দায় প্রদর্শিত হবে. New এ ক্লিক করুন।

ধাপ 3: একটি উপলব্ধ টেমপ্লেট উইন্ডো প্রদর্শিত হবে. Personal এ ক্লিক করুন।

ধাপ 4: ওয়ার্ড টেমপ্লেটের একটি তালিকা পর্দায় প্রদর্শিত হবে। আপনি যে টেমপ্লেটটি প্রয়োগ করতে চান সেটি নির্বাচন করুন এবং ডাবল-ক্লিক করুন।

এখন, আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে নির্বাচিত টেমপ্লেটটি Word নথিতে যোগ করা হয়েছে।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

MS Excel এ ফাইল খুলুন (Open files in MS Excel)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- এক্সেলের ভূমিকা
- সেল রেফারেন্স এবং লিঙ্কিং শীট
- একটি ওয়ার্কশীটে একটি মুদ্রণ এলাকা সেট বা পরিষ্কার করতে।

এটি মাইক্রোসফট দ্বারা তৈরি একটি স্প্রেডশীট প্রোগ্রাম। এক্সেল কলাম এবং সারিগুলিতে ডেটা সংগঠিত করে এবং আপনাকে গাণিতিক ফাংশন করতে দেয়। এটি Windows, macOS, Android এবং iOS এ চলে।

প্রথম সংস্করণটি 1985 সালে প্রকাশিত হয়েছিল এবং বছরের পর বছর ধরে বেশ কয়েকটি পরিবর্তনের মধ্য দিয়ে গেছে। যাইহোক, প্রধান কার্যকারিতা বেশিরভাগই একই থাকে।

এক্সেল সাধারণত এর জন্য ব্যবহৃত হয়:

- বিশ্লেষণ
- তথ্য অনুপ্রবেশ
- ডাটা ব্যবস্থাপনা
- অ্যাকাউন্টিং
- বাজেটিং
- তথ্য বিশ্লেষণ
- ভিজ্যুয়াল এবং গ্রাফ
- প্রোগ্রামিং
- আর্থিক মডেলিং
- এবং অনেক, আরো অনেক কিছু!

এক্সেল কেন ব্যবহার করবেন?

- এটি বিশ্বের সবচেয়ে জনপ্রিয় স্প্রেডশীট প্রোগ্রাম
- এটা শেখা এবং শুরু করা সহজ।
- দক্ষতার সিলিং বেশি, যার মানে হল যে আপনি আরও উন্নত জিনিসগুলি করতে পারবেন যতটা আপনি ভাল হবেন
- এটি কাজ এবং দৈনন্দিন জীবনে উভয় ক্ষেত্রেই ব্যবহার করা যেতে পারে, যেমন একটি পারিবারিক বাজেট তৈরি করতে
- এটির একটি বিশাল সম্প্রদায় সমর্থন (Community Support) আছে
- এটা ক্রমাগত Microsoft দ্বারা সমর্থিত হয়
- টেমপ্লেট এবং ফ্রেমওয়ার্কগুলি নিজের এবং অন্যদের দ্বারা পুনঃব্যবহার করা যেতে পারে, তৈরির খরচ কমিয়ে

অন্য ওয়ার্কশীটের একটি সেল রেফারেন্স তৈরি করুন: ক্লিক করুন যে ঘরে আপনি সূত্র লিখতে চান সেখানে, type করুন = (সমান চিহ্ন) এবং আপনি যে সূত্রটি ব্যবহার করতে চান। রেফারেন্স করার জন্য ওয়ার্কশীটের নির্দিষ্ট ট্যাবে ক্লিক করুন। রেফারেন্স করার জন্য ঘর বা কক্ষের পরিসর নির্বাচন করুন।

- 1 যে ঘরে আপনি সূত্র লিখতে চান সেটিতে ক্লিক করুন।
- 2 সূত্র বারে,  চিত্র type = (সমান চিহ্ন)।
- 3 নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে একটি করুন:
 - একটি রেফারেন্স তৈরি করতে, এক বা একাধিক কক্ষ উল্লেখ করুন: একই ওয়ার্কশীটে একটি ঘর বা ঘরের পরিসর নির্বাচন করুন।
 - আপনি নির্বাচন সরানোর জন্য ঘর নির্বাচনের সীমানা টেনে আনতে পারেন, বা নির্বাচনটি প্রসারিত করতে সীমানার কোণে টেনে আনতে পারেন।
 - একটি সংজ্ঞায়িত নামের উল্লেখ করুন: একটি সংজ্ঞায়িত নামের একটি রেফারেন্স তৈরি করতে, নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে একটি করুন:
 - নাম টাইপ করুন।
 - F3 টিপুন, পেস্ট নাম বাস্কিট নামটি নির্বাচন করুন এবং তারপরে ওকে ক্লিক করুন।

দ্রষ্টব্য: যদি একটি কালারকোডেড বর্ডারে কোন বর্গাকার কোণ না থাকে, তাহলে রেফারেন্সটি একটি নামকৃত পরিসরে।

- 4 নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে একটি করুন:
 - যদি আপনি একটি একক কক্ষে একটি রেফারেন্স তৈরি করেন, এন্টার টিপুন।
 - আপনি যদি একটি অ্যারে সূত্রে একটি রেফারেন্স তৈরি করেন (যেমন A1:G4), Ctrl+Shift+Enter টিপুন।
রেফারেন্স একটি একক কক্ষ বা কক্ষের একটি পরিসর হতে পারে, এবং অ্যারে সূত্র হতে পারে এমন একটি যা একক বা একাধিক ফলাফল গণনা করে।

একটি ওয়ার্কশীটে একটি মুদ্রণ এলাকা সেট বা ক্লিয়ার করুন: আপনি যদি একটি ওয়ার্কশীটে একটি নির্দিষ্ট নির্বাচন ঘন ঘন মুদ্রণ করেন, তাহলে আপনি একটি মুদ্রণ এলাকা

নির্ধারণ করতে পারেন যাতে শুধুমাত্র সেই নির্বাচনটি অন্তর্ভুক্ত থাকে। একটি মুদ্রণ এলাকা হল ঘরের এক বা একাধিক ব্যাপ্তি যা আপনি প্রিন্ট করার জন্য মনোনীত করেন যখন আপনি সম্পূর্ণ ওয়ার্কশীটটি মুদ্রণ করতে চান না। আপনি যখন একটি মুদ্রণ এলাকা সংজ্ঞায়িত করার পরে একটি ওয়ার্কশীট মুদ্রণ করেন, শুধুমাত্র মুদ্রণ এলাকা মুদ্রিত হয়। আপনি প্রয়োজন অনুযায়ী মুদ্রণ এলাকা প্রসারিত করতে ঘর যোগ করতে পারেন, এবং আপনি সম্পূর্ণ ওয়ার্কশীট মুদ্রণ করতে মুদ্রণ এলাকা ক্লিয়ার করতে পারেন।

একটি ওয়ার্কশীটে একাধিক মুদ্রণ এলাকা থাকতে পারে। প্রতিটি মুদ্রণ এলাকা একটি পৃথক পৃষ্ঠা হিসাবে মুদ্রণ করবে।

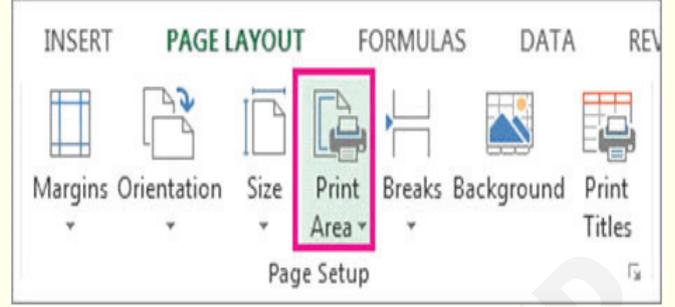
এক বা একাধিক মুদ্রণ এলাকা সেট করুন

1 ওয়ার্কশীটে, আপনি মুদ্রণ এলাকা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করতে চান এমন ঘরগুলি নির্বাচন করুন।

পরামর্শ: একাধিক মুদ্রণ এলাকা সেট করতে, Ctrl কী চেপে ধরে রাখুন এবং আপনি মুদ্রণ করতে চান এমন এলাকায় ক্লিক করুন। প্রতিটি মুদ্রণ এলাকা তার নিজস্ব পৃষ্ঠায় মুদ্রণ করে।

2 পেজ লেআউট ট্যাবে, পৃষ্ঠা সেটআপ গ্রুপে, প্রিন্ট এরিয়া ক্লিক করুন এবং তারপরে মুদ্রণ এলাকা সেট করুন ক্লিক করুন।

দ্রষ্টব্য: আপনি ওয়ার্কবুক সংরক্ষণ করার সময় আপনার সেট করা মুদ্রণ এলাকা সংরক্ষিত হয়।



ডেটা ম্যানিপুলেট করুন (Manipulate data)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ডেটা ম্যানিপুলেট করতে
- কোষ পরিসীমা।

ডেটা বিশ্লেষণ একটি চ্যালেঞ্জিং কাজ, বিশেষ করে যদি আপনার ডেটা ম্যানিপুলেশন দক্ষতা না থাকে। এই নিবন্ধে, আমরা কিছু সাধারণ ডেটা ম্যানিপুলেশন কৌশল নিয়ে আলোচনা করব যা ডেটা বিশ্লেষণের জন্য এক্সেল ব্যবহার করা যেতে পারে।

কিছু বাস্তব জীবনের উদাহরণ ব্যবহার করে এই কৌশলগুলির ক্ষমতা প্রদর্শন করা হবে। আলোচিত 9টি সাধারণ ডেটা ম্যানিপুলেশন কৌশল হল:

- 1 ফিল্টারিং
- 2 সার্টিং
- 3 গ্রুপিং
- 4 পিভোটিং
- 5 ট্রান্সপোজিং
- 6 ডেটার ধরন পরিবর্তন করা
- 7 কলাম এবং রো যোগ করা
- 8 কলাম বা রো নামকরণ
- 9 কলাম বা সারি সন্নিবেশ(insert) করান।

এই কৌশলগুলির প্রত্যেকটি আপনাকে আপনার ডেটা এবং এটি কীভাবে কাজ করে - বিভিন্ন ধরনের ভিজুয়লাইজেশন থেকে শুরু করে বহিরাগতদের অন্বেষণ করার জন্য আপনাকে আরও ভাল বোঝার ব্যবস্থা করবে। এই সহজ কৌশলগুলি শুধুমাত্র আপনার কার্যকারিতাই উন্নত করবে না, সেইসাথে যারা এক্সেল জানেন না তাদের জন্য আপনি কি করছেন তা বোঝা সহজ করে তুলবে।

তথ্য প্রকার পরিবর্তন

একবার আপনি এই কমান্ডটি নির্বাচন করলে, “ডেটা টাইপ নির্বাচন করুন” (select data type) উইন্ডোটি প্রদর্শিত হবে। ডেটার তিনটি সাধারণ বিভাগ রয়েছে: শুধুমাত্র পাঠ্য(text) ডেটা; শুধুমাত্র সংখ্যাসূচক(numeric) তথ্য; এবং মিশ্র (mixed) তথ্য (পাঠ্য এবং সংখ্যাসূচক)।

আপনি এই বিভাগগুলির প্রতিটি থেকে এক বা একাধিক বিকল্প নির্বাচন করে আপনার নির্বাচনকে আরও পরিমার্জিত করতে পারেন: পাঠ্য; সংখ্যাসূচক; তারিখ সময়; যৌক্তিক; এবং অবজেক্ট লিঙ্কিং এবং এমবেডিং

কলাম এবং সারি যোগ করা: আপনার ডেটাতে কলাম বা সারি যোগ করা আপনার কাজকে আরও দক্ষ করার একটি দুর্দান্ত উপায়। উদাহরণস্বরূপ, আপনি যদি বিভিন্ন বিষয়ে

ডেটার টেবিল নিয়ে কাজ করেন এবং একে অপরের সাথে সম্পর্কিত উত্তরগুলি দেখতে চান তবে এটি আপনার জন্য আরও সুবিধাজনক হবে (এবং আপনি যাদের সাথে ডেটা ভাগ করছেন) উভয় উত্তর এক কলামে।

কলাম এবং সারি নামকরণ: Excel এ কলাম এবং সারি নামকরণের জন্য, প্রথমে নামকরণের প্রয়োজন এমন ঘরগুলি নির্বাচন করুন। তারপর Data > Data Tools > Name Columns and Rows-এ যান এবং প্রথম ডায়ালগ বক্সে প্রথম ঘরের নাম টাইপ করুন। আপনার সমস্ত কক্ষের নাম না হওয়া পর্যন্ত টাইপ করা বা ক্লিক করা চালিয়ে যান।

কলাম বা সারি নামকরণ

একটি স্প্রেডশীটের প্রতিটি কলাম এবং সারি একটি ডিফল্ট নাম আছে, কিন্তু এই নাম পরিবর্তন করা যেতে পারে। আপনি যখন ডেটা সংক্ষিপ্ত করছেন এবং একই কলাম বা সারি শিরোনাম ধারাবাহিকভাবে প্রয়োগ করতে চান তখন এটি সহায়ক।

একটি কলামের নাম পরিবর্তন করুন, সেই কলামের যেকোনো ঘরে ডান-ক্লিক করুন এবং “কলামের নাম” নির্বাচন করুন। নতুন নাম টাইপ করুন এবং এন্টার টিপুন। একটি সারির নাম পরিবর্তন করুন, সেই সারির যেকোনো ঘরে ডান-ক্লিক করুন এবং “সারি লেবেলগুলি” নির্বাচন করুন। নতুন নাম টাইপ করুন এবং এন্টার টিপুন।

কলাম বা সারি সন্নিবেশ (insert) করান

এক্সেলের সহজতম ডেটা ম্যানিপুলেশন কৌশলগুলির মধ্যে একটি হল কলাম বা সারি সন্নিবেশ করা।

এই কৌশলটি আপনাকে আপনার স্প্রেডশীটে আরও কলাম বা সারি যুক্ত করে আরও স্পষ্টতা এবং নির্ভুলতার সাথে আপনার ডেটা বিশ্লেষণ করতে দেয়। এটি আপনার ডেটার বিভিন্ন দিক যেমন বিভিন্ন বছর, অঞ্চল, পণ্য ইত্যাদি দেখানোর জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

দুটি উদাহরণ যেখানে এই কৌশলটি ব্যবহার করা যেতে পারে:

- 1 আপনি একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলের জন্য বিভিন্ন বছর তুলনা করতে চান।
- 2 আপনি বিভিন্ন অঞ্চল জুড়ে একটি পণ্য কিভাবে কাজ করে তা দেখতে চান।

উপসংহার

ডেটা ম্যানিপুলেশন একটি সময়সাপেক্ষ এবং জটিল কাজ হতে পারে। কিন্তু সঠিক কৌশল আপনাকে অনেক সময়

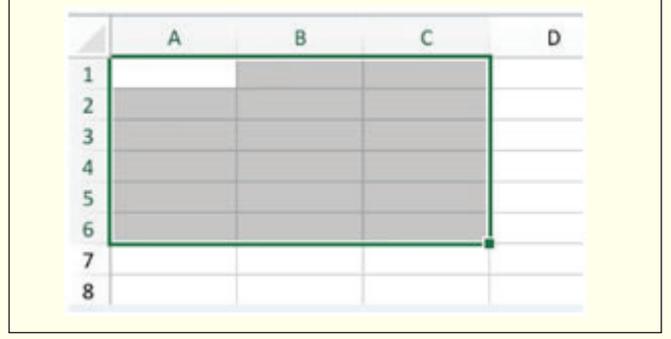
বাঁচাতে এবং ভুল করা এড়াতে সাহায্য করতে পারে। এই নিবন্ধের ৭টি মৌলিক কৌশল আপনাকে এক্সেলে ডেটা ম্যানিপুলেশন নেভিগেট করতে সাহায্য করতে পারে।

একটি কোষ পরিসীমা কি

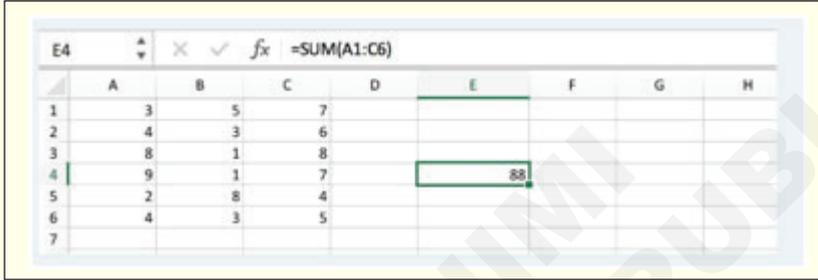
এক্সেল ফাইলের একটি সেল পরিসর হল নির্বাচিত কক্ষগুলির একটি সংগ্রহ। এই পরিসরটি সাধারণত প্রতিসম (বর্গক্ষেত্র) হয়, কিন্তু পৃথক কোষের অস্তিত্ব একই রকম হতে পারে। একটি কোষ পরিসীমা একটি সূত্র হিসাবে উল্লেখ করা যেতে পারে।

একটি স্প্রেডশীটে, পরিসরের উপরের বাম কক্ষের (সর্বনিম্ন মান) রেফারেন্স এবং ব্যাপ্তির নীচের ডান কক্ষের (সর্বোচ্চ মান) রেফারেন্স দ্বারা একটি সেল পরিসর সংজ্ঞায়িত করা হয়। শেষ পর্যন্ত এই নির্বাচনের জন্য আলাদা কক্ষ যোগ করা যেতে পারে, তারপর এক্সেলে, সর্বনিম্ন এবং সর্বোচ্চ মান অন্তর্ভুক্ত করা হয়। এটি একটি গাণিতিক পরিসর থেকে ভিন্ন, যেখানে এটি সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন মানের মধ্যে মানের একটি সংগ্রহ।

একটি প্রতিসম কোষ পরিসর নীচের মত প্রদর্শিত হতে পারে। এই পরিসরের জন্য স্বরলিপি হল (A1:C6); উপরের বাম কক্ষ A1 থেকে নীচের ডান কক্ষ C6 পর্যন্ত।



একটি সূত্রের ভিতরে একটি ঘর পরিসর (cell range) ব্যবহার করা যেতে পারে, উদাহরণস্বরূপ নির্বাচিত কক্ষের মধ্যে মানগুলির যোগফল গণনা করতে, ঘর পরিসরে (A1:C6) সমস্ত মানের সমষ্টির জন্য হল নোটেশন=SUM(A1:C6)।



টেবিল তৈরি করুন এবং ফর্ম্যাট করুন (Create and format tables)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টেবিল তৈরি করতে এবং ফর্ম্যাট করতে
- বাছাই এবং ফিল্টার
- একটি টেবিলকে পাঠ্যে রূপান্তর করতে।

টেবিল তৈরি করতে এবং ফর্ম্যাট করতে

আপনার পরিসরকে একটি টেবিল হিসাবে ফর্ম্যাট করা, Excel কে বলে যে সেই সারি এবং কলামগুলি সবই সম্পর্কিত এবং প্রথম সারিতে হেডার রয়েছে এবং এই কাজ করে, আপনার পরিসীমার এখন অর্থ আছে। এক্সেল এটি আরও ভাল বোঝে। এবং এর সাথে, প্রচুর বাড়তি সুবিধার জন্ম হয়।

ফর্ম্যাট টেবিল

টেবিল ফর্ম্যাটিং অবজেক্ট। একটি টেবিলে একটি ক্যাপশন, সারি গ্রুপ এবং কলাম গ্রুপ থাকতে পারে। একটি সারি গ্রুপে সারি থাকে, যখন একটি কলাম গ্রুপে কলাম থাকে। সারি এবং কলামে কোষ(cell) থাকে। সারিগুলিকে নিচ থেকে ওপরে একটি নির্দিষ্ট ক্রমে স্তর হিসাবে রেন্ডার করা হয়: টেবিল, কলাম গ্রুপ, কলাম, সারি গোষ্ঠী, সারি এবং ঘর।

সটিং

বাছাই(sorting) ডেটা বিশ্লেষণের আরেকটি কৌশল এবং এটি আপনার ডেটার ক্রম পুনর্বিन্যাস করতে ব্যবহৃত হয়। এটি আপনার ডেটা অন্বেষণ(exploring) এবং বোঝার একটি সহজ উপায়।

উদাহরণস্বরূপ, ধরা যাক আপনার কাছে 5টি ভিন্ন সংখ্যার তালিকা ছিল:

1, 10, 2, 3, 4

যদি আমরা এই তালিকাটিকে ক্রমবর্ধমান ক্রমে বাছাই করতে চাই (সর্বনিম্ন থেকে সর্বোচ্চ), আমরা এই তালিকার জন্য কলাম শিরোনামে ক্লিক করব এবং তারপরে "সর্ট অ্যাসেন্ডিং" নির্বাচন করব। এই তালিকাটি এভাবে সাজানো হবে:

1, 2, 3, 4, 10

সংখ্যাগুলোকে ক্রমবর্ধমান ক্রমানুসারে সাজানোর মাধ্যমে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে সেগুলো আকারে বাড়ছে। যদি আমরা সাজানোর ক্রমকে অবরোধে পরিবর্তন করতে চাই (সর্বোচ্চ থেকে সর্বনিম্ন) আমরা কলাম A-তে ক্লিক করব এবং এভাবে "সর্ট ডিসেন্ডিং" নির্বাচন করব:

4, 3, 2, 10, 1

আবার সর্বোচ্চ সংখ্যা থেকে সর্বনিম্ন সংখ্যায় অবতরণ ক্রমে সাজানোর মাধ্যমে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে তারা আকারে হ্রাস পাচ্ছে।

ফিল্টারিং

ফিল্টারিং হল একটি নির্দিষ্ট মানদণ্ড দ্বারা ডেটা বাছাই করার একটি প্রক্রিয়া। এটি বৃহত্তর ডেটাসেট থেকে ডেটার উপসেটগুলি সনাক্ত করার একটি কার্যকর উপায়।

নিম্নলিখিত উদাহরণে, আমাদের কাছে 2012-2015 এর মাসিক বিক্রয় ডেটা সহ একটি ডেটাসেট রয়েছে আপনি যদি শুধুমাত্র বছরের জন্য মোট বিক্রয় দেখতে চান, বা আপনি কত মাসে ইতিবাচক বৃদ্ধি পেয়েছে তা জানতে চান তাহলে ফিল্টার করা কার্যকর।

প্রথমে, কোন কলামে ফিল্টারের মানদণ্ড(criteria) রয়েছে তা শনাক্ত করুন যা আপনার ডেটা ফিল্টার করতে ব্যবহার করা হবে। এই ক্ষেত্রে, আমি "sales growth" নামে একটি নতুন কলাম তৈরি করেছি। এরপরে, আপনার "sales growth" কলামটি হাইলাইট করুন এবং টুলবারের ডেটা মেনু থেকে "ফিল্টার" নির্বাচন করুন। এটি একটি ডায়ালগ বক্স খুলবে যেখানে আপনি আপনার ফিল্টারিং মানদণ্ড ইনপুট করতে পারেন। এই উদাহরণে, আমার ফিল্টার মানদণ্ড হিসাবে ">0%" ব্যবহার করছি আমি ইতিবাচক রাজস্ব বৃদ্ধি > 0% সহ বছরের জন্য মোট বিক্রয় গণনা করতে।

একটি টেবিলকে পাঠ্যে রূপান্তর করুন

- 1 আপনি যে সারি বা টেবিলটিকে পাঠ্যে রূপান্তর করতে চান তা নির্বাচন করুন।
- 2 লেআউট ট্যাবে, ডেটা বিভাগে, টেক্সটে রূপান্তর(convert to text) ক্লিক করুন।
- 3 কনভার্ট টু টেক্সট বক্সে, এর সাথে পৃথক পাঠ্যের অধীনে, কলামের সীমানার জায়গায় আপনি যে বিভাজক অক্ষরটি ব্যবহার করতে চান সেটিতে ক্লিক করুন। ...
- 4 Ok ক্লিক করুন।

MS-Excel 2010-এ ফাংশন এবং সূত্র (Functions and formulas in MS-Excel 2010)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- মাইক্রোসফট এক্সেলের বৈশিষ্ট্য ও কার্যাবলী
- সূত্র এবং ফাংশন
- Excel 2010-এ ঘুরে বেড়াতে
- শর্তসাপেক্ষ বিন্যাসন
- লিঙ্ক এক্সেল স্প্রেডশীট ডেটা

এমএস এক্সেলে সূত্র

সূত্র, ওয়ার্কশীট হবে ডেটার সহজ সারণী উপস্থাপনা। একটি সূত্র বিশেষ কোড নিয়ে গঠিত, যা একটি কক্ষ প্রবেশ করানো হয়। এটি কিছু গণনা করে এবং একটি ফলাফল প্রদান করে, যা ঘরে প্রদর্শিত হয়।

সূত্রগুলি মান এবং পাঠ্যের সাথে কাজ করার জন্য বিভিন্ন অপারেটর এবং ওয়ার্কশীট ফাংশন ব্যবহার করে। সূত্রে ব্যবহৃত মান এবং পাঠ্য অন্যান্য কোষে অবস্থিত হতে পারে, যা ডেটা পরিবর্তনকে সহজ করে তোলে এবং কার্যপত্রকে তাদের গতিশীল প্রকৃতি দেয়। উদাহরণস্বরূপ, এটি দ্রুত একটি ওয়ার্কশীটে ডেটা পরিবর্তন করতে পারে এবং সূত্রগুলি কাজ করে।

সূত্রের উপাদান

একটি সূত্র এই উপাদান দিয়ে গঠিত হতে পারে

- গাণিতিক অপারেটর, যেমন +(যোগের জন্য) এবং *(গুণের জন্য)

উদাহরণ -

=A1+A2 A1 এবং A2 কক্ষের মান যোগ করে।

- মান বা পাঠ্য(values /text)

উদাহরণ-

=200*0.5 200 গুণ 0.5। এই সূত্রটি শুধুমাত্র মান ব্যবহার করে এবং এটি সর্বদা 100 একই ফলাফল প্রদান করে।

- সেল রেফারেন্স (নামিত কক্ষ(named sales)) এবং ব্যাপ্তি (ranges)সহ)

উদাহরণ-

=A1=C12 সেল A1 কে C12 সেলের সাথে তুলনা করে। যদি কোষগুলি অভিন্ন হয়, সূত্রটি সত্য প্রদান করে; অন্যথায়, এটি মিথ্যা ফেরত দেয়।

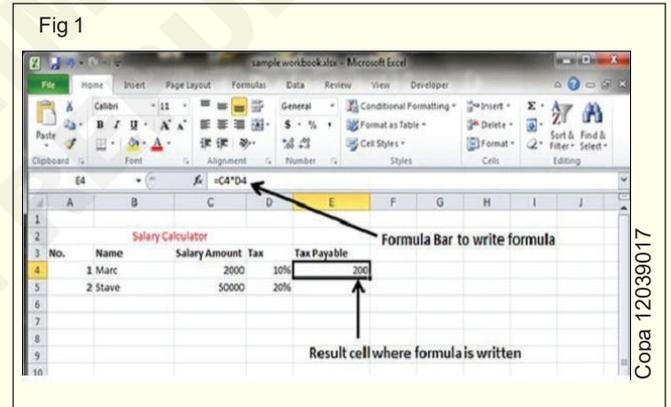
- ওয়ার্কশীট ফাংশন (যেমন SUM or AVERAGE)

উদাহরণ-

=SUM(A1:A12) A1:A12 ব্যাপ্তির মান যোগ করে।

ফর্মুলা তৈরি করা

একটি সূত্র তৈরি করতে ফর্মুলা বারে টাইপ করতে হবে। সূত্র '=' চিহ্ন দিয়ে শুরু হয়। ম্যানুয়ালি সূত্র তৈরি করার সময়, এবং হয় ঘরের ঠিকানা টাইপ করতে পারে বা ওয়ার্কশীটে সেগুলি নির্দেশ করতে পারে। সূত্রের জন্য ঘরের ঠিকানা সরবরাহ করার জন্য পয়েন্টিং পদ্ধতি ব্যবহার করা প্রায়শই সূত্র তৈরির সহজ এবং আরও শক্তিশালী পদ্ধতি। অন্তর্নির্মিত ফাংশনগুলি ব্যবহার করার সময়, সেলটিতে ক্লিক করুন বা সেল রেঞ্জের মধ্য দিয়ে টেনে আনুন যা চিত্র 1-এ দেখানো ফাংশন আর্গুমেন্ট ডায়ালগ বক্সে ফাংশনের আর্গুমেন্টগুলি সংজ্ঞায়িত করার সময় ব্যবহার করতে চায়।



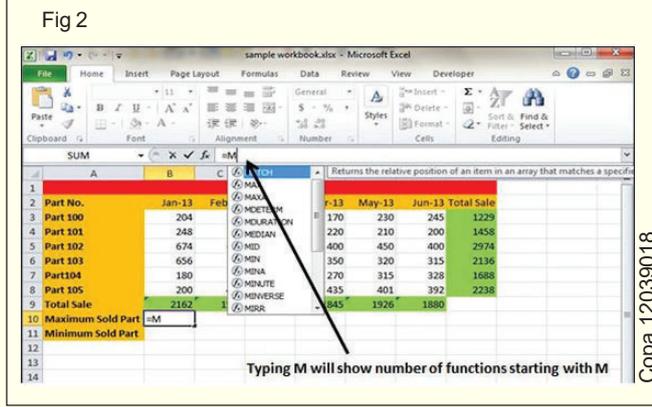
একটি সূত্র এন্ট্রি সম্পূর্ণ করার সাথে সাথে, এক্সেল ফলাফলটি গণনা করে, যা তারপরে কার্যপত্রের মধ্যে ঘরের ভিতরে প্রদর্শিত হয় (তবে, সূত্রের বিষয়বস্তুগুলি, যখনই সেল সক্রিয় থাকে তখন সূত্র বারে দৃশ্যমান হতে থাকে)। আপনি যদি সূত্রে একটি ত্রুটি করেন যা Excel কে সূত্রটি গণনা করতে সক্ষম হতে বাধা দেয়, তাহলে এক্সেল একটি সতর্কতা ডায়ালগ বক্স প্রদর্শন করে যাতে সমস্যাটি কীভাবে সমাধান করা যায়।

সূত্রে ফাংশন

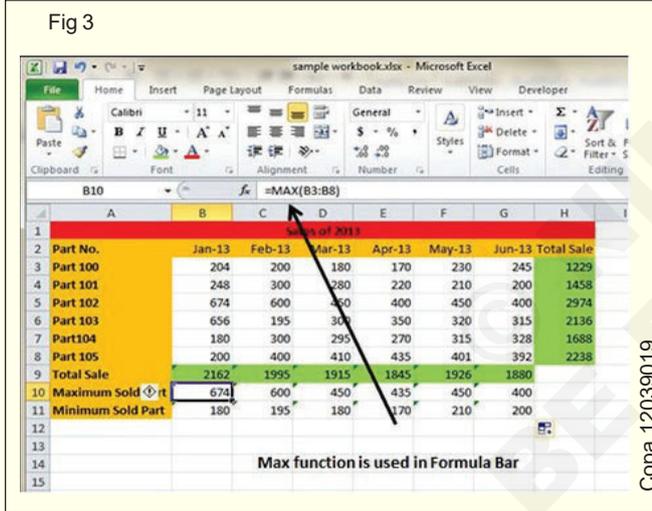
অনেক সূত্র ব্যবহার উপলভ্য ওয়ার্কশীট ফাংশন তৈরি করা হয়। এই ফাংশনগুলি সূত্রগুলির শক্তিকে ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি করতে এবং গণনাগুলি সম্পাদন করতে সক্ষম করে যা শুধুমাত্র অপারেটরদের ব্যবহার করলে কঠিন। উদাহরণস্বরূপ, এবং লগারিদম বা সিন অনুপাত গণনা করুন LOG বা SIN ফাংশন ব্যবহার করতে পারে। এবং একা গাণিতিক অপারেটর ব্যবহার করে এই জটিল গণনা করুন পারে না।

ফাংশন ব্যবহার করে

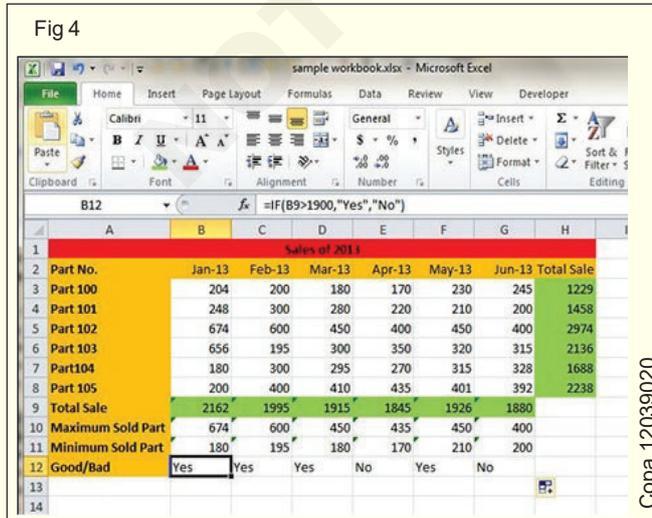
যখন টাইপ = সাইন করুন এবং তারপরে যেকোনো বর্ণমালা টাইপ করুন অনুসন্ধান করা ফাংশনগুলি চিত্র 2 দেখাবে।



ধরুন একটি পরিসরে সবচেয়ে বড় মান নির্ধারণ করতে হবে। একটি সূত্র একটি ফাংশন ব্যবহার না করে উত্তর বলতে পারে না। আমরা এমন সূত্র ব্যবহার করব যা MAX ফাংশন ব্যবহার করে B3:B8 পরিসরে সবচেয়ে বড় মান ফেরত দিতে=MAX(A1:D100)চিত্র 3 এ দেখানো হয়েছে।



ফাংশন আরেকটি উদাহরণ. ধরুন মাসের সেল 1900 এর বেশি হলে আমরা বিক্রয় প্রতিনিধিকে বোনাস দিতে পারি। চিত্র 4 এ দেখানো হিসাবে =IF(B9>1900,"Yes","No") হিসাবে IF ফাংশন সহ সূত্র লেখার মাধ্যমে আমরা এটি অর্জন করতে পারি।



ফাংশন আর্গুমেন্ট

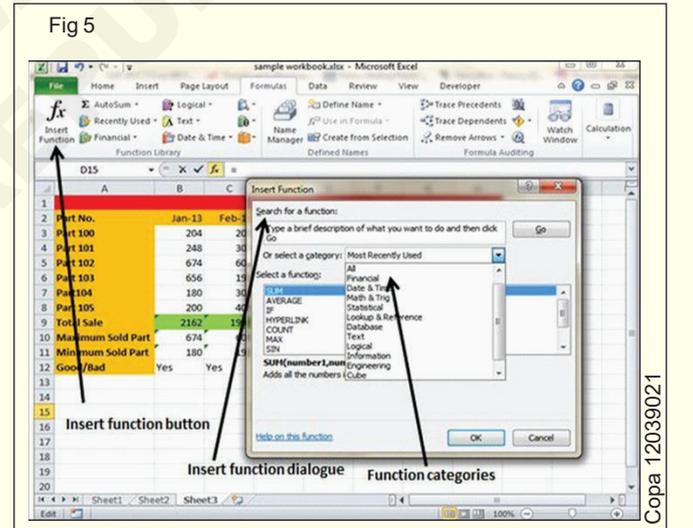
উপরের উদাহরণগুলিতে, লক্ষ্য করুন যে সমস্ত ফাংশন বন্ধনী ব্যবহার করেছে। বন্ধনীর ভিতরের তথ্য হল আর্গুমেন্টের তালিকা।

তারা কিভাবে আর্গুমেন্ট ব্যবহার করে তার মধ্যে ফাংশন পরিবর্তিত হয়। এটি কি করতে হবে তার উপর নির্ভর করে, একটি ফাংশন ব্যবহার করতে পারে।

- **No Arguments** - উদাহরণ? Now(), Date(), ইত্যাদি।
- **One argument** - UPPER(), LOWER(), ইত্যাদি
- **একটি নির্দিষ্ট সংখ্যক আর্গুমেন্ট** - IF(), MAX(), MIN(), AVERAGE(), ইত্যাদি
- **অসীম সংখ্যক আর্গুমেন্ট**
- **ঐচ্ছিক আর্গুমেন্ট**

বিল্ট ইন ফাংশন

এমএস এক্সেলের অনেকগুলি অন্তর্নির্মিত ফাংশন রয়েছে, যা আমরা আমাদের সূত্রে ব্যবহার করতে পারি। বিভাগ অনুসারে সমস্ত ফাংশন দেখতে, ফর্মুলা ট্যাব "ইনসার্ট ফাংশন" চিত্র 5-এ দেখানো হিসাবে বেছে নিন। তারপর ইনসার্ট ফাংশন ডায়ালগ আসবে যেখান থেকে আমরা ফাংশনটি বেছে নিতে পারি।



বিভাগ দ্বারা ফাংশন (Functions by Categories)

আসুন এমএস এক্সেলে কিছু বিল্ট-ইন ফাংশন দেখি।

টেক্সট ফাংশন

LOWER: একটি সরবরাহ করা পাঠ্য স্ট্রিংয়ের সমস্ত অক্ষরকে ছোট হাতের অক্ষরে রূপান্তর করে

UPPER: একটি সরবরাহকৃত পাঠ্য স্ট্রিং-এর সমস্ত অক্ষরকে বড় হাতের অক্ষরে রূপান্তর করে।

TRIM: একটি টেক্সট স্ট্রিং এর শুরু এবং শেষে ডুপ্লিকেট স্পেস এবং স্পেস মুছে দেয়

CONCATENATE: দুই বা ততোধিক পাঠ্য স্ট্রিং একসাথে যোগ করা

LEFT : একটি সরবরাহ করা পাঠ্য স্ট্রিং এর শুরু থেকে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যক অক্ষর প্রদান করে।

MID : একটি সরবরাহ করা পাঠ্য স্ট্রিং এর মাঝখানে থেকে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যক অক্ষর প্রদান করে

RIGHT : একটি সরবরাহ করা পাঠ্য স্ট্রিং এর শেষ থেকে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যক অক্ষর প্রদান করে।

LEN : একটি সরবরাহ করা পাঠ্য স্ট্রিং এর দৈর্ঘ্য প্রদান করে

FIND : একটি সরবরাহ করা টেক্সট স্ট্রিং (কেস-সংবেদনশীল) থেকে একটি সরবরাহকৃত অক্ষর বা পাঠ্য স্ট্রিংয়ের অবস্থান ফেরত দেয়।

তারিখ ও সময়

DATE: ব্যবহারকারী দ্বারা সরবরাহ করা বছর, মাস এবং দিন থেকে একটি তারিখ প্রদান করে।

TIME: ব্যবহারকারীর সরবরাহকৃত ঘন্টা, মিনিট এবং সেকেন্ড থেকে একটি সময় প্রদান করে।

DATEVALUE: তারিখ দেখানো একটি পাঠ্য স্ট্রিংকে এক্সেলের তারিখ-সময় কোডে তারিখকে প্রতিনিধিত্ব করে এমন একটি পূর্ণসংখ্যাতে রূপান্তর করে।

TIMEVALUE: একটি টেক্সট স্ট্রিংকে রূপান্তরিত করে একটি সময় দেখায়, একটি দশমিকে যা এক্সেলে সময়কে প্রতিনিধিত্ব করে।

NOW : বর্তমান তারিখ এবং সময় প্রদান করে।

TODAY: আজকের তারিখ রিটার্ন করে।

পরিসংখ্যানগত(Statistical)

MAX : সরবরাহকৃত সংখ্যার তালিকা থেকে সবচেয়ে বড় মান প্রদান করে।

MIN : সরবরাহকৃত সংখ্যার তালিকা থেকে ক্ষুদ্রতম মান প্রদান করে।

AVERAGE: সরবরাহকৃত সংখ্যার তালিকার গড় প্রদান করে।

COUNT: সরবরাহকৃত কক্ষ বা মানের সেটে সাংখ্যিক মানের সংখ্যা প্রদান করে।

COUNTIF: একটি প্রদত্ত মানদণ্ডকে সন্তুষ্ট করে কক্ষের সংখ্যা প্রদান করে (একটি সরবরাহকৃত পরিসরের), ।

SUM: সরবরাহকৃত সংখ্যার তালিকার যোগফল প্রদান করে

যৌক্তিক(Logical)

AND: ব্যবহারকারী-সংজ্ঞায়িত বেশ কয়েকটি শর্ত পরীক্ষা করে এবং সমস্ত শর্ত সত্যে মূল্যায়ন করলে TRUE বা অন্যথায় FALSE প্রদান করে

OR : ব্যবহারকারী-সংজ্ঞায়িত বেশ কয়েকটি শর্ত পরীক্ষা করে এবং যেকোনও শর্ত সত্যে মূল্যায়ন করলে TRUE ফেরত দেয়, অথবা অন্যথায় FALSE.

NOT : একটি যৌক্তিক মান প্রদান করে যা একটি ব্যবহারকারীর সরবরাহকৃত যৌক্তিক মান বা অভিব্যক্তির বিপরীত যেমন

সরবরাহকৃত যুক্তিটি সত্য হলে মিথ্যা প্রদান করে এবং সরবরাহকৃত যুক্তিটি মিথ্যা হলে সত্য প্রদান করে।

Math & Trig

ABS: একটি সরবরাহকৃত সংখ্যার পরম মান (যেমন মডুলাস) প্রদান করে।

SIGN : একটি সরবরাহকৃত সংখ্যার চিহ্ন (+1, -1 বা 0) প্রদান করে।

SQRT: একটি প্রদত্ত সংখ্যার ধনাত্মক বর্গমূল প্রদান করে।

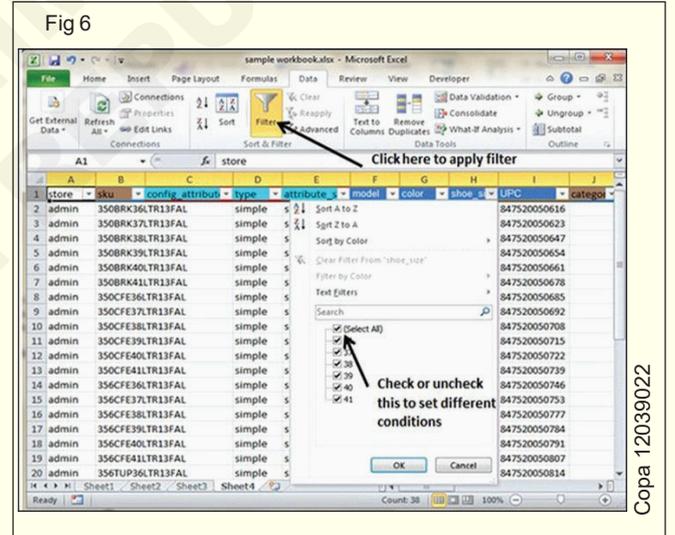
MOD : দুটি সরবরাহ করা সংখ্যার মধ্যে একটি বিভাজন থেকে অবশিষ্টাংশ প্রদান করে।

MS Excel এ ফিল্টার

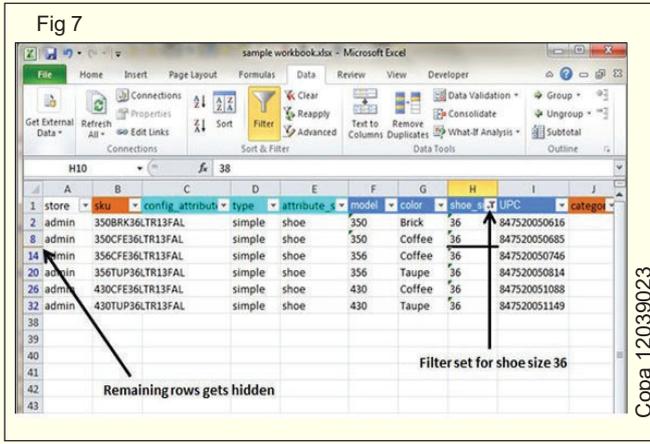
এমএস এক্সেলে ডেটা ফিল্টার করার অর্থ শুধুমাত্র নির্দিষ্ট শর্ত পূরণকারী সারিগুলি প্রদর্শন করা। (অন্য সারি লুকানো হয়।)

স্টোর ডেটা ব্যবহার করে, ব্যবহারকারী যদি জুতার আকার 36 হয় এমন ডেটা দেখতে আগ্রহী হন, তাহলে এটি করতে ফিল্টার সেট করুন। এটি করতে নীচের উল্লিখিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করুন।

- হেডার সারিতে একটি কার্সার রাখুন।
- পছন্দ করা ডেটা ট্যাব > ফিল্টারচিত্র 6-এ দেখানো হিসাবে ফিল্টার সেট করুন।

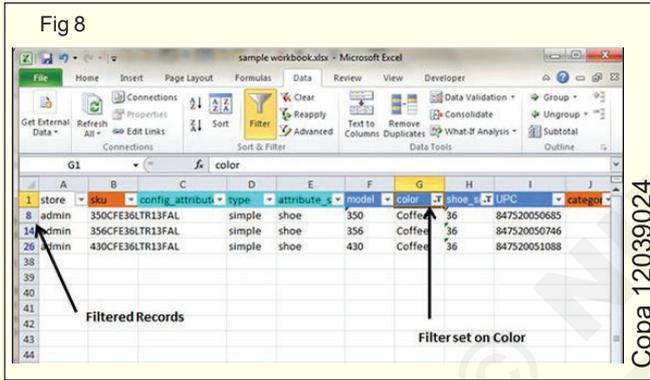


- এরিয়া রো হেডারে ড্রপ-ডাউন তীরটিতে ক্লিক করুন এবং সিলেক্ট অল থেকে চেক মার্কটি সরিয়ে দিন, যা সবকিছুকে অনির্বাচিত করে।
- তারপর সাইজ 36-এর জন্য চেক মার্ক নির্বাচন করুন যা ডাটা ফিল্টার করবে এবং চিত্র-23-এ দেখানো জুতার সাইজ 36-এর ডেটা প্রদর্শন করবে।
- কিছু সারি নম্বর অনুপস্থিত; এই সারিতে ফিল্টার করা (লুকানো) ডেটা থাকে।
- এরিয়া কলামে ড্রপ-ডাউন তীর রয়েছে এখন একটি ভিন্ন গ্রাফিক দেখায় - একটি আইকন যা নির্দেশ করে যে কলামটি ফিল্টার করা হয়েছে (চিত্র 7)



একাধিক ফিল্টার ব্যবহার করে

একাধিক শর্ত দ্বারা, যেমন একাধিক কলাম মান দ্বারা রেকর্ডের ফিল্টারিং। ধরুন সাইজ 36 ফিল্টার করার পরে, ফিল্টার থাকা দরকার যেখানে রঙ কফির মতো। জুতার আকারের জন্য ফিল্টার সেট করার পরে, রঙের কলাম নির্বাচন করুন এবং তারপর রঙের জন্য ফিল্টার সেট করুন। (চিত্র 8)

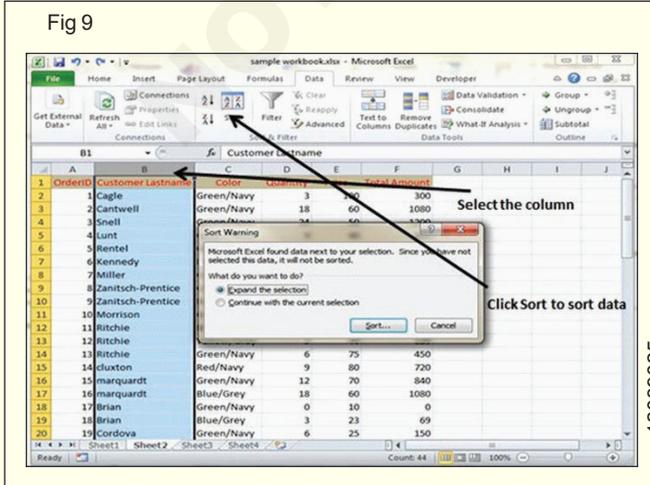


MS Excel এ Sorting

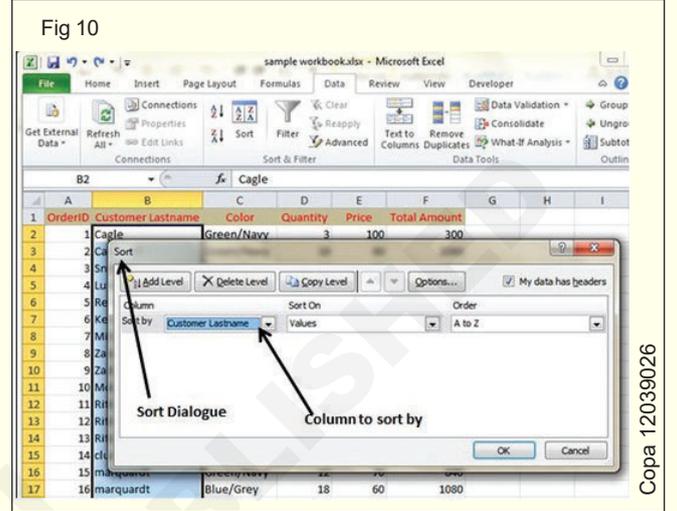
এমএস এক্সেলে ডেটা বাছাই একটি নির্দিষ্ট কলামের বিষয়বস্তুর উপর ভিত্তি করে সারিগুলিকে পুনর্বিন্যাস করে। বর্ণানুক্রমিক ক্রমে নাম রাখার জন্য একটি টেবিল বাছাই করুন বা ক্ষুদ্রতম থেকে বৃহত্তম বা বৃহত্তম থেকে ক্ষুদ্রতম পর্যন্ত পরিমাণ অনুসারে ডেটা সাজান।

ডেটা সাজানোর জন্য নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করুন।

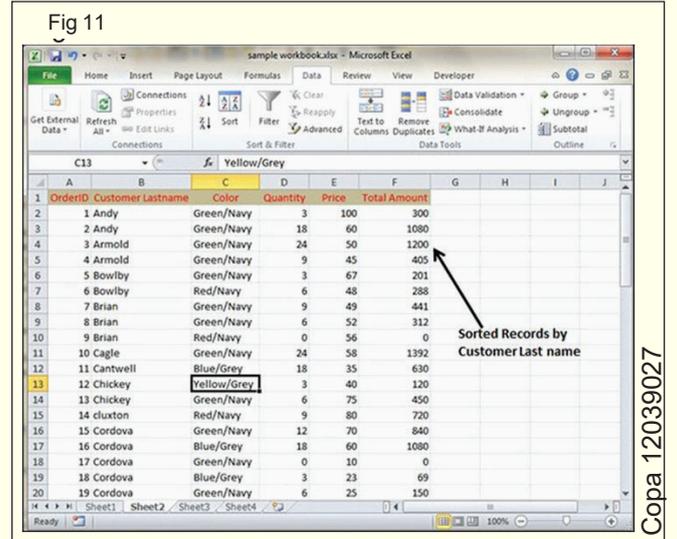
- চিত্র 9-এর মতো ডেটা সাজানোর জন্য কলামটি নির্বাচন করুন।



- ডেটা ট্যাব নির্বাচন করুন " নিচে সাজান ডায়ালগ(Sort Below) প্রদর্শিত হবে।
- যদি ব্যবহারকারী একটি নির্বাচিত কলামের উপর ভিত্তি করে ডেটা সাজান, নির্বাচনের সাথে চালিয়ে যান বা যদি অন্যান্য কলামের উপর ভিত্তি করে ডেটা সাজানো হয়, নির্বাচন প্রসারিত করুন।
- চিত্র 10-এর মতো নীচের শর্তগুলির উপর ভিত্তি করে ডেটা সাজান।

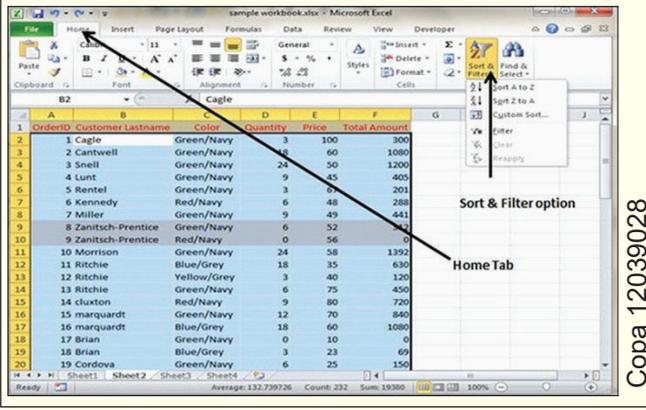


- মান(values) - বর্ণানুক্রমিক বা সংখ্যাগতভাবে।
- কোষের রঙ(Cell Color) - ঘরের রঙের উপর ভিত্তি করে।
- ফন্টের রং(Font Color) - ফন্টের রঙের উপর ভিত্তি করে।
- সেল আইকন(Cell Icon) - সেল আইকনের উপর ভিত্তি করে।
- OK ক্লিক করলে চিত্র 11-এর মতো ডেটা সাজানো হবে।



হোম ট্যাব থেকে বাছাই বিকল্পটিও উপলব্ধ। হোম ট্যাব " সাজান এবং ফিল্টার চয়ন করুন। আপনি চিত্র 12-এর মতো রেকর্ডগুলি সাজানোর জন্য একই ডায়ালগ দেখতে পারেন।

Fig 12



Copa 12039028

- একটি পরিসর নির্বাচন করতে নেভিগেশন কী ব্যবহার করার সময় Shift কী টিপুন।
- F8 টিপুন এবং তারপর পরিসীমা হাইলাইট করুন নেভিগেশন কীগুলির সাথে সেল পয়েন্টারটি সরান। ন্যাভিগেশন কীগুলিকে স্বাভাবিক গতিতে ফিরিয়ে আনতে আবার F8 টিপুন।
- নাম বাক্সে সেল বা পরিসরের ঠিকানা টাইপ করুন এবং এন্টার টিপুন। এক্সেল নির্দিষ্ট সেল বা পরিসর নির্বাচন করে। (চিত্র 13)

MS Excel এর রেঞ্জ

একটি সেল হল একটি ওয়ার্কশীটের একটি একক উপাদান যা একটি মান, কিছু পাঠ্য বা একটি সূত্র ধরে রাখতে পারে। একটি কক্ষ তার ঠিকানা দ্বারা চিহ্নিত করা হয়, যা তার কলাম অক্ষর এবং সারি নম্বর নিয়ে গঠিত। উদাহরণস্বরূপ, সেল B1 হল দ্বিতীয় কলাম এবং প্রথম সারির সেল।

কোষের একটি গ্রুপকে পরিসীমা বলা হয়। আপনি একটি ব্যাপ্তি ঠিকানা নির্দিষ্ট করে তার উপরের-বাম ঘরের ঠিকানা এবং নীচের-ডান কক্ষের ঠিকানা, একটি কোলন দ্বারা পৃথক করে উল্লেখ করে।

রেঞ্জের উদাহরণ:

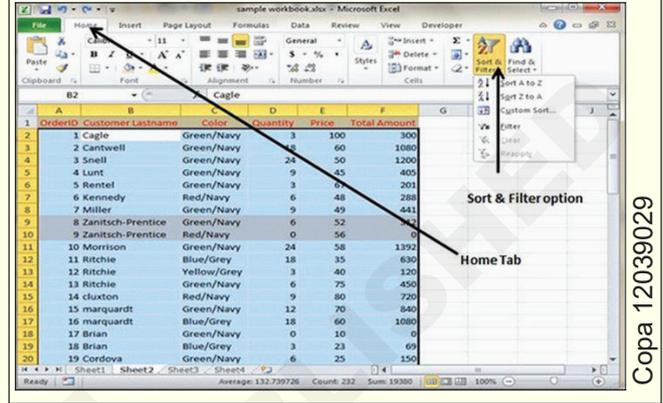
- **C24** - একটি পরিসর যা একটি একক কক্ষ নিয়ে গঠিত।
- **A1:B1** - দুটি কক্ষ যা এক সারি এবং দুটি কলাম দখল করে।
- **A1:A100** - A কলামে 100 টি কক্ষ।
- **A1:D4** - 16টি ঘর (চারটি কলাম দ্বারা চারটি সারি)।

রেঞ্জ নির্বাচন করা হচ্ছে

বিভিন্ন উপায়ে একটি পরিসীমা নির্বাচন?

- বাম মাউস বোতাম টিপুন এবং ব্যাপ্তি হাইলাইট করে টেনে আনুন। তারপর মাউস বোতাম ছেড়ে দিন। স্ক্রিনের শেষে টেনে আনলে, ওয়ার্কশীটটি স্ক্রোল করবে।

Fig 13



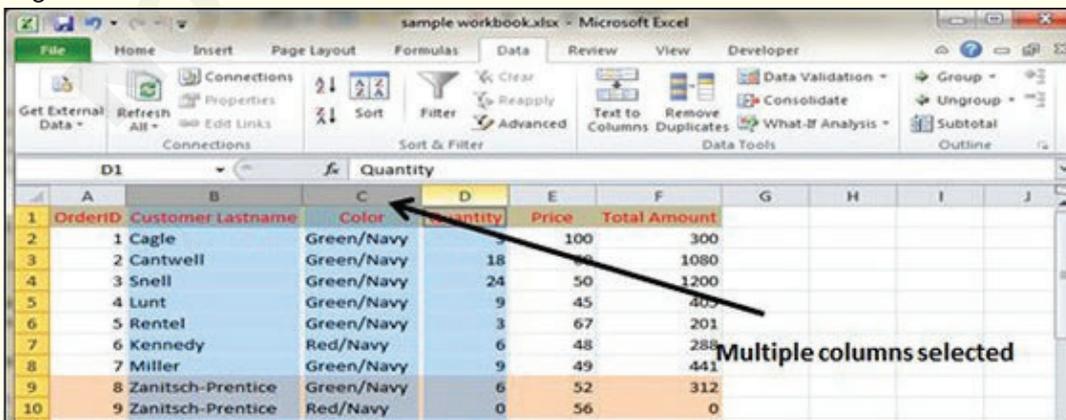
Copa 12039029

সম্পূর্ণ সারি এবং কলাম নির্বাচন করা হচ্ছে

যখন ব্যবহারকারীকে একটি সম্পূর্ণ সারি বা কলাম নির্বাচন করতে হবে। এবং সম্পূর্ণ সারি এবং কলাম নির্বাচন করা রেঞ্জের মতো একই পদ্ধতিতে নির্বাচন করতে হতে পারে:

- একটি একক সারি বা কলাম নির্বাচন করতে সারি বা কলামের সীমানায় ক্লিক করুন।
- একাধিক সন্নিহিত(adjacent) সারি বা কলাম নির্বাচন করুন, একটি সারি বা কলামের সীমানায় ক্লিক করুন এবং অতিরিক্ত সারি বা কলাম হাইলাইট করুন টেনে আনুন।
- একাধিক (অসংলগ্ন) সারি বা কলাম নির্বাচন করতে, সারি বা কলামের সীমানায় ক্লিক করার সময় Ctrl টিপুন। (চিত্র 14)

Fig 14



Copa 12039030

চার্ট পরিচালনা করুন (Manage Charts)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- চার্ট তৈরি করতে
- চার্ট পরিবর্তন করতে
- চার্ট ফরম্যাট করতে।

চার্ট

তথ্য চিত্রিত করতে এবং তুলনা করতে একটি চার্ট সন্নিবেশ করুন।

বার, পাই, লাইন, এরিয়া এবং সারফেস হল কিছু উপলব্ধ প্রকার।

একটি চার্ট (গ্রাফ) তৈরি করুন যা আপনার ডেটার জন্য সুপারিশ করা হয়, চার্ট উইজার্ড ব্যবহার করার মতো দ্রুত যা আর উপলব্ধ নেই।

একটি চার্ট তৈরি করুন

- 1 যে ডেটার জন্য আপনি একটি চার্ট তৈরি করতে চান সেটি নির্বাচন করুন।
- 2 INSERT > প্রস্তাবিত (recommended) চার্টে ক্লিক করুন।
- 3 প্রস্তাবিত চার্ট ট্যাবে, এক্সেল আপনার ডেটার জন্য সুপারিশ করে এমন তালিকার মধ্যে দিয়ে স্ক্রোল করুন এবং আপনার ডেটা কেমন হবে তা দেখতে যেকোনো চার্টে ক্লিক করুন। আপনি যদি আপনার পছন্দের একটি চার্ট দেখতে না পান তবে সমস্ত উপলব্ধ চার্ট প্রকার দেখতে সমস্ত চার্টে (All charts) ক্লিক করুন।
- 4 যখন আপনি আপনার পছন্দের চার্টটি খুঁজে পান, তখন এটি > OK ক্লিক করুন।
- 5 অক্ষের শিরোনাম(axis title) বা ডেটা লেবেলের মতো চার্ট উপাদানগুলি যোগ করতে, আপনার চার্টের চেহারা কাস্টমাইজ করতে, বা যে ডেটাতে দেখানো হয়েছে তা পরিবর্তন করতে চার্টের উপরের ডানদিকের কোণে চার্ট উপাদান, চার্ট শৈলী এবং চার্ট ফিল্টার বোতামগুলি ব্যবহার করুন।
- 6 অতিরিক্ত ডিজাইন এবং ফরম্যাটিং বৈশিষ্ট্যগুলি অ্যাক্সেস করতে, ফিচারটিতে চার্ট টুলস যুক্ত করতে চার্টের যে কোন জায়গায় ক্লিক করুন এবং তারপরে ডিজাইন এবং ফরম্যাট ট্যাবে আপনার পছন্দসই বিকল্পগুলিতে ক্লিক করুন।

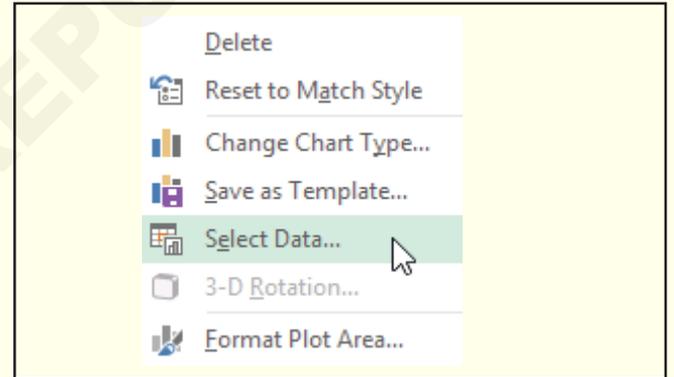
এক্সেল চার্টে ডেটা সিরিজ কি?

এক্সেলে একটি ডেটা সিরিজ কি? একটি ডেটা সিরিজ হল একটি স্প্রেডশীটে একটি কলামে ধারাবাহিক মান বা সংখ্যার সংগ্রহ। আমরা ডেটার প্রাথমিক সিরিজ থেকে একটি গ্রাফ তৈরি করে ডেটা সিরিজ তৈরি করতে পারি, তারপরে, আমরা ডেটার আরেকটি সিরিজ তৈরি করতে পারি এবং এটিকে প্রাক-বিদ্যমান(pre-existing) ডেটা সিরিজের সাথে হাইলাইট করতে পারি।

একটি পৃথক চার্ট শীটে একটি চার্টে একটি ডেটা সিরিজ যোগ করুন

যদি আপনার চার্ট একটি পৃথক ওয়ার্কশীটে থাকে, তাহলে টেনে এনে একটি নতুন ডেটা সিরিজ যোগ করা সেরা উপায় নাও হতে পারে। সেক্ষেত্রে, আপনি ডেটা সোর্স নির্বাচন করুন (select data source) ডায়ালগ বক্সে চার্টের জন্য নতুন ডেটা প্রবেশ করতে পারেন।

- 1 ওয়ার্কশীটে আপনার চার্ট ডেটা রয়েছে, চার্টের জন্য আপনার বিদ্যমান উৎস ডেটার পাশে বা নীচের ঘরে, আপনি যে নতুন ডেটা সিরিজ যোগ করুন চান তা লিখুন।
- 2 আপনার চার্ট ধারণকারী ওয়ার্কশীটে ক্লিক করুন।
- 3 চার্টে ডান-ক্লিক করুন, এবং তারপরে ডেটা নির্বাচন করুন নির্বাচন করুন।

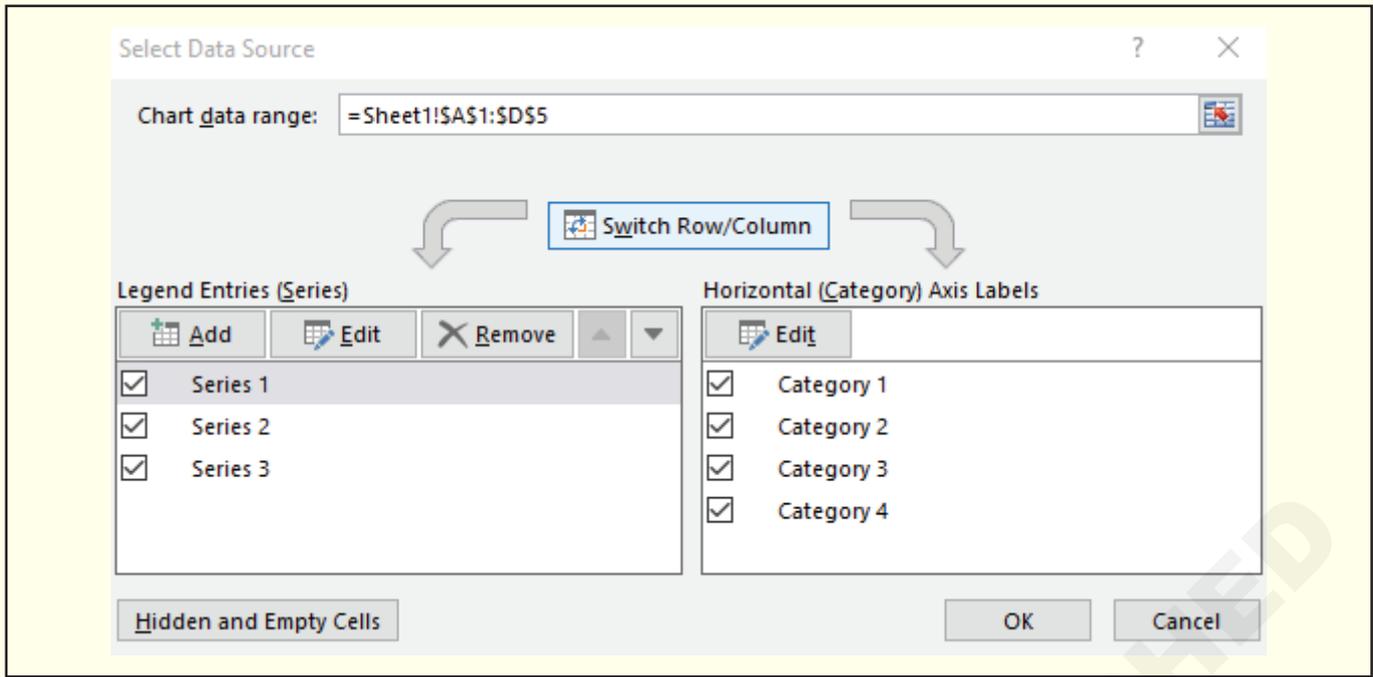


ডেটাসোর্স নির্বাচন করুন ডায়ালগ বক্সটি ওয়ার্কশীটে প্রদর্শিত হয় যেখানে চার্টের জন্য উৎস ডেটা রয়েছে।

- 4 ডায়ালগ বক্সটি খোলা রেখে, ওয়ার্কশীটে ক্লিক করুন এবং তারপরে নতুন ডেটা সিরিজ সহ চার্টের জন্য আপনি যে সমস্ত ডেটা ব্যবহার করতে চান তা নির্বাচন সহ ক্লিক করুন এবং টেনে আনুন।

নতুন ডেটা সিরিজটি ডেটা সোর্স নির্বাচন ডায়ালগ বক্সে লেজেভ এন্ট্রি (সিরিজ) এর অধীনে প্রদর্শিত হবে।

- 5 ডায়ালগ বক্স বন্ধ করুন এবং চার্ট শীটে ফিরে যেতে OK ক্লিক করুন।



পিভট টেবিল তৈরি করুন (Create Pivot Tables)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পিভট টেবিল
- পিভট টেবিলের কাজ
- গ্রুপ ডেটা।

পিভট টেবিল

একটি PivotTable দ্রুত বিপুল পরিমাণ ডেটা সংক্ষিপ্ত করার একটি ইন্টারেক্টিভ উপায়। আপনি একটি PivotTable ব্যবহার করতে পারেন বিস্তারিতভাবে সংখ্যাসূচক ডেটা বিশ্লেষণ করতে, এবং আপনার ডেটা সম্পর্কে অপ্রত্যাশিত প্রশ্নের উত্তর দিতে। একটি PivotTable বিশেষভাবে ডিজাইন করা হয়েছে যাতে অনেক ব্যবহারকারী-বান্ধব উপায়ে প্রচুর পরিমাণে ডেটা জিজ্ঞাসা করা যায়।

পিভট টেবিলের কাজ

একটি পিভট টেবিল, একটি টেবিলে সংরক্ষিত সারাংশ, বাছাই, পুনর্গঠন, গোষ্ঠী, গণনা, মোট বা গড় ডেটা ইত্যাদি কাজে

ব্যবহার করা হয়। এটি আমাদের কলামগুলিকে সারি এবং সারিগুলিকে কলামে রূপান্তর করতে দেয়। এটি যেকোনো ক্ষেত্র (কলাম) দ্বারা গোষ্ঠীবদ্ধ করার অনুমতি দেয় এবং তাদের উপর উন্নত গণনা ব্যবহার করে।

গ্রুপ ডেটা

একটি PivotTable-এ ডেটা গ্রুপ করা আপনাকে বিশ্লেষণ করার জন্য ডেটার একটি উপসেট দেখাতে সাহায্য করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, আপনি পিভটটেবিলের একটি অপ্রীতিকর তালিকার তারিখ এবং সময় ক্ষেত্রগুলিকে ত্রৈমাসিক এবং মাসগুলিতে গ্রুপ করতে চাইতে পারেন।

MS পাওয়ারপয়েন্ট প্রেজেন্টেশনে ফাইল খুলুন (Open files in MS PowerPoint Presentations)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- এমএস পাওয়ার পয়েন্ট প্রেজেন্টেশনের ভূমিকা
- ছবির প্রভাব প্রয়োগ এবং সম্পাদনা করতে।

মাইক্রোসফট পাওয়ারপয়েন্ট একটি সহজ কিন্তু শক্তিশালী সফটওয়্যার প্রোগ্রাম যা মাইক্রোসফট আরও কার্যকর উপস্থাপনা তৈরি করতে তৈরি করেছে। এটি মূলত মাইক্রোসফট অফিস স্যুটের একটি অংশ। প্রোগ্রামটিতে স্লাইড এবং ওয়ার্ড প্রসেসিং, অঙ্কন, গ্রাফিং এবং রূপরেখার মতো বিভিন্ন দরকারী টুল রয়েছে। সুতরাং এটি সহজেই স্লাইডে পাঠ্য, টেবিল, চার্ট, গ্রাফিক্স এবং মিডিয়া প্রদর্শন করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

মাইক্রোসফট পাওয়ারপয়েন্ট উইন্ডোর প্রধানত তিনটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য রয়েছে যা পাওয়ারপয়েন্ট সম্পর্কে আরও শেখার সময় আপনাকে ফোকাস করতে হবে। এই বৈশিষ্ট্যগুলিকে মাইক্রোসফট অফিস বোতাম, দ্রুত অ্যাক্সেস টুলবার এবং রিবন বলা হয়।

একটি পাওয়ারপয়েন্ট স্লাইডশো (PPT) হল Microsoft থেকে সফটওয়্যারের তৈরি একটি উপস্থাপনা যা ব্যবহারকারীদের একটি উপস্থাপনায় অডিও, ভিজুয়াল এবং অডিও/ভিজুয়াল বৈশিষ্ট্য যোগ করতে দেয়। এটি একটি মাল্টিমিডিয়া প্রযুক্তি হিসাবে বিবেচিত হয় এবং এটি সহযোগিতা এবং বিষয়বস্তু ভাগ করে নেওয়ার জন্য একটি সরঞ্জাম হিসাবে কাজ করে। পাওয়ারপয়েন্ট মাইক্রোসফট অফিসে অন্তর্ভুক্ত, এটি উপস্থাপনা সফটওয়্যারের সবচেয়ে সুপরিচিত এবং বহুল ব্যবহৃত ব্র্যান্ডগুলির মধ্যে একটি করে তুলেছে।

একটি পাওয়ারপয়েন্ট স্লাইডশো একটি পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা হিসাবেও পরিচিত।

ছবি এডিট করুন

- 1 উজ্জ্বলতা(brightness), বৈসাদৃশ্য (contrast) বা তীক্ষ্ণতা(sharpness) সামঞ্জস্য(adjust) করুন। ছবি নির্বাচন করুন। ছবির বিন্যাস নির্বাচন করুন এবং সংশোধন নির্বাচন করুন। ...
- 2 শৈল্পিক প্রভাব প্রয়োগ করুন। ছবি নির্বাচন করুন। ...
- 3 রঙ পরিবর্তন করুন। ছবি নির্বাচন করুন। ...
- 4 ছবির প্রভাব প্রয়োগ করুন। ছবি নির্বাচন করুন। ...
- 5 একটি সীমানা যোগ করুন। ছবি নির্বাচন করুন। ...
- 6 ছবি কম্প্রেস করুন। ছবি নির্বাচন করুন।
 - উজ্জ্বলতা, বৈসাদৃশ্য বা তীক্ষ্ণতা সামঞ্জস্য করুন
 - ছবি নির্বাচন করুন।
 - ছবির বিন্যাস নির্বাচন করুন এবং সংশোধন নির্বাচন করুন।
 - আপনি চান এমন বিকল্পগুলির পূর্বরূপ দেখতে এবং নির্বাচন করতে তার উপর হোভার করুন।

আরও তথ্যের জন্য, একটি ছবির উজ্জ্বলতা, বৈসাদৃশ্য বা তীক্ষ্ণতার পরিবর্তন দেখুন।

শৈল্পিক প্রভাব প্রয়োগ করুন

- 1 ছবি নির্বাচন করুন।
- 2 ছবির বিন্যাস নির্বাচন করুন এবং শৈল্পিক প্রভাব নির্বাচন করুন।
- 3 বিকল্পগুলির পূর্বরূপ দেখতে তাদের উপর হোভার করুন, তারপর আপনি যেটি চান তা নির্বাচন করুন।

দ্রষ্টব্য: আপনি একটি ছবিতে একটি সময়ে শুধুমাত্র একটি শৈল্পিক প্রভাব প্রয়োগ করতে পারেন, তাই একটি ভিন্ন শৈল্পিক প্রভাব প্রয়োগ করা পূর্বে প্রয়োগ করা শৈল্পিক প্রভাবকে সরিয়ে দেবে।

- 4 রঙ পরিবর্তন করুন
- 5 ছবি নির্বাচন করুন।
- 6 ছবির বিন্যাস নির্বাচন করুন এবং রঙ নির্বাচন করুন।
- 7 তাদের পূর্বরূপ দেখতে বিকল্পগুলির উপর হোভার করুন, তারপর আপনি যেটি চান তা নির্বাচন করুন।

ছবির প্রভাব প্রয়োগ করুন

- 1 ছবি নির্বাচন করুন।
- 2 পিকচার ফরম্যাট নির্বাচন করুন এবং পিকচার ইফেক্ট নির্বাচন করুন।
- 3 আপনি যেটি চান তা নির্বাচন করুন: ছায়া, প্রতিফলন, আভা, নরম প্রান্ত, বেভেল বা 3-ডি ঘূর্ণন।

আরও তথ্যের জন্য, একটি ছবির জন্য একটি প্রভাব যুক্ত বা পরিবর্তন দেখুন।
- 4 একটি সীমানা যোগ করুন
- 5 ছবি নির্বাচন করুন।
- 6 ছবির বিন্যাস(format) > ছবির সীমানা(border) নির্বাচন করুন, তারপর একটি সীমানা নির্বাচন করুন।

আরও তথ্যের জন্য, ছবির সীমানা যোগ করুন এবং সরান দেখুন।
- 7 পটভূমি সরান।

তথ্যের জন্য, একটি ছবির পটভূমি সরান দেখুন।
- 8 ছবি কম্প্রেস করুন
- 9 ছবি নির্বাচন করুন।
- 10 পিকচার ফরম্যাট নির্বাচন করুন এবং ছবি কম্প্রেস করুন নির্বাচন করুন।
- 11 আপনি যে বিকল্পগুলি চান তা নির্বাচন করুন, তারপর ঠিক আছে নির্বাচন করুন।

সন্নিবেশ করুন, পাঠ্য এবং অনুচ্ছেদ বিন্যাস করুন (Insert, Format text and paragraphs)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পাঠ্য প্রান্তিককরণ প্রয়োগ করতে।

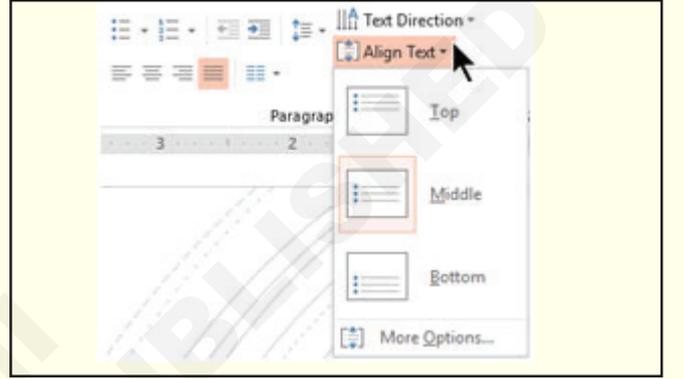
কিভাবে টেক্সট অ্যালাইনমেন্ট পরিবর্তন করবেন

- প্রয়োজনীয় পাঠ্য নির্বাচন করুন
- এখন, হোম ট্যাবে অনুচ্ছেদ গ্রুপটি সনাক্ত করুন
- অনুচ্ছেদ গোষ্ঠীর নীচে চারটি প্রান্তিককরণ বিকল্প উপলব্ধ রয়েছে
- একটি বাম ক্লিকের মাধ্যমে আপনার পছন্দসই প্রান্তিককরণ বিকল্পটি নির্বাচন করুন।

উপলব্ধ চারটি প্রান্তিককরণ বিকল্প হল:

- **পাঠ্য বাম সারিবদ্ধ করুন (Align text left):** এটি আপনার পাঠ্যকে বাম মার্জিনের দিকে সারিবদ্ধ করে
- **Center:** পাঠ্যটিকে কেন্দ্রের দিকে নিয়ে আসে

- **টেক্সট ডানদিকে সারিবদ্ধ করুন (Align text right):** ডান মার্জিনের দিকে আপনার পাঠ্য সারিবদ্ধ করে
- **Justify:** করুন: বাম এবং ডান উভয় মার্জিনের দিকে পাঠ্য সারিবদ্ধ করে



টেবিল তৈরি করুন, টেবিল পরিবর্তন করুন, বুলেটেড টেক্সট পরিবর্তন করুন (Create tables, modify tables, modify bulleted text)

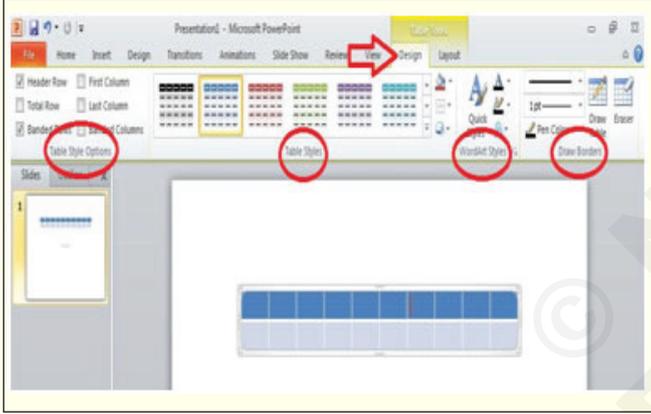
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টেবিল পরিবর্তন(modify) বা বিন্যাস(format) করুন
- বুলেটযুক্ত এবং নম্বরযুক্ত তালিকা প্রয়োগ করুন।

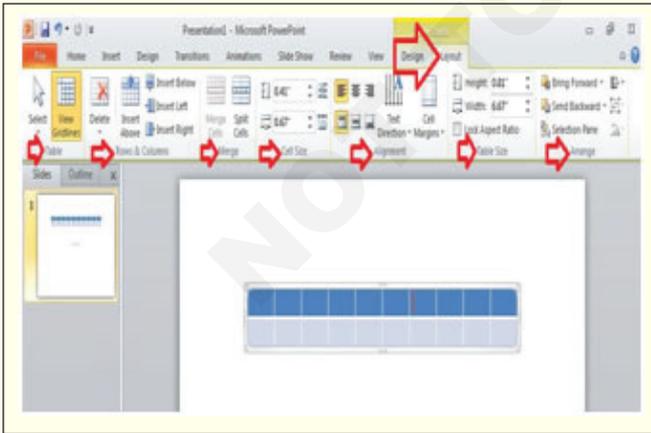
কিভাবে পরিবর্তন বা বিন্যাস টেবিল

আপনি যে নির্দিষ্ট টেবিল পরিবর্তন করতে চান সেটি নির্বাচন করুন। ডিজাইন এবং লেআউট নামে দুটি নতুন ট্যাব এখন রিবনে উপস্থিত হবে। এই ট্যাবগুলি আপনার টেবিলগুলি ফর্ম্যাট করার জন্য বিভিন্ন নতুন গ্রুপের কমান্ড অফার করে।

আপনি যখন ডিজাইন ট্যাবে ক্লিক করেন তখন এটি আপনাকে চারটি নতুন গ্রুপ কমান্ড প্রদর্শন করে; টেবিল শৈলী(style) বিকল্প (options), টেবিল শৈলী, Word Art শৈলী এবং Draw Borders.

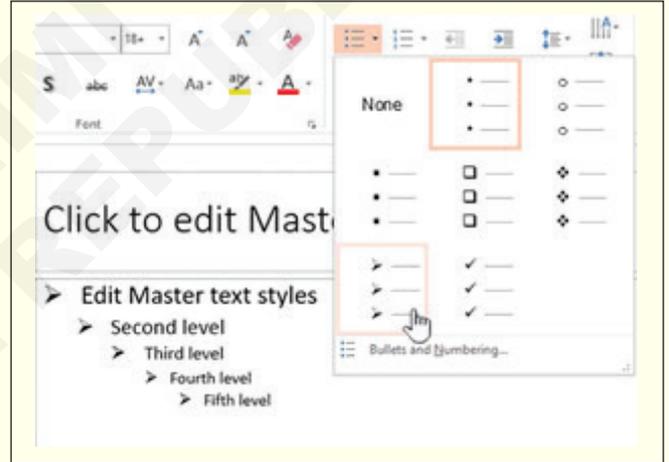


আপনি যখন লেআউট ট্যাবে ক্লিক করবেন তখন এটি ছয়টি গ্রুপের কমান্ড প্রদর্শন করবে; টেবিল, সারি এবং কলাম, মার্জ, সেল সাইজ এবং সারিবদ্ধকরণ(alignment)।



কিভাবে বুলেটেড বা সংখ্যাযুক্ত তালিকা তৈরি করবেন

- প্রথমে, পাঠ্য বা তালিকা নির্বাচন করুন যেখানে আপনি আপনার বুলেট বা নম্বর যোগ করতে চান
- এখন, হোম ট্যাব নির্বাচন করুন এবং অনুচ্ছেদ গোষ্ঠীটি (paragraph group) সনাক্ত করুন
- বুলেট বা নম্বরিং বোতামে ক্লিক করুন বা আরও বেশি বুলেট শৈলী এবং সংখ্যার বিন্যাস দেখতে এই বোতামগুলির পাশের ড্রপ-ডাউন তীরটিতে ক্লিক করুন
- আপনার স্টাইল নির্বাচন করুন যা আপনি পাঠ্যে প্রয়োগ করতে চান



ইলাস্ট্রেশন, ফরম্যাট ইলাস্ট্রেশন এবং টেক্সট বক্স সন্নিবেশ করান (Insert illustrations, Format illustrations and text boxes)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি স্লাইডে পাঠ্য যোগ করতে
- লেআউটের রঙ বা শৈলী পরিবর্তন করতে
- স্মার্ট আর্ট ফরম্যাট করতে।

একটি স্লাইডে পাঠ্য যোগ করুন

আপনি একটি পাওয়ারপয়েন্ট স্লাইড বা স্লাইড মাস্টারে একটি পাঠ্য বাক্স সন্নিবেশ করে এবং সেই বাক্সের ভিতরে টাইপ করে পাঠ্য যোগ করতে পারেন। তারপর আপনি টেক্সট বা সম্পূর্ণ বক্স নির্বাচন করে সেই টেক্সট ফরম্যাট করতে পারেন। আপনি স্থানধারক এবং আকারে পাঠ্য যোগ করতে পারেন। এটি খুলতে নীচের একটি শিরোনাম নির্বাচন করুন এবং বিস্তারিত নির্দেশাবলী দেখুন।

একটি পাঠ্য বাক্সে পাঠ্য যোগ করুন

- যে কেউ সম্পাদনা করতে পারে এমন একটি পাঠ্য বাক্সে পাঠ্য যোগ করুন, সাধারণ দৃশ্যে, পাঠ্য বাক্সের ভিতরে ক্লিক করুন এবং তারপরে পাঠ্যটি টাইপ করুন বা পেস্ট করুন।
- স্থায়ী এবং অসম্পাদনযোগ্য টেক্সট বক্সে টেক্সট যোগ করুন, স্লাইড মাস্টার ভিউতে, টেক্সট বক্সের ভিতরে ক্লিক করুন, এবং তারপর টাইপ করুন বা পেস্ট করুন।

টেক্সট বক্স ব্যবহার করুন একটি স্লাইডের যেকোনো জায়গায়, যেমন একটি টেক্সট প্লেসহোল্ডারের বাইরে টেক্সট রাখতে। উদাহরণস্বরূপ, একটি ছবিতে একটি ক্যাপশন যোগ করুন, একটি পাঠ্য বাক্স তৈরি করুন এবং এটিকে ছবির কাছাকাছি রাখুন।

টেক্সট যোগ করুন যা একটি আকৃতির অংশ

বর্গক্ষেত্র, বৃত্ত, কলআউট বেলুন এবং ব্লক তীরগুলির মতো আকারগুলিতে(shapes) পাঠ্য থাকতে পারে। আপনি যখন একটি আকারে পাঠ্য টাইপ করেন, তখন পাঠ্যটি আকারের সাথে সংযুক্ত হয় এবং এটির সাথে সরে যায় এবং ঘোরে।

- একটি আকৃতির অংশে পরিণত হওয়া পাঠ্য যোগ করতে, আকৃতি নির্বাচন করুন এবং তারপরে পাঠ্যটি টাইপ করুন বা পেস্ট করুন।

একটি আকৃতি থেকে স্বাধীন পাঠ্য যোগ করুন

আপনি যদি একটি আকারে পাঠ্য যুক্ত করতে চান তবে একটি পাঠ্য বাক্স সহজ, কিন্তু আপনি পাঠ্যটি আকারের সাথে সংযুক্ত করতে চান না। আপনি একটি পাঠ্য বাক্স পাঠ্যের সাথে একটি সীমানা(border), পূরণ(fill), ছায়া(shadow) বা ত্রিমাত্রিক (3-ডি) প্রভাব যুক্ত করতে পারেন।

- একটি আকৃতি থেকে স্বাধীনভাবে সরানো পাঠ্য যোগ করতে, একটি পাঠ্য বাক্স যোগ করুন, এবং তারপর পাঠ্যটি টাইপ করুন বা পেস্ট করুন।

একটি টেক্সট বক্স যোগ করুন

- a সন্নিবেশ(insert) ট্যাবে, টেক্সট গ্রুপে, টেক্সট বক্সে ক্লিক করুন।

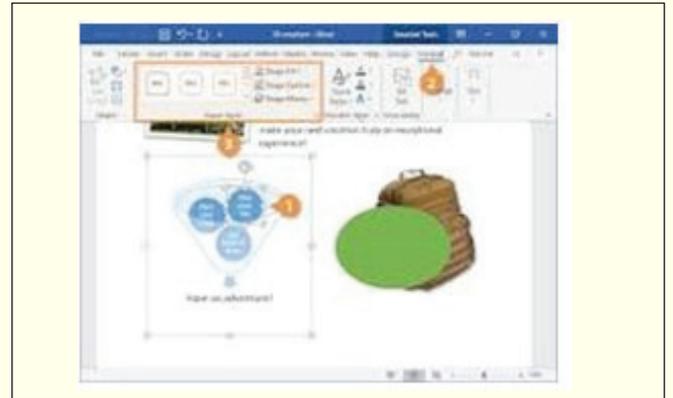
দ্রষ্টব্য: আপনি যদি পূর্ব এশীয় ভাষা ব্যবহার করেন, টেক্সট বক্স ড্রপ-ডাউন মেনু থেকে, অনুভূমিক(horizontal) বা উল্লম্ব(vertical) প্রান্তিককরণে(alignment) ক্লিক করুন।

- b স্লাইডে ক্লিক করুন, এবং তারপর টেক্সট বক্স আঁকতে পয়েন্টারটি টেনে আনুন।

লেআউট, রঙ বা শৈলী পরিবর্তন করুন

স্মার্টআর্ট নির্বাচন করুন। স্মার্টআর্ট টুলস > ডিজাইন ট্যাব নির্বাচন করুন। তাদের পূর্বরূপ দেখতে লেআউটগুলির উপর হোভার করুন এবং আপনি যেটি চান তা নির্বাচন করুন। রং পরিবর্তন করুন নির্বাচন করুন, তাদের পূর্বরূপ দেখতে বিকল্পগুলির উপর হোভার করুন এবং আপনি যেটি চান তা নির্বাচন করুন।

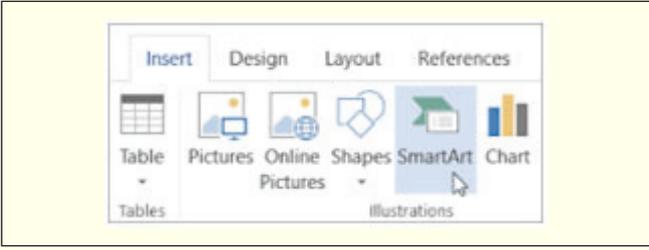
আপনি কিভাবে স্মার্ট আর্ট ফরম্যাট করবেন?



স্মার্টআর্ট ফরম্যাট

আপনি ফরম্যাট করতে চান এমন স্মার্টআর্ট আকৃতিতে ক্লিক করুন। স্মার্টআর্ট টুলের অধীনে ফরম্যাট ট্যাবে ক্লিক করুন। প্রতিটি আকৃতি ফরম্যাট করতে শেপ স্টাইল গ্রুপের বিকল্পগুলি ব্যবহার করুন।

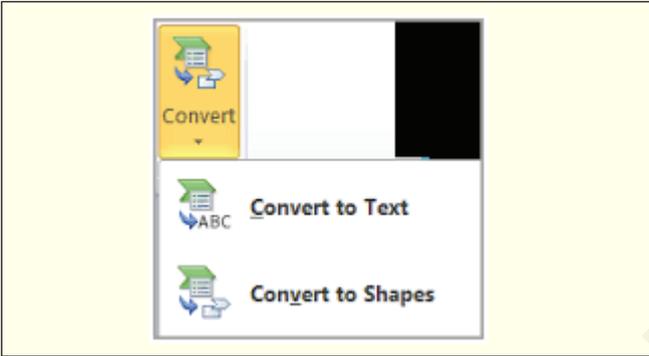
আপনি কিভাবে একটি SmartArt গ্রাফিক সন্নিবেশ এবং ফরম্যাট করবেন?



একটি SmartArt গ্রাফিক সন্নিবেশ করান এবং এতে পাঠ্য যোগ করুন

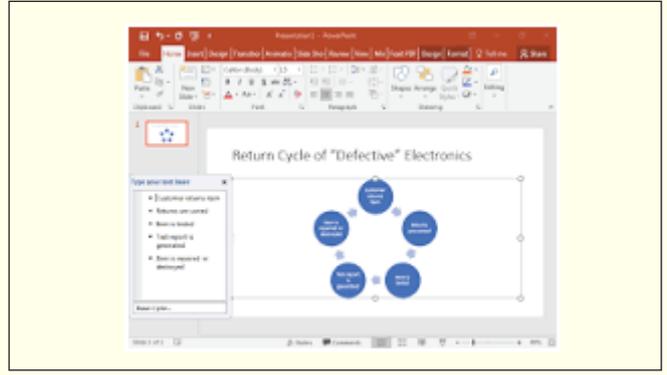
সন্নিবেশ(Insert) মেনুতে, স্মার্টআর্ট গ্রাফিক নির্বাচন করুন। রিবনের SmartArt ট্যাবে, Insert SmartArt গ্রাফিক গ্রুপে, আপনি যে ধরনের গ্রাফিক চান তা নির্বাচন করুন (তালিকা, প্রক্রিয়া, ইত্যাদি), এবং তারপর একটি লেআউট নির্বাচন করুন।

পাওয়ারপয়েন্টে স্মার্ট আর্টের আকৃতি কিভাবে পরিবর্তন করব?



স্মার্টআর্ট টুলের অধীনে, ডিজাইন ট্যাবে, রিসেট গ্রুপে, রূপান্তর(convert) ক্লিক করুন এবং তারপরে আকারে রূপান্তর করুন(convert to shape) ক্লিক করুন। আপনি যদি SmartArt টুলস বা ডিজাইন ট্যাবগুলি দেখতে না পান তবে নিশ্চিত করুন যে আপনি একটি SmartArt গ্রাফিক নির্বাচন করেছেন। ডিজাইন ট্যাব খুলতে আপনাকে আকৃতিতে ডাবল-ক্লিক করতে হতে পারে।

পাওয়ারপয়েন্টে স্মার্ট আকারের ব্যবহার কী উদাহরণ সহ ব্যাখ্যা কর?



SmartArt হল একটি গতিশীল ধরনের চিত্র যা আপনি প্রায়ই পাওয়ারপয়েন্ট স্লাইডে দেখতে পাবেন। SmartArt তথ্যের তালিকাগুলিকে একত্রে গোষ্ঠীবদ্ধ করতে, উদাহরণস্বরূপ বুলেট তালিকার মাধ্যমে বা চক্রের মাধ্যমে একটি প্রক্রিয়া দেখানোর জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

স্মার্টআর্ট গ্রাফিকের ধরন কোনটি?

লেআউট প্রকার। একটি স্মার্টআর্ট গ্রাফিক গ্যালারি চয়ন করুন সমস্ত উপলব্ধ লেআউট এগারোটি বিভিন্ন প্রকারে বিভক্ত প্রদর্শন করে –সমস্ত(all), তালিকা(list), প্রক্রিয়া(process), চক্র(Cycle), অনুক্রম(Hierarchy), সম্পর্ক(Relationship), ম্যাট্রিক্স, পিরামিড, ছবি(picture), Office.com, এবং অন্যান্য(other)।



পাওয়ারপয়েন্টে স্মার্টআর্ট কেন গুরুত্বপূর্ণ?

স্মার্ট আর্ট সংগঠন, শ্রেণিবিন্যাস, পর্যায় এবং প্রক্রিয়া তৈরি করতে সহায়তা করে। এটি চোখজুড়ান রং এবং ডায়গ্রাম প্রবর্তন করে এবং স্পিকার যা বলছে তার মূল্য যোগ করে। প্রয়োজনীয়তা এবং তথ্যের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের SmartArts আছে যেগুলো ব্যবহার করতে পারেন।

অডিও এবং ভিডিও উপাদান (Audio & Video Elements)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- PPP-তে অডিও যোগ বা মুছে দিতে
- অডিও রেকর্ড করতে
- প্লেব্যাক বিকল্প পরিবর্তন করতে।

আপনার পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনায় অডিও যোগ করুন বা মুছুন

আপনি আপনার পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনায় অডিও যোগ করতে পারেন, যেমন সঙ্গীত, বর্ণনা, বা সাউন্ড বাইট। যেকোনো অডিও রেকর্ড করতে এবং শুনতে, আপনার কম্পিউটারকে অবশ্যই একটি সাউন্ড কার্ড, মাইক্রোফোন এবং স্পিকার দিয়ে সজ্জিত করতে হবে।

আপনার পিসি থেকে অডিও যোগ করুন

- 1 নির্বাচন করুন সন্নিবেশ(insert) > অডিও।
- 2 নির্বাচন করুন আমার পিসিতে অডিও(Audio on my PC)।
- 3 অডিও ডোকান(insert audio) ডায়ালগ বক্স এ, আপনি যোগ করতে চান যে অডিও ফাইল, তা নির্বাচন করুন।
- 4 সন্নিবেশ(insert) নির্বাচন করুন।

অডিও রেকর্ড করুন

- 1 সন্নিবেশ > অডিও নির্বাচন করুন।
- 2 রেকর্ড অডিও নির্বাচন করুন।
- 3 আপনার অডিও ফাইলের জন্য একটি নাম টাইপ করুন, রেকর্ড নির্বাচন করুন, এবং তারপর কথা বলুন।

দ্রষ্টব্য: অডিও রেকর্ড করার জন্য আপনার ডিভাইসে একটি মাইক্রোফোন সক্রিয় থাকতে হবে।

- 4 আপনার রেকর্ডিং পর্যালোচনা(Review) করতে, থামুন(stop) নির্বাচন করুন এবং তারপরে প্লে নির্বাচন করুন।
- 5 আপনার ক্লিপ পুনরায় রেকর্ড করতে রেকর্ড নির্বাচন করুন, অথবা আপনি সন্তুষ্ট হলে OK নির্বাচন করুন।
- 6 আপনার ক্লিপ সরাতে, অডিও আইকনটি নির্বাচন করুন এবং স্লাইডে আপনি যেখানে চান সেখানে টেনে আনুন।

আপনি যদি প্রতি স্লাইডে একাধিক অডিও ফাইল ব্যবহার করেন, তাহলে সহজেই খুঁজে পেতে আমরা অডিও আইকনটিকে একটি স্লাইডে একই স্থানে রাখার পরামর্শ দিই।

- 7 প্লে নির্বাচন করুন।

প্লেব্যাক বিকল্প পরিবর্তন করুন

অডিও আইকন নির্বাচন করুন এবং তারপর অডিও টুল প্লেব্যাক ট্যাব নির্বাচন করুন। তারপরে আপনি কোন বিকল্পগুলি ব্যবহার করতে চান তা নির্বাচন করুন:

- অডিও ট্রিম করতে, ট্রিম নির্বাচন করুন এবং তারপর সেই অনুযায়ী অডিও ফাইল ট্রিম করতে লাল এবং সবুজ স্লাইডার ব্যবহার করুন।
- অডিও ফেইড ইন বা ফেইড আউট করতে, ফেড ডিউরেশন বক্সে নম্বর পরিবর্তন করুন।
- ভলিউম সামঞ্জস্য(adjust) করতে, ভলিউম নির্বাচন করুন এবং আপনার পছন্দের সেটিং নির্বাচন করুন।
- অডিও ফাইলটি কীভাবে শুরু হবে তা চয়ন করতে, ড্রপডাউন তীরটি নির্বাচন করুন এবং একটি বিকল্প নির্বাচন করুন:
- ক্লিক সিকোয়েন্সে: একটি ক্লিকের মাধ্যমে স্বয়ংক্রিয়ভাবে অডিও ফাইল চালায়।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে: অডিও ফাইল চালু থাকা স্লাইডে আপনি এগিয়ে গেলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে বাজবে।
- যখন ক্লিক করা হয়: আইকনে ক্লিক করলেই অডিও চালায়।
- আপনার উপস্থাপনায় অডিও কীভাবে বাজবে তা চয়ন করতে, একটি বিকল্প নির্বাচন করুন:
- স্লাইড জুড়ে চালান: সমস্ত স্লাইড জুড়ে একটি অডিও ফাইল চালায়।
- বন্ধ না হওয়া পর্যন্ত লুপ: প্লে/পজ বোতামে ক্লিক করে ম্যানুয়ালি বন্ধ না হওয়া পর্যন্ত লুপে একটি অডিও ফাইল চালায়।
- ব্যাকগ্রাউন্ডের সমস্ত স্লাইড জুড়ে অডিও ক্রমাগত প্লে করতে, ব্যাকগ্রাউন্ডে প্লে নির্বাচন করুন।

অডিও মুছুন

একটি অডিও ক্লিপ মুছে ফেলতে, স্লাইডে অডিও আইকন নির্বাচন করুন এবং মুছুন(delete) টিপুন।

স্লাইড ট্রানজিশন এবং অ্যানিমেশন যোগ করুন (Add slide transitions & animations)

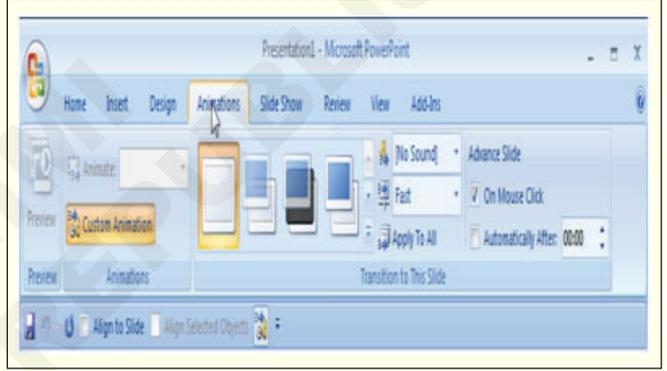
উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- স্লাইড রূপান্তর(transition) শব্দ সেট করতে
- স্লাইড ট্রানজিশন প্রভাব প্রয়োগ করতে
- একটি কাস্টম অ্যানিমেশন প্রভাব প্রয়োগ করতে।

কিভাবে স্লাইড ট্রানজিশন সাউন্ড সেট করবেন

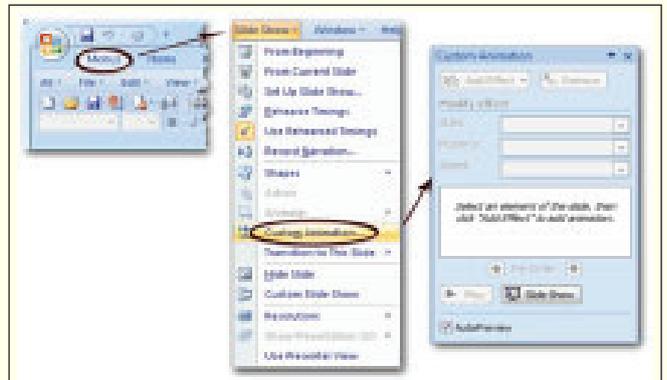
- প্রথমে, যে স্লাইডটিতে আপনি ট্রানজিশন সাউন্ড যোগ করতে চান সেটি নির্বাচন করুন
- ট্রানজিশন ট্যাবটি নির্বাচন করুন
- এই স্লাইড গ্রুপে ট্রানজিশনে ট্রানজিশন সাউন্ড বিকল্পের পাশের ড্রপডাউন তীরটিতে ক্লিক করুন
- বিভিন্ন রূপান্তর শব্দের একটি তালিকা প্রদর্শিত হবে।
- আপনার পছন্দসই রূপান্তর শব্দ নির্বাচন করুন
- সমস্ত স্লাইডে প্রভাব প্রয়োগ করতে সকলের জন্য প্রয়োগ করুন(Apply to all)-এ ক্লিক করুন

- অ্যানিমেশন ট্যাব নির্বাচন করুন
- এখন, এই স্লাইড গ্রুপে ট্রানজিশনে আপনি ট্রানজিশন এফেক্ট দেখতে পাবেন
- ট্রানজিশন ইফেক্টের মেনু দেখতে ড্রপ-ডাউন অ্যারোতে ক্লিক করুন
- আপনার পছন্দসই ট্রানজিশন ইফেক্ট নির্বাচন করুন
- সমস্ত স্লাইডে প্রভাব প্রয়োগ করতে সমস্ত প্রয়োগ করুন(Apply to all)-এ ক্লিক করুন।



একটি কাস্টম অ্যানিমেশন প্রভাব কীভাবে প্রয়োগ করবেন

- প্রথমে, প্রয়োজনীয় পাঠ্য বা বস্তু নির্বাচন করুন
- তারপর, অ্যানিমেশন ট্যাবটি নির্বাচন করুন।
- অ্যানিমেশন গ্রুপে কাস্টম অ্যানিমেশনে ক্লিক করুন
- কাস্টম অ্যানিমেশন টাস্ক প্যান এখন ডানদিকে প্রদর্শিত হবে।
- Add Effect-এ ক্লিক করুন, এটি আরও চারটি অপশন প্রদর্শন করবে যা আবার বিভিন্ন অপশনে বিভক্ত
- আপনার পছন্দসই প্রভাব নির্বাচন করুন



কিভাবে স্লাইড ট্রানজিশন প্রভাব প্রয়োগ করতে হয়

ট্রানজিশন প্রভাব সাধারণত দেখা যায় যখন একটি স্লাইড একটি স্লাইড শোতে পরবর্তী স্লাইডে পরিবর্তন হয়।

- প্রথমে, যে স্লাইডটিতে আপনি প্রভাব প্রয়োগ করতে চান সেটি নির্বাচন করুন

মন্তব্য যোগ করুন এবং পরিচালনা করুন (Add and manage comments)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি কমান্ড যোগ করতে
- নির্দেশ দেখাতে বা লুকাতে
- একটি কমান্ড সম্পাদনা করতে এবং মুছতে।

একটি উপস্থাপনায় মন্তব্য যোগ করুন, পরিবর্তন করুন, লুকান বা মুছুন

মন্তব্যগুলি ব্যবহার করুন যখন আপনি চান যে লোকেরা পর্যালোচনা করুক এবং আপনার তৈরি একটি উপস্থাপনা সম্পর্কে প্রতিক্রিয়া প্রদান করুক, অথবা যখন সহকর্মীরা একটি উপস্থাপনা সম্পর্কে আপনার প্রতিক্রিয়া জানতে চান। একটি মন্তব্য হল একটি নোট যা আপনি একটি স্লাইডে একটি অক্ষর বা শব্দের সাথে বা একটি সম্পূর্ণ স্লাইডে সংযুক্ত করতে পারেন।

একটা মন্তব্য যোগ করুন

- 1 আপনি যে বস্তু বা স্লাইডটিতে মন্তব্য করতে চান সেটি নির্বাচন করুন। পর্যালোচনা (Review) > নতুন মন্তব্য(New comment) নির্বাচন করুন। অথবা মন্তব্য ফলক খোলা থাকলে নতুন নির্বাচন করুন। আপনি সন্নিবেশ(insert) > মন্তব্য(comment) নির্বাচন করে একটি মন্তব্য যোগ করতে পারেন।
- 2 মন্তব্য ফলকে, বাস্তবে আপনার বার্তা টাইপ করুন এবং পোস্ট নির্বাচন করুন বা Ctrl+Enter টিপুন।

মন্তব্য দেখান বা লুকান

- 1 ভিউ ট্যাবে, সাধারণ ক্লিক করুন।
- 2 পর্যালোচনা ট্যাবে, মন্তব্য দেখান(Show comments) ক্লিক করুন।

দেখুন এবং মন্তব্যের উত্তর দিন

- 1 মন্তব্য ফলকে মন্তব্য নির্বাচন করুন.
- 2 একটি মন্তব্যে প্রতিক্রিয়া জানাতে উত্তর(reply) নির্বাচন করুন।

মন্তব্য সম্পাদনা করুন

- 1 নেভিগেশন প্যানে, সাধারণ দৃশ্যে, আপনি যে স্লাইডে মন্তব্য করতে চান সেটিতে ক্লিক করুন।
- 2 মন্তব্য ফলকে, আপনি যে মন্তব্যটি সম্পাদনা করতে চান সেটিতে ক্লিক করুন এবং তারপর পরিবর্তন করুন পেন্সিল আইকনে ক্লিক করুন।

দ্রষ্টব্য: মনে রাখবেন যে অন্যদের পক্ষে আপনার মন্তব্য সম্পাদনা করা সম্ভব। একটি অফিস নথিতে মন্তব্যগুলি ফাইলে সংরক্ষণ করা হয়, তাই আপনার ফাইলে সম্পাদনা করার অ্যাক্সেস সহ যে কেউ আপনার মন্তব্য সম্পাদনা করতে পারে।

একটি মন্তব্য মুছুন

মন্তব্য ফলকে, আপনি যে মন্তব্যটি মুছতে চান সেটি নির্বাচন করুন, আরও থ্রেড অ্যাকশন (...) নির্বাচন করুন এবং থ্রেড মুছুন(delete thread) নির্বাচন করুন।

MySQL-এ ডেটাবেস ইনস্টল, সমস্যা সমাধান, তৈরি এবং ব্যবহার (Install, Troubleshoot, Create and Use of database in MySQL)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- DBMS এবং RDBMS এর ধারণা করতে
- DBMS এবং RDBMS এর পার্থক্য বলতে
- ডেটা মডেল সংজ্ঞায়িত করতে
- DBA ধারণা করতে
- ডেটাবেস ব্যবহারকারীদের সংজ্ঞায়িত করতে
- ডেটাবেস স্কিমা সংজ্ঞায়িত করতে।

DBMS এবং RDBMS এর ধারণা করতে।

একটি রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (RDBMS) হল প্রোগ্রাম এবং ক্ষমতার একটি সংগ্রহ যা IT টিম এবং অন্যদেরকে একটি রিলেশনাল ডাটাবেস তৈরি, আপডেট, পরিচালনা এবং অন্যথায় ইন্টারঅ্যাক্ট করতে সক্ষম করে। RDBMSes ডাটাবেস অ্যাক্সেস করার জন্য স্ট্রাকচার্ড কোয়েরি ল্যাঙ্গুয়েজ (SQL) ব্যবহার করে বেশিরভাগ বাণিজ্যিক রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের সাথে টেবিলের আকারে ডেটা সঞ্চয় করে। যাইহোক, যেহেতু রিলেশনাল মডেলের প্রাথমিক বিকাশের পরে এসকিউএল উদ্ভাবিত হয়েছিল, তাই এটি RDBMS ব্যবহারের জন্য প্রয়োজনীয় নয়।

RDBMS হল সারা বিশ্বের সংস্থাগুলির মধ্যে সবচেয়ে জনপ্রিয় ডাটাবেস সিস্টেম। এটি সিস্টেমের কর্মক্ষমতা এবং বাস্তবায়নের সহজতার সংমিশ্রণ অফার করার সময় প্রচুর পরিমাণে ডেটা সংরক্ষণ (save) এবং পুনরুদ্ধার (retrieve) করার একটি নির্ভরযোগ্য পদ্ধতি সরবরাহ করে।

RDBMS বনাম DBMS

সাধারণভাবে, ডেটাবেসগুলি ডেটার সেট সংরক্ষণ করে যা অন্যান্য অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে ব্যবহারের জন্য জিজ্ঞাসা করতে পারে। একটি ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ডাটাবেস প্ল্যাটফর্মের উন্নয়ন, প্রশাসন এবং ব্যবহার সমর্থন করে।

একটি RDBMS হল এক ধরনের ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (DBMS) যা একটি সারি-ভিত্তিক (row-based) টেবিল কাঠামোতে ডেটা সঞ্চয় করে যা সম্পর্কিত ডেটা উপাদানগুলিকে সংযুক্ত করে। একটি RDBMS-এর মধ্যে এমন ফাংশন রয়েছে যা ডেটার নিরাপত্তা, নির্ভুলতা, অখণ্ডতা এবং ধারাবাহিকতা বজায় রাখে। এটি একটি DBMS-এ ব্যবহৃত ফাইল স্টোরেজ থেকে ভিন্ন।

ডেটা মডেল

ডেটা মডেল হল ডেটা বর্ণনা, ডেটা শব্দার্থবিদ্যা (semantics) এবং ডেটার সামঞ্জস্যপূর্ণ সীমাবদ্ধতার (consistency constraints) মডেলিং। এটি ডেটা বিমূর্তকরণের (abstraction) প্রতিটি স্তরে একটি ডাটাবেসের নকশা বর্ণনা করার জন্য ধারণাগত সরঞ্জাম সরবরাহ করে। অতএব, ডাটাবেসের গঠন বোঝার জন্য নিম্নলিখিত চারটি ডেটা মডেল ব্যবহার করা হয়েছে:

- 1 **রিলেশনাল ডেটা মডেল:** এই ধরনের মডেল একটি টেবিলের মধ্যে সারি এবং কলাম আকারে ডেটা ডিজাইন করে। এইভাবে, একটি রিলেশনাল মডেল ডেটা এবং মধ্যে সম্পর্কের প্রতিনিধিত্ব করার জন্য টেবিল ব্যবহার করে। টেবিলগুলিকে সম্পর্ক (relation) বলা হয়। এই মডেলটি প্রাথমিকভাবে 1969 সালে এডগার এফ. কড দ্বারা বর্ণনা করা হয়েছিল। রিলেশনাল ডেটা মডেল হল বহুল ব্যবহৃত মডেল যা প্রাথমিকভাবে বাণিজ্যিক ডেটা প্রসেসিং অ্যাপ্লিকেশন দ্বারা ব্যবহৃত হয়।
- 2 **সত্তা-সম্পর্ক (Entity-Relationship) ডেটা মডেল:** একটি ER মডেল হল বস্তু এবং তাদের মধ্যে সম্পর্ক হিসাবে ডেটার যৌক্তিক (logical) উপস্থাপনা। এই বস্তুগুলি সত্তা (entities) হিসাবে পরিচিত, এবং সম্পর্ক এই সত্তাগুলির মধ্যে একটি সমিতি (association)। এই মডেলটি পিটার চেন দ্বারা ডিজাইন করা হয়েছিল এবং 1976 কাগজপত্রে প্রকাশিত হয়েছিল। এটি ডাটাবেস ডিজাইনিংয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়েছিল। বৈশিষ্ট্যের একটি সেট সত্তা বর্ণনা করে। উদাহরণস্বরূপ, student_name, student_id 'student' সত্তাকে (entity) বর্ণনা করে। একই ধরনের সত্তার সেটকে 'এনটিটি সেট' বলা হয় এবং একই ধরনের সম্পর্কের সেট 'রিলেশনশিপ সেট' নামে পরিচিত।
- 3 **অবজেক্ট-ভিত্তিক ডেটা মডেল:** ফাংশন, এনক্যাপসুলেশন এবং অবজেক্ট আইডেন্টিটির ধারণা সহ ER মডেলের একটি এক্সটেনশন। এই মডেলটি একটি সমৃদ্ধ (rich) টাইপ সিস্টেমকে সমর্থন করে যাতে কাঠামোগত এবং সংগ্রহের ধরন অন্তর্ভুক্ত থাকে। এইভাবে, 1980-এর দশকে, অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড পদ্ধতির অনুসরণ করে বিভিন্ন ডাটাবেস সিস্টেম তৈরি করা হয়েছিল। এখানে, বস্তুগুলি তার বৈশিষ্ট্য বহনকারী ডেটা ছাড়া আর কিছুই নয়।
- 4 **সেমিস্ট্রাকচার্ড ডেটা মডেল:** এই ধরনের ডেটা মডেল অন্য তিনটি ডেটা মডেল থেকে আলাদা উপরে ব্যাখ্যা করা হয়েছে। সেমিস্ট্রাকচার্ড ডেটা মডেল এমন জায়গায় ডেটা স্পেসিফিকেশনের অনুমতি দেয় যেখানে একই ধরনের পৃথক ডেটা আইটেমের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সেট থাকতে পারে। এক্সটেনসিবল মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ, এক্সএমএল নামেও পরিচিত, সেমিস্ট্রাকচার্ড ডেটা উপস্থাপনের জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। যদিও XML প্রাথমিকভাবে টেক্সট

নথিতে মার্কআপ তথ্য অন্তর্ভুক্ত করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল, তবে ডেটা বিনিময়ে এর প্রয়োগের কারণে এটি গুরুত্ব পায়।

ডিবিএর ধারণা

অনেকগুলি বিভিন্ন ধরণের ডেটাবেস রয়েছে যা একে অপরের থেকে কিছুটা আলাদা। যদিও ডিবিএ হল সাধারণ ডেটাবেস প্রশাসক(database administrator) যারা জানেন যে কীভাবে বেশিরভাগ জিনিসগুলি পরিচালনা করতে হয়, সেখানে ডিবিএ রয়েছে যারা একটি নির্দিষ্ট ডাটাবেস পরিচালনায় অভিজ্ঞ। MySQL DBA হল একজন ডাটাবেস প্রশাসক যিনি MySQL ডাটাবেস পরিচালনায় একজন বিশেষজ্ঞ।

MySQL হল আজকের বিগ ডেটা ইকোসিস্টেমের সবচেয়ে সুপরিচিত, বহুল ব্যবহৃত এবং দক্ষ প্রযুক্তিগুলির মধ্যে একটি। এন্টারপ্রাইজ ডেটা বা সাধারণ আইটি-এর সাথে জড়িত যে কোনও ব্যক্তির জন্য MySQL-এর প্রাথমিক জ্ঞান অপরিহার্য, এমনকি যারা রিলেশনাল সিস্টেমের সাথে অপরিচিত তারাও দ্রুত MySQL ব্যবহার করে ডেটা স্টোরেজ সিস্টেম কিকস্টার্ট করতে পারে। এই ডাটাবেসের ওপেন সোর্স এবং রিলেশনাল প্রকৃতি হল এর সবচেয়ে বড় সুবিধা, বৃহত্তর এবং ছোট ব্যবসা উভয় ক্ষেত্রেই এর ব্যবহারের কারণ।

এটি বলা হচ্ছে, এবং যদিও MySQL ডাটাবেসকে ভালভাবে নথিভুক্ত(documented) বলে মনে করা হয় এবং এটিকে সমর্থন করার জন্য একটি বৃহৎ সম্প্রদায় রয়েছে, তবুও কিছু জিনিস রয়েছে যা MySQL ডাটাবেস ব্যবহার করার সময় বিবেচনায় নেওয়া দরকার।

ডাটাবেস ব্যবহারকারী: কখনও কখনও আপনি MySQL এ একটি ডাটাবেস পরিচালনা করতে চান। সেই ক্ষেত্রে, আমাদের একটি ডাটাবেসে সমস্ত ব্যবহারকারীর অ্যাকাউন্টের তালিকা দেখতে হবে। বেশিরভাগ সময়, আমরা ধরে নিই যে ডাটাবেস সার্ভারে উপলব্ধ সমস্ত ব্যবহারকারীর তালিকা প্রদর্শনের জন্য ডাটাবেস দেখান, টেবিল দেখান ইত্যাদির মতো একটি SHOW USERS কমান্ড রয়েছে। দুর্ভাগ্যবশত, MySQL সার্ভারে সমস্ত ব্যবহারকারীর তালিকা প্রদর্শন করার জন্য MySQL ডাটাবেসের একটি SHOW USERS কমান্ড নেই। ডাটাবেস সার্ভারে সমস্ত ব্যবহারকারীর তালিকা দেখতে আমরা নিম্নলিখিত কোয়ারী ব্যবহার করতে পারি:

mysql>Select user from mysql.user ;

উপরের বিবৃতিটি সফলভাবে সম্পাদন করার পরে, আমরা MySQL ডাটাবেস সার্ভারের ব্যবহারকারী টেবিল থেকে ব্যবহারকারীর ডেটা পাব।

ডাটাবেস স্কিমা

mysql স্কিমা হল সিস্টেম স্কিমা। এতে সারণী(tables) রয়েছে যা MySQL সার্ভার চলাকালীন প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণ করে। একটি বিস্তৃত শ্রেণীকরণ হল যে mysql স্কিমাতে ডেটা অভিধান টেবিল রয়েছে যা ডেটাবেস অবজেক্ট মেটাডেটা সংরক্ষণ করে, এবং অন্যান্য অপারেশনাল উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত সিস্টেম টেবিলগুলিকে সংরক্ষণ করে। নিম্নলিখিত আলোচনাটি আরও ছোট বিভাগে সিস্টেম টেবিলের সেটকে উপবিভক্ত করে।

- ডেটা অভিধান(data dictionary) টেবিল
- সিস্টেম টেবিল মঞ্জুর(grant) করুন
- অবজেক্ট ইনফরমেশন সিস্টেম টেবিল
- লগ সিস্টেম টেবিল
- সার্ভার-সাইড হেল্প সিস্টেম টেবিল
- টাইম জোন সিস্টেম টেবিল
- প্রতিলিপি(Replication) সিস্টেম টেবিল
- অর্পিতমাইজার সিস্টেম টেবিল
- বিবিধ(Miscellaneous) সিস্টেম টেবিল

এই বিভাগের বাকি অংশে অতিরিক্ত তথ্যের জন্য ক্রস রেফারেন্স সহ প্রতিটি বিভাগের টেবিলগুলি গণনা করা হয়েছে। ডেটা অভিধান টেবিল এবং সিস্টেম টেবিল InnoDB স্টোরেজ ইঞ্জিন ব্যবহার করে যদি না অন্যথায় নির্দেশিত হয়।

mysql সিস্টেম টেবিল এবং ডেটা অভিধান টেবিলগুলি MySQL ডেটা ডিরেক্টরিতে mysql.libd নামে একটি একক InnoDB টেবিলস্পেস ফাইলে থাকে। পূর্বে, এই টেবিলগুলি mysql ডাটাবেস ডিরেক্টরিতে পৃথক টেবিলস্পেস ফাইলগুলিতে তৈরি করা হয়েছিল।

মাইএসকিউএল সিস্টেম স্কিমা টেবিলস্পেসের জন্য ডেটা-এ-রেস্ট এনক্রিপশন সক্রিয় করা যেতে পারে। আরও তথ্যের জন্য, বিভাগ 15.13, "InnoDB Data-at-Rest Encryption" দেখুন।

স্বাভাবিককরণের নিয়ম, বিভিন্ন ডেটাইপ, ডেটা ইন্টিগ্রিটি, DDL, DML & DCL স্টেটমেন্টস প্রাইমারি কী এবং ফরেন কী প্রয়োগ করে ডাটাবেস ডিজাইন করা (Designing database using normalization rules, various datatypes, data integrity, DDL, DML & DCL Statements Enforcing Primary key and Foreign key)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- মাইএসকিউএল-এ ডাটাবেস স্বাভাবিককরণ
- বিভিন্ন ডেটাইপ
- তথ্য অখণ্ডতা
- MySQL-এ DDL, DML @ DCL স্টেটমেন্ট ডেটাবেস স্বাভাবিককরণ
- প্রাথমিক কী এবং বিদেশী কী প্রয়োগ করা
- সূচক যোগ করা।

মাইএসকিউএল-এ ডেটাবেস নরমালাইজেশন

ডেটাবেস ডিজাইন বা ডেটা মডেলিংয়ের ক্ষেত্রে ডেটাবেস নরমালাইজেশন সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ফ্যাক্টর। ডেটাবেস নরমালাইজেশন হল ডেটা রিডানড্যান্সিগুলি দূর করার এবং ডেটা ম্যানেজমেন্টকে সহজ করার জন্য যৌক্তিকভাবে(logically) ডেটা সংরক্ষণ করার প্রক্রিয়া।

ডাটাবেস সম্পর্ক(relation) এবং কী, ডেটাবেস নরমালাইজেশন প্রক্রিয়ায় দরকারী। E.F.Codd দ্বারা ডেটাবেস নরমালাইজেশন তৈরি করা হয়েছিল। ডেটাবেস নরমালাইজেশন প্রক্রিয়ায়, সাধারণ ফর্ম (normal form) নামক নিয়মের একটি সিরিজ রয়েছে।

সাধারণত 6 প্রকারের সাধারণ ফর্ম রয়েছে: প্রথম সাধারণ ফর্ম (1NF), দ্বিতীয় সাধারণ ফর্ম (2NF), তৃতীয় সাধারণ ফর্ম (3NF), চতুর্থ সাধারণ ফর্ম (4NF), পঞ্চম সাধারণ ফর্ম (5NF), এবং বয়েস কোড সাধারণ ফর্ম (বিসিএনএফ)। কিন্তু প্রধানত আমরা আমাদের ডাটাবেস ডিজাইনে তৃতীয় স্বাভাবিক ফর্ম পর্যন্ত ব্যবহার করেছি।

- 1 প্রথম সাধারণ ফর্ম (1NF): প্রথম সাধারণ ফর্মে, প্রতিটি কলামে শুধুমাত্র একটি মান থাকতে হবে এবং কোনও টেবিলে সংশ্লিষ্ট (related) ডেটার পুনরাবৃত্তিকারী (repeating) গ্রুপগুলি সংরক্ষণ (store) করা উচিত নয়।
- 2 দ্বিতীয় সাধারণ ফর্ম (2NF): দ্বিতীয় সাধারণ ফর্মে, প্রথমে ডাটাবেসটি অবশ্যই প্রথম সাধারণ ফর্মে থাকতে হবে, এটি একই টেবিলে ডুপ্লিকেট সারিগুলি (rows) সংরক্ষণ করা উচিত নয়। এবং যদি সারিতে ডুপ্লিকেট মান থাকে তবে সেগুলি তাদের নিজস্ব আলাদা টেবিলে সংরক্ষণ করা উচিত এবং বিদেশী কী (foreign key) ব্যবহার করে টেবিলের সাথে লিঙ্ক করা উচিত। দ্বিতীয় স্বাভাবিক আকারে (2nd Normal Form) একটি ডাটাবেসের আদর্শ উপায় হল এক থেকে বহু (one to many) সম্পর্ক টেবিল তৈরি করা।
- 3 তৃতীয় সাধারণ ফর্ম (3NF): তৃতীয় সাধারণ ফর্মে, ডাটাবেসটি ইতিমধ্যেই তৃতীয় ফর্মে রয়েছে, যদি এটি দ্বিতীয় সাধারণ ফর্মে থাকে এবং প্রতিটি নন-কী কলাম পারস্পরিকভাবে স্বাধীন হয়। সারণির যে কোনো কলাম চিহ্নিত করতে যা পরস্পর নির্ভরশীল এবং সেই কলামগুলিকে তাদের নিজস্ব পৃথক টেবিলে ভাঙুন।

4 Boyce Codd Normal Form (BCNF): এটি তৃতীয় স্বাভাবিক ফর্মের সর্বোচ্চ ফর্ম যা 3NF দ্বারা পরিচালিত হয় না এমন বিভিন্ন ধরনের অসামঞ্জস্য (anomalies) নিয়ে কাজ করে।

বিভিন্ন ধরনের ডেটা (Various data types)

তথ্য অখণ্ডতা (Data integrity)

ডেটা অখণ্ডতা বলতে বোঝায় যে কোনও ডাটাবেস বা গুদামে সংরক্ষিত ডেটার ধারাবাহিকতা, নির্ভুলতা এবং নির্ভরযোগ্যতা। সমস্ত বৈশিষ্ট্য সঠিক সহ একটি সম্পূর্ণ কাঠামো সহ ডেটাকে অখণ্ডতার সাথে ডেটা বলা হয়।

শারীরিক অখণ্ডতার মতো ডেটার অখণ্ডতার অনেকগুলি দিক রয়েছে, যার মধ্যে তথ্য সংরক্ষণ এবং প্রামাণিকভাবে সংগ্রহ করা জড়িত, তারপরে যৌক্তিক অখণ্ডতা আসে, যার মধ্যে রয়েছে তথ্যটি নির্দিষ্ট প্রসঙ্গে প্রাসঙ্গিক এবং সঠিক কিনা তা পরীক্ষা করা বা সামগ্রিকভাবে সমস্ত নিয়ম যা ডেটার মান বজায় রাখার জন্য ডেটা অখণ্ডতার আওতায় আসে। অখণ্ডতা এবং নির্ভুলতা ছাড়া, আপনার সংগৃহীত সমস্ত ডেটা কোম্পানির কাছে অকেজো, তাই এটির কার্যকারিতা এবং স্থিতিশীলতা বাড়ানোর জন্য ডেটা সুরক্ষা এবং এর নির্ভুলতা নিশ্চিত করা অপরিহার্য। দূষিত (Corrupted) ডেটা কখনও কখনও আপনার ব্যবসার ক্ষতি করতে পারে।

ডেটা পরিবর্তন করা সহজ নয় কারণ ডেটা স্ট্যাটিক নয়। আপনি যে তথ্যগুলি পান তা বিভিন্ন জায়গা থেকে আসে এবং অনেক কিছু এটি তৈরি করা সাইট থেকে আপনার ডেটা পরিবর্তন করতে পারে। উপরন্তু, এটি অন্য ডিভাইসে স্থানান্তরিত করা যেতে পারে, পরিবর্তিত এবং আপডেট করা যেতে পারে যার দ্বারা এবং যখনই প্রয়োজন হয়।

এবং ডেটা অখণ্ডতা নিশ্চিত করা শুধুমাত্র একটি এক-ধাপে প্রক্রিয়া নয়। মডেলের ডিজাইন থেকে শুরু করে এর চূড়ান্ত আউটপুট পর্যন্ত প্রতিটি ধাপে এটি পরীক্ষা এবং নিশ্চিত করতে হবে।

DDL, DML এবং DCL বিবৃতি: স্ট্রাকচার্ড ক্যুয়ারী ল্যাঙ্গুয়েজ (SQL) আমরা সবাই জানি ডাটাবেস ল্যাঙ্গুয়েজ যা ব্যবহার করে আমরা বিদ্যমান ডাটাবেসে কিছু ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করতে পারি এবং এছাড়াও আমরা একটি ডাটাবেস

তৈরি করতে এই ভাষা ব্যবহার করতে পারি। এসকিউএল কিছু নির্দিষ্ট কমান্ড ব্যবহার করে যেমন ক্রিয়েট, ড্রপ, ইনসার্ট ইত্যাদি প্রয়োজনীয় কাজগুলি সম্পাদন করুন। এই এসকিউএল কমান্ডগুলিকে প্রধানত চারটি বিভাগে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়েছে:

- 1 DDL - ডেটা ডেফিনিশন ভাষা
- 2 DML - ডেটা ম্যানিপুলেশন ভাষা
- 3 DCL - ডেটা কন্ট্রোল ভাষা

DDL ডেটা ডেফিনিশন ভাষা

DDL বা ডেটা ডেফিনিশন ল্যাঙ্গুয়েজ আসলে SQL কমান্ড নিয়ে গঠিত যা ডাটাবেস স্কিমা সংজ্ঞায়িত করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি কেবল ডাটাবেস স্কিমার বর্ণনা নিয়ে কাজ করে এবং ডাটাবেসের মধ্যে ডাটাবেস অবজেক্টের গঠন তৈরি এবং পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়। DDL হল এসকিউএল কমান্ডের একটি সেট যা ডেটাবেস কাঠামো তৈরি, সংশোধন এবং মুছে ফেলার জন্য ব্যবহৃত হয় কিন্তু ডেটা নয়। এই কমান্ডগুলি সাধারণত একজন সাধারণ ব্যবহারকারী দ্বারা ব্যবহৃত হয় না, যাদের একটি অ্যাপ্লিকেশনের মাধ্যমে ডাটাবেস অ্যাক্সেস করা উচিত।

DDL কমান্ডের তালিকা

- **CREATE** : এই কমান্ডটি ডাটাবেস বা এর বস্তু (যেমন টেবিল, সূচক, ফাংশন, ভিউ, স্টোর পদ্ধতি এবং ট্রিগার) তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।
- **DROP** : এই কমান্ডটি ডাটাবেস থেকে বস্তু মুছে ফেলার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- **ALTER**: এটি ডাটাবেসের গঠন পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়।
- **TRUNCATE**: এটি একটি টেবিল থেকে সমস্ত রেকর্ড মুছে ফেলার জন্য ব্যবহার করা হয়, রেকর্ডের জন্য বরাদ্দ করা সমস্ত স্থান মুছে ফেলা হয়।
- **COMMENT**: এটি ডেটা অভিধানে মন্তব্য যোগ করতে ব্যবহৃত হয়।
- **RENAME**: এটি ডাটাবেসে বিদ্যমান একটি বস্তুর নাম পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়।

DML (ডেটা ম্যানিপুলেশন ভাষা)

এসকিউএল কমান্ড যা ডাটাবেসে উপস্থিত ডেটা ম্যানিপুলেশনের সাথে ডিএমএল বা ডেটা ম্যানিপুলেশন ল্যাঙ্গুয়েজের অন্তর্গত এবং এতে বেশিরভাগ এসকিউএল স্টেটমেন্ট অন্তর্ভুক্ত থাকে। এটি SQL স্টেটমেন্টের উপাদান যা ডেটা এবং ডাটাবেসের অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ করে। মূলত, ডিসিএল বিবৃতিগুলি ডিএমএল বিবৃতিগুলির সাথে গোষ্ঠীভুক্ত।

DML কমান্ডের তালিকা

- **INSERT**: এটি একটি টেবিলে ডেটা সন্নিবেশ করতে ব্যবহৃত হয়।
- **UPDATE**: এটি একটি টেবিলের মধ্যে বিদ্যমান ডেটা আপডেট করতে ব্যবহৃত হয়।
- **DELETE** : এটি একটি ডাটাবেস টেবিল থেকে রেকর্ড মুছে ফেলার জন্য ব্যবহৃত হয়।

- **LOCK** : সারণী নিয়ন্ত্রণ একযোগে।
- **CALL**: একটি PL/SQL বা JAVA সাবপ্রোগ্রামে কল করুন।
- **EXPLAIN PLAN** : এটি ডেটাতে অ্যাক্সেসের পথ বর্ণনা করে।

DCL (ডেটা কন্ট্রোল ল্যাঙ্গুয়েজ)

DCL-এর মধ্যে GRANT এবং REVOKE-এর মতো কমান্ড রয়েছে যা মূলত ডাটাবেস সিস্টেমের অধিকার, অনুমতি এবং অন্যান্য নিয়ন্ত্রণ নিয়ে কাজ করে।

DCL কমান্ডের তালিকা

- **GRANT**: এই কমান্ড ব্যবহারকারীদের ডাটাবেসের অ্যাক্সেস সুবিধা দেয়।
- **REVOKE**: এই কমান্ডটি GRANT কমান্ড ব্যবহার করে ব্যবহারকারীর প্রবেশাধিকার প্রত্যাহার করে।

প্রাথমিক কী(primary key)

প্রাথমিক কী সীমাবদ্ধতা একটি টেবিলে একটি প্রাথমিক কী তৈরি করে সংজ্ঞায়িত(defined) করা হয়। প্রাইমারি কী-এর মানটি অবশ্যই টেবিলের প্রতিটি সারিকে স্বতন্ত্রভাবে চিহ্নিত করতে হবে। প্রাথমিক কী সীমাবদ্ধতা সারি অখণ্ডতা প্রয়োগ করে।

একটি প্রাথমিক কী সংজ্ঞায়িত করার সময় নিম্নলিখিত তথ্যগুলি বিবেচনা করুন:

- যখন আপনি একটি টেবিলে একটি প্রাথমিক কী (primary key) তৈরি করেন, তখন একটি অনন্য সূচক (এবং তাই অনন্য সীমাবদ্ধতা) স্বয়ংক্রিয়ভাবে তৈরি হয় যা এই কলামে ডেটার স্বতন্ত্রতা প্রয়োগ করে।
- প্রাথমিক কী কলামে NULL মান থাকতে পারে না। ডাটাবেস ইঞ্জিন স্পষ্টভাবে প্রাথমিক কী কলামে একটি NOT NULL সীমাবদ্ধতা তৈরি করে।
- একটি টেবিলে শুধুমাত্র একটি প্রাথমিক কী সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে।
- একটি প্রাথমিক কী একটি একক কলাম বা একাধিক কলামের সংমিশ্রণ (যেমন যৌগিক (Composite) প্রাথমিক কী) দ্বারা গঠিত হতে পারে।
- যদি আপনি প্রাথমিক কীতে একটি নকল(duplicated) রেকর্ড সন্নিবেশ করেন, আপনি একটি ত্রুটি পাবেন। দুটি ধরণের প্রাথমিক কী রয়েছে: কৃত্রিম প্রাথমিক কী(artificial primary key) এবং প্রাকৃতিক প্রাথমিক কী(natural primary key)।

বিদেশী কী (foreign key)

MySQL, foreign key সমর্থন করে, যা টেবিল জুড়ে ক্রস-রেফারেন্সিং সম্পর্কিত ডেটা এবং foreign key সীমাবদ্ধতার অনুমতি দেয়, যা সম্পর্কিত ডেটা সামঞ্জস্য রাখতে সাহায্য করে।

একটি foreign key সম্পর্কের মধ্যে একটি প্যারেন্ট টেবিল জড়িত যা প্রাথমিক কলামের মান ধারণ করে এবং কলামের মান সহ একটি চাইল্ড টেবিল যা প্যারেন্ট কলামের মানগুলিকে উল্লেখ করে। চাইল্ড টেবিলে একটি বিদেশী কী সীমাবদ্ধতা সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।

প্রশ্নগুলি সন্নিবেশ করুন এবং মুছুন প্রশ্নগুলি আপডেট করুন। (Insert and delete queries Update queries)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- সহজ নির্বাচন প্রশ্ন (Simple select queries)

সূচক যোগ করা হচ্ছে(Adding indices)

লেনদেনের ধারণাকে জিজ্ঞাসা করুন (Queries concept of transaction)

একটি লেনদেন(transaction) হল ডাটাবেস ম্যানিপুলেশন অপারেশনগুলির একটি অনুক্রমিক(sequential) গ্রুপ, যা সঞ্চালিত হয় যেন এটি একটি একক কাজের ইউনিট। অন্য কথায়, গ্রুপের মধ্যে প্রতিটি পৃথক অপারেশন সফল না হলে একটি লেনদেন কখনই সম্পূর্ণ হবে না। লেনদেনের মধ্যে কোনো অপারেশন ব্যর্থ হলে, পুরো লেনদেন ব্যর্থ হবে।

কার্যত, আপনি একটি গ্রুপে অনেকগুলি SQL কোয়েরি ক্লাব করবেন এবং আপনি একটি লেনদেনের অংশ হিসাবে সেগুলিকে একসাথে সম্পাদন করবেন।

লেনদেনের বৈশিষ্ট্য

লেনদেনের নিম্নলিখিত চারটি স্ট্যান্ডার্ড বৈশিষ্ট্য রয়েছে, যা সাধারণত ACID দ্বারা পরিচিত?

- **Atomicity** - এটি নিশ্চিত করে যে কাজের ইউনিটের মধ্যে সমস্ত ক্রিয়াকলাপ সফলভাবে সম্পন্ন হয়েছে; অন্যথায়, ব্যর্থতার পর্যায়ে লেনদেন বাতিল করা হয় এবং পূর্ববর্তী ক্রিয়াকলাপগুলি তাদের পূর্বের অবস্থায় ফিরিয়ে আনা হয়।
- **Consistency** - এটি নিশ্চিত করে যে ডাটাবেস একটি সফলভাবে প্রতিশ্রুতিবদ্ধ লেনদেনের উপর সঠিকভাবে অবস্থা পরিবর্তন করে।
- **Isolation** - এটি লেনদেনগুলিকে একে অপরের সাথে স্বাধীনভাবে এবং স্বচ্ছভাবে পরিচালনা করতে সক্ষম করে।
- **Durability** - এটি নিশ্চিত করে যে একটি সিস্টেম ব্যর্থতার ক্ষেত্রে একটি প্রতিশ্রুতিবদ্ধ লেনদেনের ফলাফল বা প্রভাব বজায় থাকে।

সংখ্যা(Number), তারিখ(Date) এবং অক্ষর(Character) ফাংশন ব্যবহার করে, সাব কোয়েরি দ্বারা গ্রুপ করুন (Using the Number, Date and Character functions, group by having, sub query)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- সাব কোয়েরিটি বলতে।

MySQL টেবিল জয়েন করতে

একটি JOIN ক্লজ দুটি বা ততোধিক টেবিল থেকে সারি(row) একত্রিত করতে ব্যবহৃত হয়, তাদের মধ্যে একটি সম্পর্কিত কলামের উপর ভিত্তি করে।

আসুন "ORDER" টেবিল থেকে একটি নির্বাচন দেখি:

OrderID	CustomerID	OrderDate
10308	2	1996-09-18
10309	37	1996-09-19
10310	77	1996-09-20

তারপর, "Customers" টেবিল থেকে একটি নির্বাচন দেখুন:

CustomerID	CustomerName	ContactName	Country
1	আলফ্রেডের খাওয়ানোর বাস	মারিয়া অ্যান্ডার্স	জার্মানি
2	আনা টুরুজিলো স্যান্ডউইচ এবং আইসক্রিম	আনা টুরুজিলো	মেক্সিকো
3	আন্তোনিও মোরেনো তাকেরিয়া	অ্যান্টনি মোরেনো	মেক্সিকো

লক্ষ্য করুন যে "অর্ডার" টেবিলের "CustomerID" কলামটি "গ্রাহক" টেবিলের "CustomerID" কে নির্দেশ করে। উপরের দুটি টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক হল "CustomerID" কলাম।

তারপর, আমরা নিম্নলিখিত এসকিউএল স্টেটমেন্ট তৈরি করতে পারি (যেটিতে একটি অভ্যন্তরীণ যোগদান রয়েছে), যা উভয় টেবিলে মিলে যাওয়া মান আছে এমন রেকর্ড নির্বাচন করে:

উদাহরণ

```
SELECT Orders.OrderID, Customers.CustomerName,  
Orders.OrderDate
```

```
FROM Orders
```

```
INNER JOIN Customers ON
```

```
Orders.CustomerID=Customers.CustomerID;
```

এটি নিজে চেষ্টা করো" এবং এটি এরকম কিছু তৈরি করবে

MySQL-এ যোগদানের(Joins) সমর্থিত প্রকার(Supportd types)

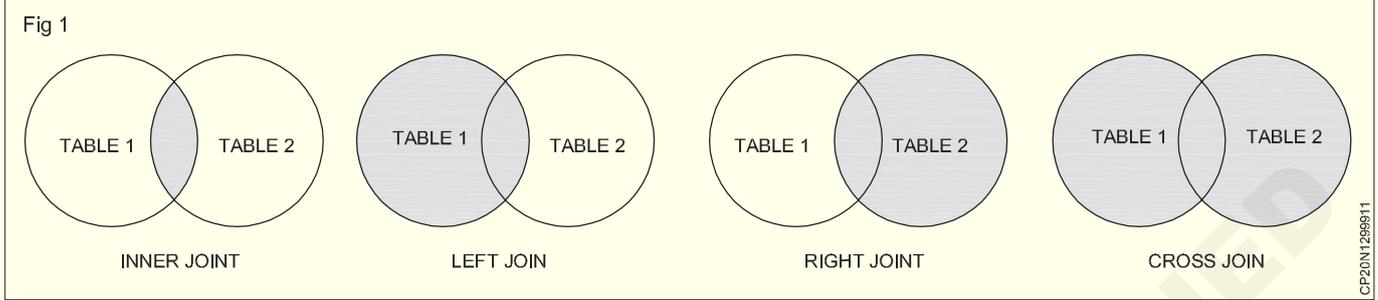
OrderID	CustomerName	OrderDate
10308	আনা টুরুজিলো এমপারেদাদোস ও হেলাডোস	9/18/1996
10365	আন্তোনিও মোরেনো তাকেরিয়া	11/27/1996
10383	হর্নের চারপাশে	12/16/1996
10355	হর্নের চারপাশে	11/15/1996
10278	Berglunds snabbköp	8/12/1996

- INNER JOIN: উভয় সারণিতে মিলে যাওয়া মান আছে এমন রেকর্ড ফেরত দেয়
- LEFT JOIN: বাম টেবিল থেকে সমস্ত রেকর্ড এবং ডান টেবিল থেকে মিলে যাওয়া রেকর্ড ফেরত দেয়
- RIGHT JOIN: ডান টেবিল থেকে সমস্ত রেকর্ড এবং বাম টেবিল থেকে মিলে যাওয়া রেকর্ড ফেরত দেয়
- CROSS JOIN: উভয় টেবিল থেকে সমস্ত রেকর্ড ফেরত দেয়

SUB QUERIES

MySQL-এ একটি সাবকোয়েরি হল একটি ক্যোয়ারী, যা অন্য একটি এসকিউএল কোয়েরিতে নেস্ট করা হয় এবং বিভিন্ন অপারেটরের সাথে SELECT, INSERT, UPDATE বা DELETE স্টেটমেন্টের সাথে এন্ড করা হয়। আমরা অন্য সাবকোয়েরির সাথে সাবকোয়েরি নেস্ট করতে পারি। একটি সাবকোয়েরি অভ্যন্তরীণ(inner) ক্যোয়ারী হিসাবে পরিচিত, এবং যে ক্যোয়ারীতে সাবকোয়েরি রয়েছে তাকে

বাইরের(outer) ক্যোয়ারী বলা হয়। অভ্যন্তরীণ ক্যোয়ারীটি প্রথমে বহিঃস্থ ক্যোয়ারীতে ফলাফল দেয় এবং তারপর প্রধান/বাহ্যিক ক্যোয়ারীটি সম্পাদিত হবে। MySQL আমাদেরকে যেকোনো জায়গায় সাবকোয়েরি ব্যবহার করার অনুমতি দেয়, তবে এটি বন্ধনীর মধ্যে বন্ধ করতে হবে। এসকিউএল স্ট্যান্ডার্ড দ্বারা সমর্থিত সমস্ত সাবকোয়েরি ফর্ম এবং ক্রিয়াকলাপ MySQL-এও সমর্থিত হবে।



সাবকোয়েরি ব্যবহার করার নিয়ম নিচে দেওয়া হল

- সাবকোয়েরি সবসময় বন্ধনীতে ব্যবহার করা উচিত।
- যদি প্রধান ক্যোয়ারীতে সাবকোয়েরির জন্য একাধিক কলাম না থাকে, তাহলে একটি সাবকোয়েরিতে SELECT কমান্ডে শুধুমাত্র একটি কলাম থাকতে পারে।
- আমরা সাবকোয়েরির সাথে বিভিন্ন তুলনা অপারেটর ব্যবহার করতে পারি, যেমন >, <, =, IN, ANY, SOME, এবং ALL. একটি বহু-সারি(multiple row) অপারেটর খুবই উপযোগী যখন সাবকোয়েরি একাধিক সারি প্রদান করে।
- আমরা সাবকোয়েরিতে ORDER BY ক্লজ ব্যবহার করতে পারি না, যদিও এটি মূল ক্যোয়ারীতে ব্যবহার করা যেতে পারে।
- যদি আমরা একটি সেট ফাংশনে একটি সাবকোয়েরি ব্যবহার করি, তবে এটি অবিলম্বে একটি সেট ফাংশনে আবদ্ধ করা যাবে না।

সাবকোয়েরি ব্যবহার করার সুবিধাগুলি নিম্নরূপ

- সাবকোয়ারিগুলি একটি কাঠামোগত আকারে প্রশ্নগুলি তৈরি করে যা আমাদের একটি বিবৃতির প্রতিটি অংশকে আলাদা করতে দেয়।
- সাবকোয়ারিগুলি টেবিল থেকে ডেটা অনুসন্ধান করার বিকল্প উপায় প্রদান করে; অন্যথায়, আমাদের জটিল যোগদান এবং ইউনিয়ন ব্যবহার করতে হবে।
- সাবকোয়ারিগুলি জটিল যোগদান বা ইউনিয়ন বিবৃতিগুলির চেয়ে বেশি পাঠযোগ্য।

মাইএসকিউএল সাবকোয়েরি সিনট্যাক্স

মাইএসকিউএল-এ সাবকোয়েরি ব্যবহার করার জন্য নিম্নলিখিত মৌলিক সিনট্যাক্স:

SELECT column_list(s) FROM table_name

WHERE column_name OPERATOR

(**SELECT** column_list(s) FROM table_name[WHERE])

Query তে ব্যবহৃত ফাংশন

1 SUM;

মানগুলির একটি সেটের যোগফল গণনা করে

Syntax: SUM(expression)

2 AVERAGE(avg)

একটি অভিব্যক্তির গড় মান প্রদান করে

Syntax :AVG(expression)

3 MAX:

মানগুলির একটি সেটে সর্বাধিক মান প্রদান করে

Syntax : MAX(expression)

4 MIN:

মানের একটি সেটে ন্যূনতম মান প্রদান করে

Syntax: MIN(expression)

5 COUNT:

একটি নির্বাচিত ক্যোয়ারী দ্বারা প্রত্যাবর্তিত রেকর্ডের সংখ্যা প্রদান করে

Syntax: COUNT(expression)

একটি কম্পিউটারকে একটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত করুন এবং ডিভাইসগুলি যেমন প্রিন্টার, ফাইল, ফোল্ডার এবং ড্রাইভগুলি ভাগ করুন (Connect a computer to a network and share Devices i.e. Printers, files, folders and drives)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- স্থানীয় নেটওয়ার্ক।
- একটি স্থানীয় নেটওয়ার্কে যোগাযোগ করতে
- যোগাযোগের নীতি।

একটি সংযুক্ত বিশ্বের মধ্যে যোগাযোগ

স্থানীয় নেটওয়ার্ক (LOCAL NETWORKS)

একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) হল কম্পিউটার এবং পেরিফেরাল ডিভাইসগুলির একটি গ্রুপ যা একটি স্বতন্ত্র ভৌগলিক এলাকার মধ্যে একটি সার্ভারের সাথে একটি সাধারণ যোগাযোগ লাইন বা বেতার লিঙ্ক ভাগ (Share) করে। একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক হোম অফিসে দুই বা তিনজন ব্যবহারকারী বা কর্পোরেশনের কেন্দ্রীয় অফিসে হাজার হাজার ব্যবহারকারীকে পরিবেশন করতে পারে।

একটি স্থানীয় নেটওয়ার্কে যোগাযোগ:

একটি পিয়ার-টু-পিয়ার ল্যান সরাসরি দুটি ডিভাইসকে সংযুক্ত করে -- সাধারণত, ওয়ার্কস্টেশন বা ব্যক্তিগত কম্পিউটার - একসাথে একটি ইথারনেট কেবল ব্যবহার করে। একটি ক্লায়েন্ট-সার্ভার ল্যান একাধিক এন্ডপয়েন্ট এবং সার্ভার নিয়ে গঠিত যা একটি LAN সুইচের সাথে সংযুক্ত থাকে। সুইচ একাধিক সংযুক্ত ডিভাইসের মধ্যে যোগাযোগের প্রবাহকে নির্দেশ করে।

ইথারনেট নেটওয়ার্ক (Ethernet networks)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ইথারনেট সংজ্ঞায়িত করতে
- কিভাবে ইথারনেট কাজ করতে হয়
- নেটওয়ার্ক বিল্ট সংজ্ঞায়িত করতে

ইথারনেট হল মূল নেটওয়ার্কিং প্রযুক্তিগুলির মধ্যে একটি, যা প্রায় 50 বছর আগে উদ্ভাবিত হয়েছিল। এবং তবুও, যে সরলতার দ্বারা যোগাযোগ প্রোটোকল স্থাপন করা যেতে পারে এবং পিছনের দিকের সামঞ্জস্য না হারিয়ে আধুনিক অগ্রগতিগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করার ক্ষমতার কারণে, ইথারনেট কম্পিউটার নেটওয়ার্কিংয়ের জন্য প্রকৃত মান হিসাবে রাজত্ব করে চলেছে।

এর মূল অংশে, ইথারনেট হল একটি প্রোটোকল যা কম্পিউটারগুলিকে (সার্ভার থেকে ল্যাপটপ পর্যন্ত) তারযুক্ত নেটওয়ার্কগুলির মাধ্যমে একে অপরের সাথে কথা বলতে দেয় যা সরাসরি ট্র্যাফিকের জন্য রাউটার, সুইচ এবং হাবের মতো ডিভাইসগুলি ব্যবহার করে। ইথারনেট ওয়্যারলেস প্রোটোকলের সাথেও নির্বিঘ্নে কাজ করে।

যোগাযোগের নীতি:

যোগাযোগ পেশাদাররা কখনও কখনও যোগাযোগের 7 টি নীতি উল্লেখ করবে; দুঃখের বিষয়, এগুলি মানসম্মত নয় (তাই সম্ভবত লেভেল 200!), কিন্তু কিছু সাধারণ থিম আছে যা Microsoft 365 ম্যাচিউরিটি মডেলের মধ্যে যোগাযোগ দক্ষতা জানাতে ব্যবহার করা হয়েছিল। আপনি যদি একজন কমিউনিকেশন পেশাদার না হন তবে আপনি যোগাযোগ কৌশল, পরিপক্বতা মূল্যায়ন বা প্রযুক্তি নির্বাচনের অংশ হিসাবে নীতিগুলির এই ব্যাখ্যাটিকে সহায়ক বলে মনে করতে পারেন।

- 1 কার্যকরী (Effective)
- 2 ব্যাপক (Comprehensive)
- 3 স্বচ্ছতা (Clarity)
- 4 মনোযোগ এবং শৈলী (Attention and Style)
- 5 সংগতি (Coherency)
- 6 সময়োপযোগীতা এবং জরুরী (Timeliness and Urgency)
- 7 মতামতের গুরুত্ব (Importance of feedback)

প্রায় যেকোনো পরিবেশের মধ্যে কাজ করার ক্ষমতা সারা বিশ্বে এর সর্বজনীন গ্রহণের দিকে পরিচালিত করেছে। এটি বিশেষভাবে সত্য কারণ এটি সংস্থাগুলিকে তাদের লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) এবং তাদের ওয়াইড-এরিয়া নেটওয়ার্কে (WAN) একই ইথারনেট প্রোটোকল ব্যবহার করতে দেয়। এর মানে হল যে এটি ডেটা সেন্টারে, ব্যক্তিগত বা অভ্যন্তরীণ কোম্পানির নেটওয়ার্কগুলিতে, ইন্টারনেট অ্যাপ্লিকেশনগুলির জন্য এবং এর মধ্যে প্রায় যেকোনো কিছুতে ভাল কাজ করে। এটি এমনকি ভার্চুয়াল প্রাইভেট নেটওয়ার্ক (ভিপিএন) এবং সফ্টওয়্যার-সংজ্ঞায়িত নেটওয়ার্কিং স্থাপনার মতো নেটওয়ার্কিংয়ের সবচেয়ে জটিল ফর্মগুলিকে সমর্থন করতে পারে।

ভিডিও স্ট্রিমিং বা ভয়েস ওভার আইপি অ্যাপ্লিকেশনগুলির মতো ব্যান্ডউইথ-নিবিড় অ্যাপ্লিকেশনগুলি পরিচালনা করতে

ইথারনেটের কোনও সমস্যা নেই এবং অন্য প্রান্তে, এর সরলতা এটিকে খুব ছোট, তুলনামূলকভাবে অপ্রত্যাশিত ডিভাইসগুলির সাথে কাজ করতে সক্ষম করে যেমন যেগুলি ইন্টারনেট অফ থিংস (IoT) তৈরি করে, কোন বিশেষ কনফিগারেশনের প্রয়োজন ছাড়াই।

ইথারনেট কিভাবে কাজ করে?

ইথারনেট একটি ব্যক্তিগত কম্পিউটারের মতো ডিভাইসে বা থেকে পাঠানো তথ্যকে ফ্রেম নামক বিভিন্ন আকারের তথ্যের ছোট টুকরোগুলিতে বিভক্ত করে কাজ করে। এই ফ্রেমে প্রমিত(standardized) তথ্য থাকে যেমন উৎস এবং গন্তব্য ঠিকানা যা ফ্রেমটিকে একটি নেটওয়ার্কের মাধ্যমে রুট করতে সহায়তা করে।

এবং যেহেতু একটি LAN-এর কম্পিউটারগুলি সাধারণত একটি একক সংযোগ ভাগ করে নেয়, তাই ইথারনেট CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access /Collision Detection)-এর ধারণার চারপাশে তৈরি করা হয়েছিল। মূলত, প্রোটোকল নিশ্চিত করে যে কোনও ফ্রেম পাঠানোর আগে লাইনটি ব্যবহার করা হচ্ছে না। নেটওয়ার্কিংয়ের প্রথম দিনগুলির থেকে, আজ, এটি অনেক কম গুরুত্বপূর্ণ। কারণ ডিভাইসগুলির সাধারণত একটি সুইচ বা নোডের মাধ্যমে একটি নেটওয়ার্কের সাথে তাদের নিজস্ব ব্যক্তিগত সংযোগ

শেষ-ব্যবহারকারীর ডিভাইস এবং স্থানীয় নেটওয়ার্ক (End-User Devices and local networks)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

- যোগাযোগ নেটওয়ার্ক সংজ্ঞায়িত করতে
- একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে নোড ডিভাইসের প্রকার বলতে
- শেষ ডিভাইসের ফাংশন জানতে।

যে নেটওয়ার্ক ডিভাইসগুলির সাথে লোকেরা সবচেয়ে বেশি পরিচিত তাদের বলা হয় শেষ ডিভাইস(end devices)। নেটওয়ার্ক যোগাযোগে, সরাসরি অংশগ্রহণকারী, নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত সমস্ত কম্পিউটারগুলিকে হোস্ট হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়। এই ডিভাইসগুলি ব্যবহারকারী এবং অন্তর্নিহিত যোগাযোগ নেটওয়ার্কের মধ্যে ইন্টারফেস গঠন করে।

শেষ ব্যবহারকারী নোড

ডেস্কটপ কম্পিউটার, ল্যাপটপ, প্রিন্টার, ট্যাবলেট এবং সার্ভার সহ শেষ ব্যবহারকারী ডিভাইসের অনেক উদাহরণ রয়েছে। এই শেষ ব্যবহারকারী ডিভাইসের জন্য সবচেয়ে সাধারণ পদ হল হোস্ট, এবং শেষ ব্যবহারকারী নোড; আমরা এই অধ্যায় জুড়ে শেষ ব্যবহারকারী নোড ব্যবহার করব।

একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে নোড ডিভাইসের প্রকার:

শেষ (end)ডিভাইস এবং মধ্যস্থতাকারী(intermediary) ডিভাইস

আমরা জানি যে একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হল একটি শব্দ যা আন্তঃসংযুক্ত নোডের (কম্পিউটার, প্রিন্টার বা অন্য কোনো ডিভাইস) যে কোনো গোষ্ঠী (বা সিস্টেম) বোঝানোর জন্য ব্যবহৃত হয় যা সাধারণত তথ্য আদান-প্রদানের ও

থাকে। এবং যেহেতু ইথারনেট এখন সম্পূর্ণ ডুপ্লেক্স ব্যবহার করে কাজ করে, পাঠানো এবং গ্রহণ করার চ্যানেলগুলিও সম্পূর্ণ আলাদা, তাই তাদের যাত্রার সেই পথে সংঘর্ষ আসলে ঘটতে পারে না।

সংঘর্ষের পরিস্থিতির সম্মুখীন হওয়া ব্যতীত, ইথারনেটে কোনও ত্রুটি সংশোধন নেই, তাই যোগাযোগগুলিকে নিশ্চিত করতে উন্নত প্রোটোকলের উপর নির্ভর করতে হবে যা সবকিছু নিখুঁতভাবে প্রেরণ করে। যাইহোক, ইথারনেট এখনও বেশিরভাগ ইন্টারনেট এবং ডিজিটাল যোগাযোগের জন্য ভিত্তি প্রদান করে এবং উচ্চ-স্তরের প্রোটোকলের সাথে সহজেই একীভূত (integrate) করে, তাই এটি আজকাল প্রায় কখনই একটি সমস্যা নয়।

কিভাবে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয়?

নোড এবং সংযোগ (লিঙ্ক) ব্যবহার করে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক গঠিত হয় যা দলগুলিকে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে সক্ষম করে। প্রতিটি নোড একটি নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড ব্যবহার করে, যা সংজ্ঞায়িত করে কিভাবে এটি নেটওয়ার্কের সাথে ইন্টারঅ্যাক্ট করা যায়। প্রতিটি নেটওয়ার্ক কার্ডের নিজস্ব সংখ্যাসূচক ঠিকানা রয়েছে।

সম্পদ ভাগাভাগির(resource sharing) জন্য ব্যবহৃত হয় এবং। একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে, একটি নোড হল

এমন ডিভাইস যা অন্যান্য নোড থেকে নির্দিষ্ট এবং কাঙ্ক্ষিত প্রবাহ হারে নিরাপদে এবং নির্ভরযোগ্যভাবে ডেটা পাঠাতে বা গ্রহণ করতে সক্ষম

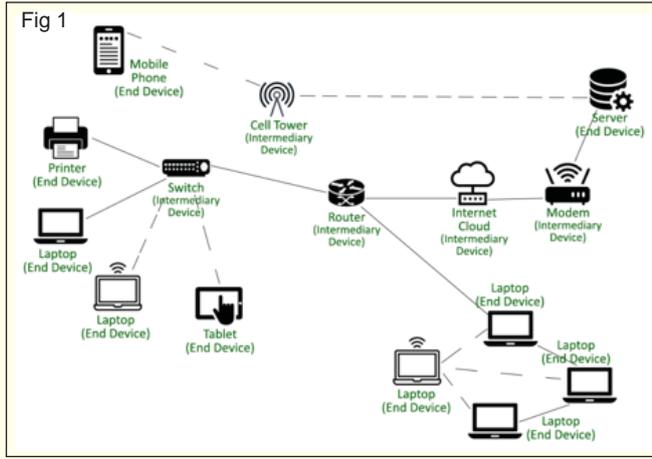
কার্যকারিতা এবং ব্যবহারের ভিত্তিতে, নোড ডিভাইসগুলিকে বিস্তৃতভাবে নিম্নলিখিত ধরণের মধ্যে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে -

- 1 শেষ(end) ডিভাইস
- 2 মধ্যস্থতাকারী(intermediary) ডিভাইস

শেষ ডিভাইস

শেষ ডিভাইসগুলি হল নোড ডিভাইস যা একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ঘটে যাওয়া যোগাযোগের উৎস পয়েন্ট বা গন্তব্য বিন্দু হিসাবে কাজ করে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং সিস্টেমে অগ্রগতির সাথে, আমাদের কাছে নোড রয়েছে যা একটি ক্লায়েন্ট, একটি সার্ভার বা উভয় হিসাবে কাজ করতে পারে। নেটওয়ার্কের বাকি অংশগুলি তাদের মধ্যে যোগাযোগের সংযোগ স্থাপনের জন্য এই শেষ ডিভাইসগুলির চারপাশে তৈরি করা হয়েছে। নোড ডিভাইসগুলিতে ইনস্টল করা সফটওয়্যারগুলি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে তারা যে ভূমিকা

পালন করার প্রস্তাব দেয় তা নির্ধারণ করে। তাদের ব্যবহার অনুসারে, শেষ ডিভাইসগুলিকে বিস্তৃতভাবে নিম্নলিখিত বিভাগে বিভক্ত করা যেতে পারে - (চিত্র 1)



- End Devices as Clients -ডেটা অনুরোধ করা, প্রাপ্ত ডেটা প্রদর্শন ইত্যাদি কাজগুলি সম্পাদন করুন যা সাধারণত শেষ ক্লায়েন্টদের দ্বারা ব্যবহারের জন্য বোঝানো হয়।
- End Devices as Servers -নেটওয়ার্কের অন্যান্য নোডগুলিতে (বা হোস্ট) ওয়েবপেজ বা ই-মেইলের মতো তথ্য এবং পরিষেবা সরবরাহ করে এমন প্রোগ্রামগুলির সাথে সজ্জিত।

শেষ ডিভাইসের ফাংশন

- 1 তারা নেটওয়ার্কের মাধ্যমে প্রবাহিত ডেটা বা তথ্যের প্রবর্তক হিসাবে কাজ করে।
- 2 এন্ড-ব্যবহারকারী (মানুষ) এবং বিভিন্ন নোড ডিভাইস থাকা যোগাযোগ নেটওয়ার্কের মধ্যে একটি ইন্টারফেস হিসাবে কাজ করুন।

শেষ ডিভাইসের উদাহরণ

ওয়ার্ক স্টেশন, ল্যাপটপ, ডেস্কটপ কম্পিউটার, প্রিন্টার এবং স্ক্যানার, সার্ভার (ফাইল সার্ভার, ওয়েব সার্ভার), মোবাইল ফোন, ট্যাবলেট, স্মার্ট ফোন ইত্যাদি।

মধ্যস্থতাকারী (intermediary) ডিভাইস

মধ্যস্থতাকারী ডিভাইসগুলি হল নোড ডিভাইস যা একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কের একপাশ থেকে অন্য দিকে ডেটা ফরওয়ার্ড করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। এই মধ্যস্থতাকারী ডিভাইসগুলি অন্যান্য নোড এবং

ব্যাকগ্রাউন্ডে কাজগুলি হ্যান্ডেল করে নিশ্চিত করে যে ডেটা সম্পূর্ণ কম্পিউটার নেটওয়ার্ক জুড়ে কাঙ্ক্ষিত প্রবাহ হারে কার্যকরভাবে প্রবাহিত হয়।

তাদের মাধ্যমে প্রবাহিত ডেটা পরিচালনার জন্য মধ্যস্থতাকারী ডিভাইসগুলি নেটওয়ার্ক আন্তঃসংযোগ সম্পর্কে তথ্য সহ IP ঠিকানা, MAC ঠিকানা, এবং পোর্ট নম্বর (বা পোর্ট ঠিকানা) এর মতো বিভিন্ন অ্যাড্রেসিং সিস্টেম ব্যবহার করে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কগুলিতে আরও বিভিন্ন ধরনের সুইচিং যোগাযোগের সময় নেটওয়ার্কের মাধ্যমে বার্তাগুলি যে পথ গ্রহণ করে তা নির্ধারণ করে।

মধ্যস্থতাকারী ডিভাইসের কার্যাবলী

- সিগন্যাল ড্যাম্পিং একটি সাধারণ ঘটনা যা এই ডিভাইসগুলির দ্বারা ডেটা সংকেতগুলির পুনর্জন্ম এবং পুনঃপ্রচারের মাধ্যমে কাটিয়ে উঠতে পারে।
- সফল স্থানান্তর নিশ্চিত করতে এই ডিভাইসগুলি সোর্স অ্যাড্রেস, গন্তব্যের ঠিকানা বা নেটওয়ার্কের মাধ্যমে বিদ্যমান বিভিন্ন পথের তথ্যের রেকর্ড রাখে যা সুইচিং কৌশল প্রয়োগ করা হচ্ছে তার উপর নির্ভর করে।
- তারা রিডানডেন্সি বিট, ইত্যাদি ব্যবহার করে কার্যকরভাবে ত্রুটি এবং ত্রুটি সনাক্ত করে এবং একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ডেটা স্থানান্তর করার সময় সংশোধন করার মাধ্যমে ত্রুটি সহনশীলতা নিশ্চিত করতে ডিভাইসগুলিকে অবহিত করে।
- যোগাযোগের পুরো কোর্সের সময় একটি নির্দিষ্ট কাঙ্ক্ষিত প্রবাহ(definite desired flow) নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিক্রিয়া সময়সীমার রক্ষণাবেক্ষণ করা।
- সেটআপ, গ্রুপিং এবং বার্তার দিকনির্দেশ (বা প্যাকেট) তাদের অগ্রাধিকার অনুযায়ী এই ডিভাইসগুলি দ্বারা সম্পন্ন করা হয়।
- নিরাপত্তা সেটিংসের উপর ভিত্তি করে ডেটা প্রবাহের অনুমতি বা অস্বীকার করে নেটওয়ার্ক নিরাপত্তা প্রদান করা হয়।

মধ্যস্থতাকারী ডিভাইসের উদাহরণ

হাব, সুইচ, ওয়্যারলেস অ্যাক্সেস পয়েন্ট এবং নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস করার জন্য ব্যবহৃত অন্যান্য ডিভাইস, ফাইল সার্ভার, ওয়েব সার্ভার, প্রিন্ট সার্ভার, মডেম, ইন্টারনেট কাজের জন্য ব্যবহার করা ডিভাইস যেমন রাউটার, ব্রিজ, রিপিটার এবং নিরাপত্তা ফায়ারওয়াল ইত্যাদি।

স্থানীয় নেটওয়ার্ক

আকার, জটিলতা, নিরাপত্তার স্তর বা ভৌগলিক পরিসরের উপর নির্ভর করে নেটওয়ার্কগুলিকে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে। আমরা ভৌগলিক বিস্তারের উপর ভিত্তি করে কিছু জনপ্রিয় টপোলজি নিয়ে আলোচনা করব।

প্যান (চিত্র 2)

PAN হল Personal Area Network এর সংক্ষিপ্ত রূপ। প্যান হল একজন ব্যক্তির ব্যক্তিগত স্থানের পরিসরের মধ্যে ডিভাইসগুলির মধ্যে আন্তঃসংযোগ(interconnection), সাধারণত 10 মিটার পরিসরের মধ্যে। আপনি যদি আপনার ল্যাপটপ থেকে ব্লুটুথ ব্যবহার করে আপনার বন্ধুর মোবাইলে ছবি বা গান স্থানান্তর করে থাকেন, তাহলে আপনি একটি ব্যক্তিগত এলাকা নেটওয়ার্ক সেট আপ করেছেন এবং ব্যবহার করেছেন।

একজন ব্যক্তি তার ল্যাপটপ, স্মার্ট ফোন, ব্যক্তিগত ডিজিটাল সহকারী এবং পোর্টেবল প্রিন্টার বাড়িতে একটি নেটওয়ার্কে সংযুক্ত করতে পারেন। এই নেটওয়ার্কটি সম্পূর্ণরূপে Wi-Fi বা তারযুক্ত এবং বেতারের সংমিশ্রণ হতে পারে।

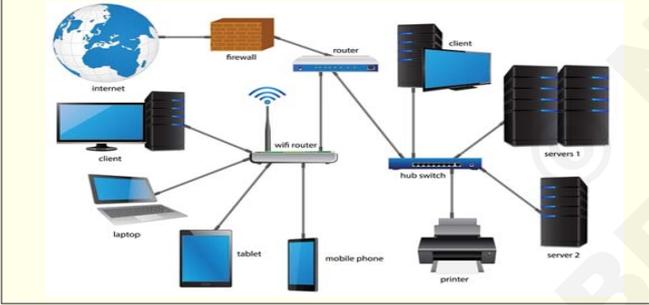
Fig 2



LAN (চিত্র 3)

LAN বা লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক হল একটি অফিস, বিল্ডিং বা ম্যানুফ্যাকচারিং ইউনিটের মতো একক সাইটে ছড়িয়ে থাকা একটি তারযুক্ত নেটওয়ার্ক। LAN সেট আপ করা হয় যখন দলের সদস্যদের একে অপরের সাথে সফটওয়্যার এবং হার্ডওয়্যার সংস্থান ভাগ করতে হবে কিন্তু বাইরের বিশ্বের সাথে নয়। সাধারণ সফটওয়্যার সংস্থানগুলির মধ্যে রয়েছে অফিসিয়াল নথি, ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল, কর্মচারী হ্যান্ডবুক, ইত্যাদি। নেটওয়ার্কে সহজেই ভাগ করা যায় এমন হার্ডওয়্যার সংস্থানগুলির মধ্যে রয়েছে প্রিন্টার, ফ্যাক্স মেশিন, মডেম, মেমরি স্পেস ইত্যাদি। এটি সংস্থার জন্য অবকাঠামোগত খরচ(infrastructure cost) ব্যাপকভাবে হ্রাস করে।

Fig 3



তারযুক্ত বা বেতার সংযোগ ব্যবহার করে একটি LAN সেট আপ করা যেতে পারে। একটি LAN যা সম্পূর্ণরূপে তারবিহীন তাকে ওয়্যারলেস LAN বা WLAN বলে।

MAN (চিত্র 4)

MAN মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্কের সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি একটি শহর, কলেজ ক্যাম্পাস বা একটি ছোট অঞ্চলে ছড়িয়ে থাকা একটি নেটওয়ার্ক। MAN একটি LAN এর চেয়ে বড় এবং সাধারণত কয়েক কিলোমিটার জুড়ে বিস্তৃত। MAN এর উদ্দেশ্য হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার সংস্থানগুলি ভাগ করে নেওয়া, যার ফলে অবকাঠামোগত খরচ হ্রাস করা। MAN তৈরি করা যেতে পারে বেশ কয়েকটি LAN সংযোগ করে।

MAN এর সবচেয়ে সাধারণ উদাহরণ হল কেবল টিভি নেটওয়ার্ক।

WAN (চিত্র 5)

WAN বা ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক একটি দেশ বা বহু দেশে বিস্তৃত। WAN হল সাধারণত অনেক LAN, MANs এবং WAN-এর একটি নেটওয়ার্ক। নেটওয়ার্ক তারযুক্ত বা বেতার

Fig 4



সংযোগ ব্যবহার করে সেট আপ করা হয়, প্রাপ্যতা এবং নির্ভরযোগ্যতার উপর নির্ভর করে।

WAN এর সবচেয়ে সাধারণ উদাহরণ হল ইন্টারনেট।

Fig 5



নেটওয়ার্ক যোগাযোগ

- নেটওয়ার্ক যোগাযোগের বুনিয়েদি
- হোম নেটওয়ার্ক সংজ্ঞায়িত করুন
- ওয়াই-ফাই সংজ্ঞায়িত করুন
- LAN এর ভূমিকা

নেটওয়ার্ক যোগাযোগের বুনিয়েদি(Basics of Network Communication)

এই বিভাগটি খুব উচ্চ স্তর থেকে নেটওয়ার্ক যোগাযোগের দিকে নজর দেয় এবং সমস্ত তথ্য জুড়ে ব্যবহৃত কিছু শর্তাবলী সংজ্ঞায়িত করে। z/OS® নেটওয়ার্ক যোগাযোগ এবং TCP/IP সকেট সম্পর্কে আরও বিস্তারিত তথ্যের জন্য, z/OS কমিউনিকেশন সার্ভার: IP কনফিগারেশন গাইড এবং z/OS কমিউনিকেশন সার্ভার: IP প্রোগ্রামারের গাইড এবং রেফারেন্স দেখুন। IPv6 নেটওয়ার্ক যোগাযোগ এবং AF_INET6 সকেট সম্পর্কে আরও বিস্তারিত তথ্যের জন্য, z/OS কমিউনিকেশন সার্ভার: IPv6 নেটওয়ার্ক এবং অ্যাপল ডিজাইন গাইড দেখুন।

নেটওয়ার্ক কমিউনিকেশন, বা ইন্টারনেটওয়ার্কিং, প্রোটোকলের একটি সেট (অর্থাৎ, নিয়ম এবং মান) সংজ্ঞায়িত করে যা অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামগুলিকে হার্ডওয়্যার এবং অপারেটিং সিস্টেমগুলিকে বিবেচনা না করে একে অপরের সাথে কথা বলার অনুমতি দেয় যেখানে তারা চালিত হয়। ইন্টারনেটওয়ার্কিং অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামগুলিকে তাদের শারীরিক নেটওয়ার্ক (physical network) সংযোগ থেকে স্বাধীনভাবে যোগাযোগ করতে দেয়।

TCP/IP নামক ইন্টারনেটওয়ার্কিং প্রযুক্তির নামকরণ করা হয়েছে এর দুটি প্রধান প্রোটোকলের নামানুসারে: ট্রান্সমিশন

কন্ট্রোল প্রোটোকল (TCP) এবং ইন্টারনেট প্রোটোকল (IP)। TCP/IP বোঝার জন্য, আপনাকে নিম্নলিখিত পদগুলির সাথে পরিচিত হতে হবে:

ক্লায়েন্ট

একটি প্রক্রিয়া যা নেটওয়ার্কে পরিষেবার জন্য অনুরোধ করে।

সার্ভার

একটি প্রক্রিয়া যা একটি ক্লায়েন্ট থেকে পরিষেবার জন্য একটি অনুরোধে সাড়া দেয়।

ডেটাগ্রাম

তথ্যের মৌলিক একক, যা এক বা একাধিক ডেটা প্যাকেট নিয়ে গঠিত, যা পরিবহন স্তরে একটি ইন্টারনেট জুড়ে দেওয়া হয়।

প্যাকেট

একটি কম্পিউটার এবং এর নেটওয়ার্কের মধ্যে ডেটা লেনদেনের ইউনিট বা ব্লক। একটি প্যাকেটে সাধারণত একটি নেটওয়ার্ক হেডার, অন্তত একটি উচ্চ-স্তরের প্রোটোকল হেডার এবং ডেটা ব্লক থাকে। সাধারণত, ডেটা ব্লকের বিন্যাস(format) প্যাকেটগুলি কীভাবে পরিচালনা করা হবে, তা প্রভাবিত করে না। প্যাকেটগুলি হল বিনিময় মাধ্যম (exchange medium) যা ইন্টারনেটওয়ার্ক স্তরে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ডেটা পাঠাতে ব্যবহৃত হয়।

ইন্টারনেটে থাকা ডিভাইসগুলি কীভাবে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করে?

ইন্টারনেট হল একটি স্ট্যান্ডার্ড প্রোটোকল যা যেকোনো সংখ্যক কম্পিউটারকে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে দেয়। এই মেশিনগুলিকে ইন্টারনেট কেবল বা "ক্যাটাগরি 5" তারের মাধ্যমে একে অপরের সাথে সংযুক্ত করা হয়।

হোম নেটওয়ার্কিং কি?

একটি হোম নেটওয়ার্ক হল ডিভাইসগুলির একটি গ্রুপ - যেমন কম্পিউটার, গেম সিস্টেম, প্রিন্টার এবং মোবাইল ডিভাইস - যা ইন্টারনেট এবং একে অপরের সাথে সংযুক্ত থাকে। হোম নেটওয়ার্ক দুটি উপায়ে সংযোগ করে:

- একটি তারযুক্ত নেটওয়ার্ক, যা তারের সাথে প্রিন্টার এবং স্ক্যানারের মতো ডিভাইসগুলিকে সংযুক্ত করে।
- একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক, যা ট্যাবলেট এবং ই-রিডারের মতো ডিভাইসগুলিকে কেবল ছাড়াই সংযুক্ত করে।

একটি হোম নেটওয়ার্ক কেন সেট আপ করা হয় ?

হোম নেটওয়ার্ক স্থাপনের অনেক কারণ রয়েছে। হোম নেটওয়ার্কিং আপনাকে করতে দেয় এমন কয়েকটি জিনিস এখানে দেওয়া হল:

- একাধিক কম্পিউটার, গেম সিস্টেম, মোবাইল ডিভাইস এবং আরও অনেক কিছু থেকে ইন্টারনেটের সাথে সংযোগ।

- নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত সমস্ত ডিভাইসের ফাইল এবং ফোল্ডার অ্যাক্সেস
- একক প্রিন্টারে একাধিক কম্পিউটার থেকে মুদ্রণ
- এক জায়গায় সমস্ত নেটওয়ার্ক ডিভাইসের নিরাপত্তা সেটিংস পরিচালনা

আপনি যদি হোম নেটওয়ার্কিং চেষ্টা করার জন্য প্রস্তুত হন, তাহলে শুরু করতে আপনার কী প্রয়োজন হবে তা জানতে এবং আপনার নেটওয়ার্কের জন্য উপলব্ধ বিকল্পগুলি দেখতে নীচে পড়ুন।

একটি হোম নেটওয়ার্ক সেট আপ করুন আপনার যা প্রয়োজন

হোম নেটওয়ার্কিং সেট আপ করতে, আপনার নিম্নলিখিতগুলির প্রয়োজন হবে:

- Xfinity ইন্টারনেট পরিষেবা সাবস্ক্রিপশন (বা অন্য ইন্টারনেট প্রদানকারীর সাবস্ক্রিপশন)
- একটি মডেম, যা ইন্টারনেটের সাথে সংযোগ করে এবং একটি রাউটার, যা আপনার মডেমের মাধ্যমে আপনার ডিভাইসগুলিকে একে অপরের সাথে এবং ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত করে (বা একটি গেটওয়ে, যা একটি মডেম এবং রাউটার উভয় হিসাবে কাজ করে)
- নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ করার জন্য একটি কম্পিউটার বা অন্য ডিভাইস।

আরও তথ্যের জন্য একটি ওয়্যারলেস গেটওয়ে সক্রিয় করুন দেখুন।

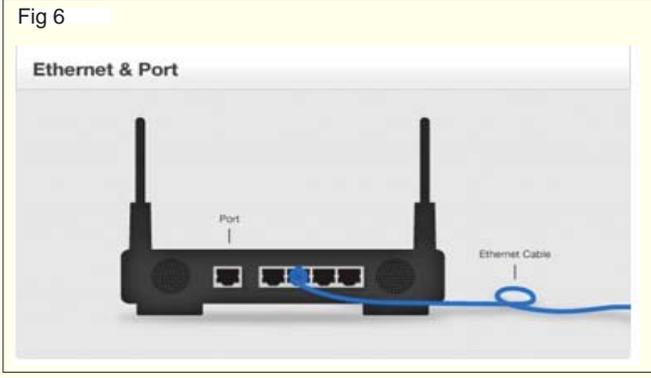
ওয়্যারলেস গেটওয়ে 1 (মডেম নম্বর TG852G, TG862G, SMCD3GNV, TC8305C) এবং ওয়্যারলেস গেটওয়ে 2 (মডেল নম্বর DPC3939) একটি অল-ইন ওয়ান মডেম, রাউটার এবং ফোন ডিভাইস হিসেবে কাজ করে। তারা স্বয়ংক্রিয়ভাবে ব্যবহারকারীদের একটি হোম নেটওয়ার্কের জন্য উপলব্ধ সেরা নিরাপত্তা সেটিংস প্রদান করে। দেখুন ওয়্যারলেস গেটওয়ে কি? আরও তথ্যের জন্য.

ওয়্যারলেস হোম নেটওয়ার্ক: একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক, যাকে প্রায়ই Wi-Fi বলা হয়, তারের ব্যবহার না করেই ডিভাইসগুলিকে একে অপরের সাথে এবং ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত করে। দেখুন ওয়াইফাই কি এবং আমি কিভাবে এটি পেতে পারি? আরও তথ্যের জন্য.

তারযুক্ত হোম নেটওয়ার্ক (চিত্র 6): একটি তারযুক্ত হোম নেটওয়ার্ক ইন্টারনেট কেবল ব্যবহার করে ডিভাইসগুলিকে একে অপরের সাথে এবং ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত করে।

একটি তারযুক্ত হোম নেটওয়ার্ক থাকার বেশ কয়েকটি সুবিধা রয়েছে:

- ইন্টারনেটে দ্রুত এবং আরো নির্ভরযোগ্য সংযোগ
- বর্ধিত নিরাপত্তা, কারণ বাইরের কোনো ব্যবহারকারী আপনার নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস করতে পারে না
- বেতারের (wireless) চেয়ে সহজ সেট-আপ এবং সমস্যা সমাধান সংযোগ



মিশ্র হোম নেটওয়ার্ক: অনেক লোক মনে করে যে ওয়্যারলেস এবং তারযুক্ত নেটওয়ার্কিংয়ের মিশ্রণ তাদের চাহিদা সবচেয়ে ভাল মেটায়। উদাহরণস্বরূপ, যে ডিভাইসগুলি মুভিগুলি স্ট্রিম করে তারা দ্রুত এবং আরও স্থিতিশীল তারযুক্ত সংযোগ থেকে উপকৃত হয়। তবে, ল্যাপটপ বা ট্যাবলেটের মতো ডিভাইসগুলি, একটি বেতার সংযোগের সাথে উপলব্ধ গতিশীলতা থেকে উপকৃত হয়।

ওয়্যারলেস গেটওয়ে 1 এবং ওয়্যারলেস গেটওয়ে 2 উভয়ই ওয়্যারলেস ক্ষমতা এবং চারটি ইথারনেট পোর্টের সাথে আসে, যা আপনাকে একই সময়ে তারের সাথে এবং ছাড়া ডিভাইসগুলিকে সংযুক্ত করতে দেয়।

হোম নেটওয়ার্কিং শব্দকোষ(Glossary)

নীচে সাধারণ হোম নেটওয়ার্কিং পদগুলির(terms) একটি তালিকা রয়েছে এই সংজ্ঞাগুলির সাথে নিজেকে পরিচিত করার জন্য কিছুক্ষণ সময় নিন, কারণ সেগুলি সম্ভবত অন্যান্য সহায়তা নিবন্ধগুলিতে উল্লেখ করা হবে।

তারবিহীন যোগাযোগ(wireless network)- ডিভাইসের একটি গ্রুপ (কম্পিউটার, গেম সিস্টেম, ই-রিডার, ইত্যাদি) একে অপরের সাথে এবং কেবল ছাড়াই ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত, যাকে Wi-Fiও বলা হয়।

মডেম - একটি ডিভাইস যা একটি তারের মাধ্যমে রাউটার বা কম্পিউটারকে ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত করে।

রাউটার - একটি ডিভাইস যা একটি বেতার সংকেত প্রেরণ করে এবং মডেমের মাধ্যমে একে অপরের সাথে এবং ইন্টারনেটের সাথে ডিভাইসগুলিকে সংযুক্ত করে।

Gateway - ওয়্যারলেস গেটওয়ে 1 বা ওয়্যারলেস গেটওয়ে 2 এর মতো একটি ডিভাইস যা একটি মডেম এবং রাউটার উভয় হিসাবে কাজ করে।

সংকেত পরিসীমা- যে এলাকায় একটি ওয়্যারলেস-সক্ষম ডিভাইস বেতার সংকেত নিতে পারে এবং বেতার নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ করতে পারে।

প্রশাসনিক সাইট - ওয়্যারলেস গেটওয়ে 1 এবং ওয়্যারলেস গেটওয়ে 2 এর জন্য অ্যাডমিন টুল নামে পরিচিত একটি রাউটার এবং ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কের সেটিংস দেখতে এবং পরিবর্তন করার জন্য ব্যবহৃত অনলাইন সাইট।

রাউটার ব্যবহারকারীর নাম এবং পাসওয়ার্ড - প্রশাসনের সাইটে প্রবেশ করুন ব্যবহৃত লগইন তথ্য।

নেটওয়ার্কের নাম (SSID) - একটি বেতার নেটওয়ার্কের নাম।

নেটওয়ার্ক পাসওয়ার্ড (কী)- একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ করতে ব্যবহৃত পাসওয়ার্ড।

Wi-Fi সংজ্ঞা

Wi-Fi হল একটি বেতার প্রযুক্তি যা কম্পিউটার, ট্যাবলেট, স্মার্টফোন এবং অন্যান্য ডিভাইসগুলিকে ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়।

Wi-Fi হল একটি বেতার রাউটার থেকে একটি কাছাকাছি ডিভাইসে পাঠানো রেডিও সংকেত, যা সিগন্যালকে ডেটাতে অনুবাদ করে এবং আপনি দেখতে এবং ব্যবহার করতে পারেন। এমন ডিভাইসটি রাউটারে একটি রেডিও সংকেত প্রেরণ করে, যা তার বা তারের মাধ্যমে ইন্টারনেটের সাথে সংযোগ করে।

একটি Wi-Fi নেটওয়ার্ক কি?

একটি Wi-Fi নেটওয়ার্ক হল একটি ইন্টারনেট সংযোগ যা একটি ওয়্যারলেস রাউটারের মাধ্যমে একটি বাড়িতে বা ব্যবসার একাধিক ডিভাইসের সাথে ভাগ করা হয়। রাউটার সরাসরি আপনার সাথে সংযুক্ত ইন্টারনেট মডেম এবং আপনার সমস্ত Wi-Fi সক্ষম ডিভাইসে ইন্টারনেট সংকেত সম্প্রচার করার জন্য একটি হাব হিসাবে কাজ করে। আপনি যতক্ষণ আপনার নেটওয়ার্ক কভারেজ এলাকার মধ্যে থাকেন ততক্ষণ এটি আপনাকে ইন্টারনেটে সংযুক্ত থাকার নমনীয়তা(flexibility) দেয়।

Wi-Fi মানে কি?

শব্দটি একটি বিপণন সংস্থা দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল কারণ ওয়্যারলেস শিল্প একটি ব্যবহারকারী-বান্ধব নাম খুঁজছিল যা IEEE 802.11 নামে পরিচিত ব্যবহারকারী-অবান্ধব প্রযুক্তির উল্লেখ করার জন্য এবং নামটি আজ জনপ্রিয়। Wi-Fi, প্রায়ই WiFi, wifi, wi-fi বা wifii নামে পরিচিত, প্রায়শই ওয়্যারলেস ফিডেলিটির জন্য সংক্ষিপ্ত বলে মনে করা হয় এবং যে সংস্থাটি মার্কেটিং ফার্মের জন্য অর্থ প্রদান করে তাকে কখনও কখনও ওয়্যারলেস ফিডেলিটি অ্যালায়েন্স Inc হিসাবে উল্লেখ করা হয়।

কিভাবে Wi-Fi কাজ করে?

Wi-Fi আপনার ওয়্যারলেস রাউটার থেকে আপনার টিভি, স্মার্টফোন, ট্যাবলেট এবং কম্পিউটারের মতো আপনার Wi-Fi সক্ষম ডিভাইসগুলিতে ডেটা প্রেরণ করতে রেডিও তরঙ্গ ব্যবহার করে। যেহেতু তারা এয়ারওয়েভের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করে, আপনার ডিভাইস এবং ব্যক্তিগত তথ্য হ্যাকার, সাইবার-আক্রমণ এবং অন্যান্য হুমকির (threat)জন্য ঝুঁকিপূর্ণ হতে পারে। এটি বিশেষভাবে সত্য যখন আপনি একটি কফি শপ বা বিমানবন্দরের মতো জায়গায় একটি সর্বজনীন Wi-Fi নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ করেন। যখন সম্ভব, পাসওয়ার্ড-সুরক্ষিত বা ব্যক্তিগত হটস্পট এমন একটি বেতার নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ করাই ভাল।

ওয়াই-ফাই সংযোগের ধরন

বাড়িতে ওয়্যারলেসভাবে সংযোগ করার জন্য আপনার বিকল্পগুলি বৃদ্ধি পাচ্ছে যখন মোবাইল নেটওয়ার্কগুলি হোম ইন্টারনেট জগতে প্রসারিত হচ্ছে। ইন্টারনেট পরিষেবার মতো, প্রতিটি ধরনের ওয়্যারলেস সংযোগের সুবিধা এবং অসুবিধা রয়েছে, যেমন গতি এবং সংকেতের শক্তি। আমরা এখানে তাদের কয়েকটি রূপরেখা করেছি।

ওয়্যারলাইন/রাউটার

বেশিরভাগ বাড়িতে আজকাল ইন্টারনেট অ্যাক্সেস করার জন্য একটি বেতার রাউটার ব্যবহার করে। সুবিধাগুলির মধ্যে রয়েছে সেটআপের সুবিধা, Wi-Fi অ্যাক্সেস পয়েন্ট (রাউটার) এর সীমার মধ্যে গতিশীলতা এবং একাধিক ডিভাইস সংযোগ করার ক্ষমতা। অসুবিধাগুলি: সীমিত ব্যান্ডউইথ এবং কমে যাওয়া গতি কারণ একই Wi-Fi নেটওয়ার্কের সাথে আরও ডিভাইস সংযুক্ত থাকে, সেইসাথে বাড়ির অন্যান্য ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ডিভাইস থেকে সম্ভাব্য সংঘাত(interference)।

মোবাইল হটস্পট বা জেটপ্যাক

মোবাইল এবং ডেডিকেটেড হটস্পটগুলি চলমান অবস্থায় নিরাপদে সংযোগ করার একটি জনপ্রিয় উপায় হয়ে উঠছে। দুটি সাধারণ হটস্পট ডিভাইস হল আপনার স্মার্টফোন এবং একটি জেটপ্যাক। বেশিরভাগ স্মার্টফোন বা ট্যাবলেট আজকে একটি অস্থায়ী হটস্পট হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে এবং আপনার মাঝে মাঝে এটির প্রয়োজন হলে এটি একটি দুর্দান্ত বিকল্প। এটি ব্যবহার করা সহজ এবং অতিরিক্ত ডিভাইস কেনার প্রয়োজন নেই, তবে এটি আপনার ব্যাটারি লাইফ এবং ডেটা খুব দ্রুত কমিয়ে দিতে পারে। অন্য দিকে,

একটি জেটপ্যাক একটি ডেডিকেটেড মোবাইল হটস্পট হিসাবে কাজ করে, যা আপনার স্মার্টফোনের মতোই আপনার এলাকার সেল টাওয়ার থেকে একটি সংকেত গ্রহণ করে। আরও ডিভাইস এটির সাথে সংযুক্ত হতে পারে এবং এটি ওয়াই-ফাই এর একটি বৃহত্তর পরিসর অফার করে। এবং যেহেতু এটি একটি পৃথক ডিভাইস, আপনার স্মার্টফোনের ব্যাটারি

শক্তি স্পর্শ পায় না। পতনের জন্য জেটপ্যাক এবং একটি পৃথক পরিকল্পনা কিনতে হচ্ছে।

LTE হোম ইন্টারনেট

আপনি যদি একটি গ্রামীণ এলাকায় থাকেন যেখানে আপনার ইন্টারনেটের বিকল্পগুলি সীমিত, তাহলে 4G LTE হোম ইন্টারনেট বিবেচনা করার মতো। এটি প্রায় 25 এমবিপিএস গড় ডাউনলোড গতি সহ সেল ফোন টাওয়ার এবং মোবাইল নেটওয়ার্কগুলিতে সরবরাহ করা উচ্চ গতির ইন্টারনেট পরিষেবা সরবরাহ করে। স্যাটেলাইটের উপর LTE এর সুবিধাগুলি হল আপনার ক্যারিয়ারের উপর নির্ভর করে ভাল গতি এবং নির্ভরযোগ্যতা।

5G হোম ইন্টারনেট: 5G হোম ইন্টারনেট (ফিক্সড ওয়্যারলেস অ্যাক্সেস) এখন সারা দেশে আরও অনেক জায়গায় রয়েছে।* একাধিক ডিভাইস সংযুক্ত থাকা সত্ত্বেও, এটি আপনার পুরো

বাড়িতে শক্তি দেওয়ার জন্য যথেষ্ট নির্ভরযোগ্য এবং দ্রুত। ফিক্সড ওয়্যারলেস অ্যাক্সেসে একটি সাধারণ প্লাগ এবং প্লে সেটআপ রয়েছে, যার অর্থ কোনও অগোছালো তার নেই এবং সেটআপের জন্য আপনার বাড়িতে কোনও প্রযুক্তিবিদ আসার জন্য অপেক্ষা করার দরকার নেই।

কিভাবে ঘরে বসে Wi-Fi পাবেন

উল্লিখিত হিসাবে, আপনার বাড়িতে ওয়্যারলেস পরিষেবা পাওয়ার বিভিন্ন উপায় রয়েছে এবং বেশিরভাগ ভৌগলিক অবস্থান এবং প্রাপ্যতার উপর নির্ভর করে। (আপনার এলাকায় কী কী ওয়াই-ফাই হোম ইন্টারনেট পাওয়া যায় তা দেখুন।) বেশিরভাগ শহুরে এবং শহরতলির এলাকায় এই পরিষেবাগুলির বেশিরভাগই অফার করে, 5G হোম ইন্টারনেট সহ। গ্রামীণ এলাকা সম্ভবত স্যাটেলাইট এবং 4G LTE হোম ইন্টারনেট অফার করবে। আপনার যদি একটি তারযুক্ত ইন্টারনেট পরিষেবা থাকে, আপনি বাড়িতে আপনার নিজস্ব Wi-Fi নেটওয়ার্ক সেট আপ করতে সক্ষম হবেন। আপনার মডেমের সাথে একটি রাউটার সংযুক্ত করে, আপনি আপনার ইন্টারনেট সংযোগটি আপনার সমস্ত Wi-Fi সক্ষম ডিভাইসগুলির সাথে ভাগ করে নিতে পারেন। আপনার বাড়িতে যদি দুটি স্তর থাকে, কংক্রিটের দেয়াল বা র্যান্ডম ডেড জোন, তাহলে এই এলাকায় ওয়্যারলেস সিগন্যাল রিলে করে এমন একটি Wi-Fi এক্সটেন্ডার যোগ করলে তা একটি বড় পার্থক্য আনতে পারে।

মনে রাখবেন যে আপনার মোবাইল ডিভাইসের সংখ্যা বাড়ার সাথে সাথে ব্যান্ডউইথের চাহিদাও বাড়ছে। আপনার ডিভাইসগুলিকে সর্বোচ্চ গতিতে সচল রাখতে, আপনাকে আপনার ইন্টারনেট গতির পরিকল্পনা আপগ্রেড করতে হতে পারে। Verizon আপনার অবস্থানের উপর নির্ভর করে, DSL এবং ফাইবার থেকে 5G হোম ইন্টারনেট পর্যন্ত বিভিন্ন ইন্টারনেট পরিষেবা অফার করে। ভাল নির্ভরযোগ্যতা এবং Verizon এর দ্রুততম ডাউনলোড গতির জন্য, আপনার ঠিকানায় Fios ইন্টারনেট বা 5G হোম ইন্টারনেট উপলব্ধ কিনা তা পরীক্ষা করুন।

আপনার এলাকায় কি কি Wi-Fi ইন্টারনেট পাওয়া যায় তা দেখুন।

LAN এর পরিচিতি

একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) একটি সীমাবদ্ধ অবস্থানে নেটওয়ার্ক গঠনের জন্য একত্রে সংযুক্ত একাধিক কম্পিউটার নিয়ে গঠিত। LAN-এর কম্পিউটারগুলি একে অপরের সাথে TCP/IP ইথারনেট বা Wi-Fi এর মাধ্যমে সংযোগ করে। একটি LAN সাধারণত একটি প্রতিষ্ঠানের জন্য একচেটিয়া, যেমন একটি স্কুল, অফিস, সমিতি বা গির্জা।

LAN ডিভাইস কি?

একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) হল কম্পিউটার এবং পেরিফেরাল ডিভাইসগুলির একটি গ্রুপ যা একটি স্বতন্ত্র ভৌগলিক এলাকার মধ্যে একটি সার্ভারের সাথে একটি সাধারণ যোগাযোগ লাইন বা বেতার লিঙ্ক ভাগ করে। একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক হোম অফিসে দুই বা তিনজন ব্যবহারকারী বা কর্পোরেশনের কেন্দ্রীয় অফিসে হাজার হাজার ব্যবহারকারীকে পরিবেশন করতে পারে।

নেটওয়ার্ক ডিভাইসের প্রকার

- হাব।
- সুইচ।
- রাউটার।
- ব্রিজ।
- গেটওয়ে।
- মডেম।
- রিপিটার।
- এক্সেস পয়েন্ট।

লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের ধরন (LAN)

- পিয়ার টু পিয়ার (P2P) LAN। ...
- টোকেন রিং ল্যান। ...
- টোকেন বাস LAN। ...
- তারযুক্ত LAN। ...
- ক্লাউড-পরিচালিত LAN। ...
- পাবলিক ইন্টারনেট। ...
- তারযুক্ত শেষ-ব্যবহারকারী(end user) ডিভাইস। ...
- মোবাইল শেষ ব্যবহারকারী ডিভাইস।

LAN বনাম MAN বনাম WAN (চিত্র 7)

Fig 7

	LAN	MAN	WAN
GEOGRAPHICAL AREA	Small area, 1 to 5 km	City limits, 50 to 60 km	Global, up to 1000s of km
TYPICAL CUSTOMERS	Schools and colleges, offices, small industries and SMBs	Mid-market to large enterprises, city governments, business chains and financial institutions	Large nationwide or global enterprises
TECHNICAL ASPECTS	Ethernet and Ethernet switches; some L3 switching and routing	Ethernet switching on the LAN; Metro Ethernet on the MAN	MPLS, VPLS, SONET and satellite technologies

ইন্টারনেট ধারণা

- www সংজ্ঞায়িত করুন
- WWW আর্কিটেকচার
- ইউজার ইন্টারফেস এবং অ্যাপ্লিকেশন

WWW মানে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব। ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবের একটি প্রযুক্তিগত সংজ্ঞা হল: ইন্টারনেটের সমস্ত সংস্থান এবং ব্যবহারকারীরা যারা হাইপারটেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল (HTTP) ব্যবহার করছে।

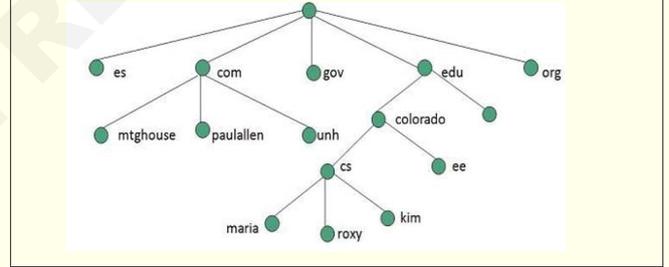
ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব হল নেটওয়ার্ক-অভিগম্য তথ্যের মহাবিশ্ব, মানুষের জ্ঞানের মূর্ত প্রতীক।

সহজ কথায়, ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব হল ইন্টারনেটে কম্পিউটারের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের একটি উপায়, তাদের একত্রে আবদ্ধ করে ইন্টারেক্টিভ মাল্টিমিডিয়া রিসোর্সের বিশাল সংগ্রহ।

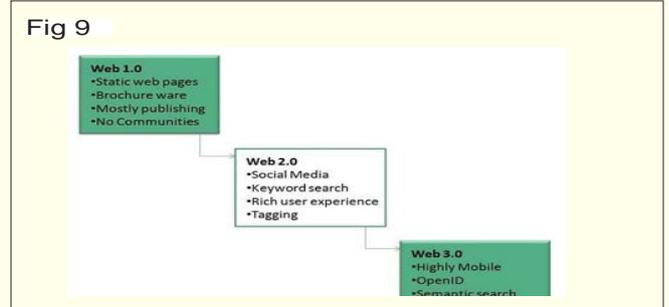
ইন্টারনেট এবং ওয়েব একই জিনিস নয়: ওয়েব তথ্য পাস করার জন্য ইন্টারনেট ব্যবহার করে। (চিত্র 8)

বিবর্তন(Evolution): টিমোথি বার্নার্স লি 1989 সালে জেনেভাতে CERN-এ ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব তৈরি করেছিলেন। ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব তার দ্বারা একটি প্রস্তাব হিসাবে অস্তিত্বে আসে, যাতে গবেষকরা CERN-এ কার্যকরভাবে এবং দক্ষতার সাথে একসাথে কাজ করতে পারেন। অবশেষে এটি ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবে পরিণত হয়।

Fig 8



নিম্নলিখিত চিত্রটি সংক্ষিপ্তভাবে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবের বিবর্তনকে সংজ্ঞায়িত করে: (চিত্র 9)



WWW আর্কিটেকচার

WWW আর্কিটেকচার নিম্নলিখিত চিত্রে দেখানো হিসাবে কয়েকটি স্তরে বিভক্ত:

শনাক্তকারী এবং অক্ষর সেট(Identifier and Character Set)

ইউনিফর্ম রিসোর্স আইডেন্টিফায়ার (ইউআরআই) ওয়েবে রিসোর্সগুলিকে অনন্যভাবে সনাক্ত করতে ব্যবহার করা হয় এবং ইউনিকোড এমন ওয়েব পেজ তৈরি করা সম্ভব করে যা মানুষের ভাষায় পড়া এবং লেখা যায়।

বাক্য গঠন(Syntax)

XML (এক্সটেনসিবল মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ) শব্দার্থিক(semantic) ওয়েবে সাধারণ সিনট্যাক্স সংজ্ঞায়িত করতে সাহায্য করে।

ডেটা বিনিময় (Data Interchange)

রিসোর্স ডেস্ক্রিপশন ফ্রেমওয়ার্ক (RDF) ফ্রেমওয়ার্ক ওয়েবের জন্য ডেটার মূল উপস্থাপনা নির্ধারণে সাহায্য করে। RDF গ্রাফ আকারে সম্পদ সম্পর্কে তথ্য উপস্থাপন করে।

শ্রেণীবিন্যাস (Taxonomies)

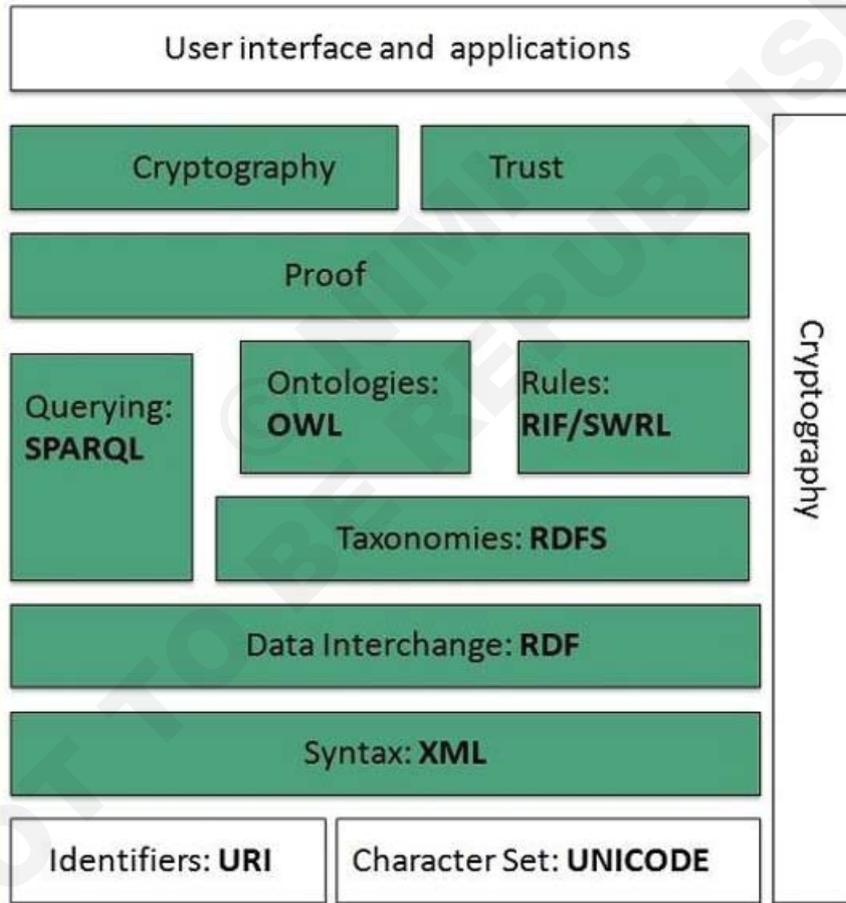
RDF ক্ষিমা (RDFS) ট্যাক্সোনমি এবং অন্যান্য অনটোলজিক্যাল কনস্ট্রাকশনের আরও প্রমিত (standardized) বর্ণনার অনুমতি দেয়।

অনটোলজিস (চিত্র 10)

ওয়েব অনটোলজি ল্যাঙ্গুয়েজ (OWL) RDFS-এর উপর আরও বেশি নির্মাণের প্রস্তাব দেয়। এটি নিম্নলিখিত তিনটি সংস্করণে আসে:

- শ্রেণীবিন্যাস এবং সাধারণ সীমাবদ্ধতার জন্য OWL লাইট।
- সম্পূর্ণ বিবরণ যুক্তি সমর্থনের জন্য OWL DL.
- RDF এর আরও সিনট্যাকটিক স্বাধীনতার জন্য OWL

Fig 10



নিয়ম(Rules)

RIF এবং SWRL RDFS এবং OWL থেকে উপলব্ধ কনস্ট্রাক্টের বাইরে নিয়ম অফার করে। সিম্পল প্রোটোকল এবং RDF ক্যোয়ারী ল্যাঙ্গুয়েজ (SPARQL) হল SQL এর মত ভাষা যা RDF ডেটা এবং OWL অনটোলজির অনুসন্ধানের জন্য ব্যবহৃত হয়।

প্রমাণ

সমস্ত শব্দার্থিক(semantic) এবং নিয়ম(rules) যা প্রমাণের নীচের স্তরগুলিতে কার্যকর করা হয় এবং তাদের ফলাফলগুলি কর্তন(deductions) প্রমাণ করতে ব্যবহার করা হবে।

ক্রিপ্টোগ্রাফি

ক্রিপ্টোগ্রাফি মানে যেমন উৎসের উৎপত্তি যাচাইয়ের জন্য ডিজিটাল স্বাক্ষর ব্যবহার করা হয়।

ইউজার ইন্টারফেস এবং অ্যাপ্লিকেশন

লেয়ারের উপরে, ইউজার ইন্টারঅ্যাকশনের জন্য, ইউজার ইন্টারফেস এবং অ্যাপ্লিকেশন লেয়ার তৈরি করা হয়েছে।

WWW অপারেশন

WWW ক্লায়েন্ট-সার্ভার পদ্ধতিতে কাজ করে। নিম্নলিখিত ধাপগুলি ব্যাখ্যা করে কিভাবে ওয়েব কাজ করে:

- 1 ব্যবহারকারী ওয়েব ব্রাউজারের ঠিকানা বারে ওয়েব পৃষ্ঠার URL (যেমন ,http://www.tutorialspoint.com) টাইপ করেন।
- 2 তারপর ব্রাউজারটি www.tutorialspoint.com-এর সাথে সম্পর্কিত IP ঠিকানার জন্য ডোমেন নেম সার্ভারকে অনুরোধ করে।
- 3 IP ঠিকানা পাওয়ার পরে, ব্রাউজার HTTP প্রোটোকল ব্যবহার করে ওয়েব সার্ভারে ওয়েব পৃষ্ঠার জন্য অনুরোধ পাঠায় যা ব্রাউজার এবং ওয়েব সার্ভারের যোগাযোগের উপায় নির্দিষ্ট করে।
- 4 তারপর ওয়েব সার্ভার HTTP প্রোটোকল ব্যবহার করে অনুরোধ গ্রহণ করে এবং অনুরোধ করা ওয়েব পৃষ্ঠার জন্য তার অনুসন্ধান পরীক্ষা করে। পাওয়া গেলে এটি

ওয়েব ব্রাউজারে ফিরিয়ে দেয় এবং HTTP সংযোগ বন্ধ করে দেয়।

- 5 এখন ওয়েব ব্রাউজার ওয়েব পৃষ্ঠা গ্রহণ করে, এটি ব্যাখ্যা করে এবং ওয়েব ব্রাউজারের উইন্ডোতে ওয়েব পৃষ্ঠার বিষয়বস্তু প্রদর্শন করে।

ভবিষ্যৎ(Future)

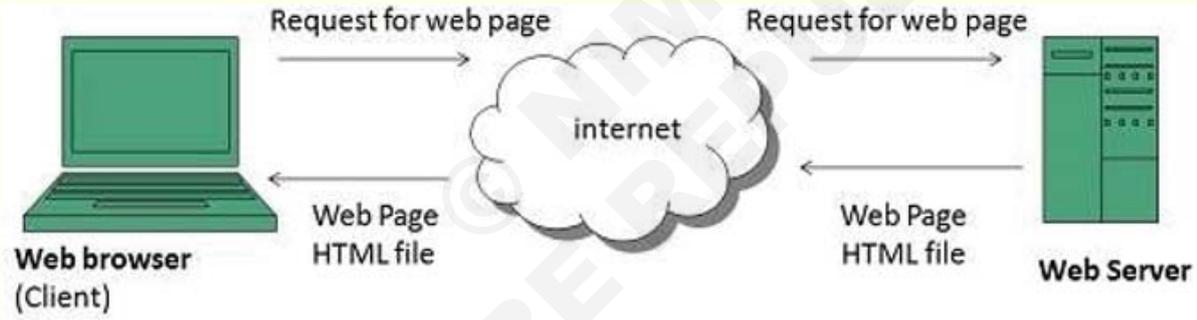
ওয়েব ক্ষেত্রে একটি দ্রুত উন্নয়ন হয়েছে। শিক্ষা, গবেষণা, প্রযুক্তি, বাণিজ্য, বিপণন ইত্যাদির মতো প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রেই এর প্রভাব রয়েছে। তাই ওয়েবের ভবিষ্যৎ প্রায় অনির্দেশ্য(unpredictable)।

www এর ক্ষেত্রে ব্যাপক উন্নয়ন ছাড়াও, কিছু প্রযুক্তিগত সমস্যাও রয়েছে যা W3 কনসোর্টিয়ামকে মোকাবেলা করতে হবে।

ইউজার ইন্টারফেস (চিত্র 11)

3-ডি তথ্যের উচ্চ মানের উপস্থাপনার কাজ উন্নয়নের অধীনে(under development) রয়েছে। W3 কনসোর্টিয়াম এছাড়াও সমস্ত আঞ্চলিক ভাষা এবং লেখার সিস্টেমকে অন্তর্ভুক্ত করবে এমন বিশ্ব সম্প্রদায়ের প্রয়োজনীয়তাগুলি সম্পূর্ণ পূরণ করার জন্য ওয়েবকে উন্নত করার জন্য উন্মুখ।

Fig 11



প্রযুক্তি (Technology)

গোপনীয়তা এবং নিরাপত্তা নিয়ে কাজ চলছে। এতে তথ্য গোপন করা, অ্যাকাউন্টিং, অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ, সততা এবং ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা অন্তর্ভুক্ত থাকবে।

স্থাপত্য(Architecture)

ওয়েবের ক্ষেত্রে ব্যাপক প্রবৃদ্ধি হয়েছে যা ইন্টারনেটকে ওভারলোড করতে পারে এবং এর কর্মক্ষমতা হ্রাস করতে পারে। তাই আরও ভালো প্রোটোকল তৈরি করতে হবে।

ই-মেইল (ইলেক্ট্রনিক মেইল) কি?

ই-মেইল (ইলেক্ট্রনিক মেইল) হল কম্পিউটার - ইন্টারনেটের মাধ্যমে এক ব্যবহারকারীর থেকে এক বা একাধিক প্রাপকের কাছে সংরক্ষিত বার্তা বিনিময়। ই-মেইল হল ব্যবসা বা ব্যক্তিগত ব্যবহারের জন্য যোগাযোগ করার একটি দ্রুত, সস্তা এবং অ্যাক্সেসযোগ্য উপায়।

একটি ই-মেইল লেখা (চিত্র 12)

একটি ই-মেইল বার্তা লেখার সময়, এটি নীচের উদাহরণ উইন্ডোর মত দেখতে হবে। আপনি দেখতে পাচ্ছেন, একটি ই-মেইল পাঠানোর সময় বেশ কয়েকটি ক্ষেত্র প্রয়োজন:

- To ক্ষেত্রটি হল যেখানে ই-মেইল গ্রহণকারী ব্যক্তির ই-মেইল ঠিকানা স্থাপন করা হয়।
- From ক্ষেত্রটিতে আপনার ই-মেইল ঠিকানা থাকা উচিত।
- আপনি যদি কোনো বার্তার উত্তর দেন, To: এবং From: ক্ষেত্রগুলি স্বয়ংক্রিয়ভাবে পূরণ হয়ে যায়। যদি এটি একটি নতুন বার্তা হয়, তাহলে আপনাকে আপনার পরিচিতি তালিকা থেকে বা ই-মেইল ঠিকানা টাইপ করে To: ক্ষেত্রে প্রাপকদের নির্দিষ্ট করতে হবে। আপনি যদি একাধিক প্রাপককে পাঠাতে চান, (যেমন, গ্রুপ ই-মেইল), ঠিকানাগুলি একটি কমা এবং একটি স্পেস দ্বারা বা ট্যাব কী টিপে আলাদা করা উচিত।
- ই-মেইলের বিষয়বস্তু বর্ণনা করে বিষয়বস্তুতে কয়েকটি শব্দ থাকা উচিত। বিষয়টি প্রাপককে সম্পূর্ণ ই-মেইল না খুলে এবং না পড়ে ই-মেইলটি কী সম্পর্কে তা দেখতে দেয়। এই ক্ষেত্রটি ঐচ্ছিক।
- CC ("কার্বন কপি") ক্ষেত্র আপনাকে প্রাপকদের নির্দিষ্ট করতে দেয় যারা সরাসরি "টু" ক্ষেত্রে তালিকাভুক্ত ঠিকানা

নয় উদাহরণস্বরূপ, আপনি জেফ এবং CC লিন্ডা এবং স্টিভেনের কাছে একটি ই-মেইল ঠিকানা পাঠাতে পারেন। যদিও ই-মেইলটি জেফকে সম্বোধন করা হয়েছে, লিন্ডা এবং স্টিভেনও একটি অনুলিপি(Copy) পান এবং সবাই দেখতে পারেন যে কে ই-মেইল পেয়েছে। এই ক্ষেত্রটি ঐচ্ছিক।

- BCC ("ব্লাইন্ড কার্বন কপি") ফিল্ডটি CC-এর মতো, কিন্তু প্রাপকরা গোপন থাকা ছাড়া। প্রতিটি BCC প্রাপক ই-মেইল পায়, কিন্তু অন্য কেউ (To বা CC) তাদের দেখতে পায় না। To বা CC ক্ষেত্রে তালিকাভুক্ত ঠিকানা প্রাপ্তরা যে কেউ সমস্ত প্রাপকদের কাছে দৃশ্যমান থাকে। এই ক্ষেত্রটি ঐচ্ছিক।
- অবশেষে, মেসেজ বডি হল সেই অবস্থান যেখানে আপনি আপনার প্রধান বার্তা টাইপ করেন। এটি প্রায়ই নীচে আপনার স্বাক্ষর ধারণ করে; একটি হাতে লেখা চিঠির অনুরূপ।

Fig 12



ওয়েব ডিজাইনিং (Web designing)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ওয়েব সাইট এবং ওয়েব পেজ ব্যাখ্যা করতে
- স্থির এবং গতিশীল ওয়েব পৃষ্ঠা ব্যাখ্যা করতে
- HTML, DHTML এবং XML ব্যাখ্যা করতে
- ওয়েব হোস্টিং, ওয়েব সার্ভার, অ্যাপ্লিকেশন সার্ভার এবং ডাটাবেস সার্ভারের ধারণা ব্যাখ্যা করতে

ভূমিকা

ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (WWW) 1990 সালে CERN পদার্থবিদ টিম বার্নার্স লি তৈরি করেছিলেন। 30 এপ্রিল 1993-এ, CERN ঘোষণা করে যে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব যে কারো জন্য বিনামূল্যে ব্যবহার করা যাবে। HTML এবং HTTP প্রবর্তনের আগে, অন্যান্য প্রোটোকল যেমন ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল এবং গোফার প্রোটোকল একটি সার্ভার থেকে পৃথক ফাইল পুনরুদ্ধার করতে ব্যবহৃত হত। এই প্রোটোকলগুলি একটি সাধারণ ডিরেক্টরি কাঠামো অফার করে যা ব্যবহারকারী নেভিগেট করে এবং ডাউনলোড করার জন্য ফাইলগুলি বেছে নেয়। ডকুমেন্টগুলি প্রায়শই ফর্ম্যাটিং ছাড়াই প্লেইন টেক্সট ফাইল হিসাবে উপস্থাপিত হত, বা ওয়ার্ড প্রসেসর ফর্ম্যাটে এনকোড করা হত।

ওয়েবসাইট

একটি ওয়েবসাইট, যা ওয়েব সাইট, ওয়েব সাইট, বা সহজভাবে সাইট হিসাবেও লেখা হয়, এটি সম্পর্কিত ওয়েব পৃষ্ঠার একটি সেট যাতে লিখিত ভাষা, চিত্র, ভিডিও, শব্দ ইত্যাদির মতো বিষয়বস্তু (মিডিয়া) রয়েছে। একটি ওয়েবসাইট অন্তত একটি ওয়েবে হোস্ট করা হয়। সার্ভার, একটি ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটার নামে পরিচিত একটি ইন্টারনেট ঠিকানার মাধ্যমে ইন্টারনেট বা প্রাইভেট লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের মতো নেটওয়ার্কের মাধ্যমে অ্যাক্সেসযোগ্য। সমস্ত সর্বজনীনভাবে অ্যাক্সেসযোগ্য ওয়েবসাইটগুলি সম্মিলিতভাবে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব গঠন করে।

একটি ওয়েবপেজ হল একটি নথি, যা সাধারণত হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ (HTML) XHTML এর ফর্ম্যাটিং নির্দেশাবলীর সাথে ছেদযুক্ত প্লেইন টেক্সটে লেখা হয়। একটি ওয়েবপৃষ্ঠা উপযুক্ত HTML অ্যাক্সেস সহ অন্যান্য ওয়েবসাইটের উপাদানগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করতে পারে।

হাইপারটেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল (HTTP) দিয়ে ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি অ্যাক্সেস এবং পরিবহন করা হয়, যা ঐচ্ছিকভাবে এনক্রিপশন সুরক্ষিত, HTTPS ব্যবহার করে ওয়েবপৃষ্ঠার সামগ্রীর ব্যবহারকারীর জন্য নিরাপত্তা এবং গোপনীয়তা প্রদান করতে পারে। ব্যবহারকারীর অ্যাপ্লিকেশন, প্রায়শই একটি ওয়েব ব্রাউজার, একটি কম্পিউটার মনিটরে তার HTML মার্ক-আপ নির্দেশাবলী অনুযায়ী পৃষ্ঠার বিষয়বস্তু রেন্ডার করে।

একটি ওয়েবসাইটের পৃষ্ঠাগুলি সাধারণত ওয়েব ঠিকানা নামক একটি সাধারণ ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটার (URL)

থেকে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে। পৃষ্ঠাগুলির URLগুলি সেগুলিকে একটি অনুক্রমের মধ্যে সংগঠিত করে, যদিও তাদের মধ্যে হাইপারলিঙ্ক পাঠকের অনুভূত সাইটম্যাপকে বোঝায়

এবং সাইটের পাঠকদের নেভিগেশন গাইড করে যা সাধারণত সাইটের ওয়েব বিষয়বস্তুর বেশিরভাগ লিঙ্ক সহ একটি হোম পেজ এবং পৃষ্ঠা, যোগাযোগ পৃষ্ঠা এবং লিঙ্ক পৃষ্ঠা সম্পর্কে একটি পরিপূরক অন্তর্ভুক্ত করে।

কিছু ওয়েবসাইট তাদের কিছু বা সমস্ত বিষয়বস্তু অ্যাক্সেস করতে একটি সাবস্ক্রিপশন প্রয়োজন। সাবস্ক্রিপশন ওয়েবসাইটগুলির উদাহরণগুলির মধ্যে রয়েছে অনেকগুলি ব্যবসায়িক সাইট, নিউজ ওয়েবসাইটের অংশ, একাডেমিক জার্নাল ওয়েবসাইট, গেমিং ওয়েবসাইট, ফাইল-শেয়ারিং ওয়েবসাইট, ইন্টারনেট ফোরাম, ওয়েব-ভিত্তিক ইমেল, সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং ওয়েবসাইট, রিয়েল-টাইম স্টক মার্কেট ডেটা সরবরাহকারী ওয়েবসাইট এবং ওয়েবসাইটগুলি অন্যান্য বিভিন্ন পরিষেবা (যেমন, ওয়েবসাইটগুলি সঞ্চয় এবং/অথবা ছবি, ফাইল ইত্যাদি শেয়ার করার প্রস্তাব দেয়)।

একটি ওয়েবসাইট হতে পারে

- ব্যক্তিগত(personal) ওয়েবসাইট
- বাণিজ্যিক(commercial) ওয়েবসাইট
- ই-সরকার(E-Governance)
- অলাভজনক প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট।

স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট

একটি স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট হল একটি যে ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি একটি ক্লায়েন্ট ওয়েব ব্রাউজারে পাঠানো হয় এমন ফর্ম্যাটে সার্ভারে সংরক্ষিত থাকে। এটি প্রাথমিকভাবে হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজে (HTML) কোড করা হয়।

ওয়েবসাইটগুলির সাধারণ ফর্ম বা বিপণনের উদাহরণ, যেমন ক্লাসিক ওয়েবসাইট, একটি পাঁচ পৃষ্ঠার ওয়েবসাইট বা একটি ব্রোশার ওয়েবসাইট প্রায়শই স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট, কারণ তারা ব্যবহারকারীর কাছে পূর্ব-সংজ্ঞায়িত, স্ট্যাটিক তথ্য উপস্থাপন করে। এর মধ্যে পাঠ্য, ফটো, অ্যানিমেশন, অডিও/ভিডিও এবং ইন্টারেক্টিভ মেনু এবং নেভিগেশনের মাধ্যমে একটি কোম্পানি এবং এর পণ্য এবং পরিষেবা সম্পর্কে তথ্য অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

এই ধরনের ওয়েবসাইট সাধারণত সব দর্শকদের কাছে একই তথ্য প্রদর্শন করে। গ্রাহক বা ক্লায়েন্টদের কাছে একটি মুদ্রিত ব্রোশিওর হস্তান্তর করার মতো, একটি স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট সাধারণত একটি বর্ধিত সময়ের জন্য সামঞ্জস্যপূর্ণ, মানক(-standard) তথ্য সরবরাহ করবে। যদিও ওয়েবসাইটের মালিক পর্যায়ক্রমে আপডেট করতে পারেন, এটি পাঠ্য, ফটো এবং অন্যান্য বিষয়বস্তু সম্পাদনা করার জন্য একটি ম্যানুয়াল প্রক্রিয়া এবং প্রাথমিক ওয়েবসাইট ডিজাইন দক্ষতা এবং সফটওয়্যার প্রয়োজন হতে পারে।

সুবিধাদি

- স্ট্যাটিক ওয়েবসাইটগুলি বিকাশ(develop) করা সহজ
- দ্রুত বিকাশ করা যায়
- এগুলি সার্চ ইঞ্জিন দ্বারা সহজে সূচিত করা হয় কারণ সমস্ত ওয়েব পেজ প্রকৃতপক্ষে সার্ভারে বিদ্যমান, যা গতিশীল ওয়েবসাইটের ক্ষেত্রে নয়।

অসুবিধা

- স্ট্যাটিক ওয়েবসাইটগুলি অনেক অনলাইন পরিষেবার জন্য প্রয়োজনীয় জটিল কাজগুলি করতে পারে না।
- একটি সম্পূর্ণ সাইট আপডেট করা কষ্টকর এবং সময়সাপেক্ষ হতে পারে।
- স্ট্যাটিক ওয়েবসাইটগুলিতে ডেটা এবং ডিজাইনের একটি বিচ্ছিন্নতা(isolation) প্রদান করা হয় না।

ডায়নামিক ওয়েবসাইট

একটি গতিশীল ওয়েবসাইট এমন একটি যানির্দিষ্ট মানদণ্ডের(-criteria) উপর ভিত্তি করে ঘন ঘন এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে নিজে থেকে পরিবর্তন বা কাস্টমাইজ করে।

ডায়নামিক ওয়েবসাইটের দুই ধরনের গতিশীল কার্যকলাপ থাকতে পারে: কোড এবং কন্টেন্ট। ডায়নামিক কোড অদৃশ্য বা পর্দার আড়ালে এবং গতিশীল বিষয়বস্তু দৃশ্যমান বা সম্পূর্ণরূপে প্রদর্শিত হয়

সুবিধাদি

- অনলাইন পরিষেবাগুলির জন্য প্রয়োজনীয় আরও জটিল কাজ করতে পারে।
- এগুলি আপডেট করা সহজ।
- ডেটা এবং ডিজাইনের বিচ্ছিন্নতা প্রোগ্রামার এবং বিষয়বস্তু লেখকদের স্বাধীনভাবে কাজ করতে দেয়।

অসুবিধা

- তৈরি করতে আরও সময় লাগতে পারে।
- তৈরি করা কঠিন হতে পারে।
- ডায়নামিক ওয়েবসাইটগুলি সার্চ ইঞ্জিন দ্বারা সহজে সূচীভুক্ত হয় না, যেহেতু তাদের ওয়েব সার্ভারে প্রকৃত ওয়েব পেজ নেই সার্চ ইঞ্জিন প্রযুক্তিতে ক্রমাগত উন্নতির সাথে, এই সমস্যাটি এখন অনেকটাই দূর হয়ে গেছে এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে অনেক গতিশীল ওয়েবসাইট আজকাল সার্চ ইঞ্জিন দ্বারা খুব ভালভাবে সূচিত করা হয়েছে।

এরকম কয়েকটি শ্রেণিবিন্যাস হল:

- অ্যাফিলিয়েট: সক্ষম পোর্টাল যেটি শুধুমাত্র তার কাস্টম CMSই নয় বরং অন্যান্য বিষয়বস্তু প্রদানকারীদের থেকে একটি সম্মত ফি দিয়ে সিন্ডিকেট করা সামগ্রীও রেন্ডার করে। সাধারণত তিনটি সম্পর্ক স্তর থাকে। অ্যাফিলিয়েট এজেন্সি (যেমন, কমিশন জংশন), বিজ্ঞাপনদাতা (যেমন, ইবে) এবং ভোক্তা (যেমন, ইয়াহু!)।
- আর্কাইভ সাইট: মূল্যবান ইলেকট্রনিক সামগ্রী সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয় যা বিলুপ্তির পথে। উদাহরণের জন্য: ইন্টারনেট আর্কাইভ, যা 1996 সাল থেকে কোটি কোটি পুরানো এবং নতুন ওয়েব পেজ সংরক্ষণ করেছে; এবং Google গ্রুপ, যা 2005 সালের প্রথম দিকে ইউজনেট সংবাদ/আলোচনা গোষ্ঠীতে পোস্ট করা 845,000,000 বার্তা সংরক্ষণ করেছিল।
- ব্লগ সাইট: সাইটগুলি সাধারণত অনলাইন ডায়েরি, মন্তব্য বা মতামত পোস্ট করতে ব্যবহৃত হয় যাতে আলোচনা ফোরাম অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে (যেমন, ব্লগার, জাঙ্গা)।
- বিষয়বস্তু (content) সাইট: এই সাইটগুলি শেষ ব্যবহারকারীর কাছে আসল সামগ্রী তৈরি এবং বিক্রি করে। (যেমন, স্লেট, About.com)।
- কর্পোরেট ওয়েবসাইট: ব্যবসা, প্রতিষ্ঠান, বা পরিষেবা সম্পর্কিত তথ্য প্রদান করতে ব্যবহৃত হয়।
- কমার্স সাইট (বা ই-কমার্স সাইট): এই সাইটগুলি Amazon.com, CSN স্টোরস এবং Overstock.com-এর মতো পণ্য ক্রয় বা বিক্রির জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।
- কমিউনিটি সাইট: এমন সাইট যেখানে একই ধরনের আগ্রহের ব্যক্তির একে অপরের সাথে চ্যাটিং এবং মেসেজিং বা সামাজিক বার্তা বোর্ডের মাধ্যমে যোগাযোগ করে, যেমন মাইস্পেস বা ফেসবুক।
- শহরের(city) সাইট: একটি সাইট যা একটি নির্দিষ্ট শহর বা শহরের তথ্য এবং সেই শহরে সংঘটিত ঘটনাগুলি দেখায়। সাধারণত সিটি কাউন্সিল দ্বারা তৈরি। উদাহরণস্বরূপ, Richmond.com হল রিচমন্ড, ভার্জিনিয়ার জিওডোমেন।
- তথ্য(information) সাইট: এমন বিষয়বস্তু রয়েছে যা দর্শকদের জানানোর উদ্দেশ্যে, কিন্তু বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে নয়, যেমন: RateMyProfessors.com, ফ্রি ইন্টারনেট লেক্সিকন এবং এনসাইক্লোপিডিয়া। বেশিরভাগ সরকারী, শিক্ষামূলক এবং অলাভজনক প্রতিষ্ঠানের একটি তথ্যমূলক সাইট রয়েছে।
- মিরর সাইট: একটি ওয়েবসাইটের সম্পূর্ণ পুনরুৎপাদন।
- সংবাদ সাইট: একটি তথ্য সাইটের অনুরূপ, কিন্তু সংবাদ এবং মন্তব্য বিতরণের জন্য নিবেদিত।
- ব্যক্তিগত(personal) হোমপেজ: কোনো ব্যক্তি বা একটি ছোট গোষ্ঠী দ্বারা পরিচালিত যেমন একটি পরিবার যাতে তথ্য বা কোনো বিষয়বস্তু থাকে যা ব্যক্তি অন্তর্ভুক্ত করতে চায়। এগুলি সাধারণত জিওসিটিসের মতো ওয়েব হোস্টিং পরিষেবা ব্যবহার করে আপলোড করা হয়।

- ফিশ(phis) সাইট: একটি ইলেক্ট্রনিক যোগাযোগে বিশ্বাসযোগ্য ব্যক্তি বা ব্যবসার (যেমন সোশ্যাল সিকিউরিটি অ্যাডমিনিস্ট্রেশন, পেপ্যাল) ছদ্মবেশ ধারণ করে প্রতারণামূলকভাবে সংবেদনশীল তথ্য যেমন পাসওয়ার্ড এবং ক্রেডিট কার্ডের বিবরণ অর্জন করার জন্য তৈরি করা একটি ওয়েবসাইট।
- রাজনৈতিক(political) সাইট: একটি সাইট যেখানে লোকেরা রাজনৈতিক মতামত প্রকাশ করতে পারে।
- রেটিং সাইট: এমন একটি সাইট যেখানে লোকেরা বৈশিষ্ট্যযুক্ত জিনিসগুলির প্রশংসা বা সমালোচনা করতে পারে।
- পর্যালোচনা(Review) সাইট: একটি সাইট যেখানে লোকেরা পণ্য বা পরিষেবাগুলির জন্য পর্যালোচনা পোস্ট করতে পারে।
- স্কুল সাইট: এমন একটি সাইট যেখানে শিক্ষক, ছাত্র, বা প্রশাসকরা তাদের স্কুলে বা জড়িত বর্তমান ঘটনা সম্পর্কে তথ্য পোস্ট করতে পারেন।
- ভিডিও শেয়ারিং: একটি সাইট যা ব্যবহারকারীকে ভিডিও আপলোড করতে সক্ষম করে, যেমন YouTube এবং Google ভিডিও।
- সার্চ ইঞ্জিন সাইট: একটি সাইট যা সাধারণ তথ্য প্রদান করে এবং অন্য সাইটগুলি পুনরুদ্ধার করার জন্য একটি গেটওয়ে হিসাবে অভিপ্রেত। Google, Yahoo এবং MSN হল সর্বাধিক পরিচিত সার্চ ইঞ্জিন।
- শক সাইট: এমন ছবি বা অন্যান্য উপাদান অন্তর্ভুক্ত করে যা বেশিরভাগ দর্শকের কাছে আপত্তিকর হতে পারে (যেমন rotten.com)।
- Warez: হোস্ট এবং ব্যবহারকারীদের অবৈধভাবে কপিরাইটযুক্ত সামগ্রী ডাউনলোড করতে দেওয়ার জন্য ডিজাইন করা একটি সাইট।
- ওয়েব পোর্টাল: একটি সাইট হল একটি বাহন যা ইন্টারনেট বা একটি ইন্ট্রানেটের অন্যান্য সংস্থানগুলির একটি গেটওয়ে প্রদান করে।

ওয়েব পেজ

একটি ওয়েব পৃষ্ঠা বা ওয়েবপৃষ্ঠা হল একটি নথি বা তথ্য সম্পদ যা বিশ্বব্যাপী ওয়েবের জন্য উপযুক্ত এবং একটি ওয়েব ব্রাউজারের মাধ্যমে অ্যাক্সেস করা যায় এবং একটি কম্পিউটার প্রদর্শন বা মোবাইল ডিভাইসে প্রদর্শিত হয়। এই তথ্যটি সাধারণত HTML বা XHTML ফরম্যাটে থাকে এবং হাইপার টেক্সট হাইপার লিঙ্কের মাধ্যমে অন্যান্য ওয়েব পেজে নেভিগেশন বার প্রদান করতে পারে। ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি প্রায়শই অন্যান্য সংস্থানগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করে যেমন ক্যাসকেডিং স্টাইল শীট, ক্লায়েন্ট-সাইড-স্ক্রিপ্টিং এবং চিত্রগুলি তাদের চূড়ান্ত উপস্থাপনায়।

ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি স্থানীয় কম্পিউটার বা দূরবর্তী ওয়েব সার্ভার থেকে পুনরুদ্ধার করা যেতে পারে। ওয়েব সার্ভার শুধুমাত্র একটি ব্যক্তিগত নেটওয়ার্কে অ্যাক্সেস সীমাবদ্ধ করতে পারে,

যেমন একটি কর্পোরেট ইন্ট্রানেট বা এটি ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবে পৃষ্ঠাগুলি প্রকাশ করতে পারে। ওয়েব পেজ অনুরোধ করা হয় এবং ওয়েব থেকে পরিবেশন করা হয়। হাইপারটেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল (HTTP) ব্যবহার করে ওয়েব সার্ভার।

ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি ওয়েব সার্ভারের ফাইল সিস্টেমের (স্ট্যাটিক ওয়েব পৃষ্ঠা) মধ্যে সংরক্ষিত স্ট্যাটিক টেক্সট এবং অন্যান্য ওয়েব বিষয়বস্তুর ফাইলগুলি নিয়ে গঠিত হতে পারে, অথবা যখন তাদের অনুরোধ করা হয় তখন সার্ভার-সাইড স্ক্রিপ্টিং দ্বারা নির্মিত হতে পারে (ডাইনামিক ওয়েব পেজ)। ক্লায়েন্ট-সাইড স্ক্রিপ্টিং ক্লায়েন্ট ব্রাউজারে একবার ব্যবহারকারীর ইনপুটের জন্য ওয়েব পৃষ্ঠাগুলিকে আরও প্রতিক্রিয়াশীল(responsive) করে তুলতে পারে।

ওয়েব ব্রাউজার

একটি ওয়েব ব্রাউজারে একটি গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস থাকতে পারে, যেমন ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার, মজিলা ফায়ারফক্স, গুগল ক্রোম এবং অপেরা (ওয়েব ব্রাউজার), অথবা কমান্ড লাইন ইন্টারফেস হতে পারে, যেমন লিনক্স (ওয়েব ব্রাউজার) (চিত্র 1) বা লিঙ্ক (ওয়েব ব্রাউজার)। প্রতিবন্ধী ওয়েব ব্যবহারকারীরা প্রায়ই ওয়েব অ্যাক্সেসিবিলিটি ওয়েব পৃষ্ঠাগুলিতে সহায়ক প্রযুক্তি এবং অভিযোজিত কৌশল(-adaptive strategies) ব্যবহার করে। ব্যবহারকারীরা বর্ণাঙ্ক হতে পারে, হয়ত বারবার চাপের আঘাত বা মোটরনিউরনের সমস্যার কারণে মাউস ব্যবহার করতে নাও পারে, বধির হতে পারে এবং ক্যাপশন দেওয়ার জন্য অডিওর প্রয়োজন হতে পারে, অন্ধ হতে পারে এবং স্ক্রিন রিডার বা ডিসপ্লে ব্যবহার করতে পারে, স্ক্রীন ম্যাগনিফিকেশনের প্রয়োজন হতে পারে, ইত্যাদি। অক্ষম এবং সক্ষম ব্যবহারকারীরা সময়, নেটওয়ার্ক ব্যান্ডউইথ বা নিছক তাদের ব্রাউজিং অভিজ্ঞতা সহজ করার জন্য ছবি এবং অন্যান্য মিডিয়া ডাউনলোড করা এবং দেখার বৈশিষ্ট্য অক্ষম করে রাখতে পারে।

মোবাইল ডিভাইসের ব্যবহারকারীদের প্রায়ই সীমাবদ্ধ ডিসপ্লে এবং ব্যান্ডউইথ থাকে। যে কেউ ফন্ট, ফন্টের আকার, শৈলী এবং রঙের স্কিমগুলি ব্যবহার না করতে পছন্দ করতে পারে

ওয়েব পেজ ডিজাইনার এবং পেজে তাদের নিজস্ব CSS স্টাইলিং প্রয়োগ করতে পারে। ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব কনসোর্টিয়াম (W3C) এবং ওয়েব অ্যাক্সেসিবিলিটি ইনিশিয়েটিভ (WAI) সুপারিশ করে যে সমস্ত ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি এই সমস্ত বিকল্পগুলিকে মাথায় রেখে ডিজাইন করা উচিত।

ইন্টারনেট থেকে একটি সফটওয়্যার ডাউনলোড করা

1. মাই কম্পিউটার খুলে একটি অস্থায়ী ফাইল ফোল্ডার তৈরি করুন, আপনার হার্ড ড্রাইভে (সাধারণত C: ড্রাইভ) ডাবল ক্লিক করুন, তারপর চিত্র 2-এর মতো ফাইল/নতুন/ফোল্ডার নির্বাচন করুন।
2. "টেম্পোরারি ফাইল" টাইপ করুন এবং চিত্র 3 এর মতো এটির নাম দিন।
3. ইন্টারনেটে ফ্রিওয়্যার সফটওয়্যার ওয়েবসাইট থেকে "My SQL 5.1 বিনামূল্যে ডাউনলোড" টাইপ করুন

Fig 1

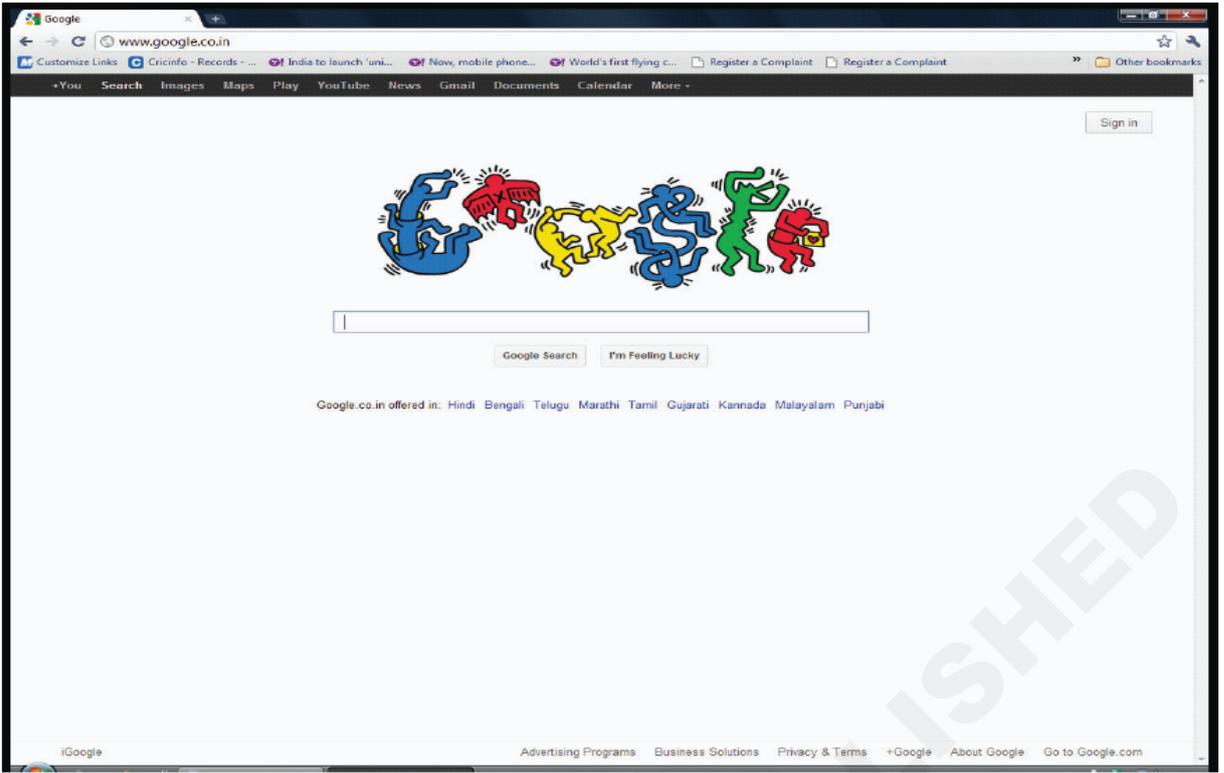


Fig 2

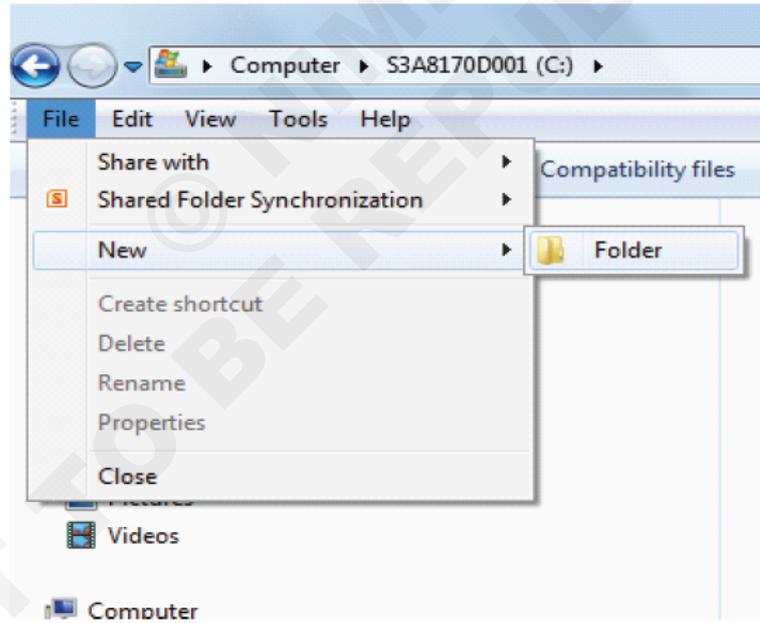


Fig 3



দ্রষ্টব্য: উদাহরণ হিসাবে "http:// dev.mysql.com/downloads/" চয়ন করুন ছবি 4-এ খোলা সাইট থেকে ডাউনলোড করার জন্য "আমার SQL কমিউনিটি সার্ভার" নির্বাচন করুন

- 4 চিত্র 5-এ পূর্ববর্তী সংস্করণের বিকল্প খুঁজতে থেকে "MySQL কমিউনিটি সার্ভার 5.1" এ ক্লিক করুন
- 5 "Windows (x86, 32-bit), MSI Installer Essentials - Recommended" বেছে নিন এবং ডাউনলোড এ ক্লিক করুন (চিত্র 6)

দ্রষ্টব্য: "My SQL 5.1.63" তৈরি করা ফোল্ডারের নাম "Temporary Folder" এ সংরক্ষণ করুন।

Fig 4

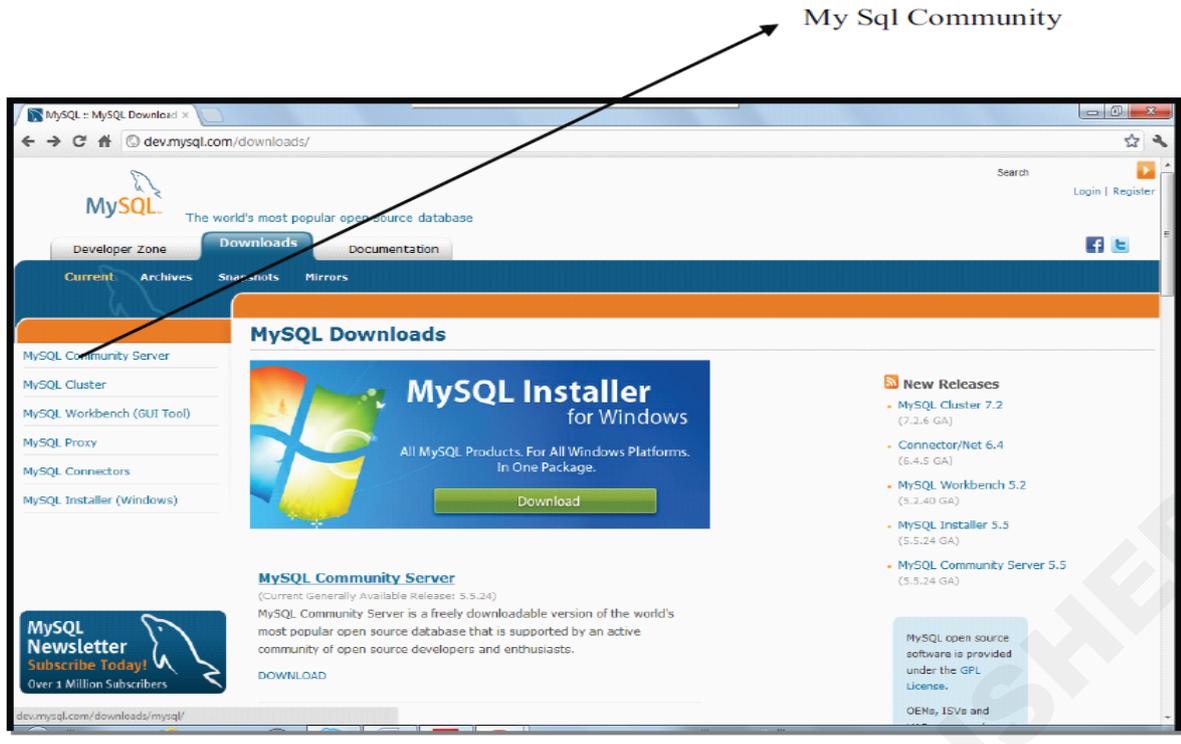
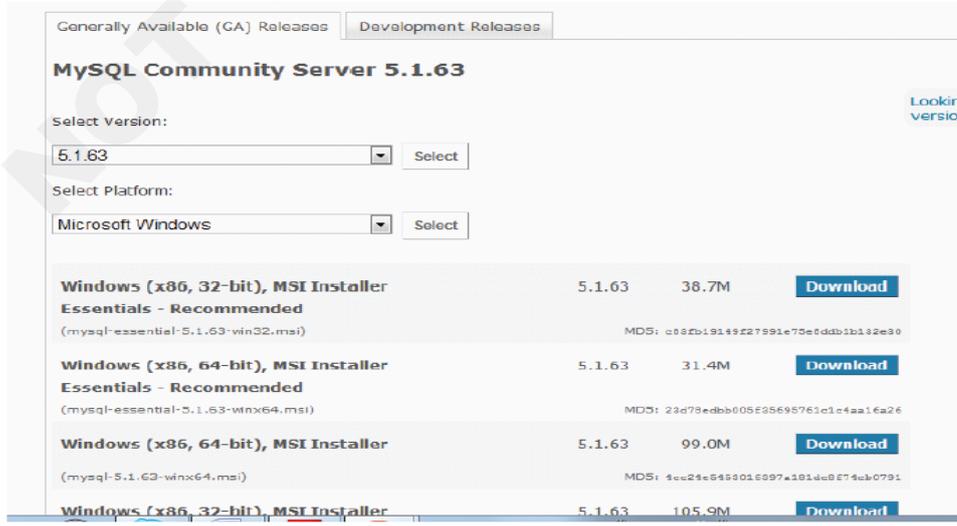


Fig 5



Fig 6



6 ডাউনলোড করা "My SQL 5.1.63" একটি সিডি রমে ইনস্টল করার জন্য বার্ন করুন।

ওয়েব ভাষা

ওয়েব ল্যাঙ্গুয়েজগুলিকে বলা হয় মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ, যেগুলি পাঠ্যের প্রক্রিয়াকরণ, সংজ্ঞা এবং উপস্থাপনার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। ভাষা একটি টেক্সট ফাইলের মধ্যে বিন্যাস এবং শৈলী উভয় বিন্যাসের জন্য কোড নির্দিষ্ট করে। ফরম্যাটিং নির্দিষ্ট করতে ব্যবহৃত কোডগুলিকে ট্যাগ বলা হয়।

মার্কআপ ভাষার চার প্রকার

- 1 BML
- 2 HTML
- 3 DHTML
- 4 XML

BML (বেটার মার্কআপ ভাষা): BML মূলত একটি সহজ ম্যাক্রো ভাষা। BML-এ ম্যাক্রোকে ব্লক বলা হয়। ব্লকগুলি লুক ফাইলগুলিতে সংজ্ঞায়িত করা হয় এবং BML ফাইলগুলিতে আহ্বান করা হয়। ব্লকগুলি পরামিতিগুলি(parameters) গ্রহণ করে এবং কীভাবে পরামিতিগুলি প্রেরণ করা হয় এবং ব্লকের সংজ্ঞা কীভাবে সেগুলি ব্যবহার করতে সক্ষম হয় সে অনুসারে বিভিন্ন প্রকারে বিভক্ত।

HTML (হাইপার টেক্সট মার্কআপ ভাষা): এইচটিএমএল বা হাইপারটেক্সট মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ হল ওয়েবের ভাষা। সমস্ত ওয়েব পেজ HTML এ লেখা হয়। ওয়েব ব্রাউজারে ছবি, মাল্টিমিডিয়া এবং টেক্সট দেখানোর উপায় HTML সংজ্ঞায়িত করে। এতে নথি (হাইপারটেক্সট) সংযুক্ত করার উপাদান রয়েছে এবং ওয়েব নথিগুলিকে ইন্টারেক্টিভ করে (যেমন ফর্মগুলির সাথে)।

এইচটিএমএল একটি সংজ্ঞায়িত স্ট্যান্ডার্ড মার্কআপ ভাষা। এই মানটি ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব কনসোর্টিয়াম (W3C) দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল। এটি SGML (স্ট্যান্ডার্ড জেনারেলাইজড মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ) এর উপর ভিত্তি করে। এটি এমন একটি ভাষা যা আপনার পাঠ্যের গঠন সংজ্ঞায়িত করতে ট্যাগ ব্যবহার করে। উপাদান(elements) এবং ট্যাগ < এবং > অক্ষর দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হয়।

DHTML: ডাইনামিক এইচটিএমএল আসলে এইচটিএমএল এর একটি নতুন স্পেসিফিকেশন নয়, বরং এটি স্ট্যান্ডার্ড এইচটিএমএল কোড এবং কমান্ড দেখার এবং নিয়ন্ত্রণ করার একটি নতুন উপায়।

ডায়নামিক এইচটিএমএল নিয়ে চিন্তা করার সময়, আমাদের স্ট্যান্ডার্ড এইচটিএমএল এর গুণাবলী মনে রাখতে হবে, বিশেষ করে যে একবার সার্ভার থেকে একটি পৃষ্ঠা লোড হয়ে গেলে, সার্ভারে অন্য অনুরোধ না আসা পর্যন্ত এটি পরিবর্তন হবে না। ডায়নামিক এইচটিএমএল, এইচটিএমএল উপাদানগুলির উপর আরও নিয়ন্ত্রণ দেয় এবং ওয়েব সার্ভারে ফিরে না গিয়ে যেকোন সময় পরিবর্তন করতে দেয়।

DHTML এর চারটি অংশ রয়েছে:

- ডকুমেন্ট অবজেক্ট মডেল (DOM) (সংজ্ঞা)

- স্ক্রিপ্ট
- ক্যাসকেডিং স্টাইল শীট (CSS)
- XHTML

DOM: DOM ওয়েব পৃষ্ঠার যেকোনো অংশে DHTML এর সাথে পরিবর্তন করার অনুমতি দেয়। একটি ওয়েব পৃষ্ঠার প্রতিটি অংশ DOM দ্বারা নির্দিষ্ট করা হয় এবং এর সামঞ্জস্যপূর্ণ নামকরণের নিয়মগুলি ব্যবহার করে সেগুলি অ্যাক্সেস করতে এবং তাদের বৈশিষ্ট্যগুলি পরিবর্তন করতে পারে।

স্ক্রিপ্ট: জাভাস্ক্রিপ্ট বা অ্যাক্টিভএক্স-এ লিখিত স্ক্রিপ্ট হল দুটি সবচেয়ে সাধারণ স্ক্রিপ্টিং ভাষা যা DHTML সক্রিয় করতে ব্যবহৃত হয়। আপনি DOM-এ নির্দিষ্ট করা বস্তু নিয়ন্ত্রণ করতে একটি স্ক্রিপ্টিং ভাষা ব্যবহার করেন।

ক্যাসকেডিং শৈলী শীট: ওয়েব পৃষ্ঠার চেহারা এবং অনুভূতি নিয়ন্ত্রণ করতে DHTML-এ CSS ব্যবহার করা হয়। স্টাইল শীটগুলি পাঠ্যের রঙ এবং ফন্ট, পটভূমির রঙ এবং চিত্র এবং পৃষ্ঠায় বস্তুর স্থান নির্ধারণ করে। স্ক্রিপ্টিং এবং DOM ব্যবহার করে, আমরা বিভিন্ন উপাদানের শৈলী পরিবর্তন করতে পারি।

এক্সএইচটিএমএল: এক্সএইচটিএমএল বা এইচটিএমএল 4.x পৃষ্ঠাটি নিজেই তৈরি করতে এবং CSS এবং DOM-এর কাজ করার জন্য উপাদানগুলি তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। ডিএইচটিএমএল-এর জন্য এক্সএইচটিএমএল সম্পর্কে বিশেষ কিছু নেই - তবে বৈধ এক্সএইচটিএমএল থাকা আরও গুরুত্বপূর্ণ, কারণ ব্রাউজার ছাড়াও এটি থেকে আরও অনেক কিছু কাজ করে।

DHTML এর বৈশিষ্ট্য

DHTML এর চারটি প্রাথমিক বৈশিষ্ট্য রয়েছে:

- 1 ট্যাগ এবং বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন
- 2 রিয়েল-টাইম পজিশনিং
- 3 ডায়নামিক ফন্ট (নেটস্কেপ কমিউনিকের)
- 4 ডেটা বাইন্ডিং (ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার)

ট্যাগ এবং বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন

এটি DHTML এর সবচেয়ে সাধারণ ব্যবহারগুলির মধ্যে একটি। এটি ব্রাউজারের বাইরের কোনো ইভেন্টের (যেমন মাউস ক্লিক, সময় বা তারিখ ইত্যাদি) উপর নির্ভর করে একটি HTML ট্যাগের গুণাবলী পরিবর্তন করতে দেয়। আমরা এটি একটি পৃষ্ঠায় তথ্য প্রিলোড করতে ব্যবহার করতে পারি, এবং পাঠক একটি নির্দিষ্ট লিঙ্কে ক্লিক না করা পর্যন্ত এটি প্রদর্শন করতে পারি না।

রিয়েল-টাইম positioning

বস্তু, ছবি, এবং পাঠ্য ওয়েব পৃষ্ঠার চারপাশে ঘুরছে। এটি আমরা পাঠকদের সাথে ইন্টারেক্টিভ গেম খেলতে বা স্ক্রিনের অংশগুলিকে অ্যানিমেট করার অনুমতি দিতে পারি।

ডায়নামিক ফন্ট

এটি শুধুমাত্র একটি Netscape বৈশিষ্ট্য। নেটস্কেপ এটি তৈরি করেছে যাতে ডিজাইনাররা পাঠকের সিস্টেমে কী ফন্ট থাকবে তা না জেনে সমস্যাটি সমাধান করে। গতিশীল ফন্টের সাথে, ফন্টগুলি এনকোড করা হয় এবং পৃষ্ঠার সাথে ডাউনলোড করা হয়, যাতে পৃষ্ঠাটি সর্বদা দেখায় যে ডিজাইনার কীভাবে এটি করতে চেয়েছিলেন।

ডেটা বাঁধাই(binding): এটি শুধুমাত্র একটি IE র বৈশিষ্ট্য। মাইক্রোসফ্ট ওয়েব সাইট থেকে ডেটাবেসে সহজে অ্যাক্সেসের অনুমতি দেওয়ার জন্য এটি তৈরি করেছে। এটি একটি ডেটাবেস অ্যাক্সেস করার জন্য একটি CGI ব্যবহার করার মতোই, কিন্তু কাজ করার জন্য একটি ActiveX নিয়ন্ত্রণ ব্যবহার করে।

XML: এক্সটেনসিবল মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ (এক্সএমএল) হল একটি মার্কআপ ভাষা যা মানব-পাঠযোগ্য এবং মেশিনপঠনযোগ্য উভয় বিন্যাসে নথি এনকোড করার নিয়মগুলির একটি সেট সংজ্ঞায়িত করে। এটি W3C দ্বারা উত্পাদিত XML 1.0 স্পেসিফিকেশন এবং অন্যান্য সম্পর্কিত স্পেসিফিকেশনে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে, সমস্ত বিনামূল্যে উন্মুক্ত মান। XML এর ডিজাইন লক্ষ্যগুলি ইন্টারনেটে সরলতা, সাধারণতা এবং ব্যবহারযোগ্যতার উপর জোর দেয়। এটি বিশ্বের ভাষার জন্য ইউনিকোডের মাধ্যমে শক্তিশালী সমর্থন সহ একটি পাঠ্য তথ্য বিন্যাস। যদিও XML-এর নকশা নথির উপর ফোকাস করে, এটি ব্যাপকভাবে নির্বিচারে ডেটা স্ট্রাকচারের উপস্থাপনের জন্য ব্যবহৃত হয়, উদাহরণস্বরূপ ওয়েব পরিষেবাগুলিতে

একটি HTML নথি তৈরি করা হচ্ছে: একটি ওয়েব পৃষ্ঠা লেখার জন্য কোড লেখা শুরু করার আগে, ওয়েব পৃষ্ঠার উপস্থিতির আগে পরিকল্পনা করা একটি ভাল অভ্যাস। একটি HTML নথিতে দুটি উপাদান রয়েছে:

- 1 নথি বিষয়বস্তু (Document content)
- 2 ট্যাগ(Tags)

নথি বিষয়বস্তু একটি ওয়েব পৃষ্ঠার তথ্য যা ব্যবহারকারী দেখতে পারে। যে তথ্য পাঠ্য বা গ্রাফিক্স হতে পারে।

ট্যাগ হল HTML কোড যা নথির বিষয়বস্তু কীভাবে প্রদর্শিত হবে তা নিয়ন্ত্রণ করে। ট্যাগগুলি, অন্য কথায়, পাঠ্যটি গাঢ়, কালো বা নীল, নাকি ফন্ট টাইপ টাইম নিউ রোমান বা এয়ারাল হবে তা নির্ধারণ করবে।

নোটপ্যাড শুরু করুন

নোটপ্যাড শুরু করুন এখানে যান:

শুরু করুন (Start)

সব প্রোগ্রাম(All Programs)

আনুষঙ্গিক(Accessories)

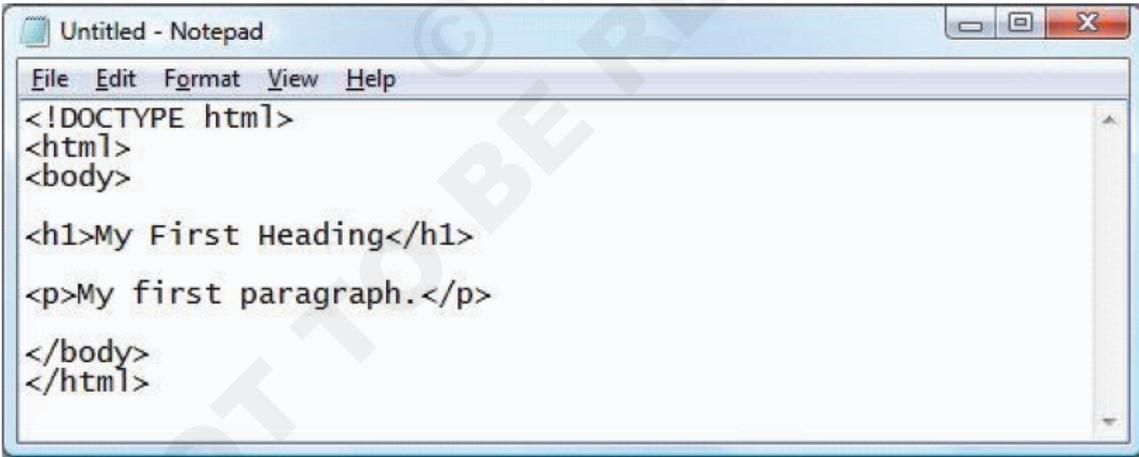
নোটপ্যাড(Notepad)

নোটপ্যাড দিয়ে আপনার HTML সম্পাদনা করুন (চিত্র 7)

আপনার নোটপ্যাডে আপনার HTML কোড টাইপ করুন:

আপনার HTML সংরক্ষণ করুন

Fig 7



নোটপ্যাডের ফাইল মেনুতে Save as.. নির্বাচন করুন।

আপনি যখন একটি HTML ফাইল সংরক্ষণ করেন, আপনি .htm বা .html ফাইল এক্সটেনশন ব্যবহার করতে পারেন। ফাইলটি মনে রাখা সহজ এমন একটি ফোল্ডারে সংরক্ষণ করুন

আপনার ব্রাউজারে HTML চালান

আপনার ওয়েব ব্রাউজার শুরু করুন এবং ফাইল, ওপেন মেনু থেকে আপনার এইচটিএমএল ফাইল খুলুন, অথবা ফোল্ডারটি ব্রাউজ করুন এবং আপনার HTML ফাইলে ডাবল ক্লিক করুন।

ফলাফলটি দেখতে অনেকটা এরকম হওয়া উচিত: (চিত্র 8)

মার্কআপ ভাষার কাঠামো

একটি HTML নথির দুটি* প্রধান অংশ রয়েছে:

- 1 head | হেড এলিমেন্ট একটি ওয়েব ডকুমেন্টের শিরোনাম এবং মেটা ডেটা থাকে।
- 2 body | বডি এলিমেন্ট এমন তথ্য থাকে যা আপনি একটি ওয়েব পেজে প্রদর্শন করতে চান।

আপনার ওয়েব পৃষ্ঠাগুলিকে HTML 4 এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ করতে আপনাকে HTML উপাদানের আগে একটি ডকুমেন্ট

Fig 8



টাইপ ডিক্লারেশন (DTD) যোগ করতে হবে। অনেক ওয়েব অথরিং সফটওয়্যার যখন আপনি একটি নতুন ওয়েব পৃষ্ঠা তৈরি করেন তখন স্বয়ংক্রিয়ভাবে DTD এবং মৌলিক ট্যাগ যোগ করে।

একটি ওয়েব পৃষ্ঠায়, প্রথম ট্যাগ (বিশেষ করে, `<html>`) নথির জন্য ব্যবহৃত মার্কআপ ভাষা নির্দেশ করে। `<head>` ট্যাগে ওয়েব পৃষ্ঠা সম্পর্কে তথ্য রয়েছে। সবশেষে, বিষয়বস্তু `<body>` ট্যাগে প্রদর্শিত হবে। (চিত্র 9)

`<!DOCTYPE>` ঘোষণা

ওয়েবে বিভিন্ন নথি রয়েছে। একটি ব্রাউজার শুধুমাত্র সঠিকভাবে একটি নথি প্রদর্শন করতে পারে, যদি এটি জানে যে এটি কি ধরনের নথি।

এছাড়াও HTML এর বিভিন্ন সংস্করণ রয়েছে এবং একটি ব্রাউজার শুধুমাত্র একটি HTML পৃষ্ঠা 100% সঠিকভাবে প্রদর্শন করতে পারে যদি এটি পৃষ্ঠাটিতে ব্যবহৃত সঠিক HTML সংস্করণটি জানে। এর জন্য `<!DOCTYPE>` ব্যবহার করা হয়।

`<!DOCTYPE>` একটি HTML ট্যাগ নয়। এইচটিএমএল কোন সংস্করণে লেখা আছে সে সম্পর্কে এটি ব্রাউজারকে একটি তথ্য (একটি ঘোষণা)।

HTML `<head>` এলিমেন্ট

`<head>` উপাদানটি সমস্ত প্রধান উপাদানগুলির জন্য একটি ধারক। `<head>`-এর ভিতরের উপাদানগুলি স্ক্রিপ্টগুলি অন্তর্ভুক্ত করতে পারে, ব্রাউজারকে নির্দেশ দিতে পারে যেখানে স্টাইল শীটগুলি খুঁজে বের করতে হবে, মেটা তথ্য প্রদান করুন হবে এবং আরও অনেক কিছু।

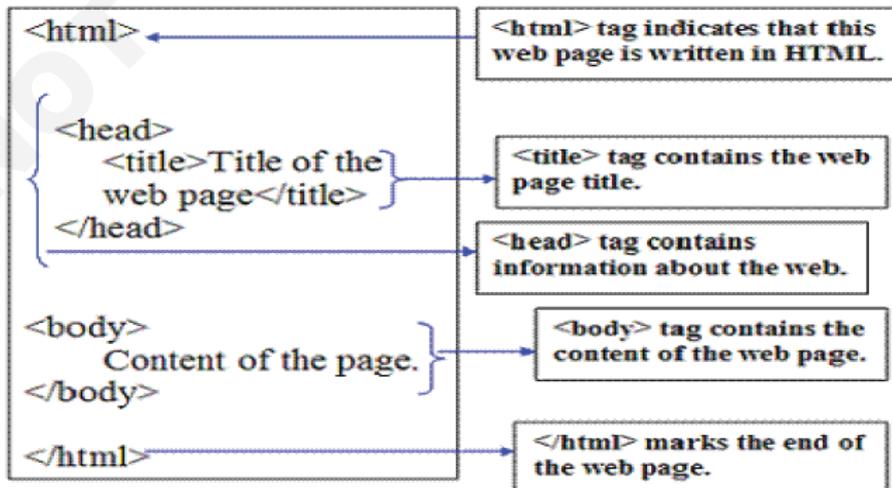
নিম্নলিখিত ট্যাগগুলি হেড বিভাগে যোগ করা যেতে পারে: `<title>`, `<base>`, `<link>`, `<meta>`, `<script>`, এবং `<style>`।

HTML `<title>` এলিমেন্ট

`<title>` ট্যাগ নথির শিরোনাম সংজ্ঞায়িত করে।

সমস্ত HTML/XHTML নথিতে শিরোনাম উপাদান প্রয়োজন।

Fig 9



শিরোনাম উপাদান:

- ব্রাউজার টুলবারে একটি শিরোনাম সংজ্ঞায়িত করে।
- পৃষ্ঠার জন্য একটি শিরোনাম প্রদান করে যখন এটি ফেভারিটে যোগ করা হয়।
- সার্চ-ইঞ্জিন ফলাফলে পৃষ্ঠার জন্য একটি শিরোনাম প্রদর্শন করে।

এইচটিএমএল এলিমেন্ট সিনট্যাক্স

- একটি HTML উপাদান একটি স্টার্ট ট্যাগ/ওপেনিং ট্যাগ দিয়ে শুরু হয়
- একটি HTML উপাদান শেষ ট্যাগ/ক্লোজিং ট্যাগ দিয়ে শেষ হয়
- উপাদানের বিষয়বস্তু হল শুরু এবং শেষ ট্যাগের মধ্যে সবকিছু
- কিছু HTML উপাদানে খালি বিষয়বস্তু থাকে
- খালি উপাদান স্টার্ট ট্যাগে বন্ধ করা হয়
- বেশিরভাগ HTML উপাদানের(attribute) বৈশিষ্ট্য থাকতে পারে

HTML Headings

HTML শিরোনামগুলিকে <h1> থেকে <h6> ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।

উদাহরণ

উদাহরণ

ফলাফল

This is heading 1

This is heading 2

This is heading 3

This is heading 4

This is heading 5

This is heading 6

HTML Paragraphs

HTML অনুচ্ছেদগুলিকে <p> ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।

উদাহরণ

উদাহরণ

ফলাফল

This is a paragraph.

This is a paragraph.

This is a paragraph.

HTML Links

HTML লিঙ্কগুলিকে <a> ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।

উদাহরণ

ফলাফল

This is a link

By clicking the link it shows the facebook login page

HTML Images

HTML চিত্রগুলিকে ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।

উদাহরণ

ফলাফল (চিত্র 10)



এইচটিএমএল বৈশিষ্ট্য

- HTML উপাদানের বৈশিষ্ট্য থাকতে পারে
- গুণাবলী একটি উপাদান সম্পর্কে অতিরিক্ত তথ্য প্রদান করে
- বৈশিষ্ট্যগুলি সর্বদা স্টার্ট ট্যাগে নির্দিষ্ট করা হয়
- বৈশিষ্ট্যগুলি নাম/মান জোড়ায় আসে যেমন: name="value"

বৈশিষ্ট্য উদাহরণ

HTML লিঙ্কগুলিকে <a> ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে। লিঙ্ক ঠিকানাটি href অ্যাট্রিবিউটে নির্দিষ্ট করা হয়েছে:

উদাহরণ

ফলাফল

This is the link

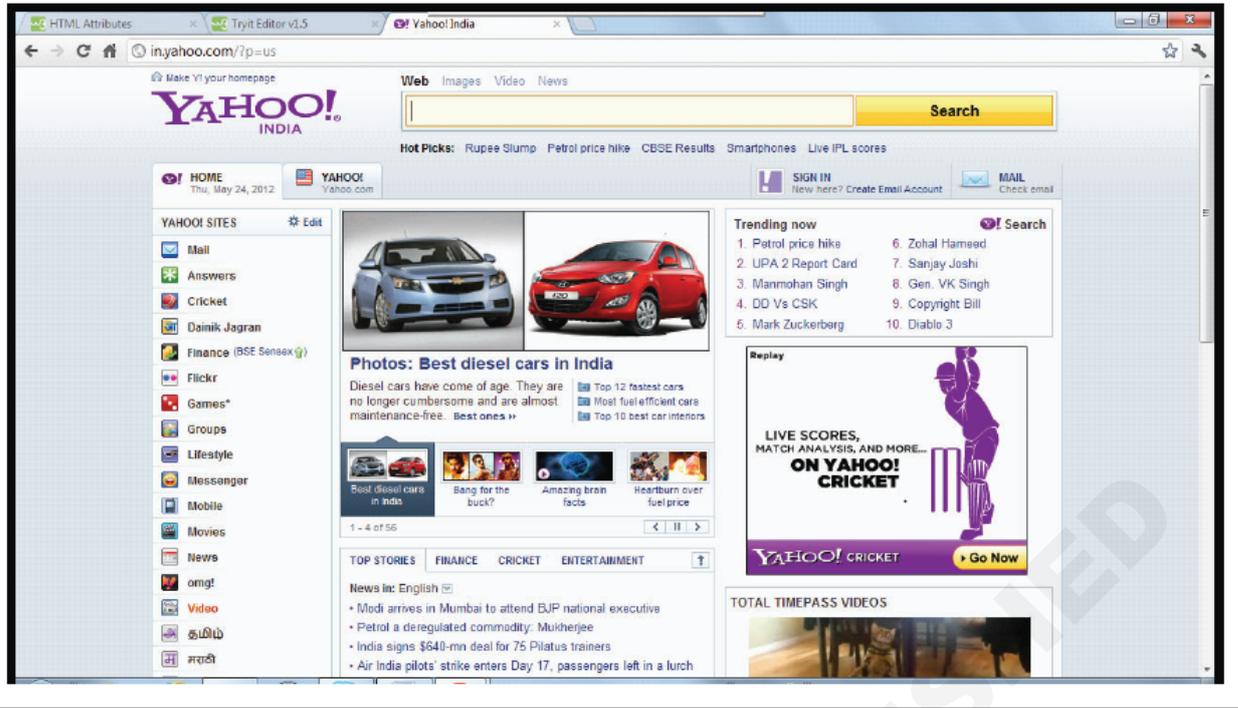
By clicking the link yahoo home page appears (Fig 11).

Formatting

লাইন ব্রেক তৈরি করুন -
 উপাদান:

যখনই
 উপাদান, এটি অনুসরণ করা কিছু পরবর্তী লাইনে শুরু হয়। এই ট্যাগটি একটি খালি উপাদানের উদাহরণ, যেখানে আপনার খোলা এবং বন্ধ করার ট্যাগগুলির প্রয়োজন নেই, কারণ তাদের মধ্যে যাওয়ার মতো কিছুই নেই।

Fig 11



উদাহরণ:

উদাহরণ

ফলাফল

হ্যালো

আপনি আপনার সময় সবচেয়ে সাবধানে আসেন.

Thanks

Mahnaz

To Become

Centring Content - The Element

আপনি `<center>` ট্যাগ ব্যবহার করতে পারেন কোন বিষয়বস্তু পৃষ্ঠার মাঝখানে বা যেকোন টেবিল কক্ষে রাখতে।

উদাহরণ

উদাহরণ

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

This is not in the center.

This is in the center.

নরম হাইফেন(Soft Hyphens)

মাঝে মাঝে, আপনি একটি অনুচ্ছেদকে আরও ভালভাবে justify করতে একটি ব্রাউজারকে দীর্ঘ শব্দ হাইফেনেট করার অনুমতি দিতে চান। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত কোড এবং এর ফলে আউটপুট বিবেচনা করুন। উদাহরণ

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে

নরম হাইফেনের উদাহরণ - 13 নম্বরের অসুস্থ ভয়, বা ট্রিক্সাইডকাফোবিয়া, মহামিয়া এবং নানাও-এর মতো কিছু গুরুত্বপূর্ণ ঐতিহাসিক ব্যক্তিত্বকে জর্জরিত করেছে।

বিন্যাস সংরক্ষণ(Preserve Formatting) করুন - `<pre>` উপাদান

কখনও কখনও আপনি চান যে আপনার পাঠ্যটি HTML নথিতে কীভাবে লেখা হয়েছে তার সঠিক বিন্যাসটি অনুসরণ করুক। এই ক্ষেত্রে, আপনি প্রিফরম্যাটেড ট্যাগ (`<pre>`) ব্যবহার করতে পারেন।

ওপেনিং `<pre>` ট্যাগ এবং ক্লোজিং `</pre>` ট্যাগের মধ্যে যে কোনো টেক্সট সোর্স ডকুমেন্টের ফরম্যাটিং সংরক্ষণ করবে।

উদাহরণ

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

উদাহরণ

অনুভূমিক নিয়ম(Horizontal Rules) - `<hr />` উপাদান

অনুভূমিক নিয়মগুলি একটি নথির অংশগুলিকে দৃশ্যতভাবে ভাগতে ব্যবহৃত হয়। `<hr>` ট্যাগ ডকুমেন্টের বর্তমান অবস্থান থেকে ডান মার্জিনে একটি লাইন তৈরি করে এবং সেই অনুযায়ী লাইনটি ভেঙে দেয়।

উদাহরণস্বরূপ, আপনি নিম্নলিখিত দুটি অনুচ্ছেদের মধ্যে একটি লাইন দিতে চাইতে পারেন:

উদাহরণ

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

This is paragraph one and should be on top

This is paragraph two and should be at bottom

আবার `<hr />` ট্যাগ হল একটি খালি এলিমেন্টের উদাহরণ, যেখানে আপনার ওপেনিং এবং ক্লোজিং ট্যাগগুলির প্রয়োজন নেই, কারণ তাদের মধ্যে রাখার কিছু নেই।

দ্রষ্টব্য: <hr /> উপাদানটিতে hr এবং ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ অক্ষরের মধ্যে একটি স্থান রয়েছে। আপনি যদি এই স্থানটি বাদ দেন, পুরানো ব্রাউজারগুলির লাইন বিরতি রেন্ডার করতে সমস্যা হবে, আপনি যদি ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ অক্ষরটি মিস করেন এবং শুধুমাত্র <hr> ব্যবহার করেন তবে এটি বৈধ XHTML নয়

উপস্থাপনা(Presentation) ট্যাগ

আপনি যদি একটি ওয়ার্ড প্রসেসর ব্যবহার করেন, আপনি পাঠ্যকে বোল্ড, তির্যক বা আন্ডারলাইন করার ক্ষমতার সাথে পরিচিত; এইচটিএমএল এবং এক্সএইচটিএমএলে পাঠ্য কীভাবে উপস্থিত হতে পারে তা নির্দেশ করার জন্য উপলব্ধ দশটি বিকল্পের মধ্যে এই তিনটি মাত্র।

বোল্ড টেক্সট - Theএলিমেন্ট

... এলিমেন্টে প্রদর্শিত যেকোন কিছু বোল্ডে প্রদর্শিত হয়, যেমন এখানে বোল্ড শব্দটি:

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি বোল্ড ব্যবহার করে টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি bold টাইপফেস ব্যবহার করে।

ইটালিক টেক্সট - <i>এলিমেন্ট

<i>...</i> এলিমেন্টে যা কিছু দেখা যায় তা তির্যক(italic) আকারে প্রদর্শিত হয়, যেমন এখানে তির্যক করা শব্দটি:

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি <i>ইটালিকাইজড</i> টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি তির্যক টাইপফেস ব্যবহার করে।

আন্ডারলাইন করা পাঠ্য - <u> উপাদান: <u>...</u> এলিমেন্টে প্রদর্শিত যেকোন কিছু আন্ডারলাইন সহ প্রদর্শিত হয়, যেমন এখানে আন্ডারলাইন করা শব্দটি:

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি <u>আন্ডারলাইনড</u> ব্যবহার করে <u> টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দ একটি আন্ডারলাইন টাইপফেস ব্যবহার করে।

স্ট্রাইক টেক্সট - এলিমেন্ট:

... এলিমেন্টে প্রদর্শিত যেকোন কিছু স্ট্রাইক দিয়ে প্রদর্শিত হয়, যা পাঠ্যের মাধ্যমে একটি পাতলা রেখা:

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি a ব্যবহার করে স্ট্রাইক স্ট্রাইক দিয়ে স্ট্রাইক টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি স্ট্রাইক দিয়ে টাইপফেস ব্যবহার করে।

মনোস্পেসড ফন্ট - <tt> উপাদান:

একটি <tt> উপাদানের বিষয়বস্তু মনোস্পেসযুক্ত ফন্টে লেখা হয়। বেশিরভাগ ফন্ট পরিবর্তনশীল-প্রস্থ(variable-width) ফন্ট হিসাবে পরিচিত কারণ বিভিন্ন অক্ষর বিভিন্ন প্রস্থের হয় (উদাহরণস্বরূপ, অক্ষর m অক্ষর i থেকে প্রশস্ত)। একটি মনোস্পেস ফন্টে, তবে, প্রতিটি অক্ষর একই প্রস্থ।

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি <tt>mono</tt> spaced</tt> টাইপফেস ব্যবহার করে।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি মনোস্পেসযুক্ত টাইপফেস ব্যবহার করে।

সুপারস্ক্রিপ্ট টেক্সট - <sup> উপাদান:

একটি <sup> উপাদানের বিষয়বস্তু সুপারস্ক্রিপ্টে লেখা হয়; ব্যবহৃত হরফের আকার এটির চারপাশের অক্ষরগুলির মতো একই আকারের তবে অন্যান্য অক্ষরের চেয়ে অর্ধেক অক্ষর উচ্চতা প্রদর্শিত হয়।

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি ^{subscript} ব্যবহার করে সাব<sup>টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি সুপারস্ক্রিপ্ট টাইপফেস ব্যবহার করে।

সাবস্ক্রিপ্ট পাঠ্য - <sub> উপাদান:

একটি <sub> উপাদানের বিষয়বস্তু সাবস্ক্রিপ্টে লেখা হয়; ব্যবহৃত ফন্টের আকার এটির চারপাশের অক্ষরগুলির মতোই, তবে অন্যান্য অক্ষরের নীচে অর্ধেক অক্ষরের উচ্চতা প্রদর্শিত হয়।

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি <big>big</big> ব্যবহার করে টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি সাবস্ক্রিপ্ট টাইপফেস ব্যবহার করে।

বড় টেক্সট - <big> উপাদান:

<big> উপাদানটির বিষয়বস্তু এটিকে ঘিরে থাকা বাকি পাঠ্যের চেয়ে একটি ফন্টের আকার বড় প্রদর্শিত হয়।

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি <big>big</big> ব্যবহার করে টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি বড় টাইপফেস ব্যবহার করে।

ছোট টেক্সট - <small> উপাদান:

<small> উপাদানটির বিষয়বস্তু এটিকে ঘিরে থাকা বাকি পাঠ্যের চেয়ে একটি ফন্টের আকার ছোট প্রদর্শিত হয়।

<p>নিম্নলিখিত শব্দটি একটি <small>small</small> ব্যবহার করে ছোট</p> টাইপফেস।</p>

এটি নিম্নলিখিত ফলাফল তৈরি করবে:

নিম্নলিখিত শব্দটি একটি ছোট টাইপফেস ব্যবহার করে।

সিএসএস দিয়ে এইচটিএমএল স্টাইল করা

এইচটিএমএল উপাদানগুলিকে স্টাইল করার আরও ভাল উপায় প্রদানের জন্য এইচটিএমএল 4 এর সাথে একসাথে CSS চালু করা হয়েছিল।

নিম্নলিখিত উপায়ে HTML এ CSS যোগ করা যেতে পারে:

- ইনলাইন - HTML উপাদানে শৈলী বৈশিষ্ট্য(style attribute) ব্যবহার করে
- অভ্যন্তরীণ(internal) - <head> বিভাগে <style> উপাদান ব্যবহার করে
- বাহ্যিক(external) - একটি বহিরাগত CSS ফাইল ব্যবহার করে

```
<html>
<body style="background-color:PowderBlue;">
<h1>Look! Styles and colors</h1>
<p style="font-family:verdana;color:red;">
This text is in Verdana and red</p>
<p style="font-family:times;color:green;">
This text is in Times and green</p>
<p style="font-size:30px;">This text is 30 pixels high</p>
</body>
</html>
```

Result:

দেখো! শৈলী এবং রং

এই টেক্সট ভের্ডানা এবং লাল

এই টেক্সট টাইমস এবং সবুজ

এই টেক্সট 30 পিক্সেল উচ্চ

এইচটিএমএল হাইপারলিঙ্ক (লিঙ্ক)

একটি হাইপারলিঙ্ক (বা লিঙ্ক) হল একটি শব্দ, শব্দের গোষ্ঠী বা চিত্র যা আপনি একটি নতুন নথিতে বা বর্তমান নথির মধ্যে একটি নতুন বিভাগে যেতে ক্লিক করতে পারেন।

আপনি যখন একটি ওয়েব পৃষ্ঠার একটি লিঙ্কের উপর কার্সার সরান, তীরটি ছোট হাতে পরিণত হবে।

লিঙ্কগুলি <a> ট্যাগ ব্যবহার করে HTML এ নির্দিষ্ট করা হয়েছে।

<a> ট্যাগ দুটি উপায়ে ব্যবহার করা যেতে পারে:

- 1 অন্য ডকুমেন্টে একটি লিঙ্ক তৈরি করতে , href অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করে
- 2 একটি ডকুমেন্টের ভিতরে একটি বুকমার্ক তৈরি করতে, নাম অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করে ।

একটি লিঙ্কের জন্য HTML কোড সহজ। এটি এই মত দেখায়:

```
<a href="url">Link text</a>।
```

href অ্যাট্রিবিউট একটি লিঙ্কের গন্তব্য নির্দিষ্ট করে।

```
<a href="http://www.yahoo.com/">Visit yahoo </a> যা এইভাবে প্রদর্শিত হবে: Visit yahoo.com
```

এই হাইপারলিংকে ক্লিক করলে ব্যবহারকারীকে ইয়াহু হোমপেজে পাঠাবে।

"লিঙ্ক পাঠ্য" পাঠ্য হতে হবে না। এটি একটি চিত্র বা অন্য কোন HTML উপাদান হতে পারে।

এইচটিএমএল লিঙ্ক - টার্গেট অ্যাট্রিবিউট

টার্গেট অ্যাট্রিবিউট উল্লেখ করে যে লিঙ্ক করা নথিটি কোথায় খুলতে হবে।

নীচের উদাহরণটি একটি নতুন ব্রাউজার উইন্ডো বা একটি নতুন ট্যাবে লিঙ্কড নথি খুলবে:

উদাহরণ

```
<a href="http://www.yahoo.com" target="_blank">Visit yahoo !</a>
<html>
<body>
<a href="http://www.yahoo.com" target="_blank">Visit yahoo.com!</a>
<p>If you set the target attribute to "_blank", the link will open in a new browser window/tab.</p>
</body>
</html>
```

Result

Visit yahoo.com!

আপনি যদি লক্ষ্য বৈশিষ্ট্যটি "_blank" এ সেট করেন, লিঙ্কটি একটি নতুন ব্রাউজার উইন্ডো/ট্যাবে খুলবে।

HTML চিত্র - ট্যাগ এবং Src Attribute

HTML-এ, ছবিগুলিকে ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়।

 ট্যাগটি খালি(empty tag), যার মানে এটিতে শুধুমাত্র বৈশিষ্ট্য রয়েছে এবং এর কোনো ক্লোজিং ট্যাগ নেই।

একটি পৃষ্ঠায় একটি ছবি প্রদর্শন করতে, আপনাকে src বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করতে হবে। Src মানে "source"। আপনি যে চিত্রটি প্রদর্শন করতে চান তার URL হল src বৈশিষ্ট্যের মান।

একটি চিত্র সংজ্ঞায়িত করার জন্য সিনট্যাক্স:

```

```

URLটি সেই অবস্থানের দিকে নির্দেশ করে যেখানে ছবিটি সংরক্ষণ করা আছে। "www.w3schools.com"-এ "images" ডিরেক্টরিতে অবস্থিত "bamboo.gif" নামের একটি চিত্রের URL আছে: http://www.backgroundlabs.com/index.php?search=bamboo

ব্রাউজার ছবিটি প্রদর্শন করে যেখানে নথিতে ট্যাগ দেখা যায়। আপনি যদি দুটি অনুচ্ছেদের মধ্যে একটি চিত্র ট্যাগ রাখেন, ব্রাউজারটি প্রথম অনুচ্ছেদটি, তারপর চিত্রটি এবং তারপরে দ্বিতীয় অনুচ্ছেদটি দেখায়।

এইচটিএমএল ইমেজ - Alt অ্যাট্রিবিউট

প্রয়োজনীয় alt বৈশিষ্ট্য একটি চিত্রের জন্য একটি বিকল্প পাঠ্য নির্দিষ্ট করে, যদি ছবিটি প্রদর্শন (display) করা না যায়।

alt অ্যাট্রিবিউটের মান হল একটি লেখক-সংজ্ঞায়িত পাঠ্য:

```

```

alt অ্যাট্রিবিউট একটি ছবির জন্য বিকল্প তথ্য প্রদান করে যদি কোনো ব্যবহারকারী কোনো কারণে এটি দেখতে না পারে (ধীর সংযোগের কারণে, src অ্যাট্রিবিউটে একটি ত্রুটি বা ব্যবহারকারী যদি স্ক্রিন রিডার ব্যবহার করে সেই কারণে)।

HTML ইমেজ - একটি ছবির উচ্চতা এবং প্রস্থ সেট করুন

উচ্চতা এবং প্রস্থ বৈশিষ্ট্যগুলি একটি চিত্রের উচ্চতা এবং প্রস্থ নির্দিষ্ট করতে ব্যবহৃত হয়। বৈশিষ্ট্যের মানগুলি ডিফল্টরূপে পিক্সেলে নির্দিষ্ট করা হয়:

```

```

দ্রষ্টব্য: একটি চিত্রের জন্য উচ্চতা এবং প্রস্থ উভয় বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা একটি ভাল অভ্যাস। এই বৈশিষ্ট্যগুলি সেট করা থাকলে, পৃষ্ঠাটি লোড করার সময় ছবির জন্য প্রয়োজনীয় স্থান সংরক্ষিত থাকে। যাইহোক, এই বৈশিষ্ট্যগুলি ছাড়া, ব্রাউজার চিত্রের আকার জানে না। সেক্ষেত্রে প্রভাবটি হবে যে লোড করার সময় পৃষ্ঠার বিন্যাস(layout) পরিবর্তন হবে (ছবি লোড হওয়ার সময়)।

যদি একটি এইচটিএমএল ফাইলে দশটি ছবি থাকে - পৃষ্ঠাটি সঠিকভাবে প্রদর্শন করার জন্য এগারোটি ফাইল প্রয়োজন। ছবি লোড করতে সময় লাগে, তাই আমার সেরা পরামর্শ হল: ছবিগুলি সাবধানে ব্যবহার করুন।

যখন একটি ওয়েব পৃষ্ঠা লোড করা হয়, তখন ব্রাউজারটি সেই মুহুর্তে, যেটি আসলে একটি ওয়েব সার্ভার থেকে ছবিটি

```
<html>
<body>
<h2>Friendship Card</h2>

</body>
</html>
```

পায় এবং এটিকে পৃষ্ঠায় সন্নিবেশ করে। (চিত্র 12) অতএব, নিশ্চিত করুন যে ছবিগুলি আসলে ওয়েব পৃষ্ঠার সাথে একই জায়গায় থাকে, অন্যথায় আপনার দর্শকরা একটি ভাঙা লিঙ্ক আইকন পাবেন। ব্রাউজার ছবিটি খুঁজে না পেলে ভাঙা লিঙ্ক আইকন দেখানো হয়।

এইচটিএমএল টেবিল

টেবিলগুলিকে <table> ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।

একটি টেবিল সারিগুলিতে বিভক্ত (<tr> ট্যাগ সহ), এবং প্রতিটি সারি ডেটা কোষে বিভক্ত (<td> ট্যাগ সহ)। td এর অর্থ "টেবিল ডেটা" এবং একটি ডেটা সেলের বিষয়বস্তু ধারণ করে। একটি <td> ট্যাগে পাঠ্য, লিঙ্ক, ছবি, তালিকা, ফর্ম, অন্যান্য টেবিল ইত্যাদি থাকতে পারে।

Fig 12



টেবিল উদাহরণ

```
<table border="1">
<tr>
<td>row 1, cell 1</td>
<td>row 1, cell 2</td>
</tr>
<tr>
<td>row 2, cell 1</td>
<td>row 2, cell 2</td>
</tr>
```

উপরের HTML কোডটি ব্রাউজারে কেমন দেখায়:

row 1, cell 1 row 1, cell 2
row 2, cell 1 row 2, cell 2

HTML টেবিল এবং বর্ডার অ্যাট্রিবিউট

আপনি একটি বর্ডার বৈশিষ্ট্য নির্দিষ্ট না করলে, টেবিলটি সীমানা ছাড়াই প্রদর্শিত হবে। কখনও কখনও এটি দরকারী হতে পারে, কিন্তু বেশিরভাগ সময়, আমরা সীমানা দেখাতে চাই।

সীমানা সহ একটি টেবিল প্রদর্শন করুন, সীমানা বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে:

```
<table border="1">
<tr>
<td>Row 1, cell 1</td>
<td>Row 1, cell 2</td>
</tr>
</table>
```

HTML টেবিল হেডার

একটি টেবিলে হেডার তথ্য <th> ট্যাগ দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়।

সমস্ত প্রধান ব্রাউজার <th> উপাদানের পাঠ্যটিকে বোল্ড এবং কেন্দ্রীভূত হিসাবে প্রদর্শন করে।

```
<table border="1">
<tr>
<th>Header 1</th>
<th>Header 2</th>
</tr>
<tr>
<td>row 1, cell 1</td>
<td>row 1, cell 2</td>
```

```
</tr>
<tr>
<td>row 2, cell 1</td>
<td>row 2, cell 2</td>
</tr>
</table>
```

উপরের HTML কোডটি আপনার ব্রাউজারে কেমন দেখায়:

Header 1	Header 2
row 1, cell 1	row1, cell2
row 2, cell 1	row2, cell 2

এইচটিএমএল ক্রমহীন তালিকা(Unordered Lists)

একটি ক্রমবিহীন তালিকা ট্যাগ দিয়ে শুরু হয়। প্রতিটি তালিকা আইটেম ট্যাগ দিয়ে শুরু হয়। তালিকার আইটেমগুলি বুলেট (সাধারণত ছোট কালো বৃত্ত) দিয়ে চিহ্নিত করা হয়।

```
<ul>
<li>Coffee</li>
<li>Milk</li>
</ul>
```

উপরের HTML কোডটি ব্রাউজারে কেমন দেখায়:

- Coffee
- Milk

HTML অর্ডারকৃত তালিকা(Ordered List)

একটি অর্ডার করা তালিকা ট্যাগ দিয়ে শুরু হয়। প্রতিটি তালিকা আইটেম ট্যাগ দিয়ে শুরু হয়। তালিকা আইটেম সংখ্যা দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

```
<ol>
<li>Coffee</li>
<li>Milk</li>
</ol>
```

উপরের HTML কোডটি ব্রাউজারে কেমন দেখায়:

- 1 Coffee
- 2 Milk

HTML সংজ্ঞা তালিকা(Definition Lists)

একটি সংজ্ঞা তালিকা হল আইটেমের একটি তালিকা, প্রতিটি আইটেমের বিবরণ সহ।

<dl> ট্যাগ একটি সংজ্ঞা তালিকা সংজ্ঞায়িত করে।

<dl> ট্যাগটি <dt> (তালিকার আইটেমটি সংজ্ঞায়িত করে) এবং <dd> (তালিকার আইটেমটি বর্ণনা করে) এর সাথে ব্যবহার করা হয়:

```

<dl>
<dt>Coffee</dt>
<dd>- black hot drink</dd>
<dt>Milk</dt>
<dd>- white cold drink</dd>
</dl>

```

উপরের HTML কোডটি ব্রাউজারে কেমন দেখায়:

কফি - কালো গরম পানীয়

দুধ- সাদা কোল্ড ড্রিংক

দ্রষ্টব্য: একটি তালিকা আইটেমের ভিতরে আপনি পাঠ্য, লাইন বিরতি, ছবি, লিঙ্ক, অন্যান্য তালিকা ইত্যাদি রাখতে পারেন।

HTML তালিকা ট্যাগ

ট্যাগ	বর্ণনা
	একটি আদেশকৃত তালিকা সংজ্ঞায়িত করে
	একটি অবিন্যস্ত তালিকা সংজ্ঞায়িত করে
	একটি তালিকা আইটেম সংজ্ঞায়িত করে
<dl>	একটি সংজ্ঞা তালিকা নির্ধারণ করে
<dt>	একটি সংজ্ঞা তালিকায় একটি আইটেম সংজ্ঞায়িত করে
<dd>	একটি সংজ্ঞা তালিকায় একটি আইটেমের একটি বিবরণ সংজ্ঞায়িত করে

HTML উপাদানগুলিকে <div> এবং এর সাথে একত্রিত করা যেতে পারে

এইচটিএমএল ব্লক উপাদান(Block Elements)

বেশিরভাগ HTML উপাদানগুলিকে ব্লক স্তরের উপাদান বা ইনলাইন উপাদান হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়।

একটি ব্রাউজারে প্রদর্শিত হলে ব্লক স্তরের উপাদানগুলি সাধারণত একটি নতুন লাইন দিয়ে শুরু হয় (এবং শেষ হয়)।

উদাহরণ: <h1>, <p>, , <table>

এইচটিএমএল ইনলাইন উপাদান

ইনলাইন উপাদানগুলি সাধারণত একটি নতুন লাইন শুরু না করেই প্রদর্শিত হয়। উদাহরণ: , <td>, <a>,

HTML <div> উপাদান

HTML <div> এলিমেন্ট হল একটি ব্লক লেভেল এলিমেন্ট যা অন্যান্য এইচটিএমএল এলিমেন্ট গ্রুপ করার জন্য একটি ধারক(container) হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

<div> উপাদানটির কোনো বিশেষ অর্থ নেই। তা ছাড়া যেহেতু এটি একটি ব্লক স্তরের উপাদান, ব্রাউজার এটির আগে এবং পরে একটি লাইন বিরতি প্রদর্শন করবে।

CSS এর সাথে একসাথে ব্যবহার করা হলে, <div> উপাদানটি কন্টেন্টের বড় ব্লকে শৈলী বৈশিষ্ট্য(style attribute) সেট করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

<div> উপাদানের আরেকটি সাধারণ ব্যবহার, নথি বিন্যাসের জন্য। এটি টেবিল ব্যবহার করে লেআউট সংজ্ঞায়িত করার "পুরানো উপায়" প্রতিস্থাপন করে। টেবিল ব্যবহার করা <table> উপাদানটির সঠিক ব্যবহার নয়। <table> উপাদানটির উদ্দেশ্য হল ট্যাবুলার ডেটা প্রদর্শন করা।

HTML উপাদান

HTML উপাদানটি একটি ইনলাইন উপাদান যা পাঠ্যের জন্য একটি ধারক হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

 উপাদানটির কোন বিশেষ অর্থ নেই।

CSS এর সাথে একসাথে ব্যবহার করা হলে, উপাদানটি পাঠ্যের অংশগুলিতে শৈলী বৈশিষ্ট্যগুলি সেট করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

এইচটিএমএল গ্রুপিং ট্যাগ

ট্যাগ	বর্ণনা
<div>	একটি div সংজ্ঞায়িত করে
	একটি স্প্যান সংজ্ঞায়িত করে

এইচটিএমএল লেআউট

ওয়েবসাইট লেআউট

বেশিরভাগ ওয়েবসাইট তাদের বিষয়বস্তু একাধিক কলামে রেখেছে (একটি ম্যাগাজিন বা সংবাদপত্রের মতো ফর্ম্যাট করা হয়েছে)।

<div> বা <table> উপাদান ব্যবহার করে একাধিক কলাম তৈরি করা হয়। সিএসএস উপাদানগুলি অবস্থান করতে বা পৃষ্ঠাগুলির জন্য ব্যাকগ্রাউন্ড বা রঙিন চেহারা তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।

HTML লেআউট - <div> এলিমেন্ট ব্যবহার করে

ডিভ এলিমেন্ট হল একটি ব্লক লেভেল এলিমেন্ট যা এইচটিএমএল এলিমেন্ট গ্রুপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

নিম্নলিখিত উদাহরণটি একটি একাধিক কলাম লেআউট তৈরি করতে পাঁচটি div উপাদান ব্যবহার করে, আগের উদাহরণের মতো একই ফলাফল তৈরি করে:

উদাহরণ

```

<div>
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<div id="container" style="width:500px">
<div id="header" style="background-color:#FFA500;">
<h1 style="margin-bottom:0;">Main Title of Web Page</h1></div>

```

```

<div id="menu" style="background-color:#FFD700;height:200px;width:100px;float:left;">
<b>Menu</b><br />
HTML<br />
CSS<br />
JavaScript</div>
<div id="content" style="background-color:#EEEEEE;height:200px;width:400px;float:left;">
Content goes here</div>
<div id="footer" style="background-color:#FFA500;clear:both;text-align:center;">
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Result (Fig 13)



সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ফর্ম উপাদান হল ইনপুট উপাদান.

ইনপুট উপাদান ব্যবহারকারীর তথ্য নির্বাচন করতে ব্যবহার করা হয়.

টাইপ অ্যাট্রিবিউটের উপর নির্ভর করে একটি ইনপুট উপাদান বিভিন্ন উপায়ে পরিবর্তিত হতে পারে। একটি ইনপুট উপাদান টেক্সট ফিল্ড, চেকবক্স, পাসওয়ার্ড, রেডিও বোতাম, সাবমিট বোতাম এবং আরও অনেক কিছু হতে পারে।

সর্বাধিক ব্যবহৃত ইনপুট প্রকারগুলি নিচে বর্ণনা করা হয়েছে।

পাঠ্য ক্ষেত্র

উদাহরণ

দ্রষ্টব্য: ফর্মটি নিজেই দৃশ্যমান নয়। এছাড়াও মনে রাখবেন যে একটি পাঠ্য ক্ষেত্রের ডিফল্ট প্রস্থ হল 20 অক্ষর।

এইচটিএমএল ফর্ম

এইচটিএমএল ফর্মগুলি একটি সার্ভারে ডেটা প্রেরণ করতে ব্যবহৃত হয়।

একটি ফর্মে টেক্সট ফিল্ড, চেকবক্স, রেডিও-বোতাম, সাবমিট বোতাম এবং আরও অনেক কিছুর মতো ইনপুট উপাদান থাকতে পারে। একটি ফর্মে নির্বাচিত তালিকা, টেক্সট এরিয়া, ফিল্ডসেট, লিজেন্ড এবং লেবেল উপাদান থাকতে পারে।

একটি HTML ফর্ম তৈরি করতে <form> ট্যাগ ব্যবহার করা হয়:

```
<form>
```

Input elements

```
</form>
```

HTML ফর্ম - ইনপুট উপাদান

পাসওয়ার্ড ক্ষেত্র

```
<input type="password" /> defines a password field:
```

```
<form>
```

```
Password: <input type="password" name="pwd" />
```

```
</form>
```

দ্রষ্টব্য: একটি পাসওয়ার্ড ক্ষেত্রের অক্ষরগুলি ম্যাস করা হয়েছে (তোরকা বা বৃত্ত হিসাবে দেখানো হয়েছে)

<input type="radio" /> একটি রেডিও বোতাম সংজ্ঞায়িত করে। রেডিওর বোতামগুলি একজন ব্যবহারকারীকে সীমিত সংখ্যার মধ্যে শুধুমাত্র একটি নির্বাচন করতে দিন

```
<form>
```

```
<input type="radio" name="sex" value="male" /> Male<br/>
```

```
<input type="radio" name="sex" value="female" /> Female
```

```
</form>
```

- পুরুষ
 মহিলা

চেকবক্স

<input type="checkbox" /> একটি চেকবক্স সংজ্ঞায়িত করে।

চেকবক্সগুলি একজন ব্যবহারকারীকে a এর এক বা একাধিক বিকল্প নির্বাচন করতে দেয়।

সীমিত সংখ্যক পছন্দ।

<ফর্ম>

<ইনপুট টাইপ ="চেকবক্স" নাম ="ভেহিকল" ভ্যালু ="বিকে" /> আমার একটি বাইক আছে

<ইনপুট টাইপ ="চেকবক্স" নাম ="ভেহিকল" ভ্যালু ="চার" /> ।

একটি গাড়ী আছে

<ফর্ম>

উপরের HTML কোডটি ব্রাউজারে কেমন দেখায়:

- আমার একটি দ্বিচক্রযান আছে
 আমার একটা গাড়ী আছে

রেডিও buttons

<input type="radio" /> একটি জমা বোতাম সংজ্ঞায়িত করে।

একটি সার্ভারে ফর্ম ডেটা পাঠাতে একটি জমা বোতাম ব্যবহার করা হয়। ফর্মের অ্যাকশন অ্যাট্রিবিউটে উল্লেখিত পৃষ্ঠায় ডেটা পাঠানো হয়। অ্যাকশন অ্যাট্রিবিউটে সংজ্ঞায়িত ফাইল সাধারণত প্রাপ্ত ইনপুট দিয়ে কিছু করে:

```
<form name="input" action="html_form_action.asp" method="get">
Username: <input type="text" name="user" />
<input type="submit" value="Submit" />
</form>
```

উপরের HTML কোডটি ব্রাউজারে কেমন দেখায়:

ব্যবহারকারীর নাম: জমা দিন

আপনি যদি উপরের টেক্সট ফিল্ডে কিছু অক্ষর টাইপ করেন এবং "জমা দিন" বোতামে ক্লিক করেন, তাহলে ব্রাউজারটি "html_form_action.asp" নামক একটি পৃষ্ঠায় আপনার ইনপুট পাঠাবে। পৃষ্ঠাটি আপনাকে প্রাপ্ত ইনপুট দেখাবে।

এইচটিএমএল আইফ্রেম

একটি iframe যোগ করার জন্য সিনট্যাক্স:

বাক্য গঠন

URL আলাদা পৃষ্ঠার অবস্থান নির্দেশ করে।

Iframe - উচ্চতা এবং প্রস্থ সেট করুন

উচ্চতা এবং প্রস্থ বৈশিষ্ট্যগুলি আইফ্রেমের উচ্চতা এবং প্রস্থ নির্দিষ্ট করতে ব্যবহৃত হয়।

অ্যাট্রিবিউটের মানগুলি ডিফল্টভাবে পিক্সেলে নির্দিষ্ট করা হয়, তবে সেগুলি শতাংশেও হতে পারে (যেমন "80%")।

উদাহরণ

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<iframe src="demo_iframe.htm" width="200" height="200"></iframe>
</body>
</html>
```

এটি চিত্র 14 এ দেখানো হিসাবে প্রদর্শিত হবে।

Iframe - সীমানা সরান

ফ্রেমবর্ডার অ্যাট্রিবিউট আইফ্রেমের চারপাশে একটি সীমানা প্রদর্শন করবে কিনা তা নির্দিষ্ট করে।

সীমানা অপসারণ করতে বৈশিষ্ট্য মান "0" এ সেট করুন:

উদাহরণ

```
<iframe src="demo_iframe.htm" frameborder="0"></iframe>
```

একটি লিঙ্কের লক্ষ্য হিসাবে iframe ব্যবহার করুন

একটি লিঙ্কের লক্ষ্য ফ্রেম হিসাবে একটি iframe ব্যবহার করা যেতে পারে।

একটি লিঙ্কের লক্ষ্য বৈশিষ্ট্য অবশ্যই iframe এর নামের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করবে:

উদাহরণ

```
<iframe src="demo_iframe.htm" name="iframe_a"></iframe>
```

```
<p> <a href="http://www.yahoo.com" target="iframe_a">yahoo.com</a></p>
```

এইচটিএমএল আইফ্রেম ট্যাগ

ট্যাগ	বর্ণনা
<iframe>	একটি ইনলাইন সাব উইন্ডো (ফ্রেম) সংজ্ঞায়িত করে

এইচটিএমএল কালার

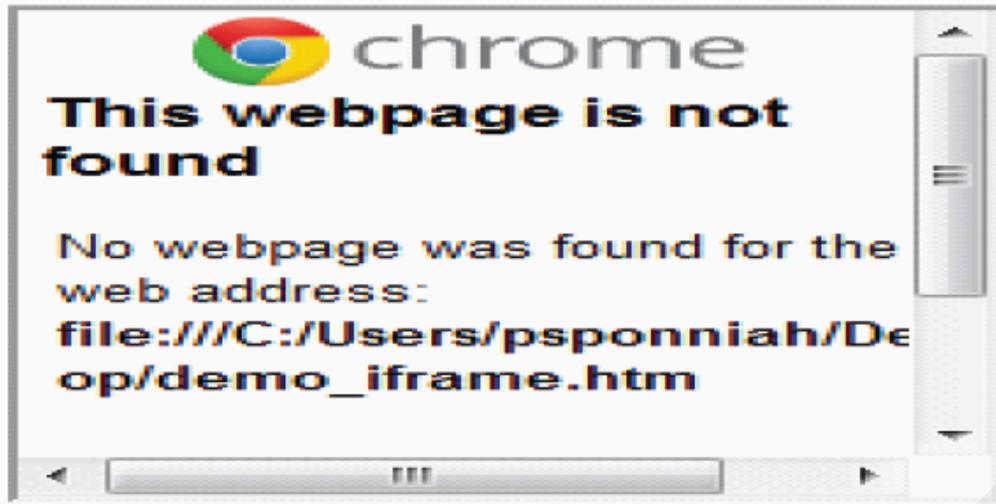
রঙের মান

লাল, সবুজ এবং নীল রঙের মান (RGB) এর সংমিশ্রণের জন্য একটি হেক্সাডেসিমেল নোটে শন(HEX) ব্যবহার করে HTML রঙগুলি সংজ্ঞায়িত করা হয়।

সর্বনিম্ন মান যা আলোর উত্সগুলির একটিতে দেওয়া যেতে পারে তা হল 0 (HEX: 00-এ)। সর্বোচ্চ মান হল 255 (HEX: FF-এ)।

HEX মানগুলি একটি # চিহ্ন দিয়ে শুরু হওয়া দুই-সংখ্যার সংখ্যার 3 জোড়া হিসাবে নির্দিষ্ট করা হয়েছে।

Fig 14



রঙের মান (চিত্র 15)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<p style="background-color:#FFFF00">
Color set by using hex value
</p>
<p style="background-color:rgb(255,255,0)">
Color set by using rgb value
```

```
</p>
<p style="background-color:yellow">
Color set by using color name
</p>
</body>
</html>
```

ফলাফল

হেক্স মান ব্যবহার করে রঙ সেট

rgb মান ব্যবহার করে রঙ সেট করা হয়েছে

রঙের নাম ব্যবহার করে রঙ সেট করুন

Fig 15

Color	Color HEX	Color RGB
	#000000	rgb(0,0,0)
	#FF0000	rgb(255,0,0)
	#00FF00	rgb(0,255,0)
	#0000FF	rgb(0,0,255)
	#FFFF00	rgb(255,255,0)
	#00FFFF	rgb(0,255,255)
	#FF00FF	rgb(255,0,255)
	#C0C0C0	rgb(192,192,192)
	#FFFFFF	rgb(255,255,255)

ডিএইচটিএমএল

HTML স্ক্রিপ্ট উপাদান

<script> ট্যাগটি একটি ক্লায়েন্ট-সাইড স্ক্রিপ্ট, যেমন জাভাস্ক্রিপ্ট সংজ্ঞায়িত করতে ব্যবহৃত হয়।

স্ক্রিপ্ট উপাদানটিতে হয় স্ক্রিপ্টিং বিবৃতি থাকে বা এটি src বৈশিষ্ট্যের মাধ্যমে একটি বহিরাগত স্ক্রিপ্ট ফাইলের দিকে নির্দেশ করে।

প্রয়োজনীয় টাইপ অ্যাট্রিবিউট স্ক্রিপ্টের MIME প্রকার নির্দিষ্ট করে।

জাভাস্ক্রিপ্টের সাধারণ ব্যবহার হল ইমেজ ম্যানিপুলেশন, ফর্ম ভ্যালিডেশন এবং কন্টেন্টের গতিশীল পরিবর্তন।

নিচের স্ক্রিপ্ট লেখা হ্যাঁহা ওয়ার্ল্ড! HTML আউটপুটে:

উদাহরণ

```
<script type="text/javascript">
document.write("Hello World!")
</script>
```

HTML noscript উপাদান

যে ব্যবহারকারীরা তাদের ব্রাউজারে স্ক্রিপ্ট নিষ্ক্রিয় করেছে বা ক্লায়েন্ট-সাইড স্ক্রিপ্টিং সমর্থন করে না এমন একটি ব্রাউজার রয়েছে তাদের জন্য একটি বিকল্প সামগ্রী(alternate content) প্রদান করতে <noscript> ট্যাগ ব্যবহার করা হয়।

নোস্ক্রিপ্ট উপাদানটিতে এমন সমস্ত উপাদান থাকতে পারে যা আপনি একটি সাধারণ এইচটিএমএল পৃষ্ঠার মূল উপাদানের ভিতরে খুঁজে পেতে পারেন।

নোস্ক্রিপ্ট উপাদানের ভিতরের বিষয়বস্তু শুধুমাত্র তখনই প্রদর্শিত হবে যদি স্ক্রিপ্ট সমর্থিত না হয়, অথবা ব্যবহারকারীর ব্রাউজারে অক্ষম করা হয়:

উদাহরণ

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<script type="text/javascript">
document.write("Hello World!")
</script>
<noscript>Sorry, your browser does not support
JavaScript!</noscript>
<p>A browser without support for JavaScript will show the
text in the noscript element.</p>
</body>
</html>
```

ফলাফল

ওহে বিশ্ব!

জাভাস্ক্রিপ্টের জন্য সমর্থন ছাড়াই একটি ব্রাউজার noscript উপাদানে পাঠ্য দেখাবে।

HTML স্ক্রিপ্ট ট্যাগ

ট্যাগ	বর্ণনা
<script>	একটি ক্লায়েন্ট-সাইড স্ক্রিপ্ট সংজ্ঞায়িত করে
<noscript>	ক্লায়েন্ট-সাইড স্ক্রিপ্ট সমর্থন করে না এমন ব্যবহারকারীদের জন্য একটি বিকল্প বিষয়বস্তু সংজ্ঞায়িত করে

HTML সত্তা

কিছু অক্ষর HTML এ সংরক্ষিত থাকে।

আপনার টেক্সটে (<) বা (>) চিহ্ন ব্যবহার করা সম্ভব নয়, কারণ ব্রাউজার সেগুলিকে ট্যাগের সাথে মিশিয়ে ফেলবে।

প্রকৃতপক্ষে সংরক্ষিত অক্ষরগুলি প্রদর্শন করতে, আমাদের অবশ্যই HTML উত্স কোডে অক্ষর সত্তা(character entities) ব্যবহার করতে হবে।

একটি চরিত্র সত্তা এই মত দেখায়:

&entity_name;

বা

&#entity_number;

Non-breaking Space

HTML-এ ব্যবহৃত একটি সাধারণ অক্ষর সত্তা হল ননব্রেকিং স্পেস ();।

ব্রাউজারগুলি সর্বদা এইচটিএমএল পৃষ্ঠাগুলিতে স্পেস ছেঁটে ফেলবে। আপনি যদি আপনার টেক্সটে 10টি স্পেস লেখেন, তাহলে পৃষ্ঠা প্রদর্শনের আগে ব্রাউজার তাদের মধ্যে 9টি সরিয়ে দেবে। আপনার পাঠ্যে স্পেস যোগ করতে, আপনি character entity ব্যবহার করতে পারেন।

এইচটিএমএল দরকারী অক্ষর সত্তা(Character Entities)

দ্রষ্টব্য: সত্তার নামগুলি কেস সংবেদনশীল!

এইচটিএমএলইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটার

URL একটি ওয়েব ঠিকানার জন্য আরেকটি শব্দ।

ফলাফল	বর্ণনা	সত্তার নাম	সত্তা সংখ্যা
	নন-ব্রেকিং স্থান	 	
<	কম(less than)	<	>
>	বেশি (এর চেয়ে বেশি)	>	>
&	অ্যাম্পারস্যান্ড	&	&
¢	শতক	¢	¢
£	পাউন্ড	£	£
¥	যদি	¥	¥
•	ইউরো	€	€
§	অধ্যায়	§	§
©	কপিরাইট	©	©
®	নিবন্ধিত ট্রেডমার্ক	®	®
™	ট্রেডমার্ক	™	™

একটি URL শব্দ দিয়ে গঠিত হতে পারে, যেমন "w3schools.com", অথবা একটি ইন্টারনেট প্রোটোকল (IP) ঠিকানা: 192.68.20.50. সার্ফিং করার সময় বেশিরভাগ লোকেরা ওয়েবসাইটের নাম লেখেন, কারণ সংখ্যার চেয়ে নামগুলি মনে রাখা সহজ।

ইউআরএল - ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটার

আপনি যখন একটি HTML পৃষ্ঠার একটি লিঙ্কে ক্লিক করেন, তখন একটি অন্তর্নিহিত <a> ট্যাগ ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবে একটি ঠিকানা নির্দেশ করে।

একটি ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটার (ইউআরএল) ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবে একটি নথি (বা অন্যান্য ডেটা) সম্বোধন করতে ব্যবহৃত হয়।

ব্যখ্যা

- **পরিকল্পনা(Scheme)** -ইন্টারনেট পরিষেবার ধরন(type) সংজ্ঞায়িত করে। সবচেয়ে সাধারণ প্রকার হল http

- **হোস্ট -ডোমেন হোস্ট** সংজ্ঞায়িত করে (http এর জন্য ডিফল্ট হোস্ট হল www)
- **ডোমেইন** -ইন্টারনেট ডোমেইন নাম নির্ধারণ করে, যেমন w3schools.com
- **পোর্ট** -হোস্টে পোর্ট নম্বর সংজ্ঞায়িত করে (http এর জন্য ডিফল্ট পোর্ট নম্বর 80)
- **পাথ** -সার্ভারে একটি পথ সংজ্ঞায়িত করে (যদি বাদ দেওয়া হয়, নথিটি অবশ্যই ওয়েব সাইটের রুট ডিরেক্টরিতে সংরক্ষণ করতে হবে)
- **ফাইলের নাম (filename)** -একটি নথি/সম্পদ এর নাম সংজ্ঞায়িত করে

সাধারণ ইউআরএল স্কিম

নীচের সারণিতে কিছু সাধারণ স্কিম তালিকাভুক্ত করা হয়েছে:

পরিকল্পনা	খুব ছোট....	স্কিমটি কোন পৃষ্ঠাগুলির জন্য ব্যবহার করা হবে...
http	হাইপার টেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল	সাধারণ ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি http:// দিয়ে শুরু হয়। এনক্রিপ্ট করা হয়নি
https	সুরক্ষিত হাইপারটেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল	নিরাপদ ওয়েব পেজ. সমস্ত তথ্য বিনিময় এনক্রিপ্ট করা হয়
এফটিপি	এফ টি পি	একটি ওয়েবসাইটে ফাইল ডাউনলোড বা আপলোড করার জন্য। ডোমেইন রক্ষণাবেক্ষণের জন্য দরকারী
ফাইল		আপনার কম্পিউটারে একটি ফাইল

URL এনকোডিং

ইউআরএল শুধুমাত্র ASCII অক্ষর-সেট ব্যবহার করে ইন্টারনেটের মাধ্যমে পাঠানো যেতে পারে।

যেহেতু ইউআরএলে প্রায়ই ASCII সেটের বাইরে অক্ষর থাকে, তাই URLটিকে একটি বৈধ ASCII ফর্ম্যাটে রূপান্তর করতে হবে।

ইউআরএল এনকোডিং নন- ASCII অক্ষরকে একটি "%" দিয়ে প্রতিস্থাপিত করে যার পরে দুটি হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা থাকে।

URL-এ স্পেস থাকতে পারে না। ইউআরএল এনকোডিং সাধারণত একটি + চিহ্ন দিয়ে একটি স্পেস প্রতিস্থাপন করে।

XML স্ট্রাকচার

নথির অংশ, প্রস্তাবনা সহ XML কাঠামো এবং একটি সাধারণ XML উদাহরণ নথি প্রদান করে।

নথি অংশ(Document Parts)

- প্রোলগ
- নথি উপাদান(document element) (মূল উপাদান)

প্রস্তাবনা(The Prologue)

এইচটিএমএল-এর শিরোনামের সমতুল্য প্রস্তাবনায় নিম্নলিখিতগুলি অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে:

- একটি XML ঘোষণা(declaration) (ঐচ্ছিক) যেমন: `<?xml version="1.0"?>`
- একটি DTD বা একটি রেফারেন্স (ঐচ্ছিক)। একটি বহিরাগত DTD ফাইলের একটি উদাহরণ রেফারেন্স:3 `<!DOCTYPE LANGLIST SYSTEM "langlist.dtd">`
- প্রক্রিয়াকরণ নির্দেশাবলী(Processing Instructions) - একটি উদাহরণ প্রক্রিয়াকরণ নির্দেশনা যা শৈলী একটি স্টাইল শীট দ্বারা নির্ধারিত হয়:

```
<?xml-stylesheet type="text/css" href="xmlstyle.css"?>
```

একটি XML উদাহরণ

তাই একটি সম্পূর্ণ সুগঠিত XML নথির মত দেখতে হতে পারে:

```
<?xml version="1.0"?>
<LAND>
  <FOREST>
    <TREE>Oak</TREE>
    <TREE>Pine</TREE>
    <TREE>Maple</TREE>
```

```
</FOREST>
<MEADOW>
  <GRASS>Bluegrass</GRASS>
  <GRASS>Fescue</GRASS>
  <GRASS>Rye</GRASS>
</MEADOW>
</LAND>
```

উপরের LAND element হোল মূল উপাদান.

ফলাফল

ওক পাইন ম্যাপেল ব্লুগ্রাস ফেসকিউ রাই

ওয়েব উপাদান(Web Elements)

একটি ওয়েব পৃষ্ঠা, একটি তথ্য সেট হিসাবে, অনেক ধরনের তথ্য ধারণ করতে পারে, যা শেষ-ব্যবহারকারীর দ্বারা দেখা, শোনা বা ইন্টারঅ্যাক্ট করতে সক্ষম।

ওয়েব হোস্টিং

একটি ওয়েব হোস্টিং পরিষেবা হল এক ধরনের ইন্টারনেট হোস্টিং পরিষেবা যা ব্যক্তি এবং সংস্থাগুলিকে তাদের ওয়েবসাইটকে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবের মাধ্যমে অ্যাক্সেসযোগ্য করে তুলতে দেয়। ওয়েব হোস্ট হল এমন কোম্পানি যারা ক্লায়েন্টদের ব্যবহারের জন্য মালিকানাধীন বা লিজ দেওয়া সার্ভারে স্থান প্রদান করে, সেইসাথে ইন্টারনেট সংযোগ প্রদান করে, সাধারণত একটি ডেটা সেন্টারে। ওয়েব হোস্ট তাদের ডেটা সেন্টারে অবস্থিত অন্যান্য সার্ভারগুলির জন্য ডেটা সেন্টারের স্থান এবং ইন্টারনেটে সংযোগ প্রদান করতে পারে, যাকে বলা হয় কোলোকেশন।

ট্যাগ ব্যবহার করে সহজ স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ তৈরি করুন (Introduction to CMS and web authoring tools)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- কন্টেন্ট ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের অর্থ ব্যাখ্যা করতে।
- কিছু জনপ্রিয় CMS-এর তালিকা করতে।
- কমপোজার ওয়েব অথরিং টুলের ব্যবহার এবং প্রধান বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে

CMS এর সংজ্ঞা

CMS মানে “কন্টেন্ট ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম”। একটি CMS হল একটি সফটওয়্যার টুল যা আপনাকে সামগ্রী তৈরি করতে, সম্পাদনা করতে এবং প্রকাশ করতে দেয়।

CMS এর বর্ণনা

একটি CMS-এর লক্ষ্য হল ওয়েবপৃষ্ঠার বিষয়বস্তু তৈরি এবং সংশোধন করার জন্য একটি স্বজ্ঞাত ব্যবহারকারী ইন্টারফেস(intuitive user interface) প্রদান করা। প্রতিটি CMS একটি ওয়েব প্রকাশনা টুলও প্রদান করে যা এক বা একাধিক ব্যবহারকারীকে ওয়েবে লাইভ আপডেট প্রকাশ করতে দেয়। সম্পাদনার উপাদানটিকে কন্টেন্ট ম্যানেজমেন্ট অ্যাপ্লিকেশন (CMA) বলা হয়, যখন প্রকাশনা টুলকে বলা হয় বিষয়বস্তু বিতরণ অ্যাপ্লিকেশন (CDA)। ওয়েব ডেভেলপমেন্ট প্রসেস স্ট্রীমলাইন করার জন্য এই দুটি উপাদান একটি সিএমএসে একত্রিত করা হয়েছে।

ওয়েব প্রকাশনার পরিপ্রেক্ষিতে, বিষয়বস্তু সাধারণ পাঠ্য, ফটো, সঙ্গীত, ভিডিও, নথি, অথবা আপনি যা ভাবে পারেন তা হতে পারে। যদিও প্রাথমিক সিএমএস সফটওয়্যারগুলি নথি এবং স্থানীয় কম্পিউটার ফাইলগুলি পরিচালনা করতে ব্যবহৃত হয়েছিল, বেশিরভাগ সিএমএস

সিস্টেমগুলি এখন ওয়েবে বিষয়বস্তু পরিচালনা করার জন্য একচেটিয়াভাবে ডিজাইন করা হয়েছে। একটি CMS ব্যবহার করার একটি বড় সুবিধা হল এটি পরিচালনা করার জন্য প্রায় কোন প্রযুক্তিগত দক্ষতা বা জ্ঞানের প্রয়োজন হয় না।

কন্টেন্ট ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমগুলি ইনস্টলযোগ্য অ্যাপ্লিকেশন এবং ওয়েব ভিত্তিক ব্যবহারকারী ইন্টারফেস হিসাবে উপলব্ধ। একটি ওয়েব ইন্টারফেসের ব্যবহার ওয়েবসাইট আপডেট করার প্রক্রিয়াকে সরল করে। অতিরিক্তভাবে, বেশিরভাগ ওয়েব-ভিত্তিক CMS গুলি স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়, নিশ্চিত করে যে সমস্ত ব্যবহারকারীর কাছে তাদের বিষয়বস্তু পরিচালনা করার জন্য সর্বশেষ সরঞ্জাম রয়েছে।

একটি CMS ব্যবহার করার একটি বড় সুবিধা হল এটি পরিচালনা করার জন্য প্রায় কোন প্রযুক্তিগত দক্ষতা বা জ্ঞানের প্রয়োজন হয় না। যেহেতু CMS আপনার সমস্ত বিষয়বস্তু পরিচালনা করে, তাই আপনাকে এটি করতে হবে না।

বর্তমানে বেশ কিছু ওয়েব-ভিত্তিক CMS টুল উপলব্ধ রয়েছে। নিম্নোক্ত কয়েকটি সর্বাধিক জনপ্রিয়:

- ওয়ার্ডপ্রেস - টেমপ্লেট-ভিত্তিক ওয়েবসাইট বা ব্লগ তৈরির জন্য ডিজাইন করা ফ্রি ওয়েব সফটওয়্যার
- ব্লগার - Google এর ব্লগিং টুল বিশেষভাবে একটি ব্লগ বজায় রাখার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।
- জুমলা - একটি নমনীয় ওয়েব প্রকাশনা টুল যা কাস্টম ডেটাবেস এবং এক্সটেনশন সমর্থন করে
- ড্রুপাল(Drupal) - একটি ওপেন সোর্স প্ল্যাটফর্ম যা প্রায়শই সম্প্রদায়-ভিত্তিক সাইটগুলি বিকাশের জন্য ব্যবহৃত হয়
- Weebly - সাধারণ ব্যক্তিগত এবং ব্যবসায়িক ওয়েবসাইট তৈরির জন্য একটি ওয়েব-ভিত্তিক প্ল্যাটফর্ম
- Wix - একটি অত্যন্ত কাস্টমাইজযোগ্য ওয়েবসাইট তৈরি করার জন্য ওয়েব প্রকাশনা সরঞ্জামগুলির একটি সংগ্রহ

WYSIWYG ওয়েব অথরিং টুলের ভূমিকা

WYSIWYG এর অর্থ হল “আপনি যা দেখেন তা আপনি পান”। এই ধরনের এডিটর গুলিতে আপনি সরাসরি আপনার নথির উত্স কোডটি সম্পাদনা করেন না, তবে তার উপস্থাপনা চূড়ান্ত নথিতে প্রদর্শিত হবে। তাই ম্যানুয়ালি কোডের ব্লক লেখার পরিবর্তে (যেমন আপনি এটি ওয়ার্ড বা নোটপ্যাডে করেন), আপনি একটি এডিটর উইন্ডো ব্যবহার করে ডিজাইনের উপাদানগুলির সাথে ম্যানিপুলেট করুন। এর মানে হল যে ডকুমেন্ট বা ইমেজ তৈরি করার সময়, আপনি চূড়ান্ত ফলাফলের অনুরূপ কিছু দেখতে পান।

এমন অনেকগুলি সহজে ব্যবহারযোগ্য WYSIWYG প্রোগ্রাম রয়েছে যাতে একটি জটিল এবং সম্পূর্ণ কার্যকরী ওয়েবসাইট তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত সরঞ্জাম রয়েছে, এমনকি নতুনদের দ্বারাও। এই সাইটগুলিতে এমনকি HTML কোডের সাথে কাজ করার বিকল্প রয়েছে তা সে ডিজাইন বা সম্পাদনা হোক। এটি একটি HTML এডিটর দিয়ে একটি ওয়েব সাইট তৈরি করা সহজ, কারণ সফটওয়্যার বিকাশকারীরা এমন সরঞ্জামগুলি যোগ করতে থাকে যা আপনাকে স্টাইল সহ উন্নত বৈশিষ্ট্যগুলি বিকাশ করতে দেয়। অনেক WYSIWYG ওয়েব অথরিং টুল একটি মার্জিত এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ডিজাইন সহ একটি সাইটে ডায়নামিক এইচটিএমএল বা অন্যান্য অনেক বৈশিষ্ট্য সংহত করার জন্য উন্নত বৈশিষ্ট্যগুলি অফার করে।

কমপোজারের পরিচিতি

KompoZer হল একটি সম্পূর্ণ ওয়েব অথরিং সিস্টেম যা Microsoft FrontPage, Adobe DreamWeaver এবং অন্যান্য উচ্চ পর্যায়ের প্রোগ্রামগুলিতে পাওয়া ওয়েব ফাইল ম্যানেজমেন্ট এবং সহজেই ব্যবহারযোগ্য WYSIWYGweb পৃষ্ঠা সম্পাদনা ক্ষমতাকে একত্রিত করে। কমপোজারের সাহায্যে আপনি ওয়েব পেজ তৈরি করতে পারেন এবং এইচটিএমএল সম্পর্কে প্রযুক্তিগত দক্ষতা বা জ্ঞান ছাড়াই একটি ওয়েবসাইট পরিচালনা করতে পারেন।

Kompozer এর একটি দরকারী বৈশিষ্ট্য হল যে আপনি এটি ব্যবহার করতে পারেন আপনার ওয়েব পৃষ্ঠাগুলিকে একটি ওয়েব হোস্টিং সার্ভারে প্রকাশ করতে। আপনাকে শুধু আপনার FTP অ্যাকাউন্টের ব্যবহারকারীর নাম এবং পাসওয়ার্ড জানতে হবে সেইসাথে সাইটের URL এবং Kompozer লগ ইন করবে এবং সার্ভারে আপনার ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি স্থাপন করবে।

KompoZer এর ফাইল মেনুতে এটি ব্যবহার করার সময় সম্ভাব্য সমস্ত বড় অপারেশনের জন্য মেনু আইটেম রয়েছে। KompoZer এর টুল বার ইউজার ইন্টারফেস নিয়ে গঠিত:

- কম্পোজিশন টুলবার
- ফরম্যাট টুলবার
- ট্যাগ ব্রাউজার টুলবার
- সম্পাদনা (Edit)মোড টুলবার
- স্ট্যাটাস টুলবার

কম্পোজিশন টুলবার

কম্পোজিশন টুলবারে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত বড় অপারেশনের জন্য বোতাম থাকে। নীচে প্রতিটি বোতামের নীচে পাঠ্য সহ ডিফল্ট কম্পোজিশন টুলবারের একটি স্ক্রিনশট রয়েছে যা সংশ্লিষ্ট বোতামের কার্যকারিতা নির্দেশ করে। (আকার 1)



ফরম্যাট টুলবার (চিত্র 2)



KompoZer দিয়ে ওয়েব পেজ সম্পাদনা করার সময় ফরম্যাট টুলবার একটি খুব দরকারী টুল। ফরম্যাট টুলবার দিয়ে আপনি অনুচ্ছেদ বিন্যাস প্রয়োগ করতে পারেন, একটি ফন্ট চয়ন করতে পারেন, অগ্রভাগ বা পটভূমির রঙ পরিবর্তন করতে পারেন, আকার বাড়াতে বা হ্রাস করতে পারেন এবং

পাঠ্যের একটি ব্লককে জোর দিতে পারেন। এছাড়াও আপনি ক্রমানুযায়ী বা ক্রমবিন্যস্ত তালিকা তৈরি করতে পারেন এবং বাম, ডান বা কেন্দ্রে পাঠ্যের একটি ব্লককে ন্যায্যতা দিতে পারেন। কোন বোতামটি কী করে তা জানতে কেবল বোতামের উপর আপনার মাউস ঘোরান এবং বোতামটির কার্যকারিতা নির্দেশ করে একটি টুল টিপ প্রদর্শিত হবে।

ট্যাগ ব্রাউজার টুলবার (চিত্র 3)



KompoZer আপনাকে প্রতিটি খোলা নথির জন্য বিভিন্ন ট্যাগ ব্যবহার করে একাধিক ওয়েব ডকুমেন্ট একই সাথে সম্পাদনা করতে দেয়। একাধিক ট্যাগ থাকা আপনার ডেস্কটপকে একটি পরিষ্কার দৃশ্য দেয় কারণ প্রতিটি ডকুমেন্টের জন্য একাধিক উইন্ডো ব্যবহার করা হলে এটি বিশৃঙ্খল হয় না। একটি ভিজুয়াল সূচক হিসাবে একটি "লাল ফ্লপি আইকন" আইকন প্রদর্শিত হয় যেগুলি সম্পাদনা করা হয়েছে কিন্তু এখনও সংরক্ষিত হয়নি।

সম্পাদনা মোড টুলবার (চিত্র 4)



সম্পাদনা মোড টুলবারটি দেখার মোড নির্দেশ করে যা বর্তমান নথির জন্য বর্তমানে সক্রিয়। উপলব্ধ দেখার মোডগুলি হল সাধারণ ভিউ, HTML ট্যাগ ভিউ, HTML সোর্স ভিউ এবং প্রিভিউ মোড। আপনি মাউস দিয়ে অন্য তিনটির যেকোনো একটিতে ক্লিক করে সহজেই আপনার দেখার মোড পরিবর্তন করতে পারেন।

স্ট্যাটাস টুলবার (চিত্র 5)

KompoZer-এর স্ট্যাটাস বার HTML ট্যাগ অনুক্রমের সাপেক্ষে কার্সারের অবস্থান দেখায়। আপনি স্ট্যাটাস বারে যেকোনো নির্দিষ্ট ট্যাগের বৈশিষ্ট্য সহজেই সম্পাদনা/বরাদ্দ করতে পারেন শুধু ডান ক্লিক করে এবং পছন্দসই বিকল্পটি বেছে নিয়ে। স্ট্যাটাস বারে একটি ট্যাগের উপর মাউসের সাধারণ বাম-ক্লিক সেই ট্যাগ দ্বারা বেষ্টিত পাঠ্য নির্বাচন করে।



জাভাস্ক্রিপ্ট বোঝা (Understanding Java script)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- প্রোগ্রামিং এবং স্ক্রিপ্টিং ভাষা সংজ্ঞায়িত করতে
- জাভাস্ক্রিপ্ট কি এবং জাভা স্ক্রিপ্ট এর ইতিহাস জানতে
- ব্যাখ্যা করতে কিভাবে জাভাস্ক্রিপ্ট চালাতে হয়
- জাভাস্ক্রিপ্ট চালানোর জন্য আপনার প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলির তালিকা করতে
- নমুনা জাভাস্ক্রিপ্ট প্রোগ্রাম দেখতে
- জাভাস্ক্রিপ্টের বৈশিষ্ট্যগুলি জানতে
- জাভাস্ক্রিপ্টের সুবিধা এবং অসুবিধা বর্ণনা করতে
- জাভাস্ক্রিপ্ট সংস্করণ ব্যাখ্যা করতে।

প্রোগ্রামিং এবং স্ক্রিপ্টিং ভাষার পরিচিতি

কম্পিউটারপ্রোগ্রামিং হল নির্দেশনা লেখার প্রক্রিয়া যা কম্পিউটার দ্বারা কার্যকর করা হয়। নির্দেশাবলী, কোড নামেও পরিচিত, একটি প্রোগ্রামিং ভাষায় লেখা হয় যা কম্পিউটার বুঝতে পারে এবং একটি কাজ সম্পাদন করতে বা সমস্যা সমাধান করতে ব্যবহার করতে পারে।

একটি লিপি বা স্ক্রিপ্টিং ভাষা হল একটি কম্পিউটার ভাষা যা একটি ফাইলের মধ্যে একটি কমান্ড সিরিজ সহ থাকে এবং যা কম্পাইল করা ছাড়াই কার্যকর করা যায়। সার্ভার-সাইড স্ক্রিপ্টিং ভাষার ভালো উদাহরণগুলির মধ্যে রয়েছে পার্ল, পিএইচপি এবং পাইথন। ক্লায়েন্ট সাইড স্ক্রিপ্টিং ভাষার সেরা উদাহরণ হল জাভাস্ক্রিপ্ট।

স্ক্রিপ্টের সুবিধা

- ওপেন সোর্স, ব্যবহারকারীদের প্রয়োজন হলে স্ক্রিপ্ট দেখতে এবং সম্পাদনা করার অনুমতি দেয়।
- ফাইলটি কম্পাইল করার প্রয়োজন নেই, তবে প্রয়োজন হলে হতে পারে।
- শিখতে এবং লিখতে সহজ।
- বিভিন্ন অপারেটিং সিস্টেমের মধ্যে পোর্ট করা সহজ।
- একটি বাস্তব প্রোগ্রামের তুলনায় অনেক দ্রুত লেখা যায় - কিছু ব্যক্তি এবং কোম্পানি প্রকৃত প্রোগ্রামগুলির জন্য একটি প্রোটোটাইপ হিসাবে স্ক্রিপ্ট লেখে।

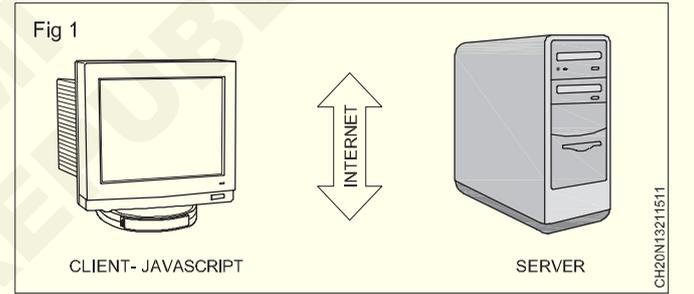
স্ক্রিপ্টের অসুবিধা

- ওপেন সোর্স, অন্যদের সোর্স কোড দেখতে দেয়, যা কিছু কোম্পানির দ্বারা নিষিদ্ধ হতে পারে।
- স্ক্রিপ্ট চালানোর আগে ব্যবহারকারীকে একটি দোভাষী বা পৃথক প্রোগ্রাম ইনস্টল করতে হবে।
- কিছু পরিস্থিতিতে, তারা একটি সংকলিত প্রোগ্রামের চেয়ে ধীর হতে পারে।

জাভা স্ক্রিপ্ট কি?

জাভাস্ক্রিপ্ট একটি অত্যন্ত শক্তিশালী ক্লায়েন্ট-সাইড স্ক্রিপ্টিং

ভাষা। জাভাস্ক্রিপ্ট প্রধানত ওয়েবপেজের সাথে ব্যবহারকারীর মিথস্ক্রিয়া(interaction) বাড়ানোর জন্য ব্যবহৃত হয় (চিত্র 1)। অন্য কথায়, আপনি জাভাস্ক্রিপ্টের সাহায্যে আপনার ওয়েবপৃষ্ঠাটিকে আরও প্রাণবন্ত এবং ইন্টারেক্টিভ করতে পারেন। জাভাস্ক্রিপ্ট গেম ডেভেলপমেন্ট এবং মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপমেন্টেও ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।



জাভাস্ক্রিপ্ট ইতিহাস

জাভাস্ক্রিপ্ট 1995 সালে ব্রেন্ডন ইচ দ্বারা বিকাশ করা হয়েছিল, যা সেই সময়ের একটি জনপ্রিয় ব্রাউজার নেটস্কেপে উপস্থিত হয়েছিল। ভাষাটিকে প্রথমে লাইভ স্ক্রিপ্ট বলা হত এবং পরে জাভাস্ক্রিপ্টের নামকরণ করা হয়েছিল। অনেক প্রোগ্রামার আছে যারা মনে করে জাভাস্ক্রিপ্ট এবং জাভা একই। আসলে, জাভাস্ক্রিপ্ট এবং জাভা খুব বেশি সম্পর্কযুক্ত নয়। জাভা একটি খুব জটিল প্রোগ্রামিং ভাষা যেখানে জাভাস্ক্রিপ্ট শুধুমাত্র একটি স্ক্রিপ্টিং ভাষা। জাভা স্ক্রিপ্টের সিনট্যাক্স বেশিরভাগটাই প্রোগ্রামিং ভাষা সি দ্বারা প্রভাবিত হয়।

কিভাবে জাভাস্ক্রিপ্ট চালাবেন?

স্ক্রিপ্টিং ভাষা হওয়ায় জাভাস্ক্রিপ্ট নিজে থেকে চলতে পারে না। আসলে, জাভাস্ক্রিপ্ট কোড চালানোর জন্য ব্রাউজার দরকার হয়। যখন একজন ব্যবহারকারী জাভাস্ক্রিপ্ট সহ একটি এইচটিএমএল পৃষ্ঠার অনুরোধ করে, তখন স্ক্রিপ্টটি ব্রাউজারে পাঠানো হয় এবং এটি চালানো ব্রাউজারের উপর নির্ভর করে। জাভাস্ক্রিপ্টের প্রধান সুবিধা হল যে, সমস্ত আধুনিক ওয়েব ব্রাউজারই জাভাস্ক্রিপ্ট সমর্থন করে। সুতরাং, আপনার সাইটের ভিজিটর, ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার, গুগল ক্রোম, ফায়ারফক্স বা অন্য কোন ব্রাউজার ব্যবহার করেন কিনা তা নিয়ে আপনাকে চিন্তা করতে হবে না। জাভাস্ক্রিপ্ট

সমর্থিত হবে। এছাড়াও, জাভাস্ক্রিপ্ট উইন্ডোজ, লিনাক্স বা ম্যাক সহ যেকোনো অপারেটিং সিস্টেমে চলে।

জাভাস্ক্রিপ্ট চালানোর জন্য আপনার প্রয়োজনীয় টুল

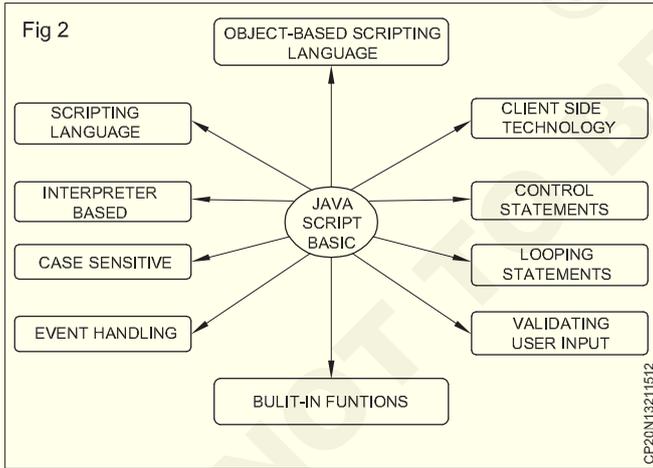
শুরু করার জন্য, কোড লেখার জন্য একটি পাঠ্য সম্পাদক(text editor) এবং ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি প্রদর্শন করার জন্য একটি ব্রাউজার। নোটপ্যাড++, ভিজুয়াল স্টুডিও কোড, সাবলাইম টেক্সট, অ্যাটম বা অন্য যেকোন টেক্সট এডিটর সহ পছন্দের একটি টেক্সট এডিটর ব্যবহার করতে সুবিধা হয়। এবং এছাড়াও, গুগল ক্রোম, ফায়ারফক্স, মাইক্রোসফ্ট এজ, ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার ইত্যাদি সহ যে কোনও ওয়েব ব্রাউজার ব্যবহার করতে পারেন।

নমুনা জাভাস্ক্রিপ্ট প্রোগ্রাম

```
<html>
<head>
<title>My First JavaScript code!!!</title>
<script type="text/javascript">
alert("Welcome to JavaScript Program!");
</script>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

জাভাস্ক্রিপ্টের বৈশিষ্ট্য

জাভাস্ক্রিপ্ট একটি ক্লায়েন্ট সাইড প্রযুক্তি, এটি প্রধানত ক্লায়েন্ট সাইড যাচাইকরণের(validation) জন্য ব্যবহৃত হয়, তবে এতে প্রচুর বৈশিষ্ট্য রয়েছে যা চিত্র 2 এ দেখানো হয়েছে।



- জাভাস্ক্রিপ্ট একটি অবজেক্ট-ভিত্তিক স্ক্রিপ্টিং ভাষা।
- এটি ব্যবহারকারীকে ব্রাউজারে আরও নিয়ন্ত্রণ দেয়।
- এটি তারিখ এবং সময় পরিচালনা করে।
- এটি ব্যবহারকারীর ব্রাউজার এবং OS সনাক্ত করে,
- এটি হালকা ওজনের।
- এটি একটি স্ক্রিপ্টিং ভাষা এবং এটি জাভা নয়।
- এটি দোভাষী ভিত্তিক স্ক্রিপ্টিং ভাষা।
- এটি কেস সংবেদনশীল(case sensitive)।

- এটি অবজেক্ট ভিত্তিক ভাষা(Object based language) কারণ এটি পূর্বনির্ধারিত বস্তু প্রদান করে।
- জাভাস্ক্রিপ্টের প্রতিটি স্টেটমেন্ট সেমিকোলন (;) দিয়ে অথবা না দিয়েও শেষ করা যায়।
- বেশিরভাগ জাভাস্ক্রিপ্ট কন্ট্রোল স্টেটমেন্টের সিনট্যাক্স সি ভাষায় কন্ট্রোল স্টেটমেন্টের সিনট্যাক্সের মতই।
- জাভাস্ক্রিপ্টের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হল স্ক্রিপ্টের মধ্যে নতুন ফাংশন তৈরি করার ক্ষমতা।

জাভাস্ক্রিপ্টের সুবিধা

- ক্লায়েন্ট সাইডে কার্যকর করা হয়েছে: উদাহরণস্বরূপ, ব্যবহারকারী সার্ভারে একটি অনুরোধ পাঠানোর আগে যেকোনো ব্যবহারকারীর ইনপুট যাচাই করতে পারে। এটি সার্ভারে কম লোড করে।
- তুলনামূলকভাবে একটি সহজ ভাষা: এটি শিখতে বেশ সহজ এবং সিনট্যাক্স যা ইংরেজির কাছাকাছি।
- ভিজিটরদের প্রতি ইন্সট্যান্স প্রতিক্রিয়া: কোনো সার্ভার ইন্টারঅ্যাকশন ছাড়াই, পছন্দের ফলাফল পেতে একটি পৃষ্ঠা পুনরায় লোড করার জন্য অপেক্ষা করতে হবে না।
- শেষ ব্যবহারকারীর কাছে দ্রুত: যেহেতু স্ক্রিপ্টটি ব্যবহারকারীর কম্পিউটারে কার্যকর করা হয়, টাঙ্কের উপর নির্ভর করে, ফলাফলগুলি প্রায় তাত্ক্ষণিকভাবে সম্পন্ন হয়।
- ইন্টারঅ্যাকটিভিটি বৃদ্ধি পেয়েছে: এমন ইন্টারফেস তৈরি করা যা প্রতিক্রিয়া জানাতে পারে যখন ব্যবহারকারী তাদের উপর ঘোরাফেরা(hover) করে বা কীবোর্ড ব্যবহার করে তাদের সক্রিয় করে।
- সমৃদ্ধ ইন্টারফেস: ড্র্যাগ এবং ড্রপ উপাদান বা স্লাইডার সাইট ভিজিটরদের একটি সমৃদ্ধ ইন্টারফেস দিতে পারে।

জাভাস্ক্রিপ্টের অসুবিধা

- নিরাপত্তা সমস্যা: যেকোন জাভাস্ক্রিপ্ট স্ক্রিপ্ট, ক্লায়েন্ট সাইডের ওয়েব পৃষ্ঠাগুলিতে অবিলম্বে সংযুক্ত করা হলে ব্যবহারকারীর সিস্টেমকে শোষণ (exploit) করার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।
- কোনো মাল্টিপ্রসেসর বা মাল্টি থ্রেডিং ক্ষমতা নেই।
- যেহেতু কোনো সমর্থন উপলব্ধ নেই, জাভাস্ক্রিপ্ট কোনো নেটওয়ার্কিং অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ব্যবহার করা যাবে না।
- জাভাস্ক্রিপ্ট আমাদের ফাইল পড়তে বা লিখতে দেয় না।
- জাভাস্ক্রিপ্ট রেন্ডার পরিবর্তিত হয়: জাভাস্ক্রিপ্ট বিভিন্ন লেআউট ইঞ্জিন দ্বারা ভিন্নভাবে রেন্ডার করা হতে পারে। ফলস্বরূপ, এটি ইন্টারফেস এবং কার্যকারিতার ক্ষেত্রে অসঙ্গতি সৃষ্টি করে।

জাভাস্ক্রিপ্ট সংস্করণ

জাভাস্ক্রিপ্ট 1995 সালে ব্রেন্ডন ইচ দ্বারা উদ্ভাবিত হয়েছিল এবং 1997 সালে এটি একটি ECMA স্ট্যান্ডার্ড হয়ে ওঠে। ECMA স্ক্রিপ্ট হল ভাষার অফিসিয়াল নাম।

2015 সাল থেকে ECMA স্ক্রিপ্টের নামকরণ করা হয়েছে বছর অনুসারে (ECMA Script 2015)।

ECMA স্ক্রিপ্ট সংস্করণ

দেখতে	দাপ্তরিক নাম	বর্ণনা
1	ECMA স্ক্রিপ্ট 1 (1997)	প্রথম সংস্করণ.
2	ECMA স্ক্রিপ্ট 2 (1998)	শুধুমাত্র সম্পাদকীয় পরিবর্তন.
3	ECMA স্ক্রিপ্ট 3 (1999)	নিয়মিত যোগ করা হয়েছে অভিব্যক্তি। যোগ করা হয়েছে Try/catch.
4	ECMA স্ক্রিপ্ট 4	কখনো মুক্তি পায়নি।
5	ECMA স্ক্রিপ্ট 5 (2009)	যোগ করা হয়েছে "কঠোর মোড". যোগ করা হয়েছে JSON সমর্থন। যোগ করা হয়েছে String.trim()। যোগ করা হয়েছে Array.isArray()। অ্যারে পুনরাবৃত্তি(iteration) পদ্ধতি যোগ করা হয়েছে।
5.1	ECMAScript 5.1 (2011)	সম্পাদকীয় পরিবর্তন।
6	ECMA স্ক্রিপ্ট 2015	যোগ করা হয়েছে let এবং const. ডিফল্ট প্যারামিটার মান যোগ করা হয়েছে। Array.find() যোগ করা হয়েছে। Array. findIndex() যোগ করা হয়েছে।
7	ECMA স্ক্রিপ্ট 2016	যোগ করা হয়েছে exponential অপারেটর (**). যোগ করা হয়েছে Array.prototype.includes.
8	ECMA স্ক্রিপ্ট 2017	স্ট্রিং প্যাডিং যোগ করা হয়েছে। নতুন অবজেক্ট বৈশিষ্ট্য যোগ করা হয়েছে. অ্যাসিঙ্ক ফাংশন যোগ করা হয়েছে। শেয়ার করা মেমরি যোগ করা হয়েছে।
9	ECMA স্ক্রিপ্ট 2018	যোগ করা হয়েছে Rest /স্প্রেড বৈশিষ্ট্য যোগ করা হয়েছে অ্যাসিঙ্কোনাস পুনরাবৃত্তি। Promise.finally().Reg Exp-এ যোগ করা হয়েছে।

ওয়েব সার্ভার এবং বাহ্যিক জাভাস্ক্রিপ্ট ফাইলের পরিচিতি (Introduction to Web servers and External JavaScript files)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

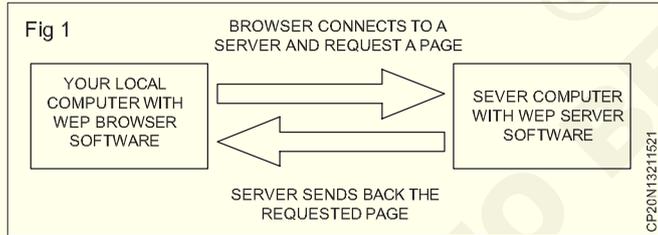
- ওয়েব সার্ভার এবং তাদের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে
- বাহ্যিক জাভাস্ক্রিপ্ট ফাইল ব্যাখ্যা করতে।

ওয়েব সার্ভার কি এবং এটি কিভাবে কাজ করে?

ওয়েব সার্ভারগুলি যে কোনও ওয়েব হোস্টিংয়ের জন্য মূল। (আকার 1)

ওয়েব সার্ভার একটি প্রোগ্রাম যা ব্যবহার করে HTTP ব্যবহারকারীরা তাদের কম্পিউটার HTTP সংযোগ দ্বারা পাঠানো অনুরোধের জবাবে ওয়েব পেজ তৈরি করতে পারে।

একটি ওয়েব সার্ভার হতে পারে এমন কোনো সার্ভার যা একটি XML নথি প্রদান করে অন্য ডিভাইস কে। একটি ভাল সংজ্ঞা হতে পারে যে একটি ওয়েব সার্ভার হল একটি ইন্টারনেট সার্ভার যা সামগ্রী এবং পরিষেবাগুলি সরবরাহ করার জন্য HTTP অনুরোধগুলিতে সাড়া দেয়া সর্বদা একটি ওয়েব সার্ভার ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত থাকে। ইন্টারনেটের সাথে সংযোগকারী প্রতিটি ওয়েব সার্ভারের একটি অনন্য ঠিকানা থাকবে যেটিতে 0 থেকে 255 এর মধ্যে চারটি সংখ্যার একটি সিরিজ রয়েছে। একটি সময়কাল (.) এই সংখ্যাগুলিকে পৃথক করে। এছাড়াও, ওয়েব সার্ভার হোস্টিং প্রদানকারী সক্ষম করে, একটি একক সার্ভারে একাধিক ডোমেইন (ব্যবহারকারী) পরিচালনা করতে। একটি ওয়েব হোস্ট হল এমন একটি কোম্পানি যেটি সার্ভারের ক্লাস্টারে জায়গা ভাড়া দেয় যাতে লোকেরা তাদের নিজস্ব বিষয়বস্তু এবং ওয়েবপেজ পরিবেশন করতে পারে।



বিভিন্ন ধরনের ওয়েব সার্ভার

খোলা বাজারে বিভিন্ন ধরনের ওয়েব সার্ভার পাওয়া যায়। সবচেয়ে জনপ্রিয় ওয়েব সার্ভার সম্পর্কে আলোচনা করা যাক। Apache, IIS, Nginx এবং Lite Speed এদের মধ্যে কয়েকটি।

অ্যাপাচি ওয়েব সার্ভার

অ্যাপাচি সফটওয়্যার ফাউন্ডেশন দ্বারা তৈরি বিশ্বের সবচেয়ে জনপ্রিয় ওয়েব সার্ভারগুলির মধ্যে একটি। Apache হল একটি ওপেন সোর্স সফটওয়্যার যা Linux, Unix, Windows, FreeBSD, Mac OS X এবং আরও অনেক কিছু সহ প্রায় সমস্ত অপারেটিং সিস্টেম সমর্থন করে। প্রায় 60% মেশিন Apache ওয়েব সার্ভারে চলে। (চিত্র 2)

অ্যাপাচি ওয়েব সার্ভারের কাস্টমাইজেশন সহজ কারণ এতে একটি মডুলার কাঠামো রয়েছে। এটিও একটি ওপেন সোর্স যার মানে এটি সার্ভারে নিজস্ব মডিউল যোগ করতে পারে

Fig 2



এবং প্রয়োজনীয় পরিবর্তন করতে পারে। এটি অন্য যেকোনো ওয়েব সার্ভারের চেয়ে বেশি স্থিতিশীল এবং প্রশাসনিক সমস্যা সমাধান করতে সক্ষম। এটি সফলভাবে একাধিক প্ল্যাটফর্মে ইনস্টল করা যেতে পারে। সাম্প্রতিক অ্যাপাচি রিলিজগুলি এর আগের সংস্করণগুলির সাথে তুলনা করলে আরও অনুরোধগুলি পরিচালনা করার সম্ভাব্যতা প্রদান করে।

IIS ওয়েব সার্ভার

আইআইএস একটি মাইক্রোসফ্ট পণ্য। এই সার্ভারে অ্যাপাচির মতোই সব বৈশিষ্ট্য রয়েছে। কিন্তু এটি একটি ওপেন সোর্স নয় এবং ব্যক্তিগত মডিউল যোগ করা সহজ নয় এবং পরিবর্তন করা একটু কঠিন কাজ হয়ে যায়। (চিত্র 3)

Fig 3



মাইক্রোসফ্ট এই পণ্যটি তৈরি করেছে এবং তারা বজায় রাখে, এইভাবে এটি সমস্ত উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম প্ল্যাটফর্মের সাথে কাজ করে। এছাড়াও, কোন সমস্যা থাকলে তারা ভাল গ্রাহক সহায়তা প্রদান করে।

Nginx ওয়েব সার্ভার

আরেকটি বিনামূল্যের ওপেন সোর্স ওয়েব সার্ভার হল Nginx, এতে IMAP/POP3 প্রক্সি সার্ভার রয়েছে। Nginx তার উচ্চ কর্মক্ষমতা, স্থিতিশীলতা, সাধারণ কনফিগারেশন এবং কম সম্পদ ব্যবহারের জন্য পরিচিত। (চিত্র 4)

Fig 4



এই ওয়েব সার্ভারটি অনুরোধগুলি পরিচালনা করার জন্য থ্রেড ব্যবহার করে না বরং অনেক বেশি স্কেলেবল ইভেন্ট-চালিত আর্কিটেকচার যা লোডের অধীনে ছোট এবং অনুমানযোগ্য পরিমাণে মেমরি ব্যবহার করে। সাম্প্রতিক সময়ে এটি জনপ্রিয় হয়ে উঠছে এবং এটি বিশ্বব্যাপী সমস্ত ডোমেনের প্রায় 7.5% হোস্ট করছে। সাম্প্রতিক সময়ে বেশিরভাগ ওয়েব হোস্টিং কোম্পানি এটি ব্যবহার করছে।

বাহ্যিক জাভাস্ক্রিপ্ট ফাইল: এইচটিএমএল কোডের মধ্যে জাভাস্ক্রিপ্ট লিখলে কখনও কখনও বিভ্রান্তি তৈরি হয় এবং এইচটিএমএল ফাইল পরিবর্তন করা জাভাস্ক্রিপ্ট ফাইলগুলিকেও প্রভাবিত করতে পারে। তাই এইচটিএমএল এবং জাভাস্ক্রিপ্ট ফাইলগুলি আলাদা করা ভাল যাতে, একটি ফাইলের পরিবর্তন অন্য ফাইলগুলিকে প্রভাবিত না করে।

বাহ্যিক জাভাস্ক্রিপ্ট ফাইলগুলি আলাদাভাবে লিখতে হবে

নিম্নরূপ:-

ফাইল `myjs.js` বিষয়বস্তু:

```
function popup() {  
  alert("Hello World");  
}
```

এখন আমরা HTML ফাইলে ফাইলটি নিম্নরূপ আমদানি (import) করতে পারি:-

একটি বাহ্যিক ফাইল আমদানি তুলনামূলকভাবে বেদনিহীন। প্রথমত, আপনি যে ফাইলটি আমদানি করছেন সেটি অবশ্যই বৈধ JavaScript এবং শুধুমাত্র JavaScript হতে হবে। দ্বিতীয়ত, ফাইলটিতে অবশ্যই ফাইল এক্সটেনশন ".js" থাকতে হবে। সবশেষে, আপনাকে অবশ্যই ফাইলটির অবস্থান জানতে হবে।

ধরুন আমাদের কাছে একটি ফাইল আছে "myjs.js" যাতে একটি লাইন হ্যাঁলো ওয়ার্ল্ড অ্যালার্ট ফাংশন রয়েছে। এছাড়াও, আমরা অনুমান করি যে ফাইলটি HTML ফাইলের মতো একই ডিরেক্টরিতে যা আমরা কোড আপ করতে যাচ্ছি। ফাইলটি আমদানি করতে আপনি আপনার HTML নথিতে নিম্নলিখিতগুলি করবেন।

জাভাস্ক্রিপ্ট কোড:

```
<html>  
<head>  
<script src="myjs.js">  
</script>  
</head>  
<body>  
<input type="button" onclick="popup()" value="Click Me!">  
</body>  
</html>
```

এখন এই HTML ফাইলটি myjs.js ফাইল ইম্পোর্ট করে এবং ফলস্বরূপ এটি HTML বোতাম উপাদান (button element) থেকে `popup()` ফাংশন অ্যাক্সেস করতে পারে।

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল এবং ডাটা টাইপ ব্যবহার করা(Using JavaScript Variable and data types)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল ব্যাখ্যা করতে
- জাভাস্ক্রিপ্ট বিভিন্ন ধরনের ডেটা ব্যাখ্যা করতে।

ভেরিয়েবল

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল হল ডাটা মান সংরক্ষণের জন্য ধারক।

উদাহরণ 1এ, a, b, এবং c হল ভেরিয়েবল:

উদাহরণ 1

```
var a = 12;  
var b = 10;  
var c = a + b;
```

উদাহরণ 1 থেকে, আমরা এটি বুঝতে পারি

- একটি মান 12 সংরক্ষণ করে
- b মান 10 সংরক্ষণ করে
- c মান 22 সংরক্ষণ করে

উদাহরণ 2, mark1, mark2, এবং মোট, হল ভেরিয়েবল:

উদাহরণ 2

```
var mark1 = 85;  
var mark2 = 66;  
var total = mark1 + mark2;
```

প্রোগ্রামিং-এ, বীজগণিতের মতো, আমরা মান ধরে রাখতে mark1 এবং mark2 ভেরিয়েবল ব্যবহার করি এবং total = mark1 + mark2.এর মতো অভিব্যক্তিতে ভেরিয়েবল ব্যবহার করি। উপরের উদাহরণ থেকে, মোট গণনা করুন 151।

জাভাস্ক্রিপ্ট শনাক্তকারী(identifiers)

সমস্ত জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবলকে অনন্য নাম দিয়ে চিহ্নিত করতে হবে। এই অনন্য নামগুলিকে শনাক্তকারী বলা হয়। শনাক্তকারীরা ছোট নাম হতে পারে যেমন a এবং b অথবা আরও বর্ণনামূলক নাম যেমন mark1, mark2, মোট, বয়স, যোগফল, মোট আয়তন।

ভেরিয়েবলের নাম নির্মাণের সাধারণ নিয়ম হল:

- নামে লেটার, ডিজিট, আন্ডারস্কোর এবং ডলার চিহ্ন থাকতে পারে।
- নাম অবশ্যই একটি অক্ষর দিয়ে শুরু করতে হবে
- নামগুলি \$ এবং _ দিয়েও শুরু হতে পারে
- নামগুলি কেস সংবেদনশীল (a এবং A আলাদা ভেরিয়েবল)

- জাভাস্ক্রিপ্ট কীওয়ার্ডের মতো সংরক্ষিত শব্দগুলি নাম হিসাবে ব্যবহার করা যাবে না

দ্রষ্টব্য: জাভাস্ক্রিপ্ট শনাক্তকারীগুলি কেস-সংবেদনশীল(javascript identifiers are case sensitive)

অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর

জাভাস্ক্রিপ্টে, সমান চিহ্ন (=) একটি "অ্যাসাইনমেন্ট" অপারেটর, একটি "equal to" অপারেটর নয়।

```
x = x + 10;
```

এটি x + 10-এর মান নির্ধারণ করে। এটি x + 10 এর মান গণনা করে এবং ফলাফলটিকে x এ রাখে। x এর মান 10 দ্বারা বৃদ্ধি পায়।

জাভাস্ক্রিপ্ট ডেটা প্রকার

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল 100 এর মত সংখ্যা এবং "সন্তোষ কুমার" এর মত টেক্সট মান ধারণ করতে পারে।

প্রোগ্রামিং-এ টেক্সট ভ্যালুকে টেক্সট স্ট্রিং বলা হয়। জাভাস্ক্রিপ্ট অনেক ধরনের ডেটা পরিচালনা করতে পারে, কিন্তু আপাতত, শুধু সংখ্যা এবং স্ট্রিংগুলির কথা চিন্তা করুন। স্ট্রিংগুলি ডাবল বা একক উদ্ধৃতিগুলির মধ্যে লেখা হয়। সংখ্যা উদ্ধৃতি ছাড়া লেখা হয়। আপনি যদি উদ্ধৃতিতে একটি সংখ্যা রাখেন তবে এটি একটি পাঠ্য স্ট্রিং(text string) হিসাবে বিবেচিত হবে।

উদাহরণ 3

```
যেখানে pi = 3.14;  
var person = "santoshkumar";  
var city = "coimbatore";
```

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল ঘোষণা(Declaring Javascript Variables)

জাভাস্ক্রিপ্টে ভেরিয়েবল তৈরি করাকে ভেরিয়েবল ঘোষণা(declaring) করা বলে। JavaScript ভেরিয়েবলকে var কীওয়ার্ড দিয়ে ঘোষণা করা হয়।

```
var traineeName;
```

ঘোষণার পরে, ভেরিয়েবলের কোন মান নেই। টেকনিক্যালি এর মান আছে অনির্ধারিত। ভেরিয়েবলে একটি মান নির্ধারণ করতে, সমান চিহ্ন ব্যবহার করুন।

```
traineeName = "Santosh Kumar";
```

আপনি যখন এটি ঘোষণা করেন তখন আপনি ভেরিয়েবলের একটি মান নির্ধারণ করুন পারেন।

```
var traineeName = "Santosh Kumar";
```

নীচের উদাহরণে, আমরা ট্রেনিনাম নামে একটি ভেরিয়েবল তৈরি করি এবং এটিতে "Santosh Kumar" মান নির্ধারণ করি।

তারপরে আমরা id="demo" সহ একটি HTML অনুচ্ছেদের ভিতরে মানটিকে "আউটপুট" করি:

দ্রষ্টব্য: একটি স্ক্রিপ্টের শুরুতে সমস্ত ভেরিয়েবল ঘোষণা করা একটি ভাল প্রোগ্রামিং অনুশীলন।

```
<p id="demo"></p>
<script>
var traineeName = "santhoshkumar";
document.getElementById("demo").innerHTML = traineeName;
</script>
```

আপনি একটি বিবৃতিতে অনেকগুলি ভেরিয়েবল ঘোষণা করতে পারেন। var দিয়ে statement শুরু করুন এবং ভেরিয়েবলগুলিকে কমা দ্বারা আলাদা করুন।

উদাহরণ 4

```
var traineeName = "santhoshkumar", city =
"coimbatore", total="151";
```

অনির্ধারিত মান

কম্পিউটার প্রোগ্রামে, ভেরিয়েবলগুলি প্রায়শই একটি মান ছাড়াই ঘোষণা করা হয়। মান এমন কিছু হতে পারে যা গণনা করতে হবে, বা এমন কিছু যা পরে প্রদান করা হবে, যেমন ব্যবহারকারীর ইনপুট।

একটি মান ছাড়া ঘোষিত একটি ভেরিয়েবলের মান থাকবে অনির্ধারিত(undefined)

ভেরিয়েবল traineeName বিবৃতিটি কার্যকর করার পরে মানটি অনির্ধারিত থাকবে।

উদাহরণ 5

```
var traineeName;
```

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল পুনরায় ঘোষণা করা হচ্ছে

আপনি যদি একটি জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল পুনরায় ঘোষণা করেন তবে এটি তার মান হারাবে না। এই বিবৃতিগুলি কার্যকর করার পরেও পরিবর্তনশীল প্রশিক্ষণার্থীর নাম "Santosh Kumar" মান থাকবে।

উদাহরণ 6

```
var traineeName = "santhoshkumar";
var traineeName;
```

জাভাস্ক্রিপ্ট পাটিগণিত

=এবং+ অপারেটর ব্যবহার করে জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবলের সাথে পাটিগণিত করুন

আইটি ও আইটিইএস : COPA (NSQF - সংশোধিত 2022) - আর.টি. অনুশীলনের জন্য 1.32.116 & 117 183

উদাহরণ 7

```
var x = 8 + 2 + 5;
```

এখন x এর মান আছে 15।

আপনি স্ট্রিং যোগ করতে পারেন, কিন্তু স্ট্রিংগুলি concatenate করা হবে:

উদাহরণ 8

```
var x = "Dharani" + " " + "Shree"
```

এখন x এর মান আছে Dharani Shree

নিম্নলিখিত উদাহরণের ফলাফল দেয় 725।

উদাহরণ 9

```
var x = "7" + 2 + 5;
```

দ্রষ্টব্য: আপনি যদি উদ্ভূতিতে একটি সংখ্যা রাখেন, বাকি সংখ্যাগুলিকে স্ট্রিং হিসাবে গণ্য করা হবে এবং সংযুক্ত করা হবে।

নিম্নলিখিত উদাহরণের ফলাফল দেয় 75.

উদাহরণ 10

```
var x = 3 + 4 + "5";
```

তথ্যের ধরণ

প্রোগ্রামিং এ, ডাটা টাইপ একটি গুরুত্বপূর্ণ ধারণা। ভেরিয়েবলে কাজ করতে সক্ষম হওয়ার জন্য, ডেটা টাইপ সম্পর্কে জানা গুরুত্বপূর্ণ।

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল সংখ্যা, স্ট্রিং, অবজেক্ট এবং আরো অনেক ধরনের ডেটা ধারণ করতে পারে।

উদাহরণ 11

```
var side = 10; // Number
var firstName = "Rithika"; // String
var x = {firstName:"Harini", lastName:"Kumar"}; // Object
```

ডেটা টাইপ ছাড়া, একটি কম্পিউটার নিরাপদে এটি সমাধান করতে পারে না।

উদাহরণ 12

```
var a = 10 + "Apple";
JavaScript will treat the example above as,
var a = "10" + "Apple";
```

আউটপুট হয় 10Apple

দ্রষ্টব্য: একটি সংখ্যা এবং একটি স্ট্রিং যোগ করার সময়, JavaScript সংখ্যাটিকে একটি স্ট্রিং হিসাবে বিবেচনা করবে।

জাভাস্ক্রিপ্ট বাম থেকে ডানে অভিব্যক্তি মূল্যায়ন করে। ভিন্ন ক্রম বিভিন্ন ফলাফল উত্পাদন করতে পারে।

উদাহরণ 13

```
var y = 20 + 5 + "Apple";
```

ফলাফল হলো **25 Apple**

উদাহরণ 14

```
var y = "Apple"+20 + 5 ;
```

ফলাফল হলো **Apple205**

দ্রষ্টব্য: প্রথম উদাহরণে, জাভাস্ক্রিপ্ট 20 এবং 5 কে সংখ্যা হিসাবে বিবেচনা করে, যতক্ষণ না এটি "Apple" এ পৌঁছায়। দ্বিতীয় উদাহরণে, যেহেতু প্রথম অপারেন্ডটি একটি স্ট্রিং, তাই সমস্ত অপারেন্ডকে স্ট্রিং হিসাবে গণ্য করা হয়।

ডাইনামিক ডাটা প্রকার

জাভাস্ক্রিপ্টের গতিশীল প্রকার রয়েছে। এর মানে হল যে একই ভেরিয়েবল বিভিন্ন ধরনের ডাটা ধরে রাখতে ব্যবহার করা যেতে পারে:

উদাহরণ 15

```
var z; // Now z is undefined
z = 10; // Now z is a Number
z = "Sakthi"; // Now z is a String
```

জাভাস্ক্রিপ্ট স্ট্রিং

একটি স্ট্রিং বা একটি পাঠ্য স্ট্রিং হল "Harini Kumar" এর মতো অক্ষরের একটি সিরিজ। স্ট্রিংগুলি উদ্ধৃতি দিয়ে লেখা হয়। আপনি একক বা ডবল উদ্ধৃতি ব্যবহার করুন পারেন।

উদাহরণ 16

```
var bikeName = "Yamaha R15"; // Using double quotes
var bikeName = 'Yamaha R15'; // Using single quotes
```

আপনি একটি স্ট্রিংয়ের ভিতরে উদ্ধৃতিগুলি ব্যবহার করতে পারেন, যতক্ষণ না সেগুলি স্ট্রিংয়ের আশেপাশের উদ্ধৃতিগুলির সাথে মেলে না:

উদাহরণ 17

```
var answer="It's OK"; // Single quote inside double quotes
var answer='Patel is called // Double quotes
```

জাভাস্ক্রিপ্ট নম্বর

জাভাস্ক্রিপ্টে শুধুমাত্র এক ধরনের সংখ্যা আছে। সংখ্যাগুলি দশমিক সহ বা ছাড়া লেখা যেতে পারে।

উদাহরণ 18

```
var num1 = 87.0; // Written with decimals
var num2 = 87; // Written without decimals
```

অতিরিক্ত বড় বা অতিরিক্ত ছোট সংখ্যা বৈজ্ঞানিক (সূচক) scientific (exponential) নোটেশন দিয়ে লেখা যেতে পারে:

উদাহরণ 19

```
var exp1 = 232e5; // result is 23200000
```

```
var z = 123e-5; // result is 0.00232
```

উদাহরণ 20

```
var p = 3;
var q = 3;
var r = 5;
(p == q) // Returns true
(p == r) // Returns false
```

দ্রষ্টব্য: বুলিয়ানগুলি প্রায়শই শর্তসাপেক্ষ পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়।

জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারে

জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারে বর্গাকার বন্ধনী দিয়ে লেখা হয়। অ্যারে আইটেম কমা দ্বারা পৃথক করা হয়। নিম্নলিখিত কোডটি বাইক নামে একটি অ্যারে ঘোষণা করে (তৈরি করে), যেখানে তিনটি আইটেম রয়েছে (বাইকের নাম):

উদাহরণ 21

```
var bikes = ["Yamaha", "TVS", "Royal Enfield"];
```

দ্রষ্টব্য: অ্যারে সূচীগুলি শূন্য-ভিত্তিক, যার অর্থ প্রথম আইটেমটি [0], দ্বিতীয়টি [1] এবং আরও অনেক কিছু।

জাভাস্ক্রিপ্ট অবজেক্ট

জাভাস্ক্রিপ্ট অবজেক্টগুলি কোঁকড়া ধনুর্বন্ধনী (curly braces) দিয়ে লেখা হয়। অবজেক্টের বৈশিষ্ট্যগুলি নাম:মান জোড়া হিসাবে লেখা হয়, কমা দ্বারা পৃথক করা হয়।

উদাহরণ 22

```
var personName = {firstName:"Harini",lastName:
"Kumar", age:13,height:
"155 cms"};
```

উপরের উদাহরণ 22-এ object(personName) 4টি বৈশিষ্ট্য রয়েছে: firstName, lastName, age এবং height

typeof অপারেটর

typeof অপারেটর জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবলের ধরন খুঁজে পেতে ব্যবহার করা হয়। typeof অপারেটর একটি পরিবর্তনশীল বা একটি অভিব্যক্তির ধরন প্রদান করে।

উদাহরণ 23

```
typeof "" // Returns "string"
typeof "Rithika" // Returns "string"
typeof "Harini Kumar" // Returns "string"
typeof 0 // Returns "number"
```

```
typeof81 // Returns "number"  
typeof8.14 // Returns "number"  
typeof(3+2) // Returns "number"
```

অনির্ধারিত(undefined)

জাভাস্ক্রিপ্টে, একটি মান ছাড়া একটি ভেরিয়েবলের মান অনির্ধারিত থাকে। এর প্রকারও অনির্ধারিত।

উদাহরণ 24

```
var bike; // Value is undefined, type is  
undefined
```

দ্রষ্টব্য: অনির্ধারিত মান সেট করে যে কোনও ভেরিয়েবল খালি করা যেতে পারে। প্রকারটিও অনির্ধারিত হবে।

খালি মান(Empty Values)

একটি খালি মান অনির্ধারিত(undefined) সঙ্গে কিছুই করার নেই। একটি খালি স্ট্রিং এর একটি আইনি মান(legal value) এবং একটি প্রকার(type) উভয়ই থাকে।

উদাহরণ 25

```
var bike = ""; // The value is "", the typeof  
is "string"
```

খালি(Null)

জাভাস্ক্রিপ্টে নাল মানে "nothing"। এটি এমন কিছু হওয়ার কথা যা অস্তিত্বহীন। জাভাস্ক্রিপ্টে, ডেটা টাইপ নাল হল একটি অবজেক্ট। আপনি একটি বস্তুকে নাল সেট করে খালি করতে পারেন।

উদাহরণ 26

```
var personName = {firstName:"Harini",last Name:  
"Kumar", age:13, height:"155 cms"};  
personName = null; //Now value in null, but
```

type is still an object

আপনি একটি অবজেক্টকে অনির্ধারিত সেট করে খালি করতে পারেন:

উদাহরণ 27

```
var personName = {firstName:"Harini", lastName:  
"Kumar", age:13, height:"155 cms"};
```

```
personName = undefined; // Now both value and  
type is undefined.
```

Undefined এবং Null এর মধ্যে পার্থক্য

Undefined এবং null মান সমান কিন্তু প্রকারে(type) ভিন্ন।

উদাহরণ 28

```
typeof undefined // undefined  
typeof null // object  
null === undefined // false  
null == undefined // true
```

আদিম তথ্য(Primitive Data)

একটি আদিম ডেটা মান হল একটি একক সাধারণ ডেটা মান যার কোনো অতিরিক্ত বৈশিষ্ট্য এবং পদ্ধতি নেই। typeof অপারেটর এই আদিম প্রকারগুলির মধ্যে একটি ফেরত দিতে পারে।

- স্ট্রিং
- number
- বুলিয়ান
- undefined

উদাহরণ 29

```
typeof "Rajesh" // Returns "string"  
typeof 1.44 // Returns "number"  
typeof true // Returns "boolean"  
typeof false // Returns "boolean"  
typeof a // if a has no value, it returns  
"undefined"
```

জটিল তথ্য(Complex Data)

typeof অপারেটর দুটি জটিল প্রকারের একটি ফেরত দিতে পারে:

- ফাংশন
- বস্তু (object)

অপারেটরের ধরন অবজেক্ট, অ্যারে এবং নাল উভয়ের জন্য অবজেক্ট রিটার্ন করে। এটি ফাংশনের জন্য বস্তু(object) ফেরত দেয় না।

উদাহরণ 30

```
typeof {name, 'Karthik', age 27} // Returns "object"  
typeof [10, 20, 30, 40, 50] // Returns "object"  
(not "array", see  
note below)  
typeof null // Returns "object"  
typeof function sampleFunc() {} // Returns "function"
```

দ্রষ্টব্য: typeof অপারেটর অ্যারেগুলির জন্য "অবজেক্ট" প্রদান করে কারণ জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারেগুলি অবজেক্ট।

জাভাস্ক্রিপ্ট কনস্ট্যান্ট এবং অপারেটর ব্যবহার করা (Using JavaScript Constants and Operators)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জাভাস্ক্রিপ্টে ধ্রুবক ব্যাখ্যা করতে
- জাভাস্ক্রিপ্টে অপারেটর ব্যাখ্যা করতে।

ধ্রুবক(constants)

ধ্রুবক হল একটি বিশেষ ধরনের variable, একটি মান সংরক্ষণ করে যা প্রোগ্রাম চলাকালীন কখনই পরিবর্তিত হয় না।

একটি ধ্রুবক তৈরি করার সিনট্যাক্স হল।

```
const CONSTANT_NAME:DataType = value;
```

উপরের সিনট্যাক্সে, "const" হল বিশেষ কীওয়ার্ড, একটি ধ্রুবককে সংজ্ঞায়িত করার জন্য সংরক্ষিত। আপনি দেখতে পাচ্ছেন, এই সিনট্যাক্সটি দেখতে অনেকটা পরিবর্তনশীল ঘোষণার মতো কিন্তু var কীওয়ার্ডটি "const" দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়েছে। বেশিরভাগ প্রোগ্রামাররা ভেরিয়েবল থেকে আলাদা করতে ধ্রুবকগুলির(constants) নামের জন্য বড় হাতের অক্ষর (All caps)ব্যবহার করে।

উদাহরণ 1

```
const FRIEND = 'Shanthi';  
const BROTHER_AGE = 46;
```

দ্রষ্টব্য: কীওয়ার্ড **const** একটু বিদ্রাস্তিকর। এটি একটি ধ্রুবক মান সংজ্ঞায়িত করে না। এটি একটি মানের একটি ধ্রুবক রেফারেন্স সংজ্ঞায়িত করে। এর কারণে, আমরা ধ্রুবক আদিম মান(primitive values) পরিবর্তন করতে পারি না, তবে আমরা ধ্রুবক বস্তুর বৈশিষ্ট্য(properties) পরিবর্তন করতে পারি।

Primitive Values

যদি আমরা একটি ধ্রুবকের জন্য একটি আদিম মান(primitive value) নির্ধারণ করি, আমরা আদিম মান পরিবর্তন করতে পারি না।

উদাহরণ 2

```
const PI = 3.141592653589793;  
  
PI = 3.14; // This will give an error  
  
PI = PI + 10; // This will also give an error
```

ধ্রুবক বস্তু পরিবর্তন করতে পারেন

একটি ধ্রুবক বস্তুর বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন।

উদাহরণ 3

```
// You can create a const object:  
  
const bike = {type: "Yamaha", model: "R15", color:  
  
"blue"};
```

```
// You can change a property:
```

```
bike.color = "grey";
```

```
// You can add a property:
```

```
bike.owner = "Sree";
```

কিন্তু আপনি একটি ধ্রুবক বস্তু পুনরায় বরাদ্দ (reassign) করতে পারবেন না।

উদাহরণ 4

```
const bike = {type:"Yamaha", model:"R15", color:"blue"};  
bike = {type:"Tvs", model:"Star city", color:"black"};  
  
// ERROR
```

ধ্রুবক অ্যারে পরিবর্তন করতে পারেন

আপনি একটি ধ্রুবক অ্যারের উপাদান পরিবর্তন করতে পারেন।

উদাহরণ 5

```
// You can create a constant array:  
constant bikes = ["TVS", "Yamaha", "Royal  
Enfield"];  
  
// You can change an element;  
bikes[0] = "suzuki";  
  
bikes.push("Bajaj"); //you can add an element
```

কিন্তু আপনি একটি ধ্রুবক অ্যারে পুনরায় বরাদ্দ করতে পারবেন না:

উদাহরণ 6

```
const bikes = {"TVS", "Yamaha", "Royal Enfield"};  
bikes = ["TVS", "Yamaha", "Bajaj"]; //ERROR
```

অপারেটর

জাভাস্ক্রিপ্টে আট ধরনের অপারেটর রয়েছে। এইগুলো

- সংযোজন(additive) অপারেটর
- বহুগুণিত(multiplicative) অপারেটর
- বিটওয়াইজ অপারেটর
- সমতা(Equality) অপারেটর
- রিলেশনাল অপারেটর
- ইউনারি অপারেটর
- টারনারি অপারেটর


```
if(5<2) {
// do something
}
```

অপারেটর	ফাংশন
>	অপেক্ষা বৃহত্তর
<	থেকে কম
>=	এর চেয়ে বড় বা সমান
<=	অপেক্ষাকৃত ছোট বা সমান
in	একটা মান পাওয়া যায় কিনা তা পরীক্ষা করে একটি অভিব্যক্তি
instanceof	এক্সপ্রেশন একটি বস্তুর একটি উদাহরণ কিনা পরীক্ষা করে

কম অপারেটর প্রথম মানটি দ্বিতীয় মানের চেয়ে কম কিনা তা পরীক্ষা করে এবং বৈধ হলে, এটি false রিটার্ন করে। উপরের উদাহরণে, 5 2 এর কম নয়, তাই এটি সত্য নয় এবং if ব্লকের ভিতরে কোডটি এক্সিকিউট হবে না।

অন্য তিনটি অপারেটর একইভাবে এর চেয়ে বড় (>), এর চেয়ে বড় বা সমান (>=), কম বা সমান (<=) এর জন্য পরীক্ষা করে।

In অপারেটর একটি প্রদত্ত সূচক একটি বস্তুর মধ্যে রয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করে। উদাহরণ স্বরূপ:

```
var MyObj = {star:"Algol", constellation: "Perseus"};
if("star" in MyObj) {
// do something
}
```

Star হিসাবে একটি সূচক কোড কাজ করবে। কিন্তু in অপারেটর সংখ্যাসূচক ধরনের (numeric types) কাজ করে না কারণ এটি শুধুমাত্র সংখ্যার জন্য কাজ করে।

Instanceof অপারেটর একটি বস্তুর instance বা অবজেক্ট ভেরিয়েবল একটি নির্দিষ্ট বস্তুর একটি instance কিনা তা পরীক্ষা করে।

উদাহরণ 11

```
var mydate=new Date();
if(mydate instanceof Date) {
//do something
}
```

এখানে mydate হল অন্তর্নির্মিত Date অবজেক্টের একটি উদাহরণ। সুতরাং কোডটি if ব্লকের মধ্যে কার্যকর করা হবে।

ইউনারি অপারেটর

delete, void, typeof, ++, --, +, -, ~, ! জাভাস্ক্রিপ্ট ইউনারি অপারেটর।

উদাহরণ 12

```
a = -10;
p=++a;
q=a++;
s=+p;
প্রি এবং পোস্ট ইনক্রিমেন্ট এবং ডিক্রিমেন্ট অপারেটর রয়েছে।
```

p=++a; এর সমতুল্য

a=a+1;

p=a;

এবং **q=a++;** এর সমতুল্য

q=a;

a=a+1;

ডিলিট অপারেটর

ডিলিট অপারেটর অবজেক্ট থেকে বৈশিষ্ট্য মুছে ফেলার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 13

```
var person = {firstName:"John", lastName:"Doe", age:50,
eyeColor:"blue"};
delete person.age;
ডিলিট অপারেটরটি অবজেক্টের বৈশিষ্ট্যগুলিতে ব্যবহার করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। এটি ভেরিয়েবল বা ফাংশন উপর কোন প্রভাব আছে।
```

ডিলিট অপারেটর পূর্বনির্ধারিত জাভা স্ক্রিপ্ট অবজেক্ট বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করা উচিত নয়। এটি আপনার অ্যাপ্লিকেশন ক্র্যাশ করতে পারে।

ইউনারি + অপারেটর

একটি ভেরিয়েবলকে সংখ্যায় রূপান্তর করতে unary + অপারেটর ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 14

```
var y = "5"; // y is a string
var x = + y; // x is a number
```

যদি ভেরিয়েবলটিকে রূপান্তর করা না যায় তবে এটি এখনও একটি সংখ্যায় পরিণত হবে, তবে NaN মান (সংখ্যা নয়) সহ:

উদাহরণ 15

```
var y = "John"; // y is a string
var x = + y; // x is a number (NaN)
```

একইভাবে Unary - অপারেটরও কাজ করে।

টার্নারি বা শর্তসাপেক্ষ(conditional) অপারেটর: এটি কমপ্যাঙ্ক if else হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 16

a = (b>5 ? 4:7); means

if(b>5)

a=4;

else

a=7;

নিয়োগ(Assignment) অপারেটর:

অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর একটি ভেরিয়েবলে মান নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়। = ছাড়াও নিম্নরূপ কম্পাউন্ড অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর রয়েছে-

*=	/=	%=
+=	-=	<<=
>>=	>>>=	&=
^=	=	

a = q; মানে q-এর মান a ভেরিয়েবলে বরাদ্দ করা হয়েছে এবং a এর আগের মান মুছে ফেলা হয়েছে।

এখন a*=3; a = a*3 এর সমতুল্য; এবং অন্য সমস্ত compound assignment অপারেটর ও একইভাবে আচরণ করে।

জাভাস্ক্রিপ্ট কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট, লুপ এবং পপআপ বক্স (Control statements, Loops and Popup boxes in JavaScript)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নিয়ন্ত্রণ বিবৃতি ব্যাখ্যা করতে
- বিভিন্ন লুপ সম্পর্কে আলোচনা করতে
- পপআপ বাক্সের ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে

নিয়ন্ত্রণ বিবৃতি(control statement): যখন আমরা একটি নির্দিষ্ট প্রোগ্রামের জন্য কোড লিখি, আমরা মাঝে মাঝে বিভিন্ন ক্রিয়া সম্পাদনের জন্য বিভিন্ন সিদ্ধান্ত নিই। এগুলি শর্তসাপেক্ষ/নিয়ন্ত্রণ বিবৃতির মাধ্যমে করা যেতে পারে।

জাভাস্ক্রিপ্ট আমাদের নিম্নলিখিত শর্তসাপেক্ষ বিবৃতি রয়েছে:

if ব্যবহার করুন, কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করতে ও এক্সিকিউট করার জন্য, যদি একটি নির্দিষ্ট শর্ত সত্য হয়।

else ব্যবহার করুন, কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করতে ও এক্সিকিউট করার জন্য, যদি একটি নির্দিষ্ট শর্ত মিথ্যা হয়।

else if ব্যবহার করতে পরীক্ষা করার জন্য একটি নতুন শর্ত নির্দিষ্ট করুন, প্রথম শর্তটি মিথ্যা হলে switch ব্যবহার করুন, কোডের অনেক বিকল্প ব্লক নির্দিষ্ট ও এক্সিকিউট করতে।

if statement

একটি শর্ত সত্য হলে কার্যকর করা জাভাস্ক্রিপ্ট কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করতে if স্টেটমেন্টটি ব্যবহার করুন।

বাক্য গঠন

```
if (condition) {
```

block of code to be executed if the condition is true

```
}
```

উদাহরণ 1

Make a "Good day" greeting if the time is less than 18:00:

```
if (time < 18) {
```

```
greeting = "Good day";
```

```
}
```

Greeting এর result হবে:

Good day

else stament

শর্ত মিথ্যা হলে কার্যকর করার জন্য কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করতে else স্টেটমেন্টটি ব্যবহার করুন।

```
if (condition) {
```

block of code to be executed if the condition is true

```
} else {
```

```
block of code to be executed if the condition is false
}
```

উদাহরণ 2

```
if (time < 18) {
```

```
greeting = "Good day";
```

```
} else {
```

```
greeting = "Good evening";
```

```
}
```

The result of greeting will be:

Good day

যদি সময় 18:00 এর কম হয়, একটি "শুভ দিন" অভিবাদন তৈরি করুন, অন্যথায় "শুভ সন্ধ্যা":

Result হবে:

শুভ দিন

else if স্টেটমেন্ট

প্রথম শর্তটি মিথ্যা হলে একটি নতুন শর্ত নির্দিষ্ট করতে else if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করুন। বাক্য গঠন

```
if (condition1) {
```

block of code to be executed if condition1 is true

```
} else if (condition2) {
```

block of code to be executed if the condition1 is false and condition2 is true

```
} else {
```

block of code to be executed if the condition1 is false and condition2 is false

```
}
```

উদাহরণ 3

যদি সময় 10:00 এর কম হয়, একটি "শুভ সকাল" অভিবাদন তৈরি করুন, যদি না হয়, কিন্তু সময় 18:00 এর কম হয়, একটি "শুভ দিন" অভিবাদন তৈরি করুন, অন্যথায় একটি "শুভ সন্ধ্যা":

```

if (time < 10) {
    greeting = "Good morning";
} else if (time < 18) {
    greeting = "Good day";
} else {
    greeting = "Good evening";
}

```

x এর ফলাফল হবে:

শুভ দিন

জাভাস্ক্রিপ্ট সুইচ স্টেটমেন্ট

সুইচ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে কোডের অনেক ব্লকের মধ্যে একটিকে এক্সিকিউট করতে হবে। বাক্য গঠন

Syntax

```

switch(expression) {
    case n1:
        code block
        break;
    case n2:
        code block
        break;
    default:
        default code block
}

```

এটা এভাবে কাজ করে:

- সুইচ এক্সপ্রেশন একবার মূল্যায়ন করা হয়.
- অভিব্যক্তির মান প্রতিটি ক্ষেত্রের মানের সাথে তুলনা করা হয়।
- যদি একটি মিল থাকে, কোডের সংশ্লিষ্ট ব্লকটি কার্যকর করা হয়।

উদাহরণ 4

Use today's weekday number to calculate weekday name:

(Sunday=0, Monday=1, Tuesday=2, ...)

```

switch (new Date().getDay()) {
    case 0:
        day = "Sunday";
        break;
    case 1:
        day = "Monday";

```

```
break;
```

case 2:

```
day = "Tuesday";
```

```
break;
```

case 3:

```
day = "Wednesday";
```

```
break;
```

case 4:

```
day = "Thursday";
```

```
break;
```

case 5:

```
day = "Friday";
```

```
break;
```

case 6:

```
day = "Saturday";
```

```
break;
```

দিনের result হবে:

মঙ্গলবার

বিরতি(break) কীওয়ার্ড

যখন জাভাস্ক্রিপ্ট কোড ইন্টারপ্রেটার একটি break কীওয়ার্ডে পৌঁছায়, তখন এটি সুইচ ব্লক থেকে বেরিয়ে যায়।

এটি ব্লকের অভ্যন্তরে কোড এবং/অথবা কেস টেস্টিং এর আরো এক্সিকিউশন করা বন্ধ করবে।

ডিফল্ট কীওয়ার্ড

কোনো কেস ম্যাচ না থাকলে ডিফল্ট কীওয়ার্ডটি চালানোর জন্য কোডটি নির্দিষ্ট করে:

উদাহরণ 5

যদি আজ শনিবার বা রবিবার না হয় তবে একটি ডিফল্ট বার্তা লিখুন:

```

switch (new Date().getDay()) {
    case 6:
        text = "Today is Saturday";
        break;
    case 0:
        text = "Today is Sunday";
        break;
    default:
        text = "Looking forward to the Weekend";
}

```

Result পাঠ্য হবে:

Looking forward to the Weekend

কমন কোড এবং ফল-থ্রু

কখনও কখনও, একটি সুইচ ব্লকে, আপনি বিভিন্ন ক্ষেত্রে একই কোড ব্যবহার করতে চান, বা একটি সাধারণ ডিফল্ট পড়ে যেতে চান।

পরবর্তী উদাহরণ থেকে নোট করুন, কেসগুলি একই কোড ব্লক ভাগ করতে পারে এবং ডিফল্ট কেসটি সুইচ ব্লকের শেষ কেস হতে হবে না:

উদাহরণ 6

```
switch (new Date().getDay()) {  
    case 1:  
    case 2:  
    case 3:  
    default:  
        text = "Weekend is coming";  
        break;  
    case 4:  
    case 5:  
        text = "Weekend is soon";  
        break;  
    case 0:  
    case 6:  
        text = "Now in Weekend";  
}
```

জাভাস্ক্রিপ্ট লুপ

লুপগুলি সুবিধাজনক, যদি আপনি একই কোড বারবার চালাতে চান, প্রতিবার আলাদা মান দিয়ে।

অ্যারেগুলির সাথে কাজ করার সময় প্রায়শই এটি ঘটে:

লেখার পরিবর্তে:

```
text += train[0] + "<br>";  
text += train [1] + "<br>";  
text += train [2] + "<br>";  
text += train [3] + "<br>";  
text += train [4] + "<br>";  
text += train [5] + "<br>";
```

তুমি লিখতে পারো:

```
for (i = 0; i < train.length; i++) {  
    text += train [i] + "<br>";  
}
```

বিভিন্ন ধরনের লুপ

জাভাস্ক্রিপ্ট বিভিন্ন ধরনের লুপ সমর্থন করে:

- for - কোডের একটি ব্লকের মধ্য দিয়ে বহুবার লুপ করে
- for/in - একটি বস্তুর বৈশিষ্ট্য মাধ্যমে loops
- while - একটি নির্দিষ্ট শর্ত সত্য থাকাকালীন কোডের একটি ব্লকের মধ্য দিয়ে লুপ করে

for লুপ

আপনি যখন একটি লুপ তৈরি করতে চান তখন লুপটি প্রায়শই for loop এর মত এমন একটি টুল যা আপনি ব্যবহার করবেন। লুপের জন্য নিম্নলিখিত সিনট্যাক্স রয়েছে:

```
for (statement 1; statement 2; statement 3) {  
    code block to be executed  
}
```

লুপ (কোড ব্লক) শুরু হওয়ার আগে স্টেটমেন্ট 1 কার্যকর করা হয়। একে বলা হয় ইনিশিয়ালাইজেশন পার্ট

বিবৃতি 2 লুপ (কোড ব্লক) চালানোর শর্ত সংজ্ঞায়িত করে। একে বলা হয় শর্ত অংশ(condition part)।

লুপ (কোড ব্লক) কার্যকর করার পর প্রতিবার স্টেটমেন্ট 3 কার্যকর করা হয়। একে বলা হয় ইনক্রিমেন্ট/ডিক্রিমেন্ট অংশ।

উদাহরণ 7

```
for (i = 0; i < 5; i++) {  
    text += "The number is " + i + "<br>";  
}
```

উপরের উদাহরণ থেকে, আপনি পড়তে পারেন:

স্টেটমেন্ট 1 লুপ শুরু হওয়ার আগে একটি ভেরিয়েবল সেট করে (var i = 0)।

বিবৃতি 2 লুপ চালানোর জন্য শর্ত সংজ্ঞায়িত করে (i অবশ্যই 5 এর কম হতে হবে)।

বিবৃতি 3 প্রতিবার লুপের কোড ব্লক নির্বাহ করা হলে একটি মান (i++) বৃদ্ধি করে।

Initialisation part

সাধারণত আপনি লুপে ব্যবহৃত ভেরিয়েবলটি শুরু করতে স্টেটমেন্ট 1 ব্যবহার করবেন (var i = 0)।

এটি সর্বদা হয় না, জাভাস্ক্রিপ্ট ভাবে না।

বিবৃতি 1 ঐচ্ছিক। আপনি বিবৃতি 1 (কমা দ্বারা পৃথক) এ অনেকগুলি মান শুরু করুন পারেন:

উদাহরণ 8

```
for (i = 0, len = train.length, text = ""; i < len; i++) {  
    text += train [i] + "<br>";  
}
```

এবং আপনি বিবৃতি 1 বাদ দিতে পারেন (যেমন লুপ শুরু হওয়ার আগে আপনার মানগুলি সেট করা হয়):

উদাহরণ 9

```
var i = 2;
var len = train.length;
var text = "";
for (; i < len; i++) {
    text += train [i] + "<br>";
}
```

কন্ডিশন পাট

প্রায়শই বিবৃতি 2 প্রাথমিক ভেরিয়েবলের অবস্থা মূল্যায়ন করতে ব্যবহৃত হয়। এটি সর্বদা হয় না, জাভাস্ক্রিপ্ট ভাবে না। বিবৃতি 2ও ঐচ্ছিক।

যদি বিবৃতি 2 সত্য প্রত্যাবর্তন করে, লুপটি আবার শুরু হবে, যদি এটি মিথ্যা প্রত্যাবর্তন করে, লুপটি শেষ হবে।

আপনি বিবৃতি 2 বাদ দিলে, আপনাকে লুপের ভিতরে একটি বিরতি প্রদান করতে হবে। অন্যথায় লুপ শেষ হবে না। এটি আপনার ব্রাউজার ক্র্যাশ করবে। এই টিউটোরিয়ালের পরবর্তী অধ্যায়ে বিরতি সম্পর্কে পড়ুন।

ইনক্রিমেন্ট/ডিক্রিমেন্ট পাট

প্রায়শই বিবৃতি 3 প্রাথমিক ভ্যালুকে বৃদ্ধি করে।

এটি সর্বদা হয় না, জাভাস্ক্রিপ্ট ভাবে না, এবং বিবৃতি 3 ঐচ্ছিক। বিবৃতি 3 নেতিবাচক বৃদ্ধি (i--), বা বৃহত্তর বৃদ্ধি (i = i + 15), বা অন্য যেকোন কিছু করতে পারে।

বিবৃতি 3 বাদ দেওয়া যেতে পারে (যেমন আপনি যখন লুপের ভিতরে আপনার মান বৃদ্ধি করেন):

উদাহরণ 10

```
var i = 0;
len = train.length;
for (; i < len; ) {
    text += train [i] + "<br>";
    i++;
}
```

For/in loop

জাভাস্ক্রিপ্ট ফর/ইন স্টেটমেন্ট কোনো বস্তুর বৈশিষ্ট্যের মধ্য দিয়ে লুপ করে:

```
var person = {fname:"Raja", lname:"Sen", age:35};
var text = "";
var x;
for (x in person) {
```

```
text += person[x];
```

```
}
```

While লুপ

একটি নির্দিষ্ট শর্ত সত্য হওয়া পর্যন্ত while লুপ টি চলতে থাকে।

বাক্য গঠন

```
while (condition) {
    code block to be executed
}
```

নিম্নলিখিত উদাহরণে, লুপের কোডটি বারবার চলবে, যতক্ষণ পর্যন্ত একটি ভেরিয়েবল i, 10 এর কম হয়:

উদাহরণ 11

```
while (i < 10) {
    text += "The number is " + i;
    i++;
}
```

আপনি যদি কন্ডিশনে ব্যবহৃত ভেরিয়েবল বাড়তে ভুলে যান, লুপ কখনই শেষ হবে না। এটি আপনার ব্রাউজার ক্র্যাশ করবে।

Do/While Loop

do/while লুপ হল while লুপের একটি বিকল্প। এই লুপটি কোড ব্লকটি একবার এক্সিকিউট করবে, কন্ডিশনটি সত্য কিনা তা পরীক্ষা করার আগে, কন্ডিশনটি সত্য হলে এটি লুপটি পুনরাবৃত্তি করবে।

বাক্য গঠন

```
do {
    code block to be executed
}
```

```
while (condition);
```

নীচের উদাহরণটি একটি do/while লুপ ব্যবহার করে। শর্তটি মিথ্যা হলেও লুপটি সর্বদা অন্তত একবার কার্যকর করা হবে, কারণ শর্তটি পরীক্ষা করার আগে কোড ব্লকটি কার্যকর করা হয়:

উদাহরণ 12

```
do {
    text += "The number is " + i;
    i++;
}
while (i < 10);
```

কন্ডিশনে ব্যবহৃত ভেরিয়েবল বাড়তে ভুলবেন না, অন্যথায় লুপ শেষ হবে না!

ফর ও হোয়াইল এর তুলনা

আপনি যদি আগের অধ্যায়টি পড়ে থাকেন, for loop সম্পর্কে, আপনি দেখতে পাবেন যে while loop অনেকটাই for loop এর মতই, কেবলমাত্র স্টেটমেন্ট 1 এবং স্টেটমেন্ট 3 বাদ দেওয়া হয়েছে।

এই উদাহরণের লুপটি ট্রেন অ্যারে থেকে গাড়ির নাম সংগ্রহ করতে একটি লুপ ব্যবহার করে:

উদাহরণ 13

```
train = ["Duronto","Satabdi","Garib Rath","Rajdhani"];
var i = 0;
var text = "";
for (;train[i];) {
    text += train[i] + "<br>";
    i++;
}
```

এই উদাহরণের লুপ ট্রেন অ্যারে থেকে গাড়ির নাম সংগ্রহ করতে একটি সময় লুপ ব্যবহার করে:

```
train = ["Duronto","Satabdi","Garib Rath","Rajdhani"];
var i = 0;
var text = "";
while (train[i]) {
    text += train[i] + "<br>";
    i++;
}
```

লুপে ব্রেক স্টেটমেন্ট

ব্রেক স্টেটমেন্ট একটি লুপ সম্পূর্ণ হওয়ার আগে শেষ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি অকেজোভাবে লুপ পুনরাবৃত্তি না করার জন্য মেশিনের সময় বাঁচায়।

উদাহরণস্বরূপ: রৈখিক অনুসন্ধান(linear search), যদি আমরা আইটেমটি খুঁজে পাই তবে আমরা লুপটি ভেঙে ফেলতে পারি কারণ এটি আর চালানো প্রয়োজনীয় নয়।

উদাহরণ 14

```
for(i=0;i<l;i++) {
    if(arr[i]==item) {
        alert("Found at :"+i);
        fl=1;
        break;
    }
    if(fl==0) alert("Not Found");
```

এখানে, যদি আইটেমটি পাওয়া যায়, লুপ ব্রেক পায় এবং CPU সময় সংরক্ষণ করা হয়

পপআপ বক্স

জাভাস্ক্রিপ্টে তিন ধরনের পপআপ বক্স রয়েছে। তারা

- 1 সতর্কতা বাক্স(Alert box)
- 2 নিশ্চিত করুন বাক্স (Confirm box)এবং
- 3 প্রস্পট বক্স।

সতর্কতা বক্স (Alert box)

একটি সতর্কতা বাক্স প্রায়ই ব্যবহার করা হয় যদি আপনি নিশ্চিত করতে চান যে তথ্য ব্যবহারকারীর কাছে এসেছে। যখন একটি সতর্কতা বাক্স পপ আপ হয়, ব্যবহারকারীকে এগিয়ে যেতে "OK" ক্লিক করতে হবে।

বাক্য গঠন

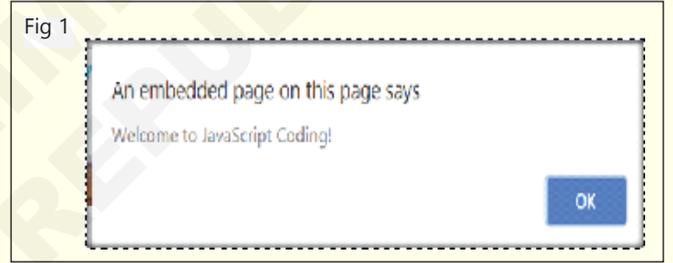
```
window.alert("sometext");
```

দ্রষ্টব্য: window.alert() পদ্ধতিটি উইন্ডো প্রিফিক্স ছাড়াই লেখা যেতে পারে।

উদাহরণ 15

```
alert ("Welcome to Java Script Coding!");
```

The result is shown in Fig 1.



কনফার্ম বক্স

একটি নিশ্চিত বাক্স প্রায়ই কিছু যাচাই বা গ্রহণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। যখন একটি নিশ্চিত বাক্স পপ আপ হয়, তখন ব্যবহারকারীকে "OK" বা "Cancel" এ ক্লিক করতে হবে। ব্যবহারকারী যদি "cancel" ক্লিক করেন, বাক্সটি মিথ্যা ফেরত দেয়। বাক্য গঠন

Syntax

```
window.confirm("sometext");
```

দ্রষ্টব্য: window.confirm() পদ্ধতিটি উইন্ডো প্রিফিক্স ছাড়াই লেখা যেতে পারে।

উদাহরণ 16

```
if (confirm("Click a button!"))
{
    txt = " You clicked OK!";
}
else
{
    txt = "You clicked Cancel!";
}
```

ফলাফল চিত্র 2 এ দেখানো হয়েছে।



দ্রষ্টব্য: ওকে বোতামে ক্লিক করলে এটি “আপনি ওকে ক্লিক করেছেন!” বার্তাটি প্রদর্শন করে। এবং বাতিল বোতামে ক্লিক করলে এটি “আপনি বাতিল ক্লিক করেছেন!” বার্তাটি প্রদর্শন করে।

প্রম্পট বক্স

একটি প্রম্পট বক্স প্রায়শই ব্যবহার করা হয় যদি ব্যবহারকারী একটি পৃষ্ঠায় প্রবেশ করার আগে একটি মান ইনপুট করে। যখন একটি প্রম্পট বক্স পপ আপ হয়, তখন ব্যবহারকারীকে একটি ইনপুট মান প্রবেশ করার পরে এগিয়ে যেতে “Ok” বা “Cancel” ক্লিক করতে হবে। ব্যবহারকারী “Ok” ক্লিক করলে বক্সটি ইনপুট মান প্রদান করে। ব্যবহারকারী “Cancel” ক্লিক করলে বক্সটি শূন্য হয়ে যায়।

বাক্য গঠন

```
window.prompt("sometext","default text");
```

দ্রষ্টব্য: `window.prompt()` পদ্ধতিটি উইন্ডো প্রিফিক্স ছাড়াই লেখা যেতে পারে।

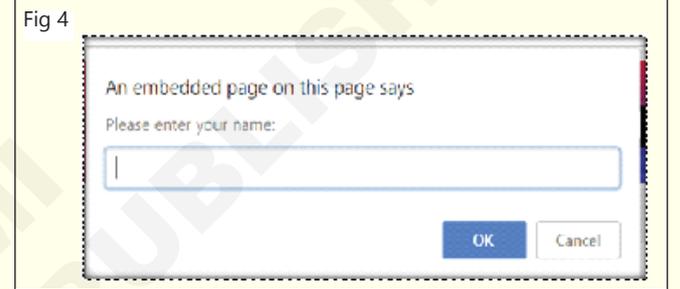
উদাহরণ 17

```
var tname = prompt t("Please Enter your Name", "Lakshmi");  
if (tname == null || tname == "")  
{txt = "User cancelled the prompt.";  
}  
else  
{txt = "Hello " + tname + "! Congratulations!!!!!!"};
```

ফলাফল চিত্র 3 এ দেখানো হয়েছে।



দ্রষ্টব্য: ওকে বোতামে ক্লিক করলে এটি “হ্যালো লক্ষ্মী! অভিনন্দন!!!!!!” যদি চিত্র 4-এ দেখানো ‘লক্ষ্মী’ নামটি বাতিল করা হয় তবে এটি “ব্যবহারকারী প্রম্পট বাতিল করেছে” বার্তা দেয়। এছাড়াও যখন বাক্সে ‘লক্ষ্মী’ লেখা থাকে তখনও বাতিল বোতামে ক্লিক করলে এটি “ব্যবহারকারীর প্রম্পট বাতিল করেছে” বার্তা দেয়।

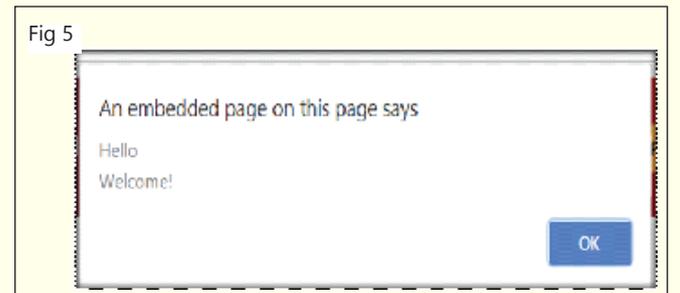


লাইন ব্রেক

একটি পপআপ বাক্সের ভিতরে লাইন বিরতি প্রদর্শন করতে, একটি ব্যাকস্ল্যাশ ব্যবহার করুন এবং n অক্ষরটি অনুসরণ করুন(\n)।

উদাহরণ 18

```
alert("Hello\nWelcome!");
```



জাভাস্ক্রিপ্টে অ্যারে (Arrays in JavaScript)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- অ্যারে সংজ্ঞায়িত করতে
- অ্যারের ধারণা ব্যাখ্যা করতে
- অ্যারে পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- অ্যারে বাছাই(sorting) জানতে

একটি অ্যারে কি?

একটি অ্যারে একটি বিশেষ ভেরিয়েবল, যা একবারে একাধিক মান ধরে রাখতে পারে।

আপনার যদি আইটেমগুলির একটি তালিকা থাকে (উদাহরণস্বরূপ, ট্রেনের নামের একটি তালিকা), ট্রেনগুলিকে একক ভেরিয়েবলে সটিং করা হলে এরকম দেখায়

```
var train1 = "Jan Satabdi";
```

```
var train1 = "Garib Rath";
```

```
var train1 = "Duronto";
```

যাইহোক, যদি আপনি ট্রেনের মধ্য দিয়ে লুপ করতে চান এবং একটি নির্দিষ্ট খুঁজে পেতে চান? এবং যদি আপনার 3টি ট্রেন না থেকে 300টি থাকে?

সমাধান একটি অ্যারে।

জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারে

জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারে একটি একক ভেরিয়েবলে একাধিক মান সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়।

একটি অ্যারে তৈরি করা হচ্ছে

একটি অ্যারে আক্ষরিক ব্যবহার(array literal) করা একটি জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারে তৈরি করার সবচেয়ে সহজ উপায়। বাক্য গঠন:

Syntax:

```
var array-name = [item1, item2, ...];
```

উদাহরণ 1

```
var trains = ["Duronto", "Jan Satabdi", "RAJDHANI"];
```

জাভাস্ক্রিপ্ট কীওয়ার্ড new ব্যবহার করা

নিম্নলিখিত উদাহরণটি একটি অ্যারে তৈরি করে এবং এটিতে মান নির্ধারণ করে:

উদাহরণ 2

```
var trains = new Array("Duronto", "Jan Satabdi",
```

```
"RAJDHANI");
```

উপরের দুটি উদাহরণ ঠিক একই কাজ করে। new Array() ব্যবহার করার দরকার নেই।

সরলতা, পঠনযোগ্যতা এবং সম্পাদনের গতির জন্য, প্রথমটি ব্যবহার করুন (array literal method)।

একটি অ্যারের উপাদান অ্যাক্সেস

আপনি সূচক নম্বর উল্লেখ করে একটি অ্যারে উপাদান উল্লেখ করুন।

এই বিবৃতিটি myTrains-এ প্রথম উপাদানটির মান অ্যাক্সেস করে:

```
var name = trains[0];
```

এই বিবৃতিটি ট্রেনের প্রথম উপাদানটিকে পরিবর্তন করে:

```
trains[0] = "Jan Satabdi";
```

[0] একটি অ্যারের প্রথম উপাদান। [১] দ্বিতীয়টি। অ্যারে ইনডেক্স 0 দিয়ে শুরু হয়।

অ্যারে প্রদর্শন করা হচ্ছে: id="demo" সহ একটি <p> উপাদানের ভিতরে অ্যারে প্রদর্শন করতে আমরা একটি স্ক্রিপ্ট ব্যবহার করব:

উদাহরণ 3

```
<p id="demo"></p>
```

```
<script>
```

```
var trains = ["Duronto", "Jan Satabdi", "RAJDHANI"];
```

```
document.getElementById("demo").innerHTML = trains;
```

```
</script>
```

প্রথম লাইন (লিপিতে) trains নামে একটি array তৈরি করে।

দ্বিতীয় লাইনটি id="demo" সহ উপাদানটিকে "খোঁজে" এবং এর "innerHTML"-এ অ্যারেটিকে "প্রদর্শন করে"।

স্থান এবং লাইন বিরতি গুরুত্বপূর্ণ নয়। একটি declaration একাধিক লাইন জুড়ে থাকতে পারে।

উদাহরণ 4

```
var trains = [
```

```
"Duronto",
```

```
"Jan Satabdi",
```

```
"RAJDHANI"
```

```
];
```

শেষ উপাদানের পরে কমা রাখবেন না (যেমন "RAJDHANI"),।
এটি ব্রাউজার জুড়ে অসামঞ্জস্যপূর্ণ(inconsistent)।

একটি অ্যারে একটি একক নামের অধীনে অনেকগুলি মান ধরে রাখতে পারে এবং আপনি একটি সূচক নম্বর(index number) উল্লেখ করে মানগুলি অ্যাক্সেস করতে পারেন।

একটি অ্যারে বিভিন্ন বস্তু রাখতে পারে

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল বস্তু (object) হতে পারে। অ্যারে হল বিশেষ ধরনের বস্তু। এই কারণে, আপনি একই অ্যারেতে বিভিন্ন ধরনের ভেরিয়েবল রাখতে পারেন।

একটি অ্যারের মধ্যে বস্তু(object) থাকতে পারে। আপনার একটি অ্যারেতে ফাংশন থাকতে পারে, আপনার একটি অ্যারেতে অ্যারে থাকতে পারে:

```
my Array[0] = Date.now;  
my Array [1] = my Function  
my Array [2] = myTrains;
```

অ্যারে হল অবজেক্ট

অ্যারে একটি বিশেষ ধরনের বস্তু। জাভাস্ক্রিপ্ট অপারেটর typeof অ্যারেগুলির জন্য "অবজেক্ট" প্রদান করে।

কিন্তু, জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারেগুলিকে অ্যারে হিসাবে সর্বোত্তম বর্ণনা করা হয়।

অ্যারে তার "elements" অ্যাক্সেস করতে সংখ্যা ব্যবহার করে। এই উদাহরণে, person[0], Raja ফেরত দেয়:

অ্যারে

```
var person = ["Raja", "Sen", 46];
```

বস্তু তার "members" অ্যাক্সেস করতে নাম ব্যবহার করে। এই উদাহরণে, person.firstName Raja ফেরত দেয়:

অবজেক্ট

```
var person = {firstName:"Raja", lastName: "Sen", age: 46};
```

The length property

একটি অ্যারের দৈর্ঘ্য বৈশিষ্ট্য অ্যারের দৈর্ঘ্য প্রদান করে

অ্যারে (the number of array elements)।

উদাহরণ 6

```
var fruits = ["Banana", "Orange", "Apple", "Mango"];
```

```
fruits.length; // the length of fruits is 4
```

দৈর্ঘ্যের বৈশিষ্ট্য সর্বদা সর্বোচ্চ অ্যারে সূচকের চেয়ে এক বেশি।

অ্যারে উপাদান যোগ করা হচ্ছে

একটি অ্যারেতে একটি নতুন উপাদান যুক্ত করার সবচেয়ে সহজ উপায় হল দৈর্ঘ্য বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করা:

উদাহরণ 7

```
var fruits = ["Banana", "Orange", "Apple", "Mango"];
```

```
fruits[fruits.length] = "Lemon"; // adds a new element
```

(Lemon) to fruits

উচ্চ সূচক সহ উপাদান যোগ করা অনির্ধারিত "holes" তৈরি করতে পারে একটি অ্যারের মধ্যে

উদাহরণ 8

```
var fruits = ["Banana", "Orange", "Apple", "Mango"];
```

```
fruits[10] = "Lemon"; // adds a new element (Lemon) to  
fruits
```

লুপিং অ্যারে উপাদান

একটি অ্যারের মাধ্যমে লুপ করার সর্বোত্তম উপায় হল লুপের জন্য একটি স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করা:

উদাহরণ 9

```
var index;
```

```
var fruits = ["Banana", "Orange", "Apple", "Mango"];
```

```
for (index = 0; index < fruits.length; index++) {
```

```
text += fruits[index];
```

```
}
```

অ্যাসোসিয়েটিভ অ্যারে? কোনভাবেই না!

অনেক প্রোগ্রামিং ভাষা নামযুক্ত সূচী সহ অ্যারে সমর্থন করে। নামযুক্ত সূচী সহ অ্যারেগুলিকে অ্যাসোসিয়েটিভ অ্যারে (বা হ্যাশ) বলা হয়। জাভাস্ক্রিপ্ট নামযুক্ত সূচী সহ অ্যারে সমর্থন করে না।

ভুল:

```
var person = new Array()
```

```
person ["firstName"] = "Raja";
```

```
person ["lastName"] = "Sen";
```

```
person ["age"] = 46;
```

উপরের উদাহরণটি দেখে মনে হচ্ছে এটি কাজ করে। কিন্তু তা হয় না।

আপনি এটি চেষ্টা করলে, person ["firstName"] Raja ফিরিয়ে দেবে, কিন্তু ব্যক্তি [0] অনির্ধারিত ফিরে আসবে, এবং person.length 0 ফিরিয়ে দেবে।

আপনি যদি একটি সহযোগী অ্যারে তৈরি করতে চান তবে পরিবর্তে একটি বস্তু তৈরি করুন।

কখন অ্যারে ব্যবহার করবেন? কখন অবজেক্ট ব্যবহার করবেন?

জাভাস্ক্রিপ্ট সহযোগী অ্যারে সমর্থন করে না।

আপনি যখন উপাদানের নাম স্ট্রিং রাখতে চান তখন আপনার অবজেক্ট ব্যবহার করা উচিত। আপনি যখন উপাদানের নামগুলি ক্রমিক সংখ্যা রাখতে চান তখন আপনার অ্যারে ব্যবহার করা উচিত।

New Array () এড়িয়ে চলুন

জাভাস্ক্রিপ্টের বিল্ট-ইন অ্যারে কনস্ট্রাক্টর new Array() ব্যবহার করার দরকার নেই।

পরিবর্তে [] ব্যবহার করুন।

এই দুটি ভিন্ন বিবৃতি উভয়ই পয়েন্ট নামে একটি নতুন খালি অ্যারে তৈরি করে।

```
var points = new Array() // খারাপ
```

```
var points = []; // ভাল
```

এই দুটি ভিন্ন বিবৃতি উভয়ই ৬টি সংখ্যা সম্বলিত একটি নতুন অ্যারে তৈরি করে।

```
var points = new Array(40, 100, 1, 5, 25, 10) // খারাপ
```

```
var points = [40, 100, 1, 5, 25, 10]; // ভাল
```

নতুন কীওয়ার্ড আপনার কোডকে জটিল করে তোলে এবং বাজে পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া তৈরি করে। var points = new Array(40,100)

দুটি উপাদান (40 এবং 100)

যদি আমি উপাদানগুলির একটিকে সরিয়ে ফেলি?

```
var পয়েন্ট = নতুন অ্যারে(40); // 40টি অনির্ধারিত উপাদান সহ একটি অ্যারে তৈরি করে !!!!!
```

কিভাবে একটি অ্যারে চিনতে?

একটি সাধারণ প্রশ্ন হল: একটি ভেরিয়েবল একটি অ্যারে হলে আমি কিভাবে জানব? সমস্যা হল জাভাস্ক্রিপ্ট অপারেটর টাইপ রিটার্ন করে

"object":

```
var fruits = ["Banana", "Orange", "Apple", "Mango"];
```

```
typeof fruits; // typeof returns object
```

অপারেটরের ধরন অবজেক্ট রিটার্ন করে কারণ জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারে একটি অবজেক্ট। এই সমস্যার সমাধান করার জন্য আপনি আপনার নিজস্ব isArray() ফাংশন তৈরি করতে পারেন:

```
function isArray(myArray) {  
return myArray.constructor.toString().indexOf("Array") > 1;  
}  
আর্গুমেন্ট একটি অ্যারে হলে উপরের ফাংশনটি সর্বদা সত্য হয়।
```

অথবা আরও স্পষ্টভাবে: আর্গুমেন্টের অবজেক্ট প্রোটো টাইপ "[অবজেক্ট অ্যারে]" হলে এটি সত্য হয়ে যায়।

জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারে পদ্ধতি

অ্যারেগুলিকে স্ট্রিংসে রূপান্তর করা হচ্ছে

toString() পদ্ধতি

JavaScript পদ্ধতি toString() একটি অ্যারেকে (কমা আলাদা করা) অ্যারে মানগুলির একটি স্ট্রিংয়ে রূপান্তর করে।

উদাহরণ 10

198 আইটি ও আইটিইএস : COPA (NSQF - সংশোধিত 2022) - আর.টি. অনুশীলনের জন্য 1.32.119

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM","Fitter"];
```

```
document.getElementById("demo").innerHTML =
```

```
trade.toString();
```

ফলাফল

COPA,IT,ICTSM,CHNM, Fitter

join() পদ্ধতি

join() পদ্ধতিটি সমস্ত অ্যারের উপাদানকে একটি স্ট্রিং-এ যোগ করে। এটি ঠিক toString() এর মতো আচরণ করে, তবে উপরন্তু আপনি বিভাজক নির্দিষ্ট করতে পারেন।

উদাহরণ 11

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM","Fitter"];
```

```
document.getElementById("demo").innerHTML =
```

```
trade.join("-");
```

ফলাফল

COPA - IT - ICTSM - CHNM - Fitter

পপিং এবং পুশিং

আপনি যখন অ্যারের সাথে কাজ করেন, তখন উপাদানগুলি সরানো এবং নতুন উপাদান যুক্ত করা সহজ। পপিং

pop() method একটি অ্যারে থেকে শেষ উপাদান সরিয়ে দেয়।

উদাহরণ 12

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM","Fitter"];
```

```
trade.pop(); // Removes the last element ("Fitter") from
```

```
trade.
```

ফলাফল

COPA,IT,ICTSM,CHNM

pop() method "পপ আউট" মানটি প্রদান করে।

উদাহরণ 13

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];
```

```
var x = trade.pop(); // the value of x is
```

```
"CHNM".
```

pushing

push() পদ্ধতি একটি অ্যারেতে একটি নতুন উপাদান যোগ করে (শেষে)।

উদাহরণ 14

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];
```

```
trade.push("DTPO"); // Adds a new element ("DTPO")
```

```
to trade.
```

Result

COPA,IT,ICTSM,CHNM,DTPO

push() পদ্ধতি নতুন অ্যারের দৈর্ঘ্য প্রদান করে।

উদাহরণ 15

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];  
var x = trade.push("DTPO"); // the value of x is 5
```

স্থানান্তরকারী উপাদান(Shifting Elements)

স্থানান্তর করা পপিংয়ের সমতুল্য, শেষের পরিবর্তে প্রথম উপাদানটিতে কাজ করা। shift() পদ্ধতিটি প্রথম অ্যারে উপাদানটিকে সরিয়ে দেয় এবং অন্য সমস্ত উপাদানকে একটি নিম্ন সূচকে "বদল" করে।

উদাহরণ 16

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];  
trade.shift(); // Removes the first element "COPA"  
from trade.
```

ফলাফল

আইটি, আইসিটিএসএম, সিএইচএনএম

shift() পদ্ধতিটি "শিফট আউট" করা স্ট্রিংটি ফেরত দেয়:

উদাহরণ 17

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];  
trade.shift(); // Returns "COPA"
```

The unshift() method adds a new element to an array (at the beginning), and "unshifts" older elements.

উদাহরণ 18

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];  
fruits.unshift("ElecMech"); // Adds a new element  
"ElecMech" to trade
```

ফলাফল

ElecMech,COPA,IT,ICTSM,CHNM

unshift() পদ্ধতি নতুন অ্যারের দৈর্ঘ্য প্রদান করে।

উদাহরণ 19

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];  
trade.unshift("ElecMech"); // Returns 5
```

উপাদান পরিবর্তন(changing elements)

অ্যারে উপাদানগুলি তাদের সূচক নম্বর ব্যবহার করে অ্যাক্সেস করা হয়: অ্যারে সূচীগুলি 0 দিয়ে শুরু হয়। [0] হল প্রথম অ্যারে উপাদান, [1] দ্বিতীয়টি, [2] তৃতীয়টি ...

উদাহরণ 20

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];  
trade[2] = "DTPO"; // Changes the third element of  
trade to "DTPO"
```

ফলাফল

COPA, IT, DTPO, CHNM

Length property একটি অ্যারেতে একটি নতুন উপাদান যুক্ত করার একটি সহজ উপায় প্রদান করে:

উদাহরণ 21

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];  
trade[trade.length] = "ICTSM"; // Appends "ICTSM"  
to fruits
```

ফলাফল

COPA,IT,DTPO,CHNM,ICTSM

উপাদান মুছে ফেলা হচ্ছে(Deleting Elements)

যেহেতু জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারেগুলি অবজেক্ট, তাই জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যারেটির ডিলিট ব্যবহার করে উপাদানগুলি মুছে ফেলা যেতে পারে।

উদাহরণ 22

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];  
delete trade[0]; // Changes the first element in trade  
to undefined
```

দ্রষ্টব্য: ডিলিট ব্যবহার করলে অ্যারেতে অনির্ধারিত গর্ত(undefined holes) থাকতে পারে। পরিবর্তে pop() বা shift() ব্যবহার করুন

একটি অ্যারে বিভক্ত করা(Splicing an Array)

একটি অ্যারেতে নতুন আইটেম যোগ করতে splice() পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে:

উদাহরণ 23

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];  
trade.splice(2, 0, "Turner", "Machinist");
```

দ্রষ্টব্য: প্রথম প্যারামিটার (2) সেই অবস্থানকে সংজ্ঞায়িত করে যেখানে নতুন উপাদান যোগ করা উচিত (বিভক্ত করা)। দ্বিতীয় প্যারামিটার (0) নির্ধারণ করে কতগুলি উপাদান সরানো উচিত। বাকি প্যারামিটারগুলি ("টার্নার", "মেশিনিষ্ট") যোগ করার জন্য নতুন উপাদান সংজ্ঞায়িত করুন।

ফলাফল

COPA, IT, টার্নার, মেশিনিষ্ট, DTPO, CHNM

উপাদানগুলি সরাতে splice() ব্যবহার

চতুর প্যারামিটার সেটিং সহ, আপনি অ্যারেতে "holes" না রেখে উপাদানগুলি সরাতে splice() ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ 24

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];  
trade.splice(0, 1); // Removes the first element of  
trade
```

ফলাফল

IT, DTPO, CHNM

দ্রষ্টব্য: প্রথম প্যারামিটার (0) সেই অবস্থানকে সংজ্ঞায়িত করে যেখানে নতুন উপাদান যোগ করা উচিত (বিভক্ত করা)। দ্বিতীয় প্যারামিটার (1) নির্ধারণ করে যে কতগুলি উপাদান অপসারণ করা উচিত বাকি প্যারামিটারগুলি বাদ দেওয়া হয়েছে। কোন নতুন উপাদান যোগ করা হবে না।

অ্যারে একত্রিত(merging) করা বা সংযুক্ত(concatenating) করা

concat() পদ্ধতি বিদ্যমান অ্যারে মার্জ করে একটি নতুন অ্যারে তৈরি করে।

উদাহরণ 25 (দুটি অ্যারে একত্রিত করা)

```
var names1 = ["Devi", "Deepa"];
var names2 = ["Poorna", "Saranya", "Shalini"];
var myTrainee = names1.concat(names2); //Concatenates (joins) names1 and names2.
```

ফলাফল

দ্রষ্টব্য: concat() পদ্ধতি বিদ্যমান অ্যারে পরিবর্তন করে না। এটি সর্বদা একটি নতুন অ্যারে প্রদান করে।

concat() পদ্ধতি যেকোন সংখ্যক অ্যারে আর্গুমেন্ট নিতে পারে।

উদাহরণ 26 (তিনটি অ্যারে একত্রিত করা)

```
var arr1 = ["Priya", "Mythili"];
var arr2 = ["Sangeetha", "Nancy", "Sahana"];
var arr3 = ["Ramya", "Kavi"];
var myTrainee = arr1.concat(arr2, arr3); // Concatenates arr1 with arr2 and arr3
```

concat() পদ্ধতিটি আর্গুমেন্ট হিসাবে মান নিতে পারে।

উদাহরণ 27 (মানগুলির সাথে একটি অ্যারে মার্জ করা)

```
var arr1 = ["Priya", "Mythili"];
var myTrainee = arr1.concat(["Ramya", "Kavi"]);
```

একটি অ্যারে স্লাইসিং

slice() পদ্ধতিটি একটি অ্যারের একটি অংশকে একটি নতুন অ্যারেতে স্লাইস করে। এই উদাহরণটি অ্যারে উপাদান 2 ("DTPO") থেকে শুরু করে একটি অ্যারের একটি অংশকে স্লাইস করে। slice() পদ্ধতি একটি নতুন অ্যারে তৈরি করে। এটি উৎস অ্যারে থেকে কোনো উপাদান অপসারণ করে না।

উদাহরণ 28

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];
```

```
var trade1 = trade.slice(2);
```

স্লাইস() মেথড স্লাইস (1, 3) এর মত দুটি আর্গুমেন্ট নিতে পারে। পদ্ধতিটি তারপর শুরুর আর্গুমেন্ট থেকে উপাদান নির্বাচন করে এবং শেষ আর্গুমেন্ট পর্যন্ত (কিন্তু অন্তর্ভুক্ত নয়)।

উদাহরণ 29

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];
```

```
var trade1 = trade.slice(1,3);
```

যদি শেষ আর্গুমেন্টটি বাদ দেওয়া হয়, যেমন প্রথম উদাহরণে, slice() পদ্ধতিটি অ্যারের বাকি অংশগুলিকে স্লাইস করে দেয়।

উদাহরণ 30

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];
```

```
var trade1 = trade.slice(2);
```

Automatic toString()

জাভাস্ক্রিপ্ট স্বয়ংক্রিয়ভাবে একটি অ্যারেকে কমা বিভক্ত স্ট্রিংয়ে রূপান্তর করে যখন একটি আদিম মান(primitive value) প্রত্যাশিত হয়। যখন আপনি একটি অ্যারে আউটপুট করার চেষ্টা করেন তখন এটি সর্বদা হয়।

এই দুটি উদাহরণ একই ফলাফল তৈরি করবে:

উদাহরণ 31

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];
document.getElementById("demo").innerHTML =
trade.toString();
```

উদাহরণ 32

```
var trade = ["COPA", "IT", "DTPO", "CHNM"];
document.getElementById("demo").innerHTML =
trade;
```

দ্রষ্টব্য: সমস্ত জাভাস্ক্রিপ্ট অবজেক্টের একটি toString() পদ্ধতি রয়েছে।

একটি অ্যারে sorting

sort() পদ্ধতিটি একটি অ্যারেকে বর্ণানুক্রমিকভাবে সাজায়।

উদাহরণ 33

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];
trade.sort(); // Sorts the elements of trade
```

ফলাফল

```
CHNM, COPA, ICTSM, IT
```

একটি অ্যারে বিপরীত(Reversing an Array)

reverse() পদ্ধতিটি একটি অ্যারের উপাদানগুলিকে বিপরীত করে। আপনি এটি ব্যবহার করে একটি অ্যারে সাজানোর জন্য অবতরণ করতে পারেন।

উদাহরণ 34

```
var trade = ["COPA", "IT", "ICTSM", "CHNM"];
trade.sort(); // Sorts the elements of trade
trade.reverse(); // Reverse the order of the elements
```

জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যানিমেশন এবং মাল্টিমিডিয়া ফাইলের ধারণা (Concepts of Animation and Multimedia files in JavaScript)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যানিমেশন সেটিংস জানুন
- জাভাস্ক্রিপ্ট মাল্টিমিডিয়া ব্যাখ্যা করুন।

অ্যানিমেশন

উপাদান স্টাইলিং(styling the elements)

একটি অ্যানিমেশন সম্ভব করার জন্য, অ্যানিমেটেড উপাদান অবশ্যই একটি "প্যারেন্ট কন্টেইনার" এর সাপেক্ষে অ্যানিমেটেড হতে হবে।

ধারক উপাদান style = "position: relative". দিয়ে তৈরি করা উচিত। অ্যানিমেশন উপাদানটি style = "position: absolute". দিয়ে তৈরি করা উচিত।

উদাহরণ

```
<!doctype html>
<html>
<style>
#myContainer {
width: 400px;
height: 400px;
position: relative;
background: pink;
}
#myAnimation {
width: 50px;
height: 50px;
position: absolute;
background: green;
}
</style>
<body>
<h1>My First JavaScript Animation</h1>
<div id="myContainer">
<div id="myAnimation"></div>
</div>
</body>
</html>
?
```

অ্যানিমেশন কোড

জাভাস্ক্রিপ্ট অ্যানিমেশন একটি উপাদানের শৈলীতে ধীরে ধীরে পরিবর্তন প্রোগ্রামিং দ্বারা সম্পন্ন করা হয়. পরিবর্তন একটি টাইমার দ্বারা বলা হয়. টাইমারের ব্যবধান ছোট হলে, অ্যানিমেশনটি অবিচ্ছিন্ন(continuous) দেখায়। মৌলিক কোড হল:

উদাহরণ

```
var id = setInterval(frame, 5);
180
function frame() {
if (/* test for finished */) {
clearInterval(id);
} else {
/* code to change the element style */
}
}
```

জাভাস্ক্রিপ্ট ব্যবহার করে অ্যানিমেশন তৈরি করুন

উদাহরণ

```
<style>
#myContainer {
width: 400px;
height: 400px;
position: relative;
background: pink;
}
#myAnimation {
width: 50px;
height: 50px;
position: absolute;
background-color: green;
}
</style>
<body>
<p>
```

```

<button onclick="myMove()">Click Me</button>
</p>
<div id="myContainer">
<div id="myAnimation"></div>
</div>
<script>
function myMove() {
var elem = document.getElementById("myAnimation");
var pos = 0;
var id = setInterval(frame, 10);
function frame() {
if (pos == 350) {
clearInterval(id);
} else {
pos++;
elem.style.top = pos + 'px';
elem.style.left = pos + 'px';
}
}
}
</script>
</body>
</html>

```

মাল্টিমিডিয়া ফাইল

মাল্টিমিডিয়া কি?

মাল্টিমিডিয়া বিভিন্ন ফরম্যাটে আসে। এটি আপনি শুনতে বা দেখতে প্রায় সবকিছু হতে পারে। ওয়েব পৃষ্ঠাগুলিতে প্রায়শই বিভিন্ন ধরনের এবং বিন্যাসের মাল্টিমিডিয়া উপাদান থাকে।

উদাহরণ: ছবি, সঙ্গীত, শব্দ, ভিডিও, রেকর্ড, চলচ্চিত্র, অ্যানিমেশন এবং আরও অনেক কিছু।

মাল্টিমিডিয়া ফরম্যাট

মাল্টিমিডিয়া উপাদান (যেমন অডিও বা ভিডিও) মিডিয়া ফাইলগুলিতে সংরক্ষণ করা হয়। একটি ফাইলের ধরন আবিষ্কার করার সবচেয়ে সাধারণ উপায় হল ফাইল এক্সটেনশনটি দেখা। মাল্টিমিডিয়া ফাইলের ফরম্যাট এবং বিভিন্ন এক্সটেনশন আছে যেমন: .swf, .wav, .mp3, .mp4, .mpg, .wmv, এবং .avi।

HTML এ ভিডিও প্লে করা

HTML এ একটি ভিডিও দেখাতে, <video> উপাদানটি ব্যবহার করুন:

উদাহরণ

```

<video width="320" height="240" controls>
<source src="movie.mp4" type="video/mp4">
<source src="movie.ogg" type="video/ogg">
Your browser does not support the video tag.
</video>

```

কিভাবে এটা কাজ করে

কন্ট্রোল অ্যাক্টিভিউট ভিডিও কন্ট্রোল যোগ করে, যেমন প্লে, পজ এবং ভলিউম। সর্বদা প্রস্থ এবং উচ্চতা বৈশিষ্ট্যগুলি অন্তর্ভুক্ত করা একটি ভাল ধারণা। উচ্চতা এবং প্রস্থ সেট করা না থাকলে, ভিডিও লোড হওয়ার সময় পৃষ্ঠাটি ঝাঁকুনি (flicker) দিতে পারে। <source> উপাদানটি আপনাকে বিকল্প ভিডিও ফাইলগুলি নির্দিষ্ট করতে দেয় যা ব্রাউজার বেছে নিতে পারে। ব্রাউজারটি প্রথম স্বীকৃত ফরম্যাট ব্যবহার করবে। <video> এবং </video> ট্যাগের মধ্যে পাঠ্য শুধুমাত্র ব্রাউজারগুলিতে প্রদর্শিত হবে যেগুলি <video> উপাদান সমর্থন করে না।

HTML <ভিডিও> অটোপ্লে

একটি ভিডিও স্বয়ংক্রিয়ভাবে শুরু করতে অটোপ্লে বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করুন:

উদাহরণ

```

<video width="320" height="240" autoplay>
<source src="movie.mp4" type="video/mp4">
<source src="movie.ogg" type="video/ogg">
Your browser does not support the video tag.
</video>

```

দ্রষ্টব্য: অটোপ্লে অ্যাক্টিভিউট আইপ্যাড এবং আইফোনের মতো মোবাইল ডিভাইসে কাজ করে না

এইচটিএমএল ভিডিও - মিডিয়া প্রকার

ফাইলের বিন্যাস	আমি আজ খুশি
MP4	ভিডিও/mp4
webM	ভিডিও/ওয়েবএম
Ogg	ভিডিও/ogg

HTML ভিডিও - পদ্ধতি, বৈশিষ্ট্য এবং ঘটনা

HTML5 <video> উপাদানের জন্য DOM পদ্ধতি, বৈশিষ্ট্য এবং ইভেন্টগুলিকে সংজ্ঞায়িত করে। এটি আপনাকে ভিডিওগুলি লোড, প্লে এবং পজ করার পাশাপাশি সময়কাল এবং ভলিউম সেট করার অনুমতি দেয়। এমন কিছু DOM ইভেন্টও রয়েছে যা আপনাকে বিজ্ঞপ্তি দিতে পারে যখন একটি ভিডিও চলতে শুরু করে, বিরতি দেওয়া হয় ইত্যাদি।

HTML5 ভিডিও ট্যাগ

ট্যাগ	বর্ণনা
<video>	একটি ভিডিও বা চলচ্চিত্র সংজ্ঞায়িত করে
<source>	মিডিয়া উপাদানগুলির জন্য একাধিক মিডিয়া সংস্থান সংজ্ঞায়িত করে, যেমন <ভিডিও> এবং <অডিও>
<track>	মিডিয়াপ্লেয়ারে টেক্সট ট্র্যাক সংজ্ঞায়িত করে

ওয়েবে অডিও

HTML5 <audio> উপাদানটি একটি ওয়েব পৃষ্ঠায় অডিও এম্বেড করার একটি আদর্শ উপায় নির্দিষ্ট করে।

এইচটিএমএল <অডিও> উপাদান

HTML এ একটি অডিও ফাইল চালাতে, <audio> উপাদানটি ব্যবহার করুন:

উদাহরণ

```
<audio controls>
```

```
<source src="horse.ogg" type="audio/ogg">
```

```
<source src="horse.mp3" type="audio/mpeg">
```

Your browser does not support the audio element.

```
</audio>
```

এইচটিএমএল অডিও - এটি কিভাবে কাজ করে

কন্ট্রোল অ্যাট্রিবিউট অডিও কন্ট্রোল যোগ করে, যেমন প্লে, পজ এবং ভলিউম। <source> উপাদানটি আপনাকে বিকল্প অডিও ফাইলগুলি নির্দিষ্ট করতে দেয় যা ব্রাউজার বেছে নিতে পারে। ব্রাউজারটি প্রথম স্বীকৃত ফরম্যাট ব্যবহার করবে। <audio> এবং </audio> ট্যাগের মধ্যে পাঠ্য শুধুমাত্র ব্রাউজারগুলিতে প্রদর্শিত হবে যেগুলি <audio> উপাদান সমর্থন করে না।

HTML অডিও - মিডিয়া প্রকার

ফাইলের বিন্যাস	আমি আজ খুশি
MP3	অডিও/এমপিইজি
OGG	অডিও/ogg
WAV	অডিও/ওয়েভ

HTML অডিও - পদ্ধতি, বৈশিষ্ট্য এবং ঘটনা

HTML5 <audio> উপাদানের জন্য DOM পদ্ধতি, বৈশিষ্ট্য এবং ইভেন্ট সংজ্ঞায়িত করে। এটি আপনাকে অডিওগুলি লোড, প্লে এবং পজ করার পাশাপাশি সময়কাল এবং ভলিউম সেট করতে দেয়। এমন কিছু DOM ইভেন্টও আছে যেগুলো আপনাকে জানাতে পারে যখন কোনো অডিও বাজতে শুরু করে, বিরতি দেওয়া হয় ইত্যাদি।

HTML5 অডিও ট্যাগ

ট্যাগ	বর্ণনা
<audio>	শব্দ বিষয়বস্তু সংজ্ঞায়িত করে
<source>	মিডিয়া উপাদানগুলির জন্য একাধিক মিডিয়া সংস্থান সংজ্ঞায়িত করে, যেমন <ভিডিও> এবং <অডিও>

জাভাস্ক্রিপ্ট ব্যবহার করে ডায়নামিক এইচটিএমএল পেজ ডেভেলপ করুন (Develop dynamic HTML pages using JavaScript)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ফাংশন সংজ্ঞায়িত করতে
- ফাংশনের কাজ ব্যাখ্যা করতে
- ফাংশন ব্যবহারের সুবিধা ব্যাখ্যা করতে
- ভেরিয়েবলের সুযোগ ব্যাখ্যা করতে।

জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন: একটি জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করার জন্য ডিজাইন করা কোডের একটি ব্লক।

একটি জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন চালানো হয় যখন "কিছু" এটিকে আহ্বান করে (এটিকে কল করে)।

উদাহরণ 1

```
function myFunction(p1, p2) {
  return p1 * p2; // the function returns the product of p1
  and p2
}
```

জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন সিনট্যাক্স

একটি জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন ফাংশন কীওয়ার্ড দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হয়, একটি নাম অনুসরণ করে, বন্ধনী () দ্বারা অনুসরণ করা হয়।

ফাংশনের নামগুলিতে অক্ষর, অক্ষর, আন্ডারস্কোর এবং ডলার চিহ্ন থাকতে পারে (ভেরিয়েবলের মতো একই নিয়ম)।

বন্ধনীতে কমা দ্বারা পৃথক করা প্যারামিটারের নাম অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে: (প্যারামিটার1, প্যারামিটার2, ...)

ফাংশন দ্বারা কার্যকর করা কোডটি কোঁকড়া বন্ধনীর ভিতরে রাখা হয়: {}

```
functionName(parameter1, parameter2, parameter3) {
  code to be executed
}
```

ফাংশন প্যারামিটার গুলি হল ফাংশন সংজ্ঞা তালিকাভুক্ত নাম। ফাংশন আর্গুমেন্ট গুলি হল, যখন এটি কল করা হয় তখন ফাংশন দ্বারা প্রাপ্ত প্রকৃত মান। ফাংশনের ভিতরে, আর্গুমেন্টগুলি স্থানীয় ভেরিয়েবল হিসাবে ব্যবহৃত হয়। একটি ফাংশন অনেকটা procedure বা সাবরুটিন এর মত অন্যান্য প্রোগ্রামিং ভাষায়।

ফাংশন আহ্বান(invocation)

ফাংশনের ভিতরের কোডটি কার্যকর হবে যখন "কিছু" ফাংশনকে আহ্বান (কল) করে।

- যখন একটি ঘটনা ঘটে (যখন একজন ব্যবহারকারী একটি বোতামে ক্লিক করেন)

- যখন এটি জাভাস্ক্রিপ্ট কোড থেকে কল করা হয়
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে (নিজের আহ্বান)

ফাংশন রিটার্ন

যখন জাভাস্ক্রিপ্ট একটি রিটার্ন স্টেটমেন্টে পৌঁছায়, ফাংশনটি কার্যকর করা বন্ধ করবে। যদি একটি বিবৃতি থেকে ফাংশনটি চালু করা হয়, তাহলে জাভাস্ক্রিপ্ট ইনভোকিং স্টেটমেন্টের পরে কোডটি কার্যকর করতে "রিটার্ন" করবে। ফাংশন প্রায়ই একটি রিটার্ন মান গণনা করে। ফেরত মানটি "কলার"-এ ফেরত দেওয়া হয়:

উদাহরণ 2

Calculate the product of two numbers, and return the result:

```
var x = myFunction(4, 3); // Function is called, return
value will end up in x
```

```
function myFunction(a, b) {
  return a * b; // Function returns the product of a and b }
x এর ফলাফল হবে: 12
```

কেন ফাংশন?

আপনি কোড পুনরায় ব্যবহার করতে পারেন: কোডটি একবার সংজ্ঞায়িত করুন এবং এটি বহুবার ব্যবহার করুন। আপনি বিভিন্ন ফলাফল তৈরি করতে, বিভিন্ন যুক্তি সহ একই কোড বহুবার ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ 3

ফারেনহাইটকে সেলসিয়াসে রূপান্তর করুন:

```
function toCelsius(fahrenheit) {
  return (5/9) * (fahrenheit-32);
}
```

জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন হল অবজেক্ট

জাভাস্ক্রিপ্টে, ফাংশন হল অবজেক্ট। জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন বৈশিষ্ট্য এবং পদ্ধতি আছে। আপনি ফাংশনে আপনার নিজস্ব বৈশিষ্ট্য এবং পদ্ধতি যোগ করতে পারেন।

জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশনগুলিও ভেরিয়েবল

জাভাস্ক্রিপ্ট, ফাংশনগুলি ভেরিয়েবল হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে:

উদাহরণ 4

Instead of:

```
temp = toCelsius(32);
```

```
text = "The temperature is " + temp + " Centigrade";
```

You can use:

```
text = "The temperature is " + toCelsius(32) + " Centigrade";
```

জাভাস্ক্রিপ্ট ফাংশন সাধারণ ভেরিয়েবলের মত পুনরায় সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে। এটি অন্যান্য ফাংশন মান হিসাবে পাস করা যেতে পারে।

জাভাস্ক্রিপ্ট স্কোপ

স্কোপ হল ভেরিয়েবলের সেট যাতে আপনার অ্যাক্সেস আছে।

জাভাস্ক্রিপ্ট, অবজেক্ট এবং ফাংশনগুলিও ভেরিয়েবল। জাভাস্ক্রিপ্ট, স্কোপ হল ভেরিয়েবল, অবজেক্ট এবং ফাংশনের সেট যাতে আপনার অ্যাক্সেস আছে। জাভাস্ক্রিপ্টের ফাংশন স্কোপ আছে: স্কোপ ফাংশনের ভিতরে পরিবর্তিত হয়।

স্থানীয় (Local) জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল

একটি JavaScript ফাংশনের মধ্যে ঘোষিত ভেরিয়েবল, ফাংশনে স্থানীয় হয়ে যায়। স্থানীয় ভেরিয়েবলের স্থানীয় সুযোগ রয়েছে। তারা শুধুমাত্র ফাংশন মধ্যে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে।

উদাহরণ 5

```
// code here can not use train
```

```
function myFunction() {
```

```
var train = "Jan Satabdi";
```

```
// code here can use train
```

```
}
```

যেহেতু স্থানীয় ভেরিয়েবলগুলি শুধুমাত্র তাদের ফাংশনের মধ্যে স্বীকৃত হয়, একই নামের ভেরিয়েবলগুলি বিভিন্ন ফাংশনে ব্যবহার করা যেতে পারে। একটি ফাংশন শুরু হলে স্থানীয় ভেরিয়েবল তৈরি করা হয়, এবং ফাংশন সম্পূর্ণ হলে মুছে ফেলা হয়।

গ্লোবাল জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবল

একটি ফাংশনের বাইরে ঘোষিত একটি ভেরিয়েবল, গ্লোবাল হয়ে যায়। একটি গ্লোবাল ভেরিয়েবলের গ্লোবাল স্কোপ রয়েছে: একটি ওয়েব পেজের সমস্ত স্ক্রিপ্ট এবং ফাংশন এটি অ্যাক্সেস করতে পারে।

উদাহরণ 6

```
var train = "Jan Satabdi";
```

```
// code here can use train
```

```
function myFunction() {
```

```
// code here can use train
```

```
}
```

স্বয়ংক্রিয়ভাবে বিশ্বব্যাপী

আপনি যদি ঘোষণা করা হয়নি এমন একটি ভেরিয়েবলের জন্য একটি মান নির্ধারণ করেন তবে এটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে একটি গ্লোবাল ভেরিয়েবল হয়ে যাবে।

এই কোড উদাহরণটি train কে একটি গ্লোবাল ভেরিয়েবল হিসাবে ঘোষণা করবে, এমনকি যদি এটি একটি ফাংশনের ভিতরে কার্যকর করা হয়।

উদাহরণ 7

```
// code here can use train
```

```
function myFunction() {
```

```
train = "Jan Satabdi";
```

```
// code here can use train
```

```
}
```

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবলের জীবনকাল(Lifetime)

জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবলের জীবনকাল শুরু হয় যখন এটি declare করা হয়। ফাংশন সম্পন্ন হলে স্থানীয় ভেরিয়েবল মুছে ফেলা হয়। আপনি পৃষ্ঠাটি বন্ধ করলে গ্লোবাল ভেরিয়েবল মুছে ফেলা হয়।

ফাংশন আর্গুমেন্ট

ফাংশন আর্গুমেন্ট (প্যারামিটার) ফাংশনের ভিতরে স্থানীয় ভেরিয়েবল হিসাবে কাজ করে।

HTML এ গ্লোবাল ভেরিয়েবল

জাভাস্ক্রিপ্টের সাথে, global scope হল সম্পূর্ণ জাভাস্ক্রিপ্ট পরিবেশ।

HTML-এ, গ্লোবাল স্কোপ হল উইন্ডো অবজেক্ট: সমস্ত গ্লোবাল ভেরিয়েবল উইন্ডো অবজেক্টের অন্তর্গত।

উদাহরণ 8

```
// code here can use window.train
```

```
function myFunction() {
```

```
train = "Jan Satabdi";
```

```
}
```

জাভাস্ক্রিপ্ট স্ট্রিং এবং সংখ্যা পদ্ধতি(String and number methods in JavaScript)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- স্ট্রিং ব্যাখ্যা করতে
- বিভিন্ন স্ট্রিং পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে।

জাভাস্ক্রিপ্ট স্ট্রিং

জাভাস্ক্রিপ্ট স্ট্রিং টেক্সট সংরক্ষণ এবং ম্যানিপুলেট করার জন্য ব্যবহার করা হয়। একটি জাভাস্ক্রিপ্ট স্ট্রিং হল শূন্য বা তার বেশি অক্ষরের উদ্ধৃতিগুলির ভিতরে লেখা। আপনি একক (single) বা ডবল উদ্ধৃতি(double quotes) ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ 1

```
var cityName = "Chennai"; // Double quotes
```

```
var cityName = 'Chennai'; // Single quotes
```

আপনি একটি স্ট্রিংয়ের ভিতরে উদ্ধৃতিগুলি ব্যবহার করতে পারেন, যতক্ষণ না সেগুলি স্ট্রিংয়ের চারপাশের উদ্ধৃতিগুলির সাথে মেলে না।

উদাহরণ 2

```
var notes = "You're Welcome";
```

```
var ans = "Coimbatore is called 'Cotton City'";
```

```
var ans = 'Coimbatore is called "Cotton City"';
```

স্ট্রিং Length property

একটি স্ট্রিং এর দৈর্ঘ্য বিল্ট ইন প্রপার্টি length এ পাওয়া যায়।

উদাহরণ 3

```
var s = "Computer Operator and Programming Assistant";
```

```
var slen = s.length;
```

ব্যাকস্লাশ এক্সেপ character।

ব্যাকস্লাশ (\) এক্সেপ character, বিশেষ অক্ষরকে স্ট্রিং অক্ষরে পরিণত করে।

কোড	ফলাফল	বর্ণনা
\'	'	একক উদ্ধৃতি
\"	"	ডবল উদ্ধৃতি
\\	\	ব্যাকস্লাশ

ক্রম \" একটি স্ট্রিং এ একটি ডবল উদ্ধৃতি সন্নিবেশ করায়।

উদাহরণ 4

```
var x = "Bhubaneswar is known as the \"Temple City of India\"";
```

ক্রম \' একটি স্ট্রিং এ একটি একক উদ্ধৃতি সন্নিবেশ করায়:

উদাহরণ 5

```
var x = 'you\'re Welcome';
```

206 আইটি ও আইটিইএস : COPA (NSQF - সংশোধিত 2022) - আর.টি. অনুশীলনের জন্য 1.32.120

উদাহরণ 6

```
var x = "The character \\ is called backslash.";
```

সাধারণত, জাভাস্ক্রিপ্ট স্ট্রিং হল আদিম মান, আক্ষরিক(literals) থেকে তৈরি।

```
var tName = "Veni";
```

কিন্তু new কীওয়ার্ড দিয়ে স্ট্রিংকে অবজেক্ট হিসেবেও সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে।

```
var tName = new String("Veni")
```

জাভাস্ক্রিপ্ট স্ট্রিং পদ্ধতি

স্ট্রিং পদ্ধতি আপনাকে স্ট্রিং দিয়ে কাজ করতে সাহায্য করে।

একটি স্ট্রিং মধ্যে একটি স্ট্রিং খোঁজা

indexOf() পদ্ধতি

indexOf() পদ্ধতিটি একটি স্ট্রিং-এ একটি নির্দিষ্ট পাঠের প্রথম উপস্থিতির সূচক (অবস্থান) প্রদান করে:

উদাহরণ 7

```
var str = "When I do good I feel good ";
```

```
var num = str.indexOf("good");
```

ফলাফল:

Variable num এর অবস্থানের মান 10 আছে।

দ্রষ্টব্য: JavaScript শূন্য থেকে অবস্থান গণনা করে। 0 হল একটি স্ট্রিং-এর প্রথম অবস্থান, 1 হল দ্বিতীয়, 2 হল তৃতীয়...

lastIndexOf() পদ্ধতি

lastIndexOf() পদ্ধতি একটি স্ট্রিং এ একটি নির্দিষ্ট পাঠের শেষ ঘটনার সূচী (অবস্থান) প্রদান করে।

উদাহরণ 8

```
var str = "When I do good I feel good";
```

```
var num = str.lastIndexOf("good");
```

ফলাফল:

পরিবর্তনশীলটির অবস্থানের মান 22 আছে।

টেক্সট না পাওয়া গেলে indexOf(), এবং lastIndexOf() উভয়ই -1 প্রদান করে।

উদাহরণ 9

```
var str = "When I do good I feel good";
```

```
var num = str.lastIndexOf("better");
```

ফলাফল:

ভেরিয়েবল num এর অবস্থানের মান -1 থাকে।

উভয় পদ্ধতিই অনুসন্ধানের শুরুর অবস্থান হিসাবে একটি দ্বিতীয় parameter গ্রহণ করে।

উদাহরণ 10

```
var str = "When I do good I feel good";
```

```
var num = str.indexOf("good",15);
```

ফলাফল:

ভেরিয়েবল num এর অবস্থানের মান 22 আছে।

একটি স্ট্রিং এর মধ্যে আর একটি স্ট্রিং এর জন্য অনুসন্ধান search() পদ্ধতি একটি নির্দিষ্ট মানের জন্য একটি স্ট্রিং অনুসন্ধান করে এবং মিলের অবস্থান প্রদান করে।

উদাহরণ 11

```
var str = "When I do good I feel good";
```

```
var num = str.search("good");
```

ফলাফল:

ভেরিয়েবল num এর অবস্থানের মান 10 আছে।

দ্রষ্টব্য: search() পদ্ধতিটি দ্বিতীয় স্টার্ট পজিশন আর্গুমেন্ট নিতে পারে না।

স্ট্রিং অংশ নিষ্কাশন(Extracting String Parts)

স্লাইস() পদ্ধতি

slice() একটি স্ট্রিংয়ের একটি অংশ বের করে এবং একটি নতুন স্ট্রিং-এ নিষ্কাশিত অংশ ফেরত দেয়। পদ্ধতিটি শুরুর অবস্থান এবং শেষ অবস্থান নেয়।

এই উদাহরণটি পজিশন 14 থেকে পজিশন 21 এ স্ট্রিং এর একটি অংশকে স্লাইস করে।

উদাহরণ 12

```
var str = "Hockey,Kabadi,Cricket";
```

```
var res = str.slice(14, 21);
```

ফলাফল:

res এর রেজাল্ট হবে Cricket

যদি একটি প্যারামিটার ঋণাত্মক হয়, তাহলে পজিশনটি স্ট্রিংয়ের শেষ থেকে গণনা করা হয়। এই উদাহরণটি একটি স্ট্রিং-এর একটি অংশকে অবস্থান -14 থেকে অবস্থান -8-এ স্লাইস করে।

উদাহরণ 13

```
var str = "Hockey,Kabadi,Cricket";
```

```
var res = str.slice(-14, -8);
```

ফলাফল:

res এর ফলাফল হবে Kabadi

আপনি যদি দ্বিতীয় প্যারামিটারটি বাদ দেন, তবে পদ্ধতিটি বাকি স্ট্রিংটি কেটে ফেলবে।

উদাহরণ 14

```
var res = str.slice(7);
```

ফলাফল:

রেজাল্ট হবে Kabadi, Cricket

সাবস্ট্রিং() পদ্ধতি

substring(), slice() এর মতই। পার্থক্য হল substring() নেতিবাচক সূচক গ্রহণ করতে পারে না।

উদাহরণ 15

```
var str = "Hockey,Kabadi,Cricket";
```

```
var res = str.substring(7, 13);
```

ফলাফল:

res এর রেজাল্ট হবে Kabadi

substr() পদ্ধতি

আপনি যদি দ্বিতীয় প্যারামিটারটি বাদ দেন, তাহলে substring() বাকি স্ট্রিংটি কেটে ফেলবে। substr() পদ্ধতি slice() এর মতই। পার্থক্য হল দ্বিতীয় প্যারামিটারটি নিষ্কাশিত অংশের দৈর্ঘ্য নির্দিষ্ট করে।

উদাহরণ 16

```
var str = "Hockey,Kabadi,Cricket";
```

```
var res = str.substr(7, 6);
```

ফলাফল:

res এর ফলাফল হবে Kabadi

আপনি যদি দ্বিতীয় প্যারামিটার বাদ দেন, substr() স্ট্রিং বাকি আউট হবে।

উদাহরণ 17

```
var str = "Hockey,Kabadi,Cricket";
```

```
var res = str.substr(7);
```

ফলাফল:

res এর ফলাফল হবে Kabadi, Cricket

যদি প্রথম প্যারামিটারটি নেতিবাচক(negative) হয়, তাহলে পজিশনটি স্ট্রিংয়ের শেষ থেকে গণনা করা হবে।

উদাহরণ 18

```
var str = "Hockey,Kabadi,Cricket";
```

```
var res = str.substr(-7);
```

ফলাফল:

res এর ফলাফল হবে Cricket

স্ট্রিং বিষয়বস্তু প্রতিস্থাপন (Replacing String Content)

replace() মেথড একটি নির্দিষ্ট মানকে একটি স্ট্রিং এর অন্য মান দিয়ে প্রতিস্থাপন করে।

উদাহরণ 19

```
str = "I like custard apple";  
var newstr = str.replace("custard apple", "mango");  
ফলাফল:  
newstr এর ফলাফল হবে I like mango
```

দ্রষ্টব্য: `replace()` পদ্ধতিতে কল করা স্ট্রিং পরিবর্তন হয় না। এটি একটি নতুন স্ট্রিং প্রদান করে।

ডিফল্টরূপে, `replace()` ফাংশন শুধুমাত্র প্রথম ম্যাচ প্রতিস্থাপন করে।

ডিফল্টরূপে, `replace()` ফাংশন কেস সংবেদনশীল। CUSTARD APPLE (বড় হাত দিয়ে) লেখা কাজ করবে না।

কেস সংবেদনশীল প্রতিস্থাপন করতে, একটি `/i` ফ্ল্যাগ (insensitive) সহ একটি নিয়মিত অভিব্যক্তি ব্যবহার করুন।

উদাহরণ 20

```
str = "I like custard apple";  
var newstr = str.replace(/CUSTARD APPLE/i, "Mango");
```

ফলাফল:

newstr এর ফলাফল হবে I like Mango

মনে রাখবেন রেগুলার এক্সপ্রেসনগুলো উদ্ধৃতি ছাড়াই লেখা হয়।

সমস্ত মিল প্রতিস্থাপন করতে `a / g flag` (গ্লোবাল ম্যাচ) সহ একটি রেগুলার এক্সপ্রেসন ব্যবহার করুন।

উদাহরণ 21

```
str = " I like custard apple and apple";  
var newstr = str.replace(/apple/g, "Mango");
```

ফলাফল:

newstr এর ফল হবে I like custard Mango and Mango

আপার এবং লোয়ার কেসে রূপান্তর করা হচ্ছে

একটি স্ট্রিং `toUpperCase()` দিয়ে বড় হাতের বানানে রূপান্তরিত হয়

উদাহরণ 22

```
var str1 = "Information Technology";  
var str2 = str1.toUpperCase();
```

ফলাফল:

str2 এর ফলাফল হবে INFORMATION TECHNOLOGY

একটি স্ট্রিং `toLowerCase()` দিয়ে ছোট হাতের বানানে রূপান্তরিত হয়।

উদাহরণ 23

```
var str1 = "INFORMATION TECHNOLOGY";  
var str2 = str1.toLowerCase();
```

ফলাফল:

str2 এর ফলাফল হবে information technology

`concat()` পদ্ধতি

`concat()` দুই বা ততোধিক স্ট্রিং যোগ করে।

উদাহরণ 24

```
var txt1 = "Mr";  
var txt2 = "Selvaraj";  
var txt3 = txt1.concat(".", txt2);
```

ফলাফল:

txt3 এর ফলাফল হবে Mr. Selvaraj

`concat()` পদ্ধতি, প্লাস অপারেটরের পরিবর্তে ব্যবহার করা যেতে পারে। এই দুটি লাইন একই কাজ করে।

উদাহরণ 25

```
var txt = "Mr" + "." + "Selvaraj";  
var txt = "Mr".concat(".", "Selvaraj");
```

`String.trim()`

`String.trim()` একটি স্ট্রিং এর উভয় দিক থেকে হোয়াইটস্পেস সরিয়ে দেয়।

উদাহরণ 26

```
var str = " India Gate ";  
alert(str.trim());
```

ফলাফল:

India Gate, alert বাক্সে সামনের এবং পিছনের স্পেস ছাড়াই প্রদর্শিত হয়।

স্ট্রিং অক্ষর নিষ্কাশন করা হচ্ছে

`charAt()` পদ্ধতি একটি স্ট্রিং-এ একটি নির্দিষ্ট সূচকে অক্ষর প্রদান করে।

উদাহরণ 27

```
var str = "Thirumalai Nayakkar Mahal";  
str.charAt(0); // returns T
```

`charCodeAt()` পদ্ধতি একটি স্ট্রিং-এ একটি নির্দিষ্ট সূচকে অক্ষরের ইউনিকোড ফেরত দেয়। পদ্ধতিটি 0 এবং 65535 এর মধ্যে একটি UTF-16 কোড পূর্ণসংখ্যা প্রদান করে।

উদাহরণ 28

```
var str = "Hill Station";  
str.charCodeAt(0); // returns 72
```

একটি স্ট্রিং কে অ্যারে তে রূপান্তর

স্প্লিট() পদ্ধতির সাহায্যে একটি স্ট্রিংকে অ্যাারেতে রূপান্তর করা যেতে পারে।

উদাহরণ 29

```
var txt1 = "Kovai,Nellai,Madurai"; // String
var txt2 = txt1.split(","); // Split on commas
```

ফলাফল:

txt2 এর ফলাফল Kovai হবে

যদি বিভাজকটি(separator) বাদ দেওয়া হয়, প্রত্যাবর্তিত অ্যাারেটি [0] সূচীতে পুরো স্ট্রিং ধারণ করবে। যদি বিভাজকটি "", প্রত্যাবর্তিত অ্যাারেটি একক অক্ষরগুলির(single character) একটি অ্যাারে হবে।

উদাহরণ 30

```
var txt = "Anaimai"; // String
txt.split(""); // Split in characters
```

উদাহরণ 31

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<p id="demo"></p>
<script>
var str = "Temple";
var arr = str.split("");
var text = "";
var i;
for (i = 0; i < arr.length; i++) {
text += arr[i] + "<br>"
}
document.getElementById("demo").innerHTML = text;
</script>
</body>
</html>
```

ফলাফল:

T
e
m
p
l
e
?

জাভাস্ক্রিপ্ট নম্বর পদ্ধতি

সংখ্যা পদ্ধতি আপনাকে সংখ্যার সাথে কাজ করতে সাহায্য করে।

সংখ্যা পদ্ধতি এবং বৈশিষ্ট্য

2018 বা 1.44 এর মতো আদিম মানগুলির বৈশিষ্ট্য এবং পদ্ধতি থাকতে পারে না কারণ তারা বস্তু নয়।

কিন্তু জাভাস্ক্রিপ্টের সাথে, পদ্ধতি এবং বৈশিষ্ট্যগুলি আদিম মানগুলির জন্যও উপলব্ধ, কারণ জাভাস্ক্রিপ্ট পদ্ধতি এবং বৈশিষ্ট্যগুলি কার্যকর করার সময় আদিম মানগুলিকে অবজেক্ট হিসাবে বিবেচনা করে।

toString() পদ্ধতি

toString () একটি স্ট্রিং হিসাবে একটি সংখ্যা প্রদান করে। সমস্ত সংখ্যা পদ্ধতি যেকোন ধরণের সংখ্যার (আক্ষরিক, ভেরিয়েবল, বা এক্সপ্রেশন) ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 32

```
var n = 2018;
n.toString(); // returns 2018 from variable x
(2018).toString(); // returns 2018 from literal 2018
(2000+18).toString(); // returns 2018 from expression
2000 + 18
```

toExponential() পদ্ধতি

toExponential() পদ্ধতি সূচকীয় notation ব্যবহার করে বৃত্তাকার এবং লিখিত সংখ্যা সহ একটি স্ট্রিং প্রদান করে। একটি প্যারামিটার দশমিক বিন্দুর পিছনে অক্ষরের সংখ্যা নির্ধারণ করে।

উদাহরণ 33

```
var x = 3.869;
x.toExponential(2); // returns 3.87e+0
x.toExponential(4); // returns 3.8690e+0
x.toExponential(6); // returns 3.869000e+0
Parameter ঐচ্ছিক। আপনি যদি এটি নির্দিষ্ট না করেন, জাভাস্ক্রিপ্ট নম্বরটি বৃত্তাকার করবে না।
```

toFixed() পদ্ধতি

toFixed() পদ্ধতি একটি স্ট্রিং প্রদান করে, একটি নির্দিষ্ট সংখ্যক দশমিক দিয়ে লেখা সংখ্যা সহ।

উদাহরণ 34

```
var x = 3.869;
x.toFixed(0); // returns 4
x.toFixed(2); // returns 3.87
x.toFixed(4); // returns 3.8690
x.toFixed(6); // returns 3.869000
```

দ্রষ্টব্য: toFixed(2) টাকা দিয়ে কাজ করার জন্য উপযুক্ত।

toFixed() পদ্ধতি

toFixed() পদ্ধতি একটি নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের সাথে লেখা একটি সংখ্যা সহ একটি স্ট্রিং প্রদান করে।

উদাহরণ 35

```
var x = 3.869;
```

```
x.toFixed(); // returns 3.869
```

```
x.toFixed(2); // returns 3.9
```

```
x.toFixed(4); // returns 3.869
```

```
x.toFixed(6); // returns 3.86900
```

valueOf() পদ্ধতি

valueOf() পদ্ধতি একটি সংখ্যা হিসাবে একটি সংখ্যা প্রদান করে।

উদাহরণ 36

```
var x = 451;
```

```
x.valueOf(); // returns 451 from variable x
```

```
(451).valueOf(); // returns 451 from literal 451
```

```
(400 + 51).valueOf(); // returns 451 from expression 400 + 51
```

ভেরিয়েবলকে সংখ্যায় রূপান্তর করা হচ্ছে

ভেরিয়েবলকে সংখ্যায় রূপান্তর করতে 3টি জাভাস্ক্রিপ্ট পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে:

1 number() পদ্ধতি

2 parseInt() পদ্ধতি

3 parseFloat() পদ্ধতি

এই পদ্ধতিগুলি সংখ্যা পদ্ধতি নয়, কিন্তু গ্লোবাল জাভাস্ক্রিপ্ট পদ্ধতি।

গ্লোবাল জাভাস্ক্রিপ্ট পদ্ধতি

জাভাস্ক্রিপ্ট গ্লোবাল পদ্ধতিগুলি সমস্ত জাভাস্ক্রিপ্ট ডেটা প্রকারে ব্যবহার করা যেতে পারে। সংখ্যাগুলির সাথে কাজ করার সময় এইগুলি সবচেয়ে প্রাসঙ্গিক পদ্ধতি।

পদ্ধতি	বর্ণনা
Number()	তার যুক্তি থেকে রূপান্তরিত একটি সংখ্যা প্রদান করে।
parseInt()	এর আর্গুমেন্ট পার্স করে এবং একটি পূর্ণসংখ্যা প্রদান করে
parseFloat()	এর আর্গুমেন্ট পার্স করে এবং একটি ফ্লোটিং পয়েন্ট নম্বর প্রদান করে

Number() পদ্ধতি

Number() পদ্ধতি জাভাস্ক্রিপ্ট ভেরিয়েবলকে সংখ্যায় রূপান্তর করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 37

```
Number(true); // returns 1
```

```
Number(false); // returns 0
```

```
Number("25"); // returns 25
```

```
Number(" 25"); // returns 25
```

```
Number("25 "); // returns 25
```

```
Number(" 25 "); // returns 25
```

```
Number("25.77"); // returns 25.77
```

```
Number("25,77"); // returns NaN
```

```
Number("2577"); // returns NaN
```

```
Number("1T1"); // returns NaN
```

দ্রষ্টব্য: যদি নম্বরটি রূপান্তর করা না যায় তবে NaN (একটি নম্বর নয়) ফেরত দেওয়া হয়।

তারিখে ব্যবহৃত সংখ্যা() পদ্ধতি। সংখ্যা() একটি তারিখকে একটি সংখ্যায় রূপান্তর করতে পারে:

উদাহরণ 38

```
Number(new Date("2018-09-15")); // returns
```

```
1536969600000
```

দ্রষ্টব্য: উপরের Number() পদ্ধতিটি 1.1.1970 থেকে মিলিসেকেন্ডের সংখ্যা প্রদান করে।

parseInt() পদ্ধতি

parseInt() পদ্ধতি একটি স্ট্রিং পার্স করে এবং একটি পূর্ণসংখ্যা প্রদান করে। স্থান অনুমোদিত। শুধুমাত্র প্রথম নম্বর ফেরত দেওয়া হয়।

উদাহরণ 39

```
parseInt("25"); // returns 25
```

```
parseInt("25.33"); // returns 25
```

```
parseInt("25 20 30"); // returns 25
```

```
parseInt("25 years"); // returns 25
```

```
parseInt("years 25"); // returns NaN
```

এটি নিজে চেষ্টা করে "

যদি নম্বরটি রূপান্তর করা না যায় তবে NaN (একটি নম্বর নয়) ফেরত দেওয়া হয়।

parseFloat() পদ্ধতি

parseFloat() পদ্ধতি একটি স্ট্রিং পার্স করে এবং একটি সংখ্যা প্রদান করে। স্পেস অনুমোদিত। শুধুমাত্র প্রথম সংখ্যা ফেরত দেওয়া হয়:

উদাহরণ 40

```
parseFloat("25"); // returns 25
parseFloat("25.77"); // returns 25.77
parseFloat("255075"); // returns 25
parseFloat("25 years"); // returns 25
parseFloat("years 25"); // returns NaN
```

দ্রষ্টব্য: যদি নম্বরটি রূপান্তর করা না যায় তবে NaN (Not a Number) ফেরত দেওয়া হয়।

?

সম্পত্তি	বর্ণনা
MIN_VALUE	জাভাস্ক্রিপ্টে সম্ভাব্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা প্রদান করে
MAX_VALUE	জাভাস্ক্রিপ্টে সম্ভাব্য সর্বাধিক সংখ্যা প্রদান করে
POSITIVE_INFINITY	অসীম প্রতিনিধিত্ব করে (অনুভারহোলে ফেরত)
NEGATIVE_INFINITY	নেতিবাচক অসীমতা প্রতিনিধিত্ব করে (অনুভারহোলে ফেরত আসে)
NaN	একটি "নট-এ-নাম্বার" মান উপস্থাপন করে

সংখ্যা বৈশিষ্ট্য

জাভাস্ক্রিপ্টে MIN_VALUE এবং MAX_VALUE.

উদাহরণ 41

```
var n = Number.MAX_VALUE;
```

ফলাফল:

MAX_VALUE জাভাস্ক্রিপ্টে সম্ভাব্য সবচেয়ে বড় সংখ্যা প্রদান করে।

1.7976931348623157e+308

উদাহরণ 42

```
var n = Number.MIN_VALUE;
```

ফলাফল:

MIN_VALUE জাভাস্ক্রিপ্টে সম্ভাব্য সবচেয়ে ছোট সংখ্যা প্রদান করে। 5e-324

জাভাস্ক্রিপ্ট গণিত বস্তু(math object) (Math objects in JavaScript)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জাভাস্ক্রিপ্ট গণিত বস্তু ব্যাখ্যা করতে।

জাভাস্ক্রিপ্ট ম্যাথ অবজেক্ট

জাভাস্ক্রিপ্ট ম্যাথ অবজেক্ট আপনাকে সংখ্যার উপর গাণিতিক কাজ সম্পাদন করতে দেয়। Math.PI; // রিটার্ন করে 3.141592653589793

জাভাস্ক্রিপ্ট POSITIVE_INFINITY

উদাহরণ 43

```
var n = Number.POSITIVE_INFINITY;
```

ওভারফ্লো হলে POSITIVE_INFINITY ফেরত দেওয়া হয়।

উদাহরণ 44

```
var n = 2 / 0;
```

JavaScript NEGATIVE_INFINITY

উদাহরণ 45

```
var n = Number.NEGATIVE_INFINITY;
```

ওভারফ্লো হলে NEGATIVE_INFINITY ফেরত দেওয়া হয়:

উদাহরণ 46

```
var x = -1 / 0;
```

উদাহরণ 47

```
var x = Number.NaN;
```

NaN হল একটি জাভাস্ক্রিপ্ট সংরক্ষিত শব্দ যা নির্দেশ করে যে একটি সংখ্যা একটি আইনি সংখ্যা নয়। একটি সংখ্যাসূচক স্ট্রিং দিয়ে গাণিতিক করার চেষ্টা করলে NaN (সংখ্যা নয়) হবে।

উদাহরণ 48

```
var n = 500 / "Price"; // n will be NaN (Not a Number)
```

সংখ্যা বৈশিষ্ট্য(Number properties) ভেরিয়েবল এ ব্যবহার করা যাবে না

সংখ্যা বৈশিষ্ট্যগুলি জাভাস্ক্রিপ্টের নম্বর অবজেক্ট রূপান্তর যাকে Number বলা হয়। এই বৈশিষ্ট্যগুলি শুধুমাত্র Number.MAX_VALUE হিসাবে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে।

newNumber.MAX_VALUE ব্যবহার করলে, যেখানে 'newNumber' একটি পরিবর্তনশীল, অভিব্যক্তি বা মান, অনির্ধারিত ফিরে আসবে।

উদাহরণ 49

```
var a = 10;
```

```
var b = a.MAX_VALUE; // b becomes undefined
```

Math.round(x) তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যাতে বৃত্তাকার x এর মান প্রদান করে:

উদাহরণ 1

```
Math.round(5.8); // রিটার্ন করে 6
```

Math.round(5.4); // রিটার্ন করে 5

Math.pow(x, y) x এর মান y এর শক্তিতে রিটার্ন করে

উদাহরণ 2

Math.pow(5, 2); // রিটার্ন করে 25

Math.sqrt(x) x এর বর্গমূল রিটার্ন করে

উদাহরণ 3

Math.sqrt(25); // রিটার্ন করে 5

Math.abs(x) x এর পরম (ধনাত্মক) মান রিটার্ন করে :

উদাহরণ 4

Math.abs(-3.5); // রিটার্ন করে 3.5

Math.ceil(x) তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যা পর্যন্ত বৃত্তাকার x এর মান প্রদান করে:

উদাহরণ 5

Math.ceil(5.4); // রিটার্ন করে 6

Math.floor(x) x এর মানকে তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যাতে বৃত্তাকার করে দেয়:

উদাহরণ 6

Math.floor(5.8); // রিটার্ন করে 5

Math.sin(x) কোণ x (রেডিয়ানে দেওয়া) সাইন (-1 এবং 1-এর মধ্যে একটি মান) প্রদান করে।

আপনি যদি রেডিয়ানের পরিবর্তে ডিগ্রী ব্যবহার করতে চান তবে আপনাকে ডিগ্রীকে রেডিয়ানে রূপান্তর করতে হবে।

রেডিয়ানে কোণ = ডিগ্রীতে কোণ x $\pi/180$

উদাহরণ 7

Math.sin(90 * Math.PI / 180); // ফেরত দেয় 1 (90 ডিগ্রির সাইন) Math.sin(0 * Math.PI / 180); // 0 ফেরত দেয় (0 ডিগ্রির সাইন)

Math.cos(x) কোসাইন (-1 এবং 1 এর মধ্যে একটি মান) কোণ x (রেডিয়ানে দেওয়া) প্রদান করে।

আপনি যদি রেডিয়ানের পরিবর্তে ডিগ্রী ব্যবহার করতে চান

তবে আপনাকে ডিগ্রীকে রেডিয়ানে রূপান্তর করতে হবে:

রেডিয়ানে কোণ = ডিগ্রীতে কোণ x $\pi/180$

উদাহরণ 8

Math.cos(0 * Math.PI / 180); // 1 ফেরত দেয় (0 ডিগ্রির cos)

আর্গুমেন্টের তালিকায় সর্বনিম্ন বা সর্বোচ্চ মান খুঁজে পেতে Math.min() এবং Math.max() ব্যবহার করা যেতে পারে:

উদাহরণ 9

Math.min(20,40,6,0,-10); // রিটার্ন করে -10

উদাহরণ 10

Math.max(20,40,6,0,-10); // রিটার্ন করে 40

Math.random() 0 (অন্তর্ভুক্ত), এবং 1 (একচেটিয়া) এর মধ্যে একটি এলোমেলো সংখ্যা প্রদান করে:

উদাহরণ 11

Math.random(); // একটি এলোমেলো সংখ্যা প্রদান করে গণিত বৈশিষ্ট্য (ফ্লুবক)

জাভাস্ক্রিপ্ট 8টি গাণিতিক ফ্লুবক প্রদান করে যা হতে পারে ম্যাথ অবজেক্টের সাথে অ্যাক্সেস করা হয়েছে:

উদাহরণ 12

Math.E // Euler's নম্বর প্রদান করে

Math.PI // π ফেরত দেয়

Math.SQRT2 // 2 এর বর্গমূল প্রদান করে

Math.SQRT1_2 // $1/2$ এর বর্গমূল প্রদান করে

Math.LN2 // 2 এর প্রাকৃতিক লগারিদম প্রদান করে

Math.LN10 // 10 এর প্রাকৃতিক লগারিদম প্রদান করে

Math.LOG2E // E এর বেস 2 লগারিদম প্রদান করে

Math.LOG10E // E এর বেস 10 লগারিদম প্রদান করে

গণিত নির্মাণকারী

অন্যান্য গ্লোবাল অবজেক্টের মত, ম্যাথ অবজেক্টের কোন কনস্ট্রাক্টর নেই। পদ্ধতি এবং বৈশিষ্ট্য স্থির। সমস্ত পদ্ধতি এবং বৈশিষ্ট্য (ফ্লুবক) প্রথমে একটি গণিত বস্তু তৈরি না করে ব্যবহার করা যেতে পারে।

ম্যাথ অবজেক্ট মেথড

পদ্ধতি	বর্ণনা
abs(x)	x এর পরম মান প্রদান করে
acos(x)	রেডিয়ানে x এর আর্কোসাইন প্রদান করে
asin(x)	রেডিয়ানে x এর আর্কসাইন প্রদান করে
atan(x)	$-\pi/2$ এবং $\pi/2$ radians-এর মধ্যে একটি সাংখ্যিক মান হিসাবে x এর আর্কট্যাঞ্জেন্ট প্রদান করে
atan2(y, x)	এর আর্গুমেন্টের ভাগফলের arctangent প্রদান করে
ceil(x)	তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যা পর্যন্ত বৃত্তাকার x এর মান প্রদান করে
cos(x)	x এর কোসাইন প্রদান করে (x রেডিয়ানে আছে)
exp(x)	e^x -এর মান প্রদান করে
floor(x)	x এর মানকে তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যাতে বৃত্তাকার করে দেয়
log(x)	x এর প্রাকৃতিক লগারিদম (বেস E) প্রদান করে
max(x, y, z, ..., n)	সর্বোচ্চ মান সহ সংখ্যা প্রদান করে
min(x, y, z, ..., n)	সর্বনিম্ন মান সহ সংখ্যা প্রদান করে
pow(x, y)	x এর মান y এর ঘাতে ফেরত দেয়

random()	0 এবং 1 এর মধ্যে একটি random সংখ্যা প্রদান করে
round(x)	তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যাতে বৃত্তাকার x এর মান ফিরিয়ে দেয়
sin(x)	x এর সাইন ফেরত দেয় (x রেডিয়ানে আছে)
sqrt(x)	x এর বর্গমূল দেখায়
tan (x)	একটি কোণের স্পর্শক প্রদান করে

জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ (JavaScript Dates)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ অবজেক্ট ব্যাখ্যা করতে
- জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ বিন্যাস ব্যাখ্যা করতে
- জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ পেতে পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে
- জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ সেট পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে।

জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ অবজেক্ট

ডিফল্টরূপে, জাভাস্ক্রিপ্ট ব্রাউজারের টাইম জোন ব্যবহার করবে এবং একটি সম্পূর্ণ পাঠ্য স্ট্রিং হিসাবে একটি তারিখ প্রদর্শন করবে।

Thu 27 সেপ্টেম্বর 2018 09:09:39 GMT+0530 (ভারতীয় মান সময়)

তারিখ অবজেক্ট তৈরি করা

তারিখ অবজেক্ট new Date() কনস্ট্রাক্টর দিয়ে তৈরি করা হয়।

একটি new Date অবজেক্ট তৈরি করার 4 টি উপায় আছে। তারা

- 1 new Date()
- 2 new Date(year, month, day, hours, minutes, seconds, milliseconds)
- 3 new Date(date string)
- 4 new Date(milliseconds)

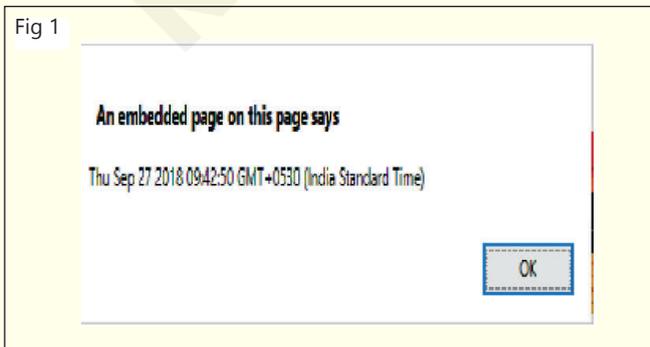
1 new Date()

new Date() বর্তমান তারিখ এবং সময়ের সাথে একটি new Date বস্তু তৈরি করে।

উদাহরণ 1:

```
var d = new Date();
alert(d);
```

ফলাফল:(আকার 1)



দ্রষ্টব্য: তারিখ অবজেক্টগুলি স্থির। কম্পিউটারের সময় টিক টিক করছে, কিন্তু তারিখ বস্তু নয়।

2 new Date(year, month, ...)

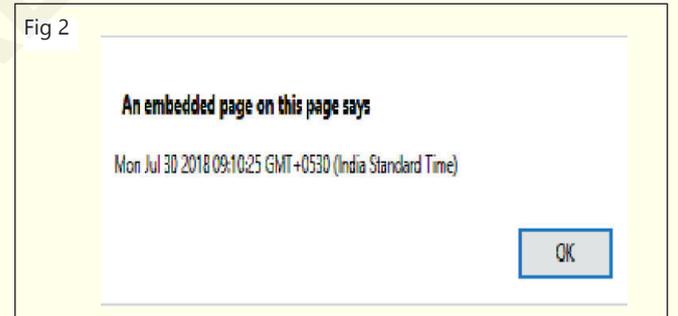
new Date (বছর, মাস, ...) একটি নির্দিষ্ট তারিখ এবং সময় সহ একটি new Date বস্তু তৈরি করে।

উদাহরণ 2

```
var d = new Date (2018, 06, 30, 09, 10, 25, 0);
```

7টি সংখ্যা বছর, মাস, দিন, ঘন্টা, মিনিট, সেকেন্ড এবং মিলিসেকেন্ড নির্দিষ্ট করে (সেই ক্রমে)।

ফলাফল:(চিত্র 2)



দ্রষ্টব্য: জাভাস্ক্রিপ্ট 0 থেকে 11 মাস গণনা করে। জানুয়ারি হল 0। ডিসেম্বর হল 11।

6টি সংখ্যা বছর, মাস, দিন, ঘন্টা, মিনিট, সেকেন্ড নির্দিষ্ট করে।

উদাহরণ 3

```
var d = new Date (2018, 06, 30, 09, 10, 25);
```

5টি সংখ্যা বছর, মাস, দিন, ঘন্টা এবং মিনিট নির্দিষ্ট করে।

উদাহরণ 4

```
var d = new Date (2018, 06, 30, 09, 10);
```

উদাহরণ 5

```
var d = new Date (2018, 06, 30, 09);
```

3টি সংখ্যা বছর, মাস এবং দিন নির্দিষ্ট করে।

উদাহরণ 6

var d = new Date (2018, 06, 30);

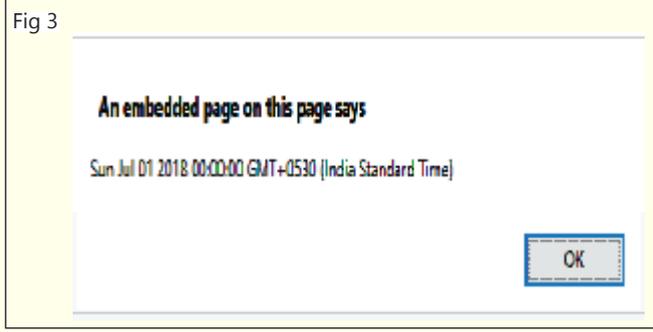
2টি সংখ্যা বছর এবং মাস নির্দিষ্ট করে।

উদাহরণ 7

var d = new Date (2018, 06);

ফলাফল: (চিত্র 3)

আপনি মাস বাদ দিতে পারবেন না। আপনি যদি শুধুমাত্র একটি প্যারামিটার সরবরাহ করেন তবে এটি মিলিসেকেন্ড হিসাবে বিবেচিত হবে।



উদাহরণ 8

var d = new Date (2018);

আগের সেঞ্চুরি

এক এবং দুই অঙ্কের বছরকে 19xx হিসাবে ব্যাখ্যা করা হবে।

উদাহরণ 9

var d = new Date 96, 04, 12);

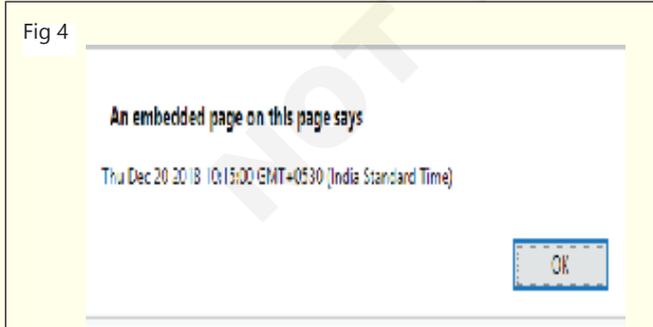
3টি new Date (তারিখ স্ট্রিং)

new Date(dateString) একটি তারিখ স্ট্রিং থেকে একটি new Date বস্তু তৈরি করে।

উদাহরণ 10

var d = new Date ("December 20, 2018 10:15:00");

ফলাফল:(চিত্র 4)



দ্রষ্টব্য: জাভাস্ক্রিপ্ট 01 জানুয়ারী, 1970, 00:00:00 UTC (সর্বজনীন সময় সমন্বিত) থেকে তারিখগুলিকে মিলিসেকেন্ডের সংখ্যা হিসাবে সংরক্ষণ করে। শূন্য সময় হল জানুয়ারী 01, 1970 00:00:00 UTC। এখন সময় হল: 1537962903199 মিলিসেকেন্ড গত 01 জানুয়ারী, 1970

4টি new Date (মিলিসেকেন্ড)

new Date (মিলিসেকেন্ড) শূন্য সময় প্লাস মিলিসেকেন্ড হিসাবে একটি new Date বস্তু তৈরি করে।

উদাহরণ 11

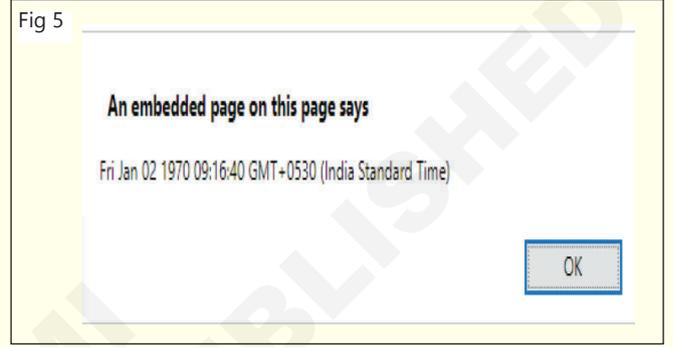
var d = new Date (0);

01 জানুয়ারী 1970 প্লাস 100 000 000 মিলিসেকেন্ড আনুমানিক
02 জানুয়ারী 1970।উদাহরণ 12

var d = new Date 100000000);

ফলাফল:(চিত্র 5)

জানুয়ারী 01 1970 বিয়োগ 100 000 000 মিলিসেকেন্ড
আনুমানিক 31 ডিসেম্বর 1969।



উদাহরণ 13

var d = new Date (-100000000);

ফলাফল: (চিত্র 6)



উদাহরণ 14

var d = new Date 86400000);

ফলাফল:

শুক্র জানুয়ারী 02 1970 05:30:00 GMT+0530 (ভারতীয় মান সময়)

দ্রষ্টব্য: new Date(মিলিসেকেন্ড) ব্যবহার করে, জানুয়ারী 1, 1970, 00:00:00 ইউনিভার্সাল টাইম (UTC) প্লাস মিলিসেকেন্ড হিসাবে একটি new Date বস্তু তৈরি করে। একদিন (24 ঘন্টা) হল 86 400 000 মিলিসেকেন্ড।

তারিখ পদ্ধতি (Date Method)

যখন একটি তারিখ অবজেক্ট তৈরি করা হয়, তখন বেশ কয়েকটি পদ্ধতি আপনাকে এটি পরিচালনা করার অনুমতি দেয়। তারিখ পদ্ধতিগুলি আপনাকে স্থানীয় সময় বা UTC (সর্বজনীন, বা GMT) সময় ব্যবহার করে তারিখ বস্তুর বছর, মাস, দিন, ঘন্টা, মিনিট, সেকেন্ড এবং মিলিসেকেন্ড পেতে এবং সেট করতে দেয়।

তারিখগুলি প্রদর্শন করা হচ্ছে

ডিফল্টরূপে জাভাস্ক্রিপ্ট সম্পূর্ণ পাঠ্য স্ট্রিং বিন্যাসে তারিখগুলি আউটপুট করবে। আপনি যখন HTML এ একটি তারিখ অবজেক্ট প্রদর্শন করেন, তখন এটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে toString() পদ্ধতিতে একটি স্ট্রিং-এ রূপান্তরিত হয়।

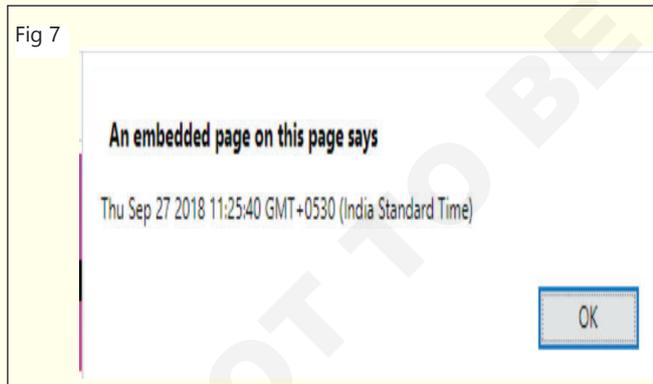
উদাহরণ 15

```
d = new Date();
alert(d);
Same as:
d = new Date();
alert(d.toString());
toUTCString() পদ্ধতি একটি তারিখকে UTC স্ট্রিংয়ে রূপান্তর করে।
```

উদাহরণ 16

```
var d = new Date();
alert(d);
```

ফলাফল: (চিত্র 7)



toDateString() পদ্ধতি একটি তারিখকে আরও পাঠযোগ্য বিন্যাসে(format) রূপান্তর করে।

উদাহরণ 17

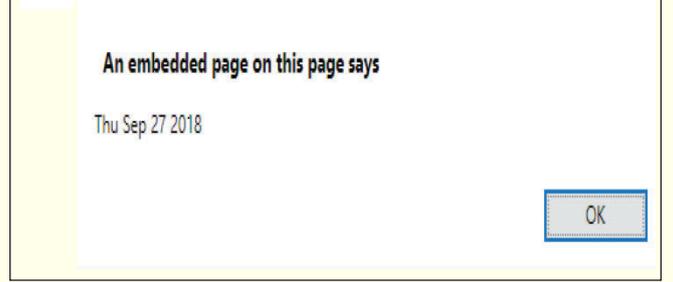
```
var d = new Date();
সতর্কতা(d.toDateString());
```

ফলাফল:(চিত্র 8)

জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ বিন্যাস

জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ ইনপুট

Fig 8



জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ ইনপুট ফরম্যাট সাধারণত 3 ধরনের হয়।

টাইপ	উদাহরণ
আইএসও তারিখ	"2002-06-30" (দ্য ইন্টারন্যাশনাল স্ট্যান্ডার্ড)
সংক্ষিপ্ত তারিখ	"06/30/2002"
দীর্ঘ তারিখ	"30 জুন 2002" বা "30 জুন 2002"

জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ আউটপুট

ইনপুট বিন্যাস থেকে স্বাধীন, জাভাস্ক্রিপ্ট সম্পূর্ণ পাঠ্য স্ট্রিং বিন্যাসে তারিখগুলি আউটপুট করবে।

জাভাস্ক্রিপ্ট আইএসও তারিখ

ISO 8601 তারিখ এবং সময় উপস্থাপনের জন্য আন্তর্জাতিক মানদণ্ড। ISO 8601 সিনট্যাক্স (YYYY-MM-DD) হল পছন্দের জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ বিন্যাস।

উদাহরণ 18 (সম্পূর্ণ তারিখ)

```
var d = new Date("2002-06-30");
```

দ্রষ্টব্য: গণনা করা তারিখটি আপনার সময় অঞ্চলের সাথে সম্পর্কিত হবে। আপনার সময় অঞ্চলের উপর নির্ভর করে, উপরের ফলাফল 29 জুন থেকে 30 জুনের মধ্যে পরিবর্তিত হবে।

ISO তারিখ (Year and Month)

ISO তারিখগুলি দিন (YYYY-MM) উল্লেখ না করেই লেখা যেতে পারে।

উদাহরণ 19

```
var d = new Date("2002-06");
```

ফলাফল:

শনি জুন 01 2002 05:30:00 GMT+0530 (ভারতীয় মান সময়)

ISO তারিখ (শুধুমাত্র বছর)

ISO তারিখগুলি মাস এবং দিন ছাড়াই লেখা যেতে পারে (YYYY)।

উদাহরণ 20

```
var d = new Date("2011");
```

ফলাফল:

শনি জানুয়ারী 01 2011 05:30:00 GMT+0530 (ভারতীয় মান সময়)

ISO তারিখ (তারিখ-সময়)

ISO তারিখগুলি যোগ করা ঘন্টা, মিনিট এবং সেকেন্ড দিয়ে লেখা যেতে পারে (YYYY-MM DDTHH:MM:SSZ)

উদাহরণ 21

```
var d = new Date("2011-12-20T12:00:00Z");
```

ফলাফল:

মঙ্গলবার 20 ডিসেম্বর 2011 17:30:00 GMT+0530 (ভারতীয় মান সময়)

দ্রষ্টব্য: তারিখ এবং সময়কে একটি ক্যাপিটাল T দিয়ে আলাদা করা হয়েছে। UTC সময়কে একটি বড় অক্ষর Z দিয়ে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।

জাভাস্ক্রিপ্ট সংক্ষিপ্ত তারিখ।

ছোট তারিখগুলি এভাবে "MM/DD/YYYY" সিনট্যাক্স দিয়ে লেখা হয়।

উদাহরণ 22

```
var d = new Date("06/30/2002");
```

ফলাফল:

রবিবার 30 জুন 2002 00:00:00 GMT+0530 (ভারতীয় মান সময়)

দ্রষ্টব্য: কিছু ব্রাউজারে, কোন অগ্রণী শূন্য ছাড়া মাস বা দিন একটি ত্রুটি তৈরি করতে পারে। "YYYY/MM/DD" এর আচরণ অনির্ধারিত। কিছু ব্রাউজার বিন্যাস অনুমান করার চেষ্টা করবে। কেউ কেউ NaN ফেরত দেবে। "DD-MM-YYYY" এর আচরণও অনির্ধারিত। কিছু ব্রাউজার বিন্যাস অনুমান করার চেষ্টা করবে। কেউ কেউ NaN ফেরত দেবে।

জাভাস্ক্রিপ্ট দীর্ঘ তারিখ

দীর্ঘ তারিখগুলি প্রায়শই এইরকম একটি "MMM DD YYYY" সিনট্যাক্স দিয়ে লেখা হয়।

উদাহরণ 23

```
var d = new Date("আগস্ট 31 2012");
```

মাস এবং দিন যেকোনো ক্রমে হতে পারে।

উদাহরণ 24

```
var d = new Date("31 আগস্ট 2012");
```

এবং, মাস সম্পূর্ণ (জানুয়ারি), বা সংক্ষেপে (জানুয়ারি) লেখা যেতে পারে।

উদাহরণ 25

```
var d = new Date("আগস্ট 31 2012");
```

```
var d = new Date("আগস্ট 31 2012");
```

দ্রষ্টব্য: কমা উপেক্ষা করা হয়। নামগুলি কেস সংবেদনশীল।

তারিখ ইনপুট - তারিখ পার্সিং

আপনার যদি একটি বৈধ তারিখ স্ট্রিং থাকে, তাহলে আপনি এটিকে মিলিসেকেন্ডে রূপান্তর করতে Date.parse() পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারেন। Date.parse() তারিখ এবং জানুয়ারী 1, 1970 এর মধ্যে মিলিসেকেন্ডের সংখ্যা প্রদান করে।

উদাহরণ 26

```
var msec = Date.parse("Sep 15, 1996");
```

```
document.getElementById("demo").innerHTML = msec;
```

ফলাফল:

842725800000

তারপরে আপনি এটিকে একটি তারিখ অবজেক্টে রূপান্তর করতে মিলিসেকেন্ডের সংখ্যা ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ 27

```
var msec = Date.parse("Sep 15, 1996");
```

```
var d = new Date(msec);
```

```
document.getElementById("demo").innerHTML = d;
```

ফলাফল:

রবিবার 15 সেপ্টেম্বর 1996 00:00:00 GMT+0530 (ভারতীয় মান সময়)

জাভাস্ক্রিপ্ট তারিখ পদ্ধতি পান

এই পদ্ধতিগুলি একটি তারিখ বস্তু থেকে তথ্য পাওয়ার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

পদ্ধতি	বর্ণনা
getFullYear()	একটি চার অঙ্কের সংখ্যা হিসাবে বছর পান (yyyy)
getMonth()	একটি সংখ্যা হিসাবে মাস পান (0-11)
getDate()	একটি সংখ্যা হিসাবে দিন পান (1-31)
getHours()	ঘন্টা পান (0-23)
getMinutes()	মিনিট পান (0-59)
getSeconds()	দ্বিতীয় (0-59) পান
getMilliseconds()	মিলিসেকেন্ড পান (0-999)
getTime()	সময় পান (1 জানুয়ারী, 1970 থেকে মিলিসেকেন্ড)

getDay()	একটি সংখ্যা হিসাবে সপ্তাহের দিন পান (0-6)
Date.now()	সময় পান। ECMAScript 5.

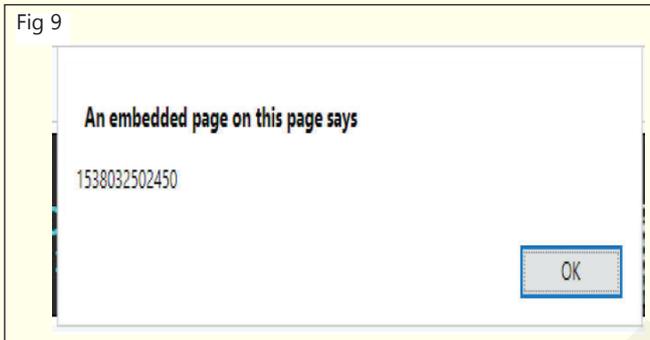
getTime() পদ্ধতি

getTime() পদ্ধতিটি জানুয়ারী 1, 1970 থেকে মিলিসেকেন্ডের সংখ্যা প্রদান করে।

উদাহরণ 28

```
var d = new Date();
alert(d.getTime());
```

ফলাফল: (চিত্র 9)



getFullYear() পদ্ধতি

getFullYear() পদ্ধতিটি একটি তারিখের বছরকে চার সংখ্যার সংখ্যা হিসাবে প্রদান করে।

উদাহরণ 29

```
var d = new Date();
সতর্কতা (d.getFullYear());
```

ফলাফল:(চিত্র 10)



getMonth() পদ্ধতি

getMonth() পদ্ধতিটি একটি তারিখের মাসকে একটি সংখ্যা হিসাবে প্রদান করে (0-11)।

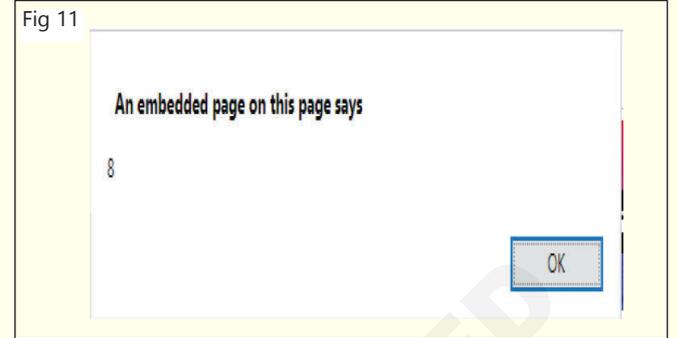
উদাহরণ 30

```
var d = new Date();
document.getElementById("demo").innerHTML =
d.getMonth();
```

ফলাফল:(চিত্র 11)

জাভাস্ক্রিপ্টে, প্রথম মাস (জানুয়ারি) হল মাস নম্বর 0, তাই ডিসেম্বর মাস 11 নম্বর প্রদান করে।

আপনি নামের একটি অ্যারে ব্যবহার করতে পারেন, এবং একটি নাম হিসাবে মাস ফেরত দিতে getMonth()।



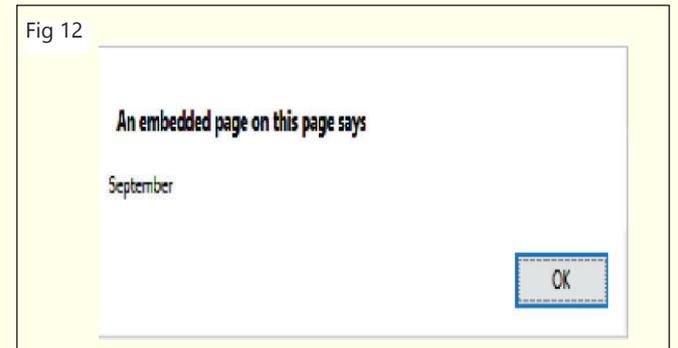
উদাহরণ 31

```
var d = new Date();
var months = ["January", "February", "March", "April",
"May", "June", "July", "August", "September", "October",
"November", "December"];
document.getElementById("demo").innerHTML =
months[d.getMonth()];
```

ফলাফল: (চিত্র 12)

getDate() পদ্ধতি

getDate() পদ্ধতি একটি সংখ্যা হিসাবে একটি তারিখের দিন প্রদান করে (1-31)।



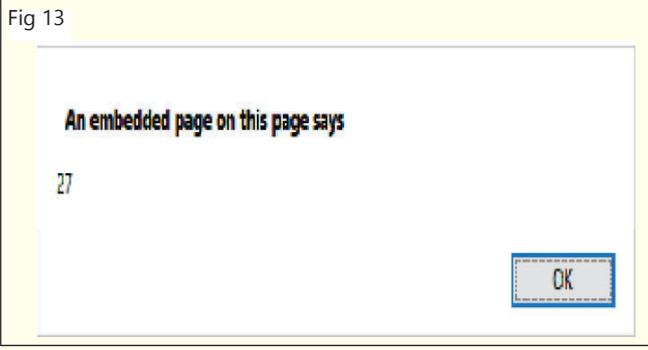
উদাহরণ 32

```
var d = new Date();
সতর্কতা(d.getDate());
```

ফলাফল: (চিত্র 13)

getHours() পদ্ধতি

getHours() পদ্ধতিটি একটি সংখ্যা হিসাবে একটি তারিখের ঘন্টা প্রদান করে (0-23)।



উদাহরণ 33

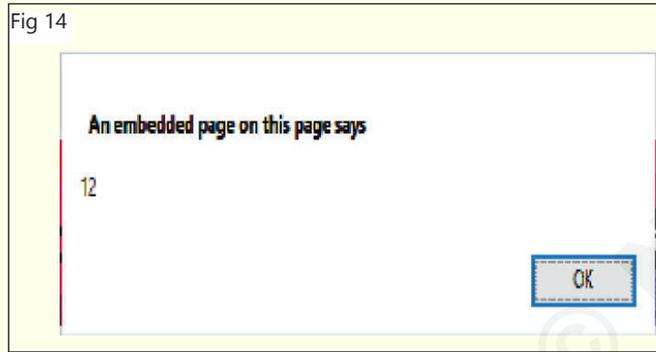
```
var d = new Date();
```

```
সতর্কতা(d.getHours());
```

ফলাফল:(চিত্র 14)

getMinutes() পদ্ধতি

getMinutes() পদ্ধতি একটি সংখ্যা হিসাবে একটি তারিখের মিনিট রিটার্ন করে (0-59)।



উদাহরণ 34

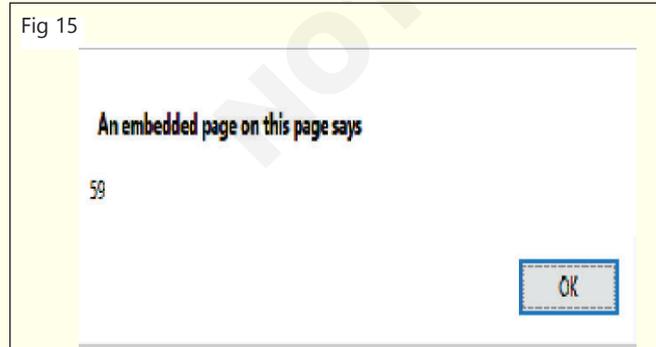
```
var d = new Date();
```

```
সতর্কতা(d.getMinutes());
```

ফলাফল:(চিত্র 15)

getSeconds() পদ্ধতি

getSeconds() পদ্ধতিটি একটি তারিখের সেকেন্ডকে একটি সংখ্যা (0-59) হিসাবে প্রদান করে।



উদাহরণ 35

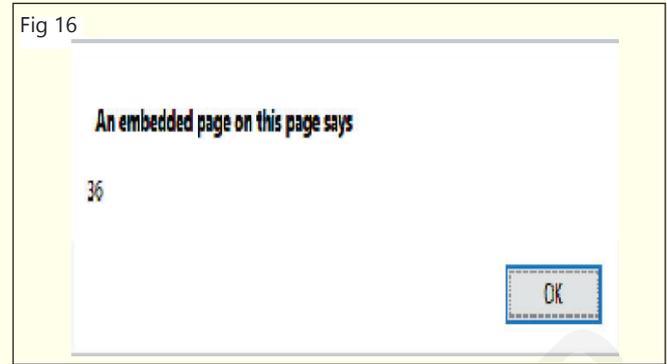
```
var d = new Date();
```

```
সতর্কতা(d.getSeconds());
```

ফলাফল:(চিত্র 16)

getMilliseconds() পদ্ধতি

getMilliseconds() পদ্ধতি একটি সংখ্যা হিসাবে একটি তারিখের মিলিসেকেন্ড প্রদান করে (0- 999)



উদাহরণ 36

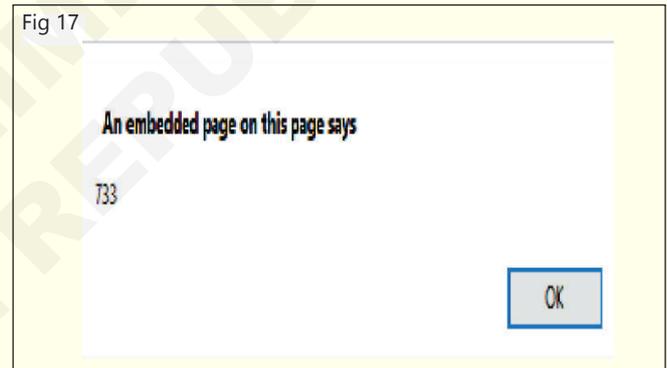
```
var d = new Date();
```

```
alert(d.getMilliseconds());
```

ফলাফল:(চিত্র 17)

getDay() পদ্ধতি

getDay() পদ্ধতিটি একটি তারিখের সপ্তাহের দিনকে একটি সংখ্যা (0-6) হিসাবে প্রদান করে।



উদাহরণ 37

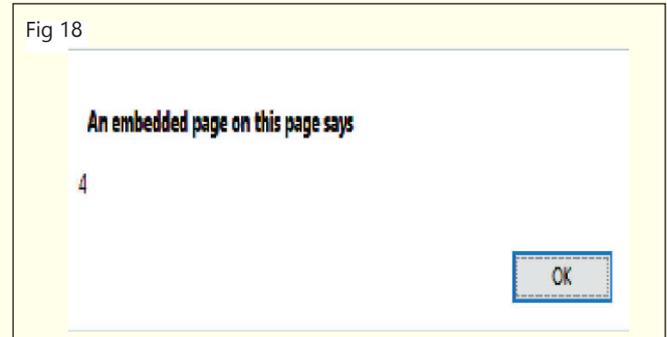
```
var d = new Date();
```

```
alert ( d . getDay ( ) );
```

ফলাফল:(চিত্র 18)

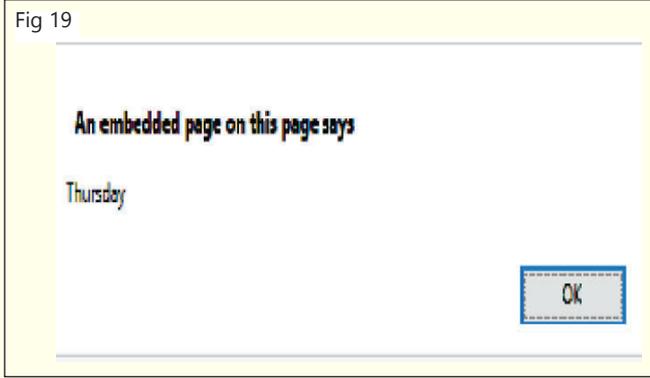
জাভাস্ক্রিপ্টে, সপ্তাহের প্রথম দিন (0) মানে "রবিবার", এমনকি বিশ্বের কিছু দেশ সপ্তাহের প্রথম দিনটিকে "সোমবার" হিসেবে বিবেচনা করলেও

আপনি নামের একটি অ্যারে ব্যবহার করতে পারেন, এবং একটি নাম হিসাবে সপ্তাহের দিন ফেরত দিতে getDay()।



উদাহরণ 38

```
var d = new Date();
var days = ["Sunday", "Monday", "Tuesday",
"Wednesday", "Thursday", "Friday", "Saturday"];
alert(days[d.getDay()]);
ফলাফল:(চিত্র 19)
```



UTC তারিখ পদ্ধতি

UTC তারিখ পদ্ধতিগুলি UTC তারিখগুলির সাথে কাজ করার জন্য ব্যবহার করা হয় (ইউনিভার্সাল টাইম জোন তারিখগুলি)

পদ্ধতি	বর্ণনা
getUTCDate()	getDate() এর মতই, কিন্তু UTC তারিখ প্রদান করে
getUTCDay()	getDay() এর মতই, কিন্তু UTC দিন ফেরত দেয়
getUTCFullYear()	getFullYear(), কিন্তু UTC বছর ফেরত দেয়
getUTCHours()	getHours(), কিন্তু UTC ঘন্টা ফেরত দেয়
getUTCMilliseconds()	getMilliseconds() এর মতই, কিন্তু UTC মিলিসেকেন্ড ফেরত দেয়
getUTCMminutes()	getMinutes() এর মতই, কিন্তু ইউটিসি মিনিটকে পুনরায় চালু করে
getUTCMmonth()	getMonth(), কিন্তু UTC মাসে ফেরত দেয়
getUTCSeconds()	getSeconds() এর মতই, কিন্তু UTC সেকেন্ডে আবার ফেরত দেয়

জাভাস্ক্রিপ্ট সেট করার তারিখ পদ্ধতি

তারিখ নির্ধারণ পদ্ধতি আপনাকে একটি তারিখ অবজেক্টের জন্য তারিখের মান (বছর, মাস, দিন, ঘন্টা, মিনিট, সেকেন্ড, মিলিসেকেন্ড) সেট করতে দেয়।

তারিখ পদ্ধতি সেট করুন

তারিখের একটি অংশ সেট করার জন্য Set Date পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

আইটি ও আইটিইএস : COPA (NSQF - সংশোধিত 2022) - আর.টি. অনুশীলনের জন্য 1.32.120

পদ্ধতি	বর্ণনা
setDate()	দিনটিকে একটি সংখ্যা হিসাবে সেট করুন (1-31)
setFullYear()	বছর সেট করুন (ঐচ্ছিকভাবে মাস ও দিন)
setHours()	ঘন্টা সেট করুন (0-23)
setMilliseconds()	মিলিসেকেন্ড সেট করুন (0-999)
setMinutes()	মিনিট সেট করুন (0-59)
setMonth()	মাস সেট করুন (0-11)
setSeconds()	সেকেন্ড সেট করুন (0-59)
setTime()	সময় সেট করুন (1 জানুয়ারী, 1970 থেকে মিলিসেকেন্ড)

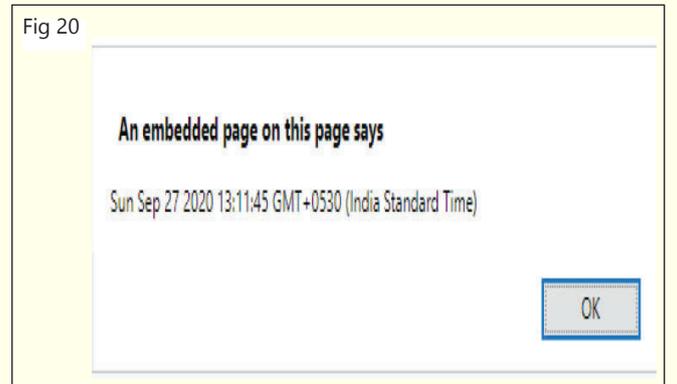
setFullYear() পদ্ধতি

setFullYear() পদ্ধতি একটি তারিখ বস্তুর বছর সেট করে। এই উদাহরণে 2020.

উদাহরণ 39

```
<script>
var d = new Date();
d.setFullYear(2020);
alert(d);
</script>
```

ফলাফল:(চিত্র 20)

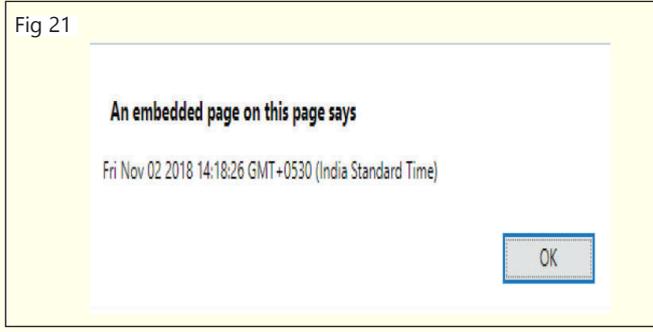


দ্রষ্টব্য: setFullYear() পদ্ধতি ঐচ্ছিকভাবে মাস এবং দিন সেট করতে পারে।

উদাহরণ 40

```
<script>
var d = new Date();
d.setFullYear(2018, 10, 2);
alert(d);
</script>
```

ফলাফল:(চিত্র 21)



দ্রষ্টব্য: মাস গণনা 0 থেকে। ডিসেম্বর মাস 11

setMonth() পদ্ধতি

setMonth() পদ্ধতি একটি তারিখ বস্তুর মাস (0-11) সেট করে।

উদাহরণ 41

```
<script>
```

```
var d = new Date();
```

```
d.setMonth(2);
```

```
alert(d);
```

```
</script>
```

ফলাফল: (চিত্র 22)

setDate() পদ্ধতি

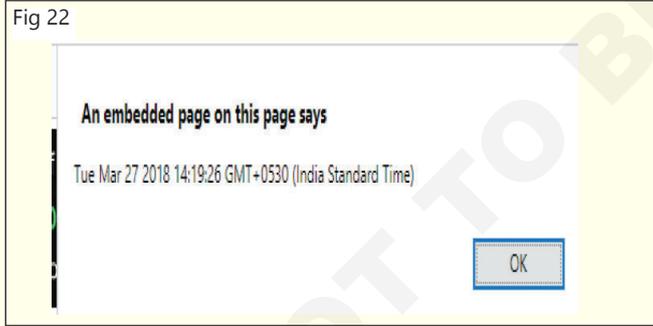
setDate() পদ্ধতি একটি তারিখ বস্তুর দিন (1-31) সেট করে।

উদাহরণ 42

```
<script>
```

```
var d = new Date();
```

```
d.setDate(18);
```



```
alert(d);
```

```
</script>
```

ফলাফল: (চিত্র 23)

setDate() পদ্ধতিটি তারিখে দিন যোগ করতেও ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 43

```
<script>
```

```
var d = new Date();
```

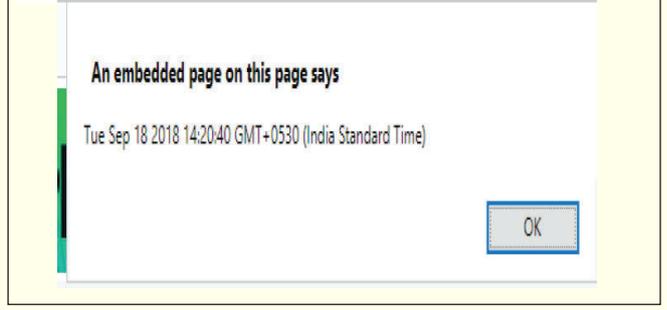
```
d.setDate(d.getDate() + 25);
```

```
alert(d);
```

```
</script>
```

220 আইটি ও আইটিইএস : COPA (NSQF - সংশোধিত 2022) - আর.টি. অনুশীলনের জন্য 1.32.120

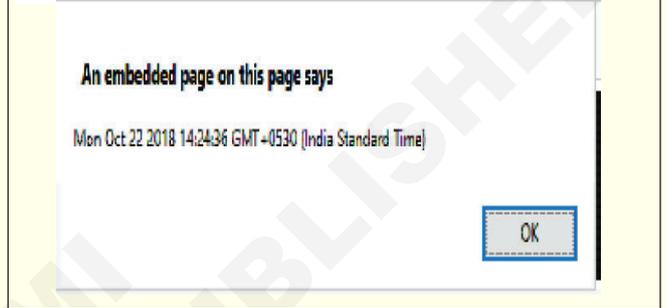
Fig 23



ফলাফল:(চিত্র 24)

যদি দিন যোগ করা হয়, মাস বা বছর পরিবর্তন করে, পরিবর্তনগুলি তারিখ অবজেক্ট দ্বারা স্বয়ংক্রিয়ভাবে পরিচালনা করা হয়।

Fig 24



setHours() পদ্ধতি

setHours() পদ্ধতিটি একটি তারিখ বস্তুর (0-23) ঘন্টা নির্ধারণ করে।

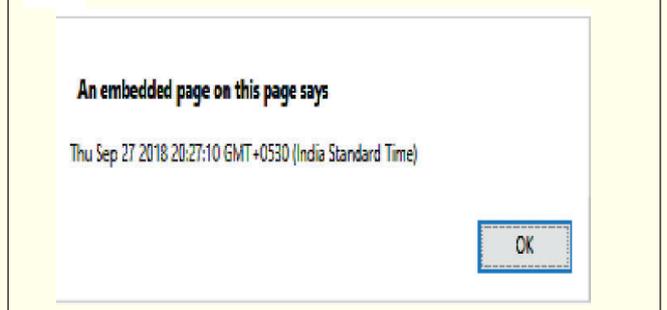
উদাহরণ 44

ফলাফল:(চিত্র 25)

setMinutes() পদ্ধতি

setMinutes() পদ্ধতি একটি তারিখ বস্তুর মিনিট সেট করে (0-59)

Fig 25



উদাহরণ 45

```
<script>
```

```
var d = new Date();
```

```
d.setMinutes(15);
```

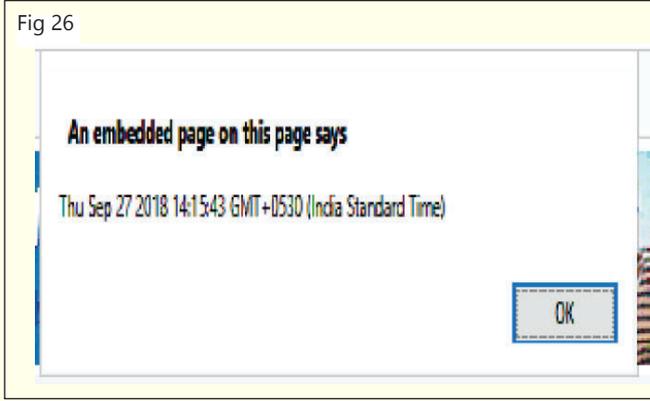
```
alert(d);
```

```
</script>
```

ফলাফল:(চিত্র 26)

setSeconds() পদ্ধতি

setSeconds() পদ্ধতি একটি তারিখ বস্তুর সেকেন্ড সেট করে (0-59)।



উদাহরণ 46

```
<script>
var d = new Date();
d.setSeconds(20);
alert(d);
</script>
```

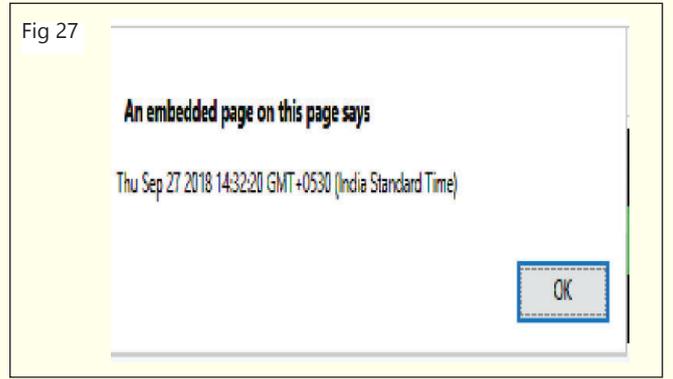
ফলাফল: (চিত্র 27)

তারিখ তুলনা

তারিখগুলি সহজেই তুলনা করা যেতে পারে।

নিম্নলিখিত উদাহরণটি আজকের তারিখের সাথে 14 জানুয়ারী, 2100 এর তুলনা করে।

Fig 27



উদাহরণ 47

```
var date1 = new Date(2010, 00, 15); //Year, Month, Date
var date2 = new Date(2011, 00, 15); //Year, Month, Date
if (date1 > date2)
{
    alert("Date One is greater than Date Two.");
}
else
{
    alert("Date Two is greater than Date One.");
}
```

IIS ব্যবহার করে ওয়েব প্রকল্প স্থাপন করুন (Deploy web project using IIS)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- DOM সংজ্ঞায়িত করতে
- DOM পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে
- DOM নথি ব্যাখ্যা করতে
- HTML DOM উপাদান বর্ণনা করতে
- HTML DOM ইভেন্ট ব্যাখ্যা করতে
- ওপেন সোর্স সফটওয়্যার জানুন

জাভাস্ক্রিপ্ট HTML DOM

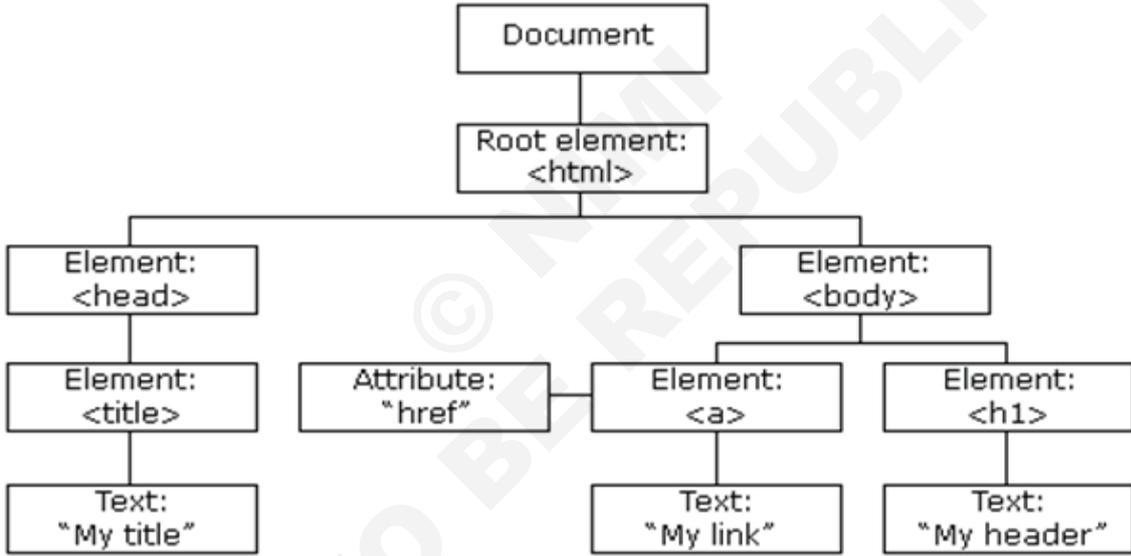
HTML DOM-এর সাহায্যে, JavaScript একটি HTML নথির সমস্ত উপাদান অ্যাক্সেস এবং পরিবর্তন করতে পারে।

HTML DOM (ডকুমেন্ট অবজেক্ট মডেল): যখন একটি ওয়েব পৃষ্ঠা লোড করা হয়, ব্রাউজারটি পৃষ্ঠাটির একটি নথি অবজেক্ট মডেল তৈরি করে।

HTML DOM মডেলটি অবজেক্টের একটি ট্রি হিসাবে তৈরি করা হয়েছে:

অবজেক্টের HTML DOM ট্রি

অবজেক্ট মডেলের সাথে, জাভাস্ক্রিপ্ট গতিশীল(dynamic) এইচটিএমএল তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত শক্তি পায়:



- জাভাস্ক্রিপ্ট পৃষ্ঠার সমস্ত HTML উপাদান পরিবর্তন করতে পারে
- জাভাস্ক্রিপ্ট পৃষ্ঠার সমস্ত HTML বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন করতে পারে
- জাভাস্ক্রিপ্ট পৃষ্ঠার সমস্ত CSS শৈলী পরিবর্তন করতে পারে
- জাভাস্ক্রিপ্ট বিদ্যমান HTML উপাদান এবং বৈশিষ্ট্য মুছে ফেলতে পারে
- জাভাস্ক্রিপ্ট নতুন HTML উপাদান এবং বৈশিষ্ট্য যোগ করতে পারে
- জাভাস্ক্রিপ্ট পৃষ্ঠায় বিদ্যমান সমস্ত HTML ইভেন্টে প্রতিক্রিয়া জানাতে পারে

DOM

DOM হল একটি W3C (ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব কনসোর্টিয়াম) স্ট্যান্ডার্ড।

ডকুমেন্ট অ্যাক্সেস করার জন্য DOM একটি মান নির্ধারণ করে:

“W3C ডকুমেন্ট অবজেক্ট মডেল (DOM) হল একটি প্ল্যাটফর্ম এবং ভাষা-নিরপেক্ষ ইন্টারফেস যা প্রোগ্রাম এবং স্ক্রিপ্টগুলিকে গতিশীলভাবে অ্যাক্সেস এবং একটি নথির বিষয়বস্তু, গঠন এবং শৈলী আপডেট করতে দেয়।”

W3C DOM স্ট্যান্ডার্ড 3টি ভিন্ন অংশে বিভক্ত:

- কোর DOM - সব ধরনের নথির জন্য আদর্শ মডেল
- XML DOM - XML নথিগুলির জন্য আদর্শ মডেল
- HTML DOM - HTML নথির জন্য আদর্শ মডেল

HTML DOM কি?

HTML DOM হল HTML এর জন্য একটি আদর্শ অবজেক্ট মডেল এবং প্রোগ্রামিং ইন্টারফেস। এটি সংজ্ঞায়িত করে:

- এইচটিএমএল উপাদান বস্তু হিসাবে

- সমস্ত HTML উপাদানের বৈশিষ্ট্য
- সমস্ত HTML উপাদান অ্যাক্সেস করার পদ্ধতি
- সমস্ত HTML উপাদানের জন্য ঘটনা(events)

অন্য কথায়: HTML DOM হল HTML উপাদানগুলি কীভাবে পেতে, পরিবর্তন করতে, যোগ করতে বা মুছতে হয় তার জন্য একটি আদর্শ।

HTML DOM পদ্ধতি

HTML DOM পদ্ধতি হল এমন ক্রিয়া যা আপনি সম্পাদন করতে পারেন (HTML এলিমেন্টে) HTML DOM বৈশিষ্ট্য হল মান (HTML এলিমেন্টের) যা আপনি সেট বা পরিবর্তন করতে পারেন।

DOM প্রোগ্রামিং ইন্টারফেস

HTML DOM জাভাস্ক্রিপ্ট (এবং অন্যান্য প্রোগ্রামিং ভাষার সাথে) ব্যবহার করা যেতে পারে।

DOM-এ, সমস্ত HTML উপাদানকে অবজেক্ট হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়। প্রোগ্রামিং ইন্টারফেস হল প্রতিটি বস্তুর বৈশিষ্ট্য এবং পদ্ধতি। একটি প্রপার্টি হল এমন একটি মান যা আপনি পেতে বা সেট করতে পারেন (যেমন একটি HTML উপাদানের বিষয়বস্তু পরিবর্তন করা)। একটি পদ্ধতি হল একটি ক্রিয়া যা আপনি করতে পারেন (যেমন একটি HTML উপাদান যোগ করা বা মুছে ফেলা)।

উদাহরণ 1

নিম্নলিখিত উদাহরণটি id="demo" সহ <p> উপাদানের বিষয়বস্তু (inner HTML) পরিবর্তন করে:

The following example changes the content (the innerHTML)

of the <p> element with id="demo":

```
<html>
<body>
<p id="demo"></p>
<script>
```

HTML উপাদান খোঁজা

পদ্ধতি	বর্ণনা
document.getElementById()	উপাদান আইডি দ্বারা একটি উপাদান খুঁজুন
document.getElementsByTagName()	ট্যাগ নাম দ্বারা উপাদান খুঁজুন
document.getElementsByClassName()	শ্রেণীর নাম অনুসারে উপাদান খুঁজুন

HTML উপাদান পরিবর্তন

পদ্ধতি	বর্ণনা
element.innerHTML=	একটি উপাদানের অভ্যন্তরীণ HTML পরিবর্তন করুন
element.attribute=	একটি HTML উপাদানের বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন করুন
element.setAttribute(attribute, value)	একটি HTML উপাদানের বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন করুন
element.style.property=	একটি HTML উপাদানের শৈলী পরিবর্তন করুন

```
document.getElementById("demo").innerHTML =
"Welcome to JavaScript!";
</script>
</body>
</html>
```

উপরের উদাহরণে, getElementById একটি পদ্ধতি, যখন innerHTML একটি প্রপার্টি।

getElementById পদ্ধতি

একটি HTML উপাদান অ্যাক্সেস করার সবচেয়ে সাধারণ উপায় হল উপাদানটির আইডি ব্যবহার করা। উপরের উদাহরণে getElementById পদ্ধতিটি উপাদান খুঁজে পেতে id="demo" ব্যবহার করেছে।

ইনারএইচটিএমএল প্রপার্টি

একটি উপাদানের বিষয়বস্তু পাওয়ার সবচেয়ে সহজ উপায় হল innerHTML প্রপার্টি ব্যবহার করা। অভ্যন্তরীণ এইচটিএমএল বৈশিষ্ট্যটি এইচটিএমএল উপাদানগুলির বিষয়বস্তু পাওয়ার বা প্রতিস্থাপনের জন্য দরকারী।

দ্রষ্টব্য: innerHTML প্রপার্টি <html> এবং <body> সহ যেকোনো HTML উপাদান পেতে বা পরিবর্তন করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

HTML DOM ডকুমেন্ট

HTML DOM ডকুমেন্ট অবজেক্ট

ডকুমেন্ট অবজেক্ট হল আপনার ওয়েব পেজের অন্য সব অবজেক্টের মালিক। HTML DOM অবজেক্ট মডেলে, ডকুমেন্ট অবজেক্ট আপনার ওয়েব পৃষ্ঠাকে উপস্থাপন করে। আপনি যদি একটি HTML পৃষ্ঠায় অবজেক্ট অ্যাক্সেস করতে চান, আপনি সবসময় ডকুমেন্ট অবজেক্ট অ্যাক্সেস দিয়ে শুরু করেন।

নিচে কিছু উদাহরণ দেওয়া হল আপনি কিভাবে ডকুমেন্ট অবজেক্ট ব্যবহার করে এইচটিএমএল অ্যাক্সেস এবং ম্যানিপুলেট করতে পারেন।

HTML উপাদান যোগ করা এবং মুছে ফেলা

পদ্ধতি	বর্ণনা
document.createElement()	একটি HTML উপাদান তৈরি করুন
document.removeChild()	একটি HTML উপাদান মুছুন
document.appendChild()	একটি HTML উপাদান যোগ করুন
document.replaceChild()	একটি HTML উপাদান প্রতিস্থাপন করুন
document.write(text)	HTML আউটপুট স্ট্রীমে লিখুন

ইভেন্ট হ্যান্ডলার যোগ করা হচ্ছে

পদ্ধতি	বর্ণনা
document.getElementById(id).onclick=function (){code}	একটি অনক্লিক ইভেন্টে ইভেন্ট হ্যান্ডলার কোড যোগ করা হচ্ছে

জাভাস্ক্রিপ্ট এইচটিএমএল DOM উপাদান

HTML উপাদান খোঁজা

প্রায়শই, জাভাস্ক্রিপ্টের সাথে, আপনি HTML উপাদানগুলিকে ম্যানিপুলেট করতে চান।

এটি করার জন্য, আপনাকে প্রথমে উপাদানগুলি খুঁজে বের করতে হবে। এটি করার কয়েকটি উপায় রয়েছে:

- আইডি দ্বারা HTML উপাদানগুলি সন্ধান করা
- ট্যাগ নামের দ্বারা HTML উপাদান খোঁজা
- ক্লাসের নাম অনুসারে HTML উপাদান খোঁজা
- এইচটিএমএল অবজেক্ট সংগ্রহের মাধ্যমে এইচটিএমএল উপাদান খোঁজা

আইডি দ্বারা এইচটিএমএল উপাদান খোঁজা

DOM-এ এইচটিএমএল উপাদান খুঁজে পাওয়ার সবচেয়ে সহজ উপায় হল এলিমেন্ট আইডি ব্যবহার করা। এই উদাহরণটি id="demo" সহ উপাদানটি খুঁজে পায়:

উদাহরণ 2

```
var x = document.getElementById("demo");
```

যদি উপাদানটি পাওয়া যায়, তবে পদ্ধতিটি উপাদানটিকে একটি বস্তু হিসাবে ফিরিয়ে দেবে (এক্সে)। যদি উপাদানটি পাওয়া না যায়, তাহলে x নাল থাকবে।

ট্যাগ নাম দ্বারা HTML উপাদান খোঁজা

এই উদাহরণটি id="main" সহ উপাদান খুঁজে পায় এবং তারপর "main"-এর ভিতরে সমস্ত <p> উপাদান খুঁজে পায়:

উদাহরণ 3

```
var x = document.getElementById("main");
```

```
var y = x.getElementsByTagName("p");
```

ক্লাসের নাম অনুসারে এইচটিএমএল উপাদানগুলি সন্ধান করা

আপনি যদি একই শ্রেণীর নামের সাথে সমস্ত HTML উপাদান খুঁজে পেতে চান তবে এই getElementsByName() পদ্ধতিটি ব্যবহার করতে পারেন

উদাহরণ 4

```
document.getElementsByClassName("intro");
```

উপরের উদাহরণটি class="intro" সহ সমস্ত উপাদানের একটি তালিকা প্রদান করে।

দ্রষ্টব্য: ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার 5,6,7 এবং 8-এ ক্লাসের নাম অনুসারে উপাদানগুলি সন্ধান করা, কাজ করে না।

এইচটিএমএল অবজেক্ট কালেকশন দ্বারা এইচটিএমএল এলিমেন্ট খোঁজা

এই উদাহরণটি ফর্ম সংগ্রহে id="frm1" সহ ফর্ম উপাদান খুঁজে পায় এবং সমস্ত উপাদান মান প্রদর্শন করে:

পদ্ধতি	বর্ণনা আয়ন	DO এম
document.anchors	নাম বৈশিষ্ট্য একটি মান সহ সমস্ত <a> প্রদান করে	1
document.applets	সমস্ত <applet> উপাদান ফেরত দেয় (HTML5-এ অপ্রচলিত)	1
document.baseURI	নথির পরম ভিত্তি URI প্রদান করে	3
document.body	<body> উপাদান প্রদান করে	1

document.cookie	নথির কুকি ফেরত দেয়	1
document.doctype	নথির ডকটাইপ প্রদান করে	3
document.documentElement	<html> উপাদান প্রদান করে	3
document.documentMode	ব্রাউজার দ্বারা ব্যবহৃত মোড প্রদান করে	3
document.documentURI	নথির URI ফেরত দেয়	3
document.domain	ডকুমেন্ট সার্ভারের ডোমেইন নাম ফেরত দেয়	1
document.domConfig	DOM কনফিগারেশন প্রদান করে	3
document.embeds	সমস্ত <embed> উপাদান প্রদান করে	3
document.forms	সমস্ত <form> উপাদান প্রদান করে	1
document.head	<head> উপাদান প্রদান করে	3
document.images	সমস্ত <image> উপাদান প্রদান করে	1
document.implementation	DOM implementation প্রদান করে	3
document.inputEncoding	নথির এনকোডিং ফেরত দেয় (অক্ষর সেট)	3
document.lastModified	নথিটি আপডেট করার তারিখ এবং সময় প্রদান করে	3
document.links	href-এ সমস্ত <area> এবং <a> উপাদানের মান দেখায়	1
document.readyState	নথির (লোডিং) অবস্থা ফেরত দেয়	3
document.referrer	রেফারারের URI ফেরত দেয় (লিঙ্কিং নথি)	1
document.scripts	সমস্ত <script> উপাদান প্রদান করে	3
document.strictErrorChecking	ত্রুটি চেকিং প্রয়োগ করা হলে ফিরে আসে	3
document.title	<title> উপাদান প্রদান করে	1
document.URL	নথির সম্পূর্ণ URL প্রদান করে	1

উদাহরণ 5

```
var x = document.getElementById("frm1");
var text = "";
var i;
for (i = 0; i < x.length; i++) {
text += x.elements[i].value + "<br>";
}
```

নিম্নলিখিত HTML অবজেক্টগুলি (এবং অবজেক্ট সংগ্রহগুলি) অ্যাক্সেসযোগ্য:

- document.anchors
- document.body
- document.documentElement
- document.embeds
- document.forms
- document.head
- document.images
- document.links
- document.scripts
- document.title

HTML DOM জাভাস্ক্রিপ্টকে HTML উপাদানের বিষয়বস্তু পরিবর্তন করতে দেয়।

HTML আউটপুট স্ট্রীম পরিবর্তন করা হচ্ছে

জাভাস্ক্রিপ্ট ডায়নামিক এইচটিএমএল কন্টেন্ট তৈরি করতে পারে। জাভাস্ক্রিপ্টে, document.write() সরাসরি HTML আউটপুট স্ট্রীমে লেখার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 6

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<script>
document.write(Date());
</script>
</body>
</html>
```

দ্রষ্টব্য: নথিটি লোড হওয়ার পরে কখনই document.write() ব্যবহার করবেন না। এটি নথিটি ওভাররাইট করবে।

HTML বিষয়বস্তু পরিবর্তন

একটি HTML উপাদানের বিষয়বস্তু পরিবর্তন করার সবচেয়ে সহজ উপায় হল innerHTML প্রপার্টি ব্যবহার করা। একটি HTML উপাদানের বিষয়বস্তু পরিবর্তন করতে, এই সিনট্যাক্সটি ব্যবহার করুন।

```
document.getElementById(id).innerHTML = new HTML
এই উদাহরণটি একটি <p> উপাদানের বিষয়বস্তু পরিবর্তন করে:
```

উদাহরণ 7

```
<html>
<body>
<p id="p1">Hello World! </p>
<script>
document.getElementById("p1").innerHTML = "New text!";
</script>
</body>
</html>
```

উদাহরণ ব্যাখ্যা করা হয়েছে:

- উপরের HTML নথিতে id="p1" সহ একটি <p> উপাদান রয়েছে
- আমরা id="p1" সহ উপাদান পেতে HTML DOM ব্যবহার করি

- একটি জাভাস্ক্রিপ্ট সেই উপাদানটির বিষয়বস্তু (innerHTML) পরিবর্তন করে "New Text" এই উদাহরণটি একটি <h1> উপাদানের বিষয়বস্তু পরিবর্তন করে:

উদাহরণ 8

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<h1 id="id1">Old Heading </h1>
<script>
var element = document.getElementById("id1");
element.innerHTML = "New Heading";
</script>
</body>
</html>
```

উদাহরণ ব্যাখ্যা করা হয়েছে:

- উপরের HTML নথিতে id="id1" সহ একটি <h1> উপাদান রয়েছে
- আমরা id="id1" সহ উপাদান পেতে HTML DOM ব্যবহার করি
- একটি জাভাস্ক্রিপ্ট সেই উপাদানটির বিষয়বস্তু (innerHTML) "New Heading" এ পরিবর্তন করে

একটি বৈশিষ্ট্য মান পরিবর্তন

একটি HTML অ্যাট্রিবিউটের মান পরিবর্তন করতে, এই সিনট্যাক্স ব্যবহার করুন।

```
document.getElementById(id).attribute = new value
এই উদাহরণটি একটি <img> উপাদানের src বৈশিষ্ট্যের মান পরিবর্তন করে।
```

উদাহরণ 9

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<script>
document.getElementById("Image1").src =
"newflower.jpg";
</script>
</body>
</html>
```

উদাহরণ ব্যাখ্যা করা হয়েছে:

- উপরের HTML নথিতে id="myImage" সহ একটি উপাদান রয়েছে

- আমরা id="myImage" এর সাথে উপাদান পেতে HTML DOM ব্যবহার করি
- একটি জাভাস্ক্রিপ্ট সেই উপাদানটির src বৈশিষ্ট্যকে "smiley.gif" থেকে "landscape.jpg" এ পরিবর্তন করে

HTML শৈলী (style) পরিবর্তন

একটি HTML উপাদানের শৈলী পরিবর্তন করতে, এই সিনট্যাক্স ব্যবহার করুন।

document.getElementById(id).style.property = new style
নিম্নলিখিত উদাহরণ একটি <p> উপাদানের শৈলী পরিবর্তন করে:

উদাহরণ 10

```
<html>
<body>
<p id="p2">Hello World!</p>
<script>
document.getElementById("p2").style.color = "green";
</script>
<p>The paragraph above was changed by a script.</p>
</body>
</html>
```

ইভেন্ট ব্যবহার করে: HTML DOM আপনাকে কোনো ইভেন্ট ঘটলে কোড চালানোর অনুমতি দেয়। HTML এলিমেন্টে "জিনিস ঘটলে" ব্রাউজার দ্বারা ইভেন্টগুলি তৈরি হয়।

- একটি উপাদান ক্লিক করা হয়
- পৃষ্ঠাটি লোড হয়েছে
- ইনপুট ক্ষেত্র পরিবর্তন করা হয়েছে

এই উদাহরণটি id="id1" দিয়ে HTML উপাদানের শৈলী পরিবর্তন করে, যখন ব্যবহারকারী একটি বোতামে ক্লিক করে।

উদাহরণ 11

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<h1 id="id1">Heading1</h1>
<button type="button"
onclick="document.getElementById('id1').style.color =
'blue'">
Click Me</button>
</body>
</html>
```

জাভাস্ক্রিপ্ট HTML DOM ইভেন্ট

HTML DOM জাভাস্ক্রিপ্টকে HTML ইভেন্টে প্রতিক্রিয়া জানাতে দেয়।

ইভেন্টে প্রতিক্রিয়া(Reacting to Events)

একটি জাভাস্ক্রিপ্ট চালানো যেতে পারে যখন একটি ইভেন্ট ঘটে, যেমন একজন ব্যবহারকারী যখন একটি HTML উপাদানে ক্লিক করে। কোনো ব্যবহারকারী কোনো উপাদানে ক্লিক করলে কোড চালানোর জন্য, একটি HTML ইভেন্ট অ্যান্ট্রিবিউটে জাভাস্ক্রিপ্ট কোড যোগ করুন

onclick=JavaScript

HTML ইভেন্টের উদাহরণ:

- যখন একজন ব্যবহারকারী মাউস ক্লিক করে
- যখন একটি ওয়েব পেজ লোড হয়
- যখন একটি ছবি লোড করা হয়েছে
- যখন মাউস একটি উপাদানের উপর চলে যায়
- যখন একটি ইনপুট ক্ষেত্র পরিবর্তন করা হয়
- যখন একটি HTML ফর্ম জমা দেওয়া হয়
- যখন একজন ব্যবহারকারী একটি কী স্ট্রোক করে

এই উদাহরণে, কোনো ব্যবহারকারী ক্লিক করলে <h1> উপাদানটির বিষয়বস্তু পরিবর্তিত হয়।

উদাহরণ 12

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<h1 onclick="this.innerHTML = 'Oops!'">Click on this
text!</h1>
</body>
</html>
```

HTML ইভেন্ট বৈশিষ্ট্য

HTML উপাদানগুলিতে ইভেন্টগুলি বরাদ্দ করতে আপনি ইভেন্ট বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ 13

একটি বোতাম উপাদানে(button element) একটি অনক্লিক ইভেন্ট বরাদ্দ করুন:

```
<button onclick="displayDate()">Try it</button>
```

উপরের উদাহরণে, বোতামটি ক্লিক করলে displayDate নামে একটি ফাংশন কার্যকর হবে।

HTML DOM ব্যবহার করে ইভেন্ট বরাদ্দ করুন

HTML DOM আপনাকে জাভাস্ক্রিপ্ট ব্যবহার করে HTML উপাদানগুলিতে ইভেন্ট বরাদ্দ করতে দেয়।

উদাহরণ 14

একটি বোতাম উপাদানে একটি অনক্লিক ইভেন্ট বরাদ্দ করুন:

```
<script>
document.getElementById("myBtn").onclick =
displayDate;
</script>
```

উপরের উদাহরণে, displayDate নামের একটি ফাংশন id="myBtn" সহ একটি HTML উপাদানের সাথে বরাদ্দ করা হয়েছে।

বোতামটি ক্লিক করলে ফাংশনটি কার্যকর হবে।

অনলোড এবং অনলোড ইভেন্ট

ব্যবহারকারী যখন পৃষ্ঠায় প্রবেশ করে বা ছেড়ে যায় তখন অনলোড এবং অনলোড ইভেন্টগুলি ট্রিগার হয়। অনলোড ইভেন্টটি ভিজিটরের ব্রাউজার টাইপ এবং ব্রাউজার ভার্সন চেক করতে এবং তথ্যের উপর ভিত্তি করে ওয়েব পেজের সঠিক ভার্সন লোড করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। অনলোড এবং অনলোড ইভেন্ট কুকিজ মোকাবেলা করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ 15

```
<body onload="checkCookies()">
```

onchange ইভেন্ট

অনচেঞ্জ ইভেন্টটি প্রায়শই ইনপুট ক্ষেত্রগুলির বৈধতার(validation) সংমিশ্রণে ব্যবহৃত হয়। কীভাবে অনচেঞ্জ ব্যবহার করতে হয় তার একটি উদাহরণ নীচে দেওয়া হল। যখন একজন ব্যবহারকারী ইনপুট ক্ষেত্রের বিষয়বস্তু পরিবর্তন করে তখন upperCase() ফাংশনটি কল করা হবে।

উদাহরণ 16

```
<input type="text" id="fname" onchange="upperCase()">
```

অনমাউসওভার এবং অনমাউসআউট ইভেন্ট

অনমাউসওভার এবং অনমাউসআউট ইভেন্টগুলি একটি ফাংশন ট্রিগার করতে ব্যবহার করা যেতে পারে যখন ব্যবহারকারী একটি HTML উপাদানের উপর বা বাইরে মাউস স্থাপন করে।

অনমাউসডাউন, অনমাউসআপ এবং অনক্লিক ইভেন্টগুলি

অনমাউসডাউন, অনমাউসআপ এবং অনক্লিক ইভেন্টগুলি, মাউস-ক্লিকের সমস্ত অংশ। প্রথমে যখন একটি মাউস-বাটন ক্লিক করা হয়, অনমাউসডাউন ইভেন্টটি ট্রিগার হয়, তারপর, যখন মাউস-বোতামটি রিলিস করা হয়, তখন অনমাউসআপ ইভেন্টটি ট্রিগার হয়, অবশেষে, যখন মাউস-ক্লিক সম্পূর্ণ হয়, তখন অনক্লিক ইভেন্টটি ট্রিগার হয়।

onmousedown and onmouseup

যখন একজন ব্যবহারকারী মাউস বোতাম চেপে ধরেন তখন একটি চিত্র পরিবর্তন করুন।

onload

পৃষ্ঠাটি লোড করা শেষ হলে একটি alert বাক্স প্রদর্শন করুন।

onfocus

একটি ইনপুট ক্ষেত্রের পটভূমির রঙ পরিবর্তন করুন যখন এটি ফোকাস পায়।

Mouse Events

একটি উপাদানের রঙ পরিবর্তন করুন যখন কার্সার এটির উপর চলে যায়।

DOM ইভেন্ট লিসেনার

addEventListener() পদ্ধতি

একটি ইভেন্ট লিসেনার যোগ করুন যা একজন ব্যবহারকারী একটি বোতামে ক্লিক করলে ফায়ার হয়।

উদাহরণ 17

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<h2>JavaScript addEventListener()</h2>
<p>This example uses the addEventListener() method to
attach a click event to a button.</p>
<button id="myBtn">Try it</button>
<p id="demo"></p>
<script>
document.getElementById("myBtn").
addEventListener("click",
displayDate);
function displayDate() {
document.getElementById("demo").innerHTML = Date();
}
</script>
</body>
</html>
```

ফলাফল:(আকার 1)



- addEventListener() পদ্ধতি একটি ইভেন্ট হ্যান্ডলারকে নির্দিষ্ট উপাদানের সাথে সংযুক্ত করে।
- addEventListener() পদ্ধতি বিদ্যমান ইভেন্ট হ্যান্ডলারকে ওভাররাইট না করে একটি উপাদানের সাথে একটি ইভেন্ট হ্যান্ডলার সংযুক্ত করে।
- আপনি একটি উপাদানে অনেক ইভেন্ট হ্যান্ডলার যোগ করতে পারেন।
- আপনি একটি উপাদানে একই ধরনের অনেক ইভেন্ট হ্যান্ডলার যোগ করতে পারেন, যেমন দুটি "ক্লিক" ইভেন্ট।
- আপনি যেকোন DOM অবজেক্টেই ইভেন্ট শ্রোতাদের যোগ করতে পারেন, শুধুমাত্র HTML উপাদানেই নয়। অর্থাৎ উইন্ডো অবজেক্ট।
- addEventListener() পদ্ধতিটি ইভেন্টটি বার্লিং হওয়ার সাথে কীভাবে প্রতিক্রিয়া দেখায় তা নিয়ন্ত্রণ করা সহজ করে তোলে।
- addEventListener() পদ্ধতি ব্যবহার করার সময়, ভাল পঠনযোগ্যতার জন্য জাভাস্ক্রিপ্টকে HTML মার্কআপ থেকে আলাদা করা হয় এবং আপনি HTML মার্কআপ নিয়ন্ত্রণ না করলেও ইভেন্ট শ্রোতাদের যোগ করার অনুমতি দেওয়া হয়।
- আপনি removeEventListener() পদ্ধতি ব্যবহার করে সহজেই একটি ইভেন্ট শ্রোতাকে সরাতে পারেন।

ওপেন সোর্স সফটওয়্যার

আপনি এই জনপ্রিয় ফ্রি এবং ওপেন সোর্স ওয়েবসাইট বিল্ডিং টুল ব্যবহার করে একটি ওয়েবসাইট তৈরি করতে পারেন।

আজকাল, আপনি একজন স্বতন্ত্র উদ্যোক্তা বা ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানের প্রতিনিধিত্ব করেন না কেন, ব্যক্তিগত এবং পেশার বৃদ্ধির জন্য একটি ওয়েবসাইট অপরিহার্য। প্রতিষ্ঠানগুলো আকর্ষণীয় ওয়েবসাইট তৈরি করতে প্রচুর অর্থ ব্যয় করছে। নিচে কিছু ওপেন সোর্স ওয়েবসাইট বিল্ডিং টুল দেওয়া হল যেগুলো আপনি প্রোগ্রামিং বা ইন্টারনেট সম্পর্কে খুব বেশি জ্ঞান ছাড়াই আপনার নিজের ওয়েবসাইট তৈরি করতে ব্যবহার করতে পারেন।

1 WordPress

ওয়ার্ডপ্রেসের অফিসিয়াল ওয়েবসাইটগুলি হল <https://wordpress.com> এবং <https://wordpress.org/>

2 Kompozer

কমপোজারের অফিসিয়াল ওয়েবসাইট হল <https://www.kompozer.net/>

3 Joomla

জুমলার অফিসিয়াল ওয়েবসাইট হল <https://www.joomla.org/>

4 Drupal

ড্রুপালের অফিসিয়াল ওয়েবসাইট হল <https://www.drupal.org/>

5 OpenCms

OpenCms-এর অফিসিয়াল ওয়েবসাইট হল <http://www.opencms.org/en/>

উন্নত সূত্র এবং ম্যাক্রো তৈরি করুন (Create advanced formulas and macros)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- রেফারেন্সের ধরন
- কাস্টম নম্বর বিন্যাস

উন্নত এক্সেল

রেফারেন্সের ধরন

সেল রেফারেন্স দুই ধরনের আছে: আপেক্ষিক(relative) এবং পরম(absolute)। আপেক্ষিক এবং পরম রেফারেন্সগুলি যখন অনুলিপি করা হয় এবং অন্যান্য কক্ষে পূর্ণ হয় তখন ভিন্নভাবে আচরণ করে। যখন একটি সূত্র অন্য কক্ষে অনুলিপি করা হয় তখন relative রেফারেন্স পরিবর্তন হয়। অন্যদিকে, absolute রেফারেন্সগুলি যেখানেই অনুলিপি করা হোক না কেন স্থির থাকে।

আপেক্ষিক(relative) রেফারেন্স

ডিফল্টরূপে, সমস্ত সেল রেফারেন্স আপেক্ষিক রেফারেন্স। যখন একাধিক কক্ষ জুড়ে অনুলিপি করা হয়, তারা সারি এবং কলামের আপেক্ষিক অবস্থানের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হয়। উদাহরণস্বরূপ, যদি আপনি সূত্রটি =A1+B1 সারি 1 থেকে সারি 2-এ অনুলিপি করেন, সূত্রটি =A2+B2 হয়ে যাবে। যখনই আপনাকে একাধিক সারি বা কলাম জুড়ে একই গণনার পুনরাবৃত্তি করতে হবে তখন আপেক্ষিক রেফারেন্সগুলি বিশেষত সুবিধাজনক।

পরম (absolute) রেফারেন্স

এমন সময় হতে পারে যখন আপনি কোষগুলি পূরণ করার সময় একটি সেল রেফারেন্স পরিবর্তন করতে চান না। আপেক্ষিক রেফারেন্সের বিপরীতে, কপি বা fill হলে পরম রেফারেন্স পরিবর্তন হয় না। আপনি একটি সারি এবং/অথবা কলাম ফ্রন্ট রাখতে একটি পরম রেফারেন্স ব্যবহার করতে পারেন।

কলাম এবং সারির আগে একটি ডলার চিহ্ন (\$) যোগ করে একটি সূত্রে একটি পরম রেফারেন্স মনোনীত করা হয়। যদি এটি কলাম বা সারির আগে থাকে (কিন্তু উভয়ই নয়), এটি একটি মিশ্র (mixed) রেফারেন্স হিসাবে পরিচিত।

\$A\$2	কপি করা হলে কলাম এবং তম সারি পরিবর্তন হয় না
A\$2	কপি করার সময় সারি পরিবর্তন হয় না
\$A2	কপি করা হলে কলাম পরিবর্তন হয় না

আপনি বেশিরভাগ সূত্রে আপেক্ষিক (A2) এবং পরম (\$A\$2) বিন্যাস ব্যবহার করবেন। মিশ্র রেফারেন্স কম ঘন ঘন ব্যবহার করা হয়।

মাইক্রোসফট এক্সেলে একটি সূত্র লেখার সময়, আপনি নিচের ভিডিওতে দেখানো হিসাবে আপেক্ষিক, পরম এবং মিশ্র সেল রেফারেন্সগুলির মধ্যে সুইচ করতে আপনার কীবোর্ডের F4 কী টিপতে পারেন। এটি দ্রুত একটি পরম রেফারেন্স সন্নিবেশ (insert) করার একটি সহজ উপায়।

এক্সেল লিঙ্কেজ কাস্টম ফর্ম্যাট এবং এক্সেল সুরক্ষা

যদি একটি অন্তর্নির্মিত নম্বর বিন্যাস(built in number format) আপনার প্রয়োজনগুলি পূরণ না করে, আপনি একটি নতুন নম্বর বিন্যাস তৈরি করতে পারেন যা একটি বিদ্যমান(existing) নম্বর বিন্যাসের উপর ভিত্তি করে এবং এটিকে কাস্টম নম্বর বিন্যাসের তালিকায় যুক্ত করতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ, আপনি যদি একটি স্প্রেডশীট তৈরি করেন যাতে গ্রাহকের তথ্য রয়েছে, আপনি টেলিফোন নম্বরগুলির জন্য একটি নম্বর বিন্যাস তৈরি করতে পারেন। আপনি টেলিফোন নম্বর হিসাবে ফর্ম্যাট করার জন্য একটি ঘরে নম্বরগুলির একটি স্ট্রিংয়ে কাস্টম নম্বর বিন্যাস প্রয়োগ করতে পারেন।

গুরুত্বপূর্ণ: কাস্টম সংখ্যা বিন্যাস শুধুমাত্র একটি সংখ্যা প্রদর্শিত হয় এবং সংখ্যার অন্তর্নিহিত মান প্রভাবিত করে না। কাস্টম নম্বর ফর্ম্যাটগুলি সক্রিয় ওয়ার্কবুককে সংরক্ষণ করা হয় এবং আপনার খোলা নতুন ওয়ার্কবুকগুলিতে উপলব্ধ নয়।

একটি কাস্টম নম্বর বিন্যাস তৈরি করুন

- 1 হোম ট্যাবে, নম্বর গ্রুপে, নম্বর ফর্ম্যাট তালিকার নীচে আরও নম্বর ফর্ম্যাট(more number format) ক্লিক করুন।
- 2 ফর্ম্যাট সেল ডায়ালগ বক্সে, ক্যাটাগরির অধীনে, কাস্টম ক্লিক করুন।

- 3 প্রকার তালিকায়(type list), অন্তর্নির্মিত বিন্যাসটি নির্বাচন করুন যা আপনি তৈরি করতে চান এমন একটির সাথে সবচেয়ে সাদৃশ্যপূর্ণ। উদাহরণস্বরূপ, 0.00।

আপনি যে নম্বর বিন্যাসটি নির্বাচন করেছেন তা টাইপ বাক্সে প্রদর্শিত হবে।

- 4 টাইপ বাক্সে, আপনার পছন্দ মতো সঠিক বিন্যাস তৈরি করুন নম্বর বিন্যাস কোডগুলি পরিবর্তন করুন। উদাহরণস্বরূপ, 000-000-0000।

আপনার পরিবর্তন বিল্ট-ইন বিন্যাস পরিবর্তন করবে না। পরিবর্তে, আপনার পরিবর্তনগুলি একটি নতুন কাস্টম

নম্বর বিন্যাস তৈরি করে।

5 আপনি শেষ হলে, Ok ক্লিক করুন।

একটি কাস্টম নম্বর বিন্যাস প্রয়োগ করুন

- 1 আপনি বিন্যাস করতে চান এমন ঘর বা কক্ষের পরিসর নির্বাচন করুন।
- 2 হোম ট্যাবে, নম্বর গ্রুপে, নম্বর ফরম্যাট তালিকার নীচে আরও নম্বর ফরম্যাট ক্লিক করুন।
- 3 ফরম্যাট সেল ডায়ালগ বক্সে, ক্যাটাগরির অধীনে, কাস্টম ক্লিক করুন।
- 4 প্রকার তালিকার নীচে, আপনি এইমাত্র তৈরি করেছেন এমন অন্তর্নির্মিত বিন্যাসটি নির্বাচন করুন। উদাহরণস্বরূপ, 000-000-0000।

আপনি যে নম্বর বিন্যাসটি নির্বাচন করেছেন তা টাইপ বক্সে প্রদর্শিত হবে।

5 Ok ক্লিক করুন।

একটি কাস্টম নম্বর বিন্যাস মুছুন

- 1 হোম ট্যাবে, নম্বর গ্রুপে, নম্বর ফরম্যাট তালিকার নীচে আরও নম্বর ফরম্যাট ক্লিক করুন।
- 2 ফরম্যাট সেল ডায়ালগ বক্সে, ক্যাটাগরির অধীনে, কাস্টম ক্লিক করুন।
- 3 প্রকার তালিকায়, কাস্টম নম্বর বিন্যাস নির্বাচন করুন, এবং তারপর মুছুন ক্লিক করুন।

মন্তব্য

- অন্তর্নির্মিত নম্বর বিন্যাস মুছে ফেলা যাবে না।
- ওয়ার্কবুকের যেকোন কক্ষ, যা মুছে ফেলা কাস্টম বিন্যাসের সাথে ফরম্যাট করা হয়েছে, ডিফল্ট সাধারণ বিন্যাসে প্রদর্শিত হবে।

এক্সেল সুরক্ষা

আপনার এক্সেল ফাইলগুলিতে ডেটা অ্যাক্সেস করা থেকে অন্যদের আটকাতে, একটি পাসওয়ার্ড দিয়ে আপনার এক্সেল ফাইল সুরক্ষিত করুন।

দ্রষ্টব্য: এই বিষয়টি শুধুমাত্র ফাইল-স্তরের সুরক্ষা কভার করে, এবং ওয়ার্কবুক বা ওয়ার্কশীট সুরক্ষা নয়। আপনার এক্সেল ফাইল, ওয়ার্কবুক বা একটি ওয়ার্কশীট সুরক্ষিত করার মধ্যে পার্থক্য জানতে, এক্সেলে সুরক্ষা এবং নিরাপত্তা দেখুন।

- 1 file > info নির্বাচন করুন।
- 2 প্রোটেক্ট ওয়ার্কবুক বাক্স নির্বাচন করুন এবং পাসওয়ার্ড দিয়ে এনক্রিপ্ট নির্বাচন করুন।
- 3 পাসওয়ার্ড বক্সে একটি পাসওয়ার্ড লিখুন, এবং তারপর Ok নির্বাচন করুন।

- 4 পাসওয়ার্ড পুনরায় লিখুন বক্সে (reenter password box) পাসওয়ার্ড নিশ্চিত করুন, এবং তারপর Ok নির্বাচন করুন।

সতর্কতা

- মাইক্রোসফ্ট ভুলে যাওয়া পাসওয়ার্ড পুনরুদ্ধার করতে পারে না, তাই নিশ্চিত হন যে আপনার পাসওয়ার্ড বিশেষভাবে স্মরণীয়।
- দৈর্ঘ্য, অক্ষর বা সংখ্যার ক্ষেত্রে আপনি যে পাসওয়ার্ডগুলি ব্যবহার করেন তাতে কোনও সীমাবদ্ধতা নেই, তবে পাসওয়ার্ডগুলি কেস-সংবেদনশীল।
- ক্রেডিট কার্ড নম্বরের মতো সংবেদনশীল তথ্য ধারণকারী পাসওয়ার্ড-সুরক্ষিত ফাইলগুলি বিতরণ করা সবসময় নিরাপদ নয়।
- অন্যান্য ব্যবহারকারীদের সাথে ফাইল বা পাসওয়ার্ড শেয়ার করার সময় সতর্ক থাকুন। আপনি এখনও পাসওয়ার্ডগুলি অনিচ্ছাকৃত ব্যবহারকারীদের হাতে পড়ার ঝুঁকি চালান। মনে রাখবেন, যে একটি পাসওয়ার্ড দিয়ে একটি ফাইল লক করা অগত্যা আপনার ফাইলকে দূষিত অভিপ্রায় (malicious intent) থেকে রক্ষা করে না।

এক্সেল টিপস

- 1 ডেটা চিনতে এবং বোঝার জন্য পিভট টেবিল ব্যবহার করুন।
- 2 একাধিক সারি বা কলাম যোগ করুন।
- 3 আপনার ডেটা সরল করতে ফিল্টার ব্যবহার করুন।
- 4 ডুপ্লিকেট ডেটা পয়েন্ট বা সেটগুলি সরান।
- 5 সারিগুলিকে কলামে স্থানান্তর করুন।
- 6 কলামের মধ্যে পাঠ্য তথ্য বিভক্ত করুন।
- 7 সাধারণ গণনার জন্য এই সূত্রগুলি ব্যবহার করুন।
- 8 আপনার কোষে সংখ্যার গড় পান।
- 9 কন্ডিশনাল ফরম্যাটিং ব্যবহার করুন যাতে সেলগুলি ডেটার উপর ভিত্তি করে স্বয়ংক্রিয়ভাবে রঙ পরিবর্তন করে।
- 10 নির্দিষ্ট এক্সেল ফাংশন স্বয়ংক্রিয় করুন IF Excel সূত্র ব্যবহার করুন।
- 11 যেখানেই চলুক না কেন একটি কোষের সূত্র একই রাখতে ডলারের চিহ্ন ব্যবহার করুন।
- 12 একটি শীটের এক এলাকা থেকে অন্য এলাকায় ডেটা টানতে VLOOKUP ফাংশন ব্যবহার করুন।
- 13 অনুভূমিক (horizontal) কলাম থেকে ডেটা টানতে INDEX এবং MATCH সূত্র ব্যবহার করুন।
- 14 কাউন্টিফ(COUNTIF) ফাংশনটি ব্যবহার করুন এক্সেলকে যেকোনো পরিসরের কক্ষে শব্দ বা সংখ্যা গণনা করতে।
- 15 অ্যাম্পারস্যান্ড ব্যবহার করে কোষ একত্রিত করুন।

16 চেকবক্স যোগ করুন।

17 একটি ওয়েবসাইটে একটি সেল হাইপারলিঙ্ক করুন।

18 ড্রপ-ডাউন মেনু যোগ করুন।

19 বিন্যাস পেইন্টার ব্যবহার করুন।

পিভট টেবিল

আপনি একটি PivotTable ব্যবহার করতে পারেন সংক্ষিপ্তকরণ(summarize), বিশ্লেষণ(analyze), অন্বেষণ(explore), এবং সারাংশ তথ্য(summary data) উপস্থাপন করতে। PivotCharts একটি PivotTable এর সারাংশ ডেটাতে ভিজুয়ালাইজেশন যোগ করে PivotTables পরিপূরক করে, এবং আপনাকে তুলনা, নিদর্শন এবং প্রবণতাগুলি সহজেই দেখতে দেয়।

PivotTables এবং PivotCharts উভয়ই আপনাকে আপনার এন্টারপ্রাইজে গুরুত্বপূর্ণ ডেটা সম্পর্কে অবগত সিদ্ধান্ত নিতে সক্ষম করে। আপনি SQL সার্ভার টেবিল, SQL সার্ভার বিশ্লেষণ পরিষেবা কিউব, Azure মার্কেটপ্লেস, অফিস ডেটা কানেকশন (.odc) ফাইল, XML ফাইল, অ্যাক্সেস ডাটাবেস এবং টেক্সট ফাইলের মতো বাহ্যিক ডেটা উত্সগুলির সাথেও সংযোগ করতে পারেন PivotTables তৈরি করে, অথবা বিদ্যমান PivotTables ব্যবহার করে নতুন টেবিল তৈরি করুন।

একটি PivotTable দ্রুত বিপুল পরিমাণ ডেটা সংক্ষিপ্ত করার একটি ইন্টারেক্টিভ উপায়। আপনি একটি PivotTable ব্যবহার করতে পারেন বিস্তারিতভাবে সংখ্যাসূচক ডেটা বিশ্লেষণ করতে, এবং আপনার ডেটা সম্পর্কে অপ্রত্যাশিত প্রশ্নের উত্তর দিতে। একটি PivotTable বিশেষ করে এর জন্য ডিজাইন করা হয়েছে:

- অনেক ব্যবহারকারী-বান্ধব উপায়ে প্রচুর পরিমাণে ডেটা জিজ্ঞাসা করা।
- সাবটোটালিং এবং সাংখ্যিক ডেটা একত্রিত করা, বিভাগ এবং উপশ্রেণী দ্বারা ডেটা সংক্ষিপ্ত করা এবং কাস্টম গণনা এবং সূত্র তৈরি করা।
- আপনার ফলাফলগুলিকে ফোকাস করার জন্য ডেটার স্তরগুলিকে প্রসারিত করা এবং ভেঙে ফেলা এবং আপনার আগ্রহের ক্ষেত্রগুলির জন্য সারাংশ ডেটা থেকে বিশদে ড্রিল করা।
- সোর্স ডেটার বিভিন্ন সারাংশ দেখতে সারিগুলিকে কলামে বা কলামগুলিকে সারিতে সরানো (বা "পিভটিং")।
- ফিল্টারিং, বাছাই, গ্রুপিং, এবং শর্তসাপেক্ষে ফর্ম্যাট করা ডেটার সবচেয়ে দরকারী এবং আকর্ষণীয় উপসেট যা আপনাকে শুধুমাত্র আপনার পছন্দসই তথ্যের উপর ফোকাস করতে সক্ষম করে।
- সংক্ষিপ্ত, আকর্ষণীয়, এবং টীকাযুক্ত অনলাইন বা মুদ্রিত প্রতিবেদন উপস্থাপন করা।

উদাহরণস্বরূপ, এখানে বামদিকে পরিবারের খরচের একটি সহজ তালিকা এবং ডানদিকে তালিকার উপর ভিত্তি করে

একটি পিভট টেবিল রয়েছে:

ভিট টেবিলের সাথে কাজ করার উপায়

আপনি একটি PivotTable তৈরি করার পরে এর ডেটা উৎস নির্বাচন করে, PivotTable ফিল্ড তালিকায় ক্ষেত্রগুলি সাজিয়ে এবং একটি প্রাথমিক লেআউট বেছে নেওয়ার পরে, আপনি একটি PivotTable এর সাথে কাজ করার সময় নিম্নলিখিত কাজগুলি সম্পাদন করতে পারেন:

নিম্নলিখিত কাজ করে তথ্য অন্বেষণ

- ডেটা প্রসারিত(extend) এবং সংকুচিত(collapse) করুন, এবং মানগুলির সাথে সম্পর্কিত অন্তর্নিহিত বিবরণগুলি দেখান।
- স্ট, ফিল্টার, এবং গ্রুপ ক্ষেত্র এবং আইটেম।
- সারাংশ ফাংশন পরিবর্তন করুন, এবং কাস্টম গণনা এবং সূত্র যোগ করুন।

নিম্নলিখিত কাজ করে ফর্ম বিন্যাস এবং ক্ষেত্রের বিন্যাস পরিবর্তন করুন

- PivotTable ফর্ম পরিবর্তন করুন: কমপ্যাক্ট, আউটলাইন, বা ট্যাবুলার।
- যোগ করুন, পুনর্বিন্যাস করুন, এবং ক্ষেত্রগুলি সরান।
- ক্ষেত্র বা আইটেমের ক্রম পরিবর্তন করুন।

নিম্নলিখিত কাজ করে কলাম, সারি এবং সাবটোটালের বিন্যাস পরিবর্তন করুন

- কলাম এবং সারি ফিল্ড হেডার চালু বা বন্ধ করুন, অথবা ফাঁকা লাইন প্রদর্শন বা লুকান।
- তাদের সারির উপরে বা নীচে সাবটোটালগুলি প্রদর্শন করুন।
- রিফ্রেশে কলামের প্রস্থ সামঞ্জস্য করুন।
- একটি কলাম ক্ষেত্র সারি এলাকায় বা একটি সারি ক্ষেত্র কলাম এলাকায় সরান।
- বাইরের সারি এবং কলাম আইটেমগুলির জন্য কক্ষগুলিকে একত্রিত করুন বা আনমার্জ করুন।

নিম্নলিখিত কাজ করে ফাঁকা এবং ক্রটি প্রদর্শন পরিবর্তন করুন

- কীভাবে ক্রটি এবং খালি কক্ষগুলি প্রদর্শিত হয় তা পরিবর্তন করুন।
- ডেটা ছাড়া আইটেম এবং লেবেলগুলি কীভাবে দেখানো হয় তা পরিবর্তন করুন।
- ফাঁকা সারি প্রদর্শন বা লুকান

নিম্নলিখিত কাজ করে বিন্যাস পরিবর্তন করুন

- ম্যানুয়ালি এবং শর্তসাপেক্ষে সেল এবং রেঞ্জ ফর্ম্যাট করুন।
- সামগ্রিক PivotTable বিন্যাস শৈলী পরিবর্তন করুন।

- ক্ষেত্রের জন্য নম্বর বিন্যাস পরিবর্তন করুন।
- OLAP সার্ভার ফর্ম্যাটিং অন্তর্ভুক্ত করুন।

পিভট টেবিল এবং পিভট চার্ট তৈরি করুন

আপনি একটি PivotTable বা PivotChart এর ভিত্তি হিসাবে একটি Excel ওয়ার্কশীট থেকে ডেটা ব্যবহার করতে পারেন। ডেটা তালিকা বিন্যাসে(list format) হওয়া উচিত, প্রথম সারিতে কলাম লেবেল সহ, যা এক্সেল ক্ষেত্রের নামের(field name) জন্য ব্যবহার করবে। পরবর্তী সারির প্রতিটি কক্ষে তার কলাম শিরোনামের উপযুক্ত ডেটা থাকা উচিত এবং একই কলামে আপনার ডেটা প্রকারগুলি মিশ্রিত করা উচিত নয়। উদাহরণস্বরূপ, একই কলামে আপনার মুদ্রার মান এবং তারিখগুলি মিশ্রিত করা উচিত নয়। উপরন্তু, ডেটা পরিসরের মধ্যে কোনো ফাঁকা সারি বা কলাম থাকা উচিত নয়।

এক্সেল টেবিল ইতিমধ্যেই তালিকা বিন্যাসে রয়েছে এবং PivotTable উৎস ডেটার জন্য ভাল প্রার্থী। আপনি যখন PivotTable রিফ্রেশ করেন, তখন Excel টেবিল থেকে নতুন এবং আপডেট করা ডেটা স্বয়ংক্রিয়ভাবে রিফ্রেশ অপারেশনে অন্তর্ভুক্ত হয়।

একটি গতিশীল নামের পরিসীমা ব্যবহার করে: একটি PivotTable আপডেট করা সহজ করার জন্য, আপনি একটি গতিশীল নামের পরিসর(dynamic named range) তৈরি করতে পারেন এবং সেই নামটিকে PivotTable-এর ডেটা উৎস হিসেবে ব্যবহার করতে পারেন। যদি নামযুক্ত পরিসর আরও ডেটা অন্তর্ভুক্ত করার জন্য প্রসারিত হয়, PivotTable

রিফ্রেশ করা নতুন ডেটা অন্তর্ভুক্ত করবে।

মোট সহ: Excel স্বয়ংক্রিয়ভাবে একটি PivotTable-এ সাবটোটাল এবং গ্র্যান্ড টোটাল তৈরি করে। যদি উৎস ডেটাতে স্বয়ংক্রিয় সাবটোটাল এবং গ্র্যান্ড টোটাল থাকে যা আপনি

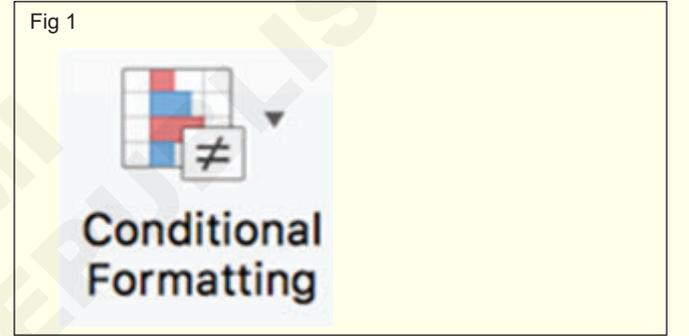
ডেটা ট্যাবে আউটলাইন গ্রুপে সাবটোটাল কমান্ড ব্যবহার করে তৈরি করা হয়েছে, PivotTable তৈরি করার আগে সাবটোটাল এবং গ্র্যান্ড টোটালগুলি সরাতে একই কমান্ড ব্যবহার করুন।

শর্তসাপেক্ষ বিন্যাসন (Conditional Formatting)

শর্তসাপেক্ষ বিন্যাস প্রয়োগ করুন

- 1 কক্ষের পরিসর, টেবিল বা পুরো শীট নির্বাচন করুন যেখানে আপনি শর্তসাপেক্ষ বিন্যাস প্রয়োগ করতে চান।
- 2 হোম ট্যাবে, কন্ডিশনাল ফর্ম্যাটিং-এ ক্লিক করুন।
- 3 নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে একটি করুন:

পাওয়ার কোয়েরি



তুলে ধরতে (To highlight)	এটা কর(Do this)
নির্দিষ্ট কক্ষে মান। উদাহরণ হল এই সপ্তাহের পরের তারিখ, অথবা 50 এবং 100 এর মধ্যে সংখ্যা, বা স্কোরের নীচের 10%।	হাইলাইট সেল নিয়ম বা শীর্ষ/নিচের নিয়মের দিকে নির্দেশ করুন এবং তারপরে উপযুক্ত বিকল্পে ক্লিক করুন।
একটি সেল পরিসরে মানগুলির সম্পর্ক ঘর জুড়ে রঙের ব্যান্ড প্রসারিত করুন। উদাহরণ হল সবচেয়ে বড় শহরগুলির দাম বা জনসংখ্যার তুলনা।	ডেটা বারগুলিতে নির্দেশ করুন এবং তারপরে আপনি যেটি চান সেটিতে ক্লিক করুন।
একটি সেল পরিসরে মানগুলির সম্পর্ক একটি রঙের স্কেল প্রয়োগ করে যেখানে কক্ষের রঙের তীব্রতা পরিসীমার উপরে বা নীচের দিকে মানের স্থান নির্ধারণকে প্রতিফলিত করে। একটি উদাহরণ হল অঞ্চল জুড়ে বিক্রয় বিতরণ।	রঙের স্কেলগুলিতে নির্দেশ করুন এবং তারপরে আপনি যে স্কেলে চান সেটিতে ক্লিক করুন।
একটি কক্ষের পরিসর যেখানে মানের তিনটি থেকে পাঁচটি গ্রুপ রয়েছে, যেখানে প্রতিটি গ্রুপের নিজস্ব থ্রেসহোল্ড রয়েছে। উদাহরণস্বরূপ, আপনি সেলগুলিকে হাইলাইট করার জন্য তিনটি আইকনের একটি সেট বরাদ্দ করতে পারেন যা প্রতিফলিত করে \$80,000, নীচে, \$60,000 এর নিচে এবং \$40,000 এর নিচে বিক্রয়। অথবা আপনি হতে পারে	আইকন সেটের দিকে নির্দেশ করুন এবং তারপরে একটি সেটে ক্লিক করুন।
অটোমোবাইলের জন্য একটি 5-পয়েন্ট রেটিং সিস্টেম বরাদ্দ করুন এবং পাঁচটি আইকনের একটি সেট প্রয়োগ করুন।	

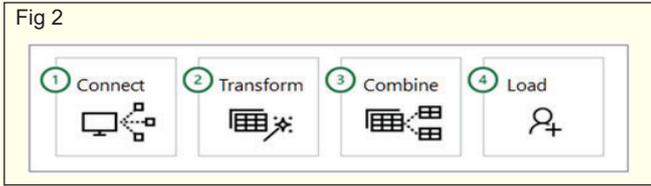
পাওয়ার কোয়েরি এক্সেলে গेट অ্যান্ড ট্রান্সফর্ম নামে পরিচিত), আপনি এক্সটার্নাল ডেটা ইম্পোর্ট বা সংযোগ করতে পারেন, এবং তারপর সেই ডেটাকে আকার দিতে পারেন, উদাহরণস্বরূপ একটি কলাম সরান, ডেটা টাইপ পরিবর্তন করুন বা টেবিলগুলিকে একত্রিত করুন, এমন উপায়ে যা আপনার প্রয়োজন মেটাতে পারে। তারপর, চার্ট এবং রিপোর্ট তৈরি করুন আপনি এক্সেল এ আপনার ক্যোয়ারী লোড করতে পারেন। পর্যায়ক্রমে, আপনি এটিকে আপ টু ডেট করতে ডেটা রিফ্রেশ করতে পারেন। পাওয়ার কোয়েরি তিনটি এক্সেল অ্যাপ্লিকেশনে উপলব্ধ, উইন্ডোজের জন্য এক্সেল, ম্যাকের জন্য এক্সেল এবং ওয়েবের জন্য এক্সেল। পাওয়ার কোয়েরি সহায়তার সমস্ত বিষয়ের সংক্ষিপ্তসারের জন্য, এক্সেল সহায়তার জন্য পাওয়ার কোয়েরি দেখুন।

পাওয়ার কোয়েরির চারটি ধাপ

পাওয়ার কোয়েরি ব্যবহার করার জন্য চারটি ধাপ রয়েছে।

চিত্র

- 1 **সংযোগ করুন (connect)** : ক্লাউডে, একটি পরিষেবাতে বা স্থানীয়ভাবে ডেটার সাথে সংযোগ করুন।



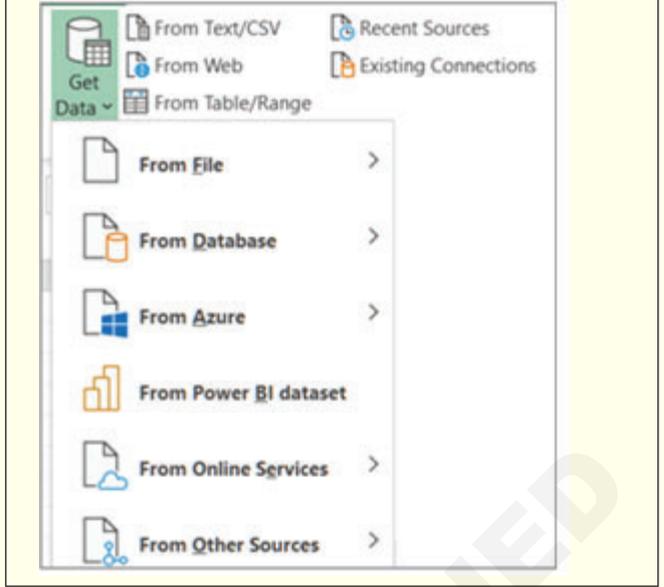
- 2 **রূপান্তর(Transform)**: মূল উৎস অপরিবর্তিত থাকাকালীন আপনার প্রয়োজন মেটাতে ডেটা আকার দিন
- 3 **একত্রিত করুন(Combine)**: ডেটাতে একটি অনন্য দৃশ্য পেতে একাধিক উৎস থেকে ডেটা সংহত(integrate) করুন।
- 4 **লোড করুন** : আপনার ক্যোয়ারী সম্পূর্ণ করুন এবং এটি একটি ওয়ার্কশীট বা ডেটা মডেলে লোড করুন এবং পর্যায়ক্রমে এটি রিফ্রেশ করুন।

নিম্নলিখিত বিভাগগুলি আরও বিস্তারিতভাবে প্রতিটি পর্বের অন্বেষণ করে।

সংযোগ করুন: আপনি পাওয়ার কোয়েরি ব্যবহার করতে পারেন একটি একক ডেটা উৎসে আমদানি করতে, যেমন একটি এক্সেল ওয়ার্কবুক, বা একাধিক ডাটাবেস, ফিড বা ক্লাউড জুড়ে ছড়িয়ে থাকা পরিষেবাগুলিতে। ডেটা উৎসগুলির মধ্যে বর্তমান ওয়ার্কবুকের মধ্যে ওয়েব, ফাইল, ডেটাবেস, Azure বা এমনকি Excel টেবিলের ডেটা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। পাওয়ার কোয়েরির সাহায্যে, আপনি আপনার নিজস্ব অনন্য রূপান্তর এবং সংমিশ্রণ ব্যবহার করে সেই সমস্ত ডেটা উৎসগুলিকে একত্রে আনতে পারেন এমন অন্তর্দৃষ্টিগুলি (insights) উন্মোচন (uncover) করতে যা আপনি অন্যথায় দেখতেন না। একবার আমদানি করা হলে, আপনি রিফ্রেশ করতে পারেন

বাহ্যিক ডেটা উৎস থেকে সংযোজন, পরিবর্তন এবং মুছে

Fig 3



ফেলার জন্য ডেটা। আরও তথ্যের জন্য, Excel এ একটি বাহ্যিক ডেটা সংযোগ রিফ্রেশ করুন দেখুন।

রূপান্তর

ডেটা ট্রান্সফর্ম করার অর্থ হল আপনার ডেটা বিশ্লেষণের প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করার জন্য এটিকে কিছু উপায়ে পরিবর্তন করা। উদাহরণস্বরূপ, আপনি একটি কলাম সরাতে পারেন, একটি ডেটা টাইপ পরিবর্তন করতে পারেন বা সারিগুলি ফিল্টার করতে পারেন। এই ক্রিয়াকলাপগুলির প্রতিটি একটি ডেটা রূপান্তর। ডেটার এক বা একাধিক সেটে রূপান্তর (এবং সংমিশ্রণ) প্রয়োগ করার এই প্রক্রিয়াটিকে ডেটা আকার দেওয়াও বলা হয়।

এই ভাবে চিন্তা করুন। একটি দানি (vase) মাটির একটি পিণ্ড হিসাবে শুরু হয় যা একটি ব্যবহারিক এবং সুন্দর কিছুতে রূপ নেয়। ডেটা একই। এটিকে একটি টেবিলে রূপ দিতে হবে যা আপনার প্রয়োজনের জন্য উপযুক্ত এবং এটি আকর্ষণীয় প্রতিবেদন এবং ড্যাশবোর্ড সক্ষম করে।

পাওয়ার কোয়েরি ডেটা ট্রান্সফরমেশনের সুবিধা এবং প্রদর্শনের জন্য পাওয়ার কোয়েরি এডিটর নামে একটি ডেভিকোডেড উইন্ডো ব্যবহার করে। আপনি লঞ্চ নির্বাচন করে পাওয়ার কোয়েরি সম্পাদক খুলতে পারেন

Get & Transform Data গ্রুপে Get Data কমান্ড থেকে ক্যোয়ারী এডিটর, কিন্তু আপনি যখন একটি ডেটা উৎসের সাথে সংযোগ করেন, একটি নতুন ক্যোয়ারী তৈরি করেন বা একটি ক্যোয়ারী লোড করেন তখন এটিও খোলে।

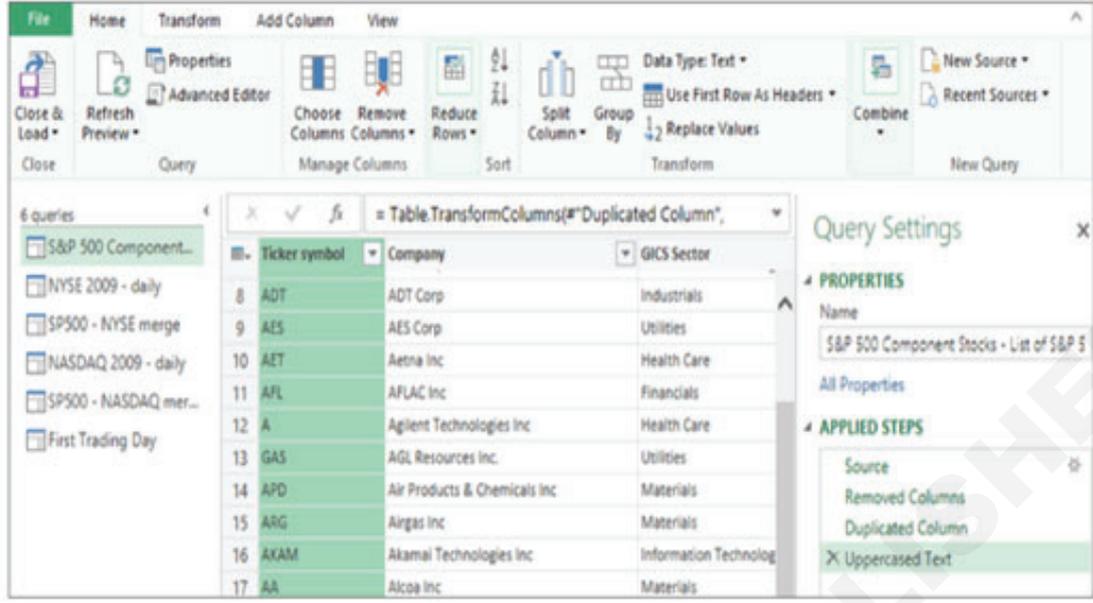
পাওয়ার কোয়েরী এডিটর আপনার ডেটাতে প্রযোজ্য প্রতিটি ট্রান্সফরমেশন বা ধাপ রেকর্ডিং এবং লেবেল করে ডেটার সাথে আপনি যা করেন তার সব কিছুর উপর নজর রাখে। রূপান্তরটি একটি ডেটা সংযোগ, একটি কলাম অপসারণ, একটি মার্জ, বা একটি ডেটা টাইপ পরিবর্তন হোক না কেন, আপনি ক্যোয়ারী সেটিংস ফলকের প্রয়োগকৃত পদক্ষেপ বিভাগে প্রতিটি রূপান্তর দেখতে এবং সংশোধন করতে পারেন।

ইউজার ইন্টারফেস থেকে আপনি অনেক রূপান্তর করতে পারেন। প্রতিটি রূপান্তর পটভূমিতে একটি পদক্ষেপ হিসাবে রেকর্ড করা হয়। এমনকি আপনি অ্যাডভান্সড এডিটরে

পাওয়ার কোয়েরি এম ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করে আপনার নিজের পদক্ষেপগুলি পরিবর্তন এবং লিখতে পারেন।

আপনার ডেটা সংযোগগুলিতে আপনি যে সমস্ত রূপান্তরগুলি

Fig 4



প্রয়োগ করেন তা সম্মিলিতভাবে একটি প্রশ্ন গঠন করে, যা মূল (এবং অপরিবর্তিত) ডেটা উত্সের একটি নতুন উপস্থাপনা। যখন আপনি একটি কোয়ারী রিফ্রেশ করেন, প্রতিটি ধাপ স্বয়ংক্রিয়ভাবে চলে। এক্সেলে ডেটা ম্যানুয়ালি সংযোগ এবং আকার দেওয়ার প্রয়োজনকে কোয়েরি প্রতিস্থাপন করে।

একত্রিত করুন(Combine): আপনি আপনার এক্সেল ওয়ার্কবুকে একাধিক প্রশ্ন যুক্ত বা মার্জ করে একত্রিত করতে পারেন। যেকোন প্রশ্নে যোগ এবং মার্জ অপারেশন করা হয়

একটি সারণী আকৃতির সাথে এবং ডেটা উৎস থেকে স্বতন্ত্র।

শেষে যোগ করুন(Append): একটি অ্যাপেন্ড অপারেশন একটি নতুন কোয়ারী তৈরি করে যাতে একটি প্রথম কোয়ারী থেকে সমস্ত সারি থাকে এবং দ্বিতীয় কোয়ারী থেকে সমস্ত সারি থাকে। আপনি দুটি ধরণের অ্যাপেন্ড অপারেশন করতে পারেন:

- মধ্যবর্তী সংযোজন(intermediate append): প্রতিটি অ্যাপেন্ড অপারেশনের জন্য একটি নতুন কোয়ারী তৈরি করে।
- ইনলাইন যোগ করুন(inline append): আপনি একটি চূড়ান্ত ফলাফলে পৌঁছানো পর্যন্ত আপনার বিদ্যমান কোয়ারীতে ডেটা যোগ করে।

একত্রিত করা(Merge): একটি মার্জ অপারেশন দুটি বিদ্যমান প্রশ্ন থেকে একটি নতুন কোয়ারী তৈরি করে। এই একটি কোয়ারীতে একটি প্রাথমিক টেবিলের সমস্ত কলাম রয়েছে, একটি কলাম একটি সম্পর্কিত টেবিলের নেভিগেশন লিঙ্ক হিসাবে পরিবেশন করে। প্রাইমারি টেবিলের একটি

সাধারণ কলামের মান থেকে প্রতিটি সারির সাথে মেলে এমন সব সারি সম্পর্কিত টেবিলে রয়েছে। উপরন্তু, আপনি একটি প্রাইমারি টেবিলে সম্পর্কিত টেবিল থেকে কলাম প্রসারিত বা যোগ করতে পারেন।

লোড

আপনার ওয়ার্কবুকে প্রশ্নগুলি লোড করার দুটি প্রধান উপায় রয়েছে:

- পাওয়ার কোয়েরি এডিটর থেকে, আপনি হোম ট্যাবে ক্লোজ গ্রুপে ক্লোজ এবং লোড কমান্ড ব্যবহার করতে পারেন।
- এক্সেল ওয়ার্কবুক কোয়ারী ফলক থেকে (কোয়েরি এবং সংযোগ নির্বাচন করুন), আপনি একটি কোয়ারীতে ডান ক্লিক করতে পারেন এবং লোড টু নির্বাচন করতে পারেন।

আপনি কীভাবে আপনার ডেটা দেখতে চান এবং কোথায় আপনি ডেটা লোড করতে চান তা নির্বাচন করতে কোয়েরি বিকল্প ডায়ালগ বক্স (ফাইল > বিকল্পগুলি এবং সেটিংস > কোয়েরি বিকল্পগুলি নির্বাচন করুন) ব্যবহার করে আপনার লোড বিকল্পগুলিকে সূক্ষ্ম-টিউন করতে পারেন, হয় একটি ওয়ার্কশীটে বা একটি ডেটা মডেল (যা একাধিক টেবিলের একটি রিলেশনাল ডেটা উৎস যা একটি ওয়ার্কবুকে থাকে)।

এক্সেলে পাওয়ার কোয়েরির জন্য অ্যাপ্লিকেশন সমর্থন

দশ বছরেরও বেশি সময় ধরে, Windows এর জন্য Excel এ Power Query সমর্থিত হয়েছে। এখন, এক্সেল ম্যাকের জন্য এক্সেলে পাওয়ার কোয়েরি সমর্থনকে প্রসারিত করছে

Fig 5

A	B	C	
1	1	1	
2	2	2	
3	3	3	

A	B	D	
4	4	4	
5	5	5	

A	B	C	D
1	1	1	null
2	2	2	null
3	3	3	null
4	4	null	4
5	5	null	5

এবং ওয়েবের জন্য এক্সেলে সমর্থন যোগ করেছে। এর মাঝে আমরা তিনটি প্রধান প্ল্যাটফর্মে পাওয়ার কোয়েরি উপলব্ধ করছি এবং এর মধ্যে পাওয়ার কোয়েরির জনপ্রিয়তা এবং

কার্যকারিতা প্রদর্শন করছি

এক্সেল গ্রাহকদের. Microsoft 365 রোডম্যাপে ভবিষ্যত ঘোষণা এবং Microsoft 365-এর জন্য Excel-এ নতুন কী আছে তা দেখুন।

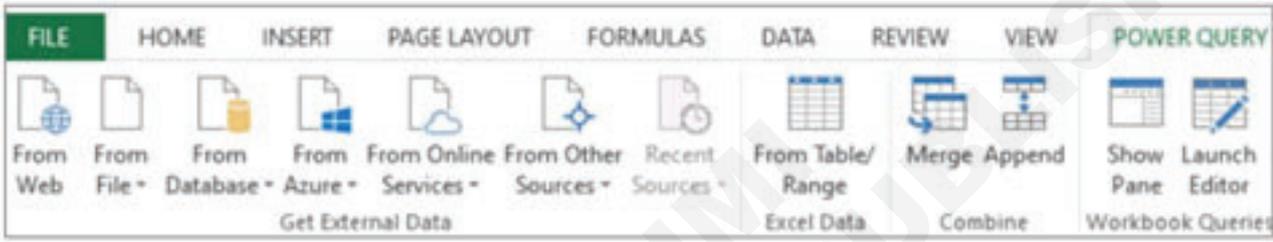
এক্সেলে পাওয়ার কোয়েরির ইতিহাস

Get & Transform Data (এখন Power Query বলা হয়), এক্সেলে একত্রীকরণ কয়েক বছর ধরে অনেক পরিবর্তনের মধ্য দিয়ে গেছে।

উইন্ডোজের জন্য এক্সেল 2010 এবং 2013

Windows এর জন্য Excel 2010-এ, আমরা প্রথমে পাওয়ার কোয়েরি চালু করেছি এবং এটি একটি বিনামূল্যের অ্যাড-ইন হিসাবে উপলব্ধ ছিল যা এখান থেকে ডাউনলোড করা যেতে পারে: পাওয়ার কোয়েরি অ্যাড-ইন ডাউনলোড করুন। একবার সক্রিয় হলে, পাওয়ার কোয়েরি কার্যকারিতা রিবনের পাওয়ার কোয়েরি ট্যাব থেকে উপলব্ধ ছিল।

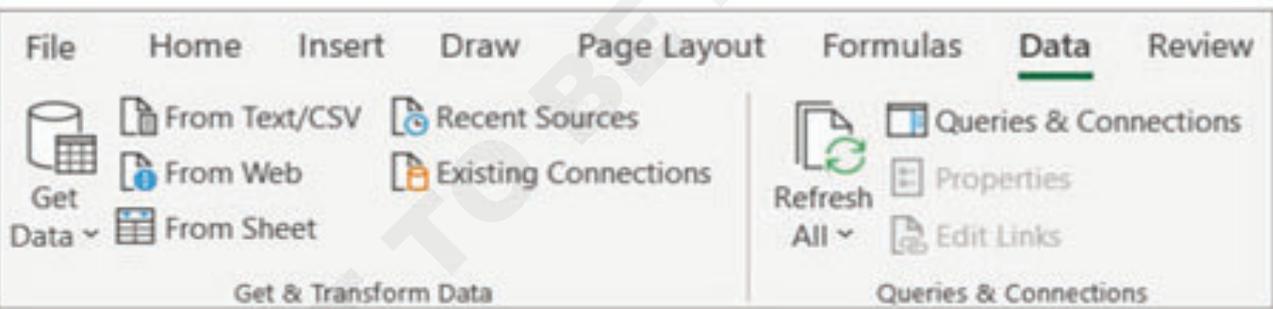
Fig 6



মাইক্রোসফট 365: আমরা ডেটা আমদানি এবং পরিষ্কার করার জন্য Excel-এ প্রাথমিক অভিজ্ঞতা হিসেবে পাওয়ার কোয়েরি আপডেট করেছি। আপনি এক্সেল রিবনের ডেটা

ট্যাবে গेट অ্যান্ড ট্রান্সফর্ম ডেটা গ্রুপ থেকে পাওয়ার কোয়েরি ডেটা ইম্পোর্ট উইজার্ড এবং টুলগুলি অ্যাক্সেস করতে পারেন।

Fig 7



এই অভিজ্ঞতার মধ্যে বর্ধিত ডেটা আমদানি কার্যকারিতা, ডেটা ট্যাবে পুনর্বিন্ড করা কমান্ড, একটি নতুন কোয়ারী এবং সংযোগ পার্স ফলক এবং বাছাই, ডেটা প্রকার পরিবর্তন, কলাম বিভক্ত করা, ডেটা একত্রিত করে শক্তিশালী উপায়ে ডেটা আকার দেওয়ার অব্যাহত ক্ষমতা অন্তর্ভুক্ত ছিল।

এই নতুন অভিজ্ঞতাটি গेट এক্সটার্নাল ডেটা গ্রুপে ডেটা কমান্ডের অধীনে পুরানো, লিগ্যাসি ডেটা আমদানি উইজার্ডগুলিকে প্রতিস্থাপন(replace) করেছে। যাইহোক, সেগুলি এখনও এক্সেল বিকল্প ডায়ালগ বক্স থেকে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে (file > options > data > show legacy data import wizard নির্বাচন করুন)।

উইন্ডোজের জন্য এক্সেল 2016 এবং 2019

আমরা Microsoft 365-এর মতো Power Query প্রযুক্তির উপর ভিত্তি করে একই Get & Transform Data অভিজ্ঞতা যোগ করেছি।

Mac এর জন্য Microsoft 365 এর জন্য Excel

2019 সালে আমরা Mac এর জন্য Excel-এ Power Query সমর্থন করার জন্য যাত্রা শুরু করেছি। তারপর থেকে, আমরা TXT, CSV, XLSX, JSON এবং XML ফাইল থেকে পাওয়ার কোয়ারী রিফ্রেশ করার ক্ষমতা যোগ করেছি। আমরা বর্তমান ওয়ার্কবুকে SQL সার্ভার এবং টেবিল ও রেঞ্জ থেকে ডেটা রিফ্রেশ করার ক্ষমতাও যোগ করেছি।

2019 সালের অক্টোবরে, আমরা বিদ্যমান পাওয়ার কোয়েরি ক্যোয়ারী রিফ্রেশ করার এবং নতুন কোয়েরি তৈরি (create) ও সম্পাদনা(edit) করতে VBA ব্যবহার করার ক্ষমতা যুক্ত করেছি।

2021 সালের জানুয়ারিতে, আমরা OData এবং SharePoint উত্স থেকে পাওয়ার কোয়েরি প্রশ্নের রিফ্রেশের জন্য সমর্থন যোগ করেছি।

আরও তথ্যের জন্য, ম্যাকের জন্য এক্সেলে পাওয়ার কোয়েরি ব্যবহার করুন দেখুন।

দ্রষ্টব্য: Mac এর জন্য Excel 2016 এবং Excel 2019-এ পাওয়ার কোয়েরির কোন সমর্থন নেই।

ডেটা ক্যাটালগ অবচয়(deprecation)

ডেটা ক্যাটালগের সাহায্যে, আপনি আপনার ভাগ করা প্রশ্নগুলি দেখতে পারেন, এবং তারপরে বর্তমান ওয়ার্কবুকে লোড, সম্পাদনা(edit) বা অন্যথায়(otherwise) ব্যবহার করতে সেগুলি নির্বাচন করতে পারেন। এই বৈশিষ্ট্যটি ধীরে ধীরে অবরুদ্ধ করা হয়েছিল:

- লা আগস্ট, 2018-এ, আমরা ডেটা ক্যাটালগে নতুন গ্রাহকদের অনবোর্ডিং বন্ধ করে দিয়েছি।
- 3রা ডিসেম্বর, 2018-এ, ব্যবহারকারীরা ডেটা ক্যাটালগে নতুন বা আপডেট করা প্রশ্ন শেয়ার করতে পারেনি।
- 4ঠা মার্চ, 2019 তারিখে, ডেটা ক্যাটালগ কাজ করা বন্ধ করে দিয়েছে। এই তারিখের পরে, আমরা আপনার শেয়ার করা প্রশ্নগুলি ডাউনলোড করার সুপারিশ করেছি যাতে আপনি আমার ডেটা ক্যাটালগ ক্যোয়ারী(My data catalog query) টাস্ক প্যানে থেকে ওপেন বিকল্পটি ব্যবহার করে ডেটা ক্যাটালগের বাইরে তাদের ব্যবহার চালিয়ে যেতে পারেন।

পাওয়ার কোয়েরি অ্যাড-ইন অবচয়

2019 সালের গ্রীষ্মের শুরুতে, আমরা অফিসিয়ালি পাওয়ার কোয়েরি অ্যাড-ইনটি বাতিল করে দিয়েছি যা Windows এর জন্য Excel 2010 এবং 2013-এর জন্য প্রয়োজনীয়। সৌজন্য হিসাবে, আপনি এখনও অ্যাড-ইন ব্যবহার করতে পারেন,

করুন ই-কমার্স সাইটগুলি ব্রাউজ করুন (E-commerce scope and benefits)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ই-কমার্স সংজ্ঞায়িত করতে
- ঐতিহ্যগত বাণিজ্য এবং ই-কমার্সের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে
- ই-কমার্সের ধরন, সুযোগ এবং সুবিধা ব্যাখ্যা করতে।

ইকমার্স

ই-কমার্স হল পণ্য বা পরিষেবা ক্রয়-বিক্রয় এবং ইলেকট্রনিকভাবে তহবিল স্থানান্তরের প্রক্রিয়া।

ইলেকট্রনিক কমার্স মোবাইল কমার্স, ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার, সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট, ইন্টারনেট মার্কেটিং, অনলাইন লেনদেন প্রক্রিয়াকরণ, ইলেকট্রনিক ডেটা ইন্টারচেঞ্জ (EDI), ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম এবং স্বয়ংক্রিয় ডেটা সংগ্রহ সিস্টেমের মতো প্রযুক্তির উপর আকৃষ্ট করে। আধুনিক ইলেকট্রনিক কমার্স সাধারণত লেনদেনের জীবনচক্রের অন্তত একটি অংশের জন্য ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব ব্যবহার করে, যদিও এটি ই-মেইলের মতো অন্যান্য প্রযুক্তিও ব্যবহার করতে পারে।

ই-কমার্স ব্যবসা সাধারণত নিচের কিছু বা সবগুলো অনুশীলন করে:

অনলাইন ক্যাটালগ সহ ওয়েবসাইটগুলিতে Etail বা "ভার্চুয়াল স্টোরফ্রন্ট" প্রদান করুন, কখনও কখনও একটি "ভার্চুয়াল মলে" একত্রিত হয়।

ওয়েবসাইট বা অনলাইন মার্কেট প্লেসে কিনুন বা বিক্রি করুন।

ওয়েব পরিচিতি এবং সোশ্যাল মিডিয়ার মাধ্যমে ডেমোগ্রাফিক ডেটা সংগ্রহ এবং ব্যবহার করুন। ইলেকট্রনিক ডেটা আদান-প্রদান ব্যবহার করুন, ডেটার ব্যবসা-থেকে-ব্যবসা বিনিময়।

ই-মেইল বা ফ্যাক্সের মাধ্যমে সম্ভাব্য এবং প্রতিষ্ঠিত গ্রাহকদের কাছে পৌঁছান (উদাহরণস্বরূপ, নিউজলেটার সহ)।

ব্যবসা থেকে ব্যবসা ক্রয় এবং বিক্রয় ব্যবহার করুন।

নিরাপদ ব্যবসায়িক লেনদেন প্রদান করুন।

6 অক্টোবর, 2014-এ Flipkart-এর বিগ বিলিয়ন ডে সেলকে সমস্ত অনলাইন বিক্রয়ের জননী হিসাবে চিহ্নিত করা হয়েছিল, কিন্তু বড় দিনে, জিনিসগুলি এলোমেলো হয়ে গিয়েছিল এবং গ্রাহকরা উচ্চ এবং শুষ্ক বোধ করেছিলেন। যদিও প্রতিষ্ঠাতারা পর্যাপ্তভাবে প্রস্তুত ছিলেন না এই সত্যটি সম্পর্কে অবিলম্বে ক্ষমা চেয়েছিলেন, তবে সত্যটি রয়ে গেছে যে আমরা এমন একটি দেশ যা ইকমার্সের দিকে বড় আকারে এগিয়ে চলেছে।

এই ধরনের একটি ঘটনা বিস্ফোরক বৃদ্ধির জন্য প্রস্তুত \$3 বিলিয়ন সেক্টরের আগ্রহকে কমিয়ে দিতে খুব বেশি কিছু করবে না। ইতিমধ্যেই ফ্লিপকার্টের প্রতিযোগীরা যেমন অ্যামাজন এবং স্ন্যাপডিল এই অভিজ্ঞতা থেকে শিখেছে এবং সম্ভবত ভবিষ্যতে এই ধরনের ঘটনার পুনরাবৃত্তি না করার চেষ্টা করবে।

দ্য অ্যাসোসিয়েট চেম্বারস অফ কমার্স অ্যান্ড ইন্ডাস্ট্রি ইন ইন্ডিয়া (অ্যাসোসিচেম) অনুসারে, অনলাইন শপিং রাজত্ব করে চলেছে এবং 10,000 কোটি টাকা ছাড়িয়ে যাবে যা গত বছরের ভলিউমের তুলনায় 350 শতাংশ বেশি।

ঐতিহ্যবাহী (Traditional) বাণিজ্য বনাম ই কমার্স:

ঐতিহ্যগত বাণিজ্যে ক্রেতাকে একটি পণ্য বা পরিষেবা কিনতে একটি দোকানে যেতে হয়, কিন্তু ই-কমার্সে, পণ্য বা পরিষেবাগুলি একটি ওয়েব সাইটে তালিকাভুক্ত করা হয় এবং ক্রেতা তার ফটো এবং ওয়েবে প্রদত্ত অন্যান্য স্পেসিফিকেশন যাচাই করে পণ্যটি বেছে নেয়। সাইটগুলি এবং তারপর ডেবিট/ক্রেডিট কার্ড বা ইন্টারনেট ব্যাঙ্কিং পদ্ধতির মাধ্যমে ইলেকট্রনিকভাবে মূল্য পরিশোধ করে। তারপর পণ্যটি কোম্পানির গ্রাহকের ঠিকানায় পৌঁছে দেওয়া হয়। ডেলিভারি চার্জ বিনামূল্যে হতে পারে বা পণ্যের মূল্য পরিশোধের সাথে পরিশোধ করা যেতে পারে।

প্রথাগত বাণিজ্যে গ্রাহক শারীরিকভাবে পণ্যটি যাচাই করতে পারেন উদাহরণস্বরূপ কেউ যদি একটি LED টিভি কিনছেন তাহলে একটি দোকানে গিয়ে ব্যক্তিগতভাবে ছবির গুণমান নিজেই যাচাই করতে পারেন, কিন্তু ই-কমার্স ওয়েবসাইটে এটি সম্ভব নয়। শুধুমাত্র ক্রেতা পণ্যের ছবি দেখতে পারবেন কিন্তু ছবির গুণমান বা সাউন্ড কোয়ালিটি নিজে দেখতে পারবেন না।

ই-কমার্সে, গ্রাহক শারীরিকভাবে দোকানে না গিয়ে তার সময় এবং অর্থ বাঁচাতে পারেন। কিন্তু পণ্য কিনতে গ্রাহকের একটি ইন্টারনেট সংযোগ এবং ডিভাইস প্রয়োজন। ঐতিহ্যগত বাণিজ্যে ক্রেতা শারীরিকভাবে বিক্রেতার সাথে দেখা করতে পারে তাই বিক্রয়গুণের সেবার প্রয়োজন হলে ক্রেতা বিক্রেতার সাথে যোগাযোগ করতে পারে কিন্তু ই-কমার্সে ক্রেতা বিক্রেতার সাথে শারীরিকভাবে দেখা করার সুযোগ পায় না। তাই বিক্রয়গুণের সেবা গ্রাহকদের নিজ নিজ পণ্যের সেবা কেন্দ্রে যোগাযোগ করে ব্যবস্থা করতে হয়।

পণ্যের দামও ঐতিহ্যগত বাণিজ্যের একটি ফ্যাক্টর কারণ পণ্যগুলি দোকানে সংরক্ষণ করা উচিত এবং দোকান চালানোর জন্য কর্মচারীদেরও নিয়োগ করা হয়, দোকানের ভাড়া বা এটি বিক্রেতার মালিকানাধীন হওয়ার কারণে পণ্যের দাম বেড়ে যায়। ই-কমার্সে পণ্যগুলি কেনাকাটায় পরিবহন করা হয় না তাই একটি দোকান রক্ষণাবেক্ষণের ওভারহেড পণ্যের খরচে যোগ করা হয় না। তাই ই-কমার্স সাইটে পণ্যের দাম কম।

যদিও ই-কমার্স সাইট থেকে উপকৃত হতে পারে এমন খুব কম লোকই আছে। যারা বেশির ভাগই শহরাঞ্চলে থাকেন তারা সুবিধা পান। কারণ পরিষেবাটি সাধারণত শুধুমাত্র শহুরে

এলাকায় সীমাবদ্ধ থাকে কারণ গ্রামবাসীরা ইন্টারনেট সক্ষম ডিভাইসগুলি ব্যবহার করতে এবং অনলাইন লেনদেন করার জন্য সুসজ্জিত নয়। এই কারণেই ই-কমার্স সাইটগুলি প্রথমে ক্রেতার পিন কোড নম্বর যাচাই করে যে পণ্যটি ক্রেতার কাছে পাঠানো যাবে কি না।

ভবিষ্যতে প্রযুক্তির উন্নতির সাথে সাথে সারা দেশে এই সেবাটি পাওয়া যাবে।

ফিলপকার্ট, অ্যামাজন ইত্যাদির মতো ই-কমার্স সাইটগুলির আবির্ভাবের সাথে ঐতিহ্যবাহী দোকান বিক্রি কমে গেছে কারণ বেশিরভাগ শহুরে ক্রেতারা এখন ই-কমার্স সাইটগুলিকে পণ্য কেনার জন্য পছন্দ করছে কারণ তারা তাদের ঘরে বসেই পণ্য কিনতে পারছে।

ক্রেতা দোকানের চেয়ে ই-কমার্স সাইটে বেশি পণ্য দেখার সুযোগ পেতে পারেন। সুতরাং বিকল্পটি আরও বেশি এবং ই-কমার্স সাইটগুলি ক্রেতাদের বাড়িতে পণ্য সরবরাহ করে যা সাধারণত দোকানগুলি করে না।

ই-কমার্সের ধরন এবং এর পরিধি:

ই-কমার্সকে চারটি ক্যাটাগরিতে ভাগ করা যায়, যেগুলো হল ব্যবসা থেকে বিজনেস b2b, ব্যবসা থেকে গ্রাহক b2c, সরকার থেকে ব্যবসা g2b এবং সরকার থেকে নাগরিক g2c।

চারটি প্রধান ক্ষেত্র রয়েছে যেখানে কোম্পানিগুলি ইকমার্স পরিচালনা করে এই ক্ষেত্রগুলি হল:

- সরাসরি বিপণন, বিক্রয় এবং পরিষেবা।
- অনলাইন ব্যাঙ্কিং এবং বিলিং।
- তথ্যের নিরাপদ বিতরণ।
- ভ্যালু চেইন ট্রেডিং এবং কর্পোরেট ক্রয়।
- সরকারে ট্যাক্স রিটার্ন পূরণ করা।

ই-কমার্সের ক্ষেত্র অনেক বিস্তৃত। ই-কমার্সের অনেক অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে যেমন হোম ব্যাঙ্কিং, ইলেকট্রনিক মলে কেনাকাটা, স্টক কেনা, চাকরি খোঁজা, একটি নিলাম পরিচালনা, বিশ্বজুড়ে ব্যবসায়িক অংশীদারদের সাথে ইলেকট্রনিকভাবে সহযোগিতা করা এবং গ্রাহক পরিষেবা প্রদান করা। বিভিন্ন ই-কমার্স অ্যাপ্লিকেশনের বাস্তবায়ন চারটি প্রধান সহায়তা বিভাগের উপর নির্ভর করে যেমন মানুষ, পাবলিক পলিসি এবং মার্কেটিং/বিজ্ঞাপন এবং সরবরাহ চেইন লজিস্টিকস। এছাড়া অবকাঠামোগত(infrastructure) সহায়তা থাকতে হবে। প্রতিটি প্রতিষ্ঠানের মধ্যে ই-কমার্স ব্যবস্থাপনা কো-অ্যাপ্লিকেশন এবং অবকাঠামো নির্দেশ করে। সম্পর্কগুলি ব্যাখ্যা করার জন্য আমি B2C ইকমার্সের ক্ষেত্রে অ্যাপ্লিকেশনগুলির নীচে ব্যাখ্যা করেছি।

ই কমার্সের সুবিধা:

- ই কমার্স মানুষকে সময় বা দূরত্বের বাধা ছাড়াই ব্যবসা পরিচালনা করতে দেয়। যেকোন সময় ইন্টারনেটে লগ-ইন করতে পারেন, দিন হোক বা রাত হোক এবং মাউসের এক ক্লিকে যেকোন কিছু কেনা বা বিক্রি করতে পারবেন।
- একটি ওয়েব সাইট থেকে গৃহীত একটি অর্ডারের জন্য সরাসরি বিক্রয় মূল্য ঐতিহ্যগত উপায়ে (খুচরা, কাগজ

ভিত্তিক) থেকে কম, কারণ অনলাইন ইলেকট্রনিক ক্রয় অর্ডার প্রক্রিয়া চলাকালীন কোনো মানবিক মিথস্ক্রিয়া(interaction) নেই। এছাড়াও, ইলেকট্রনিক বিক্রি কার্যত প্রক্রিয়াকরণ ত্রুটিগুলি দূর করে, সেইসাথে দর্শকদের জন্য দ্রুত এবং আরও সুবিধাজনক।

- ই কমার্স উপযুক্ত পণ্যের জন্য আদর্শ। এই ধরনের পণ্যের গ্রাহক সাধারণত কম হয়। কিন্তু বিস্তীর্ণ বাজারে অর্থাৎ ইন্টারনেটে, এমনকি উপযুক্ত পণ্যগুলিও কার্যকর ভলিউম তৈরি করতে পারে।
- ই-কমার্সের আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা হল এটি ব্যবসা করার সবচেয়ে সস্তা উপায়।
- মার্কেট প্লেসের প্রতিদিনের চাপগুলি তাদের প্রতিযোগিতামূলক অবস্থানের উন্নতিতে কোম্পানিগুলির বিনিয়োগের সুযোগগুলি হ্রাস করতে তাদের ভূমিকা পালন করেছে। একটি পরিপক্ব বাজার, বর্ধিত প্রতিযোগিতা সবই বিনিয়োগের জন্য উপলব্ধ অর্থের পরিমাণ হ্রাস করেছে। যদি বিক্রয় মূল্য বাড়ানো না যায় এবং উৎপাদিত খরচ কমানো না যায় তবে পার্থক্যটি ব্যবসা পরিচালনার পদ্ধতিতে হতে পারে। ইকমার্স খরচ কমিয়ে সমাধান প্রদান করেছে, যা যথাযোগ্য।
- ক্রেতার দৃষ্টিকোণ থেকেও ইকমার্স অনেক বাস্তব সুবিধা প্রদান করে।
 - 1 ক্রেতার সাজানোর সময় হ্রাস।
 - 2 ভাল ক্রেতা সিদ্ধান্ত।
 - 3 চালান এবং আদেশের অসঙ্গতিগুলি সমাধান করতে কম সময় ব্যয় করা হয়।
 - 4 বিকল্প পণ্য কেনার জন্য বর্ধিত সুযোগ।
- একটি ব্যবসাকে 'ই-কমার্স সক্ষম' করার কৌশলগত সুবিধা হল যে এটি ডেলিভারির সময়, শ্রম খরচ এবং নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে খরচ কমাতে সাহায্য করে:
 - 1 নথি প্রস্তুতি
 - 2 ত্রুটি সনাক্তকরণ এবং সংশোধন
 - 3 পুনর্মিলন
 - 4 মেল প্রস্তুতি
 - 5 টেলিফোন কলিং
 - 6 ক্রেডিট কার্ড মেশিন
 - 7 ডেটা এন্ট্রি
 - 8 ওভারটাইম
 - 9 তদারকি খরচ
- ই-কমার্সের অপারেশনাল সুবিধার মধ্যে রয়েছে ব্যবসায়িক প্রক্রিয়াগুলি সম্পূর্ণ করার জন্য প্রয়োজনীয় সময় এবং কর্মী উভয়ই হ্রাস করা এবং অন্যান্য সংস্থানগুলির উপর চাপ কমানো। এই সমস্ত সুবিধার কারণেই কেউ ইকমার্সের শক্তিকে কাজে লাগাতে পারে এবং ই বিজনেস সলিউশন প্রদানকারীদের দ্বারা উপলব্ধ শক্তিশালী ই-কমার্স সমাধান ব্যবহার করে একটি ব্যবসাকে ই বিজনেস-এ রূপান্তর করুন।

করুন একটি ই-কমার্স সাইটে লেনদেন করুন (Undertake transactions on an e-commerce site)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- বিভিন্ন ই-কমার্স সাইট ব্যাখ্যা করতে
 - অনলাইন ক্যাটালগ, শপিং কার্ট এবং চেক আউট পৃষ্ঠাগুলি ব্যাখ্যা করতে
 - অর্থপ্রদান, অর্ডার প্রক্রিয়াকরণ এবং অনুমোদন, চার্জ ফেরত ব্যাখ্যা করতে
 - অন্যান্য অর্থপ্রদানের বিকল্পগুলি ব্যাখ্যা করতে।
- বিভিন্ন ই-কমার্স সাইট

বিভিন্ন ই-কমার্স সাইট

বিশ্বের সবচেয়ে জনপ্রিয় কিছু ই-কমার্স সাইট হল: Crate & Barrel, Symantec, Amway, Microsoft, Amazon, HP ইত্যাদি।

ভারতে, কিছু প্রাথমিক হিক্লার পরে, ই-কমার্স ধীরে ধীরে গতি বাড়াই করেছে। কিছু জনপ্রিয় ওয়েব সাইট হল:

Amazon, Flipkart, Jabong, Naaptol ইত্যাদি।

অনলাইন ক্যাটালগ, শপিং কার্ট এবং চেকআউট পৃষ্ঠাগুলি

অনলাইন ক্যাটালগ হল বিক্রয়ের জন্য একটি ওয়েব সাইটে দেওয়া পণ্যের তালিকা। ক্রেতা পণ্যটি ব্রাউজ করে এবং তার উপযুক্ত পণ্যটি বেছে নেয়।

শপিং কার্ট হল শেষ পর্যন্ত মূল্য পরিশোধ করার আগে ক্রেতা দ্বারা নির্বাচিত পণ্যগুলির পূর্ণ একটি বালতি। এটি রিটেল দোকানে ব্যবহৃত হয় তবে একই ধারণাটি একটি ভার্সুয়াল বালতি তৈরি করে ওয়েব সাইটে প্রয়োগ করা হয়েছে যা ক্রেতার দ্বারা নির্বাচিত পণ্যটি দেখায়।

পছন্দসই পণ্যটি বেছে নেওয়ার পর ক্রেতা অবশেষে পণ্যের মূল্য পরিশোধ করতে চেকআউটে ক্লিক করুন।

পেমেন্ট এবং অর্ডার প্রক্রিয়াকরণ

চেকআউটে ক্লিক করার পর একটি অর্থপ্রদানের বিকল্প দেখায় যেখানে সাধারণত COD (ক্যাশ অন ডেলিভারি),

ইন্টারনেট ব্যাঙ্কিং, ডেবিট কার্ড, ক্রেডিট কার্ড এবং অন্যান্য বিভিন্ন বিকল্পের মতো বিভিন্ন বিকল্প থাকে। ক্রেতা অর্থপ্রদানের জন্য সঠিক বিকল্পটি বেছে নেয় এবং সফলভাবে অর্থপ্রদানের পরে, এটি ক্রেতাকে অবহিত করা হয় এবং অবশেষে পণ্যগুলি ক্রেতার ঠিকানায় পৌঁছে দেওয়া হয়।

অনুমোদন(authorization) এবং চার্জব্যাক

অনুমোদন হল সাধারণভাবে তথ্য সুরক্ষা এবং কম্পিউটার সুরক্ষা সম্পর্কিত সম্পদগুলিতে অ্যাক্সেসের অধিকার নির্দিষ্ট করার কাজ এবং বিশেষ করে অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের কাজ।

চার্জব্যাক বলতে ক্রেতার কাছ থেকে মূল্য কেটে নেওয়ার পরে তাকে অর্থ ফেরত দেওয়াকে বোঝায়। এটি বিভিন্ন পরিস্থিতিতে ঘটে। উদাহরণ স্বরূপ, ধরুন কেউ irctc ওয়েব সাইটে একটি টিকিট কিনলেন এবং টিকিটের মূল্য সফলভাবে পরিশোধ করলেন, কিন্তু তাও টিকিট বুক হল না। তখন chargeback ঘটবে এবং টাকা গ্রাহককে ফেরত দেওয়া হবে।

অন্যান্য পেমেন্ট অপশন

উপরে আলোচিত পেমেন্ট অপশন ছাড়াও মোবাইল পেমেন্টের মত পেমেন্টের আরও কিছু উপায় আছে। সম্প্রতি Airtel Money বা Vodafone mpesa ইত্যাদি মোবাইল পেমেন্ট পদ্ধতির বিকাশ ঘটেছে যাতে ব্যক্তির তাদের মোবাইলের মাধ্যমেও অর্থ প্রদান করতে পারে।

বিভিন্ন ই-কমার্স লেনদেন যেমন ইউটিলিটি বিল পরিশোধ, ওয়েব সাইট থেকে কেনাকাটা, রিচার্জিং ইত্যাদি মোবাইলের মাধ্যমে করা যেতে পারে।

গেটওয়ে সনাক্ত করুন ই-কমার্স সাইট ব্রাউজ করুন (E Commerce Security issues and Payment Gateways)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ই-কমার্স নিরাপত্তা সমস্যা ব্যাখ্যা করতে
- পেমেন্ট গেটওয়ে ব্যাখ্যা করতে।

ই কমার্স নিরাপত্তা সমস্যা

ই-কমার্স নিরাপত্তা হল অননুমোদিত অ্যাক্সেস, ব্যবহার, পরিবর্তন বা ধ্বংস থেকে ই-কমার্স সম্পদের সুরক্ষা। যদিও নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্যগুলি একটি সুরক্ষিত সিস্টেমের গ্যারান্টি দেয় না, তাও একটি সুরক্ষিত সিস্টেম তৈরি করার জন্য এটি প্রয়োজনীয়।

ই-কমার্স গ্রহণের এই ব্যাপক বৃদ্ধির ফলে একটি নতুন প্রজন্মের সংশ্লিষ্ট নিরাপত্তা হুমকির (security threat) সৃষ্টি হয়েছে, কিন্তু যেকোনো ই-কমার্স সিস্টেমকে অবশ্যই চারটি অবিচ্ছেদ্য প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে হবে:

- গোপনীয়তা(privacy) - তথ্য বিনিময় করা অননুমোদিত পক্ষ থেকে দূরে রাখা আবশ্যিক।
- সততা(integrity) - আদান-প্রদান করা তথ্যের পরিবর্তন বা বিকৃতি করা উচিত নয়।
- প্রমাণীকরণ - প্রেরক এবং প্রাপক উভয়কেই একে অপরের কাছে তাদের পরিচয় প্রমাণ করতে হবে এবং
- অ-অস্বীকৃতি(Non-repudiation) - যে বিনিময় করা তথ্য প্রকৃতপক্ষে যে প্রাপ্ত হয়েছিল, তার প্রমাণ প্রয়োজন।

নিরাপত্তা জনিত হুমকি(Security Threats)

প্রযুক্তিগত আক্রমণ(Technical attacks) হল সবচেয়ে চ্যালেঞ্জিং ধরনের নিরাপত্তা আপস যা একজন ই-কমার্স প্রদানকারীকে অবশ্যই সম্মুখীন হতে হবে। প্রযুক্তিগত আক্রমণের অপরাধীরা, এবং বিশেষ করে ডিনায়াল-অফ-সার্ভিস (DOS) আক্রমণ, সাধারণত ব্যাঙ্ক, ক্রেডিট কার্ড পেমেন্ট গেটওয়ে, বড় অনলাইন খুচরা বিক্রেতা এবং জনপ্রিয় সামাজিক নেটওয়ার্কিং সাইটগুলির মতো হাই-প্রোফাইল ওয়েব সার্ভারগুলিতে হোস্ট করা সাইট বা পরিষেবাগুলিকে, তাদের লক্ষ্য হিসেবে স্থির করে।

সেবা আক্রমণ অস্বীকার করা(Denial of Service Attacks)

পরিষেবা অস্বীকার (DoS) আক্রমণগুলি একটি সার্ভার, একটি নেটওয়ার্ক বা একটি ওয়েবসাইটকে তার স্বাভাবিক কার্যকলাপকে পঙ্গু করার জন্য অপ্রতিরোধ্য করে। DoS আক্রমণের বিরুদ্ধে রক্ষা করা আজ ইন্টারনেটে সবচেয়ে চ্যালেঞ্জিং নিরাপত্তা সমস্যাগুলির মধ্যে একটি। এই আক্রমণগুলিকে ব্যর্থ করার একটি বড় অসুবিধা হল

আক্রমণের উত্স খুঁজে বের করা, কারণ তারা প্রায়শই আক্রমণের আসল উত্স ছদ্মবেশে ভুল বা জাল আইপি উত্স ঠিকানাগুলি(IP Address) ব্যবহার করে।

ইউনাইটেড স্টেটস কম্পিউটার ইমার্জেন্সি রেডিনেস টিম ডিনায়াল-অফ-সার্ভিস আক্রমণের লক্ষণগুলিকে সংজ্ঞায়িত করে:

- অস্বাভাবিকভাবে ধীর নেটওয়ার্ক কর্মক্ষমতা
- একটি নির্দিষ্ট ওয়েব সাইটের অনুপলব্ধতা
- কোনো ওয়েব সাইট অ্যাক্সেস করতে অক্ষমতা
- প্রাপ্ত স্প্যাম ইমেল সংখ্যার নাটকীয় বৃদ্ধি

DoS আক্রমণগুলি বিভিন্ন উপায়ে চালানো যেতে পারে যার মধ্যে রয়েছে:

ICMP Flood (Smurf Attack)

যেখানে অপরাধীরা ভিকটিমদের ঠিকানা বলে প্রতীয়মান হওয়ার জন্য উৎস ঠিকানা জাল করে প্রচুর পরিমাণে আইপি প্যাকেট পাঠাবে। নেটওয়ার্কের ব্যান্ডউইথ দ্রুত ব্যবহার করা হয়, বৈধ প্যাকেটগুলিকে তাদের গন্তব্যে যেতে বাধা দেয়।

টিয়ারড্রপ অ্যাটাক

একটি টিয়ারড্রপ আক্রমণের সাথে টার্গেট মেশিনে ওভার ল্যাপিং, ওভার সাইজ, পেলোড সহ ম্যাঙ্গলড আইপি fragment পাঠানো জড়িত। বিভিন্ন অপারেটিং সিস্টেমের টিসিপি/আইপি ফ্র্যাগমেন্টেশন রি অ্যাসেম্বলি কোডের একটি ত্রুটির কারণে টুকরোগুলিকে ভুলভাবে পরিচালনা করা হয়, এর ফলে সেগুলি বিপর্যস্ত হয়।

ঝলকানি(Phishing)

একটি স্থায়ী ডেনিয়াল-অফ-সার্ভিস (PDOS) নামেও পরিচিত এটি একটি আক্রমণ যা একটি সিস্টেমকে এত খারাপভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করে যে এটির জন্য হার্ডওয়্যার প্রতিস্থাপন বা পুনরায় ইনস্টল করার প্রয়োজন হয়। অপরাধীরা শিকারের হার্ডওয়্যারের রিমোট ম্যানেজমেন্ট ইন্টারফেসে নিরাপত্তা ত্রুটিগুলিকে কাজে লাগায়, তা রাউটার, প্রিন্টার বা অন্যান্য নেটওয়ার্কিং হার্ডওয়্যারই হতে পারে। এই ত্রুটিগুলি আক্রমণকারীর জন্য দূর্বর্তীভাবে ডিভাইসের ফার্মওয়্যারটিকে একটি পরিবর্তিত, দূষিত বা ত্রুটিপূর্ণ ফার্মওয়্যার ইমেজে 'আপডেট' করার জন্য দরজা খুলে দেয়, তাই ডিভাইসটিকে ইট(Bricking) করা এবং

এটিকে তার আসল উদ্দেশ্যে স্থায়ীভাবে অব্যবহারযোগ্য করে তোলা।

ডিস্ট্রিবিউটেড ডিনায়াল-অফ-সার্ভিস অ্যাটাক

ডিস্ট্রিবিউটেড ডিনায়াল অফ সার্ভিস (DDoS) আক্রমণ হল আইটি ম্যানেজারদের জন্য সবচেয়ে বড় নিরাপত্তা ভয়ের একটি। কয়েক মিনিটের মধ্যে, হাজার হাজার দুর্বল কম্পিউটার বৈধ ট্রাফিক বন্ধ করে ভিকটিম ওয়েবসাইটকে প্লাবিত করতে পারে। একটি ডিস্ট্রিবিউটেড ডিনায়াল অফ সার্ভিস অ্যাটাক (DDoS) ঘটে যখন একাধিক আপোসকৃত সিস্টেম bandwidth বা একটি টার্গেট করা সিস্টেমের রিসোর্সকে প্লাবিত করে, সাধারণত এক বা একাধিক ওয়েব সার্ভার। সবচেয়ে বিখ্যাত DDoS আক্রমণগুলি ফেব্রুয়ারী 2000-এ হয়েছিল যেখানে Yahoo, Buy.com, eBay, Amazon এবং CNN সহ ওয়েবসাইটগুলিকে আক্রমণ করা হয়েছিল এবং প্রতিটি কয়েক ঘন্টার জন্য পৌঁছানো যায় নি।

ব্রুট ফোর্স অ্যাটাকস

একটি নৃশংস শক্তি আক্রমণ হল একটি ক্রিপ্টোগ্রাফিক স্কিমকে পরাস্ত করার একটি পদ্ধতি যা বিপুল সংখ্যক সম্ভাবনার চেষ্টা করে; উদাহরণস্বরূপ, একটি বার্তা ডিক্রিপ্ট করার জন্য একটি কী স্পেসে সম্ভাব্য কীগুলির একটি বড় সংখ্যা। ব্রুট ফোর্স অ্যাটাক, যদিও প্রকৃতিতে স্বল্প-প্রযুক্তি বলে মনে করা হয়, তা অতীতের বিষয় নয়।

নন-টেকনিক্যাল আক্রমণ

ফিশিং হল একটি ইলেকট্রনিক যোগাযোগে একটি বিশ্বস্ত সত্তা হিসাবে ছদ্মবেশ ধারণ করে ব্যবহারকারীর নাম, পাসওয়ার্ড এবং ক্রেডিট কার্ডের বিশদ বিবরণের মতো সংবেদনশীল তথ্য অর্জনের চেষ্টা করার অপরাধমূলকভাবে প্রতারণামূলক প্রক্রিয়া। ফিশিং স্ক্যামগুলি সাধারণত সংবেদনশীল তথ্যের অনুরোধ করে একটি বৈধ সংস্থা হতে অভিযুক্ত একটি 'প্রতারণামূলক' ইমেল সহ শিকারকে ইমেল করার মাধ্যমে করা হয়। শিকার যখন ইমেলের মধ্যে এন্বেড করা লিঙ্কটি অনুসরণ করে তখন তাকে বৈধ প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইটের একটি বিস্তৃত এবং পরিশীলিত অনুলিপিতে আনা হয়। ফিশিং আক্রমণগুলি সাধারণত ব্যাঙ্ক ক্রেতা, অনলাইন নিলাম সাইটগুলি (যেমন ইবে), অনলাইন খুচরা বিক্রেতা (যেমন অ্যামাজন) এবং পরিষেবা প্রদানকারীদের (যেমন পেপ্যাল) লক্ষ্য করে। কমিউনিটি ব্যাঙ্কারের মতে, সাম্প্রতিক সময়ে সাইবার অপরাধীরা প্রাকৃতিক দুর্যোগের সময় দাতব্য সংস্থা হিসাবে তাদের আক্রমণের সময় আরও পরিশীলিত(sophisticated) হয়েছে।

সোশ্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং-সামাজিক প্রকৌশল হ'ল লোকেদের ক্রিয়া সম্পাদনে বা গোপনীয় তথ্য প্রকাশের জন্য ম্যানিপুলেট করার শিল্প। সোশ্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং কৌশলগুলির মধ্যে রয়েছে ভান করা (যেখানে প্রতারক শিকারকে তথ্য প্রকাশ করার জন্য একটি উদ্ভাবিত দৃশ্য তৈরি করে), ইন্টারেক্টিভ ভয়েস রেকর্ডিং (IVR) বা ফোন ফিশিং (যেখানে প্রতারক ফোনে সংবেদনশীল তথ্য প্রকাশ করতে শিকারকে পায়) এবং ট্রোজান ঘোড়াদের সাথে প্রতারণা করা। (যেখানে প্রতারক 'টোপ' শিকারকে বোঝায় একটি সিস্টেমে ম্যালওয়্যার)। সামাজিক প্রকৌশল

ই-কমার্স নিরাপত্তার জন্য একটি গুরুতর হুমকি হয়ে উঠেছে কারণ এটি সনাক্ত করা এবং লড়াই করা কঠিন কারণ এতে 'মানব' উপাদান জড়িত যা হার্ডওয়্যার বা সফটওয়্যারের মতো প্যাচ করা যায় না, যদিও কর্মীদের প্রশিক্ষণ এবং শিক্ষা কিছুটা আক্রমণকে ব্যর্থ করতে পারে।

কিভাবে নিরাপদ হতে হবে

নিরাপদ ওয়েব সাইট এ কেনাকাটা করুন

আপনার কম্পিউটার থেকে অনলাইন বণিকের কম্পিউটারে তথ্য স্থানান্তর করতে, সুরক্ষিত সাইটগুলি এনক্রিপশন প্রযুক্তি ব্যবহার করুন। এনক্রিপশন আপনার পাঠানো তথ্য, যেমন আপনার ক্রেডিট কার্ড নম্বর, কম্পিউটার হ্যাকারদের পথে এটি পেতে বাধা দেওয়ার জন্য স্ক্রাম্বল করে। শুধুমাত্র বৈধ অ্যাক্সেস সুবিধা আছে যারা কোড unscramble করতে পারেন। আপনি যখন একটি নিরাপদ সাইটের সাথে কাজ করছেন তখন আপনি কীভাবে বলতে পারেন তা নিম্নরূপ:

আপনি যদি আপনার স্ক্রিনের উপরের দিকে তাকান যেখানে ওয়েব সাইটের ঠিকানা প্রদর্শিত হয় ("ঠিকানা বার"), আপনাকে https:// দেখতে হবে। "http" এর পরে প্রদর্শিত "s" নির্দেশ করে যে ওয়েব সাইট নিরাপদ(secure)। প্রায়শই, আপনি "s" দেখতে পান না যতক্ষণ না আপনি আসলে ওয়েব সাইটের অর্ডার পৃষ্ঠায় যান।

একটি ওয়েব সাইট সুরক্ষিত কিনা তা নির্ধারণ করার আরেকটি উপায় হল আপনার স্ক্রিনের ঠিকানা বারে প্রদর্শিত একটি বন্ধ প্যাডলক সন্ধান করা।

যদি সেই লকটি খোলা থাকে, তাহলে আপনার মনে করা উচিত এটি একটি নিরাপদ সাইট নয়। অবশ্যই, নিরাপদ চ্যানেলের মাধ্যমে আপনার ডেটা প্রেরণ করা আপনার কাছে খুব কম মূল্যের হবে যদি বণিক যদি ডেটাগুলিকে unscrambled সঞ্চয় করে। ব্যবসায়ী এনক্রিপ্ট করা ডেটা সঞ্চয় করে কিনা তা খুঁজে বের করার চেষ্টা করা উচিত।

যদি একটি হ্যাকার অনুপ্রবেশ করতে সক্ষম হয়, তবে এটি আপনার ক্রেডিট ডেটা এবং অন্যান্য ব্যক্তিগত তথ্য পেতে পারে না। ব্যবসায়ী কীভাবে তার কম্পিউটারে আপনার ব্যক্তিগত ডেটা রক্ষা করে তা জানতে ব্যবসায়ীর গোপনীয়তা এবং নিরাপত্তা নীতিগুলি পড়তে ভুলবেন না।

আপনি অর্ডার করার আগে ওয়েব সাইট গবেষণা

আপনি ইতিমধ্যে পরিচিত কোম্পানির সঙ্গে ব্যবসা করুন। কোম্পানি অপরিচিত হলে, তাদের পণ্য কেনার আগে আপনার হোমওয়ার্ক করুন। আপনি যদি কোনো অজানা কোম্পানি থেকে কিছু কেনার সিদ্ধান্ত নেন, তাহলে কোম্পানিটি বিশ্বস্ত কিনা তা জানতে একটি সস্তা অর্ডার দিয়ে শুরু করুন।

নির্ভরযোগ্য কোম্পানিগুলিকে তাদের শারীরিক(physical) ব্যবসার ঠিকানা এবং কমপক্ষে একটি ফোন নম্বরের বিজ্ঞাপন দিতে হবে, হয় ক্রেতা পরিষেবা বা একটি অর্ডার লাইনো ফোন নম্বরে কল করুন এবং ব্যবসাটি বৈধ কিনা তা নির্ধারণ করতে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করুন। এমনকি আপনি যদি আফটার আওয়ার কল করেন, অনেক কোম্পানির একটি

“লাইভ” উত্তর দেওয়ার পরিষেবা রয়েছে, বিশেষ করে যদি তারা অর্ডার মিস করতে না চায়। বণিক কীভাবে ফেরত পণ্য এবং অভিযোগগুলি পরিচালনা করে তা জিজ্ঞাসা করুন। এটি সম্পূর্ণ রিফান্ড বা শুধুমাত্র স্টোর ক্রেডিট অফার করে কিনা তা খুঁজে বের করুন।

এছাড়াও আপনি বেটার বিজনেস ব্যুরো, বা জেলা অ্যাটর্নি অফিস বা অ্যাটর্নি জেনারেলের মতো সরকারি ভুক্তা সুরক্ষা সংস্থার মাধ্যমে একটি কোম্পানির বিষয়ে গবেষণা করতে পারেন। সম্ভবত তালিকাভুক্ত শহরে বসবাসকারী বন্ধু বা পরিবারের সদস্যরা কোম্পানির বৈধতা যাচাই করতে পারেন। মনে রাখবেন, যে কেউ একটি ওয়েব সাইট তৈরি করতে পারে।

পেমেন্ট গেটওয়ে

একটি পেমেন্ট গেটওয়ে হল একটি ই-কমার্স অ্যাপ্লিকেশন পরিষেবা প্রদানকারী পরিষেবা যা ই-ব্যবসা, অনলাইন খুচরা বিক্রেতা, ইট এবং ক্লিক বা ঐতিহ্যগত ইট এবং মর্টারের জন্য ক্রেডিট কার্ডের অর্থপ্রদান অনুমোদন করে।

এটি বেশিরভাগ খুচরা আউটলেটে অবস্থিত একটি ফিজিক্যাল পয়েন্ট অফ সেল টার্মিনালের সমতুল্য। পেমেন্ট গেটওয়েগুলি ক্রেডিট কার্ডের বিশদ সংবেদনশীল তথ্য, যেমন ক্রেডিট কার্ড নম্বরগুলি এনক্রিপ্ট করে সুরক্ষা করে, যাতে নিশ্চিত করা যায় যে ক্রেতা এবং বণিকের মধ্যে এবং বণিক এবং পেমেন্ট প্রসেসরের মধ্যে তথ্য নিরাপদে পাস করা হয়েছে।

একটি পেমেন্ট গেটওয়ে একটি পেমেন্ট পোর্টাল (যেমন একটি ওয়েবসাইট, মোবাইল ফোন বা ইন্টারেক্টিভ ভয়েস রেসপন্স সার্ভিস) এবং ফ্রন্ট এন্ড প্রসেসর বা অধিগ্রহণকারী ব্যাঙ্কের মধ্যে তথ্য স্থানান্তর করতে সহায়তা করে।

লেনদেন প্রক্রিয়া

• যখন একজন ক্রেতা পেমেন্ট গেটওয়ে-সক্ষম বণিকের কাছ থেকে পণ্যের অর্ডার দেয়, তখন পেমেন্ট গেটওয়ে লেনদেন প্রক্রিয়া করার জন্য বিভিন্ন ধরনের কাজ করে।

তথ্য নিরাপত্তা এবং হুমকি ওভারভিউ (Overview of information security and threats)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- তথ্য নিরাপত্তা এবং এর মৌলিক নীতিগুলি বর্ণনা করতে
- তথ্য নিরাপত্তা এবং সাইবার নিরাপত্তার মধ্যে সম্পর্ক বর্ণনা করতে
- তথ্য নিরাপত্তার প্রধান চ্যালেঞ্জগুলি বর্ণনা করতে
- তথ্য নিরাপত্তার সুবিধা বর্ণনা করতে
- তথ্য নিরাপত্তা বাস্তবায়নের পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে।

ভূমিকা

তথ্য সুরক্ষা হল গোপনীয়তা, অখণ্ডতা এবং প্রাপ্যতা প্রদানের জন্য অননুমোদিত অ্যাক্সেস, ব্যবহার, প্রকাশ, ব্যাঘাত, পরিবর্তন বা ধ্বংস থেকে তথ্য এবং তথ্য সিস্টেমের সুরক্ষা। এটি একটি সাধারণ শব্দ যা ডেটা যে রূপে গ্রহণ করতে পারে, তা নির্বিশেষে ব্যবহার করা যেতে পারে (ইলেক্ট্রনিক, শারীরিক, ইত্যাদি)

সরকার, সামরিক, কর্পোরেশন, আর্থিক প্রতিষ্ঠান, হাসপাতাল এবং ব্যক্তিগত ব্যবসায়িক তাদের কর্মচারী, গ্রাহক, পণ্য, গবেষণা এবং আর্থিক অবস্থা সম্পর্কে প্রচুর গোপনীয় তথ্য সংরক্ষণ করে। এই তথ্যের বেশির ভাগই এখন ইলেকট্রনিক কম্পিউটারে সংগ্রহ, প্রক্রিয়াজাত(processed) এবং সংরক্ষণ করা হয় এবং নেটওয়ার্ক জুড়ে অন্যান্য কম্পিউটারে প্রেরণ করা হয়।

যদি কোনও ব্যবসার গ্রাহক বা আর্থিক বা নতুন পণ্য লাইন সম্পর্কে গোপনীয় তথ্য কোনও প্রতিযোগী বা হ্যাকারের হাতে পড়ে, তবে একটি ব্যবসা এবং এর গ্রাহকরা ব্যাপক, অপূরণীয় আর্থিক ক্ষতির সম্মুখীন হতে পারে, সাথেকোম্পানির সুনামও ক্ষতিগ্রস্ত হয়। গোপনীয় তথ্য রক্ষা করা একটি ব্যবসায়িক প্রয়োজনীয়তা এবং অনেক ক্ষেত্রে এটি একটি নৈতিক এবং আইনি প্রয়োজনও।

Information assurance: তথ্য আশ্বাস হল জটিল সমস্যা দেখা দিলে ডেটা হারিয়ে না যায় তা নিশ্চিত করার কাজ। এই সমস্যাগুলির মধ্যে রয়েছে কিন্তু এতেই সীমাবদ্ধ নয়: প্রাকৃতিক দুর্যোগ, কম্পিউটার/সার্ভারের ত্রুটি, শারীরিক চুরি, বা অন্য কোনও উদাহরণ যেখানে ডেটা হারিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে যেহেতু আমাদের আধুনিক যুগে বেশিরভাগ তথ্য কম্পিউটারে সংরক্ষণ করা হয়, তথ্য নিশ্চয়তা সাধারণত আইটি নিরাপত্তা বিশেষজ্ঞদের দ্বারা মোকাবেলা করা হয়। তথ্যের নিশ্চয়তা প্রদানের সবচেয়ে সাধারণ পদ্ধতিগুলির মধ্যে একটি হল উল্লিখিত সমস্যাগুলির মধ্যে একটির উদ্ভব হলে ডেটার অফ-সাইট ব্যাকআপ রাখা।

তথ্য নিরাপত্তার মৌলিক নীতি:সিআইএ ট্রায়াদ হল নিরাপত্তা নীতির উন্নয়নের জন্য একটি সুপরিচিত মডেল, সমস্যা এলাকা এবং প্রয়োজনীয় সমাধান চিহ্নিত করতে ব্যবহৃত হয়

তথ্য নিরাপত্তার জন্য। গোপনীয়তা(Confidentiality), অখণ্ডতা(Integrity) এবং প্রাপ্যতা (Availability) (সিআইএ) হল একটি মডেল যা একটি প্রতিষ্ঠানের মধ্যে তথ্য নিরাপত্তার জন্য নীতি নির্দেশ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। গোপনীয়তা, সততা এবং প্রাপ্যতার সিআইএ ত্রয়ী তথ্য নিরাপত্তার কেন্দ্রবিন্দুতে রয়েছে। ক্লাসিক ইনফরমেশন সিকিউরিটি ট্রায়াদ-এর সদস্যরা - গোপনীয়তা, অখণ্ডতা এবং প্রাপ্যতা -কে নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য, বৈশিষ্ট্য, নিরাপত্তা লক্ষ্য, মৌলিক দিক, তথ্যের মানদণ্ড, গুরুত্বপূর্ণ তথ্য বৈশিষ্ট্য এবং মৌলিক বিন্দিং ব্লক হিসাবেও উল্লেখ করা হয়।

গোপনীয়তা (Confidentiality)

গোপনীয়তা হল নিয়মের একটি সেট যা তথ্যের অ্যাক্সেস সীমিত করে। গোপনীয়তা সংবেদনশীল তথ্যকে ভুল লোকদের কাছে পৌঁছাতে বাধা দেয়, যখন সঠিক লোকেরা এটি পেতে পারে তা নিশ্চিত করে। গোপনীয়তা রক্ষা করা, তথ্যের জন্য উপযুক্ত অ্যাক্সেসের স্তরগুলি সংজ্ঞায়িত এবং প্রয়োগ করার উপর নির্ভর করে। এটি কার কাছে অ্যাক্সেস থাকা উচিত এবং এটি কতটা সংবেদনশীল তা দ্বারা সংগঠিত পৃথক ইউনিটে তথ্য পৃথক করে এটি করা যেতে পারে।

অখণ্ডতা (Integrity)

integrity হল এই নিশ্চয়তা যে তথ্যটি তার সমগ্র জীবনচক্রের উপর নির্ভরযোগ্য, সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং সঠিক। এর মানে হল যে ডেটা অননুমোদিত বা অননুমোদিত পদ্ধতিতে পরিবর্তন করা যাবে না। ট্রানজিটে ডেটা পরিবর্তন করা উচিত নয়, এবং অননুমোদিত ব্যক্তির উদাহরণস্বরূপ, গোপনীয়তার লঙ্ঘনের ক্ষেত্রে ডেটা পরিবর্তন করতে পারে না তা নিশ্চিত করার জন্য পদক্ষেপ নেওয়া উচিত। এছাড়াও, ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক পালস (EMP) বা সার্ভার ক্র্যাশের মতো অ-মানব-সৃষ্ট ইভেন্টের ফলে ঘটতে পারে এমন ডেটাতে যে কোনও পরিবর্তন সনাক্ত করার জন্য কিছু উপায় অবশ্যই থাকতে হবে। যদি একটি অপ্রত্যাশিত পরিবর্তন ঘটে, একটি ব্যাকআপ অনুলিপি অবশ্যই প্রভাবিত ডেটাকে তার সঠিক অবস্থায় পুনরুদ্ধার করুন উপলব্ধ থাকতে হবে।

প্রাপ্যতা (Availability)

প্রাপ্যতা হল অনুমোদিত ব্যক্তিদের দ্বারা তথ্যের জন্য প্রস্তুত অ্যাক্সেসের একটি গ্যারান্টি। যেকোন তথ্য ব্যবস্থার জন্য তার উদ্দেশ্য পূরণ করার জন্য, যখন এটি প্রয়োজন তখন তথ্যটি অবশ্যই উপলব্ধ থাকতে হবে। এর অর্থ হল তথ্য সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়া করার জন্য ব্যবহৃত কম্পিউটিং সিস্টেম, এটিকে সুরক্ষিত করতে ব্যবহৃত নিরাপত্তা নিয়ন্ত্রণ এবং এটি অ্যাক্সেস করার জন্য ব্যবহৃত যোগাযোগের চ্যানেলগুলি অবশ্যই সঠিকভাবে কাজ করছে।

উচ্চ প্রাপ্যতা সিস্টেমের লক্ষ্য হল সর্বদা উপলব্ধ থাকা, পাওয়ার বিভ্রাট, হার্ডওয়্যার ব্যর্থতা এবং সিস্টেম আপগ্রেডের কারণে পরিষেবার ব্যাঘাত রোধ করা। সমস্ত হার্ডওয়্যার কঠোরভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করে, প্রয়োজনে অবিলম্বে হার্ডওয়্যার মেরামত করে, রিডানডেন্সি এবং ব্যর্থতার একটি নির্দিষ্ট পরিমাপ প্রদান করে, পর্যাপ্ত যোগাযোগ ব্যান্ডউইথ প্রদান করে এবং বিভিন্ন বাধার ঘটনা রোধ করে, জরুরী ব্যাকআপ পাওয়ার সিস্টেম প্রয়োগ করে, সমস্ত প্রয়োজনীয় সিস্টেমের সাথে বর্তমান রেখে প্রাপ্যতা নিশ্চিত করা হয়। আপগ্রেড, এবং ডেনিয়াল-অফ-সার্ভিস (DoS) আক্রমণের মতো দূষিত ক্রিয়া (malicious action) থেকে রক্ষা করা।

উল্লিখিত তিনটি সদস্য ছাড়াও, প্রামাণিকতা (authenticity) এবং অপ্রত্য্যখনকেও (Non-repudiation) সিআইএ মডেলের সদস্য হিসাবে বিবেচনা করা হয়।

Authenticity

সত্যতা হল ডেটা, লেনদেন, যোগাযোগ বা নথিগুলি আসল কিনা তা নিশ্চিত করার প্রক্রিয়া। জড়িত পক্ষগুলি যে প্রকৃত তা যাচাই করা সত্যতার জন্যও গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য সুরক্ষা সিস্টেম প্রমাণীকরণ বৈশিষ্ট্যগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করে যেমন “ডিজিটাল সিগনেচার”, যা প্রমাণ দেয় যে মেসেজ করা ডেটা আসল এবং সঠিক স্বাক্ষর কী ধারণ করা কারো দ্বারা পাঠানো হয়েছিল।

Non-repudiation

Non-repudiation (অ-প্রত্য্যখন) মানে একটি চুক্তিতে তার বাধ্যবাধকতা পূরণ করার জন্য একজন ব্যক্তির অভিপ্রায়। এটি আরও বোঝায় যে একটি লেনদেনের একটি পক্ষ বলতে পারে না যে তারা একটি লেনদেন পায়নি বা অন্য পক্ষ একটি লেনদেন পাঠানোকে অস্বীকার করতে পারে না।

এটি লক্ষ করা গুরুত্বপূর্ণ যে ক্রিপ্টোগ্রাফিক সিস্টেমের মতো প্রযুক্তি অ-অস্বীকৃতি প্রচেষ্টায় সহায়তা করতে পারে, ধারণাটি মূলত একটি আইনি ধারণা। উদাহরণস্বরূপ, এটি দেখানোর জন্য যথেষ্ট নয় যে বার্তাটি প্রেরকের ব্যক্তিগত কী সহ স্বাক্ষরিত একটি ডিজিটাল স্বাক্ষরের সাথে মেলে, এবং এইভাবে শুধুমাত্র প্রেরকই বার্তাটি পাঠাতে পারত এবং অন্য কেউ এটিকে ট্রানজিটে পরিবর্তন করতে পারত না। অভিযুক্ত প্রেরক বিনিময়ে প্রদর্শন করতে পারে যে ডিজিটাল স্বাক্ষর অ্যালগরিদম দুর্বল বা ত্রুটিপূর্ণ, বা অভিযোগ বা প্রমাণ করতে পারে যে তার স্বাক্ষর কী আপস করা হয়েছে। এই লঙ্ঘনের জন্য দোষ প্রেরকের নিজের সাথে থাকতে পারে বা নাও থাকতে

পারে, এবং এই ধরনের দাবী প্রেরককে দায় থেকে মুক্তি দিতে পারে বা নাও করতে পারে, কিন্তু বিবৃতি দাবিটিকে বাতিল করবে যে স্বাক্ষরটি অগত্যা সত্যতা এবং সততা প্রমাণ করে এবং এইভাবে প্রত্য্যখন প্রতিরোধ করে।

সমস্ত ক্রিয়াকলাপ যা আমাদের প্রায় সীমাহীন স্বাধীনতা দেয়, সেখানে ঝুঁকি রয়েছে। কারণ ইন্টারনেট যে কারো কাছে এত সহজে অ্যাক্সেসযোগ্য, এটি একটি বিপজ্জনক জায়গা হতে পারে। আপনি কার সাথে আচরণ করছেন বা আপনি কিসের মধ্যে যাচ্ছেন তা জানুন। শিকারী, সাইবার অপরাধী, বুলি, এবং দুর্নীতিবাজ ব্যবসায়ী অসচেতন দর্শকের সুবিধা নেওয়ার চেষ্টা করবে।

ইন্টারনেট, ইন্ট্রানেট এবং নিরাপত্তা

যদিও প্রযুক্তির দিক থেকে ইন্ট্রানেট এবং ইন্টারনেটের মধ্যে পার্থক্য খুব বেশি নয়, তথ্যের আদান-প্রদান সাংগঠনিক দৃষ্টিকোণ থেকে সম্পূর্ণ আলাদা।

ইন্ট্রানেট এবং অন্যান্য নেটওয়ার্ক এবং তথ্য সিস্টেমের মধ্যে তথ্য নিরাপত্তা হুমকি বরং একই রকম। অভ্যন্তরীণ তথ্য চ্যানেল হিসাবে ইন্ট্রানেটের ব্যবহার তথ্য নিরাপত্তার গুরুত্বের উপর জোর দেয়। অভ্যন্তরীণ ইন্ট্রানেটে থাকা সম্পদ সম্ভাব্য অপব্যবহারকারীদের আগ্রহ বাড়তে পারে। তাই, গোপনীয়তা, অখণ্ডতা এবং তথ্যের প্রাপ্যতাকে বিপন্নকারী বিভিন্ন হুমকির বিরুদ্ধে ইন্ট্রানেট এবং তাদের মাধ্যমে প্রেরিত তথ্য ও তথ্য রক্ষা করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

একটি ইন্ট্রানেটের অংশ হিসাবে ইন্টারনেট ব্যবহার করা একটি গুরুতর হুমকি (threat) সৃষ্টি করে, কারণ ইন্টারনেট স্বাভাবিকভাবেই অরক্ষিত। ফলস্বরূপ, ব্যবহারকারীদের বিশেষভাবে খুব সতর্ক হতে হবে তাদের যোগাযোগ এনক্রিপ্ট করার জন্য। অনুকরণ (স্পুফিং), উত্তর (র্যাপিড ফায়ার), বার্তার বিষয়বস্তুর পরিবর্তন (সুপারজ্যাপিং), পরিষেবার প্রাপ্যতা প্রতিরোধ এবং সক্রিয় এবং প্যাসিভ ওয়্যারট্যাপিং সবচেয়ে দূষিত (malicious) হুমকির মধ্যে রয়েছে। উদাহরণস্বরূপ, ওয়্যারট্যাপিং এমন একটি পরিস্থিতির দিকে নিয়ে যেতে পারে যেখানে একটি সংস্থা সম্পর্কিত কৌশলগত জ্ঞান বহিরাগতদের হাতে চলে যায়, যদি যোগাযোগ এনক্রিপশন শক্তিশালী এনক্রিপশন পদ্ধতির মাধ্যমে প্রয়োগ করা না হয়।

হ্যাকার টুল, যদিও ইন্টারনেটের জন্য বিকশিত হয়েছে, ইন্ট্রানেটেও ব্যবহারযোগ্য। এগুলি সফটওয়্যার বা হার্ডওয়্যার ভিত্তিক বা উভয়ের সংমিশ্রণ হতে পারে। তাদের অনুমোদিত ব্যবহারের মধ্যে রয়েছে ইন্ট্রানেটে তথ্য নিরাপত্তা দুর্বলতা খুঁজে বের করা এবং সংশোধন করা। যাইহোক, তারা অভ্যন্তরীণ ব্যক্তিদের এই ধরনের যোগাযোগ ব্যবস্থা হ্যাক করতে এবং তথ্য অ্যাক্সেস করতে সক্ষম করে যা তারা অ্যাক্সেস করার জন্য অনুমোদিত নয়।

তথ্য নিরাপত্তা এবং সাইবার নিরাপত্তার মধ্যে সম্পর্ক

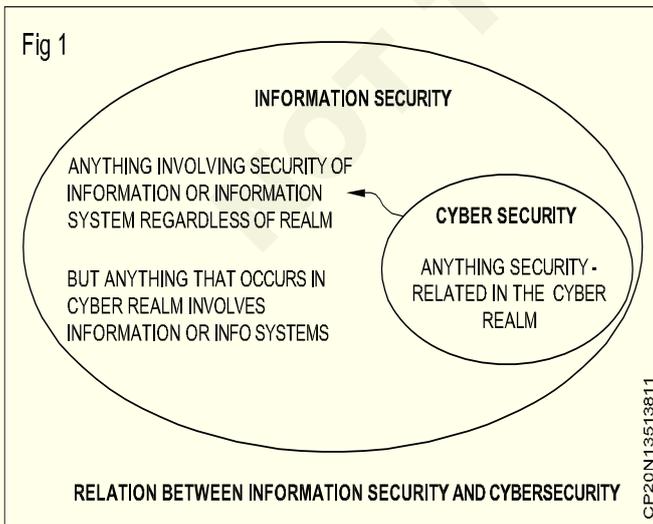
পূর্ববর্তী বিভাগগুলিতে উল্লিখিত তথ্য নিরাপত্তা হল গোপনীয়তা, অখণ্ডতা এবং প্রাপ্যতা প্রদানের জন্য অনুমোদিত অ্যাক্সেস, ব্যবহার, প্রকাশ, ব্যাঘাত, পরিবর্তন বা ধ্বংস থেকে তথ্য এবং তথ্য সিস্টেমের সুরক্ষা।

অন্যদিকে সাইবার নিরাপত্তাকে সাইবার-আক্রমণ থেকে সাইবারস্পেস ব্যবহার রক্ষা বা রক্ষা করার ক্ষমতা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে। সাইবারস্পেস হল "এমন পরিবেশ যেখানে কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে যোগাযোগ হয়।"

সাইবার সিকিউরিটি সাইবার ডোমেইন বা রিলেমের (বা সাইবারস্পেস) নিরাপত্তা-সম্পর্কিত যেকোনো কিছুকে জড়িত করে। তথ্য নিরাপত্তার মধ্যে তথ্য বা তথ্য ব্যবস্থার নিরাপত্তা জড়িত থাকে তা নির্বিশেষে যে ক্ষেত্রেই এটি ঘটে থাকে (যেমন, ভৌত জগতে (physical world) এক্সপোজারের ঝুঁকি)। যেহেতু সাইবার রাজ্যে যেকোন কিছু ঘটবে তাতে কোনো না কোনোভাবে তথ্য ও তথ্য ব্যবস্থার সুরক্ষা জড়িত থাকবে, তাই আপনি এই উপসংহারে আসতে পারেন যে তথ্য নিরাপত্তা হল সাইবার নিরাপত্তার একটি সুপার সেট। (চিত্র 1) অনেক সময় দুটি পদ পরস্পর বিনিময়যোগ্যভাবে ব্যবহার করা হয়।

তথ্য নিরাপত্তা মূল চ্যালেঞ্জ

- 1 আইটি নিরাপত্তার একটি কম অগ্রাধিকার বরাদ্দ করা হয় (Low priority given to IT Security)
 - সংস্থাটি আইটি নিরাপত্তা অনুশীলন বাস্তবায়নে সঠিক ফোকাস স্থাপন করেনি।
- 2 অ্যাডহক নিরাপত্তা শাসন (Ad hoc security governance)
 - একটি ইনফরমেশন সিকিউরিটি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (ISMS) বা একটি কাঠামোগত শাসন ব্যবস্থার অনুপস্থিতি। (আকার 1)
- 3 ভূমিকা এবং দায়িত্বে অস্পষ্টতা (Ambiguity in roles and responsibilities)
 - একটি SSO-তে বিভিন্ন খেলোয়াড়ের (ব্যবসা, SSO-তে দল, ইত্যাদি) ভূমিকা এবং দায়িত্ব নিয়ে অস্পষ্টতা বিদ্যমান। একক সাইন-অন (SSO) হল অ্যাক্সেস কন্ট্রোলের একটি বৈশিষ্ট্য একাধিক সম্পর্কিত, কিন্তু স্বাধীন সফটওয়্যার সিস্টেম। এই বৈশিষ্ট্যের সাহায্যে একজন ব্যবহারকারী একবার লগ ইন করে এবং তাদের প্রতিটিতে আবার লগ ইন করার জন্য অনুরোধ না করেই সমস্ত সিস্টেমে অ্যাক্সেস লাভ করে



- 4 দায়িত্বের অপরিষ্কৃত বিচ্ছেদ (Inadequate separation of Duties)
 - একটি SSO-তে ওভারল্যাপিং এবং ভাগ করা দায়িত্ব কর্তব্যগুলিতে যথাযথ স্তরের পৃথকীকরণ বাস্তবায়ন করা কঠিন করে তোলে।
- 5 নিরাপত্তা প্রয়োজনীয়তা বিভিন্ন ব্যাখ্যা (Varied interpretations of security requirements)
 - আদর্শ ব্যাখ্যার অনুপস্থিতিতে, বিভিন্ন ব্যক্তি এবং দলের নিজস্ব ব্যাখ্যা রয়েছে।
- 6 ঝুঁকির মাত্রা কমানোর প্রবণতা (Tendency to reduce Risk level)
 - দলগুলি পরিচালনা প্রক্রিয়াগুলির কঠোরতাকে বাইপাস করার জন্য 'ঝুঁকির স্তর' হ্রাস করার প্রবণতা দেখায়।
- 7 একাধিক বিক্রেতা (Multiple vendors)
 - নিরলস প্রতিযোগিতা এবং নিরাপত্তাহীনতার বোধের কারণে দায়িত্ব ভাগাভাগি করুন অনীহা এবং বিক্রেতাদের মধ্যে সামান্য বা কোনো সহযোগিতা নেই।
- 8 ব্যবসা/অপারেশনগুলি একাধিক ভৌগোলিক জুড়ে বিস্তৃত (Business/Operations spread across multiple geographics)
 - সংস্থাটি সারা বিশ্ব জুড়ে ছড়িয়ে থাকা একাধিক অবস্থানের উপর ভিত্তি করে এবং কাজ করে।
- 9 প্রশিক্ষণ/সচেতনতার অভাব (Lack of training /awareness)
 - নিরাপত্তা অনুশীলন সম্পর্কে অপরিষ্কৃত প্রশিক্ষণ এবং সচেতনতা।

তথ্য নিরাপত্তার সুবিধা:

- বিভিন্ন সাইবার অপরাধের বাহ্যিক হুমকি থেকে প্রভাব কমাতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস থেকে নেটওয়ার্ক, কম্পিউটার এবং ডেটা রক্ষা করুন
- প্রযুক্তিগত, ব্যবস্থাপনা, প্রশাসনিক এবং অপারেশনাল নিয়ন্ত্রণগুলি বাস্তবায়নের জন্য উন্নত তথ্য সুরক্ষা এবং ব্যবসার ধারাবাহিকতা ব্যবস্থাপনা, যা ঝুঁকি হ্রাস করার সবচেয়ে ব্যয়বহুল উপায়।
- তথ্য নিরাপত্তা ব্যবস্থায় স্টেকহোল্ডারদের আস্থা উন্নত।
- প্রতিষ্ঠানের সঠিক নিরাপত্তা নিয়ন্ত্রণের সাথে উন্নত কোম্পানির শংসাপত্র অভ্যন্তরীণ স্টেকহোল্ডার এবং বহিরাগত বিক্রেতাদের মধ্যে বিশ্বাসযোগ্যতা এবং বিশ্বাস উন্নত করবে। বিশ্বাসযোগ্যতা এবং বিশ্বাস একটি ব্যবসা জয়ের মূল কারণ।
- ব্যাঘাত ঘটলে দ্রুত পুনরুদ্ধারের সময়

একটি প্রতিষ্ঠানে আইএস কার্যকর করার কৌশল

তথ্য সুরক্ষা কার্যকর করার জন্য সরঞ্জামগুলি সনাক্ত করা

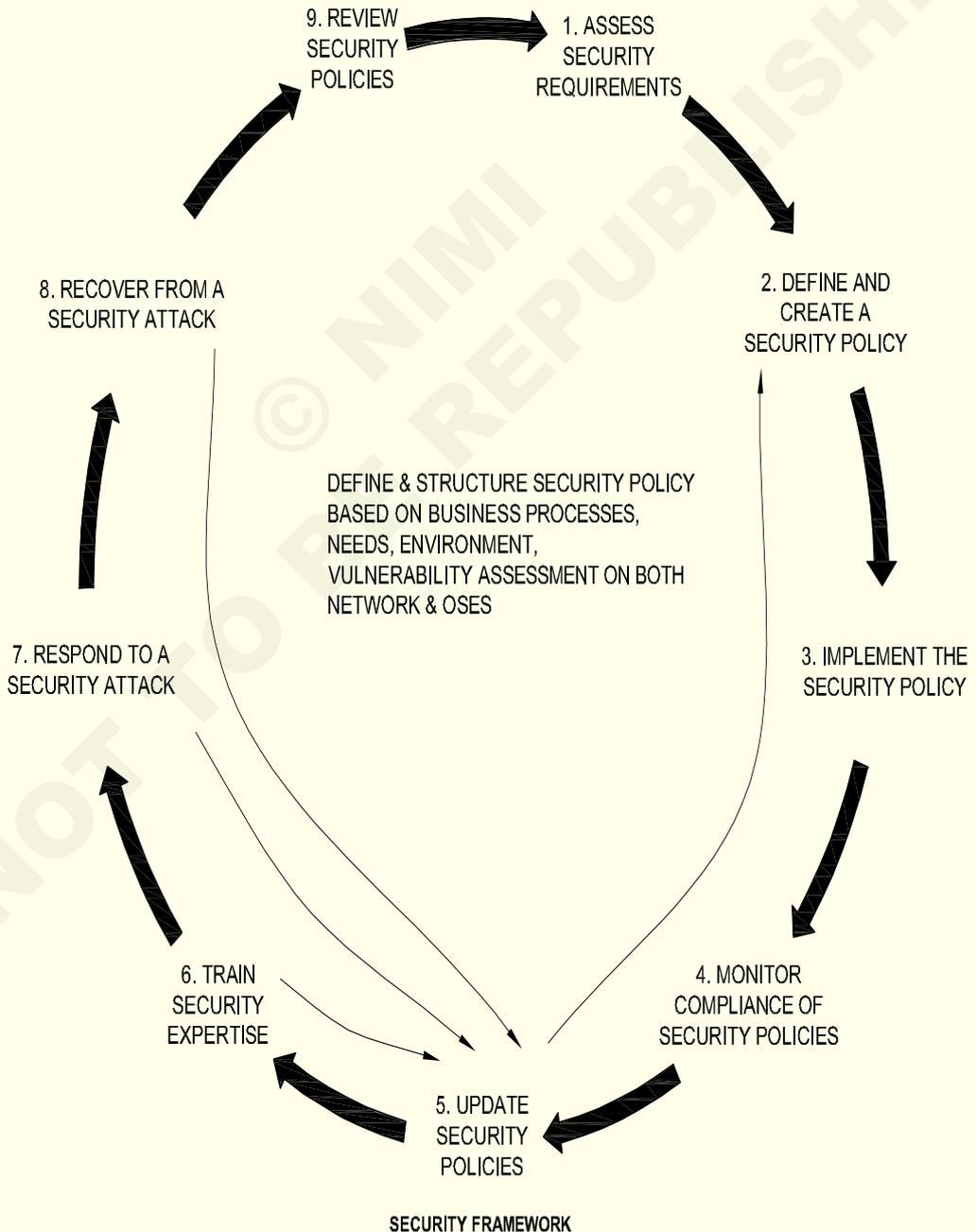
একটি সফল তথ্য নিরাপত্তা নীতি কর্পোরেশনগুলিকে বিভিন্ন সুবিধা প্রদান করে। প্রয়োগযোগ্য নীতিগুলি নিশ্চিত করে যে দুর্বলতাগুলি চিহ্নিত করা এবং সমাধান করা হয়েছে। এর ফলে ব্যবসার ধারাবাহিকতা রক্ষা হয় এবং আইটি অবকাঠামো শক্তিশালী হয়। যখন একটি প্রতিষ্ঠান জুড়ে কর্মীরা একটি নিরাপত্তা নীতি অনুসরণ করে নিশ্চিত করে যে তথ্য, সংস্থার পাশাপাশি গ্রাহক, অংশীদার এবং বিক্রেতাদের সাথে নিরাপদে ভাগ করা হয়েছে,, তখন ঝুঁকি অনেকটাই হ্রাস পায়।

- 1 একটি কার্যকর তথ্য নিরাপত্তা নীতি তৈরির প্রথম ধাপ হল তথ্য সম্পদের মূল্যায়ন করা এবং সেই সম্পদের জন্য হুমকি(threat) চিহ্নিত করা।

একটি প্রতিষ্ঠানের মধ্যে কিছু সম্পদ অন্যের তুলনায় বেশি মূল্যবান হবে, কিন্তু আর্থিক মূল্য একমাত্র ফ্যাক্টর হওয়া উচিত নয়। আর্থিক মূল্য এবং একটি সম্পদের অভ্যন্তরীণ মূল্য উভয়ই নির্ণয় করা এবং তার মূল্য সঠিকভাবে পরিমাপ করা অপরিহার্য। একটি সম্পদের আর্থিক মূল্য গণনা করার জন্য, সেই সম্পদের ডেটা, নেটওয়ার্ক বা সিস্টেম কোনোভাবে যদি আপস করা হয় তাহলে, সংস্থার উপর তার প্রভাব বিবেচনা করা উচিত। যদি অন্তর্নিহিত মূল্য গণনা করার জন্য, একটি সংস্থাকে অবশ্যই বিশ্বাসযোগ্যতা, খ্যাতি এবং মূল স্টেকহোল্ডারদের সাথে সম্পর্কের উপর, একটি নিরাপত্তা ঘটনার প্রভাব বিবেচনা করতে হবে।

- 2 সংস্থাগুলিকে একটি ঝুঁকি মূল্যায়ন করার জন্য একটি নীতি তৈরি করা

Fig 2



সম্পদ এবং হুমকি সনাক্তকরণের পরে, একটি নীতি তৈরির পরবর্তী ধাপ হল সংস্থাগুলির জন্য একটি ঝুঁকি মূল্যায়ন করা। এই মূল্যায়ন একটি সংস্থাকে তথ্য সুরক্ষিত, অতিরিক্ত সুরক্ষিত বা পর্যাপ্তভাবে সুরক্ষিত কিনা তা সিদ্ধান্ত নিতে দেয়। এই ঝুঁকি মূল্যায়নের লক্ষ্য হওয়া উচিত কোনো প্রতিষ্ঠানকে অপ্রয়োজনীয় ঝুঁকির সম্মুখীন না করে খরচ কমানো। নিরাপত্তা নীতি কার্যকরভাবে কার্যকর হলে এই মূল্যায়ন সম্পদের সঠিক বরাদ্দ নির্ধারণে সাহায্য করবে।

তথ্য নিরাপত্তা ফ্রেমওয়ার্ক

তথ্য নিরাপত্তা ফ্রেমওয়ার্ক একটি প্রতিষ্ঠানের জন্য নিরাপত্তা নীতি এবং অনুশীলন স্থাপন করে। নীতিগুলি নিরাপত্তাকে প্রভাবিত করে এমন বিষয়ে নির্দেশিকা প্রদান করে যা একটি সংস্থার সদস্যদের অনুসরণ করার আশা করা হয়। নিরাপত্তা নীতি সমস্ত হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার, ডেটা, তথ্য, নেটওয়ার্ক, ব্যক্তিগত কম্পিউটিং ডিভাইস, সহায়তা কর্মী এবং একটি প্রতিষ্ঠানের ব্যবহারকারীদের জন্য প্রযোজ্য।

একটি আইটি নিরাপত্তা ব্যবস্থা কাজ করার জন্য, সমস্ত স্টেকহোল্ডারদেরকে সম্পৃক্ত করে একটি সু-সংজ্ঞায়িত কাঠামো তৈরি করতে হবে এবং এটি দরকারী হওয়ার জন্য সময়ের সাথে আপডেট করা প্রয়োজনা তথ্য সুরক্ষা কাঠামো সম্পদ সনাক্তকরণ, নিরাপত্তা প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ, ঝুঁকি মূল্যায়ন, নিয়ন্ত্রণ মূল্যায়ন, নিয়ন্ত্রণ বাস্তবায়ন, প্রক্রিয়া পর্যবেক্ষণ এবং আপডেটের আকারে ডেটা পরিচালনা এবং সিস্টেম/প্রক্রিয়া বাস্তবায়ন বিবেচনায় ব্যবস্থাপনা প্রক্রিয়াকে সহজতর করে।

তথ্য নিরাপত্তা ফ্রেমওয়ার্ক সাধারণত ব্যবহৃত পদগুলি হল:

- **নীতি:** সাধারণ ব্যবস্থাপনা বিবৃতি
- **মান:** নির্দিষ্ট বাধ্যতামূলক নিয়ন্ত্রণ
- **নির্দেশিকা:** সুপারিশ / সর্বোত্তম অনুশীলন
- **পদ্ধতি:** ধাপে ধাপে নির্দেশাবলী

প্রকৃতপক্ষে একটি নিরাপত্তা ফ্রেমওয়ার্ক বাস্তবায়নের সাথে জড়িত বিশদ কার্যক্রম, অনুশীলনের ক্রম অনুসরণ করা, সংশোধনমূলক পদক্ষেপগুলি নীচে দেখানো চিত্রে দেখানো হয়েছে। (চিত্র 2)।

একটি ফ্রেমওয়ার্কের প্রতিটি মাথার নীচে প্রধান প্রধান এবং অনুশীলনগুলি নীচে দেখানো হয়েছে।

এইভাবে নিরাপত্তা কাঠামো এমন প্রযুক্তিতে পরিণত হয় যা নিরাপত্তা নীতিগুলিকে অনুশীলনে পরিণত করে। এটি পরিকল্পনা, কাজ এবং চেক চক্রের(cycle) চারটি ধাপ চক্র দ্বারা এটি অর্জন করে। দ্য পিপিটি ট্রায়াদ, যেমন। এটি অর্জনে মানুষ(People), প্রক্রিয়া(Process) এবং প্রযুক্তিকে(Technology) সমান গুরুত্ব দিতে হবে।

নতুন প্রযুক্তি এবং নতুন নেটওয়ার্ক, নিরাপত্তা কাঠামোতে প্লাগ করতে পারে এবং নিরাপত্তা খরচ আরও অনুমানযোগ্য এবং পরিচালনাযোগ্য হয়ে ওঠে।

শনাক্ত করুন	রক্ষা করুন	সনাক্ত করুন	সাড়া দিন	পুনরুদ্ধার করুন
<ul style="list-style-type: none"> • সম্পদ পরিচালনা করুন (Asset Management) • ব্যবসা পরিবেশ • গভরনেস • ঝুঁকি • ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা কৌশল 	<ul style="list-style-type: none"> • অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ ঘটনা • সচেতন এবং প্রশিক্ষণ • তথ্য নিরাপত্তা • তথ্য সুরক্ষা এবং পদ্ধতি • মেইনটে ন্যান্স মূল্যায়ন ment প্রতিরক্ষামূলক প্রযুক্তি 	<ul style="list-style-type: none"> • অসঙ্গতি এবং • নিরাপত্তা একটানা মনিটরিং • সনাক্তকরণ প্রক্রিয়া 	<ul style="list-style-type: none"> • উত্তর এবং পরিকল্পনা • যোগাযোগ • বিশ্লেষণ • প্রশমন উন্নত করুন 	<ul style="list-style-type: none"> • Recovery পরিকল্পনা এবং • উন্নতি করুন যোগাযোগ

নিরাপত্তা হুমকির ওভারভিউ (Overview of security threats)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নিরাপত্তা হুমকি এবং এর প্রকারগুলি বর্ণনা করতে
- হুমকি শনাক্ত করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- হুমকি কীভাবে একটি সিস্টেমকে প্রভাবিত করে তা ব্যাখ্যা করতে
- হুমকির উৎস বর্ণনা করতে
- হুমকি শনাক্ত এবং প্রশমিত করার জন্য সর্বোত্তম অনুশীলনগুলি বর্ণনা করতে।

ভূমিকা

হুমকি হল যে কোনও পরিস্থিতি বা ঘটনা যার ফলে সিস্টেম বা কার্যকলাপের ক্ষতি হতে পারে, ধ্বংস, প্রকাশ, এবং ডেটার

পরিবর্তন, বা পরিষেবা অস্বীকার করার মাধ্যমে। একটি হুমকি ক্ষতির সম্ভাবনা বাড়ায়। হুমকির উপস্থিতির অর্থ এই নয় যে এটি অবশ্যই প্রকৃত ক্ষতির কারণ হবে।

হুমকির সাথে সম্পর্কিত কিছু সাধারণ পদ এবং তাদের বর্ণনা নিম্নরূপ:

- 1 অননুমোদিত অ্যাক্সেস(unauthorized access)
তা করার অনুমতি বা অধিকার ছাড়াই তথ্য বা সিস্টেমের প্রচেষ্টা বা সফল অ্যাক্সেস।
- 2 সাইবার গুপ্তচরবৃত্তি(cyber espionage)
সংবেদনশীল তথ্য পেতে কোম্পানি বা সরকারি নেটওয়ার্কের গোপন অ্যাক্সেস বা 'হ্যাকিং' জড়িত কম্পিউটার ব্যবহারের মাধ্যমে গুপ্তচরবৃত্তির কাজ।
- 3 ম্যালওয়্যার
দূষিত সফটওয়্যার, যেমন ভাইরাস, ওয়ার্ম এবং ট্রোজানগুলির জন্য একটি সম্মিলিত শব্দ; অপরাধমূলক, বাণিজ্যিক বা ধ্বংসাত্মক উদ্দেশ্যে সিস্টেম এবং তথ্য অনুপ্রবেশ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।
- 4 ডেটা লিকেজ
সংবেদনশীল কোম্পানি বা ব্যক্তিগত তথ্য ইচ্ছাকৃত বা দুর্ঘটনাজনিত ক্ষতি, চুরি বা এক্সপোজার।
- 5 মোবাইল ডিভাইস আক্রমণ
মোবাইল ডিভাইস এবং তাদের দ্বারা সংরক্ষিত বা প্রক্রিয়াকৃত তথ্যের উপর দূষিত আক্রমণ বা অননুমোদিত অ্যাক্সেস; বেতারভাবে বা শারীরিক দখলের মাধ্যমে সংগঠিত।
- 6 সামাজিক প্রকৌশল (Social Engineering)
কোম্পানির তথ্য বা সিস্টেম অ্যাক্সেস করার জন্য, সংবেদনশীল তথ্য প্রকাশ করার জন্য ফোন, ইমেল, অনলাইন বা ব্যক্তিগতভাবে অন্যদের প্রতারণা করা এবং ম্যানিপুলেট করা।
- 7 অভ্যন্তরীণেরা (Insiders)
সংবেদনশীল কোম্পানির তথ্য চুরি করতে, জালিয়াতি করতে বা কোম্পানির সিস্টেম বা তথ্যের ক্ষতি করার জন্য দূষিত অভিপ্রায় সহ একজন কর্মচারী বা কর্মী।
- 8 ফিশিং (Phishing)
সামাজিক প্রকৌশলের একটি রূপ, যার মধ্যে বৈধ চেহারার ইমেল পাঠানো জড়িত যার উদ্দেশ্য জালিয়াতি করে প্রাপকদের কাছ থেকে সংবেদনশীল তথ্য বের করা, সাধারণত সিস্টেমে অ্যাক্সেস পেতে বা পরিচয় চুরির জন্য।
- 9 সিস্টেম আপস (Compromise)
একটি সিস্টেম যা সাধারণত এক বা একাধিক দুর্বলতার শোষণের মাধ্যমে দূষিত ব্যক্তি বা 'হ্যাকার' দ্বারা আক্রমণ করা হয়েছে এবং দখল করা হয়েছে এবং তারপরে প্রায়শই অন্যান্য সিস্টেমে আক্রমণ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- 9 স্প্যাম (Spam)
অবাঞ্ছিত ইমেল অনেক ব্যক্তিকে প্রচুর পরিমাণে পাঠানো হয়, সাধারণত বাণিজ্যিক লাভের জন্য, কিন্তু ক্রমবর্ধমানভাবে ম্যালওয়্যার ছড়ানোর জন্য।

10 পরিষেবা অস্বীকার(Denial of Service)

একটি সিস্টেমের উপর ইচ্ছাকৃত বা অনিচ্ছাকৃত আক্রমণ এবং এতে সংরক্ষিত তথ্য, সিস্টেমটিকে অনুপলব্ধ এবং অননুমোদিত ব্যবহারকারীদের কাছে অ্যাক্সেস অযোগ্য করে তোলে।

11 পরিচয় চুরি (IdentityThreat)

একটি অজানা ব্যক্তির ব্যক্তিগত তথ্য চুরি, প্রতারণামূলকভাবে, অনুমান করার জন্য যে ব্যক্তির পরিচয় অপরাধ করার জন্য, সাধারণত আর্থিক লাভের জন্য।

হুমকির বিভাগ (Categories of threats)

নিরাপত্তা হুমকি বিভিন্ন উপায়ে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে। কয়েকটি জনপ্রিয় শ্রেণিবিন্যাস নিম্নরূপ:

- 1 পরিশীলিততার(Sophistication) উপর ভিত্তি করে, নিরাপত্তা হুমকিকে তিনটি বিভাগে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে।
 - সাধারণ প্রথম-প্রজন্মের হুমকি হল সাধারণ ভাইরাস-ধরণের আক্রমণ যা ব্যবহারকারীরা সংক্রামিত ই-মেইল এবং অস্পষ্ট ফাইল সংযুক্তি খোলার মাধ্যমে ছড়িয়ে পড়ে।
 - দ্বিতীয় প্রজন্মের হুমকিগুলি আরও পরিশীলিত এবং আরও বড় সমস্যা তৈরি করে। স্বয়ংক্রিয় সরঞ্জাম দিয়ে তৈরি, এই ওয়ার্মগুলি মানুষের মিথস্ক্রিয়া (interaction) ছাড়াই দুর্বলতাকে আক্রমণ করে। নতুন শিকারের প্রতিলিপি, শনাক্তকরণ এবং লক্ষ্যবস্তু স্বয়ংক্রিয় ভাবে করে থাকে।
 - তৃতীয় প্রজন্মের হুমকি মিশ্রিত হুমকি, সাধারণ এবং ভাইরাস, ট্রোজান এবং অটোমেশন অন্তর্ভুক্ত। এই ওয়ার্মগুলি হাইপার প্রচারের জন্য লক্ষ্যগুলিকে প্রাক-সংকলন(Pre-compile) করে, পরিচিত দুর্বলতাগুলিকে কাজে লাগায় এবং লুকানো দুর্বলতাগুলির লক্ষ্যযুক্ত ব্যবহার সক্ষম করে। তারা একাধিক আক্রমণ ওয়্যারলেস লিঙ্ক, ভার্টুয়াল প্রাইভেট নেটওয়ার্ক এবং ফায়ারওয়াল এবং অনুপ্রবেশ সনাক্তকরণ সিস্টেমের মতো পেরিমিটার প্রতিরক্ষার ভিতরে আক্রমণ করে।
- 2 OWASP (ওপেন ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন সিকিউরিটি প্রজেক্ট) অনুসারে শীর্ষ হুমকিগুলি নিম্নরূপ:
 - ইনজেকশন
 - ক্রস সাইট স্ক্রিপ্টিং (CSS)
 - ভাঙা প্রমাণীকরণ এবং সেশন ব্যবস্থাপনা
 - অনিরাপদ প্রত্যক্ষ অবজেক্ট রেফারেন্স
 - ক্রস - সাইট অনুরোধ জালিয়াতি (CSRF)
 - নিরাপত্তা ভুল কনফিগারেশন
 - অনিরাপদ ক্রিপ্টোগ্রাফিক স্টোরেজ
 - ইউআরএল অ্যাক্সেস সীমাবদ্ধ করতে ব্যর্থতা

- অপরিপূর্ণ পরিবহন স্তর সুরক্ষা
 - অপ্রমাণিত পুনঃনির্দেশ এবং ফরোয়ার্ড
- 3 ব্যবহার করা হয় (বা আক্রমণকারীর অনুপ্রেরণা) যেমন শোষণের ধরনের অনুযায়ী মাইক্রোসফ্ট দ্বারা শ্রেণীকরণ। স্ট্রাইড সিস্টেম। STRIDE সংক্ষিপ্ত রূপটি নিম্নলিখিত প্রতিটি বিভাগের প্রথম অক্ষর থেকে গঠিত হয়।
- স্পুফিং পরিচয়। পরিচয় স্পুফিংয়ের একটি উদাহরণ হল অবৈধভাবে অ্যাক্সেস করা এবং তারপর অন্য ব্যবহারকারীর authentication তথ্য ব্যবহার করা, যেমন ব্যবহারকারীর নাম এবং পাসওয়ার্ড।
 - ডেটার সাথে টেম্পারিং। ডেটা টেম্পারিংয়ের সাথে ডেটার দূষিত পরিবর্তন জড়িত।
 - প্রত্যাখ্যান। প্রত্যাখ্যান(repudiation) হুমকি এমন ব্যবহারকারীদের সাথে যুক্ত যারা অন্য পক্ষের অন্যথা প্রমাণ করার কোনো উপায় ছাড়াই একটি ক্রিয়া সম্পাদন করতে অস্বীকার করে-উদাহরণস্বরূপ, একজন ব্যবহারকারী এমন একটি সিস্টেমে একটি অবৈধ ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করে যা নিষিদ্ধ ক্রিয়াকলাপগুলি ট্রেস করার ক্ষমতা নেই।
 - তথ্য প্রকাশ। তথ্য প্রকাশের হুমকি এমন ব্যক্তিদের কাছে তথ্য প্রকাশের সাথে জড়িত যাদের এটি অ্যাক্সেস করার কথা নয়।
 - সেবা দিতে অস্বীকার করা। পরিষেবা অস্বীকার (DoS) আক্রমণ বৈধ ব্যবহারকারীদের পরিষেবা অস্বীকার করে।
 - বিশেষাধিকারের উচ্চতা(Elevation of privilege)। এই ধরনের হুমকিতে, একজন সুবিধাবিহীন ব্যবহারকারী বিশেষাধিকারপ্রাপ্ত অ্যাক্সেস লাভ করে এবং এর ফলে সমগ্র সিস্টেমকে আপস বা ধ্বংস করার জন্য যথেষ্ট অ্যাক্সেস রয়েছে।

প্রযুক্তির উপর ভিত্তি করে হুমকি

- 1 WWW প্রযুক্তির উপর ভিত্তি করে হুমকি
- 2 ব্রাউজার সফটওয়্যারে নতুন বৈশিষ্ট্য
- 3 ব্রাউজার সফটওয়্যার পরীক্ষা সংস্করণ
- 4 সার্ভার সফটওয়্যার
- 5 CGI স্ক্রিপ্ট
- 6 কুকিজ
- 7 হুমকি ইউনিক্স এবং টিসিপি/আইপি টুলের উপর ভিত্তি করে
- 8 ফায়ারওয়াল ব্যবস্থাপনায় অসুবিধা
- 9 ক্রিপ্টোগ্রাফিক সফটওয়্যার ব্যবহার
- 10 হ্যাকার টুল
- 11 অন্যান্য সফটওয়্যার ভিত্তিক হুমকি
- 12 ইন্ট্রানেট অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার

- 13 জাভা ভাষা
- 14 ActiveX
- 15 যোগাযোগের উপর ভিত্তি করে হুমকি
- 16 ভাইরাস ভিত্তিক হুমকি
- 17 মানুষের কার্যকলাপের উপর ভিত্তি করে হুমকি

তথ্য নিরাপত্তা হুমকি সনাক্তকরণ

একটি তথ্য নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনা প্রোগ্রামের সাফল্য সংস্থার তথ্য সিস্টেমের হুমকির সঠিক সনাক্তকরণের উপর ভিত্তি করে। তথ্য নিরাপত্তা হুমকি সনাক্তকরণ নিরাপত্তা পরিকল্পনাকারীদের জন্য একটি অপরিহার্য প্রথম পদক্ষেপ। যথাযথ হুমকি এবং দুর্বলতা সনাক্তকরণের মধ্যে নিরাপত্তা পরীক্ষা এবং পরিদর্শন অন্তর্ভুক্ত করা উচিত, যা প্রচার এবং নিশ্চিত করার জন্য প্রস্তুত করা হয় যে সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে কাজ করছে, প্রয়োজনের সময় সহজেই পাওয়া যায় এবং কর্মচারীরা সরঞ্জাম ব্যবহারে দক্ষ।

এটি সম্পন্ন করার জন্য, সিস্টেমগুলিকে অবশ্যই একটি পরীক্ষামূলক প্রোগ্রাম ডিজাইন করতে হবে যা শুধুমাত্র নিরাপত্তার বর্তমান অবস্থার মূল্যায়ন করে না, তবে প্রশিক্ষণের মাধ্যমে কর্মীদের কার্যকারিতা আপগ্রেড করতেও ব্যবহার করা যেতে পারে।

নিরাপত্তা হুমকি চিহ্নিত করার দুটি প্রধান পদ্ধতি হল অনুসন্ধান (প্রোবিং) এবং স্ক্যানিং।

প্রোবিং হল কম্পিউটার সিস্টেমের একটি পরিচিত বা সম্ভাব্য দুর্বল পয়েন্টের মাধ্যমে একটি কম্পিউটার এবং এর ফাইলগুলিতে অ্যাক্সেস পাওয়ার একটি প্রচেষ্টা। এটি নেটওয়ার্কের অবস্থা সম্পর্কে কিছু শেখার উদ্দেশ্যে নেওয়া একটি পদক্ষেপ।

স্ক্যানিং হল অস্বাভাবিক কিছু শনাক্ত করার উদ্দেশ্যে সমস্ত ফাইল বা নেটওয়ার্ক উপাদানগুলির মধ্য দিয়ে যাওয়ার একটি পদ্ধতি। ফাইল স্ক্যানিং সেই ফাইলগুলি পরিদর্শন করে যা ব্যবহারকারীরা ভাইরাস এবং অন্যান্য দূষিত সামগ্রীর জন্য দূর থেকে ডাউনলোড বা খোলার চেষ্টা করে। ফাইল স্ক্যানিং নীতি প্রয়োগের জন্য কিছু তথ্য প্রদান করে।

ফাইল স্ক্যানিং 2 ধরনের আছে। তারা একসাথে ব্যবহার করা যেতে পারে।

- উন্নত সনাক্তকরণ ভাইরাস, ট্রোজান হর্স, ওয়ার্ম এবং অন্যান্য সহ পরিচিত এবং উদীয়মান হুমকিগুলি আবিষ্কার করার কৌশল প্রয়োগ করে।
- অ্যান্টি-ভাইরাস স্ক্যানিং ভাইরাস-সংক্রমিত ফাইল সনাক্ত করতে অ্যান্টি-ভাইরাস সংজ্ঞা ফাইল ব্যবহার করে।

নেটওয়ার্ক স্ক্যানিং হল নেটওয়ার্ক নিরাপত্তা মূল্যায়নের উদ্দেশ্যে নেটওয়ার্কে সক্রিয় হোস্ট সনাক্ত করার একটি পদ্ধতি। স্ক্যানিং পদ্ধতি, যেমন পিং

sweeps এবং পোর্ট স্ক্যান, ইন্টারনেটে সক্রিয় লাইভ হোস্ট এবং কোন সন্দেহজনক কার্যকলাপ ইত্যাদির জন্য কোন আইপি ঠিকানাগুলি ম্যাপ করে সে সম্পর্কে তথ্য ফেরত দেয়।

একটি সিস্টেম আক্রমণ করার হুমকির মোডাস অপারেন্ডি

সাধারণত একটি ডিভাইসে একটি আক্রমণ 3টি পর্যায়ে সঞ্চালিত হয়:

- হোস্টের সংক্রমণ,
- এর লক্ষ্য অর্জন, এবং
- অন্যান্য সিস্টেমে ম্যালওয়্যারের বিস্তার।

হুমকিগুলি প্রায়শই সংক্রামিত ডিভাইসগুলির দ্বারা দেওয়া সংস্থানগুলি ব্যবহার করে। তারা ব্লুটুথ বা ইনফ্রারেডের মতো আউটপুট ডিভাইস ব্যবহার করে, তবে ব্যবহারকারীর পরিচিতদের সংক্রামিত করতে ব্যক্তির ঠিকানা বই বা ইমেল ঠিকানাও ব্যবহার করতে পারে। পরিচিত ব্যক্তির পাঠানো ডেটাতে যে বিশ্বাস দেওয়া হয় তা তারা কাজে লাগায়।

সংক্রমণ

ইনফেকশন হল ডিভাইসে প্রবেশ করার হুমকি দ্বারা ব্যবহৃত উপায়। এটি হয় পূর্বে উপস্থাপিত ক্রটিগুলির মধ্যে একটি ব্যবহার করতে পারে বা ব্যবহারকারীর নির্বোধতা ব্যবহার করতে পারে। সংক্রমণ অনুমতি চাইতে পারে, অথবা নির্বোধ ব্যবহারকারীর সাথে যোগাযোগ করতে পারে বা এমনকি এই দুটির কোনোটিও নাও করতে পারে এবং সরাসরি সিস্টেমকে আক্রমণ করতে পারে।

লক্ষ্য অর্জন

একবার হুমকি একটি ডিভাইসকে সংক্রামিত করলে এটি তার লক্ষ্য অর্জনের চেষ্টা করবে, যা সাধারণত নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে একটি: হার্ডওয়্যার ক্ষতি, পরিষেবা অস্বীকার (DoS), আর্থিক ক্ষতি, ডেটা ক্ষতি এবং/অথবা, ডিভাইস এবং গোপন ক্ষতি ইত্যাদি।

অন্যান্য সিস্টেমে ছড়িয়ে পড়ছে

একবার হুমকি একটি ডিভাইসকে সংক্রামিত করলে, এটি সর্বদা একটি বা অন্য উপায়ে ছড়িয়ে দেওয়ার লক্ষ্য রাখে।

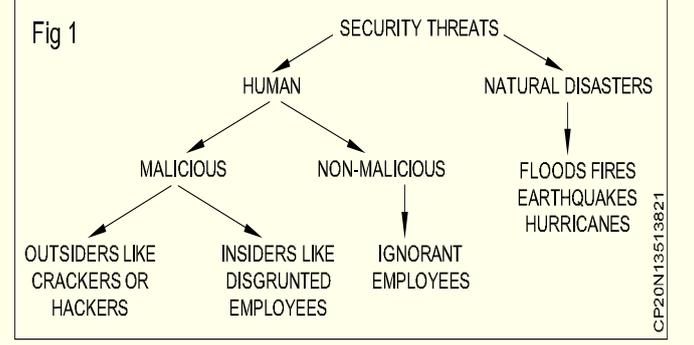
এটি নেটওয়ার্ক, তারযুক্ত বা বেতার, ইন্টারনেটের মাধ্যমে, ওয়াই-ফাই, ব্লুটুথ এবং ইনফ্রারেড আলো ব্যবহার করে প্রক্সিমেট ডিভাইস এবং ভাগ করা ডিভাইস ইত্যাদির মাধ্যমে ছড়িয়ে পড়তে পারে।

হুমকির উৎস (চিত্র 1)

হুমকির প্রাথমিক উৎস হল কর্মচারী/অভ্যন্তরীণ, দূষিত হ্যাকার, প্রাকৃতিক দুর্ঘটনা, বিদেশী প্রতিপক্ষ এবং শত্রুতামূলক আক্রমণ। বেশ কিছু ক্ষেত্রে, হুমকির উৎসের ক্ষেত্রগুলি ওভারল্যাপ হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, বিদেশী প্রতিপক্ষ বা অসন্তুষ্ট কর্মচারী দ্বারা বৈরী আক্রমণ করা হতে পারে।

প্রাকৃতিক বিপর্যয়: ভূমিকম্প, হারিকেন, বন্যা, বজ্রপাত এবং আগুন কম্পিউটার সিস্টেমের মারাত্মক ক্ষতি করতে পারে। তথ্য হারিয়ে যেতে পারে, সময় কমে যেতে পারে বা উত্পাদনশীলতা হ্রাস পেতে পারে এবং হার্ডওয়্যারের ক্ষতি অন্যান্য প্রয়োজনীয় পরিষেবাগুলিকে ব্যাহত করতে পারে। প্রাকৃতিক দুর্ঘটনা মোকাবিলায় কয়েকটি সুরক্ষা ব্যবস্থা

বাস্তবায়ন করা যেতে পারে। সর্বোত্তম পন্থা হল দুর্ঘটনা পুনরুদ্ধারের পরিকল্পনা এবং আকস্মিক পরিকল্পনা থাকা।



মানবিক হুমকি

একজন কর্মচারী/অভ্যন্তরীণ ব্যক্তি: ইচ্ছাকৃত এবং দুর্ঘটনাজনিত ক্রটি এবং কর্মচারী এবং অভ্যন্তরীণ ব্যক্তিদের দ্বারা দূষিত কাজগুলি টেলিযোগাযোগ শিল্পে যথেষ্ট পরিমাণে ক্ষতি এবং ক্ষতির সম্মুখীন হয়।

অসন্তুষ্ট কর্মীরা একটি কম্পিউটার সিস্টেমে দুষ্টিমি এবং নাশকতা উভয়ই তৈরি করতে পারে। সরকারী এবং বেসরকারী উভয় ক্ষেত্রেই তাদের চাকরি থেকে অপসারিত স্টাফরা গুরুত্বপূর্ণ সাংগঠনিক জ্ঞানসম্পন্ন ব্যক্তিদের একটি গ্রুপ তৈরি করেছে যারা সম্ভাব্য সিস্টেম অ্যাক্সেস বজায় রাখতে পারে। সিস্টেম ম্যানেজাররা পাসওয়ার্ড বাতিল করে এবং সময়মত সিস্টেম অ্যাকাউন্ট মুছে দিয়ে এই হুমকি সীমিত করতে পারে।

দূষিত(malicious) হ্যাকার

দূষিত হুমকির মধ্যে অসন্তুষ্ট বা দূষিত কর্মচারীদের দ্বারা অভ্যন্তরীণ আক্রমণ এবং শুধুমাত্র একটি প্রতিষ্ঠানের ক্ষতি এবং ব্যাহত করতে চাওয়া অকর্মচারীদের দ্বারা বহিরাগত আক্রমণ অন্তর্ভুক্ত। দূষিত আক্রমণকারীদের সাধারণত একটি সিস্টেমে আক্রমণের জন্য একটি নির্দিষ্ট লক্ষ্য, উদ্দেশ্য বা আভিপ্রায় থাকে।

ডিনায়াল-অফ-সার্ভিস (DoS) অ্যাটাক টুল ব্যবহার করে পরিষেবাগুলি এবং ব্যবসায়িক ক্রিয়াকলাপের ধারাবাহিকতা ব্যাহত করা এই লক্ষ্যগুলি হতে পারে। তারা তথ্য চুরি করতে বা এমনকি ল্যাপটপ কম্পিউটারের মতো হার্ডওয়্যারও চুরি করতে চাইতে পারে। হ্যাকাররা এমন তথ্য বিক্রি করতে পারে যা প্রতিযোগীদের কাজে লাগতে পারে।

সবচেয়ে বিপজ্জনক আক্রমণকারীরা সাধারণত অভ্যন্তরীণ (বা প্রাক্তন অভ্যন্তরীণ) হয়, কারণ তারা ইতিমধ্যেই রয়েছে এমন অনেক কোড এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থা জানে। অভ্যন্তরীণ ব্যক্তিদের নির্দিষ্ট লক্ষ্য এবং উদ্দেশ্য থাকতে পারে এবং সিস্টেমে তাদের বৈধ অ্যাক্সেস থাকতে পারে। কর্মচারীরা হল প্রতিষ্ঠানের কম্পিউটার এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলির সাথে সবচেয়ে পরিচিত ব্যক্তি এবং তারা সম্ভবত জানেন যে কোন ক্রিয়াগুলি সবচেয়ে বেশি ক্ষতির কারণ হতে পারে। অভ্যন্তরীণ ব্যক্তির ভাইরাস, ট্রোজান হর্স, বা ওয়ার্ম রোপণ করতে পারে এবং তারা ফাইল সিস্টেমের মাধ্যমে ব্রাউজ করতে পারে।

যাইহোক, অসন্তুষ্ট বর্তমান কর্মচারীরা প্রকৃতপক্ষে প্রাক্তন কর্মচারীদের চেয়ে বেশি ক্ষতি করে। কম্পিউটার-সম্পর্কিত কর্মচারী নাশকতার সাধারণ উদাহরণগুলির মধ্যে রয়েছে:

- ডেটা পরিবর্তন করা
- ডেটা মুছে ফেলা হচ্ছে
- লজিক বোমা দিয়ে ডেটা বা প্রোগ্রাম ধ্বংস করা
- ক্র্যাশিং সিস্টেম
- তথ্য জিম্মি রাখা
- হার্ডওয়্যার সুবিধা ধ্বংস
- ভুলভাবে ডেটা প্রবেশ করানো

বিদেশী প্রতিপক্ষ

কম্পিউটার অনুপ্রবেশকারী কার্যকলাপ আন্তর্জাতিকভাবে ঘটেছে, আন্তর্জাতিক গেটওয়ের মাধ্যমে অনুপ্রবেশের চেপ্তার সংখ্যা উদ্বেগজনক হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে। এমন কিছু ইঞ্জিত পাওয়া গেছে যে বিদেশী দেশের মধ্যে কম্পিউটার রাজনৈতিক এজেন্ডা বহন করে। কখনও কখনও একটি দেশের গোয়েন্দা পরিষেবাগুলি সরাসরি অন্য দেশের যোগাযোগ ব্যবস্থাকে লক্ষ্য করে, অনুপ্রবেশ করে বা আপস করে।

বহিরাগত আক্রমণকারী বা 'ক্র্যাকার'

লোকেরা প্রায়শই "ক্র্যাকার" কে "হ্যাকার" হিসাবে উল্লেখ করে। হ্যাকার শব্দটি এমন লোকদের বোঝায় যারা হয় এমন সিস্টেমে প্রবেশ করে যার জন্য তাদের কোন অনুমোদন নেই বা ইচ্ছাকৃতভাবে তাদের সীমা অতিক্রম করে যেগুলির জন্য তাদের বৈধ অ্যাক্সেস নেই। একটি সিস্টেমে অ্যাক্সেস পাওয়ার সাধারণ পদ্ধতিগুলির মধ্যে রয়েছে পাসওয়ার্ড ক্র্যাকিং, পরিচিত সুরক্ষা দুর্বলতাগুলিকে কাজে লাগানো, নেটওয়ার্ক স্পুফিং এবং সামাজিক প্রকৌশল।

প্রতিকূল আক্রমণ (Hostile attack)

প্রতিকূল আক্রমণের মাধ্যমে নেটওয়ার্কের প্রাপ্যতাকে প্রভাবিত করা সম্ভব। প্রতিকূল আক্রমণের প্রাথমিক প্রভাব যেমন সমন্বিত পারমাণবিক আক্রমণ, সীমিত/অসংলগ্ন পারমাণবিক আক্রমণ, পারমাণবিক দুর্ঘটনা, সন্ত্রাসবাদ, ইলেকট্রনিক যুদ্ধ, নাশকতা, এবং একটি দেশের নেটওয়ার্কে নাগরিক ব্যাধি হ'ল ব্যাহত হওয়া এবং পরিষেবা অস্বীকার করা। এই ধরনের বিপর্যয়গুলি সরবরাহ করা পরিষেবাগুলির সময়োপযোগীতা এবং গুণমানকে প্রভাবিত করে।

B Non-Malicious Employee(অ- দুষিত কর্মী)

আক্রমণকারীরাই শুধুমাত্র একটি প্রতিষ্ঠানের ক্ষতি করতে পারে না। ডেটা অখণ্ডতার প্রাথমিক হুমকি অজ্ঞ ব্যবহারকারীদের কাছ থেকে আসে। এগুলি অনুমোদিত ব্যবহারকারী যারা তারা যে কাজগুলি করছে সে সম্পর্কে সচেতন নয়। ক্রটি এবং বাদ দেওয়া মূল্যবান ডেটা হারাতে, ক্ষতি করতে বা পরিবর্তন করতে পারে। ব্যবহারকারী, ডেটা এন্ট্রি ক্লার্ক, সিস্টেম অপারেটর এবং প্রোগ্রামাররা প্রায়শই অনিচ্ছাকৃত ক্রটি করে যা নিরাপত্তা সমস্যায় অবদান রাখে, সরাসরি এবং পরোক্ষভাবে কখনও কখনও ক্রটি হুমকি, যেমন একটি ডাটা এন্ট্রি ক্রটি বা একটি প্রোগ্রামিং ক্রটি যা একটি সিস্টেম ক্র্যাশ। অন্যান্য ক্ষেত্রে, ক্রটিগুলি দুর্বলতা তৈরি করে।

হুমকি শনাক্ত করতে ব্যবহৃত সর্বোত্তম অনুশীলন বা নির্দেশিকা বিভিন্ন প্রক্রিয়া এবং পদ্ধতি সফলভাবে তাদের ধরনের উপর নির্ভর করে হুমকি/আক্রমণ শনাক্ত করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। অন্য কথায়, হুমকির উপর নির্ভর করে, আপনি নির্দিষ্ট কৌশলগুলিকে চিহ্নিত করুন এবং সেই অনুযায়ী শ্রেণীবদ্ধ করতে ব্যবহার করতে পারেন। নিম্নলিখিত সবচেয়ে সাধারণ পদ্ধতি আছে:

- অসঙ্গতি শনাক্তকরণ সরঞ্জাম ব্যবহার ফ্লো-ভিত্তিক বিশ্লেষণ ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক টেলিমেট্রি
- অনুপ্রবেশ শনাক্তকরণ এবং অনুপ্রবেশ প্রতিরোধ ব্যবস্থার ব্যবহার (IDS/IPS)
- নেটওয়ার্ক কম্পোনেন্ট লগ বিশ্লেষণ করা (অর্থাৎ, বিভিন্ন নেটওয়ার্ক ডিভাইস থেকে SYSLOG, অ্যাকাউন্টিং রেকর্ড, অ্যাপ্লিকেশন লগ, সিম্পল নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট প্রোটোকল (SNMP) ইত্যাদি।

হুমকি প্রশমনে ব্যবহৃত সর্বোত্তম অনুশীলন বা নির্দেশিকা

নিম্নোক্ত কিছু অনুশীলন যা বাস্তবায়িত হলে একটি প্রতিষ্ঠানের তথ্য, উপাত্ত এবং বিশ্বাসযোগ্যতার নিরাপত্তার হুমকি কমাতে পারে।

নিরাপত্তা সচেতনতা প্রশিক্ষণ

- বেশিরভাগ নিরাপত্তা লঙ্ঘন আসলে অসন্তুষ্ট বা অবহেলিত কর্মচারীদের দ্বারা কোম্পানির অভ্যন্তরে উদ্ভূত হয়। তাই আপনার কোম্পানির সবাইকে শিক্ষিত করুন যাতে তারা বিভিন্ন ধরনের নিরাপত্তা ঝুঁকি শনাক্ত করতে সাহায্য করতে পারে।
- কর্মচারীদের ইমেল ফিশিং এবং স্পুফিং আক্রমণগুলি শনাক্ত করতে সক্ষম হওয়া উচিত। এনক্রিপ্ট করা সংবেদনশীল তথ্য সংরক্ষণ, প্রেরণ বা অনুলিপি না করার জন্যও তাদের প্রশিক্ষণ দেওয়া উচিত।
- তাদের জানা উচিত যে ফোনে সংবেদনশীল তথ্য শেয়ার করবেন না যদি না তারা দর্শকদের বিষয়ে 100% নিশ্চিত হন।
- নিরাপত্তা নীতি এবং অনুশীলন কর্মীদের প্রশিক্ষণ। এবং তাদের আপডেট করা এবং ঘন ঘন পুনরায় প্রশিক্ষণ নিশ্চিত করুন।
- প্রশিক্ষণের উপকরণগুলি কর্পোরেট নীতিগুলি পর্যালোচনা করবে এবং কর্মীদের মধ্যে যে কোনও সন্দেহজনক বা দুষিত আচরণের জন্য স্পষ্টভাবে বিশদ ফলাফলগুলি পর্যালোচনা করবে। তাদের বিভিন্ন নিরাপত্তা নীতিতে প্রশিক্ষণ দেওয়া উচিত, যার মধ্যে রয়েছে:
 - গ্রহণযোগ্য ব্যবহার এবং অগ্রহণযোগ্য ব্যবহার
 - সাধারণ ব্যবহার এবং মালিকানা
 - নিরাপত্তা ও মালিকানা সংক্রান্ত তথ্য
 - ব্লগিং এবং সোশ্যাল মিডিয়া
 - এনফোর্সমেন্ট অর্থাৎ। অসম্মতির জন্য শাস্তিমূলক ব্যবস্থা

- সামাজিক মাধ্যম
- আপনার নিজস্ব ডিভাইস নীতি আনুন
- ডেটা নীতি
- মোবাইল ডিভাইস ম্যানেজমেন্ট (MDM) নীতি
- মোবাইল ডিভাইস সমর্থন নীতি
- কোম্পানির ইস্যু করা ডিভাইস সংক্রান্ত নীতি
- ক্ষতি এবং চুরি
- কর্মচারী সমাপ্তি নীতি
- নিরাপত্তা ঘটনা ব্যবস্থাপনা

অ্যান্টি-ভাইরাস এবং অ্যান্টি-ম্যালওয়্যার সুরক্ষা

- ম্যালওয়্যারের সাধারণ ফর্মগুলির মধ্যে রয়েছে: ওয়ার্ম, কী লগার, ভিডিও ফ্রেম গ্র্যাবার, রুটকিট এবং ট্রোজান হর্স।
- ভাল অ্যান্টিভাইরাস প্রোগ্রাম ইনস্টল, আপডেট, সময়সূচী এবং চালান।
- ম্যালওয়্যার হুমকি মোকাবেলায় একটি "শেষ পয়েন্ট নিরাপত্তা" কৌশল গ্রহণ করুন। এন্ডপয়েন্ট সিকিউরিটি হল একটি তথ্য নিরাপত্তা ধারণা যার মানে হল যে একটি নেটওয়ার্কের প্রতিটি ডিভাইস (বা এন্ডপয়েন্ট) তার নিজস্ব নিরাপত্তার জন্য দায়ী এবং সক্ষম হওয়া উচিত।
- আপনার অ্যান্টি-ম্যালওয়্যার সমাধান যাই হোক না কেন, এটি সংযুক্ত ভাইরাসগুলির জন্য ইমেল স্ক্যান করা উচিত, সংক্রমণের জন্য রিয়েল টাইমে ফাইলগুলি নিরীক্ষণ করা উচিত এবং প্রতিটি ফাইলের পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে স্ক্যান করা উচিত।

তথ্য এনক্রিপশন

- ডেটা এনক্রিপশন তথ্য নিরাপত্তার একটি শক্তিশালী অংশ। এনক্রিপশন আপনার ডেটা অ্যাক্সেস করার পরেও সুরক্ষিত করে।

প্যাচিং

- আপনার কম্পিউটার সিস্টেমের ঝুঁকি কমানোর জন্য প্যাচিং অপরিহার্য। প্যাচগুলি প্রায়শই সিস্টেম এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে সুরক্ষা গর্তগুলি (security holes) ঠিক করার জন্য প্রকাশ করা হয়। নিশ্চিত করুন যে আপনি যে সমস্ত অপারেটিং সিস্টেম এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলি চালান সেগুলি প্যাচ করে রেখেছেন। সমস্ত নেটওয়ার্ক ডিভাইসে সর্বশেষ ফার্মওয়্যার আপডেটগুলি ইনস্টল করুন।

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল

- বর্ধিত নিরাপত্তার জন্য, শুধুমাত্র কর্মীদের (এবং অংশীদারদের) তাদের প্রয়োজনীয় ডেটাতে অ্যাক্সেস দিন। এর মধ্যে শারীরিক এবং যৌক্তিক অ্যাক্সেস উভয়ই অন্তর্ভুক্ত।
- ন্যূনতম বিশেষাধিকার প্রদানের মাধ্যমে শুরু করুন। তারপরে আপনি প্রয়োজনের ভিত্তিতে অননুমোদিত ডেটাতে অ্যাক্সেসের অনুমতি দেওয়ার জন্য বিশেষাধিকার বাড়তে পারেন।

মোবাইল ডিভাইস

- ল্যাপটপ, স্মার্টফোন এবং ট্যাবলেট আজকের কর্মশক্তির উৎপাদনশীলতা এবং গতিশীলতা বাড়িয়েছে। কিন্তু সেই উৎপাদনশীলতার পাশাপাশি আসে দুর্বলতা। হারানো বা চুরি হওয়া ল্যাপটপ এবং অন্যান্য মোবাইল ডিভাইসগুলি ডেটা লঙ্ঘনের প্রধান কারণ।
- অটো-লক সক্ষম করুন বা সমস্ত ডিভাইস অ্যাক্সেস করার জন্য একটি পাসওয়ার্ড প্রয়োজন।

মনিটরিং

- নিশ্চিত করুন যে কোনও অস্বাভাবিকতার জন্য আপনার ব্যবসা সিস্টেম এবং নেটওয়ার্ক ডিভাইসগুলি নিরীক্ষণ করার জন্য সেট আপ করা হয়েছে।
- সমস্ত স্থান বা অবকাঠামো - নেটওয়ার্ক, সিস্টেম এবং ব্যবহারকারীর কার্যকলাপ থেকে তথ্য সংগ্রহ এবং সম্পর্কযুক্ত।
- শুধুমাত্র ফায়ারওয়াল বা আইপিএস-এ কার্যকলাপ ব্লক করবেন না। এটি লগ করুন, এটি পর্যালোচনা করুন এবং এটি থেকে শিখুন।
- আপনার ব্যবসার মধ্যে থেকে ব্যবহারকারীর কার্যকলাপ নিরীক্ষণ করুন সামগ্রী ফিল্টারিং ইনস্টল করুন। র কর্মচারীদের ইন্টারনেট অপব্যবহারের সবচেয়ে সাধারণ রূপ হল অবাঞ্ছিত সাইট সার্ফ করা।

ফায়ারওয়াল

- ফায়ারওয়াল নিয়ম এবং নীতিগুলি কনফিগার করুন কারণ একটি ফায়ারওয়াল হল যেকোনো আক্রমণের (নেটওয়ার্ক বা হোস্ট) বিরুদ্ধে প্রতিরক্ষার প্রথম লাইন। এটি একটি পাবলিক নেটওয়ার্ক এবং একটি প্রাইভেট নেটওয়ার্কের মধ্যে একটি বাধা কাজ করে।

রিমোট ব্যাকআপ

- একটি দূরবর্তী অবস্থানে নিয়মিত আপনার ডেটা ব্যাকআপ করুন। ব্যাকআপ হল কম্পিউটিংয়ের সবচেয়ে অবহেলিত ক্ষেত্রগুলির মধ্যে একটি এবং সেইজন্য সাধারণত আপনার ব্যবসার ঝুঁকি কমানোর জন্য সবচেয়ে বড় সুযোগগুলির মধ্যে একটি।
- প্রায়শই, ব্যবসাগুলি হ্যাকার বা ম্যালওয়্যার থেকে ডেটা সুরক্ষিত করার জন্য বিনিয়োগ করে, কিন্তু তারপরে প্রাকৃতিক কারণে ডেটা শারীরিকভাবে নষ্ট হয়ে যায়। যদি ডেটা বিদ্যমান না থাকে তবে বাইরের হুমকি থেকে এটি সুরক্ষিত করার কোন অর্থ নেই।

নিরাপত্তা মূল্যায়ন (Assessment) এবং অনুপ্রবেশ (Penetration) পরীক্ষা

- আপনার ব্যবসা সুরক্ষিত করতে আপনাকে অবশ্যই সতর্ক থাকতে হবে। আপনার ব্যবসার তথ্য চুরি করার পরবর্তী উপায় খুঁজছে, এমন মানুষ অনেক আছে।
- নতুন ঝুঁকি শনাক্ত করুন বার্ষিক বা, আরও ভাল, ত্রৈমাসিক দুর্বলতা মূল্যায়ন করুন। প্রতিনিয়ত পরিবর্তনশীল নিরাপত্তা পরিবেশ নতুন নতুন ঝুঁকি তৈরি করছে।

- আপনার ব্যবসায় প্রয়োজ্য নতুন ঝুঁকিগুলি চিহ্নিত করুন এবং অন্য কেউ সেগুলি খুঁজে পাওয়ার আগে সেগুলি ঠিক করুন।

- প্রতি তিন বছর অন্তর একটি আনুষ্ঠানিক তথ্য নিরাপত্তা ঝুঁকি মূল্যায়ন করুন, যা আজকাল বেশিরভাগ পণ্যের জীবনচক্র।

তথ্য নিরাপত্তা দুর্বলতা এবং ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা (Information security vulnerabilities and Risk Management)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- নিরাপত্তা দুর্বলতা বর্ণনা করতে
- দুর্বলতার প্রকারগুলি বর্ণনা করতে
- হুমকি কীভাবে একটি সিস্টেমকে প্রভাবিত করে তা ব্যাখ্যা করতে
- দুর্বলতা মূল্যায়নের সরঞ্জাম এবং কৌশলগুলি বর্ণনা করতে
- নিরাপত্তা দুর্বলতাগুলি প্রশমিত করার সর্বোত্তম অনুশীলনগুলি বর্ণনা করতে
- হুমকি, দুর্বলতা এবং ঝুঁকির মধ্যে সম্পর্ক বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন হুমকি এজেন্ট বর্ণনা করতে
- ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার উদ্দেশ্য বর্ণনা করতে
- ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার ধরন বর্ণনা করতে
- আইসিটি সাপ্লাই চেইন ব্যবস্থাপনার ঝুঁকি ব্যাখ্যা করতে।

ভূমিকা

কম্পিউটারের সুরক্ষায়, একটি দুর্বলতা হল একটি সফটওয়্যার, হার্ডওয়্যার, পদ্ধতিগত, বা মানবিক দুর্বলতা যা আক্রমণকারীকে একটি সিস্টেমের তথ্য নিশ্চিত করার অনুমতি দেয়। একটি দুর্বলতা হল একটি দুর্বলতা যা একজন আক্রমণকারীকে একটি কম্পিউটার বা নেটওয়ার্কে প্রবেশের জন্য খোলা দরজা প্রদান করতে পারে এবং পরিবেশের মধ্যে সংস্থানগুলিতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস দেয়। এটি একটি নিরাপত্তা ব্যবস্থার অনুপস্থিতি বা দুর্বলতাকে প্রতিনিধিত্ব করে যা কাজে লাগানো যেতে পারে।

থ্রেট, থ্রেট এজেন্ট, শোষণ, ঝুঁকি এবং দুর্বলতা।

- হুমকি (Threat) হল তথ্য বা সিস্টেমের জন্য কোন সম্ভাব্য বিপদ। হুমকি হল যে কেউ, বা কিছু, একটি নির্দিষ্ট দুর্বলতা চিহ্নিত করবে এবং এটি কোম্পানি বা ব্যক্তির বিরুদ্ধে ব্যবহার করবে।
- যে সম্ভা একটি দুর্বলতার সুবিধা নেয় তাকে বলা হয় হুমকি এজেন্ট।
- একটি শোষণ (exploit) দুর্বলতার সুবিধা নেওয়ার এবং একটি সিস্টেম বা নেটওয়ার্কের সুবিধা নেওয়ার জন্য এটি ব্যবহার করার একটি উপায়।
- ঝুঁকি (risk) একটি হুমকি এজেন্ট একটি দুর্বলতা এবং সংশ্লিষ্ট ব্যবসায়িক প্রভাবের সুবিধা গ্রহণের সম্ভাবনা। অন্য কথায়, একটি হুমকি হল যা থেকে আমরা রক্ষা করার চেষ্টা করছি, একটি দুর্বলতা হল আমাদের সুরক্ষা প্রচেষ্টার ফাঁক।

কেন তথ্য নিরাপত্তা দুর্বলতা বিদ্যমান?

কোড বা নেটওয়ার্কিং প্রোটোকলের শোষণের কারণে দুর্বলতা বিদ্যমান। একটি অপারেটিং সিস্টেম তৈরির জন্য লক্ষ লক্ষ লাইন কোডের প্রয়োজন হয় এবং মাঝে মাঝে দুর্বলতা পাওয়া যায়। যদি একটি ফায়ারওয়ালে একাধিক পোর্ট খোলা থাকে,

তাহলে একটি অনুপ্রবেশকারী একটি অননুমোদিত পদ্ধতিতে নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস করার জন্য একটি ব্যবহার করার সম্ভাবনা বেশি থাকে। দুর্বলতা "হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার বা প্রক্রিয়ার ত্রুটি বা দুর্বলতার ফলাফল হতে পারে যা একটি সিস্টেমকে আপস করার জন্য উন্মুক্ত করে"। এটি একটি দুর্বলতা, নকশা বা বাস্তবায়ন ত্রুটির অস্তিত্ব যা কম্পিউটার সিস্টেম, নেটওয়ার্ক, অ্যাপ্লিকেশন বা প্রোটোকলের নিরাপত্তার সাথে আপস করে একটি অপ্রত্যাশিত, অব্যঞ্জিত ঘটনা ঘটাতে পারে।

প্রযুক্তিগত দুর্বলতা একটি প্রকার

বেশিরভাগ সফটওয়্যার সুরক্ষা দুর্বলতাগুলি একটি ছোট শ্রেণির মধ্যে পড়ে:

- বাফার ওভারফ্লো
- অপ্রমাণিত ইনপুট (Unvalidated input)
- জাতি শর্ত (race condition)
- অ্যাক্সেস-নিয়ন্ত্রণ সমস্যা
- প্রমাণীকরণ (authentication), অনুমোদন (authorization) এ দুর্বলতা (Weaknesses) বা ক্রিপ্টোগ্রাফিক অনুশীলন

বাফার ওভারফ্লো

একটি বাফার ওভারফ্লো, যা দুর্বলতার একটি প্রধান উত্স হিসাবে বিবেচিত হয়, তখন ঘটে যখন একটি অ্যাপ্লিকেশন বাফারের শেষের (বা মাঝে মাঝে, শুরু) আগে) ডেটা লেখার চেষ্টা করে। বাফার ওভারফ্লো অ্যাপ্লিকেশনগুলিকে ক্রাশের কারণ হতে পারে, ডেটা আপস করতে পারে এবং অ্যাপ্লিকেশনটি যে সিস্টেমে চলছে সেটিকে আপস করার জন্য আরও বিশেষাধিকার বৃদ্ধির জন্য একটি আক্রমণ ভেক্টর সরবরাহ করতে পারে। বাফার ওভারফ্লো আক্রমণগুলি সাধারণত হয় স্ট্যাক, হিপ বা উভয়ের সাথে আপস করে।

অপ্রমাণিত ইনপুট

একটি সাধারণ নিয়ম হিসাবে, ডেটা যুক্তিসঙ্গত বা বৈধ কিনা তা নিশ্চিত করতে আপনার প্রোগ্রাম দ্বারা প্রাপ্ত সমস্ত ইনপুট পরীক্ষা করা উচিত। যে ক্ষেত্রে অবৈধ ডেটা অনুমোদিত বা গৃহীত হয়, এমন একটি ফাইল পড়ার চেষ্টা করা একটি সাধারণ প্রোগ্রাম একটি ভুল আকারের একটি বাফার বরাদ্দ করার চেষ্টা করবে, যার ফলে একটি গাঢ় ওভারফ্লো আক্রমণ বা অন্যান্য সমস্যা হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে। এই কারণে, আপনাকে অবশ্যই আপনার ইনপুট ডেটা সাবধানে পরীক্ষা করতে হবে। এই প্রক্রিয়াটি সাধারণত ইনপুট বৈধতা বা স্যানিটিং চেকিং নামে পরিচিত।

একটি অবিশ্বস্ত উৎস থেকে আপনার প্রোগ্রাম দ্বারা প্রাপ্ত কোনো ইনপুট আক্রমণের জন্য একটি সম্ভাব্য লক্ষ্য। হ্যাকাররা প্রোগ্রামে ইনপুটের প্রতিটি উৎসের দিকে নজর দেয় এবং তারা কল্পনা করুন পারে এমন প্রতিটি ধরণের ত্রুটিপূর্ণ ডেটা পাস করার চেষ্টা করে। যদি প্রোগ্রামটি ক্র্যাশ হয় বা অন্যথায় খারাপ আচরণ করে, হ্যাকার তখন সমস্যাটি কাজে লাগানোর উপায় খুঁজে বের করার চেষ্টা করে।

রেস শর্তাবলী

একটি রেস অবস্থা ঘটে যখন একটি অ্যাপ্লিকেশনে একজোড়া রুটিন প্রোগ্রামিং কল নিয়মানুযায়ী করার উদ্দেশ্যে করা অনুক্রমিক পদ্ধতিতে সম্পাদন করে না। এটি সফ্টওয়্যারের মধ্যে একটি টাইমিং ইভেন্ট যা কলগুলি সঠিক ক্রমে সঞ্চালিত না হলে নিরাপত্তা দুর্বলতা হয়ে উঠতে পারে। প্রোগ্রামের সঠিক কার্যকারিতার জন্য যদি কার্যকর করার সঠিক ক্রম প্রয়োজন হয় তবে এটি একটি বাগ। যদি কোনও আক্রমণকারী দুষিত(malicious) কোড সন্নিবেশ করার জন্য পরিস্থিতির সুবিধা নিতে পারে, একটি ফাইলের নাম পরিবর্তন করতে পারে, বা অন্যথায় প্রোগ্রামের স্বাভাবিক ক্রিয়াকলাপে হস্তক্ষেপ করতে পারে, তবে রেসের অবস্থা একটি নিরাপত্তা দুর্বলতা। আক্রমণকারীরা কখনও কখনও কোডের প্রক্রিয়াকরণে ছোট সময়ের ব্যবধানের সুযোগ নিয়ে অপারেশনের ক্রমটিতে হস্তক্ষেপ করতে পারে, যা তারা পরে কাজে লাগায়।

সফ্টওয়্যার ডেভেলপমেন্টে, ব্যবহারের সময় চেক করার সময় (TOCTTOU বা TOCTOU, উচ্চারিত "TOCK too") হল সফ্টওয়্যার বাগগুলির একটি শ্রেণি যা একটি শর্ত (যেমন একটি নিরাপত্তা শংসাপত্র) এবং ব্যবহারের মধ্যে একটি সিস্টেমে পরিবর্তনের কারণে ঘটে। ফলাফলের এটি একটি জাতি অবস্থার একটি উদাহরণ।

ইন্টারপ্রসেস কমিউনিকেশন (আইপিসি)

ইন্টারপ্রসেস কমিউনিকেশন (IPC) হল প্রোগ্রামিং ইন্টারফেসের একটি সেট যা একজন প্রোগ্রামারকে বিভিন্ন প্রোগ্রাম প্রসেসের মধ্যে ক্রিয়াকলাপ সমন্বয় করতে দেয় যা একটি অপারেটিং সিস্টেমে একসাথে চলতে পারে। এটি একটি প্রোগ্রামকে একই সময়ে অনেক ব্যবহারকারীর অনুরোধ পরিচালনা করতে দেয়। আন্তঃপ্রক্রিয়া যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত এই মেসেজিং প্রোটোকলগুলি প্রায়ই আক্রমণের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ।

দূরবর্তী পদ্ধতি কল (RPC) একটি আন্তঃপ্রক্রিয়া যোগাযোগ ব্যবস্থা যা একটি হোস্টে চলমান একটি প্রোগ্রামকে দূরবর্তী হোস্টে কোড চালানোর অনুমতি দেয়।

অনিরাপদ ফাইল অপারেশন

ব্যবহারের সময়-চেক-সময়-সমস্যা ছাড়াও, অন্যান্য অনেক ফাইল অপারেশন অনিরাপদ। প্রোগ্রামাররা প্রায়ই একটি ফাইলের মালিকানা, অবস্থান বা বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে অনুমান করে যা সত্য নাও হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, আপনি অনুমান করতে পারেন যে আপনি সর্বদা আপনার প্রোগ্রাম দ্বারা তৈরি একটি ফাইল লিখতে পারেন। যাইহোক, যদি কোনও আক্রমণকারী আপনি এটি তৈরি করার পরে সেই ফাইলটির অনুমতি বা ফ্ল্যাগ পরিবর্তন করতে পারেন এবং আপনি যদি একটি লেখার অপারেশনের পরে ফলাফলের কোডটি পরীক্ষা করতে ব্যর্থ হন তবে আপনি ফাইলটির সাথে টেম্পার করা হয়েছে তা সনাক্ত করতে পারবেন না।

B নেটিভ দুর্বলতার প্রকার

নেটিভ দুর্বলতার উদাহরণ হল:

- স্যান্ডবক্সিং মেকানিজমের দুর্বলতা যা অবিশ্বস্ত বাইটকোডকে নিরাপত্তা ব্যবস্থাপকের দ্বারা আরোপিত বিধিনিষেধকে এড়াতে অনুমতি দেয়
- জাভা ক্লাস লাইব্রেরির দুর্বলতা যার উপর একটি অ্যাপ্লিকেশন তার নিরাপত্তার জন্য নির্ভর করে

নিরাপত্তা দুর্বলতা বোঝা

সফটওয়্যার বা প্রোটোকল ডিজাইনের ত্রুটি

সফ্টওয়্যার ডিজাইনে মৌলিক ভুল এবং তদারকি ডিজাইন দুর্বলতার কারণ। ডিজাইনের ত্রুটির ফলে সফ্টওয়্যার সুরক্ষিত হয় না ফলে এটি একটি উচ্চ স্তরের দুর্বলতার ক্ষেত্রে পরিণত হয়।

কম্পিউটার নেটওয়ার্কগুলি প্রোটোকলের উপর নির্ভর করে যা রানটাইমে আদান-প্রদান করা বার্তাগুলি, তাদের বিন্যাস এবং কাঠামো নির্দিষ্ট করে। প্রোটোকলগুলি বিভিন্ন প্রোটোকল স্ট্যাকের সাথে সংযুক্ত থাকে, যেমন, TCP/IP, বা বিভিন্ন মডেল, যেমন, OSI, এবং অনির্দিষ্ট নিরাপত্তা সহ অনেক প্রোটোকল এখনও বাস্তবে উপস্থিত রয়েছে। ত্রুটিপূর্ণ প্রোটোকলের কারণে উদ্ভূত কিছু দুর্বলতা নীচে বর্ণনা করা হয়েছে:

উ: TCP/IP। TCP/IP প্রোটোকল স্ট্যাকের কিছু দুর্বল পয়েন্ট রয়েছে যা অনুমতি দেয়:

- স্পুফিং: একটি স্পুফিং আক্রমণ হল যখন একটি দুষিত পক্ষ নেটওয়ার্ক হোস্টের বিরুদ্ধে আক্রমণ শুরু করতে, ডেটা চুরি করতে, ম্যালওয়্যার ছড়িয়ে দিতে বা অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণগুলিকে বাইপাস করার জন্য একটি নেটওয়ার্কে অন্য ডিভাইস বা ব্যবহারকারীর নকল করে। বিভিন্ন ধরণের স্পুফিং আক্রমণ রয়েছে যা দুষিত পক্ষগুলি এটি সম্পাদন করতে ব্যবহার করতে পারে সেগুলো হল আইপি অ্যাড্রেস স্পুফিং অ্যাটাক, এআরপি (অ্যাড্রেস রেজোলিউশন প্রোটোকল) স্পুফিং অ্যাটাক, ডিএনএস সার্ভার স্পুফিং অ্যাটাক ইত্যাদি।

- টেলনেট প্রোটোকল: মাইক্রোসফট উইন্ডোজ 2000 এবং ইউনিক্স চলমান সিস্টেমগুলি পরিচালনা করতে টেলনেট ব্যবহার করা যেতে পারে। যখন টেলনেট ক্লায়েন্ট ব্যবহার করে মাইক্রোসফট সিস্টেম থেকে ইউনিক্স সিস্টেমের সাথে সংযোগ স্থাপন করা হয় এবং এর বিপরীতে, ব্যবহারকারীর নাম এবং

পাসওয়ার্ডগুলি স্পষ্ট পাঠ্যে প্রেরণ করা হয় এইভাবে সুরক্ষা দুর্বলতা তৈরি করে।

• ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল (FTP): ফাইল ট্রান্সফার প্রোটোকল ব্যবহারকারীদের রিমোট সিস্টেমের সাথে সংযোগ করতে এবং ফাইলগুলিকে সামনে পিছনে স্থানান্তর করতে দেয়। একটি দূরবর্তী কম্পিউটারের সাথে সংযোগ স্থাপনের অংশ হিসাবে, FTP প্রমাণীকরণের জন্য ব্যবহারকারীর নাম এবং পাসওয়ার্ড সংমিশ্রণের উপর নির্ভর করে। এফটিপি-র ব্যবহার টেলনেট প্রোটোকল ব্যবহারের মতোই একটি নিরাপত্তা সমস্যা তৈরি করে কারণ এফটিপি-তে টাইপ করা পাসওয়ার্ডগুলি নেটওয়ার্কে প্লেইন টেক্সটে প্রেরণ করা হয়, প্রতি প্যাকেটে একটি অক্ষর। এই প্যাকেট আটকানো যেতে পারে।

• কিভাবে প্রোটোকল এবং সফটওয়্যার প্রয়োগ করা হয় তার দুর্বলতা

একটি প্রোটোকল ভালভাবে ডিজাইন করা হলেও, এটি ভুল প্রয়োগের কারণে দুর্বল হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, ইলেকট্রনিক মেইলের জন্য একটি প্রোটোকল এমনভাবে প্রয়োগ করা যেতে পারে যা অনুপ্রবেশকারীদের শিকারের (victim) মেশিনের মেইল পোর্টের সাথে সংযোগ করার অনুমতি দেয় এবং মেশিনটিকে এমন একটি কাজ করতে বোকা বানিয়ে দেয় যা পরিষেবার দ্বারা উদ্দেশ্য নয়। এই ধরনের দুর্বলতা অনুপ্রবেশকারীদের ভিকটিমের সিস্টেমে কোনও অ্যাকাউন্ট অ্যাক্সেস ছাড়াই দূরবর্তী সাইট থেকে শিকারের মেশিনে আক্রমণ করতে সক্ষম করে।

• সফটওয়্যারটি দুর্বল হতে পারে কারণ সফটওয়্যারটি প্রকাশের আগে চিহ্নিত করা হয়নি এমন ত্রুটিগুলির কারণে। এই ধরনের দুর্বলতার বিস্তৃত সাবক্লাস রয়েছে, যা অনুপ্রবেশকারীরা প্রায়ই তাদের নিজস্ব আক্রমণের সরঞ্জাম ব্যবহার করে শোষণ করে যেমন ফাইল অ্যাক্সেসে রেসের অবস্থা, ডেটা সামগ্রী এবং আকারের অস্তিত্বহীন চেকিং ইত্যাদি।

সিস্টেম এবং নেটওয়ার্ক কনফিগারেশনে দুর্বলতা

• সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেটর এবং ব্যবহারকারীরা নেটওয়ার্ক কনফিগারেশনে ডিফল্ট সেটিংস পরিবর্তন করতে অবহেলা করতে পারে, অথবা তারা তাদের সিস্টেমকে এমনভাবে কাজ করার জন্য সেট আপ করতে পারে যা নেটওয়ার্ককে দুর্বল করে দেয়।

• অ্যাসিঙ্ক্রোনাস ট্রান্সফার মোড (ATM)। “ম্যানহোল ম্যানিপুলেশন” - ভূগর্ভস্থ পার্কিং গ্যারেজ এবং লিফট শ্যাফ্টে নেটওয়ার্ক কেবল এবং সংযোগগুলিতে সরাসরি অ্যাক্সেসের দ্বারা নিরাপত্তার সাথে আপস করা যেতে পারে।

• ফ্রেম রিলে, এটিএম সমস্যার মতোই।

• ডিভাইস প্রশাসন (administration)। সুইচ এবং রাউটারগুলি সহজেই একটি HTTP ইন্টারফেস বা কমান্ড লাইন ইন্টারফেসের মাধ্যমে পরিচালিত হয়। দুর্বল পাসওয়ার্ড (উদাহরণস্বরূপ, সর্বজনীন (public) পাসওয়ার্ড) ব্যবহার

করার সাথে মিলিত, এটি কিছু প্রযুক্তিগত জ্ঞানের সাথে ডিভাইসের নিয়ন্ত্রণ নিতে দেয়।

• মডেম। একটি মডেম বাইপাস করে “ফায়ারওয়াল” কে, যা একটি নেটওয়ার্ককে বাইরের অনুপ্রবেশকারীদের থেকে রক্ষা করে। একটি হ্যাকার একটি “ওয়ার ডায়লার” টুল ব্যবহার করে মোডেম টেলিফোন নম্বর সনাক্ত করতে এবং একটি “পাসওয়ার্ড ক্র্যাকার” টুল একটি দুর্বল পাসওয়ার্ড ভাঙার জন্য সিস্টেমে অ্যাক্সেস পেতে পারে।

• ওয়েব বা ক্লাউড অ্যাপ্লিকেশনে দুর্বলতা

অনেকগুলি উল্লেখযোগ্য দুর্বলতা রয়েছে যা বিবেচনা করা উচিত যখন একটি সংস্থা তাদের সমালোচনামূলক অ্যাপ্লিকেশন এবং ডেটা একটি ক্লাউড কম্পিউটিং পরিবেশে স্থানান্তর করতে প্রস্তুত হয়, এই দুর্বলতাগুলি নীচে বর্ণনা করা হয়েছে:

একটি সেশন রাইডিং এবং হাইজ্যাকিং:

সেশন রাইডিং বলতে বোঝায় হ্যাকাররা সেই ব্যবহারকারীকে একটি ইমেল পাঠিয়ে বা বিশেষভাবে তৈরি করা ওয়েবসাইট দেখার জন্য প্রতারণার মাধ্যমে লক্ষ্যযুক্ত ব্যবহারকারীর পক্ষ থেকে একটি ওয়েব অ্যাপ্লিকেশনে কমান্ড পাঠায়। সেশন রাইডিং ব্যবহারকারীর ডেটা মুছে দেয়, বিড বা অর্ডারের মতো অনলাইন লেনদেন সম্পাদন করে, ইন্টারনেটের মাধ্যমে একটি ইন্ট্রানেট সিস্টেমে স্প্যাম পাঠায় এবং সিস্টেমের পাশাপাশি নেটওয়ার্ক কনফিগারেশন পরিবর্তন করে বা এমনকি ফায়ারওয়াল খোলে।

B ভার্চুয়াল মেশিন এক্সেপ

VM এক্সেপ হল একটি দুর্বলতা যা একটি গেস্ট-লেভেল VM এর হোস্টকে আক্রমণ করতে সক্ষম করে। এই দুর্বলতার অধীনে একজন আক্রমণকারী একটি VM-তে কোড চালায় যা এটির মধ্যে চলমান একটি OS কে ব্রেক আউট করতে এবং হাইপারভাইজারের সাথে সরাসরি যোগাযোগ করতে দেয়।

C নির্ভরযোগ্যতা এবং পরিষেবার প্রাপ্যতা

ক্লাউড স্টোরেজ অবকাঠামো একটি উল্লেখযোগ্য সময়ের জন্য নিচে যেতে পারে, যার ফলে ডেটা ক্ষতি হতে পারে এবং ওয়েব পরিষেবাগুলিতে অ্যাক্সেসের সমস্যা হতে পারে।

D অনিরাপদ ক্রিপ্টোগ্রাফি

আক্রমণকারীরা যেকোন ক্রিপ্টোগ্রাফিক মেকানিজম বা অ্যালগরিদমকে ডিকোড করতে পারে কারণ তাদের হ্যাক করার প্রধান পদ্ধতি আবিষ্কৃত হয়েছে।

E ডেটা সুরক্ষা এবং বহনযোগ্যতা

যদিও ক্লাউড পরিষেবাগুলি ক্লায়েন্ট এবং একটি প্রদানকারীর মধ্যে একটি চুক্তির ভিত্তিতে অফার করা হয় তবে চুক্তিটি বন্ধ হয়ে গেলে এবং ক্লায়েন্ট আর চালিয়ে যেতে চায় না তখন কী হবে।

F বিক্রেতা লক ইন

এই দুর্বলতা অপরিপক্ব প্রদানকারী এবং নতুন ব্যবসায়িক মডেলের কারণে ঘটে যা ব্যর্থতা এবং ব্যবসার বাইরে যাওয়ার ঝুঁকি বাড়ায়।

জি ইন্টারনেট নির্ভরতা

ক্লাউড কম্পিউটিং একটি ইন্টারনেট নির্ভর প্রযুক্তি যেখানে ব্যবহারকারীরা ওয়েব ব্রাউজারের মাধ্যমে পরিষেবাগুলি অ্যাক্সেস করছেন। ইন্টারনেট উপলভ্য না থাকলে বা পরিষেবা বন্ধ থাকলে কী হবে, ব্যবহারকারীদের সিস্টেম এবং অপারেশনগুলির কী হবে যেগুলি অত্যন্ত জটিল এবং স্বাস্থ্যসেবা এবং ব্যাকিং সিস্টেমগুলির মতো 24 ঘন্টা চালানোর প্রয়োজন।

অনলাইন ই-লেনদেনে দুর্বলতা

অনলাইন লেনদেনের অসাধারণ বৃদ্ধির সাথে অনলাইন পেইমেন্ট সিস্টেমের নিরাপত্তার বিরুদ্ধে আক্রমণের সংখ্যা এবং ধরন সমান বৃদ্ধি পেয়েছে। এই আক্রমণগুলির মধ্যে কিছু দুর্বলতা ব্যবহার করেছে যা ওয়েবসাইটগুলি দ্বারা ব্যবহৃত পুনঃব্যবহারযোগ্য তৃতীয় পক্ষের উপাদানগুলিতে প্রকাশিত হয়েছে, যেমন শপিং কার্ট সফটওয়্যার। অন্যান্য আক্রমণে দুর্বলতা ব্যবহার করা হয়েছে যা যেকোনো ওয়েব অ্যাপ্লিকেশনে সাধারণ, যেমন SQL ইনজেকশন বা ক্রস-সাইট স্ক্রিপ্টিং।

অনলাইন লেনদেনের সাধারণ ধরনের দুর্বলতা হল এসকিউএল ইনজেকশন, ক্রস-সাইট স্ক্রিপ্টিং, তথ্য প্রকাশ, পথ প্রকাশ, মূল্য ম্যানিপুলেশন এবং বাফার ওভারফ্লো।

এই দুর্বলতাগুলির সফল শোষণের ফলে বিস্তৃত ফলাফল হতে পারে। তথ্য এবং পথ প্রকাশের দুর্বলতাগুলি সাধারণত প্রাথমিক পর্যায়ে কাজ করবে যা আরও শোষণের দিকে নিয়ে যায়। এসকিউএল ইনজেকশন বা মূল্য ম্যানিপুলেশন আক্রমণ ওয়েবসাইটকে পঙ্গু করে দিতে পারে, গোপনীয়তার সাথে আপস করতে পারে এবং সবচেয়ে খারাপ ক্ষেত্রে ই

ব্যবসা-বাণিজ্য পুরোপুরি বন্ধ।

এই ধরনের দুর্বলতার প্রধান কারণগুলির মধ্যে একটি হল ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপাররা প্রায়শই নিরাপদ প্রোগ্রামিং কৌশলগুলির সাথে খুব বেশি পারদর্শী নয়।

ব্রাউজার নিরাপত্তা এবং কুকিজ এবং পপ-আপের ভূমিকা

নিরাপত্তা দুর্বলতা একটি হ্যাকার দ্বারা একটি কুকির ডেটা পড়ার অনুমতি দিতে পারে, ব্যবহারকারীর ডেটাতে অ্যাক্সেস পেতে ব্যবহার করা হয়, বা কুকিটি যে ওয়েবসাইটের সাথে যুক্ত সেই ওয়েবসাইটে (ব্যবহারকারীর শংসাপত্র সহ) অ্যাক্সেস পেতে ব্যবহার করা হয়।

পপ আপ বিজ্ঞাপন বা পপ আপ

পপআপ উইন্ডো থেকে "নিরাপত্তা" ঝুঁকিগুলি হল ফিশিং, অবাস্তিত ওয়েব সাইটগুলিতে আটকা পড়া ইত্যাদি।

ব্রাউজার, ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন, ওএস এবং স্মার্টফোনে নিরাপত্তা ছিদ্র:নিরাপত্তা পরিভাষায়, একটি গর্ত বলতে এমন একটি সফটওয়্যার বা অপারেটিং সিস্টেমের দুর্বলতা বোঝায় যেটি কম্পিউটার সিস্টেম বা নেটওয়ার্কের সামগ্রিক নিরাপত্তার সাথে আপস করার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে যেখানে হোলাটি থাকে তিনটি ভিন্ন ধরনের দুর্বলতা হল:

- অপারেটিং সিস্টেমের দুর্বলতাগুলি লিনাক্স কার্নেলকে প্রভাবিত করে; বা উপাদান যা মাইক্রোসফট, অ্যাপল বা মালিকানাধীন ইউনিক্স বিক্রেতা দ্বারা উত্পাদিত একটি অপারেটিং সিস্টেমের সাথে পাঠানো হয় এবং বিক্রেতা দ্বারা অপারেটিং সিস্টেমের অংশ হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়।
- ব্রাউজার দুর্বলতা হল যেগুলি একটি ওয়েব ব্রাউজারের অংশ হিসাবে সংজ্ঞায়িত উপাদানগুলিকে প্রভাবিত করে। এর মধ্যে রয়েছে এমন ওয়েব ব্রাউজার যা অপারেটিং সিস্টেম, যেমন উইন্ডোজ ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার এবং অ্যাপলের সাফারি, মজিলা ফায়ারফক্স এবং গুগল ক্রোমের মতো তৃতীয় পক্ষের ব্রাউজারগুলির সাথে শিপিং করে।
- অপারেটিং সিস্টেম বিক্রেতা এবং অন্যান্য বিক্রেতাদের দ্বারা প্রকাশিত উপাদানগুলি সহ অন্যান্য সমস্ত উপাদানকে প্রভাবিত করে এমন অ্যাপ্লিকেশন দুর্বলতা। ওপেন সোর্স উপাদানের দুর্বলতা যা লিনাক্স ডিস্ট্রিবিউশনের সাথে পাঠানো হতে পারে (যেমন X উইন্ডো সিস্টেম, জিনোম ডেস্কটপ এনভায়রনমেন্ট, জিআইএমপি এবং অন্যান্য) অ্যাপ্লিকেশন দুর্বলতা হিসাবে বিবেচিত হয়।

ওয়েব অ্যাপ্লিকেশনে নিরাপত্তা(security) গর্ত(hole)

নিম্নে OWASP (ওপেন ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন সিকিউরিটি প্রজেক্ট) বিভাগে শীর্ষ 10টি হুমকির একটি তালিকা রয়েছে।

ইনজেকশন (Sqli -> SQL ইনজেকশন), ভাঙা প্রমাণীকরণ(broken authentication) এবং সেশন ম্যানেজমেন্ট, XSS (ক্রস সাইট স্ক্রিপ্টিং), অনিরাপদ প্রত্যক্ষ অবজেক্ট রেফারেন্স, নিরাপত্তা ভুল কনফিগারেশন, সংবেদনশীল ডেটা এক্সপোজার, অনুপস্থিত ফাংশন স্তর অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ, ক্রস সাইট অনুরোধ জালিয়াতি (CSRF বা XSRF), পরিচিত দুর্বলতা এবং অপ্রমাণিত পুনঃনির্দেশ এবং ফরওয়ার্ড সহ উপাদান ব্যবহার করা।

OS এ নিরাপত্তা গর্ত

UNIX OS-এর কিছু দুর্বলতা হল Setuid সমস্যা, ট্রোজান হর্স এবং টার্মিনাল সমস্যা

উইন্ডোজ ওএস-এর কিছু দুর্বলতা হল পাসওয়ার্ড, পিয়ার টু পিয়ার ফাইল শেয়ারিং, মাইক্রোসফট আউটলুক এবং আউটলুক এক্সপ্রেসে এমবেডেড অটোমেশন বৈশিষ্ট্যগুলির দুর্বলতা যা দুর্বৃত্ত(rogue) কোড কার্যকর করার অনুমতি দিতে পারে।

LINUX OS-এর কিছু দুর্বলতা অনুপস্থিত অনুমতি চেক, অপ্রচলিত ডেটা, এবং মেমরির অব্যবস্থাপনা

স্মার্টফোনের কিছু দুর্বলতা হল ডিভাইস হারিয়ে যাওয়া বা চুরির ফলে ডেটা ফাঁস হওয়া, ডেটার অনিচ্ছাকৃত প্রকাশ(unintentional disclosure), ডিকমিশনড স্মার্টফোনে আক্রমণ, ফিশিং আক্রমণ, স্পাইওয়্যার আক্রমণ, নেটওয়ার্ক স্পুফিং অ্যাটাক, নজরদারি (নজরদারির অধীনে ব্যবহারকারী) আক্রমণ, ডায়ালারওয়্যার আক্রমণ (ম্যানি চুরি) , আর্থিক ম্যালওয়্যার আক্রমণ (প্রমাণপত্র চুরি) এবং নেটওয়ার্ক কনজেশন।

দুর্বলতা মূল্যায়ন সরঞ্জাম এবং কৌশল

দুর্বলতা মূল্যায়ন হল একটি নিরাপত্তা কৌশল যা দুর্বলতা চিহ্নিত করে এবং গণনা করে এবং নেটওয়ার্ক, অ্যাপ্লিকেশন এবং সিস্টেমের মধ্যে নিরাপত্তা দায়বদ্ধতা সম্পর্কে আবিষ্কারের বিষয়ে রিপোর্ট করে।

দুর্বলতা মূল্যায়ন এর মাধ্যমে দুর্বলতা সনাক্ত করে:

- নিরাপত্তা প্রযুক্তি
- VA স্ক্যানার, যন্ত্রপাতি এবং সফটওয়্যার
- প্রতিকার প্রযুক্তি
- প্যাচ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (WSUS, SCCM, LanDesk, VMWare আপডেট ম্যানেজার)

দুর্বলতা মূল্যায়ন প্রধানত নিম্নলিখিত তিনটি ধাপ জড়িত:

- তথ্য সংগ্রহ এবং আবিষ্কার যা নেটওয়ার্ক স্ক্যানিং, পোর্ট স্ক্যানিং, ডিরেক্টরি পরিষেবা এবং DNS জোন এবং রেজিস্টার অন্তর্ভুক্ত করে।
- গণনা যা হোস্ট এবং ওএস, পোর্ট, পরিষেবা এবং তাদের সংস্করণ, তথ্য এবং SNMP সম্প্রদায়গুলি অন্তর্ভুক্ত করে
- দুর্বলতা সনাক্তকরণ, দুর্বলতা সনাক্তকরণ, প্রতিবেদন তৈরি এবং প্রতিকারের সরঞ্জামগুলির ব্যবহার জড়িত সনাক্তকরণ।

দুর্বলতা মূল্যায়ন সরঞ্জাম

দুর্বলতা মূল্যায়ন সরঞ্জামগুলি বিভিন্ন স্তরে পাওয়া দুর্বলতার প্রভাব সনাক্ত করে, সনাক্ত করে, পরিমাপ করে। বেশিরভাগ দুর্বলতা মূল্যায়ন সরঞ্জামগুলি নেটওয়ার্কিং এবং নেটওয়ার্ক ডিভাইস (সুইচ, ফায়ারওয়াল, প্রিন্টার, ইত্যাদি) পাশাপাশি সার্ভার, ডেস্কটপ এবং পোর্টেবল কম্পিউটার সহ বেশ কয়েকটি নেটওয়ার্ক নোড স্ক্যান করতে সক্ষম।

কমন ভালনারেবিলিটি অ্যাসেসমেন্ট টুল হল নেটওয়ার্ক স্ক্যানার, হোস্ট স্ক্যানার, ডাটাবেস স্ক্যানার, ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন স্ক্যানার, মাল্টিলেভেল স্ক্যানার, স্বয়ংক্রিয় অনুপ্রবেশ পরীক্ষার সরঞ্জাম এবং দুর্বলতা স্ক্যান একত্রীকরণকারী(consolidator)।

দুর্বলতাকে কাজে লাগানোর কৌশল

দুর্বলতা কাজে লাগানো যেতে পারে, যেমন প্যাকেট স্নিফার ব্যবহার করে। জাল ঠিকানা দিয়ে প্যাকেট তৈরি করতে অন্যান্য টুল ব্যবহার করা হয়; এই সরঞ্জামগুলির একটি ব্যবহার হল একটি অস্বীকৃতি-অফ-সার্ভিস আক্রমণকে এমনভাবে মাউন্ট করা যা আক্রমণের উত্সকে লুকিয়ে রাখে। অনুপ্রবেশকারীরা কম্পিউটার ঠিকানাগুলিকে "স্পুফ" করে, তাদের আসল পরিচয়কে মুখোশ(মাস্ক) করে এবং সফলভাবে সংযোগ তৈরি করে যা অন্যথায় অনুমোদিত হবে না। এইভাবে, তারা কম্পিউটারের মধ্যে বিশ্বাসের সম্পর্ককে কাজে লাগায়।

ট্রোজান, ভাইরাস, ওয়ার্ম, লজিক বোমা, ফিশিং, ফরোয়ার্ডিং এবং আরবান কিংবদন্তি ভাগ করে নেওয়া, নাইজেরিয়ান স্ক্যামের প্রতিক্রিয়া ইত্যাদি ব্যবহার করে সবচেয়ে সাধারণ শোষণ ঘটে।

দুর্বলতা ঠিক করার কৌশল

কার্যকরী প্রতিকারের জন্য ক্রমাগত প্রক্রিয়ার প্রয়োজন হয় যেগুলিকে একত্রে বলা হয় দুর্বলতা ব্যবস্থাপনা। দুর্বলতা ব্যবস্থাপনা দ্বারা সংজ্ঞায়িত প্রক্রিয়া এবং সম্পর্কিত প্রযুক্তি সংস্থাগুলিকে দক্ষতার সাথে নেটওয়ার্ক সুরক্ষা দুর্বলতাগুলি খুঁজে পেতে এবং ঠিক করতে সহায়তা করে। এই প্রক্রিয়াগুলির পদ্ধতিগত ব্যবহার ব্যবসায়িক সিস্টেমগুলিকে আরও ঘন ঘন ভাইরাস, ওয়ার্ম এবং অন্যান্য নেটওয়ার্ক-বাহিত আক্রমণ থেকে রক্ষা করে।

দুর্বলতা ব্যবস্থাপনার ক্রমাগত প্রক্রিয়াগুলির মধ্যে রয়েছে নিরাপত্তা নীতি ও নিয়ন্ত্রণ তৈরি করা, ট্র্যাকিং ইনভেন্টরি/সম্পদ শ্রেণীকরণ, দুর্বলতার জন্য স্ক্যানিং সিস্টেম, ইনভেন্টরির বিরুদ্ধে দুর্বলতাগুলির তুলনা করা, ঝুঁকি শ্রেণীবদ্ধ করা, প্যাচগুলির প্রাক পরীক্ষা, প্যাচগুলি প্রয়োগ করা এবং পুনরায় স্ক্যান করা এবং নিশ্চিতকরণ। আপনি নিরাপত্তা অ্যাপ্লিকেশন এবং ওয়েব ভিত্তিক পরিষেবাগুলির সাথে এখন তাদের বেশিরভাগকে স্বয়ংক্রিয় করতে পারেন।

নিরাপত্তা দুর্বলতা প্রশমিত করার জন্য সর্বোত্তম অনুশীলন এবং নির্দেশিকা

- 1 ব্যবহারের আগে সমস্ত ভেরিয়েবল ইনিশিয়ালাইজ করুন
- 2 ব্যবহারের আগে সমস্ত ব্যবহারকারীর ইনপুট যাচাই করুন
- 3 সার্ভার এবং ডাটাবেসে প্রশাসনিক অনুমতি সীমাবদ্ধ করুন
- 4 ত্রুটিগুলি পরিচালনা করুন এবং সিস্টেমের ত্রুটি বার্তাগুলি শেষ ব্যবহারকারীদের প্রদর্শন করবেন না
- 5 ন্যূনতম পরিমাণ অনুমতি এবং বিশেষাধিকারের প্রয়োজনীয় অ্যাকাউন্টগুলি প্রদান করুন
- 6 আপনার কোডে গোপনীয়তা (যেমন পাসওয়ার্ড, কী) সংরক্ষণ করবেন না
- 7 সাধারণ ফাংশনগুলির জন্য পরীক্ষিত, নির্ভরযোগ্য লাইব্রেরি বা মডিউল ব্যবহার করুন (যেমন প্রমাণীকরণ, এনক্রিপশন, সেশন ট্র্যাকিং)
- 8 নিরাপদ লগইন পৃষ্ঠা এবং পৃষ্ঠাগুলি HTTPS
- 9 দ্বারা প্রমাণীকরণ দ্বারা সুরক্ষিত 9 নিশ্চিত করুন যে সার্ভারের উপাদানগুলি (OS, সফটওয়্যার/অ্যাপ) আপ টু ডেট আছে
- 10 প্রোডাকশন সার্ভারে অপ্রয়োজনীয় অ্যাপ্লিকেশন ইনস্টল করা এড়িয়ে চলুন
- 11 ওয়েব সার্ভার থেকে অব্যবহৃত এবং ব্যাকআপ পৃষ্ঠাগুলি সরান
- 12 যদি সম্ভব হয়, ওয়েব থেকে কোড লাইব্রেরি এবং কনফিগারেশন ফাইলগুলিকে অ্যাক্সেসযোগ্য করুন
- 13 ডিরেক্টরি ব্রাউজিং অক্ষম করুন
- 14 ব্যবহারকারীর ইনপুটের উপর ভিত্তি করে অপারেটিং সিস্টেম কল করা এড়িয়ে চলুন

15 আপনার ডেভেলপমেন্ট ফ্রেমওয়ার্কের মধ্যে তৈরি সেশন ট্র্যাকিং মেকানিজম ব্যবহার করুন।

ঝুঁকি হল একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা এবং তার ফলাফলের সমন্বয়। এটি একটি প্রদত্ত আক্রমণ দ্বারা লক্ষ্যবস্তু হওয়ার সম্ভাবনাকে বোঝায়।

হুমকি(threat), দুর্বলতা(vulnerability) এবং ঝুঁকির (risk) মধ্যে সম্পর্ক

হুমকি, দুর্বলতা এবং ঝুঁকির মধ্যে সম্পর্ক সংজ্ঞায়িত করার আগে আসুন আমরা নিম্নলিখিত শর্তগুলি পর্যালোচনা করি:

সম্পদ: তথ্য নিরাপত্তা, একটি সম্পদ যা আমরা রক্ষা করার চেষ্টা করছি। এটা মানুষ, সম্পত্তি বা তথ্য হতে পারে।

হুমকি: ইচ্ছাকৃতভাবে বা দুর্ঘটনাক্রমে একটি দুর্বলতাকে কাজে লাগাতে পারে এবং একটি সম্পদ অর্জন, ক্ষতি বা ধ্বংস করতে পারে এমন কিছু।

দুর্বলতা: এটি আমাদের সুরক্ষা প্রচেষ্টার দুর্বলতা বা ফাঁকগুলি বোঝায়।

ঝুঁকি: যখন একটি হুমকি একটি দুর্বলতা শোষণ করে, এটি একটি সম্পদের ক্ষতি, ক্ষতি বা ধ্বংস হতে পারে। একে ঝুঁকি বলা হয়।

ঝুঁকি তাই সম্পদ, হুমকি এবং দুর্বলতার মিলনস্থল অর্থাৎ

সম্পদ x হুমকি x দুর্বলতা = ঝুঁকি

একটি সম্পদের মূল্য

তথ্যের উপর স্থাপিত মানটি জড়িত পক্ষগুলির সাথে সম্পর্কিত, এটি বিকাশের জন্য কী কাজ করা দরকার ছিল, এটির রক্ষণাবেক্ষণের জন্য কত খরচ হবে, এটি হারিয়ে গেলে বা ধ্বংস হলে কী ক্ষতি হবে, শত্রুরা এর জন্য কী অর্থ প্রদান করবে এবং কী দায়বদ্ধতা দণ্ড হতে পারে। সহ্য করা যদি একটি কোম্পানি তথ্যের মূল্য না জানে এবং অন্যান্য সম্পদ যেগুলি রক্ষা করার চেষ্টা করছে, সেগুলিকে রক্ষা করার জন্য কত টাকা এবং সময় ব্যয় করা উচিত তা জানে না। সম্পদের মান নির্ধারণ করার সময়, একজনকে কিছু বিষয় বিবেচনা করুন হবে যা নিচে উল্লেখ করা হয়েছে।

- সম্পদ অর্জন বা বিকাশের জন্য খরচ
- সম্পদ রক্ষণাবেক্ষণ এবং রক্ষা করার জন্য খরচ
- মালিক এবং ব্যবহারকারীদের কাছে সম্পদের মূল্য
- প্রতিপক্ষের কাছে সম্পদের মূল্য
- বৌদ্ধিক সম্পত্তির মূল্য যা তথ্য উন্নয়নে চলে গেছে
- মূল্য যা অন্যরা সম্পদের জন্য দিতে ইচ্ছুক
- হারিয়ে গেলে বা ক্ষতিগ্রস্ত হলে সম্পদ প্রতিস্থাপনের খরচ
- সম্পদ অনুপলব্ধ হলে কর্মক্ষম এবং উত্পাদন কার্যক্রম প্রভাবিত হয়
- সম্পদের সাথে আপস করা হলে দায়বদ্ধতার সমস্যা
- প্রতিষ্ঠানে সম্পদের উপযোগিতা এবং ভূমিকা

একটি সম্পদের মূল্য বোঝা হল নিরাপত্তা ব্যবস্থা কী ব্যবহার করা উচিত এবং এটিকে রক্ষা করার জন্য কোন তহবিল ব্যবহার করা উচিত তা বোঝার প্রথম ধাপ।

একটি হুমকি উৎস/এজেন্ট কি (Threat Source /Agent)

একটি হুমকি উৎস বা হুমকি এজেন্ট একটি উদ্দেশ্য এবং প্রভাব সৃষ্টি করার ক্ষমতা সহ একটি সত্তা।

থ্রেট এজেন্টরা একটি সম্পদের বিরুদ্ধে নিম্নলিখিত এক বা একাধিক পদক্ষেপ নিতে পারে:

- অ্যাক্সেস - সাধারণ অননুমোদিত অ্যাক্সেস
- অপব্যবহার - সম্পদের অননুমোদিত ব্যবহার (যেমন, পরিচয় চুরি, একটি আপস করা সার্ভারে একটি পর্ণবিতরণ পরিষেবা সেট আপ করা, ইত্যাদি)
- প্রকাশ (disclose) করুন - হুমকি এজেন্ট অবৈধভাবে সংবেদনশীল তথ্য প্রকাশ করে
- সংশোধন করুন - একটি সম্পদে অননুমোদিত পরিবর্তন
- অ্যাক্সেস অস্বীকার করুন - এর মধ্যে রয়েছে ধ্বংস, একটি ননডেটা সম্পদ চুরি, ইত্যাদি। হুমকির এজেন্ট নিম্নলিখিত যেকোনও হতে পারে:

এই ব্যক্তি এবং গোষ্ঠীগুলিকে নিম্নরূপ শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে:

- নন-টার্গেট স্পেসিফিক: অ-টার্গেট স্পেসিফিক থ্রেট এজেন্ট হল কম্পিউটার ভাইরাস, ওয়ার্ম, ট্রোজান এবং লজিক বোমা।
- কর্মচারী: স্টাফ, ঠিকাদার, অপারেশনাল/রক্ষণাবেক্ষণ কর্মী, বা নিরাপত্তারক্ষী যারা কোম্পানির সাথে বিরক্ত।
- সংগঠিত অপরাধ এবং অপরাধী: অপরাধীরা তাদের কাছে মূল্যবান তথ্যকে লক্ষ্য করে, যেমন ব্যাঙ্ক অ্যাকাউন্ট, ক্রেডিট কার্ড বা মেধা সম্পত্তি যা অর্থে রূপান্তরিত হতে পারে। অপরাধীরা প্রায়ই তাদের সাহায্য করার জন্য অভ্যন্তরীণ ব্যক্তিদের ব্যবহার করবে।
- কর্পোরেশন: কর্পোরেশনগুলি আক্রমণাত্মক তথ্য যুদ্ধ বা প্রতিযোগিতামূলক বুদ্ধিমত্তার সাথে জড়িত। অংশীদার এবং প্রতিযোগীরা এই বিভাগের অধীনে আসে।
- মানব, অনিচ্ছাকৃত: দুর্ঘটনা, অসাধনতা।
- মানব, ইচ্ছাকৃত: অভ্যন্তরীণ, বহিরাগত।
- প্রাকৃতিক: বন্যা, আগুন, বজ্রপাত, উল্কা, ভূমিকম্প।

ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণ (Risk Controls)

ঝুঁকি প্রশমন যদি তথ্য সুরক্ষার কেন্দ্রীয় ফোকাস হয়, তবে এই লক্ষ্য অর্জনের জন্য নিয়ন্ত্রণগুলি প্রাথমিক সরঞ্জাম। একটি নিয়ন্ত্রণ হল কোনো ডিভাইস বা প্রক্রিয়া যা ঝুঁকি কমাতে ব্যবহৃত হয়।

মূলত তিন ধরনের নিয়ন্ত্রণ হল:

- 1 প্রশাসনিক: প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণ হল মানুষ যা গ্রহণ করে। প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণগুলি হল নীতি এবং পদ্ধতিগুলির সাথে সম্মতি বিকাশ এবং নিশ্চিত করার প্রক্রিয়া

- 2 প্রযুক্তিগত বা যৌক্তিক: এগুলি হল ভার্চুয়াল, অ্যাপ্লিকেশন এবং প্রযুক্তিগত নিয়ন্ত্রণ (সিস্টেম এবং সফটওয়্যার), যেমন ফায়ারওয়াল, অ্যান্টি ভাইরাস সফটওয়্যার, এনক্রিপশন এবং মেকার/চেকার অ্যাপ্লিকেশন রুটিন। প্রযুক্তিগত নিয়ন্ত্রণ কম্পিউটার সিস্টেম দ্বারা বাহিত বা পরিচালিত হয়।
- 3 কার্যকলাপ ফেজ নিয়ন্ত্রণ প্রযুক্তিগত বা প্রশাসনিক হতে পারে এবং ঝুঁকি প্রশমনের স্তরের উপর ভিত্তি করে নিম্নরূপ শ্রেণীবদ্ধ করা হয়:
 - দুর্বলতার সংস্পর্শে আসা থেকে হুমকি প্রতিরোধ করার জন্য প্রতিরোধমূলক নিয়ন্ত্রণ বিদ্যমান। এগুলি এমন নিয়ন্ত্রণ যা ক্ষতি বা ক্ষতি ঘটতে বাধা দেয়। উদাহরণ স্বরূপ, একটি নিয়ন্ত্রণ যা দায়িত্বের পৃথকীকরণ কার্যকর করে (একজন ব্যক্তি একটি অর্থপ্রদানের অনুরোধ জমা দিতে পারেন, কিন্তু একজন দ্বিতীয় ব্যক্তিকে অবশ্যই এটি অনুমোদন করতে হবে), একজন কর্মচারী প্রতারণামূলক অর্থপ্রদান ইস্যু করার সম্ভাবনাকে হ্রাস করে।
 - আমাদের সিস্টেমে হুমকি এসেছে তা শনাক্ত করার জন্য গোয়েন্দা নিয়ন্ত্রণ বিদ্যমান। এই নিয়ন্ত্রণগুলি এমন উদাহরণগুলি সনাক্ত করতে কার্যকলাপ পর্যবেক্ষণ করে যেখানে অনুশীলন বা পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়নি। উদাহরণস্বরূপ, একটি ব্যবসা সাধারণ লেজারের সাথে সমন্বয় করতে পারে বা প্রতারণামূলক অর্থপ্রদান সনাক্ত করতে অর্থপ্রদানের অনুরোধ নিরীক্ষা লগগুলি পর্যালোচনা করতে পারে।
 - উদ্ভূত হুমকির প্রভাব প্রশমিত বা কম করার জন্য সংশোধনমূলক নিয়ন্ত্রণ বিদ্যমান। সংশোধনমূলক নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমকে পুনরুদ্ধার করে বা একটি ক্ষতিকারক ঘটনার আগের অবস্থায় ফিরিয়ে দেয়। উদাহরণ স্বরূপ, ব্যাকআপ টেপ থেকে একটি সিস্টেমের সম্পূর্ণ পুনরুদ্ধার বাস্তবায়ন করতে পারে প্রমাণ পাওয়ার পরে যে কেউ অর্থপ্রদানের ডেটা ভুলভাবে পরিবর্তন করেছে।
 - ক্ষতিপূরণ নিয়ন্ত্রণগুলি হল বিকল্প নিয়ন্ত্রণগুলি যতটা সম্ভব ঘনিষ্ঠভাবে মূল নিয়ন্ত্রণের অভিপ্রায়গুলি সম্পন্ন করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে, যখন পরিবেশের সীমাবদ্ধতার কারণে মূলভাবে ডিজাইন করা নিয়ন্ত্রণগুলি ব্যবহার করা যায় না।

ঝুঁকির সম্ভাবনা

ঝুঁকির সম্ভাবনা হল একটি মোটামুটি পরিমাপ যে এই বিশেষ দুর্বলতাটি আক্রমণকারীর দ্বারা উন্মোচিত এবং শোষণিত হওয়ার সম্ভাবনা কতটা। এই ক্ষেত্রে অতিরিক্ত সুনির্দিষ্ট হওয়ার প্রয়োজন নেই। অনুমান সাধারণত, সম্ভাবনা কম, মাঝারি বা উচ্চ কিনা তা চিহ্নিত করাই যথেষ্ট।

সম্ভাব্যতা নির্ধারণে সাহায্য করতে পারে এমন অনেকগুলি কারণ রয়েছে। কারণগুলির প্রথম সেট জড়িত হুমকি এজেন্ট সম্পর্কিত। লক্ষ্য হল সম্ভাব্য আক্রমণকারীদের একটি গ্রুপ থেকে একটি সফল আক্রমণের সম্ভাবনা অনুমান করা। মনে রাখবেন যে একাধিক হুমকি এজেন্ট থাকতে পারে যা একটি নির্দিষ্ট দুর্বলতাকে কাজে লাগাতে পারে, তাই সাধারণত সবচেয়ে

খারাপ পরিস্থিতি ব্যবহার করা ভাল। উদাহরণস্বরূপ, একজন অভ্যন্তরীণ ব্যক্তি একজন বেনামী বহিরাগতের চেয়ে অনেক বেশি আক্রমণকারী হতে পারে, তবে এটি অনেকগুলি কারণের উপর নির্ভর করে।

কারণগুলির প্রথম সেট জড়িত হুমকি এজেন্ট সম্পর্কিত। এখানে লক্ষ্য হল হুমকি এজেন্টদের এই গ্রুপের দ্বারা একটি সফল আক্রমণের সম্ভাবনা অনুমান করা। দ্বিতীয় কারণটি বিবেচনায় নেওয়া উচিত হামলার পিছনে উদ্দেশ্য। প্রয়োজনীয় অ্যাক্সেস বা সংস্থান এবং হুমকি এজেন্টদের গ্রুপের আকার বিবেচনা করা অন্যান্য কারণ।

কারণগুলির পরবর্তী সেটগুলি জড়িত দুর্বলতার সাথে সম্পর্কিত। এখানে লক্ষ্য হল আবিষ্কৃত এবং শোষণিত হওয়ার সাথে জড়িত নির্দিষ্ট দুর্বলতার সম্ভাবনা অনুমান করা। এটি আবিষ্কারের সহজতা, শোষণের সহজতা, হুমকি এজেন্টদের এই গ্রুপের সচেতনতা, এই শোষণের সনাক্তকরণের সম্ভাবনা বিবেচনা করে।

প্রভাব অনুমান করার জন্য ফ্যাক্টর

একটি সফল আক্রমণের প্রভাব বিবেচনা করার সময়, এটি উপলব্ধি করা গুরুত্বপূর্ণ যে দুটি ধরনের প্রভাব রয়েছে। প্রথমটি হল অ্যাপ্লিকেশনের উপর "প্রযুক্তিগত প্রভাব", এটি যে ডেটা ব্যবহার করে এবং এটি যে ফাংশনগুলি প্রদান করে। অন্যটি হল অ্যাপ্লিকেশনটি পরিচালনাকারী ব্যবসা এবং কোম্পানির উপর "ব্যবসায়িক প্রভাব"।

শেষ পর্যন্ত, ব্যবসায়িক প্রভাব আরও গুরুত্বপূর্ণ। যাইহোক, একটি সফল শোষণের ব্যবসায়িক ফলাফলগুলি বের করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত তথ্য আপনার অ্যাক্সেস নাও থাকতে পারে। এই ক্ষেত্রে, প্রযুক্তিগত ঝুঁকি সম্পর্কে যতটা সম্ভব বিস্তারিত তথ্য প্রদান করা উপযুক্ত ব্যবসায়িক প্রতিনিধিকে ব্যবসায়িক ঝুঁকি সম্পর্কে সিদ্ধান্ত নিতে সক্ষম করবে।

প্রযুক্তিগত প্রভাবকে উদ্বেগের ঐতিহ্যগত নিরাপত্তা ক্ষেত্রগুলির সাথে সংযুক্ত কারণগুলিতে বিভক্ত করা যেতে পারে: গোপনীয়তা, অখণ্ডতা, প্রাপ্যতা এবং জবাবদিহিতা (accountability)। লক্ষ্য হল সিস্টেমের উপর প্রভাবের মাত্রা অনুমান করা যদি দুর্বলতাকে কাজে লাগাতে হয়। বিবেচনা করা বিষয়গুলি হল গোপনীয়তা হারানো, সততা হারানো, প্রাপ্যতা হারানো এবং জবাবদিহিতা হারানো।

ব্যবসায়িক প্রভাবের মূল্যায়নের জন্য যে বিষয়গুলি বিবেচনা করতে হবে তা হল আর্থিক ক্ষতি, খ্যাতির ক্ষতি, নীতিগুলির অসম্মতি এবং গোপনীয়তা লঙ্ঘন।

ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের কার্যকারিতা: ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের কার্যকারিতা নির্ভর করে চিহ্নিত পদ্ধতিগত ঝুঁকির সংখ্যা, ঝুঁকি মূল্যায়নের সাথে জড়িত প্রক্রিয়া এলাকার শতাংশ, মূল ঝুঁকি প্রশমিত হওয়ার শতাংশ এবং জড়িত অনেক কারণের মধ্যে নিরীক্ষণ করা মূল ঝুঁকির শতাংশের উপর।

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা এবং ঝুঁকি মূল্যায়ন তথ্য নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনা (ISM) এর প্রধান উপাদান।

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা হল একটি সংস্থার দ্বারা ব্যবহৃত তথ্য সংস্থানগুলির প্রতি দুর্বলতা এবং হুমকি সনাক্ত করার প্রক্রিয়া এবং সম্পদের মূল্যের উপর ভিত্তি করে হ্রাস করার জন্য কী প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে তা সিদ্ধান্ত নেওয়ার প্রক্রিয়া।

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার প্রক্রিয়া একটি চলমান, পুনরাবৃত্তিমূলক প্রক্রিয়া। এটা অনির্দিষ্টকালের জন্য পুনরাবৃত্তি করা আবশ্যিক। ব্যবসার পরিবেশ ক্রমাগত পরিবর্তিত হচ্ছে এবং প্রতিদিন নতুন নতুন হুমকি ও দুর্বলতা দেখা দিচ্ছে। দ্বিতীয়ত, ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার জন্য ব্যবহৃত পাল্টা ব্যবস্থার (নিয়ন্ত্রণ) পছন্দ অবশ্যই উৎপাদনশীলতা, খরচ, পাল্টা ব্যবস্থার কার্যকারিতা এবং সুরক্ষিত তথ্যগত সম্পদের মূল্যের মধ্যে ভারসাম্য বজায় রাখতে হবে।

বিপরীতে, ঝুঁকি মূল্যায়ন পৃথক সময় বিন্দুতে (যেমন বছরে একবার, চাহিদা অনুযায়ী, ইত্যাদি) সম্পাদিত হয় এবং পরবর্তী মূল্যায়নের কার্যকারিতা না হওয়া পর্যন্ত - মূল্যায়ন করা ঝুঁকিগুলির একটি অস্থায়ী দৃষ্টিভঙ্গি প্রদান করে।

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার উদ্দেশ্য

একটি সংস্থায় ঝুঁকি পরিচালনার মূল কারণ হল সংস্থার মিশন এবং সম্পদ রক্ষা করা। অতএব, ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা একটি প্রযুক্তিগত ফাংশন পরিবর্তে একটি ব্যবস্থাপনা ফাংশন হতে হবে। ঝুঁকি বোঝা, এবং বিশেষত, একটি সিস্টেমের নির্দিষ্ট ঝুঁকি বোঝা সিস্টেমের মালিককে সংস্থার কাছে তার মূল্যের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তথ্য সিস্টেমকে রক্ষা করার অনুমতি দেয়। আসল বিষয়টি হল যে সমস্ত সংস্থার সীমিত সংস্থান রয়েছে এবং ঝুঁকি কখনই শূন্যে হ্রাস করা যায় না। সুতরাং, ঝুঁকি বোঝা, বিশেষত ঝুঁকির মাত্রা, সংস্থাগুলিকে দুস্প্রাপ্য সংস্থানগুলিকে অগ্রাধিকার দেওয়ার অনুমতি দেয়।

ঝুঁকি মূল্যায়ন (পর্যায়)(Risk Assessment (Phases))

ঝুঁকি মূল্যায়নের উদ্দেশ্য হল সংস্থানগুলিকে কোথায় নির্দেশ করতে হবে তা নির্ধারণে ব্যবস্থাপনাকে সহায়তা করা। ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার জন্য চারটি মৌলিক কৌশল রয়েছে: প্রশমন, স্থানান্তর, গ্রহণযোগ্যতা এবং পরিহার।

প্রশমন (Mitigation)

প্রশমন হল সবচেয়ে বেশি বিবেচিত ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার কৌশল। প্রশমনের মধ্যে ক্রটি সংশোধন করা বা ক্রটির সাথে সম্পর্কিত সম্ভাবনা বা প্রভাব কমাতে কিছু ধরণের ক্ষতিপূরণমূলক নিয়ন্ত্রণ প্রদান করা জড়িত। প্রযুক্তিগত নিরাপত্তা ক্রটির জন্য একটি সাধারণ প্রশমন হল বিক্রেতার দ্বারা প্রদত্ত একটি প্যাচ ইনস্টল করা। কখনও কখনও প্রশমন কৌশল নির্ধারণের প্রক্রিয়াটিকে নিয়ন্ত্রণ বিশ্লেষণ বলা হয়।

স্থানান্তর (Transference)

স্থানান্তর হল অন্য পক্ষকে আপনার পক্ষে ঝুঁকি গ্রহণ করার অনুমতি দেওয়ার প্রক্রিয়া। এটি আইটি সিস্টেমের জন্য ব্যাপকভাবে করা হয় না, তবে প্রত্যেকে তাদের ব্যক্তিগত জীবনে এটি করে থাকে। গাড়ি, স্বাস্থ্য এবং জীবন বীমা ঝুঁকি হস্তান্তর করার সমস্ত উপায়। এই ক্ষেত্রে, ঝুঁকি ব্যক্তি থেকে বীমা কোম্পানি সহ বীমা ধারকদের পূর্বে স্থানান্তর করা হয়।

মনে রাখবেন যে এটি সম্ভাবনাকে হ্রাস করে না বা কোনো ক্রটি সংশোধন করে না, তবে এটি প্রতিষ্ঠানের উপর সামগ্রিক প্রভাব (প্রাথমিকভাবে আর্থিক) হ্রাস করে।

গ্রহণযোগ্যতা (Acceptance)

গ্রহণযোগ্যতা হল একটি পরিচিত ঝুঁকি নিয়ে সিস্টেমকে কাজ করার অনুমতি দেওয়ার অভ্যাস। অনেক কম ঝুঁকি সহজভাবে গ্রহণ করা হয়। ঝুঁকি কমানোর জন্য একটি অত্যন্ত উচ্চ খরচ আছে এছাড়াও প্রায়ই গৃহীত হয়। ব্যবস্থাপনার দ্বারা গৃহীত উচ্চ ঝুঁকি সম্পর্কে সতর্ক থাকুন। নিশ্চিত করুন যে এই কৌশলটি লিখিতভাবে রয়েছে এবং সিদ্ধান্ত নেওয়ার ব্যবস্থাপক (গুলি) দ্বারা গৃহীত হয়েছে। প্রায়শই ঝুঁকিগুলি গ্রহণ করা হয় যা গ্রহণ করা উচিত ছিল না এবং তারপর যখন অনুপ্রবেশ ঘটে, তখন আইটি নিরাপত্তা কর্মীদের দায়ী করা হয়। সাধারণত, ব্যবসায়িক ব্যবস্থাপক, আইটি নিরাপত্তা কর্মী নয়, একটি প্রতিষ্ঠানের পক্ষে ঝুঁকি গ্রহণ করার জন্য অনুমোদিত।

পরিহার (Avoidance)

পরিহার হল সিস্টেমের দুর্বল দিক বা এমনকি সিস্টেম নিজেই অপসারণের অভ্যাস। উদাহরণস্বরূপ, একটি ঝুঁকি মূল্যায়নের সময়, একটি ওয়েবসাইট উন্মোচিত হয়েছিল যা বিক্রেতাদের তাদের চালানগুলি দেখতে দেয়, সনাক্তকরণ হিসাবে HTML ফাইলের নামে এমবেড করা একটি বিক্রেতা আইডি ব্যবহার করে এবং বিক্রেতার প্রতি কোনও প্রমাণীকরণ বা অনুমোদন নেই যখন ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি এবং সংস্থার ঝুঁকি সম্পর্কে অবহিত করা হয়, তখন ব্যবস্থাপনা ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি সরিয়ে ফেলার এবং অন্য একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বিক্রেতা চালান প্রদান করার সিদ্ধান্ত নেয়। এই ক্ষেত্রে, ঝুঁকিপূর্ণ ওয়েব পৃষ্ঠাগুলি সরিয়ে ঝুঁকি এড়ানো হয়েছিল।

ঝুঁকি মূল্যায়ন প্রকার (Types of Risk Assessment)

পরিমাণগত (Quantitative) ঝুঁকি মূল্যায়ন

পরিমাণগত ঝুঁকি মূল্যায়ন আর্থিক প্রতিষ্ঠান এবং বীমা কোম্পানি দ্বারা ব্যবহৃত পদ্ধতির উপর নির্ভর করে। তথ্য, সিস্টেম, ব্যবসায়িক প্রক্রিয়া, পুনরুদ্ধারের খরচ ইত্যাদির মান নির্ধারণ করে, প্রভাব এবং সেইজন্য ঝুঁকি, প্রত্যক্ষ এবং পরোক্ষ খরচের পরিপ্রেক্ষিতে পরিমাপ করা যেতে পারে।

কিন্তু এটি সাধারণত তথ্য সিস্টেমে ঝুঁকি পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয় না কারণ

- 1 সম্পদের মান সনাক্তকরণ এবং বরাদ্দ করার ক্ষেত্রে অসুবিধা, এবং
- 2 পরিসংখ্যানগত তথ্যের অভাব যা ফ্রিকোয়েন্সি নির্ধারণ করা সম্ভব করে তোলে।

এইভাবে, তথ্য সিস্টেমের জন্য বর্তমানে ব্যবহৃত ঝুঁকি মূল্যায়ন সরঞ্জামগুলির বেশিরভাগই গুণগত ঝুঁকির পরিমাপ।

গুণগত (Qualitative) ঝুঁকি মূল্যায়ন

গুণগত ঝুঁকি মূল্যায়ন অনুমান করে যে সম্ভাব্যতা এবং প্রভাবের মানগুলিতে ইতিমধ্যেই প্রচুর অনিশ্চয়তা রয়েছে এবং সেগুলিকে সংজ্ঞায়িত করে এবং এইভাবে ঝুঁকি কিছুটা বিষয়গত বা গুণগত পদে। পরিমাণগত ঝুঁকি মূল্যায়নের

সমস্যাগুলির মতো, গুণগত ঝুঁকি মূল্যায়নের ক্ষেত্রে বড় অসুবিধা হল সম্ভাবনা এবং প্রভাবের মান নির্ধারণ করা।

তদুপরি, এই মানগুলিকে এমনভাবে সংজ্ঞায়িত করা দরকার যা একই স্কেলগুলিকে একাধিক ঝুঁকি মূল্যায়নে ধারাবাহিকভাবে ব্যবহার করার অনুমতি দেয়। গুণগত ঝুঁকি মূল্যায়ন সাধারণত "উচ্চ", "মধ্যম" এবং "নিম্ন" ঝুঁকির ফলাফল দেয়। যাইহোক, প্রভাব এবং সম্ভাবনার সংজ্ঞা সারণী এবং প্রভাবের বর্ণনা প্রদান করে, সংস্থার ব্যবস্থাপনার কাছে মূল্যায়নটি পর্যাপ্তভাবে যোগাযোগ করা সম্ভব।

ঝুঁকি মূল্যায়ন নিম্নলিখিত কর্ম এবং কার্যক্রম অন্তর্ভুক্ত:

- সম্পদ সনাক্তকরণ;
- আইনগত এবং ব্যবসায়িক প্রয়োজনীয়তার সনাক্তকরণ যা শনাক্তকৃত সম্পদের জন্য প্রাসঙ্গিক
- চিহ্নিত সম্পত্তির মূল্যায়ন, চিহ্নিত আইনি হিসাব গ্রহণ এবং
- ব্যবসার প্রয়োজনীয়তা এবং গোপনীয়তা, অখণ্ডতা এবং প্রাপ্যতা হারানোর প্রভাব
- চিহ্নিত সম্পদের জন্য উল্লেখযোগ্য হুমকি এবং দুর্বলতার সনাক্তকরণ;
- হুমকি এবং দুর্বলতা ঘটনার সম্ভাবনার মূল্যায়ন;
- ঝুঁকির হিসাব;
- একটি পূর্বনির্ধারিত ঝুঁকি স্কেলের ভিত্তিতে ঝুঁকি মূল্যায়ন।

আইসিটি সরবরাহ চেইন (supply chain) ব্যবস্থাপনার ঝুঁকি

আইসিটি সরবরাহ শৃঙ্খলের ঝুঁকিগুলি গোপনীয়তা, অখণ্ডতা, বা তথ্য বা তথ্য সিস্টেমের প্রাপ্যতা হারানোর ফলে উদ্ভূত হয় এবং সাংগঠনিক ক্রিয়াকলাপগুলির (মিশন, কার্যবলী, চিত্র বা খ্যাতি সহ), সাংগঠনিক সম্পদ, ব্যক্তি এবং অন্যান্য সম্ভাব্য প্রতিকূল প্রভাবগুলি প্রতিফলিত করে। সংগঠন এই ধরনের ঝুঁকিগুলি ঢালু সফটওয়্যার বিকাশের রূপ নিতে পারে, পণ্যগুলি পাঠানোর আগে তাদের অপরিপূর্ণ পরীক্ষা, এবং সর্বনিম্ন ব্যয়বহুল যন্ত্রাংশ ব্যবহার করে এমনকি যদি এর অর্থ সেগুলি খাঁটি নাও হতে পারে।

সাপ্লাই চেইন রিস্ক ম্যানেজমেন্ট (SCRM) হল এই ঝুঁকিগুলি বোঝার প্রক্রিয়া, তাদের ব্যবসায়িক প্রভাব এবং কীভাবে সাপ্লাই চেইন দুর্বলতা এবং সিস্টেমের জীবনচক্র জুড়ে শোষণগুলি প্রশমিত করে তাদের পরিচালনা করা যায়।

কার্যকরী ICT SCRM-এর জন্য প্রক্রিয়া, পদ্ধতি এবং সরঞ্জামের প্রয়োজন যা সংস্থাগুলিকে সমস্ত ICT সিস্টেমে ধারাবাহিকভাবে SCRM নীতিগুলি প্রয়োগ করতে দেয়। এই ধরনের একটি নীতি হল নকল যন্ত্রাংশের ঝুঁকি কমানোর কারণে এগুলো অপ্ৰত্যাশিত আচরণ, প্রথম দিকে ব্যর্থতা বা খারাপ হতে পারে। তাই খাঁটি অংশ থেকে নকল অংশ আলাদা করা প্রয়োজন হয়ে পড়ে।

এই বৈশিষ্ট্যগুলি প্রকাশ করার জন্য একটি কাঠামোগত ভাষা প্রয়োজন, যেমন একটি সরবরাহ চেইনের সমস্ত সদস্য তাদের সম্পর্কে যোগাযোগ করতে পারে এবং যা নকল সম্পর্কে অন্যদের সতর্ক করতে বা বৈধ আইটেমগুলির মানদণ্ড প্রকাশ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। বৈধ এবং অবৈধ উভয় উপাদানের এই পর্যবেক্ষণযোগ্য বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করার জন্য একটি কাঠামোগত ভাষা সরবরাহ চেইন ঝুঁকি হ্রাস করার একটি হাতিয়ার।

ডিরেক্টরি সেবা (Directory services)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ডিরেক্টরি এবং ডিরেক্টরি পরিষেবা বর্ণনা করতে
- ডিরেক্টরি পরিষেবাগুলির সুবিধাগুলি বর্ণনা করতে
- ডিরেক্টরি পরিষেবার বিভিন্ন বাস্তবায়ন উল্লেখ করতে
- সক্রিয় ডিরেক্টরির যৌক্তিক এবং শারীরিক গঠন বর্ণনা করতে
- বিশ্বব্যাপী ক্যাটালগ এবং গ্রুপ নীতি বর্ণনা করতে।

ভূমিকা

ডিরেক্টরি এবং ডিরেক্টরি পরিষেবা

ডিরেক্টরি তথ্যের একটি সংগ্রহ বা তালিকা। বাস্তব বিশ্বের উদাহরণ হল টেলিফোন বই, জমির রেজিস্টার এবং কাজের তালিকা। এই সমস্ত উদাহরণের উদ্দেশ্য তথ্য সংরক্ষণ এবং সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিদের চাহিদা অনুযায়ী উপলব্ধ করা।

তথ্য প্রযুক্তির মধ্যে ডিরেক্টরি শব্দটি একটি বিশেষ ধরনের ডেটা স্টোরেজের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি কাঠামোগত স্টোরেজ এবং বস্তুর দক্ষ পুনরুদ্ধারের অনুমতি দেয় যা প্রায়শই বাস্তব জগত থেকে প্রাপ্ত হয় (যেমন ব্যক্তি, আইটি সরঞ্জাম)। এই স্টোরেজের প্রধান বৈশিষ্ট্য হল সমস্ত ডেটা তথাকথিত এন্ট্রিগুলিতে সংরক্ষণ করা হয়। একটি ডিরেক্টরির মধ্যে এন্ট্রির সেট একটি ট্রি (শ্রেণিক্রমিক ডাটাবেস) গঠন করে।

ডিরেক্টরি সেবা (Directory Services)

ডিরেক্টরি, পরিষেবা হ'ল সাধারণ আইটেম এবং নেটওয়ার্ক সংস্থানগুলি সনাক্তকরণ, পরিচালনা, পরিচালনা এবং সংগঠিত করার জন্য একটি ভাগ করা তথ্য অবকাঠামো। এর মধ্যে ভলিউম, ফোল্ডার, ফাইল, প্রিন্টার, ব্যবহারকারী, গোষ্ঠী, ডিভাইস, টেলিফোন নম্বর এবং অন্যান্য বস্তু অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

একটি ডিরেক্টরি পরিষেবা হল একটি সমাধান যা ব্যবহারকারীদের একটি সু-সংজ্ঞায়িত ইন্টারফেসের মাধ্যমে ডিরেক্টরিতে সংরক্ষিত তথ্যে অ্যাক্সেস প্রদান করে। একটি নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা হলে, এই উদ্দেশ্যে একটি উপযুক্ত প্রোটোকল সংজ্ঞায়িত করতে হবে। লাইট ওয়েট ডিরেক্টরি এক্সেস প্রোটোকল (LDAP) এমন একটি প্রোটোকল।

ডিরেক্টরি পরিষেবাগুলি ব্যবহার করার সুবিধা:

- 1 **সম্পদ ব্যবস্থাপনা(Resource Management):**নেটওয়ার্ক অ্যাডমিনিস্ট্রেটর নেটওয়ার্ক সংস্থানগুলি পরিচালনা করতে একটি একক সরঞ্জাম ব্যবহার করতে পারে- ব্যবহারকারীর অ্যাকাউন্ট, সার্ভার, ড্রাইভ, ফাইল, প্রিন্টার ইত্যাদি। এগুলি একটি সাধারণ ট্রি কাঠামোতে প্রদর্শিত হয়, তাই এগুলি সনাক্ত করা এবং পরিচালনা করা সহজ। এই কাঠামোর মধ্যে, প্রতিটি সম্পদ একটি বস্তু নামক একটি আইকন দ্বারা প্রদর্শিত হয়। একটি বস্তু নির্বাচন করে, এর সেটিংস উপলব্ধ, এবং নেটওয়ার্ক অ্যাডমিনিস্ট্রেটর উপযুক্ত মনে করে সেগুলি পরিবর্তন করতে পারে।
- 2 **ব্যবহারকারী(users):**আপনি যে সংস্থানগুলিতে অধিকার পেয়েছেন সেগুলি অ্যাক্সেস করতে আপনি একটি একক লগ অন ব্যবহার করতে পারেন। প্রতিটি সার্ভারে লগ ইন করার বা প্রতিটি প্রিন্টার বা অন্য ডিভাইসে প্রমাণীকরণ করার পরিবর্তে, ডিরেক্টরিতে এই তথ্য রয়েছে। আপনি একবার লগ ইন করুন এবং নেটওয়ার্ক অ্যাডমিনিস্ট্রেটর আপনাকে প্রদত্ত অধিকারের মাধ্যমে যা অনুমতি দিয়েছে আপনি তা করতে পারেন।
- 3 **নিরাপত্তা(security):**শুধুমাত্র একটি ডোমেন থাকার অর্থ হল একটি একক নিরাপত্তা নীতি এবং প্রশাসকদের একক সেটের মাধ্যমে আরও ভাল নিরাপত্তা। আপনার একাধিক ডোমেন এবং forest থাকলে, প্রত্যেকটির নিজস্ব প্রশাসক থাকে। একটি দুর্বল কিন্তু বিশ্বস্ত ডোমেইন অন্য সব forest ও ডোমেইনকে উন্মুক্ত করে দেয়। শুধুমাত্র একটি একক ডোমেনের সাথে, এটি একটি প্রতিষ্ঠান-ব্যাপী নিরাপত্তা নীতি প্রয়োগ করাও অনেক সহজ।
- 4 **একক প্ল্যাটফর্ম (single platform):**একটি একক ডিরেক্টরি পরিষেবা বা গ্লোবাল ক্যাটালগ (GC) মানে পর্যবেক্ষণ এবং মেসেজিং সহ অন্যান্য সমস্ত ডিরেক্টরি-ওয়্যার পরিষেবাগুলির জন্য একটি একক প্ল্যাটফর্ম।
- 5 **দ্রুত স্থাপনা(faster deployment):** শুধুমাত্র একটি একক ডোমেন সহ একটি প্রতিষ্ঠানে শুরু হয় এবং শেয়ার্ড অ্যাকাউন্ট ডাটাবেস সমাধানগুলি শুধুমাত্র একবার স্থাপন করা প্রয়োজন, যার অর্থ সংস্থার একাধিক এবং পৃথক ডোমেন থাকলে কোম্পানি ব্যাপী স্থাপনাগুলি অনেক দ্রুত।
- 6 **একক ব্যবস্থাপনা(single management):**অবকাঠামো-একটি একক পরিচালন পরিকাঠামো থাকার অর্থ হল অন্য সমস্ত ডিরেক্টরি পরিষেবার কাজের জন্য শুধুমাত্র একটি পরিকাঠামো রয়েছে, যেমন সফ্টওয়্যার স্থাপনা, ইনভেন্টরি, এবং অবজেক্ট ম্যানেজমেন্ট শেয়ারিং এবং ডেলিগেশন (যেমন ব্যবহারকারী অ্যাকাউন্টের জন্য)।
- 7 **একক(single) গ্রুপ পলিসি কন্ট্রোলার (GPC):**একটি একক GPC এর সাথে, ব্যবস্থাপনা নীতিগুলি শুধুমাত্র একবার সংজ্ঞায়িত করা প্রয়োজন, এবং ম্যানুয়ালি গ্রুপ পলিসি অবজেক্ট (GPOs) রপ্তানি এবং আমদানি করার প্রয়োজন ছাড়াই সমগ্র এন্টারপ্রাইজ জুড়ে ব্যবহার করা যেতে পারে।

- 8 **ব্যাকআপ এবং পুনরুদ্ধার (recovery):**শুধুমাত্র একটি একক ডোমেন থাকার অর্থ আরও ভাল স্থিতিস্থাপকতা কারণ প্রতিটি অবস্থানে একটি সম্পূর্ণ ডোমেন ব্যাকআপ রয়েছে।
- 9 **কম হার্ডওয়্যার (less hardware):**একাধিক ডোমেন সহ একটি সংস্থায়, প্রতিটি অবস্থানের জন্য দুটি ডোমেন কন্ট্রোলার (ডিসি) প্রয়োজন। একটি একক ডোমেনের সাথে, প্রতিটি অবস্থানের জন্য শুধুমাত্র একটি একক ডিসি প্রয়োজন কারণ স্থানীয় ডিসি ব্যর্থ হলে, অবস্থানগুলি হাব ডিসি ব্যবহার করতে পারে। কম হার্ডওয়্যার মানে কম লাইসেন্স, কম ব্যবস্থাপনা সফ্টওয়্যার, এবং সার্ভার পরিচালনার জন্য কম ওভারহেড। রিমোট ডিসিগুলির ব্যাক আপ করারও কোন প্রয়োজন নেই কারণ রিমোট ডিসিগুলি কেন্দ্রীয় ডিসিগুলির মতো একই তথ্য ধারণ করে - ধরে নেওয়া হচ্ছে ডিসিগুলি কেবল ডিরেক্টরি পরিষেবাগুলি সম্পাদন করে।

ডিরেক্টরি পরিষেবার বাস্তবায়ন (implementation)

ডিরেক্টরি পরিষেবাগুলি একটি ওপেন সিস্টেম ইন্টারকানেকশন (OSI) উদ্যোগের অংশ ছিল যাতে শিল্পের প্রত্যেককে বহু বিক্রেতা আন্তঃকার্যযোগ্যতা প্রদানের জন্য সাধারণ নেটওয়ার্ক মানগুলির সাথে সম্মত হয়। 1980-এর দশকে, ইন্টারন্যাশনাল টেলিকমিউনিকেশন ইউনিয়ন (ITU) এবং ইন্টারন্যাশনাল অর্গানাইজেশন ফর স্ট্যান্ডার্ডাইজেশন (ISO) ডিরেক্টরি পরিষেবার জন্য মানগুলির একটি সেট - X.500 নিয়ে আসে। প্রোটোকলটি হল হালকা ওজনের ডিরেক্টরি অ্যাক্সেস প্রোটোকল, LDAP, যা X.500 এর ডিরেক্টরি তথ্য পরিষেবার উপর ভিত্তি করে, কিন্তু TCP/IP স্ট্যাক এবং X.500 প্রোটোকল DAP-এর একটি স্ট্রিং এনকোডিং স্কিম ব্যবহার করে।

LDAP/X.500 ভিত্তিক বাস্তবায়নের মধ্যে রয়েছে:

- **সক্রিয় ডিরেক্টরি:** উইন্ডোজের জন্য মাইক্রোসফটের আধুনিক ডিরেক্টরি পরিষেবা, এক্সচেঞ্জ সার্ভারে ব্যবহারের জন্য তৈরি X.500 ডিরেক্টরি থেকে উদ্ভূত, প্রথমে Windows 2000 সার্ভারের সাথে পাঠানো হয়েছে এবং উইন্ডোজের ধারাবাহিক সংস্করণগুলি দ্বারা সমর্থিত।
- **Apache ডিরেক্টরি সার্ভার:** LDAP, Kerberos 5 এবং চেঞ্জ পাসওয়ার্ড প্রোটোকল সমর্থন করে জাভাতে লেখা ডিরেক্টরি পরিষেবা। LDAPv3 প্রত্যায়িত। অ্যাপাচি ডিরেক্টরি সার্ভারও অ্যাপাচি সফ্টওয়্যার ফাউন্ডেশনের একটি শীর্ষ স্তরের প্রকল্প।
- **ই-ডিরেক্টরি:**এটি হল NetIQ এর ডিরেক্টরি পরিষেবার বাস্তবায়ন। এটি উইন্ডোজ, নেটওয়ার্ক, লিনাক্স এবং ইউনিক্সের বিভিন্ন ফ্লেভার সহ একাধিক আর্কিটেকচারকে সমর্থন করে এবং ব্যবহারকারী প্রশাসন, কনফিগারেশন ম্যানেজমেন্ট এবং সফ্টওয়্যার পরিচালনার জন্য দীর্ঘদিন ধরে ব্যবহার করা হয়েছে। ই-ডিরেক্টরি আইডেন্টিটি ম্যানেজমেন্ট পণ্যের বিস্তৃত পরিসরে একটি কেন্দ্রীয় উপাদানে পরিণত হয়েছে। এটি আগে নভেল ডিরেক্টরি সার্ভিসেস নামে পরিচিত ছিল।

- **Red Hat ডিরেক্টরি সার্ভার:** রেড হ্যাট একটি ডিরেক্টরি পরিষেবা প্রকাশ করেছে, যেটি AOL-এর নেটস্কেপ সিকিউরিটি সলিউশন ইউনিট থেকে অর্জিত হয়েছে, একটি বাণিজ্যিক পণ্য হিসাবে যা Red Hat Enterprise Linux-এর উপরে চলছে যার নাম Red Hat Directory Server এবং সম্প্রদায়টি 389 ডিরেক্টরি সার্ভার প্রকল্পকে সমর্থন করে।
- **ওরাকল ইন্টারনেট ডিরেক্টরি:(OID)** হল ওরাকল কর্পোরেশনের ডিরেক্টরি পরিষেবা, যা LDAP সংস্করণ 3 এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।
- **সান জাভা সিস্টেম ডিরেক্টরি সার্ভার:** সান মাইক্রোসিস্টেমের বর্তমান ডিরেক্টরি পরিষেবা অফার।
- **OpenDS:** জাভাতে স্ক্র্যাচ থেকে একটি ওপেন সোর্স ডিরেক্টরি পরিষেবা বাস্তবায়ন, সান মাইক্রোসিস্টেম দ্বারা সমর্থিত।
- **IBM Tivoli ডিরেক্টরি সার্ভার:** এটি OpenLDAP-এর একটি পুরানো রিলিজের একটি কাস্টমাইজড বিল্ড।
- উইন্ডোজ এনটি ডিরেক্টরি সার্ভিসেস (এনটিডিএস), পরে নাম পরিবর্তন করে অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরি রাখা হয়, প্রাক্তন এনটি ডোমেন সিস্টেমকে প্রতিস্থাপন করে।
- **OpenLDAP:** এটি ইউনিক্স এবং ইউনিক্স ডেরিভেটিভস, লিনাক্স, উইন্ডোজ, জেড/ওএস, এবং বিভিন্ন এমবেডেড/রিয়েলটাইম সিস্টেম সহ সমস্ত বর্তমান কম্পিউটার আর্কিটেকচারকে সমর্থন করে।

OpenLDAP এবং Kerberos প্রোটোকল, এবং Samba সফটওয়্যার সহ ডিরেক্টরি পরিষেবাগুলি তৈরি করার জন্য প্রচুর ওপেন-সোর্স সরঞ্জাম রয়েছে।

সক্রিয় ডিরেক্টরি (Active Directory)

- সক্রিয় ডিরেক্টরি (AD) একটি ডিরেক্টরি পরিষেবা যা মাইক্রোসফ্ট উইন্ডোজ ডোমেইন নেটওয়ার্কগুলির জন্য তৈরি করেছে এবং বেশিরভাগ উইন্ডোজ সার্ভার অপারেটিং সিস্টেমে প্রক্রিয়া এবং পরিষেবাগুলির একটি সেট হিসাবে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
- একটি AD ডোমেন কন্ট্রোলার সমস্ত কম্পিউটারের জন্য এবং সফটওয়্যার ইনস্টল বা আপডেট করার জন্য একটি উইন্ডোজ ডোমেন টাইপের নেটওয়ার্ক-অর্পণ এবং সুরক্ষা নীতি প্রয়োগ করার সমস্ত ব্যবহারকারী এবং কম্পিউটারকে প্রমাণীকরণ এবং অনুমোদন করে। উদাহরণস্বরূপ, যখন একজন ব্যবহারকারী একটি কম্পিউটারে লগ ইন করে যা একটি উইন্ডোজ ডোমেনের অংশ, অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরি জমা দেওয়া পাসওয়ার্ড পরীক্ষা করে এবং ব্যবহারকারী একটি সিস্টেম প্রশাসক না সাধারণ ব্যবহারকারী কিনা তা নির্ধারণ করে।
- অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরি লাইটওয়েট ডিরেক্টরি অ্যাক্সেস প্রোটোকল (LDAP) সংস্করণ 2 এবং 3, Microsoft-এর Kerberos সংস্করণ এবং DNS ব্যবহার করে।
- সক্রিয় ডিরেক্টরি ব্যবহারকারী ব্যবস্থাপনাকে আরও সহজ করে তোলে কারণ এটি এই সমস্ত ব্যবহারকারী এবং

কম্পিউটার সম্পর্কিত তথ্যের জন্য একক সংগ্রহস্থল হিসাবে কাজ করে।

- AD তার অ্যাক্সেস প্রোটোকল হিসাবে LDAP ব্যবহার করে।
- AD তার লোকেটার পরিষেবা হিসাবে DNS এর উপর নির্ভর করে, ক্লায়েন্টদের সক্ষম করে DNS প্রশ্নের মাধ্যমে ডোমেন কন্ট্রোলার সনাক্ত করুন।

সক্রিয় ডিরেক্টরির যৌক্তিক (logical) কাঠামো(structure)

অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরি হল একটি বিতরণ করা ডাটাবেস যা নেটওয়ার্ক রিসোর্স সম্পর্কে তথ্য সঞ্চয় করে এবং সেইসাথে ডিরেক্টরি সক্রিয় অ্যাপ্লিকেশন থেকে অ্যাপ্লিকেশন-নির্দিষ্ট ডেটা পরিচালনা করে।

অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরি অ্যাডমিনিস্ট্রেটরদের একটি নেটওয়ার্কের উপাদানগুলিকে (যেমন ব্যবহারকারী, কম্পিউটার, ডিভাইস ইত্যাদি) একটি শ্রেণীবিন্যাস নিয়ন্ত্রণ কাঠামোতে সংগঠিত করার অনুমতি দেয়।

অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরিতে, সংস্থানগুলি একটি যৌক্তিক কাঠামোতে সংগঠিত হয়, এবং সংস্থানগুলির এই গ্রুপিং যৌক্তিকভাবে একটি সংস্থানকে তার প্রকৃত অবস্থানের পরিবর্তে তার নামের দ্বারা খুঁজে পেতে সক্ষম করে।

এডি লজিক্যাল স্ট্রাকচারের সুবিধা

- লজিক্যাল স্ট্রাকচার শুধুমাত্র নির্দিষ্ট গ্রুপে (OU) রিসোর্সে অ্যাক্সেস প্রদানের মাধ্যমে আরও নেটওয়ার্ক নিরাপত্তা প্রদান করে।
- যৌক্তিক কাঠামো প্রশাসন, কনফিগারেশন এবং নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাপনাকে সরলীকৃত করেছে।
- ডোমেন এবং ফরেস্ট যৌক্তিক কাঠামোর মধ্যে সম্পর্ক একটি সংস্থা জুড়ে সম্পদ ভাগাভাগি সহজ করে।
- যৌক্তিক কাঠামো সরলীকৃত নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাপনা প্রদান করে, এটি নেটওয়ার্ক সংস্থানগুলির উপর লোড কমান এবং মালিকানার মোট খরচ কমিয়ে দেয়।

AD লজিক্যাল স্ট্রাকচারের উপাদান

যৌক্তিক কাঠামোর উপাদানগুলির একে অপরের সাথে সম্পর্ক রয়েছে তাই এটি সংরক্ষিত ডেটাতে অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ করতে পরিচালনা করে এবং একটি বনের বিভিন্ন ডোমেনের মধ্যে ডেটা কীভাবে পরিচালনা করা হবে তা খুঁজে বের করে।

- বস্তু: যেমন একজন ব্যবহারকারী, কম্পিউটার, গ্রুপ, প্রিন্টার ইত্যাদি...
- সাংগঠনিক ইউনিট - যে কোনও ফোল্ডারের মতো কিন্তু সক্রিয় ডিরেক্টরির নিয়ন্ত্রণে • ডোমেন - বস্তুর জন্য যৌক্তিক সীমানা(logical boundaries)
- ট্রি - একাধিক ডোমেনের জন্য যৌক্তিক সীমানা
- ফরেস্ট - একাধিক গাছের জন্য যৌক্তিক সীমানা

সামগ্রিকভাবে, একটি মাইক্রোসফট ডোমেন কন্ট্রোলার হিসাবে চলমান একটি ফিজিক্যাল মেশিন নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য নিবেদিত 'একটি অপারেশন মাস্টার'-এর সাহায্যে এই সমস্ত যৌক্তিক বিভাগগুলিকে নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

শীর্ষ স্তরের container হল forest। একটি forest হল tree এর একটি সংগ্রহ যা একটি সাধারণ বিশ্বব্যাপী ক্যাটালগ, ডিরেক্টরি স্কিমা, যৌক্তিক কাঠামো এবং ডিরেক্টরি কনফিগারেশন ভাগ করে। forest নিরাপত্তা সীমার প্রতিনিধিত্ব করে যার মধ্যে ব্যবহারকারী, কম্পিউটার, গোষ্ঠী এবং অন্যান্য বস্তু অ্যাক্সেসযোগ্য।

Forest এর মধ্যে ডোমেইন রয়েছে। একটি ডোমেনকে নেটওয়ার্ক অবজেক্টের একটি লজিক্যাল গ্রুপ (কম্পিউটার, ব্যবহারকারী, ডিভাইস) হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যা একই সক্রিয় ডিরেক্টরি ডাটাবেস ভাগ করে।

ডোমেনের মধ্যে সাংগঠনিক ইউনিট আছে। OUs একটি ডোমেনে অনুক্রম প্রদান করতে পারে, এর প্রশাসনকে সহজ করতে পারে এবং ব্যবস্থাপনাগত বা ভৌগোলিক পদে সংস্থার কাঠামোর সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ হতে পারে। OUs ধারণ করতে পারে অন্যান্য OUs-ডোমেইনগুলি, সেইজন্য একে কন্টেইনার বলা

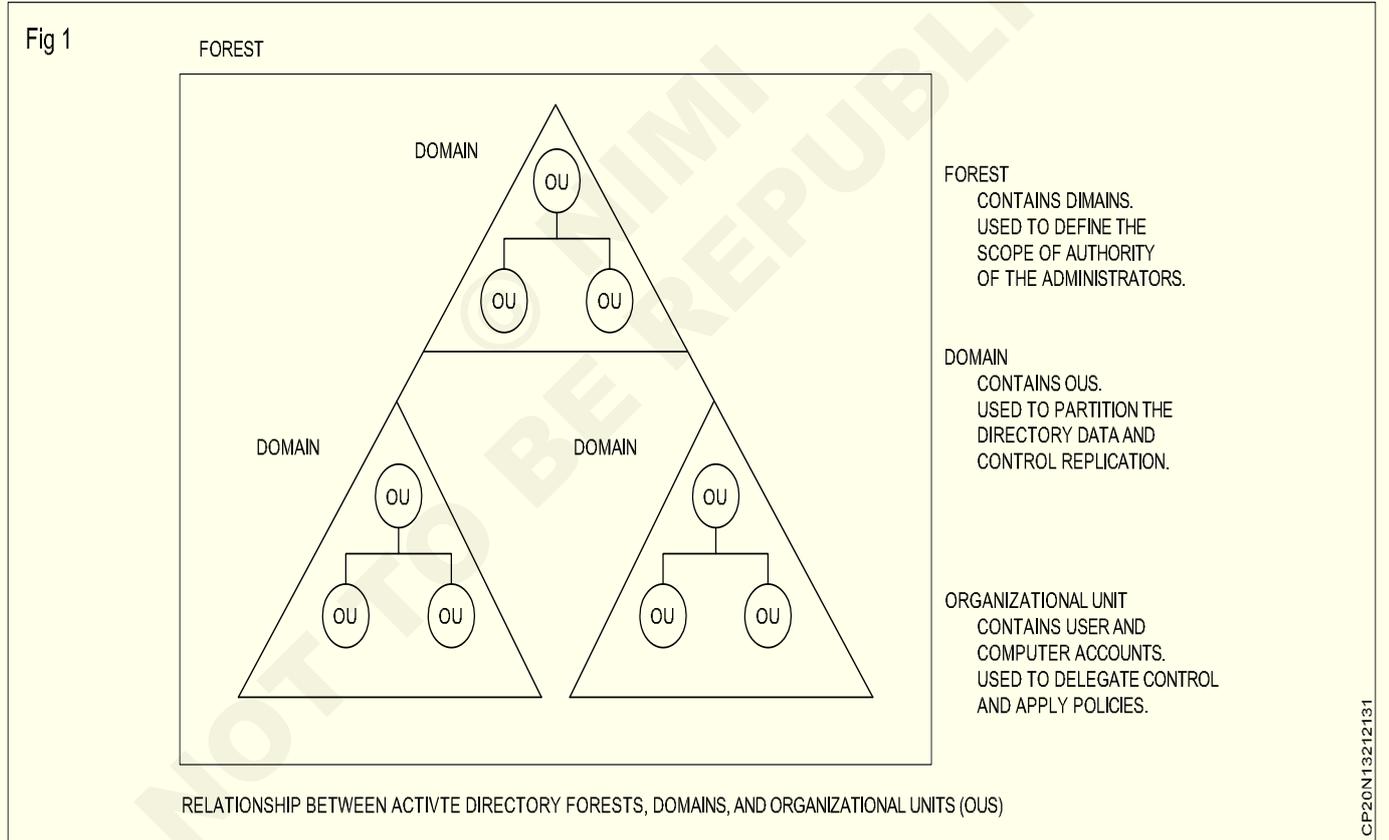
হয়। OU হল এমন একটি স্তর যেখানে প্রশাসনিক ক্ষমতাগুলি সাধারণত অর্পণ করা হয়, তবে অর্পণ করা যেতে পারে পৃথক বস্তু বা বৈশিষ্ট্যগুলিতেও।

একে যৌক্তিক মডেল বলা হয় কারণ এটি স্থাপনার শারীরিক দিক থেকে স্বাধীন(independent), যেমন প্রতিটি ডোমেইন এবং নেটওয়ার্ক টপোলজির মধ্যে প্রয়োজনীয় ডোমেন কন্ট্রোলারের সংখ্যা।

চিত্র 1 forest, ডোমেইন এবং সাংগঠনিক ইউনিটের মধ্যে সম্পর্ক দেখায়।

চিত্র 1 সক্রিয় ডিরেক্টরি forest, ডোমেন, এবং সাংগঠনিক ইউনিট (OUs) এর মধ্যে সম্পর্ক

একটি সক্রিয় ডিরেক্টরির ভৌত (physical) কাঠামো (structure) অ্যাক্টিভ ডাইরেক্টরি ফিজিক্যাল স্ট্রাকচার চেক করে কখন এবং কোথায় লগইন এবং রিপ্লিকেশন ট্র্যাফিক ঘটে। অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরির ভৌত কাঠামোতে নেটওয়ার্কে উপস্থিত সমস্ত শারীরিক সাবনেট রয়েছে যেমন ডোমেন কন্ট্রোলার এবং ডোমেন কন্ট্রোলারের মধ্যে প্রতিলিপি।



সক্রিয় ডিরেক্টরির শারীরিক গঠন:

- ডোমেন কন্ট্রোলার: এই কম্পিউটারগুলি Microsoft Windows Server 2003/2000, এবং Active Directory চালায়। প্রতিটি ডোমেন কন্ট্রোলার প্রতিলিপি, স্টোরেজ এবং প্রমাণীকরণের মতো নির্দিষ্ট ফাংশন সম্পাদন করে। এটি সর্বোচ্চ একটি ডোমেইন সমর্থন করতে পারে। প্রতিটি ডোমেনে একাধিক ডোমেইন কন্ট্রোলার থাকার পরামর্শ দেওয়া হয়।

- সক্রিয় ডিরেক্টরি সাইট: এই সাইটগুলি ভালভাবে সংযুক্ত কম্পিউটারের সংগ্রহ। আমরা কেন সাইট তৈরি করি তা হল ডোমেন কন্ট্রোলাররা সাইটের মধ্যে ঘন ঘন যোগাযোগ করতে পারে। এইভাবে এটি সাইটের মধ্যে লেটেন্সি কমিয়ে দেয় এই বলে যে একটি ডোমেন কন্ট্রোলারে করা পরিবর্তনগুলি অন্য ডোমেন কন্ট্রোলারে প্রতিলিপি করা হবে। একটি সাইট তৈরি করার পিছনে অন্য কারণ হল ডোমেন কন্ট্রোলারগুলির মধ্যে ব্যাল্ডউইথ অপ্টিমাইজ করা যা বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত।

সমস্ত আইপি সাবনেট যারা কমন লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) কানেক্টিভিটি শেয়ার করে কম্পিউটারের প্রকৃত অবস্থান না জেনেই তাদের সাইট বলা হয়।

একটি গ্লোবাল ক্যাটালগ হল একটি ডেটা স্টোরেজ সোর্স যাতে মাল্টিডোমেনে পাওয়া বস্তুর আংশিক উপস্থাপনা থাকে সক্রিয় ডিরেক্টরি ডোমেন পরিষেবা(ADDS) ফরস্ট। গ্লোবাল ক্যাটালগ ডোমেন কন্ট্রোলারগুলিতে বিশেষভাবে গ্লোবাল হিসাবে বরাদ্দ করা হয়

ক্যাটালগ সার্ভার। এটি প্রকৃত ডোমেইন নাম না জেনেই যেকোনো ডোমেনে অবজেক্ট সনাক্ত করতে পারে।

বিশ্বব্যাপী ক্যাটালগে নির্দেশিত অনুসন্ধানগুলি দ্রুততর কারণ সেগুলি বিভিন্ন ডোমেন কন্ট্রোলারের রেফারেলগুলিকে জড়িত করে না।

OU মধ্যে সম্পদ সংস্থান (Organizing resources in OU)

ব্যবহারকারী, কম্পিউটার এবং অন্যান্য বস্তুর তথ্যকে আরও সহজে বোধগম্য বিন্যাসে সংগঠিত করার প্রাথমিক পদ্ধতি হল OU. সংগঠনটির একটি রুট সাংগঠনিক ইউনিট রয়েছে যেখানে তিনটি নেস্টেড সাংগঠনিক ইউনিট স্থাপন করা হয়েছে। এই নেস্টিং, নেটওয়ার্ক সংস্থানগুলিকে সহজে দেখার এবং পরিচালনার জন্য একাধিক পাত্রে ব্যবহারকারীদের বিতরণ করতে সক্ষম করে।

সহজ সংগঠন এবং প্রশাসনের প্রতিনিধিত্বের জন্য OUগুলিকে আরও সম্পদ OUগুলিতে বিভক্ত করা যেতে পারে। স্থানীয় প্রশাসনের জন্যও দূর-দূরান্তের অফিসগুলির নিজস্ব OU থাকতে পারে। এটা বোঝা গুরুত্বপূর্ণ, তবে, একটি OU শুধুমাত্র তখনই তৈরি করা উচিত যখন সংস্থার প্রশাসকদের অন্য সেটকে প্রশাসন অর্পণ করার নির্দিষ্ট প্রয়োজন থাকে। যদি একই ব্যক্তি বা লোকের গোষ্ঠী পুরো ডোমেন পরিচালনা করে, তাহলে OU যোগ করে পরিবেশের জটিলতা বাড়ানোর দরকার নেই। আসলে, অনেক বেশি OU গোষ্ঠী নীতি, লগন এবং অন্যান্য বিষয়গুলিকে প্রভাবিত করতে পারে।

OUs আলাদা আলাদা বিভাগকে তাদের নিজস্ব ব্যবহারকারীদের উপর প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণের বিভিন্ন স্তরের অনুমতি দেওয়ার জন্য গঠন করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগের একজন সচিবকে তার নিজের OU-এর মধ্যে ব্যবহারকারীদের জন্য পাসওয়ার্ড রিসেট করার নিয়ন্ত্রণ অর্পণ করা যেতে পারে। এই পরিস্থিতিতে OU ব্যবহারের আরেকটি সুবিধা হ'ল ব্যবহারকারীদের সহজেই টেনে নিয়ে যাওয়া যায় এবং এক OU থেকে অন্যটিতে নামানো যায়। উদাহরণস্বরূপ, যদি ব্যবহারকারীরা এক বিভাগ থেকে অন্য বিভাগে স্থানান্তরিত হয়, তাদের তাদের নতুন বিভাগের OU-তে স্থানান্তর করা অত্যন্ত সহজ।

এটা মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে কোনো প্রশাসক যখন কাঠামোগত পরিবর্তন করতে উপযুক্ত মনে করেন তখনই OU গঠন পরিবর্তন করা যেতে পারে। এটি সক্রিয় ডিরেক্টরিকে যেকোনো সময় পরিবর্তন করার অতিরিক্ত সুবিধা দেয়।

সম্মিলিত নীতি(Gropu Policy)মাইক্রোসফ্ট উইন্ডোজ এনটি অপারেটিং সিস্টেমের একটি বৈশিষ্ট্য যা ব্যবহারকারীর অ্যাকাউন্ট এবং কম্পিউটার অ্যাকাউন্টগুলির কাজের পরিবেশ নিয়ন্ত্রণ করে। গ্রুপ পলিসি একটি সক্রিয় ডিরেক্টরি পরিবেশে অপারেটিং সিস্টেম, অ্যাপ্লিকেশন, এবং ব্যবহারকারীদের সেটিংসের কেন্দ্রীভূত ব্যবস্থাপনা এবং কনফিগারেশন প্রদান করে। স্থানীয় গ্রুপ পলিসি ("LGPO" বা "LocalGPO") নামে পরিচিত গ্রুপ নীতির একটি সংস্করণও স্বতন্ত্র এবং নন-ডোমেন কম্পিউটারগুলিতে গ্রুপ পলিসি অবজেক্ট পরিচালনার অনুমতি দেয়। গ্রুপ পলিসি হল অ্যাক্টিভ ডিরেক্টরি স্থাপনের অন্যতম প্রধান কারণ কারণ এটি আপনাকে ব্যবহারকারী এবং কম্পিউটার অবজেক্ট পরিচালনা করতে দেয়।

গোষ্ঠী নীতি, আংশিকভাবে, ব্যবহারকারীরা কম্পিউটার সিস্টেমে কী করতে পারে এবং কী করতে পারে না তা নিয়ন্ত্রণ করে, উদাহরণস্বরূপ: একটি পাসওয়ার্ড জটিলতা নীতি প্রয়োগ করা যা ব্যবহারকারীদের একটি অতি সাধারণ পাসওয়ার্ড চয়ন করতে বাধা দেয়, অজ্ঞাত ব্যবহারকারীদের অনুমতি দেয় বা প্রতিরোধ করে

দূরবর্তী কম্পিউটারগুলি একটি নেটওয়ার্ক শেয়ারের সাথে সংযোগ করতে, উইন্ডোজ টাস্ক ম্যানেজারে অ্যাক্সেস ব্লক করুন বা নির্দিষ্ট ফোল্ডারগুলিতে অ্যাক্সেস সীমাবদ্ধ করুন। এই ধরনের কনফিগারেশনের একটি সেটকে গ্রুপ পলিসি অবজেক্ট (GPO) বলা হয়।

সক্রিয় ডিরেক্টরি ব্যাকআপ এবং পুনরুদ্ধার

সক্রিয় ডিরেক্টরি আপনার অবকাঠামোর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদানগুলির মধ্যে একটি। যদি এটি নিচে চলে যায়, আপনার নেটওয়ার্ক অকেজো হয়ে যাবে। অতএব, ব্যবসার ধারাবাহিকতা এবং সম্মতি নিশ্চিত করার জন্য, আপনার সক্রিয় ডিরেক্টরির জন্য একটি ভালো ব্যাকআপ এবং পুনরুদ্ধার পরিকল্পনা থাকতে হবে।

যেখানে একটি গ্রুপ পলিসি প্রেফারেন্স সেটিংস কনফিগার করা আছে এবং একটি সমতুল্য গ্রুপ পলিসি সেটিং কনফিগার করা আছে, তখন গ্রুপ পলিসি সেটিং এর মান অগ্রাধিকার পাবে। গ্রুপ নীতি হল ডোমেনের নিরাপত্তা। ব্যাকআপ ইউটিলিটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে সনাক্ত করবে এবং সেগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করবে যখন আপনি সিস্টেমের অবস্থা ব্যাক আপ করবেন।

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল, অডিট এবং টেস্টিং (Access Control, Audit and testing)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্য এবং পদক্ষেপগুলি বর্ণনা করতে
- অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের বিভিন্ন স্তর বর্ণনা করতে
- অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মেকানিজম বর্ণনা কোরতে
- নিরাপত্তার জন্য তথ্য শ্রেণীবদ্ধ করতে
- অ্যাক্সেস কন্ট্রোল প্রোটোকল তালিকাভুক্ত করতে
- নিরাপত্তা নিরীক্ষা বর্ণনা করতে
- নিরাপত্তা নিরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ বর্ণনা করতে
- অডিট নিরাপত্তা সম্পাদনের প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে
- দুর্বলতা মূল্যায়ন এবং অনুপ্রবেশ পরীক্ষা বর্ণনা করতে
- বিভিন্ন ধরনের নিরাপত্তা অডিট টুল উল্লেখ করতে।

ভূমিকা: সুরক্ষিত তথ্যের অ্যাক্সেস অবশ্যই সেই ব্যক্তিদের জন্য সীমাবদ্ধ থাকতে হবে যারা তথ্য অ্যাক্সেস করার জন্য অনুমোদিত। অ্যাক্সেস কন্ট্রোলের উদ্দেশ্য হল কম্পিউটার সিস্টেমের একজন বৈধ ব্যবহারকারী যে কাজ বা ক্রিয়াকলাপগুলি সম্পাদন করতে পারে, সেইসাথে ব্যবহারকারীদের পক্ষ থেকে যে প্রোগ্রামগুলি সম্পাদন করার অনুমতি দেওয়া হয় তা সীমিত করা। এইভাবে অ্যাক্সেস কন্ট্রোল এমন কার্যকলাপ প্রতিরোধ করতে চায় যা নিরাপত্তা লঙ্ঘনের দিকে নিয়ে যেতে পারে।

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মেকানিজমের পরিশীলিততা (sophistication) সুরক্ষিত তথ্যের মূল্যের সমানুপাতিক হওয়া উচিত - তথ্য যত বেশি সংবেদনশীল বা মূল্যবান হবে নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা তত শক্তিশালী হওয়া প্রয়োজন। যে ভিত্তির উপর অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মেকানিজম তৈরি করা হয় তা শনাক্তকরণ (identification) এবং প্রমাণীকরণের (authentication) মাধ্যমে শুরু হয়।

অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ সাধারণত তিনটি ধাপে অর্জন করা হয়: শনাক্তকরণ, প্রমাণীকরণ এবং অনুমোদন।

- শনাক্তকরণ হল কেউ কে বা কোন কিছু একটি দাবী। একজন ব্যবহারকারী সেই ব্যবহারকারীর নাম প্রবেশের মাধ্যমে প্রবেশ করে নিজেকে শনাক্ত করে।
- প্রমাণীকরণ হল ব্যবহারকারীর পরিচয় যাচাই করার প্রক্রিয়া। প্রমাণীকরণ তথ্য নিশ্চিতকরণের (IA) পাঁচটি স্তরের একটি। অন্য চারটি হল সততা, প্রাপ্যতা, গোপনীয়তা এবং অপ্রত্যাখ্যান।

পাসওয়ার্ড এন্টার করার জন্য প্রমাণীকরণের জন্য একটি সাধারণ পদ্ধতি। কিন্তু পাসওয়ার্ড-ভিত্তিক প্রমাণীকরণ কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত নয়। নেটওয়ার্ক জুড়ে প্রেরিত পাসওয়ার্ডগুলি অনুমান করতে পারে এবং পরবর্তীতে হ্যাকাররা অপব্যবহার করতে পারে। নিরাপত্তা উদ্বেগের পাশাপাশি, পাসওয়ার্ড ভিত্তিক প্রমাণীকরণ ব্যবহারকারী হিসাবে অসুবিধাজনক কারণ প্রতিবার নেটওয়ার্ক পরিষেবা অ্যাক্সেস করার সময় পাসওয়ার্ড লিখতে হবে। উল্লেখযোগ্য লেনদেনের জন্য এই সিস্টেমের দুর্বলতা (যেমন অর্থের বিনিময়) হল যে পাসওয়ার্ডগুলি প্রায়শই চুরি হতে পারে, দুর্ঘটনাক্রমে প্রকাশিত হতে পারে বা ভুলে যেতে পারে। অনুমোদন: একজন ব্যক্তি, প্রোগ্রাম বা কম্পিউটার সফলভাবে শনাক্ত করার পরে এবং প্রমাণীকরণের পরে এটি অবশ্যই

নির্ধারণ করতে হবে যে তারা কোন তথ্যগত সংস্থানগুলি অ্যাক্সেস করতে পারবে এবং তাদের কোন কাজগুলি সম্পাদন করার অনুমতি দেওয়া হবে (চালানো, দেখা, তৈরি করা, মুছে ফেলা বা পরিবর্তন)। একে বলা হয় অনুমোদন। তথ্য এবং অন্যান্য কম্পিউটিং পরিষেবা অ্যাক্সেস করার অনুমোদন প্রশাসনিক নীতি এবং পদ্ধতির সাথে শুরু হয়। নীতিগুলি নির্ধারণ করে যে কোন তথ্য এবং কম্পিউটিং পরিষেবাগুলি অ্যাক্সেস করা যেতে পারে, কার দ্বারা এবং কোন শর্তে।

প্রমাণীকরণ পদ্ধতি (Authentication Methods)

- প্রমাণীকরণের জন্য ডাইজেস্ট ব্যবহার করে আড়ি পাতার ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে। সংযোগকারী পক্ষ একটি মান পাঠায়, সাধারণত ক্লায়েন্ট আইপি ঠিকানার একটি হ্যাশ, টাইম স্ট্যাম্প এবং অতিরিক্ত গোপন তথ্য। কারণ এই হ্যাশটি প্রতিটি অ্যাক্সেস করা ইউআরআই-এর জন্য অনন্য, অন্য কোনও নথি অ্যাক্সেস করা যাবে না এবং সনাক্ত না করে এটি অন্য আইপি ঠিকানা থেকে ব্যবহার করা যাবে না। হ্যাশিংয়ের কারণে পাসওয়ার্ডটিও ছিনতাইয়ের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ নয়। সিস্টেমটি অবশ্য সক্রিয় আক্রমণ যেমন - ম্যান-ইন-দ্য-মিডল আক্রমণের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ।
- **এককালীন পাসওয়ার্ড:** পাসওয়ার্ড পুনঃব্যবহারের সাথে সম্পর্কিত সমস্যাগুলি এড়াতে, এককালীন পাসওয়ার্ডগুলি তৈরি করা হয়েছিল। দুই ধরনের এক-কালীন পাসওয়ার্ড, একটি চ্যালেঞ্জ-প্রতিক্রিয়া পাসওয়ার্ড এবং একটি পাসওয়ার্ড তালিকা।
- **পাবলিক-কী ক্রিপ্টোগ্রাফি:** পাবলিক কী ক্রিপ্টোগ্রাফি খুব জটিল গাণিতিক সমস্যার উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয় যার জন্য খুব বিশেষ জ্ঞানের প্রয়োজন হয়। পাবলিক কী ক্রিপ্টোগ্রাফি দুটি কী ব্যবহার করে, একটি ব্যক্তিগত এবং অন্যটি সর্বজনীন। দুটি কী একটি অত্যন্ত জটিল গাণিতিক সমীকরণের মাধ্যমে একসাথে সংযুক্ত করা হয়েছে। ব্যক্তিগত কীটি ডিক্রিপ্ট করুন এবং যোগাযোগকারী মেশিনগুলির মধ্যে বার্তাগুলি এনক্রিপ্ট করতে ব্যবহৃত হয়। স্বাক্ষরের এনক্রিপশন এবং যাচাইকরণ উভয়ই পাবলিক কী দিয়ে সম্পন্ন হয়।
- **জিরো-নলেজ প্রমাণ:** শূন্য-জ্ঞানের প্রমাণগুলি একজন হোস্টের পক্ষে অন্য হোস্টকে কোনও "গোপন তথ্য"

প্রকাশ না করে অ্যাক্সেসের অনুমতি দেওয়ার জন্য রাজি করানো সম্ভব করে। প্রমাণীকরণের এই ফর্মের সাথে জড়িত হোস্টরা সাধারণত প্রমাণীকরণ চূড়ান্ত করতে বেশ কয়েকবার যোগাযোগ করে।

- সার্টিফিকেট অথরিটি (CA) দ্বারা ইস্যু করা এবং যাচাই করা ডিজিটাল সার্টিফিকেটের ব্যবহার একটি পাবলিক কী অবকাঠামোর অংশ হিসাবে ইন্টারনেটে প্রমাণীকরণের আরেকটি আদর্শ উপায় হিসাবে বিবেচিত হয়।
- প্রমাণীকরণের আরেকটি পদ্ধতি, বায়োমেট্রিক্স, ব্যবহারকারীর উপস্থিতি এবং জৈবিক মেকআপের (যেমন, রেটিনা বা আঙুলের ছাপ) উপর নির্ভর করে। এই প্রযুক্তি হ্যাকারদের কম্পিউটার সিস্টেমে প্রবেশ করা আরও কঠিন করে তোলে। জন্য বিশেষ প্রোটোকল ব্যবহার করে

সিকিউর সকেট লেয়ার (SSL), IP SEC, সিকিউর শেল (SSH), Kerberos প্রমাণীকরণ এবং এক্সটেনসিবল অথেনটিকেশন প্রোটোকল (EAP) ইত্যাদির মতো প্রমাণীকরণ।

একজন নিরাপত্তা প্রশাসক প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তা নীতির উপর ভিত্তি করে অনুমোদনের একটি ডাটাবেস বজায় রাখে। রেফারেন্স মনিটর একটি অনুমোদন ডাটাবেসের সাথে পরামর্শ করে তা নির্ধারণ করার জন্য যে ব্যবহারকারী একটি অপারেশন করার চেষ্টা করছেন সে আসলে সেই অপারেশনটি সম্পাদন করার জন্য অনুমোদিত কিনা। অডিটিং মনিটর করে এবং সিস্টেমে প্রাসঙ্গিক কার্যকলাপের রেকর্ড রাখে।

প্রমাণীকরণ এবং অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের মধ্যে একটি স্পষ্ট পার্থক্য করা গুরুত্বপূর্ণ। ব্যবহারকারীর পরিচয় সঠিকভাবে প্রতিষ্ঠা করা প্রমাণীকরণ পরিষেবার দায়িত্ব। অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ অনুমান করে যে ব্যবহারকারীর প্রমাণীকরণ একটি রেফারেন্স মনিটরের মাধ্যমে অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ প্রয়োগ করার আগে সফলভাবে যাচাই করা হয়েছে।

অ্যাক্সেস কন্ট্রলের ধারাবাহিক(successive) স্তর(layers)

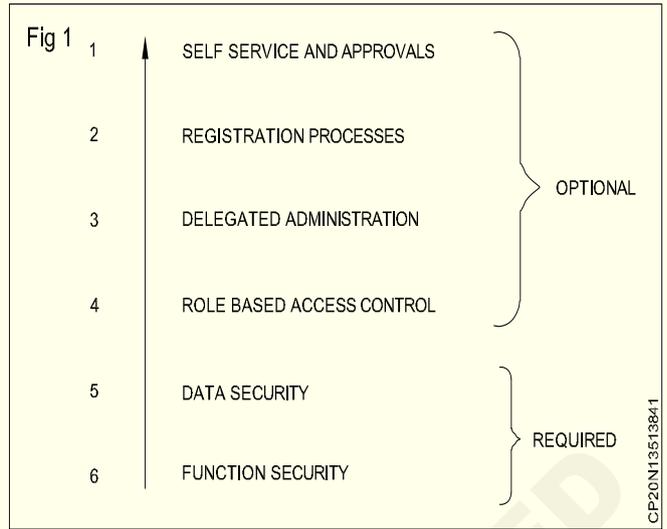
অ্যাক্সেস কন্ট্রোল ধারাবাহিক স্তরগুলিতে প্রয়োগ করা হয় এবং প্রতিটি স্তর এটির পূর্ববর্তী স্তরের উপর তৈরি হয়। সংস্থাগুলি, ঐচ্ছিকভাবে, বিদ্যমান ফাংশন এবং ডেটা সিকিউরিটি মডেলগুলির উপর ভিত্তি করে অটোমেশন এবং স্কেলেবিলিটির ডিগ্রির উপর নির্ভর করে বিভিন্ন স্তরগুলি গ্রহণ করতে পারে। উদাহরণ হিসেবে, ওরাকল ইউজার ম্যানেজমেন্টে অ্যাক্সেস কন্ট্রলের ছয়টি স্তর রয়েছে। (চিত্র 1 দেখুন) মূল নিরাপত্তা স্তর অন্তর্ভুক্ত:

- ফাংশন নিরাপত্তা
- তথ্য নিরাপত্তা

পরবর্তী চারটি স্তর ওরাকল ব্যবহারকারী ব্যবস্থাপনার অংশ:

- ভূমিকা-ভিত্তিক(Role based) অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ
- অর্পিত প্রশাসন(Delegated Administration)
- নিবন্ধন প্রক্রিয়া(Registration Processes)

• স্ব-সেবা এবং অনুমোদন(Self Service and Approvals)



সাধারণভাবে, অ্যাক্সেস কন্ট্রোল এর সাথে প্রাথমিক সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেশনের কাজগুলি শুরু হয়, প্রশাসনের আরও বিতরিত, স্থানীয় পদ্ধতিতে অগ্রসর হয় এবং শেষ পর্যন্ত ব্যবহারকারীদের কিছু মৌলিক, পূর্বনির্ধারিত নিবন্ধন কাজগুলি নিজে থেকে সম্পাদন করতে সক্ষম করে। সারণী 1. কীভাবে স্তরগুলি একে অপরের উপর তৈরি হয় তা ব্যাখ্যা করে।

সিকিউরিটি এবং ডাটা সিকিউরিটি মেকানিজম সিকিউরিটি সিস্টেমের বেস লেয়ার গঠন করে এবং প্রথাগত সিস্টেমের প্রশাসনিক ক্ষমতা ধারণ করে। তারা নির্দিষ্ট মেনুতে অ্যাক্সেস মঞ্জুর করে ব্যবহারকারী ব্যবস্থাপনার সুযোগকে মৌলিক সিস্টেম প্রশাসনে সীমাবদ্ধ করে।

অ্যাক্সেসের স্তর	প্রশাসনের স্তর
স্ব-সেবা এবং অনুমোদন	শেষ ব্যবহারকারী
নিবন্ধন প্রক্রিয়া	
অর্পিত প্রশাসন	স্থানীয় প্রশাসন
ভূমিকা ভিত্তিক অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ	
তথ্য নিরাপত্তা	সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেটর
ফাংশন নিরাপত্তা	

স্থানীয় প্রশাসক(Local Administrators): যখন ভূমিকা-ভিত্তিক অ্যাক্সেস কন্ট্রোল এবং ডেলিগেটেড অ্যাডমিনিস্ট্রেশন ডেটা সিকিউরিটি এবং ফাংশন সিকিউরিটি লেয়ারে যোগ করা হয়, তখন সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেশনের কাজগুলি স্থানীয় প্রশাসকদের কাছে বিতরণ করা যেতে পারে যারা সংস্থার ব্যবহারকারীদের একটি উপসেট পরিচালনা করে।

শেষ ব্যবহারকারী(End Users): নিবন্ধন প্রক্রিয়া এবং স্ব-পরিষেবা এবং অনুমোদনগুলি কিছু নিবন্ধকরণ কার্যগুলিকে স্বয়ংক্রিয় করে সিস্টেম প্রশাসনকে আরও বিতরণ করে যাতে শেষ ব্যবহারকারীরা সেগুলি সম্পাদন করতে পারে। শেষ ব্যবহারকারীরা নতুন ব্যবহারকারীর অ্যাকাউন্ট প্রাপ্ত করার কাজগুলি সম্পাদন করতে পারেন, সিস্টেমে অতিরিক্ত অ্যাক্সেসের অনুরোধ করতে পারেন এবং পাসওয়ার্ডগুলি পুনরায় সেট করতে পারেন।

স্ব-সেবা এবং অনুমোদন(Self Service and Approvals): নিবন্ধন প্রক্রিয়াগুলি প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কনফিগার করার পরে, ব্যক্তির পরবর্তীতে স্ব-পরিষেবা নিবন্ধন কাজগুলি সম্পাদন করতে পারে, যেমন নতুন ব্যবহারকারীর অ্যাকাউন্ট প্রাপ্ত করা বা সিস্টেমে অতিরিক্ত অ্যাক্সেসের অনুরোধ করা। এছাড়াও, সংস্থাগুলি এই অনুরোধগুলির জন্য কাস্টমাইজড অনুমোদন রাউটিং তৈরি করতে ওরাকল অনুমোদন ব্যবস্থাপনা ইঞ্জিন ব্যবহার করতে পারে।

তিন ধরনের প্রতিরোধমূলক নিয়ন্ত্রণ রয়েছে:

প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণ

- **নীতি/প্রক্রিয়া:** প্রক্রিয়াগুলি সম্পাদন করতে হবে এমন উপায়গুলি সনাক্ত করুন। এটি অবশ্যই প্রশিক্ষণ, গোয়েন্দা নিয়ন্ত্রণ এবং নিরীক্ষার সাথে হাত মিলিয়ে যেতে হবে।

শারীরিক নিয়ন্ত্রণ

- বায়োমেট্রিক সেন্সর, স্মার্ট কার্ড ইত্যাদি ব্যবহার করা।

প্রযুক্তিগত (যৌক্তিক) নিয়ন্ত্রণ

- এনক্রিপশন
- পাসওয়ার্ড এবং টোকেন
- বায়োমেট্রিক্স
- O.S. এবং অ্যাপ্লিকেশন নিয়ন্ত্রণ
- সনাক্তকরণ এবং অনুমোদন প্রযুক্তি

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মেকানিজম

অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের জন্য নিম্নলিখিত মডেল/মেকানিজম রয়েছে। উপরের প্রতিটি অ্যাক্সেস মডেলের নিজস্ব সুবিধা এবং অসুবিধা রয়েছে। একটি প্রতিষ্ঠানের দ্বারা উপযুক্ত অ্যাক্সেস মডেল নির্বাচন বিভিন্ন বিষয় যেমন ব্যবসার ধরন, ব্যবহারকারীর সংখ্যা, সংস্থার নিরাপত্তা নীতি ইত্যাদি বিবেচনা করে করা উচিত।

টেবিল ২

কন্ট্রোল সার্ভিস	বর্ণনা
প্রতিরোধক(Preventive)	অনাকাঙ্ক্ষিত জিনিসগুলিকে ঘটা থেকে বিরত রাখে
গোয়েন্দা(Detective)	সংঘটিত অনাকাঙ্ক্ষিত জিনিস সনাক্ত করুন
সংশোধনমূলক(Corrective)	সংঘটিত অনাকাঙ্ক্ষিত জিনিসগুলিকে সংশোধন করুন
তারা বাধা দেয়(Deterrent)	নিরাপত্তা লঙ্ঘন ঘটতে নিরুৎসাহিত করুন
পুনরুদ্ধার(Recovery)	লঙ্ঘন বা দুর্ঘটনার পরে সম্পদ বা ক্ষমতা পুনরুদ্ধার করুন
ক্ষতিপূরণ(Compensation)	অন্যান্য নিয়ন্ত্রণের বিকল্প প্রদান করুন

• ভূমিকা ভিত্তিক অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (RBAC)

অ্যাক্সেসের সিদ্ধান্তগুলি সংস্থা বা ব্যবহারকারী বেসের মধ্যে একজন ব্যক্তির ভূমিকা এবং দায়িত্বের উপর ভিত্তি করে। RBAC অ-বিবেচনামূলক অ্যাক্সেস কন্ট্রোল হিসাবেও পরিচিত কারণ ব্যবহারকারী তার ভূমিকার সাথে আবদ্ধ বিশেষাধিকারগুলি উত্তরাধিকার সূত্রে পায়। তাকে যে ভূমিকা দেওয়া হবে তার উপর ব্যবহারকারীর নিয়ন্ত্রণ নেই।

• বিবেচনামূলক অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (DAC)

নাম অনুসারে, এই অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মডেলটি ব্যবহারকারীর বিবেচনার উপর ভিত্তি করে। অর্থাৎ, সম্পদের মালিক তার বিবেচনার ভিত্তিতে অন্যান্য ব্যবহারকারীদের সেই সম্পদে অ্যাক্সেসের অধিকার দিতে পারেন। অ্যাক্সেস কন্ট্রোল লিস্ট (ACLs) হল DAC-এর একটি সাধারণ উদাহরণ। আপনার মালিকানাধীন ইউনিক্স ফাইলে "rwx" অনুমতিগুলি নির্দিষ্ট করা হল DAC-এর আরেকটি উদাহরণ, উইন্ডোজ সহ বেশিরভাগ অপারেটিং সিস্টেম, ইউনিক্সের স্বাদগুলি DAC মডেলের উপর ভিত্তি করে।

• বাধ্যতামূলক অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (MAC)

এই মডেলে, ব্যবহারকারী/মালিকরা তাদের ফাইলগুলি কে অ্যাক্সেস করতে পারে তা সিদ্ধান্ত নেওয়ার বিশেষাধিকার উপভোগ করেন না। এখানে অপারেটিং সিস্টেম হল ব্যবহারকারীর ইচ্ছাকে অগ্রাহ্য করে সিদ্ধান্ত গ্রহণকারী। এই মডেলে প্রতিটি বিষয় (ব্যবহারকারী) এবং অবজেক্ট (সম্পদ) শ্রেণীবদ্ধ করা হয় এবং একটি নিরাপত্তা লেবেল দিয়ে বরাদ্দ করা হয়। বিষয় এবং বস্তুর নিরাপত্তা লেবেল নিরাপত্তা নীতির সাথে বিষয় বস্তুটি অ্যাক্সেস করতে পারে কিনা তা নির্ধারণ করে। বিষয়গুলি কীভাবে অ্যাক্সেস অবজেক্টগুলিকে সুরক্ষা অফিসার দ্বারা তৈরি করা হয়, প্রশাসকের দ্বারা কনফিগার করা, অপারেটিং সিস্টেম দ্বারা প্রয়োগ করা এবং সুরক্ষা প্রযুক্তি দ্বারা সমর্থিত তার নিয়ম। এটি DAC-এর তুলনায় একটি কঠোর এবং বরং স্থির অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মডেল এবং এটি বেশিরভাগ সামরিক সংস্থাগুলির জন্য উপযুক্ত যেখানে ডেটা শ্রেণীবিন্যাস এবং গোপনীয়তা প্রধান গুরুত্বপূর্ণ। বিশেষ ধরনের ইউনিক্স অপারেটিং সিস্টেমগুলি MAC মডেলের উপর ভিত্তি করে তৈরি।

• অ্যাট্রিবিউট ভিত্তিক অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (ABAC)

এটি হল ব্যবহারকারীর স্বৈচ্ছাচারী বৈশিষ্ট্য, বস্তুর স্বৈচ্ছাচারী বৈশিষ্ট্য এবং পরিবেশ পরিস্থিতির উপর ভিত্তি করে ব্যবহারকারীর অনুরোধগুলি মঞ্জুর বা অস্বীকার করা যা হাতে থাকা নীতিগুলির সাথে আরও প্রাসঙ্গিক হতে পারে।

পাসওয়ার্ড ক্র্যাকিং পদ্ধতি এবং তাদের পাল্টা ব্যবস্থা

অ্যাকাউন্ট হ্যাক বা ব্যক্তিগত তথ্য চুরি করার জন্য হ্যাকারদের দ্বারা ব্যবহৃত অনেক পদ্ধতি রয়েছে। পাসওয়ার্ড ক্র্যাক করার জন্য সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত কিছু পদ্ধতি এবং তাদের পাল্টা ব্যবস্থা নিম্নরূপ:

1 BruteForce আক্রমণ(attack)

ক্রট-ফোর্স অ্যাটাক ব্যবহার করে যেকোনো পাসওয়ার্ড ক্র্যাক করা যায়। সঠিক পাসওয়ার্ড মেলে না হওয়া পর্যন্ত ক্রট-ফোর্স আক্রমণ সংখ্যা, অক্ষর এবং বিশেষ অক্ষরের প্রতিটি সম্ভাব্য সংমিশ্রণ চেষ্টা করে। পাশবিক আক্রমণ পাসওয়ার্ডের জটিলতার উপর নির্ভর করে খুব দীর্ঘ সময় নিতে পারে। কম্পিউটারের গতি এবং পাসওয়ার্ডের জটিলতার উপর নির্ভর করে।

পাল্টা ব্যবস্থা(countermeasure) : দীর্ঘ এবং জটিল পাসওয়ার্ড ব্যবহার করুন। সংখ্যার সাথে বড় এবং ছোট হাতের অক্ষরের সংমিশ্রণ ব্যবহার করার চেষ্টা করুন। ক্রট-ফোর্স আক্রমণ এই ধরনের জটিল এবং দীর্ঘ পাসওয়ার্ড ক্র্যাক করতে খুব দীর্ঘ সময় নেবে। এমনকি আপনি ঘন ঘন পাসওয়ার্ড পরিবর্তন করতে পারেন।

2 সামাজিক প্রকৌশল (social engineering)

সোশ্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং হল আপনাকে বিশ্বাস করতে এবং তাদের কাছ থেকে তথ্য পাওয়ার জন্য কাউকে ম্যানিপুলেট করার প্রক্রিয়া। উদাহরণস্বরূপ, যদি হ্যাকার একজন সহকর্মী বা বন্ধুদের কম্পিউটারের পাসওয়ার্ড পাওয়ার চেষ্টা করে, তাহলে সে তাকে আইটি বিভাগ বা ব্যাঙ্কের ভান করে কল করতে পারে এবং কেবল তার লগইন বা ক্রেডিট কার্ডের বিশদ জানতে চাইতে পারে।

পাল্টা ব্যবস্থা: ফোনে কখনই ক্রেডিট কার্ডের বিবরণের মতো আপনার সংবেদনশীল তথ্য দেবেন না।

3 ইঁদুর এবং কীলগার(Rats And Keyloggers)

কীলগিং বা রেটিংয়ে হ্যাকার শিকারের কাছে কী-লগার বা rat পাঠায়। এটি হ্যাকারকে তার কম্পিউটারে শিকারের সবকিছু নিরীক্ষণ করতে দেয়। প্রতিটি কীস্ট্রোক পাসওয়ার্ড সহ লগ করা হয়। তাছাড়া হ্যাকার এমনকি ভিকটিমের কম্পিউটারকেও নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।

পাল্টা ব্যবস্থা: সাইবার ক্যাফে বা অন্য কারো কম্পিউটার থেকে কখনই আপনার ব্যাঙ্ক অ্যাকাউন্ট লগইন করবেন না। যদি এটি খুব গুরুত্বপূর্ণ হয়, লগইন করার সময় অন-স্ক্রীন বা ভার্সিয়াল কীবোর্ড ব্যবহার করুন। সর্বশেষ অ্যান্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার ব্যবহার করুন এবং সংজ্ঞা আপডেট রাখুন।

4 ফিশিং

ফিশিং হল সবচেয়ে সহজ এবং জনপ্রিয় হ্যাকিং পদ্ধতি যা হ্যাকাররা কারো অ্যাকাউন্টের বিবরণ পেতে ব্যবহার করে। ফিশিং আক্রমণে হ্যাকার শিকারকে ফেসবুক, জিমেইলের মতো আসল ওয়েবসাইটের ভুয়া পেজ পাঠায়। কেউ সেই ভুয়া পেজের মাধ্যমে লগ ইন করলে তার বিস্তারিত হ্যাকারের কাছে পাঠানো হয়। এই ভুয়া পেজগুলি বিনামূল্যের ওয়েবহোস্টিং সাইটে সহজেই তৈরি এবং হোস্ট করা যায়।

পাল্টা ব্যবস্থা: ফিশিং আক্রমণ এড়ানো খুব সহজ। এই ফিশিং পৃষ্ঠাগুলির url বাস্তবের থেকে আলাদা। যেমন ফেসবুকের ফিশিং পৃষ্ঠার URL দেখতে facebook.com এর মতো হতে পারে (যেমন আপনি দেখতে পাচ্ছেন দুটি "বি" আছে)। সর্বদা নিশ্চিত করুন যে ওয়েবসাইটের url সঠিক।

5 রামধনু টেবিল(Rainbow Table)

একটি রেনবো টেবিল অক্ষরের প্রতিটি সম্ভাব্য সংমিশ্রণের জন্য হ্যাশের একটি বিশাল প্রাক-গণনা করা তালিকা। একটি পাসওয়ার্ড হ্যাশ হল একটি পাসওয়ার্ড যা একটি গাণিতিক অ্যালগরিদমের মধ্য দিয়ে গেছে যেমন md5 এবং এমন কিছুতে রূপান্তরিত হয় যা চেনা যায় না। একটি হ্যাশ একটি একমুখী এনক্রিপশন তাই একবার পাসওয়ার্ড হ্যাশ হয়ে গেলে হ্যাশ করা স্ট্রিং থেকে আসল স্ট্রিং পাওয়ার কোন উপায় নেই।

পাল্টা ব্যবস্থা: আপনি দীর্ঘ এবং জটিল পাসওয়ার্ড বেছে নিন তা নিশ্চিত করুন। দীর্ঘ এবং জটিল পাসওয়ার্ডের জন্য টেবিল তৈরি করতে অনেক দীর্ঘ সময় এবং প্রচুর সম্পদ লাগে।

6 অনুমান করা(Guessing)

এটি একটি সহজ পদ্ধতি যা আপনাকে কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে কারো পাসওয়ার্ড পেতে সাহায্য করবে। যদি হ্যাকার আপনাকে চেনেন, তাহলে সে আপনার পাসওয়ার্ড অনুমান করতে আপনার সম্পর্কে যে তথ্য জানে তা ব্যবহার করতে পারে। হ্যাকার আপনার পাসওয়ার্ড অর্জন করতে সোশ্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এবং অনুমানের সমন্বয় ব্যবহার করতে পারে।

পাল্টা পরিমাপ: আপনার পাসওয়ার্ড হিসাবে আপনার নাম, উপাধি, ফোন নম্বর বা জন্ম তারিখ ব্যবহার করবেন না। আপনার সাথে সম্পর্কিত পাসওয়ার্ড তৈরি করা এড়াতে চেষ্টা করুন। অক্ষর এবং সংখ্যার সমন্বয়ে জটিল এবং দীর্ঘ পাসওয়ার্ড তৈরি করুন।

তথ্যের জন্য নিরাপত্তা শ্রেণীবিভাগ

সমস্ত তথ্য সমান নয় এবং তাই সমস্ত তথ্যের জন্য একই মাত্রার সুরক্ষা প্রয়োজন হয় না। এটি একটি নিরাপত্তা শ্রেণীবিভাগ বরাদ্দ করা তথ্য প্রয়োজন।

তথ্য শ্রেণীবিভাগের প্রথম ধাপ হল শ্রেণীবদ্ধ করার জন্য নির্দিষ্ট তথ্যের মালিক হিসাবে সিনিয়র ম্যানেজমেন্টের একজন সদস্যকে চিহ্নিত করা। পরবর্তী, একটি শ্রেণীবিভাগ নীতি বিকাশ করুন।

নীতিটি সক্ষম হওয়া উচিত:

- তথ্য সংরক্ষণ করা
- তথ্য প্রেরণ করা
- বিভিন্ন শ্রেণিবিন্যাস লেবেল বর্ণনা করুন,
- একটি নির্দিষ্ট লেবেল বরাদ্দ করার জন্য তথ্যের মানদণ্ড সংজ্ঞায়িত করুন এবং
- প্রতিটি শ্রেণীবিভাগের জন্য প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিয়ন্ত্রণের তালিকা করুন।
- অপ্রয়োজনীয় তথ্য নিষ্পত্তি
- তথ্যের অখণ্ডতা রক্ষা করা
- উপযুক্ত অ্যাক্সেস এবং প্রকাশের অনুমতি দেওয়া
- জবাবদিহিতা প্রতিষ্ঠা করা।

কোন শ্রেণীবিভাগের তথ্য বরাদ্দ করা উচিত তা প্রভাবিত করে এমন কিছু কারণ অন্তর্ভুক্ত:

- প্রতিষ্ঠানের কাছে সেই তথ্যের কতটা মূল্য আছে
- তথ্য কত পুরানো এবং
- তথ্য অপ্রচলিত হয়েছে কি না।
- আইন এবং অন্যান্য নিয়ন্ত্রক প্রয়োজনীয়তা

বিজনেস মডেল ফর ইনফরমেশন সিকিউরিটি নিরাপত্তা পেশাদারদের সিস্টেমের দৃষ্টিকোণ থেকে নিরাপত্তা পরীক্ষা করতে সক্ষম করে, এমন একটি পরিবেশ তৈরি করে যেখানে নিরাপত্তা সামগ্রিকভাবে পরিচালিত হতে পারে, প্রকৃত ঝুঁকি মোকাবেলা করার অনুমতি দেয়।

তথ্য নিরাপত্তা শ্রেণীবিভাগের লেবেল নির্বাচন করা এবং ব্যবহৃত প্রতিষ্ঠানের প্রকৃতির উপর নির্ভর করবে, উদাহরণ সহ:

- ব্যবসায়িক ক্ষেত্রে, লেবেল যেমন: সর্বজনীন, সংবেদনশীল, ব্যক্তিগত এবং গোপনীয়।
- সরকারি খাতে, লেবেল যেমন: অশ্রেণীবদ্ধ(Unclassified), সংবেদনশীল(Sensitive) কিন্তু অশ্রেণীবদ্ধ, সীমাবদ্ধ(Restricted), গোপনীয়(Confidential), গোপন, শীর্ষ গোপন এবং তাদের অ-ইংরেজি সমতুল্য।
- ক্রস-সেক্টরাল গঠনে, ট্র্যাফিক লাইট প্রোটোকল, যার মধ্যে রয়েছে: সাদা, সবুজ, অ্যাম্বার এবং লাল।

প্রতিষ্ঠানের সমস্ত কর্মচারী, সেইসাথে ব্যবসায়িক অংশীদারদের অবশ্যই শ্রেণীবিভাগের স্কিমের উপর প্রশিক্ষিত হতে হবে এবং প্রতিটি শ্রেণীবিভাগের জন্য প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনার পদ্ধতিগুলি বুঝতে হবে। একটি নির্দিষ্ট তথ্য সম্পদের শ্রেণীবিভাগ

যেগুলি বরাদ্দ করা হয়েছে তা পর্যায়ক্রমে পর্যালোচনা করা উচিত যাতে নিশ্চিত করা যায় যে শ্রেণীবিভাগ এখনও তথ্যের জন্য উপযুক্ত এবং শ্রেণীবিভাগের জন্য প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিয়ন্ত্রণগুলি যথাযথভাবে করা হয়েছে।

ডিক্লাসিফাইং এবং ডাউনগ্রেডিং

তথ্যকে শ্রেণীবদ্ধ বা মনোনীত করতে হবে শুধুমাত্র সেই সময়ের জন্য যখন এটির সুরক্ষার প্রয়োজন হয়, তারপরে এটিকে ডিক্লাসিফাইড বা ডাউনগ্রেড করতে হবে। এর কারণ হল শ্রেণীবদ্ধ বা মনোনীত তথ্য সময়ের সাথে সাথে বা নির্দিষ্ট ঘটনা ঘটার সাথে তার সংবেদনশীলতা হারাতে পারে। এই প্রক্রিয়া নিরাপত্তা ব্যবস্থার সামগ্রিক অখণ্ডতায় অবদান রাখে এবং জনগণের আগ্রহী সদস্যদের কাছে তথ্য দ্রুত এবং অনানুষ্ঠানিকভাবে উপলব্ধ করা হয় তা নিশ্চিত করে।

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল অ্যাডমিনিস্ট্রেশন

অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ প্রশাসন দুটি উপায়ে করা যেতে পারে।

- **কেন্দ্রীভূত(centralized):** এখানে একটি সত্তা (অধিদপ্তর বা একজন ব্যক্তি) সমস্ত কর্পোরেট সংস্থানগুলিতে অ্যাক্সেস তত্ত্বাবধানের জন্য দায়ী। এই ধরনের প্রশাসন ব্যবহারকারীদের অ্যাক্সেস অধিকার নিয়ন্ত্রণ করার জন্য

একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং অভিন্ন পদ্ধতি প্রদান করে।

উদাহরণ: RADIUS, TACACS এবং ব্যাস

- বিকেন্দ্রীকৃত(Decentralized)

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল/ডেটা কালেকশন প্রোটোকল: AAA (RADIUS, Diameter, and TACACS+)

RADIUS, Diameter, এবং TACACS+ হল তিনটি প্রোটোকল যা একটি নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস সার্ভার (NAS) এর মধ্যে প্রমাণীকরণ, অনুমোদন এবং অ্যাকাউন্টিং (AAA) তথ্য বহন করে যা এর লিঙ্ক বা শেষ ব্যবহারকারীদের প্রমাণীকরণ করতে চায়।

ব্যাসার্ধ(RADIUS)

রিমোট অথেন্টিকেশন ডায়াল-ইন ইউজার সার্ভিস (RADIUS) হল লুসেন্ট ইন্টারনেটওয়ার্কিং সিস্টেম দ্বারা তৈরি একটি ক্লায়েন্ট/সার্ভার নিরাপত্তা প্রোটোকল। RADIUS হল একটি ইন্টারনেট ড্রাফট স্ট্যান্ডার্ড প্রোটোকল। ব্যবহারকারীর প্রোফাইলগুলি একটি কেন্দ্রীয় অবস্থানে সংরক্ষণ করা হয়, যা RADIUS সার্ভার নামে পরিচিত। RADIUS ক্লায়েন্ট (যেমন একটি PortMaster কমিউনিকেশন সার্ভার) ব্যবহারকারীদের প্রমাণীকরণের জন্য RADIUS সার্ভারের সাথে যোগাযোগ করে। সার্ভারটি ক্লায়েন্টের কাছে নির্দিষ্ট করে দেয় যে প্রমাণীকৃত ব্যবহারকারী কী করতে অনুমোদিত। যদিও RADIUS শব্দটি নেটওয়ার্ক প্রোটোকলকে বোঝায় যা ক্লায়েন্ট এবং সার্ভার যোগাযোগের জন্য ব্যবহার করে, এটি প্রায়শই সমগ্র ক্লায়েন্ট/সার্ভার সিস্টেমকে উল্লেখ করতে ব্যবহৃত হয়।

ব্যাস(Diameter): ব্যাস হল কম্পিউটার নেটওয়ার্কের জন্য একটি প্রমাণীকরণ, অনুমোদন এবং অ্যাকাউন্টিং প্রোটোকল। এটি বিকশিত হয়েছে এবং এটির আগের অনেক কম সক্ষম RADIUS প্রোটোকলটি প্রতিস্থাপন করে। ব্যাস অ্যাপ্লিকেশন নতুন কমান্ড এবং/অথবা বৈশিষ্ট্য যোগ করে বেস প্রোটোকল প্রসারিত। এটি RADIUS-এর তুলনায় আরও ভাল, ভাল পরিবহন, ভাল নিরাপত্তা, ভাল প্রক্রি, ভাল সেশন নিয়ন্ত্রণ এবং ভাল আন্তঃকার্যযোগ্যতা(interoperability) প্রদান করে।

TACACS: টার্মিনাল অ্যাক্সেস কন্ট্রোলার অ্যাক্সেস-কন্ট্রোল সিস্টেম (TACACS, সাধারণত ট্যাক-এক্সের মতো উচ্চারিত হয়) একটি কেন্দ্রীভূত সার্ভারের মাধ্যমে নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের জন্য দূরবর্তী প্রমাণীকরণ এবং সম্পর্কিত পরিষেবাগুলি পরিচালনা করে সম্পর্কিত প্রোটোকলগুলির একটি পরিবারকে বোঝায়। মূল TACACS প্রোটোকল, যা 1984 সালের তারিখের, একটি প্রমাণীকরণ সার্ভারের সাথে যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়েছিল, যা পুরানো UNIX নেটওয়ার্কগুলিতে সাধারণ। এক্সটেন্ডেড TACACS (XTACACS) হল TACACS-এর একটি মালিকানা সম্প্রসারণ যা 1990 সালে Cisco Systems দ্বারা প্রবর্তিত হয়েছিল মূল প্রোটোকলের পিছনের সামঞ্জস্য ছাড়াই। টার্মিনাল অ্যাক্সেস কন্ট্রোলার অ্যাক্সেস কন্ট্রোল সিস্টেম প্লাস (TACACS+) হল একটি প্রোটোকল যা Cisco দ্বারা তৈরি করা হয়েছে এবং এটি 1993 সালে শুরু হওয়া ওপেন স্ট্যান্ডার্ড হিসাবে প্রকাশিত হয়েছে।

বিকেন্দ্রীভূত (Decentralized) অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ

- একটি বিকেন্দ্রীকৃত অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ প্রশাসন পদ্ধতি সম্পদের কাছাকাছি লোকেদের অ্যাক্সেসের নিয়ন্ত্রণ দেয়
- এই পদ্ধতিতে, এটি প্রায়শই কার্যকরী ব্যবস্থাপক যিনি কর্মীদের অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের অধিকার প্রদান করেন।
- এই ধরনের প্রশাসনের মাধ্যমে পরিবর্তনগুলি দ্রুত ঘটতে পারে কারণ শুধুমাত্র একটি সত্তা পুরো সংস্থার জন্য পরিবর্তন করছে না।
- বিভিন্ন ব্যবস্থাপক এবং বিভাগ বিভিন্ন উপায়ে নিরাপত্তা এবং অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ অনুশীলন করতে পারে বলে দ্বন্দ্বের সৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে যা সংস্থার জন্য উপকৃত নাও হতে পারে।
- নির্দিষ্ট কিছু নিয়ন্ত্রণের ওভারল্যাপ হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে, এই ক্ষেত্রে কর্মগুলি সঠিকভাবে নিষিদ্ধ বা সীমাবদ্ধ নাও হতে পারে।
- এই ধরনের প্রশাসন সুসংগত নিয়ন্ত্রণের জন্য পদ্ধতি প্রদান করে না, যেমন একটি কেন্দ্রীভূত পদ্ধতি করে।

একটি নিরাপত্তা অডিটমূলত সংস্থার নিরাপত্তা নীতি কতটা কার্যকরভাবে বাস্তবায়িত হচ্ছে তার মূল্যায়ন। এটি একটি আইটি সিস্টেমের নীতি, রেকর্ড এবং কার্যকলাপের একটি স্বাধীন পর্যালোচনা এবং পরীক্ষা।

ইনফরমেশন সিস্টেম অডিট গুরুত্বপূর্ণ কারণ এটি নিশ্চিত করে যে আইটি সিস্টেমগুলি পর্যাপ্তভাবে সুরক্ষিত, ব্যবহারকারীদের নির্ভরযোগ্য তথ্য প্রদান করে এবং তাদের উদ্দেশ্যমূলক সুবিধাগুলি অর্জনের জন্য সঠিকভাবে পরিচালিত হয়। এটি ডেটা টেম্পারিং, ডেটা হারানো বা ফাঁস, পরিষেবা ব্যাহত এবং আইটি সিস্টেমের দুর্বল ব্যবস্থাপনার ঝুঁকিও হ্রাস করে।

যেহেতু সিকিউরিটি অডিটিং অ্যান্ড টেস্টিং (SAT) একটি সংস্থাকে অভ্যন্তরীণ কারণে নিরাপত্তার অবস্থা বুঝতে সাহায্য করে এবং বহিরাগত দলগুলিকে নিশ্চয়তা প্রদান করে, এটির জন্য সর্বোচ্চ ডিগ্রির মনোযোগ প্রয়োজন। এটি বিদ্যমান প্রতিরক্ষার ফাঁকগুলি সনাক্ত করতে সহায়তা করে।

অডিট উদ্দেশ্য স্থাপন (Establishing audit objectives)

একটি অডিট পরিকল্পনা করার পরে এবং অডিট সম্পাদনের জন্য এগিয়ে যাওয়ার আগে, একজনকে নিরীক্ষার উদ্দেশ্যগুলি স্থাপন করা উচিত। নিম্নলিখিত উদ্দেশ্যগুলির একটি তালিকা রয়েছে যা নিরীক্ষকের পর্যালোচনা করা উচিত:

- সিস্টেম এবং ক্রস-ফাংশনাল ট্রেনিং সহ কর্মীদের পদ্ধতি এবং দায়িত্ব
- পরিবর্তন পরিচালনার প্রক্রিয়া চালু আছে এবং আইটি এবং ব্যবস্থাপনার কর্মীরা অনুসরণ করে। চেঞ্জ ম্যানেজমেন্ট বলতে আইটি পরিকাঠামো নিয়ন্ত্রণের জন্য সমস্ত পরিবর্তনের দক্ষ এবং দ্রুত পরিচালনাকে বোঝায়, যাতে পরিষেবার উপর কোনও সম্পর্কিত ঘটনার সংখ্যা এবং প্রভাব কমিয়ে আনা যায়।
- ডাউনটাইম কমাতে এবং গুরুত্বপূর্ণ ডেটার ক্ষতি রোধ করার জন্য উপযুক্ত ব্যাক আপ পদ্ধতি রয়েছে।

- ডেটা সেন্টারে ডেটা সেন্টারে অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করার জন্য পর্যাপ্ত শারীরিক নিরাপত্তা নিয়ন্ত্রণ রয়েছে
- সরঞ্জামগুলি আগুন এবং বন্যা থেকে সুরক্ষিত রয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য পর্যাপ্ত পরিবেশগত নিয়ন্ত্রণ রয়েছে।

অডিট পরিকল্পনা এবং প্রস্তুতি (Audit planning and preparation)

একটি ডেটা সেন্টার পর্যালোচনা পরিচালনা করার আগে অডিটরকে কোম্পানি এবং এর সমালোচনামূলক ব্যবসায়িক কার্যক্রম সম্পর্কে পর্যাপ্তভাবে শিক্ষিত হওয়া উচিত। পর্যালোচনা পরিচালনা করার আগে নিরীক্ষকের নিম্নলিখিতগুলি সম্পাদন করা উচিত:

- উদ্বেগের সম্ভাব্য ক্ষেত্রগুলি নির্ধারণ করুন আইটি ব্যবস্থাপনার সাথে দেখা করুন
- বর্তমান আইটি সংস্থার চার্ট পর্যালোচনা করুন
- ডেটা সেন্টার কর্মীদের কাজের বিবরণ পর্যালোচনা করুন
- সমস্ত অপারেটিং সিস্টেম, সফটওয়্যার অ্যাপ্লিকেশন এবং ডেটা সেন্টারের মধ্যে অপারেটিং ডেটা সেন্টার সরঞ্জামগুলি নিয়ে গবেষণা করুন
- কোম্পানির আইটি নীতি এবং পদ্ধতি পর্যালোচনা করুন
- কোম্পানির আইটি বাজেট এবং সিস্টেম পরিকল্পনা ডকুমেন্টেশন মূল্যায়ন
- ডেটা সেন্টারের দুর্ঘটনা পুনরুদ্ধার পরিকল্পনা পর্যালোচনা করুন।

একটি অডিট সম্পাদন (Performing an Audit)

কোন স্ট্যান্ডার্ড সিকিউরিটি-অডিট প্রক্রিয়া নেই, তবে নিরীক্ষকের সাধারণত ব্যক্তিগত সাক্ষাতকার, দুর্বলতা স্ক্যান, ওএস পরীক্ষা এবং নিরাপত্তা অ্যাপ্লিকেশন সেটিংস এবং নেটওয়ার্ক বিশ্লেষণের পাশাপাশি ঐতিহাসিক তথ্য যেমন ইভেন্ট লগ অধ্যয়নের মাধ্যমে তাদের কাজ সম্পন্ন করে। তারা কী করার করে, কীভাবে সেগুলি ব্যবহার করা হয় এবং চলমান এবং ভবিষ্যতের হুমকি মোকাবেলায় তারা কার্যকর কিনা তা নির্ধারণ করতে অডিটররা ব্যবসার নিরাপত্তা নীতির উপরও ফোকাস করে।

সাধারণত, কম্পিউটার নিরাপত্তা অডিটগুলি দ্বারা সঞ্চালিত হয়:

- 1 ফেডারেল বা রাজ্য নিয়ন্ত্রক।
- 2 কর্পোরেট অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষক।
- 3 বহিরাগত অডিটর - প্রযুক্তি নিরীক্ষা সম্পর্কিত ক্ষেত্রে বিশেষায়িত।
- 4 পরামর্শদাতা - প্রযুক্তি অডিটিং আউটসোর্সিং যেখানে প্রতিষ্ঠানের বিশেষ দক্ষতা সেটের অভাব রয়েছে।

প্রথমত, অডিটের সুযোগ নির্ধারণ করা উচিত এবং কম্পিউটার সরঞ্জাম, ফোন, নেটওয়ার্ক, ইমেল, ডেটা এবং কার্ড, টোকেন এবং পাসওয়ার্ডের মতো অ্যাক্সেস-সম্পর্কিত আইটেম সহ তথ্য সুরক্ষা সম্পর্কিত সমস্ত কোম্পানির সম্পদ অন্তর্ভুক্ত

করা উচিত। তারপর, অতীত এবং সম্ভাব্য ভবিষ্যতের সম্পদ হুমকি পর্যালোচনা করা আবশ্যিক। তথ্য নিরাপত্তা ক্ষেত্রের যে কেউ নতুন প্রবণতা, সেইসাথে অন্যান্য কোম্পানি দ্বারা নেওয়া নিরাপত্তা ব্যবস্থা সম্পর্কে অবগত থাকা উচিত। পরবর্তীতে, অডিটিং দলকে ধ্বংসের পরিমাণ অনুমান করা উচিত যা হুমকির পরিস্থিতিতে ঘটতে পারে। হুমকির পরে ব্যবসা পরিচালনার জন্য একটি প্রতিষ্ঠিত পরিকল্পনা এবং নিয়ন্ত্রণ থাকা উচিত, যাকে একটি অনুপ্রবেশ প্রতিরোধ ব্যবস্থা বলা হয়।

পর্যালোচনা সঞ্চালন (Performing the review)

পরবর্তী ধাপ হচ্ছে তথ্য কেন্দ্রের অডিট উদ্দেশ্য পূরণের জন্য প্রমাণ সংগ্রহ করা। এতে ডেটা সেন্টারের অবস্থানে ভ্রমণ করা এবং ডেটা সেন্টারের মধ্যে সম্পাদিত প্রক্রিয়া এবং পদ্ধতিগুলি পর্যবেক্ষণ করা জড়িত। পূর্বনির্ধারিত অডিট উদ্দেশ্যগুলি পূরণ করতে নিম্নলিখিত পর্যালোচনা পদ্ধতিগুলি পরিচালনা করা উচিত:

- অডিটরকে তাদের উদ্দেশ্য পূরণ করতে ডেটা সেন্টারের কর্মচারীদের পর্যবেক্ষণ ও সাক্ষাৎকার নিতে হবে।
- নিরীক্ষকের অবশ্যই যাচাই করা উচিত যে সমস্ত ডেটা সেন্টার সরঞ্জাম সঠিকভাবে এবং কার্যকরভাবে কাজ করছে।
- সমস্ত ডেটা সেন্টার নীতি এবং পদ্ধতিগুলি নথিভুক্ত করা উচিত এবং ডেটা সেন্টারে অবস্থিত। গুরুত্বপূর্ণ নথিভুক্ত পদ্ধতিগুলির মধ্যে রয়েছে: ডেটা সেন্টারের কর্মীদের কাজের দায়িত্ব, ব্যাকআপ নীতি, নিরাপত্তা নীতি, কর্মচারীর অবসান নীতি, সিস্টেম অপারেটিং পদ্ধতি এবং অপারেটিং সিস্টেমগুলির একটি ওভারভিউ।
- অডিটরকে ফিজিক্যাল সিকিউরিটি কন্ট্রলের ক্ষেত্রে ক্লায়েন্টের ডেটা সেন্টারের নিরাপত্তার মূল্যায়ন করা উচিত এবং ডেটা সেন্টারের সরঞ্জামের নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য পরিবেশগত নিয়ন্ত্রণ থাকা উচিত। এর মধ্যে রয়েছে: এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট, উঁচু মেঝে, হিউমিডিফায়ার এবং নিরবচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ।
- ব্যাকআপ পদ্ধতি - অডিটরকে যাচাই করা উচিত যে সিস্টেম ব্যর্থতার ক্ষেত্রে ক্লায়েন্টের ব্যাকআপ পদ্ধতি রয়েছে। ক্লায়েন্টরা একটি পৃথক অবস্থানে একটি ব্যাকআপ ডেটা সেন্টার বজায় রাখতে পারে যা তাদের সিস্টেম ব্যর্থতার ক্ষেত্রে অবিলম্বে ক্রিয়াকলাপ চালিয়ে যেতে দেয়।

অনুপ্রবেশ পরীক্ষা (Penetration Tests, দুর্বলতা মূল্যায়ন (Vulnerability Assessments) এবং নিরাপত্তা অডিট (Security Audits)

বহিরাগত আক্রমণকারীরা প্রায়ই সিস্টেম এবং নেটওয়ার্কে অনুপ্রবেশ করার জন্য ইতিমধ্যে পরিচিত দুর্বলতা এবং শোষণ ব্যবহার করে। যথাযথ প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ এবং পর্যাপ্ত নিরাপত্তা নকশা এই সমস্যা প্রশমিত করতে পারে। এটি ইতিমধ্যে বিদ্যমান উদ্ভাসিত সিস্টেমগুলি এবং নিয়মিত বিরতিতে তাদের ঝুঁকিগুলিকে স্বীকৃতি দিয়েও একটি ভাল পরিমাণে অর্জন করা যেতে পারে। পূর্ববর্তী পর্যায়ে ঝুঁকি সনাক্ত করা যেতে পারে এবং পূর্ববর্তী পর্যায়ে যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে।

দুর্বলতা মূল্যায়ন এমন একটি অনুশীলন যা পরিবেশে শোষণ করা যেতে পারে এমন সমস্ত সম্ভাব্য দুর্বলতা সনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। মূল্যায়ন শারীরিক নিরাপত্তা, কর্মীদের, বা সিস্টেম এবং নেটওয়ার্ক নিরাপত্তা মূল্যায়ন করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। তাদের শনাক্ত করতে দুর্বলতা শনাক্তকরণ সরঞ্জাম ব্যবহার করা যেতে পারে। প্রতিটি কম্পিউটার সিস্টেমের আইপি ঠিকানা এবং তাদের সাথে সম্পর্কিত দুর্বলতাগুলির একটি তালিকা এবং কীভাবে দুর্বলতাগুলিকে "স্থির" (fix) করা যায় তার পদক্ষেপগুলি তৈরি করা উচিত।

পরিচিত দুর্বলতা ব্যবহার করে "নেটওয়ার্কের মধ্যে প্রবেশ" করার উদ্দেশ্য নিয়ে অনুপ্রবেশ পরীক্ষা করা হয়। এখান থেকে, লক্ষ্য হল নেটওয়ার্কের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সিস্টেমে অ্যাডমিনিস্ট্রেটর বা রুট অ্যাক্সেস লাভ করা। এটি সিস্টেম এবং সিস্টেমের ডেটার সাথে পরিবর্তন বা পরিবর্তন করার জন্য নেটওয়ার্কে সম্পূর্ণ অ্যাক্সেস দেয়। একজন প্রকৃত হ্যাকার কী করবে তা অনুকরণ করার জন্য একটি অনুপ্রবেশ পরীক্ষা করা হয় এবং এটি কোম্পানির কাছে প্রমাণ করে যে সংস্থাটি প্রকৃতপক্ষে অনুপ্রবেশ করা যেতে পারে।

পেনিট্রেশন টেস্টিংকে এথিক্যাল হ্যাকিংও বলা হয়। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে, নিরাপত্তা পেশাদার একটি দুর্বলতা স্ক্যানার থেকে প্রতিবেদনগুলি দেখতে পারে এবং কোম্পানির ঝুঁকির মাত্রা বুঝতে পারে।

নিরীক্ষা নিয়ন্ত্রণ (Audit Controls)

অ্যাপ্লিকেশান কন্ট্রোলগুলির পর্যালোচনা - এটি নিয়োজিত প্রযুক্তির ঝুঁকির সনাক্তকরণ এবং প্রয়োজনীয় নিয়ন্ত্রণ এবং নিরাপত্তা রয়েছে তা নিশ্চিত করার মাধ্যমে এই ধরনের ঝুঁকির জন্য কোম্পানির এক্সপোজারকে হ্রাস করা।

সাধারণ কম্পিউটার নিয়ন্ত্রণের পর্যালোচনা - এটি কোম্পানির বিভিন্ন প্ল্যাটফর্মে চলমান অ্যাপ্লিকেশন সিস্টেমগুলির জন্য একটি নিরাপদ এবং স্থিতিশীল পরিবেশ প্রদানের জন্য করা হয়।

অপারেশনাল সিস্টেমে ত্রুটি পাওয়া গেলে সিস্টেম হারিয়ে যেতে পারে

নিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্য

- কম্পিউটারে প্রবেশ করা ডেটা সঠিক কিনা তা নিশ্চিত করতে
- কম্পিউটারে ইনপুট করার আগে ডেটার করণিক (clerical) হ্যান্ডলিং পরীক্ষা করতে
- খারাপ ডেটা বা খারাপ প্রোগ্রামের কারণে ঘটে যাওয়া ত্রুটিগুলি সনাক্তকরণ এবং ট্রেসিংয়ের উপায় সরবরাহ করতে
- আইনি প্রয়োজনীয়তা পূরণ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে
- প্রতারণা থেকে রক্ষা করতে

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল এবং অডিটিং:

শারীরিক(physical) ও যৌক্তিক(logical) নিরাপত্তা

অনেক ধরনের নিরাপত্তা আছে, শারীরিক এবং যৌক্তিক। শারীরিক নিরাপত্তার মধ্যে তালা বা বায়োমেট্রিক্সের মতো জিনিস জড়িত। যৌক্তিক নিরাপত্তা উদাহরণগুলিতে অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ এবং অডিটিং, ব্যবহারকারীর অ্যাকাউন্ট পরিচালনা, লগঘন এবং নিরাপত্তা কার্যকলাপ প্রতিবেদন এবং ফায়ারওয়াল সহ সফটওয়্যার সুরক্ষার অন্তর্ভুক্ত।

অ্যাক্সেস কন্ট্রোল হল এমন একটি সিস্টেম যা কর্তৃপক্ষকে একটি প্রদত্ত শারীরিক সুবিধা বা কম্পিউটার-ভিত্তিক তথ্য ব্যবস্থায় এলাকা এবং সংস্থানগুলিতে অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ করতে সক্ষম করে। একটি কম্পিউটারের পাসওয়ার্ড বা এটিএম সিস্টেমের পিন হল অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের ফর্ম। যখন ব্যক্তির গোপনীয়, গুরুত্বপূর্ণ, বা সংবেদনশীল তথ্য এবং সরঞ্জামগুলি সুরক্ষিত করতে চায় তখন অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মেকানিজম ব্যবহার করা গুরুত্বপূর্ণ।

একটি অ্যাক্সেস কন্ট্রোল সিস্টেমের অডিটিং হল একটি সিস্টেমে প্রবেশদ্বার বা প্রবেশের চেষ্টা করার ঘটনা ট্র্যাক করার একটি উপায়। এটি গুরুত্বপূর্ণ কারণ এটি দেখায় যে অ্যাক্সেস কন্ট্রোল সিস্টেমটি কতটা সফল, সেইসাথে কাদের অ্যাক্সেস অস্বীকার করা হয়েছিল এবং যদি তারা একাধিকবার প্রবেশের চেষ্টা করে, তাদের উদ্দেশ্য কি?

লজিক্যাল অডিট নিম্নলিখিত পরীক্ষা করা হয়

- অ্যাক্সেস লগঘনের শক্তি এবং দুর্বলতা
- নিরাপত্তা কার্যকলাপ রিপোর্ট
- লগিং কার্যকলাপ রিপোর্ট
- ফায়ারওয়ালের দক্ষতা
- নিরাপত্তা লগঘনের রিপোর্ট
- অননুমোদিত ব্যক্তিদের দ্বারা সিস্টেম হ্যাক করার ইত্যাদিরপ্রচেষ্টার প্রতিবেদন

অডিটরদের জন্য পেশাগত নীতিশাস্ত্র(Professional Ethics for Auditors): একটি উদ্দেশ্যমূলক নিরীক্ষায় আস্থা অর্জনের জন্য, পেশাদার নৈতিকতার একটি সেট বজায় রাখা প্রয়োজন। পেশাদার নৈতিকতা অবশ্যই পৃথক ব্যক্তিদের পাশাপাশি তথ্য সুরক্ষা অডিটিংয়ের ক্ষেত্রে পরিষেবা প্রদানকারী সংস্থাগুলি দ্বারা সম্মত(uphold) রাখতে হবে। পেশাদার নৈতিকতা নিম্নলিখিত নীতিগুলি নিয়ে গঠিত:

সততা এবং গোপনীয়তা(Honesty and Confidentiality): সততা বিশ্বাসের ভিত্তি এবং একটি মূল্যায়নের নির্ভরযোগ্যতার ভিত্তি গঠন করে। যেহেতু সংবেদনশীল ব্যবসায়িক প্রক্রিয়া এবং তথ্য প্রায়শই তথ্য সুরক্ষার উপর নির্ভরশীল বলে দেখা যায়, তাই একটি নিরীক্ষার সময় প্রাপ্ত তথ্যের গোপনীয়তা এবং বিচক্ষণতার সাথে পরিচালনা IS নিরীক্ষার ফলাফল এবং ফলাফল এই ধরনের কাজের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ ভিত্তি। IS নিরীক্ষকরা তাদের প্রাপ্ত তথ্যের মূল্য এবং কার মালিকানা সম্পর্কে সচেতন, এবং সংশ্লিষ্ট অনুমতি ছাড়া এই তথ্য প্রকাশ করবেন না যদি না তারা আইনত বা পেশাগতভাবে এটি করার প্রয়োজন হয়।

বিশেষজ্ঞ জ্ঞান(Expert Knowledge): আইএস অডিটররা শুধুমাত্র সেই কাজগুলি গ্রহণ করে যার জন্য তাদের প্রয়োজনীয় জ্ঞান এবং দক্ষতার পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অভিজ্ঞতা রয়েছে এবং তাদের কাজ সম্পাদন করার সময় এগুলি ব্যবহার করে। তারা ক্রমাগত তাদের জ্ঞানের পাশাপাশি তাদের কাজের কার্যকারিতা এবং গুণমান উন্নত করে।

বস্তুনিষ্ঠতা এবং পুঙ্খানুপুঙ্খতা(Objectivity and thoroughness): নিরীক্ষিত কার্যকলাপ বা ব্যবসায়িক প্রক্রিয়াগুলির তথ্য সংগ্রহ, মূল্যায়ন এবং পাস করার সময় একজন IS নিরীক্ষককে অবশ্যই সর্বোচ্চ সম্ভাব্য স্তরের বিশেষজ্ঞ বস্তুনিষ্ঠতা এবং পুঙ্খানুপুঙ্খতা প্রদর্শন করতে হবে। সমস্ত প্রাসঙ্গিক পরিস্থিতির মূল্যায়ন অবশ্যই নিরপেক্ষভাবে করা উচিত এবং নিরীক্ষকের নিজের স্বার্থ বা অন্যের স্বার্থ দ্বারা প্রভাবিত নাও হতে পারে।

উদ্দেশ্যমূলক উপস্থাপনা(Objective presentation): একজন IS নিরীক্ষকের দায়িত্ব রয়েছে পরীক্ষার ফলাফল তার ক্লায়েন্টকে সুনির্দিষ্টভাবে এবং সত্যতার সাথে রিপোর্ট করা। এর মধ্যে রয়েছে IS নিরীক্ষা প্রতিবেদনে তথ্যের নিরপেক্ষ এবং বোধগম্য উপস্থাপনা, নির্ধারিত তথ্যের গঠনমূলক মূল্যায়ন এবং সুরক্ষা এবং প্রক্রিয়াগুলি উন্নত করার জন্য নির্দিষ্ট সুপারিশ।

যাচাইকরণ এবং প্রজননযোগ্যতা(Verification and reproducibility): নির্ভরযোগ্য এবং বোধগম্য উপসংহার এবং ফলাফলের জন্য যুক্তিসঙ্গত ভিত্তি হল প্রকৃত ঘটনাগুলির স্পষ্ট এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ডকুমেন্টেশন।

এর মধ্যে এটিও রয়েছে যে আইএস অডিট দল তার সিদ্ধান্তে আসার জন্য একটি নথিভুক্ত এবং পুনরুৎপাদনযোগ্য পদ্ধতি অনুসরণ করে।

সম্মতি নিরীক্ষা(Compliance audit): একটি কমপ্লায়েন্স অডিট হল একটি প্রতিষ্ঠানের নিয়ন্ত্রক নির্দেশিকা মেনে চলার একটি ব্যাপক পর্যালোচনা। স্বাধীন অ্যাকাউন্টিং, নিরাপত্তা বা আইটি পরামর্শদাতারা কমপ্লায়েন্স প্রস্তুতির শক্তি এবং পুঙ্খানুপুঙ্খতা মূল্যায়ন করে। অডিটররা একটি কমপ্লায়েন্স অডিটের সময় নিরাপত্তা নীতি, ব্যবহারকারীর অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ এবং ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি পর্যালোচনা করে।

একটি কমপ্লায়েন্স অডিটে কি পরীক্ষা করা হয় একটি প্রতিষ্ঠান একটি সরকারী বা বেসরকারী কোম্পানি, এটি কি ধরনের ডেটা পরিচালনা করে এবং যদি এটি সংবেদনশীল আর্থিক ডেটা প্রেরণ বা সঞ্চয় করে তার উপর নির্ভর করে।

তথ্য নিরাপত্তা নীতি(Information Security Policies): সংস্থাগুলি তথ্য সুরক্ষা নীতিগুলির বিকাশকে আরও অগ্রাধিকার দিচ্ছে, কারণ তাদের সম্পদ রক্ষা করা একটি বিশিষ্ট বিষয় যা বিবেচনা করা দরকার। তথ্য সুরক্ষা নীতিতে স্পষ্টতার অভাব গুরুতর ক্ষতির কারণ হতে পারে যা পুনরুদ্ধার করা যায় না। তাই একটি প্রতিষ্ঠান একটি নিরাপত্তা নীতি সফলভাবে বাস্তবায়নে বিভিন্ন কৌশল তৈরি করে। একটি তথ্য নিরাপত্তা নীতি সংস্থা জুড়ে তথ্য নিরাপত্তার জন্য পরিচালনার দিকনির্দেশ এবং সহায়তা প্রদান করে।

গোপনীয়তা, অখণ্ডতা এবং প্রাপ্যতা লঙ্ঘনের পরিণতিগুলির বিরুদ্ধে একটি সংস্থার তথ্য সঠিকভাবে সুরক্ষিত করা প্রয়োজন। অননুমোদিত পরিবর্তন, মুছে ফেলা এবং প্রকাশ থেকে তথ্য নিয়ন্ত্রণ এবং সুরক্ষিত করার জন্য যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা প্রয়োগ করা প্রয়োজন। নিরাপত্তা ব্যবস্থার স্তর খুঁজে পেতে যা প্রয়োগ করা প্রয়োজন, একটি ঝুঁকি মূল্যায়ন বাধ্যতামূলক।

নিরাপত্তা নীতিগুলি তথ্য সিস্টেমের ক্ষেত্রে একটি সংস্থার মধ্যে কর্মীদের কাছ থেকে কী আশা করা যায় তা সংজ্ঞায়িত করার উদ্দেশ্যে। উদ্দেশ্য হল তথ্য সম্পদের ঝুঁকি কমাতে সিস্টেমের ব্যবহার নির্দেশনা বা নিয়ন্ত্রণ করা। এটি তথ্য ব্যবস্থার সাথে কাজ করা কর্মীদের একটি গ্রহণযোগ্য ব্যবহারের নীতি দেয়, যা ব্যাখ্যা করে কী অননুমোদিত এবং কী নয়। সমস্ত কোম্পানির নিরাপত্তা নীতি একই নয়, তবে তাদের পিছনে মূল উদ্দেশ্য হল সম্পদ রক্ষা করা। নিরাপত্তা নীতিগুলি নির্দিষ্ট লক্ষ্য নিয়ে ডিজাইন করা হয়েছে।

তথ্য নিরাপত্তা অডিট টুল (Information Security Audit Tools): ইনফরমেশন সিকিউরিটি অডিট টুলের মধ্যে রয়েছে ওপেন সোর্স এবং বাণিজ্যিক উভয় ধরনের ইউটিলিটি এবং পাওয়ার টুল।

ইউটিলিটি টুলস: এগুলি একক-উদ্দেশ্যের সরঞ্জাম যা হয় অপারেটিং সিস্টেমের স্থানীয় হতে পারে বা অবাধে উপলব্ধ। ইউটিলিটি সরঞ্জামগুলির একটি ম্যানুয়াল পদ্ধতির প্রয়োজন, যদিও সেগুলি প্রায়শই কাস্টমাইজড স্ক্রিপ্টগুলিতে অন্তর্ভুক্ত করা হয় - বা এমনকি বাণিজ্যিক পণ্যও। আপনি এমনকি নেটিভ ইউটিলিটিগুলিও অন্তর্ভুক্ত করতে পারেন, যেমন বেশিরভাগ প্ল্যাটফর্মে উপলব্ধ পিং, যা একটি নেটওয়ার্ক লক্ষ্য ICMP প্যাকেটগুলিতে সাড়া দেয় কিনা তা নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়।

সুবিধা (Pros): ইউটিলিটি সরঞ্জামগুলি অবাধে উপলব্ধ এবং একটি নির্দিষ্ট কাজের জন্য শক্তভাবে ফোকাস করা হয়, সেগুলিকে আরও দক্ষ করে তোলে। এগুলি ম্যানুয়ালি পাওয়াগুলির চেয়ে দুর্বলতাপুলিকে অনেক দ্রুত আবিষ্কার করতে সহায়তা করে।

অসুবিধা (Cons): তাদের ব্যবহার করার জন্য দক্ষতা প্রয়োজন। একটি বৃহৎ অডিটের জন্য, ম্যানুয়াল টেস্টিং সময়সাপেক্ষ এবং অডিটরের দক্ষতার উপর নির্ভর করে অসামঞ্জস্যপূর্ণ ফলাফল দিতে পারে।

ট্রেসরুট: একটি নেটওয়ার্ক ট্রেসিং ইউটিলিটি একটি হোস্টের নেটওয়ার্ক রুট নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়। nslookup: ডোমেনের মালিকানা নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়।

এবং ওপেন সোর্স স্ক্রিপ্ট, সহ:

Nmap: বিনামূল্যে পোর্ট-স্ক্যানিং ইউটিলিটি।

ক্র্যাক: জনপ্রিয় পাসওয়ার্ড-ক্র্যাকিং টুল ব্যবহার করে পাসওয়ার্ড দুর্বল কিনা তা নির্ধারণ করার চেষ্টা করে।

জন দ্য রিপার: একটি পাসওয়ার্ড ক্র্যাকিং টুল যা প্রাথমিকভাবে ইউনিক্স পাসওয়ার্ড আবিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়।

binfo.c: একটি BIND সংস্করণ পরীক্ষক, binfo একটি দূরবর্তী নাম সার্ভারে নাম চালানোর সংস্করণটি ফিরিয়ে আনার জন্য একটি দ্রুত ছোট স্ক্রিপ্ট।

ghba.c: প্রদত্ত ক্লাস B বা C সাবনেটের সমস্ত মেশিনের নাম এবং IP ঠিকানাগুলি বের করার জন্য একটি সহজ টুল।

শক্তি সরঞ্জাম (Power Tools)

পাওয়ার টুল হল মাল্টি-ফাংশন বাস্তব ইউটিলিটি যা অডিট প্রক্রিয়ার অংশগুলিকে স্ট্রীমলাইন এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে তৈরি করে। যদিও কিছু ওপেন সোর্স প্যাকেজ, অনেকগুলি কাস্টম দুর্বলতা ডেটাবেস সহ বাণিজ্যিক পণ্য।

সুবিধা: একটি ডাটাবেসের বিরুদ্ধে দুর্বলতার জন্য স্বয়ংক্রিয় সরঞ্জামগুলি স্ক্যান করে। সতর্কতাপুলি হেল্প ডেস্ক মনিটরিং সরঞ্জামগুলির সাথে সংযুক্ত করা যেতে পারে। কিছু ক্ষেত্রে, একটি স্ক্যানিং টুল ফায়ারওয়াল বা অনুপ্রবেশ সনাক্তকরণ ব্যবস্থাপনা স্টেশনের সাথে একত্রিত হতে পারে। কিছু বাণিজ্যিক স্ক্যানার এক্সপোজার এবং সংশ্লিষ্ট ঝুঁকির বিবরণ দিয়ে চমৎকার প্রতিবেদন তৈরি করে।

অসুবিধা: স্ক্যানার শুধুমাত্র তাদের ডাটাবেসের দুর্বলতা পরীক্ষা করে, যা বর্তমান হতে হবে। অনেক স্ক্যানার সম্পাদিত দুর্বলতা চেক সংখ্যার উপর বাজারজাত করা হয়। এটি সর্বদা সরঞ্জামটির কার্যকারিতার একটি ভাল ইঙ্গিত নয়। প্রায়শই, দুর্বলতাপুলি ভুল নির্ণয় করা হয়। একটি স্ক্যানার সঠিকভাবে ঝুঁকি মূল্যায়ন করতে পারে না।

কিছু ওপেন-সোর্স পাওয়ার টুল হল নেসাস, SARA (দ্য সিকিউরিটি অডিটরস রিসার্চ অ্যাসিস্ট্যান্ট), হুইস্কার ইত্যাদি।

বর্তমানে উপলব্ধ কিছু বাণিজ্যিক স্ক্যানার হল ইন্টারনেট সিকিউরিটি সিস্টেমের ইন্টারনেট স্ক্যানার, eEye ডিজিটাল সিকিউরিটির রেটিনা, BindView এর BV-কন্ট্রোল, CORE সিকিউরিটি টেকনোলজির অডিটিং টুলস স্যুট এবং ফাউন্ডস্টোনের ফাউন্ডস্ক্যান।

গুগল

একজন সত্যিকারের হ্যাকার বাক্সের বাইরে চিন্তা করে এবং এমনভাবে টুল ব্যবহার করতে শেখে যেটা হয়ত তাদের উদ্দেশ্য ছিল না। যদিও Google সার্চ ইঞ্জিন কঠোরভাবে বলতে গেলে, একটি অডিটিং টুল নয়, এটি একটি সাইট সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহের জন্য দুর্দান্ত উদাহরণস্বরূপ, "@DGET.com" প্রবেশ করার চেষ্টা করুন (যেখানে "DGET" আপনার ডোমেন)। কখনও কখনও, এটি কিছু ভাল ডেটা পেতে পারে, যেমন একজন সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেটর তার সাইট সম্পর্কে প্রযুক্তিগত বিবরণ পোস্ট করে, যাতে সুবিধামত তার অ্যাকাউন্টের নাম থাকে। গুগল স্টেরয়েডগুলিতে ইউনিক্স "গ্রেপ" কমান্ডের মতো।

ফলাফল যোগাযোগ

একটি চূড়ান্ত আইটেম বিবেচনা করা হবে কিভাবে অডিটদের সাথে যোগাযোগ করতে হয়, যেমন। যাদের সম্পদ নিরীক্ষা করা হচ্ছে। নিরীক্ষকদের ক্রমাগত অডিট কার্যকলাপের ফলাফল সম্পর্কে অবহিত করার সময়, বিনিময়ের স্বাধীন এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ হওয়া গুরুত্বপূর্ণ।

সংজ্ঞায়িত পরামিতি উপর সিনিয়র ম্যানেজমেন্ট রিপোর্টিং

ম্যানেজমেন্টের কাছে একটি সাধারণ অডিট রিপোর্ট এবং ম্যানেজমেন্টের প্রতিক্রিয়া নীচের সারণী 1-এ দেখানো একটির

মতো দেখতে হতে পারে, তবে প্রতিবেদনের অন্যান্য ফর্ম্যাট এবং প্রতিক্রিয়াগুলি ব্যবহার করা হচ্ছে।

ক্রমিক নাম্বার	ফাইন্ডিংস	প্রভাব	তারিখ সুপারিশ	পরিচালনা করুন এনটি অ্যাকশন / প্রতিক্রিয়া পরিকল্পনা	টাইম লিমিট
1	সংগঠন ব্যবহার করে টেমপ্লেট কনফিগার করতে নতুন win- dows ফায়ারওয়ালস এবং সার্ভার, কিন্তু নথিপ্রযুক্তি কনফিগারেশন মান নেই অন্যান্য প্রযুক্তির জন্য যেমন DBMS, ইউনিক্স এবং লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেমস ইত্যাদি	সংগঠন এর সিস্টেম এর অননুমোদিত এড অ্যাক্সেস এর ঝুঁকি বৃদ্ধি পায়	দ্য সংগঠিত করা tion উচিত চালিয়ে যান নথি হতে পারে কনফিগারেশন ation মান ভিত্তিক প্রযুক্তির উপর পাপের জায়গা	ব্যক্তি দায়িত্বশীল : নেতা তথ্য অফিসার (CIO): নিরীক্ষকের সুপারিশ স্থাপন করতে হবে। নিরাপত্তা দল চালিয়ে যাবে নথিপত্র কনফিগারেশন করা মানদণ্ড বিশেষ করে UNIX-এর জন্য এবং লিনাক্স ও.এস.	আর কোন কর্মের প্রয়োজন নেই
2	লিনাক্স ভিত্তিক সার্ভারে প্যাচ আপডেট হয় না	অবস্থা সংগঠন এর অননুমোদিত অ্যাক্সেস ঝুঁকি বাড়ায় এটাও সিস্টেমের সিস্টেম ব্যর্থতার ঝুঁকি বাড়ায়	ইনস্টল করুন চলমান লিনাক্সে অপারেটিং সিস্টেম সার্ভারের সর্বশেষ প্যাচ	ব্যক্তি দায়িত্বশীল: প্রধান তথ্য দপ্তর। এই ছিল ফলাফল জটিলতা রেড হ্যাট লিনাক্স রক্ষণাবেক্ষণ চুক্তি সরবরাহকারীদের এবং নিরাপত্তা দলের মধ্যে। মেটান হয় ২০১৪ সালের October এ প্যাচ গুলি ইন্সটল করে	আর কোন কর্মের প্রয়োজন নেই
3	আমরা লক্ষ করেছি যে ব্যবহারকারীরা তাদের নিজস্ব ওয়ার্কস্টেশন প্রশাসক, যাতে তারা তাদের নিষ্ক্রিয় করতে পারে ওয়ার্কস্টেশন অ্যান্টি ভাইরাস এবং নিষ্ক্রিয় সিস্টেম কনফিগারেশন।	এই পরিস্থিতি অননুমোদিত ঝুঁকি বাড়ায় সংস্থার সিস্টেমে অ্যাক্সেস। এটাও সিস্টেম ব্যর্থতার ঝুঁকি বাড়ায়	অপসারণ ওয়ার্কস্টেশন প্রশাসনিক সুবিধা।	ব্যক্তি প্রতিক্রিয়া: প্রধান তথ্য অফিসার। অবস্থা বিশেষ করে prevalanet ছিল উইন্ডোজ 2000 এর সাথে শুধুমাত্র সর্বশেষ সার্ভার ব্যবহারকারীদের সাথে। আমাদের সমস্ত সিস্টেম আপগ্রেড করে অবস্থার উন্নতি করা হচ্ছে।	1লা নভেম্বর 2014

গোপনীয়তা সুরক্ষা এবং আইটি আইন (Privacy Protection and IT Act)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- তথ্য গোপনীয়তা বর্ণনা করতে
- তথ্য সিস্টেমে গোপনীয়তা রক্ষার পদ্ধতি বর্ণনা করতে
- সেরা অনলাইন গোপনীয়তা অনুশীলন বর্ণনা করতে
- আইটি আইন কী তা ব্যাখ্যা করতে
- সাইবার অপরাধ সম্পর্কে বর্ণনা করতে।

ভূমিকা

গোপনীয়তা(Privacy) একটি ব্যক্তি বা গোষ্ঠীর তাদের সিস্টেম, ডেটা বা তথ্য আলাদা করে এবং বেছে বেছে ভাগ করার ক্ষমতা। যখন কোন কিছু একজন ব্যক্তির কাছে ব্যক্তিগত হয়, তখন এর অর্থ সাধারণত বিশেষ বা সংবেদনশীল কিছু।

তথ্য বা ডেটা গোপনীয়তা বলতে প্রযুক্তি এবং নিজেসব সম্পর্কে ডেটা সংগ্রহ এবং ভাগ করে নেওয়ার ক্ষেত্রে গোপনীয়তার আইনি অধিকার বা জনসাধারণের প্রত্যাশার মধ্যে বিকশিত সম্পর্কে বোঝায়। কোনো ব্যক্তি বা ব্যক্তি সম্পর্কিত স্বতন্ত্রভাবে শনাক্তযোগ্য তথ্য যেখানে ডিজিটাল আকারে বা অন্য কোনোভাবে সংগ্রহ ও সংরক্ষণ করা হয় সেখানে গোপনীয়তার উদ্বেগ বিদ্যমান। কিছু ক্ষেত্রে এই উদ্বেগগুলি কীভাবে ডেটা সংগ্রহ, সংরক্ষণ এবং যুক্ত করা হয় তা উল্লেখ করে। অন্যান্য ক্ষেত্রে ইস্যুটি হল কাকে তথ্যের অ্যাক্সেস দেওয়া হয়েছে। অন্যান্য সমস্যাগুলির মধ্যে একজন ব্যক্তির তাদের সম্পর্কে ডেটার মালিকানার অধিকার আছে কিনা এবং/ অথবা সেই তথ্য দেখার, যাচাই করার এবং চ্যালেঞ্জ করার অধিকার রয়েছে।

তথ্য নিরাপত্তা(Information Security) অননুমোদিত ব্যক্তি বা সিস্টেমগুলিকে সীমাবদ্ধ তথ্যে অ্যাক্সেস পেতে বাধা দেয়। গোপনীয়তা হল নিয়ম এবং বাধ্যবাধকতার সংগ্রহ যা নির্ধারণ করে যে কিভাবে এবং কখন অ্যাক্সেস অননুমোদিত হবে, কোন মাধ্যমে। এটি অনুসরণ করে যে ভাল নিরাপত্তা এবং গোপনীয়তা অনুশীলনগুলি একে অপরের উপর নির্ভর করে। গোপনীয়তার ডোমেনটি আংশিকভাবে নিরাপত্তাকে ওভারল্যাপ করে, উদাহরণস্বরূপ যথাযথ ব্যবহারের ধারণা, সেইসাথে তথ্য সুরক্ষা।

কম্পিউটার নিরাপত্তা এবং গোপনীয়তার মধ্যে সম্পর্ক এই সত্যের মধ্যে নিহিত যে পর্যাপ্ত কম্পিউটার নিরাপত্তা, বা এর অভাব, গোপনীয়তার স্তরের একটি নির্ধারক যা একজন কম্পিউটার ব্যবহারকারী আশা করতে পারেন। মানুষ ব্যবসা, ব্যাংকিং, সামাজিকীকরণ এবং ব্যক্তিগত তথ্য সংরক্ষণ সহ অনেক কাজ সম্পাদন করতে কম্পিউটার ব্যবহার করে। কম্পিউটার নিরাপত্তা লঙ্ঘন হলে, এটি এই ধরনের কাজগুলি চালানোর পদ্ধতিতে নেতিবাচক প্রভাব ফেলবে।

ই-কমার্সের ক্ষেত্রে, কম্পিউটার নিরাপত্তা এবং গোপনীয়তার বিষয়টি ব্যবসায়িক পক্ষগুলির মধ্যে আস্থার স্তর নির্ধারণ

করবে। উভয় পক্ষের নিরাপত্তা লঙ্ঘনের কোনো সন্দেহ থাকলে, এটি বিশ্বাসের ধ্বংস এবং ব্যবসায়িক সম্পর্কের অবসান ঘটাবে। এতে তৃতীয় পক্ষের ঝুঁকি এবং হুমকি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে যা এমনকি ব্যবসায়িক অংশীদারদের সাথে সম্পর্কিত নয়।

গোপনীয়তা সংক্রান্ত সমস্যার মূল কারণ হতে পারে অনুপযুক্ত বা অস্বীকৃত প্রকাশ নিয়ন্ত্রণ। ডেটা গোপনীয়তার সমস্যাগুলি বিস্তৃত উত্স থেকে তথ্যের প্রতিক্রিয়া হিসাবে দেখা দিতে পারে, যেমন:

- স্বাস্থ্য পরিচর্যা রেকর্ড
- তদন্ত এবং কার্যধারা
- আর্থিক প্রতিষ্ঠান এবং লেনদেন
- বাসস্থান এবং ভৌগলিক রেকর্ড
- প্রতিরক্ষা তথ্য
- গোপনীয়তা লঙ্ঘন
- অবস্থান-ভিত্তিক পরিষেবা এবং ভূ-অবস্থান
- বৈজ্ঞানিক গবেষণা ইত্যাদি

ডেটা গোপনীয়তার চ্যালেঞ্জ হল ব্যক্তিগতভাবে শনাক্তযোগ্য তথ্য রক্ষা করার সময় ডেটা ভাগ করা। ডেটা সুরক্ষা এবং তথ্য সুরক্ষার ক্ষেত্রগুলি এই সমস্যাটি সমাধানের জন্য সফটওয়্যার, হার্ডওয়্যার এবং মানব সম্পদের নকশা এবং ব্যবহার করে। যেহেতু ডেটা সুরক্ষা সম্পর্কিত আইন এবং প্রবিধানগুলি ক্রমাগত পরিবর্তিত হচ্ছে, তাই আইনের যে কোনও পরিবর্তনের সাথে সামঞ্জস্য রাখা এবং ডেটা গোপনীয়তা এবং সুরক্ষা প্রবিধানগুলির সাথে আপনার সম্মতিগুলি ক্রমাগত পুনর্মূল্যায়ন করা গুরুত্বপূর্ণ।

তথ্য ব্যবস্থায় গোপনীয়তা রক্ষা করা(Protecting privacy in information systems:যেহেতু বিভিন্ন গোপনীয়তা বিধি সহ বিভিন্ন তথ্য সিস্টেম একে অপরের সাথে সংযুক্ত এবং তথ্য ভাগ করা হয়, নীতির যন্ত্রপাতিগুলিকে ক্রমবর্ধমান পরিমাণে গোপনীয়তা নীতির নিয়ম (এবং আইন) সমন্বয়, প্রয়োগ এবং নিরীক্ষণের প্রয়োজন হবে। বাণিজ্যিক আইটি সিস্টেমে গোপনীয়তা সুরক্ষা মোকাবেলার জন্য প্রযুক্তির দুটি বিভাগ রয়েছে: যোগাযোগ এবং প্রয়োগ।

পলিসি কমিউনিকেশন P3P: এটি হল গোপনীয়তা পছন্দের প্ল্যাটফর্ম। P3P গোপনীয়তা অনুশীলনের সাথে যোগাযোগ করার এবং ব্যক্তিদের পছন্দের সাথে তাদের তুলনা করার জন্য একটি মানক।

নীতি প্রয়োগ(Policy Enforcement)

- XACML - এর গোপনীয়তা প্রোফাইলের সাথে এক্সটেনসিবল অ্যাক্সেস কন্ট্রোল মার্কআপ ল্যাঙ্গুয়েজ একটি মেশিন-পাঠযোগ্য ভাষায় গোপনীয়তা নীতিগুলি প্রকাশ করার জন্য একটি মানক যা একটি সফটওয়্যার সিস্টেম এন্টারপ্রাইজ আইটি সিস্টেমে নীতি প্রয়োগ করতে ব্যবহার করতে পারে।
- EPAL - এন্টারপ্রাইজ প্রাইভেসি অথরাইজেশন ল্যাঙ্গুয়েজটি XACML-এর মতোই, কিন্তু এটি এখনও একটি স্ট্যান্ডার্ড নয়।
- WS-গোপনীয়তা - "ওয়েব পরিষেবা গোপনীয়তা" ওয়েব পরিষেবাগুলিতে গোপনীয়তা নীতি যোগাযোগের জন্য একটি স্পেসিফিকেশন হবো উদাহরণস্বরূপ, এটি নির্দিষ্ট করতে পারে যে কীভাবে গোপনীয়তা নীতির তথ্য একটি ওয়েব পরিষেবা বার্তার SOAP খামে এম্বেড করা যেতে পারে।

ইন্টারনেটে গোপনীয়তা রক্ষা করা

ইন্টারনেটে আপনি প্রায় সবসময় নিজের সম্পর্কে অনেক তথ্য দেন। এনক্রিপ্ট না করা ই-মেইলগুলি ই-মেইল সার্ভারের অ্যাডমিনিস্ট্রেটররা পড়তে পারে যেখানে সংযোগটি এনক্রিপ্ট করা হয়নি (কোনও https নেই)। এছাড়াও ইন্টারনেট পরিষেবা প্রদানকারী এবং অন্যান্য পক্ষগুলি সেই সংযোগের ট্র্যাফিক স্ক্রীনিং বিষয়বস্তু জানতে সক্ষম হয়। অধিকন্তু, একই কথা ইন্টারনেটে উত্পন্ন যেকোন ধরণের ট্র্যাফিকের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য (ওয়েব ব্রাউজিং, তাত্ক্ষণিক বার্তাপ্রেরণ, ...) অতিরিক্ত ব্যক্তিগত তথ্য না দেওয়ার জন্য, ই-মেইলগুলি এনক্রিপ্ট করা যেতে পারে এবং ওয়েবপেজগুলি ব্রাউজ করার পাশাপাশি অন্যান্য অনলাইন ক্রিয়াকলাপগুলি বেনামীদের মাধ্যমে ট্রেসলেস করা যেতে পারে, বা, যে ক্ষেত্রে সেগুলি বিশ্বস্ত নয়, ওপেন সোর্স ডিস্ট্রিবিউটেড অ্যানোনিমাইজার দ্বারা, তথাকথিত মিক্স নেট। বিখ্যাত ওপেন সোর্স মিক্স নেট হল I2P - The Anonymous Network বা tor.

আপনার গোপনীয়তা রক্ষা করুন

আপনার গোপনীয়তা, ব্যক্তিগত তথ্য অনলাইনে সুরক্ষিত রাখতে এবং ইন্টারনেট ব্যবহার করার সময় জালিয়াতি ও অপব্যবহার রোধ করার জন্য নিম্নলিখিত টিপস এবং নির্দেশিকাগুলির একটি তালিকা রয়েছে।

- নতুন পাসওয়ার্ড পান: আপনার প্রতিটি অনলাইন অ্যাকাউন্টের জন্য আলাদা, শক্তিশালী পাসওয়ার্ড ব্যবহার করুন যাতে একটি আপস(compromise) করা হলে বাকিগুলি নিরাপদ থাকে। শক্তিশালী পাসওয়ার্ডে অক্ষর, সংখ্যা, বিভিন্ন কেস এবং চিহ্ন থাকে। এখানে আপনার পাসওয়ার্ডের শক্তি পরীক্ষা করুন।
- পুরানো অনলাইন অ্যাকাউন্ট বন্ধ করুন: অব্যবহৃত অনলাইন অ্যাকাউন্ট একটি দায়। হ্যাকাররা আপনার আরও গুরুত্বপূর্ণ অ্যাকাউন্টে অনুপ্রবেশ করতে তাদের ব্যবহার করতে পারে। ওগুলিকে মুছে ফেলুন।

- আপনার বন্ধুদের তালিকা কমিয়ে দিন।
- কাগজবিহীন যান(Go Paperless): অনলাইনে বা আপনার মেইল অ্যাকাউন্টে সংবেদনশীল তথ্য রাখবেন না।
- সংবেদনশীল নথি ছিন্ন করুন: সংবেদনশীল তথ্য ধারণকারী অব্যক্তিগত নথি থেকে পরিভ্রাণ পান। একটি শ্রেডার ব্যবহার করে নিরাপদে তাদের নিষ্পত্তি করুন।

ব্রাউজার গোপনীয়তা

আধুনিক ব্রাউজারগুলিতে গোপনীয়তা বাড়ানোর ক্ষমতা এবং বিকল্পগুলির একটি চিত্তাকর্ষক অ্যারে রয়েছে। উদাহরণস্বরূপ, তারা সন্দেহজনক বা প্রতারণামূলক ওয়েবসাইট দেখার আগে আপনাকে সতর্ক করতে পারে এবং আপনার কম্পিউটারে কুকির মতো ট্র্যাকিং ফাইলগুলি ডাউনলোড না করেই আপনাকে ওয়েব সার্ফ করার অনুমতি দিতে পারে। এছাড়াও, বেশিরভাগ ব্রাউজার আপনাকে জানাতে পারে যখন একটি ওয়েবসাইট SSL ব্যবহার করে, একটি নিরাপত্তা পরিমাপ যা আপনার ডেটা এনক্রিপ্ট করে। যখন একটি ওয়েবসাইট SSL ব্যবহার করে তখন একটি ব্রাউজার একটি প্যাডলক আইকন (সাধারণত এটিতে অবস্থিত) প্রদর্শন করে আপনাকে এটি নির্দেশ করতে পারে

আপনার ব্রাউজারের নীচের বার) অথবা সবুজ রঙে ঠিকানা বারে ওয়েবসাইটের নাম হাইলাইট করে।

শুধুমাত্র বিশ্বস্ত ওয়েবসাইট দেখুন। আপনি যে সাইটটি খুলছেন সে সম্পর্কে জানতে সাইট অ্যাডভাইজার ইত্যাদির মতো অ্যানালিসিসগুলি ব্যবহার করুন। যখন ওয়েবসাইটগুলি আজকে আরও তথ্য ভাগ করে, তারা তাদের ব্যবহারকারীদের এই ভাগাভাগি ক্রিয়াকলাপগুলির উপর দুর্দান্ত নির্দিষ্টতা এবং নিয়ন্ত্রণ প্রদান করে। অনেক ওয়েবসাইটে আপনি দেখতে পাবেন যে আপনি যখন ব্যক্তিগত তথ্য বা বিষয়বস্তু ভাগ করেন তখন আপনি আপনার শ্রোতাদের সংজ্ঞায়িত করতে পারেন, তা সে একজন বা সমগ্র জনসাধারণের শ্রোতা হোক না কেন।

গত দশকে ইমেল অনেকাংশে অপরিবর্তিত রয়েছে। ইমেল শোষণের পদ্ধতিগুলি, তবে, উল্লেখযোগ্যভাবে বিকশিত হয়েছে এবং ইমেল পরিবেশে ব্যক্তিগত তথ্য রক্ষা করা আরও চ্যালেঞ্জিং হয়ে উঠেছে। গত এক দশকে হ্যাকিং হয়ে উঠেছে আরও কার্যকরী এবং ফিশিং কৌশল, আরও বিস্তৃত। ইমেল ব্যবহার করার সময় আপনার গোপনীয়তা রক্ষা করার জন্য এখানে কিছু কৌশল রয়েছে:

- 1 একটি গৌণ, "স্প্যাম" ইমেল ঠিকানা ব্যবহার করুন
- 2 শক্তিশালী নিরাপত্তা এবং স্প্যাম ফিল্টার সহ ইমেল পরিষেবা প্রদানকারীদের ব্যবহার করুন
- 3 ইমেল খোলার সময় সতর্কতা অবলম্বন করুন
- 4 স্বীকার করুন যে ইমেল উন্মুক্ততা(Openness) এবং আন্তঃসংযোগের(Interconnectivity) দিকে বিকশিত হচ্ছে
- 5 শক্তিশালী পাসওয়ার্ড ব্যবহার করুন এবং সাইন-আউট করতে ভুলবেন না

সেরা অনলাইন গোপনীয়তা অনুশীলন

- 1 ব্যক্তিগত তথ্য শেয়ারিং কমান
- 2 ওয়েবসাইটগুলিতে ট্রাস্টমার্কগুলি সন্ধান করুন এবং তাদের সত্যতা যাচাই করুন।
- 3 অনলাইনে কেনাকাটা করার সময় অস্থায়ী ক্রেডিট কার্ড নম্বর বিবেচনা করুন
- 4 শক্তিশালী পাসওয়ার্ড ব্যবহার করুন এবং সাইন-আউট করতে ভুলবেন না
- 5 ঘন ঘন আপনার পাসওয়ার্ড পরিবর্তন করুন.
- 6 অ্যান্টি-ভাইরাস এবং অ্যান্টি-স্পাইওয়্যার সুরক্ষা ব্যবহার করুন
- 7 ব্রাউজার গোপনীয়তা বাড়ানোর ক্ষমতা এবং বিকল্পগুলির সুবিধা নিন
- 8 আপনার ব্রাউজার এবং অন্যান্য সরঞ্জাম আপডেট করুন।

মোবাইল গোপনীয়তা

- 1 মোবাইল ডিভাইসে আপনার ব্যক্তিগত তথ্য ডিভাইস চুরি বা হারানোর মাধ্যমে আপস হওয়ার সম্ভাবনা বেশি - যথাযথ সতর্কতা অবলম্বন করুন
- 2 আপনার মোবাইল ডিভাইস আপনার অবস্থান সম্পর্কে সচেতন হতে পারে এবং অ্যাপ্লিকেশন এবং বিজ্ঞাপনদাতাদের সাথে সেই ডেটা শেয়ার করতে পারে।

সাইবার ক্রাইম আইন

সাইবার জগতের যুগে কম্পিউটারের ব্যবহার যত বেশি জনপ্রিয় হয়ে উঠল, প্রযুক্তির বিকাশের ক্ষেত্রেও প্রসারিত হল, এবং 'সাইবার' শব্দটি মানুষের কাছে আরও পরিচিত হয়ে ওঠে। তথ্য প্রযুক্তির (আইটি) বিবর্তন সাইবার স্পেসের জন্ম দিয়েছে যেখানে ইন্টারনেট উচ্চ প্রযুক্তি ব্যবহার করে যেকোনো তথ্য, ডেটা স্টোরেজ, বিশ্লেষণ ইত্যাদি অ্যাক্সেস করার জন্য সকল মানুষকে সমান সুযোগ প্রদান করে। নেটিজেনের সংখ্যা বৃদ্ধির কারণে, সাইবার স্পেসে প্রযুক্তির অপব্যবহার বেড়েছে যা দেশীয় ও আন্তর্জাতিক পর্যায়ে সাইবার অপরাধের জন্ম দিয়েছে।

যদিও অপরাধ শব্দের সাধারণ অর্থ বহন করে "একটি আইনি ভুল যা ফৌজদারি কার্যধারা দ্বারা অনুসরণ করা যেতে পারে যার ফলস্বরূপ শাস্তি হতে পারে" যেখানে সাইবার অপরাধ হতে পারে "বেআইনি কাজ যেখানে কম্পিউটার হয় একটি হাতিয়ার বা লক্ষ্য বা উভয়ই"।

সাইবার প্রযুক্তির অগ্রগতির সাথে 1970 সালে জার্মান রাজ্য হেসে 'ডেটা সুরক্ষা আইন, 1970' আকারে বিশ্বের প্রথম কম্পিউটার নির্দিষ্ট আইন প্রণয়ন করেছিল। প্রযুক্তির উত্থানের সাথে সাথে প্রযুক্তির অপব্যবহারও তার সর্বোত্তম স্তরে প্রসারিত হয়েছে এবং তারপরে সাইবার জগতে অপরাধমূলক কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করতে এবং প্রযুক্তিগত অগ্রগতি ব্যবস্থাকে রক্ষা করার জন্য কঠোর বিধিবদ্ধ আইনের প্রয়োজন দেখা দিয়েছে। এই পরিস্থিতিতে ভারতীয় সংসদ তার "ইনফরমেশন টেকনোলজি অ্যাক্ট, 2000" সাইবার অপরাধের ক্ষেত্রে ই-কমার্স, ই-গভর্নেন্স,

ই-ব্যাংকিংয়ের পাশাপাশি জরিমানা ও শাস্তির ক্ষেত্রে প্রযুক্তির সাথে মোকাবিলা করার জন্য 17 অক্টোবর তার সম্পূর্ণ আইন রয়েছে।

সাইবার ক্রাইম আসলে

এটি হ্যাকাররা আপনার সাইট ভাংচুর, গোপনীয় তথ্য দেখা, বাণিজ্য গোপনীয়তা বা ইন্টারনেট ব্যবহার করে বৌদ্ধিক সম্পত্তি চুরি করতে পারে। এতে 'পরিষেবা অস্বীকার' এবং নিয়মিত ট্র্যাফিক আপনার সাইটে পৌঁছাতে বাধা দেওয়ার ভাইরাস আক্রমণও অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। সাইবার অপরাধগুলি ভাইরাসের ক্ষেত্রে এবং নিরাপত্তা সংক্রান্ত সাইবার অপরাধের ক্ষেত্রে ব্যতীত বহিরাগতদের মধ্যে সীমাবদ্ধ নয় যা সাধারণত নির্দিষ্ট কোম্পানির কর্মচারীদের দ্বারা করা হয় যারা তাদের সুবিধার জন্য সহজেই কোম্পানির পাসওয়ার্ড এবং ডেটা স্টোরেজ অ্যাক্সেস করতে পারে। সাইবার অপরাধের মধ্যে কম্পিউটার ব্যবহার করে করা অপরাধমূলক কার্যকলাপও অন্তর্ভুক্ত যা অপরাধকে আরও স্থায়ী করে যেমন আর্থিক অপরাধ, অবৈধ নিবন্ধ বিক্রি, পর্নোগ্রাফি, অনলাইন জুয়া, বুদ্ধিবৃত্তিক সম্পত্তি অপরাধ, ই-মেইল, স্পুফিং, জালিয়াতি, সাইবার মানহানি, সাইবার স্টকিং, অননুমোদিত অ্যাক্সেস। কম্পিউটার সিস্টেমে, ইলেকট্রনিক ফর্মে থাকা তথ্য চুরি, ই-মেইল বোমা হামলা, কম্পিউটার সিস্টেমকে শারীরিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করা ইত্যাদি।

সাইবার অপরাধের শ্রেণীবিভাগ: সাইবার ক্রাইম যা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে, আসলে সাইবার ক্রাইম কী এবং প্রচলিত অপরাধ কী তা খুঁজে বের করা খুবই কঠিন তাই এই বিভ্রান্তি থেকে বেরিয়ে আসতে সাইবার অপরাধকে বিভিন্ন ক্যাটাগরিতে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে যা নিম্নরূপ:

ব্যক্তিদের বিরুদ্ধে সাইবার অপরাধ:

এমন কিছু অপরাধ রয়েছে যা ব্যক্তির ব্যক্তিত্বকে প্রভাবিত করে তা নিম্নরূপ সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে:

ই-মেইলের মাধ্যমে হয়রানি: চিঠি পাঠানো, ফাইল ও ফোল্ডারের সংযুক্তি যেমন ই-মেইলের মাধ্যমে হয়রানি করা খুবই সাধারণ ধরনের। বর্তমানে সামাজিক সাইট যেমন ফেসবুক, টুইটার ইত্যাদির ব্যবহার দিন দিন বাড়ছে বলে হয়রানি সাধারণ ব্যাপার।

সাইবার-স্টকিং

এর অর্থ প্রকাশ করা বা বোঝানো একটি শারীরিক ছমকি যা কম্পিউটার প্রযুক্তি যেমন ইন্টারনেট, ই-মেইল, ফোন, টেক্সট বার্তা, ওয়েবক্যাম, ওয়েবসাইট বা ভিডিও ব্যবহারের মাধ্যমে ভয় তৈরি করে।

অশ্লীল উপাদানের প্রচার

এতে অশ্লীল এক্সপোজার/পর্নোগ্রাফি (মূলত শিশু পর্নোগ্রাফি), এই নিষিদ্ধ উপকরণ ধারণকারী ওয়েব সাইটের হোস্টিং অন্তর্ভুক্ত। এই অশ্লীল বিষয়গুলি কিশোর-কিশোরীদের মনের ক্ষতি করতে পারে এবং তাদের মনকে বিভ্রান্ত বা কলুষিত করতে পারে।

মানহানি(Defamation)

এটি কোনো ব্যক্তিকে তার মেইল অ্যাকাউন্ট হ্যাক করে এবং অজানা ব্যক্তির মেইল অ্যাকাউন্টে অশ্লীল ভাষা ব্যবহার করে কিছু মেইল পাঠানোর মাধ্যমে ব্যক্তির মর্যাদা ক্ষুণ্ণ করার অভিপ্রায়ে অভিযুক্ত করা একটি কাজ।

হ্যাকিং

এর অর্থ হল কম্পিউটার সিস্টেমের উপর অননুমোদিত নিয়ন্ত্রণ/অ্যাক্সেস এবং হ্যাকিংয়ের কাজ সম্পূর্ণ ডেটার পাশাপাশি কম্পিউটার প্রোগ্রামগুলিকে সম্পূর্ণরূপে ধ্বংস করে। হ্যাকাররা সাধারণত টেলিকমিউনিকেশন এবং মোবাইল নেটওয়ার্ক হ্যাক করে।

ক্র্যাকিং

এটি এখন পর্যন্ত পরিচিত সবচেয়ে গুরুতর সাইবার অপরাধের মধ্যে একটি। আপনার জ্ঞান এবং সম্মতি ছাড়াই একজন অপরিচিত ব্যক্তি আপনার কম্পিউটার সিস্টেমে প্রবেশ করেছে এবং মূল্যবান গোপনীয় তথ্য এবং তথ্যের সাথে কারচুপি করেছে এটা জানা একটি ভয়ঙ্কর অনুভূতি।

ই-মেইল স্পুফিং

একটি জালিয়াতি করা ই-মেইলকে বলা যেতে পারে, যা এর উত্সকে ভুলভাবে উপস্থাপন করে। এটি দেখায় যে এটির উৎপত্তি আসলে তার থেকে ভিন্ন।

এসএমএস স্পুফিং:

স্পুফিং হল স্প্যামের মাধ্যমে ব্লক করা যার অর্থ অবাঞ্ছিত(unwanted) অনামন্ত্রিত(uninvited) বার্তা। এখানে একজন অপরাধী মোবাইল ফোন নম্বর আকারে অন্যের পরিচয় চুরি করে এবং ইন্টারনেটের মাধ্যমে এসএমএস পাঠায় এবং রিসিভার আক্রান্তের মোবাইল ফোন নম্বর থেকে এসএমএস পায়। এটা যে কোন ব্যক্তির বিরুদ্ধে অত্যন্ত গুরুতর সাইবার অপরাধ।

কার্ডিং

এর অর্থ হল ভুয়া এটিএম কার্ড, যেমন ডেবিট এবং ক্রেডিট কার্ডগুলি অপরাধীরা তাদের আর্থিক সুবিধার জন্য ভিকটিমদের ব্যাঙ্ক অ্যাকাউন্ট থেকে সততার সাথে অর্থ উত্তোলনের মাধ্যমে ব্যবহার করে। এই ধরনের সাইবার অপরাধে সবসময় এটিএম কার্ডের অননুমোদিত ব্যবহার রয়েছে।

Cheating & Fraud

এর অর্থ হল যে ব্যক্তি সাইবার অপরাধের কাজটি করছে অর্থাৎ পাসওয়ার্ড এবং ডেটা স্টোরেজ চুরি করা দোষী মনের সাথে এটি করেছে যা Cheating & Fraud এর দিকে

দিকে নিয়ে যায়।

চাইল্ড পর্নোগ্রাফি

কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবহারের মাধ্যমে এটি অপ্ৰাপ্তবয়স্ক শিশুদের যৌন শোষণ করে এমন সামগ্রী তৈরি, বিতরণ বা অ্যাক্সেস করার জন্য

হুমকি দিয়ে হামলা (Assault by Threat)

হুমকি দ্বারা আক্রমণ বলতে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক যেমন ই-মেইল, ভিডিও বা ফোনের মাধ্যমে একজন ব্যক্তির জীবন বা তাদের পরিবারের জীবনের জন্য ভয় দেখানোকে বোঝায়।

ব্যক্তি সম্পত্তির বিরুদ্ধে অপরাধ(Crimes Against Persons Property):

যেহেতু আন্তর্জাতিক বাণিজ্যে দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে যেখানে ব্যবসা এবং ভোক্তারা প্রথাগত কাগজের নথির পরিবর্তে ইলেকট্রনিক আকারে তথ্য তৈরি, প্রেরণ এবং সংরক্ষণ করতে কম্পিউটার ব্যবহার করেছে। কিছু অপরাধ আছে যা ব্যক্তির সম্পত্তিকে প্রভাবিত করে যা নিম্নরূপ:

বুদ্ধিবৃত্তিক সম্পত্তি অপরাধ (Intellectual Property Crimes)

বৌদ্ধিক সম্পত্তি অধিকারের একটি বাস্তব নিয়ে গঠিত। যে কোনো বেআইনি কাজ যার মাধ্যমে মালিক তার অধিকার থেকে সম্পূর্ণ বা আংশিকভাবে বঞ্চিত হয় তা অপরাধ। আইপিআর লঙ্ঘনের সাধারণ রূপকে বলা যেতে পারে সফটওয়্যার পাইরেসি, কপিরাইট লঙ্ঘন, ট্রেডমার্ক, পেটেন্ট, ডিজাইন এবং সার্ভিস মার্ক লঙ্ঘন, কম্পিউটার সোর্স কোড চুরি ইত্যাদি।

সাইবার স্কোয়াটিং

এর মানে যেখানে দুজন ব্যক্তি একই ডোমেন নামের জন্য দাবি করে যে তারা অন্যের আগে এটি ব্যবহার করার অধিকার দ্বারা বা পূর্বের অনুরূপ কিছু ব্যবহার করে নামটি প্রথম নিবন্ধন করেছে বলে দাবি করে।

সাইবার ভাংচুর (vandalism)

ভাঙচুর মানে ইচ্ছাকৃতভাবে অন্যের সম্পত্তি ধ্বংস বা ক্ষতিসাধন করা। এইভাবে সাইবার ভাংচুর মানে নেটওয়ার্ক পরিষেবা বন্ধ বা ব্যাহত হলে ডেটা ধ্বংস করা বা ক্ষতি করা। এটি এর আওতাভুক্ত হতে পারে যে কোনো ব্যক্তির কম্পিউটারে করা যেকোনো ধরনের শারীরিক ক্ষতি। এই কাজগুলো চুরির রূপ নিতে পারে

কম্পিউটার, কম্পিউটারের কিছু অংশ বা কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত একটি পেরিফেরাল।

হ্যাকিং কম্পিউটার সিস্টেম: হ্যাকটিভিজম আক্রমণ করে যাদের মধ্যে রয়েছে বিখ্যাত টুইটার, কম্পিউটারে অননুমোদিত অ্যাক্সেস/নিয়ন্ত্রণ দ্বারা ব্লগিং প্ল্যাটফর্ম। হ্যাকিং কার্যক্রমের কারণে কম্পিউটারের পাশাপাশি ডেটাও নষ্ট হবে। এছাড়াও গবেষণা বিশেষভাবে ইঙ্গিত করে যে এই আক্রমণগুলি মূলত আর্থিক লাভের জন্য এবং নির্দিষ্ট ব্যক্তি বা সংস্থার খ্যাতি হ্রাস করার উদ্দেশ্যে ছিল না।

ট্রান্সমিটিং ভাইরাস: ভাইরাস হল এমন একটি প্রোগ্রাম যা নিজেদেরকে একটি কম্পিউটার বা ফাইলের সাথে সংযুক্ত করে এবং তারপর অন্য ফাইল এবং একটি নেটওয়ার্কের অন্যান্য কম্পিউটারে নিজেদেরকে সঞ্চারিত করে। তারা সাধারণত একটি কম্পিউটারের ডেটাকে পরিবর্তন করে বা মুছে ফেলে। কুমির আক্রমণ ব্যক্তির কম্পিউটারাইজ সিস্টেমকে প্রভাবিত করার ক্ষেত্রে প্রধান ভূমিকা পালন করে।

সাইবার ট্রেসপাস:এর অর্থ হল মালিকের সঠিক অনুমোদন ছাড়াই কারও কম্পিউটার অ্যাক্সেস করা এবং বেতার ইন্টারনেট সংযোগ ব্যবহার করে ডেটা বা সিস্টেমকে বিরক্ত, পরিবর্তন, অপব্যবহার বা ক্ষতি করে না।

ইন্টারনেট সময় চুরি: মূলত, ইন্টারনেট সময় চুরি হ্যাকিং এর আওতায় আসে। এটি একটি অননুমোদিত ব্যক্তির দ্বারা ব্যবহার, ইন্টারনেট ঘন্টার জন্য অন্য ব্যক্তির দ্বারা অর্থ প্রদান করা হয়। যে ব্যক্তি অন্য কারো আইএসপি ইউজার আইডি এবং পাসওয়ার্ডে অ্যাক্সেস পায়, হয় হ্যাক করে বা অবৈধ উপায়ে এটি অ্যাক্সেস করে, অন্য ব্যক্তির অজান্তেই ইন্টারনেট অ্যাক্সেস করার জন্য এটি ব্যবহার করে। আপনি সময় চুরি শনাক্ত করতে পারেন যদি কদাচিৎ ব্যবহার সত্বেও ইন্টারনেটের সময় প্রায়ই রিচার্জ করতে হয়।

সরকারের বিরুদ্ধে সাইবার অপরাধ:

ইন্টারনেট সুবিধা ব্যবহার করে আন্তর্জাতিক সরকারকে হুমকি দেওয়ার উদ্দেশ্যে কিছু ব্যক্তিদের দ্বারা সংঘটিত কিছু অপরাধ রয়েছে। এটা অন্তর্ভুক্ত:

সাইবার সন্ত্রাসবাদ (Cyber Terrorism)

সাইবার সন্ত্রাস অভ্যন্তরীণ এবং বৈশ্বিক উদ্বেগের একটি প্রধান জ্বলন্ত সমস্যা। ইন্টারনেটে এই সন্ত্রাসী হামলার সাধারণ রূপ হল পরিষেবা আক্রমণ, ঘণামূলক ওয়েবসাইট এবং ঘণামূলক ই-মেল, সংবেদনশীল কম্পিউটার নেটওয়ার্কগুলিতে আক্রমণ ইত্যাদির বিতরণ অস্বীকার করা। সাইবার সন্ত্রাসী কার্যকলাপ জাতির সার্বভৌমত্ব এবং অখণ্ডতাকে বিপন্ন করে।

সাইবার যুদ্ধ (Cyber Warfare)

এটি নাশকতা এবং গুপ্তচরবৃত্তি পরিচালনা করার জন্য রাজনৈতিকভাবে উদ্দেশ্যপ্রণোদিত হ্যাকিংকে বোঝায়। এটি তথ্য যুদ্ধের একটি রূপ যা কখনও কখনও প্রচলিত যুদ্ধের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ হিসাবে দেখা যায় যদিও এই সাদৃশ্যটি এর যথার্থতা এবং এর রাজনৈতিক প্রেরণা উভয়ের জন্যই বিতর্কিত।

পাইরেটেড সফটওয়্যার বিতরণ (Distribution of pirated software)

এর অর্থ এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে পাইরেটেড সফটওয়্যার বিতরণ করা যা সরকারের ডেটা এবং অফিসিয়াল রেকর্ড নষ্ট করার উদ্দেশ্যে।

অননুমোদিত তথ্যের দখল (Possession of Unauthorized Information)

ইন্টারনেটের সাহায্যে সন্ত্রাসীদের দ্বারা যেকোনো তথ্য অ্যাক্সেস করা এবং রাজনৈতিক, ধর্মীয়, সামাজিক, আদর্শিক উদ্দেশ্যের জন্য সেই তথ্য ধারণ করা খুবই সহজ।

সমাজের বিরুদ্ধে সাইবার অপরাধ (Cybercrimes Against Society at large)

সাইবারস্পেসে ক্ষতি করার অভিপ্রায়ে করা একটি বেআইনি কাজ বিপুল সংখ্যক ব্যক্তিকে প্রভাবিত করবে। এই অপরাধের মধ্যে রয়েছে:

চাইল্ড পর্নোগ্রাফি:এটি অপ্রাপ্তবয়স্ক শিশুদের যৌন শোষণ করে এমন সামগ্রী তৈরি, বিতরণ বা অ্যাক্সেস করার জন্য কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবহার জড়িত। এটি অশ্লীল এক্সপোজার এবং অশ্লীলতা সম্পর্কিত কার্যকলাপও অন্তর্ভুক্ত করে।

সাইবার পাচার (Cyber Trafficking) এটি মাদক, মানুষ, অস্ত্র অস্ত্র ইত্যাদি পাচার হতে পারে যা বিপুল সংখ্যক ব্যক্তিকে প্রভাবিত করে। সাইবার স্পেসে পাচারও একটি গুরুতর অপরাধ।

অনলাইন জুয়া (Online Gambling)

অনলাইন জালিয়াতি এবং প্রতারণা হল সবচেয়ে লাভজনক ব্যবসা যা আজ সাইবার স্পেসে ক্রমবর্ধমান। ক্রেডিট কার্ডের অপরাধ, চুক্তিভিত্তিক অপরাধ, চাকরি দেওয়া ইত্যাদির মতো অনেক ঘটনা প্রকাশ্যে এসেছে।

আর্থিক অপরাধ (Financial Crimes)

এই ধরনের অপরাধ সাধারণ কারণ নেটওয়ার্কিং সাইট এবং ফোন নেটওয়ার্কিং ব্যবহারকারীদের দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে যেখানে অপরাধী ইন্টারনেটের মাধ্যমে ভুয়া মেইল বা বার্তা পাঠিয়ে আক্রমণ করার চেষ্টা করছে। যেমন: অবৈধভাবে পাসওয়ার্ড পেয়ে ক্রেডিট কার্ড ব্যবহার করা।

জালিয়াতি (Forgery)

এর অর্থ হল হুমকিমূলক মেইল পাঠিয়ে বিপুল সংখ্যক লোককে প্রতারণিত করা কারণ অনলাইন ব্যবসায়িক লেনদেন আজকের জীবনধারার অভ্যাসগত প্রয়োজন হয়ে দাঁড়িয়েছে।

কাকে প্রভাবিত করে (Affects to whom)

সাইবার ক্রাইম সবসময় যে কোনো আকারের কোম্পানিকে প্রভাবিত করে কারণ প্রায় সব কোম্পানিই অনলাইনে উপস্থিতি অর্জন করে এবং প্রযুক্তিতে দ্রুত লাভের সুবিধা নেয় কিন্তু এর নিরাপত্তা ঝুঁকির দিকে বেশি মনোযোগ দেওয়া হয়। আধুনিক সাইবার জগতে সাইবার অপরাধ একটি প্রধান সমস্যা যা ব্যক্তি তথা সমাজকেও ব্যাপকভাবে প্রভাবিত করছে।

সাইবার আইনের প্রয়োজন (Need of Cyber Law)

তথ্য প্রযুক্তি ছড়িয়ে পড়েছে সারা বিশ্বে। কম্পিউটার প্রতিটি সেক্টরে ব্যবহৃত হয় যেখানে সাইবারস্পেস অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধি এবং মানব উন্নয়নের জন্য সমান সুযোগ প্রদান করে। সাইবারস্পেস ব্যবহারকারী ক্রমবর্ধমান বৈচিত্র্যময় হয়ে উঠছে এবং অনলাইন মিথস্ক্রিয়ার পরিসর প্রসারিত হচ্ছে, সাইবার অপরাধ যেমন অনলাইন চুক্তি লঙ্ঘন, অনলাইন টর্ট এবং অপরাধ ইত্যাদির প্রসার ঘটছে। দ্য সাইবার স্পেস কর্তৃপক্ষ সাইবার সম্পর্কিত অপরাধমূলক কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে এবং সাইবার অপরাধের শিকার ব্যক্তিকে ন্যায়বিচারের আরও ভাল প্রশাসন প্রদান করে। আধুনিক সাইবার প্রযুক্তি বিশ্বে সাইবার অপরাধ নিয়ন্ত্রণ করা খুবই প্রয়োজন এবং সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হলো সাইবার সন্ত্রাস ও হ্যাকারদের ক্ষেত্রে সাইবার আইন আরও কঠোর করা উচিত।

কম্পিউটার সিস্টেমের ক্ষতির জন্য শাস্তি (Penalty For Damage To Computer System)

'তথ্যপ্রযুক্তি আইন, 2000' এর ধারা: 43 অনুসারে যে কেউ কম্পিউটার সিস্টেমের সম্পূর্ণ ডেটা ক্ষতিগ্রস্ত করার অভিপ্রায়ে কোনও কম্পিউটার ধ্বংস, মুছে ফেলা, পরিবর্তন এবং বিঘ্নিত বা বিঘ্নিত করার কোনও কাজ করে। কম্পিউটারের মালিক, প্রতিকারের উপায়ে ক্ষতিগ্রস্ত ব্যক্তিকে 1 কোটি টাকা পর্যন্ত জরিমানা দিতে দায়বদ্ধ। ধারা: 43A অনুসারে যা 'তথ্য প্রযুক্তি

(সংশোধন) আইন, 2008' দ্বারা সন্নিবেশিত হয়েছে যেখানে একটি সংস্থা কর্পোরেট ব্যক্তিদের ডেটা বজায় রাখে এবং সুরক্ষিত করে যেমন কেন্দ্রীয় সরকার প্রদান করে, যদি কোনও অবহেলামূলক কাজ বা সুরক্ষায় ব্যর্থতা থাকে তথ্য/তথ্য তাহলে একটি বডি কর্পোরেট ক্ষতিগ্রস্ত ব্যক্তিকে ক্ষতিপূরণ দিতে দায়বদ্ধ থাকবে। এবং ধারা 66 'কম্পিউটার সিস্টেমের সাথে হ্যাকিং' নিয়ে কাজ করে এবং 3 বছর পর্যন্ত কারাদণ্ড বা জরিমানা, যা 2 বছর পর্যন্ত বা উভয়ই হতে পারে।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

COPA - ক্লাউড কম্পিউটিং

ক্লাউড সার্ভিসের সাথে কাজ করা (Working with Cloud Services)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- ক্লাউড কম্পিউটিং এর ভূমিকা
- ক্লাউড কম্পিউটিং এর ধরন
- ক্লাউড কম্পিউটিং এর অসুবিধা এবং সুবিধা।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর ভূমিকা

ক্লাউড কম্পিউটিং: ক্লাউড কম্পিউটিং পরিষেবাগুলির সুবিধা, অসুবিধা এবং প্রকারগুলি

ক্লাউড কম্পিউটিং আজ ব্যবসার সবচেয়ে জনপ্রিয় ক্যাচফ্রেজগুলির মধ্যে একটি। এটি সংস্থাগুলির তথ্য সঞ্চয়, অ্যাক্সেস এবং ভাগ করে নেওয়ার, কম্পিউটিং সংস্থানগুলির সহযোগিতা এবং পরিচালনার উপায়কে রূপান্তরিত করেছে। ইন্টারনেটের আবির্ভাবের সাথে, ক্লাউড কম্পিউটিং কোম্পানিগুলিকে প্রচলিত অন-প্রিমিসেস আইটি অবকাঠামোর উপরে উঠার অনুমতি দিয়ে ব্যবসা পরিচালনার নতুন উপায় প্রদান করেছে।

ক্লাউড কম্পিউটিং আধুনিক ব্যবসার নমনীয়তা, দক্ষতা, পরিমাপযোগ্যতা, নিরাপত্তা, বর্ধিত সহযোগিতা এবং হ্রাস খরচ প্রদান করে। যদিও COVID-19 মহামারী ক্লাউড গ্রহণকে ত্বরান্বিত করেছে, 2022 সালে ক্লাউড প্রযুক্তির উপর নির্ভরতা অব্যাহত থাকবে, বিশেষ করে হাইব্রিড কাজের কেন্দ্র পর্যায়ে। সুতরাং, কোনও সংস্থা ইতিমধ্যেই ক্লাউড পরিষেবাগুলি ব্যবহার করছে বা আগামী বছরে পরিকল্পনা করছে কিনা, ক্লাউড চালিত সমাধানগুলির সম্পূর্ণ সুবিধা নেওয়ার জন্য ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের মূল বিষয়গুলি বোঝা অপরিহার্য।

এই ব্লগে, আমরা ক্লাউড কম্পিউটিং ঠিক কী, এটি কীভাবে কাজ করে, এর সুবিধা এবং অসুবিধাগুলি এবং কীভাবে কোম্পানিগুলি তাদের SaaS ডেটা আরও ভালভাবে সুরক্ষিত করতে পারে সেগুলি অন্বেষণ করব।



ক্লাউড কম্পিউটিং কি?

ZDNet-এর মতে, "ক্লাউড কম্পিউটিং হল অন-ডিমাল্ড কম্পিউটিং পরিষেবা - অ্যাপ্লিকেশন থেকে স্টোরেজ এবং প্রসেসিং পাওয়ার - সাধারণত ইন্টারনেটের মাধ্যমে এবং পে-যেমন-গো ভিত্তিতে।"

সহজ ভাষায়, ক্লাউড ইন্টারনেটকে বোঝায়। যখন সংস্থাগুলি

ভার্চুয়াল ডেটা সেন্টারে ডেটা সঞ্চয় করে বা তাদের ডিভাইসের হার্ড ড্রাইভ বা অন-প্রিমিসেস আইটি অবকাঠামোর উপর নির্ভর না করে ইন্টারনেট সংযোগ ব্যবহার করে প্রোগ্রামগুলি অ্যাক্সেস করে, তখন এর অর্থ তারা ক্লাউডে কাজ করছে।

ক্লাউড কম্পিউটিং "হার্ডপার্টি ডেটা সেন্টারে সার্ভার" বা সম্পূর্ণ সার্ভারবিহীন কাজের চাপের মতো সহজ হতে পারে যা অসীমভাবে মাপযোগ্য এবং ভূ-অপ্রয়োজনীয়। ক্লাউড সার্ভার এবং পরিষেবাগুলি মাপযোগ্য এবং স্থিতিস্থাপক।

ক্লাউড কম্পিউটিং কিভাবে কাজ করে?

ক্লাউড কম্পিউটিং হল কম্পিউটিং সংস্থান, যেমন আইটি অবকাঠামো বা ডেটা সেন্টার ইন্টারনেটের মাধ্যমে সরবরাহ করা। এই মডেলটি ব্যবসাগুলিকে তাদের নিজস্ব আইটি অবকাঠামো বা ডেটা সেন্টার তৈরি ও রক্ষণাবেক্ষণের পরিবর্তে স্টোরেজ স্পেস ভাড়া করতে বা ক্লাউড পরিষেবা প্রদানকারীর কাছ থেকে সফ্টওয়্যার প্রোগ্রাম অ্যাক্সেস করতে দেয়। ক্লাউড কম্পিউটিং পরিষেবাগুলি ব্যবহার করার একটি প্রধান সুবিধা হল কোম্পানিগুলি শুধুমাত্র তাদের ব্যবহার করা সংস্থানগুলির জন্য অর্থ প্রদান করে।

এর প্রযুক্তিগত দিকগুলি আরও ভালভাবে বোঝার জন্য, ক্লাউড কম্পিউটিং প্রক্রিয়াগুলিকে ফ্রন্টএন্ড এবং ব্যাকএন্ডে ভাগ করা যেতে পারে। ফ্রন্টএন্ড কম্পোনেন্ট ব্যবহারকারীদের একটি ইন্টারনেট ব্রাউজারের মাধ্যমে বা ক্লাউড কম্পিউটিং অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার করে ক্লাউডে সংরক্ষিত ডেটা এবং প্রোগ্রামগুলি অ্যাক্সেস করতে দেয়। ব্যাকএন্ডে সার্ভার, কম্পিউটার এবং ডাটাবেস থাকে যা ডেটা সংরক্ষণ করে।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর ইতিহাস

টেকনোলজি রিভিউ অনুসারে, "ক্লাউড কম্পিউটিং" শব্দগুচ্ছ প্রথম 1996 সালে একটি Compaq অভ্যন্তরীণ নথিতে উল্লেখ করা হয়েছিল।

1999 সাল ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের জন্য একটি মাইলফলক ছিল যখন সেলসফোর্স ইন্টারনেটে এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন সরবরাহকারী প্রথম কোম্পানি হয়ে ওঠে। এটি সফ্টওয়্যার-এ-সার্ভিস (সাস) এর সূচনাও ছিল।

2002 সালে, অ্যামাজন অ্যামাজন ওয়েব সার্ভিস (AWS) চালু করে, যা ছিল ক্লাউড কম্পিউটিং-এর আরেকটি উল্লেখযোগ্য উন্নয়ন। এর ক্লাউড-ভিত্তিক পরিষেবাগুলির স্যুটে স্টোরেজ, গণনা এবং এমনকি মানুষের বুদ্ধিমত্তা অন্তর্ভুক্ত ছিল। 2006 সালে, অ্যামাজন ইলাস্টিক কম্পিউট ক্লাউড (EC2) চালু করে, যা ব্যবসার পাশাপাশি ব্যক্তিদের ভার্চুয়াল কম্পিউটার ভাড়া

নিতে এবং তাদের নিজস্ব কম্পিউটার অ্যাপ্লিকেশন চালানোর অনুমতি দেয়।

2009 সাল ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে আরেকটি বিশাল মাইলফলক দেখেছে কারণ Google Workspace (এখন Google Workspace) ব্রাউজার-ভিত্তিক এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন সরবরাহ করা শুরু করেছে। একই বছরে, মাইক্রোসফট মাইক্রোসফট Azure-এর সাথে ক্লাউড কম্পিউটিং অঙ্গনে প্রবেশ করে এবং শীঘ্রই ওরাকল এবং এইচপি-এর মতো কোম্পানিগুলি অনুসরণ করে।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর উদাহরণ কি কি?

ক্লাউড কম্পিউটিং ভার্সুয়াল মেশিন থেকে ডাটাবেস থেকে সম্পূর্ণ সার্ভারহীন অ্যাপ্লিকেশনের সবকিছুই অন্তর্ভুক্ত করে। ক্লাউড কম্পিউটিং এর কিছু উদাহরণ অন্তর্ভুক্ত:

বিক্রয় বল(Salesforce):Salesforce.com হল একটি SaaS প্রদানকারী যেটি কাস্টমার রিলেশনশিপ ম্যানেজমেন্ট (CRM) বিশেষজ্ঞ। কোম্পানী বিপণন, বিক্রয়, গ্রাহক পরিষেবা, ইত্যাদি সারিবদ্ধ করতে সহায়তা করার জন্য এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন সরবরাহ করে এবং ব্যবহারকারীদের যে কোনও জায়গা থেকে কাজ করার অনুমতি দেয়।

ডিজিটাল মহাসাগর(Digital Ocean):এই কোম্পানিটি সফটওয়্যার ডেভেলপারদের জন্য নিউ ইয়র্ক-ভিত্তিক ইনফ্রাস্ট্রাকচার-এ-এ-সার্ভিস (IaaS) প্রদানকারী। ব্যবসায়গুলি একাধিক ক্লাউড সার্ভার জুড়ে একযোগে চালিত অ্যাপ্লিকেশনগুলি স্থাপন এবং স্কেল করতে DigitalOcean ব্যবহার করে।

Microsoft Azure:Microsoft Azure হল একটি প্ল্যাটফর্ম-এ-সার্ভিস (PaaS) এর একটি চমৎকার উদাহরণ যা সম্পূর্ণ অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপমেন্ট লাইফসাইকেলকে সমর্থন করে, ঠিক ডেভেলপমেন্ট থেকে ডিপ্লয়মেন্ট এবং তার বাইরেও। Azure ডেভেলপারদের জন্য টুল, ভাষা এবং ফ্রেমওয়ার্কের আধিক্য প্রদান করে।

ড্রপবক্স: ড্রপবক্স হল একটি ক্লাউড-ভিত্তিক ফাইল হোস্টিং পরিষেবা যা ব্যবহারকারীদের তাদের ডিভাইসে ফাইল সংরক্ষণ এবং সিল্ক করতে দেয় যাতে তারা যেকোন জায়গা থেকে সেগুলি অ্যাক্সেস করতে পারে। এটি ব্যবহারকারীদের ইন্টারনেটের মাধ্যমে ছবি এবং ভিডিও সহ বড় ফাইল শেয়ার করতে দেয়, কার্যকর সহযোগিতার সুবিধা দেয়।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর গুরুত্ব কি?

ক্লাউড কম্পিউটিং অস্তিত্বে আসার আগে, কোম্পানিগুলিকে তাদের ফিজিক্যাল পিসি বা অন-প্রিমিসেস সার্ভারে অ্যাপ্লিকেশন বা প্রোগ্রাম ডাউনলোড করতে হতো যাতে সেগুলি ব্যবহার করা যায়। যে কোনো প্রতিষ্ঠানের জন্য, নিজস্ব আইটি অবকাঠামো বা ডেটা সেন্টার নির্মাণ ও পরিচালনা করা একটি বিশাল চ্যালেঞ্জ। এমনকি যারা তাদের নিজস্ব ডেটা সেন্টারের মালিক তাদের জন্য, বিপুল সংখ্যক আইটি প্রশাসক এবং সংস্থান বরাদ্দ করা একটি সংগ্রাম।

ক্লাউড কম্পিউটিং এবং ভার্সুয়ালাইজেশনের প্রবর্তন ছিল প্রযুক্তি শিল্পের ইতিহাসে একটি দৃষ্টান্তমূলক পরিবর্তন। তাদের

নিজস্ব আইটি অবকাঠামো তৈরি এবং পরিচালনা এবং সার্ভার, পাওয়ার এবং রিয়েল এস্টেট ইত্যাদির জন্য অর্থ প্রদানের পরিবর্তে, ক্লাউড কম্পিউটিং ব্যবসায়িকভাবে ক্লাউড পরিষেবা প্রদানকারীদের থেকে কম্পিউটিং সংস্থান ভাড়া নিতে দেয়। এটি ব্যবসায়িকভাবে ভারী অগ্রিম খরচ এবং তাদের নিজস্ব ডেটা সেন্টার পরিচালনার জটিলতা এড়াতে সহায়তা করে। ক্লাউড পরিষেবাগুলি ভাড়া করে, কোম্পানিগুলি কেবলমাত্র তারা যা ব্যবহার করে তার জন্য অর্থ প্রদান করে যেমন কম্পিউটিং সংস্থান এবং ডিস্ক স্পেস। এটি কোম্পানিগুলিকে আরও নির্ভুলতার সাথে খরচ অনুমান করতে দেয়।

যেহেতু ক্লাউড পরিষেবা প্রদানকারীরা আইটি পরিকাঠামো পরিচালনা এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য ভারী কাজ করে, তাই এটি ব্যবসার জন্য অনেক সময়, প্রচেষ্টা এবং অর্থ সাশ্রয় করে। ক্লাউড সংস্থাগুলিকে তাদের কম্পিউটিং অবকাঠামোকে যখন প্রয়োজন তখন নির্বিঘ্নে আপস্কেল বা ডাউনস্কেল করার ক্ষমতা দেয়। প্রথাগত অন-প্রিমিসেস ডেটা সেন্টার মডেলের তুলনায়, ক্লাউড যেকোন স্থান থেকে এবং ইন্টারনেট সংযোগ সহ যেকোন ডিভাইসে ডেটাতে সহজ অ্যাক্সেস অফার করে, যার ফলে কার্যকর সহযোগিতা এবং বর্ধিত উৎপাদনশীলতা সম্ভব হয়।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর সবচেয়ে সাধারণ ব্যবহার কি কি?

স্টার্টআপ থেকে শুরু করে বড় বড় কর্পোরেশন এবং সরকারী সংস্থা, প্রতিটি সংস্থা কর্মপ্রবাহকে স্ট্রীমলাইন করুন, যোগাযোগ, উৎপাদনশীলতা, পরিষেবা সরবরাহ এবং আরও অনেক কিছু উন্নত করুন প্রযুক্তি পরিষেবাগুলি অ্যাক্সেস করুন ক্লাউড ব্যবহার করে। ক্লাউড কম্পিউটিং-এর কিছু সাধারণ ব্যবহার নীচে তালিকাভুক্ত করা হল।

- **সঞ্চয়স্থান(Storage)**: ক্লাউড কম্পিউটিং এর সবচেয়ে সাধারণ ব্যবহার হল ফাইল স্টোরেজ। যদিও পিসিতে হার্ড ড্রাইভ, বাহ্যিক হার্ড ড্রাইভ, ইউএসবি ড্রাইভ ইত্যাদির মতো ডেটা সঞ্চয় ও অ্যাক্সেস করার জন্য অনেকগুলি বিকল্প রয়েছে, ক্লাউড স্টোরেজ ব্যবসায়িকভাবে যে কোনও জায়গা থেকে এবং ইন্টারনেট সংযোগ সহ যে কোনও ডিভাইসে নির্বিঘ্নে ডেটা অ্যাক্সেস করতে সম্ভব করে। Amazon S3, DropBox বা OneDrive এর মতো ক্লাউড স্টোরেজ পরিষেবাগুলি ডেটাতে নিরাপদ অ্যাক্সেস সরবরাহ করে এবং ব্যবসায়িকভাবে তাদের প্রয়োজনীয়তার ভিত্তিতে স্টোরেজ স্পেসকে আপস্কেল এবং ডাউনস্কেল করার অনুমতি দেয়।
- **তথ্যশালা(Database):** ক্লাউড ডাটাবেস আরেকটি জনপ্রিয় ব্যবসায়িক ব্যবহারের ক্ষেত্রে। আইবিএম ক্লাউড ডাটাবেসকে "ক্লাউড প্ল্যাটফর্মের মাধ্যমে নির্মিত এবং অ্যাক্সেস করা একটি ডাটাবেস পরিষেবা" হিসাবে সংজ্ঞায়িত করে। একটি ক্লাউড ডাটাবেস ঐতিহ্যগত ডাটাবেসের মতো একই কার্যকারিতা প্রদান করে, তবে অতিরিক্ত সুবিধা যেমন নমনীয়তা, খরচ সঞ্চয়, ব্যর্থতা সমর্থন, বিশেষ দক্ষতা এবং আরও অনেক কিছু সহ।
- **ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন:** ওয়েব অ্যাপ্লিকেশনগুলি আজ ব্যবসার জন্য একটি আবশ্যিক সরঞ্জাম। ক্লাউড প্রযুক্তি দ্বারা চালিত, যে কেউ একটি ওয়েব ব্রাউজার ব্যবহার করে

ওয়েব-ভিত্তিক অ্যাপগুলি অ্যাক্সেস করতে পারে, তথ্যের তাত্ক্ষণিক দূরবর্তী অ্যাক্সেস প্রদান করে। এটি ব্যবসায়িক পেশাজীবীদের গ্রাহকদের সাথে যোগাযোগ করতে এবং চলতে চলতে তাদের প্রয়োজনীয় তথ্য সরবরাহ করতে দেয় এবং যেকোন জায়গা থেকে সহকর্মীদের সাথে তাদের সহযোগিতা করতে সহায়তা করে।

- **সহযোগিতা(Collaboration):**এর সহজ অ্যাক্সেসযোগ্যতা, একীকরণ, নমনীয়তা, নিরাপত্তা এবং ব্যবহারের সহজতার কারণে, Microsoft 365 এবং Google Workspace-এর মতো ক্লাউড-ভিত্তিক সরঞ্জামগুলি অভ্যন্তরীণভাবে এবং ক্লায়েন্টদের সাথে বাহ্যিকভাবে উভয় বিভাগেই সহযোগিতা করতে চায় এমন ব্যবসার জন্য সুস্পষ্ট পছন্দ হয়ে উঠেছে। জিমেইল, গুগল ডক্স, মাইক্রোসফ্ট আউটলুক, মাইক্রোসফ্ট ওয়ার্ড, টিম, ইত্যাদি, সহযোগিতা এবং উত্পাদনশীলতা বাড়ানোর জন্য ডিজাইন করা শক্তিশালী ব্যবসায়িক সরঞ্জাম।
- **SaaS অ্যাপ্লিকেশন:**সফটওয়্যার-এ-এ-সার্ভিস (SaaS) অ্যাপ্লিকেশনগুলি, যেমন Salesforce, ব্যবসায়িক ডেটা সঞ্চয়, সংগঠিত এবং বজায় রাখার পাশাপাশি স্বয়ংক্রিয় বিপণন এবং ক্লায়েন্টদের দক্ষতার সাথে পরিচালনা করার অনুমতি দেয়। SaaS সমাধানগুলি অত্যন্ত কার্যকরী এবং সফটওয়্যার এবং/অথবা হার্ডওয়্যার পরিচালনার প্রয়োজন হয় না।

ক্লাউড কম্পিউটিং বিভিন্ন ধরনের কি কি?

চারটি প্রধান ধরনের ক্লাউড কম্পিউটিং রয়েছে: পাবলিক, প্রাইভেট, হাইব্রিড এবং মাল্টিক্লাউড। পাবলিক ক্লাউড

ভিএমওয়্যারপাবলিক ক্লাউডকে "একটি আইটি মডেল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করে যেখানে অনডিমান্ড কম্পিউটিং পরিষেবা এবং অবকাঠামো তৃতীয় পক্ষের প্রদানকারী দ্বারা পরিচালিত হয় এবং পাবলিক ইন্টারনেট ব্যবহার করে একাধিক সংস্থার সাথে ভাগ করা হয়।" ক্লাউড সেবা প্রদানকারী বিভিন্ন অফার

Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) এবং SaaS-এর মতো পরিষেবাগুলি সেই ব্যক্তি এবং ব্যবসার জন্য যারা এই পরিষেবাগুলিকে মাসিক ভাড়া দেয় বা প্রতি-ব্যবহারের ভিত্তিতে অর্থ প্রদান করে। Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud, Alibaba Cloud এবং IBM ক্লাউড শীর্ষ পাঁচটি ক্লাউড প্রদানকারী।

ব্যক্তিগত মেঘ(Private cloud)

একটি প্রাইভেট ক্লাউড বা একটি অভ্যন্তরীণ ক্লাউড হল যেখানে আইটি অবকাঠামো (হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার সংস্থান) শুধুমাত্র একটি একক সংস্থার জন্য নিবেদিত হয়, একটি পাবলিক ক্লাউডের বিপরীতে যেখানে কম্পিউটিং সংস্থানগুলি একাধিক ভাড়াটেদের মধ্যে ভাগ করা হয়। একটি ব্যক্তিগত ক্লাউড পরিবেশ এমন ব্যবসার জন্য আদর্শ যার জন্য নিয়ন্ত্রণ প্রয়োজনীয়তা পূরণ, নিরাপত্তা এবং নিয়ন্ত্রণ একটি অগ্রাধিকার। ঐতিহ্যগতভাবে, একটি প্রাইভেট ক্লাউড একটি কোম্পানির ডেটা সেন্টারে হোস্ট করা হয় এবং তার নিজস্ব হার্ডওয়্যার ব্যবহার করে। যাইহোক, একটি সংস্থা একটি তৃতীয়

পক্ষের প্রদানকারীর কাছে হোস্টিং আউটসোর্স করতে পারে যারা দূরবর্তীভাবে কম্পিউটিং সংস্থানগুলি পরিচালনা করে।

হাইব্রিড মেঘ(Hybrid Cloud)

একটি হাইব্রিড ক্লাউড হল পাবলিক ক্লাউড এবং প্রাইভেট ক্লাউড উভয় পরিবেশের সংমিশ্রণ। ব্যবসা তাদের গণনা ক্ষমতা পরিপূরক এই মডেল ব্যবহার করে। যখন একটি প্রাইভেট ক্লাউডের ক্ষমতা সর্বোচ্চে পৌঁছে যায়, তখন ব্যবসায়িক প্রাইভেট ক্লাউডের ক্ষমতা বাড়ানোর জন্য পাবলিক ক্লাউডের সুবিধা নিতে পারে। হাইব্রিড ক্লাউড ব্যবসায়িক ট্রাফিক বা পরিষেবার চাহিদার উপর নির্ভর করে গণনার ক্ষমতা বাড়ানো বা কম করতে সক্ষম করে। এটি নতুন সার্ভার ক্রয় এবং রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা দূর করে, ব্যবসায়িক খরচ, সময় এবং প্রচেষ্টা বাঁচাতে দেয়।

মাল্টিক্লাউড

মাল্টিক্লাউড হল মেঘের সংমিশ্রণ ব্যবহার করার অভ্যাস - দুই বা ততোধিক পাবলিক বা প্রাইভেট ক্লাউড, বা উভয়ের সংমিশ্রণ, বেশ কয়েকটি ক্লাউড সরবরাহকারী থেকে। একটি মাল্টিক্লাউড পদ্ধতি ব্যবসায়িক তাদের বাজেট, প্রযুক্তিগত প্রয়োজনীয়তা, ভৌগোলিক অবস্থান এবং এর উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ক্লাউড বিক্রেতাদের থেকে সেরা পরিষেবাগুলি নির্বাচন করতে দেয়। এই মডেলটি ব্যবসায়িক বিভিন্ন উদ্দেশ্যে বিভিন্ন ক্লাউড ব্যবহার করতে সক্ষম করে। উদাহরণস্বরূপ, একটি সংস্থা সফটওয়্যার বিকাশ এবং পরীক্ষার জন্য একটি ক্লাউড, ডেটা ব্যাকআপ এবং দুর্যোগ পুনরুদ্ধারের জন্য আরেকটি ক্লাউড এবং ডেটা বিশ্লেষণের জন্য অন্যটি ব্যবহার করতে পারে।

তিনটি ভিন্ন ধরনের ক্লাউড কম্পিউটিং সেবা কি কি?

তিন ধরনের ক্লাউড কম্পিউটিং পরিষেবা হল ইনফ্রাস্ট্রাকচার-এ-এ-সার্ভিস (আইএএএস), প্ল্যাটফর্ম-এ-এ-সার্ভিস (পাএএস) এবং সফটওয়্যার-এ-এ-সার্ভিস (এসএএস)।

পরিকাঠামো-এক-পরিষেবা (IaaS)

IaaS হল একটি ক্লাউড কম্পিউটিং পরিষেবা যেখানে ক্লাউড প্রদানকারীরা ইন্টারনেটের মাধ্যমে ভার্চুয়াল মেশিন কম্পিউটিং অবকাঠামো সরবরাহ করে এবং পরিচালনা করে। একটি ইন-হাউস আইটি অবকাঠামো তৈরি করার পরিবর্তে, ব্যবসায়িক অপারেটিং এর মতো প্রয়োজনীয় সংস্থানগুলি অ্যাক্সেস করতে পারে

চাহিদা অনুযায়ী সিস্টেম, নেটওয়ার্কিং, স্টোরেজ স্পেস, ডেভেলপমেন্ট টুলস ইত্যাদি। এটি হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার খরচ বাঁচানোর পাশাপাশি আইটি কর্মীদের বোঝা কমিয়ে দেয়।

প্ল্যাটফর্ম-এ-সার্ভিস (PaaS)

PaaS ব্যবসায়িক অন্তর্নিহিত অবকাঠামো নিয়ে চিন্তা না করে সফটওয়্যার অ্যাপ্লিকেশন এবং পরিষেবাগুলির বিকাশ, স্থাপনা এবং পরিচালনায় মনোনিবেশ করার অনুমতি দেয় যেহেতু ক্লাউড সরবরাহকারীরা ভারী উত্তোলন করে। PaaS-এর সাহায্যে ডেভেলপার এবং প্রোগ্রামাররা শুধুমাত্র আইটি অবকাঠামোতেই নয় বরং অ্যাপ্লিকেশন/সফটওয়্যার প্ল্যাটফর্ম এবং সমাধান স্ট্যাকের অ্যাক্সেস লাভ করে। PaaS-এর কিছু

উদাহরণের মধ্যে রয়েছে AWS ইলাস্টিক বিনস্টক, গুগল অ্যাপ ইঞ্জিন এবং মাইক্রোসফ্ট অ্যাজুর।

সফটওয়্যার-এ-সার্ভিস (SaaS)

SaaS ব্যবসাগুলিকে ব্যবহার করার জন্য প্রস্তুত সফটওয়্যার সরবরাহ করে যা ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যবহারকারীদের কাছে সরবরাহ করা হয়। হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার, ডেটা স্টোরেজ, প্যাচ ম্যানেজমেন্ট এবং হার্ডওয়্যার/সফটওয়্যার আপডেট সহ সমস্ত অন্তর্নিহিত অবকাঠামো SaaS প্রদানকারী দ্বারা পরিচালিত হয়। SaaS হল একটি সাবস্ক্রিপশন-ভিত্তিক মডেল, যার জন্য ব্যবসাগুলিকে তারা যে পরিষেবাগুলি ব্যবহার করতে চায় তাতে সদস্যতা নিতে হবে। ব্যবহারকারীরা ওয়েব ব্রাউজারগুলির মাধ্যমে সরাসরি SaaS অ্যাপ্লিকেশনগুলি অ্যাক্সেস করতে পারে, যা তাদের ডাউনলোড বা ইনস্টল করার প্রয়োজনীয়তা দূর করে। SaaS ব্যবহারকারীদের একটি সক্রিয় ইন্টারনেট সংযোগের সাথে যে কোনো স্থান থেকে এবং যে কোনো সময় ওয়েব-ভিত্তিক সমাধান অ্যাক্সেস করতে দেয়। কিছু জনপ্রিয় SaaS সমাধানের মধ্যে Microsoft 365, Google Workspace এবং Salesforce অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা কি কি?

ক্লাউড কম্পিউটিং ব্যবসাগুলিকে কার্যত যে কোনও জায়গা থেকে এবং আরও দক্ষতার সাথে পরিচালনা করতে সক্ষম করে। ক্লাউড কম্পিউটিং এর কিছু সুবিধার মধ্যে রয়েছে:

- **খরচ বাঁচানো(Cost Savings):** ক্লাউড কম্পিউটিং এর সবচেয়ে বড় সুবিধা হল খরচ কমানো। যেহেতু ব্যবসার তাদের নিজস্ব আইটি অবকাঠামো তৈরি করতে বা হার্ডওয়্যার বা সরঞ্জাম কেনার প্রয়োজন নেই, তাই এটি কোম্পানিগুলিকে মূলধন ব্যয় উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস করতে সহায়তা করে।
- **নমনীয়তা/মাপযোগ্যতা(Flexibility/ Scalability):** ক্লাউড কম্পিউটিং সব আকারের ব্যবসার জন্য বৃহত্তর নমনীয়তা প্রদান করে। তাদের অতিরিক্ত ব্যান্ডউইথ, কম্পিউটিং শক্তি বা সঞ্চয়স্থানের প্রয়োজন হোক না কেন, তারা তাদের চাহিদা এবং বাজেটের উপর নির্ভর করে নির্বিঘ্নে কম্পিউটিং সংস্থানগুলিকে স্কেল করতে বা কম করতে পারে।
- **নিরাপত্তা(Security):** ডেটা নিরাপত্তা আজ ব্যবসার জন্য একটি প্রধান উদ্বেগ। ক্লাউড বিক্রেতারা ক্লাউডে সংবেদনশীল ডেটা সুরক্ষিতভাবে পরিচালনা এবং সংরক্ষণ করা নিশ্চিত করার জন্য প্রমাণীকরণ, অ্যাক্সেস ম্যানেজমেন্ট, ডেটা এনক্রিপশন ইত্যাদির মতো উন্নত সুরক্ষা বৈশিষ্ট্য সরবরাহ করে।
- **গতিশীলতা(Mobility):** ক্লাউড কম্পিউটিং ব্যবহারকারীদের ইন্টারনেট ব্যবহার করে যে কোনো ডিভাইস থেকে যে কোনো স্থানে এবং যেকোনো সময় কর্পোরেট ডেটা অ্যাক্সেস করতে দেয়। তথ্য সুবিধাজনকভাবে উপলব্ধ থাকায়, কর্মীরা এমনকি চলতে চলতেও উত্পাদনশীল থাকতে পারে।

- **বর্ধিত সহযোগিতা((Increased Collaboration):** ক্লাউড অ্যাপ্লিকেশনগুলি ব্যবসাগুলিকে নির্বিঘ্নে, সহজে এবং ঝামেলামুক্ত ভাবেযোগাযোগ করতে এবং নিরাপদে তথ্য অ্যাক্সেস এবং ভাগ করে নেওয়ার অনুমতি দেয়, সহযোগিতা করে। ক্লাউড কম্পিউটিং একাধিক ব্যবহারকারীকে নথি সম্পাদনা করতে বা ফাইলগুলিতে একযোগে এবং স্বচ্ছ পদ্ধতিতে কাজ করার ক্ষমতা দেয়।
- **দুর্যোগ পুনরুদ্ধার(Disaster recovery):** ডেটা হারানো এবং ডাউনটাইম যেকোনো আকারের ব্যবসার জন্য অপূরণীয় ক্ষতির কারণ হতে পারে। প্রধান ক্লাউড বিক্রেতারা উচ্চ অ্যাপ্লিকেশন প্রাপ্যতা এবং ব্যবসার ধারাবাহিকতা নিশ্চিত করার জন্য হার্ডওয়্যার/সফটওয়্যার ব্যর্থতা, প্রাকৃতিক দুর্যোগ এবং বিদ্যুৎ বিভ্রাটের মতো অপ্রত্যাশিত বিঘ্নকারী ঘটনাগুলি সহ্য করার জন্য সুসজ্জিত।
- **স্বয়ংক্রিয় আপডেট(Automatic Update):** ম্যানুয়াল সংস্থাব্যাপী সফটওয়্যার আপডেটগুলি সম্পাদন করা অনেক আইটি কর্মীদের মূল্যবান সময় নষ্ট করে। যাইহোক, ক্লাউড কম্পিউটিং-এর মাধ্যমে, পরিষেবা প্রদানকারীরা ব্যবসায়িকদের আপ-টু-ডেট সফটওয়্যার সংস্করণ, সর্বশেষ সার্ভার এবং আপগ্রেড প্রসেসিং শক্তি প্রদানের জন্য সাম্প্রতিক প্রযুক্তির সাথে নিয়মিত রিফ্রেশ এবং আপডেট করে।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর অসুবিধাগুলো কি কি?

ক্লাউডে কাজ করার সুবিধাগুলি অপরিসীম। যাইহোক, ক্লাউডে স্থানান্তর করার সিদ্ধান্ত নেওয়ার আগে কিছু অসুবিধা নিয়ে কোম্পানিগুলির সচেতন হওয়া উচিত। ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের শীর্ষ পাঁচটি অসুবিধা নিচে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে।

- 1 **ডাউনটাইম:** যেহেতু ক্লাউড কম্পিউটিং সিস্টেমগুলি ইন্টারনেটের উপর সম্পূর্ণ নির্ভরশীল, সক্রিয় ইন্টারনেট সংযোগ ছাড়া ব্যবসাগুলি ক্লাউডে হোস্ট করা ডেটা বা অ্যাপ্লিকেশনগুলি অ্যাক্সেস করতে পারে না। গুগল 2020 সালে তিনটি গুরুতর বিভ্রাটের শিকার হয়েছিল যা সারা বিশ্ব জুড়ে এর বেশিরভাগ পরিষেবা এবং ব্যবহারকারীদের প্রভাবিত করেছিল।
- 2 **বিক্রেতা লক-ইন:** ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে একটি কোম্পানির কাজের চাপ এবং পরিষেবা এক ক্লাউড প্রদানকারী থেকে অন্য ক্লাউড প্রোভাইডারে স্থানান্তর করা একটি বড় চ্যালেঞ্জ। ক্লাউড পরিবেশের মধ্যে পার্থক্য সামঞ্জস্য বা ইন্টিগ্রেশন সমস্যার কারণ হতে পারে। যদি স্থানান্তরটি সঠিকভাবে পরিচালনা করা না হয়, তাহলে এটি অপ্রয়োজনীয় নিরাপত্তা দুর্বলতার জন্য একটি সংস্থার ডেটার বিপদ ডেকে আনতে পারে।
- 3 **সীমিত নিয়ন্ত্রণ:** যেহেতু ক্লাউড অবকাঠামো সম্পূর্ণ মালিকানাধীন এবং ক্লাউড বিক্রেতার দ্বারা পরিচালিত হয়, তাই ক্লাউড কম্পিউটিং পরিষেবাগুলি ব্যবহার করে ব্যবসাগুলি তাদের ডেটা, অ্যাপ্লিকেশন এবং পরিষেবাগুলির উপর সীমিত নিয়ন্ত্রণ রাখা অতএব, ক্লাউড অবকাঠামোর মধ্যে একটি ব্যবসা কী করতে পারে এবং কী করতে পারে

না তা বোঝার জন্য একটি সঠিক এন্ড-ইউজার লাইসেন্স চুক্তি (EULA) থাকা গুরুত্বপূর্ণ।

4 নিরাপত্তা: ক্লাউডে একটি কোম্পানির সংবেদনশীল তথ্য সংরক্ষণের প্রধান উদ্বেগগুলির মধ্যে একটি হল নিরাপত্তা। যদিও ক্লাউড পরিষেবা প্রদানকারীরা উন্নত নিরাপত্তা ব্যবস্থা প্রয়োগ করে, তবে সম্পূর্ণরূপে তৃতীয় পক্ষের মালিকানাধীন এবং পরিচালিত রিমোট সার্ভারগুলিতে গোপনীয় ফাইলগুলি সংরক্ষণ করা সর্বদা নিরাপত্তা ঝুঁকিগুলিকে উন্মুক্ত করে। যখন একটি প্রতিষ্ঠান একটি ক্লাউড কম্পিউটিং মডেল গ্রহণ করে, তখন আইটি নিরাপত্তার দায়িত্ব ক্লাউড বিক্রেতা এবং ব্যবহারকারীর মধ্যে ভাগ করা হয়। যেমন, প্রতিটি পক্ষ তাদের নিয়ন্ত্রণ করা সম্পদ, প্রক্রিয়া এবং কার্যাবলীর জন্য দায়ী।

5 ডেটা হারানো বা চুরি: ভার্চুয়াল ডেটা সেন্টারে গুরুত্বপূর্ণ ডেটা সংরক্ষণ করা বিভিন্ন ঝুঁকির দরজা খুলে দিতে পারে যা ডেটা ক্ষতির কারণ হতে পারে, যেমন ক্লাউড ভুল কনফিগারেশন, তথ্য চুরি, নিরাপত্তা লঙ্ঘন, চুরি হওয়া শংসাপত্র ইত্যাদি। তাছাড়া, ক্লাউড পরিষেবা প্রদানকারীরা, যেমন মাইক্রোসফ্ট এবং গুগল, একটি ভাগ করা দায়িত্বের মডেল অনুসরণ করে, যেখানে বিক্রেতা অ্যাপ্লিকেশনের প্রাপ্যতা এবং সমস্ত কিছুর জন্য দায়বদ্ধতা গ্রহণ করে, যখন গ্রাহক অ্যাপ্লিকেশন ডেটার, প্রশাসন এবং ব্যবহারকারী ব্যবস্থাপনার দায়িত্ব বজায় রাখে।

স্প্যানিং ব্যাকআপ সহ SaaS ডেটা সুরক্ষা উন্নত করুন

স্ট্যাটিস্টার মতে, 2021 সালের হিসাবে, সমস্ত কর্পোরেট ডেটার প্রায় 50% ক্লাউডে সংরক্ষণ করা হয়েছে। ডেটা পরামর্শ দেয় যে ব্যবসায়ীরা বিশ্বব্যাপী তাদের সংবেদনশীল ডেটা দিয়ে তাদের ক্লাউড পরিষেবা প্রদানকারীদের বিশ্বাস করে। একটি কোম্পানি যে ক্লাউড বিক্রেতাকে বেছে নেয় তা নির্বিশেষে, তাদের অবশ্যই সতর্ক থাকতে হবে যে ক্লাউডের সুবিধাগুলি যেন অন্তর্নিহিত নিরাপত্তা ঝুঁকির ব্যাপারটা অবজ্ঞা না করে।

Microsoft 365, Google Workspace এবং Salesforce-এর মতো SaaS সমাধান ব্যবহার করা ব্যবসায়ীরা প্রতিদিন ডেটা হারায়। অনেক কোম্পানি বিশ্বাস করে যে SaaS বিক্রেতারাই তাদের ডেটা সুরক্ষিত করার জন্য দায়ী। যাইহোক, যে ক্ষেত্রে না। যদিও SaaS প্রদানকারীরা অ্যাপ্লিকেশন আপটাইম এবং প্রাপ্যতা নিশ্চিত করে, ডেটা সুরক্ষা গ্রাহকদের দায়িত্ব।

যেমন, ব্যবসায়ীদের একটি নির্ভরযোগ্য SaaS ব্যাকআপ সমাধান প্রয়োজন যা ফিশিং, র‌্যানসমওয়্যার এবং ম্যালওয়্যার

আক্রমণ, মানব ত্রুটি, দূষিত আচরণ এবং কনফিগারেশন এবং সিক্স ত্রুটির মতো ডেটা ক্ষতির সবচেয়ে সাধারণ কারণগুলির বিরুদ্ধে তাদের মূল্যবান ডেটা রক্ষা করতে পারে।

মাইক্রোসফ্ট 365, Google Workspace এবং Salesforce-এর জন্য ব্যাকআপ এবং এন্ড-টু-এন্ড সুরক্ষা সমাধানগুলি ছাড়াই দেওয়া এই হুমকিগুলির কারণে সৃষ্ট গুরুত্বপূর্ণ ডেটাকে ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করার জন্য নেটিভ কার্যকারিতার শূন্যতা পূরণ করে, আপসের ঝুঁকি হ্রাস করে এবং শেষ ব্যবহারকারী এবং প্রশাসকদের দ্রুত খুঁজে পেতে সক্ষম করে। মাত্র কয়েকটি ক্লিকে ডেটাকে তার আসল অবস্থায় ফিরিয়ে আনুন।

ক্লাউড কম্পিউটিং শেখার সেরা সম্পদ

আজ, অনেক পেশাদার তাদের কর্মজীবন হিসাবে ক্লাউড কম্পিউটিং অনুসরণ করছে। এই কর্মজীবনে সফল হতে, তাদের দক্ষতা উন্নত করতে এবং ক্লাউড কম্পিউটিং শেখার জন্য তাদের সর্বশেষ সংবাদ এবং প্রবণতাগুলির সাথে বর্তমান থাকতে হবে। ক্লাউড কম্পিউটিং শিখতে এবং শিল্পের সর্বশেষ প্রবণতার সাথে যোগাযোগ রাখতে নিম্নলিখিত কয়েকটি শীর্ষ সংস্থান রয়েছে:

অনলাইন ক্লাউড কম্পিউটিং কোর্স

অনলাইন কোর্স ক্লাউড কম্পিউটিং শেখার অন্যতম সেরা উপায়। অনেক অনলাইন কোর্স শিক্ষার্থীদের সাহায্য করার জন্য ভিডিও, নিবন্ধ, ইবুক, রিপোর্ট, হ্যান্ড-অন ল্যাব এবং মূল্যায়ন অফার করে। অনলাইনে সেরা কিছু ক্লাউড কম্পিউটিং কোর্স নীচে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে:

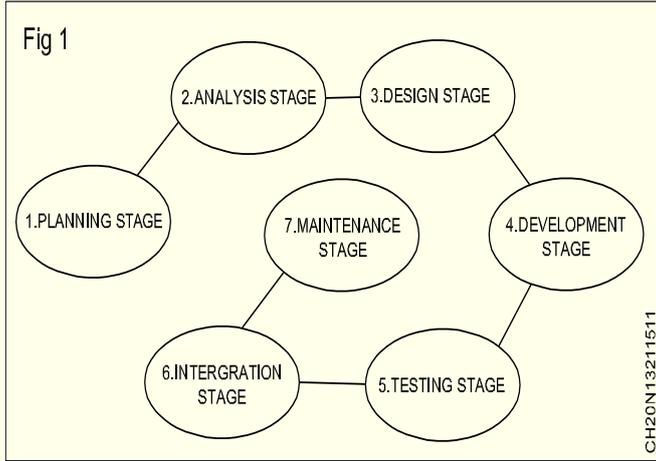
- Udemy-এ নতুনদের জন্য Amazon AWS-এ ক্লাউড কম্পিউটিং-এর ভূমিকা
- Coursera-এ ক্লাউড কম্পিউটিং-এর ভূমিকা
- ইন্টারন্যাশনাল AWS প্রশিক্ষণ সহ ক্লাউড কম্পিউটিং
- ক্লাউড কম্পিউটিং বেসিকস: Udemy-এ ক্লাউড ইঞ্জিনিয়ার হিসাবে আপনার ক্যারিয়ার উন্নত করুন
- edX-এ মাইক্রোসফ্ট দ্বারা ক্লাউড কম্পিউটিং-এর ভূমিকা
- NPTEL দ্বারা ক্লাউড কম্পিউটিং
- Coursera তে ক্লাউড কম্পিউটিং বেসিক (ক্লাউড 101)
- মোট: ক্লাউড কম্পিউটিং / CompTIA ক্লাউড+ সার্টি (CV0-002) Udemy-এ

অ্যাপ্লিকেশন বিকাশ জীবন চক্রের পর্যায়গুলি সনাক্ত করুন (Identify Phases of the Application Development Life Cycle)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- অ্যাপ্লিকেশন বিকাশের জীবনচক্রের পর্যায়গুলি চিহ্নিত করতে
- SDLC এর সুবিধা।

অ্যাপ্লিকেশন বিকাশ জীবনের পর্যায়গুলি সনাক্ত করতে চক্র (চিত্র 1)



পদ্ধতি(System)

সফটওয়্যার উন্নয়ন প্রক্রিয়া সাধারণত দীর্ঘ এবং ক্রান্তিকর হয়। কিন্তু প্রকল্প পরিচালক এবং সিস্টেম বিশ্লেষকরা বৃহত্তর নিয়মিততা, দক্ষতা এবং সামগ্রিক মানের সাথে তথ্য সিস্টেম বা সফটওয়্যার পণ্যগুলির রূপরেখা, নকশা, বিকাশ, পরীক্ষা এবং শেষ পর্যন্ত স্থাপন করতে, সফটওয়্যার বিকাশের জীবনচক্রের সুবিধা নিতে পারেন।

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল কি?

একটি সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল বা SDLC মূলত একটি প্রজেক্ট ম্যানেজমেন্ট মডেল। এটি বিভিন্ন পর্যায়কে সংজ্ঞায়িত করে যা একটি প্রকল্পের প্রাথমিক ধারণা বা ধারণা থেকে স্থাপনা এবং পরবর্তী রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয়।

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল ইউএস গাইড (চিত্র 2)

এই নির্দেশিকায়, আমরা সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল সম্বন্ধে আপনার যা কিছু জানার প্রয়োজন, তার সমস্ত পর্যায় সহ আমরা ভেঙে বলবো। আমরা সিস্টেম বিশ্লেষকদের ভূমিকা এবং SDLC গ্রহণ করার মাধ্যমে আপনার প্রকল্পটি যে সুবিধাগুলি দেখতে পাবে সেগুলিও দেখব।

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেলের ৭টি ধাপ

আধুনিক সিস্টেম বিকাশের জীবনচক্রের সাতটি প্রাথমিক স্তর রয়েছে। এখানে একটি সংক্ষিপ্ত ব্রেকডাউন আছে:

Fig 2



- পরিকল্পনা (Planning) পর্যায়
- বিশ্লেষণ পর্যায়ের সম্ভাব্যতা বা প্রয়োজনীয়তা (Feasibility or Requirements of Analysis Stage)
- ডিজাইন এবং প্রোটোটাইপিং স্টেজ
- সফটওয়্যার উন্নয়ন (Development) পর্যায়
- সফটওয়্যার টেস্টিং স্টেজ
- বাস্তবায়ন এবং একীকরণ (Implementation and Integration)
- অপারেশন এবং রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance) পর্যায়

এখন আসুন প্রতিটি পর্যায়ে পৃথকভাবে ঘনিষ্ঠভাবে নজর দেওয়া যাক।

পরিকল্পনা পর্যায়

আমরা পরিকল্পনা পর্যায়ে শুরু করার আগে, আমরা আপনাকে দিতে পারি সেটা টিপিটি হল সময় নেওয়া এবং অ্যাপ বিকাশের জীবনচক্র সম্পর্কে সঠিক ধারণা অর্জন করা।

পরিকল্পনা পর্যায় (সম্ভাব্যতা পর্যায়ও বলা হয়) ঠিক এটির মতো শোনাচ্ছে: যে ধাপে বিকাশকারীরা আসন্ন প্রকল্পের জন্য পরিকল্পনা করবে।

এটি যেকোন বিদ্যমান সিস্টেমের সমস্যা এবং সুযোগকে সংজ্ঞায়িত করতে সাহায্য করে, সেইসাথে তাদের নতুন সিস্টেমের লক্ষ্য নির্ধারণ করতে সাহায্য করে।

আসন্ন উন্নয়ন চক্রের জন্য একটি কার্যকর রূপরেখা তৈরি করে, তারা বিকাশকে প্রভাবিত করার আগে তাৎক্ষিকভাবে সমস্যাগুলি ধরবে।

এবং তাদের পরিকল্পনা বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তহবিল এবং সংস্থানগুলিকে সুরক্ষিত করতে সহায়তা করুন।

সম্ভবত সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণভাবে, পরিকল্পনার পর্যায় প্রকল্পের সময়সূচী নির্ধারণ করে, যেটি মূল গুরুত্ব হতে পারে যদি বিকাশ একটি বাণিজ্যিক পণ্যের জন্য হয় যা একটি নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে বাজারে পাঠাতে হবে।

বিশ্লেষণ পর্যায়

বিশ্লেষণ পর্যায়ে একটি নতুন সিস্টেমের জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত নির্দিষ্ট বিবরণ সংগ্রহের পাশাপাশি প্রোটোটাইপগুলির জন্য প্রথম ধারণাগুলি নির্ধারণ করা অন্তর্ভুক্ত।

বিকাশকারীরা (Developers)হতে পারে:

- কোন প্রোটোটাইপ সিস্টেম প্রয়োজনীয়তা সংজ্ঞায়িত করতে
- বিদ্যমান প্রোটোটাইপের বিকল্প মূল্যায়ন করতে
- শেষ-ব্যবহারকারীদের চাহিদা নির্ধারণের জন্য গবেষণা এবং বিশ্লেষণ সম্পাদন করতে

তদ্ব্যতীত, বিকাশকারীরা প্রায়শই একটি সফটওয়্যার প্রয়োজনীয়তা স্পেসিফিকেশন বা SRS নথি তৈরি করে।

এর মধ্যে সফটওয়্যার, হার্ডওয়্যার, এবং তারা যে সিস্টেমটি তৈরি করার পরিকল্পনা করেছে তার জন্য নেটওয়ার্ক প্রয়োজনীয়তার জন্য সমস্ত বৈশিষ্ট্য অন্তর্ভুক্ত করে। এটি তাদের অন্যান্য উন্নয়ন দলের মতো একই জায়গায় কাজ করার সময় তহবিল বা সংস্থানগুলিকে ওভারড্র করা থেকে বাধা দেবে।

ডিজাইন স্টেজ

নকশা পর্যায় প্রধান বিকাশকারী পর্যায়ে একটি প্রয়োজনীয় অগ্রদূত।

বিকাশকারীরা প্রথমে সামগ্রিক অ্যাপ্লিকেশনের জন্য নির্দিষ্ট দিকগুলির পাশাপাশি বিস্তারিত রূপরেখা দেবে, যেমন:

- ইউজার ইন্টারফেস
- সিস্টেম ইন্টারফেস
- নেটওয়ার্ক এবং নেটওয়ার্ক প্রয়োজনীয়তা
- ডেটাবেস

তারা সাধারণত তাদের তৈরি করা SRS নথিটিকে আরও যৌক্তিক কাঠামোতে পরিণত করবে যা পরে একটি প্রোগ্রামিং ভাষায় প্রয়োগ করা যেতে পারে। অপারেশন, প্রশিক্ষণ, এবং রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনাগুলি সবই তৈরি করা হবে যাতে বিকাশকারীরা জানতে পারে যে চক্রের প্রতিটি ধাপে তাদের কী করতে হবে।

একবার সম্পূর্ণ হয়ে গেলে, ডেভেলপমেন্ট ম্যানেজাররা SDLC-এর পরবর্তী পর্যায়গুলিতে উল্লেখ করার জন্য একটি নকশা নথি প্রস্তুত করবেন।

উন্নয়ন পর্যায় (চিত্র 3)

ডেভেলপমেন্ট স্টেজ হল সেই অংশ যেখানে ডেভেলপাররা প্রকৃতপক্ষে কোড লেখেন এবং পূর্বের ডিজাইনের নথি এবং রূপরেখার স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী অ্যাপ্লিকেশন তৈরি

করেন।

এখানেই স্ট্যাটিক অ্যাপ্লিকেশন সিকিউরিটি টেস্টিং বা SAST সরঞ্জামগুলি কার্যকর হয়।

প্রোডাক্ট প্রোগ্রাম কোড ডিজাইন ডকুমেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্মিত হয়। তাত্ত্বিকভাবে, সমস্ত পূর্ব পরিকল্পনা এবং রূপরেখা প্রকৃত উন্নয়নের পর্যায়কে তুলনামূলকভাবে সহজতর করা উচিত।

Fig 3



বিকাশকারীরা সংস্থার দ্বারা সংজ্ঞায়িত যে কোনও কোডিং নির্দেশিকা অনুসরণ করবে এবং বিভিন্ন সরঞ্জাম যেমন কম্পাইলার, ডিবাগার এবং দোভাষী ব্যবহার করবে।

প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজগুলিতে সি++, পিএইচপি এবং আরও অনেক কিছু মতো স্ট্যাপল অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। ডেভেলপাররা প্রকল্পের স্পেসিফিকেশন এবং প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে ব্যবহার করার জন্য সঠিক প্রোগ্রামিং কোড বেছে নেবে।

পরীক্ষার পর্যায় (চিত্র 4)

Fig 4



বিল্ডিং সফটওয়্যার শেষ নয়।

এখন এটি নিশ্চিত করতে পরীক্ষা করা উচিত যে কোনও বাগ নেই এবং শেষ-ব্যবহারকারীর অভিজ্ঞতা কোনও সময়ে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত হবে না।

পরীক্ষার পর্যায়ে, বিকাশকারীরা তাদের সফটওয়্যারটি একটি সূক্ষ্ম-দাঁতের চিরুনি দিয়ে দেখবেন, কোনও বাগ বা ত্রুটি লক্ষ্য করবেন যা ট্র্যাক করা, সংশোধন করা এবং পরে পুনরায় পরীক্ষা করা দরকার। এটি গুরুত্বপূর্ণ যে সফটওয়্যার সামগ্রিকভাবে SRS নথিতে পূর্বে সংজ্ঞায়িত মানের মান পূরণ করে।

বিকাশকারীদের দক্ষতা, সফটওয়্যারের জটিলতা এবং শেষ-ব্যবহারকারীর প্রয়োজনীয়তার উপর নির্ভর করে, পরীক্ষা হয় অত্যন্ত সংক্ষিপ্ত পর্যায় হতে পারে বা খুব দীর্ঘ সময় নিতে পারে। আরও তথ্যের জন্য সফটওয়্যার পরীক্ষার প্রকল্পগুলির জন্য আমাদের শীর্ষ 10টি সেরা অনুশীলনগুলি দেখুন।

বাস্তবায়ন এবং ইন্টিগ্রেশন পর্যায়

পরীক্ষার পরে, সফটওয়্যারটির জন্য সামগ্রিক নকশা একত্রিত হবে। বিভিন্ন মডিউল বা ডিজাইন প্রাথমিক সোর্স কোডে একত্রিত করা হবে বিকাশকারীর প্রচেষ্টার মাধ্যমে, সাধারণত আরও ক্রটি বা ক্রটি সনাক্ত করার জন্য প্রশিক্ষণের পরিবেশের ব্যবহার করে।

তথ্য ব্যবস্থা তার পরিবেশে একত্রিত হবে এবং অবশেষে ইনস্টল করা হবে। এই পর্যায়টি অতিক্রম করার পরে, সফটওয়্যারটি তাত্ত্বিকভাবে বাজারের জন্য প্রস্তুত এবং যেকোন শেষ ব্যবহারকারীকে প্রদান করা যেতে পারে।

রক্ষণাবেক্ষণ পর্যায় (চিত্র 5)

যখন সফটওয়্যার বাজারে পৌঁছায় তখন SDLC শেষ হয় না। বিকাশকারীদের এখন একটি রক্ষণাবেক্ষণ মোডে যেতে হবে এবং শেষ-ব্যবহারকারীদের দ্বারা রিপোর্ট করা সমস্যাগুলি পরিচালনা করার জন্য প্রয়োজনীয় যেকোন ক্রিয়াকলাপ অনুশীলন শুরু করতে হবে।

উপরন্তু, সফটওয়্যার স্থাপনের পরে প্রয়োজন হতে পারে এমন যেকোনো পরিবর্তন বাস্তবায়নের জন্য ডেভেলপাররা দায়ী।

এর মধ্যে অবশিষ্ট বাগগুলি পরিচালনা করা অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে যা লঞ্চের আগে প্যাচ করা যায়নি বা ব্যবহারকারীর প্রতিবেদনের কারণে নতুন সমস্যাগুলির সমাধান করা। ছোট সিস্টেমের তুলনায় বড় সিস্টেমের জন্য দীর্ঘ রক্ষণাবেক্ষণ পর্যায়ে প্রয়োজন হতে পারে।



সিস্টেম বিশ্লেষকের ভূমিকা

একজন SDLC এর সিস্টেম বিশ্লেষক, কিছু উপায়ে, পুরো সিস্টেমের জন্য একজন অধ্যক্ষ(Overseer)। তাদের সিস্টেম এবং এর সমস্ত চলমান অংশ সম্পর্কে সম্পূর্ণ সচেতন হওয়া উচিত এবং উপযুক্ত দিকনির্দেশনা দিয়ে প্রকল্পটিকে গাইড করতে সহায়তা করতে পারে।

সিস্টেম বিশ্লেষকের হওয়া উচিত:

- প্রকল্পের জন্য প্রয়োজনীয় প্রযুক্তিগত দক্ষতার একজন বিশেষজ্ঞ
- একজন ভাল যোগাযোগকারী যে তার দলকে সাফল্যের জন্য নির্দেশ দিতে সহায়তা করে
- একজন ভাল পরিকল্পনাকারী যাতে উন্নয়ন চক্রের প্রতিটি পর্যায়ে উন্নয়ন কাজগুলি সময়মতো সম্পন্ন করা যায়

এইভাবে, সিস্টেম বিশ্লেষকদের আন্তঃব্যক্তিক(interpersonal), প্রযুক্তিগত, ব্যবস্থাপনা, এবং বিশ্লেষণাত্মক দক্ষতার সম্পূর্ণ মিশ্রণ থাকা উচিত। তারা বহুমুখী পেশাদার যারা একটি SDLC তৈরি বা ভাঙতে পারে।

একটি প্রদত্ত প্রকল্পের চূড়ান্ত সাফল্যের জন্য তাদের দায়িত্বগুলি বেশ বৈচিত্র্যময় এবং গুরুত্বপূর্ণ। সিস্টেম বিশ্লেষকদের প্রায়ই আশা করা হবে:

- তথ্য এবং তথ্য সংগ্রহ করতে
- কোন বাগগুলিকে অগ্রাধিকার দিতে হবে বা কোন বৈশিষ্ট্যগুলি কাটাতে হবে সে সম্পর্কে কমান্ড সিদ্ধান্ত নিতে
- বিকল্প সমাধানের পরামর্শ দিতে
- স্পেসিফিকেশন আঁকুন যা ব্যবহারকারী এবং প্রোগ্রামার উভয়ের দ্বারা সহজেই বোঝা যায়
- পরবর্তী সংহতকরণের জন্য মডুলারিটি বজায় রেখে যৌক্তিক সিস্টেমগুলি প্রয়োগ করতে
- প্রকল্পের লক্ষ্যগুলির জন্য প্রয়োজনীয় ফলাফলের সিস্টেমটিকে মূল্যায়ন এবং সংশোধন করতে সক্ষম হন
- ব্যবহারকারীর প্রয়োজনীয়তাগুলিকে সংজ্ঞায়িত এবং বোঝার মাধ্যমে প্রকল্পের প্রয়োজনীয়তা এবং লক্ষ্যগুলি পরিকল্পনা করতে সহায়তা করুন।

6 মৌলিক SDLC পদ্ধতি

যদিও সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল একটি প্রজেক্ট ম্যানেজমেন্ট মডেল, বিস্তৃত অর্থে, সুনির্দিষ্ট ফলাফল অর্জন করতে বা বিভিন্ন গুণাবলী সহ বৃহত্তর SDLC প্রদানের জন্য আরও ছয়টি নির্দিষ্ট পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে।

জলপ্রপাত(Waterfall) মডেল (চিত্র 6)

জলপ্রপাত মডেলটি সমস্ত SDLC পদ্ধতির মধ্যে প্রাচীনতম। এটি রৈখিক এবং সহজবোধ্য এবং উন্নয়ন দলগুলিকে পরবর্তীতে যাওয়ার আগে প্রকল্পের একটি ধাপ সম্পূর্ণভাবে শেষ করতে হবে।

প্রতিটি পর্যায়ে একটি পৃথক প্রকল্প পরিকল্পনা রয়েছে এবং অনুরূপ সমস্যাগুলি এড়াতে (যদি সম্মুখীন হয়) পূর্ববর্তী পর্যায়ে থেকে তথ্য নেয়। যাইহোক, এটি প্রাথমিক বিলম্বের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ এবং পরবর্তীতে রাস্তার নিচে উন্নয়ন দলগুলির জন্য বড় সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে।



পুনরাবৃত্তিমূলক মডেল (চিত্র 7)

পুনরাবৃত্তিমূলক মডেল পুনরাবৃত্তি এবং পুনরাবৃত্তি পরীক্ষার উপর দৃষ্টি নিবদ্ধ করে। একটি সফটওয়্যার প্রকল্পের নতুন সংস্করণগুলি সম্ভাব্য ক্রটিগুলি ধরার জন্য প্রতিটি পর্যায়ের শেষে উত্পাদিত হয় এবং ডেভেলপারদের ক্রমাগত শেষ পর্যায়টি বাজারের জন্য প্রস্তুত হওয়ার মধ্যে উন্নত করার অনুমতি দেয়।

Fig 7



এই মডেলের একটি উত্থান হল যে বিকাশকারীরা তাদের বিকাশের জীবনচক্রের অপেক্ষাকৃত প্রথম দিকে প্রকল্পের একটি কার্যকরী সংস্করণ তৈরি করতে পারে, তাই পরিবর্তনগুলি বাস্তবায়ন করা প্রায়শই কম ব্যয়বহুল হয়।

সর্পিল (Spiral) মডেল

সর্পিল মডেল অন্যান্য পদ্ধতির তুলনায় নমনীয়। প্রকল্পগুলি রূপকভাবে সর্পিল গতিতে বারবার চারটি প্রধান পর্যায় অতিক্রম করে।

এটি বড় প্রকল্পগুলির জন্য সুবিধাজনক কারণ ডেভেলপমেন্ট দলগুলি খুব কাস্টমাইজড পণ্য তৈরি করতে পারে এবং জীবনচক্রের শুরুতে তুলনামূলকভাবে প্রথম দিকে যে কোনো প্রাপ্ত প্রতিক্রিয়া অন্তর্ভুক্ত করতে পারে।

ভি মডেল

ভি-মডেল (যা যাচাইকরণ এবং যাচাইকরণের জন্য সংক্ষিপ্ত) জলপ্রপাত মডেলের মতোই। সম্ভাব্য বাগ এবং ত্রুটিগুলি ধরার জন্য প্রতিটি উন্নয়ন পর্যায়ে একটি পরীক্ষার পর্যায় অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

এটি অবিশ্বাস্যভাবে শৃঙ্খলাবদ্ধ এবং একটি কঠোর সময়রেখা প্রয়োজন। কিন্তু তাত্ত্বিকভাবে, এটি বৃহত্তর বাগগুলিকে নিয়ন্ত্রণের বাইরে সর্পিল হতে বাধা দিয়ে প্রধান জলপ্রপাত মডেলের ত্রুটিগুলিকে আলোকিত করে।

বিগ ব্যাং মডেল

বিগ ব্যাং মডেলটি অবিশ্বাস্যভাবে নমনীয় এবং একটি কঠোর প্রক্রিয়া বা পদ্ধতি অনুসরণ করে না। এটি এমনকি বিশদ পরিকল্পনা পিছনে ফেলে দেয়। গ্রাহক বা ক্লায়েন্ট কি চান তা নিশ্চিত না হলে এটি বেশিরভাগ বিস্মৃত ধারণা বিকাশের জন্য ব্যবহৃত হয়। বিকাশকারীরা কেবল অর্থ এবং সংস্থান দিয়ে প্রকল্পটি শুরু করে।

তাদের আউটপুট ক্লায়েন্ট শেষ পর্যন্ত তারা যে ইচ্ছা বুঝতে পারে তার থেকে কাছাকাছি বা দূরে হতে পারে। এটি বেশিরভাগই একই কোম্পানির অন্যান্য প্রকল্পগুলিকে জানাতে ডিজাইন করা ছোট প্রকল্প এবং পরীক্ষামূলক জীবন চক্রের জন্য ব্যবহৃত হয়। (চিত্র 8)

Fig 8



চটপটে(Agile) মডেল

চটপটে মডেল তুলনামূলকভাবে সুপরিচিত, বিশেষ করে সফটওয়্যার উন্নয়ন শিল্পে।

চটপটে পদ্ধতি দ্রুত এবং চলমান রিলিজ চক্রকে অগ্রাধিকার দেয়, রিলিজের মধ্যে ছোট কিন্তু ক্রমবর্ধমান পরিবর্তনগুলি ব্যবহার করে। এটি অন্যান্য মডেলের তুলনায় আরও পুনরাবৃত্তি এবং আরও অনেক পরীক্ষার ফলাফল দেয়।

তাত্ত্বিকভাবে, এই মডেলটি একটি প্রকল্পের আরও জটিল পর্যায় পর্যন্ত তাদের অনুপস্থিত হওয়ার পরিবর্তে উদ্ভূত ছোট সমস্যাগুলির সমাধান করতে সাহায্য করে। (চিত্র 9)

Fig 9



SDLC এর সুবিধা: এসডিএলসি ডেভেলপমেন্ট টিমের জন্য অনেক সুবিধা প্রদান করে যেগুলি এটি সঠিকভাবে বাস্তবায়ন করে।

লক্ষ্য বর্ণনা পরিষ্কার করুন: ডেভেলপাররা স্পষ্টভাবে জানেন যে তাদের কী লক্ষ্য পূরণ করতে হবে এবং ডেলিভারেবলগুলি তাদের একটি নির্দিষ্ট সময়ের মাধ্যমে অর্জন করতে হবে, যাতে সময় এবং সম্পদের অপচয় হওয়ার ঝুঁকি কমিয়ে দেয়।

ইনস্টলেশনের আগে সঠিক পরীক্ষা: SDLC মডেলগুলি বৃহত্তর সোর্স কোডে ইনস্টল করার আগে সমস্ত সফটওয়্যার পরীক্ষা করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে চেক এবং ব্যালেন্স প্রয়োগ করে।

পরিষ্কার পর্যায় অগ্রগতি: বিকাশকারীরা পরবর্তী ধাপে যেতে পারবেন না যতক্ষণ না পূর্ববর্তীটি সম্পূর্ণ হয় এবং একজন পরিচালক দ্বারা সাইন অফ করা হয়। সদস্য নমনীয়তা: যেহেতু SDLC-এর প্রকল্পের লক্ষ্য এবং পদ্ধতির জন্য সুগঠিত নথি রয়েছে, তাই দলের সদস্যরা অপেক্ষাকৃত বেদনাদায়কভাবে নতুন সদস্যদের দ্বারা চলে যেতে পারে এবং প্রতিস্থাপিত হতে পারে।

পরিপূর্ণতা অর্জনযোগ্য: সমস্ত SDLC পর্যায়গুলি একে অপরের মধ্যে ফিরে আসার জন্য বোঝানো হয়। তাই SDLC মডেলগুলি মূলত নিখুঁত না হওয়া পর্যন্ত প্রকল্পগুলিকে বারবার পুনরাবৃত্তি করে এবং উন্নতি করতে সহায়তা করতে পারে।

কোন এক সদস্য প্রকল্প তৈরি বা বিরতি

আবার, যেহেতু SDLCs ব্যাপক কাগজপত্র এবং নির্দেশিকা নথি ব্যবহার করে, এটি একটি দলের প্রচেষ্টা এবং এমনকি একজন বড় সদস্যকে হারানো প্রকল্পের সময়রেখাকে বিপন্ন করবে না।

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল সম্পর্কে আপনার যা জানা দরকার

SDLC কোথায় ব্যবহার করা হয়?

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল সাধারণত আইটি প্রজেক্ট তৈরি করার সময় ব্যবহার করা হয়।

সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্ট ম্যানেজাররা বিভিন্ন উন্নয়ন পর্যায়ের রূপরেখার জন্য SDLCs ব্যবহার করবেন, নিশ্চিত করতে যে সবাই সময়মতো এবং সঠিক ক্রমে পর্যায়গুলি সম্পূর্ণ করেছে এবং প্রকল্পটি যত তাড়াতাড়ি সম্ভব এবং যতটা সম্ভব বাগ-মুক্ত করা হয়েছে।

SDLCগুলি সিস্টেম বিশ্লেষকদের দ্বারা আরও নির্দিষ্টভাবে ব্যবহার করা যেতে পারে কারণ তারা একটি নতুন তথ্য সিস্টেম তৈরি করে এবং পরে প্রয়োগ করে।

কোন SDLC মডেল সেরা?

এটি মূলত আপনার দলের লক্ষ্য এবং সম্পদের প্রয়োজনীয়তার উপর নির্ভর করে।

বেশিরভাগ আইটি ডেভেলপমেন্ট দল তাদের SDLC এর জন্য চটপটে পদ্ধতি ব্যবহার করে। যাইহোক, অন্যরা পুনরাবৃত্তিমূলক বা সর্পিলা পদ্ধতি পছন্দ করতে পারে।

এই তিনটি পদ্ধতিই জনপ্রিয় কারণ তারা একটি পণ্যকে বৃহত্তর সোর্স কোডের সাথে একীভূত করা বা বাজারে সরবরাহ করার আগে ব্যাপক পুনরাবৃত্তি এবং বাগ পরীক্ষার অনুমতি দেয়।

DevOps পদ্ধতিগুলিও জনপ্রিয় পছন্দ। এবং আপনার যদি কখনও DevOps কি বিষয়ে একটি রিফ্রেশার কোর্সের প্রয়োজন হয়, তাহলে আপনাকে চিন্তা করার দরকার নেই কারণ CloudDefense-এ আমাদের দল আপনাকে কভার করেছে!

SDLC কি ডেভেলপ করে?

SDLC সফটওয়্যার, সিস্টেম এবং এমনকি তথ্য সিস্টেম বিকাশ বা প্রকৌশলী করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি একই সময়ে হার্ডওয়্যার বা সফটওয়্যার এবং হার্ডওয়্যার উভয়ের সংমিশ্রণ বিকাশ করতেও ব্যবহার করা যেতে পারে।

FAQs

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেলের 5টি মূল পর্যায় কি ছিল?

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল মূলত সাতটির পরিবর্তে পাঁচটি ধাপ নিয়ে গঠিত। এর মধ্যে পরিকল্পনা, তৈরি, বিকাশ, পরীক্ষা এবং স্থাপনা অন্তর্ভুক্ত ছিল। মনে রাখবেন যে এটি বিশ্লেষণ এবং রক্ষণাবেক্ষণের প্রধান পর্যায়গুলিকে ছেড়ে দিয়েছে।

SDLC এর 7 টি পর্যায় কি কি?

SDLC-এর নতুন সাতটি ধাপের মধ্যে রয়েছে পরিকল্পনা, বিশ্লেষণ, নকশা, উন্নয়ন, পরীক্ষা, বাস্তবায়ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ।

এমআইএস-এ সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট লাইফ সাইকেল কী?

ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম বা এমআইএসের বৃহত্তর প্রেক্ষাপটে, SDLC পরিচালকদের লক্ষ্য লক্ষ্য পূরণের জন্য তথ্য সিস্টেম ডিজাইন, বিকাশ, পরীক্ষা এবং স্থাপনে সহায়তা করে।

উপসংহার

শেষ পর্যন্ত, আইটি এবং অন্যান্য শিল্প উভয় ক্ষেত্রেই যেকোন উন্নয়ন দল তাদের প্রকল্পগুলিতে সিস্টেম বিকাশের জীবনচক্র প্রয়োগ করে উপকৃত হতে পারে। সেরা ফলাফলের জন্য আপনার SDLC এর সাথে আপনি কোন পদ্ধতি ব্যবহার করতে চান তা সনাক্ত করতে উপরের নির্দেশিকাটি ব্যবহার করুন।

প্রোগ্রামিং ভাষা (পাইথন) কমান্ড লাইন উদ্দেশ্য থেকে পাইথন (Programming language (Python) Use Python from command line)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পাইথনের পরিচিতি
- পাইথনের বৈশিষ্ট্য
- পাইথনের মন্তব্য
- পরিবর্তনশীল।

পাইথন নেনদারল্যান্ডের গণিত এবং কম্পিউটার বিজ্ঞানের জন্য ন্যাশনাল রিসার্চ ইনস্টিটিউট ফর 1980-এর দশকের শেষের দিকে গুইডো ভ্যান রোসাম দ্বারা বিকশিত একটি সাধারণ উদ্দেশ্য, উচ্চ-স্তরের, ব্যাখ্যা করা প্রোগ্রামিং ভাষা।

পাইথন হল কনসোল ভিত্তিক, GUI ভিত্তিক, ওয়েব প্রোগ্রামিং এবং ডেটা বিশ্লেষণ সহ কাজের সেটের জন্য ব্যবহৃত সবচেয়ে জনপ্রিয় এবং বহুল ব্যবহৃত প্রোগ্রামিং ভাষাগুলির মধ্যে একটি।

পাইথন একটি সহজে শেখা এবং সহজ প্রোগ্রামিং ভাষা তাই আপনি যদি প্রোগ্রামিংয়ে নতুন হন তাহলেও আপনি কোনো সমস্যা ছাড়াই পাইথন শিখতে পারবেন।

ঘটনা:কমেডি টেলিভিশন শো মন্টি পাইথনের ফ্লাইং সার্কাসের নামানুসারে পাইথনের নামকরণ করা হয়েছে।

- পাইথন অ্যাপ্লিকেশন
- পাইথন ইনস্টলেশন

পাইথনের বৈশিষ্ট্য

পাইথন নীচে তালিকাভুক্ত প্রচুর বৈশিষ্ট্য সরবরাহ করে।

- শিখতে এবং ব্যবহার করা সহজ

অন্যান্য প্রোগ্রামিং ভাষার তুলনায় পাইথন শেখা এবং ব্যবহার করা সহজ। এটি ডেভেলপার-বান্ধব এবং উচ্চ স্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা।

- Interpreted Language

পাইথন একটি interpreted ভাষা কারণ compile করার প্রয়োজন নেই। এটি ডিবাগিংকে সহজ করে তোলে এবং এইভাবে নতুনদের জন্য উপযুক্ত।

- ক্রস-প্ল্যাটফর্ম ভাষা

পাইথন বিভিন্ন প্ল্যাটফর্মে সমানভাবে চলতে পারে যেমন উইন্ডোজ, লিনাক্স, ইউনিক্স এবং ম্যাকিনটোশ ইত্যাদি। সুতরাং, আমরা বলতে পারি যে পাইথন একটি পোর্টেবল ভাষা।

- বিনামূল্যে এবং ওপেন সোর্স

পাইথন ইন্টারপ্রেটার একটি ওপেন-সোর্স লাইসেন্সের অধীনে তৈরি করা হয়েছে, এটিকে বিনামূল্যে ইনস্টল, ব্যবহার এবং বিতরণ করা যায়।

- অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড ভাষা

পাইথন অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড ভাষা এবং ধারণা সমর্থন করে শ্রেণী এবং বস্তুর অস্তিত্ব আসে।

- GUI প্রোগ্রামিং সমর্থন

পাইথন ব্যবহার করে গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস তৈরি করা যায়।

- সমন্বিত(integrated)

এটি সহজে C, C++, এবং JAVA ইত্যাদি ভাষার সাথে একত্রিত হতে পারে।

পাইথনে মন্তব্য(comment)

সাধারণভাবে, প্রোগ্রাম বর্ণনা করতে বা interpreter এর কাছ থেকে কোডের কিছু অংশ লুকানোর জন্য একটি প্রোগ্রামিং ভাষায় comment ব্যবহার করা হয়।

পাইথনে মন্তব্যগুলি যে কোনও প্রোগ্রাম কোড ব্যাখ্যা করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি কোড লুকানোর জন্যও ব্যবহার করা যেতে পারে।

মন্তব্য(comment) প্রোগ্রামের একটি অংশ নয়, তবে এটি প্রোগ্রামটির ইন্টারঅ্যাক্টিভিটি বাড়ায় এবং প্রোগ্রামটিকে পাঠযোগ্য করে তোলে।

পাইথন দুই ধরনের মন্তব্য সমর্থন করে:

- একক লাইন মন্তব্য

- মাল্টি লাইন মন্তব্য

1 একক লাইন মন্তব্য

যদি ব্যবহারকারী একটি একক লাইন মন্তব্য নির্দিষ্ট করতে চান, তাহলে মন্তব্য অবশ্যই '#' দিয়ে শুরু করতে হবে

বিন্যাস:

```
# এটি একক লাইনের মন্তব্য
```

উদাহরণ: "scomment.py"

```
# single line comment
```

```
প্রিন্ট ("হ্যালো পাইথন")
```

আউটপুট: \$python3 scomment.py

হ্যালো পাইথন

2 মাল্টি লাইন মন্তব্য

একাধিক রেখায়ুক্ত মন্তব্য ট্রিপল উদ্ধৃতির ভিতরে দেওয়া যেতে পারে। লাইনের শুরুতে শুরু করতে হবে।

বিন্যাস:

```
''' This
is
Multiline comment'''
```

উদাহরণ: "mcomment.py"

```
''' This
is
Multiline comment'''
প্রিন্ট ("হ্যালো পাইথন")
```

আউটপুট: \$python3 mcomment.py

হ্যালো পাইথন

উদাহরণ:

উদাহরণ: "comments.py"

```
# This example demonstrates usage of Comments
... print() used to
print/display
text on screen ""
print("Welcome to Python")
#Assign value to variables
a=20
b=30
#print sum of two numbers
print("Sum is")
print(a+b)
```

আউটপুট: \$python3 comments.py

পাইথনে স্বাগতম

সমষ্টি হল

50

পাইথনে ভেরিয়েবল

একটি ভেরিয়েবল একটি নামযুক্ত মেমরি অবস্থান যেখানে আমরা নির্দিষ্ট প্রোগ্রামের জন্য মান সংরক্ষণ করতে পারি। অন্য কথায়, ভেরিয়েবল হল একটি নাম যা মেমরি অবস্থান উল্লেখ করতে ব্যবহৃত হয়। ভেরিয়েবল আইডেন্টিফায়ার নামেও পরিচিত এবং মান ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়।

ভেরিয়েবল তৈরি করা

পাইথনে, আমাদের পাইথনে explicitly variable ঘোষণা করার দরকার নেই। যখন আমরা ভেরিয়েবলের কোন মান নির্ধারণ করি তখন সেই ভেরিয়েবলটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে ঘোষিত হয়।

পাইথনে, আমাদের ভেরিয়েবলের ধরন নির্দিষ্ট করার দরকার নেই কারণ পাইথন একটি শিথিলভাবে টাইপ করা ভাষা(loosely typed language)। অর্থাৎ ডিলেঢ়ালাভাবে টাইপ করা ভাষায় ভেরিয়েবলের ধরন(type) নির্দিষ্ট করার দরকার নেই কারণ ভেরিয়েবলটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে নির্ধারিত মানের উপর ভিত্তি করে এটির ডেটাটাইপ পরিবর্তন করে।

উদাহরণ স্বরূপ:

```
?? a=10????যেখানে a একটি পূর্ণসংখ্যা ডেটাটাইপ।
```

```
?? b="গ্লাস"????কোথায় ভেরিয়েবল b হল স্ট্রিং ডেটাটাইপ।
```

ভেরিয়েবল নামকরণের নিয়ম:

- Variable নাম উভয় অক্ষর এবং অক্ষর একটি গ্রুপ হতে পারে, তবে তাদের একটি অক্ষর বা একটি আন্ডারস্কোর দিয়ে শুরু করতে হবে।
- Variable নামের জন্য ছোট হাতের অক্ষর ব্যবহার করার পরামর্শ দেওয়া হয়। 'SUM' এবং 'sum' উভয়ই দুটি ভিন্ন variable।

উদাহরণ: "vardemo.py"

```
a=10 #integer
b="StudyGlance" #string
c=12.5 #float
print(a)
print(b)
print(c)
```

আউটপুট: \$python3 vardemo.py

10

স্টাডি গ্ল্যান্স

12.5

একাধিক ভেরিয়েবলে মান বরাদ্দ করুন

পাইথন আমাদেরকে একটি একক স্টেটমেন্টে একাধিক ভেরিয়েবলের একটি মান এবং একাধিক ভেরিয়েবলের একাধিক মান নির্ধারণ করতে দেয় যা একাধিক অ্যাসাইনমেন্ট নামেও পরিচিত।

একাধিক ভেরিয়েবলে(Multiple Variable) একক মান(Single value) বরাদ্দ করুন

উদাহরণ: "vardemo1.py"

```
x=y=z=50
print x
print y
print z
```

আউটপুট: \$python3 vardemo1.py

50

50

50

একাধিক ভেরিয়েবলে(Multiple variable) একাধিক মান(Single value) বরাদ্দ করুন

উদাহরণ: "vardemo2.py"

```
a,b,c=5,10,15
```

```
print a
```

```
print b
```

```
print c
```

আউটপুট: \$python3vardemo2.py

5

10

15

|

ডেটা টাইপ এবং অপারেটর ব্যবহার করে অপারেশন সম্পাদন করুন (Perform Operations using Data Types and Operators)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

• ডাটা টাইপ, পাইথনে অপারেটর।

সাধারণভাবে, ডেটা টাইপগুলি নির্দিষ্ট করে যে ভেরিয়েবলগুলিতে কী ধরনের ডেটা সংরক্ষণ করা হবে। ভেরিয়েবল বিভিন্ন ধরনের ডেটার মান ধরে রাখতে পারে। পাইথন একটি গতিশীলভাবে(dynamically) টাইপ করা বা ডিলেঢালাভাবে টাইপ করা ভাষা, তাই এটি ঘোষণা করার সময় আমাদের ভেরিয়েবলের ধরন সংজ্ঞায়িত করার দরকার নেই। interpreter পরোক্ষভাবে মানটিকে তার প্রকারের সাথে আবদ্ধ করে।

অর্থাৎ ডিলেঢালাভাবে টাইপ করা ভাষায় ভেরিয়েবলের ধরন নির্দিষ্ট করার দরকার নেই কারণ ভেরিয়েবলটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে নির্ধারিত মানের উপর ভিত্তি করে এটির ডেটা টাইপ পরিবর্তন করে।

পাইথন type() ফাংশন প্রদান করে ভেরিয়েবলের ধরন।

পাইথন নিম্নলিখিত স্ট্যান্ডার্ড ডেটা প্রকার সরবরাহ করে, সেগুলি হল

1 সংখ্যা

2 স্ট্রিং

1 সংখ্যা(number)

সংখ্যা সাংখ্যিক মান সঞ্চয় করে। যখন একটি ভেরিয়েবলে একটি সংখ্যা বরাদ্দ করা হয়, পাইথন নম্বর টাইপ ভেরিয়েবল তৈরি করে।

পাইথনে তিনটি সংখ্যাসূচক প্রকার রয়েছে

a int

b float

c জটিল

a) int

int, বা পূর্ণসংখ্যা, একটি পূর্ণ সংখ্যা, ধনাত্মক বা ঋণাত্মক, দশমিক ছাড়া, সীমাহীন দৈর্ঘ্যের।

বিন্যাস:

a = 10

b = -12

c = 123456789

b) float

ফ্লোট বা "ফ্লোটিং পয়েন্ট সংখ্যা" হল একটি সংখ্যা, ধনাত্মক বা ঋণাত্মক, যার মধ্যে এক বা একাধিক দশমিক রয়েছে।

বিন্যাস:

X = 1.0

Y = 12.3

Z = -13.4

c) Complex

জটিল সংখ্যাগুলি কাল্পনিক অংশ(imaginary part) হিসাবে "j" দিয়ে লেখা হয়।

বিন্যাস:

A = 2+5j

B = -3+4j

C = -6j

উদাহরণ: "datatypedemo1.py"

```
a = 10
```

```
b = 10.5
```

```
c = 2.14j
```

```
print("Datatype of Variable a :",type(a))
```

```
print("Datatype of Variable b :",type(b))
```

```
print("Datatype of Variable c :",type(c))
```

আউটপুট: \$python3 datatypedemo1.py

Datatype of Variable a :<class 'int'>

Datatype of Variable b :<class 'float'>

Datatype of Variable c :<class 'complex'>

2 String

স্ট্রিংটিকে উদ্ধৃতি চিহ্নগুলিতে উপস্থাপিত অক্ষরগুলির ক্রম হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে। পাইথনে, আমরা একটি স্ট্রিং সংজ্ঞায়িত করতে একক, দ্বিগুণ বা ট্রিপল উদ্ধৃতি ব্যবহার করতে পারি।

স্ট্রিং হ্যান্ডলিংয়ের ক্ষেত্রে, অপারেটর + দুটি স্ট্রিংকে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয় কারণ অপারেশন "হ্যালো"+" পাইথন" "হ্যালো পাইথন" প্রদান করে।

বিন্যাস:

S1='Welcome'

S2="to Python"

S3=""world"

উদাহরণ:

```
a = "Welcome"      #using double quotes
b = 'Python'       #using single quotes
c = """World"""    #using triple quotes
print("Datatype of Variable a :",type(a))
print(a+b)#to concatenate two strings
```

আউটপুট:

Datatype of Variable a :<class 'str'>

Welcome Python

পাইথনে অপারেটর

অপারেটরকে একটি প্রতীক হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যা দুটি অপারেন্ডের মধ্যে একটি নির্দিষ্ট অপারেশনের জন্য দায়ী।

পাইথন নিম্নরূপ বর্ণিত বিভিন্ন অপারেটর প্রদান করে।

- পাটিগণিত(Arithmetic) অপারেটর
- অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর
- তুলনা(Compasison) অপারেটর
- বিটওয়াইজ অপারেটর
- পরিচয়(Identity) অপারেটর
- লজিক্যাল অপারেটর
- Membership অপারেটর

1 পাটিগণিত অপারেটর

পাটিগণিত অপারেটর দুটি অপারেন্ডের মধ্যে গাণিতিক ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করতে ব্যবহৃত হয়।

অপারেটর	বর্ণনা
+ (সংযোজন) - (বিয়োগ)	দুটি অপারেন্ড যোগ করুন বাম থেকে ডান অপারেন্ড বিয়োগ করুন
*(গুণ) /(বিভক্ত করা)	দুটি অপারেন্ড গুণ করুন ডান অপারেন্ড দ্বারা বাম অপারেন্ড ভাগ করুন (সর্বদা ফ্লোটে পরিণত হয়)
%(রিমেণ্ডার)	মডুলাস - ডানদিকে বাম অপারেন্ডের বিভাজনের অবশিষ্টাংশ
// (মেম্বো বিভাগ) ফলাফল	তল বিভাজন - সংখ্যা লাইনের বাম দিকে সামঞ্জস্যপূর্ণ পূর্ণ সংখ্যায় বিভাজন
** (সূচক)	এক্সপোনেন্ট - বাম অপারেন্ড ডানের শক্তিতে উত্থিত

উদাহরণ:

```
x =20
y =10
print('x + y =',x+y)
print('x - y =',x-y)
print('x * y =',x*y)
print('x / y =',x/y)
print('x // y =',x//y)
print('x ** y =',x**y)
```

আউটপুট:

```
x+y=30
x-y =10
x * y = 200
x / y =2
x//y=0
x ** y =8
```

অপারেটর	বর্ণনা
= (কে বরাদ্দ করে)	ডান পাশের অপারেন্ড থেকে বাম পাশের অপারেন্ডে মান নির্ধারণ করে।
+= (সংযোজনের পর অ্যাসাইনমেন্ট)	এটি বাম অপারেন্ডে ডান অপারেন্ড যোগ করে এবং ফলাফল বাম অপারেন্ডে নির্ধারণ করে।
-- (বিয়োগের পর অ্যাসাইনমেন্ট)	এটি বাম অপারেন্ড থেকে ডান অপারেন্ড বিয়োগ করে এবং বাম অপারেন্ডে ফলাফল বরাদ্দ করে।
*= (গুণের পর অ্যাসাইনমেন্ট)	এটি ডান অপারেন্ডকে বাম অপারেন্ডের সাথে গুণ করে এবং ফলাফলটি বাম অপারেন্ডে বরাদ্দ করে।
/= (বিভাগের পর অ্যাসাইনমেন্ট)	এটি বাম অপারেন্ডকে ডান অপারেন্ড দিয়ে ভাগ করে এবং ফলাফলটি বাম অপারেন্ডে বরাদ্দ করে।
%= (মডুলাসের পর অ্যাসাইনমেন্ট)	এটি দুটি অপারেন্ড ব্যবহার করে মডুলাস নেয় এবং বাম অপারেন্ডে ফলাফল বরাদ্দ করে।
**= (এক্সপোনেন্টের পর অ্যাসাইনমেন্ট)	অপারেটরদের উপর সূচকীয় (শক্তি) গণনা করে এবং বাম অপারেন্ডে মান নির্ধারণ করে।
//= (ফ্লোর ডিভিশনের পর অ্যাসাইনমেন্ট)	এটি ফ্লোর ডিভিশন করে বাম অপারেন্ডে ফলাফল বরাদ্দ করে।

2 অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর

অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটরগুলি বাম অপারেন্ডে ডান এক্সপ্রেশনের মান নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ:

Output:

অপারেটর	বর্ণনা করা হয়েছে
== (সমান প্রতি)	সমান - উভয় অপারেন্ড সমান হলে সত্য।
!= (না সমান)	সমান নয় - অপারেন্ড সমান না হলে সত্য।
<= (চেয়ে কম বা সমান)	Less than or equal to - সত্য যদি বাম অপারেন্ড ডানের চেয়ে কম বা সমান হয়
>= চেয়ে (বৃহত্তর বা সমান)	এর চেয়ে বড় বা সমান - সত্য যদি বাম অপারেন্ড ডানের চেয়ে বড় বা সমান হয়
< (কম চেয়ে)	Less than - True যদি বাম অপারেন্ড ডানের চেয়ে কম হয়
> (বৃহত্তর চেয়ে)	Greater than - সত্য যদি বাম অপারেন্ড ডানের চেয়ে বড় হয়

Example উদাহরণ

```
x =20
y =10
print('x > y is',x > y)
print('x < y is',x < y)
print('x == y is',x == y)
print('x != y is',x != y)
print('x >= y is',x >= y)
print('x <= y is',x <= y)
```

Output আউটপুট

```
x > y is True
x < y is False
x == y is False
x != y is True
x >= y is True
x <= y is False
```

অপারেটর	বর্ণনা
& (বাইনারী and)	প্রতিটি বিট 1 এ সেট করে যদি উভয় বিট 1 হয়
(বাইনারী or)	প্রতিটি বিটকে 1 এ সেট করে যদি দুইবিটের একটি 1 হয়
^ (বাইনারী xor)	প্রতিটি বিটকে 1 এ সেট করে যদি দুটি বিটের মধ্যে শুধুমাত্র একটি 1 হয়
~ (negation)	সমস্ত বিট উল্টে দেয়
<< (বাম shift)	ডান থেকে শূন্য ঠেলে বাম দিকে সরান এবং বামদিকের বিটগুলি পড়ে যেতে দিন
>> (ডান shift)	কপিগুলিকে ঠেলে ডানদিকে সরান বাম থেকে বাম দিকের বিটটি চুকুন এবং ডানদিকের বিটগুলি পড়ে যাক।

3 তুলনা (Comparison) অপারেটর

তুলনা অপারেটর দুটি অপারেন্ডের মান তুলনা করতে ব্যবহৃত হয় এবং সেই অনুযায়ী বুলিয়ান সত্য বা মিথ্যা প্রদান করে।

বিটওয়াইজ অপারেটর দুটি অপারেন্ডের মানের উপর বিট বাই বিট অপারেশন করে। উদাহরণ:

Example উদাহরণ

```
a =9# equal to 1001
b =12# equal to 1100
print("a & b = ",a&b)
print("a | b = ",a|b)
print("a ^ b = ",a^b)
print("~a = ",~a)
print("a << 2 = ",a << 2)
print("a >> 2 = ",a >> 2)
```

Output আউটপুট

```
a & b =8
a | b =13
a ^ b =5
~a =-10
a << 2 =36
a >> 2 =2
```

5 আইডেন্টিটি অপারেটর

আইডেন্টিটি অপারেটরগুলি বস্তুর তুলনা করার জন্য ব্যবহার করা হয়, যদি তারা সমান হয় না, কিন্তু যদি তারা আসলে একই বস্তু হয়, একই মেমরি অবস্থানের সাথে।

অপারেটর	বর্ণনা
is	উভয় ভেরিয়েবল একই বস্তু হলে সত্য দেখায় (যদি id(x) id(y) সমান হয়)
is not	উভয় ভেরিয়েবল একই বস্তু না হলে সত্য প্রদান করে

Example উদাহরণ

```
x=10
y=10
print(x is y)
print('id(x)= %d id(y)= %d'%(id(x),id(y)))
y=20
print(x isnot y)
print('id(x)= %d id(y)= %d'%(id(x),id(y)))
```

Output আউটপুট

```
True
id(x)= 10105376id(y)=10105376
True
id(x)=10105376id(y)=10105696
```

6 লজিক্যাল অপারেটর

লজিক্যাল অপারেটরগুলি প্রাথমিকভাবে একটি সিদ্ধান্ত নেওয়ার জন্য অভিব্যক্তি মূল্যায়নে ব্যবহৃত হয়।

অপারেটর	বর্ণনা
and (logical and)	উভয় বিবৃতি থাকলে সত্য প্রদান করে
or (logical or)	এর মধ্যে একটি হলে সত্য ফেরত দেয় বিবৃতি সত্য
not(logical not)	ফলাফল বিপরীত, সত্য হলে মিথ্যা রিটার্ন করে

Example উদাহরণ

```
x = True
y = False
print('x and y is',x and y)
print('x or y is',x or y)
print('not x is',not x)
```

Output আউটপুট

```
x and y is False
x or y is True
not x is False
```

7 সদস্যপদ(Membership) অপারেটর

লজিক্যাল অপারেটরগুলি প্রাথমিকভাবে একটি সিদ্ধান্ত নেওয়ার জন্য অভিব্যক্তি মূল্যায়নে ব্যবহৃত হয়।

অপারেটর	বর্ণনা
in	বস্তুতে (list, tuple, বা dictionary) নির্দিষ্ট মান সহ একটি ক্রম উপস্থিত থাকলে এটি সত্য ফেরত দেয়
Not in	বস্তুতে (list, tuple, বা dictionary) নির্দিষ্ট মান সহ একটি ক্রম উপস্থিত না থাকলে এটি সত্য ফেরত দেয়

Example উদাহরণ

```
x = 'Hello world'
print('H'in x)
print('hello'notin x)
```

Output আউটপুট

```
True
True
```

সিদ্ধান্ত এবং লুপ সহ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করুন (Control Flow with Decisions and Loops)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- if, if-else, if-elif-else.

পাইথনে শর্তসাপেক্ষ বিবৃতি শর্তের উপর নির্ভর করে বিভিন্ন গণনা বা ক্রিয়া সম্পাদন করে।

পাইথনে, নিম্নলিখিত শর্তসাপেক্ষ বিবৃতি আছে

- if
- if-else
- if - elif - else

ইন্ডেন্টেশন

প্রোগ্রামিং সহজে এবং সরলতা অর্জনের জন্য, পাইথন ব্লক লেভেল কোডের জন্য বন্ধনী ব্যবহার করার অনুমতি দেয় না। পাইথনে, একটি ব্লক ঘোষণা করতে ইন্ডেন্টেশন ব্যবহার করা হয়। যদি দুটি বিবৃতি একই ইন্ডেন্টেশন স্তরে থাকে, তবে তারা একই ব্লকের অংশ।

সাধারণত, স্টেটমেন্টগুলিকে ইন্ডেন্ট করার জন্য চারটি স্পেস দেওয়া হয় যা পাইথনে ইন্ডেন্টেশনের একটি সাধারণ পরিমাণ।

ইন্ডেন্টেশন হল পাইথন ভাষার সর্বাধিক ব্যবহৃত অংশ যেহেতু এটি কোডের ব্লক ঘোষণা করে। একটি ব্লকের সমস্ত বিবৃতি একই স্তরের ইন্ডেন্টেশনের উদ্দেশ্যে করা হয়।

If statement

if স্টেটমেন্ট একটি নির্দিষ্ট শর্ত পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। শর্ত সত্য হলে, কোডের একটি ব্লক (যদি-ব্লক) কার্যকর করা হবে।

বাক্য গঠন:

যদি অভিব্যক্তি:

বিবৃতি

উদাহরণ:

a = 33

b = 200

if b > a:

print("b is greater than a")

আউটপুট:

b a এর চেয়ে বড়

If - else বিবৃতি

if-else স্টেটমেন্টটি if স্টেটমেন্টের সাথে মিলিত একটি else ব্লক প্রদান করে যা শর্তের মিথ্যা ক্ষেত্রে কার্যকর করা হয়।

যদি শর্ত সত্য হয়, তাহলে if-block কার্যকর করা হয়। অন্যথায়, অন্য-ব্লকটি কার্যকর করা হয়।

(Syntax):

যদি অভিব্যক্তি:

বিবৃতি ব্লক

অন্য:

বিবৃতি আরেকটি ব্লক

(Example):

বয়স = int(ইনপুট("আপনার বয়স লিখুন :"))

যদি বয়স >= 18:

প্রিন্ট ("আপনি ভোট দেওয়ার যোগ্য!!")

অন্য:

মুদ্রণ ("দুঃখিত! আপনাকে অপেক্ষা করতে হবে!!")

(আউটপুট):

Enter your age:19

You are eligible to vote!!

If - elif - else বিবৃতি

এলিফ স্টেটমেন্ট আমাদেরকে একাধিক শর্ত চেক করতে এবং তাদের মধ্যে সত্য অবস্থার উপর নির্ভর করে স্টেটমেন্টের নির্দিষ্ট ব্লক কার্যকর করতে সক্ষম করে।

আমাদের প্রয়োজনের উপর নির্ভর করে আমাদের প্রোগ্রামে যেকোন সংখ্যক এলিফ স্টেটমেন্ট থাকতে পারে। তবে, elif ব্যবহার করা ঐচ্ছিক।

বাক্য গঠন:

if expression 1:

block of statements

elif expression 2:

block of statements

elif expression 3:

block of statements

else:

block of statements

উদাহরণ:

```
marks =int(input("Enter the marks :"))
if marks >85and marks <=100:
print("Congrats! you scored grade A..")
elif marks >60and marks <=85:
print("You scored grade B + ..")
elif marks >40and marks <=60:
print("You scored grade B ..")
elif(marks >30and marks <=40):
print("You scored grade C ..") else:
print("Sorry you are fail ?")
```

আউটপুট:

Enter the marks:70
You scored grade B +.

উদাহরণ প্রোগ্রাম:

লক্ষ্য: তিনটি সংখ্যার মধ্যে সর্বাধিক খুঁজে পেতে পাইথন প্রোগ্রাম

পাইথনে লুপ স্টেটমেন্ট (Loop Statements in Python)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- while loop , for loop

কখনও কখনও আমাদের প্রোগ্রামের প্রবাহ পরিবর্তন করতে হতে পারে। যদি একটি নির্দিষ্ট কোড কার্যকর করার জন্য কয়েকবার পুনরাবৃত্তি করতে হয় তবে আমরা লুপ স্টেটমেন্টের ব্যবহার করতে পারি।

এই উদ্দেশ্যে, পাইথন বিভিন্ন ধরনের লুপ প্রদান করে যা কিছু নির্দিষ্ট কোড কয়েকবার পুনরাবৃত্তি করতে সক্ষম। ঐগুলি,

- যখন লুপ
- লুপের জন্য

While লুপ

while লুপের সাহায্যে আমরা স্টেটমেন্টের একটি সেট চালাতে পারি যতক্ষণ পর্যন্ত একটি শর্ত সত্য হয়। while লুপটি বেশিরভাগ ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় যেখানে পুনরাবৃত্তির সংখ্যা আগে থেকে জানা যায় না।

বাক্য গঠন:

যখন অভিব্যক্তি:

বিবৃতি(গুলি)

উদাহরণ:

```
i=1;
while i<=3:
```

উদাহরণ:

```
a=int(input("Enter a value : "))
b=int(input("Enter b value : "))
c=int(input("Enter c value : "))
if(a>b)and(a>c):
print("Maximum value is :",a)
elif(b>c):
print("Maximum value is :",b)
else:
print("Maximum value is :",c)
```

আউটপুট:

Enter a value:10
Enter b value:14
Enter c value:9
Maximum value is:14

```
print(i);
```

```
i=i+1;
```

আউটপুট:

1
2
3

While লুপ এর সাথে else

পাইথন আমাদের else ব্লকের সাথে while লুপ ব্যবহার করতে সক্ষম করে। while স্টেটমেন্টে প্রদত্ত শর্তটি মিথ্যা হয়ে গেলে else ব্লকটি কার্যকর করা হয়।

বাক্য গঠন:

যখন অভিব্যক্তি:

বিবৃতি

অন্য:

বিবৃতি

উদাহরণ:

```
i=1;
while i<=3:
```

```
print(i)
i=i+1;
else:print("The while loop terminated");
```

আউটপুট:

1
2
3

যখন লুপ বন্ধ

for লুপ

Python-এর for loop স্টেটমেন্ট বা প্রোগ্রামের একটি অংশকে কয়েকবার পুনরাবৃত্তি করতে ব্যবহৃত হয়। এটি প্রায়শই list, tuple বা dictionary র মতো ডেটা কাঠামো (data structure) অতিক্রম করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
for iterating_var in sequence:
    statement(s)
```

উদাহরণ:

```
i=1
n=int(input("Enter n value : "))
for i in range(i,n+1):
    print(i,end = ' ')
```

আউটপুট:

Enter n value:5
1 2 3 4 5

for লুপ এর সাথে else

পাইথন আমাদের for লুপ সহ else স্টেটমেন্ট ব্যবহার করতে দেয় যা শুধুমাত্র সমস্ত পুনরাবৃত্তি শেষ হলেই চালানো যেতে পারে। এখানে, আমাদের অবশ্যই লক্ষ্য করতে হবে যে লুপে যদি ব্রেক স্টেটমেন্টের কোনোটি থাকে তাহলে else স্টেটমেন্টটি কার্যকর করা হবে না।

বাক্য গঠন:

```
for iterating_var in sequence:
    statements
else:
    statements
```

উদাহরণ:

আমি ইনরেঞ্জের জন্য (0,5):

মুদ্রণ(i)

অন্য:

মুদ্রণ ("লুপ সম্পূর্ণরূপে নিঃশেষের জন্য");

আউটপুট:

0
1
2
3
4

লুপ সম্পূর্ণরূপে ক্লান্ত জন্য

বিঃদ্র:

রেঞ্জ() ফাংশন সংখ্যার একটি ক্রম প্রদান করে, ডিফল্টরূপে 0 থেকে শুরু, এবং 1 দ্বারা বৃদ্ধি ডিফল্ট), এবং একটি নির্দিষ্ট সংখ্যায় শেষ হয়।

উদাহরণ:

range(6) মানে 0 থেকে 5 পর্যন্ত মান।

range(2,6) মানে 2 থেকে 5 পর্যন্ত মান।

উদাহরণ প্রোগ্রাম:

লক্ষ্য: প্রদত্ত সংখ্যার টেবিলটি মুদ্রণ করার প্রোগ্রাম

উদাহরণ:

```
i=1;
num = int(ইনপুট("একটি সংখ্যা লিখুন:"));
আই ইনরেঞ্জের জন্য (1,11):
মুদ্রণ("%d X %d = %d"%(num,i,num*i))
```

আউটপুট:

একটি নম্বর লিখুন:10

10 X 1=10

10 X 2=20

10 X 3=30

10 X 4=40

10 X 5=50

10 X 6=60

10 X 7=70

10 X 8=80

10 X 9=90

10 X 10 = 100

পাইথনে লুপের জন্য নেস্টেড

পাইথন আমাদের a এর ভিতরে লুপের জন্য যেকোন সংখ্যক নেস্ট করতে দেয়

লুপের জন্য অভ্যন্তরীণ লুপটি n সংখ্যার জন্য কার্যকর করা হয়

বাইরের লুপের প্রতিটি পুনরাবৃত্তি।

বাক্য গঠন:

ক্রমানুসারে iterating_var1 এর জন্য:

ক্রমানুসারে iterating_var2 এর জন্য:

উদাহরণ প্রোগ্রাম:

উদ্দেশ্য: প্রদত্ত তারার সারি প্রিন্ট করার প্রোগ্রাম

সংখ্যা

উদাহরণ:

n =int(ইনপুট("আপনি মুদ্রণ করতে চান এমন সারিগুলির
সংখ্যা লিখুন :"))

আমি inrange(0,n):

j inrange(0,i 1) এর জন্য:

মুদ্রণ("**", end="")

ছাপা()

আউটপুট:

আপনি প্রিন্ট করতে চান এমন সারিগুলির সংখ্যা লিখুন:4

*

**

ডকুমেন্ট এবং স্ট্রাকচার কোড (Document and Structure Code)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

পাইথনে তালিকা ক্রম (List Sequence)

পাইথনে, একটি তালিকাকে বিভিন্ন ধরণের মান বা আইটেমের সংগ্রহ হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে। তালিকার আইটেমগুলি কমা (,) দিয়ে আলাদা করা হয়েছে এবং বর্গাকার বন্ধনী [] (square brackets) দিয়ে আবদ্ধ করা হয়েছে।

বাক্য গঠন:

```
List = [value1, value2, value3, ...]
```

উদাহরণ:

```
L0 = [] #creates empty list
```

```
L1 = [123, "python", 3.7]
```

```
L2 = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

```
L3 = ["C Programming", "Java", "Python"]
```

```
print(L0)
```

```
print(L1)
```

```
print(L2)
```

```
print(L3)
```

Output:

অপারেটর	বর্ণনা
+	এটি দুটি তালিকা সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত কনক্যাটেনেশন অপারেটর হিসাবে পরিচিত
*	এটি পুনরাবৃত্তি অপারেটর হিসাবে পরিচিত। এটি একই তালিকার একাধিক অনুলিপি সংযুক্ত করে।
[]	এটি স্লাইস অপারেটর হিসাবে পরিচিত। এটি তালিকা থেকে তালিকা আইটেম অ্যাক্সেস করতে ব্যবহৃত হয়।
[:]	এটি রেঞ্জ স্লাইস অপারেটর হিসাবে পরিচিত। এটি তালিকা থেকে তালিকা আইটেমগুলির পরিসর অ্যাক্সেস করতে ব্যবহৃত হয়।
in	এটি membership অপারেটর হিসাবে পরিচিত। নির্দিষ্ট তালিকায় একটি নির্দিষ্ট আইটেম উপস্থিত থাকলে এটি ফেরত দেয়।
not in	এটি একটি membership অপারেটর এবং একটি নির্দিষ্ট তালিকা আইটেম তালিকায় উপস্থিত না থাকলে এটি সত্য হয়।

তালিকা অপারেটর

Example:

```
num = [1, 2, 3, 4, 5]
```

```
lang = ['python', 'c', 'java', 'php']
```

```
print(num + lang)
```

আউটপুট:

```
[]
```

```
[123, 'python', 3.7]
```

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

```
['C Programming', 'Java', 'Python']
```

List ইনডেক্সিং

ইন্ডেক্সিং একইভাবে প্রক্রিয়া করা হয় যেমনটি স্ট্রিংগুলির সাথে ঘটে। স্লাইস অপারেটর [] ব্যবহার করে তালিকার উপাদানগুলি অ্যাক্সেস করা যেতে পারে।

সূচকটি 0 থেকে শুরু হয়, তালিকার প্রথম উপাদানটি 0 তম সূচীতে সংরক্ষণ করা হয়, তালিকার দ্বিতীয় উপাদানটি 1 ম সূচকে সংরক্ষণ করা হয় এবং আরও অনেক কিছু।

পাইথন আমাদের নেতিবাচক সূচক (negative indexing) ব্যবহার করার নমনীয়তা প্রদান করে। নেতিবাচক সূচকগুলি ডান দিক থেকে গণনা করা হয়। তালিকার শেষ উপাদান (সবচেয়ে ডানদিকে) আছে index -1, এর সংলগ্ন বাম উপাদানটি সূচী -2 এ উপস্থিত থাকে এবং ততক্ষণ পর্যন্ত যতক্ষণ না বামদিকের সবচেয়ে উপাদানটি সম্মুখীন হয়।

```
[1,2,3,4,5,'পাইথন','c','java','php']
```

```
[1,2,3,4,5,1,2,3,4,5]
```

```
java
```

```
['c','java','php']
```

```
False
```

```
True
```

কিভাবে একটি তালিকায় উপাদান যোগ বা পরিবর্তন?

পাইথন আমাদের স্লাইস এবং অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর ব্যবহার করে তালিকা আইটেমগুলি পরিবর্তন করতে দেয়। আমরা একটি আইটেম বা আইটেমের পরিসর পরিবর্তন করতে অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর (=) ব্যবহার করতে পারি।

উদাহরণ:

Example:

```
num=[1,2,3,4,5]
```

```
print(num)
```

```
num[2]=30
```

```
print(num)
```

```
num[1:3]=[25,36]
```

```
print(num)
```

```
num[4]="Python"
```

```
print(num)
```

Output:

```
[1,2,3,4,5]
```

```
[1,2,30,4,5]
```

```
[1,25,36,4,5]
```

```
[1,25,36,4,'Python']
```

কিভাবে একটি তালিকা থেকে উপাদান মুছে ফেলা বা অপসারণ?

পাইথন আমাদেরকে ডেল কীওয়ার্ড ব্যবহার করে একটি তালিকার এক বা একাধিক আইটেম মুছে ফেলার অনুমতি দেয়।

উদাহরণ:

```
সংখ্যা=[1,2,3,4,5]
```

```
মুদ্রণ (সংখ্যা)
```

```
ডেলনাম [১]
```

```
মুদ্রণ (সংখ্যা)
```

```
ডেলনাম [1:3]
```

```
মুদ্রণ (সংখ্যা)
```

```
আউটপুট:
```

```
[1,2,3,4,5]
```

```
[1,3,4,5]
```

```
[1,5]
```

ফাংশন তালিকা

পাইথন নিম্নলিখিত অন্তর্নির্মিত (built-in) ফাংশন প্রদান করে যা তালিকার সাথে ব্যবহার করা যেতে পারে।

- len()
- max()
- min()
- list()
- sum()
- sorted()
- append()
- remove()
- sort()
- reverse()
- count()
- index()
- insert()
- pop()
- clear()

Python len(), তালিকার দৈর্ঘ্য খুঁজে বের করতে ব্যবহৃত হয়, অর্থাৎ এটি তালিকার আইটেমের সংখ্যা প্রদান করে।

বাক্য গঠন:

```
len(list)
```

Example:

```
num=[1,2,3,4,5,6]
```

```
print("length of list:",len(num))
```

আউটপুট:

```
length of list:6
```

```
?max()
```

In Python max() is used to find maximum value in the list

বাক্য গঠন:

```
max(list)
```

উদাহরণ:

```
num=[1,2,3,4,5,6]
```

```
lang=['java','c','python','cpp']
```

```
print("Max of list :.",max(num))
```

```
print("Max of list :",max(lang))
```

আউটপুট:

Max of list:6

Max of list: python

Min()

পাইথনে min() তালিকার সর্বনিম্ন মান খুঁজে পেতে ব্যবহৃত হয়

বাক্য গঠন:

```
min(list)
```

উদাহরণ:

```
num=[1,2,3,4,5,6]
lang=['java','c','python','cpp']
print("Min of list :",min(num))
print("Min of list :",min(lang))
```

আউটপুট:

Min of list:1

Min of list: c

sum()

পাইথনে, sum(list) ফাংশন তালিকার সমস্ত মানের সমষ্টি প্রদান করে। তালিকার মান অবশ্যই সংখ্যার ধরনে(number type) থাকবে।

বাক্য গঠন:

```
sum(list)
```

উদাহরণ:

```
num=[1,2,3,4,5,6]
print("sum of list items :",sum(num))
```

আউটপুট:

sum of list items: 21

sorted()

পাইথনে, sorted(list) ফাংশনটি তালিকার সমস্ত আইটেমকে আরোহী ক্রমে (ascending order)সাজাতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
sorted(list)
```

উদাহরণ:

```
num=[1,3,2,4,6,5]
lang=['java','c','python','cpp']
print(sorted(num))
print(sorted(lang))
```

আউটপুট:

[1,2,3,4,5,6]

['c', 'cpp', 'java', 'python']

list ()

list() পদ্ধতিটি সিকোয়েন্সের ধরন নেয় এবং সেগুলোকে তালিকায়(list)রূপান্তর করে। এটি একটি প্রদত্ত স্ট্রিং বা tuple কে list এ রূপান্তর করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
list(sequence)
```

উদাহরণ:

```
str="python"
list1=list(str)
print(list1)
```

আউটপুট:

['p', 'y', 't', 'h', 'o', 'n']

append ()

পাইথন অ্যাপেন্ড() পদ্ধতিতে তালিকার শেষে একটি আইটেম যোগ করা হয়।

বাক্য গঠন:

```
list.append(item)
```

আইটেম, নম্বর, স্ট্রিং, তালিকা ইত্যাদি হতে পারে

উদাহরণ:

```
num=[1,2,3,4,5]
lang=['python','c','java','php']
num.append(6)
print(num)
lang.append("cpp")
print(lang)
```

আউটপুট:

[1,2,3,4,5,6]

['python','c','java','php','cpp']

remove() পাইথন রিমুভ() পদ্ধতিতে তালিকা থেকে প্রথম আইটেমটি সরিয়ে দেওয়া হয় যা পাস করা মানের সমান। আইটেমটি তালিকায় উপস্থিত না থাকলে এটি একটি ত্রুটি নিষ্ক্ষেপ করে।

বাক্য গঠন:

```
list.remove(item)
```

আইটেম নম্বর, স্ট্রিং, তালিকা এবং ইত্যাদি হতে পারে

উদাহরণ:

```
num=[1,2,3,4,5]
lang=['python','c','java','php','c']
num.remove(2)
print(num)
lang.remove("c")# first occurrence will remove
print(lang)
lang.remove("cpp")
print(lang)
```

আউটপুট:

```
[1,3,4,5]
['python','java','php','c']
ValueError:list.remove(x):x not in list
```

sort()

পাইথন সর্ট() পদ্ধতিতে তালিকার উপাদানগুলি সাজানো হয়। এটি আইটেমগুলিকে অবরোহী এবং আরোহী ক্রমে সাজায়। এটি একটি ঐচ্ছিক পরামিতি 'reverse' নেয় যা তালিকাটিকে অবরোহী ক্রমে সাজায়। ডিফল্টরূপে, তালিকা উপাদানগুলিকে আরোহী(ascending) ক্রমে সাজায়।

বাক্য গঠন:

```
list.sort([reverse=true])
reverse, which displays items in descending
```

আউটপুট:

```
lang =['p','y','t','h','o','n']# Char list
even =[6,8,2,4,10]# int list
print(lang)
print(even)
lang.sort()
even.sort()
print("\nAfter Sorting:\n")
print(lang)
print(even)
```

Output:

```
['p','y','t','h','o','n']
[6,8,2,4,10]
After Sorting:
['h','n','o','p','t','y']
[2,4,6,8,10]
In Descending Order :
[10,8,6,4,2]
```

বিপরীত()

পাইথন রিভার্স() পদ্ধতিতে তালিকার উপাদানগুলিকে বিপরীত করা হয়। তালিকাটি খালি থাকলে, এটি কেবল একটি খালি তালিকা প্রদান করে। উল্টানোর পর তালিকার শেষ সূচকের মান ০ সূচকে উপস্থিত হবে।

বাক্য গঠন:

```
list.reverse ()
```

উদাহরণ:

```
lang =['p','y','t','h','o','n']
lang =['p','y','t','h','o','n']
print("After reverse")
lang.reverse()
```

```
print(lang)
```

আউটপুট:

```
After reverse
```

```
['n','o','h','t','y','p']
```

count()

পাইথন কাউন্ট() পদ্ধতিতে তালিকায় কতবার উপাদান উপস্থিত হয়েছে তা প্রদান করে। যদি উপাদানটি তালিকায় উপস্থিত না থাকে তবে এটি ০ প্রদান করে।

বাক্য গঠন:

```
list.count(item)
```

উদাহরণ:

```
num=[1,2,3,4,3,2,2,1,3,4,5,7,8]
cnt=num.count(2)
print("Count of 2 is:",cnt)
cnt=num.count(10)
print("Count of 10 is:",cnt)
```

আউটপুট:

```
Count of 2is:3
Count of 10is:0
```

index()

পাইথন ইনডেক্স () পদ্ধতিতে পাস করা উপাদানের সূচী প্রদান করে। এই পদ্ধতিটি একটি যুক্তি নেয় এবং এটির সূচক প্রদান করে। যদি উপাদানটি উপস্থিত না থাকে তবে এটি একটি মান ত্রুটি(ValueError) উত্থাপন করে। তালিকায় সদৃশ উপাদান থাকলে, এটি প্রথম সংঘটিত উপাদানের সূচী প্রদান করে।

এই পদ্ধতিতে আরও দুটি ঐচ্ছিক প্যারামিটার start এবং end আছে, যা একটি সীমার মধ্যে সূচক অনুসন্ধান করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
list.index(x[, start[, end]])
```

উদাহরণ:

```
lang = ['p','y','t','h','o','n','p','r','o','g','r','a','m']
print("index of t is:",lang.index('t'))
print("index of p is:",lang.index('p'))
print("index of p is:",lang.index('p',3,10))
print("index of p is:",lang.index('z'))
```

আউটপুট:

```
index of t is:2
index of p is:0
index of p is:6
ValueError:'z'isnotinlis
```

insert ()

python insert() পদ্ধতি তালিকার নির্দিষ্ট সূচকে উপাদান সন্নিবেশ করায়। প্রথম যুক্তি হল উপাদানটির সূচী যার আগে উপাদানটি সন্নিবেশ করাতে হবে।

বাক্য গঠন:

```
list.insert(i,x)
i: সূচী যেখানে উপাদান সন্নিবেশ করা হবে.
x: উপাদান ঢোকানো হবে।
```

উদাহরণ:

```
num=[10,20,30,40,50]
num.insert(4,60)
print("updated list is :",num)
num.insert(7,70)
print("updated list is :",num)
```

আউটপুট:

```
updated listis:[10,20,30,40,60,50]
updated listis:[10,20,30,40,60,50,70]
```

pop()

পাইথন pop() এলিমেন্ট তালিকা থেকে নির্দিষ্ট সূচকে উপস্থিত একটি উপাদানকে সরিয়ে দেয়। এটি পপ করা উপাদান প্রদান করে।

পাইথনে Tuple সিকোয়েন্স (Tuple Sequence in Python)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- টিপল
- ইন্ডেক্সিং:
- Tuple অপারেটর
- কিভাবে একটি তালিকায় উপাদান যোগ বা অপসারণ করবেন?
- Tuple ফাংশন.

পাইথনে Tuple অপরিবর্তনীয়(immutable) পাইথন বস্তুর ক্রম সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়। Tuple তালিকার অনুরূপ কারণ তালিকায় সংরক্ষিত আইটেমগুলির মান পরিবর্তন করা যেতে পারে যেখানে tuple অপরিবর্তনীয় এবং Tuple এ সংরক্ষিত আইটেমগুলির মান পরিবর্তন করা যায় না।

308 আইটি ও আইটিইএস : COPA (NSQF - সংশোধিত 2022) - আর.টি. অনুশীলনের জন্য 1.41.8 & 9

বাক্য গঠন:

```
list.pop([i])
```

উদাহরণ:

```
সংখ্যা=[10,20,30,40,50]
num.pop()
মুদ্রণ ("আপডেট করা তালিকা হল :", সংখ্যা)
num.pop(2)
মুদ্রণ ("আপডেট করা তালিকা হল :", সংখ্যা)
num.pop(7)
মুদ্রণ ("আপডেট করা তালিকা হল :", সংখ্যা)
```

আউটপুট:

```
updated listis:[10,20,30,40]
updated listis:[10,20,40]
IndexError: pop index out of range
```

clear()

Python clear() পদ্ধতিতে তালিকা থেকে সমস্ত উপাদান মুছে ফেলা হয়। এটি তালিকাটি সম্পূর্ণরূপে সাফ করে এবং কিছুই ফেরত দেয় না।

বাক্য গঠন:

```
list.clear()
উদাহরণ:
সংখ্যা=[10,20,30,40,50]
num.clear()
```

মুদ্রণ ("পরিষ্কার করার পরে", সংখ্যা)

আউটপুট:

```
After clearing [ ]
```

একটি Tuple ছোট বন্ধনী দিয়ে আবদ্ধ কমা সেপারেটেড মানের সংগ্রহ হিসাবে লেখা যেতে পারে।

বাক্য গঠন:

```
Tuple=(value1, value2...)
```

উদাহরণ:

```
T1 = ()
T2 = (10,30,20,40,60)
T3 = ("C","Java","Python")
T4 = (501,"abc",19.5)
T5 = (90,)
print(T1)
print(T2)
print(T3)
print(T4)
print(T5)
```

আউটপুট:

```
()
(10,30,20,40,60)
('C','Java','Python')
(501,'abc',19.5)
(90,)
```

Tuple ইনডেক্সিং:

টুপলে ইনডেক্সিং এবং স্লাইসিং list এর অনুরূপ। টিপলে ইনডেক্সিং 0 থেকে শুরু হয় এবং দৈর্ঘ্যে যায় (টুপল) - 1।

টুপলের আইটেমগুলি স্লাইস অপারেটর ব্যবহার করে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে। পাইথন আমাদের টিপলে একাধিক আইটেম অ্যাক্সেস করতে কোলন অপারেটর ব্যবহার করার অনুমতি দেয়।

অন্যান্য ভাষার বিপরীতে, পাইথন আমাদের নেতিবাচক সূচক(negative indexing) ব্যবহার করার নমনীয়তা প্রদান করে। নেতিবাচক সূচকগুলি ডান দিক থেকে গণনা করা হয়। টিপলের শেষ উপাদানটির (সবচেয়ে ডানদিকে) সূচক -1 রয়েছে, এর সংলগ্ন বাম উপাদানটি সূচী -2 এ উপস্থিত থাকে এবং যতক্ষণ পর্যন্ত বাম উপাদানগুলির মুখোমুখি না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত।

Tuple অপারেটর

অপারেটর	বর্ণনা
+	দুটি টিপলকে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত, কনক্যাটেনেশন অপারেটর হিসাবে পরিচিত
*	পুনরাবৃত্তি অপারেটর হিসাবে পরিচিত। এটি একই টিপলের একাধিক কপিকে সংযুক্ত করে।
[]	স্লাইস অপারেটর হিসাবে পরিচিত। এটি টিপল থেকে আইটেম অ্যাক্সেস করতে ব্যবহৃত হয়।
[:]	রেঞ্জ স্লাইস অপারেটর হিসাবে পরিচিত। এটি tuple থেকে আইটেম পরিসীমা অ্যাক্সেস করতে ব্যবহৃত হয়।
in	এটি মেম্বারশিপ অপারেটর হিসাবে পরিচিত। নির্দিষ্ট টিপলে একটি নির্দিষ্ট আইটেম উপস্থিত থাকলে এটি ফেরত দেয়।
not in	এটি মেম্বারশিপ অপারেটর হিসাবে পরিচিত এবং নির্দিষ্ট টিপলে একটি নির্দিষ্ট আইটেম উপস্থিত না থাকলে এটি ফেরত দেয়।

উদাহরণ:

```
num=(1,2,3,4,5)
lang=('python','c','java','php')
print(num+lang)
print(num*2)
print(lang[2])
print(lang[1:4])
print('cpp'in lang)
print(6notin num)
```

আউটপুট:

```
(1,2,3,4,5,'python','c','java','php')
(1,2,3,4,5,1,2,3,4,5)
Java
('c','java','php')
True
True
কিভাবে একটি তালিকায় উপাদান যোগ বা অপসারণ?
তালিকার বিপরীতে, টিপল আইটেম আপডেট বা মুছে ফেলা যাবে না কারণ টিপল অপরিবর্তনীয়(immutable)। একটি
```

সম্পূর্ণ tuple মুছে ফেলার জন্য, আমরা tuple নামের সাথে del কীওয়ার্ড ব্যবহার করতে পারি।

উদাহরণ:

```
mytuple=('python','c','java','php')
mytuple[3]="html"
# 'tuple' object does not support item assignment
print(mytuple)
delmytuple[3]
# 'tuple' object doesn't support item deletion
print(mytuple)
del mytuple
# deletes entire tuple
```

আউটপুট:

```
'tuple' object does not support item assignment
'tuple' object doesn't support item deletion
```

Tuple ফাংশন

পাইথন নিম্নলিখিত অন্তর্নির্মিত ফাংশন সরবরাহ করে যা টিপলগুলির সাথে ব্যবহার করা যেতে পারে।

- len()
- max()
- min()
- tuple()
- sum()
- sorted()
- index()
- count()

len()

পাইথনে len() টিপলের দৈর্ঘ্য খুঁজে বের করতে ব্যবহৃত হয়, অর্থাৎ এটি টিপলের আইটেমের সংখ্যা প্রদান করে।

বাক্য গঠন:

```
len(tuple)
```

উদাহরণ:

```
num=(1,2,3,4,5,6)
print("length of tuple:",len(num))
```

আউটপুট:

```
Length of tuple: 6
```

max()

পাইথনে max() টিপলে সর্বাধিক মান খুঁজে পেতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
max(tuple)
```

উদাহরণ:

```
num=(1,2,3,4,5,6)
lang=('java','c','python','cpp')
print("Max of tuple :",max(num))
print("Max of tuple :",max(lang))
```

আউটপুট:

```
Max of tuple:6
```

```
Max of tuple: python
```

```
min()
```

পাইথনে min() টিপলে ন্যূনতম মান খুঁজে পেতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
min(tuple)
```

উদাহরণ:

```
num=(1,2,3,4,5,6)
lang=('java','c','python','cpp')
print("Min of tuple :",min(num))
print("Min of tuple :",min(lang))
```

আউটপুট:

```
Min of tuple:1
```

```
Min of tuple: c
```

যোগফল()

পাইথনে, sum(tuple) ফাংশন টিপলের সমস্ত মানের সমষ্টি প্রদান করে। টিপল মান অবশ্যই সংখ্যার ধরনে।

বাক্য গঠন:

```
sum(tuple)
```

উদাহরণ:

```
num=(1,2,3,4,5,6)
print("sum of tuple items :",sum(num))
```

আউটপুট:

```
sum of tuple items: 21
```

sorted()

পাইথনে, sorted (টুপল) ফাংশন টিপলের সমস্ত আইটেমকে আরোহী ক্রমে সাজাতে ব্যবহৃত হয়। এটি আইটেমগুলিকে অবরোহী এবং আরোহী ক্রমে সাজায়। এটি একটি ঐচ্ছিক পরামিতি 'reverse' নেয় যা টিপলকে অবরোহী ক্রমে সাজায়।

বাক্য গঠন:

```
sorted(tuple[,reverse=True])
```

উদাহরণ:

```
num=(1,3,2,4,6,5)
lang=('java','c','python','cpp')
print(sorted(num))
print(sorted(lang))
print(sorted(num,reverse=True))
```

আউটপুট:

```
(1,2,3,4,5,6)
('c','cpp','java','python')
(6,5,4,3,2,1)
```

tuple(sequence)

tuple() পদ্ধতি সিকোয়েন্সের ধরন(type) নেয় এবং সেগুলোকে tuples এ রূপান্তর করে। এটি একটি প্রদত্ত স্ট্রিং বা তালিকাকে টুপলে রূপান্তর করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
tuple(sequence)
```

উদাহরণ:

```
str="python"
tuple1=tuple(str)
print(tuple1)
num=[1,2,3,4,5,6]
tuple2=tuple(num)
print(tuple2)
```

আউটপুট:

```
('p', 'y', 't', 'h', 'o', 'n')
(1,2,3,4,5,6)
```

count()

পাইথন কাউন্ট() পদ্ধতিতে টিপলে কতবার উপাদান উপস্থিত হয়েছে তা প্রদান করে। যদি উপাদানটি টিপলে উপস্থিত না থাকে তবে এটি 0 প্রদান করে।

বাক্য গঠন:

```
tuple.count(item)
```

পাইথনে সিকোয়েন্স সেট করুন (Set Sequence in Python)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি সেট তৈরি করতে
- অপারেটর সেট করতে
- ফাংশন সেট করুন।

পাইথনে, সেটটিকে কোঁকড়া ধনুর্ভঙ্গীর(curly braces) মধ্যে আবদ্ধ বিভিন্ন আইটেমের অ-বিন্যস্ত সংগ্রহ হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে। সেটের উপাদানগুলো সদৃশ

উদাহরণ:

```
num=(1,2,3,4,3,2,2,1,3,4,5,7,8)
cnt=num.count(2)
print("Count of 2 is:",cnt)
cnt=num.count(10)
print("Count of 10 is:",cnt)
```

আউটপুট:

```
Count of 2is:3
Count of 10is:0
```

index()

পাইথনে, ইনডেক্স () পদ্ধতিতে পাস করা উপাদানের সূচী প্রদান করে। এই পদ্ধতিটি একটি যুক্তি নেয় এবং এটির সূচক প্রদান করে। যদি উপাদানটি উপস্থিত না থাকে তবে এটি একটি মান ত্রুটি(ValueError) উত্থাপন করে।

যদি টিপলে ডুপ্লিকেট উপাদান থাকে তবে এটি প্রথম উপস্থিত উপাদানের সূচক প্রদান করে।

এই পদ্ধতিতে আরও দুটি ঐচ্ছিক প্যারামিটার start এবং end লাগে যা একটি সীমার মধ্যে সূচক অনুসন্ধান করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
tuple.index(x[, start[, end]])
```

উদাহরণ:

```
lang=('p','y','t','h','o','n','p','r','o','g','r','a','m')
print("index of t is:",lang.index('t'))
print("index of p is:",lang.index('p'))
print("index of p is:",lang.index('p',3,10))
print("index of p is:",lang.index('z'))
```

আউটপুট:

```
index of t is:2
index of p is:0
index of p is:6
ValueError:'z'isnotin tuple.
```

হতে পারে না। পাইথন সেটের উপাদানগুলি অবশ্যই অপরিবর্তনীয়(immutable) হতে হবে।

পাইথনের অন্যান্য সংগ্রহ থেকে ভিন্ন, সেটের উপাদানগুলির সাথে কোনও সূচক সংযুক্ত নেই, অর্থাৎ, আমরা সূচী দ্বারা সেটের কোনও উপাদান সরাসরি অ্যাক্সেস করতে পারি না। যাইহোক, আমরা সেগুলি একসাথে প্রিন্ট করতে পারি বা আমরা সেটের মাধ্যমে লুপ করে উপাদানগুলির তালিকা পেতে পারি।

একটি সেট তৈরি করা হচ্ছে

কাঁকড়া ধনুর্বন্ধনী(curly braces) দিয়ে কমা থেকে আলাদা করা আইটেমগুলিকে আবদ্ধ করে সেট তৈরি করা যেতে পারে।

বাক্য গঠন:

```
Set={value1, value2....}
```

উদাহরণ:

```
Days ={"Monday","Tuesday","Wednesday ","Thursday",  
"Friday","Saturday","Sunday"}
```

```
print(Days)
```

```
print(type(Days))
```

```
print("Looping through the set elements ... ")
```

```
for i in Days:
```

```
print(i)
```

আউটপুট:

```
'Wednesday','Tuesday','Sunday','Friday','Thursday',  
'Saturday' ,'Monday'
```

```
Looping through the set elements...
```

```
Wednesday
```

```
Tuesday
```

```
Sunday
```

```
Friday
```

```
Thursday
```

```
Saturday
```

```
Monday
```

অপারেটর সেট করুন

পাইথনে, আমরা পাইথন সেটে বিভিন্ন গাণিতিক ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করতে পারি যেমন union, intersection,difference ইত্যাদি

অপারেটর

বর্ণনা

	ইউনিয়ন অপারেটর
&	ইন্টারসেকশন অপারেটর
-	পার্থক্য অপারেটর:

ইউনিয়ন (|) অপারেটর

বা (|) অপারেটর ব্যবহার করে দুটি সেটের মিলন গণনা করা

হয়। দুটি সেটের মিলনে উভয় সেটে উপস্থিত সমস্ত আইটেম রয়েছে।

উদাহরণ:

```
Days1={"Mon","Tue","Wed","Sat"}
```

```
Days2={"Thr","Fri","Sat","Sun","Mon"}
```

```
print(Days1 | Days2)
```

আউটপুট:

```
{'Thr','Fri','Sun','Tue','Wed','Mon','Sat'}
```

ইন্টারসেকশন (&) অপারেটর

& (ছেদ) অপারেটরটি পাইথনে দুটি সেটের ছেদ গণনা করতে ব্যবহৃত হয়। দুটি সেটের ছেদকে উপাদানগুলির সেট হিসাবে দেওয়া হয় যা উভয় সেটে সাধারণ।

উদাহরণ:

```
Days1={"Mon","Tue","Wed","Sat"}
```

```
Days2={"Thr","Fri","Sat","Sun","Mon"}
```

```
print(Days1 & Days2)
```

আউটপুট:

```
{'Mon','Sat'}
```

Difference(-) অপারেটর

বিয়োগ (-) অপারেটর ব্যবহার করে দুটি সেটের পার্থক্য নির্ণয় করা যায়। সেট 2-এ উপস্থিত সেট 1 থেকে সমস্ত উপাদানগুলি সরিয়ে ফলস্বরূপ সেটটি পাওয়া যাবে।

উদাহরণ:

```
Days1={"Mon","Tue","Wed","Sat"}
```

```
Days2={"Thr","Fri","Sat","Sun","Mon"}
```

```
print(Days1 - Days2)
```

আউটপুট:

```
{'Tue','Wed'}
```

ফাংশন সেট করুন

Python সেটের সাথে ব্যবহার করার জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতি রয়েছে। সেগুলি হল

- len(set)
- max(set)
- min(set)
- sum(set)
- sorted(set)
- set()
- add()
- update()
- discard()

- remove()
- pop()
- clear()
- union()
- intersection()
- difference()
- issubset()
- issuperset()

len()

Python len()-এ সেটের দৈর্ঘ্য খুঁজে বের করতে ব্যবহৃত হয়, অর্থাৎ এটি সেটের আইটেমের সংখ্যা প্রদান করে।

বাক্য গঠন:

```
len(set)
```

উদাহরণ:

```
num={1,2,3,4,5,6}
print("length of set:",len(num))
```

আউটপুট:

```
length of set : 6
```

max()

Python max()-এ সেটের সর্বোচ্চ মান খুঁজে বের করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
max(set)
```

উদাহরণ:

```
num={1,2,3,4,5,6}
lang={'java','c','python','cpp'}
print("Max of set :",max(num))
print("Max of set :",max(lang))
```

আউটপুট:

```
Max of set:6
Max of set: python
```

min()

Python-এ min() সেটে ন্যূনতম মান বের করতে ব্যবহার করা হয়।

বাক্য গঠন:

```
min(set)
```

উদাহরণ:

```
num={1,2,3,4,5,6}
lang={'java','c','python','cpp'}
print("Min of set :",min(num))
print("Min of set :",min(lang))
```

আউটপুট:

```
Min of set:1
Min of set:c
```

sum()

পাইথনে, sum(set) ফাংশন সেটের সমস্ত মানের সমষ্টি প্রদান করে। সংখ্যার ধরনে মান নির্ধারণ করা আবশ্যিক।

বাক্য গঠন:

```
sum(set)
```

উদাহরণ:

```
num={1,2,3,4,5,6}
print("sum of set items :",sum(num))
```

আউটপুট:

```
sum of set items:21
sorted()
```

পাইথনে, sorted (set) ফাংশনটি সেটের সমস্ত আইটেমকে আরোহী ক্রমে সাজাতে ব্যবহৃত হয়। এটি আইটেমগুলিকে অবরোহী এবং আরোহী ক্রমে সাজায়। এটি একটি ঐচ্ছিক পরামিতি 'বিপরীত' নেয় যা সেটটিকে অবরোহী ক্রমে সাজায়।

বাক্য গঠন:

```
sorted(set[,reverse=True])
```

উদাহরণ:

```
num={1,3,2,4,6,5}
lang={'java','c','python','cpp'}
print(sorted(num))
print(sorted(lang))
print(sorted(num,reverse=True))
```

আউটপুট:

```
{1,2,3,4,5,6}
{'c', 'cpp', 'java', 'python'}
{6,5,4,3,2,1}
```

set()

সেট() পদ্ধতিটি সিকোয়েন্সের ধরন নেয় এবং সেগুলিকে সেটে রূপান্তর করে। এটি একটি প্রদত্ত স্ট্রিং বা তালিকা বা টিপলকে সেটে রূপান্তর করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

set(sequence)

উদাহরণ:

```
set1=set("PYTHON")
print(set1)
days=["Mon","Tue","Wed","Thur","Fri","Sat","Sun"]
set2 =set(days)
print(set2)
days=("Mon","Tue","Wed","Thur","Fri","Sat","Sun")
set3 =set(days)
print(set3)
```

আউটপুট:

```
{'N','O','T','H','P','Y'}
{'Fri','Thur','Tue','Sun','Mon','Sat','Wed'}
{'Fri','Thur','Tue','Sun','Mon','Sat','Wed'}
```

add ()

পাইথনে, add() পদ্ধতি সেটে কিছু নির্দিষ্ট আইটেম যোগ করতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

set.add (item)

উদাহরণ:

```
Days = {"Monday","Tuesday","Wednesday",
"Thursday","Friday"}
print("\n printing the original set ... ")
print(Days)
Days.add("Saturday");
Days.add("Sunday");
print("\n Printing the modified set...");
```

print(Days) আউটপুট:

```
printing the original set...
{'Wednesday','Friday','Thursday','Tuesday','Monday'}
Printing the modified set...
{'Wednesday','Sunday','Friday','Thursday','Tuesday','Saturday','Monday'}
```

Update()

Python সেটে একাধিক আইটেম যোগ করার জন্য আপডেট () পদ্ধতি প্রদান করে

বাক্য গঠন:

set.update([item1, item2...])

উদাহরণ:

```
Months={"Jan","Feb","Mar","Apr"}
print("\n Printing the original set ... ")
print(Months)
Months.update (["May","Jun","Jul"])
print("\n Printing the modified set...");
print(Months)
```

আউটপুট:

```
Printing the original set...
{'Mar','Apr','Jan','Feb'}
Printing the modified set...
{'Mar','Apr','Jan','Jun','May','Jul','Feb'}
```

discard()

পাইথন discard () পদ্ধতি প্রদান করে যা সেট থেকে আইটেমগুলি সরাতে ব্যবহার করা যেতে পারে। যদি সেটটিতে আইটেমটি বিদ্যমান না থাকে তবে পাইথন ত্রুটিটি দেবে না। প্রোগ্রামটি তার নিয়ন্ত্রণ প্রবাহ বজায় রাখে।

বাক্য গঠন:

set.discard(item)

উদাহরণ:

```
Months={"Jan","Feb","Mar","Apr"}
print("\n printing the original set ... ")
print(Months)
Months.discard("Apr")
print("\n Printing the modified set...");
print(Months)
Months.discard("May") #doesn't give error
print("\n Printing the modified set...");
print(Months)
```

আউটপুট:

```
printing the original set...
{'Jan','Apr','Mar','Feb'}
Printing the modified set...
{'Jan','Mar','Feb'}
Printing the modified set...
{'Jan','Mar','Feb'}
```

remove()

পাইথন remove () পদ্ধতি প্রদান করে যা সেট থেকে আইটেমগুলি

সরাসরে ব্যবহার করা যেতে পারে। যদি সেটটিতে আইটেমটি না থাকে তবে পাইথন ত্রুটিটি দেবে।

বাক্য গঠন:

```
set.remove(item)
```

উদাহরণ:

```
Months={"Jan","Feb","Mar","Apr"}
print("\n printing the original set ... ")
print(Months)
Months.remove("Apr")
print("\n Printing the modified set...");
print(Months)
Months.remove("May") #it give error
print("\n Printing the modified set...");
print(Months)
```

আউটপুট:

```
printing the original set...
{'Feb','Jan','Apr','Mar'}
Printing the modified set...
{'Feb','Jan','Mar'}
KeyError:'May' doesn't exist
```

pop()

পাইথনে, pop() পদ্ধতিটি আইটেমটি সরাসরে ব্যবহার করা হয়। যাইহোক, এই পদ্ধতিটি সর্বদা শেষ আইটেমটি মুছে ফেলবে।

বাক্য গঠন:

```
set.pop ()
```

উদাহরণ:

```
Days ={"Monday","Tuesday", "Wednesday",
"Thursday","Friday"}
print("\n printing the original set ... ")
print(Days)
Days.pop()
print("\n Printing the modified set...");
print(Days)
```

আউটপুট:

```
আসল সেট মুদ্রণ করা হচ্ছে...
Printing the original set...
{'Monday','Wednesday','Friday','Tuesday','Thursday'}
Printing the modified set...
```

```
{'Wednesday','Friday','Tuesday','Thursday'}
```

clear()

পাইথনে, সেটের সমস্ত আইটেম মুছে ফেলার জন্য clear() পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

বাক্য গঠন:

```
set.clear()
```

উদাহরণ:

```
Days = {"Monday","Tuesday","Wednesday",
"Thursday","Friday"}
print("\n printing the original set ... ")
print(Days)
Days.clear()
print("\n Printing the modified set...");
print(Days)
```

আউটপুট:

```
printing the original set...
{'Monday','Wednesday','Friday','Tuesday','Thursday'}
Printing the modified set...
```

```
set()
```

union ()

পাইথনে, ইউনিয়ন () পদ্ধতিটি দুটি সেটের মিলন সম্পাদন করতে ব্যবহৃত হয়। দুটি সেটের মিলনে উভয় সেটে উপস্থিত সমস্ত আইটেম রয়েছে।

বাক্য গঠন:

```
set1.union (set2)
```

উদাহরণ:

```
Days1={"Mon","Tue","Wed","Sat"}
Days2={"Thr","Fri","Sat","Sun","Mon"}
print(Days1.union(Days2))
```

আউটপুট:

```
{'Thr','Fri','Sun','Tue','Wed','Mon','Sat'}
```

intersection ()

পাইথনে, ছেদ () ব্যবহার করা হয় পাইথনে দুটি সেটের ছেদ নির্ণয় করতে। দুটি সেটের ছেদকে উপাদানগুলির সেট হিসাবে দেওয়া হয় যা উভয় সেটে সাধারণ।

বাক্য গঠন:

```
set1.intersection (set2)
```

উদাহরণ:

```
Days1={"Mon","Tue","Wed","Sat"}
```

```
Days2={"Thr","Fri","Sat","Sun","Mon"}
```

```
print(Days1.intersection(Days2))
```

আউটপুট:

```
{'Mon','Sat'}
```

difference ()

পার্থক্য () পদ্ধতি ব্যবহার করে দুটি সেটের পার্থক্য নির্ণয় করা যায়। সেট 2-এ উপস্থিত সেট 1 থেকে সমস্ত উপাদানগুলি সরিয়ে ফলস্বরূপ সেটটি পাওয়া যাবে।

বাক্য গঠন:

```
set1.difference (set2)
```

উদাহরণ:

```
Days1={"Mon","Tue","Wed","Sat"}
```

```
Days2={"Thr","Fri","Sat","Sun","Mon"}
```

```
print(Days1.difference(Days2))
```

আউটপুট:

```
{'Tue','Wed'}
```

issubset()

যদি একটি সেটের সমস্ত উপাদান অন্য সেটে উপস্থিত থাকে (আর্গুমেন্ট হিসাবে পাস করা হয়) তাহলে issubset() পদ্ধতিটি True প্রদান করে। যদি না হয়, এটি মিথ্যা ফেরত দেয়।

বাক্য গঠন:

```
set1.issubset (set2)
```

উদাহরণ:

```
set1={1,2,3,4}
```

```
set2={1,2,3,4,5,6,7,8,9}
```

```
print(set1.issubset(set2))
```

```
print(set2.issubset(set1))
```

আউটপুট:

```
True
```

```
False
```

issuperset()

যদি একটি সেটে অন্য সেটের প্রতিটি উপাদান থাকে (আর্গুমেন্ট হিসাবে পাস করা হয়) তাহলে issuperset() পদ্ধতিটি সত্য প্রদান করে। যদি না হয়, এটি মিথ্যা ফেরত দেয়।

বাক্য গঠন:

```
set1.issuperset (set2)
```

উদাহরণ:

```
set1={1,2,3,4}
```

```
set2={1,2,3,4,5,6,7,8,9}
```

```
print(set1.issuperset(set2))
```

```
print(set2.issuperset(set1))
```

আউটপুট:

```
False
```

```
True
```

পাইথনে অভিধানের ক্রম (Dictionary Sequence in Python)

উদ্দেশ্য: এই পার্টের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- অভিধানের মানগুলি অ্যাক্সেস করতে
- অভিধান মান আপডেট করতে
- অভিধান মান মুছে ফেলতে
- লুপ ব্যবহার করে অভিধানের মানগুলি অ্যাক্সেস করতে
- অভিধান ফাংশন.

পাইথনে একটি অভিধান হল কী-মান জোড়ার সংগ্রহ যেখানে মানটি যেকোনো পাইথন বস্তু হতে পারে যেখানে কীগুলি অপরিবর্তনীয় পাইথন বস্তু, যেমন, সংখ্যা, স্ট্রিং বা টিপল।

অভিধানটি একাধিক কী-মান জোড়া ব্যবহার করে তৈরি করা যেতে পারে যা কমা(,) দ্বারা বিভক্ত এবং কোঁকড়া বন্ধনী {} এর মধ্যে আবদ্ধ।

বাক্য গঠন:

```
Dict={key1:value1, key2:value2, .....}
```

উদাহরণ:

```
student ={"Name": "Kiran","Age":22,"Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
print(student)
```

আউটপুট:

```
{'Name': 'Kiran','Age':22,'Regno':562,'Branch': 'CSE'}
```

অভিধান মান অ্যাক্সেস করা

ইনডেক্সিং ব্যবহার করে তথ্য তালিকা এবং tuple মধ্যে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে।

যাইহোক, কীগুলি ব্যবহার করে অভিধানে মানগুলি অ্যাক্সেস করা যেতে পারে কারণ কীগুলি অভিধানে অনন্য(unique)।

উদাহরণ:

```
student ={"Name": "Kiran","Age":22,"Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
print("Name : ", student["Name"])
print("Age : ", student["Age"])
print("RegNo : ", student["Regno"])
print("Branch : ", student["Branch"])
```

আউটপুট:

```
Name : Kiran
Age : 22
RegNo : 562
Branch : CSE
```

অভিধান মান আপডেট করা হচ্ছে

অভিধানটি একটি পরিবর্তনযোগ্য (mutable) ডেটা টাইপ, এবং এর মানগুলি নির্দিষ্ট কী ব্যবহার করে আপডেট করা যেতে পারে।

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
"Branch": "CSE"}
print("printing student data .... ")
print(student)
student["Name"] = "Kishore"
print("printing updated data .... ")
print(student)
```

আউটপুট:

```
printing student data ....
{'Name': 'Kiran', 'Age': 22, 'Regno': 562, 'Branch': 'CSE'}
printing updated data ....
{'Name': 'Kishore', 'Age': 22, 'Regno': 562, 'Branch': 'CSE'}
```

অভিধান মান মুছে ফেলা হচ্ছে

del কীওয়ার্ড ব্যবহার করে অভিধানের আইটেমগুলি মুছে ফেলা যেতে পারে। উদাহরণ:

আউটপুট:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
"Branch": "CSE"}
print("printing student data .... ")
print(student)
del student["Branch"]
print("printing the modified information ")
print(student)
```

আউটপুট:

ছাত্র তথ্য মুদ্রণ...

```
{'নাম': 'কিরণ', 'বয়স': 22, 'রেগনো': 562, 'শাখা': 'CSE'}
```

পরিবর্তিত তথ্য মুদ্রণ

```
{'নাম': 'কিরণ', 'বয়স': 22, 'রেগনো': 562} লুপ ব্যবহার করে
অভিধানের মানগুলি অ্যাক্সেস করা
```

লুপ ব্যবহার করে অভিধানের মানগুলি অ্যাক্সেস করা

একটি অভিধানের জন্য লুপ ব্যবহার করে পুনরাবৃত্তি করা যেতে পারে। আমরা শুধুমাত্র কী, শুধুমাত্র মান এবং উভয় কী অ্যাক্সেস করতে পারি

একটি অভিধানের সমস্ত কী প্রিন্ট করুন

কীগুলি হল:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
"Branch": "CSE"}
```

```
print("Keys are :")
```

```
for x in student:
```

```
print(x)
```

আউটপুট:

Keys are :

Name

Age

Regno

Branch

অভিধানের সমস্ত মান মুদ্রণ করুন

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
"Branch": "CSE"}
```

```
print("Keys are :")
```

```
for x in student:
```

```
print(x)
```

আউটপুট:

values are :

Kiran

22

562

CSE

print all the Keys & values of a dictionary

উদাহরণ:

```
print("values are :")
```

```
for x in student:
```

```
print(student[x])
```

আউটপুট:

Key and values are :

Name Kiran

Age 22

Regno 562

Branch CSE

অভিধান(dictionary) ফাংশন

পাইথন নিম্নলিখিত ইন-বিল্ট ফাংশন সমর্থন করে, সেগুলি হল

- len()
- copy()
- get()
- keys()
- items()
- values()
- update()
- pop()
- clear()

len()

পাইথনে, len() ফাংশন প্রদত্ত অভিধানের দৈর্ঘ্য খুঁজে বের করতে ব্যবহৃত হয়। বাক্য গঠন:

উদাহরণ:

```
len(dictionary)
```

আউটপুট:

Length of Dictionary is:4

copy()

এটি প্রদত্ত অভিধানের আরেকটি অনুলিপি প্রদান করে।

বাক্য গঠন:

```
dictionary.copy()
```

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
student2 = student.copy()
```

```
print(student2)
```

আউটপুট:

```
{'Name': 'Kiran', 'Age': 22, 'Regno': 562, 'Branch': 'CSE'}
```

get()

পাইথনে, get() অভিধানের নির্দিষ্ট কী এর মান পেতে ব্যবহৃত হয়।

বাক্য গঠন:

```
dictionary.get()
```

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
print("Name is :", student.get("Name"))
```

```
print("RegNo is :", student.get("Regno"))
```

আউটপুট:

Name is: Kiran

RegNo is:562

keys()

python এ keys() পদ্ধতিতে অভিধান থেকে সমস্ত কী আনার জন্য ব্যবহার করা হয়

বাক্য গঠন:

```
dictionary.keys()
```

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
for x in student.keys():
```

```
print(x)
```

আউটপুট:

Name

Age

Regno

Branch

items()

পাইথন আইটেম() পদ্ধতিতে অভিধানের একটি নতুন দৃশ্য দেখায়। এই ভিউ হল মূল মান (key value) টিপলের সংগ্রহ।

বাক্য গঠন:

```
dictionary.items()
```

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
for x in student.items():
```

```
print(x)
```

আউটপুট:

```
('Name', 'Kiran')
```

```
('Age', 22)
```

```
('Regno', 562)
```

```
('Branch', 'CSE')
```

values()

python values() পদ্ধতিতে একটি অভিধান থেকে সমস্ত মান সংগ্রহ করতে ব্যবহৃত হয়। বাক্য গঠন:

উদাহরণ:

```
Dictionary.values()
```

আউটপুট:

```
কল
```

```
22
```

```
562
```

```
CSE
```

update()

পাইথন আপডেট() পদ্ধতিতে কী(key) এবং মান(value) জোড়া(pair) দিয়ে অভিধান আপডেট করা হয়। এটি উপস্থিত না থাকলে এটি কী/মান সন্নিবেশ(insert) করায়।

এটি কী/মান আপডেট করে যদি এটি ইতিমধ্যে অভিধানে উপস্থিত থাকে।

বাক্য গঠন:

```
Dictionary.update({key:value,...})
```

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
student.update({"Regno": 590})
```

```
student.update({"phno": 56895})
```

```
print(student)
```

আউটপুট:

```
{'Name': 'Kiran', 'Age': 22, 'Regno': 590, 'Branch': 'CSE', 'phno': 56895}
```

pop()

পাইথন পপ() পদ্ধতিতে অভিধান থেকে একটি উপাদান সরিয়ে ফেলা হয়। এটি নির্দিষ্ট কী এর সাথে যুক্ত উপাদানটিকে সরিয়ে দেয়।

পাইথন অ্যারে (Python Arrays)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- একটি অ্যারের উপাদান।

দ্রষ্টব্য: পাইথনে অ্যারেগুলির জন্য অন্তর্নির্মিত সমর্থন নেই, তবে এর পরিবর্তে পাইথন লিস্ট ব্যবহার করা যেতে পারে।

অ্যারে

দ্রষ্টব্য: এই পৃষ্ঠাটি আপনাকে দেখায় কিভাবে তালিকাগুলিকে ARRAYS হিসাবে ব্যবহার করতে হয়, তবে, পাইথনে অ্যারেগুলির সাথে কাজ করার জন্য আপনাকে NumPy লাইব্রেরির মতো একটি লাইব্রেরি আমদানি করতে হবে।

যদি নির্দিষ্ট কী অভিধানে উপস্থিত থাকে তবে এটি তার মান সরিয়ে দেয় এবং ফেরত দেয়। যদি নির্দিষ্ট কী উপস্থিত না থাকে তবে এটি একটি Key Error ত্রুটি ছুড়ে দেয়।

বাক্য গঠন:

```
Dictionary.remove(key)
```

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
student.pop('Age')
```

```
print(student)
```

```
student.pop('hallno')
```

```
print(student)
```

আউটপুট:

```
{'Name': 'Kiran', 'Regno': 562, 'Branch': 'CSE'}
```

```
KeyError: 'hallno'
```

clear()

পাইথনে, ডিকশনারির সমস্ত আইটেম মুছে ফেলার জন্য clear() ব্যবহার করা হয়।

বাক্য গঠন:

```
Dictionary.clear()
```

উদাহরণ:

```
student = {"Name": "Kiran", "Age": 22, "Regno": 562,
```

```
"Branch": "CSE"}
```

```
print(student)
```

```
student.clear()
```

```
print(student)
```

আউটপুট:

```
{'Name': 'Kiran', 'Age': 22, 'Regno': 562, 'Branch': 'CSE'}
```

একটি একক ভেরিয়েবলে একাধিক মান সংরক্ষণ করতে অ্যারে ব্যবহার করা হয়:

উদাহরণ

Create an array containing car names:

```
cars = ["Ford", "Volvo", "BMW"]
```

Try it Yourself

একটি অ্যারে কি?

একটি অ্যারে একটি বিশেষ পরিবর্তনশীল(special variable, যা একবারে একাধিক মান ধরে রাখতে পারে।

আপনার যদি আইটেমগুলির একটি তালিকা থাকে (উদাহরণস্বরূপ, গাড়ির নামের একটি তালিকা), গাড়িগুলিকে একক ভেরিয়েবলে সংরক্ষণ করা এইরকম দেখতে পারে:

```
car1 = "Ford"
car2 = "Volvo"
car3 = "BMW"
```

যাইহোক, যদি আপনি গাড়ির মাধ্যমে লুপ করতে চান এবং একটি নির্দিষ্ট খুঁজে পেতে চান? এবং যদি আপনার 3টি গাড়ি না থাকে তবে 300টি?

সমাধান একটি অ্যারে!

একটি অ্যারে একটি একক নামের অধীনে অনেকগুলি মান ধরে রাখতে পারে এবং আপনি একটি সূচক নম্বর উল্লেখ করে মানগুলি অ্যাক্সেস করতে পারেন।

একটি অ্যারের উপাদান অ্যাক্সেস

আপনি সূচক নম্বর উল্লেখ করে একটি অ্যারে উপাদান উল্লেখ করুন.

উদাহরণ

Get the value of the first array item:

```
x = cars[0]
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

উদাহরণ

প্রথম অ্যারে আইটেমের মান পরিবর্তন করুন:

```
cars[0] = "Toyota"
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

একটি অ্যারের দৈর্ঘ্য

একটি অ্যারের দৈর্ঘ্য (একটি অ্যারের উপাদানের সংখ্যা) ফেরত দিতে len() পদ্ধতি ব্যবহার করুন।

উদাহরণ

কার অ্যারেতে উপাদানের সংখ্যা ফেরত দিন:

```
x = len(cars)
```

Try it Yourself

“দ্রষ্টব্য: একটি অ্যারের দৈর্ঘ্য সর্বদা সর্বোচ্চ অ্যারের সূচকের চেয়ে এক বেশি।

লুপিং অ্যারে elements

আপনি একটি অ্যারের সমস্ত উপাদানের মাধ্যমে লুপ করার জন্য ইন লুপ ব্যবহার করতে পারেন।

পদ্ধতি	বর্ণনা
append()	তালিকার শেষে একটি উপাদান যোগ করে
clear()	তালিকা থেকে সমস্ত উপাদান সরিয়ে দেয়
copy()	তালিকার একটি অনুলিপি প্রদান করে

উদাহরণ

গাড়ির অ্যারেতে প্রতিটি আইটেম মুদ্রণ করুন:

গাড়িতে x এর জন্য:

মুদ্রণ(x)

এটি নিজে চেষ্টা করো "

অ্যারে উপাদান যোগ করা হচ্ছে

আপনি একটি অ্যারেতে একটি উপাদান যোগ করতে append() পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ

গাড়ির অ্যারেতে আরও একটি উপাদান যুক্ত করুন:

```
cars.append("Honda")
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

অ্যারে উপাদান অপসারণ

আপনি অ্যারে থেকে একটি উপাদান অপসারণ করতে pop() পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ

কার অ্যারের দ্বিতীয় উপাদানটি মুছুন:

```
cars.pop(1)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

আপনি অ্যারে থেকে একটি উপাদান অপসারণ করতে remove() পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারেন।

উদাহরণ

“ভলভো” মান আছে এমন উপাদানটি মুছুন:

```
cars.remove("Volvo")
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

দ্রষ্টব্য: তালিকার রিমুভ() পদ্ধতি শুধুমাত্র নির্দিষ্ট মানের প্রথম উপস্থিতি(occurrence) সরিয়ে দেয়।

অ্যারে পদ্ধতি

পাইথনে বিল্ট-ইন পদ্ধতির একটি সেট রয়েছে যা আপনি list/ অ্যারেতে ব্যবহার করতে পারেন।

দ্রষ্টব্য: পাইথনে অ্যারেগুলির জন্য অন্তর্নির্মিত(built-in) সমর্থন নেই, তবে এর পরিবর্তে পাইথন তালিকা(list) ব্যবহার করা যেতে পারে।

count()	নির্দিষ্ট মান সহ উপাদানের সংখ্যা প্রদান করে
extend()	বর্তমান তালিকার শেষে একটি তালিকার উপাদান (বা যেকোনো পুনরাবৃত্তিযোগ্য) যোগ করে
index()	নির্দিষ্ট মান সহ প্রথম উপাদানের সূচী(index) প্রদান করে
insert ()	নির্দিষ্ট অবস্থানে একটি উপাদান যোগ করে
pop()	নির্দিষ্ট অবস্থানে উপাদান সরায়
remove()	নির্দিষ্ট মান সহ প্রথম আইটেমটি সরিয়ে দেয়
reverse()	তালিকার ক্রম বিপরীত করে
sort()	তালিকা সাজায়

মডিউল এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে অপারেশন সঞ্চালন (Perform Operations Using Modules and Tools)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- মডিউল তৈরি করা
- লোডিং মডিউল
- মডিউল পুনঃনামকরণ করতে।

পাইথনে মডিউল

পাইথন মডিউলে একটি পাইথন প্রোগ্রাম ফাইল হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যাতে পাইথন ফাংশন, ক্লাস বা ভেরিয়েবল সহ একটি পাইথন কোড থাকে। অন্য কথায়, আমরা বলতে পারি যে এক্সটেনশন (.py) এর সাথে সংরক্ষিত আমাদের পাইথন কোড ফাইলটিকে মডিউল হিসাবে বিবেচনা করা হয়।

পাইথনের মডিউলগুলি আমাদেরকে যৌক্তিক উপায়ে কোড সংগঠিত করার নমনীয়তা প্রদান করে। একটি মডিউলের কার্যকারিতা অন্যটিতে ব্যবহার করতে, আমাদের অবশ্যই নির্দিষ্ট মডিউল আমদানি করতে হবে।

মডিউল তৈরি করা হচ্ছে

উদাহরণ: demo.py

```
# Python Module example
```

```
def sum(a,b):
```

```
    return a+b
```

```
def sub(a,b):
```

```
    return a-b
```

```
def mul(a,b):
```

```
    return a*b
```

```
def div(a,b):
```

```
    return a/b
```

উপরের উদাহরণে আমরা ডেমো নামের একটি মডিউলের ভিতরে 4টি ফাংশন sum(), sub(), mul() এবং div() সংজ্ঞায়িত করেছি।

আমাদের পাইথন কোডে মডিউল লোড করা হচ্ছে

এর কার্যকারিতা ব্যবহার করার জন্য আমাদের পাইথন কোডে মডিউলটি লোড করতে হবে। পাইথন নিচে সংজ্ঞায়িত হিসাবে দুই ধরনের বিবৃতি প্রদান করে।

```
1 import statement
```

```
2 from-import statement
```

1 import statement

আমদানি বিবৃতিটি একটি মডিউলের সমস্ত কার্যকারিতা অন্যটিতে আমদানি করতে ব্যবহৃত হয়। এখানে, আমাদের অবশ্যই লক্ষ্য করতে হবে যে আমরা যেকোন পাইথন সোর্স ফাইলের কার্যকারিতা ব্যবহার করতে পারি সেই ফাইলটিকে মডিউল হিসাবে অন্য পাইথন সোর্স ফাইলে আমদানি করে।

আমরা একটি একক আমদানি বিবৃতি দিয়ে একাধিক মডিউল আমদানি করতে পারি।

বাক্য গঠন:

মডিউল 1, মডিউল 2 আমদানি করুন।

উদাহরণ:

```
import demo #importing entire Module
```

```
a=int(input("Enter a :"))
```

```
b=int(input("Enter b :"))
```

```
print("Sum is :",demo.sum(a,b))
```

```
print("Sub is :",demo.sub(a,b))
```

```
print("Mul is :",demo.mul(a,b))
```

```
print("Div is :",demo.div(a,b))
```

আউটপুট:

```
Enter a :12
```

```
Enter b :6
```

```
Sum is:18
```

```
Sub is:6
```

```
Mul is:72
```

```
Div is:2.0
```

2 from-import statement

পুরো মডিউলটি নেমস্পেসে আমদানি করার পরিবর্তে, পাইথন শুধুমাত্র একটি মডিউলের নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলি আমদানি করার নমনীয়তা প্রদান করে। এটি from - import স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে করা যেতে পারে। এই ক্ষেত্রে আমরা ডট অপারেটর ব্যবহার করি না।

বাক্য গঠন:

মডিউল-নাম আমদানি থেকে*

উদাহরণ:

```
from demo import*
a=int(input("Enter a :"))
b=int(input("Enter b :"))
print("Sum is :",sum(a,b))
print("Sub is :",sub(a,b))
print("Mul is :",mul(a,b))
print("Div is :",div(a,b))
```

আউটপুট:

```
Enter a :12
Enter b :6
Sum is:18
Sub is:6
Mul is:72
Div is:2.0
```

আমরা সম্পূর্ণরূপে মডিউল আমদানি না করে একটি মডিউল থেকে নির্দিষ্ট ফাংশন আমদানি করতে পারি। এখানে একটি উদাহরণ.

বাক্য গঠন:

মডিউল-নাম ইম্পোর্ট ফাংশন 1, ফাংশন2 থেকে...

উদাহরণ:

```
from demo importsub,mul
#importing specific functionality from Module
a=int(input("Enter a :"))
b=int(input("Enter b :"))
print("Sub is :",sub(a,b))
print("Mul is :",mul(a,b))
```

পাইথন ইটারেটর (Python Iterators)

উদ্দেশ্য: এই পার্টের শেষে আপনি সক্ষম হবেনঃ-

- একটি ইটারেটরের মাধ্যমে লুপিং
- একটি ইটারেটর তৈরি করতে
- পুনরাবৃত্তি বন্ধ করতে।

পাইথন ইটারেটর

একটি পুনরাবৃত্তিকারী এমন একটি বস্তু যা গণনাযোগ্য সংখ্যক মান ধারণ করে।

একটি পুনরাবৃত্তিকারী একটি বস্তু যা পুনরাবৃত্তি করা যেতে পারে, যার অর্থ আপনি সমস্ত মান অতিক্রম করতে পারেন। প্রযুক্তিগতভাবে, পাইথনে, একটি ইটারেটর হল একটি বস্তু যা ইটারেটর প্রোটোকল প্রয়োগ করে, যা `__iter__()` এবং `__next__()` পদ্ধতি নিয়ে গঠিত।

ইটারেটর বনাম ইটারেবল

তালিকা, tuples, অভিধান, এবং সেট সব পুনরাবৃত্তিযোগ্য(iterable) বস্তু। এগুলি পুনরাবৃত্তিযোগ্য

আউটপুট:

```
Enter a :12
Enter b :6
Sub is:6
Mul is:72
```

একটি মডিউল পুনঃনামকরণ

পাইথন আমাদের একটি নির্দিষ্ট নামের সাথে কিছু মডিউল আমদানি করার নমনীয়তা প্রদান করে যাতে আমরা আমাদের পাইথন সোর্স ফাইলে সেই মডিউলটি ব্যবহার করতে এই নামটি ব্যবহার করতে পারি।

বাক্য গঠন:

নির্দিষ্ট-নাম হিসাবে মডিউল-নাম আমদানি করুন

উদাহরণ:

```
import demo as c
a=int(input("Enter a :"))
b=int(input("Enter b :"))
print("Sum is :",c.sum(a,b))
print("Sub is :",c.sub(a,b))
```

আউটপুট:

```
Enter a :25
Enter b :12
Sum is:37
Sub is:13
```

পাত্র যা থেকে আপনি একটি পুনরাবৃত্তিকারী পেতে পারেন। এই সমস্ত বস্তুর একটি `iter()` পদ্ধতি রয়েছে যা একটি পুনরাবৃত্তিকারী পেতে ব্যবহৃত হয়:

উদাহরণ

একটি টিপল থেকে একটি পুনরাবৃত্তিকারী ফেরত দিন এবং প্রতিটি মান মুদ্রণ করুন:

```
mytuple = ("আপেল", "কলা", "চেরি")
myit = iter(mytuple)
print(next(myit))
print(next(myit))
print(next(myit))
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

এমনকি স্ট্রিংগুলি পুনরাবৃত্তিযোগ্য বস্তু, এবং একটি পুনরাবৃত্তিকারী ফিরিয়ে দিতে পারে:

উদাহরণ

স্ট্রিংগুলিও পুনরাবৃত্তিযোগ্য বস্তু, একটি ক্রম ধারণকারী

অক্ষরের:

```
mystr = "banana"
myit = iter(mystr)
print(next(myit))
print(next(myit))
print(next(myit))
print(next(myit))
print(next(myit))
print(next(myit))
print(next(myit))
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

একটি Iterator মাধ্যমে লুপ

আমরা একটি পুনরাবৃত্তিযোগ্য বস্তুর মাধ্যমে পুনরাবৃত্তি করার জন্য একটি লুপ ব্যবহার করতে পারি:

উদাহরণ

একটি টিপলের মান পুনরাবৃত্তি করুন:

```
mytuple = ("আপেল", "কলা", "চেরি")
```

mytuple মধ্যে x জন্য:

```
মুদ্রণ(x)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

উদাহরণ

একটি স্ট্রিং এর অক্ষর পুনরাবৃত্তি করুন:

```
mystr = "কলা"
```

mystr এ x এর জন্য:

```
মুদ্রণ(x)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

ফর লুপ আসলে একটি ইটারেটর অবজেক্ট তৈরি করে এবং প্রতিটি লুপের জন্য পরবর্তী() মেথড এক্সিকিউট করে।

একটি ইটারেটর তৈরি করুন

একটি ইটারেটর হিসাবে একটি অবজেক্ট/ক্লাস তৈরি করতে আপনাকে আপনার অবজেক্টে __iter__() এবং __next__() পদ্ধতিগুলি প্রয়োগ করতে হবে।

যেমন আপনি পাইথন ক্লাস/অবজেক্ট অধ্যায়ে শিখেছেন, সমস্ত ক্লাসে __init__() নামে একটি ফাংশন থাকে, যা আপনাকে অবজেক্ট তৈরি করার সময় কিছু আরম্ভ করার অনুমতি দেয়।

__iter__() পদ্ধতি একই রকম কাজ করে, আপনি ক্রিয়াকলাপগুলি করতে পারেন (শুরু করা ইত্যাদি), তবে অবশ্যই ইটারেটর অবজেক্টটি নিজেই ফেরত দিতে হবে।

__next__() পদ্ধতিটি আপনাকে ক্রিয়াকলাপ করার অনুমতি দেয় এবং ক্রমানুসারে পরবর্তী আইটেমটি ফেরত দিতে হবে।

উদাহরণ

একটি পুনরাবৃত্তিকারী তৈরি করুন যা 1 দিয়ে শুরু করে সংখ্যা প্রদান করে এবং প্রতিটি ক্রম এক দ্বারা বৃদ্ধি পাবে (রিটার্নিং 1,2,3,4,5 ইত্যাদি):

```
class MyNumbers:
    def __iter__(self):
        self.a = 1
        return self
    def __next__(self):
        x = self.a
        self.a += 1
        return x
myclass = MyNumbers()
myiter = iter(myclass)
print(next(myiter))
print(next(myiter))
print(next(myiter))
print(next(myiter))
print(next(myiter))
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

স্টপ ইটারেশন

উপরের উদাহরণটি চিরতরে চলতে থাকবে যদি আপনার পর্যাপ্ত next() স্টেটমেন্ট থাকে, অথবা যদি এটি লুপে ব্যবহৃত হয়।

পুনরাবৃত্তিকে চিরতরে চলতে বাধা দিতে, আমরা StopIteration স্টেটমেন্ট ব্যবহার করতে পারি।

__next__() পদ্ধতিতে, যদি পুনরাবৃত্তিটি নির্দিষ্ট সংখ্যক বার করা হয়, তবে আমরা একটি ট্রাট বাড়াতে একটি সমাপ্ত অবস্থা(terminating condition) যোগ করতে পারি:

উদাহরণ

20 পুনরাবৃত্তির পরে থামুন:

```
ক্লাস MyNumbers:
```

```
def __iter__(self):
```

```
self.a = 1
```

```
নিজেকে ফিরে
```

```
def __next__(self):
```

```
    if self.a <= 20:
```

```
        x = self.a
```

```
        self.a += 1
```

```
        return x
```

```
else:
```

```
    raise StopIteration
```

```
myclass = MyNumbers()
```

```
myiter = iter(myclass)
```

```
for x in myiter:
```

```
    print(x)
```

পাইথন ম্যাথ

পাইথনে বিল্ট-ইন গণিত ফাংশনগুলির একটি সেট রয়েছে, একটি বিস্তৃত গণিত মডিউল সহ, যা আপনাকে সংখ্যার উপর গাণিতিক কাজগুলি সম্পাদন করতে দেয়।

অন্তর্নির্মিত গণিত ফাংশন

min() এবং max() ফাংশন একটি পুনরাবৃত্তিযোগ্য মধ্যে সর্বনিম্ন বা সর্বোচ্চ মান খুঁজে পেতে ব্যবহার করা যেতে পারে:

উদাহরণ

```
x = min(5, 10, 25)
```

```
y = max(5, 10, 25)
```

```
print(x)
```

```
print(y)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

abs() ফাংশন নির্দিষ্ট সংখ্যার পরম (ধনাত্মক) মান প্রদান করে:

উদাহরণ

```
x = abs(-7.25)
```

```
print(x)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

pow(x, y) ফাংশন x এর মান y (xy) এর power এ ফেরত দেয়। উদাহরণ

উদাহরণ

4 এর মান 3 এর ঘাতে ফেরত দিন (4 * 4 * 4 এর মতো):

```
x = pow(4, 3)
```

```
print(x)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

গণিত মডিউল

Python-এর একটি বিল্ট-ইন মডিউলও রয়েছে যা ম্যাথ নামে পরিচিত, যা গাণিতিক ফাংশনের তালিকাকে প্রসারিত করে।

এটি ব্যবহার করতে, আপনাকে গণিত মডিউল আমদানি করতে হবে:

গণিত আমদানি করুন

আপনি যখন গণিত মডিউল আমদানি করেছেন, আপনি পদ্ধতি এবং মডিউলের ধ্রুবক ব্যবহার শুরু করতে পারেন।

উদাহরণস্বরূপ, math.sqrt() পদ্ধতি একটি সংখ্যার বর্গমূল প্রদান করে:

উদাহরণ

```
গণিত আমদানি করুন
```

```
x = math.sqrt(64)
```

```
মুদ্রণ(x)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

math.ceil() পদ্ধতি একটি সংখ্যাকে তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যার উপরে round করে, এবং math.floor() পদ্ধতি একটি সংখ্যাকে তার নিকটতম পূর্ণসংখ্যার নিচের দিকে round করে এবং ফলাফল প্রদান করে:

উদাহরণ

```
import math
```

```
x = math.ceil(1.4)
```

```
y = math.floor(1.4)
```

```
print(x) # returns 2
```

```
print(y) # returns 1
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

math.pi ধ্রুবক, PI এর মান প্রদান করে (3.14...):

উদাহরণ

```
x = math.pi
```

```
print(x)
```

সম্পূর্ণ গণিত মডিউল রেফারেন্স

আমাদের ম্যাথ মডিউল রেফারেন্সে আপনি ম্যাথ মডিউলের অন্তর্গত সমস্ত পদ্ধতি এবং ধ্রুবকগুলির একটি সম্পূর্ণ রেফারেন্স পাবেন।

পাইথন ইউজার ইনপুট

ব্যবহারকারীর ইনপুট

পাইথন ব্যবহারকারীর ইনপুটের জন্য অনুমতি দেয়।

তার মানে আমরা ব্যবহারকারীকে ইনপুট জিজ্ঞাসা করতে সক্ষম।

Python 2.7 এর থেকে Python 3.6-এ পদ্ধতিটি একটু ভিন্ন।

পাইথন 3.6,

ব্যবহারকারীর নাম = ইনপুট ("ব্যবহারকারীর নাম লিখুন:")

মুদ্রণ ("ব্যবহারকারীর নাম হল: " ব্যবহারকারীর নাম)

চালান উদাহরণ "

পাইথন 2.7

নিম্নলিখিত উদাহরণটি ব্যবহারকারীর নাম জিজ্ঞাসা করে, এবং আপনি যখন ব্যবহারকারীর নাম প্রবেশ করেন, তখন এটি স্ক্রিনে মুদ্রিত হয়:

ব্যবহারকারীর নাম = raw_input("ইউজারনেম লিখুন:")

মুদ্রণ ("ব্যবহারকারীর নাম হল: " ব্যবহারকারীর নাম)

চালান উদাহরণ "

পাইথন যখন ইনপুট() ফাংশনে আসে তখন এন্ট্রিকিউট করা বন্ধ করে দেয় এবং ব্যবহারকারী কিছু ইনপুট দিলেও চলতে থাকে।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এবং জাভা ল্যাঙ্গুয়েজ (Object Oriented Programming and JAVA Language)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জাভা কি
- OOPs-এর ধারণা।

জাভা টিউটোরিয়াল

জাভা কি

আমাদের মূল জাভা প্রোগ্রামিং টিউটোরিয়াল ছাত্র এবং কর্মরত পেশাদারদের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। জাভা একটি অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড, ক্লাস-ভিত্তিক, সমবর্তী(concurrent), সুরক্ষিত এবং সাধারণ-উদ্দেশ্য কম্পিউটার-প্রোগ্রামিং ভাষা। এটি একটি বহুল ব্যবহৃত শক্তিশালী(robust) প্রযুক্তি।

জাভা একটি প্রোগ্রামিং ভাষা এবং একটি প্ল্যাটফর্ম। জাভা একটি উচ্চ স্তরের, শক্তিশালী, অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড এবং সুরক্ষিত প্রোগ্রামিং ভাষা।

জাভা 1995 সালে সান মাইক্রোসিস্টেম (যা এখন ওরাকলের সহযোগী) দ্বারা তৈরি করা হয়েছিল। জেমসগসলিং জাভার জনক হিসাবে পরিচিত। জাভার আগে এর নাম ছিল ওক। যেহেতু ওক ইতিমধ্যেই একটি নিবন্ধিত কোম্পানি ছিল, তাই জেমস গোসলিংগসলিং দল ওক থেকে জাভা নাম পরিবর্তন করেন।

প্ল্যাটফর্ম: যে কোনো হার্ডওয়্যার বা সফটওয়্যার পরিবেশ যেখানে একটি প্রোগ্রাম চলে, তাকে প্ল্যাটফর্ম বলা হয়। যেহেতু জাভার রানটাইম এনভায়রনমেন্ট (জেআরই) এবং এপিআই আছে, এটিকে প্ল্যাটফর্ম বলা হয়।

জাভা উদাহরণ

চলুন জাভা প্রোগ্রামিং উদাহরণ দ্রুত একবার দেখা জাক। হ্যালো জাভা উদাহরণের একটি বিশদ বিবরণ পরবর্তী পৃষ্ঠায় উপলব্ধ।

সরল জাভা

```
class Simple {
    public static void main
    (String args[])
    {System.out.println("HelloJava");
    }
}
```

আবেদন

সান অনুসারে, 3 বিলিয়ন ডিভাইস জাভা চালায়। অনেক ডিভাইস আছে যেখানে বর্তমানে জাভা ব্যবহার করা হয়। তাদের কিছু এলাকা নিম্নরূপ:

- 1 ডেস্কটপ অ্যাপ্লিকেশন যেমন অ্যাক্রোব্যাট রিডার, মিডিয়া প্লেয়ার, অ্যান্টিভাইরাস ইত্যাদি।
- 2 ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন যেমন irctc.co.in,javatpoint.com, ইত্যাদি।
- 3 এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন যেমন ব্যাঙ্কিং অ্যাপ্লিকেশন।
- 4 মোবাইল
- 5 এমবেডেড সিস্টেম
- 6 স্মার্টকার্ড
- 7 রোবোটিক্স
- 8 গেমস, ইত্যাদি।

জাভা অ্যাপ্লিকেশনের ধরন

জাভা প্রোগ্রামিং ব্যবহার করে 4 ধরনের অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করা যেতে পারে:

1 স্বতন্ত্র(Standalone) অ্যাপ্লিকেশন

স্বতন্ত্র অ্যাপ্লিকেশনগুলি ডেস্কটপ অ্যাপ্লিকেশন বা উইন্ডো-ভিত্তিক অ্যাপ্লিকেশন হিসাবেও পরিচিত। এই প্রতিনিয়ত বাহী সফটওয়্যার যা আমাদের প্রতিটি মেশিনে ইনস্টল করতে হবে। স্বতন্ত্র অ্যাপ্লিকেশনের উদাহরণ হল মিডিয়াপ্লেয়ার, অ্যান্টিভাইরাস ইত্যাদি। এডব্লিউটি এবং সুইংয়ার জাভা-এ স্ট্যান্ড একা অ্যাপ্লিকেশন তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।

2 ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন

একটি অ্যাপ্লিকেশন যা সার্ভারের পাশে চলে এবং একটি গতিশীল পৃষ্ঠা তৈরি করে তাকে ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন বলা হয়। বর্তমানে, সার্ভলেট, জেএসপি, স্ট্রুটস, স্প্রিং, হাইবারনেট, জেএসএফ, ইত্যাদি। জাভাতে ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন তৈরির জন্য প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

3 এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন

একটি অ্যাপ্লিকেশন যা প্রকৃতিতে বিতরণ করা হয়, যেমন ব্যাঙ্কিং অ্যাপ্লিকেশন, ইত্যাদিকে একটি এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন বলা হয়। এতে উচ্চ-স্তরের নিরাপত্তা, লোড ব্যালেন্সিং এবং ক্লাস্টারিংয়ের মতো সুবিধা রয়েছে। জাভাতে, EJB এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।

4 মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন

মোবাইল ডিভাইসের জন্য তৈরি করা একটি অ্যাপ্লিকেশনকে মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন বলা হয়। বর্তমানে, Android এবং Java ME মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।

জাভা প্ল্যাটফর্ম/সংস্করণ

জাভার 4টি প্ল্যাটফর্মের ঘা রয়েছে:

1 JavaSE (জাভা স্ট্যান্ডার্ড সংস্করণ)

এটি একটি জাভা প্রোগ্রামিং প্ল্যাটফর্ম। এতে জাভা প্রোগ্রামিং API যেমন java.lang, java.io, java.net, java.util, java.sql, java.math ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এতে OOPs, স্ট্রিং, রেজেক্স, ব্যতিক্রম, অভ্যন্তরীণ ক্লাস, মাল্টি থ্রেডিং এর মতো মূল বিষয় অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। I/OStream, নেটওয়ার্কিং, AWT, সুইং, প্রতিফলন, সংগ্রহ, ইত্যাদি।

2 JavaEE (জাভা এন্টারপ্রাইজ সংস্করণ)

এটি একটি এন্টারপ্রাইজ প্ল্যাটফর্ম যা মূলত ওয়েব এবং এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন বিকাশ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি জাভা এসইপ্ল্যাটফর্মের উপরে তৈরি করা হয়েছে। এতে সার্ভলেট, জেএসপি, ওয়েব সার্ভিসেস, ইজেরি, জেপিএ ইত্যাদি বিষয় অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

3 JavaME (জাভা মাইক্রো সংস্করণ)

আইটিআই একটি মাইক্রো প্ল্যাটফর্ম যা মোবাইল অ্যাপ্লিকেশনগুলির জন্য উত্সর্গীকৃত।

4 জাভাএফএক্স

এটি ব্যবহার করা হয় উন্নত ইন্টারনেট অ্যাপ্লিকেশনের জন্য। এটি একটি হালকা ওজন ব্যবহারকারী ইন্টারফেস API ব্যবহার করে।

পূর্বশর্ত

জাভা শিখতে, আপনার অবশ্যই C/C++ প্রোগ্রামিং ভাষার মৌলিক জ্ঞান থাকতে হবে।

শ্রোতা (Audience)

আমাদের জাভা প্রোগ্রামিং টিউটোরিয়ালটি নতুন এবং পেশাদারদের সাহায্য করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।

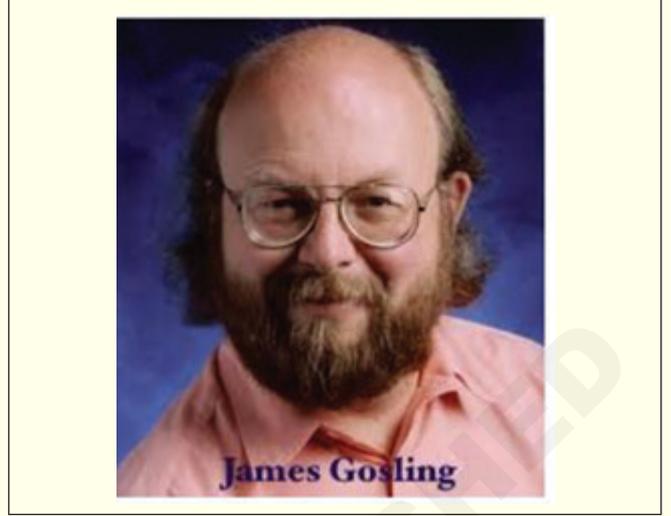
জাভার ইতিহাস

জাভার ইতিহাস খুবই আকর্ষণীয়। জাভা মূলত ইন্টারেক্টিভ টেলিভিশনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল, তবে এটি সেই সময়ে ডিজিটাল কেবল টেলিভিশন শিল্পের জন্য অত্যন্ত উন্নত প্রযুক্তি ছিল। জাভার ইতিহাস সবুজ দল দিয়ে শুরু হয়। জাভা টিমের সদস্যরা (গ্রীন টিম নামেও পরিচিত), সেট-টপ বক্স, টেলিভিশন ইত্যাদির মতো ডিজিটাল ডিভাইসের জন্য একটি ভাষা বিকাশের জন্য এই প্রকল্পের সূচনা করেছিল। তবে, এটি ইন্টারনেট প্রোগ্রামিংয়ের জন্য সবচেয়ে উপযুক্ত ছিল। পরে, জাভা প্রযুক্তি নেটস্কেপ দ্বারা কর্পোরেট করা হয়েছিল।

জাভা প্রোগ্রামিং তৈরির নীতিগুলি ছিল "সহজ, শক্তিশালী, পোর্টেবল, প্ল্যাটফর্ম-স্বাধীন, সুরক্ষিত, উচ্চ কর্মক্ষমতা, মাল্টিথ্রেডেড, আর্কিটেকচার নিউট্রাল, অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড, ইন্টারপ্রেটেড এবং ডাইনামিক"। জাভা 1995 সালে জেমস গসলিং, যিনি জাভার জনক হিসাবে পরিচিত, দ্বারা বিকশিত হয়েছিল। জেমস গসলিং এবং তার দলের সদস্যরা 90 এর দশকের প্রথম দিকে প্রকল্পটি শুরু করেছিলেন।

বর্তমানে, ইন্টারনেট প্রোগ্রামিং, মোবাইল ডিভাইস, গেমস, ই-বিজনেস সলিউশন ইত্যাদিতে জাভা ব্যবহার করা হয়। নিচে উল্লেখযোগ্য পয়েন্ট দেওয়া হল যা জাভার ইতিহাস বর্ণনা করে।

জেমস গসলিং- জাভার প্রতিষ্ঠাতা



- 1 জেমস গসলিং, মাইক শেরিডান এবং প্যাট্রিক নটন জুন 1991 সালে জাভা ভাষা প্রকল্পের সূচনা করেন। সানইঞ্জিনিয়ারদের ছোট দলকে গ্রীনটিম বলা হয়।
- 2 প্রাথমিকভাবে এটি সেট-টপ বক্সের মতো ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতিগুলিতে ছোট, এমবেডেড সিস্টেমের জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল।
- 3 প্রথমত, জেমস গসলিং এর দ্বারা এটিকে "Greentalk" বলা হয় এবং ফাইল এক্সটেনশনটি ছিল .gtl
- 4 এর পরে, এটিকে ওক বলা হয় এবং সবুজ প্রকল্পের একটি অংশ হিসাবে বিকাশ করা হয়েছিল

জাভা কেন "ওক" নামে নামকরণ করা হয়েছিল? ওক থেকে জাভা পর্যন্ত জাভা ইতিহাস

- 5 কেন ওক? ওক শক্তির প্রতীক এবং মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র, ফ্রান্স, জার্মানি, রোমানিয়া ইত্যাদির মতো অনেক দেশের জাতীয় গাছ হিসাবে বেছে নেওয়া হয়েছে।
- 6 1995 সালে, ওক এর নাম পরিবর্তন করে "জাভা" রাখা হয়েছিল কারণ এটি ইতিমধ্যে ওক টেকনোলজিস দ্বারা একটি ট্রেড মার্ক ছিল।

জাভা প্রোগ্রামিং এর নাম "জাভা" কেন?

- 7 কেন তারা জাভা ভাষার জন্য জাভা নামটি বেছে নিয়েছিল? দলটি একটি নতুন নাম বেছে নিতে জড়ো হয়েছিল। প্রস্তাবিত শব্দগুলি ছিল "dynamic", "revolutionary", "Silk", "jolt", "DNA", ইত্যাদি। তারা এমন কিছু চায় যা প্রযুক্তির সারমর্মকে প্রতিফলিত করে: বিপ্লবী, গতিশীল, প্রাণবন্ত, শীতল, অনন্য এবং বানান করা সহজ, এবং fun to say.

জেমস গসলিং-এর মতে, "জাভা, সিল্কের সাথে অন্যতম সেরা পছন্দ ছিল"। যেহেতু জাভা খুব অনন্য ছিল, বেশিরভাগ দলের সদস্যরা অন্য নামের চেয়ে জাভা পছন্দ করত।

- 8 জাভা ইন্দোনেশিয়ার একটি দ্বীপ যেখানে প্রথম কফি উৎপাদিত হয়েছিল (যাকে জাভা কফি বলা হয়)। এটি এক ধরনের এসপ্রেসোবিন। জাভা নাম জেমস গসলিং তাঁর অফিসের কাছে এক কাপ কফি খাওয়ার সময় বেছে নেন।
- 9 লক্ষ্য করুন যে জাভা শুধুমাত্র একটি নাম, একটি সংক্ষিপ্ত রূপ নয়।
- 10 প্রাথমিকভাবে জেমস গসলিং দ্বারা সান মাইক্রো সিস্টেমে বিকাশ করা হয়েছিল (যা এখন ওরাকল কর্পোরেশনের একটি সহায়ক)। এন্ড 1995 সালে প্রকাশিত হয়েছিল।
- 11 1995 সালে, টাইমম্যাগাজিন জাভাওনকে 1995 সালের দশটি সেরা পণ্য বলে অভিহিত করে।
- 12 JDK 1.0 23 জানুয়ারী, 1996 এ প্রকাশিত হয়েছিল। জাভা প্রথম প্রকাশের পর, ভাষাটিতে অনেক অতিরিক্ত বৈশিষ্ট্য যুক্ত করা হয়েছে। এখন জাভা উইন্ডোজ অ্যাপ্লিকেশন, ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন, এন্টারপ্রাইজ অ্যাপ্লিকেশন, মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন, কার্ড ইত্যাদিতে ব্যবহার করা হচ্ছে। প্রতিটি নতুন সংস্করণ জাভাতে নতুন বৈশিষ্ট্য যুক্ত করে।

জাভা সংস্করণ ইতিহাস

এখন পর্যন্ত অনেকগুলো সংস্করণ প্রকাশিত হয়েছে। জাভার বর্তমান স্থিতিশীল রিলিজ হল JavaSE18।

- 1 JDK আলফা এবং বিটা (1995)
- 2 JDK 1.0 (23 জানুয়ারী 1996)
- 3 JDK 1.1 (19ই ফেব্রুয়ারী 1997)
- 4 J2SE1.2 (8th Dec 1998)
- 5 J2SE1.3 (8th মে 2000)
- 6 J2SE1.4 (6th ফেব্রুয়ারী 2002)
- 7 J2SE5.0 (30th Sep 2004)
- 8 JavaSE6 (11th Dec 2006)
- 9 JavaSE7 (28শে জুলাই 2011)
- 10 JavaSE8 (18ই মার্চ 2014)
- 11 JavaSE 9 (21শে সেপ্টেম্বর 2017)
- 12 Java SE 10 (20th Mar 2018)
- 13 JavaSE11 (সেপ্টেম্বর 2018)
- 14 JavaSE12 (মার্চ 2019)
- 15 JavaSE13 (সেপ্টেম্বর 2019)
- 16 JavaSE14 (Mar 2020)
- 17 JavaSE15 (সেপ্টেম্বর 2020)
- 18 JavaSE16 (Mar 2021)
- 19 JavaSE17 (সেপ্টেম্বর 2021)
- 20 JavaSE 18 (মার্চ 2022 এর মধ্যে প্রকাশিত হবে)

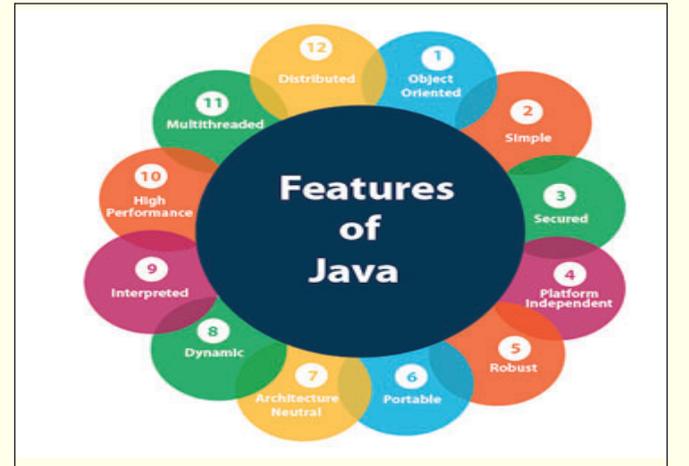
জাভা SE 8 রিলিজের পর থেকে, ওরাকল কর্পোরেশন এমন একটি প্যাটার্ন অনুসরণ করে যেখানে প্রতিটি জোড় সংস্করণ মার্চ মাসে প্রকাশিত হয় এবং বিজোড় সংস্করণ সেপ্টেম্বর মাসে প্রকাশিত হয়।

জাভার বৈশিষ্ট্য

জাভা প্রোগ্রামিং ভাষা তৈরির প্রাথমিক উদ্দেশ্য ছিল এটিকে বহনযোগ্য, সহজ এবং নিরাপদ প্রোগ্রামিং ভাষা করা। এছাড়াও, কিছু চমৎকার বৈশিষ্ট্য রয়েছে যা এই ভাষার জনপ্রিয়তায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। জাভার বৈশিষ্ট্যগুলি জাভা বাজওয়ার্ডস নামেও পরিচিত।

জাভা ভাষার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলির একটি তালিকা नीচে দেওয়া হল।

- 1 সরল
- 2 অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড
- 3 পোর্টেবল
- 4 প্ল্যাটফর্ম স্বাধীন
- 5 সুরক্ষিত
- 6 মজবুত
- 7 আর্কিটেকচার নিরপেক্ষ
- 8 ব্যাখ্যা করা হয়েছে
- 9 উচ্চ কর্মক্ষমতা
- 10 মাল্টিথ্রেডেড
- 11 বিতরণ করা হয়েছে
- 12 গতিশীল



সরল

জাভা শেখা খুব সহজ, এবং এর সিনট্যাক্স সহজ, পরিষ্কার এবং বোঝা সহজ। সান মাইক্রোসিস্টেম অনুসারে, জাভা ভাষা একটি সহজ প্রোগ্রামিং ভাষা কারণ:

- জাভা সিনট্যাক্স C++ এর উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছে (প্রোগ্রামারদের জন্য C++ এর পরে এটি শেখা সহজ)।

- জাভা অনেক জটিল এবং খুব কমই-ব্যবহৃত বৈশিষ্ট্যগুলিকে সরিয়ে দিয়েছে, উদাহরণস্বরূপ, স্পষ্ট পয়েন্টার, অপারেটর ওভারলোডিং, ইত্যাদি।
- রেফারেন্সবিহীন বস্তু অপসারণ করার প্রয়োজন নেই কারণ জাভাতে একটি স্বয়ংক্রিয় আবর্জনা সংগ্রহ(garbage collection) রয়েছে।

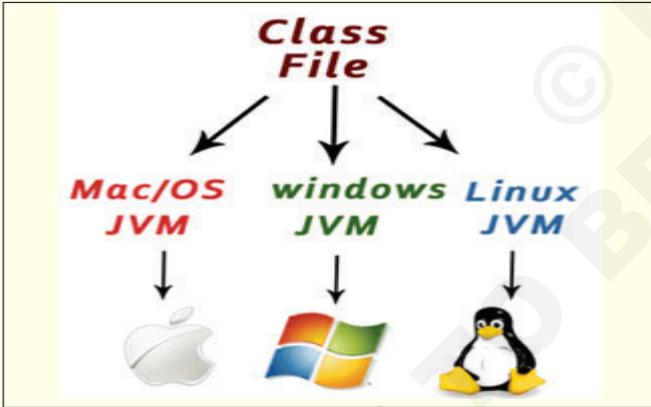
অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড

জাভা একটি অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা। জাভাতে সবকিছুই একটি অবজেক্ট। অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড মানে আমরা আমাদের সফটওয়্যারকে বিভিন্ন ধরনের অবজেক্টের সংমিশ্রণ হিসাবে সংগঠিত করি যা ডেটা এবং আচরণ উভয়ই অন্তর্ভুক্ত করে।

অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং (OOPs) হল একটি পদ্ধতি যা কিছু নিয়ম প্রদান করে সফটওয়্যার উন্নয়ন এবং রক্ষণাবেক্ষণকে সহজ করে।

OOPs-এর মৌলিক ধারণাগুলি হল:

- 1 বস্তু
- 2 ক্লাস
- 3 উত্তরাধিকার(inheritance)
- 4 পলিমরফিজম
- 5 বিমূর্ততা(Abstraction)
- 6 এনক্যাপসুলেশন



স্বাধীন প্ল্যাটফর্ম(Platform Independent)

জাভা প্ল্যাটফর্ম স্বাধীন কারণ এটি অন্যান্য ভাষা যেমন C, C++, ইত্যাদি থেকে আলাদা যা প্ল্যাটফর্ম নির্দিষ্ট মেশিনে কম্পাইল করা হয়, যখন জাভা হল একবার লিখুন, যেকোনো জায়গায় রান করুন ভাষা। একটি প্ল্যাটফর্ম হল হার্ডওয়্যার বা সফটওয়্যার পরিবেশ যেখানে একটি প্রোগ্রাম চলে।

সফটওয়্যার-ভিত্তিক এবং হার্ডওয়্যার-ভিত্তিক দুটি ধরনের প্ল্যাটফর্ম রয়েছে। জাভা একটি সফটওয়্যার-ভিত্তিক প্ল্যাটফর্ম প্রদান করে।

জাভা প্ল্যাটফর্ম অন্যান্য বেশিরভাগ প্ল্যাটফর্মের থেকে আলাদা এই অর্থে যে এটি একটি সফটওয়্যার ভিত্তিক প্ল্যাটফর্ম যা অন্যান্য হার্ডওয়্যার-ভিত্তিক প্ল্যাটফর্মের উপরে চলে। এর দুটি উপাদান রয়েছে:

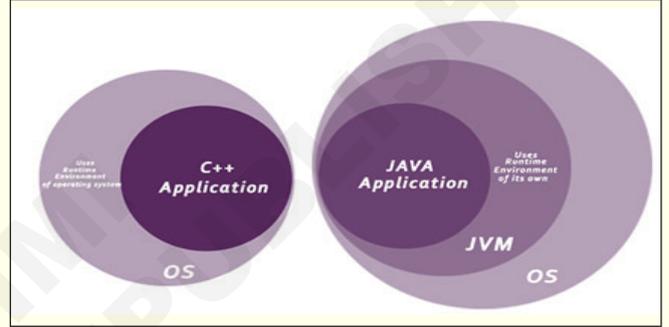
- 1 রানটাইম পরিবেশ
- 2 API (অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামিং ইন্টারফেস)

জাভা কোড একাধিক প্ল্যাটফর্মে কার্যকর করা যেতে পারে, উদাহরণস্বরূপ, উইন্ডোজ, লিনাক্স, সান সোলারিস, ম্যাক/ওএস, ইত্যাদি। জাভা কোড কম্পাইলার দ্বারা সংকলিত হয় এবং বাইটকোডে রূপান্তরিত হয়। এই বাইটকোডটি একটি প্ল্যাটফর্ম-স্বাধীন কোড কারণ এটি একাধিক প্ল্যাটফর্মে চালানো যেতে পারে, যেমন, Write Once Read Anywhere(WORA)।

সুরক্ষিত

জাভা তার নিরাপত্তার জন্য সবচেয়ে বেশি পরিচিত। জাভা দিয়ে, আমরা ভাইরাস-মুক্ত সিস্টেম তৈরি করতে পারি। জাভা সুরক্ষিত কারণ:

- কোনো explicit পয়েন্টার নেই
- জাভা প্রোগ্রামগুলি একটি ভার্সুয়াল মেশিন স্যান্ডবক্সের ভিতরে চলে



- **ক্লাসলোডার:** জাভাতে ক্লাসলোডার হল জাভা রানটাইম এনভায়রনমেন্ট (জেআরই) এর একটি অংশ যা জাভা ভার্সুয়াল মেশিনে গতিশীলভাবে জাভা ক্লাস লোড করতে ব্যবহৃত হয়। এটি নেটওয়ার্ক উত্স থেকে আমদানি করা স্থানীয় ফাইল সিস্টেমের ক্লাসগুলির জন্য প্যাকেজকে আলাদা করে নিরাপত্তা যোগ করে।
- **বাইটকোড যাচাইকারী(verifier):** এটি অবৈধ কোডের জন্য কোড খণ্ডগুলি পরীক্ষা করে যা বস্তুর অ্যাক্সেসের অধিকার লঙ্ঘন করতে পারে।
- **নিরাপত্তা ব্যবস্থাপক(security manager):** এটি নির্ধারণ করে যে একটি ক্লাস কোন রিসোর্স অ্যাক্সেস করতে পারে যেমন স্থানীয় ডিস্কে পড়া এবং লেখা।

জাভা ভাষা ডিফল্টরূপে এই সিকিউরিটিগুলি প্রদান করে। SSL, JAAS, Cryptography, ইত্যাদির মাধ্যমেও কিছু নিরাপত্তা একটি অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপার স্পষ্টভাবে প্রদান করতে পারে।

বলিষ্ঠ (Robust)

রোবাস্টের ইংলিশ মাইনিং শক্তিশালী। জাভা শক্তিশালী কারণ:

- এটি শক্তিশালী মেমরি ব্যবস্থাপনা ব্যবহার করে।
- পয়েন্টারের অভাব রয়েছে যা নিরাপত্তা সমস্যা এড়ায়।
- জাভা স্বয়ংক্রিয় আবর্জনা সংগ্রহের ব্যবস্থা করে যা জাভা ভার্সুয়াল মেশিনে চলে, এমন বস্তুগুলি থেকে পরিষ্কার পেতে, যা জাভা অ্যাপ্লিকেশন আর ব্যবহার করছে না।

- জাভাতে ব্যতিক্রম হ্যান্ডলিং(exception handling) এবং টাইপ চেকিং মেকানিজম আছে। এই সমস্ত পয়েন্ট জাভাকে শক্তিশালী করে তোলে।

স্থাপত্য-নিরপেক্ষ (Architecture-neutral)

জাভা আর্কিটেকচার নিরপেক্ষ কারণ সেখানে কোনো বাস্তবায়ন নির্ভর বৈশিষ্ট্য নেই, উদাহরণস্বরূপ, আদিম প্রকারের(primitive type) আকার নির্দিষ্ট করা আছে।

সি প্রোগ্রামিং-এ, int ডেটা টাইপ 32-বিট আর্কিটেকচারের জন্য 2 বাইট মেমরি এবং 64-বিট আর্কিটেকচারের জন্য 4 বাইট মেমরি দখল করে। যাইহোক, এটি জাভাতে 32 এবং 64-বিট উভয় আর্কিটেকচারের জন্য 4 বাইট মেমরি দখল করে।

সুবহ(portable)

জাভা পোর্টেবল কারণ এটি আপনাকে জাভা বাইটকোডকে যেকোনো প্ল্যাটফর্মে বহন করতে সহায়তা করে। এটারকোন implementation প্রয়োজন হয় না।

উচ্চ কার্যকারিতা (High-performance)

জাভা অন্যান্য প্রথাগত ব্যাখ্যা করা প্রোগ্রামিং ভাষার তুলনায় দ্রুত কারণ জাভা বাইটকোড নেটিভ কোডের "কাছে"। এটি এখনও একটি সংকলিত ভাষার তুলনায় একটু ধীরগতির (যেমন, C++)। জাভা একটি ব্যাখ্যা করা ভাষা(interpreted language), যে কারণে এটি সংকলিত ভাষার(compiled language) চেয়ে ধীর, যেমন, C, C++, ইত্যাদি।

বিতরণ করা হয়েছে (Distributed)

জাভা বিতরণ করা হয় কারণ এটি ব্যবহারকারীদের জাভাতে বিতরণ করা অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করতে সহায়তা করে। বিতরণকৃত অ্যাপ্লিকেশন তৈরির জন্য RMI এবং EJB ব্যবহার করা হয়। জাভার এই বৈশিষ্ট্যটি আমাদের ইন্টারনেটে যেকোনো মেশিন থেকে মেথড কল করে ফাইল অ্যাক্সেস করতে সক্ষম করে।

মাল্টি-থ্রেডেড

একটি থ্রেড একটি পৃথক প্রোগ্রামের মত, একযোগে কার্যকর করা হয়। আমরা জাভা প্রোগ্রাম লিখতে পারি যেগুলি একাধিক থ্রেড সংজ্ঞায়িত করে একসাথে অনেকগুলি কাজ নিয়ে কাজ করে। মাল্টি-থ্রেডিংয়ের প্রধান সুবিধা হল এটি প্রতিটি থ্রেডের জন্য মেমরি দখল করে না। এটি একটি সাধারণ মেমরি এলাকা শেয়ার করে। থ্রেডগুলি মাল্টি-মিডিয়া, ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন ইত্যাদির জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

গতিশীল (Dynamic)

জাভা একটি গতিশীল ভাষা। এটি ক্লাসের গতিশীল লোডিং সমর্থন করে। এর মানে ক্লাস চাহিদা অনুযায়ী লোড করা হয়। এটি তার স্থানীয় ভাষাগুলি যেমন, C এবং C++ থেকে ফাংশনগুলিকে সমর্থন করে।

জাভা গতিশীল সংকলন এবং স্বয়ংক্রিয় মেমরি ব্যবস্থাপনা (আবর্জনা সংগ্রহ) সমর্থন করে

জাভা প্রোগ্রাম লেখার প্রদর্শন করুন (Demonstrate writing JAVA programs)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- জাভা ভার্চুয়াল মেশিন
- JVM এর অভ্যন্তরীণ আর্কিটেকচার।

JVM (জাভা ভার্চুয়াল মেশিন) আর্কিটেকচার

JVM (জাভা ভার্চুয়াল মেশিন) একটি বিমূর্ত মেশিন। এটি একটি স্পেসিফিকেশন যা রানটাইম পরিবেশ প্রদান করে যেখানে জাভা বাইটকোড কার্যকর করা যেতে পারে।

JVM অনেক হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার প্ল্যাটফর্মের জন্য উপলব্ধ (যেমন JVM হল প্ল্যাটফর্ম নির্ভর)।

JVM কি?

এইটা:

- 1 একটি স্পেসিফিকেশন যেখানে জাভা ভার্চুয়াল মেশিনের কাজ উল্লিখিত আছে, কিন্তু বাস্তবায়ন প্রদানকারী স্বাধীন অ্যালগরিদম নির্বাচন করুন। এর বাস্তবায়ন হয়েছে ওরাকল এবং অন্যান্য কোম্পানি দ্বারা প্রদান করা হয়।
- 2 একটি বাস্তবায়ন এর বাস্তবায়ন জেআরই (জাভা রানটাইম এনভায়রনমেন্ট) নামে পরিচিত।
- 3 রানটাইম ইনস্ট্যান্স যখনই আপনি java ক্লাস চালানোর জন্য কমান্ড প্রম্পটে java কমান্ড লিখবেন, JVM এর একটি উদাহরণ তৈরি করা হবে।

এর মানে কি

JVM নিম্নলিখিত অপারেশন সঞ্চালন করে:

- কোড লোড করে
- কোড যাচাই করে
- কোড এক্সিকিউট করে
- রানটাইম পরিবেশ প্রদান করে

JVM এর জন্য সংজ্ঞা প্রদান করে:

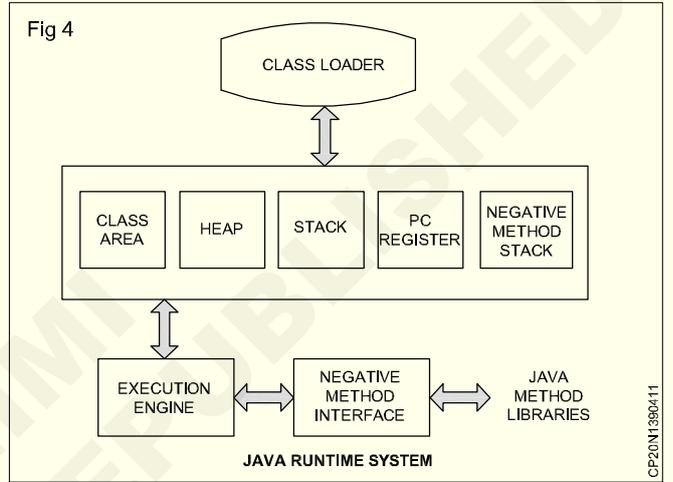
- মেমরি এলাকা
- ক্লাস ফাইল ফরম্যাট
- রেজিস্টার সেট
- আবর্জনা-সংগৃহীত স্তূপ (heap)
- মারাত্মক ত্রুটি (Fatal Error) রিপোর্টিং ইত্যাদি

জেভিএম আর্কিটেকচার

আসুন জেনে নিই JVM এর অভ্যন্তরীণ স্থাপত্য। এতে ক্লাসলোডার, মেমরি এরিয়া, এক্সিকিউশন ইঞ্জিন ইত্যাদি রয়েছে।

1 ক্লাসলোডার

ক্লাসলোডার হল JVM এর একটি সাবসিস্টেম যা ক্লাস ফাইল লোড করতে ব্যবহৃত হয়। যখনই আমরা জাভা প্রোগ্রাম চালাই, এটি প্রথমে ক্লাসলোডার দ্বারা লোড হয়। জাভাতে তিনটি বিল্ট-ইন ক্লাসলোডার রয়েছে।



1 **বুটস্ট্র্যাপ ক্লাসলোডার:** এটি প্রথম ক্লাসলোডার যা এক্সটেনশন ক্লাসলোডারের সুপার ক্লাস। এটি rt.jar ফাইল লোড করে যাতে জাভা স্ট্যান্ডার্ড সংস্করণের সমস্ত ক্লাস ফাইল যেমন java.lang প্যাকেজ ক্লাস, java.net প্যাকেজ ক্লাস, java.util প্যাকেজ ক্লাস, java.io প্যাকেজ ক্লাস, java.sql প্যাকেজ ক্লাস ইত্যাদি রয়েছে।

2 **এক্সটেনশন ক্লাসলোডার:** এটি বুটস্ট্র্যাপের চাইল্ড ক্লাসলোডার এবং সিস্টেম ক্লাসলোডারের প্যারেন্ট ক্লাসলোডার। এটি \$JAVA_HOME/jre/lib/ext ডিরেক্টরির ভিতরে অবস্থিত জার ফাইলগুলিকে লোড করে।

3 **সিস্টেম/অ্যাপ্লিকেশন ক্লাসলোডার:** এটি এক্সটেনশন ক্লাসলোডারের চাইল্ড ক্লাসলোডার। এটি ক্লাসপাথ থেকে ক্লাসফাইলগুলি লোড করে। ডিফল্টরূপে, classpath বর্তমান ডিরেক্টরিতে সেট করা হয়। আপনি "-cp" বা "-classpath" সুইচ ব্যবহার করে ক্লাসপাথ পরিবর্তন করতে পারেন। এটি অ্যাপ্লিকেশন ক্লাসলোডার নামেও পরিচিত।

1 //Let's see an example to print the classloader name

2 public class ClassLoaderExample

3 {

4 public static void main(String[] args)

5 {

```

6 // Let's print the classloader name of current class.
7 //Application/System classloader will load this class
8 Class c=ClassLoaderExample.class;
9 System.out.println(c.getClassLoader());
10 //If we print the classloader name of String, it will
    print null because it is an
11 //in-built class which is found in rt.jar, so it is loaded
    by Bootstrap classloader
12 System.out.println (String.class.get ClassLoader());
13 }
14 }

```

আউটপুট:

এগুলি জাভা দ্বারা প্রদত্ত অভ্যন্তরীণ ক্লাসলোডার। আপনি যদি নিজের ক্লাসলোডার তৈরি করতে চান তবে আপনাকে ClassLoader ক্লাস প্রসারিত করতে হবে।

শ্রেণী (পদ্ধতি) এলাকা

ক্লাস(পদ্ধতি) এলাকা প্রতি-শ্রেণির কাঠামো সংরক্ষণ করে যেমন রানটাইম ধ্রুবক পুল, ক্ষেত্র এবং পদ্ধতি ডেটা, পদ্ধতির কোড।

Heap

এটি রানটাইম ডেটা এলাকা যেখানে বস্তু বরাদ্দ করা হয়।

স্ট্যাক

জাভা স্ট্যাক ফ্রেম সংরক্ষণ করে। এটি স্থানীয় ভেরিয়েবল এবং আংশিক ফলাফল ধারণ করে এবং পদ্ধতি আস্থান এবং রিটার্নে একটি ভূমিকা পালন করে।

প্রতিটি থ্রেডের একটি ব্যক্তিগত JVM স্ট্যাক রয়েছে, থ্রেডের মতো একই সময়ে তৈরি করা হয়েছে।

প্রতিবার একটি পদ্ধতি চালু করার সময় একটি নতুন ফ্রেম তৈরি করা হয়। একটি ফ্রেম ধ্বংস হয়ে যায় যখন এটির পদ্ধতি আস্থান সম্পূর্ণ হয়।

প্রোগ্রাম কাউন্টার রেজিস্টার

PC (প্রোগ্রাম কাউন্টার) রেজিস্টারে বর্তমানে কার্যকর করা জাভা ভার্সুয়াল মেশিন নির্দেশের ঠিকানা রয়েছে।

নেটিভ মেথড স্ট্যাক

এটিতে অ্যাপ্লিকেশনটিতে ব্যবহৃত সমস্ত দেশীয় পদ্ধতি রয়েছে।

এক্সিকিউশন ইঞ্জিন

এতে রয়েছে:

- 1 একটি ভার্সুয়াল প্রসেসর
- 2 Interpreter :বাইটকোড স্ট্রীম পড়ুন তারপর নির্দেশাবলী চালান।

3 জাস্ট-ইন-টাইম (জেআইটি) কম্পাইলার:এটি কর্মক্ষমতা উন্নত করতে ব্যবহৃত হয়। JIT বাইট কোডের অংশগুলিকে কম্পাইল করে যেগুলির কার্যকারিতা একই সময়ে একই রকম, এবং তাই সংকলনের জন্য প্রয়োজনীয় সময়ের পরিমাণ হ্রাস করে। এখানে, "কম্পাইলার" শব্দটি একটি জাভা ভার্সুয়াল মেশিন (JVM) এর নির্দেশনা সেট থেকে একটি নির্দিষ্ট CPU-এর নির্দেশ সেটে অনুবাদককে বোঝায়।

জাভা নেটিভ ইন্টারফেস: জাভা নেটিভ ইন্টারফেস (JNI) হল একটি ফ্রেমওয়ার্ক যা C, C++, অ্যাসেম্বলি ইত্যাদির মতো অন্য ভাষায় লেখা অন্য অ্যাপ্লিকেশনের সাথে যোগাযোগ করার জন্য একটি ইন্টারফেস প্রদান করে। জাভা কনসোলে আউটপুট পাঠাতে বা OS লাইব্রেরির সাথে যোগাযোগ করতে JNI ফ্রেমওয়ার্ক ব্যবহার করে।

জাভাতে বাইটকোড কি?

ওভারভিউ

জাভাতে বাইটকোড হল জাভা ভার্সুয়াল মেশিনের জন্য নির্দেশাবলীর একটি সেট যা তাদের ব্যাখ্যা করার জন্য দায়ী। একটি জাভা প্রোগ্রাম কম্পাইল করার পরে, জাভা বাইটকোড তৈরি হয় যা JVM ব্যবহার করে যেকোনো প্ল্যাটফর্মে (প্ল্যাটফর্ম-নির্ভর) চালানো যেতে পারে। এটি একটি .class ফাইলে উপস্থিত থাকে।

ব্যাপ্তি(Scope)

এই নিবন্ধটি লক্ষ্য করে:

- জাভাতে বাইটকোডের ধারণাটি ব্যাখ্যা করুন।
- এর সুবিধা এবং অসুবিধা বুঝতে সাহায্য করুন জাভাতে বাইটকোড।

জাভাতে বাইটকোড কি?

আপনি কি এমন একটি বিশ্ব কল্পনা করতে পারেন যেখানে আমাদের প্রতিটি ডিভাইসের জন্য অপারেটিং সিস্টেম, প্রসেসর আর্কিটেকচার ইত্যাদির মতো বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সহ একাধিকবার কোড লিখতে হবে? এটা একটি ক্লাসিক প্রক্রিয়া হতে হবে। এই বিষয়গুলি মাথায় রেখে, জাভা বিকাশকারীরা রাইট ওয়ানস রিড দ্য এনিহোয়ার ধারণা নিয়ে এসেছিলেন, যা জাভা ভাষায় একটি বৈশিষ্ট্য হিসাবে অন্তর্ভুক্ত হয়েছে। এটি অর্জন করতে, আমাদের জাভা সোর্স কোড কম্পাইল করার পরে বাইটকোড নামে পরিচিত একটি কোড তৈরি হয়। আমরা এখন একই আলোচনা করব।

জাভাতে বাইটকোড হল জাভা ভার্সুয়াল মেশিনের জন্য নির্দেশাবলীর একটি সেট। জাভা ভার্সুয়াল মেশিন, সংক্ষেপে JVM, একটি কম্পিউটারকে জাভাতে লেখা কোড চালাতে সক্ষম করে। যখন একটি জাভা প্রোগ্রাম কম্পাইল করা হয়, তখন বাইটকোড তৈরি হয়। এটি C++ এ অ্যাসেম্বলারের সমতুল্য।

বাইটকোড হল একটি প্ল্যাটফর্ম-স্বাধীন নির্দেশাবলীর সেট প্রাথমিকভাবে কারণ এটি JVM দ্বারা ব্যাখ্যা করা এবং কার্যকর করা হয়। যে কোড একাধিক কম্পিউটার আর্কিটেকচারে কোনো পরিবর্তন ছাড়াই চলে তাকে মেশিন বা প্ল্যাটফর্ম স্বাধীন কোড বলে।

বাইটকোড নিম্ন-স্তরের এবং উচ্চ-স্তরের নির্দেশাবলীর সেটের মধ্যে রয়েছে। যেহেতু আমরা আমাদের কোড একটি উচ্চ-স্তরের ভাষায় লিখি, তাই এটি বাইটকোডে সংকলিত হয় এবং পরে, JVM এটিকে মেশিন কোডে ব্যাখ্যা করে, একটি নিম্ন-স্তরের নির্দেশাবলী কার্যকর করার জন্য প্রস্তুত। তাই, আমরা বাইটকোডকে নিম্ন-স্তরের এবং উচ্চ-স্তরের ভাষার মধ্যে একটি কোড বলি।

ঘটনা: (Fact)

জাভা হল একটি সংকলিত এবং ব্যাখ্যা (compiled and interpreted) করা ভাষা, অন্যান্য ভাষার মত নয়, যা হয় সংকলিত বা ব্যাখ্যা করা হয়।

এটা কিভাবে কাজ করে?

আসুন একটি ব্যাখ্যা সহ উপরের প্রক্রিয়াটি বুঝতে পারি:

- আমরা জাভাতে যে কোড লিখি তাকে সোর্স কোড বলা হয়, যা উচ্চ-স্তরের ভাষায় (High Level Language) লেখা হয়। একটি উচ্চ-স্তরের ভাষা হল একটি প্রোগ্রামার-বান্ধব ভাষা যা ইংরেজিতে লেখা বিবৃতি এবং মানব ভাষার কাছাকাছি। জাভা ফাইলের এক্সটেনশন হল ".java"।
- যখন আমরা প্রোগ্রাম কম্পাইল করি, কম্পাইলার ".java" ফাইলটি কম্পাইল করে এবং একটি ".class" ফাইল তৈরি করে। এতে বাইটকোড রয়েছে।
- বাইটকোড আমাদের অন্য যেকোন প্ল্যাটফর্মে ".class" ফাইল চালাতে দেয়।
- কিন্তু এই বাইটকোডটি কার্যকর করার জন্য একজন interpreter প্রয়োজন। এখানে JVM আসে। JVM এর একজন interpreter আছে। এটি কোড টুকরো টুকরো করে, অর্থাৎ, একবারে একটি বিবৃতি কার্যকর করে, যতক্ষণ না এটি একটি ব্রেকি খুঁজে পায় বা কোডের শেষটি কার্যকর করার সাথে সম্পন্ন হয়।

তাই, বাইটকোডকে নিম্ন-স্তরের ভাষা এবং উচ্চ-স্তরের ভাষার মধ্যে বলা হয়।

আসুন একটি উদাহরণ দেখি

ধরুন আপনি একটি ক্যালকুলেটর অ্যাপের জন্য জাভাতে কোডটি লিখেছেন। এইভাবে আমরা সহজেই বুঝতে পারি যে এটি কীভাবে প্রক্রিয়া করা হয়।

সুবিধাদি

প্ল্যাটফর্মের স্বাধীনতা

জাভা প্রজেক্টটি কোনো পরিবর্তন ছাড়াই যেকোনো ডিভাইসে একই কোড চালানোর উদ্দেশ্যে শুরু করা হয়েছিল। জাভাতে বাইটকোডের এই ধারণাটি এই লক্ষ্য অর্জনে সহায়তা করে। বাইটকোডগুলি বিভিন্ন সিস্টেমের জন্য আলাদা হতে পারে, তবে সেগুলি সমস্ত সিস্টেমে একইভাবে JVM দ্বারা ব্যাখ্যা এবং কার্যকর করা হয়।

বাইটকোড মূলত মেশিন-লেভেল কোড যা জাভা ভার্চুয়াল মেশিনে চলে। যখনই একটি ক্লাস লোড করা হয়, এটি প্রতি ক্লাস পদ্ধতিতে বাইটকোডের একটি স্ট্রিম পায়। যখনই একটি

প্রোগ্রাম চালানোর সময় সেই পদ্ধতিটি কল করা হয়, সেই পদ্ধতির জন্য বাইটকোড আহ্বান করা হয়। Javac শুধুমাত্র প্রোগ্রাম কম্পাইল করে না কিন্তু প্রোগ্রামের জন্য বাইটকোডও তৈরি করে। এইভাবে, আমরা বুঝতে পারলাম যে বাইটকোড কিভাবে বাস্তবে জাভাকে একটি প্ল্যাটফর্ম-স্বাধীন ভাষা করে তোলে।

বহনযোগ্যতা (Portability)

এটি বহনযোগ্যতা যোগ করতে সাহায্য করে যা নিশ্চিত করে যে কোডটি বিভিন্ন ডিভাইসে চলতে পারে। এটি জাভা দ্বারা বাস্তবায়িত নীতি "একবার লিখুন, যে কোনও জায়গায় চালান" (Write Once, Run Anywhere) এই কথাটির সাথে ভালভাবে অনুরণিত হয়। আমাদের অন্য কোনও ডিভাইসে কোডটি আবার লিখতে হবে না।

অসুবিধা

- বাইটকোড কোনো interpreter বা JVM ছাড়া চলতে পারে না। যদি কোনো ডিভাইসে JVM না থাকে, বাইটকোড সেই ডিভাইসে চলবে না।
- বাইটকোড বিশ্লেষণ করা কঠিন কারণ এটি বাইনারি আকারে এবং মানুষের দ্বারা বোধগম্য নয়।

উপসংহার

- জাভাতে বাইটকোড হল জাভা ভার্চুয়াল মেশিনের জন্য নির্দেশাবলীর একটি সেট।
- বাইটকোড একটি প্ল্যাটফর্ম-স্বাধীন কোড।
- বাইটকোড হল একটি কোড যা নিম্ন-স্তরের ভাষা এবং উচ্চ-স্তরের ভাষার মধ্যে অবস্থিত।
- জাভা কোড কম্পাইল করার পরে, বাইটকোড তৈরি হয়, যেটি JVM ব্যবহার করে যেকোনো মেশিনে চালানো যেতে পারে।
- যখন আমরা প্রোগ্রাম কম্পাইল করি, কম্পাইলার ".java" ফাইলটি কম্পাইল করে এবং একটি ".class" ফাইল তৈরি করে।
- বাইটকোড চালানোর জন্য একজন interpreter এর প্রয়োজন; তাই, JVM একটি interpreter হিসাবে কাজ করে।
- জাভা সংকলিত এবং ব্যাখ্যা করা হয়।

জাভাতে ক্লাসপথ কীভাবে সেট করবেন?

- পড়ুন (Read)
- আলোচনা করা (Discuss)
- অনুশীলন করা (Practice)
- ভিডিও (Video)
- পাঠ্যধারাগুলি (Courses)

CLASSPATH সেই অবস্থানের বর্ণনা করে যেখানে সমস্ত প্রয়োজনীয় ফাইল উপলব্ধ রয়েছে যা অ্যাপ্লিকেশনটিতে ব্যবহৃত হয়। Java কম্পাইলার এবং JVM জাভা ভার্চুয়াল

মেশিন) প্রয়োজনীয় ফাইলগুলি সনাক্ত করতে CLASSPATH ব্যবহার করে। যদি CLASSPATH সেট করা না থাকে, জাভা কম্পাইলার প্রয়োজনীয় ফাইলগুলি খুঁজে পেতে সক্ষম হবে না এবং তাই নিম্নলিখিত ত্রুটিটি নিষ্ক্ষেপ করবে।

Error: Could not find or load main class <class name>
e.g.GFG)

CLASSPATH সেট করা হলে উপরের ত্রুটিটি সমাধান করা হয়।

জাভা

```
// If the following code is run when the CLASSPATH is not set, it will throw the above error.
// If it is set, we get the desired result
import java.io.*;
class GFG {
    public static void main(String[] args)
    {
        // prints GeeksForGeeks to the console
        System.out.println("GeekForGeeks!");
    }
}
```

আউটপুট

GeekForGeeks!

উইন্ডোজে JAVA-তে CLASSPATH সেট করুন

কমান্ড প্রম্পট:

SET PATH=.;C:\Program Files\Java\JDK1.6.20\bin

বিঃদ্রঃ: সেমি-কোলন (;) একটি বিভাজক হিসাবে ব্যবহৃত হয় এবং ডট (.) উপরের কমান্ডে CLASSPATH এর ডিফল্ট মান।

GUI:

1 শুরু নির্বাচন করুন

2 কন্ট্রোল প্যানেলে যান

ছবি

3 সিস্টেম এবং নিরাপত্তা নির্বাচন করুন।

ছবি

4. উন্নত সিস্টেম সেটিংস নির্বাচন করুন

ছবি

5 Environment Variables-এ ক্লিক করুন

ছবি

6 সিস্টেম ভেরিয়েবলের অধীনে New এ ক্লিক করুন

ছবি

7 পরিবর্তনশীল নাম হিসাবে CLASSPATH যোগ করুন এবং একটি variable মান হিসাবে ফাইলের পথ।

ছবি

OK নির্বাচন করুন।

লিনাক্সে CLASSPATH সেট করুন

কমান্ড লাইন:

আপনি জাভা কোথায় ইনস্টল করেছেন তা খুঁজে বের করুন, মূলত, এটি /usr/lib/jvm পাথে রয়েছে। ব্যবহার করে /etc/environment-এ CLASSPATH সেট করুন

sudo <editor name> /etc/environment

নিম্নলিখিত লাইন যোগ করুন,

JAVA_HOME = "/usr/lib/jvm/<java folder (যেমন java-1.8.0-openjdk-amd64)/bin"

Export JAVA_HOME

CLASSPATH=".:usr/lib/jvm/<java folder>/lib:/home/name/Desktop"

Export CLASSPATH

বিঃদ্রঃ: কোলন (:) একটি পৃথক ডিরেক্টরি হিসাবে ব্যবহৃত হয় এবং ডট (.) উপরের কমান্ডে CLASSPATH এর ডিফল্ট মান।

বর্তমান CLASSPATH চেক করতে, চালান

echo \${CLASSPATH}

কীওয়ার্ড

জাভা কীওয়ার্ড

জাভা কীওয়ার্ডগুলি সংরক্ষিত শব্দ হিসাবেও পরিচিত। কীওয়ার্ডগুলি হল নির্দিষ্ট শব্দ যা একটি কোডের কী হিসাবে কাজ করে। এইগুলি জাভার সাথেই পূর্বনির্ধারিত, তাই শব্দগুলি variable বা object বা class হিসাবে ব্যবহার করা যাবে না।

জাভা কীওয়ার্ডের তালিকা

জাভা কীওয়ার্ড বা সংরক্ষিত শব্দগুলির একটি তালিকা নীচে দেওয়া হয়েছে:

- abstract :** এই কীওয়ার্ড একটি বিমূর্ত ক্লাস ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয়। একটি বিমূর্ত শ্রেণী ইন্টারফেসের বাস্তবায়ন প্রদান করতে পারে। এতে বিমূর্ত এবং অ-বিমূর্ত পদ্ধতি থাকতে পারে।
- boolean:** জাভা বুলিয়ান কীওয়ার্ড একটি ভেরিয়েবলকে বুলিয়ান টাইপ হিসাবে ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয়। এটি সত্য এবং মিথ্যা মান ধরে রাখতে পারে।
- break :** জাভা ব্রেক কীওয়ার্ড লুপ বা সুইচ স্টেটমেন্ট ভাঙতে ব্যবহৃত হয়। এটি নির্দিষ্ট শর্তে প্রোগ্রামের বর্তমান প্রবাহকে ভেঙে দেয়।
- byte:** Javabyte কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় একটি ভেরিয়েবল ঘোষণা করতে যেটি 8-বিট ডেটা ভ্যালু ধরে রাখতে পারে।
- case :** জাভা কেস কীওয়ার্ডটি পাঠ্যের ব্লক চিহ্নিত করুন সুইচ স্টেটমেন্টের সাথে ব্যবহার করা হয়।
- catch :** জাভা ক্যাচ কীওয়ার্ড ট্রাই স্টেটমেন্টের দ্বারা উত্পন্ন ব্যতিক্রমগুলি ধরতে ব্যবহৃত হয়। এটি অবশ্যই try ব্লকের পরে ব্যবহার করা উচিত।

- 7 **char**: Java char কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় variable ঘোষণা করতে যা আনসাইনড16- বিট ইউনিকোড অক্ষর ধারণ করতে পারে
- 8 **Class**: জাভাক্লাস কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় ডিক্লেয়ার ক্লাসে।
- 9 **continue**: লুপ চালিয়ে যেতে Java continue কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়। এটি প্রোগ্রামের বর্তমান প্রবাহ অব্যাহত রাখে এবং নির্দিষ্ট শর্তে অবশিষ্ট কোডটি এড়িয়ে যায়।
- 10 **default**: জাভাডিফল্ট কীওয়ার্ড একটি সুইচ বিবৃতিতে কোডের ডিফল্ট ব্লক নির্দিষ্ট করতে ব্যবহৃত হয়।
- 11 **do**: একটি লুপ ঘোষণা করুন নিয়ন্ত্রণ বিবৃতিতে Java do কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়। এটি প্রোগ্রামের একটি অংশকে কয়েকবার পুনরাবৃত্তি করতে পারে।
- 12 **double**: জাভা ডাবল কীওয়ার্ড একটি ভেরিয়েবল ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয় যা 64- বিট ফ্লোটিং-পয়েন্ট নম্বর ধারণ করতে পারে।
- 13 **else**: জাভা else কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় বিকল্প শাখার ইঙ্গিত দিতে।
- 14 **enum**: জাভা enum কীওয়ার্ড একটি নির্দিষ্ট ধ্রুবক সেট সংজ্ঞায়িত করতে ব্যবহৃত হয়। Enum কনস্ট্রাক্টর সবসময় ব্যক্তিগত বা ডিফল্ট হয়।
- 15 **extends**: Java extensions কীওয়ার্ডটি বোঝানোর জন্য ব্যবহৃত হয় যে একটি ক্লাস অন্য ক্লাস বা ইন্টারফেস থেকে উদ্ভূত হয়েছে।
- 16 **final**: একটি ভেরিয়েবল একটি ধ্রুবক মান ধারণ করে তা বোঝাতে Java final কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়। এটি variable এর সাথে ব্যবহার করা হয়। ব্যবহারকারীকে পরিবর্তনশীলের মান আপডেট করতে বাধা দেওয়ার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।
- 17 **finally**: finally জাভা কীওয়ার্ড একটি try-catch কাঠামোতে কোডের একটি ব্লক নির্দেশ করে। এই ব্লকটি সর্বদা কার্যকর করা হয় যে কোনও ব্যতিক্রম হ্যান্ডেল হোক বা না হোক।
- 18 **float**: Java float key শব্দটি a32- bitfloating-point-number ধরে রাখতে পারে এমন avariable ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয়।
- 19 **for**: for কীওয়ার্ডে জাভা একটি ফর লুপ শুরু করে। কিছু শর্ত সত্য হয়ে গেলে এটি বারবার নির্দেশাবলী/ফাংশনগুলির একটি সেট কার্যকর করতে ব্যবহৃত হয়। পুনরাবৃত্তির সংখ্যা স্থির থাকলে, লুপের জন্য ব্যবহার করার পরামর্শ দেওয়া হয়।
- 20 **if**: java if ব্লকের মধ্যের কোডগুলি execute করে যতক্ষণ ইফ কন্ডিশন সত্য থাকে
- 21 **implements**: জাভা ইমপ্লিমেন্টস কীওয়ার্ড একটি ইন্টারফেস বাস্তবায়নের জন্য ব্যবহার করা হয়।
- 22 **import**: জাভা ইম্পোর্ট কীওয়ার্ড ক্লাস এবং ইন্টারফেসগুলিকে উপলব্ধ এবং বর্তমান সোর্স কোডে অ্যাক্সেসযোগ্য করে তোলে।
- 23 **instance of**: জাভা ইনস্ট্যান্সফ কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় পরীক্ষা করার জন্য যে বস্তুটি নির্দিষ্ট ক্লাসের একটি ইন্টারফেস প্রয়োগ করে।
- 24 **int**: Java int কীওয়ার্ড একটি ভেরিয়েবল ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয় যা একটি 32-বিট সাইন করা পূর্ণসংখ্যা ধারণ করতে পারে।
- 25 **ইন্টারফেস**: জাভাইন্টারফেস কীওয়ার্ড একটি ইন্টারফেস ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয়। এতে শুধুমাত্র বিমূর্ত পদ্ধতি(abstact methods) থাকতে পারে।
- 26 **long**: জাভা লং কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় ডিক্লেয়ার ভেরিয়েবল যা একটি 64-বিট ইন্টেজার ধারণ করতে পারে।
- 27 **native**: JNI(JavaNativeInterface) ব্যবহার করে নেটিভ কোডে একটি পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে তা নির্দিষ্ট করতে Java নেটিভ কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়।
- 28 **new**: জাভানিউ কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় নতুন বস্তু তৈরি করতে।
- 29 **null**: Java null কীওয়ার্ডটি বোঝানোর জন্য ব্যবহার করা হয় যে একটি রেফারেন্স কোনো কিছুর উল্লেখ করে না। এটা আবর্জনা মান অপসারণ।
- 30 **package**: জাভা প্যাকেজ কীওয়ার্ড একটি জাভা প্যাকেজ ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয় যাতে ক্লাসগুলি অন্তর্ভুক্ত থাকে।
- 31 **private**: জাভা প্রাইভেট কীওয়ার্ড একটি অ্যাক্সেস মডিফায়ার। এটি নির্দেশ করতে ব্যবহৃত হয় যে একটি পদ্ধতি বা পরিবর্তনশীল শুধুমাত্র যে ক্লাসে ঘোষিত হয়েছে তাতে অ্যাক্সেস করা যেতে পারে।
- 32 **protected**: জাভা protected কীওয়ার্ড একটি অ্যাক্সেস মডিফায়ার। এটি প্যাকেজের মধ্যে এবং প্যাকেজের বাইরে অ্যাক্সেসযোগ্য হতে পারে তবে শুধুমাত্র ঐতিহ্যের মাধ্যমে। এটি ক্লাসের সাথে প্রয়োগ করা যাবে না।
- 33 **public**: জাভা পাবলিক কীওয়ার্ড একটি অ্যাক্সেস মডিফায়ার। এটি নির্দেশ করতে ব্যবহৃত হয় যে কোনও আইটেম যে কোনও জায়গায় অ্যাক্সেসযোগ্য।
- 34 **return**: জাভা রিটার্ন কীওয়ার্ড একটি পদ্ধতি থেকে ফিরে আসার জন্য ব্যবহৃত হয় যখন এটি এক্সসিকিউশন সম্পূর্ণ হয়।
- 35 **short**: জাভা শর্ট কিওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় একটি ভেরিয়েবল ডিক্লেয়ার করতে যা একটি 16- বিট ইন্টেজার ধারণ করতে পারে।
- 36 **static**: জাভা স্ট্যাটিক কীওয়ার্ডটি বোঝাতে ব্যবহৃত হয় যে একটি পরিবর্তনশীল বা পদ্ধতি একটি ক্লাস পদ্ধতি। জাভাতে স্ট্যাটিক কীওয়ার্ডটি মেমরি পরিচালনার জন্য প্রধানত ব্যবহৃত হয়।
- 37 **strictfp**: Javastrictfp ফ্লোটিংপয়েন্ট গণনা সীমাবদ্ধ করার জন্য ব্যবহৃত হয় যখন পোর্টেবিলিটি নিশ্চিত হয়।
- 38 **super**: জাভা সুপার কীওয়ার্ড হল একটি রেফারেন্স ভেরিয়েবল যা প্যারেন্ট ক্লাস অবজেক্টের জন্য ব্যবহার

করা হয়। এটি অবিলম্বে parent class পদ্ধতির জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

- 39 **switch:** জাভা সুইচ কীওয়ার্ডে একটি সুইচ স্টেটমেন্ট রয়েছে যা পরীক্ষার মানের উপর ভিত্তি করে কোড নির্বাচন করে। সুইচ স্টেটমেন্ট একাধিক মানের বিপরীতে একটি পরিবর্তনশীলের সমতা পরীক্ষা করে।
- 40 **synchronized:** জাভা সিঙ্ক্রোনাইজড কীওয়ার্ড মাল্টি থ্রেডেড কোডে গুরুত্বপূর্ণ বিভাগ বা পদ্ধতি নির্দিষ্ট করতে ব্যবহৃত হয়।
- 41 **this:** জাভা this কীওয়ার্ডটি একটি পদ্ধতি বা কনস্ট্রাক্টরে বর্তমান অবজেক্টের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।
- 42 **throw:** জাভা থ্রো কীওয়ার্ডটি স্পষ্টভাবে একটি ব্যতিক্রম নিষ্ক্ষেপ করতে ব্যবহৃত হয়। থ্রো কীওয়ার্ডটি মূলত কাস্টম ব্যতিক্রম নিষ্ক্ষেপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি একটি উদাহরণ দ্বারা অনুসরণ করা হয়।
- 43 **throws:** জাভা থ্রোস কীওয়ার্ড একটি ব্যতিক্রম ঘোষণা করতে ব্যবহৃত হয়। চেক করা ব্যতিক্রমগুলি থ্রো দিয়ে প্রচার করা যেতে পারে।

- 44 **transient:** জাভা ট্রানজিয়েন্ট কীওয়ার্ড সিরিয়লাইজেশনে ব্যবহৃত হয়। আপনি যদি কোনও ডেটা সদস্যকে ক্ষণস্থায়ী হিসাবে সংজ্ঞায়িত করেন তবে এটি সিরিয়াল করা হবে না।
- 45 **try:** জাভা try কীওয়ার্ড কোডের একটি ব্লক শুরু করতে ব্যবহৃত হয় যা ব্যতিক্রমের জন্য পরীক্ষা করা হবে। চেষ্টা ব্লক অবশ্যই ক্যাচ বা অবশেষে ব্লক দ্বারা অনুসরণ করা আবশ্যিক।
- 46 **void:** জাভা ভয়েড কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় নির্দিষ্ট করার জন্য পদ্ধতিতে টার্ন ভ্যালু নেই।
- 47 **volatile:** জাভা volatile কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় ইঙ্গিত করার জন্য যে পরিবর্তনশীল সহজে asynchronously পরিবর্তন হতে পারে।
- 48 **while:** Java while কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয় while লুপ শুরু করতে। এই লুপটি প্রোগ্রামের একটি অংশকে একাধিকবার পুনরাবৃত্তি করে। যদি পুনরাবৃত্তির সংখ্যা ঠিক করা না থাকে, তবে এটি whileloop ব্যবহার করার পরামর্শ দেওয়া হয়

জাভাতে ডেটাটাইপ (Datatypes in Java)

উদ্দেশ্য: এই পার্টের শেষে আপনি সক্ষম হবেন:-

- ডেটাটাইপ টাইপ
- javaPrimitiveDataTypes
- নন-প্রিমিটিভ ডেটাটাইপ

DataTypesinJava

ডেটা টাইপগুলি বিভিন্ন আকার এবং মানগুলি নির্দিষ্ট করে যা ভেরিয়েবলে সংরক্ষণ করা যেতে পারে। জাভাতে দুটি ধরণের ডেটাটাইপ রয়েছে:

আদিম (primitive) ডেটা প্রকার: আদিম ডেটা টাইপের মধ্যে রয়েছে বুলিয়ান, char, বাইট, শর্ট, int, লং, ফ্লোট এবং ডাবল।

নন-প্রিমিটিভ ডেটা টাইপ:- non primitive টাইপগুলিতে অন্তর্ভুক্ত থাকে ক্লাস, ইন্টারফেস এবং অ্যারে।

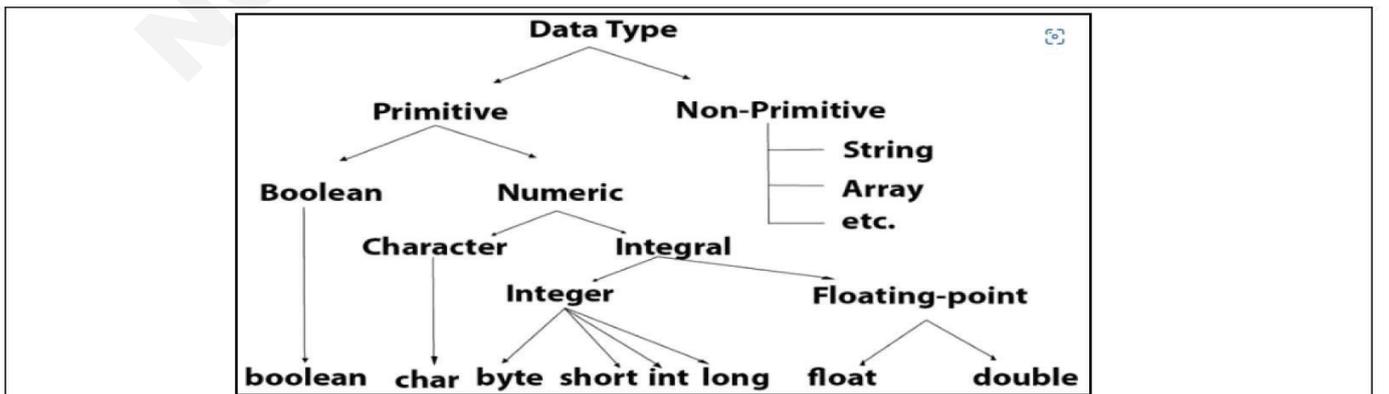
Java Primitive DataTypes

জাভা ভাষায়, আদিম ডেটা টাইপগুলি ডেটা ম্যানিপুলেশনের বিস্তৃত ব্লক। এগুলি জাভা ভাষায় উপলব্ধ সবচেয়ে মৌলিক ডেটা টাইপ।

বিঃদ্রঃ: জাভা একটি স্ট্যাটিকলি টাইপ করা প্রোগ্রামিং ভাষা। এর অর্থ হল, সমস্ত ভেরিয়েবল এর টাইপ, ব্যবহারের আগে ঘোষণা করতে হবে।

আদিম ডেটা টাইপগুলির 8 প্রকার রয়েছে:

- 1 বুলিয়েন্ডটাইপ
- 2 বাইটডেটাটাইপ
- 3 char ডেটা টাইপ
- 4 শর্ট ডেটাটাইপ
- 5 int datatype
- 6 long ডেটাটাইপ
- 7 ফ্লোট ডেটাটাইপ
- 8 ডাবল ডেটাটাইপ



জাভা ডেটা টাইপস

ডেটা টাইপ	ডিফল্ট মান	ডিফল্টসাইজ
boolean	মিথ্যা	1 বিট
char	'\u0000'	2বাইট
byte	0	1বাইট
short	0	2বাইট
int	0	4বাইট
long	0L	8বাইট
float	0.0f	4বাইট
double	0.0d	8বাইট

বুলিয়ান ডেটা টাইপ

বুলিয়ান ডেটা টাইপ শুধুমাত্র দুটি সম্ভাব্য মান সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়: সত্য এবং মিথ্যা। এই ডেটা টাইপটি সাধারণ ফ্ল্যাগে সত্য/মিথ্যা অবস্থার জন্য ব্যবহার করা হয়।

বুলিয়ান ডেটা টাইপ এক বিট তথ্য নির্দিষ্ট করে, কিন্তু এর "size" সঠিকভাবে সংজ্ঞায়িত করা যায় না।

উদাহরণ:

```
Boolean one = false
```

বাইট ডেটা টাইপ

বাইট ডেটা টাইপ আদিম ডেটা টাইপের একটি উদাহরণ। এটি একটি 8-বিট স্বাক্ষরিত দুইটির পরিপূরক (two's complement) পূর্ণসংখ্যা। এর মান-পরিসীমা -128 থেকে 127 (অন্তর্ভুক্ত) এর মধ্যে রয়েছে। এর সর্বনিম্ন মান হল -128 এবং সর্বোচ্চ মান হল 127। এর ডিফল্ট মান হল 0।

বাইট ডেটা টাইপ বড় অ্যারেতে মেমরি সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয় যেখানে মেমরি সঞ্চয় সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন। এটি স্থান সংরক্ষণ করে কারণ byte একটি integer এর চেয়ে 4 গুণ ছোট। এটি "int" ডেটা টাইপের জায়গায়ও ব্যবহার করা যেতে পারে।

উদাহরণ:

```
Byte a = 10, byte b = -20
```

short ডেটা টাইপ

সংক্ষিপ্ত ডেটা টাইপ হল একটি 16-বিট স্বাক্ষরিত দুইটির পরিপূরক পূর্ণসংখ্যা। এর মান-পরিসীমা -32,768 থেকে 32,767 (অন্তর্ভুক্ত) এর মধ্যে রয়েছে। এটির সর্বনিম্ন মান হল -32,768 এবং সর্বাধিক মান হল 32,767। এটির ডিফল্ট মান 0।

বাইট ডাটা টাইপের মতো মেমরি বাঁচাতেও শর্ট ডাটা টাইপ ব্যবহার করা যেতে পারে। একটি সংক্ষিপ্ত ডেটা টাইপ একটি পূর্ণসংখ্যার চেয়ে 2 গুণ ছোট।

উদাহরণ:

```
short s = 10000, short r = -5000
```

Int DataType

int ডেটা টাইপ হল একটি 32-বিট স্বাক্ষরিত দুইটির পরিপূরক পূর্ণসংখ্যা। এর মান-পরিসীমা - 2,147,483,648 (- 2³¹) থেকে 2,147,483,647 (2³¹ - 1) (অন্তর্ভুক্ত) এর মধ্যে রয়েছে। এর সর্বনিম্ন মান হল - 2,147,483,648 এবং সর্বোচ্চ মান হল 2,147,483,647। এর ডিফল্ট মান হল 0।

int ডেটা টাইপ সাধারণত পূর্ণাঙ্ক মানগুলির জন্য একটি ডিফল্ট ডেটা টাইপ হিসাবে ব্যবহৃত হয় যদি না মেমরি সম্পর্কে কোনও সমস্যা না হয়।

উদাহরণ:

```
int a = 100000, int b = -200000
```

লংডেটা টাইপ

দীর্ঘ ডেটা টাইপ হল একটি 64-বিট দুই এর পরিপূরক পূর্ণসংখ্যা। এর মান-পরিসীমা -9,223,372,036,854,775,808 (-2⁶³) থেকে 9,223,372,036,854,775,807 (2⁶³-1) (অন্তর্ভুক্ত) এর মধ্যে রয়েছে। এর সর্বনিম্ন মান হল 9,223,372,036,854,775,808 (-2⁶³) এবং সর্বাধিক মান হল 9,223,372,036,854,775,807 (2⁶³-1)। এটির ডিফল্ট মান হল 0। লংডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয় যখন আপনি int দ্বারা প্রদত্ত মানগুলির চেয়ে বেশি মানগুলির পরিসর ব্যবহার করেন।

উদাহরণ:

```
long a=100000L, long b=-200000L
```

Float DataType

ফ্লোট ডেটা টাইপ হল একটি একক-নির্ভুলতা 32-বিট IEEE 754 ফ্লোটিং পয়েন্ট। এর মান পরিসীমা সীমাহীন। ফ্লোটিং পয়েন্ট নম্বরের বড় অ্যারেতে মেমরি সংরক্ষণ করতে হলে ফ্লোট ব্যবহার করার পরামর্শ দেওয়া হয়।

উদাহরণ:

```
float f1 = 234.5f
```

ডাবলডেটা টাইপ

ডাবল ডেটা টাইপ হল একটি ডবল-নির্ভুলতা 64-বিট IEEE 754 ফ্লোটিং পয়েন্ট। এর মান পরিসীমা সীমাহীন। ডাবল ডেটা টাইপ সাধারণত ফ্লোটের মতো দশমিক মানের জন্য ব্যবহৃত হয়। ডাবল ডাটা টাইপ কখনোই সুনির্দিষ্ট মূল্যের জন্য ব্যবহার করা উচিত নয়, যেমন মুদ্রা। এর ডিফল্ট মান হল 0.0d।

উদাহরণ:

```
double d1=12.3
```

char data type

char ডেটা টাইপ হল একটি একক 16-বিট ইউনিকোড অক্ষর। এর মান-পরিসীমা '\u0000' (বা 0) থেকে '\uffff' (বা 65,535 সহ) এর মধ্যে রয়েছে।

উদাহরণ:

char letterA= 'A'

কেন char uses 2byte in java and \u0000 কি ?

কারণ জাভা ইউনিকোড সিস্টেম ব্যবহার করে ASCII কোড সিস্টেম নয়। \u0000 হল ইউনিকোড সিস্টেমের সর্বনিম্ন পরিসর। ইউনিকোড সম্পর্কে বিস্তারিত ব্যাখ্যা পেতে পরের পৃষ্ঠায় যান।

জাভাতে অপারেটর

জাভাতে অপারেটর হল একটি প্রতীক যা অপারেশন করতে ব্যবহৃত হয়। উদাহরণস্বরূপ: +, -, *, / ইত্যাদি। জাভাতে অনেক ধরনের অপারেটর রয়েছে যা নীচে দেওয়া হল:

Java Operator Precedence

অপারেটর টাইপ	শ্রুণী	অগ্রাধিকার
ইউনারি	পোস্টফিক্স	expr++ expr--
prefix	++expr -expr + expr -expr ~!	
arithmetic	গুণক	* /%
additive	+ -	
shift	স্থানান্তর	<<>>>>
relational	তুলনা	<><=>= উদাহরণ
Equality	= !=	
ব্টিওয়াইজ	bitwise AND	এবং
bitwise exclusive OR	^	
bitwise inclusive OR		
logical	logical AND	&&
logical OR		
ternary	ternari	? :
Assignment	assignment	= += -= *= /= %= &= ^= = <<= >>= >>>=

Java Unary Operator

জাভা ইউনারি অপারেটরদের শুধুমাত্র একটি অপারেণ্ড প্রয়োজন। ইউনারি অপারেটরগুলি বিভিন্ন অপারেশন সঞ্চালনের জন্য ব্যবহৃত হয়:

- মূল্যবৃদ্ধি/কমাচ্ছে
- নেতিবাচক অভিব্যক্তি
- বুলিয়ানের মান উল্টানো

JavaUnaryOperator উদাহরণ: ++ এবং --

```
public class OperatorExample {  
    public static void main(String args[]) {  
        int x=10;  
        System.out.println(x++); //10 (11)
```

- ইউনারি অপারেটর,
- arithmetic অপারেটর,
- শিফট অপারেটর,
- রিলেশনাল অপারেটর,
- বিটওয়াইজ অপারেটর,
- লজিক্যাল অপারেটর,
- Ternary Operator এবং
- Assignment অপারেটর.

```
System.out.println(++x); //12  
System.out.println(x--); //12 (11)  
System.out.println(--x); //10  
}}
```

আউটপুট:

10
12
12
10

JavaUnaryOperatorExample2: ++ এবং—

```
publicclassOperatorExample{
public static void main(String args[]){inta=10;
intb=10;
System.out.println(a++ + ++a);//10+12=22
System.out.println(b+++b++);//10+11=21
}}
```

আউটপুট:

22

21

JavaUnaryOperator উদাহরণ: ~ এবং!

```
publicclassOperatorExample{
public static void main(String args[]){inta=10;
int b=-10;
boolean c=true;
boolean d=false;
System.out.println(~a);//-11 (minus of total positive value
which starts from 0)
System.out.println(~b);//9 (positive of total minus,
positive starts from 0)
System.out.println(!c);//false (opposite of boolean value)
System.out.println(!d);//true
}}
```

আউটপুট:

-11

9

false

true

জাভা অ্যারিথমেটিক অপারেটর

জাভা গাণিতিক অপারেটরগুলি যোগ, বিয়োগ, গুণ এবং ভাগ করতে ব্যবহৃত হয়। তারা মৌলিক গাণিতিক ক্রিয়াকলাপ হিসাবে কাজ করে।

জাভা পাটিগণিত অপারেটর উদাহরণ

```
publicclassOperatorExample{
public static void main(String args[]){
inta=10;
int b=5;
System.out.println(a+b);//15
System.out.println(a-b);//5
System.out.println(a*b);//50
System.out.println(a/b);//2
System.out.println(a%b);//0
}}
```

আউটপুট:

15

5

50

2

0

Java Arithmetic Operator Example: Expression

```
publicclassOperatorExample{
publicstaticvoidmain(Stringargs[]){
System.out.println(10*10/5+3-1*4/2);
}}
```

আউটপুট:

21

Java LeftShift Operator

জাভা লেফট শিফট অপারেটর << একটি মানের সমস্ত বিটকে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যার বাম দিকে স্থানান্তর করতে ব্যবহৃত হয়।

জাভা বাম শিফট অপারেটর

```
ExamplepublicclassOperatorExample{
publicstaticvoidmain(Stringargs[]){
System.out.println(10<<2);//10*2^2=10*4=40
System.out.println(10<<3);//10*2^3=10*8=80
System.out.println(20<<2);//20*2^2=20*4=80
System.out.println(15<<4);//15*2^4=15*16=240
}}
```

আউটপুট:

40

80

80

240

JavaRightShiftOperator

জাভা রাইট শিফট অপারেটর >> ডান অপারেটর দ্বারা নির্দিষ্ট বিটের সংখ্যা দ্বারা বাম অপারেটরের মান ডানে সরতে ব্যবহার করা হয়।

জাভা রাইট শিফট অপারেটর উদাহরণ

```
publicOperatorExample{
public static void main(String args[]){
System.out.println(10>>2);//10/2^2=10/4=2
System.out.println(20>>2);//20/2^2=20/4=5
System.out.println(20>>3);//20/2^3=20/8=2
}}
```

আউটপুট:

2
5
2

```
JavaShiftOperatorExample:>>vs>>>
publicclassOperatorExample{
publicstaticvoidmain(Stringargs[]){
//For positive number, >> and >>> works same
System.out.println(20>>2);
System.out.println(20>>>2);
//For negative number, >>> changes parity bit (MSB)
to 0
System.out.println(-20>>2);
System.out.println(-20>>>2);
}}
```

আউটপুট:

5
5
-5
1073741819

Java AND Operator উদাহরণ: লজিক্যাল এবং এবং বিটওয়াইজ

প্রথম শর্তটি মিথ্যা হলে লজিক্যাল && অপারেটর দ্বিতীয় শর্তটি পরীক্ষা করে না। প্রথমটি সত্য হলেই এটি দ্বিতীয় শর্তটি পরীক্ষা করে।

বিটওয়াইজ AND অপারেটর সর্বদা উভয় শর্তই পরীক্ষা করে যে প্রথম শর্তটি সত্য বা মিথ্যা।

```
publicclassOperatorExample{
publicstaticvoidmain(Stringargs[]){
int a=10;int b=5;intc=20;
System.out.println(a<b&& a<c); //false && true = false
System.out.println(a<b&a<c); //false&true=false
}}
```

আউটপুট:

false
false

Java AND Operator উদাহরণ: logical && vs Bitwise &

```
publicclassOperatorExample{
publicstaticvoidmain(Stringargs[]){
inta=10;
int b=5;
intc=20;
```

```
System.out.println(a<b&&a++<c); //false && true = false
System.out.println(a); //10 because second condition
is not checked
System.out.println(a<b&a++<c); //false && true = false
System.out.println(a); //11 because second condition
is checked
}}
```

আউটপুট:

মিথ্যা10
মিথ্যা11

Java OR Operator Example: Logical || and Bitwise |

যৌক্তিক || প্রথম শর্তটি সত্য হলে অপারেটর দ্বিতীয় শর্তটি পরীক্ষা করে না। প্রথমটি মিথ্যা হলেই এটি দ্বিতীয় শর্তটি পরীক্ষা করে।

বিটওয়াইজ | অপারেটর সর্বদা উভয় শর্তই পরীক্ষা করে যে প্রথম শর্তটি সত্য বা মিথ্যা কিনা।

```
publicclassOperatorExample{
publicstaticvoidmain(Stringargs[]){
{
inta=10;
intb=5;
intc=20;
System.out.println(a>b||a<c); //true || true = true
System.out.println(a>b|a<c); //true|true=true
//|| vs|
System.out.println(a>b||a++<c); //true || true = true
System.out.println(a); //10 because second condition
is not checked
System.out.println(a>b|a++<c); //true | true = true
System.out.println(a); //11 because second condition is
checked
}}
```

আউটপুট:

true
true
true
10
true
11

জাভা টার্নারি অপারেটর

Java Ternary অপারেটরটি if-then-else স্টেটমেন্টের জন্য এক লাইন প্রতিস্থাপন হিসাবে ব্যবহার করা হয় এবং Java programming এ প্রচুর ব্যবহার করা হয়। এটি একমাত্র শর্তসাপেক্ষ অপারেটর যা তিনটি অপারেটর নেয়।

জাভা টারনারি অপারেটরের উদাহরণ

```
publicclass Operator Example {  
public static void main (String args[]){inta=2;  
intb=5;  
int min=(a<b)?a:b;  
System.out.println(min);  
}}
```

আউটপুট:

2

আরেকটি উদাহরণ:

```
publicclassOperatorExample{  
public static void main(String args[]){  
inta=10;  
intb=5;  
int min=(a<b)?a:b;System.out.println(min);  
}}
```

আউটপুট:

5

জাভা অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর

জাভা অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর সবচেয়ে সাধারণ অপারেটরগুলির মধ্যে একটি। এটি তার বাম দিকের অপারেটরের ডানদিকের মান নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়।

জাভা অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর উদাহরণ

```
publicclassOperatorExample{  
public static void main(String args[]){  
inta=10;  
intb=20;  
a+=4;//a=a+4 (a=10+4)  
b-=4;//b=b-4 (b=20-4)  
System.out.println(a);  
System.out.println(b);  
}}
```

আউটপুট:

14

16

জাভা অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর উদাহরণ

```
publicclassOperatorExample{  
public static void main(String[] args){  
inta=10;  
a+=3;//10+3  
System.out.println(a);  
}}
```

```
a-=4;//13-4  
System.out.println(a);  
a*=2;//9*2  
System.out.println(a);  
a/=2;//18/2  
System.out.println(a);  
}}
```

আউটপুট:

13

9

18

9

জাভা অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর উদাহরণ: Adding short

```
publicclassOperatorExample{  
public static void main(String args[]){  
shorta=10;  
shortb=10;  
//a+=b;//a=a+binternallysoline  
a=a+b;//Compile time error because 10+10=20 now  
int  
System.out.println(a);  
}}
```

আউটপুট:

Compile timeerror

টাইপ কাস্টের পরে:

```
publicclassOperatorExample  
{  
public static void main(String args[])  
{  
shorta=10;  
shortb=10;  
a=(short)(a+b);//20 which is int now converted to  
shortSystem.out.println(a);  
}  
}
```

আউটপুট:

20

জাভা I/O স্ট্রীম

এই টিউটোরিয়ালে, আমরা জাভা ইনপুট/আউটপুট স্ট্রীম এবং তাদের প্রকার সম্পর্কে শিখব।

জাভাতে, স্ট্রিম হল ডেটার ক্রম যা উৎস থেকে পড়া হয় এবং গন্তব্যে লেখা হয়।

উৎস থেকে ডেটা পড়ার জন্য একটি ইনপুট স্ট্রিম ব্যবহার করা হয়। এবং, গন্তব্যে ডেটা লিখতে একটি আউটপুট স্ট্রিম ব্যবহার করা হয়।

```
class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello, World!");
    }
}
```

[Run Code](#)

উদাহরণস্বরূপ, আমাদের প্রথম Hello World উদাহরণে, আমরা একটি স্ট্রিং প্রিন্ট করতে System.out ব্যবহার করেছি। এখানে, System.out হল এক ধরনের আউটপুট স্ট্রিম।

একইভাবে, ইনপুট নেওয়ার জন্য ইনপুট স্ট্রিম রয়েছে।

আমরা পরবর্তী টিউটোরিয়ালে ইনপুট স্ট্রিম এবং আউটপুট স্ট্রিম সম্পর্কে বিস্তারিত শিখব।

Types of Streams

একটি স্ট্রিম ধারণ করা ডেটার উপর নির্ভর করে, এটিকে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে:

- বাইট স্ট্রিম
- অক্ষর প্রবাহ

বাইট স্ট্রিম

বাইট স্ট্রিম একটি একক বাইট (8 বিট) ডেটা পড়তে এবং লিখতে ব্যবহৃত হয়।

সমস্ত বাইট স্ট্রিম ক্লাস ইনপুটস্ট্রিম এবং আউটপুটস্ট্রিম নামক বেস অ্যাবস্ট্রাক্ট ক্লাস থেকে উদ্ভূত হয়।

ক্যারেক্টার স্ট্রিম

ক্যারেক্টার স্ট্রিম ডেটার একটি একক অক্ষর পড়তে এবং লিখতে ব্যবহৃত হয়।

সমস্ত অক্ষর স্ট্রিম ক্লাস বেস অ্যাবস্ট্রাক্ট ক্লাস রিডার এবং রাইটার থেকে উদ্ভূত হয়।

জাভা ইউজার ইনপুট (স্ক্যানার)

জাভা ইউজার ইনপুট

স্ক্যানার ক্লাসটি ব্যবহারকারীর ইনপুট পেতে ব্যবহৃত হয় এবং এটি java.util প্যাকেজে পাওয়া যায়।

স্ক্যানার ক্লাস ব্যবহার করতে, ক্লাসের একটি অবজেক্ট তৈরি করুন এবং স্ক্যানার ক্লাস ডকুমেন্টেশনে পাওয়া যে কোনো উপলব্ধ পদ্ধতি ব্যবহার করুন। আমাদের উদাহরণে, আমরা nextLine() পদ্ধতি ব্যবহার করব, যা স্ট্রিং পড়তে ব্যবহৃত হয়:

উদাহরণ

```
import java.util.Scanner; // Import the Scanner class

class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner myObj = new Scanner(System.in); // Create a Scanner object
        System.out.println("Enter username");

        String userName = myObj.nextLine(); // Read user input
        System.out.println("Username is: " + userName); // Output user input
    }
}
```

উদাহরণ চালান

আপনি যদি জানেন না একটি প্যাকেজ কি, আমাদের জাভা প্যাকেজ টিউটোরিয়াল পড়ুন।

ইনপুট প্রকার

উপরের উদাহরণে, আমরা nextLine() পদ্ধতি ব্যবহার করেছি, যা স্ট্রিং পড়তে ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য প্রকার পড়তে, নীচের টেবিলটি দেখুন:

পদ্ধতি	বর্ণনা
nextBoolean()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি বুলিয়ান মান পড়ে
nextByte()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি বাইট মান পড়ে
nextDouble()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি দ্বিগুণ মান পড়ে
nextFloat()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি ফ্লোট মান পড়ে
nextInt()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি int মান পড়ে
nextLine()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি স্ট্রিং মান পড়ে
nextLong()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি দীর্ঘ মান পড়ে
nextShort()	ব্যবহারকারীর কাছ থেকে একটি সংক্ষিপ্ত মান পড়ে

নীচের উদাহরণে, আমরা বিভিন্ন ধরণের ডেটা পড়ার জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করি:

উদাহরণ

```
import java.util.Scanner;
class Main {
public static void main (String [] args) {
Scanner myObj = new Scanner (System.in);
System.out.println ("Enter name, age and salary:");
// String input
String name = myObj.nextLine();
// Numerical input
int age = myObj.nextInt();
double salary = myObj.nextDouble();
// Output input by user
```

```
System.out.println ("Name: "+ name);
System.out.println ("Age: "+ age);
System.out.println ("Salary: "+ salary);
}
}
```

উদাহরণ চালান

বিঃদ্রঃ যদি আপনি ভুল ইনপুট enter করেন (যেমন একটি সংখ্যাসূচক ইনপুটে পাঠ্য), আপনি একটি ব্যতিক্রম/ত্রুটি বার্তা পাবেন (যেমন "Input Mismatch Exception")।

আপনি ব্যতিক্রমগুলি সম্পর্কে আরও পড়তে পারেন এবং ব্যতিক্রম অধ্যায়ে কীভাবে ত্রুটিগুলি পরিচালনা করবেন পড়তে পারেন।

জাভা কনসোল ক্লাস

জাভা কনসোল ক্লাস কনসোল থেকে ইনপুট পেতে ব্যবহার করা হয়। এটি পাঠ্য এবং পাসওয়ার্ড পড়ার পদ্ধতি প্রদান করে।

আপনি যদি কনসোল ক্লাস ব্যবহার করে পাসওয়ার্ড পড়েন তবে এটি ব্যবহারকারীর কাছ থেকে প্রদর্শিত হবে না।

java.io.Console ক্লাস অভ্যন্তরীণভাবে সিস্টেম কনসোলের সাথে সংযুক্ত। কনসোল ক্লাস 1.5 থেকে চালু হয়েছে।

কনসোল থেকে পাঠ্য পড়ার জন্য একটি সাধারণ উদাহরণ দেখি।

- 1 String text=System.console().readLine();
- 2 System.out.println("Text is :"+text);

জাভা কনসোল ক্লাস ঘোষণা

চলুন Java.io.Console ক্লাসের ঘোষণা দেখি:

- 1 পাবলিক ফাইনাল ক্লাস কনসোল ফ্লাশযোগ্য অবজেক্ট ইমপ্লিমেন্ট প্রসারিত করে

জাভা কনসোল ক্লাস পদ্ধতি

পদ্ধতি	বর্ণনা
Reader reader()	এটি কনসোলের সাথে যুক্ত রিডার অবজেক্ট পুনরুদ্ধার করতে ব্যবহৃত হয়
String readLine()	এটি কনসোল থেকে পাঠ্যের একক লাইন পড়তে ব্যবহৃত হয়।
String readLine(String fmt, Object... args)	এটি একটি বিন্যাসিত প্রম্পট প্রদান করে তারপর কনসোল থেকে পাঠ্যের একক লাইন পড়ে।
char[] readPassword()	এটি পাসওয়ার্ড পড়তে ব্যবহৃত হয় যা কনসোলে প্রদর্শিত হচ্ছে না।
char[] readPassword (String fmt, Object ... args)	এটি একটি বিন্যাসিত প্রম্পট প্রদান করে তারপর পাসওয়ার্ডটি পড়ে যা কনসোলে প্রদর্শিত হচ্ছে না।
Console format(String fmt, Object... args)	এটি কনসোল আউটপুটে একটি বিন্যাসিত স্ট্রিং লিখতে ব্যবহৃত হয়

কনসোল printf (স্ট্রিং বিন্যাস, অবজেক্ট... args)	এটি কনসোল আউটপুট স্ট্রীমে একটি স্ট্রিং লিখতে ব্যবহৃত হয়।
PrintWriter writer()	এটি কনসোলের সাথে যুক্ত PrintWriter অবজেক্ট পুনরুদ্ধার করতে ব্যবহৃত হয়।
void flush()	এটি কনসোল ফ্ল্যাশ করতে ব্যবহৃত হয়।

কনসোলের অবজেক্ট কিভাবে পেতে হয়

সিস্টেম ক্লাস একটি স্ট্যাটিক মেথড কনসোল() প্রদান করে যা কনসোল ক্লাসের সিঙ্গেলটন ইনস্ট্যান্স প্রদান করে।

1 টি পাবলিক স্ট্যাটিক কনসোল কনসোল(){}

কনসোল ক্লাসের উদাহরণ পেতে কোডটি দেখি।

1 কনসোল c=System.console();

জাভা কনসোলের উদাহরণ

1 import java.io.Console;

2 class ReadStringTest{

3 public static void main(String args[]){

4 Console c=System.console();

5 System.out.println("Enter your name: ");

6 String n=c.readLine();

7 System.out.println("Welcome "+n);

8 }

9 }

Output

```
Enter your name: Nakul Jain
Welcome Nakul Jain
```

পাসওয়ার্ড পড়ার জন্য জাভা কনসোলের উদাহরণ

1 import java.io.Console;

2 class ReadPasswordTest{

3 public static void main(String args[]){

4 Console c=System.console();

5 System.out.println("Enter password: ");

6 char[] ch=c.readPassword();

7 String pass=String.valueOf(ch);//converting char array
into string

8 System.out.println("Password is: "+pass);

9 }

10 }

Output

```
Enter password:
Password is: 123
```

JAVA প্রোগ্রাম প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (JAVA Program Flow Control)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- শর্তসাপেক্ষ বিবৃতি (Conditional Statement)
- লুপ
- অ্যারে।

জাভা শর্তাবলী(conditions) এবং if বিবৃতি

আপনি ইতিমধ্যেই জানেন যে জাভা গণিত থেকে স্বাভাবিক যৌক্তিক অবস্থাকে সমর্থন করে:

- এর চেয়ে কম: $a < b$
- এর থেকে কম বা সমান: $a <= b$
- এর চেয়ে বড়: $a > b$
- এর চেয়ে বড় বা সমান: $a >= b$
- $a == b$ এর সমান
- এর সমান নয়: $a != b$

আপনি বিভিন্ন সিদ্ধান্তের জন্য বিভিন্ন ক্রিয়া সম্পাদন করতে এই শর্তগুলি ব্যবহার করতে পারেন।

জাভা নিম্নলিখিত শর্তসাপেক্ষ বিবৃতি আছে:

- if এক্সিকিউট করার জন্য কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করতে ব্যবহার করুন, যদি একটি নির্দিষ্ট শর্ত সত্য হয়
- এক্সিকিউট করার জন্য কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করতে else ব্যবহার করুন, যদি একই শর্ত মিথ্যা হয়
- else if ব্যবহার করুন যদি পরীক্ষা করার জন্য একটি নতুন শর্ত নির্দিষ্ট করতে হয়, যদি প্রথম শর্তটি মিথ্যা হয়
- কার্যকর করার জন্য কোডের অনেকগুলি বিকল্প ব্লক নির্দিষ্ট করতে switch ব্যবহার করুন

If statement

if স্টেটমেন্টটি ব্যবহার করে, একটি শর্ত সত্য হলে কার্যকর করা জাভা কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করুন

বাক্য গঠন

```
if(condition){
    // block of code to be executed if the condition is true
}
```

মনে রাখবেন if ছোট হাতের অক্ষরে থাকে। বড় হাতের অক্ষর (If বা IF) একটি ত্রুটি তৈরি করবে।

নীচের উদাহরণে, 20 18-এর চেয়ে বড় কিনা তা খুঁজে বের করতে আমরা দুটি মান পরীক্ষা করি। যদি শর্তটি সত্য হয়, কিছু পাঠ্য মুদ্রণ করুন:

উদাহরণ

```
If (20>18){
```

```
System.out.println("20 is greater than 18");
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

আমরা ভেরিয়েবল পরীক্ষা করতে পারি:

উদাহরণ

```
int x =20;
int y =18;
if (x > y){
    System.out.println(" x is greater than y");
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো "

উদাহরণ ব্যাখ্যা করা হয়েছে

উপরের উদাহরণে আমরা x এবং y দুটি ভেরিয়েবল ব্যবহার করি, x y থেকে বড় কিনা (> অপারেটর ব্যবহার করে) পরীক্ষা করুন। যেহেতু x হল 20, এবং y হল 18, এবং আমরা জানি যে 20 18-এর থেকে বড়, আমরা স্ক্রিনে প্রিন্ট করি যে "x y-এর চেয়ে বড়"।

অন্য বিবৃতি

শর্ত মিথ্যা হলে কার্যকর করার জন্য কোডের একটি ব্লক নির্দিষ্ট করতে else স্টেটমেন্টটি ব্যবহার করুন।

বাক্য গঠন

```
if(condition){
    // block of code to be executed if the condition is true
}else{
    // block of code to be executed if the condition is false
}
```

উদাহরণ

```
int time =20;
if(time <18){
    System.out.println("Good day.");
}else{
    System.out.println("Good evening.");
}
// Outputs "Good evening."
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

উদাহরণ ব্যাখ্যা করা হয়েছে

উপরের উদাহরণে, সময় (20) 18 এর চেয়ে বেশি, তাই শর্তটি মিথ্যা। এই কারণে, আমরা অন্য শর্তে চলে যাই এবং স্ক্রিনে "Good Evening" মুদ্রণ করি। সময় 18 এর কম হলে, প্রোগ্রামটি "Good Day" মুদ্রণ করবে।

else if স্টেটমেন্ট

প্রথম শর্তটি মিথ্যা হলে একটি নতুন শর্ত নির্দিষ্ট করতে else if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করুন।

বাক্য গঠন

```
if(condition1){  
    // block of code to be executed if condition1 is true  
}  
elseif(condition2){  
    // block of code to be executed if the condition1 is  
    // false and condition2 is true  
}  
else{  
    // block of code to be executed if the condition1 is  
    // false and condition2 is false  
}
```

উদাহরণ

```
int time =22;  
if(time <10){  
    System.out.println("Good morning.");  
}  
elseif(time <18){  
    System.out.println("Good day.");  
}  
else{  
    System.out.println("Good evening.");  
}  
// Outputs "Good evening."
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

উদাহরণ ব্যাখ্যা করা হয়েছে

উপরের উদাহরণে, সময় (22) 10 এর চেয়ে বেশি, তাই প্রথম শর্তটি মিথ্যা। পরবর্তী শর্ত, else if বিবৃতিতেও মিথ্যা, তাই আমরা else শর্তে চলে যাই যেহেতু শর্ত1 এবং শর্ত2 উভয়ই মিথ্যা - এবং স্ক্রিনে প্রিন্ট করুন "Good Evening"।

যাইহোক, সময় 14 হলে, আমাদের প্রোগ্রাম "Good Day" মুদ্রণ করবে।

জাভা সুইচ

জাভা সুইচ স্টেটমেন্ট

অনেক if..else স্টেটমেন্ট লেখার পরিবর্তে, আপনি সুইচ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করতে পারেন। সুইচ স্টেটমেন্টটি কার্যকর করার জন্য অনেকগুলি কোড ব্লকের মধ্যে একটি নির্বাচন করে:

বাক্য গঠন

```
switch(expression){  
    case x:  
        // code block  
        break;  
    case y:  
        // code block  
        break;  
    default:  
        // code block  
}
```

এটা এভাবে কাজ করে:

- সুইচ এক্সপ্রেশন একবার মূল্যায়ন করা হয়।
- অভিব্যক্তির মান প্রতিটি ক্ষেত্রের মানের সাথে তুলনা করা হয়।
- যদি একটি মিল থাকে, কোডের সংশ্লিষ্ট ব্লকটি কার্যকর করা হয়।
- break এবং default কীওয়ার্ড ঐচ্ছিক, এবং এই অধ্যায়ে পরে বর্ণনা করা হবে

নীচের উদাহরণটি সপ্তাহের দিনের নাম গণনা করুন সপ্তাহের দিন সংখ্যা ব্যবহার করে:

উদাহরণ

```
int day =4;  
switch(day){  
case1:  
    System.out.println("Monday");  
    break;  
case2:  
    System.out.println("Tuesday");  
    break;  
case3:  
    System.out.println("Wednesday");  
    break;  
case4:  
    System.out.println("Thursday");  
    break;  
case5:  
    System.out.println("Friday");  
    break;  
case6:  
    System.out.println("Saturday");  
    break;  
case7:  
    System.out.println("Sunday");  
    break;  
}  
// Outputs "Thursday" (day 4)
```

এটি নিজে চেষ্টা করো “

break কীওয়ার্ড

যখন জাভা একটি বিরতি কীওয়ার্ডে পৌঁছায়, তখন এটি সুইচ ব্লক থেকে বেরিয়ে যায়। এটি ব্লকের ভিতরে আরও কোড এবং কেস টেস্টিং চালানো বন্ধ করবে।

যখন একটি মিল পাওয়া যায়, এবং কাজ সম্পন্ন হয়, তারপর আসে break এর সময়। এর বেশি পরীক্ষার প্রয়োজন নেই।

একটি break, কার্যকর করার অনেক সময় বাঁচাতে পারে কারণ এটি সুইচ ব্লকের বাকি সমস্ত কোডের সম্পাদনকে “উপেক্ষা” করে।

ডিফল্ট কীওয়ার্ড

কোনো কেস মিল না থাকলে ডিফল্ট কীওয়ার্ডটি চালানোর জন্য কিছু কোড নির্দিষ্ট করে:

উদাহরণ

```
int day =4;
switch(day){
case6:
    System.out.println("Today is Saturday");
    break;
case7:
    System.out.println("Today is Sunday");
    break;
default:
    System.out.println("Looking forward to the Weekend");
}
// Outputs "Looking forward to the Weekend"
```

এটি নিজে চেষ্টা করো “

মনে রাখবেন যে ,একটি সুইচ ব্লকে যদি ডিফল্ট বিবৃতিটি শেষ হিসাবে ব্যবহৃত হয়, তাহলে break এর আর প্রয়োজন থাকে না।

লুপস

একটি নির্দিষ্ট শর্তে পৌঁছানো পর্যন্ত লুপগুলি কোডের একটি ব্লক কার্যকর করতে পারে।

লুপগুলি সুবিধাজনক কারণ তারা সময় বাঁচায়, ত্রুটি কমায়ে এবং তারা কোডকে আরও পাঠযোগ্য করে তোলে।

জাভা while লুপ

একটি নির্দিষ্ট শর্ত সত্য হওয়া পর্যন্ত কোডের একটি ব্লকের মাধ্যমে while লুপ চলতে থাকে:

বাক্য গঠন

```
while(condition){
// code block to be executed
}
```

নীচের উদাহরণে, লুপের কোডটি বারবার চলবে, যতক্ষণ না একটি ভেরিয়েবল (i) 5-এর কম হয়:

উদাহরণ

```
int i =0;
while(i <5){
    System.out.println(i);
    i++;
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো “

বিঃদ্রঃ: কন্ডিশনে ব্যবহৃত ভেরিয়েবল বাড়াতে ভুলবেন না, অন্যথায় লুপ শেষ হবে না!

Do/While Loop

do/while লুপ হল while লুপের একটি বৈকল্পিক। এই লুপটি কোড ব্লকটি একবার এক্সিকিউট করবে, কন্ডিশনটি সত্য কিনা তা পরীক্ষা করার আগে, কন্ডিশনটি সত্য হলে এটি লুপটি পুনরাবৃত্তি করবে।

বাক্য গঠন

```
do{
// code block to be executed
}
while(condition);
```

নীচের উদাহরণটি একটি do/while লুপ ব্যবহার করে। শর্তটি মিথ্যা হলেও লুপটি সর্বদা অন্তত একবার কার্যকর করা হবে, কারণ শর্তটি পরীক্ষা করার আগে কোড ব্লকটি কার্যকর করা হয়:

উদাহরণ

```
int i =0;
do{
    System.out.println(i);
    i++;
}
while(i <5);
```

এটি নিজে চেষ্টা করো “

কন্ডিশনে ব্যবহৃত ভেরিয়েবল বাড়াতে ভুলবেন না, অন্যথায় লুপ শেষ হবে না!

জাভা for loop

যখন আপনি জানেন যে আপনি ঠিক কতবার কোড ব্লকের মাধ্যমে লুপ করতে চান, একটি while লুপের পরিবর্তে for loop ব্যবহার করুন:

বাক্য গঠন

```
for(statement 1; statement 2; statement 3){
// code block to be executed
}
```

স্টেটমেন্ট 1 কোড ব্লক কার্যকর করার আগে কার্যকর করা হয় (একবার)।

স্টেটমেন্ট 2 কোড ব্লক কার্যকর করার শর্ত সংজ্ঞায়িত করে।

স্টেটমেন্ট 3 কোড ব্লক কার্যকর হওয়ার পরে কার্যকর করা হয় (প্রতিবার)।

নীচের উদাহরণটি 0 থেকে 4 নম্বরগুলি প্রিন্ট করবে:

উদাহরণ

```
for(int i =0; i <5; i++){  
    System.out.println(i);  
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো “

উদাহরণ ব্যাখ্যা করা হয়েছে

স্টেটমেন্ট 1 লুপ শুরু হওয়ার আগে একটি ভেরিয়েবল সেট করে (int i = 0)।

বিবৃতি 2 লুপ চালানোর জন্য শর্ত সংজ্ঞায়িত করে (i অবশ্যই 5 এর কম হতে হবে)। শর্ত সত্য হলে, লুপ আবার শুরু হবে, যদি এটি মিথ্যা হয়, লুপ শেষ হবে।

বিবৃতি 3 প্রতিবার লুপের কোড ব্লক নির্বাহ করা হলে একটি মান (i++) বৃদ্ধি করে।

আরেকটি উদাহরণ

এই উদাহরণটি শুধুমাত্র 0 এবং 10 এর মধ্যে সমান মান মুদ্রণ করবে:

উদাহরণ

```
for(int i =0; i <=10; i = i +2){  
    System.out.println(i);  
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

নেস্টেড লুপ

আরেকটি লুপের ভিতরে একটি লুপ স্থাপন করাও সম্ভব। একে নেস্টেড লুপ বলে।

“বাইরের লুপ” এর প্রতিটি পুনরাবৃত্তির জন্য “অভ্যন্তরীণ লুপ” একবার কার্যকর করা হবে:

উদাহরণ

```
// Outer loop  
for(int i =1; i <=2; i++){  
    System.out.println("Outer: "+ i);// Executes 2 times  
    // Inner loop  
    for(int j =1; j <=3; j++){  
        System.out.println(" Inner: "+ j);// Executes 6 times (2 * 3)  
    }  
}
```

জাভা ব্রেক

আপনি ইতিমধ্যে এই টিউটোরিয়ালের আগের অধ্যায়ে ব্যবহৃত break বিবৃতি দেখেছেন। এটি একটি সুইচ স্টেটমেন্টের “জাম্প আউট” করতে ব্যবহৃত হয়েছিল।

Break বিবৃতিটি লুপ থেকে বাইরে লাফানোর জন্যও ব্যবহার করা যেতে পারে।

এই উদাহরণটি লুপ বন্ধ করে দেয় যখন i 4 এর সমান হয়:

উদাহরণ

```
for(int i =0; i <10; i++){  
    if(i ==4){  
        break;  
    }  
    System.out.println(i);  
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

জাভা continue

অবিরত বিবৃতিটি একটি continue (লুপে) ভেঙে দেয়, যদি একটি নির্দিষ্ট শর্ত ঘটে এবং লুপে পরবর্তী পুনরাবৃত্তির সাথে চলতে থাকে।

এই উদাহরণটি 4 এর মান এড়িয়ে যায়:

উদাহরণ

```
for(int i =0; i <10; i++){  
    if(i ==4){  
        continue;  
    }  
    System.out.println(i);  
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো

break and continue in while loop

আপনি while loop এও break এবং continue ব্যবহার করতে পারেন:

ব্রেক উদাহরণ

```
int i =0;  
while(i <10){  
    System.out.println(i);  
    i++;  
    if(i ==4){  
        break;  
    }  
}
```

এটি নিজে চেষ্টা করো “

Continue example

```
int i =0;  
while(i <10){  
    if(i ==4){  
        i++;  
        continue;  
    }  
}
```

```
System.out.println(i);  
i++;  
}
```

জাভা অ্যারে

অ্যারেগুলি প্রতিটি মানের জন্য পৃথক ভেরিয়েবল ঘোষণা করার পরিবর্তে একটি একক ভেরিয়েবলে একাধিক মান সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়।

একটি অ্যারে ঘোষণা করতে, বর্গাকার বন্ধনী দিয়ে ভেরিয়েবলের ধরনটি সংজ্ঞায়িত করুন:

String [] cars;

আমরা এখন একটি ভেরিয়েবল ঘোষণা করেছি যেটিতে স্ট্রিংগুলির একটি অ্যারে রয়েছে। এটিতে মান সন্নিবেশ করতে, আপনি কোঁকড়া ধনুর্বন্ধনীর ভিতরে একটি কমা দ্বারা পৃথক তালিকায় মানগুলি রাখতে পারেন:

```
String[] cars = {"Volvo","BMW","Ford","Mazda"};
```

পূর্ণসংখ্যার একটি অ্যারে তৈরি করতে, আপনি লিখতে পারেন:

```
int[] myNum = {10,20,30,40};
```

একটি অ্যারের উপাদান অ্যাক্সেস করা

আপনি সূচক নম্বর(index number) উল্লেখ করে একটি অ্যারে উপাদান অ্যাক্সেস করতে পারেন। এই বিবৃতিটি গাড়ির প্রথম উপাদানটির মান অ্যাক্সেস করে:

উদাহরণ

```
String[] cars = {"Volvo","BMW","Ford","Mazda"};  
System.out.println(cars[0]);  
// Outputs Volvo
```

এটি নিজে চেষ্টা করে "

বিঃদ্রঃ : অ্যারে ইনডেক্স 0 দিয়ে শুরু হয়: [0] প্রথম উপাদান। [1] দ্বিতীয় উপাদান, ইত্যাদি

একটি অ্যারে উপাদান পরিবর্তন করুন

একটি নির্দিষ্ট উপাদানের মান পরিবর্তন করতে, পড়ুন সূচক সংখ্যা(index number):

উদাহরণ

```
cars[0] = "Opel"
```

উদাহরণ

```
String[] cars = {"Volvo","BMW","Ford","Mazda"};  
cars[0] = "Opel";  
System.out.println(cars[0]);  
// Now outputs Opel instead of Volvo
```

এটি নিজে চেষ্টা করে

অ্যারের দৈর্ঘ্য

একটি অ্যারের কতগুলি উপাদান রয়েছে তা খুঁজে বের করতে, দৈর্ঘ্যের বৈশিষ্ট্যটি ব্যবহার করুন:

উদাহরণ

```
String[] cars = {"Volvo","BMW","Ford","Mazda"};  
System.out.println(cars.length);  
// Outputs 4
```

JAVA ক্লাস, ওভারলোডিং এবং ইনহেরিটেন্স (JAVA Classes, Overloading and Inheritance)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- java OOPs ধারণা
- অবজেক্ট ক্লোনিং
- পদ্ধতির ধরন।

জাভা অবজেক্ট ক্লাস

জাভা OOPs ধারণা

আমরা OOP-এর মূল বিষয়গুলো সম্পর্কে জানব। অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং হল একটি প্যারাডাইম (তত্ত্ব) যা অনেকগুলি ধারণা (ধারণা) প্রদান করে, যেমন উত্তরাধিকার (inheritance), ডেটা বাইন্ডিং, পলিমরফিজম ইত্যাদি।

সিমুলাকে প্রথম অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা হিসেবে বিবেচনা করা হয়। প্রোগ্রামিং দৃষ্টান্ত যেখানে সমস্ত কিছুকে উপস্থাপন করা হয় এমনভাবে উপস্থাপন করা হয় যা সত্যিকারের অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা হিসেবে পরিচিত।

Smalltalk প্রথম সত্যিকারের অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা হিসেবে বিবেচিত হয়। জনপ্রিয় অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড ল্যাঙ্গুয়েজ হল জাভা, সি#, পিএইচপি, পাইথন, সি++ ইত্যাদি।

অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং-এর মূল লক্ষ্য হল বাস্তব-জগতের সত্তাগুলিকে (entities) বাস্তবায়ন করা, উদাহরণস্বরূপ, অবজেক্ট, ক্লাস, অ্যাবস্ট্রাকশন, ইনহেরিট্যান্স, পলিমরফিজম, অ্যাবস্ট্রাকশন, এনক্যাপসুলেশন ইত্যাদি।

OOPs (অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং সিস্টেম)

অবজেক্ট মানে একটি বাস্তব-জগতের সত্তা যেমন একটি কলম, চেয়ার, টেবিল, কম্পিউটার, ঘড়ি ইত্যাদি। অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং হল ক্লাস এবং অবজেক্ট ব্যবহার করে একটি প্রোগ্রাম ডিজাইন করার একটি পদ্ধতি বা দৃষ্টান্ত। এটি কিছু ধারণা প্রদান করে সফটওয়্যার উন্নয়ন এবং রক্ষণাবেক্ষণকে সহজ করে:

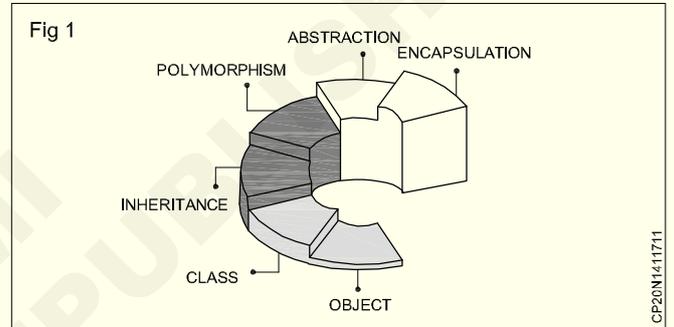
- অবজেক্ট
- ক্লাস
- ইনহেরিটেন্স
- পলিমরফিজম
- abstraction
- এনক্যাপসুলেশন

এই ধারণাগুলি ছাড়াও, আরও কিছু শর্ত রয়েছে যেগুলি অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড ডিজাইনে ব্যবহার করে:

- কাপলিং

- সমন্বয় (cohesion)
- সংঘ (association)
- সমষ্টি (Aggregation)
- গঠন (Composition)

Java OOPs ধারণা



অবজেক্ট

State এবং behaviour আছে যে কোনো সত্তা (entity) একটি বস্তু (object) হিসাবে পরিচিত হয়। উদাহরণস্বরূপ, একটি চেয়ার, কলম, টেবিল, কীবোর্ড, বাইক, ইত্যাদি। এটি শারীরিক (physical) বা যৌক্তিক (logical) হতে পারে।

একটি অবজেক্টকে একটি ক্লাসের উদাহরণ (instance of a class) হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে। একটি বস্তু একটি ঠিকানা ধারণ করে এবং কিছু মেমরি দখল করে। বস্তু একে অপরের ডেটা বা কোডের বিশদ বিবরণ না জেনেই যোগাযোগ করতে পারে। একমাত্র প্রয়োজনীয় জিনিস হল গৃহীত বার্তার প্রকার এবং বস্তুর দ্বারা প্রত্যাবর্তিত প্রতিক্রিয়ার প্রকার।

উদাহরণ: একটি কুকুর একটি বস্তু কারণ এটির রঙ, নাম, জাত ইত্যাদির মতো অবস্থার পাশাপাশি লেজ নাড়ানো, ঘেউ ঘেউ করা, খাওয়া ইত্যাদির মতো আচরণ রয়েছে।

ক্লাস

বস্তুর সংগ্রহ বলা হয় ক্লাস।

একটি শ্রেণীকে একটি ব্লুপ্রিন্ট হিসাবেও সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যেখান থেকে আপনি একটি পৃথক বস্তু তৈরি করতে পারেন। ক্লাস কোন স্থান ব্যবহার করে না।

উত্তরাধিকার

যখন একটি বস্তু একটি মূল বস্তুর সমস্ত বৈশিষ্ট্য এবং আচরণ অর্জন করে, তখন এটি উত্তরাধিকার হিসাবে পরিচিত। এটি

কোড পুনঃব্যবহারযোগ্যতা প্রদান করে। এটি রানটাইম পলিমারফিজম অর্জন করতে ব্যবহৃত হয়।

পলিমারফিজম

যদি একটি কাজ বিভিন্ন উপায়ে সঞ্চালিত হয়, এটি পলিমারফিজম নামে পরিচিত। যেমন: গ্রাহককে ভিন্নভাবে বোঝানো, কিছু আঁকতে, যেমন আকৃতি, ত্রিভুজ, আয়তক্ষেত্র ইত্যাদি।

জাভায়, আমরা পলিমারফিজম অর্জন করতে মেথডওভারলোডিং এবং মেথডওভাররাইডিং ব্যবহার করি।

আরেকটি উদাহরণ হতে পারে কিছু কথা বলা; উদাহরণস্বরূপ, একটি বিড়াল মিয়াউ বলে, কুকুর ঘেউ ঘেউ করে, ইত্যাদি।

বিমূর্ততা (Abstraction)

অভ্যন্তরীণ বিবরণ লুকানো(hiding) এবং কার্যকারিতা দেখানো, abstraction হিসাবে পরিচিত। উদাহরণস্বরূপ, ফোন কলের ক্ষেত্রে, আমরা অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াকরণ জানি না।

জাভায়, আমরা abstraction অর্জন করতে abstract class এবং ইন্টারফেস ব্যবহার করি।

এনক্যাপসুলেশন

বাইন্ডিং (বা মোড়ানো) কোড এবং ডেটা একসাথে একক ইউনিটে এনক্যাপসুলেশন হিসাবে পরিচিত। উদাহরণস্বরূপ, ক্যাপসুল, বিভিন্ন ওষুধ দিয়ে মোড়ানো।

একটি জাভা ক্লাস হল এনক্যাপসুলেশনের উদাহরণ। জাভা বিন সম্পূর্ণরূপে এনক্যাপসুলেটেড ক্লাস কারণ সমস্ত ডেটা সদস্য এখানে ব্যক্তিগত।

কাপলিং

কাপলিং বলতে অন্য শ্রেণীর জ্ঞান বা তথ্য বা নির্ভরতা বোঝায়। এটা দেখা দেয় যখন ক্লাস একে অপরের এলাকাভিত্তিক। যদি একটি ক্লাসে অন্য ক্লাসের বিশদ তথ্য থাকে তবে শক্তিশালী coupling রয়েছে। জাভাতে, আমরা একটি ক্লাস, পদ্ধতি এবং ক্ষেত্রের দৃশ্যমানতা স্তর প্রদর্শন করতে ব্যক্তিগত(private), সুরক্ষিত(protected) এবং সর্বজনীন(public) সংশোধক(modifiers) ব্যবহার করি। আপনি দুর্বল কাপলিং এর জন্য ইন্টারফেস ব্যবহার করতে পারেন কারণ কোন সুনির্দিষ্ট বাস্তবায়ন নেই।

Cohesion

Cohesion বলতে এমন একটি উপাদানের স্তর বোঝায় যা একটি একক সুনির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করে। একটি একক সু-সংজ্ঞায়িত কাজ একটি অত্যন্ত সমন্বিত পদ্ধতি দ্বারা সম্পন্ন করা হয়। দুর্বলভাবে সমন্বিত পদ্ধতিটি টাস্কটিকে আলাদা অংশে বিভক্ত করবে। java.io প্যাকেজটি একটি অত্যন্ত সমন্বিত প্যাকেজ কারণ এতে I/O সম্পর্কিত ক্লাস এবং ইন্টারফেস রয়েছে। যাইহোক, thejava.util.packageis দুর্বলভাবে সমন্বিত প্যাকেজ কারণ এটি সম্পর্কিত ক্লাস এবং ইন্টারফেস নেই।

Association

অ্যাসোসিয়েশন বস্তুর মধ্যে সম্পর্ক প্রতিনিধিত্ব করে। এখানে, একটি বস্তুর সাথে একটি বস্তুর অনেকগুলি বস্তু যুক্ত হতে পারে।

বস্তুর মধ্যে চার ধরনের সংযোগ থাকতে পারে:

- One to one
- One to Many
- Many to One এবং
- Many to Many

আসুন বাস্তব সময়ের উদাহরণগুলির সাথে সম্পর্কটি বুঝতে পারি। উদাহরণস্বরূপ, এক দেশে একজন প্রধানমন্ত্রী থাকতে পারে (One to One), এবং একজন প্রধানমন্ত্রীর অনেক মন্ত্রী থাকতে পারে (One to Many)। এছাড়াও, অনেক এমপির একজন প্রধানমন্ত্রী থাকতে পারে (Many to One), এবং অনেক মন্ত্রীর অনেক বিভাগ থাকতে পারে (Many to Many)।

অ্যাসোসিয়েশন অনির্দেশিক(unidirectional) বা দ্বিমুখী (bi-directional)হতে পারে।

Aggregation

অ্যাগ্রিগেশন অ্যাসোসিয়েশন অর্জনের একটি উপায়। অ্যাগ্রিগেশন সেই সম্পর্ককে প্রতিনিধিত্ব করে যেখানে একটি বস্তু তার অবস্থার অংশ হিসাবে অন্য বস্তু ধারণ করে। এটি বস্তুর মধ্যে দুর্বল সম্পর্ক প্রতিনিধিত্ব করে।

যেমন, উত্তরাধিকার প্রতিনিধিত্ব করে একটি সম্পর্ক। অজেক্ট পুনরায় ব্যবহার করার এটি একটি উপায়।

Composition

Composition, অ্যাসোসিয়েশন অর্জনের একটি উপায়। Composition, সেই সম্পর্ককে প্রতিনিধিত্ব করে যেখানে একটি বস্তু তার অবস্থার অংশ হিসাবে অন্যান্য বস্তু ধারণ করে। ধারণ করা বস্তু এবং নির্ভরশীল বস্তুর মধ্যে একটি শক্তিশালী সম্পর্ক রয়েছে। এটি এমন একটি অবস্থা যেখানে বস্তুর একটি স্বাধীন অস্তিত্ব নেই। আপনি যদি পিতামাতার বস্তু(parent object) মুছে ফেলেন তবে সমস্ত চাইল্ড অবজেক্ট স্বয়ংক্রিয়ভাবে মুছে যাবে। প্রসিডিউর-ভিত্তিক প্রোগ্রামিং ভাষার চেয়ে OOPs এর সুবিধা

- 1 OOPs উন্নয়ন এবং রক্ষণাবেক্ষণকে সহজ করে তোলে, যেখানে, একটি পদ্ধতি ভিত্তিক প্রোগ্রামিং ভাষায়, প্রকল্পের আকার বৃদ্ধির সাথে সাথে কোড বাড়লে এটি পরিচালনা করা সহজ নয়।
- 2 OOPs ডেটা লুকানোর সুবিধা প্রদান করে, যেখানে, একটি পদ্ধতিভিত্তিক প্রোগ্রামিং ভাষায়, যে কোনো জায়গা থেকে বিশ্বব্যাপী ডেটা অ্যাক্সেস করা যায়।
- 3 OOPs বাস্তব-বিশ্বের ঘটনাকে আরও কার্যকরভাবে অনুকরণ করার ক্ষমতা প্রদান করে। আমরা যদি অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহার করি তবে আমরা বাস্তব জগতের সমস্যার সমাধান দিতে পারি।

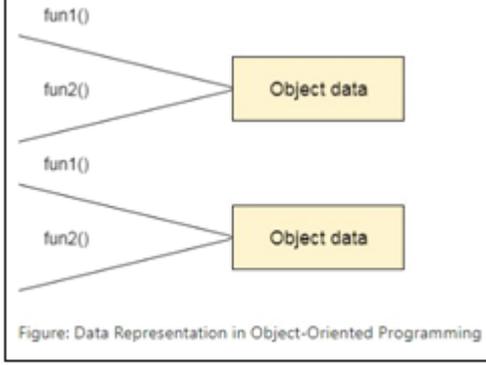
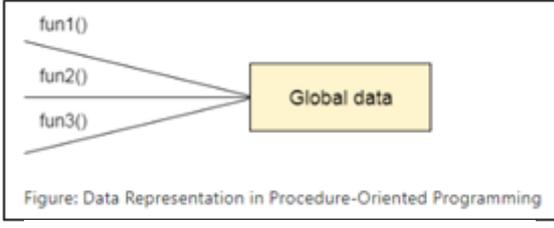
GlobalData

চিত্র: পদ্ধতি-ভিত্তিক প্রোগ্রামিং-এ ডেটা রিপ্রেজেন্টেশন (চিত্র 2)

Object Data

একটি অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা এবং অবজেক্ট-বেসড-প্রোগ্রামিং ভাষা ভাষার মধ্যে পার্থক্য কী?

Fig 2



অবজেক্ট-ভিত্তিক প্রোগ্রামিং ভাষা উত্তরাধিকার (inheritance) ছাড়া OOP-এর সমস্ত বৈশিষ্ট্য অনুসরণ করে। জাভাস্ক্রিপ্ট এবং ভিবি স্ক্রিপ্ট হল অবজেক্ট-ভিত্তিক প্রোগ্রামিং ভাষার উদাহরণ।

তুমি কি জানো?

- মূল পদ্ধতিতে ওভারলোড করা যায়?
- JavaConstructor, value ফেরত দেয়, কিন্তু, কি?
- আমরা মূল পদ্ধতি ছাড়া একটি প্রোগ্রাম তৈরি করতে পারি?
- this কীওয়ার্ডটি ব্যবহার করার ছয়টি উপায় কী?
- জাভাতে কেন একাধিক উত্তরাধিকার(multiple inheritance)সমর্থিত নয়?
- কেন aggregationব্যবহার?
- স্ট্যাটিক পদ্ধতি কি আমরা ওভাররাইড করতে পারি?
- কোভ্যারিয়েন্টের টাইপ কি?
- জাভাসুপার কীওয়ার্ডের তিনটি ব্যবহার কী?
- কেন ইনস্ট্যান্স ইনিশিয়লাইজার ব্লক ব্যবহার করবেন?
- খালি চূড়ান্ত ভেরিয়েবলের ব্যবহার কী?
- একটি মার্কার বা ট্যাগ করা ইন্টারফেস কি?
- রান টাইম পলিমরফিসম ডাইনামিক মেথড কি প্যাচ?
- স্ট্যাটিক এবং ডাইনামিক বাইন্ডিং এর মধ্যে পার্থক্য কি?
- জাভাতে কতটা ডাউনকাস্টিং সম্ভব?
- প্রাইভেট কনস্ট্রাক্টরের উদ্দেশ্য কী?
- অবজেক্টক্লোনিং কি?

OOPs ধারণাগুলি থেকে আমরা কী শিখবে?

- OOPs-এর সুবিধা

- নেমিং কনভেনশন
- অবজেক্ট এবং ক্লাস
- মেথড ওভারলোডিং
- কনস্ট্রাক্টর
- স্ট্যাটিক কীওয়ার্ড
- এই কীওয়ার্ড ছয়টি ব্যবহারের সাথে
- উত্তরাধিকার(inheritance)
- সমষ্টি (Aggregation)
- পদ্ধতি ওভাররাইডিং (Method overloading)
- Covariant ReturnType
- সুপার কীওয়ার্ড
- Instance Initializer block
- চূড়ান্ত(final) কীওয়ার্ড
- Abstractness
- ইন্টারফেস
- রানটাইম পলিমরফিজম
- স্ট্যাটিক এবং ডাইনামিক বাইন্ডিং
- অপারেটরের সাথে ডাউনকাস্টিং
- প্যাকেজ
- অ্যাক্সেস মডিফায়ার
- এনক্যাপসুলেশন

অবজেক্ট ক্লোনিং

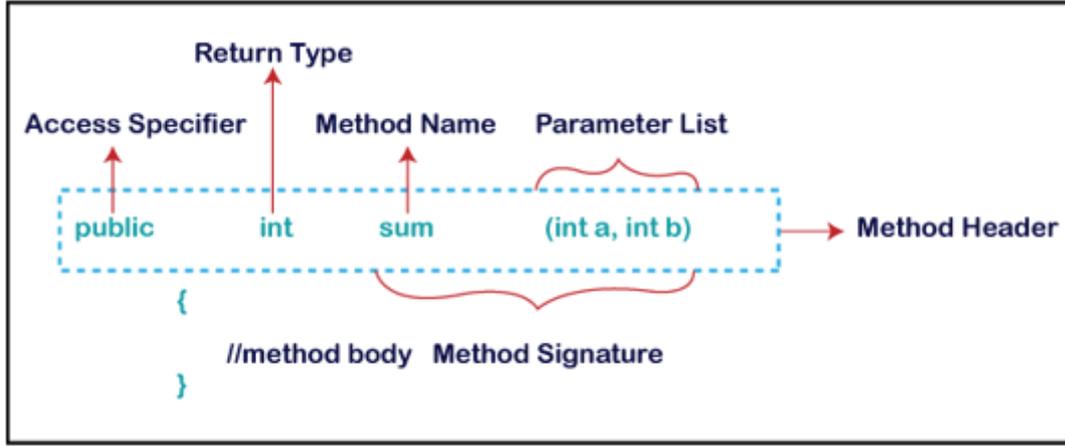
মেথোড ইন জাভা

সাধারণভাবে, একটি পদ্ধতি (method) হল কিছু কাজ সম্পাদন করার একটি উপায়। একইভাবে, জাভা পদ্ধতি হল নির্দেশাবলীর একটি সংগ্রহ যা একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করে। এটি কোডের পুনরায় ব্যবহারযোগ্যতা প্রদান করে। আমরা পদ্ধতি ব্যবহার করে সহজেই কোড পরিবর্তন করতে পারি। এই বিভাগে, আমরা শিখব জাভাতে একটি পদ্ধতি কী, পদ্ধতির ধরন, পদ্ধতি ঘোষণা এবং কীভাবে জাভাতে মেথড কল করতে হয়।

জাভায় মেথড কি?

একটি পদ্ধতি (method) হল কোডের একটি ব্লক বা বিবৃতির সংগ্রহ বা একটি নির্দিষ্ট কাজ বা অপারেশন করার জন্য একত্রিত করা কোডের একটি সেট। এটি কোডের পুনরায় ব্যবহারযোগ্যতা অর্জন করতে ব্যবহৃত হয়। আমরা একটি পদ্ধতি একবার লিখি এবং এটি অনেকবার ব্যবহার করি। আমাদের বারবার কোড লিখতে হবে না। এটি কোডের সহজ পরিবর্তন এবং পঠনযোগ্যতা প্রদান করে, শুধু যোগ করে বা কোডের একটি অংশ অপসারণ করে। পদ্ধতিটি তখনই কার্যকর হয় যখন আমরা কল বা invoke করি।

Fig 3



জাভাতে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি হল main() পদ্ধতি। আপনি যদি main() পদ্ধতি সম্পর্কে আরও পড়তে চান তবে <https://www.javatpoint.com/java-main-method> লিঙ্কের মাধ্যমে যান।

পদ্ধতি ঘোষণা (Method Declaration) (চিত্র 3)

পদ্ধতি ঘোষণা, পদ্ধতি বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে, যেমন দৃশ্যমানতা, রিটার্ন-টাইপ, নাম এবং আর্গুমেন্ট। এটিতে ছয়টি উপাদান রয়েছে যা মেথড হেডার হিসাবে পরিচিত, যেমনটি আমরা নীচের চিত্রে দেখিয়েছি।

পদ্ধতি স্বাক্ষর (Method Signature): প্রতিটি পদ্ধতির একটি পদ্ধতি স্বাক্ষর আছে। এটি পদ্ধতি ঘোষণার একটি অংশ। এটিতে পদ্ধতির নাম এবং parameter তালিকা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

অ্যাক্সেস স্পেসিফায়ার: অ্যাক্সেস স্পেসিফায়ার বা মডিফায়ার হল পদ্ধতির অ্যাক্সেস টাইপ। এটি থিমথডের দৃশ্যমানতা নির্দিষ্ট করে। জাভা চার প্রকারের অ্যাক্সেস স্পেসিফায়ার প্রদান করে:

- **সর্বজনীন(Public):** যখন আমরা পাবলিক স্পেসিফারিইনউরা অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার করি তখন পদ্ধতিটি সমস্ত শ্রেণীর দ্বারা অ্যাক্সেসযোগ্য।
- **ব্যক্তিগত(Private):** যখন আমরা একটি প্রাইভেট এক্সেস স্পেসিফায়ার ব্যবহার করি, তখন পদ্ধতিটি শুধুমাত্র সেই ক্লাসেই অ্যাক্সেসযোগ্য হয় যেখানে এটি সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে।
- **সুরক্ষিত(Protected):** যখন আমরা সুরক্ষিত অ্যাক্সেস স্পেসিফায়ার ব্যবহার করি, তখন পদ্ধতিটি একই প্যাকেজ বা অন্য প্যাকেজের subclass এর মধ্যে অ্যাক্সেসযোগ্য।
- **ডিফল্ট:** যখন আমরা পদ্ধতি ঘোষণায় কোনো অ্যাক্সেস স্পেসিফায়ার ব্যবহার করি না, তখন Java ডিফল্টভাবে ডিফল্ট অ্যাক্সেস স্পেসিফায়ার ব্যবহার করে। এটি শুধুমাত্র একই প্যাকেজ থেকে দৃশ্যমান হয়।
- **রিটার্ন টাইপ:** রিটার্ন টাইপ হল একটি ডেটা টাইপ যা মেথড রিটার্ন করে। এটিতে একটি আদিম ডেটা টাইপ,

অবজেক্ট, সংগ্রহ, অকার্যকর ইত্যাদি থাকতে পারে। যদি পদ্ধতিটি কিছু ফেরত না দেয়, আমরা void কীওয়ার্ড ব্যবহার করি।

- **পদ্ধতির নাম(Method Name):** এটি একটি অনন্য নাম যা একটি পদ্ধতির নাম সংজ্ঞায়িত করতে ব্যবহৃত হয়। এটি অবশ্যই পদ্ধতির কার্যকারিতার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। ধরুন, আমরা যদি দুটি সংখ্যার বিয়োগ করার জন্য একটি পদ্ধতি তৈরি করি, তাহলে তার নাম অবশ্যই subtraction() হতে হবে।
- **পরামিতি তালিকা (Parameter List):** এটি একটি কমা দ্বারা পৃথক করা এবং বন্ধনীর জোড়ায় আবদ্ধ parameter তালিকা। এতে ডেটাটাইপ এবং variable নাম রয়েছে। যদি পদ্ধতিতে কোনো প্যারামিটার নেই, তাহলে বন্ধনী খালি রেখে দিন।
- **পদ্ধতির অংশ (Method Body):** এটি পদ্ধতি ঘোষণার একটি অংশ। এতে সম্পাদিত সমস্ত কর্ম রয়েছে। এটি curly braces এর জোড়ার মধ্যে আবদ্ধ।

একটি পদ্ধতির নামকরণ (Naming Method)

একটি পদ্ধতি সংজ্ঞায়িত করার সময়, মনে রাখবেন যে পদ্ধতির নামটি একটি ক্রিয়া হতে হবে এবং একটি ছোট হাতের অক্ষর দিয়ে শুরু করতে হবে। যদি পদ্ধতির নামে দুটির বেশি শব্দ থাকে তবে প্রথম নামটি একটি ক্রিয়াপদ হতে হবে এবং বিশেষণ বা বিশেষ্য দ্বারা অনুসরণ করতে হবে। মাল্টিওয়ার্ড পদ্ধতির নামের মধ্যে, প্রথম শব্দ ছাড়া প্রতিটি শব্দের প্রথম অক্ষর বড় হাতের হতে হবে। উদাহরণ স্বরূপ:

একক-শব্দ পদ্ধতির নাম: sum(), area()

বহু-শব্দ পদ্ধতির নাম: areaOfCircle (), stringComparison ()

এটাও সম্ভব যে একটি পদ্ধতির নাম একই ক্লাসের অন্য একটি পদ্ধতির নামের মতো, এটি মেথোভারলোডিং নামে পরিচিত।

পদ্ধতির ধরন(Types of Method)

জাভাতে দুটি প্রকার পদ্ধতি:

- পূর্বনির্ধারিত (Predefined) পদ্ধতি
- ব্যবহারকারী-সংজ্ঞায়িত (User-defined) পদ্ধতি

পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতি

জাভাতে, পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতিগুলি হল সেই পদ্ধতি যা জাভা ক্লাস লাইব্রেরিতে ইতিমধ্যে সংজ্ঞায়িত করা হয় পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতি হিসাবে পরিচিত। এটি স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরি পদ্ধতি বা অন্তর্নির্মিত(built-in) পদ্ধতি হিসাবেও পরিচিত। আমরা সরাসরি এই পদ্ধতিগুলিকে যেকোন সময়ে প্রোগ্রামে কল করে ব্যবহার করতে পারি। কিছু পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতি হল length(), equals(), compareTo(), sqrt(), ইত্যাদি। যখন আমরা আমাদের প্রোগ্রামে পূর্বনির্ধারিত যেকোন পদ্ধতিকে কল করি, তখন লাইব্রেরিতে সংরক্ষিত ব্যাকগ্রাউন্ডে সংশ্লিষ্ট পদ্ধতির সাথে সম্পর্কিত কোডের একটি সিরিজ রান করে।

প্রতিটি এবং প্রতিটি পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতি একটি ক্লাসের ভিতরে সংজ্ঞায়িত করা হয়। যেমন print() পদ্ধতি the- java.io. PrintStream ক্লাসে সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে। এটি সেই বিবৃতিটি প্রিন্ট করে যা আমরা পদ্ধতির ভিতরে লিখি। উদাহরণস্বরূপ, print("java"), এটি কনসোলে java প্রিন্ট করে।

চলুন পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতির একটি উদাহরণ দেখি।

ডেমো.জাভা

```
public class Demo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        //using the max() method of Math class
        System.out.print("The maximum number is: "
            + Math.max(9,7));
    }
}
```

আউটপুট:

The maximum number is :9

উপরের উদাহরণে, আমরা তিনটি পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতি main(), print(), এবং max() ব্যবহার করেছি। আমরা এই পদ্ধতিগুলি সরাসরি ঘোষণা ছাড়াই ব্যবহার করেছি কারণ সেগুলি পূর্বনির্ধারিত। print() পদ্ধতি হল প্রিন্টস্ট্রিম ক্লাসের একটি পদ্ধতি যা কনসোলে ফলাফল প্রিন্ট করে।

max

```
public static int max(int a,
                    int b)
```

Returns the greater of two int values. same value.

Parameters:

a - an argument.

b - another argument.

Returns:

the larger of a and b.

max() মেথড হল ম্যাথ ক্লাসের একটি মেথড যা দুইটি সংখ্যার বড়টি রিটার্ন করে। আমরা লিঙ্কটি ব্যবহার করে যে কোনও পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতির পদ্ধতি স্বাক্ষরও দেখতে পারি [https:// docs.oracle.com/](https://docs.oracle.com/) যখন আমরা লিঙ্কের মাধ্যমে এবং max () পদ্ধতি স্বাক্ষরটি দেখি, তখন আমরা নিম্নলিখিতগুলি পাই:

উপরের পদ্ধতি স্বাক্ষরে, আমরা দেখতে পাচ্ছি যে পদ্ধতি স্বাক্ষরে অ্যাক্সেস স্পেসিফায়ার পাবলিক, নন-অ্যাক্সেস মোডিফায়ার স্ট্যাটিক, রিটার্ন টাইপ int, পদ্ধতির নাম max(), প্যারামিটার তালিকা (int a, int b) রয়েছে। উপরের উদাহরণে, পদ্ধতিটি সংজ্ঞায়িত করার পরিবর্তে, আমরা কেবল পদ্ধতিটি চালু করেছি। এটি একটি পূর্বনির্ধারিত পদ্ধতির সুবিধা। এটি প্রোগ্রামিংকে কম জটিল করে তোলে। একইভাবে, আমরা print() পদ্ধতির মেথড সিগনেচারও দেখতে পারি।

ব্যবহারকারী-সংজ্ঞায়িত (User Defined) পদ্ধতি

ব্যবহারকারী বা প্রোগ্রামার দ্বারা লিখিত পদ্ধতি একটি ব্যবহারকারী-সংজ্ঞায়িত পদ্ধতি হিসাবে পরিচিত। এই পদ্ধতি প্রয়োজন অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়।

কিভাবে ব্যবহারকারী-সংজ্ঞায়িত পদ্ধতি তৈরি করবেন

আসুন a user defined method তৈরি করি যে সংখ্যাটি জোড় বা বিজোড় তা পরীক্ষা করে। প্রথমে আমরা পদ্ধতিটি সংজ্ঞায়িত করব।

```
//userdefinedmethod
public static void findEvenOdd(int num)
{
    //method body
    if(num%2==0)
        System.out.println(num+" is even");
    else
        System.out.println(num+" is odd");
}
```

আমরা findEvenOdd() নামে উপরের পদ্ধতিটি সংজ্ঞায়িত করেছি। এটা টাইপ int একটি পরামিতি সংখ্যা আছে। পদ্ধতিটি কোন মান ফেরত দেয় না তাই আমরা void ব্যবহার করেছি। মেথড বডিতে সংখ্যাটি জোড় বা বিজোড় যাচাই করার ধাপ রয়েছে। সংখ্যাটি জোড় হলে, এটি সংখ্যাটি জোড় প্রিন্ট করে, অন্যথায় সংখ্যাটি বিজোড় প্রিন্ট করে।

ব্যবহারকারী-নির্ধারিত পদ্ধতিতে কীভাবে কল করতে হয়

একবার আমরা একটি মেথড সংজ্ঞায়িত করলে, এটি call করা উচিত। একটি প্রোগ্রামে একটি মেথড কলিং সহজ। যখন -সংজ্ঞায়িত মেথড কল করা হয়, প্রোগ্রাম নিয়ন্ত্রণ সেই called মেথডে স্থানান্তরিত হয়।

```
import
java.util.Scanner;
public
class EvenOdd
{
    public static void main(String args[])
    {
        //creating Scanner class object
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter the number:");
        //reading value from the
        user input
        int num = sc.nextInt();
    }
}
```

```
//method
callingfindEvenOdd
(num);
}
```

উপরের কোড স্নিপেটে, কম্পাইলার লাইনে পৌঁছানোর সাথে সাথে EvenOdd (num) খুঁজে বের করে, পদ্ধতিতে নিয়ন্ত্রণ স্থানান্তর করে এবং সেই অনুযায়ী আউটপুট দেয়।

আসুন একক প্রোগ্রামের কোডগুলির স্নিপেটগুলিকে একত্রিত করি এবং এটি কার্যকর করি।

EvenOdd.java

```
import
java.util.Scanner;public
classEvenOdd
{
publicstaticvoidmain(String args[])
{
//creatingScannerclassobjectScannersc
an=newScanner(System.in);
System.out.print("Enterthenumber:");
//reading value from
userintnum=scan.nextInt();
//method
callingfindEvenOdd
(num);
}
//userdefinedmethod
publicstaticvoidfindEvenOdd(intnum)
{
//method
bodyif(num%2
==0)
System.out.println(num+"is
even");else
System.out.println(num+"isodd");
}
}
```

আউটপুট 1:

```
Enter the number: 1212
1212 is even
```

আউটপুট 2:

```
Enter the number : 99
```

99 is odd

আসুন অন্য একটি প্রোগ্রাম দেখি যা কলিং পদ্ধতিতে একটি মান ফেরত দেয়।

নিম্নলিখিত প্রোগ্রামে, আমরা add() নামে একটি পদ্ধতি সংজ্ঞায়িত করেছি যা দুটি সংখ্যার যোগফল দেয়। এটিতে পূর্ণসংখ্যার প্রকারের n1 এবং n2 দুটি প্যারামিটার রয়েছে।

n1 এবং n2 এর মান যথাক্রমে a এবং b এর মানের সাথে মিলে যায়। অতএব, পদ্ধতিটি a এবং b এর মান যোগ করে এবং এটিকে ভেরিয়েবলে সংরক্ষণ (store) করে এবং যোগফল প্রদান করে।

সংযোজন.জাভা

```
publicclassAddition
{
publicstaticvoidmain(String[]args)
{
int a =
19;intb
=5;
//methodcalling
int c = add(a, b);//a and b are actual
parametersSystem.out.println("Thesum of
aandbis="+c);
}
//userdefinedmethod
publicstaticintadd(intn1,intn2)//n1andn2are formal
parameters
{
int
s;s=n1+n
2;
returns; //returningthesum
}
}
```

আউটপুট:

```
The sum of a and b is = 24
```

স্ট্যাটিক পদ্ধতি (Static Method)

স্ট্যাটিক কীওয়ার্ড আছে এমন একটি পদ্ধতিকে স্ট্যাটিক মেথড বলা হয়। অন্য কথায়, একটি পদ্ধতি যা একটি ক্লাসের উদাহরণের পরিবর্তে একটি ক্লাসের অন্তর্গত একটি স্ট্যাটিক পদ্ধতি হিসাবে পরিচিত। আমরা মেথড নামের আগে স্ট্যাটিক কীওয়ার্ড ব্যবহার করে একটি স্ট্যাটিক মেথড তৈরি করতে পারি।

একটি স্ট্যাটিক পদ্ধতির প্রধান সুবিধা হল যে আমরা একটি বস্তু তৈরি না করে এটিকে কল করতে পারি। এটি স্ট্যাটিক ডেটা মেমোরি অ্যাক্সেস করতে পারে এবং এর মান পরিবর্তন করতে পারে। এটি একটি instance method তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। এটি ক্লাসের নাম ব্যবহার করে আহ্বান করা হয়। একটি স্ট্যাটিক পদ্ধতির সেরা উদাহরণ হল themain() পদ্ধতি।

স্ট্যাটিক উদাহরণ

methodDisplay.java

```
public class Display
{
    public static void main(String[] args)
    {
        show();
    }
    static void show()
    {
        System.out.println("It is an example of static method.");
    }
}
```

আউটপুট:

It is an example of a static method.

ইনস্ট্যান্স পদ্ধতি

ক্লাসের method একটি instance method হিসাবে পরিচিত। একটি ক্লাসে সংজ্ঞায়িত একটি নন-স্ট্যাটিক পদ্ধতি। ইনস্ট্যান্স পদ্ধতি কল করার বা আহ্বান করার আগে, এটির ক্লাসের একটি বস্তু তৈরি করা প্রয়োজন। আসুন একটি উদাহরণ পদ্ধতির উদাহরণ দেখি।

উদাহরণ পদ্ধতি Example.java

```
public class InstanceMethodExample
{
    public static void main(String[] args)
    {
        //Creating an object of the class
        InstanceMethodExample obj = new InstanceMethodExample();
        //invoking
        instanceMethodSystem.out.println("The sum is:" + obj.add(12, 13));
    }
}
ints:
//user-defined method because we have not used static keyword public int add(inta, intb)
{
    s = a + b;
    //returning the sum returns;
}
}
```

আউটপুট:

The sum is : 25

দুই ধরনের উদাহরণ পদ্ধতি আছে:

- অ্যাক্সেসর পদ্ধতি
- মিউটেটর পদ্ধতি

অ্যাক্সেসর পদ্ধতি: যে পদ্ধতি(গুলি) ইনস্ট্যান্স ভেরিয়েবল(গুলি) পড়ে সেটিকে অ্যাক্সেসর পদ্ধতি বলা হয়। আমরা সহজেই এটি সনাক্ত করতে পারি কারণ পদ্ধতিটি get

শব্দের সাথে prefix থাকে। এটি গেটার নামেও পরিচিত। এটি প্রাইভেট ফিল্ডের মান ফেরত দেয়া এটি ব্যক্তিগত ক্ষেত্রের মূল্যের জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ

```
PublicintgetId()
{
    returnId;
}
```

মিউটেটর পদ্ধতি: পদ্ধতি(গুলি) ইনস্ট্যান্স ভেরিয়েবল(গুলি) পড়ে এবং মানগুলিও সংশোধন করে। আমরা সহজেই এটি সনাক্ত করতে পারি কারণ পদ্ধতিটি শব্দ সেটের সাথে উপসর্গযুক্ত। এটি সেটার বা মডিফায়ার নামেও পরিচিত। এটি কিছুই ফেরত দেয় না। এটি একই ডেটা টাইপের একটি প্যারামিটার গ্রহণ করে যা ক্ষেত্রের(field) উপর নির্ভর করে। এটি প্রাইভেট ফিল্ডের মান সেট করতে ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ

```
public void setRoll(int roll)
{
    this.roll = roll;
}
```

অ্যাক্সেসর এবং মিউটেটর পদ্ধতির উদাহরণ Student.

java

```
public class Student
{
    private int roll; private String name;
    public int getRoll() //accessor method
    {
        return roll;
    }
    public void setRoll(int roll) //mutator method
    {
        this.roll = roll;
    }
    public String getName()
    {
        return name;
    }
    public void setName(String name)
    {
        this.name = name;
    }
    public void display()
    {
        System.out.println("Roll no. : "+roll);
        System.out.println("Student name: "+name);
    }
}
```

JAVA-তে Abstract ক্লাস এবং ইন্টারফেস (Abstract Classes and Interfaces in JAVA)

উদ্দেশ্য: এই পাঠের শেষে আপনি সক্ষম হবেন

- পদ্ধতি (method)
- উত্তরাধিকারের প্রকার (types of inheritance)
- ওভাররাইড করার নিয়ম (rules for Overriding)

Abstract Method

যে পদ্ধতিতে মেথড বডি নেই তাকে abstract method বলা হয়। অন্য কথায়, প্রয়োগ ছাড়াই abstract পদ্ধতি হিসাবে পরিচিত। এটি সর্বদা abstract class এ ঘোষণা করে। এর অর্থ হল ক্লাসটি অবশ্যই abstract হতে হবে যদি এটিতে abstract method থাকে। abstract পদ্ধতি তৈরি করতে, আমরা কীওয়ার্ড abstract ব্যবহার করি।

বাক্য গঠন

```
abstract void method_name();
Example of abstract
method Demo.java
abstract class Demo {
//abstract method declaration
abstract void display();
}
public class MyClass extends Demo
{
//method implementation
void display()
{
System.out.println("Abstract method?");
}
}
public static void main(String args[])
{
//creating object of abstract
class Demo obj = new MyClass();
//invoking abstract method
obj.display();
}
```

আউটপুট:

Abstract method...

Factory Method

এটি এমন একটি পদ্ধতি যা একটি বস্তুকে সেই শ্রেণিতে ফেরত দেয় যার সাথে এটি অন্তর্ভুক্ত। সমস্ত স্ট্যাটিক পদ্ধতি ফ্যাক্টরি পদ্ধতি। উদাহরণস্বরূপ, NumberFormat obj = NumberFormat.getNumberInstance();

Inheritance

জাভাতে উত্তরাধিকার এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে একটি বস্তু(object) একটি প্যারেন্ট অবজেক্টের সমস্ত বৈশিষ্ট্য এবং আচরণ অর্জন করে। এটি OOPs (অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং সিস্টেম) এর একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ।

জাভাতে উত্তরাধিকারের পিছনে ধারণাটি হল যে আপনি নতুন ক্লাস তৈরি করতে পারেন যা বিদ্যমান ক্লাসগুলির উপর নির্মিত। যখন আপনি একটি বিদ্যমান ক্লাস থেকে উত্তরাধিকারী হন, আপনি প্যারেন্ট ক্লাসের পদ্ধতি এবং ক্ষেত্রগুলি পুনরায় ব্যবহার করতে পারেন। তাছাড়া, আপনি আপনার বর্তমান ক্লাসেও নতুন পদ্ধতি এবং ক্ষেত্র যোগ করতে পারেন।

উত্তরাধিকার IS-Relationship প্রতিনিধিত্ব করে যা parent-child সম্পর্ক হিসাবেও পরিচিত।

কেন জাভাতে উত্তরাধিকার ব্যবহার করবেন?

- মেথড ওভাররাইডিংয়ের জন্য (তাই রান টাইম পলিমারফিজম অর্জন করা যেতে পারে)।
- কোড পুনঃব্যবহারযোগ্যতার (reusability) জন্য।

Inheritance ব্যবহৃত terms গুলি

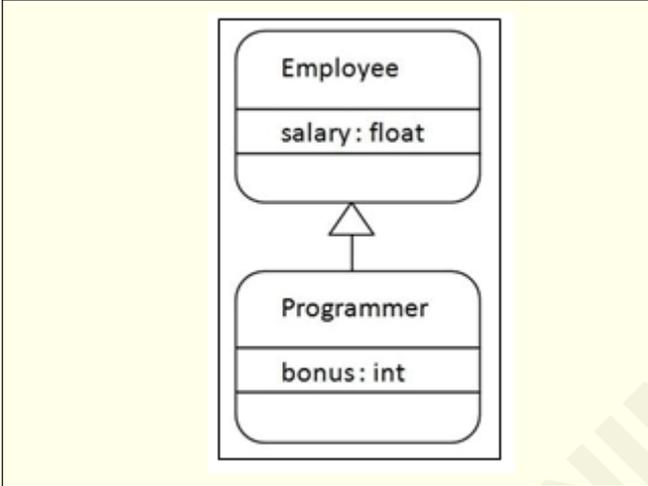
- **ক্লাস:** একটি শ্রেণী হল বস্তুর একটি গ্রুপ যার সাধারণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে। এটি একটি টেমপ্লেট বা ব্লুপ্রিন্ট যা থেকে বস্তুগুলি তৈরি করা হয়।
- **উপ শ্রেণী/শিশু শ্রেণী (Sub Class/Child Class):** সাবক্লাস এমন একটি শ্রেণী যা অন্য শ্রেণীর উত্তরাধিকারী হয়। একে ডেরাইভড ক্লাস, এক্সটেন্ডেড ক্লাস বা চাইল্ডক্লাসও বলা হয়।
- **সুপার ক্লাস/প্যারেন্ট ক্লাস:** সুপারক্লাস হল সেই শ্রেণী যেখান থেকে একটি সাবক্লাস বৈশিষ্ট্যগুলি উত্তরাধিকার সূত্রে পায়। এটিকে বেসক্লাসের একটি প্যারেন্টক্লাসও বলা হয়।
- **পুনঃব্যবহারযোগ্যতা (Reusability):** নামটি যেমন উল্লেখ করে, পুনঃব্যবহারযোগ্যতা হল এমন একটি প্রক্রিয়া যা আপনাকে একটি নতুন ক্লাস তৈরি করার সময় বিদ্যমান ক্লাসের ক্ষেত্র এবং পদ্ধতিগুলি পুনরায় ব্যবহার করতে সহায়তা করে। আপনি পূর্ববর্তী ক্লাসে ইতিমধ্যে সংজ্ঞায়িত একই ক্ষেত্র এবং পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারেন।

জাভা ইনহেরিটেন্সের সিনট্যাক্স

```
classSubclass-nameextends Superclass-name
{
//methodsandfields
}
```

extends কীওয়ার্ডটি নির্দেশ করে যে আপনি একটি নতুন ক্লাস তৈরি করছেন যা একটি বিদ্যমান ক্লাস থেকে উদ্ভূত। "extend" এর অর্থ হল কার্যকারিতা বৃদ্ধি করা।

জাভার পরিভাষায়, উত্তরাধিকারসূত্রে প্রাপ্ত একটি শ্রেণীকে অভিভাবক বা সুপারক্লাস বলা হয় এবং নতুন ক্লাসকে বলা হয় চাইল্ড বা সাবক্লাস।



জাভা উত্তরাধিকার(inheritance)

উদাহরণ

উপরের চিত্রে প্রদর্শিত হিসাবে, প্রোগ্রামার হল সাবক্লাস এবং কর্মচারী হল সুপারক্লাস। দুই শ্রেণীর classe এর মধ্যে relationship হল Programmer Is An Employee এর মানে হল প্রোগ্রামার হল এক ধরনের কর্মচারী।

```
classEmployee
{
floatsalary=40000;
}
class Programmer extends
Employee(intbonus=10000;
publicstaticvoidmain(Stringargs[])
{
Programmer p=new
Programmer();System.out.println("Programmer salary
is:"+p.salary);System.out.print In ("Bonus of
Programmeris: "+p.bonus);
}
}
```

আউটপুট

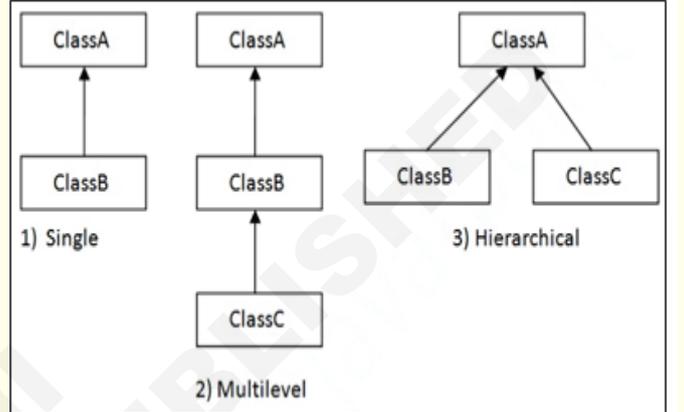
Programmer salary is : 40000.
Bonus of programmer is : 10000.

উপরের উদাহরণে, প্রোগ্রামার অবজেক্ট নিজের ক্লাসের পাশাপাশি কর্মচারী শ্রেণীর অর্থাৎ কোড পুনঃব্যবহারযোগ্যতার ক্ষেত্রে অ্যাক্সেস করতে পারে।

জাভাতে উত্তরাধিকারের ধরন(Types of inheritance in java)

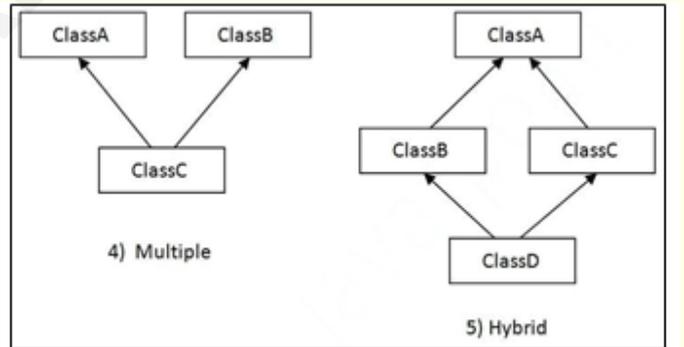
জাভায়, ক্লাসের ভিত্তিতে, তিন প্রকারের উত্তরাধিকার হতে পারে: একক(Single), বহু-স্তরীয় (Multi level) ও স্তরবিন্যাস(Hierarchical)

জাভা প্রোগ্রামিংয়ে, একাধিক এবং হাইব্রিড উত্তরাধিকার শুধুমাত্র ইন্টারফেসের মাধ্যমে সমর্থিত হয়। আমরা পরে ইন্টারফেসলেটার সম্পর্কে শিখব।



বিঃদ্রঃ: একাধিক উত্তরাধিকার(Multiple Inheritance) ক্লাসের মাধ্যমে জাভাতে সমর্থিত নয়।

যখন একটি ক্লাস একাধিক ক্লাস ইনহেরিট করে, তা কে multiple inheritance বলা হয়। উদাহরণের জন্য:



একক উত্তরাধিকার(Single Inheritance) উদাহরণ

যখন একটি শ্রেণী অন্য শ্রেণীর উত্তরাধিকারী হয়, তখন এটি একটি একক উত্তরাধিকার হিসাবে পরিচিত। নীচে দেওয়া উদাহরণে, কুকুরের শ্রেণীতে পশুশ্রেণী, তাই একক উত্তরাধিকার।

ফাইল:TestInheritance.java

```
classAnimal{
voideat(){System.out.println("eating...");
}
class DogextendsAnimal{
voidbark(){System.out.println("barking...");
}
}
classTestInheritance{
```

```
public static void main(String
args[]){Dog d=newDog();
d.bark();
d.eat();
}}
```

আউটপুট:

```
barking.....
eating...
```

মাল্টিলেভেল ইনহেরিটেন্স উদাহরণ

যখন উত্তরাধিকারের একটি শৃঙ্খল থাকে, তখন এটি বহুস্তরীয় উত্তরাধিকার(multi level inheritance)হিসাবে পরিচিত। আপনি নীচের উদাহরণে দেখতে পাচ্ছেন, বেবিডগ শ্রেণী (Babydog class)কুকুর শ্রেণীর(Dog class) উত্তরাধিকারী হয় যা আবার পশু শ্রেণীর (Animal class)উত্তরাধিকারী হয়, তাই একটি বহুস্তরীয় উত্তরাধিকার রয়েছে।

ফাইল:TestInheritance2.java

```
classAnimal{
voideat(){System.out.println("eating...");
}
class DogextendsAnimal{
voidbark(){System.out.println("barking...");
}
classBabyDog extendsDog{
voidweep(){System.out.println("weeping...");
}
class TestInheritance2{
public static void main(String
args[]){BabyDog d=new
BabyDog();d.weep();
d.bark();
d.eat();
}}
```

আউটপুট: কাঁদছে... ঘেউ ঘেউ... খাচ্ছে...

অনুক্রমিক উত্তরাধিকার(Hierarchical Inheritance) উদাহরণ

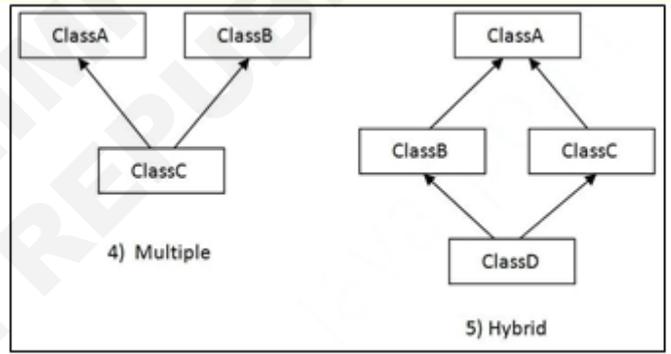
যখন দুই বা ততোধিক শ্রেণী একটি একক শ্রেণীকে(single class) উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত করে, তখন এটিকে শ্রেণীবদ্ধ উত্তরাধিকার বলে। নীচে দেওয়া উদাহরণে, Dog এবং Cat ক্লাসগুলি পশু শ্রেণীর(Animal class) উত্তরাধিকারী হয়, তাই শ্রেণীবদ্ধ উত্তরাধিকার রয়েছে।

ফাইল:TestInheritance3.java

```
classAnimal{
voideat(){System.out.println("eating...");
}
class DogextendsAnimal{
voidbark(){System.out.println("barking...");
}
classCatextendsAnimal{
voidmeow(){System.out.println("meowing...");
}
class TestInheritance3{
public static void main(String
args[]){Catc=newCat();
c.meow();
c.eat();
//c.bark();//C.T.Error
}}
```

আউটপুট:

```
meowing...
eating...
```



কেন একাধিক উত্তরাধিকার(Multiple inheritance) জাভাতে সমর্থিত নয়?

জটিলতা দূর করতে এবং ভাষা সহজ করতে, একাধিক উত্তরাধিকার জাভাতে সমর্থিত নয়।

একটি দৃশ্যকল্প বিবেচনা করুন যেখানে A, B, এবং C তিনটি শ্রেণী। সি ক্লাস উত্তরাধিকারসূত্রে A এবং B ক্লাস পায়। যদি A এবং B ক্লাস একই পদ্ধতিতে(method) থাকে এবং আপনি এটিকে চাইল্ড ক্লাস অবজেক্ট থেকে কল করেন তবে A or B ক্লাসের পদ্ধতিকে কল করার ক্ষেত্রে অস্পষ্টতা(ambiguity) থাকবে।

যেহেতু কম্পাইল-টাইম এরর রানটাইম এরর এর থেকে ভালো, তাই জাভা কম্পাইল-টাইম এরর দেয় যদি আপনি 2টি ক্লাস ইনহেরিট করেন।

```
classA{
voidmsg(){System.out.println("Hello");
}
}
```

```

class B{
voidmsg(){System.out.println("Welcome");}
}
classCextendsA,B{//suppose ifitwere
public static void main(String args[]){Cobj=newC();
obj.msg();//Nowwhichmsg()methodwouldbeinvoked?
}
}

```

কম্পাইলটাইম ত্রুটি (Compile Time Error)

জাভাতে মেথড ওভার রাইডিং

যদি সাবক্লাসে (চাইল্ড ক্লাস) প্যারেন্ট ক্লাসে ঘোষিত একই পদ্ধতি(method) থাকে তবে এটি জাভা ইন মেথড ওভাররাইডিং হিসাবে পরিচিত।

অন্য কথায়, যদি একটি উপশ্রেণী তার অভিভাবক শ্রেণীর একটি দ্বারা ঘোষিত পদ্ধতির নির্দিষ্ট বাস্তবায়ন প্রদান করে, এটি পদ্ধতি ওভাররাইডিং হিসাবে পরিচিত।

জাভা মেথড ওভাররাইডিং এর ব্যবহার (Usage of Java Method Overriding)

- মেথড ওভাররাইডিং, একটি পদ্ধতির সুনির্দিষ্ট বাস্তবায়ন প্রদান করতে ব্যবহৃত হয় যা ইতিমধ্যেই এর সুপার ক্লাস দ্বারা সরবরাহ করা হয়েছে।
- মেথড ওভার রাইডিং রানটাইম পলিমরফিজমের জন্য ব্যবহার করা হয়

জাভা মেথড ওভাররাইডিংয়ের নিয়ম

- 1 মেথডটির নাম অবশ্যই একই থাকবে, যে নামে পিতামাতার শ্রেণীতে (parent class) আছে।
- 2 মেথডটির প্যারামিটার অবশ্যই একই থাকবে, যে প্যারামিটার পিতামাতার শ্রেণীতে (parent class) আছে।
- 3 IS-Arelationship থাকা অবশ্যই দরকার।

পদ্ধতি ওভাররাইডিং (Method overriding) ছাড়া সমস্যা বোঝা চলুন, মেথড ওভাররাইডিং ব্যবহার না করলে প্রোগ্রামে আমরা যে সমস্যার সম্মুখীন হতে পারি তা বুঝতে চেষ্টা করি।

```

//JavaProgramtodemonstratwhyweneedmethodoverriding
//Here,weare calling themethodof parentclasswithchild
//classobject.
//Creating a parent classclassVehicle{
voidrun(){System.out.println("Vehicleisrunning");}
}
//Creating a child classclassBikeextendsVehicle{
publicstaticvoidmain(Stringargs[]){
//creating an instance of child classBike obj =newBike();
//calling the method with child class instanceobj.run();
}
}

```

আউটপুট:

Vehicle is running

সমস্যা হল যে আমাকে সাবক্লাসে run() পদ্ধতির একটি নির্দিষ্ট বাস্তবায়ন প্রদান করতে হবে তাই আমরা মেথড ওভাররাইডিং ব্যবহার করি।

পদ্ধতি ওভাররাইডিংয়ের উদাহরণ(Example of method overriding)

এই উদাহরণে, আমরা প্যারেন্ট ক্লাসে সংজ্ঞায়িত হিসাবে সাবক্লাসে রান পদ্ধতিটি সংজ্ঞায়িত করেছি তবে এটির কিছু নির্দিষ্ট বাস্তবায়ন রয়েছে। পদ্ধতির নাম এবং প্যারামিটার একই, এবং ক্লাসের মধ্যে IS-A সম্পর্ক রয়েছে, তাই এটি মেথড ওভাররাইডিং।

// জাভা প্রোগ্রাম জাভা মেথড ওভাররাইডিংয়ের ব্যবহার চিত্রিত করুন

জাভাতে মেথড ওভাররাইডিং

```

//Creating a parent class.
classVehicle{
//definingamethod
voidrun(){System.out.println("Vehicleisrunning");}
}
//CreatingachildclassclassBike2extendsVehicle{
//definingthesamemethodas intheparentclass
voidrun(){System.out.println("Bikeisrunningsafely");}
public static void main(String
args[]){Bike2 obj = new
Bike2();//creating
objectobj.run();//callingmethod
}
}

```

আউটপুট:

Bike is running safely

জাভা মেথড ওভাররাইডিংয়ের এর প্রকৃত উদাহরণ

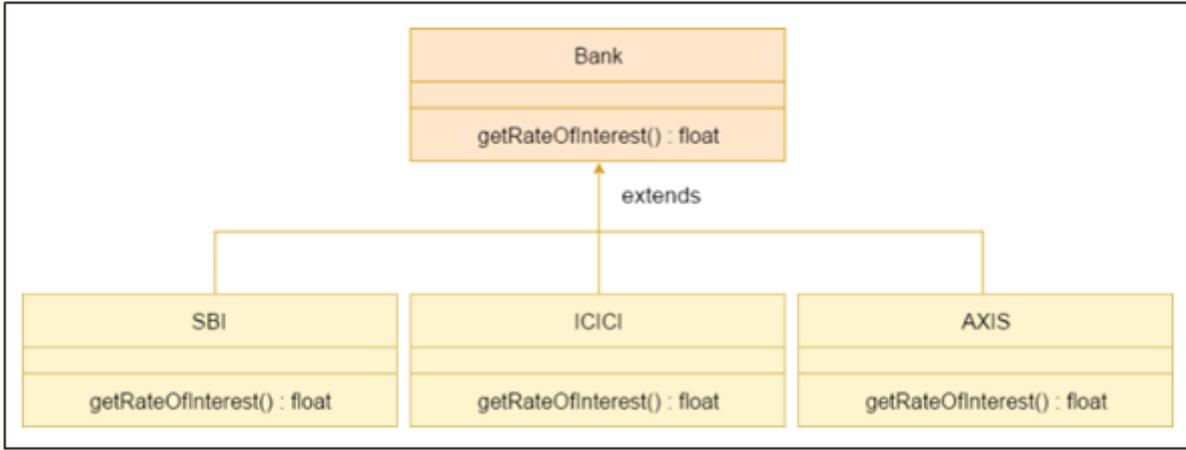
একটি দৃশ্যকল্প বিবেচনা করুন যেখানে ব্যাঙ্ক একটি শ্রেণী যা সুদের হার পেতে কার্যকারিতা প্রদান করে। তবে ব্যাঙ্ক অনুযায়ী সুদের হার পরিবর্তিত হয়। উদাহরণস্বরূপ, SBI, ICICI এবং AXIS ব্যাঙ্কগুলি যথাক্রমে 8%, 7%, এবং 9% হারে সুদের প্রদান করতে পারে।

বিঃদ্রঃ: জাভামেথড ওভাররাইডিং সবচেয়ে বেশি ব্যবহার করা হয় রানটাইম পলিমরফিজম যা আমরা পরবর্তী পৃষ্ঠাগুলিতে শিখব।

```

//Java Program to demonstrate the real scenario of Java
Method Overriding
//where three classes are overriding the method of a
parent class.
//Creating a parent

```



```

class Bank{
intgetRateOfInterest(){return0;}
}
//Creating child
classes.classSBI extends
Bank{
intgetRateOfInterest(){return8;}
}
classICICIextendsBank{
intgetRateOfInterest(){return7;}
}
classAXISextends Bank{
intgetRateOfInterest(){return9;}
}
  
```

```

//Test class to create objects and call the
methodsclassTest2{
public static void main(String
args[]){SBI s=newSBI();
ICICI i=new
ICICI();AXISa=newAXIS();
System.out.println("SBI Rate of Interest:
"+s.getRateOfInterest());System.out.println("ICICI Rate
of Interest:
"+i.get RateOfInterest()); System.out. println
("AXISRate of Interest:"+a.getRateOfInterest());
}
}
  
```

আউটপুট:

```

SBI Rate of Interest : 8
ICICI Rate of Interest : 7
AXIS Rate ofInterest : 9
  
```

আমরা ওভাররাইডে স্ট্যাটিক পদ্ধতি করতে পারি?

না, স্ট্যাটিক পদ্ধতি ওভাররাইড করা যাবে না। এটি রানটাইম পলিমারফিজম দ্বারা প্রমাণিত হতে পারে, তাই আমরা পরে শিখব।

কেন ওভাররাইডে স্ট্যাটিক পদ্ধতি করতে পারি না?

কারণ স্ট্যাটিক পদ্ধতিটি ক্লাসের সাথে আবদ্ধ যেখানে উদাহরণ পদ্ধতিটি (instance method) একটি বস্তু(object) সাথে আবদ্ধ। স্ট্যাটিক শ্রেণী(class) এলাকার অন্তর্গত, এবং একটি উদাহরণ(instance), হিপ এলাকার (heap area) অন্তর্গত।

আমরা জাভা প্রধান পদ্ধতি ওভাররাইড করতে পারি?

না, কারণ মেইন একটি স্ট্যাটিক পদ্ধতি।

জাভাতে মেথড ওভারলোডিং এবং মেথড ওভাররাইডিংয়ের মধ্যে পার্থক্য

মেথড ওভারলোডিং এবং ওভাররাইডিং এর মধ্যে পার্থক্যের জন্য এইটি ক্লিক করুন :- More topics on Method Overriding (Not For Beginners)

মেথড ওভাররাইডিং উইথ অ্যাকসেস মোডিফায়ার নেওয়ার জন্য

আসুন, অ্যাক্সেস মডিফায়ারের সাথে মেথড ওভাররাইডিং এর ধারণাটি দেখি।

পদ্ধতি ওভাররাইডিং সহ ব্যতিক্রম হ্যান্ডলিং

চলুন ব্যতিক্রম হ্যান্ডলিং সহ পদ্ধতি ওভাররাইডিংয়ের ধারণাটি দেখি।