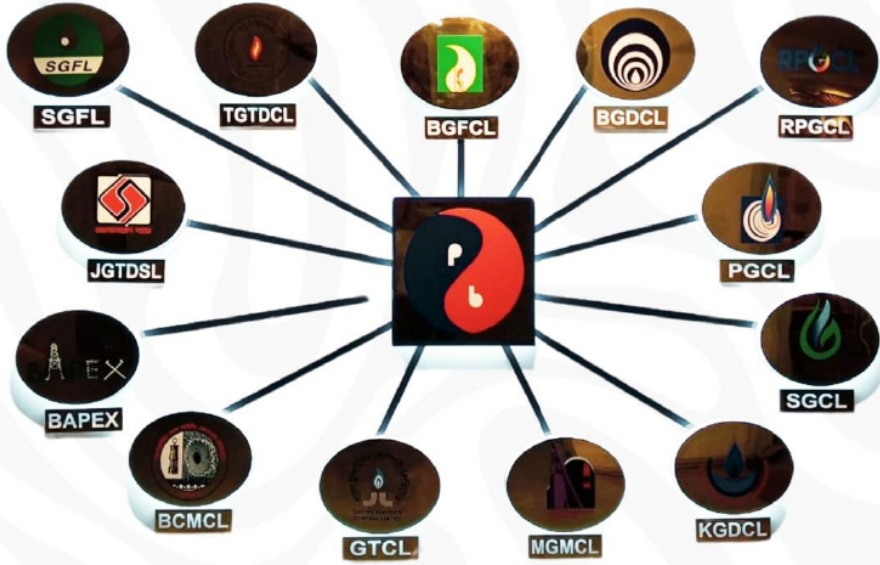


CAPSTONE

ICT Lecture#02

পেট্রোবাংলা স্পেশাল কোর্স



Overview

- ✓ মোবাইল কমিউনিকেশন
- ✓ অনলাইন যোগাযোগ মাধ্যম
- ✓ কম্পিউটার প্রজন্ম
- ✓ হার্ডওয়্যার

Name:

Batch:

Panthapath : 01972-277866

Mirpur : 01970-985421

Mouchak : 01999-017011

Chittangong : 01970-985420

মোবাইল যোগাযোগ এবং সেলুলার নেটওয়ার্ক

মোবাইল ফোন

- মোবাইল ফোনের জনক মার্টিন কুপার মটোরোলা (সিলিকন ভ্যালি কোম্পানীর প্রতিষ্ঠাতা) (১৯৪০ সালে)
- সেলুলার নেটওয়ার্ক প্রযুক্তি ব্যবহার করে উভয়মুখী বা দ্বিমুখী টেলিযোগাযোগ করা যায়।
- মোবাইল ফোনকে অনেক সময় সেলুলার ফোন, সেলফোন বা হ্যান্ড ফোনও বলা হয়।

সেলুলার টেলিফোন

- এক ধরনের শর্ট-ওয়েভ অ্যানালগ বা ডিজিটাল টেলিযোগাযোগ যেখানে কোনো গ্রাহকের মোবাইল ফোন থেকে কাছাকাছি অবস্থিত কোন ট্রান্সমিটারের মধ্যে ওয়ারলেস সংযোগ থাকে।
- ট্রান্সমিটারের কভারেজ এরিয়াকে ছোট ছোট অংশে ভাগ করা হয়। প্রতিটি ভাগকে বলে সেল।
- সেলুলার রেডিও সিস্টেমে রেডিও সার্ভিসের সাথে ভূমি এলাকায় সিগন্যাল বা সংকেত সরবরাহ করা হয় যা নিয়মিত আকারের সেলে বিভক্ত।

সেল সিগন্যাল এনকোডিং

বিভিন্ন ট্রান্সমিটার থেকে প্রেরিত সিগন্যালগুলো আলাদা করার জন্য ব্যবহৃত এনকোডিং পদ্ধতিকে বলা হয় সেল সিগন্যাল এনকোডিং।

সেল সিগন্যাল এনকোডিং এর প্রকারভেদ:

- FDMA- Frequency Division Multiple Access
- TDMA- Time Division Multiple Access
- CDMA- Code Division Multiple Access

মোবাইল ফোন প্রযুক্তির প্রকারভেদ

বর্তমানে প্রচলিত মোবাইল ফোন প্রযুক্তিকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

1. GSM- Global System For Mobile Communication.
2. CDMA- Code Division Multiple Access.

জিএসএম (GSM):

- GSM হল TDMA (Time Division Multiple Access) এবং FDMA (Frequency Division Multiple Access) এর সম্মিলিত একটি চ্যানেল অ্যাকসেস পদ্ধতি।
- মোবাইল ডেটা ট্রান্সমিশনের ক্ষেত্রে উচ্চগতির প্রযুক্তি GPRS(General Packet Radio Service) এবং EDGE(Enhanced Data Rate for GSM Evolution) ব্যবহৃত হয়।

জিএসএম (GSM) প্রযুক্তির সুবিধা সমূহঃ	জিএসএম প্রযুক্তির অসুবিধা সমূহঃ
➤ সেল কভারেজ এরিয়া ৩৫ কি.মি.।	➤ বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলকভাবে বেশি যা প্রায় ২ ওয়াট
➤ আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা আছে।	➤ ডেটা ট্রান্সফার রেট তুলনামূলক কম যা ৫৬ কেবিপিএস।
➤ ব্যবহৃত SIM কার্ড সহজলভ্য এবং যেকোন হ্যান্ডসেটে ব্যবহার করা যায়।	➤ ইলেকট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশন অত্যধিক যা জীববৈচিত্রের জন্য হুমকিস্বরূপ।
	➤ পালস ট্রান্সমিশন টেকনোলজি ব্যবহৃত ফলে হাসপাতাল, এরোপ্লেন প্রভৃতি স্থানে মোবাইল ফোন ব্যবহারে নিষেধাজ্ঞা।

সিডিএমএ (CDMA):

- ডেটা পাঠানো হয় ইউনিক কোডিং পদ্ধতিতে।

- CDMA যে পদ্ধতিতে ডেটা আদান-প্রদান করে তাকে স্প্রেড স্পেকট্রাম বলা হয়।
- একাধিক ব্যবহারকারীকে একই ফ্রিকোয়েন্সির ব্যান্ড শেয়ার করার সুবিধা দিয়ে থাকে।
- ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশন কম হওয়ায় এই প্রযুক্তিকে গ্রীণফোন প্রযুক্তি বলা হয়।

সিডিএমএ (CDMA) এর সুবিধা	সিডিএমএ এর অসুবিধা :
➤ সেল কভারেজ এরিয়া ১১০ কি.মি.।	➤ আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা নেই
➤ বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলকভাবে কম।	➤ যে কোন হ্যান্ডসেট ব্যবহারের সুবিধা নেই।
➤ ডেটা ট্রান্সফার রেট তুলনামূলক বেশি (154 kbps-614 kbps)।	➤ ব্যবহারকারী বৃদ্ধি পেলে ডেটা ট্রান্সমিশনের গুণগত মান হ্রাস পায়।
➤ ব্যবহৃত RUIM কার্ড যেকোন হ্যান্ডসেটে ব্যবহারের করা যায়।	

মোবাইল ফোনের বিভিন্ন প্রজন্ম

মোবাইল ফোনের ক্রমবর্ধমান ব্যবহার ও উন্নয়নের এক একটি পর্যায় বা ধাপকে মোবাইল ফোনের প্রজন্ম নামে অবহিত করা হয়। এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত মোবাইল ফোনকে চারটি প্রজন্মে ভাগ করা যায়। নিচে এসব প্রজন্মের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

প্রথম প্রজন্ম 1G (১৯৫০-১৯৮৯)

- এনালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
- সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA।
- সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি তুলনামূলক কম।
- কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
- মাইক্রোপ্রসেসর ও সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
- একই এলাকায় অন্য মোবাইল ট্রান্সমিটারের দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স নেই।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু ছিল না।
- উদাহরণ: এডভান্সড মোবাইল সিস্টেম (Advanced Mobile Phone System-AMPS), নর্ডিক মোবাইল ফোন ইত্যাদি।

দ্বিতীয় প্রজন্ম 2G (১৯৯০-২০০০)

- ডিজিটাল পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
- সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA, TDMA, CDMA
- মোবাইল কমিউনিকেশনে ডিজিটাল ট্রান্সমিশন সম্ভব হয়।
- উন্নতমানের অডিওর জন্য ডিজিটাল মডুলেশন ব্যবহৃত হয়।
- ডেটা স্থানান্তরের গতি অনেক বেশি।
- ডেটার প্রতারণা রোধে সহায়তা করে।
- সর্বপ্রথম প্রিপেইড পদ্ধতি চালু হয়।
- সীমিতমাত্রায় আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
- মোবাইল ডেটা স্থানান্তরের জন্য প্যাকেট সুইচ নেটওয়ার্ক পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- এমএমএস(MMS) ও এসএমএস(SMS) সেবা কার্যক্রম চালু হয়।
- জিএসএম পদ্ধতিতে ডেটা ও ভয়েস প্রেরণ করা সম্ভব হয়।
- কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন অবিচ্ছিন্ন থাকে।
- ক্ষেত্র বিশেষে অন্য মোবাইল সার্ভিস প্রোভাইডারের ট্রান্সমিটার দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স হয়।
- উদাহরণ: জিএসএম 900, জিএসএম-আর, Digital AMPS (D-AMPS) ইত্যাদি।

তৃতীয় প্রজন্ম 3G (২০০১-২০০৮)

- ডেটা স্থানান্তরে প্যাকেট সুইচিং ও সার্কিট সুইচিং উভয় পদ্ধতিই ব্যবহৃত হয়।
- প্যাকেট সুইচিং পদ্ধতির সাহায্যে খুব দ্রুত ছবি ও ভয়েস আদান প্রদান করা হয়।
- মডেম সংযোজনের মাধ্যমে মোবাইল ফোনে ইন্টারনেটের ব্যবহার এবং ডেটা আদান প্রদানের নতুন এক মাত্রা যোগ হয়।
- EDGE পদ্ধতি কার্যকর হয়। ফলে অধিক পরিমাণ ডেটা স্থানান্তর হয়।
- ডেটা স্থানান্তরের গতি 2 Mbps এর অধিক।
- মোবাইল ব্যাংকিং, ই-কমার্স ইত্যাদি সেবা কার্যক্রম চালু হয়।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
- উদাহরণ: UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), IMT (International Mobile Telecommunication)-2000, MC-CDMA, EDGE, HSPA ইত্যাদি।

চতুর্থ প্রজন্ম 4G (২০০৯-বর্তমান)

- 4G এর গতি 3G এর চেয়ে প্রায় 50 গুণ বেশী।
- প্রকৃত ব্যান্ডউইথ 10 Mbps আশা করা হচ্ছে।
- টেলিভিশনে অপেক্ষাকৃত উন্নতমানের ছবি এবং ভিডিও লিংক প্রদান করবে।
- আইপি নির্ভর ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক সিস্টেম কাজ করবে।
- উদাহরণ: WiMax2, LTE (Long Term Evolution)-Advance ইত্যাদি।

পঞ্চম প্রজন্ম (5G)

- চতুর্থ প্রজন্মের ইন্টারনেট 4G এর তুলনায় 40 গুণ বেশি গতিসম্পন্ন।
- 2020 সালে পঞ্চম প্রজন্মের ওয়্যারলেস ইন্টারনেট সেবা চালু করেছে দক্ষিণ কোরিয়া।
- লেটেন্সি আনুমানিক 1 মিলি সেকেন্ড।
- Availability হবে প্রায় 99.99 শতাংশ।

স্মার্টফোন

- বর্তমান সময়ে মোবাইল ফোনের মধ্যে স্মার্টফোন সবচেয়ে জনপ্রিয়।
- স্মার্টফোনের অপারেটিং সিস্টেম অ্যান্ড্রয়েড, আইওএস, সিম্বিয়ান ইত্যাদি।
- স্মার্টফোনের মাধ্যমে ফোন করা, ভিডিও কল শোনা, ইন্টারনেট ব্রাউজিং ইমেইল আদান প্রদান অডিও ভিডিও ফাইল সংরক্ষণ করা, ছবি তোলা ও ভিডিও ধারণ, টিভি দেখা এবং বিভিন্ন ধরনের অ্যাপস ব্যবহার করা যায়।
- IBM Simon ছিলো প্রথম স্মার্টফোন। এছাড়াও Apple, Huawei, LG, Motorola, Nokia, Samsung, Sony ইত্যাদি বর্তমানে বহুল প্রচলিত স্মার্টফোন।

মোবাইল অপারেটিং সিস্টেম

Android OS	IOS (Iphone Operating system)	অন্যান্য অপারেটিং সিস্টেম
❖ অ্যান্ড্রয়েড একটি ওপেন সোর্স মোবাইল অপারেটিং সিস্টেম যেটি মোডিফাইড লিনাক্স কার্নেলের উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছে।	❖ এটি তৈরি করে যুক্তরাষ্ট্রের অ্যাপল কোম্পানি।	❖ Symbian
❖ বর্তমানে গুগল এটির উন্নয়ন করছে।	❖ এটি চিত্রভিত্তিক এবং ক্লোজড সোর্স অপারেটিং সিস্টেম।	❖ Tizen
	❖ প্রথম বাজারে আসে ২০০৭ সালে।	❖ Windows mobile
		❖ Oxygen OS
		❖ MIUI

<p>গুগল প্রাথমিক ডেভেলপারদের (অ্যানড্রয়েড ইনকর্পোরেট) কাছ থেকে অ্যানড্রয়েড কিনে নেয় ২০০৫ সালে।</p> <p>❖ অ্যানড্রয়েড ব্যবহৃত প্রথম ফোন HTC DREAM যা T-Mobile G1 নামে পরিচিত। ঘোষণা হয় ২০০৮ সালে। বাজারে আসে ২০০৯ সালে।</p> <p>❖ প্রতিষ্ঠাতা: Andrew Rubin</p>	<p>❖ Palm OS</p> <p>❖ Black Berry ইত্যাদি</p>
---	---

ক্লাউড কম্পিউটিং

➤ ক্লাউড কম্পিউটিং হলো এমন এক প্রকার সাবস্ক্রিপশন ভিত্তিক পরিষেবা বা সার্ভিস, যা নেটওয়ার্ক স্টোরেজ স্পেস এবং কম্পিউটারের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের দ্রুত ও সুবিধাজনক ব্যবহার নিশ্চিত করে।

ক্লাউড কম্পিউটিং-এর বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Cloud Computing):

ক্লাউড কম্পিউটিং হলো ক্রেতার তথ্য ও বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনকে কোনো সার্ভিসদাতার সিস্টেমে আউটসোর্সিং করার এমন একটি মডেল যেখানে প্রধান ৩টি বৈশিষ্ট্য থাকবে।

- Resource Flexibility: ছোটো বা বড় যেকোনো ক্রেতার সব রকম চাহিদা মেটানো হবে, ক্রেতা যত চাইবে সার্ভিসদাতা তত অধিক পরিমাণে সার্ভিস দিতে পারবে।
- On Demand: ক্রেতা যখনই চাইবে সার্ভিসদাতা তখনই সার্ভিস দিতে পারবে। ক্রেতা যখন ইচ্ছে তখন তার চাহিদা বাড়াতে বা কমাতে পারবে।
- Pay as you go: ক্রেতাকে আগে থেকেই কোনো সার্ভিস রিজার্ভ করতে হবে না। ক্রেতা যতটুকু ব্যবহার করবে শুধুমাত্র ততটুকুর জন্য মূল্য পরিশোধ করবে।
- ২০০৬ সালে বিশ্ব বিখ্যাত অ্যামাজন ওয়েব সার্ভিস বাণিজ্যিকভাবে ক্লাউড কম্পিউটিং-এর ব্যবহার শুরু করে।
- ২০১০ সালে The Rackspace Cloud এবং NASA মুক্ত অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামিং ইন্টারফেস শুরু করে।

ক্লাউড কম্পিউটিং-এর সার্ভিস মডেল (Service Model of Cloud Computing):

সার্ভিস মডেলকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথাঃ

Infrastructure as a Service - IaaS (অবকাঠামোগত সেবা):

- ভাড়া দেয়া হয় অবকাঠামো।
- আমাজন-এর ইলাস্টিক কম্পিউটিং ক্লাউড (EC2) এরকম একটি মডেল।
- EC2 এর প্রতিটি সার্ভারে 1 থেকে ৪টি ভার্চুয়াল মেশিন চলে, ক্রেতারা এগুলোই ভাড়া নিয়ে থাকেন।
- ভার্চুয়াল মেশিনে নিজের ইচ্ছেমতো অপারেটিং সিস্টেম ইন্সটল করে নিজের নিয়ন্ত্রণে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার চালাতে পারেন।

Platform as a service - Paas (প্ল্যাটফর্মভিত্তিক সেবা):

- ভার্চুয়াল মেশিন ভাড়া না দিয়ে ভাড়া দেয়া হয় কম্পিউটিং প্ল্যাটফর্ম, যার মধ্যে অন্তর্ভুক্ত অপারেটিং সিস্টেম, প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ এক্সিকিউশন পরিবেশ, ডেটাবেজ এবং ওয়েব সার্ভার ইত্যাদি।
- ব্যবহারকারী স্বল্প ব্যয়ে তার অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার উন্নয়ন ও run করতে পারেন।
- Microsoft এর Azure এবং Google এর App Engine এই মডেলের উদাহরণ।

Software as a Service - SaaS (সফটওয়্যারভিত্তিক সেবা):

- ব্যবহারকারীরা সার্ভিসদাতা প্রতিষ্ঠানের উন্নয়ন করা সফটওয়্যার ও ডেটাবেজে অ্যাকসেস ও ব্যবহারের সুযোগ পায়।
- সিপিইউ বা স্টোরেজের অবস্থান, কনফিগারেশন ইত্যাদি জানা বা রক্ষণাবেক্ষণ করার প্রয়োজন হয় না।

এছাড়া আরও যে সকল সার্ভিস মডেল রয়েছে সেগুলো হলো-

Network as a Service - Naas, Data as a Service - DaaS. Database as a Service - DBaaS, Security as a Service - SEaaS ইত্যাদি।

ক্লাউড কম্পিউটিং-এর সুবিধা	ক্লাউড কম্পিউটিং-এর অসুবিধা:
১. ছোট ও প্রাথমিক উদ্যোক্তাদের জন্য সহজেই ব্যবসা করার সুযোগ সৃষ্টি।	১. ক্লাউডে আপলোড করা তথ্য কোথায় সংরক্ষিত হয় তা জানা যায় না।
২. সার্বক্ষণিক ব্যবহারযোগ্য।	২. ক্লাউডে ব্যবহৃত তথ্য বা ডেটার উপর ব্যবহারকারীর একক নিয়ন্ত্রণ থাকে না।
৩. যেকোনো সময় যেকোনো স্থান থেকে তথ্য আপলোড এবং ডাউনলোড করা যায়।	৩. ক্লাউডে ব্যবহৃত তথ্য কোথায় প্রসেস হচ্ছে ব্যবহারকারী তা জানতে পারে না।
৪. হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার, লাইসেন্স ফি এর জন্য অধিক অর্থ ব্যয় করতে হয় না।	৪. ক্লাউডে তথ্যের নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা রক্ষার নিশ্চয়তা কম।
৫. কম সংখ্যক জনবল দিয়ে অধিক কাজ করার সুবিধা।	৫. ক্লাউডে ব্যবহৃত প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যারের উপর ব্যবহারকারীর নিয়ন্ত্রণ থাকে না।
৬. পরিচালনা ব্যয় কম এবং কোনো প্রশিক্ষণের প্রয়োজন হয় না।	
৭. স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট হয় এবং সহজেই নিয়ন্ত্রণ করা যায়।	

ক্লাউড কম্পিউটিং-এর মাধ্যমে যেখানে তথ্য বিনামূল্যে রাখা যায় বিনামূল্যেই অনলাইন স্টোরেজ সুবিধা দেয় এমন প্রতিষ্ঠানের মধ্যে রয়েছে সারডক, মেগা, এড্রাইভ, ওয়ানড্রাইভ, ড্রপবক্স, গুগল ড্রাইভ ইত্যাদি।

সাইটের নাম	যতটুকু ডাটা ক্লাউডে রাখা যায়	সাইটের নাম	যতটুকু ডাটা ক্লাউডে রাখা যায়
সারডক	১০০ জিবি	ওয়ানড্রাইভ	১৫ জিবি
মেগা	৫০ জিবি	ড্রপবক্স	২ জিবি
এড্রাইভ	৫০ জিবি	গুগল ড্রাইভ	১৫ জিবি

ই-কমার্স

ই-কমার্স বা ইলেকট্রনিক কমার্স একটি আধুনিক ব্যবসা পদ্ধতি।

আধুনিক ডেটা প্রসেসিং এবং কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বিশেষত ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের মধ্যে পণ্য বা সেবা মার্কেটিং, বিক্রয়, ডেলিভারী, ব্যবসা সংক্রান্ত লেনদেন ইত্যাদি করাই হচ্ছে ই-কমার্স।

ই-কমার্সের প্রকারভেদ

পণ্য লেনদেনের প্রকৃতি ও ধরন অনুসারে ই-কমার্সকে সাধারণত চারটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. ব্যবসা থেকে ভোক্তা (Business to Consumer-B2C)
২. ব্যবসা থেকে ব্যবসা (Business to Business -B2B)
৩. ভোক্তা থেকে ভোক্তা (Consumer to Consumer - C2C)
৪. ভোক্তা থেকে ব্যবসা (Consumer to Business - C2B)

- যে কোনো দেশে বসে অন্য দেশের পণ্য বা সেবা কেনা বেচা করা সম্ভব।
- EDI- Electronic Data Interchange হওয়ায় টাকা হারানোর ভয় থাকে না।

- সপ্তাহে সাতদিন এবং প্রতিদিনের ২৪ ঘন্টাই কেনা বেচা করা সম্ভব।
- কেনা বেচার সময় কম লাগে এবং পণ্য বা সেবা দ্রুত কাস্টমার/ভোক্তা/ ক্রেতার দোরগোরায়ে পৌঁছে যায়।
- ই-টেকনোলজির বড় একটি বৈশিষ্ট্য হলো পেমেন্ট সিস্টেম।
- পেমেন্ট সিস্টেম ক্রেডিট বা ডেবিট কার্ড, ইলেকট্রনিক চেক, ফোন বা আইভিপি (IVP) গ্রহণ করে।
- সাধারণ পে-সিস্টেমের চেয়ে অনেক বৈচিত্র্যময়, সুবিধাজনক এবং নিরাপদ।

ই-কমার্স এবং ই-বিজনেসের মধ্যে পার্থক্য

- ডিজিটাল প্রযুক্তি ব্যবহার করে বাণিজ্যিক লেনদেন করাকে ই-কমার্স বলা হয়।
- ডিজিটাল প্রযুক্তি নির্ভর বাণিজ্যিক লেনদেন বলতে প্রতিষ্ঠান ও অন্য প্রতিষ্ঠানের মধ্যে, কোন প্রতিষ্ঠান ও কোন ব্যক্তির মধ্যে, কিংবা কোন ব্যক্তি ও অন্য ব্যক্তির মধ্যে ডিজিটাল টেকনোলজির মধ্যস্থতায় পণ্য ও সেবার বিপরীতে অর্থ লেনদেন করাকে বুঝায়।
- প্রতিষ্ঠানের নিজস্ব নিয়ন্ত্রণাধীন আধুনিক ইনফরমেশন সিস্টেমসহ ডিজিটাল প্রযুক্তি নির্ভর অভ্যন্তরীণ সকল প্রকার লেনদেন এবং প্রসেসকে বুঝায়।
- প্রতিষ্ঠানের সীমানার বাহিরে কোন প্রকার বাণিজ্যিক লেনদেন বা অর্থ বিনিময়ের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়।
- ই-কমার্স ইন্টারনেটভিত্তিক সকল প্রকার বাণিজ্যিক লেনদেনের সাথে জড়িত এবং ই-বিজনেস প্রতিষ্ঠানের নিয়ন্ত্রণাধীন সকল প্রকার ডিজিটাল প্রযুক্তি নির্ভর লেনদেনের সাথে জড়িত।

এম-কমার্স (M-Commerce= Mobile Commerce)

মোবাইল ফোন বা সেলফোনের মাধ্যমে ওয়ারলেসে নেটওয়ার্কে (ইন্টারনেটে) প্রবেশ করে ই-বিজনেস করাকে মোবাইল কমার্স বা এম-কমার্স বলা হয়।

কেনাবেচার জনপ্রিয় সাইট

Amazon.com

- যুক্তরাষ্ট্রভিত্তিক একটি কম্পানি।
- ওয়াশিংটনের সিয়াটলে এর সদর দপ্তর। বর্তমান আমেরিকার সেবা খুচরা বিক্রেতা।
- বর্তমান বিশ্বের সেবা ধনী জেফ বেজোস এর প্রতিষ্ঠাতা।
- ১৯৯৪ সালে প্রতিষ্ঠিত

Bikroy.com

- বাংলাদেশে অপারেটিং একটি শ্রেণীবদ্ধ বিজ্ঞাপনের ওয়েবসাইট।
- ২০১২ সালের জুনে চালু হয়।

Skill Builder-01

১। বিশ্বের কোন দেশে প্রথম 3-G প্রযুক্তি চালু হয়?

- ক. জাপান খ. দক্ষিণ কোরিয়া গ. চীন ঘ. যুক্তরাষ্ট্র

২. কোন প্রজন্মের ফোনে GPRS ব্যবহার করা হয়?

- ক. ২য় ও ৩য় খ. ৩য় ও ৪র্থ গ. ২য় ও ৪র্থ ঘ. ১ম ও ৩য়

৩। What is the name of the 3G internet modem teletalk?

- ক. Flash খ. Slash গ. Flair ঘ. Doyel

৪। মোবাইল ফোনে প্রথম স্যাটেলাইট টিভি সার্ভিস চালু করে-

- ক. জাপান খ. যুক্তরাষ্ট্র গ. দক্ষিণ কোরিয়া ঘ. চীন

৫। Which of the following is cloud platform by Microsoft?

ক. Azure

খ. AWS

গ. cloudera

ঘ. openstack

৬। ৫-জি ইন্টারনেট সেবা চালু করেছে কোন দেশ?

ক. জাপান

খ. চীন

গ. যুক্তরাষ্ট্র

ঘ. দক্ষিণ কোরিয়া

৭। বাংলাদেশে বর্তমান কয়টি মোবাইল ফোন অপারেটর আছে?

ক. ৪টি

খ. ৩টি

গ. ৬টি

ঘ. ৫টি

৮। বাংলাদেশে ৩জি প্রযুক্তি চালু হয় কত কবে?

ক. ১৪ ডিসেম্বর, ২০১৩

খ. ১৪ অক্টোবর, ২০১২

গ. ৯ জানুয়ারি, ২০২১

ঘ. ১২ নভেম্বর, ১৯৯৬

৯। বাংলাদেশে ইন্টারনেট ব্যবহার সবার জন্য উন্মুক্ত করে?

ক. ১৯৯৩ সালে

খ. ১৯৯৪ সালে

গ. ১৯৯৫ সালে

ঘ. ১৯৯৬ সালে

১০. প্রথম আইফোনের বাজারজাতকরণ শুরু হয়

ক. ২৯ জুন ২০০৭ সালে

খ. ৯ জুন ২০০৭ সালে

গ. ২০ জুন ২০০৭ সালে

ঘ. ২৯ জুন ২০০৮ সালে

১১. মোবাইল ডিভাইসের প্রাণ বলা হয়

ক. অ্যাপকে

খ. ব্যাটারি

গ. চার্জার

ঘ. কোনটিই নয়

১২। Which service is/are related with Cloud Computing?

ক. SaaS

খ. PaaS

গ. IaaS

ঘ. all of these

Social Networking (সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম)

ফেসবুক (Facebook):

- ফেসবুক প্রতিষ্ঠিত হয় ৪ ফেব্রুয়ারি, ২০০৪।
- প্রতিষ্ঠাতা মার্ক জাকারবার্গ।
- ফেসবুকের পূর্ব নাম ছিল thefacebook.com. (তার পূর্বে নাম ছিল facemash)
- সর্বসাধারণের জন্য উন্মুক্ত করে দেয়া হয় ২০০৬ সালে।
- যে ভাষায় লিখিত- C++, PHP এবং D language।
- সদর দপ্তর- মেনলো পার্ক, ক্যালিফোর্নিয়া, যুক্তরাষ্ট্র।
- ব্যবহারকারিঃ ২৮৫ কোটি।

টুইটার (Twitter):

- ২০০৬ সালের মার্চ মাসে টুইটার এর যাত্রা শুরু হয়।
- প্রতিষ্ঠাতা- জ্যাক ডরসি।
- টুইটারে সর্বোচ্চ ২৮০ অক্ষরের খুদে বার্তা প্রকাশ (Post) করা যায়। এই খুদে বার্তাকে বলা হয় টুইট।
- যে ভাষায় লিখিত- Java Script, Ruby, Scala এবং Java।
- টুইটারকে ইন্টারনেটের এসএমএস বলা হয়।
- সদর দপ্তর- সান ফ্রান্সিসকো, ক্যালিফোর্নিয়া, যুক্তরাষ্ট্র।
- ব্যবহারকারিঃ ৩৩ কোটি।

ইন্সটাগ্রাম (Instagram):

- ☑ ২০১০ সালের অক্টোবর মাসে ইন্সটাগ্রামের যাত্রা মুরু।
- ☑ উদ্ভাবক- Kevin Systrom এবং Mike Krieger।
- ☑ 'Instant Camera' এবং 'telegram' এর দুটি নাম থেকে থেকে 'Instagram' নামের উৎপত্তি।
- ☑ ইন্সটাগ্রাম হচ্ছে একটি সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং অ্যাপ্লিকেশন যেখানে ফটো, ভিডিও শেয়ার করা যায়। এছাড়াও ফেসবুক, টুইটার ইত্যাদিতেও শেয়ার করা যায়।
- ☑ ইন্সটাগ্রামে শেয়ারকৃত ভিডিওর সর্বোচ্চ ব্যাপ্তি- ১৫ সেকেন্ড।
- ☑ ব্যবহারকারিঃ ১০০ কোটি।

লিংকডইন (Linkedin):

- ☑ প্রতিষ্ঠিত হয়- ডিসেম্বর, ২০০২ সালে।
- ☑ প্রতিষ্ঠাতা- রেইড হফম্যান।
- ☑ পেশাজীবীদের সামাজিক যোগাযোগের একটি ওয়েবসাইট।
- ☑ আনুষ্ঠানিক ভাবে যাত্রা শুরু করে- ৫ মে, ২০০৩ সালে।
- ☑ যে ভাষায় লিখিত- Java।
- ☑ সদর দপ্তর- মাউন্টেন ভিউ, ক্যালিফোর্নিয়া, যুক্তরাষ্ট্র।
- ☑ ব্যবহারকারিঃ ৭৫ কোটি ৬০ লাখ।
- ☑ মাইক্রোসফট ২০১৬ সালে লিংকডইন-এর মালিকানা কিনে নেয়।

VK:

- ☑ Vk (Vkontakte) হচ্ছে ইউরোপের সবচেয়ে বড় রাশিয়ান সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং সার্ভিস।
- ☑ ১০ অক্টোবর ২০০৬ সালে vk আনুষ্ঠানিক যাত্রা শুরু করে।
- ☑ প্রতিষ্ঠাতা- পাভেল দুরভ।
- ☑ ব্যবহারকারিঃ ৬ কোটি ৬৬ লাখ।

Skype:

- ☑ স্কাইপ সফটওয়্যারের প্রথম Beta Version বাজারে আসে- ২০০৩ সালের আগস্ট মাসে।
- ☑ স্কাইপ (Skype) একটি VoIP (Voice over Internet Protocol) সেবা এবং সফটওয়্যার এপ্লিকেশন।
- ☑ ইন্টারনেটের মাধ্যমে Skype ব্যবহার করে ভয়েস কল, ভিডিও কল এবং তাৎক্ষণিক বার্তা পাঠানো যায়।
- ☑ ব্যবহারকারিঃ ১৩ কোটি।

হোয়াটস অ্যাপ (Whats App):

- ☑ এটি চালু হয় ২০০৯ সালে।
- ☑ প্রতিষ্ঠাতা- Jan Koum, Brian Acton.
- ☑ হোয়াটস অ্যাপ স্মার্টফোনের জন্য নির্মিত জনপ্রিয় একটি ম্যাসেঞ্জার বা বার্তা আদান প্রদান মাধ্যম।
- ☑ সদর দপ্তর- মাউন্টেনভিউ, ক্যালিফোর্নিয়া, যুক্তরাষ্ট্র।
- ☑ ব্যবহারকারিঃ ২০০ কোটি।

ইমেইলঃ

মেইল কি?

- ই-মেইল হলো ডিজিটাল বার্তা।

- এড্রেস লেখার ক্ষেত্রে সবার প্রথমেই কাস্টম ইউজার নেইম লেখা হয় এবং @ এর পরে ডোমেইন নেইম লেখা হয়।
যেমনঃ name@gmail.com

ইমেইলের মাধ্যম

- প্রেরকের ইমেইল প্রাপকের কাছে পৌঁছে দেওয়ার কাজটি করে থাকে ইমেইল সার্ভার।
- মেসেজ পাঠানোর প্রোটকলটির নাম হল এসএমটিপি(SMTP)।
- ইমেইল ক্লায়েন্টের কাছে কিভাবে ইমেইলটি গৃহিত হবে তা বুঝতে প্রয়োজন হয় পিওপি(POP) এবং আইমএপি(IMAP) সার্ভার।

ই-মেইল পাঠানোর যেকোনো পরিষেবায় প্রাপকের নাম এর পর সিসি ও বিসিসি নামে আরো দুইটি ফাঁকা ঘর থাকে।
এ দুটির অর্থ হলোঃ

CC: carbon copy

- বার্তা একাধিক ব্যক্তিকে পাঠাতে চাইলে CC এর ঘরে একে একে প্রত্যেকের ইমেইল ঠিকানা লিখতে হবে।

BCC: blind carbon copy

- bcc তে এরকম ভাবে একাধিক ব্যক্তিকে বার্তা পাঠানো যায়।
- প্রাপক নিজের ইমেইল ঠিকানা ছাড়া আর কারো ইমেইল ঠিকানা দেখতে পারবে না এবং এভাবে সে জানতেও পারবে না বার্তাটি তাকে ছাড়া আর কারো বা ক'জনকে পাঠানো হয়েছে।

ইমেইল এর সীমাবদ্ধতা

- ইমেইলের সবচেয়ে বড় সমস্যা হল অযাচিত বার্তা বা স্প্যাম মেইল।
- বর্তমানে অনেক প্রোভাইডার ফিল্টারিং এর মাধ্যমে স্প্যাম মেইল গুলো আলাদা করে রাখে কিন্তু তার পরেও এটি খুবই বিরক্তিকর।
- সঠিকভাবে রিপোর্ট করলেই স্প্যাম থেকে মুক্তি পাওয়ার একটা সম্ভাবনা থাকে।

সাইবার অপরাধ:

- সাইবার অপরাধ (Cyber Crime) = সাইবার ক্রাইম হচ্ছে কম্পিউটার, ইন্টারনেট, মোবাইল ফোন বা যে কোন ধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস এর মাধ্যমে যে কোন ধরনের অনৈতিক কাজ সম্পাদন করা।
- যারা সাইবার ক্রাইম করে তাদেরকে Cyber Terrorist বলে পাশাপাশি কম্পিউটার বা ইন্টারনেট ব্যবহার করে অন্য কম্পিউটারে ডেটা নিয়ন্ত্রণ, চুরি বা ধ্বংস করাকে বলে হ্যাকিং।
- প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তায় নিয়োজিত বৈধ হ্যাকারদের বলা হয় ক্র্যাকার (Cracker)।
- Cozy Bear রাশিয়ার একটি হ্যাকার গ্রুপ। Kaspersky এর মতে এই গ্রুপটি ২০০৮ সালে জন্ম নেয়।
- বাংলাদেশে বর্তমানে সাইবার ক্রাইম প্রতিরোধে 'ডিজিটাল নিরাপত্তা আইন-২০১৮' পাশ করা হয়েছে।

সাইবার ক্রাইমের কিছু ধরণ:

- ইন্টারনেট বা ইলেকট্রনিক ডিভাইস এর মাধ্যমে কারো ধর্মীয় বা ব্যক্তিগত অনুভূতিতে আঘাত দেয়া।
- অনলাইনের মাধ্যমে কারো ব্যক্তিগত তথ্য যেমন ব্যাংক অ্যাকাউন্ট, ক্রেডিট কার্ড পাসওয়ার্ড ইত্যাদি চুরি করা।
- ইন্টারনেটের মাধ্যমে Virus বা Spam ছড়ানো, ইন্টারনেট বা ই-মেইলের মাধ্যমে হুমকি প্রদান, সাইবার পর্নোগ্রাফি ইত্যাদি।
- অনলাইনে বা ইলেকট্রনিক ডিভাইসের মাধ্যমে কারো আপত্তিকর ছবি বা ব্যক্তিগত তথ্য ছড়ানো।

কম্পিউটারের প্রজন্ম বিভাগ

কম্পিউটার প্রজন্ম: কম্পিউটারকে প্রজন্ম হিসেবে ভাগ করার প্রথা চালু হয় আইবিএম কোম্পানির একটি বিজ্ঞাপন থেকে।

কম্পিউটারের প্রজন্ম ভাগ করা হয়েছে এর যান্ত্রিক পরিবর্তন ও উন্নয়নের ভিত্তিতে।

কম্পিউটার প্রজন্মকে ৫ ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা:

(ক) প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার (First Generation Computer): ১৯৫১-১৯৫৯

(খ) দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার (Second Generation Computer): ১৯৫৯-১৯৬৫

(গ) তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার (Third Generation Computer): ১৯৬৫-১৯৭১

(ঘ) চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটার (Fourth Generation Computer): ১৯৭১- বর্তমানকাল

(ঙ) পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার (Fifth Generation Computer): ভবিষ্যৎ প্রজন্ম

ক) প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার :

- ১৯৫১ সাল থেকে ১৯৫৯ সাল পর্যন্ত সময়কালকে কম্পিউটারের প্রথম প্রজন্ম বলে ।
- ভ্যাকুয়াম টিউব ব্যবহার করা হতো ।
- অসংখ্য ডায়োড, ট্রায়োড ভালভ, রেজিস্টার, ক্যাপাসিটর ইত্যাদি দিয়ে তৈরি হতো বলে আকৃতিতে বড় এবং স্বল্প-গতিসম্পন্ন ।
- বিদ্যুৎ খরচ বেশি হতো এবং প্রচুর তাপ উৎপন্ন হতো ।

বৈশিষ্ট্য:

- ১। ভ্যাকুয়াম টিউববিশিষ্ট ইলেকট্রনিক বর্তনীর ব্যবহার ।
- ২। চুম্বকীয় ড্রাম মেমরি ।
- ৩। সীমিত ডেটা ধারণক্ষমতা ।
- ৪। বিশাল আকৃতির ও সহজে বহন-অযোগ্য ।
- ৫। পাঞ্চকার্ডের উপযোগী ইনপুট-আউটপুট সরঞ্জাম ।
- ৬। রক্ষণাবেক্ষণ ও উত্তাপসমস্যা বড় অসুবিধা ।

উদাহরণ: IBM 704, IBM 709, EDVAC, ENIAC, EDSAC, UNIVAC, Mark-I

খ) দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার:

- ১৯৫৯ সাল থেকে ১৯৬৫ সাল পর্যন্ত সময়কালকে কম্পিউটারের দ্বিতীয় প্রজন্ম বলে ।
- দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে ভালভের পরিবর্তে ট্রানজিস্টরের ব্যবহার শুরু হয় ।

বৈশিষ্ট্য:

- ১। ট্রানজিস্টরের ব্যবহার ।
- ২। চুম্বকীয় কোর মেমরি ।
- ৩। উচ্চগতিবিশিষ্ট ইনপুট-আউটপুট সরঞ্জাম ।
- ৪। ফরট্রান ও কোবলসহ উচ্চতর ভাষার উদ্ভব ।
- ৫। আকৃতির সংকোচন ।
- ৬। তাপসমস্যার অবসান ।
- ৭। গতি ও নির্ভরযোগ্যতার উন্নতি ।

উদাহরণ: IBM 1400, IBM 1620, GE-200, IBM 1600

গ) তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার:

- ১৯৬৫ সাল থেকে ১৯৭১ সাল পর্যন্ত সময়কালকে কম্পিউটারের তৃতীয় প্রজন্ম বলে ।
- তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে ইনটিগ্রেটেড সার্কিট (আইসি) বা সমন্বিত চিপ থাকে ।
- অর্ধপরিবাহী ডায়োড, ট্রানজিস্টর এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক যন্ত্রাংশ থাকে ।
- বিদ্যুৎ খরচ কমে যায়, কাজের গতি ও নির্ভরশীলতা বহুগুণ বেড়ে যায় ।

বৈশিষ্ট্য:

- ১। ইনটিগ্রেটেড সার্কিটের ব্যবহার ।
- ২। সেমিকন্ডাক্টরের ব্যবহার ।
- ৩। আকৃতির সংকোচন ও অধিক নির্ভরশীলতা ।

- ৪। একই সময়ে একাধিক ব্যবহারকারীর ব্যবহারের সুবিধা।
- ৫। হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের ব্যাপক প্রচলন।
- ৬। মনিটরের প্রচলন।
- ৭। মিনি কম্পিউটারের প্রচলন।
- ৮। আউটপুট হিসেবে VDU (Video Display Unit) ও উচ্চগতির লাইন প্রিন্টারের প্রচলন শুরু হয়।

উদাহরণ: IBM 360, IBM 370, GE-600, PDP-8

ঘ) চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটার:

- ১৯৭১ সাল থেকে বর্তমান সময়কালকে কম্পিউটারের চতুর্থ প্রজন্ম বলে।
- LSI (Large Scale Integration) ও VLSI (Very Large Scale Integration) প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি মাইক্রো প্রসেসর ব্যবহার করা হয়।

বৈশিষ্ট্য:

- ১। মাইক্রোপ্রসেসর এবং মাল্টি প্রসেসর সিস্টেমের উদ্ভব।
 - ২। দামের নিম্নগতি কিন্তু ক্ষমতা বেশি।
 - ৩। সরাসরি প্রোগ্রাম প্যাকেজ প্রয়োগের সুবিধা।
 - ৪। OOP (Object Oriented Programing) প্যাকেজ শুরু হয়
 - ৫। সাধারণ মানুষের ব্যবহারের সুযোগ।
 - ৬। সিডি, ডিভিডি ব্যবহার শুরু হয়
- উদাহরণ: IBM 3033, IBM PC, Apple Mack, Altair 880 (Intel 8080 প্রসেসর দ্বারা তৈরি), Hewlett-Packard (HP) 3000

ঙ) পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার:

- ব্যবহারিক ক্ষেত্রে এখনো চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটার প্রচলিত আছে।
- যুক্তরাষ্ট্র ও জাপানে পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার চালুর অব্যাহত প্রচেষ্টা চালাচ্ছে।
- পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারগুলোয় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence) প্রয়োগ করা হচ্ছে।

বৈশিষ্ট্য:

- ১। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহার।
- ২। অধিক সমৃদ্ধশালী মাইক্রো প্রসেসরের ব্যবহার।
- ৩। বর্তনীগুলোয় অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যবহার।
- ৪। কণ্ঠস্বরের মাধ্যমে প্রদত্ত নির্দেশের অনুধাবন।
- ৫। সুপার কম্পিউটারের উন্নয়ন।
- ৬। ডেটা ধারণক্ষমতার ব্যাপক উন্নতি।
- ৭। Super VLSI (Very Large Scale Integration) চিপ অবতারণা করা হয়েছে।
- ৮। KIPS (Knowledge Information Processing System) ব্যবহার করা হচ্ছে।

Skill Builder-02

১। টুইটারের প্রতিষ্ঠাতা কে?

- ক. জ্যাক ডরসি খ. মার্ক জাকারবার্গ গ. রেইড হফম্যান ঘ. জাওয়াদুল করিম

২। _____ is a dedicated site for professional.

- ক. LinkedIn খ. Wikipedia গ. Instagram ঘ. Facebook

৩। Which is the correct spelling for a famous whistle-blowing organization?

- ক. Weakiliks খ. Weekileaks গ. Wikileaks ঘ. WikiLeaks

১৮। When sending an e-mail, which of the following you must mention?

ক. Subject of the e-mail খ. Receiver's address গ. Attachment ঘ. Both a & b

১৯। কোন চিহ্নটি ই-মেইল ঠিকানায় অবশ্যই থাকবে?

ক. \$ খ. # গ. & ঘ. @

২০। কোন সালে '@'কে ই-মেইল ঠিকানায় ব্যবহারের জন্য বেঁছে নেওয়া হয়?

ক. 1972 খ. 1976 গ. 1980 ঘ. 1984

কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন

- যে সকল যন্ত্রাংশ ও প্রোগ্রামের সমন্বয়ে একটি সম্পূর্ণ কম্পিউটার গঠিত হয় তাকে কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন বলে।
- কম্পিউটার অঙ্গসংগঠনকে দুইটি প্রধান অংশে ভাগ করা যায়।

1. হার্ডওয়্যার
2. সফটওয়্যার

হার্ডওয়্যার: বাহ্যিক অবকাঠামো বিশিষ্ট যে সকল যন্ত্রপাতি স্থান দখল করে আছে ও স্পর্শ করা যায় সেই সকল যন্ত্রপাতি কে হার্ডওয়্যার বলে। যেমন মাইক্রোপ্রসেসর, হার্ডডিস্ক, মাদারবোর্ড কিবোর্ড, পাওয়ার সাপ্লাই ইত্যাদি।

সফটওয়্যার: হার্ডওয়্যার কে কর্মক্ষম রাখে এমন এক প্রকার শক্তি হচ্ছে সফটওয়্যার। সফটওয়্যার স্পর্শ করা যায় না। যেমন : MS word, MS Excel ,operating system software etc.

সিপিইউ (CPU: Central Processing Unit)

- কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার-এর একটি অংশ হলো সিপিইউ বা মাইক্রোপ্রসেসর।
- মাইক্রোপ্রসেসর হচ্ছে অত্যন্ত ছোট মাপের আয়তন বিশিষ্ট সিলিকনের তৈরি হাজার-হাজার ট্রানজিস্টর সন্নিবেশিত একটি যন্ত্রাংশ।
- কম্পিউটারের সকল অংশের নিয়ন্ত্রণ ও কার্য নিয়ন্ত্রণ এবং সংকেত প্রদান করা সিপিইউ এর কাজ।
- সিপিইউ গাণিতিক ও যুক্তি মূলক কাজ বা সিদ্ধান্তমূলক কাজ করে।
- ইনপুট ও আউটপুট অংশগুলোর মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।
- মেমোরি, ইনপুট, আউটপুট ডিভাইসের মধ্যে ডেটা আদান প্রদান করে।

সিপিইউ এর অংশ তিনটি। যথা arithmetic logic unit -ALU, CONTROL UNIT, RESISTER.

Arithmetic logic unit-ALU	CONTROL UNIT	RESISTER
<ul style="list-style-type: none">● এটি কম্পিউটারের গাণিতিক ও যুক্তিমূলক বা সিদ্ধান্তমূলক কাজ করে থাকে।● ALU হচ্ছে কম্পিউটারের ক্যালকুলেটর স্বরূপ	<ul style="list-style-type: none">● কন্ট্রোল ইউনিট সিপিইউ এর কার্যক্রম কে নিয়ন্ত্রণ করে।● এটি input-output ও প্রসেসিং এর কাজ করে থাকে।● কন্ট্রোল ইউনিট কম্পিউটারের রিসোর্স সমূহ নিয়ন্ত্রণ করে।	<ul style="list-style-type: none">● ALU এর তথ্য প্রক্রিয়াকরণ এর সময় স্বল্পক্ষণ ডাটা সংরক্ষণ এর জন্য মাইক্রোপ্রসেসর এর অভ্যন্তরে রেজিস্টার মেমোরি থাকে।● রেজিস্টার দ্রুত ডাটা লিখন ও পঠন সম্ভব হয়।

- কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট কে মাইক্রোপ্রসেসর বলা হয় (বর্তমানে সিপিইউ বলতে শুধু মাইক্রোপ্রসেসরকে বুঝানো হয়)
- মাইক্রোপ্রসেসর দিয়ে তৈরি কম্পিউটার মাইক্রোকম্পিউটার বা পার্সোনাল কম্পিউটার পিসি নামে পরিচিত।

- কম্পিউটারের প্রধান মেমোরি থাকে মাইক্রোপ্রসেসর এবং সিপিইউ এর মাঝখানে।
- কম্পিউটারের মস্তিষ্ক হচ্ছে-CPU

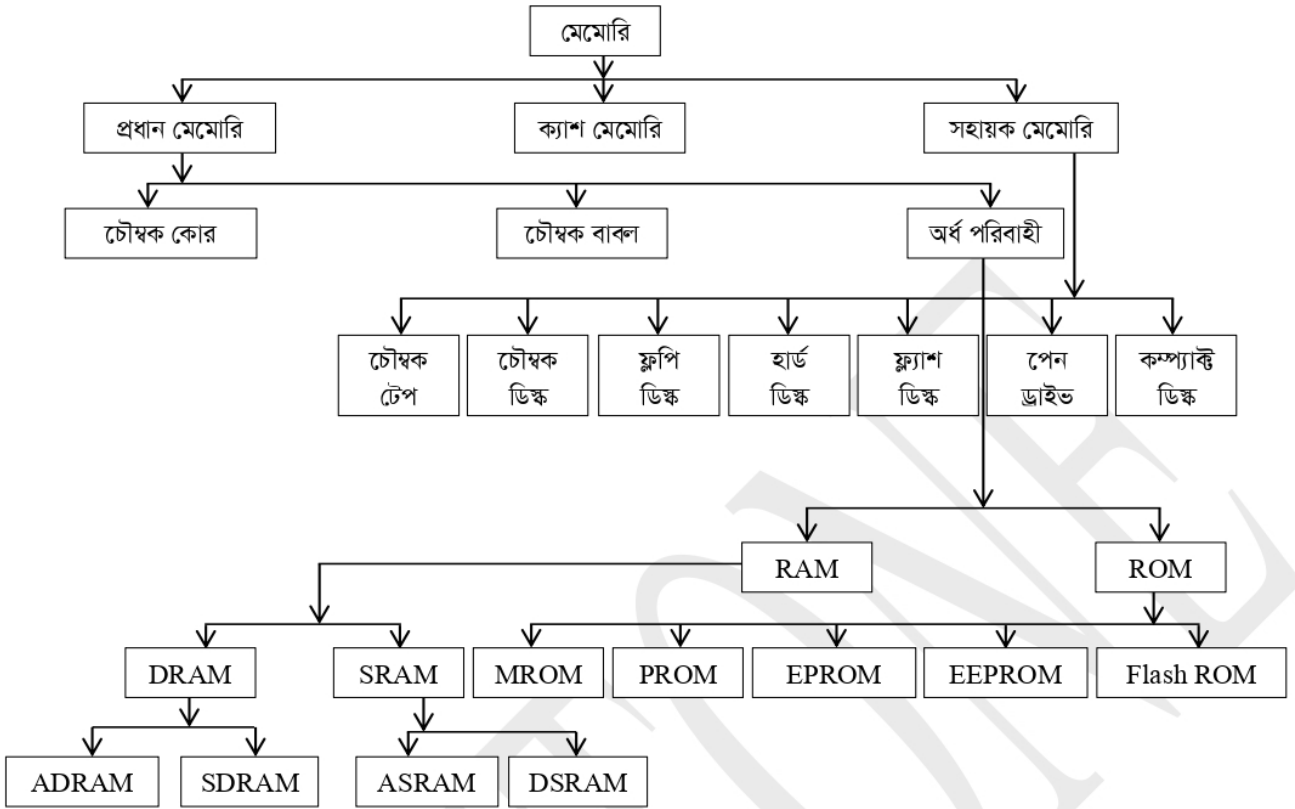
MICROPROCESSOR তিন প্রকার।

যথা 1.CISC PROCESSOR,2. RISC PROCESSOR, 3.SPECIAL PURPOSE PROCESSOR.

- Assembly ভাসায় প্রোগ্রাম রচনার উপযোগী হচ্ছে CISC processor.
- CISC এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Complex Instruction Set Computer.
- RISC এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Reduced Instruction Set Computer.

Computer Memory

- ডেটা সংরক্ষণের জন্য স্মৃতি ধারণ ক্ষমতা কে মেমোরি বলা হয়।
- কম্পিউটার মেমোরিতে ডাটা সংরক্ষণ এর জন্য নির্দিষ্ট স্থানকে মেমোরি অ্যাড্রেস বলা হয়।
- কম্পিউটার মেমোরি কে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা। যথা: ১. প্রধান মেমোরি (main memory/primary memory) ২. সহায়ক মেমোরি (secondary memory)
- **প্রধান মেমোরি:** যে মেমোরি সরাসরি সিপিইউ এর গাণিতিক ও যুক্তি অংশের সাথে যুক্ত থাকে তাকে প্রধান মেমোরি বলে।
- **সহায়ক মেমোরি:** ব্যবহারকারীর প্রোগ্রাম ও তথ্য দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করে রাখার জন্য অধিক ক্ষমতা সম্পন্ন বিশেষ ধরনের মেমোরি সেকেন্ডারি বা সহায়ক মেমোরি বলে। এ ধরনের মেমোরি সিপিইউ এর সাথে সরাসরি যুক্ত থাকে না।
- ছকের মাধ্য কম্পিউটারের মেমোরির শ্রেণিবিন্যাস দেখানো হল-



RAM VS ROM:

RAM (random access memory)	ROM(Read Only Memory)
<ul style="list-style-type: none"> ● মাদারবোর্ডের সাথে সরাসরি সংযুক্ত যে মেমোরি রিড অ্যান্ড রাইট দুটি কাজ সম্পন্ন করতে পারে তাকে ram বলে। ● এটি একটি অস্থায়ী মেমোরি। র‍্যামকে কম্পিউটারের volatile memory বলা হয়ে থাকে। ● বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হওয়ার সাথে সাথে এর তথ্য মুছে যায়। ● প্রধানত দুই প্রকার। ১. ডায়নামিক ২. স্ট্যাটিক. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ROM স্থায়ীভাবে ডাটা ও নির্দেশ সংরক্ষণের জন্য উপযোগী। ● তথ্য সংযোজন, সংশোধন বা পরিবর্তন করা যায় না। ● বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে ROM এর তথ্য মুছে যায়না। ● ROM বিভিন্ন রকম হতে পারে যেমন: MROM,PROM,EEPROM,FLASH ROM.

ক্যাশ মেমোরি

- কাজের গতি বৃদ্ধির জন্য প্রসেসর ও প্রধান স্মৃতির মধ্যবর্তী স্থানে স্থাপিত বিশেষ ধরনের মেমোরিকে ক্যাশ মেমোরি বলে।
- ক্যাশ মেমোরির গতি সবচেয়ে বেশি।
- কম্পিউটার মেমোরি হতে সংরক্ষিত ডাটা উত্তোলনের পদ্ধতিকে বলে- Read, Read out, Read from.
- কম্পিউটারের মেমোরি তৈরি হয় - সিলিকন দিয়ে।
- প্রোগ্রাম হতে কপি করা ডাটা থাকে- Clipboard এ।
- সিডি রম একটি - অপটিক্যাল স্টোরেজ ডিভাইস।
- পেনড্রাইভে - EEPROM ব্যবহৃত হয়।

- DVD হল একটি read Only Memory । যার পূর্ণরূপ - digital versatile disk/digital video disk ।
- DVD এর ধারণক্ষমতা প্রায় 8.৭ গিগা বাইট থেকে 17 গিগাবাইট.
- CD (compact disk) একটি Read Only Memory ।
- আধুনিক সিডি এর ধারণক্ষমতা প্রায় 650 মেগাবাইট ।

বিভিন্ন প্রকার ROM এর পূর্ণরূপ

1. MROM- MASK READ ONLY MEMORY
2. PROM- PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY
3. EPROM- ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY
4. EEPROM- ELECTRICALLY ERASABLE PROM
5. EAPROM- ELECTRICALLY ALTERABLE PROM.

HARD DISK

- গোলাকার ধাতব পাতের সমন্বয়ে গঠিত হার্ডডিস্ক মূলত একটি সহায়ক মেমোরি ।
- ধাতব পাতের উভয় পৃষ্ঠে চুম্বকীয় পদার্থের প্রলেপ থাকে ।
- ডিস্ক এর গোলাকার ধাতব পাত গুলো দেখতে গ্রামোফোন রেকর্ডের মতো ।
- গোলাকার ধাতব পাত গুলো একটির উপর একটি স্তরে স্তরে বসানো থাকে । দাঁতগুলোর পৃষ্ঠে অনেকগুলো এককেন্দ্রিক বৃত্তে ডাটা সংরক্ষণ করা হয় যাদের নাম track ।
- প্রতিটি track কে কয়েকটি সমান ভাগে ভাগ করা হয় যেগুলোকে sector বলা হয় । প্রতিটি সেক্টর এর ধারণক্ষমতা 512 মেগাবাইট ।
- কাজের সময় বাসগুলো প্রতি মিনিটে ৭২০০ বার আবর্তিত হয় ।
- হার্ডডিস্ক মাপার একক হচ্ছে -গিগাবাইট

কম্পিউটার সম্পর্কিত পরিমাপ (Calculation of Memory):

▪ ১ নিবল = ৮ বিট ।	▪ ১ টেরাবাইট (TB) = 2^{40} বাইট বা 1024 গিগাবাইট ।
▪ ১ বাইট (Bite) = ৮ বিট (Bit) ।।	▪ ১ পেটাবাইট (PB) = 2^{50} বাইট বা 1024 টেরাবাইট ।
▪ ১ কিলোবাইট (KB) = 2^{10} বাইট বা 1024 বাইট ।	▪ ১ জেটাবাইট (ZB) = 2^{60} Bytes বা 1024 পেটাবাইট
▪ ১ মেগাবাইট (MB) = 2^{20} বাইট বা 1024 কিলোবাইট ।	▪ ১ ইয়োটাবাইট (YB) = 2^{70} Bytes বা 1024 জেটাবাইট
▪ ১ গিগাবাইট (GB) = 2^{30} বাইট বা 1024 মেগাবাইট ।	

ভার্চুয়াল মেমোরি:

- উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে সেকেন্ডারি মেমোরি হার্ডডিস্ক এর কিছু স্পেসকে ফিজিক্যাল মেমোরি হিসেবে ব্যবহার করা যায় । একে ভার্চুয়াল মেমোরি বলে ।
- প্রসেসর ক্যাশ মেমোরি তে কোন ডেটা না পেলে ভার্চুয়াল মেমোরিতে খোঁজ করে ।
- ভার্চুয়াল মেমোরি ram এর সাথে সংযুক্ত থাকে ।

কম্পিউটারের পেরিফেরালস ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস সমূহ

➤ যে সকল হার্ডওয়ার কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থেকে কম্পিউটারের কার্যপরিধি ও কার্যক্ষমতা বৃদ্ধি করে তাদের কম্পিউটার পেরিফেরালস বলে।

➤ কম্পিউটার পেরিফেরালস এর প্রধান অংশ দুটি। ক. ইনপুট ডিভাইস খ. আউটপুট ডিভাইস

ইনপুট ডিভাইস: যে সকল ব্যবস্থার মাধ্যমে কম্পিউটারে তথ্য বা সংকেত প্রবেশ করানো হয় তাকে ইনপুট ডিভাইস বলে যেমন:

কিবোর্ড	মাউস	স্ক্যানার	OCR	OMR
MICR	Joystick	Light pen	Punch card reader	Digitizer
Barcode reader	Webcam	Digital camera	Magnetic tape drive	

Keyboard:

- Keyboard কম্পিউটারের নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করে।
- বর্তমানে প্রচলিত কিবোর্ড গুলোতে সর্বোচ্চ 105 কি থাকে।
- সাধারণ কিবোর্ড বিন্যাস কে বলা হয় - QWERTY
- বাংলাদেশে প্রথম ব্যবহৃত বাংলা ফন্ট -বিজয়. এর আবিষ্কারক- মোস্তফা জব্বার। 1988 সালের 16 ই ডিসেম্বর প্রথমবারের মতো এটি বাজারে আসে।
- বিজয় ,একুশে, অভ্র ,লেখনি, বৈশাখী, সুতরী এগুলো কম্পিউটারে বাংলা লেখার ফন্ট।

বিভিন্ন ধরনের Key এবং এর কাজ:

- ❖ Function Key→(F1-F12) বোতামগুলোকে Function Key বলে। (তথ্য সংযোজন, বিয়োজন বা নির্দেশ প্রদানের জন্য Function Key ব্যবহার করা হয়)।
- ❖ কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ:
 - F₁- সাহায্য কী (Help Key) হিসেবে ব্যবহৃত হয়, প্রোগ্রামের কোনো হেল্প মেনু দেখতে এটি ব্যবহৃত হয়।
 - F₂- সাধারণত ফাইল বা ফোল্ডারের নাম পরিবর্তন করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
 - F₃- মাইক্রোসফট উইন্ডোজসহ অনেক প্রোগ্রামের সার্চ সুবিধা পাওয়া যায়।
 - F₄- Alt + F4 চেপে সক্রিয় সব প্রোগ্রাম বন্ধ করা যায়।
 - F₅- এটির মাধ্যমে find, replace, go to window খোলা যায়। এছাড়া যে কোন page refresh, স্লাইড শো শুরু এবং বন্ধ করার জন্য এ বাটনটি ব্যবহার করা হয়।
 - F₆ - Mouse-এর কার্সরকে ইন্টারনেট ব্রাউজারের এড্রেসবারে নিয়ে যেতে চাইলে এটি ব্যবহার করা হয়।
 - F₇- মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে বানান (Spelling) ও ব্যাকরণ ঠিক করা হয়। Shift + F7 চেপে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের নির্বাচিত শব্দের প্রতিশব্দ, বিপরীত শব্দ জানা যায়।
 - F₈- অপারেটিং সিস্টেম সেইফ মুড-এ চালু করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।
 - F₉- System Option হিসেবে কাজ করে।
 - F₁₀-ইন্টারনেট ব্রাউজার বা কোন খোলা উইন্ডোর মেনুবার নির্বাচন করতে এটি ব্যবহৃত হয়।
 - F₁₁- সক্রিয় উইন্ডো ফুল স্ক্রিনে দেখতে এটি ব্যবহৃত হয়।
 - F₁₂- মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে Save as উইন্ডো চালু করতে ব্যবহৃত হয়।
- ❖ মডিফায়ার বাটন → শিফট (Shift), কন্ট্রোল (Control), অল্টার (Alt) প্রভৃতি বাটনকে মডিফায়ার বাটন বলে।
- ❖ আলফানিউমেরিক Key → ইংরেজি বর্ণমালা ও গাণিতিক সংখ্যা বিশিষ্ট Key গুলোলোকে একত্রে আলফানিউমেরিক Key বলে। সাধারণত কীবোর্ডে-এর বাম পাশে অ্যালফাবেট কী (A-Z) এবং নিউমেরিক কী (0-9) কে একত্রে আলফানিউমেরিক কী বলা হয়।
- ❖ নিউমেরিক Keypad → কী-বোর্ডের ডান অংশে 0-9 এবং যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি Key গুলোলোকে নিউমেরিক Keypad বলা হয়। Keyboard-এ ১৭টি নিউমেরিক Key রয়েছে।

❖ কার্সর মুভমেন্ট → Keyboard-এর ডানদিকে ৪টি Arrow Key ←↓↑→ আছে। এদেরকে কার্সর মুভমেন্ট কী বলা হয়।

মাউস

- মাউস একটি ইনপুট ডিভাইস।
- ডগলাস এঙ্গেলবার্ট 1963 সালে মাউস আবিষ্কার করেন।
- 1984 সালে ম্যাকিনটোশ কম্পিউটারে সর্বপ্রথম ব্যবহার করা হয়।
- মাউস হল হাত দিয়ে নিয়ন্ত্রিত একটি পয়েন্টিং ডিভাইস। এটি দিয়ে কিবোর্ডে নির্দেশ প্রদান ছাড়াই একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- একটি স্ট্যান্ডার্ড মাউসের দুটি বা তিনটি বাটন থাকে

OMR, OCR, MICR

OMR	OCR	MICR
<ul style="list-style-type: none"> ➤ OMR(Optical Mark Reader) একটি ইনপুট ডিভাইস। ➤ OMR এমন একটি যন্ত্র যা পেন্সিল বা কালির দাগ বুঝতে পারে। ➤ Mcq পরীক্ষার মূল্যায়নে বা গোলক ভরাট করা খাতা দেখতে ওএমআর ব্যবহার করা হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ OCR (OPTICAL character Recognition) একটি ইনপুট ডিভাইস। ➤ ওসিআর বিভিন্ন বর্ণ ও দাগ বুঝতে পারে। ➤ ওসিআরে আগে থেকেই প্রত্যেক বর্ণের বৈদ্যুতিক সংকেত জমা থাকে যার সাথে মিলিয়ে কোন বর্ণ লেখা আছে কিনা তা ওসিআর বুঝতে পারে। ➤ চিঠির পিনকোড ,ইলেকট্রিক বিল ,ইন্সুরেন্স প্রিমিয়াম, নোটিশ ইত্যাদি পড়ার জন্য ওসিআর ব্যবহৃত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ MICR (Magnetic Ink Character Reader) এর মাধ্যমে কোন বর্ণ পড়া হচ্ছে তা বুঝা যায়। ➤ বাংলাদেশ ব্যাংক সকল তফসিলি ব্যাংকে এম আই সি আর যুক্ত চেক ব্যবহার বাধ্যতামূলক করেছে। ➤ এক্ষেত্রে চৌম্বক কালি বা ফেরোসোফেরিক অক্সাইড যুক্ত কালির সাহায্যে চেক লেখা হয়।

বিবিধ

- **Scanner:** একটি ইনপুট ডিভাইস। এর মাধ্যমে যে কোন লেখা, ছবি, ড্রইং অবজেক্ট ইত্যাদি স্ক্যান করে কম্পিউটারের ডিজিটাল ইমেজ হিসেবে কনভার্ট করা যায়।
- **Digitizer:** এমন একটি ইনপুট ডিভাইস যা দিয়ে ড্রইং, ম্যাপিং, এনিমেশন, গ্রাফিক্স ইত্যাদি কাজগুলো খুব সহজে এবং সাবলীলভাবে সম্পাদন করা যায়। বাংলাদেশ ভূমি জরিপ অধিদপ্তর ডিজিটাইজার ব্যবহার করে তাদের মৌজা ম্যাপ গুলো সংরক্ষণ ও সম্পাদন করেছে।
- **জয়স্টিক :** একটি ইনপুট ডিভাইস যাতে আয়তাকার বেইজ এর উপর একটি দণ্ড বসানো থাকে। জয়স্টিক কম্পিউটার গেমস খেলার জন্য নিয়ন্ত্রক এক্সটার্নাল ইনপুট ডিভাইস হিসেবে কাজ করে।
- **লাইট পেন :** কম্পিউটারে সংযুক্ত বিশেষ ধরনের কলম যার সাহায্যে ডিজাইন করা যায়। লাইট পেন এর মাথায় সেন্সর থাকে যা আলো অনুভব করতে পারে। লাইট পেন এর এক প্রান্তে সেন্সর থাকে এবং অন্য প্রান্তে কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে।
- **Barcode Reader:** একটি অপটিক্যাল ইনপুট ডিভাইস। একে ইউনিভার্সাল প্রোডাক্ট কোড বলা হয়। দোকান থেকে বিক্রিত জিনিস এর প্যাকেটের উপর বার কোডের সাহায্যে জিনিসের নাম এবং নির্মাণকারীর নাম এবং মূল্য ইত্যাদি তথ্য লেখা থাকে। একটি কম্পিউটার বারকোড রিডার এর সাহায্যে কোডটি পরে তা কোন সংখ্যা বুঝায় তা জেনে নিতে পারে।
- **গ্রাফিক টেবলেট:** দেখতে অনেকটা পেন্সিলে স্ক্রেনের মত এটি কার্যত মাউসের বিকল্প যন্ত্র। অক্ষর অনুযায়ী ইনপুট নিয়ে আউটপুট প্রদান করে।

আউটপুট ডিভাইস : কম্পিউটারের আউটপুট ইউনিট বলতে ঐ সকল যন্ত্রপাটিকে বোঝায় যার সাহায্যে ব্যবহারকারির দেওয়া নির্দেশ অনুযায়ী প্রক্রিয়াকরণের পরবর্তী ফলাফল প্রকাশ বা প্রদর্শন করা হয়।

উল্লেখযোগ্য আউটপুট ডিভাইস

মনিটর	প্রিন্টার	প্লটার	স্ক্যানার	প্রজেক্টর	হেডফোন
-------	-----------	--------	-----------	-----------	--------

১. **মনিটর:** মনিটর সাধারণত তিন ধরনের হয়ে থাকে। যথা:

- Cathode Ray Tube (CRT) Monitor
- Liquid Crystal Display (LCD) Monitor
- Light Emitting Diode (LED) Monitor

CRT (Cathode Ray Tube)	LCD (Liquid Crystal Display)	LED (Light Emitting Diode)
<ul style="list-style-type: none"> ● ক্যাথোড রশ্মি টিউব রঙিন মনিটরের পর্দার ভিতরের পৃষ্ঠে লাল, সবুজ ও আসমানী (মৌলিক রং)-এর ফসফর নামক এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থের অসংখ্য দানা থাকে। ● এই তিন বর্ণের তিনটি ফসফর দানা মিলে একটি বিন্দুত্রয়ী গঠন করে। ● CRT মনিটরে মৌলিক রং প্রদর্শনের জন্য তিন ধরনের Electron Gun থাকে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● LCD-এর ডিসপ্লে ইউনিট-এর পর্দা সমতল। ● এলসিডি মনিটরে বিশেষ ধরনের তরল ক্রিস্টাল ব্যবহার করা হয় যা স্বাভাবিক অবস্থায় স্বচ্ছ। ● বিদ্যুৎ পরিবাহিতার মাধ্যমে স্বচ্ছ ক্রিস্টাল চার্জিত হয়ে ছবি ফুটিয়ে তোলে। ● ক্যালকুলেটর ও ঘড়িতে এলসিডি ডিসপ্লে ব্যবহৃত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ● LED-এর ব্যাকলাইট ভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। ● এটি চোখের জন্য স্বাচ্ছন্দ্যময় এবং স্থায়ীত্বকাল বেশি। ● এটি তৈরি করার সময় LCD মনিটরের মত মার্কারি ব্যবহার করা হয় না বিধায় এটি বেশি পরিবেশ বান্ধব। ● বিদ্যুৎ খরচ LCD মনিটর অপেক্ষা ৪০% কম।

- ❖ ভিডিও কন্ট্রোলার ইন্টারফেসের সাহায্যে মনিটরে ফুটিয়ে তোলা হয়- লেখা, ছবি ।
- ❖ কয়েকটি ভিডিও কন্ট্রোলার হলো-

- Video Graphics Array (VGA)
- Super Video Graphics Array (SVGA)
- Extended Graphics Array (EGA).

- কম্পিউটারে তথ্য প্রদর্শন এর ক্ষুদ্রতম একক হচ্ছে পিক্সেল। পিক্সেল (pixel) শব্দটি ইংরেজী picture element এর সংক্ষিপ্ত রূপ। Screen এর প্রতি ইঞ্চিতে যত বেশি পিক্সেল থাকবে ছবি ততবেশি সূক্ষ্ম হবে।
- ডট পিচ (dot pitch) যত কম হবে ফসফর বিন্দু ত্রয়ী (dot triad) পরস্পরের সাপেক্ষে যত কাছাকাছি থাকবে, পর্দায় প্রদর্শিত চিত্র তত পরিষ্কার ও সুস্পষ্ট হবে। ডট পিচকে মিলিমিটার এককে প্রকাশ করা হয়।
- ডিসপ্লে পর্দায় প্রদর্শিত ছবির সূক্ষ্মতা শার্পনেস কে রেজুলেশন বলে।

প্রিন্টার:

- কম্পিউটার এর ফলাফল কাগজে ছাপানোর যন্ত্র প্রিন্টার।
- প্রিন্টার একটি আউটপুট ডিভাইস একে অফলাইন ডিভাইস বলা হয়।
- প্রিন্টারের রেজুলেশন পরিমাপক একক হল ডি পি আই (dpi- dot per inch)
- কার্যপ্রণালীঃ অনুসারে প্রিন্টার দুই প্রকার। যথা ১. ইমপ্যাঙ্ক প্রিন্টার ২. নন ইমপ্যাঙ্ক প্রিন্টার

ইমপ্যাঙ্ক প্রিন্টার	নন ইমপ্যাঙ্ক প্রিন্টার
যে প্রিন্টারে প্রিন্ট হেড কাগজ কে স্পর্শ করে তাকে বলা হয় ইমপ্যাঙ্ক প্রিন্টার। ইমপ্যাঙ্ক প্রিন্টার আবার দুই প্রকার। যথা ১. লাইন প্রিন্টার ২. সিরিয়াল প্রিন্টার	যে প্রিন্টারে প্রিন্ট হেড কাগজকে স্পর্শ করে না তাকে নন ইমপ্যাঙ্ক প্রিন্টার বলা হয়। যা বিভিন্ন ধরনের হতে পারে যেমন: থার্মাল, ইনকজেট, স্থির বৈদ্যুতিক, লেজার ইত্যাদি।

লেজার প্রিন্টার:

- লেজার রশ্মির সাহায্যে কাগজে লেখা ফুটিয়ে তোলা হয়।
- একে পেইজ প্রিন্টারও বলা হয়।
- কার্বন কনা লেজার প্রিন্টারের টোনার এ সংরক্ষিত থাকে।
- কাগজের উপর পতিত কার্বন কনা উচ্চতা ও চাপে গলে দিয়ে স্থায়ীভাবে কাগজে বসে যায় এভাবে লেজার প্রিন্টার কাজ করে।
- লেজার প্রিন্টার উন্নত মানের এবং দ্রুতগতি সম্পন্ন।

মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর : এই প্রজেক্টরের মাধ্যমে কম্পিউটারের কোন তথ্য, মুভি, টিভি প্রোগ্রাম বড় স্ক্রিনে উপস্থাপন করা হয়। বিভিন্ন সভা, সেমিনার ,ওয়ার্কশপ ,ক্লাসরুমে ব্যবহার করা হয়।

প্লটার :

1. প্লটার হল মানচিত্র বা নকশা প্রিন্টের জন্য ব্যবহৃত বিশেষ ধরনের প্রিন্টার।
2. স্থপতি প্রকৌশলী এবং অন্য যেকোনো ধরনের নকশা বেগ এবং যারা মানচিত্র তৈরি করেন তাদের সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম রাখার সুস্পষ্ট এবং সঠিক ব্যবহারের জন্য plottar এর প্রিন্ট নেওয়ার প্রয়োজন হয়।
3. প্লটআর প্রিন্ট হয় পেন এর সাহায্যে। চিকন থেকে মোটা যেকোনো ধরনের পেন ব্যবহার করা যায়। প্লটার দুই ধরনের। ১. ফ্লাটবেড প্লটার ২. ড্রাম প্লটার

৯। Which one of the following converts scanned text into editable text?

- ক. Touch Screen খ. Image Scanner গ. OCR ঘ. OMR

১০। A complete microcomputer system consists of-

- ক. microprocessors খ. memory গ. peripheral equipment ঘ. all of a,b and c

১১। What part of the computer interprets and executes instructions that are posed to it?

- ক. RAM খ. CPU গ. ROM ঘ. Cache

১২। In the CPU, the unit controls resources in the computer.

- ক. Command খ. Arithmetic logic গ. Memory ঘ. Control

১৩। Using which of the following ports can you connect an electronic musical instrument to your computer?

- ক. PS2 খ. USB গ. HDX ঘ. MIDI

১৪। The control unit of a microprocessor-

- ক. Stores data in the memory খ. Accepts input data from keyboard
গ. Performs arithmetic/logic function ঘ. None of above

১৫। Which is the largest unit of storage in computer?

- ক. TB খ. KB গ. MB ঘ. GB

উত্তরপত্র সমূহ

Skill Builder-01

১	ক	২	ক	৩	ক	৪	গ	৫	ক
৬	ঘ	৭	ক	৮	খ	৯	ঘ	১০	ক
১১	ক	১২	ঘ						

Skill Builder-02

১	ক	২	ক	৩	ঘ	৪	খ	৫	খ
৬	খ	৭	খ	৮	খ	৯	ঘ	১০	খ
১১	খ	১২	খ	১৩	গ	১৪	ক	১৫	ঘ
১৬	ঘ	১৭	ক	১৮	খ	১৯	ঘ	২০	ক

Skill Builder-0৩

১	ঘ	২	খ	৩	ক	৪	ক	৫	খ
৬	খ	৭	ক	৮	খ	৯	গ	১০	ঘ
১১	খ	১২	ঘ	১৩	ঘ	১৪	ঘ	১৫	ক