

UNIT – I

Computer Word लेटीन भाषा के Compute Word से बना है। Compute का अर्थ है Calculate करना। कम्प्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली है जो निर्देशों के समूह (प्रोग्राम) के नियन्त्रण में डाटा या तथ्य पर क्रिया (Process) करके सूचना (Information) उत्पन्न (Generate) करता है। कम्प्यूटर में डाटा (Data) को स्वीकार (Accept) करके प्रोग्राम को क्रियान्वित करने की क्षमता होती है यह डाटा पर गणितिय (Mathematical) व तार्किक (Logical) क्रियाओं को करने में सक्षम होता है। कम्प्यूटर में डाटा (Data) स्वीकार करने के लिए इनपुट डिवाइस (Input Device) होती है। प्रोसेसिंग (Processing) का कार्य जिस डिवाइस में होता है, उसे सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (Central Processing Unit) कहते हैं। यह कम्प्यूटर का मस्तिष्क होता है।

दूसरे शब्दों में, कम्प्यूटर एक ऐसी इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस (Electronic Device) है जिसमें निम्नलिखित क्षमताएँ होती हैं:

- मानव या यूजर (User) द्वारा प्रदत्त (Supplied) डाटा को स्वीकार (Accept) करना।
- स्वीकृत डाटा और निर्देशों को संग्रहित या स्टोर (Store) करके निर्देशों (Instructions) को कार्यान्वित करना।
- गणितीय क्रियाओं (Mathematical Operations) व तार्किक क्रियाओं (Logical Operations) को आन्तरिक इलेक्ट्रॉनिक परिपथ में कार्यान्वित करना।
- प्रयोक्ता (User) को आवश्यकतानुसार आउटपुट (Output) या परिणाम देना।

History of Computer

कम्प्यूटर के इतिहास की शुरुआत ABACUS (3000 BC) से मानी जा सकती है। ABACUS एक Mechanical Device था। जिसका प्रयोग संख्याओं के Addition, Subtraction, Multiplate, Division के लिए उस समय के व्यापारियों द्वारा किया जाता था। कई वर्षों बाद कुछ मशीन Develop की गई जो Numeric Values को जोड़ने व घटाने का कार्य करती थी। जैसे Blaise Pascal की Calculating Machine जो 1642 में Develop हुई। कुछ मशीन Multiplation तथा Division के कार्य भी कर सकती थी।

1804 फ्रांस के बुनकर जोसेफ जेकार्ड ने ऐसा Loom बनाया जो Punched Card के द्वारा instruction प्राप्त कर Operate होती थी। कुछ वर्षों बाद Charles Babbage जिन्हें Father of Computer कहा जाता है ने एक ऐसी मशीन बनाई जिसे Analytical Engine कहा गया था। जिसे instruction द्वारा संचालित किया जाता था। ये instructions पहले ही Punch Card द्वारा मशीन में Store करके रखे जा सकते थे। Analytical Engine Mathematical Calculation को 60 Instructions Per Minute की Speed से कर लेता था। तथा जिससे कई Typical (जटिल) गणितीय Problem Solve की जा सकती थी।

Key Board Machine का आरम्भ अमेरिका में 1880 के लगभग हुआ। और 1937 में I.B.M. ने (International Business Machine) पहली मशीन Mark I बनाई। इन मशीनों के प्रयोग में दो मुख्य समस्याएँ थी।

(1) Speed – जो कि मशीन के Parts के चलने के समय के आधार पर सीमित थी।

(2) मशीन बंद होना – Parts के टूट जाने तथा घिस जाने के कारण मशीन बार-बार बंद हो जाती थी।

इन समस्याओं को दूर करने के लिए Electronics के प्रयोग को दिशा मिली तथा दूसरे विश्व युद्ध के Period में Electronic Data Processing Machine का विकास हुआ।

1940 के दशक में एक महत्वपूर्ण अवधारणा प्रचलित हुई जो कि अभी तक अधिकांश कम्प्यूटर का आधार है। इसे John Von Newman अवधारणा के नाम से जाना जाता है। इसे Stored Programme अवधारणा भी कहते हैं। John Von Newman ने बताया कि डाटा व instruction को Computer में Stored करके रखा जा सकता है।

किसी भी कम्प्यूटर में internal Working के लिए binary Method का प्रयोग किया जा सकता है।

सही अर्थों में प्रथम इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर तथा ENIAC (Electronic Numerical Integrator & Calculator) इसका निर्माण 1943 में Mour School of Engenerring Pensilvania विश्वविद्यालय में किया गया। इसमें 18000 Vacuum Tubes का प्रयोग किया गया। और यह आकार में 20 x 40 Sq. feet है। Values को जोड़ने में इसे 200 Micro Seconds यह Mark1 से अधिक Fast था। परन्तु इसमें भी कमियाँ थी जैसे: –

(1) यह केवल कुछ सीमित संख्याओं को ही Storage करके रख सकता था।

(2) इसमें प्रोग्राम तारों से जुड़े Circuit के रूप में होते थे। अतः प्रोग्राम में changes तारों को बदल कर ही किया जा सकता था। जो एक कठिन काम था।

इस समस्या को बाद में John Von Newman के Stored Programme Concept ने दूर किया। इस Concept की Main अवधारणा है कि Memory में न केवल Data बल्कि instruction को क्रमिक रूप से रखा जा सकता है। जिससे कि कम्प्यूटर अपने आप ही एक-एक कर उनके Instruction को follow करते हुए उचित कार्य कर सके। इस Concept पर आधारित प्रथम कम्प्यूटर America का EDVAC था। इसके बाद कम्प्यूटरके विकास क्रम को उनकी Generation के According define किया गया।

Year	Computing Device and Inventor	Description
3000 BC	Abacus	Developed in China , used as a counting device and later on for mathematical calculations.
1620 AD	Slide Rule	Normally used for engineering calculations.
1642	Pascal's Calculation Machine (Blaise Pascal – mathematician)	A device with eight counter wheels linked by ratchets for carryover. It was made for tedious mathematical French calculations. It was not very successful due to difficult operation and very high cost.
1834	Babbage's Analytical Engine (Charles Babbage – Professor of mathematics at Cambridge)	Today's computer organisation corresponds very closely to analytical engine.
1842	First Computer Programmer (Lady Augusta Ada Byron)	She translated a paper on Babbage's Analytical Engine describing steps to follow for using it. A programming language, ADA, is named after her.
1854	Boolean Logic (Algebra) (George Boole – British mathematician)	Published the principle of Boolean logic, based on variables the value of which can be either 'True or False'. It was an important development in the field of computers as it became easy to build reliable electronic circuits representing binary digits – 1 for ON and 0 for OFF.
1884	Punched Card Tabulating Machine (Hermon Hollerith – Instructor at MIT)	It was used for the US census of 1880. The work of approximately eight years was performed by this machine in three years.
1944	Howard Mark—1(Howard A. Aiken, Harvard University USA)	It was the first successful general purpose digital computer.
1946	Concept of Programme vs Data (Dr John Von Neumann of Philadelphia USA)	He gave the design principle of digital computers suggesting the concept of stored programmes to make computers fully automatic.
1946	ENIAC (Electronic Numeric Integrator and Calculator) John W Mauchely & J Presper Eckert at USA.	A full fledged electronic computer.

1951	UNIVAC-1 developed by Eckert and Mauchley)	It was developed for commercial data processing. It was used by Columbia Broadcasting System (CBS) for forecasting the USA presidential election result in 1952.
------	--	--

कम्प्यूटर प्रणाली (Computer System)

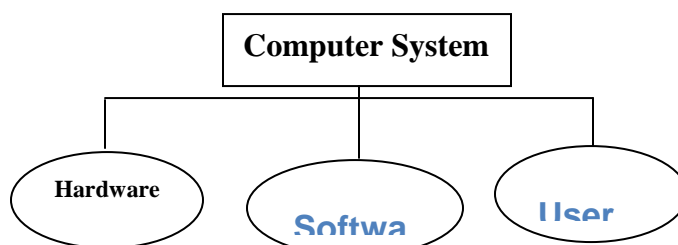
एक या एक से अधिक लक्ष्यों को हासिल करने के लिए कार्यरत इकाइयों के समुह को एक प्रणाली (System) कहते हैं। जैसे— अस्पताल एक प्रणाली है, जिसकी इकाइयाँ (भाग) हैं— डॉक्टर, नर्स, चिकित्सा के उपकरण, ऑपरेशन थियेटर, मरीज आदि तथा इसका लक्ष्य है मरीजों की सेवा व चिकित्सा।

इसी प्रकार कम्प्यूटर भी एक सिस्टम (System) के रूप में कार्य करता है जिसके निम्नलिखित भाग या इकाइयाँ (Units) हैं :

कम्प्यूटर हार्डवेयर (Computer Hardware)- कम्प्यूटर के यांत्रिक (Mechanical), वैद्युत (Electrical) तथा इलेक्ट्रॉनिक (Electronic) भाग, कम्प्यूटर हार्डवेयर कहलाते हैं। दूसरे परिभाषा में, कम्प्यूटर तंत्र की वह इकाई जिन्हें देखा जा सकता हो तथा स्पर्श किया जा सकता हो, जैसे मॉनीटर, की-बोर्ड आदि।

कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर (Computer Software)- ये वे प्रोग्राम (Program) हैं जो कम्प्यूटर को यह निर्देश देते हैं कि किस प्रकार डाटा की प्रोसेसिंग की जाये और आवश्यक सूचना (Information) और परिणाम जनित (Generate) की जाये। दूसरी परिभाषा में, कम्प्यूटर तंत्र की वह इकाई जो कम्प्यूटर हार्डवेयर के संसाधनों का उपयोग करती है, जैसे ऑपरेटिंग सिस्टम।

कम्प्यूटर पर्सनल (Computer Personal)- या प्रयोक्ता (User)- वे लोग जो कम्प्यूटरीकृत (Computerized) डाटा तैयार करते हैं, प्रोग्राम (Program) लिखते हैं, कम्प्यूटर को चलाते हैं और आउटपुट प्राप्त करते हैं, कम्प्यूटर पर्सनल (Computer Personal) या प्रयोक्ता (User) कहलाते हैं।



एक कम्प्यूटर सिस्टम (Computer System) प्रभावशाली रूप में से तभी कार्य कर सकता है जबकि इसके तीनों भाग (Components) सुचारु रूप से क्रियाशील हों। किसी भी एक भाग (Component) के क्रियाशील न होने की दशा में सम्पूर्ण कम्प्यूटर सिस्टम काम नहीं कर सकेगा।

Characteristic of Computer

(1) High Speed (तेज गति)– Computer किसी भी मशीन की अपेक्षा सबसे Fast Speed से कार्य करता है। For example दो Numeric Values को Add करने में Micro Seconds से भी कम समय लगाता है। एक Micro Second में Computer 10 लाख से भी अधिक mathematical Calculation कर सकता है।

(2) Accuracy (शुद्धता)- जब भी किसी व्यक्ति को एक ही प्रकार का कार्य बार–2 करना पड़ता है तो उसे थकावट होने लगती है और उस कार्य में गलतियाँ होने की संभावना बढ़ जाती है पर कम्प्यूटर के साथ किसी भी एक Process को बार–2 करने पर ऐसा कभी नहीं होगा कि Computer दो अलग–2 Result दें। यदि कम्प्यूटर कभी गलत Result Display करता है तो उसका कारण कम्प्यूटर नहीं बल्कि User है। जिसने गलत Data अथवा Program use में लिया है।

(3) Versatile (उपयोगिता) – कम्प्यूटर विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार से उपयोगी है। जैसे Bill Create करना Reports तैयार करना Mathematical Problem Solve करना Diagram बनाना etc.

(4) **Diligent (कार्य करने की क्षमता)** – मनुष्य की तरह कम्प्यूटर कभी थकता नहीं है। अतः जहाँ किसी एक ही प्रकार के कार्य को बार-बार करना हो वहाँ कम्प्यूटर एक अच्छा Assistant साबित हो सकता है तथा बिना रुके उस कार्य को उसी प्रकार पूरा करेगा जिस प्रकार First Time Complete किया था।

(5) **Storage Capacity (भण्डारण क्षमता)** – Computer अपनी Memory में कई प्रकार की information Store करके रख सकता है। तथा आवश्यकता होने पर desired information को उपलब्ध भी करा सकता है।

Limitations

(1) **Lack of IQ (सोचने की क्षमता नहीं होना):-** कम्प्यूटर में कुछ भी अपने आप सोचने की तथा Decision लेने की Capacity नहीं होती। यह केवल वही कार्य करता है जिसे करने का Order उसे दिया जाता है। कम्प्यूटर से कार्य कराने के लिए प्रोग्राम बनाने होते हैं और कम्प्यूटर प्रोग्राम के अनुसार कार्य करता है। कम्प्यूटर स्वयं उपलब्ध Alternative में से सही विकल्प Select करने में असमर्थ है।

(2) **Feeling Less (महसूस नहीं कर सकता)** – Computer एक Machine है और उसके कार्य करने में Feelings का कोई स्थान नहीं है।

(3) **Do Not Learn From Past Experience-** Computer को एक ही तरह का कार्य करने के लिए बार-बार निर्देशित करना पड़ता है पिछले कार्यों से वह कुछ भी नहीं सिखता तथा प्रत्येक कार्य के लिए बार-बार निर्देश पर निर्भर रहता है।

(4) **Limited Memory (सीमित मेमोरी)-** Computer में Primary व Secondary दोनों प्रकार की Memory उपलब्ध होती है। फिर भी उसकी Memory Limited होती है।

(5) **Gigo – (Garbage in Garbage out)-** यदि गलत Data या instruction Computer को दिया जाए तो वह निश्चित रूप से गलत Result Display करेगा। कम्प्यूटर स्वयं Debugging का कार्य नहीं कर सकता।

Capability of Computer

कार्य क्षमता, उपयोगिता, उत्पादकता के कारण आज Computer मानव जीवन का अभिन्न अंग बन गया है। आज Computer का प्रयोग निम्नलिखित Fields में कर सकते हैं।

(1) **Education :-** Computer का Development मुख्यतः Mathematical Problem को Solve करने के लिए हुआ था। अतः इसका सबसे अधिक उपयोग गणित, सांख्यिकी, Economics, Statistics जैसे जटिल विषयों को समझने के लिए किया जाता है स्कूल तथा कॉलेज में विद्यार्थियों की Personal Information को वापस प्राप्त किया जा सकता है। स्कूल में विद्यार्थी को Different-2 Subject से Related विभिन्न प्रकार की Education Computer द्वारा सिखायी जाती है।

(2) **Business & Commerce** (व्यापार एवं वाणिज्य) Computer का Use Business में सबसे अधिक किया जा रहा है। India में अभी Computerise Trade & Business अभी Starting Stage में ही है। E-Commerce Computer की एक ऐसी Branch है जिसके द्वारा कोई भी दो Business Organisation अपना व्यापार Word Wide कर सकता है।

(3) **Health:** - स्वास्थ्य संबंधी कार्यों में भी Computer का अधिक से अधिक उपयोग किया जा रहा है। CTScan, Ultra Sound, Sonography आदि कार्यों में Use में ली जाने वाली मशीन Computer से नियंत्रित होती है।

(4) **Administration :-** Office में कर्मचारियों से संबंधित सूचनाओं को Computer में Stored करके आवश्यकतानुसार उपयोग में लिया जा सकता है। Police department में अपराधियों के Records Computer में Stored करके रखा जाता है। किसी भी ऑफिस में employees का ध्यान रखने के लिए तथा समय-2 पर विभिन्न प्रकार की Information भेजने के लिए कम्प्यूटर का उपयोग लिया जाता है।

(5) **D.T.P. Work and Printing Work :-** News Papers, Books, Invitation Card आदि सभी प्रकार के कार्य D.T.P. के अंतर्गत आते हैं इन सभी प्रकार के कार्यों को करने के लिए Computer का प्रयोग किया जा रहा है।

जिससे इन कार्यों की Speed तथा Quality better हो गयी हैं D.T.P. के लिए कुछ विशेष प्रकार के Programme या Software की आवश्यकता होती हैं। जैसे Photo Editing के लिए Photoshop, Card Design के लिए Coral Draw, Magazine के लिए Page Maker etc.

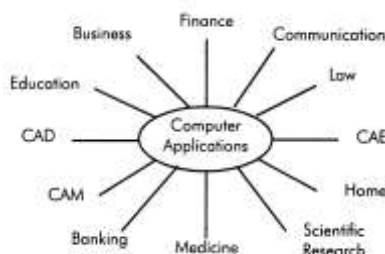
(6) Message Transmission: - किसी भी देश की आधुनिकता उसकी संचार व्यवस्था से लगाई जाती हैं। E-mail संचार का एक ऐसा माध्यम हैं जिसे कम्प्यूटर तथा इन्टरनेट की सुविधा का प्रयोग करते हुए सुचनाएँ एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर तक भेजी जा सकती हैं। Information भेजने का यह कार्य कम समय व कम लागत पर किया जा सकता हैं।

(7) Astronomy: - Astronomy के क्षेत्र में कम्प्यूटर का प्रयोग अधिक किया जा रहा हैं। Astronomy में सारा कार्य Calculational होता हैं। कम्प्यूटर का Main Work Calculation करना ही है इसके लिए कई प्रकार के Software Market में उपलब्ध हैं। जिसका प्रयोग हर व्यक्ति कर सकता हैं। जिसको ज्योतिष का ज्ञान नहीं भी हों। ऐसे कुछ Software Kundli, नक्षत्र हैं।

(8) Music: - पिछले कई वर्षों में बनी फिल्मस तथा एलबम देखते हैं तो हम पाएंगें कि संगीतकारों ने अपना Music Computer की Help से Compose किया हैं। कम्प्यूटर की Help से किसी भी Instruments की Sound Create की जा सकती हैं तथा उनके Combination से नए-2 Music या Sounds generate किए जा सकते हैं तथा Music की Quality को Improve किया जा सकता हैं।

(9) Entertainment: - Computer का Use Videos, Games, Music इत्यादि देखने के लिए तथा उन्हें Develop करने के लिए भी किया जा रहा हैं। Movies में कम्प्यूटर का प्रयोग Special Effects Apply करने के लिए किया जाता हैं। विभिन्न प्रकार की Cartoon तथा Animation Computer पर ही Develop हो जाती हैं।

Use of Computers in Different Fields :



सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट(Central Processing Unit)

CPU कम्प्यूटर का मस्तिष्क होता हैं। इसका मुख्य कार्य प्रोग्रामों (Programs) को क्रियान्वित (Execute) करना हैं। इसके अलावा CPU कम्प्यूटर के सभी भागों, जैसे – मेमोरी, इनपुट और आउटपुट डिवाइसेज के कार्यों को भी नियंत्रित करता हैं। प्रोग्राम और डाटा, इसके नियंत्रण में मेमोरी में संगृहित होते हैं। इसी के नियंत्रण में आउटपुट स्क्रीन (Screen) पर दिखाई देता हैं या प्रिंटर के द्वारा कागज पर छपता हैं।

सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट के तीन भाग होते हैं। ये निम्नलिखित हैं –

- ऐरिथमेटिक व लॉजिक यूनिट (Arithmetic & Logic Unit)
- मुख्य मेमोरी यूनिट (Main Memory Unit)
- कन्ट्रोल यूनिट (Control Unit)

ऐरिथमेटिक एवम् लॉजिक यूनिट (Arithmetic & Logic Unit)

ऐरिथमेटिक एवम् लॉजिक यूनिट को संक्षेप में ए.एल.यू. यूनिट कहते हैं। यह यूनिट डाटा पर अंकगणितीय क्रियाएँ (जोड़, बाकी, गुणा, भाग) और तार्किक क्रियाएँ (Logical Operations) करती हैं। इसमें ऐसा इलेक्ट्रॉनिक परिपथ होता हैं जो बाइनरी अंकगणित (Binary Arithmetic) की गणनाएँ करने में सक्षम होता हैं। ए.एल.यू. सभी गणनाओं को पहले

अंकगणितीय क्रियाओं में बाँट लेता है, जैसे – गुणा (Multiplication) को बार-बार जोड़ने की क्रिया में बदलना। बाद में इन्हें विद्युत पल्स (Pulse) में बदल कर परिपथ में आगे संचारित किया जाता है। तार्किक क्रियाओं (Logical Operations) में ए.एल.यू. दो संख्याओं या डाटा की तुलना करता है और प्रक्रिया (Processing) में निर्णय लेने का कार्य करता है।

ए.एल.यू. (ALU), Control Unit से निर्देश (Instruction) लेता है। यह मेमोरी से डाटा प्राप्त करता है और मेमोरी में ही सूचना (Information) को लौटा देता है। ए.एल.यू. (ALU) के कार्य करने की गति अति तीव्र होती है। यह लगभग 1000000 गणनाएँ प्रति सैकण्ड की गति से करता है। इसमें कई रजिस्टर (Register) और एक्यमुलेटर (Accumulators) होते हैं जो गणनाओं के दौरान क्षणिक संग्रह हेतु क्षणिक मेमोरी का कार्य करते हैं। ए.एल.यू. प्रोग्राम के आधार पर कंट्रोल यूनिट के बताए अनुसार सभी डाटा मेमोरी से प्राप्त करके एक्यमुलेटर (Accumulator) में रख लेता है।

उदाहरणार्थ, माना दो संख्याओं A और B को जोड़ना है। कंट्रोल यूनिट A की मेमोरी से चुनकर ए.एल.यू. में स्थित A में जोड़ती है। परिणाम मेमोरी में स्थित हो जाता है या आगे गणना हेतु एक्यमुलेटर में संगृहीत रह जाता है।

गणितीय क्रियाएँ (Arithmetic Operations)	तार्किक क्रियाएँ (Logical Operations)
+ जोड़	=, # समान, असमान
- घटाव	>, not> बड़ा, बड़ा नहीं
* (x) गुणा	, > = बड़ा या समान, बड़ा या समान नहीं
+ (/) भाग	< = छोटा या समान, छोटा या समान नहीं

कंट्रोल यूनिट (Control Unit)

यह भाग की आन्तरिक क्रियाओं का संचालन करता है। यह इनपुट/आउटपुट क्रियाओं को नियंत्रित करता है, साथ ही मेमोरी और ए.एल.यू. (ALU) के मध्य डाटा के आदान-प्रदान को निर्देशित करता है। यह प्रोग्राम को क्रियान्वित करने के लिए प्रोग्राम के निर्देशों को मेमोरी में से प्राप्त करता है। निर्देशों को विद्युत-संकेतों (Electric Signals) में परिवर्तित करके यह उचित डिवाइस तक पहुँचाता है, जिससे डाटा प्रक्रिया हेतु डाटा, मेमोरी में कहाँ उपस्थित है, क्या क्रिया करनी है तथा प्रक्रिया के पश्चात् परिणाम मेमोरी में कहाँ स्टोर होना है, इन सभी निर्देशों के विद्युत-संकेत, सिस्टम बस (System Bus) की नियंत्रक बस (Control Bus) के माध्यम से कम्प्यूटर भागों (Components) तक संचारित होते हैं।

रजिस्टर (Register)

कम्प्यूटर निर्देश C.P.U. के द्वारा क्रियान्वित किए जाते हैं। निर्देशों को क्रियान्वित करने के लिए सूचनाओं का आदान-प्रदान होता है। सूचनाओं को संतोषजनक व तेजी से आदान-प्रदान के लिए कम्प्यूटर का सी.पी.यू. (CPU) मेमोरी यूनिट का प्रयोग करता है। इन मेमोरी यूनिट को रजिस्टर (Register) कहते हैं।

रजिस्टर मुख्य मेमोरी के भाग नहीं होते हैं। इनमें सूचना अस्थायी रूप में संगृहीत रहती है। किसी भी रजिस्टर का आकार उसकी बिट संगृहीत कर सकता है तो इसे 8 बिट रजिस्टर कहते हैं। इन दिनों 16 बिट रजिस्टर वाले कम्प्यूटर तो साधारण हैं जबकि 32 बिट तथा 64 बिट के प्रोसेसर भी उपलब्ध हैं। रजिस्टर जितने अधिक बिट की होगी उतनी ही अधिक तेजी से कम्प्यूटर में डाटा प्रोसेसिंग का कार्य सम्पन्न होगा। कम्प्यूटर में प्रायः निम्न प्रकार के रजिस्टर होते हैं।

- **मेमोरी एड्रेस रजिस्टर (Memory Address Register)** - यह कम्प्यूटर निर्देश की Active मेमोरी स्थान (Location) को संगृहीत रखता है।
- **मेमोरी बफर रजिस्टर (Memory Buffer Register)** - यह रजिस्टर मेमोरी से पढ़े गए या लिखे गए किसी शब्द के तथ्यों (Contents) को संगृहीत रखता है।
- **प्रोग्राम कंट्रोल रजिस्टर (Accumulator Register)** - यह रजिस्टर क्रियान्वित होने वाली अगले निर्देश का पता (Address) संगृहीत रखता है।
- **एक्यमुलेटर रजिस्टर (Accumulator Register)** - यह रजिस्टर क्रियान्वित होते हुए डाटा को उसके माध्यमिक (Intermediate) रिजल्ट व अन्तिम रिजल्ट (Result) को संगृहीत रखता है। प्रायः ये रजिस्टर सूचनाओं के क्रियान्वयन के समय प्रयोग होता है।
- **इन्स्ट्रक्शन रजिस्टर (Instruction Register)** - यह रजिस्टर क्रियान्वित होने वाली सूचना को संगृहीत रखता है।

- **इनपुट/आउटपुट रजिस्टर (Input/Output Register)** - ये रजिस्टर विभिन्न इनपुट/आउटपुट डिवाइस के मध्य सूचनाओं के आवागमन के लिए प्रयोग होता है।

इन्स्ट्रक्शन सेट (Instruction Set)

C.P.U के निर्देश, जो कमाण्ड्स (Commands) को क्रियान्वित (Execute) करने के लिए कन्ट्रोल यूनिट (Control Unit) में तैयार किये जाते हैं। निर्देश समूह (Instruction Set) वैसे सभी क्रियाओं की सूची तैयार करता है जो C.P.U. कर सकता है। इन्स्ट्रक्शन सेट (Instruction Set) का प्रत्येक निर्देश (Instruction) माइक्रो कोड (Micro Code) में व्यक्त किया जाता है जो C.P.U. को यह बताता है कि जटिल क्रियाओं को कैसे क्रियान्वित करें।

प्रोसेसर स्पीड (Processor Speed)

प्रोसेसर स्पीड (Processor Speed) या प्रोसेसर गति से तात्पर्य प्रोसेसर द्वारा सूचनाओं को क्रियान्वित करने की गति से होता है। प्रोसेसर की गति मेगा हर्ट्ज (Megahertz) में नापी जाती है।

किसी प्रोसेसर की गति प्रोसेसर के द्वारा प्रयोग की जा रही डाटा बस (Data Bus) पर निर्भर करती है। डाटा बस (Data Bus) प्रोसेसर में डाटा के आवागमन के लिए प्रयोग की जाती है। ये डाटा बस 8-बिट्स, 16-बिट्स, 32-बिट्स, 64-बिट्स, 128-बिट्स की होती है। 8 बिट्स से तात्पर्य एक समय में 8-बिट्स डाटा ट्रांसफर होने से है। इसी प्रकार 128 बिट्स डाटा बस (Bits Data Bus) से तात्पर्य एक समय में 128-बिट्स डाटा से ट्रांसफर होने से है। डाटा बस (Data Bus) का आकार अधिक होगा, प्रोसेसर की गति उतनी ही अधिक होगी।

कम्प्यूटर के प्रकार (Types of Computers)

कम्प्यूटर अपने काम-काज, प्रयोजन या उद्देश्य तथा आकार-शक्ति के आधार पर विभिन्न प्रकार के होते हैं। वस्तुतः इनका सीधे-सीधे अर्थात् प्रत्यक्षतः (directly) वर्गीकरण करना कठिन है, इसलिए इन्हें हम निम्नलिखित तीन आधारों पर वर्गीकृत करते हैं—

- अनुप्रयोग (Application)
- उद्देश्य (Purpose)
- आकार (Size)

अनुप्रयोगों के आधार पर कम्प्यूटरों के प्रकार (Types of Computers Based on Application)

यद्यपि कम्प्यूटर के अनेक अनुप्रयोग (Application) हैं जिनमें से तीन अनुप्रयोगों के आधार पर कम्प्यूटरों के तीन प्रकार होते हैं:—

- एनालॉग कम्प्यूटर (Analog Computer)
- डिजिटल कम्प्यूटर (Digital Computer)
- हायब्रिड कम्प्यूटर (Hybrid Computer)

एनालॉग कम्प्यूटर (Analog Computer)

एनालॉग कम्प्यूटर वे कम्प्यूटर होते हैं जो मात्राओं, जैसे-दाब (Pressure), तापमान (Temperature), लम्बाई (Length) आदि को मापकर उनके परिणाम अंकों में व्यक्त करते हैं ये कम्प्यूटर किसी राशि का परिणाम, तुलना के आधार पर करते हैं। जैसे कि एक थर्मामीटर कोई गणना नहीं करता है अपितु ये पारे के सम्बंधित प्रसार (Relative Expansion) की तुलना करके शरीर के तापमान को मापता है। एनालॉग कम्प्यूटर मुख्य रूप से विज्ञान और इंजीनियरिंग के क्षेत्र में प्रयोग किये जाते हैं क्योंकि इन क्षेत्रों में मात्राओं (Quantities) का अधिक उपयोग होता है। ये कम्प्यूटर केवल अनुमानित परिणाम ही देते हैं।

डिजिटल कम्प्यूटर (Digital Computer)

डिजिटल कम्प्यूटर वह कम्प्यूटर होता है जो अंकों की गणना करता है। डिजिटल कम्प्यूटर डाटा (Data) और प्रोग्राम्स (Programs) को 0 तथा 1 में परिवर्तित करके उनको इलेक्ट्रॉनिक रूप में ले आता है। अधिकतर कम्प्यूटर डिजिटल कम्प्यूटर की श्रेणी में आते हैं।

हायब्रिड कम्प्यूटर (Hybrid Computer)

हायब्रिड (Hybrid) का अर्थ है संकरित अर्थात् अनेक गुण-धर्म युक्त होना। वे कम्प्यूटर जिनमें एनालॉग कम्प्यूटर और डिजिटल कम्प्यूटर, दोनों के गुण उपस्थित हों, हायब्रिड कम्प्यूटर (Hybrid Computer) कहलाते हैं।

उद्देश्यों के आधार पर कम्प्यूटरों के प्रकार (Types of Computers Based on Purpose)

कम्प्यूटर को दो उद्देश्यों के लिए हम स्थापित कर सकते हैं—सामान्य (General) और विशिष्ट (Special) इस प्रकार कम्प्यूटर, उद्देश्य के आधार पर निम्नलिखित दो प्रकार के होते हैं:

- सामान्य-उद्देशीय कम्प्यूटर (General Purpose Computer)
- विशिष्ट-उद्देशीय कम्प्यूटर (Special Purpose Computer)

सामान्य-उद्देशीय कम्प्यूटर (General Purpose Computer)

ये ऐसे कम्प्यूटर हैं जिनमें अनेक प्रकार के कार्य करने की क्षमता होती है लेकिन ये कार्य सामान्य होते हैं, जैसे— शब्द प्रक्रिया (Word Processing) में टाइप करके पत्र व दस्तावेज तैयार करना, दस्तावेजों को छापना, डाटाबेस (Database) बनाना आदि। इनके सी. पी. यू. (CPU) की क्षमता सीमित एवं कीमत कम होती है।

विशिष्ट-उद्देशीय कम्प्यूटर (Special Purpose Computer)

ये ऐसे कम्प्यूटर हैं जिन्हें किसी विशेष कार्य के लिए तैयार किया जाता है। इनके सी.पी.यू. (CPU) की क्षमता उस कार्य के अनुरूप होती है जिसके लिए इन्हें तैयार किया गया है।

उदाहरणार्थ, संगीत-संपादन करने हेतु किसी स्टूडियो (Studio) में लगाया जाने वाला कम्प्यूटर विशिष्ट उद्देशीय कम्प्यूटर (Special Purpose Computer) होगा। इसके अलावा विशिष्ट उद्देशीय कम्प्यूटर निम्नलिखित में भी उपयोगी हैं :

- अन्तरिक्ष-विज्ञान एवं खगोलशास्त्र
- मौसम विज्ञान
- युद्ध में प्रक्षेपास्त्रों का नियन्त्रण
- उपग्रह-संचालन
- भौतिक व रसायन विज्ञान में शोध
- चिकित्सा
- यातायात-नियन्त्रण
- समुद्र-विज्ञान
- कृषि विज्ञान
- इंजीनियरिंग
- फिल्म-उद्योग में फिल्म-संपादन

आकार एवं शक्ति के आधार पर कम्प्यूटरों के प्रकार (Types of Computers Based on Size)

आकार के आधार पर कम्प्यूटरों की पाँच श्रेणियाँ होती हैं।

- माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer)
- वर्कस्टेशन (Workstation)
- मेनफ्रेम कम्प्यूटर (Mainframe Computer)
- सुपर कम्प्यूटर (Super Computer)

माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer)

तकनीक के क्षेत्र में सन् 1970 में एक क्रांतिकारी अविष्कार हुआ। यह अविष्कार था माइक्रोप्रोसेसर (Micro Processor) का जिसके उपयोग से सस्ती कम्प्यूटर-प्रणाली बनाना सम्भव हुआ। ये कम्प्यूटर एक डेस्क (Desk) पर अथवा एक ब्रीफकेस में

भी रखे जा सकते हैं। ये छोटे कम्प्यूटरमाइक्रो कम्प्यूटरकहलाते हैं। माइक्रो कम्प्यूटरकीमत में सस्ते और आकार में छोटे होते हैं इसलिए इसे व्यक्तिगत उपयोग के लिए घर या बाहर किसी भी कार्यक्षेत्र में लगाये जा सकते हैं। इन्हें पर्सनल कम्प्यूटर(Personal Computer) या पी.सी. (PC) भी कहा जाता है। माइक्रो कम्प्यूटर में एक ही सी. पी. यू. (CPU) लगा होता है। वर्तमान समय में माइक्रो कम्प्यूटर का विकास तेजी से हो रहा है। परिणामस्वरूप यह एक पुस्तक के आकार, फोन के आकार और यहाँ तक कि घड़ी के आकार में भी आ रहा है। माइक्रो कम्प्यूटर 20–25 हजार रुपये से 1 लाख रुपये तक की कीमत में उपलब्ध हैं।

वर्कस्टेशन (Workstation)

वर्कस्टेशन, आकार में माइक्रो कम्प्यूटर के समान होने के बावजूद अधिक शक्तिशाली होते हैं तथा इन्हें विशेष रूप से जटिल कार्यों के लिए प्रयोग में लिया जाता है। इस प्रकार के कम्प्यूटर माइक्रो कम्प्यूटर लक्षणों को अपने अन्दर रखते हैं तथा माइक्रो कम्प्यूटर के समान ही एक समय में एक ही प्रयोक्ता (User) के द्वारा होता है। ये माइक्रो कम्प्यूटर की अपेक्षा महँगे होते हैं।

किन्तु, माइक्रो कम्प्यूटर में अपार बदलाव तथा वृहद स्तर के विकास के बाद अब वर्कस्टेशन का प्रचलन कम हुआ है तथा माइक्रो कम्प्यूटर के उन्नत उत्पाद ने इसका स्थान लेना प्रारम्भ कर दिया है। अब माइक्रो कम्प्यूटर भी उन्नत ग्राफिक्स तथा संचार क्षमताओं के साथ बाजार में उपलब्ध हो रहे हैं।

मिनी कम्प्यूटर (Mini Computer)

ये कम्प्यूटर मध्यम आकार के कम्प्यूटर होते हैं। ये माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer) की अपेक्षा अधिक कार्यक्षमता वाले होते हैं। मिनी कम्प्यूटरों की कीमत माइक्रो कम्प्यूटरों से अधिक होती है और ये व्यक्तिगत रूप से नहीं खरीदे जा सकते हैं। इन्हें छोटी या मध्यम स्तर की कम्पनियाँ काम में लाती हैं। इस कम्प्यूटर पर एक से अधिक व्यक्ति कार्य कर सकते हैं। मिनी कम्प्यूटर में एक से अधिक सी. पी. यू. (CPU) होते हैं। इनकी मेमोरी (Memory) और गति (Speed) माइक्रो कम्प्यूटर से अधिक और मेनफ्रेम से कम होती है। ये मेनफ्रेम कम्प्यूटर से सस्ते होते हैं। मध्यम स्तर की कम्पनियाँ मिनी कम्प्यूटर ही उपयोगी माने जाते हैं। यद्यपि अनेक व्यक्तियों के लिए अलग-अलग माइक्रो कम्प्यूटर लगाना भी सम्भव है, परन्तु यह महँगा पड़ता है। प्रति व्यक्ति माइक्रो कम्प्यूटर की अपेक्षा मिनी कम्प्यूटर कम्पनी में केन्द्रीय के रूप में कार्य करता है और इससे कम्प्यूटर के संसाधनों का साझा हो जाता है। इसके अलावा अनेक माइक्रो कम्प्यूटर होने पर उनके रख-रखाव व मरम्मत की समस्या बढ़ जाती है।

एक मध्यम स्तर की कम्पनी मिनी कम्प्यूटर का उपयोग निम्नलिखित कार्यों के लिए कर सकती है :

- कर्मचारी के वेतन की गणना और वेतनपत्र (Payroll) तैयार करना
- वित्तीय खातों का रख-रखाव
- लागत-विश्लेषण
- उत्पादन-योजना

मिनी कम्प्यूटर के अन्य उपयोग, यातायात में यात्रियों के लिए आरक्षण-प्रणाली का संचालन और बैंकों में बैंकिंग (Banking) के कार्य हैं। सबसे पहला मिनी कम्प्यूटर PDP-8 एक रेफ्रिजरेटर (Refrigerator) के आकार का, 1800 डॉलर कीमत था जिसे डी. ई. सी. (DEC-Digital Equipment Corporation) ने सन् 1965 में तैयार किया था।

मेनफ्रेम कम्प्यूटर (Mainframe Computer)

ये कम्प्यूटर आकार में बहुत बड़े होते हैं साथ ही इनकी संग्रहण-क्षमता भी अधिक होती है। इनमें अधिक मात्रा में डाटा (Data) पर तीव्रता (Process) या क्रिया करने की क्षमता होती है, इसलिए इनका उपयोग बड़ी कम्पनियाँ, बैंक तथा सरकारी विभाग एक केन्द्रीय कम्प्यूटर के रूप में करते हैं। ये चौबीसों घंटे कार्य कर सकते हैं और इन सैकड़ों उपयोगकर्ता (Users) एक साथ कार्य कर सकते हैं। मेनफ्रेम कम्प्यूटर को एक नेटवर्क (Network) या माइक्रो कम्प्यूटरों से परस्पर जोड़ा जा सकता है। अधिकतर कम्पनियाँ या संस्थाएँ मेनफ्रेम कम्प्यूटर का उपयोग निम्नलिखित कार्यों के लिए करती हैं :

(i) उपभेक्ताओं द्वारा खरीद का ब्यौरा रखना, (ii) भुगतानों का ब्यौरा रखना, (iii) बिलों को भेजना, (iv) नोटिस (Notice) भेजना, (v) कर्मचारियों को भुगतान करना, (vi) कर (Tax) का विस्तृत ब्यौरा रखना आकद। मेनफ्रेम कम्प्यूटरों के उदाहरण हैं— IBM4381, ICL39 श्रृंखला और CDC Cyber श्रृंखला।

सुपर कम्प्यूटर (Super Computer)

सुपर कम्प्यूटर, कम्प्यूटर की सभी श्रेणियों में सबसे बड़े आकार व सबसे अधिक संग्रहण-क्षमता वाले तथा सबसे अधिक कार्यकारी गति (Speed) वाले होते हैं।

इनमें अनेक सी.पी.यू. (CPU) सामान्तर क्रम में कार्य करते हैं। इस क्रिया को समान्तर प्रक्रिया (Parallel Processing) कहते हैं। सुपर कम्प्यूटर का उपयोग निम्नलिखित कार्यों में होता है :

- बड़ी वैज्ञानिक और शोध प्रयोगशालाओं में शोध व खोज करना।
- अंतरिक्ष-यात्रा के लिये अन्तरिक्ष-यंत्रियों को अन्तरिक्ष में भेजना।
- मौसम की भविष्यवाणी और मौसम आँकड़ा संग्रहण।
- उच्च गुणवत्ता की एनीमेशन (Animation) वाले चलचित्र (Movie) का निर्माण।

सुपर कम्प्यूटर सबसे महँगे कम्प्यूटर होते हैं। इनकी कीमत अरबों रूपयों में होती है। भारत के पास भी सुपर कम्प्यूटर हैं जिसका नाम है- परम (PARAM)। इसे भारतीय कम्प्यूटर वैज्ञानिकों ने ही भारतवर्ष में तैयार किया है। सुपर कम्प्यूटर के अन्य उदाहरण हैं- CRAY-2, CRAY XMP-24 और NEC-500

Generation Of Computer

(1) First Generation Computer (1945-55):- इस Generation के Computer में Main Equipment के रूप में Vacuum Tubes का प्रयोग किया जाता था। Vacuum Tubes Electronic Signals को Amplify करती थी तथा उसे नियंत्रित कर On/Off Switch की तरह उपयोग में लेती थी। परन्तु Vacuum Tube के साथ एक बड़ी समस्या यह थी कि वह अधिक Heat Generate करती थी। इसलिए उन्हें ठंडा रखने के लिए A.C. Area की आवश्यकता थी। एक अन्य Problem यह थी कि Tubes बार-2 खराब हो जाती थी जिसके कारण समय-2 पर कार्य में रुकावट होती थी। इस Period में Programming का Development नहीं हो पाया था। अतः Instruction को Computer में Load करना काफी मुश्किल था। इस Generation के कम्प्यूटर में Machine Language का Use किया जाता था। जिसे Binary Language(0 and 1) कहा जाता था। इस Language में सभी Instruction तथा इन दो Digits के Combination से ही बनती थी। इसलिए इन Computer को Operate करने के लिए Machine Language का Knowledge होना बहुत जरूरी था।

विशेषताएँ :-

- (1) इनकी साइज काफी बड़ी होती थी।
- (2) इनकी Processing Speed काफी धीमी थी।
- (3) इनकी Main Equipment Vacuum Tube था।
- (4) इनके लिए A.C. की आवश्यकता थी।
- (5) इनको Operate करने के लिए binary Language का अच्छी जानकारी आवश्यक थी। इसलिए हर कोई इन्हें Operate नहीं कर पाता था।

(2) Second Generation Computers (1955-65) :- इस Generation के कम्प्यूटर में Vacuum Tube के स्थान पर Transistor का प्रयोग किया जाने लगा। Transistor, Vacuum Tube से साइज में छोटे होते थे। इनमें Power Consumption कम होता था तथा ये अधिक Reliable (विश्वसनीय) थे। इनके कारण कम्प्यूटर की Processing Speed पिछले Generation की अपेक्षा फास्ट हो गई थी। ये कम्प्यूटर Cost Wise भी सस्ते थे। अतः Scientific Calculation के साथ-2 विभिन्न Company व Organization द्वारा Business Calculation में भी इनका प्रयोग किया जाने लगा।

विशेषताएँ :-

- (1) इनकी साइज छोटी थी।
- (2) इसकी Processing Speed Fast थी।
- (3) Main Equipment Transistor थे।
- (4) ये लागत में सस्ते थे।
- (5) इनमें Power Consumption कम होता था परन्तु इनके लिए भी A.C. की आवश्यकता थी।
- (6) इनमें Assembly Language का प्रयोग किया जाता था।

(3) Third Generation Computers (1965-75):- इस Generation के Computers में Main Equipment I.C. (Integrated Circuit) का उपयोग किया जाने लगा। I.C. बहुत छोटी Silicon की Chip होती है। जिस पर

हजारों Circuit Print होते हैं। Chip के प्रयोग से कम्प्यूटर का आकार बहुत छोटा तथा उसका मूल्य या लागत काफी कम हो गया। इस समय में D.E.C. (Digital Equipment Corporation) ने एक Mini Computer Market में Launch किया। Third Generation में दो प्रकार के Computers का विकास हुआ। Mini Computer तथा Main Frame Computers.

विशेषताएँ :-

- (1) Storage Capacity वृद्धि।
- (2) Networking की सुविधा।
- (3) Time Sharing Technique का प्रयोग।
- (4) High Level Language का Use (Basic, Fortran)
- (5) Size में छोटे।
- (6) कम किमत
- (7) A.C. की आवश्यकता नहीं।
- (8) अधिक Capable Computer Programs जैसे Operating System का Use.

(4) Fourth Generation Computer :- इस Generation के Computers में LSI (Large Scale Integrated Circuit) से बनी Microchip का प्रयोग किया जाने लगा। जिसे Micro Processor कहते हैं। Micro Processor से युक्त Computer भी Micro Computer कहलाने लगे। Micro Computer से Computer का व्यक्तिगत उपयोग बढ़ गया। इन Micro Computers को Personal Computer (PC) के नाम से भी जाना जाता है। Micro Processor की तकनीक के कारण ही और अधिक छोटे व तेज कम्प्यूटर बना पाना संभव हो सका। सुपर कम्प्यूटर का विकास भी इसी Generation के अन्तर्गत हुआ।

विशेषताएँ :-

- (1) अधिक विश्वसनीय
- (2) छोटा आकार
- (3) L.S.I. तकनीक का प्रयोग
- (4) Processing Speed सबसे अधिक
- (5) Lower Cost
- (6) More Storage Capacity
- (7) Fourth Generation Language जैसे:- Fox Pro, Oracle, SQL, आदि का विकास हुआ।

(5) Fifth Generation Computers :- इस Generation के कम्प्यूटर में Main Equipment V.L.S.I. (Very Large Scale Integrated Chip) हैं। इस Generation के कम्प्यूटर की सोचने की क्षमता, Decision लेने की क्षमता आदि का विकास किया जा रहा है। इस Generation के कम्प्यूटर अभी तक विकास की प्रक्रिया में हैं। ये मशीन समानान्तर (Parallel) होगी जो एक समय में कई कार्य कर सकेगी। इसके लिए इनमें Artificial Intelligence का Concept Use में लिया जा रहा है। इनमें प्रयुक्त भाषा भी विशेष होगी। जैसे Prolog, Lisp. इस प्रकार के कम्प्यूटर से कोई भी व्यक्ति अपनी भाषा में बातचीत कर सकेगा। वर्तमान समय में कई Universities में इस तरह के कम्प्यूटर के विकास के लिए Research चल रही है।

विशेषताएँ :-

- (1) इनकी साईज थोड़ी बड़ी होगी।
- (2) इनकी कीमत अधिक होगी।
- (3) इनकी Data Storage Capacity तथा Processing Speed Fast होगी।
- (4) इनकी मुख्यतः विशेषता यह है कि इनमें Artificial intelligence का प्रयोग करते हुए Decision लेने की Capacity होगी।

The comparative features of various generations of computers are shown in *Table*

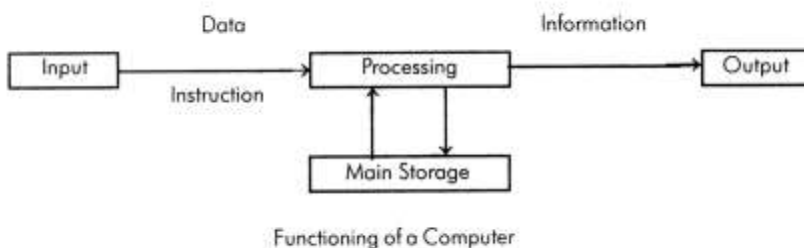
Criteria	First Gen. Computers	Second Gen. Computers	Third Gen. Computers	Fourth Gen. Computers	Fifth Gen. Computers
Basic Electronic Component	Vacuum Tubes or Valves	Transistors Circuits	Integrated Large (ICs) Integration (VLSI)	Very Large Scale Integration (VLSI)	Ultra Scale
Speed	Slowest	Slow	Medium	Faster	Fastest
Size	Largest	Large	Medium	Smallest	Medium
Reliability	Unreliable	Less Reliable	More Reliable	Most judge	Yet to
Availability	Out-dated	Out-dated	Out-dated	Current	Yet to build

Data Processing & Information

(1) Data – किसी वस्तु से सम्बन्धित तथ्यों के संग्रह को डाटा कहा जाता है जैसे किसी विद्यार्थी के बारे में **Raw Facts** होंगे – Name, Roll No., Add. etc. Data अपने आप में महत्वपूर्ण नहीं होता है। Data को महत्वपूर्ण बनाने के लिए डाटा की Processing की जाती है डाटा वह है जिसकी कम्प्यूटर प्रोग्राम को आवश्यकता होती है। Data कोई Numeric Value, Character, Word या Special Symbol हो सकता है।

(2) Processing – Data को महत्वपूर्ण बनाने के लिए की गई क्रियाओं को डाटा processing कहा जाता है चूंकि कम्प्यूटर एक Electronic Machine है अतः इन क्रियाओं को Electronic Data Processing के अन्तर्गत कुछ क्रियाएं जैसे Calculation, Compression, Decision Making आदि Type के कार्य किए जाते हैं।

(3) Information – किसी भी Process में डाटा को information कहा जाता है। जैसे यदि हम 35 के साथ Age word भी use में ले तो इससे पता चलता है कि यह किसी Person की Age है Information का Use Different Type के Decision लेने के लिए किया जाता है।



Storage Device (Memory)

Primary Memory

1. यह कम्प्यूटरके C.P.U. के अंदर स्थित होती हैं।
2. इसकी भण्डारण क्षमता सीमित होती हैं।
3. इसमें सूचना पूनः प्राप्ति की गति अधिक होती हैं।
4. यह Memory Data Processing के दौरान हैं।

उपयोग में ली जाती हैं।

5. यह अस्थायी होती हैं।
6. यह मंहगी हैं।

Secondary Memory

1. यह C.P.U. के बाहर स्थित होता हैं।
2. इसकी भण्डारण क्षमता असीमित होती हैं।
3. इसकी गति कम होती हैं।
4. यह Data Processing में भाग नहीं लेता

5. यह स्थायी होती हैं।
6. यह Primary की अपेक्षा सस्ती हैं।

Memory

Main Memory or
Primary Memory or
Internal Memory

RAM **ROM**
a. Dynamic PROM
b. Static Ram EPROM
 EEPROM

Auxiliary Memory or
Secondary Memory or
External Memory

- Magnetic tape
- Magnetic Disk
- Hard Disk
- CD Rom

(1) Primary Memory- Computer में यह Memory I.C. के रूप में उपस्थित होती हैं। Primary Memory Data को temporary Store करने का काम करती हैं।

- (A) RAM (Random Access Memory)
(B) ROM (Read only Memory)

(A) RAM – विशेषताएं

- (1) इसका पूरा नाम Random Access Memory हैं।
- (2) इसमें सूचनाओं को लिखा व पढ़ा जा सकता हैं।
- (3) यह अस्थायी Memory हैं।
- (4) यह Volatile होती हैं। अर्थात इसमें सूचनाएं तब तक संचित रहती हैं जब तक Computer ON हैं। Power Supply off होते ही पूरी RAM वापस खाली हो जाती हैं।
- (5) यह दो प्रकार की होती हैं।

(1) Dynamic RAM

(2) Static RAM

(1) Dynamic or D RAM – गतिशील RAM में कुछ विशेष प्रकार के परिपथ होते हैं जो कि एक निश्चित समय अंतराल के बाद स्वतः ही संचित सूचनाओं को हटा देते हैं। इसका मतलब यह हैं कि यदि हमने डाटा हटाने का निर्देश नहीं भी दिया हैं तथा न ही कम्प्यूटर बन्द किया हैं तो भी इसमें संचित डाटा व सूचनाएं स्वतः ही हट जाती हैं। इसके अलावा यह RAM होने के कारण Temporary (अस्थायी) तथा परिवर्तनशील मेमोरी हैं। गतिशील RAM या D RAM को कई भागों में बांटा जा सकता हैं जो कि उनके विकसित होने के समय पर आधारित हैं

- (1) EDO-RAM:- Extended Data Input Output RAM
- (2) S-D RAM:- Synchronous Dynamic RAM
- (3) R-D RAM:- Rombus Dynamic RAM

(2) Static or SRAM – S RAM का कार्य बिल्कुल सामान्य RAM की तरह ही हैं यह एक अस्थायी मेमोरी हैं जिसमें स्टोर डाटा को हम जब चाहें हटा सकते हैं। यह एक परिवर्तनशील मेमोरी हैं इसमें संचित डाटा तब तक रहता हैं जब तक कम्प्यूटर चालू हैं जैसे ही हम कम्प्यूटर बन्द करते हैं या बिजली चली जाती हैं तो स्टोर डाटा स्वतः ही हट जाता हैं तथा पुनः कम्प्यूटर चालू करने पर RAM हमें एकदम खाली प्राप्त होती हैं। इसका मतलब यह हैं कि सिर्फ दो कारणों से RAM में स्थिर डाटा हटता हैं

- (1) यदि हमने निर्देश देकर उसे हटाया हो।
- (2) कम्प्यूटर बन्द हो गया हो।

यदि यह दोनो सम्भावनायें नहीं हैं तो RAM में लम्बे समय तक डाटा को स्टोर रखा जा सकता हैं।

(B) ROM विशेषताएं :-

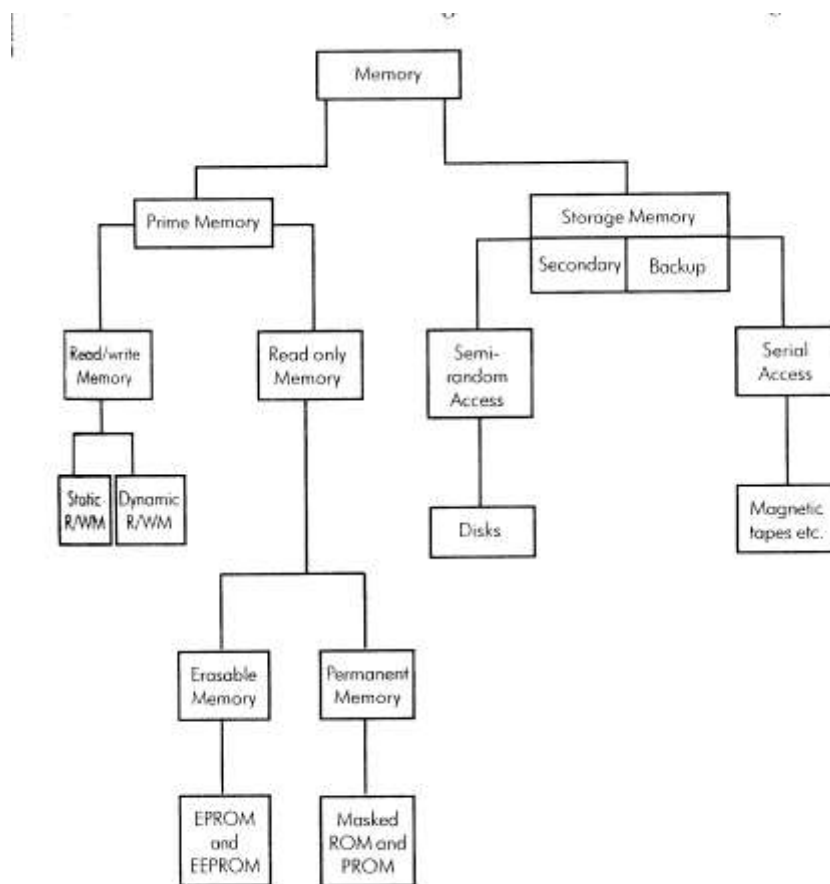
- (1) इसका पूरा नाम Read Only Memory हैं।
- (2) इसमें सूचनाओं को सिर्फ पढ़ा जा सकता हैं।
- (3) यह स्थायी होती हैं।
- (4) इसमें कम्प्यूटरके निर्माण के समय ही प्रोग्राम संग्रहित किये जाते हैं। यह प्रोग्राम BIOS (Basic Input Output System) होता हैं।
- (5) यह एक Firmware हैं।
- (6) यह Non-Volatile होती हैं अर्थात इसमें सूचनाएं तब भी रहती हैं जब तक कम्प्यूटरहैं।
- (7) यह तीन प्रकार की हाती हैं।

(a) PROM (b) EROM (c) EEPROM

(a) PROM – (Programmable Read Only Memory):- ये कुछ ऐसी रोम चिप होती हैं जिनमें कोई सूचना पूर्व संचित नहीं होती हैं तथा प्रयोक्ता जो भी इसमें संचित करना चाहता हैं, कर सकता हैं। ये प्रयोक्ता को डाटा संचित करने की सुविधा सिर्फ एक बार ही देता हैं अर्थात् प्रयोक्ता से जो सूचना एक बार संचित कर दी वो स्थाई रूप में संचित हो जाती हैं तथा फिर उनमें किसी भी प्रकार का परिवर्तन संभव नहीं हैं।

(b) EPROM – (Erasable Programmable Read Only Memory):- यह रोम न सिर्फ हमें सूचना संचित करने की सुविधा प्रदान करती हैं वरन् हम इस पर जब चाहे पुरानी सूचना हटाकर नई सूचना संचित कर सकते हैं। पुरानी सूचना हटाने तथा नई सूचना संचित करने के लिए कुछ विशेष प्रकार के उपकरण काम में लिए जाते हैं। इस रोम चिप में उपर की तरफ एक आरपार दिखने वाला कांच लगा होता हैं जहां से पराबैंगनी (Ultraviolet) किरणों द्वारा डाटा को हटाया जाता हैं।

(c) EEPROM – (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory):- यह रोम भी (EPROM) की तरह पुनः काम आ सकने वाली होती हैं। इसमें संचित सूचनाओं को हटाने के लिए सामान्य विद्युत किरणों का ही प्रयोग किया जाता हैं।



Types of Memory

Personal Computer (P.C.)

P.C. सामान्य उद्देश्य का Micro Computer हैं। यह जिस पर एक समय में एक व्यक्ति ही कार्य कर सकता हैं। यह User से निर्देश प्राप्त कर उन निर्देशों के अनुसार कार्य कर परिणाम देता हैं। सर्वप्रथम अमेरिका की IBM (International Business Machine) Company ने P.C. (I.B.M.P.C.) उसके इसी Company ने ही I.B.M. P.C./XT तथा IBM PC/AT का निर्माण किया।

इस कम्पनी के कम्प्यूटरकी quality अच्छी मानी

विशेषताएं—

Size	—	Medium
User	—	Single user
Task	—	Single Tasking
Processor	—	One
Environment	—	A.C. not requird
Application	—	General & Commercial Purpose
Memory	—	256KB RAM expandable up to 640KB
Key Board	—	88 Keys with 10 Function Keys
Storage	—	360 KB double side double density, 5.25 Floppy disle drive
Speed	—	up to 8 MHZ

PC/XT – हसनो 8088 नामक Micro Processor लगा हुआ था। इस प्रकार के कम्प्यूटरकी Storage Capacity 640KB थी। तथा Micro Processor 8 bit का था। इसमें Floppy Drive की संख्या एक और दो थी। लेकिन इस प्रकार के कम्प्यूटर में हार्ड डिस्क होती थी। तथा गणना गति 10 से 12 MHZ तक होती थी। इनकी Memory 1 MB तक होती थी। तथा इसमें Data bus का आकार 8 bit तथा Address Bus का 20 Bit होता है।

PC/AT – इस प्रकार के कम्प्यूटर में 80286 नाम Micro Processor लगा हुआ था। इसमें कुछ अतिरिक्त गुण थे। जिसमें से एक Program Processor की गति को तेज करता था। इस प्रकार के कम्प्यूटर में हार्ड डिस्क होती है। तथा गणना गति 16 से 20 MHZ होती थी। इसकी अधिकतम Memory 16 Bit तथा Address Bus का आकार 24 Bit का होता है।

Name	Storage	Micro Processor	No. of Floppy	Hard
PC	128 to 640KB	8086	1or2	No
PC/XT	640 KB	8088	1or2	Yes
PC/AT	1 MB to 2MB	80286	1or2	Yes

Processor Speed 8+ 10-12 MHZ 16 to MHZ

Types of Personal Computer (P.C.)

P.C. मुख्यतः 5 प्रकार के होते हैं।

- (1) Desk Top/Micro Computer
- (2) Work Station
- (3) Lap top
- (4) Note Book
- (5) PalmTop

(1) Desk Top –

अधिकतर विद्यालयों घरों और व्यवसायों में प्रयोग किये जाने वाले P.C. Desk Top P.C. होते हैं। Market में P.C. के कई प्रकार के Moudle उपलब्ध हैं। जैसे IBMPC, IBM-PC/2, Apple II, Iie, IIc, Pentium II, PIII, PIV इत्यादि।

Desk Top P.C. को हम दो श्रेणियों में बाँट सकते हैं।

- (1) Single User System (2) Multi User System

(1) Single User System – वे P.C. होते हैं जिन्हें अनेक व्यक्ति एक बार में काम में ले सकते हैं। ऐसे P.C. Network पर लगाये जाते हैं। प्रत्येक व्यक्ति अलग-2 कम्प्यूटर पर कार्य करता है लेकिन सभी कम्प्यूटर आपस में जुड़े रहते हैं।

विशेषताएं –

- | | | |
|--------------------|---|--------------------------|
| (1) Size | – | Medium |
| (2) User | – | Single/Multi user |
| (3) Application | – | General Purpose/Business |
| (4) Word Length | – | 80 to 32 Bits |
| (5) Primary Memory | – | 8 to 256 MB |
| (6) Operating Sys. | – | Window 95, 98 Ms Dos |
| (7) Secondary Mem | – | 4 to 20 GB |
| (8) Environment | – | A.C. Not requird |

(2) Work Station –

- (1) यह Mini Computer तथा Micro Computer के बीच की Stage हैं।
- (2) इसका प्रयोग Individually (व्यक्ति) या Group में किया जा सकता है।

- (3) इसकी Speed Desk Top Computer से अधिक होती हैं।
- (4) इनका प्रयोग Engineers, Architecture द्वारा किया जाता हैं।
- (5) इनमें अधिकतर Linux, Operating System काम में लेते हैं।

(3) Lap Top P.C. –

- (1) ऐसे P.C. का वजन लगभग 4 से 10 Pond होता हैं। इन्हें अपनी गोद में रखकर भी कार्य किया जा सकता हैं।
- (2) इनकी Screen छोटी होती हैं।
- (3) Key Board पर बटन होते हैं इस पर Track Ball होती है या sensor लगा होता है।
- (4) यह कम जगह घेरता हैं। इन्हें प्रायः बैटरी से चलाया जाता हैं।
- (5) इनका उपयोग कभी भी कहीं भी किया जा सकता हैं।
- (6) इस कम्प्यूटर का प्रयोग Graphic, Fax, Information व Communication में ज्यादा होता हैं।

(4) Note Book –

- (1) यह एक Mobile Computing Technology हैं।
- (2) यह एक बैटरी Operating System हैं।
- (3) यह भी एक लेप टॉप की तरह कभी भी कहीं भी उपयोग में लिए जा सकते हैं।
- (4) इनकी स्पीड लेप टॉप से कम होती है।
- (5) यह Generally Information व Communication के काम आते हैं।
- (6) यह वजन व साईज में लेप टॉप से छोटे होते हैं।

(5) Palm Top P.C.-

- (1) हथेली के आकार के P.C. को Palm Top कहते हैं।
- (2) ये कम्प्यूटर केवल Data Store करता हैं।
- (3) इसके द्वारा Graphical Work नहीं किया जा सकता हैं।
- (4) इसमें भी हम विभिन्न तरह की सूचनाएं जैसे Maps Share, Market की स्थिति, Telephone Directory Address आदि Store करके रख सकते हैं।
- (5) इसे भी Battery से चलाया जा सकता हैं। इसमें Calculator के समान ही छोटा Key Board व एक छोटी Screen होती हैं।

UNIT – 2

Input-Output Device

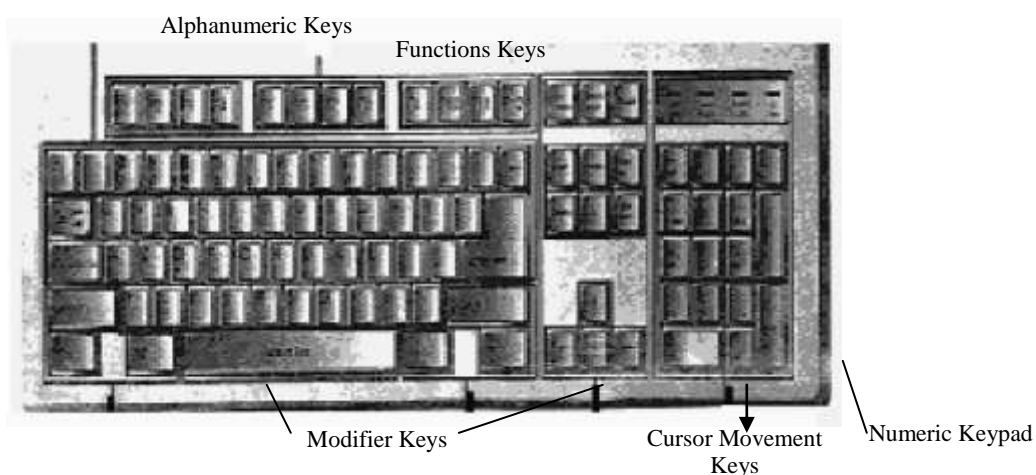
ये Computer व User के मध्य सम्पर्क की सुविधा प्रदान करते हैं। Input Device दिये गये Data और Programmes को कम्प्यूटर के समझने योग्य रूप में परिवर्तित करते हैं। ये Devices Character, Numericals तथा अन्य चिन्हों को 0 तथा 1 Bit में Convert करते हैं जिन्हें कम्प्यूटर समझ सकता है तथा Data Processing कर सकता है। Input Device सीधे computer के नियंत्रण में रहते हैं।

Input Devices-

- | | | | |
|-----------------------|-------------|--------------------|-------------------|
| (1) Key Board | (2) Mouse | (3) Track Ball | (4) Joystick |
| (5) Digitizing Tablet | (6) Scanner | (7) Digital Camera | (8) MICR |
| (9) OMR | (10) OCR | (11) Light Pen | (12) Touch Screen |
| (13) Voice Input | (14) BCR | (15) Web Camera | (16) Video Camera |

(1) **Key Board** – यह मुख्य और सुगम Online Input Device है Data और Programme Key Board Computer में Input किये जाते हैं। इसके द्वारा User कुछ Commands Computer को देता है और उसका प्रभाव तत्काल Screen पर पड़ता है।

Key Board एक Type Writer के समान Keys वाला उपकरण है। लेकिन इसमें Keys की संख्या Type Writer से अधिक होती है। Key Board के बटन में एक मुख्य बात यह होती है कि किसी बटन को कुछ देर तक दबाए रखने पर वह स्वयं को दोहराता है यह क्रिया Typematic कहलाती है।



The standard (QWERTY) keyboard layout

Key Board दो प्रकार के होते हैं—

- (1) क्रमानुसार (Serial Key Board) – यह Data के 1 और 0 Byte को Bit by Bit क्रमानुसार भेजता है।
- (2) समानान्तर (Parallel Key Board) – यह डाटा के सभी 1 व 0 Byte को पृथक-2 तारों में एक साथ भेजता है।

Key Board की सभी कुंजियों को सात समूह में बांटा गया है।

- | | | | |
|------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|
| (1) Alphabet Keys(A-Z) | (2) Numerical(0-9) | (3) Functional(F1-F12) | (4) Arrow Keys(->,<-) |
| (5) Symbol Keys | (6) Control Keys | (7) Special Keys | |

(2) **Mouse** – यह एक Online Input Device है इसे रखने के लिये माउस पेड का उपयोग किया जाता है। इसे हाथ से पकड़कर काम में लेते हैं। समतल सतह पर माउस को हिलाने पर इसके नीचे लगी Ball घुमती है जो माउस में लगे

छोटे-2 रोलर्स को संवेदित करती हैं। यह संवेदना को Digital Value में बदलकर यह व्यक्त करती हैं कि माउस किस दिशा में गति कर रहा है। माउस में दो या दो से अधिक बटन होते हैं जिनको दबाने से Screen पर Pointer की सहायता से Screen के अव्यव चुने जाते हैं। माउस के बटन को अंगूली से दबाने की क्रिया Click कहलाती है। माउस एक केबल की सहायता से कम्प्यूटर के C.P.U. से जुड़ा होता है।

G.U.I. (Graphical User Interface) Application के Develop होने से माउस में काम आने लगा। Mouse Pointing Device पर काम करता है। Mouse प्रायः Screen पर Pointer को Control करता है। यह Screen पर Graphics तैयार करने में काम आता है। इसमें मुख्यतः दो Buttons होते हैं, Left Side तथा Right Side। Left Button सबसे अधिक काम में आता है।



The Mouse

(3) **Track Ball** – Track Ball भी वही कार्य करती है जो माउस करता है। अन्तर यह है कि माउस को हाथ से घूमना पड़ता है जबकि Track Ball को अंगूली या अंगूठे से घूमाकर संचालित किया जाता है। इसे अधिकांश लेप टॉप कम्प्यूटर में उपयोग करते हैं। बॉल को जितना और जिस दिशा में घुमाते हैं Pointer उतना व उसी दिशा में संचालित होगा।



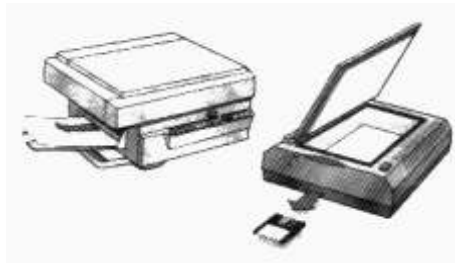
(4) **Joy Sticks** – Joy Sticks Games खेलने के काम आने वाला Input Device हैं। Joy Stick के माध्यम से Screen पर उपस्थित आकृति को इसके Handle से पकड़कर चलाया जा सकता है। यह माउस की तरह ही कार्य करता है परन्तु फर्क इतना है कि माउस को एक बार किसी दिशा में Move करके छोड़ देने पर Cursor वहीं रुक जाता है। परन्तु Joy Stick में एक बार Move करने पर Object उसी तरफ Move करता है जब तक कि उसको पुनः पहले वाली स्थिति में न लाए।



(5) **Digitizing Tablet** - यह एक Input Device है। Graphic Tablet में एक Drawing सतह होती है। इसके साथ एक Pen जुड़ा होता है जिसे Stylus कहते हैं। Drawing सतह में (grid) पतले तारों का जाल होता है जिस पर पेन को चलाने से संकेत कम्प्यूटर में चले जाते हैं व Screen पर Image बन जाती है।

(6) **Scanner** – यह एक Input Device है जिसके द्वारा Text, Graphics को सीधे कम्प्यूटर में डाला जाता है। इसके लिए जिस Text/Graphics को Scan करना है उसे Scanner की Flat सतह पर रखा जाता है। स्कैनर पर लगे

Lense और Light Source के द्वारा चित्र को Binary Code में Change करके कम्प्यूटर की मेमोरी में पहुंचाया जाता है। तथा उसे मोनीटर की Screen पर देखा जा सकता है। Scan की गई फोटो में आवश्यकतानुसार चेन्ज किये जा सकते हैं। इनका अधिकतर उपयोग Designer द्वारा किया जाता है।



Scanner दो प्रकार के होते हैं –

- (1) **Hand Scanner** – इसको हाथ से पकड़कर चित्र के उपर से गुजारा जाता है। इसे कवर बन्द करके Operate किया जाता है। यह पूरे पेज में अंकित सूचनाओं को एक साथ स्कैन करता है।
- (2) **Desktop Scanner** – इस Scanner में Photo को रखकर उसका कवर बन करके ऑपरेट किया जाता है। यह पूरे पेज में अंकित सूचनाओं को एक साथ Scan करता है।

(7) Digital Camera – Digital Camera एक ऐसा Mobile Input Device है जो किसी भी दृश्य को Store करने के काम आता है दृश्य को Store करते समय इसे Camera की Screen पर भी देख सकते हैं। यह छोटे आकार की Input Device है।

(8) MICR (Magnetic Ink Character Reader) – इस उपकरण के द्वारा Input किये जाने वाले डाटा को एक पेपर पर लिखा जाता है। अक्षरों को लिखने के लिए एक विशेष फोन्ट होता है। इस फोन्ट के प्रत्येक अक्षर Lines में बना होता है इसमें एक विशेष प्रकार की Magnetic Ink का प्रयोग किया जाता है। जिसमें Iron Oxide नामक चुम्बकीय पदार्थ मिला होता है। यह अधिकतर Banks के चैक व Draft No. पढ़ने के लिए प्रयोग में लिया जाता है। उस चैक को MICR के Reading Head के नीचे से गुजारा जाता है। यह Cheque व D.D. को पूर्ण शुद्धता से पढ़ता है तथा इसकी इनपुट की गति फास्ट होती है। जिससे Processing Speed तेज होती है। इसमें Font Match करने चाहिए व Character Magnetic Ink से ही लिखे होने चाहिए।

(9) OMR – (Optical Mark Reader) - यह एक ऐसी Input Device है जो किसी कागज पर पेन या पेन्सिल के चिन्ह की उपस्थिति को जांचती है इसमें चिन्हित कागज पर प्रकाश डाला जाता है। और परिवर्तित प्रकाश को जांचा जाता है। जहां चिन्ह होगा उस भाग में परावर्तित प्रकाश की तीव्रता कम होगी। उसका उपयोग किसी परीक्षा की उत्तर पुस्तिका की जांच में होता है।

(10) OCR- (Optical Character Reader) – OCR Character को स्कैन करके सीधे ही कम्प्यूटर में इनपुट करने के लिए काम में लिया जाता है इसके द्वारा ग्राफीक्स को स्कैन नहीं किया जा सकता। इसके प्रत्येक अक्षर को एक प्रकाश स्रोत से प्रकाशित किया जाता है। और इसे OCR में नीचे रखी हुई Photo Sensitive Plate पर प्राप्त किया जाता है। OCR द्वारा Data को Binary Code में बदलकर कम्प्यूटर में इनपुट किया जाता है इससे डाटा इनपुट की गति बढ़ जाती है व गलतियों की संभावना नहीं रहती है।

(11) Light Pen - यह कम्प्यूटर की Screen पर कोई Image Draw के लिए प्रयोग में लिया जाता है। Light Pen की Tip से जब Screen पर कोई आकृति बनाई जाती है तो इसकी Pulse Screen से Transfer होकर प्रोसेसर में चली जाती है तथा मोनीटर की उस जगह पर जहां पर पेन को मूव किया गया है डिजाइन दिखने लगती है। लाईट पेन को मेन्यू में दिये गये Option को सलेक्ट करने में भी किया जाता है इससे बनी किसी भी इमेज को सेव कर सकते हैं। अर्थात् लाईट पेन से Screen पर जो भी लिखते हैं या ग्राफ बनाते हैं। वह Screen पर बन जाता है।

(12) Touch Screen – यह भी एक Input Device है। Touch Terminal एक Sensitive Screen रखते हैं। अंगूली छूकर ही Screen पर किसी Option को Select किया जा सकता है। Touch Screen बहुत सारे बिन्दुओं का समावेश होता है तथा प्रत्येक बिन्दु एक अलग इनपुट प्रवृत्ति को स्वीकार करता है इसका प्रयोग करने के लिए अनुभवी ऑपरेटर की जरूरत नहीं होती है। यह उन व्यक्तियों के लिए है जो कम्प्यूटर चलाना नहीं जानता।

Screen में एक तरफ Horizontally तथा Vertically Rays Generator होते हैं जिनसे Rays निकलती हैं तथा Screen पर एक Invisible Matrix Create होता है जो एक Coordinate System की तरह काम करता है। Screen के दूसरी तरफ Horizontally तथा Vertically Sensors होते हैं जो निकलने वाली Rays को Catch करते हैं जब भी कोई यूजर Screen को Touch करता है तो निकलने वाली Rays Sensors तक नहीं पहुँच पाती हैं तथा कम्प्यूटर का Software, Coordinate System का प्रयोग करते हुये यह पता कर लेता है कि Screen पर कहाँ Touch किया गया है।

(13) Bar Code Reader (B.C.R.) – BCR द्वारा Printed Lines के समूह को एक डाटा के रूप में पढ़ा जा सकता है। Universal Product Code सबसे ज्यादा उपयोग में आने वाला BCR Code है। जो लगभग सभी Retail वस्तुओं की packing पर होता है।

BCR वास्तव में एक स्कैनर है जो UPC को Laser Beam की सहायता से पढ़ता है UPC में एक श्रेणी में कई खड़ी लाइनें होती हैं। जिसकी चौड़ाई अलग-2 होती है। इन Lines को 10 डिजिट में पढ़ा जाता है। इनमें से प्रथम 5 से निर्माता व Distributor का पता चलता है तथा अन्तिम 5 से Product की जानकारी होती है।

(14) Voice Input or Voice Recognizer – Computer में तकनीक का सबसे नया उदाहरण Voice Input है इस तकनीक में हम कम्प्यूटरमें डाटा बिना टाइप किये सीधे ही बोलकर इनपुट करा सकते हैं इससे डाटा इनपुट में होने वाली परेशानियों को दूर किया जा सकता है। यह तकनीक कम्प्यूटर यूजर को इनपुट में सहायता प्रदान करती है। इस तकनीक में कुछ समस्या भी है जैसे कि एक समस्या तब सामने आती है जब डाटा बोलकर इनपुट किया जाता है। इस समय सिस्टम यह परखता है कि कौन बोल रहा है तथा सन्देश क्या है। System उसी व्यक्ति की आवाज को पहचानेगा जो व्यक्ति उसे हमेशा उपयोग में लेता है। वॉयस रिकॉग्निशन (Voice Recognition) में अन्य बहुत-सी तकनीक हैं जिनके माध्यम से वॉयस सिग्नल को उचित शब्दों में परिवर्तित किया जा सकता है।

अधिकतर वॉयस रिकॉग्निशन सिस्टम (Voice Recognition System) स्पीकर पर निर्भर (Speaker Dependent) होते हैं। इस सिस्टम में स्पीकर किसी शब्द जैसे 'ट्रेन' का उच्चारण बार-बार करता है तो यह सिस्टम सिर्फ उसी शब्द की आवाज को पहचानेगा जो पहली बार प्रयोग में लायी गयी थी परन्तु आजकल जो कि स्पीकर पर निर्भर नहीं हैं सारे शब्दों को पहचान लेते हैं चाहे व किसी भी यूजर द्वारा कहे गये हों, लेकिन यह डाटा की लगातार इनपुटिंग को स्वीकार नहीं करते हैं।

(15) वेब कैमरा (Web Camera)- वेब कैमरा का प्रयोग विशेषतः कम्प्यूटर के साथ होता है। प्रयोक्ता इसका प्रयोग खास तौर पर ऑन लाइन चैटिंग के समय करते हैं। वेब कैमरा किसी ऑब्जेक्ट पर फोकस करके उसका चित्र लेता है तथा इसे कम्प्यूटर स्क्रीन पर दूसरी ओर ऑन लाइन व्यक्ति (यदि उसके पास भी वेब कैमरा है तब) को देख सकते हैं तथा उससे बातचीत कर सकते हैं।

(16) विडियो कैमरा (Video Camera)-डिजिटल वीडियो कैमरा एक ऐसा मोबाइल इनपुट डिवाइस है जो कि किसी भी दृश्य, चलचित्र आदि को स्टोर करने के काम आता है। इसके माध्यम से हम दृश्य को शूट करके स्टोर करते समय उस दृश्य को कैमरे के स्क्रीन पर भी देख सकते हैं। डिजिटल विडियो कैमरा (Digital Video Camera) बहुत छोटे आकार का इनपुट उपकरण है जिसको एक स्थान से दूसरे स्थान पर आसानी से ले जाया जा सकता है।

“Output Device”

जिस उपकरण की सहायता से CPU से आने वाली सूचनाओं या परिणामों को हम प्राप्त कर सकते हैं उन्हें हम आउटपुट डिवाइस कहते हैं। कम्प्यूटर से प्राप्त परिणाम दो प्रकार के होते हैं।

(1) Soft Copy (2) Hard Copy

यदि परिणाम से प्राप्त सूचनाओं को किसी प्रोग्राम माध्यम से Screen पर देखा जा सके या आवाज के रूप में प्राप्त किया जा सके तथा जिसे बार बार परिवर्तित भी किया जा सके Soft Copy कहलाती है। तथा इन परिणामों को Floppy, Hard Disk पर स्टोर कर लिया जाता है।

जब रीजल्ट को प्रिन्टर अथवा Plotter द्वारा कागज पर प्रिन्ट किया जाता है तो यह hard copy होती है। परिणामों को देखने के लिए विभिन्न प्रकार के आउटपुट डिवाइस हैं।

- (1) Monitor
- (2) Printer
- (3) Plotter

(4) Sound Card & Speaker

(1) **Printer** - यह एक आउटपुट डिवाइस है तथा इसकी सहायता से सूचनाओं को Print Form में लिया जाता है। यह एक Hard Copy device है। इन्हें निम्न प्रकार वर्गीकृत कर सकते हैं -

- (1) Impact Printer
- (2) Non Impact Printer

(1) **Impact Printer** - Type Writer के सिद्धान्त पर बना हुआ Device है जो Ribbon या Paper पर प्रहार करके अक्षर छापता है यह Striking Theory पर काम करता है।

(2) **Non Impact Printer** - ये रीबन पर प्रहार नहीं करते हैं तथा इनमें रसायनिक inkjet अथवा प्रकाशीय विधि से अक्षर छापता है।

इनके आलावा Printer को अन्य तीन श्रेणी में रखा गया है।

- (1) Character Printer - एक Character Print करता है।
- (2) Line Printer - एक बार में एक पूरी लाइन Print करता है।
- (3) Page Printer - एक बार में पूरा पेज प्रिन्ट करता है।

Printer निम्न प्रकार के होते हैं।

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| (1) Dot Matrix Printer | (2) Daisy Wheel Printer |
| (3) Drum Printer | (4) Chain Printer |
| (5) Inkjet Printer | (6) Laser Printer |

(1) **Dot Matrix Printer** - यह एक Impact Printer है तथा यह Character Printer की श्रेणी में आता है इसके Printer Head में अनेक Pins का एक Matrix बनता है। तथा प्रत्येक Pin के Ribbon व Paper पर स्पर्श से एक डॉट बनता है तथा अनेक डॉट मिलकर एक Character या Image बनते हैं। एक बार में किसी एक Particular Character को Print करने वाली Pins ही Printer Head से बाहर निकलकर डॉट को छापती हैं। कुछ Dot Matrix Printer लाइनों को दाएं से बाएं तथा बाएं से दायें दोनों दिशाओं में प्रिन्ट करने की क्षमता रखते हैं। इन प्रिन्टर की गति 30 से 600 Character/Second हो सकती है अनेक Dots मिलकर एक Character बनाता है दोनों तरफ चलने वाले Printer Bi-Directional Printer कहलाते हैं।

- विशेषताएं -
- (1) D.M.P. अधिक मंहगे नहीं होते हैं।
 - (2) इनकी printing Speed Fast होती है।
 - (3) ये ज्यादा समय तक काम आते हैं।
 - (4) इनकी पेपर Printing Quality Better नहीं होती है।
 - (5) इनका प्रति पेपर प्रिन्टींग मूल्य सबसे कम है।
 - (6) इनमें किसी भी प्रकार की आकृति प्रिन्ट की जा सकती है।
 - (7) ये आवाज ज्यादा करते हैं।
 - (8) केवल Black & White Printing की जा सकती है।
 - (9) Font की Size Change की जा सकती है।

(2) **Daisy Wheel Printer** - ये Impact Printer है तथा Character Printer की श्रेणी में आता है इसकी आकृती Daisy नामक फूल के जैसी होने के कारण Daisy नाम पड़ा। Daisy Wheel Printer में एक Wheel होता है। जिस पर चारों तरफ Character उभरे हुए होते हैं वे यह Wheel तेज गति से घूमता है एवं थोड़ा उपर नीचे हो सकता है। जब वांछित Character Ribbon के सामने आता है तो यह Head Ribbon को Strike करता है इसकी Printing Speed 200 से 2000 Line Per Minute हो सकती है।

विशेषताएं - (1) Fixed Font (2) Print Only Character & Text (3) DMP से अच्छी Printing Quality. (4) ये भी केवल Black & White Printing करती है।

(3) Chain Printer – इस Printer में धातु की बनी हुई चैन होती हैं। जो निश्चित गति से घूमती हैं पूरी चैन पर अक्षर, संख्याओं, विशेष चिन्हों के समूह बने होते हैं इसमें प्रिन्ट स्थानों की संख्या के बारबार उसके सामने की ओर छोटे-2 Hammer लगे होते हैं। कागज तथा Ribbon को चैन के पीछे रखा जाता है तथा Character को Print करने के लिए चैन निश्चित गति से घूमती हैं इस दौरान जब-2 जो Character अपने प्रिन्ट स्थान के सामने आता है तब उस स्थान की Hammer Ribbon तथा कागज से टकराता है तथा Character Print हो जाता है इस Printer की गति 400 से 2400 Per Minute होती हैं।

विशेषताएं –

(1) Line Printer & Impact Printer

(2) Fix Font Size(font size फिक्स होती हैं)

(3) Printing Quality Better (Printing Quality अच्छी होती हैं)

(4) Only black & White Printing (सिर्फ Black & White Printing की जाती हैं)

(5) Inkjet Printer - यह एक Non Impact Printer है तथा Character Printer की श्रेणी में आता है। इसमें प्रिन्टिंग के लिए Ink काम में ली जाती है जो कि Cartridge में भरी होती है। इनमें छोटे-2 Nozzels होते हैं जिससे Ink की बूंदों को Spray करके Character व आकृतियां छापी जाती हैं। इसमें एक Magnetic Plate होती है जो Ink के direction को decide करती है। Print Head के Nozzel में Ink की बूंदों को आवेशित करके कागज पर उचित दिशा में छोड़ा जाता है। इस प्रिन्टर का आउटपुट अधिक स्पष्ट होता है। ये आवाज कम करते हैं। Graphics Printing तथा Color Printing भी की जा सकती है। इसमें दो प्रकार की Ink काम में आती हैं। एक वह जो धुलनशील होती है। इससे किया गया प्रिन्ट पानी गिरने से खराब हो सकता है। दूसरे प्रकार की इंक पानी में नहीं घुलती इसमें प्रिन्ट किये गये Document ज्यादा सुरक्षित रहते हैं ज्यादा समय तक Printing नहीं करने से Print Head के Nozzels पर स्याही जमकर छिद्रों को बंद कर देती है। इसकी Printing Quality better तथा मंहगी होती है। इस Printer में Cartridge को Refill भी किया जा सकता है परन्तु इसकी Printing Quality उतनी स्पष्ट नहीं होती है तथा Head पर अत्यधिक भार पड़ता है।



(6) Laser Printer – लेजर प्रिन्टर नॉन इम्पैक्ट पेज प्रिन्टर है। लेजर प्रिन्टर का उपयोग कम्प्यूटर सिस्टम में 1970 के दशक से हो रहा है। पहले ये मैनफ्रेम कम्प्यूटर में प्रयोग किये जाते थे। 1980 के दशक में लेजर प्रिन्टर का मूल्य लगभग 3000 डॉलर था और यह माइक्रोकम्प्यूटर के लिये उपलब्ध था। ये प्रिन्टर आजकल अधिक लोकप्रिय हैं क्योंकि ये अपेक्षाकृत अधिक तेज और उच्च क्वालिटी में टेक्स्ट और ग्राफिक्स छापने में सक्षम हैं।

लेजर प्रिन्टर पृष्ठ पर आकृति (Images) को जेरोग्राफी (Xerography) तकनीक से छापता है। जेरोग्राफी (Xerography) तकनीक का विकास जेरोक्स (Xerox) मशीन (फोटोकॉपिअर मशीन) के लिये हुआ था। जेरोग्राफी एक फोटोग्राफी जैसी तकनीक है, जिसमें फिल्म, एक आवेशित पदार्थ का लेपन युक्त ड्रम (Drum) होती है यह ड्रम फोटो-संवेदित होता है। इसके द्वारा कागज पर आउटपुट को छापा जाता है। इस ड्रम पर आउटपुट इस प्रकार आता है।

कम्प्यूटर से प्राप्त आउटपुट, लेजर-स्रोत से लेसर-किरण के रूप में उत्सर्जित होता है। यह किरण लेन्सों से एक घूमते हुए बहुभुजाकार (Polygon shaped) दर्पण पर फोकस की जाती है, जहां से परावर्तित होकर आउटपुट की यह लेजर-किरण लेन्सों द्वारा पुनः एक अन्य दर्पण (b) पर फोकस होती हुई परावर्तित होकर फोटो-संवेदित ड्रम पर गिरती है। घूमने वाला बहुभुजाकार दर्पण (a) आउटपुट की लेसर-किरण को सम्पूर्ण फोटो-संवेदित ड्रम पर छपने वाली लाइनों के रूप में डालता है। जब यह ड्रम घूमता है तो आवेशित स्थानों पर टोनर (Toner-एक विशेष स्याही का पाउडर) चिपका लेता है। इसके बाद यह टोनर कागज पर स्थानान्तरित हो जाता है जिससे आउटपुट कागज पर छप जाता है। यह आउटपुट अस्थायी होता है, टोनर को स्थायी रूप से कागज पर सील (Seal) करने के लिए इसे गरम रोलर से गुजारा जाता है।

अधिकतर लेजर प्रिन्टर्स में एक अतिरिक्त माइक्रोप्रोसेसर (Microprocessor), रैम (RAM) और रोम (ROM) होते हैं। रोम (ROM) में फॉन्ट (Font) और पृष्ठ को व्यवस्थित करने के प्रोग्राम संग्रहीत रहते हैं लेजर प्रिन्टर सर्वश्रेष्ठ आउटपुट छापता है। प्रायः यह 300 Dpi से लेकर 600 तक या उससे भी अधिक रेजोल्यूशन की छपाई करता है।

रंगीन लेजर प्रिंटर उच्च क्वालिटी का रंगीन आउटपुट देता है। इसमें विशेष टोनर होता है, जिसमें विविध रंगों के कण उपलब्ध रहते हैं।

लेजर प्रिंटर मँहगे होते हैं, लेकिन इनकी छापने की गति उच्च होती है। प्लास्टिक की शीट या अन्य किसी शीट पर भी यह प्रिंटर आउटपुट को छाप सकते हैं। इनका उपयोग छपाई की ऑफसेट मशीन के मास्टर (Master) कॉपी छापने में होता है जिनसे आउटपुट की प्रतिलिपियाँ अधिक संख्या में छपी जाती हैं।

विशेषताएं –

- (1) इनकी **Printing Speed** सबसे अधिक होती है।
- (2) इनकी **Printing Quality** सबसे अच्छी होती है।
- (3) ज्यादातर **Designing** में काम आता है।
- (4) इनकी **Printing Cost** ज्यादा होती है।
- (5) **Black & White** तथा **Colour** दोनों ही प्रकार की प्रिन्टींग की जा सकती है।
- (6) इनका रखरखाव कठीन है।

(7) **Thermal Printer** – Non Impact Printer है। तथा Character Printer की श्रेणी में आता है। इसमें Printer Head पर Pins होती हैं। व इन्हें Electrical Heat देकर गर्म किया जाता है। जब यह Chemical Coated Paper पर Push करती है तो Character छपता है।

(2) **Plotters** - यह एक Out put Device है जो Charts Drawing, Maps, 3-D रेखाचित्र, Graph तथा अन्य प्रकार के Hard Copy Print करने के काम में लेते हैं। इसमें Arms होते हैं जिसमें Pens लगे होते हैं वे Arms Move करती हैं तथा जहां पेपर लगे होते हैं वहाँ Image Create हो जाती है।

ये दो प्रकार के होते हैं।

- (1) Flat Bed Plotter
- (2) Drum Pen Plotter

(1) **Flat Bed Plotter** – इस Plotter में कागज के स्थिर अवस्था में एक बेड (Bed) या ट्रे (Tray) में रखा जाता है। एक भुजा (Arm) पर पेन (Pen) चढ़ा रहता है जो मोटर में कागज पर उपर-नीचे (Y-अक्ष) और दायें-बायें (X-अक्ष) गतिशील होता है कम्प्यूटर पेन को X-Y अक्ष की दिशाओं में नियंत्रित करता है और कागज पर आकृति चित्रित करता है।

इलेक्ट्रोस्टैटिक तकनीक (Electrostatic Technique):- इस तकनीक में पेन (Pen) के स्थान पर एक टोनर बेड (Toner Bed) होता है। यह टोनर बेड (Toner Bed) फोटोकॉपी मशीन की ट्रे (Tray) के समान कार्य करता है, लेकिन यहाँ प्रकाश के स्थान पर कागज आवेशित (Charged) करने के लिए छोटे-छोटे तारों (Wires) का एक जाल (Matrix) होता है। जब आवेशित कागज टोनर (Toner) से गुजारा जाता है तो टोनर कागज के आवेशित बिन्दुओं पर चिपक जाता है जिससे चित्र (Image) उभर आता है।

Flat Bed इलेक्ट्रोस्टैटिक प्लॉटर (Flat bed Electrostatic Plotter) की गति तो तीव्र होती है लेकिन इसके आउटपुट की स्पष्टता पेन प्लॉटर (Pen Plotter) से कम होती है।

ड्रम प्लॉटर (Drum Plotter) और फ्लैटबेड प्लॉटर (Flat bed Plotter), दोनों प्रकार के प्लॉटरों में पेन तकनीक या इलेक्ट्रोस्टैटिक (Electrostatic) तकनीक का प्रयोग हो सकता है।

(2) **Drum Plotter** – यह एक ऐसी आउटपुट डिवाइस है, जिसमें पेन (Pen) प्रयुक्त होते हैं, जो गतिशील होकर कागज की सतह पर आकृति तैयार करते हैं। कागज एक ड्रम पर चढ़ा रहता है, जो आगे खिसकता जाता है। पेन (Pen) कम्प्यूटर द्वारा नियंत्रित होता है। यह प्लॉटर एक यांत्रिक कलाकार (Mechanical Artist) की तरह कार्य करता नजर आता है। जैसे ही इसमें रंगों का चुनाव होता है तो यह मनमोहक लगता है। कई पेन प्लॉटरों में फाइबर टिप्ड पेन (Fiber tipped pen) होते हैं। यदि उच्च क्वालिटी की आवश्यकता हो तो तकनीकी ड्राफ्टिंग पेन (Technical Drafting Pen) प्रयोग किया जाता है। पेन (Pen) की गति एक बार में एक इंच (inch) के हजारवें हिस्से के बराबर होती है। कई रंगीन प्लॉटरों में चार या चार से अधिक पेन (Pen) होते हैं। प्लॉटर एक सम्पूर्ण चित्र (Drawing) को कुछ इंच प्रति सैकण्ड की दर से प्लॉट करता है।

(iii) **Sound Card & Speakers** - यह भी एक Out Put Device हैं कम्प्यूटरमें Sound का प्रयोग किसी प्रोग्रामस या Games में आने वाले संदेशों को प्राप्त करने के लिए किया जाता हैं। कम्प्यूटर द्वारा आवाज प्राप्त करने के लिए हमें एक हार्डवेयर डिवाइस मशीन के साथ जोड़ना होता हैं। जिसे साउन्ड कार्ड कहते हैं।

Sound Card Computer के Mother Board के Free Slot में लगाया जाता हैं। Sound Card Mother Board के साथ In Build हो सकता हैं। और अलग भी लग सकता हैं। Sound Card लेने से पहले उसकी गुणवत्ता का ध्यान रखना आवश्यक हैं।

Speakers एक ऐसी Device हैं जिसके माध्यम से हम Multimedia, Computer System के सारे प्रोग्राम्स के Sound, Music आदि आसानी से सुन सकते हैं।

(iv) **Monitor** – Output उपकरणों में सबसे अधिक काम आने वाला उपकरण मॉनीटर हैं यह main Output Device हैं User Monitor के द्वारा ही कम्प्यूटर से संवाद करता हैं। सामान्यतः प्रदर्शित रंगों के आधार पर मॉनीटर को तीन भागों में बांटा गया हैं।

- (1) **Monochrome (मोनोक्रोम):-** यह दो शब्द मोनो (एकल/Single) तथा क्रोम (रंग) से मिलकर बना हैं। इस प्रकार के मॉनीटर आउटपुट को Black & White रूप में प्रदर्शित करते हैं।
- (2) **Gray Scale (ग्रे स्केल):-** यह विशेष प्रकार के मोनो क्रोम मॉनीटर होते हैं जो Gray Shade में आउटपुट प्रदर्शित करते हैं इस प्रकार के मॉनीटर अधिकतर लेप टॉप में प्रयोग में लिये जाते हैं।
- (3) **Color Monitor (रंगीन मॉनीटर):-** RGB (Red Green Blue) विकरणों के आउटपुट को प्रदर्शित करता हैं। RGB के सिद्धान्त के कारण ऐसे मॉनीटर उच्च Resolution पर Graphics को प्रदर्शित करते हैं। Computer के मेमोरी की क्षमता के अनुसार ऐसे मॉनीटर 16 से लेकर 16 लाख तक के रंगों में आउटपुट प्रदर्शित करने की क्षमता रखते हैं।

Micro Computer दो प्रकार के मॉनीटर होते हैं।

Monitor

- (a) CRT(Control Ray Tube) (b) LCD (Liquid Crystal Display)

(a) **CRT Monitor** – अधिकतर कम्प्यूटर में इस प्रकार का मॉनीटर काम में लिया जाता हैं। यह Television के समान ही कार्य करता हैं इस प्रकार के मॉनीटर में ज्यादातर CRT (Cathod Rays Tube) Monitor काम में लेते हैं CRT Monitor में Phosphor Coated Screen होती हैं। जब इलेक्ट्रॉन इस Screen पर गिरते हैं तो Screen पर रोशनी दिखाई देती हैं। इसकी Picture quality अच्छी होती हैं।

Black & White Monitor को Monochrome कहते हैं। Monochrome Monitor में इलेक्ट्रॉन की एक किरण उत्पन्न होती हैं। जबकि रंगीन कम्प्यूटर में RGB (Red, Green, Blue) की तीन किरणें उत्पन्न होती हैं।

CRT Monitor की बनावट – CRT Monitor में सबसे पीछे एक Tube होती हैं जिसे CRT (Cathod Ray Tube) कहते हैं इसमें एक Filament लगा रहता हैं जो गर्म होता हैं। CRT के आगे की तरफ तीन Electron Gun होती हैं जिसमें से तीन अलग-2 रंग निकलते हैं इसमें आगे की तरफ एक Focusing Device होता हैं। यह Focusing Device Rays को एक सीधी रेखा में बनाए रखता हैं। इससे आगे की तरफ Magnetic Deflection Coil होती हैं जो Rays के direction को Decide करती हैं जो कि आगे की तरफ Phosphor Coated Screen पर गिरती हैं जिससे यह Screen Glow करती हैं।

Mechanism – CRT Raster Graphic Theory पर कार्य करती हैं जिसमें Picture Tube में से वायु निकाल कर निर्वात कर लिया जाता हैं और Electron की पतली Beam छोड़ी जाती हैं।

Filament के गर्म होने से Electron की Firing होती हैं। Filament को कम व तेज गर्म किया जा सकता हैं। Electron Guns Firing करने में काम आती हैं जिसमें से तीन अलग-2 कलर निकलते हैं। ये Rays Focusing device में से गुजरती हैं जो इन्हें एक सीधी रेखा में बनाए रखता हैं ये Ray आगे magnetic Deflection Coil में से गुजरती हैं जिससे Rays का direction Decide होता हैं।

जब Rays Screen पर गिरती हैं तो Phosphor Coated Screen Glow होती हैं। इसमें छोटे-2 Pixels होते हैं प्रत्येक Pixels Electron की एक Beam में चमकता हैं।

Screen के सभी Pixels को चमकाने के लिए Electron Beam Z आकृति में चलती है इसका मतलब यह 0,0 Position से Glow करना शुरू करती है व पूरी Screen के Pixels Glow करके अन्तिम सिरे से पुनः 0,0 स्थिति पर आ जाती है Electron Beam की Z आकृति की यह गति Raster कहलाती है।

Screen के Pixels कुछ देर तक ही चमकते हैं इसलिए लगातार चमकाने के लिए उन्हें बार-2 Refresh करना पड़ता है।

बार-2 Refresh करने की दर Refresh Rate कहलाती है जो प्रायः 30 Times/Second होती है। Refresh Continue होने से ही Image दिखाई देती है Refresh Rate कम होने से Picture Tube हिलती या लहराती दिखाई देती है।

प्रत्येक Pixels की चमक Electron Beam की तीव्रता पर भी निर्भर करती है।

Mechanism के आधार पर Monitor को दो भागों में बांटा गया है –

(1) Random Scan Method Monitors

(2) Raster Scan Method Monitors

(1) **Raster Scan Method** – इस Method के अन्तर्गत Rays Screen के Starting से End तक Z Form में चलती रहती है तथा End Point पर पहुँचने के बाद वापस Starting पर पहुँच जाती है तथा पूरी Screen Refresh होती है। जहाँ Image बनानी है वहीं Area Glow होगा।

(2) **Random Scan Monitor** – इसमें पूरी Screen Refresh नहीं करता है। उन Pixels को Glow करेगा जहाँ Image बनानी है इन्हें Vector Monitor व Vector Device Or Vector Display Monitor भी कहा जाता है।

(b) **LCD – (Liquid Crystal Display)** - यह एक Digital Display System है। जिसमें कांच की दो परतों के मध्य पारदर्शी द्रवीय पदार्थ होते हैं। LCD की बाहरी परत Tin Oxide द्वारा Coated होती है LCD Monitor अधिकांशतः लेप टॉप कम्प्यूटर में काम में लिये जाते हैं इस तरह की Screen Lap Top के अतिरिक्त Calculator, Videogame व Digital Camera में काम ली जाती है।

लाभ –

(1) इसमें कम बिजली का उपयोग होता है।

(2) इनका आकार छोटा होता है।

हानि –

(1) यह अधिक महंगा होता है।

(2) Resolution अधिक अच्छा नहीं होता है।

(c) **प्लाजमा मॉनीटर (Plasma Monitor)** - प्लाजमा मॉनीटर मोटाई में बिल्कुल पतला होता है जो शीशे (Glass) के दो शीट के बीच में एक विशेष प्रकार के गैस को डालकर बनाया जाता है। यह विशेष प्रकार का गैस नियोन (Neon) या जेनन (Xenon) होता है जब गैस को छोटे-छोटे इलेक्ट्रोड (Electrodes) के ग्रिड (grid) के माध्यम से विद्युतीकरण (Electrified) किया जाता है तब यह चमकता है। ग्रिड के विभिन्न बिन्दुओं पर जब एक विशेष माप कर वोल्टेज दिया जाता तब यह पिक्सेल के रूप में कार्य करता है तथा कोई आकृति (Image) प्रदर्शित होता है।

(d) **पेपर-व्हाइट (Paper White Monitor)**- इस प्रकार का मॉनीटर कभी-कभी डॉक्यूमेन्ट डिजाइनर जैसे डेस्कटॉप पब्लिशिंग स्पेशलिस्ट, समाचार पत्र या पत्रिका कम्पोजिटर तथा वैसे लोग जो उच्च-क्वालिटी के छपे हुये डॉक्यूमेन्ट (Printed Documents) बनाते हैं, के द्वारा प्रयोग किया जाता है। पेपर-व्हाइट मॉनीटर मॉनीटर के श्वेत बैकग्राउन्ड तथा प्रदर्शित टैक्स या ग्राफिक्स के मध्य उच्च कन्ट्रास्ट (Contrast) बनाते हैं, जो सामान्यतः काला दिखता है। इसके एल.सी.डी. (LCD) संस्करण को पेज-व्हाइट मॉनीटर कहते हैं। पेज-व्हाइट मॉनीटर एक विशेष प्रकार की तकनीक प्रयोग करते हैं जिसे स्पुअरट्विस्ट (Spuertwist) कहते हैं, जो अधिक कन्ट्रास्ट (Contrast) बनाने में सक्षम होता है।

(e) **इलेक्ट्रोल्यूमिनेसेन्ट डिस्प्ले/मॉनीटर (Electroluminiscent Display or Monitor)**- इस प्रकार का मॉनीटर LCD मॉनीटर के समान ही होते हैं। अंतर केवल इतना होता है कि इसमें ग्लास के दोनों शीट के मध्य फास्फोरेसेन्ट (Phosphorescent) फिल्म का प्रयोग किया जाता है। तारों के ग्रिड (grid) फिल्म (film) के माध्यम से धारा (Current) प्रवाहित करते हैं जिससे आकृति (Image) बनती है।

मॉनीटर के मुख्य लक्षण (Main Characteristics of a Monitor)

सामान्यतः एक मॉनीटर में कुछ लक्षण देखी जाती हैं जो मॉनीटर की कार्य-क्षमता को निर्धारित करते हैं। ये लक्षण निम्नलिखित हैं—

रेजोल्यूशन (Resolution)—डिस्पले डिवाइस का महत्वपूर्ण लक्षण होता है— रेजोल्यूशन (Resolution) या स्क्रीन के चित्र की स्पष्टता (Sharpness) अधिकतर डिस्पले (Display) डिवाइसेज में चित्र (Image) स्क्रीन के छोटे-छोटे (Dots) के चमकने से बनते हैं। स्क्रीन के ये छोटे-छोटे डॉट (Dots), पिक्सेल (Pixels) कहलाते हैं। यहाँ पिक्सेल (Pixel) शब्द पिक्चर एलिमेंट (Picture Element) का संक्षिप्त रूप है। स्क्रीन पर इकाई क्षेत्रफल में पिक्सेलों की संख्या रेजोल्यूशन (Resolution) को व्यक्त करती है।

स्क्रीन पर जितने अधिक पिक्सेल होंगे, स्क्रीन का रेजोल्यूशन (Resolution) भी उतना ही अधिक होगा अर्थात् चित्र उतना ही स्पष्ट होगा। एक डिस्पले रेजोल्यूशन माना 640 by 840 है तो इसका अर्थ है कि स्क्रीन 640 डॉट के स्तम्भ (Column) और 480 डॉट की पंक्तियों (Rows) से बनी है।

टैक्सट के अक्षर कैरेक्टर (Character) स्क्रीन पर डॉट मैट्रिक्स (Dot Matrix) विन्यास से बने होते हैं।

समान्यतया मैट्रिक्स का आकार $5 \times 7 = 35$ पिक्सेल या $7 \times 12 = 84$ पिक्सेल के रूप में टैक्सट डिस्पले करने के लिए होता है। इस प्रकार एक स्क्रीन पर 65 कैरेक्टर की 25 पंक्तियाँ डिस्पले की जा सकती हैं। स्क्रीन पर हम इससे अधिक रेजोल्यूशन (Resolution) प्राप्त कर सकते हैं।

रिफ्रेश रेट (Refresh Rate)—कम्प्यूटर मॉनीटर लगातार कार्य करता रहता है, यद्यपि इसका अनुभव हम साधारण आँखों से नहीं कर पाते हैं। कम्प्यूटर स्क्रीन पर इमेज बायें से दायें तथा उपर से नीचे इलेक्ट्रॉन गन के द्वारा परिवर्तित होती रहती है परन्तु इसका अनुभव हम तभी कर पाते हैं जब स्क्रीन 'विलक' करती है। प्रायः विलयर (स्क्रीन का Refresh का होना) का अनुभव हम तब कर पाते हैं जब स्क्रीन तेजी से परिवर्तित नहीं होती है। मॉनीटर की रिफ्रेश रेट (Refresh Rate) को हर्ट्ज में नापा जाता है।

पुराने मापदण्डों के अनुसार मॉनीटर की रिफ्रेश रेट (Refresh Rate) 60Hz थी परन्तु नये मापदण्डों में इसका माप 75Hz कर दिया गया है। इसका तात्पर्य यह है कि मॉनीटर पर डिस्पले एक सेकेण्ड में 75 बार परिवर्तित होता है। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि जितना अधिक रिफ्रेश रेट होगा उतना कम Flick करेगा।

डॉट पिच (Dot Pitch)— डॉट पिच एक प्रकार की मापन तकनीक है जो कि दर्शाती है कि प्रत्येक पिक्सेल (Pixel) के मध्य कितना उदग्र (Vertical) अन्तर है। डॉट पिच का मापन मिलीमीटर में किया जाता है। यह एक ऐसा गुणा या विशेषता है जो कि डिस्पले मॉनीटर की गुणवत्ता को स्पष्ट करता है। एक कलर मॉनीटर जो कि पर्सनल कम्प्यूटर में प्रयोग होता है, उसकी डॉट पिच (Dot Pitch) की रेंज (Range) 0.15mm से .30mm तक होती है।

इन्टरलेस्ड व नॉन-इन्टरलेस्ड (Interlaced or Non-Interlaced)— इन्टरलेसिंग (Interlacing) एक ऐसी डिस्पले तकनीक है जो कि मॉनीटर को इस योग्य बनाती है कि वह डिस्पले होने वाले रेजोल्यूशन (Resolution) की गुणवत्ता में और वृद्धि कर सकें। इन्टरलेसिंग मॉनीटर के साथ इलेक्ट्रॉन गन (Electron guns) केवल आधी (half) लाइन खींचती थी क्योंकि इन्टरलेसिंग मॉनीटर एक समय में केवल आधी लाइन को ही रिफ्रेश करता है। यह मॉनीटर प्रत्येक रिफ्रेश साइकिल (Refresh Cycle) पर दो से अधिक लाइनों को प्रदर्शित करती थी।

दूसरी तरफ इन्टरलेसिंग वही रेजोल्यूशन प्रदान करता है जो कि नॉन-इन्टरलेसिंग (Non-interlacing) प्रदान करता है लेकिन यह कम खर्चीला होता है। इन्टरलेसिंग की कमी यह होती है कि इसका अनुक्रिया समय (Response time) धीमा होता है तथा एनीमेशन युक्त तथा विजुअल प्रोग्राम (Visual Program) के लिए यह उपयुक्त नहीं है क्योंकि इसमें झिलमिलाहट न के बराबर होनी चाहिए। इन दोनों प्रकार के मॉनीटरों में देखा जाये जो दोनों ही एक समान रेजोल्यूशन प्रदान करते हैं परन्तु नॉन-इन्टरलेसिंग (Non-Interlacing) मॉनीटर ज्यादा अच्छा होता है।

बिट मैपिंग (Bit Mapping)— प्रारम्भ में डिस्पले डिवाइसेज केवल कैरेक्टर एड्रेसेबल (Character Addressable) होती थी जो केवल टेक्स्ट (Text) को ही डिस्पले करती थी। स्क्रीन पर भेजा जाने वाला प्रत्येक कैरेक्टर समान आकार और एक निश्चित संख्या के पिक्सेलों (Pixels) के ब्लॉक (समूह) को होता था। ग्राफिक्स, दोनों डिस्पले हो सकें।

ग्राफिक्स आउटपुट Display करने के लिये जो तकनीक काम में लायी जाती है, वह बिट मैपिंग (Bit Mapping) कहलाती है। इस तकनीक में बिट मैप ग्राफिक्स का प्रत्येक पिक्सेल ऑपरेटर द्वारा स्क्रीन पर नियन्त्रित होता है। इससे ऑपरेटर किसी भी आकृति की ग्राफिक्स स्क्रीन पर बना सकता है।

Video Standards Or Display Mode

Personal Computer की Video तकनीक में प्रतिदिन सुधार आता जा रहा है इसलिए अधिकाधिक सुविधा देने वाले Monitor उपलब्ध हो रहे हैं। कुछ Video Standard निम्नलिखित हैं।

- (1) **CGA (Colour Graphic Adapter)** – इसका निर्माण 1981 में IBM नामक कम्पनी ने किया। यह Display System चार रंगों को प्रदर्शित करने की क्षमता रखता था। तथा इसकी प्रदर्शन क्षमता 320 Pixel Horizontally तथा 200 Pixel Vertically थी। यह Display प्रणाली साधारणतः खेलों के लिए प्रयोग में आती थी। यह उन जगहों पर काम में लेते थे जहाँ Resolution ज्यादा काम में नहीं आते थे। यह System DTP तथा अन्य Graphics, Image के लिए पर्याप्त नहीं था।
- (2) **EGA (Enhanced Graphics Adapter)** – इसका निर्माण भी IBM ने 1984 में किया था। यह Display System 16 अलग-2 रंगों को प्रदर्शित करने की अनुमति प्रदान करता था। इसकी प्रदर्शन क्षमता 640 Pixel Horizontally तथा 350 Pixel Vertically थी। जो CGA की अपेक्षा ज्यादा थी। इस System प्रदर्शन क्षमता अधिक होते हुए भी यह अधिक क्षमता वाली Graphics तथा DTP के लिए पर्याप्त नहीं थी।
- (3) **VGA (Video Graphics Arrays)** – इसका निर्माण IBM ने 1987 में किया था। आजकल बहुत सारे VGA Monitor काम में लाये जा रहे हैं। VGA Monitor का Resolution इसमें उपयोग होने वाले रंगों पर निर्भर करता था। हम 16 रंग 640x480 Pixel Per या 256 रंग 800 X 600 Pixel Per Select कर सकते हैं। सारे IBM Computer VGA Display System को Use में लेते हैं।
- (4) **SGA (Standard Graphics Array)** – इसका निर्माण IBM ने 1990 में किया था। इसका Version SGA 16 Milion रंगों में 800 x 600 Pixel का Resolution तथा 65536 Milion रंगों में 1024 x 768 Pixel का Resolution प्रदर्शित करता था।
- (5) **SVGA (Super Video Graphic Array)** – आजकल सारे PC SVGA Display वाले Monitor Use में ले रहे हैं। Video Electronic Standards Association (VESA) द्वारा Standard Program Interface का निर्माण किया गया। जो कि SVGA Display में मदद करता था। उसको VESA, BIOS Extension कहते हैं। SVGA Display System कई Milion Colours के प्रदर्शन की क्षमता रखता है। छोटे आकार के SVGA Monitor H 800 x 600 V Pixel का प्रदर्शन करते हैं। तथा बड़े आकार SVGA Monitor 1280 H x 1024 V Pixel का Resolution प्रदर्शित करते हैं।

Secondary Memory/External Memory/Secondary Storage Device

Secondary Storage Device को External Storage Device भी कहते हैं। इनमें डाटा स्थायी रूप से Stored होते हैं। Secondary Storage Devices आजकल के कम्प्यूटर के मुख्य उपकरण ही Operating System जैसे Window 98, में language Compiler जैसे C++, Visual Basic या बहुत सी Graphic होती हैं। अतः किसी File के Storage के लिए अधिक Storage Capacity की आवश्यकता होती है। इसी प्रकार विभिन्न Software में बहुत अधिक संख्या में फाईल्स होती है। अतः बड़ी मात्रा में Data Program व Information को संग्रहित करने के लिए Secondary Storage Device का उपयोग आवश्यक है। यद्यपि इन उपकरणों में Storage तथा Re-Store Speed RAM की अपेक्षा कम होती है। परन्तु यह RAM की अपेक्षा सस्ते होते हैं।

Advantage:

- (1) क्षमता (Capacity) – इनमें बहुत अधिक मात्रा में Data Program व Information को संग्रहित करने की क्षमता होती है।
- (2) कम लागत (Economical) – RAM की अपेक्षा इनमें अधिक मात्रा में सूचनाओं का संग्रहण कम लागत में किया जाता है।
- (3) Reliable (विश्वसनीयता) - यह Reliable हैं। डाटा सुरक्षित रहता है।
- (4) Non Volatile Storage Media –
- (5) Portable (गमनीय) – Secondary Storage Device में Store किए गए डाटा को आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जा सकता है।
- (6) Re-Usable - (पूनः उपयोगी) – इनमें पहले से स्टोर किसी डाटा को हटाकर नया डाटा Enter किया जा सकता है।

Secondary Storage Device निम्नलिखित हैं :-

(1) **Floppy Disk** – Floppy Disk या Diskette एक प्लास्टिक के आवरण में Mylar पदार्थ की वर्तिकाकार चकती (Disk) होती है। जिसकी सतह पर चुम्बकीय पदार्थ का लेप (Magnetic Metrial Coating) होती है। Hard Disk के समान इसकी दोनो सतहों पर Tracks एवं Sector होते हैं। Floppy Disk का आवरण इसमें स्थित डिस्क को घूमने पर Scratch से बचाता है। इसकी डिस्क 3.50" तथा 5.25" के व्यास में उपलब्ध हैं। इसके आवरण में एक हिस्सा खुला रहता है जिससे Read/Write Head Data को जो डिस्क पर स्टोर होते हैं Read कर सकते हैं। इसमें Cylinder का कोई System नहीं होता है। इसके आवरण में एक छिद्र होता है। जब यह Photo Sensor के नीचे आता है तो इसका अर्थ है कि Read/Write Head अब वर्तमान Track के प्रथम Sector पर स्थित हो गया है। Floppy के एक ओर कुछ कटा हुआ भाग होता है। जिसे Write Protect Notch कहते हैं। यदि Write Protect Notch को एक Stiker या Tape से बंद कर दिया जाता है तो Disk पर से डाटा केवल रीड किया जा सकता है। Floppy Disk 300 RPM (Round Per Minute) की गति से घूमती है। Floppy के मध्य एक बड़ा छिद्र होता है तथा Floppy Drive में Fit होता है।



Floppy Disk में Data संग्रहण – Floppy Disk में डाटा अदृश्य Tracks में संग्रहित होता है। प्रत्येक Track की एक संख्या होती है। प्रत्येक Track अनेक Sectors में विभाजित होता है। प्रत्येक Track में Sectors की संख्या समान होती है। Disk को Format करने पर Tracks व Sector बनते हैं। Floppy Disk के प्रारम्भिक Track (0th Track) का उपयोग अन्य Track में संग्रहित सूचना को पहचानने में होता है। एक Sector में मुख्यतः दो भाग होते हैं।

- (1) Identification Field or Fat Area(पहचान क्षेत्र)

(2) Data Field

(1) पहचान क्षेत्र – इसमें उस Sector का Address, Track संख्या Head संख्या और सेक्टर संख्या के रूप में संग्रहित करता है।

(2) Data क्षेत्र – Data क्षेत्र में डाटा संग्रहित रहता है।

Floppy Disk Formation – नई Floppy में कोई भी Track अथवा Sector नहीं होते है। आजकल Floppy पहले से Formated आती हैं। Disk में Track व Sector बनाने के लिए Floppy की Formating की जाती हैं। Floppy Formating का कार्य Operating System की सहायता से किया जाता है। हम उपयोग में ली गई किसी Floppy को format कर सकते हैं। किन्तु इस प्रक्रिया में Floppy में पहले से संग्रहित सूचनाएं नष्ट हो जाती हैं।

Floppy के आकार – सामान्यतः Floppy का आकार 3.50” या 5.25”का होता है। पहले Floppy 8 इंच की भी आती थी। यह घनाकार होती हैं। वर्तमान में 3.50” की Floppy का उपयोग किया जाता है।

(1) 5.25” की Floppy – इसमें दोनो तरफ की सतहों पर 40–40 Track होते हैं। प्रत्येक Track में 9 Sector होते हैं। प्रत्येक सेक्टर में 512 Bytes की सूचनाएं संग्रहित कर सकते हैं। प्रत्येक अक्षर को संग्रहित करने के लिए 1 Bytes की आवश्यकता होती हैं।

5.25” की floppy की कुल संग्रहण क्षमता =

$$9 \times 512 \times 40 \times 2 = 368640 \text{ Bytes} = 368640 = 360 \text{ kb}$$

1024

(2) 3.50” की Floppy – इस डिस्क की दोनो सतहों पर 80–80 Tracks होते हैं। प्रत्येक Track में 18 Sector होते हैं। प्रत्येक Sector 512 Byte की सूचनाओं के संग्रहित कर सकता है।

$$80 \times 18 \times 512 \times 2$$

$$= 1.40 \text{ MB}$$

$$1024 \times 1024$$

उपयोग –

- (1) इसका उपयोग करना आसान होता है।
- (2) यह बहुत सस्ती होती हैं।
- (3) इसे एक स्थान से दूसरे स्थान पर आसानी से ले जाया जा सकता है।

सीमाएं –

- (i) अत्यधिक सूचनाओं वाली फाईल को संग्रहित नहीं किया जा सकता है।
- (ii) यह जल्दी खराब हो जाती हैं।

Floppy Type	Bytes	Tracks	Sector/Track	Byte/Sector
(1) 5.25”				
(1) Single Side Single Density	80 KB	20 Tracks	8	512
(2) Single Side double denisty	160 KB	40 Tracks	8	512
(3)Double Sided double density	360 KB	40 Tracks	9	512
(4) Double Sided High density	1.2MB	80 Tracks	15	512
(2) 3.50”				
(1) Double Sided Single density	720 KB	80 Tracks	9	512

(2) Double Sided Double density	1.44 MB	80 Tracks	18	512
------------------------------------	---------	-----------	----	-----

HARD DISK

IBM द्वारा निर्मित इस डिस्क को Winchester Disk भी कहते हैं। इसकी बनावट तथा कार्य विधि डिस्क की तरह ही होती हैं। Hard Disk धातु की अनेक Disk Plated का समूह होता है। तथा डिस्क की दोनों सतहों पर चुम्बकीय पदार्थ Magnetic Material का लेप होता है। इसमें Magnetic form में Data Store होता है। सभी डिस्क एक Shaft में लगी होती हैं।

शीर्ष डिस्क के उपरी सतह और निचली डिस्क की निचली सतह पर डाटा स्टोर नहीं किया जा सकता है। प्रत्येक सतह के लिए एक Read Write Head होता है। इन Read Write Head का समूह एक Arm पर लगा होता है। प्रत्येक Head, Arm के द्वारा आगे पीछे गति करके, घूमती हुई Disk की सतह पर उपयुक्त Track पर पहुंच सकता है।

Disk के घूमने की गति 3600 से 7200 RPM (Rotation Per Minute) होती है। Read Write Head अन्य Track को Read/Write किए बिना ही सीधे उसी Track पर स्थित हो जाता है जिसमें डाटा उपस्थित है। इस प्रकार डाटा Read/Write की प्रक्रिया direct होती है। इसलिए Hard Disk को direct Access Storage Device भी कहते हैं। प्रत्येक डाटा की स्थिति का एक पता Disk Address होता है। Disk Address की सूचना में सतह संख्या, Track संख्या, तथा Sector संख्या होती है। उसी सूचना की सहायता से Access Arm Data को ढूंढती है। किसी डाटा को ढूंढने में जितना समय लगता है। उसे Access Time कहते हैं। Access Time दो तरह के समय का टोटल होता है।

(1) Seek Time – वह समयावधि थी जिसमें Read/Write Head उचित Track पर पहुंचता है। जहां डाटा पड़ा है।

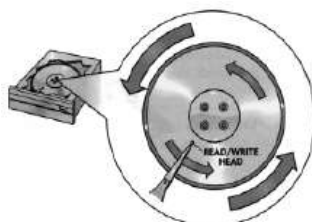
(2) Rotational Latency Time – वह समयावधि जिसमें Read/Write Head उचित Sector पर पहुंचता है।

आधुनिक समय में Hard Disk में औसत Rotation Latency Time 4.2 से 6.7 Micro Second होता है।

Hard Disk का औसत Access Time 12 Micro Second होता है।

$\text{Access Time} = \text{Seek Time} + \text{Latency Time}$

Data की प्राप्ति शीघ्रता से करने के लिए Access Time को कम करना चाहिए। इसे कम करने के लिए Seek Time को कम करना अधिक उचित होगा। अतः डाटा व फाईल्स को डिस्क में इस प्रकार संग्रहित किया जाना चाहिए कि Seek Time में कमी आए।



Disk Cylinders – Disk Pack में Disk Storage को समझने के लिए Disk Cylinder को समझना आवश्यक है। माना एक हार्ड डिस्क में 8 संग्रह योग्य सतह हैं और प्रत्येक सतह पर 400 Tracks उपस्थित हैं। तो हम यह मान सकते हैं कि Disk Pack 400 काल्पनिक Cylinder से मिलकर बना है। प्रत्येक Cylinder में 8 Track हैं। सभी सतहों के Read/Write Head एक समय में एक Cylinder पर स्थित रहते हैं तथा Track में डाटा पढ़ा या लिखा जा सकता है।

- लाभ (Advantage) –
- (1) इसका आकार छोटा होता है। किन्तु अधिक Data Store किया जा सकता है।
 - (2) इनमें डाटा संग्रह करना सस्ता होता है।
 - (3) इसे आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाया जा सकता है।
 - (4) इसकी Floppy की अपेक्षा Data Access Speed Fast होती है।

- हानि –
- (1) यदि Hard Disk टूट जाए तो सारा डाटा उसी समय नष्ट हो जाता है।

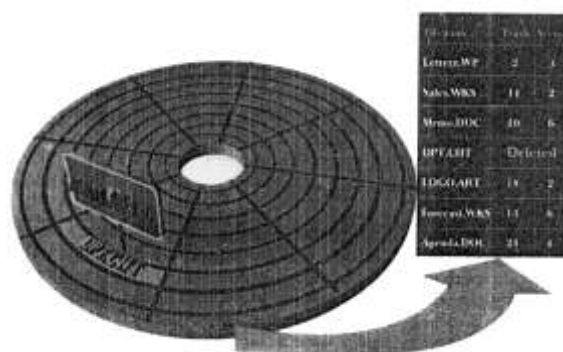
Magnetic Tape

Magnetic Tape का उपयोग कम्प्यूटर में उपयोग में लिया जाता है। Magnetic Tape को सूचनाओं के संग्रहण में काम में लेते हैं। Magnetic Tape Plastic का लचीला Ribbon होता है। इसकी लम्बाई 2400 feet होती है एवं चौड़ाई 0.5" इंच होती है। Magnetic Tape की Storage क्षमता इस पर निर्भर करती है कि उसकी लम्बाई एवं Recording घनत्व कितना है। Tape में डाटा क्रमानुसार (Sequentially) लिखा व प्राप्त किया जाता है। इसलिए इसे Sequential Access Media कहते हैं। Magnetic Tape पर डाटा BCD पद्धति में स्टोर किया जाता है। अतः इसमें सात Tracks होते हैं। Magnetic Tape की तुलना Audio Cassette से की जा सकती है। परन्तु इनमें मुख्य अन्तर यह है कि Magnetic Tape रूक-2 कर चलती है। क्योंकि यदि वह लगातार चले तो Record किए गए सभी डाटा CPU द्वारा नहीं पढ़े जायेंगे।

Magnetic Tape पर Data विभिन्न Block में स्टोर रहता है। अतः CPU द्वारा पहले एक ब्लॉक को पढ़ा जाता है। फिर उसकी Processing होती है। Processing के दौरान चूँकि टेप स्थिर नहीं रहता है। इसलिए दो Block के मध्य Gap रखा जाता है। इस गेप को Inter Record Gap (IRG) कहते हैं। इन अन्तरालों पर कोई भी डाटा संचित नहीं रहता है।

Magnetic Tape में एक Off Line उपकरण की सहायता से डाटा संचित किए जाते हैं। जिसे Magnetic Tape Encoder कहा जाता है।

यह टेप काफी सस्ती है एवं इसे प्रयोग करना भी आसान है। परन्तु अब इसका प्रयोग कम होता है क्योंकि प्रकाशीय Storage Devices तुलनात्मक रूप से सस्ती होती है। एवं उनसे Data सीधे ही प्राप्त किया जा सकता है।



Magnetic Tape

लाभ (Advantage) - यह एक सस्ता Storage का माध्यम है। डाटा अत्यधिक मात्रा में स्टोर किया जा सकता है। इसमें पूर्व में स्टोर किये गये डाटा को हटाकर नया डाटा स्टोर किया जा सकता है। इसका उपयोग करना आसान है। डाटा स्थानान्तरण सरल है।

इसमें 9 Bit होते हैं। जिसमें से 8 Bit तो एक Character को Present करने में व 9th Bit जिसे Check Bit कहा जाता है का काम Information Right है या Wrong Check करना है।

हानि (Disadvantage) – Magnetic Tape में डाटा को क्रमानुसार ही स्टोर व प्राप्त किया जा सकता है। इसकी गति धीमी होती है। (IBG) Inter Block Gap.

Data Storage & Re-Trival/Method

(1) Sequential/Serial Access Method – इस विधि में डाटा एक के बाद एक क्रमागत तरीके से ही स्टोर तथा प्राप्त किये जाते हैं। अर्थात् किसी डाटा पर पहुंचने के लिए उससे पहले सभी डाटा से होकर जाते हैं। जैसे :-Magnetic Tape, Audio Cassettes etc. इस प्रकार की विधि में डाटा उसी क्रम में प्राप्त किये जा सकते हैं जिस क्रम में उन्हें स्टोर किया गया था। इस विधि का प्रयोग उन संस्थानों में होता है जहां अधिक मात्रा में आंकड़े संग्रहित किए जाते हैं। और उनको क्रमानुसार ही काम में लिया जाता है। जैसे कि कर्मचारियों के लिए शुभकामनाओं पत्रों हेतु उनके Address क्रमानुसार कम्प्यूटर में छापे जाते हैं।

(2) Direct Access Method – इस विधि द्वारा डाटा सीधे ही स्टोर तथा प्राप्त किया जा सकता है। अर्थात् किसी भी डाटा को प्राप्त करने के लिए उससे पहले के सभी डाटा से होकर जाने की जरूरत नहीं होती है। इस विधि को प्रयोग से Data Retrieval Speed बढ़ जाती है। यह विधि उन संस्थानों में काम में ली जाती है जहां डाटा को किसी क्रम में प्राप्त करने की आवश्यकता नहीं होती है।

(3) Index Sequential Access Method - यह विधि उपरोक्त दोनों विधियों का मिलाजुला रूप है। इस विधि में सारे Records क्रम में लगे होते हैं। तथा उन्हें जल्दी प्राप्त करने के लिए Index Table का प्रयोग किया जाता है। इसे ISAM (Index Sequential Access Method) भी कहते हैं।

Optical Media

सन् 1990 दशक में Optical Disk की तकनीक विकसित हुई। इस डिस्क में Laser Beam की सहायता से डाटा को Read Write किया जाता है। इसलिए इसे Optical Disk कहते हैं।



(1) CD ROM (Compact Disk) - यह Data Store करने का एक साधन है। इसमें लिखी गई सूचनाओं को केवल पढ़ा जा सकता है। इसकी संग्रहण क्षमता (650 MB) बहुत अधिक होती है। यह disk Metal पदार्थ की बनी होती है जिसकी एक सतह पर Aluminum की Coating होती है जिससे यह Reflection का गुण रखती है इस पर डाटा स्टोर करने के लिए इसकी परावर्तन सतह पर एक उच्च तीव्रता की Laser किरण डाली जाती है जिससे एक छोटा whole बनता है जिसे Pit कहते हैं जो 1 bit का सूचक होता है। जहां Pit नहीं है वह 0 bit का सूचक है उसे Land कहते हैं।

Data को डिस्क से पढ़ने के लिए कम तीव्रता की Laser किरण इसकी सतह पर डाली जाती है। लेजर किरण डाटा को संग्रहित करने के लिए प्रयुक्त की जाती है। जबकि केवल 5 Megawatt की लेजर किरण डाटा को रीड करने के लिए प्रयुक्त की जाती है।

CD ROM में एक लम्बा सर्पीलाकार Track होता है। जिसमें डाटा क्रमानुसार संग्रहित होता है। ये Track समान आकार के सेक्टर में विभाजित रहता है। CD ROM तेज बदलती हुई गति से घूमती है। CD ROM के प्रयोग में लेने के लिए Floppy Drive की भांति ही CD-Drive प्रयोग में लिया जाता है। CD-ROM में Floppy Disk की अपेक्षा अधिक डाटा संग्रहित किया जा सकता है। तथा इसकी Data Transfer Speed भी अधिक होती है। इसकी संग्रहण क्षमता 650 MB या उससे अधिक होती है। इसका उपयोग Audio-Video Disk के रूप में भी होता है।

Optical Media में Data Magnetic Media की अपेक्षा अधिक सुरक्षित व विश्वसनीय रहता है तथा इसमें Store Data का जीवन काल भी काफी लम्बा होता है।

लाभ (Advantage) –

- (1) अधिक मात्रा में Data Storage
- (2) Data Transfer Rate अधिक
- (3) Stored Data स्थायी

हानि – CD ROM पर खरोच लगने से यह खराब हो जाती है।

(2) VCD (Video Compact Disk) – इसका प्रयोग वीडियो सूचनाओं को संग्रहीत करने के लिए किया जाता है। इसमें MPEG क्रमप्रेषण का प्रयोग करके 74 मिनट की Full Motion Video Picture की एक CD बनाई जाती है। इस Format में बनी Video CD को VCD कहा जाता है। VCD चलाने के लिए Video CD Player अथवा CDROM की आवश्यकता पड़ती है।

(3) CD-R (Compact Disk Recordable Drive) – CD ROM की तकनीक में और विकास हुआ। उस समय ऐसी Drive का निर्माण हुआ जिसका प्रयोग CD ROM पर डाटा राईट करने के लिए किया जाने लगा। CD-R को WORM (Write Once Read Many) भी कहते हैं। अर्थात् Disk में Data केवल एक बार ही Write कर सकते थे और अनेक बार पढ़ा जा सकता था।

(4) CD-RW (Compact Disk Re-Writable) - यह आजकल प्रचलित एक प्रकार की नई डिस्क है। जिसे CD-RW कहते हैं। इस डिस्क पर बार-बार नया डाटा पुराने डाटा को हटाकर राईट किया जा सकता है। यह Re-Writable CD है।

BLU RAY DISC

Blu Ray को Blu Ray Disc के नाम से भी जाना जाता है Short में इसे (BD) भी कहते हैं। यह एक Next Generation Optical Disc Format है जिसका Development Blu-Ray Disc Association (BDA) द्वारा किया गया है जो दुनिया की बड़ी Consumer Electronics, Personal Computer तथा Media Manufactures जैसे Apple, Dell, Hitachi, HP, JVC, LG, Mitsubishi, Panasonic, Pioneer, Philips, Samsung, Sharp, Sony, TDK, तथा Thomson से मिलकर बना है। इस Format का Development High-Definition (HD) Video की Recording, Rewriting तथा Playback को Enable करने के लिए तथा साथ ही Large amount of data को Store कर सकने के लिए किया गया। यह Format Traditional DVD's से Five Times अधिक Storage Capacity उपलब्ध कराता है तथा Single Layer Disc पर यह 25GB Data Hold कर सकता है तथा Dual-Layer Disc पर यह 50GB Data Hold कर सकता है।

जहां आजकल की Optical Disc Technologies जैसे DVD, DVD-R, DVD-RW तथा DVD-RAM Data को Read तथा Write करने के लिए Red Laser का प्रयोग करती हैं वही यह नया Format blue-violet laser का User करता है इसलिए इसे Blu-ray कहा जाता है। विभिन्न प्रकार की Lasers Use में लेने के बावजूद भी Blu-ray Products CD तथा DVD's के Compatible बन सकते हैं इसके लिए BD/DVD/CD Compatible Optical Pickup Unit की आवश्यकता होती है। Blue-Violet Laser (405nm) का प्रयोग करने का मुख्य Benefit यह है कि इसकी Wavelength red laser (650nm) से Shorten होती है जिससे अधिक से अधिक Laser Spot बनाने Possible होते हैं। इससे Data को कम से कम Space में अधिक Lightly तरीके से Store करया जा सकता है। इसलिए CD/DVD की Size में ही अधिक से अधिक Data Disc पर Fit करना Possible हो जाता है। BD पर Numerical Aperture 0.85 होता है जो Blu-Ray Disc को 25GB/50GB Data Hold करने के लिए Enable करता है।

Blue-Ray को आजकल दुनिया की 180 से भी ज्यादा Leading Consumer Electronics, Personal Computer, Recording Media, Video Game तथा Music Companies द्वारा Support किया जा रहा है। इस Format को Major Movie Studios द्वारा भी Broad Support दिया जा रहा है। Total 8 में से 7 Major Movies Studios (Disney, Fox, Warner, Paramount, Sony, Lionsgate and Mam) Blu-Ray Format को Support कर रहे हैं तथा इनमें से 5 ने (Disney, Fox, Sony, Lionsgate तथा MGM) ने अपनी कुछ Movie Blu-ray Format में Release की है।

Features of Blu-Rays: -

Media Type	: High Density Optical Disc
Encoding	: MPEG-2, H 264 and VC-1
Capacity	: 25GB (Single Layer), 50GB (dual layer)
Read Mechanism	: 1 x @36 Mbit/s & 2 x @ 72 Mbit/s
Developed by	: Blu-Ray Disc Association
Usage	: Data Storage, High Definition video and Play Station 3 Games

Technical Specification: -

- करीब 9 hours की high-definition (HD) Video एक 50GB Disc पर Stored की जा सकती हैं।
- करीब 23 hours की Standard Definition (SD) Video एक SD GB Disc पर Stored किया जा सकता हैं।
- एक Single Layer Disc mpeg-2 Format का प्रयोग करते हुए 135 Minute की High Definition Feature Store की जा सकती हैं।

Physical Size	Single Layer Capacity	Dual Layer Capacity
12 cm, Single Sided	25GB	50GB
8 cm, Single Sided	7.8GB	15.6GB

यद्यपि Blu-Ray Disc Specification Finalized कर दिया गया है फिर भी Engineers इस Technology को और अधिक Advance बनाने की कोशिश कर रहे हैं तथा 100GB की Quad Layer की 100GB के Disc का Demonstration किया जा चुका हैं। इसके अतिरिक्त TDK ने August 2006 में यह घोषणा की उन्होंने Blu-Ray Disc का एक ऐसा Experimental बनाया है जो 200GB Data को single Side में Hold कर सकता हैं। इस तरह की Disc आजकल के Player पर Work नहीं कर सकती हैं। JVC ने एक ऐसी Three Layer Technology का Development किया हैं जो दोनों प्रकार के Data Standard Definition DVD Data तथा HD Data को एक BD/DVD Combo पर रखा जा सकता हैं। इस प्रकार की Disc को DVD Players तथा BD Player दोनों पर प्रयोग किया जा सकेगा। इसे Hybrid Disc भी कहा जायेगा, परन्तु अभी तक इसका कोई भी Title Announced नहीं किया गया हैं।

MEMORY CARD

Memory Card या Flash Memory Card एक Solid State Electronic Flash Memory Data Storage Device होता हैं। जिसका प्रयोग Digital Camera, Hand held तथा Laptop Computers, Telephone, Music Players, Video Game Consoles तथा Other Electronic Equipments में किया जाता हैं। Memory Card Re-record Ability, Power Free Storage, Small Form Factor जैसी विशेषताएं रखते हैं। Flash Card का प्रयोग Floppy Disc के Replacement के रूप में किया जाता हैं। ये flash memory card उन सभी Computers पर लगाये जा सकते हैं जिन पर USB Port उपलब्ध होता हैं। अलग-अलग प्रकार के Job के अनुसार अलग-अलग प्रकार के Memory Card Use में लाए जाते हैं। PC Card (MCM) ऐसे पहले commercial Memory Card Format (type I Card) 1990 में पहली बार उपलब्ध कराये गये थे। 1990 में PC-Card से भी छोटे कई प्रकार के Memory Card Format Market में उपलब्ध कराये गये जिनमें compact Flash, Smart Media तथा Miniture Card मुख्य थे। इसके अतिरिक्त अन्य Areas में Tiny Embedded Memory Cards (SID) Cell Phone में Use में लिये जाते हैं। Game Console में propriety Memory Cards Use में लाए जाते हैं तथा PDA's व digital music players में removable memory cards use में लिए जाते हैं।

सन् 1990 व 2000 के मध्य Memory Cards के कुछ नये formats उपलब्ध कराये गये जिनमें SD/MMC, Memory Stick, XD-Picture Card तथा कई प्रकार के छोटे Cards थे। Cell Phone PDA'S तथा Compact Digital Cammera's ने अल्ट्रा Small Cards के Trande को बढ़ाया तथा पुरानी Generation के Compact Card जो काफी बड़े दिखते थे उनके प्रयोग को कम कर दिया। आजकल अधिकतर नये PC में विभिन्न प्रकार के Memory

Card जैसे Memory Stick, Compact Flash, SC इत्यादि के लिए Built in swt उपलब्ध होते हैं। कुछ Products एक से अधिक प्रकार के Memory Card को Support करते हैं।

Digital Subscriber Line

DSL or xDSL इस प्रकार की Technologies का एक Group है जो Local Telephone Network के Wires के द्वारा Digital Data Transmission उपलब्ध कराता है। DSL को Digital Subscriber Loop भी कहा जाता है। DSL Services के Download Speed 256 Kb/s से 24,000 kb/s की Range में होती है जो कि DSL Technology, Line Condition तथा Services Level पर depend करती है। DSL की Uploaded Speed Asymmetric Digital Subscriber Live (ADSL) की Download से Lower होती है तथा Symmetric Digital Subscriber Live (SDSL) की Download Speed के बराबर होती है।

DSL Connection एक Single Phone Line को दो Bands में बांटते हुए कार्य करता है। इस प्रकार के Connection में ISP Data बिना Phone Data को Distribute किये High Frequency पर run किया जा सकता है। इस प्रकार के Connection में User अपने प्रत्येक Phone पर एक DSL Filter Install करता है जो Phone से निकलने वाले Output को filter करता है। इसी DSL Filter के कारण Phone Low Frequency को Use करता है। यह दो Completely Independent bands create करता है जिसके द्वारा Phone Line को DSL Interfare किये बिना High frequency को DSL द्वारा Simultaneously Use किया जाना Possible हो जाता है।

DSL Technology Originally ISDN Specification के Part के रूप में Implement की गई थी इसलिए BRI (Basic Rate Interface) ISDN Line के साथ-साथ Analog Phone Line पर Operate की जा सकती है।

Joe Lechleider ने 1988 में Telcordia Technologies में ADSL का Development किया तथा इसका प्रयोग Existing baseband analog voice signals को Replace कर Wideband digital signals को implement किया।

पुराना ADSL Standard, shielded twisted pair copper wire का प्रयोग करते हुए 2km तक 8bit/s से data deliver कर सकता था। इसका Latest Standard, ADSL2+ 24Mbit/s की Speed से Data Deliver कर सकता है। 2Km से अधिक Distance होने पर bandwidth reduce होती है। जिससे Data Rate भी Reduce होती है।

DSL Technologies: -

- ❖ High Data Rate Digital Subscriber Live (HDSL)
- ❖ Symmetric Digital Subscriber Live (SDSL)
- ❖ Asymmetric Digital Subscriber Live (ADSL)
- ❖ ISDN Digital Subscriber Live (IDSL)
- ❖ Rate-Adaptive Digital Subscriber Live (RADSL)
- ❖ Very High speed Digital Subscriber Live (VDSL)
- ❖ Powerlive Digital Subscriber Live (PDSL)

Zip Drive

Zip Disk को Use में लेने के लिए Zip Drive का उपयोग किया जाता है। यह High Capacity की Floppy Disk Drive होती है। जिसे IO-Men Corporation द्वारा विकसित किया गया था। Zip Disk, Floppy की अपेक्षा थोड़ी बड़ी तथा मोटाई में करीब दुगुनी होती है। इसके अन्दर 100MB तक का डाटा स्टोर किया जा सकता है। चूंकि यह ज्यादा मंहगी नहीं होती है। तथा अधिक समय तक चल सकती है। इसलिए यह आजकल Hard Disk से Back-up लेने तथा बड़ी फाइलों को एक जगह से दूसरी जगह पर ले जाने के लिए अधिक उपयोग में ली जा रही है।

UNIT –3

Computer Software

Program – किसी क्रम में लिखे गये निर्देशों के समूह को प्रोग्राम कहते हैं। यह प्रोग्राम किसी भाषा में लिखे जाते हैं। अतः किसी प्रोग्राम को लिखने के लिए किसी भाषा का ज्ञान आवश्यक है। **Computer Program** किसी एक फाइल में लिखे जाते हैं। तथा कम्प्यूटर उसी फाइल को Execute करता है User द्वारा **High Level Language** में लिखे गये कोड को **Source Code** कहते हैं। इस **Source Code** को **Computer Software** द्वारा मशीन कोड में **Convert** किया जाता है जिसे **Object Code** कहते हैं।

Software – Computer में प्रयोग आने वाले प्रोग्राम के समूह को **Software** कहते हैं। कम्प्यूटर **Hardware** को संचालित करने के लिए User द्वारा निर्देश देने की विधि **Software** के रूप में होती है। **Software User** तथा **Machine** के बीच **Interface** का काम करते हैं। कम्प्यूटर में प्रोग्राम को लिखकर हम अनेक कार्यों को बार-बार दोहरा सकते हैं।

Type of Software

1. System Software

Operating System
Utility Program
Sub Routines
Diagnostic Routines
Translator Programme
Assembler
Compiler
Interpreter

2. Application Software

General Purpose
Special Purpose

(1) **System Software** - ऐसे प्रोग्राम का समूह जो कम्प्यूटर सिस्टम की क्रियाओं के नियंत्रित करता है “System Software” कहलाते हैं ये ऐसे प्रोग्राम होते हैं जो User को कम्प्यूटर सिस्टम पर कार्य करने में सहायता प्रदान करते हैं। **System Software** Computer में **Machine Level** पर चलते हैं। सभी **Application Software**, **System Software** की सहायता से ही रन किए जा सकते हैं। अतः **System Software**, **Application Software** का आधार होता है।

Example – Operating System, Utility Program, Subroutines, Translators

System Software के कार्य –

1. Input/Output Process को Handle करना
2. सभी Peripheral Devices जैसे Printer, Monitor, Disk आदि में परस्पर सम्पर्क स्थापित करना
3. Memory Management करना
4. Scheduling करना।

(A) **Operating System** – Operating System एक Master Control Program होता है जो कम्प्यूटर का संचालन करता है। तथा एक नियंत्रक की भूमिका निभाता है। यह एक कम्प्यूटर Control Program है। जिस तरह Traffic Police अपने क्षेत्र के Traffic का नियंत्रण करता है उसी प्रकार Operating System भी कम्प्यूटर पर नियंत्रण

करता हैं। यह फाईलों पर नियंत्रण रखने में मदद करता हैं तथा विभिन्न Hardware Device जैसे Printer, Monitor आदि की भी जांच करता हैं।

Operating System ऐसा प्रोग्राम हैं जो P.C. को निर्देश देता हैं कि उसके विभिन्न अंगों के साथ कैसे कार्य किया जाए। Operating System में हर विशिष्ट कार्य के लिए अलग-2 निर्देश होते हैं। इन्हीं निर्देशों के द्वारा Operating System User से Interface करता हैं। Operating System अन्य सभी Application Program को कम्प्यूटर में Execute करने में सहायता प्रदान करता हैं। अर्थात् सभी प्रोग्राम कम्प्यूटर मशीन के सम्पर्क में आने से पहले Operating System के सम्पर्क में आते हैं।

Functions Operating System के कार्य – Operating System का महत्वपूर्ण कार्य नियंत्रण व प्रबंधन हैं। बड़े कम्प्यूटर जिनमें एक से अधिक User एक साथ कार्य करते हैं वहां Operating System Computer संसाधनों का आवंटन User की आवश्यकतानुसार करता हैं। जिस प्रकार मानव शरीर में रक्त शरीर की सभी क्रियाओं के संचालन महत्वपूर्ण हैं उसी प्रकार Operating System Computer के लिए महत्वपूर्ण होता हैं। Operating System के महत्वपूर्ण कार्य निम्न हैं :-

(1) Processor Manager – Program के निर्देशों को C.P.U. में भेजने का कार्य Operating System करता हैं। यह C.P.U. के समय को भी सभी प्रोग्राम के बीच बराबर बांटता हैं। जिसे हम Round Robin Method कहते हैं ताकि सभी Program Process हो सकें।

(2) Memory Manager – Operating System यह भी ध्यान रखता हैं कि कोई भी प्रोग्राम जब Input-Output करे तो वह डाटा तथा Information को अपने निर्धारित स्थान पर स्टोर करे ताकि दूसरे प्रोग्राम भी सुचारु रूप से काम करे। अतः किस डाटा को कहां स्टोर करना हैं तथा उसके Storage के लिए कितनी Memory Allocate करनी हैं यह काम Operating System करता हैं।

(3) Input-Output Management – Input Unit से डाटा को रीड करके मेमोरी में उचित स्थान पर स्टोर करने के बाद उससे प्राप्त Output को Output Unit तक पहुंचाने का कार्य भी Operating System ही करता हैं।

(4) File Management – इसके अन्तर्गत विभिन्न फाईलों को स्टोर किया जाता हैं। तथा उन फाईलों को कहां स्थानान्तरित करना हैं। यह कार्य भी Operating System करता हैं यह इस बात की भी स्वीकृति प्रदान करता हैं कि आप फाईलों को बदल दे या उनमें परिवर्तन कर सके।

(5) Communication – Operating System Computer तथा User के बीच एक अच्छा Communication Path स्थापित करता हैं। अर्थात् यह User तथा मशीन के बीच Interface का काम करता हैं। Networking में Operating System एक Computer से दूसरे Computer तक सूचनाओं को भेजने का कार्य भी सम्पन्न करता हैं।

(6) Data Security – सुरक्षा व एकता का निर्माण करता हैं जिससे विभिन्न प्रोग्राम तथा डाटा के बीच कोई मतभेद पैदा न हो। अर्थात् प्रोग्राम में पड़े डाटा आपस में इक्लटे नहीं होते हैं।

(7) Job Priority – इसमें यह निर्धारित किया जाता हैं कि कौनसा कार्य अन्य कार्यों से पहले किया जाये। यह Job Priority घटते हुए क्रम में होती हैं।

(8) संसाधनों व कार्यों का अनुसूची बनाना – Operating System यह निर्णय करता हैं कि Device का उपयोग किस कार्य के लिए होना चाहिए। Operating System उन प्रोग्राम का क्रम भी निर्धारित करता हैं जो उसके द्वारा Process किए जायें। C.P.U. के कार्य करने की गति Input Device के कार्य करने के गति से बहुत अधिक होती हैं। इस गति की असमानता को व्यवस्थित भी Operating System करता हैं। Input-Output क्रियाओं के दौरान C.P.U. को अनेक कार्य सौंपता हैं जिससे C.P.U. का समुचित उपयोग हो सके।

(9) गतिविधियों का संचालन – प्रक्रिया के दौरान Operating System Computer System की गतिविधियों का ध्यान रखता हैं।

(10) विभिन्न Error Message का निर्माण करना।

Operating System के प्रकार

- (1) Single User Operating System
- (2) Single User Multitasking Operating System
- (3) Multiuser Operating System
- (4) Network Operating System

(1) Single User Operating System – इस प्रकार के Operating System में एक बार में केवल एक प्रोग्राम ही क्रियान्वित होता है। तथा एक समय में केवल एक व्यक्ति ही कम्प्यूटर पर कार्य कर सकता है। अर्थात् एक से अधिक कम्प्यूटर को जोड़कर एक से अधिक व्यक्ति द्वारा कार्य नहीं किया जा सकता है। जैसे MS-DOS

(2) Single User Multitasking Operating System – इस तरह के Operating System में एक User एक समय में एक से अधिक प्रोग्राम को Open कर सकता है। अर्थात् किसी दूसरे प्रोग्राम को Open करने के लिए पहले वाले प्रोग्राम को बंद करना जरूरी नहीं होता है जैसे :- Window 95, 98 etc.

(3) Multi User Operating System - ऐसा Operating System जिसमें एक समय में एक से अधिक User काम कर सकते हैं। यह Client Server पर आधारित है। इसमें Server पर अन्य सभी कम्प्यूटर की सूचनाएं Save रहती हैं। इसमें जुड़े दूसरे कम्प्यूटर (Terminals) कहलाते हैं सभी प्रोग्राम व फाइल मुख्य कम्प्यूटर में Save रहती हैं। तथा उनका आदान-प्रदान Server की सहायता से किया जाता है। जैसे :- UNIX, Window 2000.

(4) Networking Operating System - ऐसा Operating System जो दो या दो से अधिक कम्प्यूटर को आपस में जोड़ता है Networking Operating System कहलाता है। जैसे – WIN NT, NOVELL – NETWARE

Concepts of Operating System (अवधारणाएं) –

- (1) Multi Programming
- (2) Multi Processing
- (3) Batch Processing

(1) Multi Programming – जब कोई प्रोग्राम Input-Output माध्यम को कोई आदेश देता है तो C.P.U. आदेश पूरा होने की प्रतीक्षा करता है तथा उस आदेशानुसार कार्य करना प्रारम्भ कर देता है। कोई भी डाटा प्राप्त होने पर C.P.U. उसकी तेज गति से Processing करता है तथा Output Device की गति C.P.U. की गति से धीमी होती है। अतः अधिकांश समय C.P.U. Input-Output प्रक्रिया पूरी होने की प्रतीक्षा करता रहता है। इसलिए एक प्रकार से C.P.U. की गति धीमी पड़ जाती है तथा उसका अधिक उपयोग नहीं हो पाता। कम्प्यूटर का अधिकतम उपयोग करने के लिए Multi Programming का विकास किया गया। यह एक प्रारूप है जो प्रायः किसी भी Operating System में उपलब्ध रहता है।

मुख्य मेमोरी में स्टोर दो या दो से अधिक प्रोग्राम के क्रियान्वयन को Multi Programming कहा जाता है अर्थात् एक C.P.U. एक से अधिक प्रोग्राम के निर्देशों को एक साथ Execute करता है। चूंकि C.P.U. एक समय में केवल एक निर्देश पर ही कार्य कर सकता है वह दो या दो से अधिक प्रोग्राम के निर्देशों को क्रियान्वित कर सकता है यद्यपि पहले प्रथम प्रोग्राम के निर्देश का क्रियान्वयन करता है। इसके बाद दूसरे निर्देश का इसके बाद पुनः पहले प्रोग्राम के अगले निर्देश का क्रियान्वयन करता है। इसे Concurrent Programming कहते हैं।

इस प्रक्रिया में जब किसी प्रकार के प्रोग्राम के निर्देश Input-Output उपकरण पर कार्य करते हैं तब तक Processor दूसरे प्रोग्राम के निर्देश लेना प्रारम्भ कर देता है। इस प्रकार इस विधि में कम्प्यूटर की सारी यूनिट एक साथ कार्य करती हैं जिससे सम्पूर्ण कम्प्यूटर प्रणाली का पूर्णतया उपयोग होता है तथा डाटा Processing की स्पीड बढ़ जाती है।

Multi Programming के अर्न्तगत प्रत्येक प्रोग्राम के लिए वरीयता क्रम निर्धारित होता है अर्थात् कौनसा प्रोग्राम पहले क्रियान्वित होगा यह पूर्व निर्धारित है। यदि यह पूर्व निर्धारित न हो तो Data Processing के परिणाम सही नहीं आएंगे। जिस प्रोग्राम के क्रियान्वयन की उच्च प्राथमिकता है उसे अग्रिम पंक्ति के Partition में रखा जाता है। जिसे Foreground Partition कहते हैं या जिसकी निम्न प्राथमिकता होती है वह पिछली पंक्ति की Partition कहा जाता है जिसे Background Partition कहते हैं।

(2) Multiprocessing – Multi Processing शब्द का प्रयोग ऐसे Processing दृष्टिकोण को स्पष्ट करने के लिए किया जाता है जब दो या दो से अधिक प्रोसेसर एक दूसरे से जुड़े होते हैं। इस प्रकार के सिस्टम में किसी एक बड़े प्रोग्राम के विभिन्न निर्देश अथवा एक से अधिक प्रोग्राम के निर्देश एक साथ एक से अधिक प्रोसेसर के द्वारा क्रियान्वित किये जाते हैं। यह Operating System का ही कार्य है कि वह Input-Output तथा Processing क्षमताओं के बीच अच्छा तालमेल स्थापित करें।

Multi Processing से कम्प्यूटर की कार्य क्षमता में वृद्धि होती है तथा कोई C.P.U. खराब हो जाए तो कार्य दूसरे C.P.U. पर स्थानान्तरित करके किया जा सकता है। इस तकनीक में बड़े प्रोग्राम को विभिन्न पार्ट में बांट कर के अलग-2 C.P.U. पर अलग-2 Parts को Process किया जाता है तथा अंत में अलग-2 Result प्राप्त किया जाता है। इसके कारण बड़े से बड़ा प्रोग्राम भी कम समय में Process हो जाता है।

Multi Processing Advantage – Performance बढ़ जायेगी। जो काम अधिक समय लेता था। वह कम समय में हो जाएगा। क्योंकि Parallel Processing काम में ली जाती है।

(3) Batch Processing – Batch Processing एक Off Line तरीके से कार्य करने का पुराना तरीका है। यह अवधारणा अधिकांश Operating System द्वारा उपयोग में ली जाती है। इस प्रकार की Processing में प्रत्येक User अपने प्रोग्राम को Off Line तैयार करता है तथा कार्य पूरा हो जाने पर उसे Data Processing Center पर जमा करा देता है। उस Center पर उपस्थित कम्प्यूटर ऑपरेटर उन सारे डाटा को एक बैच के रूप में एकत्रित कर लेता है तथा उसके बाद उस बैच को कम्प्यूटर में लोड करके क्रियान्वित किया जाता है। क्रियान्वयन के पश्चात् प्राप्त परिणाम को Printed Output के रूप में प्राप्त कर लिया जाता है। तथा संबंधित user को Output भेज दिया जाता है। Batch Processing को Serial, Sequential, Off line Processing भी कहते हैं। जब इस तकनीक को उपयोग में लिया जाता है तब Input Data एकत्रित करने के लिए ऑपरेटर के हस्तक्षेप की आवश्यकता नहीं होती है। इसे कई कार्य एक-एक करके क्रियान्वित किये जाते हैं।

अतः संक्षेप में Batch Processing में पहले सारा डाटा ऑफ लाइन करके Collect किया जाता है। जिसमें C.P.U का उपयोग नहीं होता। सारा डाटा एकत्रित हो जाने के बाद इन्हें एक साथ कम्प्यूटर में Input करके Processing की जाती है।

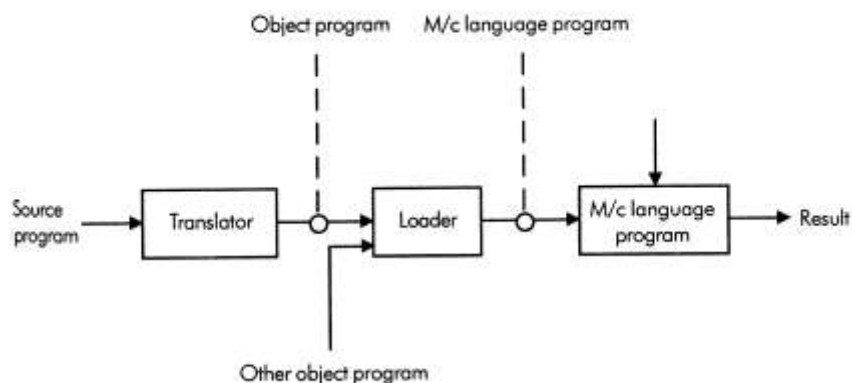
(B) Utility Programs – ये Program भी Computer के निर्माताओं द्वारा उपलब्ध कराये जाते हैं। क्योंकि लगभग समस्त Processing कार्यो में इनका प्रयोग होता है। इनमें कुछ परिपूर्ण प्रोग्राम हो सकते हैं या किसी Application Program के Compilation में सहायक होते हैं। ये ऐसे प्रोग्राम हैं जो कुछ कार्यो को पूरा करने में Operating System की मदद करते हैं। Utility Program द्वारा निम्नलिखित कार्य सम्पन्न किए जा सकते हैं।

- (1) Data की आवश्यकतानुसार Storing करना।
- (2) Output की Editing करना।
- (3) Storage Device पर स्टोर डाटा को किसी अन्य माध्यम पर Transfer करना।

(C) Subroutines – Subroutines निर्देशों का समूह होते हैं जो प्रोग्राम में अनेक बार प्रयुक्त होते हैं। इसे एक बार सदैव के लिए लिखना कम खर्चीला होता है तथा Debuging में भी कम समय लगता है। इससे प्रोग्राम की साईज भी छोटी हो जाती है जिससे उस प्रोग्राम को समझने में आसानी होती है। इन Subroutines को कॉल किया जाता है। Execution होते समय Control उस कॉल की गई जगह से उस Subroutines पर चला जाता है तथा वहां के Statement Execute होते हैं। Subroutines का Execution पूरा होते ही Control वापस Main Program में Subroutines के आगे वाले Statement पर आ जाता है।

(D) Diagnostic Routines – इस प्रकार के प्रोग्राम भी कम्प्यूटर निर्माताओं द्वारा ही बनाए जाते हैं। ये प्रोग्राम किसी Application Program के परीक्षण का कार्य करते हैं तथा इनमें Error ढूँढकर Debugging करने में सहायता करते हैं।

(E) Translator Program – Computer विभिन्न High Level Language जैसे Basic, FORTRAN आदि को नहीं समझता है अतः Programmer द्वारा इन भाषाओं में लिखे प्रोग्राम को मशीन भाषा में Convert कराना पड़ता है। वे प्रोग्राम जो एक भाषा के प्रोग्राम को दूसरी भाषा के प्रोग्राम में परिवर्तित करते हैं। Translator Program कहलाते हैं।

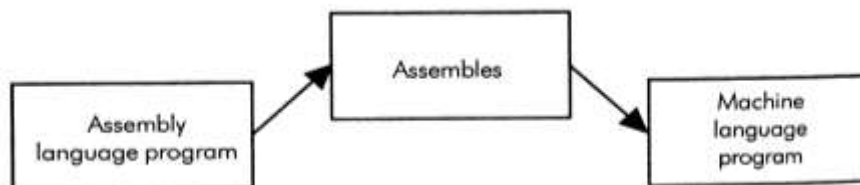


Translator तीन प्रकार के होते हैं –:

- (1) **Assembler** (2) **Compiler** (3) **Interpreter**

High Level Language में लिखे प्रोग्राम को भी मशीन कोड में Convert करना पड़ता है। इसके लिए हम दो तरीकों का उपयोग कर सकते हैं।

- (1) पूरे प्रोग्राम को Convert करना तथा उसके बाद मशीन भाषा वाले प्रोग्राम को रन करना (Compiler)
- (2) प्रत्येक निर्देश को एक-एक करके Execute करना यह Compiler कहलाते हैं। तथा दूसरी विधि से Conversion करने वाले Interpreter कहलाते हैं।



(a) Compiler – High Level Language को मशीन भाषा में Convert करने के लिए Compiler का उपयोग किया जाता है। High Level Language में लिखे प्रोग्राम को Source Program तथा Conversion के बाद प्राप्त होने वाले Machine Program को Object Program कहते हैं। Source Program से Object Program में Conversion प्रक्रिया को Compilation कहते हैं। Compilation की प्रक्रिया में Compiler, Source Program को एक साथ Check करता है तथा पूरे प्रोग्राम को मशीन भाषा में रूपान्तरित कर देता है। विभिन्न भाषाओं के लिए भिन्न-2 Compiler होते हैं। जैसे –: PASCAL Compiler, C Compiler, FORTRAN Compiler.

Compiler Source Program की प्रत्येक लाईन को चैक करता है तथा मशीन भाषा में Convert करता है। प्रत्येक निर्देश को चैक करते समय वह प्रोग्राम में से गलतियां भी निकालता है तथा उन्हें एक साथ Display करता है। Compilation की प्रक्रिया तब तक पूरी नहीं होती जब तक की सभी गलतियां समाप्त नहीं होती। एक बार किसी Source Program को Object Program में Convert करने के बाद बार-2 Compiler की आवश्यकता नहीं होती है। Next Time हम Object Code को ही सीधे रन कर सकते हैं।

(b) Interpreter - यह एक अन्य प्रकार का Translator है जो High Level Language में लिखे प्रोग्राम को मशीन भाषा में Convert करता है तथा साथ ही Execute भी कर देता है। Translation व Execution दोनों एक के बाद एक चलते रहते हैं। अर्थात् Interpreter एक लाईन को चैक करता है, Control Unit उस मशीन कोड को Execute करती है। यह क्रम प्रोग्राम के समाप्त होने तक चलता रहता है। जबकि Compiler में पूरा प्रोग्राम एक साथ Convert हो जाता है और उससे उत्पन्न मशीन कोड को संचित करके पुनः सीधे ही काम में लिया जा सकता है। अतः प्रोग्राम को हर बार Execute करने के लिए बार-2 Compilation जरूरी नहीं होता है।

Interpreter में हर बार प्रोग्राम रन करने के लिए Source Code आवश्यक होता है जो हर बार Interpret होता है।

Interpreter के प्रयोग में भविष्य के लिए कोई मशीन कोड स्टोर नहीं होता क्योंकि Conversion तथा Execution साथ-2 चलता है। अतः अगली बार जब भी निर्देश प्रयोग में आता है। उसे पुनः रूपान्तरित करना पड़ता है Interpreter

Compiiler की तुलना में सरल तथा शीघ्रता से प्रत्युत्तर देने वाला Translator हैं परन्तु Interpreter में समय अधिक लगता है।

(c) **Assembler** - यह Assembly Language में लिखे प्रोग्राम को मशीन भाषा में Convert करता है। प्रत्येक कम्प्यूटर की अपनी मशीन भाषा तथा Assembly Language होती है अतः विभिन्न प्रकार की मशीनों के लिए विभिन्न Converter को प्रयोग में लिया जाता है।

(2) **Application Software** – किसी विशेष तथा निश्चित कार्यों को करने के लिए बनाये गये Software Application Software कहलाते हैं। इनकी कार्यक्षमता सीमित होती है। कार्य के आधार पर किसी भी Programming भाषा में इसका निर्माण किया जा सकता है। इसके द्वारा User को अपने कार्य करने में आसानी होती है। इनका प्रयोग करने के लिए User का कम्प्यूटर क्षेत्र में दक्ष होना आवश्यक नहीं होता है। Application Software अनेक प्रोग्राम के समूह होते हैं इसलिए उन्हें Application Software Package भी कहते हैं। उदाहरण के लिए किसी ऑफिस के कर्मचारियों का वेतन तैयार करने के लिए कम्प्यूटरके प्रोग्राम, किसी फेक्टरी में सामान्य Accounting के प्रोग्राम तथा किसी विशेष क्षेत्रों जैसे – बैंक अस्पताल आदि के लिये लिखे गये Program Application Software कहलाते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं।

(i) General Purpose Application Software

(ii) Special Purpose Application software

(i) **General Purpose Application Software** – इस तरह के Software किसी भी Field में उपयोग लिये जा सकते हैं। जैसे – Ms-Word, Ms-Excel.

(ii) **Special Purpose Application Software** – इस तरह के प्रोग्राम किसी विशेष संस्था के लिये बनाये जाते हैं तथा उसी प्रकार की ही किसी अन्य संस्था में उपयोग हो सकते हैं अन्य क्षेत्रों में इनका उपयोग नहीं किया जा सकता है। जैसे – किसी फेक्टरी, दुकान आदि के लिए बनाये गये Programs।

General Purpose Application Software

(1) **Word Processing** – Word Processing एक प्रोग्राम है जिसमें Type Writer की तरह Typing का कार्य किया जाता है। Word Processing का मुख्य उद्देश्य कम्प्यूटर की सहायता से Document तैयार करना Editing करना Formating, Store तथा प्रिन्ट करना होता है। Document का अर्थ Letter, Menu, Report या अन्य किसी भी लिखित सामग्री से है। Word Processing का मुख्य लाभ है कि इसमें एक बार मेटर लिखने के बाद उसमें Editing तथा Formating करना आसान होता है। जबकि Typewriter में छोटी सी गलती होने पर उसे मिटाया नहीं जा सकता। कुछ समय पहले तक Word Processing के रूप में “Word Star” सबसे अधिक उपयोग में लिया जाता था। WORD STAR एक DOS BASE Package था परन्तु आजकल MS Word, Word Processing के लिए सबसे अधिक उपयोग में लिया जा रहा है। Ms-Word में WORD STAR की अपेक्षा कई सुविधाएं उपलब्ध हैं तथा सबसे मुख्य लाभ यह है कि यह एक GUI Based Application Software है।

सामान्यतः किसी Word Processor के निम्नलिखित मुख्य कार्य होते हैं।

- (1) Document को Type करना।
- (2) गलतियों को सुधारना (Editing)
- (3) Document को Memory में स्टोर करना।
- (4) Text की Formating करना।
- (5) Spelling तथा Grammer Check करना।
- (6) Document Print करना।

Ms-Word में इसके अलावा और भी खूबिया मौजूद हैं जैसे– Mail Merge करना, Document में Auto Correction करना, Web Page बनाना Document निर्माण के लिए Wizard प्रयोग करना।

(2) **Spread Sheet Program** – Electronic Spread Sheet एक Table है। जो Column तथा Rows में विभाजित होते हैं। Spread Sheet Program Computer की Screen को एक बहुत बड़ी Work Sheet में बदल देते

हैं। **Work Sheet** एक बड़ा पेज होता है जिसमें अनेको **Rows** तथा **Colomns** द्वारा बहुत सारे **Cells** होते हैं। तथा प्रत्येक **Cell** में सूचनाएं अंकित होती हैं। अतः **Work Sheet** बहुत अधिक डाटा के अध्ययन के लिए बहुत उपयोगी हैं। **Spread Sheet Programme** मुख्यतः **Tabular Work** तथा **Statical Work** करने के लिए अधिक उपयोग में लिया जाता है। इसके अन्दर गणनाएँ करने के लिए कई प्रकार की सुविधाएं उपलब्ध होती हैं।

इसे “ऐसा हो तो क्या हो” के प्रकार के अध्ययन में उपयोग किया जा सकता है। जैसे कि किसी व्यापार के प्रोग्राम में **Tax Rate** बढ़ जाए तो क्या प्रभाव रहेगा। यह आसानी से जाना जा सकता है।

प्रारम्भ में **Lotus 1-2-3 Spread Sheet Program** बहुत अधिक लोकप्रिय हुआ था जो कि **Dos Base Application Software** था। आजकल **Ms-Excel** का अधिक प्रयोग किया जाता है।

- (1) Re Calculation (2) Function
- (3) Copy & Move (4) Editing

(3) Data Base Management – **Data Base Management Program** सम्पूर्ण डाटा सुव्यवस्थित तरीके से स्टोर करने में सहायता करता है। किसी डाटा बेस में बहुत सारे **Records** होते हैं ये **Record** किसी व्यक्ति, **Item** आदि से सम्बन्धित **Record** हो सकते हैं। जैसे :- व्यक्तियों से संबंधित डाटा बेस में केवल व्यक्तियों से संबंधित **Record** ही होंगे। अर्थात् अलग-2 प्रकार के विषय से **Related Information** के लिए अलग-2 डाटा बेस फाईल बनाई जाती हैं।

जहां भी **Tabular Form** में **Information Store** करके रखा जाए तो वह पूरी टेबल डाटा बेस कहलाता है। इसमें **Column** होते हैं। जिन्हें **Field** कहते हैं। सबसे उपर वाली **Row Header Row** कहलाती है। तथा जो डाटा फीड करते हैं उसे **Values** कहते हैं। पूरी **Values** को जब एक साथ रखा जाता है तो उसे **Record** कहते हैं।

किसी भी डाटा को **Create** करने से लेकर उसको **Manage** करने तक सारा काम **Data Base Management System** करता है।

Data Base बनाने का मुख्य उद्देश्य सूचनाओं को एकत्रित करके उन पर विभिन्न प्रकार की **Query** करना होता है। वर्तमान में **MS- Access, FoxPro, ORACLE** आदि विभिन्न प्रकार के डाटा बेस **Management Program** का अत्यधिक प्रयोग किया जाता है।

Data Base Management के अंतर्गत निम्न कार्य किए जाते हैं :

- (1) **Data** को विधिवत् रखना
- (2) **Data Base** में नया डाटा जोड़ना
- (3) पूरा डाटा देखना
- (4) विशेष प्रकार की सूचनाएं उपलब्ध कराना।
- (5) डाटा के आधार पर विभिन्न निष्कर्ष निकालना।

(4) Presentation Graphics – **Presentation** शब्द का अर्थ अपनी बात को दूसरे के समझने के ढंग से है। कोई भी व्यक्ति अपनी प्रस्तुती बातचीत के द्वारा लिखकर, चित्र बनाकर अथवा सुनाकर व्यक्त करता है। इनका उचित मिश्रण प्रस्तुती को और अधिक आकर्षक बना सकता है। यह प्रस्तुती किसी व्यवसाय में भविष्य की कार्य योजना पर आधारित हो सकती है। **Presentation Graphics** के अन्तर्गत **Slide Show** अधिक उपयोग में लिया जाता है। तथा इसके लिए सबसे अधिक उपयोग में लिया जाने वाला **Software Ms-Power Point** है। इस **Software** के द्वारा किसी कम्पनी से **Related** सभी तरह की सूचनाओं को अलग-2 **Slide** बनाकर तथा उनमें विभिन्न प्रकार **Effect** देकर **Presentation** तैयार किया जा सकता है।

COMPUTER LANGUAGE

विचारों के आदान-प्रदान के लिए भाषा की आवश्यकता होती है। देशों में सामान्य बातचीत के लिए विभिन्न प्राकृतिक भाषाओं का प्रयोग किया जाता है। जैसे हिन्दी, जर्मन आदि। ठीक उसी प्रकार यदि हम कम्प्यूटर से काम लेना चाहते हैं तो हमें उस भाषा का उपयोग करना होगा जो कम्प्यूटर आसानी से समझ सके। अतः कम्प्यूटर को उसकी भाषा में ही निर्देश देने पड़ते हैं। प्रत्येक भाषा की अपनी वर्णमाला व शब्दलिपी होती है। अतः किसी भी भाषा का उपयोग करने के लिए उसकी वर्णमाला एवं व्याकरण का ज्ञान होना आवश्यक है। व्याकरण में उस भाषा से संबंधित नियमों के उपयोगों को बताया जाता है। ठीक उसी प्रकार कम्प्यूटर की विभिन्न भाषाओं को उपयोग में लेने वाला व्यक्ति उस भाषा के शब्द और संकेतों का प्रयोग करते हुए कम्प्यूटर से बातचीत करता है। वही कम्प्यूटर की भाषा अच्छी होती है। जिसे कम्प्यूटर पर काम करने वाला व्यक्ति आसानी से समझ सके और उसके अनुरूप प्रोग्राम बना सके।

कम्प्यूटर भाषाओं की तीन श्रेणियाँ हैं :-

- (1) Machine Language Or Binary Language
- (2) Assembly Language/Symbolic Language
- (3) High Level Language

Computer मशीन भाषा ही समझता हैं। यह भाषा कम्प्यूटर द्वारा आसानी से समझी जाती हैं परन्तु यह मनुष्य के लिए अत्यन्त कठिन हैं। अन्य दोनो भाषाएं हमारे लिए उपयुक्त हैं। **Assembly Language** में **Numeric** (चिन्हों) का उपयोग होता हैं। चिन्हों को याद रखना सुविधाजनक होता हैं। परन्तु कम्प्यूटर **Assembly** भाषा में लिखे गये निर्देशों को मशीन भाषा में परिवर्तित करना पड़ता हैं। मशीन व **Assembly Language** दोनो ही निम्न स्तरीय भाषा हैं।

(1) Machine Language – वह भाषा जो कम्प्यूटर सीधे ही समझ सकता हैं और उसमें लिखे निर्देशों को बिना किसी परिवर्तन के रन किया जा सकता हैं। मशीन भाषा कहलाती हैं।

आरम्भिक कम्प्यूटर में सभी प्रोग्राम मशीन कोड में लिखे गये जिनका विकास उन कम्प्यूटर के निर्माताओं द्वारा किया गया था। प्रत्येक कम्प्यूटर की अपनी अलग भाषा होती थी। जो उसकी आन्तरिक संरचना पर आधारित होती थी।

प्रोग्राम लिखने के लिए इस विशेष **Machinary Language** की समुचीत जानकारी होनी चाहिए। और साथ ही साथ काम में आने वाले कम्प्यूटर की भी ज्ञान होना चाहिए। इस भाषा में लिखे गये प्रोग्राम केवल उन्ही कम्प्यूटर पर प्रयोग कर सकते थे। जिनके लिए वह प्रोग्राम बनाया गया हैं। तथा उस कम्प्यूटर का **Hardware** का ज्ञान होना जरूरी था।

विशेषताएं – (1) मशीन भाषा का उपयोग करने पर कम्प्यूटर द्वारा कार्य तीव्र गति से सम्पन्न किया जाता हैं। क्योंकि कम्प्यूटर को **CPU** इस भाषा को सीधे समझने में सक्षम होता हैं। और भाषा का अनुवाद करने के लिए अन्य प्रोग्राम की आवश्यकता नहीं होती हैं।

(2) इस भाषा द्वारा कम्प्यूटर के सभी भागों को निर्देश देकर व उनसे कार्य कराया जा सकता हैं।

दोष –

(1) मशीन पर आश्रित विभिन्न कम्प्यूटर का आंतरिक परिपथ **Different** होता हैं। अतः प्रत्येक कम्प्यूटर को संचालित करने के लिए विभिन्न विद्युत संकेतों की आवश्यकता हाती हैं। एक कम्प्यूटर के लिए मशीन कोड में लिखा गया प्रोग्राम दूसरे कम्प्यूटर पर नहीं चलता।

(2) प्रोग्राम लिखना कठिन – मशीनी भाषा को सीखना एक कठिन व मेहनत का कार्य हैं। मशीन कोड में प्रोग्राम लिखने से पूर्व कम्प्यूटर के आन्तरिक परिपथ व कार्य-प्रणाली का ज्ञान होना आवश्यक हैं। सामान्य लोग मशीन भाषा में लिखे प्रोग्राम को पढ़ व लिख ही नहीं सकते।

(3) गलती का पता लगाना कठिन :- मशीन भाषा में लिखे गए प्रोग्राम में 0 तथा 1 की कई लम्बी पंक्तिया होती हैं। इस कारण गलती का पता लगाना बहुत कठीन होता हैं। यदि गलती से प्रोग्राम किसी स्थान में 0 के स्थान पर 1 लिख देता हैं तो इस गलती का पता लगाना एक कठीन कार्य हैं।

(4) मशीन कोड में सुधार करना कठीन

(2) Assembly Language Or Symbolic Language – मशीन भाषा के प्रयोग में आने वाली कठिनाइयों को देखते हुए उनमें सुधार करके जो **Language** बनाई गई उसे **Assembly Language** कहते हैं। इस भाषा में कम्प्यूटर के गणीतीय तथा तार्किक दोनो प्रकार के कार्यों के लिए प्रतीकों का उपयोग किया जाता हैं। आसानी से याद किये जा सकने वाले प्रतीकों का उपयोग होने के कारण प्रोग्रामींग का कार्य अत्यन्त सरल हो गया। परन्तु कम्प्यूटर केवल **Machinery Language** ही समझ सकता हैं। अतः **Assembly Language** में दिये गये प्रोग्राम का **Machine Language** में अनुवाद करना आवश्यक हैं इस कार्य को करने के लिए कुछ विशेष प्रोग्राम को प्रयुक्त किया जाता हैं। जिन्हें **Assembler** कहते हैं।

विशेषताएं –

(1) समझने व उपयोग में आसान – चिन्हों का उपयोग होने के कारण इस भाषा के उपयोग के लिए समझना अत्यन्त सरल हैं।

(2) समय व श्रम की बचत – इस भाषा में प्रोग्राम लिखना **Machine Language** की अपेक्षा सरल होता हैं। इस कारण प्रोग्राम के समय व मेहनत में बहुत बचत होती हैं।

(3) कार्य कुशलता में वृद्धि – **Assembly Language** में काम करने में समय की बचत होती थी तथा मशीन भाषा की अपेक्षा काम करना भी सरल होता हैं। जिससे ज्यादा समय तक शुद्धता से काम किया जा सकता हैं।

दोष –

- (1) मशीन पर आश्रित
- (2) मशीन का ज्ञान होना आवश्यक
- (3) समय अधिक लगता है – Computer Machinery Language समझता है अतः Assembly Language को Machinery Language में परिवर्तित करने के लिए Assembler का उपयोग करना पड़ता है। जिससे कार्य पूरा होने में अधिक समय लगता है।

(3) High Level Language – वे भाषाएं जो सामान्य English Language के समान होती हैं और जिनमें लिखे गये निर्देश सीधे रन नहीं होते हैं। अर्थात् रन करने के लिए उन्हें मशीनी भाषा में Convert करना पड़ता है। High Level Language कहलाती हैं।

English Language का उपयोग होने के कारण यह अत्यन्त सरल होती है। तथा Machine dependent नहीं होती है। High Level Language जैसे :- Fortran, COBOL, BASIC, PASCAL Etc.

High Level Language में लिखे प्रोग्राम को रन करने के लिए कुछ विशेष प्रोग्राम को प्रयुक्त किया जाता है। जिन्हें Compiler तथा Interpreter कहते हैं।

- (1) मशीन पर निर्भरता नहीं
- (2) सीखने व उपयोग में आसान
- (3) गलती खोजना आसान (4) Programming सस्ती
- (5) Good Documentation (6) रख रखाव आसान

दोष – Processing में अधिक समय High Level Language को Machine Language में परिवर्तित करना।

4th Generation Languages (4GL)

4 GL Languages High Level Languages ही होती हैं जिनमें 3rd Generation Language की अपेक्षा किसी कार्य को करने के लिए कम से कम Instruction की जरूरत रहती है। इसलिए 3rd GL की अपेक्षा 4 GL में Programmer Fast गति से प्रोग्राम लिख सकता है अधिकतर 3rd GL Procedure Oriented Language होती है जबकि 4 GL Non Procedure होती है। प्रोग्राम को किसी कार्य को करने के लिए कोई Procedure देने की जरूरत नहीं होती है बल्कि सिर्फ यह Specify करना होता है कि क्या करना है। अतः 4GL में सिर्फ यह बताया जाता है कि क्या करना है यह बताने की आवश्यकता नहीं है कि उसे कैसे करना है।

जैसे अगर कोई प्रोग्राम किसी फाइल से कोई Data Screen पर Display करना चाहता है जैसे किसी particular Student का नाम। इस कार्य को करने के लिए Procedural Language में प्रोग्राम को कुछ Steps लिखने होंगे –

Step 1 : Read Record from Master File

Step 2 : If Matches with the desired record display the name

Step 3 : If it does not match the desired record, Go to Step 1

जब कि किसी Non Procedural Language में प्रोग्रामर को एक Single Instruction ही लिखना होगा। जैसे

Step 1 : Get the name of desired student from master file

अधिकतर 4th GL File तथा Data base में से Information प्राप्त करने के लिए उपयोग में ली जाती है। SQL (Structured Query Language) 4th GL का एक मुख्य उदाहरण है। अगर हम Rohan नाम के Student का Record Display करना चाहते हैं तो SQL में इसे निम्न प्रकार से लिखा जाएगा।

Select Name from Master

Where Name = Rohan

COMPUTER VIRUS

Virus ऐसे छोटे प्रोग्राम होते हैं जो कि कम्प्यूटर के Normal Function को प्रभावित करते हैं। कम्प्यूटर वायरस पहले से ही संग्रहीत प्रोग्राम में प्रविष्ट होकर उन्हें क्रियान्वित होने से रोक देते हैं।

जिस प्रकार मानव शरीर में जीवाणु प्रविष्ट होकर शरीर में हानि पहुंचाते हैं उसी प्रकार कम्प्यूटर वाइरस अच्छे से अच्छे कम्प्यूटर को विभिन्न प्रकार से हानि पहुंचाते हैं।

A Computer Virus is a Small Block of Coded Instructions that obtains Control of a Pc's CPU and directs it to Perform Unusual and often destructive actions.

Viruses के द्वारा कम्प्यूटर को निम्न हानियां पहुंचती हैं:-

- (1) Computer में उपयोगी सूचनाएं नष्ट होना।
- (2) Directories में परिवर्तन कर देना।
- (3) Hard Disk को Formate कर देना।
- (4) Computer की गति कम कर देना।
- (5) Key-board के Keys की कार्य बदल देना
- (6) Program व अन्य फाईल्स का डाटा बदल देना।
- (7) Files को क्रियान्वित होने से रोक देना।
- (8) Screen पर बेकार की सूचनाएं प्रदर्शित करना।
- (9) कम्प्यूटर को बूट होने से रोक देना।
- (10) फाईल का आकार परिवर्तन कर देना।

Virus फैलने के कारण :-

- (1) Pirated Software के प्रयोग द्वारा वायरस कम्प्यूटर में पहुंचते हैं। क्योंकि अधिकांश Pirated Software Virus युक्त होते हैं। अतः जब इन Software को System में Copy किया जाता है तो पूरा System वायरस युक्त हो जाता है।
- (2) Virus युक्त System से कोई प्रोग्राम दूसरे System पर कॉपी किया जाता है तो नया System भी वायरस युक्त हो जाता है।
- (3) कम्प्यूटर का आपस में जुड़ा होना भी वायरस फैलने का मुख्य कारण है। यदि एक वायरस युक्त कम्प्यूटर की फाईल्स को दूसरे कम्प्यूटर में प्रयोग करते हैं तो वे भी वायरस युक्त हो जाते हैं।
- (4) वर्तमान में वायरस फैलने का सबसे प्रमुख कारण Internet है।

Virus के प्रकार (Types of Virus)

- (1) Boot Sector Virus
- (2) Trojan Horse Virus
- (3) Partition Table Virus
- (4) File Virus
- (5) Hardware Virus
- (6) Time Bomb Virus/Logic Bomb Virus
- (7) CMOS Virus

(1) Boot Sector Virus – इस प्रकार के Virus Floppy/Hard Disk के Boot Sector में संग्रहित हो जाते हैं। तथा जब भी कम्प्यूटर स्टार्ट किया जाता है तो वे Operating System को लोड नहीं होने देते हैं। जिससे कम्प्यूटर पर काम नहीं किया जा सकता। ये वायरस उस Boot Area में अपनी एक कॉपी बना लेते हैं। तथा जैसे Computer Start किया जाता है। ये Execute हो जाते हैं।

(2) Trojan Hourse Virus – इस तरह के Virus Background में रहकर Hard Disk को Format करते रहते हैं। जिससे कि Hard Disk से सभी तरह की Information नष्ट हो जाती है।

(3) Partition Table Virus - यह Virus Hard Disk की Partition Table को प्रभावित करता है। यह Hard Disk के Partition को हटा देता है। जिससे किसी भी तरह के डाटा को Access नहीं किया जा सकता है। क्योंकि डाटा की Location का पता नहीं चल पाता है।

(4) File Virus - ये कम्प्यूटर की Exe File में add हो जाते हैं अथवा कुछ वायरस उस पूरी फाईल को Overwrite कर देते हैं। जब भी इन Executable Files को Execute किया जाता है तो यह वायरस कोड भी Execute हो जाता है।

(5) CMOS Virus – CMOS Virus को CMOS RAM भी कहा जाता है। यह एक छोटा Area होता है। जो कि Date & Time System Setting तथा अन्य डाटा को स्टोर रखता है जिसे कम्प्यूटर के द्वारा अथवा User के द्वारा चेन्ज किया जा सकता है। अतः CMOS Virus उस Area को प्रभावित करता है। जिससे System की Working में रुकावट आती है।

(6) Hard Ware Virus - ये कम्प्यूटर के विभिन्न Parts को नुकसान पहुंचा सकते हैं। जैसे Mother Board Damage कर देना। Hard Disk Crash कर देना। इस तरह के वायरस बहुत ही कम बनाए गए हैं क्योंकि इस तरह के वायरस बनाने के लिए Computer Hardware की जानकारी आवश्यक होती है।

(7) Time Bomb Virus/Logic Bomb Virus – इस तरह के वायरस किसी Particular Date पर स्वतः ही Activate हो जाते हैं ये Virus System में पहले से Stored रहते हैं तथा Particular Date से पहले सिस्टम को कोई नुकसान नहीं पहुंचाते हैं जिससे हमें यह पता नहीं चलता है कि System में Virus है या नहीं। इनसे बचने के लिए दिनांक आगे पीछे कर दी जाती है। जैसे (1) चरनो बिल (2) Jeruslam – Friday 13 January

Name of Virus & Working

- | | |
|--|-----------------------|
| (1) Hard Brain Virus or Print Screen Virus | (6) Jerusalem |
| (2) Happy Birthday Joshi | |
| (3) Bouncing Ball | (7) 17 Family Virus |
| (4) Rain Drop Virus | (8) Die Hard |
| (5) Mellisa | (9) Charno Bill Virus |

(1) Hard Brain Virus or Print Screen Virus - ये एक Boot Sector Virus हैं और इसको 2Kb की जरूरत होती है यदि Printer जुड़ा होता है तो यह वायरस जो भी डाटा दिखाई देता है यह वायरस प्रिन्ट के लिए भेज देता है।

(2) Jeruslam – यह Friday Jan. 13 को Activate हो जाता है यह .com तथा .exe फाइल को Effect करता है।

(3) Happy Birthday Joshi - यह एक Boot Sector तथा Partition Table Virus है। ये Floppy तथा Hard Disk को खराब कर देता है। 6 Kb की जरूरत होती है। किसी भी Particular Date को Active हो जाता है।

(4) Bouncing Ball - यह भी Boot Sector Virus है। 2 Kb की जगह चाहिए। यह Virus Bootable Area पर Copy बनाएगा। व हम कोई भी काम करेंगे तो उसके बीच एक कूदती Ball Screen पर आयेगी।

(5) 17 Family Virus - ये Virus .Exe व .Com File के साथ Attach हो जाता है। व फाइल की साईज को Increase करेगा। व कम्प्यूटरकी स्पीड धीमे कर देगा।

(6) Rain Drop Virus - ये Virus Screen पर जो भी डाटा है वो Rain Drop की तरह नीचे गिरते जाएंगे। ये Virus .Com File की Size 1701 Byte से बढ़ा देता है।

(7) Die Hard - यह File Virus है।

(8) Mellisa - यह Time Bomb Virus Apple Macintosh Computer में Effect करते हैं।

(9) Charno Bill Virus – ये एक Time Bomb Virus हैं।

बचाव –

1. Floppy को बिना Scan किए उपयोग में नहीं लेना चाहिए।
2. Exe तथा .Com फाईलों को Write Protect Floppy में रखना चाहिए।
3. अगर System बार-बार Hang होता है तो उस System में वायरस चैक करना चाहिए।
4. System पर वीडियो गेम वाली CD Use में नहीं लेनी चाहिए।

5. Internet से फाईल को DownLoad करने से पहले स्कैन करना चाहिए।
6. Date Virus में Date को ध्यान में रखकर Date को आगे या पीछे कर लेना चाहिए।
7. समय-2 पर कम्प्यूटर में Anti Virus चलाना चाहिए जैसे –: Norton AntiVirus, P.C. Cillin, Smart Dog, Red Alert, Macfee.

UNIT – 4

Data Communication and Networks

Basic Elements of Communication System –

Communication का मुख्य उद्देश्य डाटा व सूचनाओं का आदान-प्रदान करना होता है। Data Communication के प्रभाव को तीन मुख्य विशेषतायें द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है।

- (1) **Delivery** – इससे तात्पर्य डाटा को एक जगह से दूसरे जगह प्राप्त कराने से है।
- (2) **Accuracy** - यह गुण डाटा की गुणवत्ता या डाटा के सही होने को दर्शाता है।
- (3) **Timeliness** - यह गुण डाटा के निश्चित समय में डिलीवर होने को दर्शाता है।

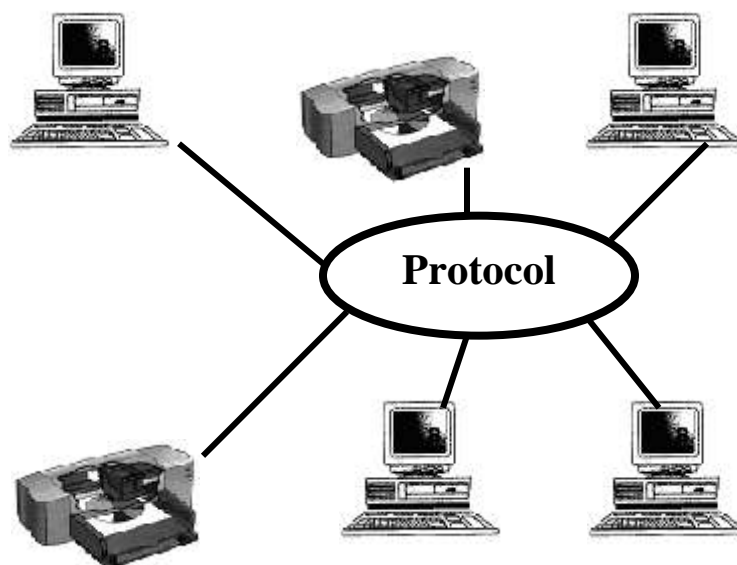
किसी Communication System में पांच तत्व होते हैं :-

- (1) **Message** – संदेश Communication System में प्रस्तुत सूचनाओं या Data का समूह होता है।
- (2) **Sender** – प्रेषक अथवा स्रोत(source)व्यक्ति प्रेषण हेतु डाटा प्रदान करता है। यह डाटा कोई फाईल, चित्र, ध्वनि अथवा कोई चलचित्र हो सकता है।
- (3) **Medium** – संचरण माध्यम को Communication Channel भी कहते हैं। यह डाटा को एक स्थान से दूसरे स्थान पर Transmit करता है।
- (4) **Receiver** – प्रेषक (Sender) द्वारा प्रदत्त डाटा को प्राप्त करने वाले व्यक्ति को प्राप्तकर्ता (Receiver) कहते हैं।
- (5) **Protocol** – Protocol वह प्रणाली है जो सम्पूर्ण संचार मॉडल की विविध devices के मध्य सामंजस्य स्थापित करती है और संबंध-विच्छेद भी करती है। डाटा के प्रेषण के बाद प्राप्तकर्ता प्रेषित डाटा को स्वीकार कर लेता है तो Protocol अंत में संचरण को समाप्त भी कर देता है। जिससे अगली संचरण क्रिया हो सके। संचार-उपकरणों की भिन्न-भिन्न निर्माता कम्पनियाँ होती हैं जिससे किसी नेटवर्क पर अनेक निर्माताओं की डिवाइसेज हो सकती हैं। अतः असमान संकेतों को संचार डिवाइसेज (कम्प्यूटर) स्वीकार नहीं कर पाती हैं। इस समस्या के समाधान के लिए संचार-उपकरणों की निर्माता कम्पनियाँ में सामंजस्य स्थापित करते हुए एक सर्वमान्य संचार तकनीक के मानक हुए ही कम्प्यूटर-नेटवर्क स्थापित किये जाते हैं।

संचार प्रोटोकॉल निम्नलिखित बिन्दुओं को निर्धारित करता है:

- (1) एक नेटवर्क में सभी कम्प्यूटरों और डिवाइसेज का भौतिक संयोजन किस प्रकार का है।
- (2) संचरण के समय डाटा का संगठन किस रूप में है।
- (3) प्राप्तकर्ता डिवाइस द्वारा डाटा-प्राप्ति की सूचना प्रेषक तक किस प्रकार जायेगी।
- (4) नेटवर्क में किसी त्रुटि अथवा व्यवधान को समाप्त करने की क्या विधि है।

अतः प्रोटोकॉल, नेटवर्क में संयोजित कम्प्यूटरों के मध्य सामंजस्य स्थापित करने के लिए सर्वमान्य नियमों का संकलन होता है।

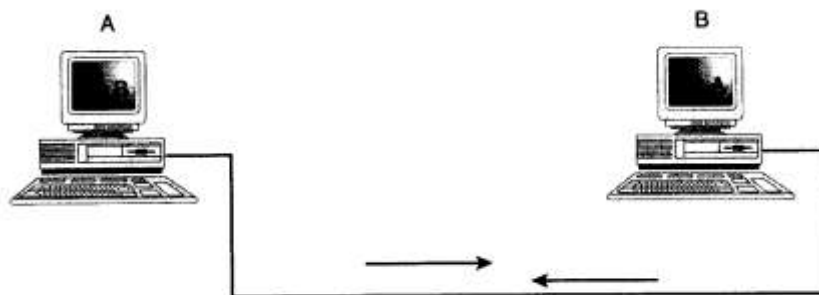


The Roll of Protocol in a Network

प्रोटोकॉल के उदाहरण (Example of Protocol):- प्रोटोकॉल निर्धारित करने वाली संस्था ISO (International Standards Organization – इंटरनेशनल स्टैंडर्ड ऑर्गनाइजेशन) ने निम्नलिखित प्रोटोकॉल्स प्रस्तुत किये हैं :

- (1) X.12: यह प्रोटोकॉल विभिन्न कम्पनियां के मध्य दस्तावेजों के आदान-प्रदान सम्बन्धी कार्यों के लिये लागू किया जाता है।
- (2) X.25: यह सार्वजनिक डाटा नेटवर्क के लिए इंटरफेस निर्धारित करता है।

चूंकि Data Communication के अंतर्गत Data Transit किया जाता है अतः वह Electronic System जो डाटा को एक Point से दूसरे Point तक Transfer करता है उसे Data Communication System कहते हैं।



In its simplest form, a computer network is two or more computers sharing information across a common transmission medium.

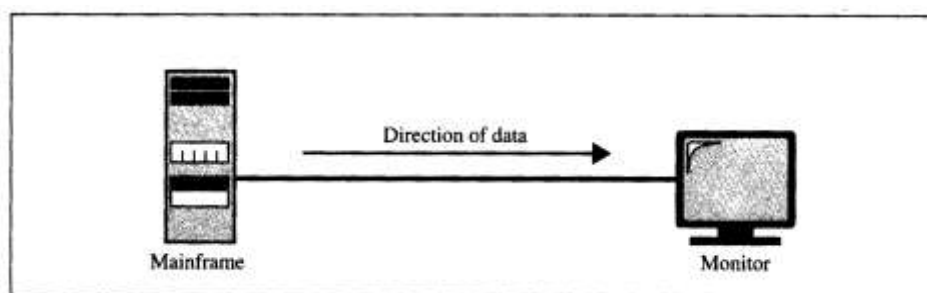
Data Transmission Modes

Data को एक Point से दूसरे Point तक Transmit करने के तीन Modes हो सकते हैं :-

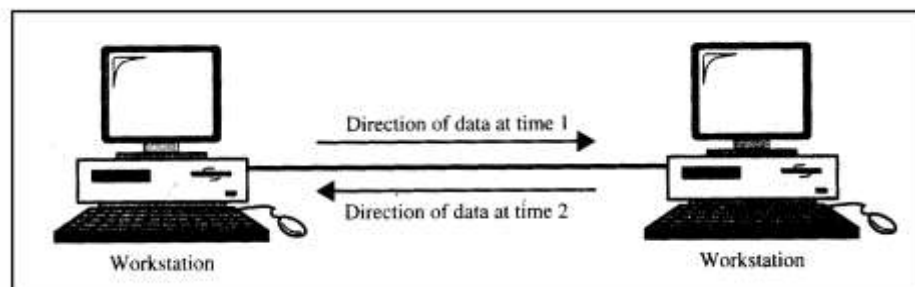
- (1) Simplex (2) Half Duplex (3) Full Duplex

(1) Simplex – Simplex Transmission के अंतर्गत Communication केवल एक direction में होता है अर्थात् आपस में Connected devices या तो डाटा भेज सकते हैं या सिर्फ प्राप्त कर सकते हैं। जैसे Computer में Data Print Out के लिए Printer पर भेजना तथा Television Signal केवल प्राप्त कर सकना।

इस तरह का Communication System बहुत ही कम उपयोग में लिया जाता है क्योंकि इसमें भेजने वाले को यह पता नहीं चल पाता है डाटा पहुंच चुका है या नहीं। कोई भी Communication System तभी Perfect होता है जब वह भेजे गये डाटा का Acknowledgement अथवा Error Message प्रदान करता है।

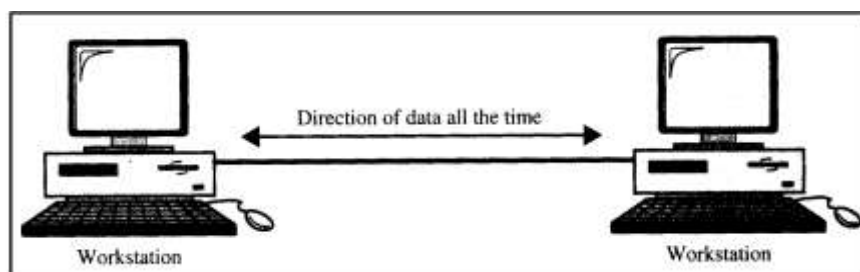


(2) Half Duplex – Half Duplex System के अंतर्गत दोनों directions में Transmits किया जा सकता है। परन्तु एक समय में केवल एक तरफ ही Data Transmit कर सकते हैं। अतः Half Duplex Line के द्वारा Data alternatively भेजा या प्राप्त किया जा सकता है। इस तरह के सिस्टम में दो Wire की जरूरत पड़ती है। इस तरह का Transmission Voice Communication के लिए अधिक उपयोग में लिया जा सकता है क्योंकि Voice Communication में एक समय में केवल एक व्यक्ति ही बोलता है। जैसे वायरलेस System, One way Traffic.



(3) Full Duplex – Half Duplex System के अंतर्गत Line को हर बार Reverse Direction में Turned करना पड़ता था इसके लिए एक Special Switching Circuit technique तथा कुछ अतिरिक्त समय की आवश्यकता होती थी। परन्तु High Speed Computer System में यह अतिरिक्त समय कम्प्यूटर की गति को कम कर देता है। कुछ application में दोनों direction में एक साथ Transmission की आवश्यकता रहती है। अतः इस तरह की स्थिति में Full duplex system use किया जाता है। जो सूचनाओं को एक साथ दोनों दिशाओं में भेज सकने की सुविधाएं उपलब्ध

कराते हैं। Full Duplex System ने कम्प्यूटर की कार्य क्षमता को बढ़ाया है क्योंकि इसमें Half Duplex की तरह अतिरिक्त समय की आवश्यकता नहीं होती। इसमें चार Wires Use में लिए जाते हैं।



Communication Channels/Media

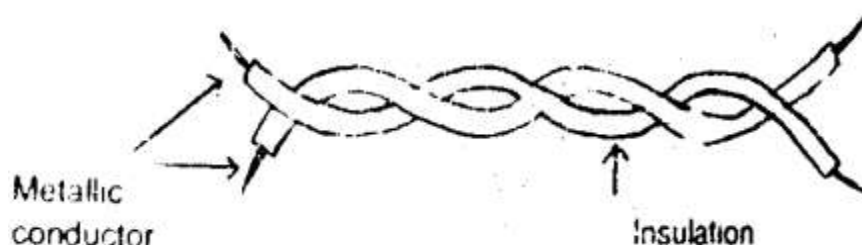
Communication Process में डाटा जिस माध्यम से भेजा जाता है उन्हें Communication Media कहते हैं। एक जगह से दूसरी जगह Information भेजने के लिए Media की जरूरत होती है। Telephone Line की तरह अन्य कई प्रकार के Communication Channels उपलब्ध हैं। मुख्य रूप से दो श्रेणियों में इसे वर्गीकृत किये गये हैं :-

(I) भौतिक संयोजन (Physical Line or Bounded)

(II) बेतार (Wireless or Unbounded)

(I) Physical Line or Bounded – इस माध्यम में Computers को Network से अथवा परस्पर जोड़ने के लिए Coaxial Cable या Fibre Optic Cable का प्रयोग किया जाता है। Physical Line निम्नलिखित तीन प्रकार के होते हैं :-

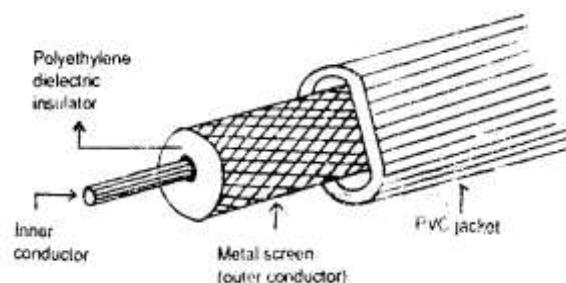
(1) Twisted Pair Cable - यह Cable Normal Telephone Communication अथवा कम दूरी के Digital Data Transmission (up to 1km.) के लिए उपयोग में ली जाती है। यह Cable Copper की बनी होती है। अर्थात् Plastic के आवरण में Copper के तारों का समूह होता है तथा इस Cable में दो तारों आपस में Twisted रहते हैं। यह Wires Terminals को Main Computer से Connect करने के लिए उपयोग में लिए जाते हैं। जो main Computer से कम दूरी पर होते हैं। इनकी Data Transfer Speed 9600 bps(bits per second) तक प्राप्त की जा सकती है। दूरी 100 Metre से अधिक नहीं होनी चाहिये। अधिक दूरी होने पर Data Transmission Speed 1200 bps हो सकती है।



Twisted Pair Wires data transmission का एक सबसे सस्ता और सरल माध्यम है। इनको Install करना तथा उपयोग में लेना बहुत आसान है परन्तु इनका उपयोग बहुत कम होता है। क्योंकि यह बहुत जल्दी Noise Signals को पकड़ लेते हैं जिसमें Data Transmission में गलतियों की सम्भावना बढ़ जाती है। जैसे (Telephone wire)

(2) Co-axial Cable – Co-axial Cable विशेष तरीके से लपेटे हुए Wires का एक Group होता है जिसके द्वारा डाटा तेज गति से Transmit किया जा सकता है। इस केबल के बीच एक Copper Wire होता है जो PVC (Plastic) द्वारा ढका रहता है। उस Plastic Cover के उपर एक Copper की जाली की परत (Copper mesh) होती है। यह परत बाहर से मोटे Plastic Material (PVC) से ढकी रहती है। सारा डाटा सबसे अंदर वाले Copper Wire द्वारा Transmit किया जाता है तथा उसे डाटा को बाहरी जाली द्वारा सुरक्षित रखा जाता है।

Co-axial द्वारा High Band Width Data को Transmit किया जा सकता है इसकी Data Transmission Rate 10 Mbps तक हो सकती है इनका उपयोग लम्बी दूरी की Telephone Lines अथवा T.V. के लिए किया जा सकता है। इन केबल के द्वारा डाटा बिल्कुल सही तरीके से एक जगह से दूसरी जगह Transmit किया जाता है अर्थात् Data Transmission में आने वाली गलतियों को इस केबल द्वारा समाप्त कर दिया जाता है। इसमें distance बढ़ाना है तो बीच-2 में amplifier लगाना होता है जिससे Weak Data को Strong करके आगे भेजा जा सकता है।



(3) Fiber Optic Cable - यह संचार माध्यम की एक आधुनिक तकनीक है। यह केबल बहुत पतले Glass Type Material (Fiber) के तारों से बना होता है जो Light (प्रकाश) को 3,00,000 Km/Second की गति से Transmit करता है जो कि प्रकाश की गति होती है। इस Cable के कारण Data Transmission Rate बहुत Fast होती है। और भेजे गये Data में Error आने अथवा उसके समाप्त हो जाने की सम्भावना नहीं रहती है। चूंकि इस केबल में डाटा प्रकाश के रूप में चलता है अतः Electrical Signals के डाटा को Light Waves में Convert करना आवश्यक होता है। अतः इस कार्य के लिए Sender तथा Receiver दोनों के पास Convertors जो Electrical Signals को Light Singnal में तथा Light Signal को Electrical Signal में Convert करने वाले उपकरण लगे होने आवश्यक हैं। यह किसी भी Time या मौसम में सही रूप से कार्य कर पाता है।

इस केबल द्वारा Data Transmission High Quality तथा High Speed से किया जाता है। इसके अंदर उपयोग में लिए जाने वाले Fiber के तार बालों जितने पतले यानि 0.8 Micrometer के होते हैं। इनको ज्यादा मोड़ना possible नहीं होता है। इस केबल द्वारा Analog तथा Digital दोनों तरह के Data Light के Form में Transmit किए जा सकते हैं। Fiber Optic Tranmission पर किसी भी प्रकार की Electric Magnetic रुकावट का प्रभाव नहीं पड़ता है, अतः इसे Noise तथा Data Disturbance में कमी आती है।

इस Fiber Cables के दो Light Sources (साधन) उपलब्ध हैं :-

(1) LEDs (Light Emitting Diodes)

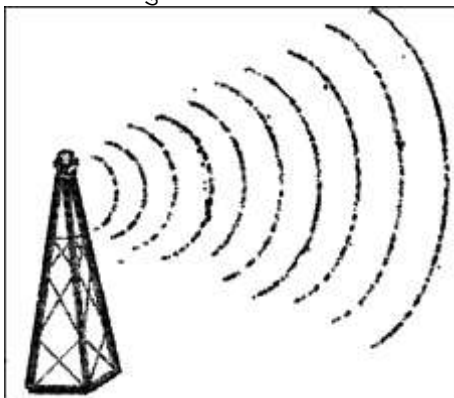
(2) Laser (Light Amplification by Stimulated Emission Radiation)

इन दोनों में laser Sources का उपयोग अधिक किया जाता है एवं सही है क्योंकि इसके 1Km. के दायरे में कार्य करने की Speed 2500 Mbps हैं जो कि LEDs से काफी गुना अधिक है जो 15 Mbps की ही Speed देता है। इन Cables में Data Transmission की Capacity Coaxial Cable का भार Fiber Optic Cable से 20 गुना अधिक होता है। इसमें Light को वापस Electric Signal में Convert करने के लिए PIN Diode {P. insulated N Channel} या APDE {Avalanche Photo diodes} का प्रयोग Converters के द्वारा किया जाता है।

(II) Wireless or Unbounded – इस माध्यम में किसी प्रकार का Network Cables के द्वारा नहीं किया जाता है बल्कि वायुमण्डल Electro Magnetic Energy को छोड़ा जाता है क्योंकि वायु में Electronic Energy का प्रवाह आसानी से हो पाता है। यह दो प्रकार में उपलब्ध है :-

(1) Microwave Transmission – Micro Waves Transmission उच्च आवृत्ति वाली Radio Waves के माध्यम से होता है। इस माध्यम का उपयोग करने पर हम केबल लगाने की समस्या से बच सकते हैं। Microwaves करीब 100 MHz से उपर एक सीधी रेखा में ही चल सकती हैं। अतः उनके मार्ग में कोई बाधा आने पर यह उसे पार नहीं कर सकती इसलिए यह आवश्यक है कि Transmitters व Receivers एक सीधी रेखा में हो। इसके लिए Transmitters व Receivers के बीच Repeaters का प्रयोग करते हैं। सामान्यता Repeaters 25 से 30 Km. की दूरी पर लगाये जाते

हैं। Micro Waves Signals दूरी के साथ कमजोर होते जाते हैं। Repeaters उन Signals को Amplify करके आगे Retransmit करते हैं। Micro Waves System में Data Transmission Rate 10 Gega bits per second को सकती हैं। इस तरह के System Install करने के लिए अधिक Investment की जरूरत पड़ती हैं। अतः उनका अधिकतम उपयोग किसी बड़ी City में heavy Telephone Traffic को Manage करने में किया जाता है। इसकी Data Transmission Speed 250 Mbps की होती है Limited Area में और करीब 40 से 200 MHz Frequency bands और 2,50,000 Voice Channels एक समय में वायुमण्डल में उपलब्ध कराता है।

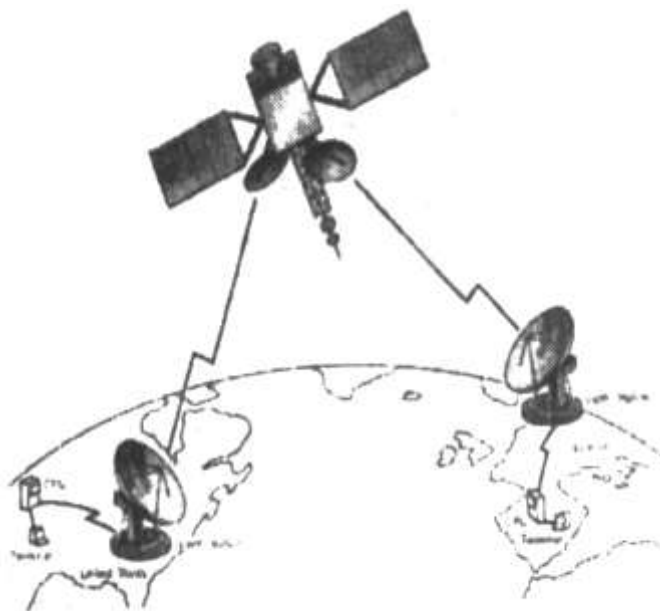


इसकी एक ही मुख्य समस्या है कि खराब मौसम अधिक बादल या ज्यादा तेज हवा चल रही हो तो यह कार्य नहीं करता है।

(2) Satellite Communication – Microwaves System में एक मुख्य समस्या थी की दो Stations के बीच कोई सरकार जैसे पहाड़ भवन आ जाने पर Communication Process Complete नहीं हो पाती है। इस कारण लम्बी दूरी के Transmission के लिए बहुत सारे Repeaters Stations की जरूरत पड़ती है जिससे कि Data Transmission Cost बढ़ जाती है। अतः लम्बी दूरी के संचार की समस्या को हल करने के लिए Communication Satellite का उपयोग किया जाता है।

इस Communication में भी Microwaves Signals ही काम में ली जाते हैं। इनकी आवृत्ति Microwaves Signals से अधिक होती है। Communication Satellite सामान्यता भूमध्य रेखा से 36000 Km. (22300 मील) की उंचाई पर एक कक्षा में स्थापित किया जाता है।

एक Satellite को हम Microwaves Relay केन्द्र भी कह सकते हैं जो पृथ्वी से काफी उंचाई पर अंतरिक्ष में स्थित होता है। Satellite के इतनी उंचाई पर स्थित होने के कारण Line of Sight की समस्या हल हो जाती है। जब एक Station में कोई Data Transmit किया जाता है तो वह Satellite तक पहुँचते-2 कमजोर हो जाता है। यह 6GHz की गति से भेजा जाता है। और उस कमजोर Signal को वापस amplify करे पृथ्वी पर दूसरे Station पर भेजता है। यह Data Satellite से 4 GHz की गति से पृथ्वी पर भेजा जाता है। एक Satellite से पृथ्वी के 1/3 हिस्से में Communication सम्भव हो सकता है। Satellite की Band Width अधिक होने से बहुत ही तीव्र गति से Data को Transmit किया जा सकता है। Satellite Signals Broadcast होता है इसलिए इसे कोई भी Receive कर सकता है। अतः सुविधा संबंधी कदम आवश्यक हो जाते हैं। Satellite द्वारा Transmission पर मौसम का भी प्रभाव पड़ता है। यह Satellite एक समय में करीब 1200 Voice Channels की सुविधा प्रदान करता है। और प्रत्येक Channels की कार्य गति 4800 bps की उपलब्ध होती है। यह करीब एक समय में 400 digital Channels Sypport करता है और कार्य गति 64 kbps की प्राप्त होती है।



Data Transmission Speed

किसी भी डाटा को Transmit करने की Speed को एक Media में उपयोग किया जाता है और उस Transmission Speed की एक Unit जिसे Baud कहा जाता है में नापी जाती है। Baud को Bit/Second भी कहते हैं। जैसे 300 Baud की Rate को 300 Bit/Second भी कह सकते हैं। अतः कोई Terminal जो 30 Character Per Second की Speed से Data Transmit करता है तो हम कह सकते हैं कि वह 300 Baud की गति से कार्य कर रहा है।

Transmission Speed के आधार पर Communication Channel को तीन मुख्य Category में Group किया गया है :-

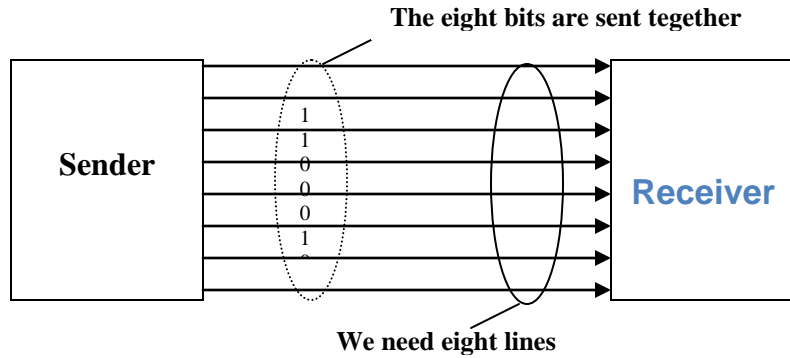
(1) Narrow Band - यह सबसे कमजोर Media होता है और गति की दर बहुत धीमी होती है इसमें Data Transmission 45 से 300 bps तक की हो सकती है। जैसे :- Telegraph और Teletype में प्रयुक्त होती है।

(2) Voice Band - यह माध्यम गति का संचार होता है जिसमें 300 से 9600 kbps की दर से Transmission होता है। यह Voice Waves की गति के समान गति होती है, इसलिए इसे Voice band Transmission कहते हैं।

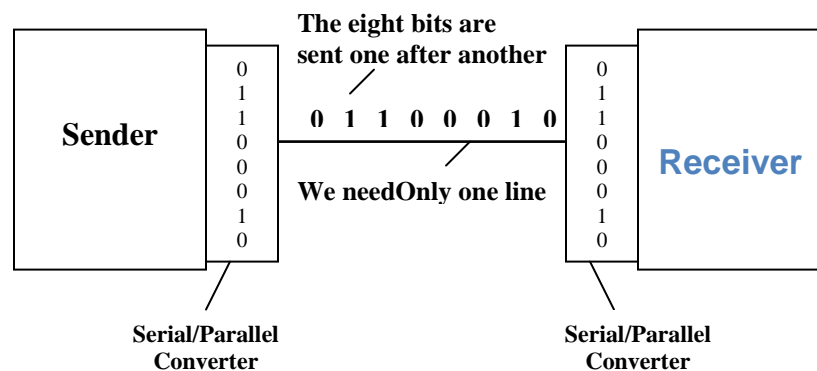
(3) Broad Band - इसमें बहुत ज्यादा Volume तथा Speed से डाटा भेजा जा सकता है। यह 1 Million bps से अधिक गति की Speed Provide कर सकते हैं। जब बहुत से कम्प्यूटर को डाटा भेजना होता है तब उसका प्रयोग होता है। इसकी Cost बहुत ज्यादा होती है। यह गति Coaxial Cable, Fiber Optic cable और Microwave Media में संभव है।

Serial & Parallel Communication

(1) Parallel Transmission - इसमें binary data को bits के समूह में संगठित कर लिया जाता है तथा इस संग्रहित डाटा को एक साथ Transmit किया जाता है। यह एक Wire के साथ बहुत से Wires Use में लेकर किया जाता है जिसमें हर Wire एक bit को ले जाता है या Transmit करता है। अर्थात् यदि 8-bit भेजनी है तो 8 तारों का प्रयोग किया जायेगा। इसका उपयोग साधारणतया एक ही जगह पर स्थित Devices के बीच Data Transfer करने के लिए किया जाता है। जैसे :- Computer तथा Printer के बीच Parallel Communication Use में लिया जाता है इसलिए एक बार में ही सारा Data Transmit कर लिया जाता है।



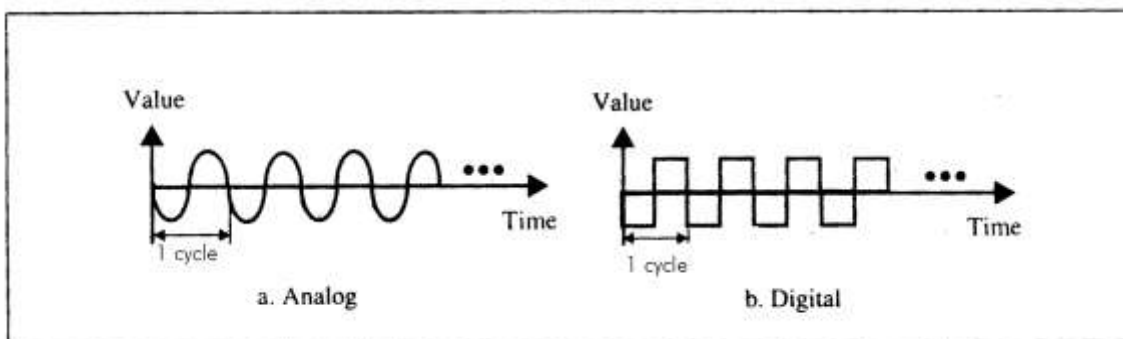
(2) **Serial Transmission** – इस Transmission में एक Bit दूसरी bit का अनुसरण करती हैं। यह Long Distance में Data Transmission के लिए काम में आते हैं। दो Computer में Data Communication के लिए Serial Communication Use में लिया जाता हैं।



Analog & Digital Transmission/Communication

किसी Transmission Medium में Data या Information को Electronic रूप में भेजना Signal कहलाता हैं।

(i) **Analog Signals** – इसमें लगातार परन्तु परिवर्तित Electric Waves के द्वारा Data Transmission किया जाता हैं। अधिकतर Telephonic Circuit तथा कुछ Scientific Equipment Analog Transmission Use में लेते हैं। परन्तु Computer तथा उससे संबंधित विभिन्न उपकरण digital होते हैं। अतः उनके बीच Communication के लिए digital method उपयोग किया जाता हैं।



(ii) **Digital Signals** – इसमें Data Directly binary form (01) में Transmit किया जाता हैं। अगर दो Computer Devices के बीच analog media द्वारा Communication करवाना हैं तब कम्प्यूटर से निकलने वाले

Digital data को Analog Form में Convert या Modulate करना आवश्यक होता है। किसी भी डाटा को Modulate या Convert करने के लिए Modem उपकरण की आवश्यकता होती है। अतः Digital Communication करने के लिए महंगे उपकरणों की जरूरत पड़ती है। तथा उन्हें दोनों पर लगाना आवश्यक होता है जिनके बीच Communication होना है।

MODEM (Modulation and Demodulation) दो कम्प्यूटर के बीच Communication कई तरीकों से किया जा सकता है। अगर कम्प्यूटर किसी Office Building या किसी University Campus आदि में स्थित है तो उन्हें Directly Connected किया जा सकता है। परन्तु अगर Computers एक दूसरे से बहुत अधिक दूरी पर स्थित होते हैं तो उनके बीच Communication करने के लिए Telephone Lines को उपयोग में लिया जाता है। जैसे :- Internet Telephone Lines सिर्फ analog Type के डाटा को Transmit कर सकती हैं। जबकि कम्प्यूटर सिर्फ digital संकेत ही समझता है।

Modem Computer Signals जो कि Digital Form में होते हैं उन्हें analog Signal में Convert करके Telephone Line के द्वारा Transmit करता है। modem analog Signals को प्राप्त करके उन्हें वापस Digital form में भी convert करता है ताकि data receive करने वाला कम्प्यूटर उसे accept कर सके। इस Process को Modulation तथा demodulation कहा जाता है। Modem में एक Codec (Compressor & Decompressor) Chip लगी होती है जो कि एक Electric Circuit होती है जो Modulation और demodulation का काम करती है।

यह दो प्रकार की तकनीकों का काम करता है

(1) PCM (Pulse Code Modulation) तकनीक जिसके द्वारा वह Data Transmission का कार्य करता है।

(2) Delta Modulation Technique (DMT)

Modem 2 प्रकार के होते हैं।

(1) Land Line Modems

(2) Wire less Modems

(1) **Land Line Modems** – ये ऐसे modems होते हैं जो direct Telephone Line से जुड़ कर अपना काम करते हैं। Telephone Line से जुड़ने के लिए Modem के पास एक jack होता है। जिसको RJ-11 Jack कहा जाता है। इसी RJ-11 में Telephone Cable को लगाया जाता है। इनको 4 भागों में बांटा गया है :-

(a) Internet (b) External (c) PCMCIA (d) Voice/data/Fax

(a) **Internal Modems** - यह CPU में Mother board पर Install किए जाते हैं। ये CPU की शक्ति से Encoding व decoding का कार्य करते हैं।

(b) **External Modems** - ये भी वही काम करते हैं परन्तु ये कम्प्यूटर के बाहर install किए जाते हैं। यह Internet Modems से मंहगे होते हैं। यह Computer के Serial Port से DB-9 तथा DB-25 नाम के Connector द्वारा जुड़े जाते हैं। यह उस समय अधिक useful होता है। जब बहुत सारे User को एक Signal Modem की जरूरत होती है।

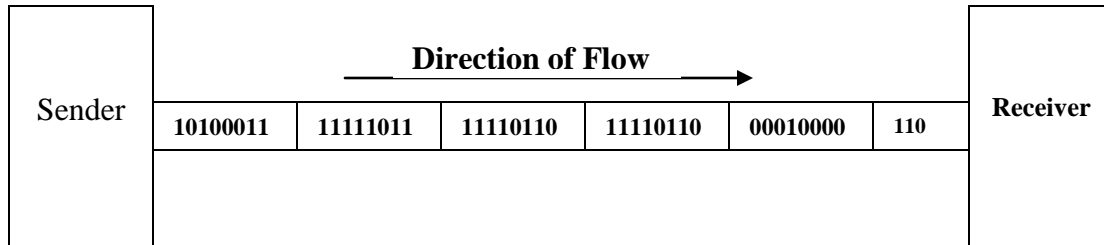
(c) **PCMCIA** - यह Modem Credit के Size के होते हैं और इनको Laptop में लगाया जाता है। PCMCIA का मतलब Personal computer Memory Card International Association है।

(d) **Voice/Fax/data** – सभी Modems Voice/Fax/data की Facility देते हैं। परन्तु किसी Particular Special Type का काम करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

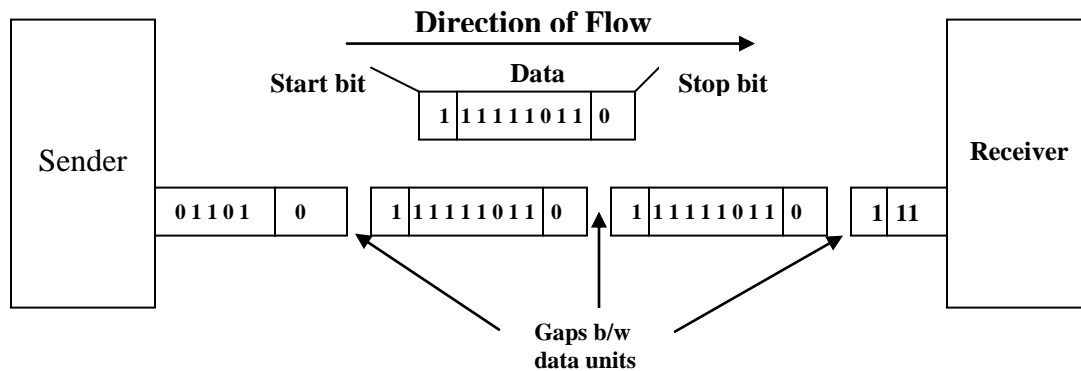
(II) **Wireless Modems** – इसका Use Mobile Computing Devices में लिया जाता है। जो कि एक तरह से Radio Transmitters व Receivers का काम करते हैं। इसका Generally Use Mobile Phones तथा Laptops में होता है। यह Modem Wireless Transmission Network से बाहर होने पर कार्य नहीं करता है।

Synchronous and Asynchronous Transmission

(i) **Synchronous Transmission** – Synchronous Transmission में डाटा फ्रेम के रूप में होता है जो कि विभिन्न Bytes के समूहों से बना होता है। Receiver इस फ्रेम से Bytes को अलग कर लेता है। Synchronous Transmission को निम्न चित्र के माध्यम से दर्शाया गया है :



(ii) Asynchronous Transmission – Asynchronous Data Transmission में डाटा Bytes के साथ Stop Bit और Start Bit लगा दी जाती हैं जिसका उद्देश्य Receiver को प्रत्येक Byte के आरम्भ और समाप्त होने के बारे में सूचना देना है। इसमें Data Transfer Byte के रूप में होता है जैसे कि चित्र में दिखाया गया है:-



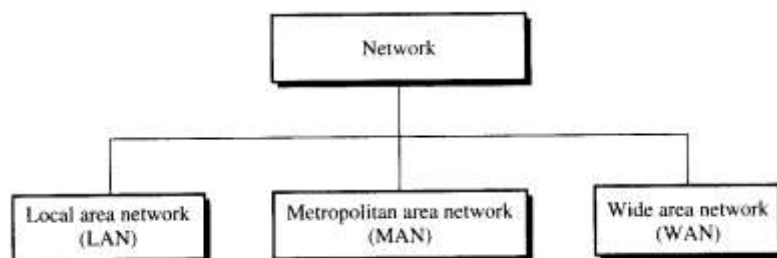
Computer Networks

Data और Information के Transmission को Data Communication कहते हैं। Data Communication Computer Network की सहायता से किया जाता है। जब दो या दो से अधिक कम्प्यूटर किसी Media (तार अथवा बेतार) की सहायता से परस्पर संपर्क में होते हैं तो इस प्रकार की व्यवस्था Computer Network कहलाती है।

Computer Network के लाभ :-

- (1) Data को Electronic रूप में आदान-प्रदान से कार्य प्रणाली में तीव्रता आती है और समय की बचत होती है।
- (2) Hardware devices का अनेक Computers द्वारा सम्मिलित रूप से उपयोग होता है, इसलिए Computerisation की Cost कम आती है।
- (3) एक डाटा और Information को अनेक व्यक्ति एक बार में प्राप्त कर सकते हैं, जिससे Files को परस्पर आदान-प्रदान करने की आवश्यकता नहीं रहती है।

Computer Networks को तीन प्रकार में बांटा गया है :-



(I) LAN (Local Area Network) – Lan एक digital Communication Network हैं जो एक Limited Geographical Area में स्थित बहुत सारे Computer Terminals तथा अन्य Devices को आपस में Connect करता हैं। यह Limited Area 1,2 या 5 Km. का दायरा हो सकता हैं। जिससे एक जगह सू दूसरी जगह डाटा भेजा जा सके तथा अन्य Hardware Resources का अधिक से अधिक उपयोग किया जा सके। साधारणतया LAN छोटे Area जैसे Office Building/Campus, Institutions के अंतर्गत उपयोग में लिया जाता हैं। LAN के अंतर्गत सभी Computers कई तरीकों से जैसे Ring, Star, Bus आदि से आपस में Connect किए जा सकते हैं। LAN में विभिन्न Devices को एक Simple Cable द्वारा Directly Attech किया जा सकता हैं। LAN में Normally Cable Coaxial या Fiber Optic Cable ही उपयोग में ली जा सकती हैं। अतः LAN के अंतर्गत Transmission Speed बहुत Fast होती हैं। इसके मुख्यतः दो उद्देश्य हैं :-

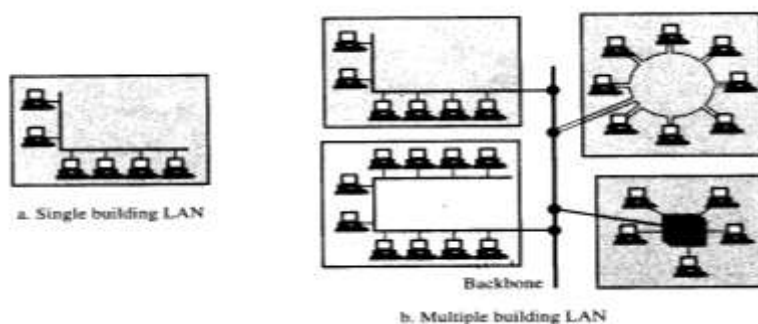
(1) किसी संस्था में स्थित कम्प्यूटरको आपस में Connect करना जिससे वे मंहगें उपकरणों को Share कर सके। जैसे Printer, Magnetic Disk.

(2) आपस में Communication की सुविधा प्रदान करना।

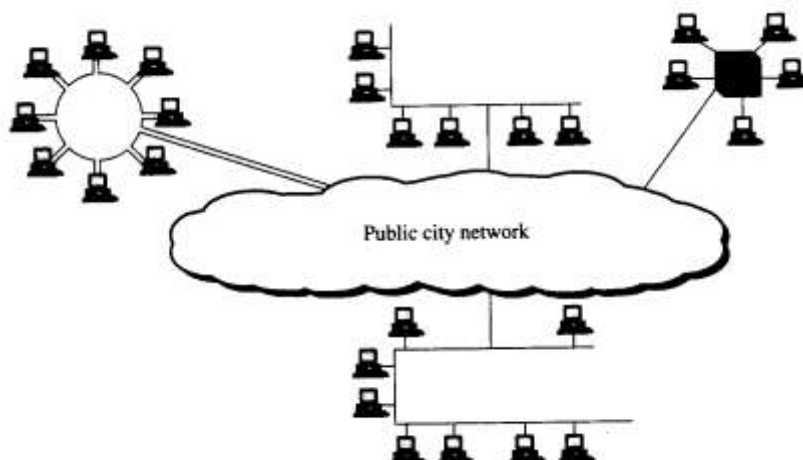
LAN में प्रयोग किए जाने वाले कुछ प्रमुख Protocol निम्नलिखित हैं :-

(1) **Ethernet** - यह Xerox Corporation द्वारा विकसित किया गया हैं। इसमें Coaxial Cable के द्वारा डाटा एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजे जाते हैं।

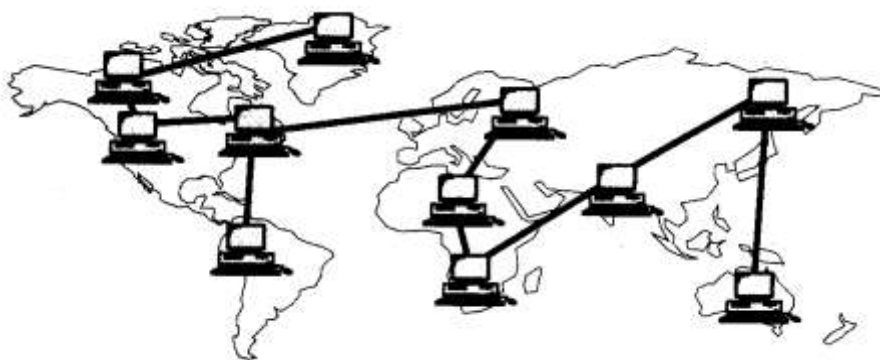
(2) **Omninet** - यह CORVUS System द्वारा विकसित किया गया हैं। इस Network में विभिन्न प्रकार के कम्प्यूटरका प्रयोग किया जाता हैं।



(II) MAN (Metropolitan Area Network) – लगभग 100 Km. के क्षेत्र में या एक बड़े शहर में की गयी Networking को MAN कहते हैं। इसमें कई LAN को आपस में जोड़ दिया जाता हैं। इसे एक शहर की विभिन्न इमारतों में स्थापित किया जा सकता हैं। जैसे :- Television के Sets को Connect करके एक City की सीमा हेतु सीमित होता हैं।



(III) WAN (Wide Area Network) - यह एक digital Communication System है। इसके अंतर्गत अलग-2 जगहों पर रखे Computers तथा अन्य Terminals को Connect करके Communication की सुविधा प्रदान की जाती है। यह Network LAN की तरह किसी भी क्षेत्र तक सीमित नहीं होता। इसे Zonal, Regional, National तथा International Level पर स्थापित किया जा सकता है। इस Communication Network को अंतर्गत Transmission के लिए Public System जैसे Telephone Link Microwaves तथा Satellite Link का उपयोग किया जाता है। LAN की अपेक्षा WAN की गति धीमी है।



U.S. Department of Defence के advance research Project Agency का ARPANET WAN का एक मुख्य उदाहरण है।

कुछ प्रमुख Wan Project निम्नलिखित है :-

(1) X.25 Protocol - यह धीमी गति का Protocol है। इसकी Bandwidth 50 kbps है।

(2) ATM (Asynchronous Transmission Mode) - यह सर्वाधिक उच्च Band width का Protocol है जिसकी गति 622 Mbps है।

INDONET - इसे कम्प्यूटर Maintenance Corporation India (CMC) द्वारा 1985 में विकसित किया गया। यह तीन IBM/4361 का है, जिनमें से एक-2 मुंबई कोलकता व चेन्नई में स्थापित किया गया है, व अन्य एक PDP 11/44 दिल्ली में लगा हुआ है।

Difference Between LAN & WAN

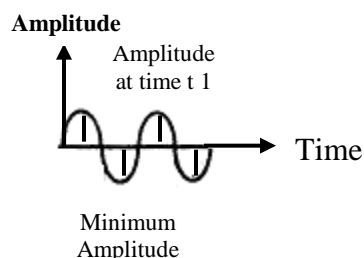
LAN	WAN
1. यह एक Limited Geographical Area तक सीमित रहता है जो कुछ Km. तक हो सकता है।	1. यह कम्प्यूटरके बीच की दूरी हजारों Km. तक सकती है अर्थात् Nation Wide/World Wide
2. इसमें Transmission Cost बहुत कम होती है क्योंकि उपयोग में लिए जाने वाले Media User के स्वयं के होते हैं।	2. इसमें Transmission Cost बहुत अधिक होती है क्योंकि Transmission के लिए Public System जैसे Telephone Line; Micro Waves तथा Satellite Link Use में लिए जाते हैं।
3. इसमें सभी कम्प्यूटर तथा उपकरण सीधे ही केबल द्वारा Consumed रहते हैं।	3. इसमें सभी Computers सीधे किसी केबल से Connected नहीं रहते हैं।
4. Data Transmission Speed Fast होती है करीब 1200 Mbps (Mega bytes per Second)	4. Data Transmission Speed Slow होती है। करीब 1800-9600 bps (bits per second)
5. इसके अंतर्गत Data Transmission में Error आने की सम्भावना कम रहती है। क्योंकि डाटा को बहुत कम दूरी तय करनी पड़ती है।	5. इसमें Data Transmission में Error आने की सम्भावना अधिक रहती है। क्योंकि डाटा को अधिक दूरी तय करनी पड़ती है।

Modulation Technics/Methods

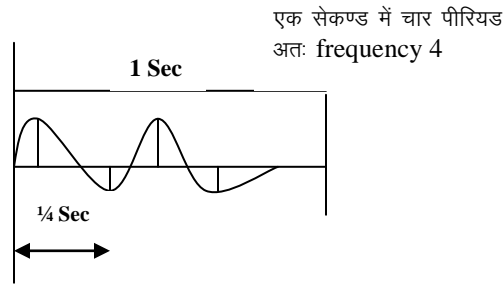
Modulation के तीन रूप प्रयोग में लिए जाते हैं

- (1) Amplitude Modulation (AM)
- (2) Frequency Modulation (FM)
- (3) Phase Modulation (PM)

(1) AM - यह सबसे Lower Level का Modulation होता है। इसमें digital data के दोनों Binary Values को Signal के दो विभिन्न Amplitude के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। इसमें Signal की Frequency तथा Phase स्थिर रखी जाती है। ध्वनि के लिए प्रयुक्त Lines में तकनीक का प्रयोग 1200 bps गति के लिए किया जाता है जो कि बहुत कम Speed है। परन्तु इस प्रकार के Signal Electric Spark तथा अन्य प्रकार के Noise Signals से अतिशीघ्र प्रभावित हो जाते हैं। यनि disturbance बहुत ज्यादा आने की सम्भावना रहती है। इसमें Voltage को घटाया या बढ़ाया जा सकता है।

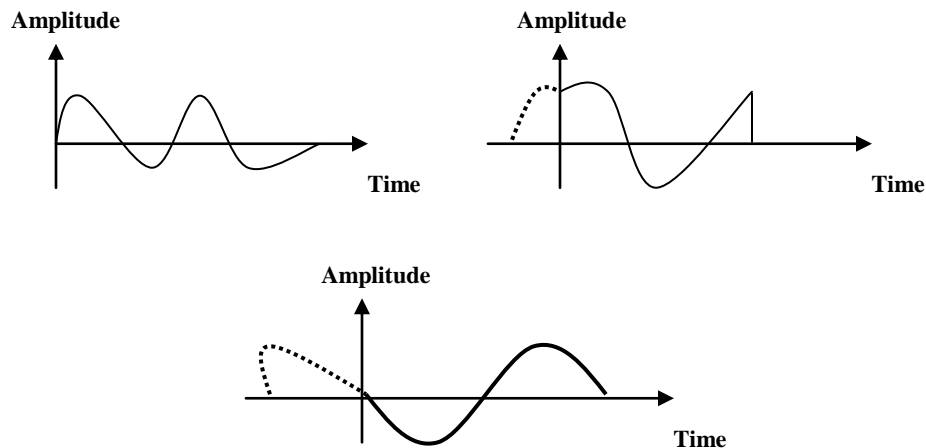


(2) FM – इसमें Digital Data को दो भिन्न-2 आवृत्तियों द्वारा प्रदर्शित किया जाता है जबकि Signals का Amplitude तथा Phase स्थिर रखे जाते हैं इनका निर्माण सरल होता है तथा ये Noise या Order Disturbance को कम Absorb करता है या अपेक्षाकृत कम प्रभावित होने वाली होती है। यह मध्यम गति के Data Transmission के लिए यही तकनीक प्रयुक्त की जाती है। इसकी Speed 1200-2400 bps की होती है।



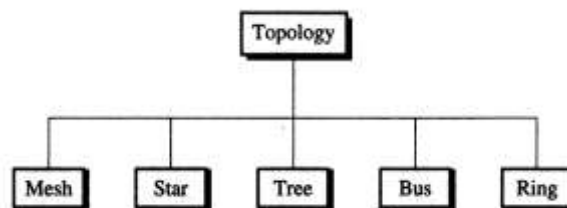
Frequency Modulation

(3) **PM** – इसमें Digital Data को दो Binary Value को Signals के Phase में दो भिन्न विस्थापनों द्वारा प्रदर्शित किया जाता है यह तकनीक अधिक प्रभावी है तथा उच्च गति के Transmission (9600 bps or more) के लिए प्रयुक्त की जाती है। इसमें Error और Disturbance कम से कम आने की सम्भावना रहती है। इसमें Angle को Check किया जाता है। 180° Angle बनता है तो वहां 0 bit होता है। और जहां पर हल्का सा Vibration होता है और Angle थोड़ा सा भी 45° या 30° बनता है तो वहां 1 bit होता है।

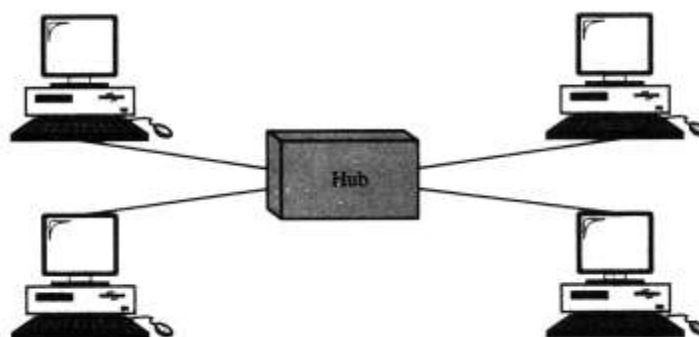


Network Topologies or Network Structure

किसी Network में दो या दो से अधिक कम्प्यूटर किसी माध्यम द्वारा Data Communication तथा Resource Sharing के उद्देश्य से आपस में जुड़े होते हैं। Networking में Topology का अर्थ है कि किसी तरह से सभी Computers आपस में एक दूसरे से जुड़े होते हैं। अतः किसी Network के Structure ही Network Topology कहलाती है। किसी Network Structure में कम्प्यूटर आपस में कई प्रकार से जुड़े हुए हो सकते हैं। जिनमें से कुछ निम्नलिखित हैं :-



(I) Star Network – इसके अंतर्गत एक Main Computer होता है जो डाटा को Collect करता है जिसे सीधे विभिन्न Local Computers से जोड़ दिया जाता है। अर्थात् इस तरह के Network में विभिन्न Local Computer सीधे आपस में एक दूसरे से Connect नहीं होते हैं बल्कि वे केवल Main Computer से जुड़े रहते हैं एवं यदि उन्हें आपस में कोई Data Transmission करना है तो यह Main Computer के द्वारा ही किया जा सकता है। इसी Main Computer के द्वारा ही पूरे Network को Control किया जाता है।



लाभ (Advantage) –

- (1) इसमें लाइन कम बिछानी पड़ती है जिससे Line की Cost सबसे कम आती है क्योंकि N-Modes को जोड़ने के लिए N-1 Lines की आवश्यकता होती है।
- (2) किन्हीं दो कम्प्यूटर के बीच Communication Time हमेशा Same रहता है। अर्थात् इसमें कम्प्यूटर की संख्या बढ़ाये जाने पर एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर पर Information के आदान-प्रदान की गति प्रभावित नहीं होती क्योंकि दो कम्प्यूटर के बीच केवल Main Computer ही होता है।
- (3) यदि कोई कम्प्यूटर खराब होता है तो शेष Network इससे प्रभावित नहीं होगा।

हानि (Disadvantage) –

इसका मुख्य दोष यह है कि यदि किसी कारणवश Main Computer खराब हो जाये तो पूरा का पूरा Network Fail हो जाता है।

(II) Ring Network – इस प्रकार के Network में कोई Main Network नहीं होता है बल्कि Network के सभी कम्प्यूटर अपने आप में स्वतंत्र होते हैं जो कि अपने से संबंधित दोनों ओर के केन्द्रों को सूचनाओं का आदान-प्रदान कर सकते हैं। यदि nodes को किसी अन्य दूर स्थित nodes को Communication करना होता है तो यह कार्य इनके अगले node द्वारा एक Logical Path बनाकर आसानी से कर दिया जाता है। इस Network में सभी nodes एक दूसरे से जुड़कर Ring की आकृति बना लेते हैं यदि हम Network के किसी भी nodes से प्रारम्भ होकर चलना शुरू करें तो हम सभी nodes से होकर वापस उसी nodes तक पहुंच जाते हैं।

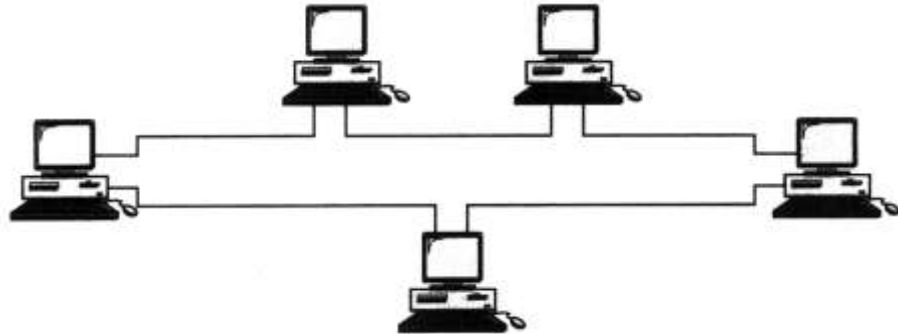
जैसे ही कोई node कोई सूचना प्राप्त करता है तो उसे केवल यह निर्णय लेना होता है कि संबंधित सूचना उसके स्वयं के उपयोग हेतु दी गई है अथवा इसे किसी अन्य आगे के node को भेजना है एवं उस प्रकार से निर्णय लेकर यह Network अपना कार्य सम्पन्न कर लेता है। कोई भी Information किसी Computer को भेजने के लिए उस Information के साथ उस Particular Computer का Address भी भेजा जाता है। इसमें 2 Way Communication हो सकता है और इसमें Reliability बढ़ जाती है।

लाभ (Advantage) :-

- (1) इसमें Data Transmission के लिए किसी Main Computer पर निर्भर नहीं होना पड़ता।
- (2) यदि किसी एक तरफ का node खराब हो जाए तो Data Transmission दूसरी दिशा की तरफ से भी किया जा सकता है।
- (3) यह Network अच्छा कार्य करता है, क्योंकि इसमें कोई Main Computer की Controlling नहीं होती।

हानि (Disadvantage) :-

- (1) इसमें जितने अधिक nodes होंगे Data Transmission में उतना ही अधिक समय लगेगा।
- (2) इस Network पर कार्य करने के लिए अत्यन्त जटिल Software की आवश्यकता होती है जो यह पता लगा सके कि जो Information आई है उस node के लिए है या किसी और node के लिए है।



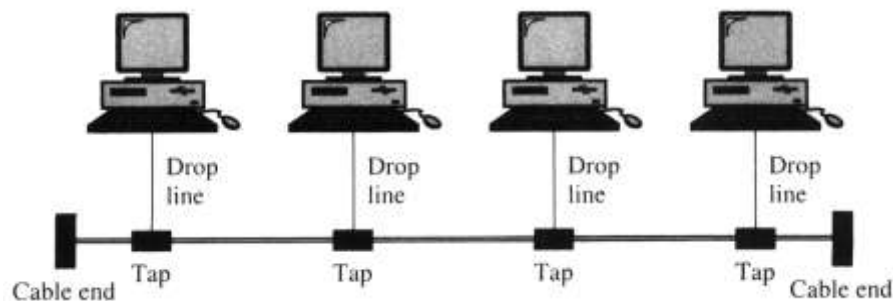
(III) Bus Network – इस Method में सभी node द्वारा एक Signal Transmission Medium Use में लिया जाता है सभी node एक Same Line से Attach रहते हैं जब कोई कम्प्यूटर किसी दूसरे कम्प्यूटर को कोई संदेश भेजना चाहता है तो वह Message के साथ Destination Address Add कर देता है तथा यह check करता है कि Communication Line Free है या नहीं जैसे ही Line Free होती है तो वह Message को Line द्वारा Broad Cast कर देता है। जैसे-2 Message Line में आगे बढ़ता है उसमें जुड़े हुए nodes उस Message को check करते हैं कि वह उनके लिए है या नहीं इस तरह Message Address Computer तक पहुंच जाता है तथा वह Computer Source Computer को वापस acknowledge भेजता है। तथा line को Free कर देता है इसे Multi Point Network भी कहते हैं इस तरह का Method LAN में उपयुक्त रहता है जहां Computer एक Limited Area में Coonetied रहते हैं। अगर डाटा किसी भी node में नहीं मिलता है तो वह end point पर पहुंच कर Lost हो जाएगा।

लाभ (Advantage) :-

- (1) इसमें Physical Line एक ही होती है। कोई भी डाटा एक ही लाइन से होकर जाता है।
- (2) इसमें Network की विश्वसनीयता बढ़ जाती है क्योंकि अगर एक node Fail हो जाए तो Network की कार्य प्रणाली पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।
- (3) Network से अन्य कम्प्यूटर जोड़ना आसान होता है।

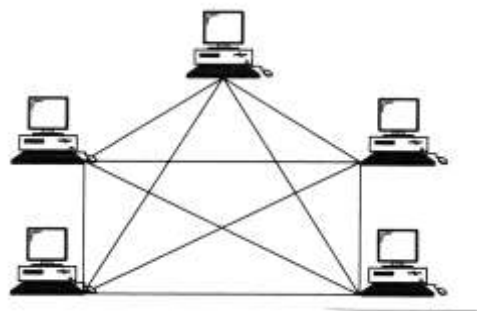
हानि (Disadvantage) :-

- (1) Line से जुड़े हर कम्प्यूटर में अच्छे Communication तथा निर्णय लेने की क्षमता होनी चाहिए।
- (2) अगर Communication Line Fail हो जाये तो पूरा Network टूट जाता है।



(IV) Hybrid Network – इस प्रकार के Network का कोई निश्चित आवश्यकतानुसार Network Star, Ring में से किन्हीं दो या तीन Network को मिश्रीत करके बना सकते हैं अतः इस प्रकार के Network में मुख्यतः प्रत्येक संगठन विशेष की आवश्यकताओं के अनुरूप बनाए जाते हैं।

(V) Mesh or Completely Connected Network – इस तरह के Network में कोई भी node कभी भी कहीं से भी डाटा ले भी सकता है वह भेज भी सकता है अर्थात् सभी nodes एक दूसरे से विभिन्न अलग Communication Media द्वारा जुड़े रहते हैं। इस प्रकार के Network में कोई भी Main Computer नहीं होता है बल्कि सभी अपने आप में स्वतंत्र node होते हैं। इसमें सभी Computers के आपस में जुड़े होने का कारण इसे Point-to-point Network भी कहा जा सकता है। इसमें Data के आदान-प्रदान का निर्णय प्रत्येक कम्प्यूटरके द्वारा स्वयं किया जाता है।



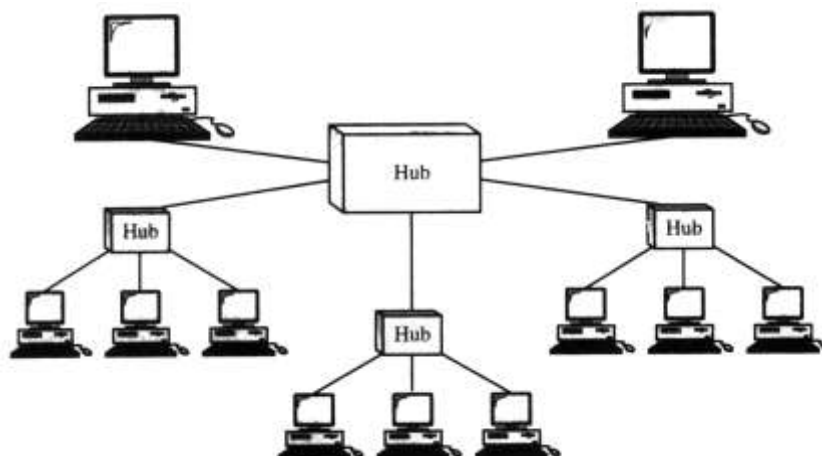
लाभ (Advantages) :-

- (1) यह Network सबसे अधिक विश्वसनीय है क्योंकि इसके अंतर्गत कोई भी एक Channel टूट जाता है तो भी पूरे Network का कार्य प्रणाली पर अधिक प्रभाव नहीं पड़ता है क्योंकि इससे इतनी Lines जुड़ी होती हैं कि यह किसी से अपनी क्रियाओं को सम्पन्न कर सकते हैं।
- (2) इस प्रकार के Network में Data Transmission Speed सबसे Fast होती है। इसमें कोई Intelligent Softwares की जरूरत नहीं होती है जैसा की Ring या Star में था।

हानि (Disadvantage) :-

इस Network का मुख्य दोष यह होता है कि यह अत्यधिक मंहगी है क्योंकि सभी nodes को एक दूसरे से जोड़ने के लिए Communication Devices तथा Communication Media पर काफी व्यय करना पड़ता है।

(VI) Tree Network – इस तरह के Network में nodes एक दूसरे से Hierarchical Format में जुड़े रहते हैं। उपरी node root node कहलाता है। Root node से जुड़े हुए उसके कुछ Child node हो भी सकते हैं या नहीं भी। Root Node उन Child node का Parent node कहलाता है। प्रत्येक Child node के भी Children हो सकते हैं। इस Tree Structure में प्रत्येक Node का एक Parent node अवश्य होता है। Tree Structure में सभी nodes Root node के decendents होते हैं। यह Relationship यह निश्चित करता है कि Tree में एक node से दूसरे node तक जाने का केवल एक Path होता है।



Types of Connection :-

- (1) Dial up Connectivity
- (2) Leased Lines
- (3) ISDN (Integrated Services Digital Network)

(1) Dial up Connectivity – Dial up एक ऐसी Service हैं जिसे Telephone की सुविधा उपलब्ध कराने वाली कम्पनी प्रदान करती हैं। यह Internet से Connect होने का सबसे Simple व सस्ता तरीका हैं। इस तरह की Connectivity के लिए एक कम्प्यूटरकी आवश्यकता होती हैं जिसमें एक मॉडम होना चाहिए जो Phone Line द्वारा कम्प्यूटरको Connect करेगा। कोई भी User ISP (Internet Service Provider) से Connect होने के लिए उस Exchange का Number Dial करता हैं इसके लिए हर User को ISP द्वारा Internet ok प्रदान किया जाता हैं। जिसके अंतर्गत उसे “User Name ” तथा “Password” दिये जाते हैं। जब हम PC पर Dial Up Method Use में लेते हैं तो हमारा Computer ISP से Communication Run करता हैं जिसके द्वारा हम Host Computer (ISP) को Internet पर जाने के लिए कहते हैं। इस तरह का Communication किसी घर या छोटे Office में अधिक उपयोग में लिया जाता हैं। तथा इसकी Speed सबसे कम होती हैं। इसकी Band Width कम होती हैं, जो कि 0 से 400 Hz तक हो सकती हैं।

(II) Leased Line Networking - यह भी एक Modem Base Connection हैं जिसे तभी उपयोग में लिया जाता हैं जब इसकी आवश्यकता होती हैं अर्थात् इस तरह के Communication में Telephone Line Lease पर ले ली जाती हैं। इसमें Telephone Exchange से Request कर एक Line Lease पर ले ली जाती हैं जिसे कोई दूसरा User काम में नहीं ले सकता इससे Data Transmissio Speed Fast हो जाती हैं। यह उन संस्थाओं द्वारा उपयोग में लिया जाता हैं जो Web Server Use में लेते हैं जहां बहुत अधिक मात्रा में mails आती जाती रहती हैं वहां के सभी User हर समय Internet से Connect रहते हैं क्योंकि उन्हें समय नई Information की आवश्यकता रहती हैं इसके लिए एक Permanent Connection की आवश्यकता रहती हैं इसके लिए एक Permanent Connection की आवश्यकता रहती हैं जो Higher Band Width पर Data Transmission की सुविधा उपलब्ध कराते हैं। इसमें Circuits Switching Technic Use में लिया जाता हैं। इसमें भी Data Connectivity रखने के लिए जगह-2 पर Repeaters तथा Connectors लगा रखे होते हैं।

(III) ISDN - यह एक digital Telephone Service हैं। ISDN द्वारा आज के Analog Type के Telephone Network को Digital System में Convert किया जाता हैं। ISDN 128 kmps की गति से कार्य कर सकता हैं जो आज के analog Modem से 5 गुणा अधिक फास्ट हैं। ISDN Internet अथवा Remote LAN Connection पर डाटा Transfer की Speed को बहुत अधिक बढ़ा देता हैं जिससे Graphics, audio तथा Video Fast Speed से प्राप्त किये जा सकते हैं। ISDN Service कई प्रकार की होती हैं परन्तु सबसे अधिक प्रचलित Basic Rate Interface (BRI) हैं। BRI ISDN Telephone Line को तीन Digital Channels में divide कर देता हैं जिसमें दो B-Channel में divide कर देता हैं जिसमें दो B-Channel (Bearer Channel) तथा एक D-Channel (Data Channel) कहलाती हैं। ये तानों Channels एक साथ कार्य कर सकती हैं अतः इस कारण Same Twisted

Pair Cable Copper Telephone Line जो पहले एक बार केवल एक प्रकार का डाटा (Voice, Fax, Internet) ले जा सकती थी अब उसके द्वारा एक ही समय में तीनों कार्य एक साथ किए जा सकते हैं।

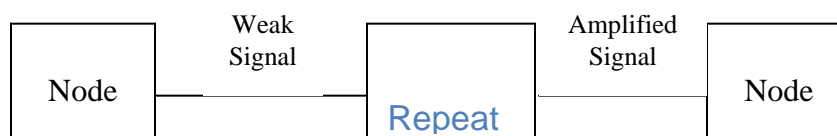
ISDN की कुछ विशेषतायें इस प्रकार हैं :-

- (1) यह एक Standard Transmission Medium के Group का निर्माण करता है जो कि डाटा को अधिक तेजी से खोज सकता है।
- (2) यह हर प्रकार के Information का व्यवस्थित करता है। जैसे – Voice, data, Moving image तथा Sound.
- (3) यह सारी devices तथा सारे Telephone Numbers को एक ही Line पर व्यवस्थित करता है इस Service में आठ Telephone तथा Fax Machine साथ में जोड़े जा सकते हैं।
- (4) यह तीन Phone Cells को एक साथ Support कर सकता है।
- (5) यह Surtched Digital Connection का उपयोग करता है जिससे इसके आने वाला खर्चा भी बहुत कम हो जाता है।

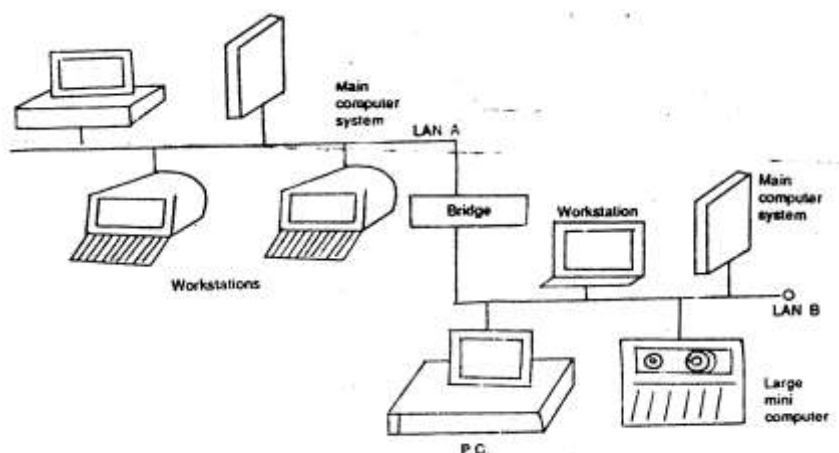
LAN Components :- किसी Network पर काम करने के लिए Proper Facility Provide करती है। इन Components को उपयोग में लेकर थोड़े दूरी तक Network को Expand किया जा सकता है।

(I) Repeaters – जब Informations के Signal एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजे जाते हैं तो Signal कमजोर पड़ जाते हैं। उन्हें Amplify करने के लिए Repeater का प्रयोग किया जाता है। एक Network से प्राप्त Signal Repeater द्वारा दूसरे Network को भेजे जाते हैं। यह Signal Data या Voice के रूप में हो सकते हैं। Repeater दो Networks के बीच तभी कार्य कर सकता है जब दोनों Networks की Working एक जैसी हो अर्थात् कम्प्यूटरव उसमें स्थित Software एक जैसे हो Repeater दो प्रकार के होते हैं :- (a) Amplifier (b) Signal Re-generating Device

Amplifier प्राप्त होने वाले Signals को उसी Form में आगे Transmit कर देते हैं अर्थात् amplifier Signals तथा Noise दोनों को amplify करके आगे भेज देता है। यह डाटा तथा noise को filler नहीं कर सकता है। जबकि Signal Regenerating Repeaters प्राप्त होने वाले Actual Data की Duplicate Copy बनाते हैं अर्थात् वे noise अथवा कुछ भी Disturbance को Filler कर देते हैं, उन्हें identify कर डाटा को वापस Reconstruct करते हैं तथा Actual Desired Data को आगे भेजते हैं और खराब डाटा को वहीं रोक लिया जाता है। Repeaters का मुख्य उपयोग Network Signals की दूरी बढ़ाने के लिए किया जाता है।

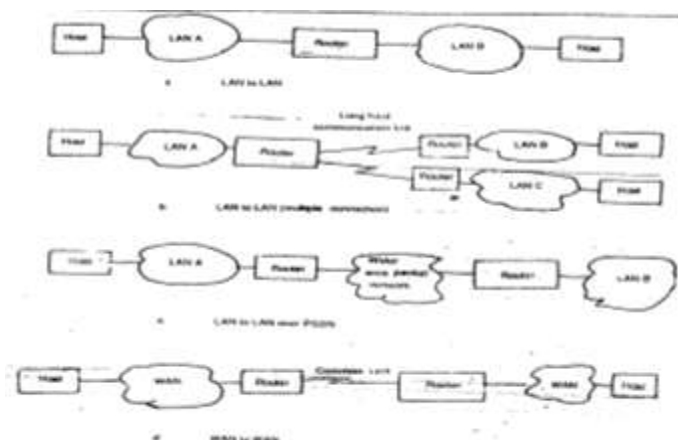


(II) Bridge – इसके माध्यम से दो LAN को तभी आपस में जोड़ जा सकता है जब उनके Software एक ही प्रकार के हों तथा कम्प्यूटरअलग तरह के हो। एक बार जब Bridge के माध्यम से दो LAN's को आपस में Port के माध्यम से जोड़ दिया जाता है तो विभिन्न Devices आपस में आसानी से जुड़ जाती हैं। Bridge का उपयोग करके Network की Maximum Size को बढ़ाया जा सकता है। Repeaters प्राप्त होने वाले Signals को Check करके यह पता करता है कि यह Signal आगे किस भेजा जाता है इसके लिए वह प्राप्त होने वाले सभी Signals के Address Read करता है। Signals के साथ भेजने वाले तथा प्राप्त होने वाले दोनों Computers का Address Attach रहता है। Bridge मुख्यतः Data Link स्तर पर कार्य करता है। Nodes की संख्या जब अधिक होती है। तब Data Transmission की Speed कम हो जाती है, उसका एक समाधान Bridge होता है। जिसके द्वारा अलग-2 LAN's को आपस में जोड़ दिया जाता है।



Bridge operation

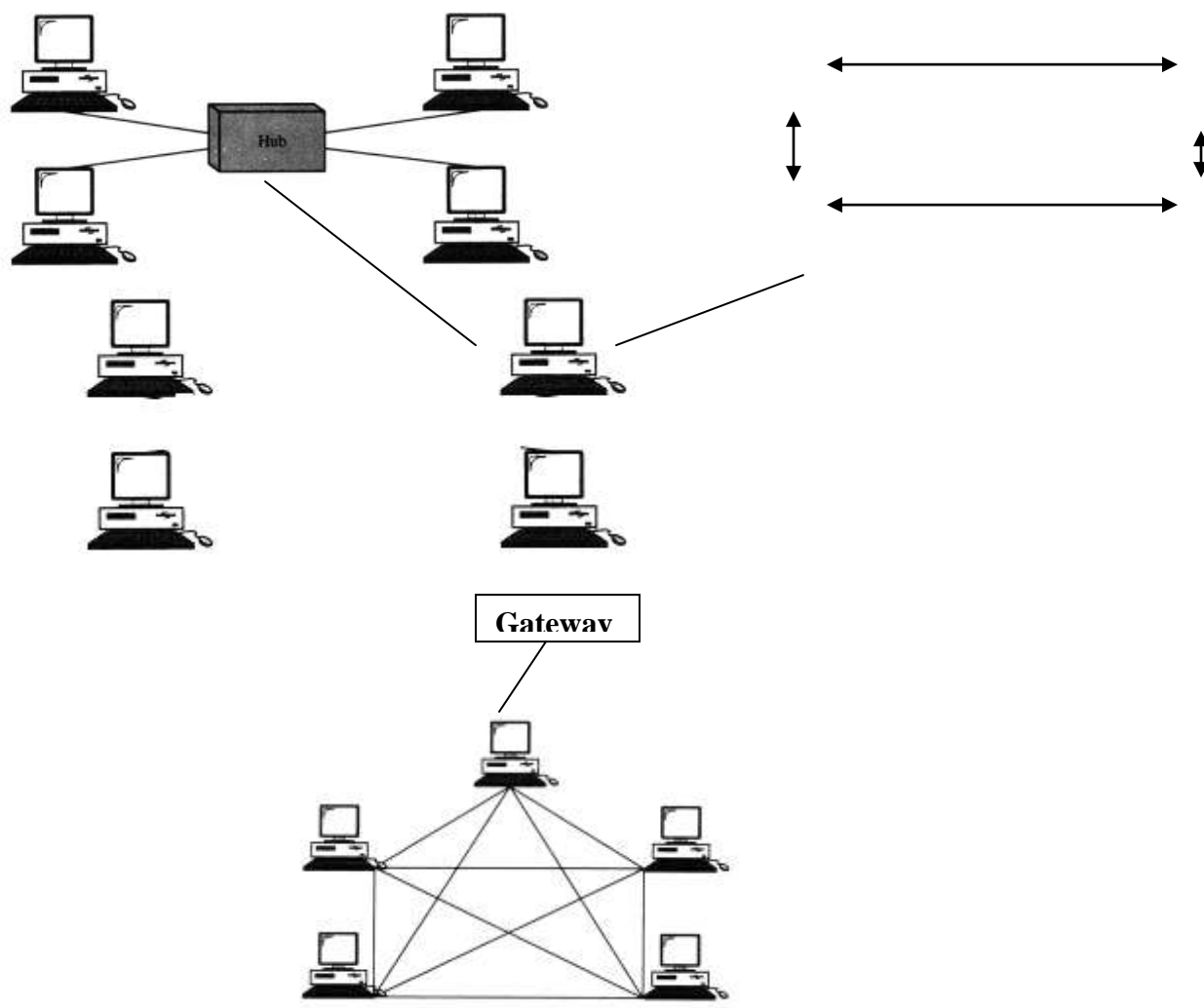
(III) Routers - यह एक प्रकार का device होता है और Actual में अपने आप में कम्प्यूटरके समान होता है। इसका उपयोग बहुत से छोटे-2 Networks तथा अत्यन्त जटिल Networks को आपस में Connect करना तथा Data Transmission की Facility Provide करना है। इसका Main Use Data Transmit करने के लिए Perfect Path को निर्धारित करना तथा Data को किस Path से भेजना है व निर्धारित करता है। वह डाटा किस Network के PC के लिए है इसके लिए वह Stored and Forward Technic को उपयोग में लेता है। जिसमें वह डाटा को थोड़ी देर के लिए स्टोर रखता है तथा best path तथा Address का पता लगा कर Data Forward कर दिया जाता है। यह सब करने के लिए उसके पास अलग से Operating System तथा Routing Protocol Softwares को उपयोग में लेता है।



Internetworking using Routing

(IV) Gateway – दो भिन्न-2 Networkings को Connect करने के लिए जो Devices Use में लिया जाता है उसे Gateway कहा जाता है। इसका ज्यादातर use WAN में लिया जाता है। यह Router का काम करता ही है साथ ही यह कुछ Complex काम भी करता है वह है Protocol Conversion का। इसका उपयोग सिर्फ Internationally होता है। इसमें अलग-2 कम्प्यूटरके अलग-2 Protocols हो सकते हैं। यह Gateway इन Protocols को Change कर डाटा को भेजता है। जिससे दूसरे कम्प्यूटरमें पढ़ा जा सकता है। Gateway OSI Model की सभी 7 Layers के बीच Protocol Conversion का काम करता है। Gateway का Common Use LAN तथा main Frame Computer

को जोड़ना हैं। Gateway एक Network को दूसरे Network पर संदेश भेजने के लिए उस संदेश का Address Read करने तथा Protocol Conversion का कार्य करता हैं।



(V) Hub - यह एक Network Device हैं जहां सभी प्रकार की सूचनाएं पहले एकत्रित होती हैं तथा उसके बाद विभिन्न users को Distribute की जाती हैं यह किसी Same LAN अथवा अलग LAN's पर स्थित User को Connect करने के लिए उपयोग में लिया जाता हैं। यह एक Center Point की तरह कार्य करता हैं। इसमें कई सारे

Ports हो सकते हैं। यह 4 से लेकर 24 Port का हो सकता है। इस Port को RJ 45 के नाम से जाना जाता है। Hub to Hub को आपस में Connect करने के लिए एक अलग से Port होती है। उस Port को Uplink Port कहते हैं। इसमें Integrated Leights होती हैं जो यह बताता है कि इस समय कौनसा System on है। यह मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं। (1) Active Hub (2) Passive Hub

Active Hub Regenerating Repeaters की तरह कार्य करते हैं तथा Passive Hub Signals को Pass करते हैं।

(VI) Media – Communication Media को Communication Channel, Communication Line या Communication Links भी कहा जाता है। जिसके द्वारा Data Sending तथा Receiving Devices के बीच Transmit किया जाता है। इनके अंतर्गत Twisted Pair Cable, Co-axial Cable तथा Fiber Optic Cable शामिल होते हैं जो Network पर Devices को Physically Connect करते हैं। इनके अलावा इनमें Micro Waves System, Satellite System भी शामिल होते हैं जो डाटा Transmit या Receive करते हैं।

(VII) Network Interfaced Card (NIC) or LAN Card - यह एक LAN Card होता है जो कम्प्यूटरके Mother board के खाली socket में लगाया जाता है। जिसमें दो Network Port आ रहा है वह इस पर लगाया जाता है। यह Hardware तथा Software का एक combination होता है। Work Station इसी devices द्वारा Physically Network से Connect रहते हैं सभी प्रकार की Communication Processing का कार्य यही Devices करता है। यह एक Printed Circuit Board होता है जो Micro Computers में Install किया जाता है। इसे Network Card, Network Adapter तथा Network Interface Unit भी कहते हैं।

(VIII) Nodes – किसी Network Structure में Server में Connected सभी कम्प्यूटरnodes कहलाते हैं। ये Nodes Directly Network Cable द्वारा Server Computer से जुड़े रहते हैं सभी Users इन nodes पर कार्य करते हैं। Network में प्रत्येक node का एक निश्चित नाम होता है।

(IX) Network Operating System (NOS) – अगर किसी User के लिए Username तथा Password Provide करना है तो वह Network Operating System का प्रयोग होता है। यदि सारा कार्य Server के द्वारा किया जा रहा है। वह व्यक्ति जो अपना कार्य करने के लिए किसी भी एक कम्प्यूटरपर अपना User Name तथा Password देकर कार्य प्रारम्भ कर सकता है। कुछ Software इस प्रकार हैं :- Linux, Windows NT, Novell Netwell, Windows 2000 Server addition etc.

Communication Processor – Data Communication Network में Network निर्माण का उद्देश्य आवश्यक डाटा को सही समय पर सही स्थान पर त्रुटि रहित तथा कम से कम लागत में पहुंचाना होता है इस कार्य को प्रभावी ढंग से करने के लिए Communication Processor की आवश्यकता होती है जिनमें प्रमुख हैं :-

- (1) Multiplexer
- (2) Coricentrator
- (3) Front end Processor

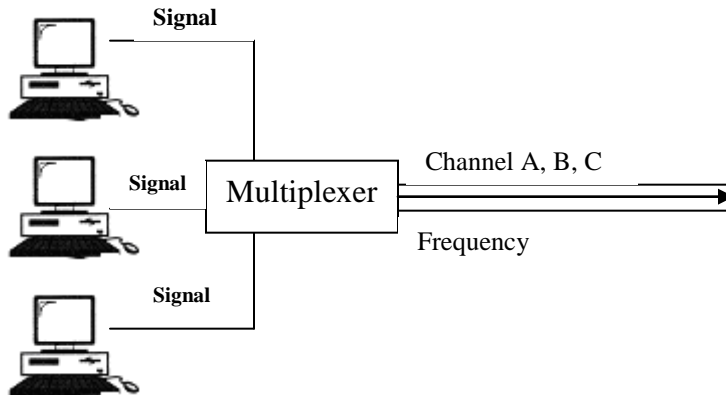
(1) Multiplexer – The Method of dividing a Physical Channel into many Logical Channels is that a number of Independent Signals may be simultaneously Transmitted on it is known a Multiplexing. The Electronic device that Performs this task is known as Multiplexer.

प्रायः ऐसा होता है कि Communication Channels की क्षमता उस पर भेजे जाने वाले एक Signal से कहीं अधिक होती है। जैसे कि यदि किसी Channel की Band Width 9600 kbps है और Network Computer से जुड़े प्रत्येक Terminal की Data Transmission Rate 300 bps है तो ऐसे में एक बार में एक ही Terminal द्वारा पूर्ण channel का उपयोग किया जाता है तो Channel की क्षमता का पूरा सदुपयोग नहीं हो पाता है Channel एक मंहगा साधन है अतः उसके अधिकतम प्रयोग के लिए एक साथ एक से अधिक Signal प्रचारित करने के सुविधा हो तो यह सर्वोत्तम होता है। इस कार्य के लिए Multiplexer को उपयोग में लिया जाता है। इस कार्य के लिए जो एक Physical Channel को अनेक Logical Channel में बांट देता है। जिससे प्रत्येक में अलग-2 Signal एक साथ भेजे जा सके। इस विधि को Multiplexing कहते हैं।

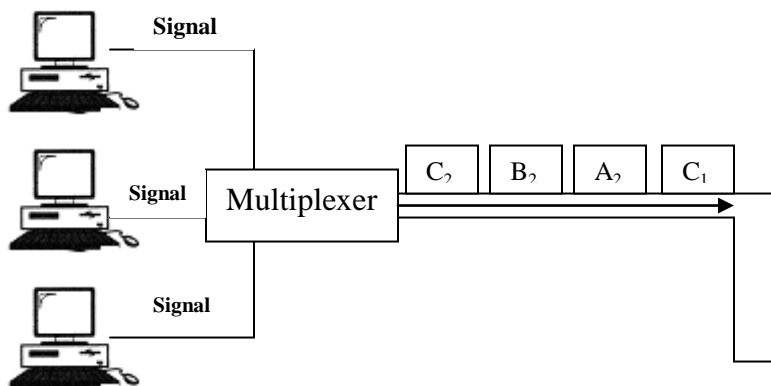
Multiplexing की मुख्य दो विधियां हैं –

- (1) FDM (Frequency Division Multiplexing)
- (2) TDM (Time Division Multiplexing)

(1) **FDM** – इसमें Media की सम्पूर्ण Band Width की अनेक छोटे तथा अलग-2 Logical Band Gaps में बांट दिया जाता है प्रत्येक छोटी Band Width एक अलग Communication Line की तरह ही काम में ली जाती है। FDM का सर्वोत्तम उदाहरण Radio है। जिसमें विभिन्न Radio Stations को सुना जा सकता है। प्रत्येक Radio Stations को उपलब्ध Radio Frequency में से एक निश्चित Frequency Range निश्चित कर दी जाती है। इस प्रकार कई Radio Stations अपने ध्वनि Signals को एक साथ Broad Cast कर पाते हैं। Radio का Tuning System Station विशेष के Signal को अलग कर देता है। FDM के लिए Signal का Analog Form में देना अनिवार्य है।



(2) **TDM** – किसी Communication Media की Bit Rate Digital Signal को भेजने के लिए आवश्यक Rate से सदैव अधिक ही रहती है इस तकनीक में Channel में उपलब्ध कुल समय को अनेक User के बीच बांट दिया जाता है और प्रत्येक का एक समय निर्धारित कर दिया जाता है। इस प्रकार प्रत्येक User केवल अपने समय में ही डाटा भेजता है। इस प्रकार इन Users द्वारा प्रेषित अनेकों Data Stream को मिलाकर डाटा भेजा जाता है जिससे Channel की क्षमता का पूर्ण उपयोग हो जाता है। इस Mix हुए Data को Receiver स्थान पर D-Multiplex करना पड़ता है। TDM तकनीक का प्रयोग Digital तथा Analog दोनों प्रकार के Signals की Multiplexing में किया जा सकता है।



(II) **Concentrator** - यह एक Intelligent Multiplexer है। इसमें यह क्षमता भी होती है कि भेजे जाने वाले Signal की संख्या घटा सके। इसके लिए Devices में Processing क्षमता होनी आवश्यक है। अतः Concentrator में Micro Processor का प्रयोग होता है। इसलिए यह कह सकते हैं कि Intelligent Multiplex ही Concentrator है। इनका उपयोग लम्बी दूरी के International Communication में किया जाता है। यह Routing तथा Error Control का काम भी करता है।

(III) Front end Processor – Computer Network द्वारा Data Transmission में सूचना की गति के नियंत्रण की आवश्यकता होती है। इस कार्य को करने में ही मुख्य कम्प्यूटरकी काफी Processing क्षमता खर्च हो जाती है। इस कार्य को सुगम बनाने के लिए Front end, Processor का जन्म हुआ। यह एक अलग C.P.U. है जो केवल Network Processing के कार्य करता है जिससे मुख्य C.P.U. अपना कार्य बिना रुके कर सके।

Communicatin Software – अधिकतर Computer Application के कार्य करने के लिए appropriate Hardware तथा Software की आवश्यकता होती है। दो Computers के बीच Data Communication के उद्देश्य से Link Create करने के लिए कुछ Specialised Data Communication Software Use में लिये जाते हैं। Data Communication Software कई प्रकार के कार्य करता है। जिनमें प्रमुख हैं Data को Proper Speed से एक Point से दूसरे Point तक Transmit करना। Communication Software Transmit होने वाले डाटा के Check करके Transmission में आने वाली Error को Remove करते हैं। Communication Software किसी Communication Processor (Modem) को उपयोग में लेते हुए Link Connect तथा disconnect करते हैं। कुछ Communication Software किसी Network में Unauthorised Access को भी Control करते हैं। Communication Software Data को सही तरीके से किस तरह एक जगह से दूसरी जगह पहुंचाना है इसके लिए Computer System या Devices को निर्देश देते हैं।

Communication Protocols – A Protocol is a set of Rules & Procedures established to Control Transmission Between two Points so that the receiver can properly Interpret the bit Stream Transmitted by the Sender.

वे Processor जो Software में शामिल रहते हैं तथा जिन्हें वह Communication Software Data Transmission के लिए उपयोग में लेता है Communicatin Protocols कहलाता है।

Roles of Protocol or Roles of Software (कार्य) :-

(1) Data का क्रम निर्धारण (Requencing) – किसी बड़े संदेश को छोटे-2 Blocks में बांटा जाता है। ये Block निश्चित आकार के Packets में और प्रत्येक Packets को डाटा Frame में विभाजित किया जाता है उसके साथ ही उनका क्रम निर्धारित कर दिया जाता है।

(It Refers tp breaking a long Transmission into Smaller Blocks & Maintaining Control i.e. a long Message is Split up into Smaller Packets of fixed size. These Packets are further Fragmented into data Frames.)

(2) Data का Path निर्धारण – Source तथा Destination के बीच सर्वोत्तम path निर्धारण के लिए कुछ विशिष्ट Algorithm Use में लेते हैं।

(3) **Flow Control** - यदि source Point Fast Speed से डाटा भेज रहा है जबकि Receiver Point Slow है तो वहां पर Flow Control की आवश्यकता होती है। जिससे डाटा के Lost होने की समस्या से बचा जा सकता है।

(4) **Error Control** – Communication के दौरान डाटा में Error हो जाने पर उसे ज्ञात करना तथा Remove करने का कार्य Protocol द्वारा किया जाता है। साधारणतया किसी Frame में Error आ जाने पर मुझे वापस भेज दिया जाता है।

(5) **Connection Establishment** – अगर दो nodes या कम्प्यूटरको जोड़ना है तो सबसे पहले उसके कुछ Software चलाना पड़ता है जो कि Connection स्थापित करना पड़ता है उसके पश्चात् दूसरे कम्प्यूटरसे जुड़ा जा सकता है। जैसे Internet के द्वारा दूसरे कम्प्यूटरसे जुड़ना है तो सबसे पहले एक Software चलाना पड़ता है जो कि ISP से Internet की Connection की मांग करते हैं जब Internet का Connection प्राप्त हो जाता है तो उसके बाद दूसरे कम्प्यूटरसे जुड़ा जा सकता है। इसमें भी Internet के द्वारा पूरी तरह से किसी एक कम्प्यूटरसे जुड़ा नहीं जाता इसके लिए एक और Software Use में लिया जाता है जिसे Telnet कहा जाता है। उसे चला कर उस Particular Computer का नम्बर डाला जाता है जिससे उसी कम्प्यूटरसे Connection हो जाता है।

Precedence (प्राथमिकता) & Order of Transmission – हर वे 2 Point जो Data Transmit कर रहे है उन्हें पता होता है कि कब किसे डाटा भेजना है, Receive करना है। ये निर्धारित करने का काम भी Protocol/Software करते हैं। ये File (First in First out) के सिद्धान्त पर कार्य करते हैं इनके द्वारा ये भी decide किया जाता है कि कौनसा Data Important है उसे पहले भेजा जाए।

(7) Data Security – Data की सुरक्षा व गोपनीयता बनाये रखना भी Network Protocol की जिम्मेदारी है Data Unauthorised Person को प्रदान न हो सके इसके लिए Data Encsption तथा Data Compression तकनीक काम में ली जाती हैं।

(8) Communication – Source तथा Receiver Stations के बीच link स्थापित करना Protocol का कार्य है।

(9) Management – Data Transmission संबंधी सूचनाएँ रखना और उन्हें आवश्यकतानुसार उपलब्ध करना भी Data Communication Software का कार्य है। ये सूचनाएँ आर्थिक दृष्टि से आवश्यक होती हैं।

(10) Log Information – User में कब-2 क्या-2 काम किया है उसका Record बना कर रखा जाता है। Log File में वो सारी Information होती है जो user ने कब और क्या काम किया था उसे देख सकते हैं।

OSI Model (Open System Interconnection)

पुराने समय में Computer Network के अपने स्वयं के Standards होते थे जो कि hardware Oriented थे जैसे IBM ने SNA (System Network Architechture) 1974 में Launch किया इसी तरह DEC (Digital Equipment Corporation) ने A80 में अपना Network बनाया जो DEC के कम्प्यूटरपर ही उपयोग में लिया जा सकता था। अतः एक Network का Communication Protocol किसी दूसरे Network के लिए उपयुक्त नहीं था। अतः विभिन्न Network के बीच Data Communication सम्भव नहीं था। इस समस्या के निदान के लिए ISO (International Standard Organisation) ने Network संरचना के लिए एक OSI Model Develop किया OSI Model के Protocol किन्हीं दो Network के बीच Data Transmission को सुचारु रूप से चलाने के लिए बनाए गये थे।

इस Model में Communication कार्यों को विभिन्न परतों (Layers) में विभाजित किया जाता है। ये Layers होती हैं। प्रत्येक layers के स्वयं के कार्य तथा Protocols निर्धारित कर दिये गये हैं। प्रत्येक Layer अपने से उपर वाली Layer को निश्चित सेवाएं प्रदान करती हैं। किसी एक Network की कोई Layer दूसरे Network की उसी प्रकार की layer से Communication करती हैं। ये परतें (Layers) आपस में Vertually Connected रहती हैं यानि अदृश्य रूप से जुड़ी हुई रही हैं। ये layers हमेशा एक ही Sequence में रहती हैं।

(1) Physical Layer – The Physical layer Covers the Physical interface between devices. It defines the Electronic & Mechanical aspects of interfacing to a Physical Medium for Transmitting data.

(2) Data Link Layer – This Layer is responsible For Establishing a error free Communication path between computers over the physical channel. It splits packets into data frames which are Transmitted requentially.

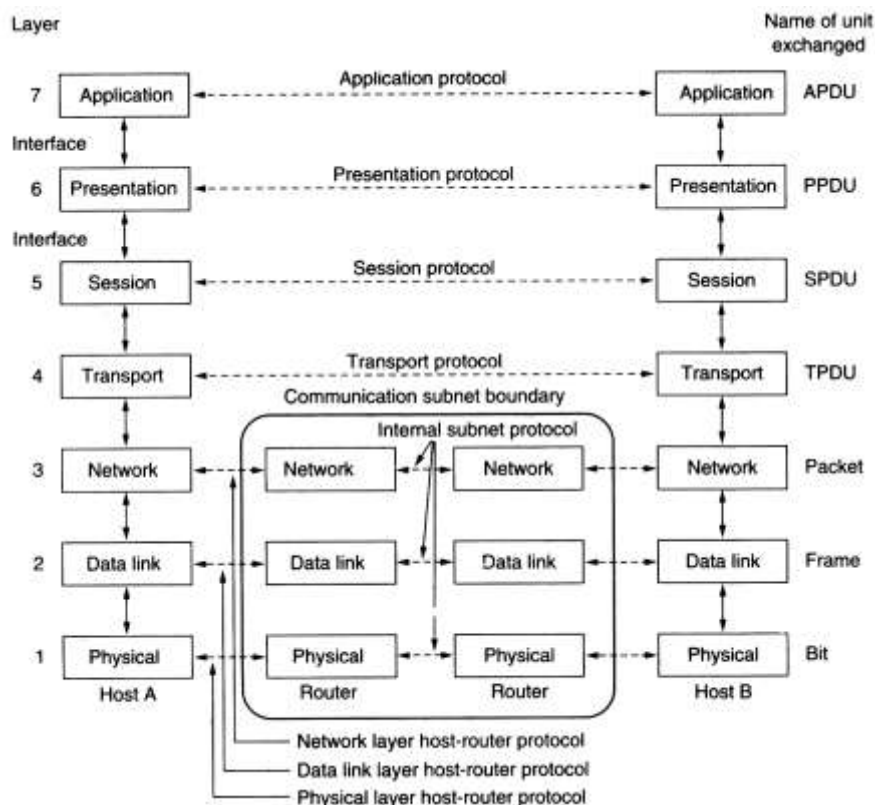
(3) Network Layer – The Message to be Transmitted if First Fragmented into packets at this layer. Then it performs requencing & Error Control of This pockets. Thus the routing decisions are taken at the network layer.

(4) Transport Layer – This layer Controls message flow between the sender and the receiver so that a fast sender does not over when a slow receiver with data.

(5) Session Layer – The session layer provides means of establishing maintaining and terminating a session between two end users.

(6) Presentation Layer – This layer provides facilities to convert encoded transmitted data into display able form for being displayed on video terminal or printed on a printer.

(6) Application Layer – This is a user oriented layer. Which Provides services that directly support the end user of the network. The Offered services include the file transfers, remote file access, data base management etc.



The OSI Reference Model

Disk Operating System (Dos)

Introduction History and Version of Dos - Dos Personal Computer पर प्रयुक्त होने वाला सर्वाधिक Operating System हैं। IBM तथा Micro-Soft Company द्वारा यह 1981 में IBM Company के लिए बनाया गया था। अतः इसे MS DOS भी कहते हैं। बाद में यह PC DOS कहलाया। इसके बाद Microsoft Company ने अपने इस Operating System में विकास करती रही एवं इसके बाद System बाजार में निकाले गये। IBM ने PC के लिए इनका Development किया और यह सबसे पहले IBM के कम्प्यूटर स पर ही रन हुआ।

1981 में MS DOS का पहला 1.0 Version निकाला गया। फिर 1983 में DOS 2.0, 1984 में 3.0 तथा उसके बाद 4.0, 5.0, 6.0 तथा 6.22 Version सबसे अधिक उपयोग में लिया जा रहा हैं। चूंकि Dos को PC पर प्रयोग के लिए बनाया गया हैं इसलिए इसे PC DOS भी कहते हैं। अतः यह Single User Operating System था। यह एक समय में केवल एक ही User के आदेशों का पालन कर सकता हैं। CP/M-80, CP/M-86, UCSD-p ये Operating System भी उस समय में उपयोग में लिए जाते थे। बाद में Micro-Soft Company ने जब GUI based Operating System Window का विकास किया तब DOS को उसका अनिवार्य भाग बता दिया गया।

DOS हमेशा Operating System को ध्यान में रखते हुए Application Program Use में लेगा। Word के लिए Word Star व Excel के लिए Lotus काम में लिये जाते थे। इसे CUI (Character User Interface) भी कहते हैं।

जब हम कम्प्यूटर को Start करते हैं तब DOS किसी Disk पर होना चाहिए। यहां Disk Floppy या Hard Disk कुछ भी हो सकती हैं। इसके बिना कम्प्यूटर बूट करते हैं तो Hardware में स्थित एक Program DOS को Disk की Primary Memory में लोड कर देता हैं। इसे ही कम्प्यूटर की Booting कहते हैं।

DOS एक CUI Operating System हैं। अतः इसमें सारा कार्य Characters के द्वारा ही किया जा सकता हैं। DOS में कार्य करने के लिए हमें Commands याद करना आवश्यक हैं। जो Command Use में लिये जा रहे हैं। उन्हें

Proper Syntax के अनुसार लिखा जाना चाहिए। अन्यथा DOS उस Command को Error Message Display करेगा।

Computer की Booting Process – Computer के प्रारम्भ करने से लेकर Monitor पर DOS Prompt आने तक की प्रक्रिया को Booting कहते हैं। जब हम कम्प्यूटर को प्रारम्भ करते हैं तो DOS Word Disk या Floppy Disk में रहता है। अर्थात् वह कम्प्यूटर की Main Memory में नहीं होता है। DOS को Main Memory में लाने के लिए कम्प्यूटर में एक प्रोग्राम होता है। जिसे Boot StrapLoader कहते हैं। वह यह कार्य करता है। Booting प्रक्रिया को हम निम्न चार भागों में बांट सकते हैं।

- (1) POST
- (2) Boot Record
- (3) System Files को Primary Memory में लाना
- (4) Autoexec BAT File Run होना।

कम्प्यूटर को On करने पर एक प्रोग्राम कम्प्यूटर का परिक्षण करता है कि Keyboard, Monitor, Disk आदि सही रूप से कम्प्यूटर से जुड़े हैं अथवा नहीं यदि इनमें से कोई भी सही तरीके से जुड़ा नहीं हो या खराब हो तो हमें कम्प्यूटर स्क्रीन पर उस से सम्बन्धित Message दिखाई देगा। यह प्रक्रिया POST (Power On Self Test) के नाम से जानी जाती है जिसमें कम्प्यूटर प्रारम्भ होने पर स्वयं का परीक्षण करता है।

Post के बाद Dos को Secondary Memory से primary Memory में लाने का कार्य प्रारंभ होता है। सबसे पहले कम्प्यूटर Dos को Floppy पर ढूँढता है। यदि Floppy Drive में Floppy उपस्थित नहीं है तो DOS को Hard Disk में ढूँढा जाता है। इस प्रक्रिया में Boot Record द्वारा यह चेक किया जाता है कि Floppy या Hard Disk में आवश्यक सिस्टम फाइल्स हैं या नहीं। सभी फाइल्स मिल जाने पर Boot Record दो System Files IO.SYS तथा MSDOS.SYS को Primary memory में Load कर देता है। MS DOS System मुख्यतः Operating System संबंधी कार्य करती है तथा System Input, Output devices से संबंधित कार्य करती है। इन Files के अतिरिक्त एक अन्य File Command.Com भी Primary Memory में लोड हो जाती है। इसके द्वारा विभिन्न Command Memory में आ जाते हैं। इसके पश्चात् 1 File जिसे autoexec.BAT File कहते हैं वह RUN होती है। जिसके फलस्वरूप हमें Screen पर DOS PROMPT C:/> पर कार्य करना प्रारम्भ करते हैं।

Files & Directories Structure

Dos में सभी Record Data Files के रूप में व्यवस्थित रहता है जैसे किसी कक्षा में सभी विद्यार्थी के नाम Student Name की File में Store कर के रख सकते हैं। प्रत्येक File को पहचान के लिए 1 नाम दिया जाता है।

File Disk या अन्य किसी Storage medium पर Store किये गये डाटा और सूचना की एक इकाई है। सूचना का सबसे छोटा भाग Data Item होता है। Data Item सामान्यतः वर्णमाला के अक्षर, अंक, नया चिन्ह होते हैं। एक File में हम अनेक प्रकार की सूचनाएं Store कर सकते हैं। किसी संस्था के कर्मचारियों के नाम, जन्मतिथी, Salary आदि। कम्प्यूटर की Electronic File मुख्य रूप से दो प्रकार की होती हैं।

- (1) Data File
- (2) Program File

Data File में सूचनाओं को Record के रूप में रखा जाता है। जैसे Student की File में Student के Roll No., Address इत्यादि Store करके रख सकते हैं।

Program File में हम किसी कम्प्यूटर भाषा में लिखे निर्देशों को संग्रहित करते हैं।

Elements of File - एक Data File में बहुत सारे Record हो सकते हैं। प्रत्येक Record अनेक Field से मिलकर बना होता है। तथा प्रत्येक Field में Character होते हैं। इस तरह एक कम्प्यूटर फाइल में तीन तत्व Character, Record व Field होते हैं।

Characters वर्णमाला के अक्षर अंक तथा विशेष चिन्ह हो सकते हैं। Computer में कोई कुल 256 प्रकार के Chooser हो सकते हैं। जब कम्प्यूटर फाइल को एक टेबल के रूप में तैयार किया जाता है तो इसका प्रत्येक Column Field कहलाता है। जैसे Student File में नाम Roll No., Data of Birth आदि सभी Fields कहलायेगी।

किसी फाइल में Stored Information की पूरी row 1 Record कहलाती है अर्थात् एक Record में सभी Fields के डाटा होते हैं।

Rules For File Naming :- प्रत्येक कम्प्यूटर में तैयार फाइल को List में Store करने के लिए उसका एक नाम निर्धारित किया जाता है। इस नाम की सहायता से Disk पर इस फाइल को पुनः प्राप्त कर सकते हैं। उसे Delete कर सकते हैं तथा उसमें Stored Information को Edit भी कर सकते हैं। Dos में फाइल नाम के दो भाग होते हैं।

- (1) File Name
- (2) Extension

(I) Rules for File Name –

- (1) File Name अधिकतम 8 Character में दिया जा सकता है।
- (2) File Name में कोई भी स्पेस नहीं Use होगा।
- (3) दो फाइल के नाम एक समान नहीं हो सकते।
- (4) ऐसे फाइल नाम नहीं दिये जा सकते जिनके शब्द DOS में विशेष अर्थ रखते हैं।
- (5) File Name के बीच Underscore का प्रयोग किया जा सकता है।
- (6) File का नाम Alphabet Character से ही Start होना चाहिए या पहला Character Alphabet होना चाहिए बाद में कोई Number या चिन्ह हो सकते हैं।

(II) File Name का Extension – फाइल के नाम के बाद जोड़ा जाता है। File Name तथा Extension को (.) dot के साथ अलग किया जाता है। Extension अधिकतम 3 Character का हो सकता है। Extension का मुख्य उद्देश्य फाइल का प्रकार बताना होता है।

.doc	–	Document File
.dbf	–	Data Base File
.XLS	–	Excel File
.bmp	–	Pain Brush File
.ppt	–	Power Point File
.mdb	–	MS Access File

Directory – Files को व्यवस्थित करने के लिए उन्हें अलग-2 समूहों में तथा अलग-2 Sub Directories में रखा जाना सही रहता है। जिस प्रकार हम अलग-2 कार्यों से संबंधित Document को अलग-2 Folders अथवा अलमारी के अलग-2 खानों में रखते हैं। इसी प्रकार DOS में Files को व्यवस्थित करते हैं। जैसे यदि हम स्कूल से संबंधित सभी files को स्कूल Directory में Store कर दे तो हमें यह Files ढूँढने में आसानी रहेगी।

Directory को हम तीन भागों में विभाजित कर सकते हैं।

(1) Current Directory – जिस Directory में हम कार्य कर रहे हैं वह Current Directory कहलाती है जैसे यदि हम C:\School\Secondary> में कार्य कर रहे हैं तो Secondary हमारी Current Directory कहलायेगी।

(2) Sub Directory – Dos का Directory Structure hierarchical Format में होता है अर्थात् एक मुख्य Directory के अंदर कई Sub Directory तथा प्रत्येक Sub Directories के अन्दर कई और Sub directories बना सकते हैं। अतः 1 Directory के अंदर की दूसरी Directory Sub Directory कहलाती है।

(3) Root Directory – Dos में File Structure के सबसे प्रारम्भिक स्थान को Root Directory कहते हैं। इसे हम Back Slash (\) द्वारा display करते हैं।

Drives – किसी कम्प्यूटर में 1 या अधिक Disk Drives उपस्थित हो सकती हैं। disk drive की पहचान के लिए Dos प्रत्येक Disk Drive को एक अक्षर का नाम देता है। सामान्यतः Floppy Disk A तथा B अक्षर से जानी जाती हैं तथा hard disk की पहचान C से की जाती है। अतः किसी Command के साथ यह भी निर्देशित करना आवश्यक होता है कि किस Drive को प्रयोग में लाना है। Dos Prompt से यह पता किया जा सकता है कि हम किस Drive पर काम कर रहे हैं।

A:\>	-	Ist Floppy Drive
B:\>	-	IInd Floppy Drive
C:\>	-	Hard Disk Drive
D:\>	-	Second Partition of Hard Disk Drive
E:\>	-	CD ROM Drive

System Files of Dos – MS DOS Operating System की मुख्य Files कुछ विशेष कार्यों जैसे Booting, Input, Output के लिए Drives निर्धारित करना operating System के Internal Command को मेमोरी में स्टोर करना आदि के लिए बनी होती हैं। इन Files के Extension भी विशेष होते हैं जैसे .Sys, .Bat, .EXE, .Com आदि। ये Program Files होती हैं। जिन्हें DOS बनाते समय बनाया गया है।

(1) .Sys तथा MS DOS .Sys Files – ये दोनों Files System Files होती हैं। जिनके नाम इस Directory List में नहीं देख पाते यह दानों Files Booting के समय स्वतः ही कम्प्यूटर की Volatile Memory

RAM में Store हो जाती हैं। यह दोनो Files Dos-kernel का प्रतिनिधित्व करती हैं। DOS-Kernel Computer में Input, output devices और Operating System के मध्य सम्पर्क स्थापित करता हैं। Sys. File Input Output से सम्बंधित क्रियाओं को Handle करती हैं जबकि MS-Dos Sys. Dos. Kernel के लिए operating System से सम्पर्क स्थापित करके निर्देशों को संग्रहित करके रखती हैं।

(2) Command.Com File - यह File DOS में Command Interpreter का काम करती हैं। यह एक Program File होती हैं। Directory List में यह फाईल हमें दिखाई देती हैं। यह File User को कम्प्यूटर से सम्पर्क स्थापित करने में सुविधा प्रदान करती हैं। इसमें Operating System के विभिन्न internal Command इसमें Store रहते हैं। जिन्हें User DOS Prompt पर Type करके Execute करता हैं। Command .Com को Shell भी कहते हैं। इसमें Command की Exe Files की List होती हैं।

(3) Auto exec .BAT - Booting के बाद Operating System Disk पर autoexec .bat File को दूँढता है और इसे Execute कर देता हैं। यह क्रिया कम्प्यूटर को On करने पर प्रत्येक बार होती हैं। यह फाईल अपने आप Execute होती हैं जिससे इसमें लिखे Commands Run हो जाते हैं उसमें MS DOS के लिए प्रारम्भिक निर्देश होते हैं जिन्हें Disk पर उपस्थित अन्य प्रोग्राम के path निर्धारित होते हैं। DOS को इन path से प्रोग्राम को Execute करने में सहायता मिलती हैं। यह Command .Com के Transient Portion के द्वारा रन कराया जाता हैं।

(4) Config Sys. File – Computer को On करने के बाद वह Boot होता हैं। Auto exec .Bat File से DOS अन्य Software की स्थिति निर्धारित करता हैं। इसके बाद DOS द्वारा कम्प्यूटर में स्थित Hardware की स्थिति व प्रकार निर्धारित करने की बारी आती हैं। इसके लिए यह फाईल उपयोग में ली जाती हैं।

यह फाईल एक Text File होती हैं। इसमें ऐसे Command होते हैं जो कम्प्यूटर में hardware devices को निर्धारित करते हैं। जिससे DOS तथा Application Program इनका उपयोग कर सके। इस फाईल में निर्धारित hardware के अनुसार Dos स्थान को रिक्त रखता हैं। यह फाईल डिस्क पर root Directory में Stored रहती हैं। इसमें हम Editing कर सकते हैं। इस फाईल में लिखे जाने वाले कुछ Command निम्न हैं।

(a) Buffer - यह MS DOS को यह बताता हैं कि डिस्क में सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए किता भाग रिक्त छोड़ा जाये।

(b) Country – विभिन्न देशों की भाषाओं के लिए सीस्टम को निर्धारित करता हैं।

(c) Device – किसी Hardware device को उपयोग में लेने से संबंधित प्रोग्राम Device driver को मेमोरी में संग्रहित करता हैं जैसे Mouse or Printer drives आदि।

(d) Files – यह निर्धारित करता हैं कि एक बार में कितनी Files Memory में खोली जा सकती हैं।

(e) Shell - यदि हम Command .com के अलावा अन्य Command Interpreter का प्रयोग करना चाहते हैं तो यह उन्हें निश्चित करने के काम आते हैं।

Types of Dos Commands –

जब कोई Operating System Computers को संचालित करता हैं तो यह user तथा Hardware के बीच सम्पर्क स्थापित करने के लिए Command Interpreter के द्वारा user से निर्देश लेने के सुविधा भी प्रदान करता हैं। MS DOS भी यह सुविधा दो प्रकार के Command द्वारा प्रदान करता हैं।

(1) Internal Command - यह Command DOS के साथ हर समय उपलब्ध रहते हैं क्योंकि यह Booting के समय ही Memory में Store हो जाते हैं। अतः इस Command कभी भी Execute कर सकते हैं। यह सभी Commands Command .Com File में Stored होते हैं। इनको रन करने के लिए DOS को किसी Supported File की आवश्यकता नहीं रहती हैं जैसे – DIR, MD, CD, RD, DEL, DATE, etc.

(2) External Commands - यह ऐसे छोटे प्रोग्राम होते हैं जो hard disk पर स्टोर रहते हैं। जब भी user इन Command को उपयोग में लेते हैं तो DOS उस Command से संबंधित प्रोग्राम फाईल को रन कर देता हैं। अतः इन Command को उपयोग करने के लिए DOS को कुछ Supported Files की आवश्यकता होती हैं। जैसे – Format, X Copy, Backup

Commands –

(1) Copy Con - यह नई फाईल बनाने के लिए उपयोग में लिया जाता हैं।

Syntax: - copy con filename

<type any text>

press ctrl+z to save the file.

Example: - copy con A1

My country is India.

^Z(save the file)

(2) Type - यह Command पहले से बनी फाईल को देखने के लिए उपयोग में लिया जाता है।

Syntax: - Type filename

Example: - type A1

(3) Dir - यह Command किसी drive पर स्थित Files तथा Directories की List देखने के लिए उपयोग में लिया जाता है। C:\> DIR (Option)

(a) /P - यह Page Wise List देखने के लिए

(b) /W – Width Wise देखने के लिए

(c) /A – System & hidden Files With Normal Files को Display करता है।

(d) /S – Display Sub Directories also

(e) /B – File तथा dir के पूरे नाम Display करता है। इनकी कोई Detail Display नहीं होती।

(f) /AH - ये सिर्फ Hidden Files की List Display करता है।

(g) /AD - यह सिर्फ System Files Display करता है।

(h) /AS - यह सिर्फ System Files Display करता है।

(i) /O - यह Files तथा dir की List Rated Order या Alphabetical Order में दिखाता है। पहले सारी Dir Display होती हैं तथा फिर सभी File Display होती हैं।

(j) /ON – Sorted by Name

(k) /OS – Sorted by Size (Smallest First

(l) /OD – Date तथा Time के हिसाब से Sorted

(m) /L – List Display in Lower Case Letters

(4) CLS – इस Command का Use Screen को clean करने के काम आता है।

(5) MD – (Make Directory) यह नई Dir बनाने के लिए उपयोग में लिया जाता है।

(6) CD (Change Directory) – किसी दूसरी Dir पर जाने के लिए अर्थात् Dir Change करने के लिए काम में ली जाती है।

(7) CD .. – Prompt पर एक Step पीछे आने के लिए।

(8) CD\ - सीधे ही Root Dir पर आने के लिए उपयोग किया जाता है।

(9) RD (Remove Directory) – किसी Dir को Delete या हटाने के लिए उपयोग में लिया जाता है। किसी Dir को Delete करने के लिए यह जरूरी है कि वह Dir पूर्ण रूप से खाली हो। अर्थात् उस Dir की Sub dir व Files को पहले हटाना होगा।

(10) Del – Files हटाने के लिए यह Command Use में ली जाती है।

(11) REN – File Name Change करने के लिए

C:\> REN <Old Name> <New Name>

(12) Copy – किसी फाईल की दूसरी कॉपी बनाने के लिए उपयोग में आता है। फाईल की कॉपी उसी Drive या Folder में बनाई जा सकती है।

(13) CHKDSK - यह Disk की Statistical detail देखने के लिए उपयोग में आती है। यह Command निम्न प्रकार की सूचनाएं देता है। Total Disk Space, Total Folders & Files, Total dusters, Hidden Files etc.

(14) Move - यह Command Folders को Rename करने या Files को एक जगह से दूसरी जगह Move करने के लिए उपयोग में लिया जाता है।

(15) **Attrib** – इससे हम Files के attributes Change कर सकते हैं अर्थात् उसे Read Only, Hidden या System File बना सकते हैं।

C:\> Attrib <Attribute> <file name>

+ R – Read Only File

- R – Rename Read Only File

+ H – Hidden File

- H – Rename Hidden File

+ S – System File

- S – Rename System File

(16) **Edit** – इस Command से कोई भी फाईल बनी हुई है उसमें Correction या किसी प्रकार का चेन्ज करने के लिए प्रयोग में आता है।

(17) **Format** – किसी डिस्क को फॉरमेट करने तथा नये Tracks व Sector बनाने के लिए उपयोग में लिया जाता है। इस Command के द्वारा Tracks व Sector के साथ Fat area भी Create होता है। इस Command को उपयोग में लेकर हम किसी डिस्क को Bootable Disk भी बना सकते हैं। हम किसी पुरानी डिस्क को भी फॉरमेट कर सकते हैं। इस स्थिति में डिस्क पर स्थित पुराना Data Lost हो जाता है।

C:\> Format <drive name> A:

\S = For Creating Bootable Disk

\U = don't Save old information like FAT

\Q = For Quick Format

Quick Format action तभी उपयोग में लेना चाहिए जब एक बार Floppy को पहले Format किया जा सका हो। यह action केवल System Area को ही Format करता है।

(18) **FDISK** - यह Command किसी Disk में Partition बनाने के लिए उपयोग में लिया जाता है। यह Command देने पर DOS द्वारा कुछ Information Step by Step मांगी जाती है जिन्हें Feed करके Partition Process को पूरा किया जा सकता है।

(19) **Sys** – यह Command किसी Disk को Bootable बनाने के लिए उपयोग में लिया जाता है। इसके द्वारा Operating System की मुख्य Files Source से Destination पर Transfer कर दी जाती है।

(20) **Tree** - यह Command किसी Drive के Dir Structure को एक Tree के Format में Display करता है। यदि हम Sub Directory के साथ-2 उन Directory में उपलब्ध Files को भी देखना चाहते हैं तो Tree Command के साथ \F Option काम में आयेगा। C:\> Tree Tree\F

(21) **Deltree** – यह Command directory की सभी Sub Dir तथा उसमें सभी Files को एक साथ Delete करने के लिए उपयोग में लिया जाता है

C:\> Deltree <drive Name> <Dir name> Structure

(22) **X Copy** - यह Command Copy Command की तरह है परन्तु इसकी सहायता से एक सम्पूर्ण dir Structure एवं उसमें उपलब्ध सम्पूर्ण Files एक ही Command से दूसरी जगह Copy की जा सकती है।

C:\> XCopy <Source> <destination>

C:\> XCopy Student d:\Student\S\E

\S = Sub Directories also

\E = Includes Empty Directories also

\V = It Verifies the Copies

(23) **Disk Copy** – इस की सहायता से हम किसी डिस्क की Duplicate Copy Create कर सकते हैं। इसका उपयोग करने के लिए यह जरूरी है कि जो Disk Use में ली जा रही है वह बराबर Capacity की हो। हम किसी एक Drive को Source तथा Target दोनों रूपों में प्रयोग कर सकते हैं।

C:\> Disk Copy <Source drive> <Target drive>

C:\> Disk Copy A: C:

\1 = Copies Only the 1st side of the disk

(24) Disk Comp (Disk Compare) - यह Command दो समान Disks की Tracks तथा Sector Wise तुलना करता है अगर दोनों में कोई अंतर है तो निम्न Message Display करता है Compare error on side 1 Track A

```
C:\> Diskcomp <Source dir.> <Target disk>
```

```
C:\> Diskcomp      A:           A:
```

(25) Print – इस Command का प्रयोग किसी Disk पर स्थित किसी फाईल को प्रिन्ट करने के लिए किया जाता है।

```
C:\> Print <Filename>
```

(26) Mode – इस Command का प्रयोग Screen के Display Mode को बदलने के लिए किया जाता है। अर्थात् प्रत्येक Line में प्रदर्शित होने वाले अक्षरों की संख्या (30) तथा Edit Screen का Colour Change करना हो तो इस Command का प्रयोग करेंगे। DOS में सामान्यतया प्रत्येक Line में 80 Characters Display होते हैं अगर हम Character की संख्या 40 करना चाहते हैं तो निम्न Command लिखेंगे।

```
C:\> Mode CO40
```

```
C:\> Mode Mono - यह Command DOS Editor की Screen को 3/w कर देगा।
```

```
C:\> Mode CoSo - यह Command वापस DOS Editor में Colour Display कर देगा तथा Display Mode को 40 से 80 कर देगा।
```

(27) DOS Key – इस Command का प्रयोग User द्वारा प्रयोग किये जा रहे Commands को Memory में सुरक्षित रखने के लिए किया जाता है।

(28) Path – किसी प्रोग्राम को रन करने के लिए हमें उस Sub Directory में जाना होता है। जिसमें वह प्रोग्राम फाईल है। इस फाईल को किसी अन्य Dir पर होते हुए रन नहीं किया जा सकता। यदि हम उस फाईल को C-Prompt पर से ही Directly Run करना चाहते हैं तो इसके लिए Path Command के द्वारा इसका Path Set करना होगा। Path Command में जो भी directory specify की गई है उस directory के प्रोग्राम को सीधे ही C-prompt से रन किया जा सकता है।

```
C:\> Path      C:\> Fop 26
```

(29) Backup – इसका प्रयोग महत्वपूर्ण फाईल को एक से अधिक कॉपी तैयार करने के लिए किया जाता है।

```
C:\> Backup <Source File> <Target File>
```

```
C:\> Backup C:\DTP A: -
```

```
\S – किसी dir की सभी फाईल तथा Sub dir को Backup लेने के लिए।
```

(30) Wild Card Character – जब हमें DOS में Files तथा Dir के समूह के साथ कार्य करना हो तो इन Characters का प्रयोग किया जाता है। यह 2 प्रकार के होते हैं { * तथा ? }

* = कोई भी Character कितने भी Character

जैसे – Dir *.Exe

```
Dir a *.X
```

```
Dir *.*
```

```
Dir Au*.Exe
```

? = कोई भी Character, मगर उतने जितने ? हैं।

```
egl      Dir      Au ???? .*
```

```
Dir      ???? . ???
```

```
Dir      S??? . E??
```

सिर्फ 8 Character वाले Dir ???????? . ???

(31) Help – किसी भी फाईल या Command के बारे में मदद चाहिए तो उस Command के बाद \? लगाना होता है।

```
C:\> Dir\?
```

Executable V/s Non-executable Files

Executable File - यह वे फाईल होती हैं जो सीधे ही Execute हो जाते हैं। ये File Computer के समझने योग्य भाषा में होती हैं। फाइल को Compile करना पड़ता है। जिससे वे उस भाषा में Convert हो जाते हैं। जिससे कम्प्यूटर समझ सके। किसी भी प्रोग्राम को रन करने के लिए उसकी exe File बनानी आवश्यक होती है। exe file को हम Command Prompt पर टाईप करके उसे सीधे रन करा सकते हैं।

Non Executable File - यह एक Normal Files होती हैं जो कि किसी भाषा को उपयोग में लिये बगैर अन्य Application Softwares में बनाई गई होती हैं। यह Files किसी Application Softwares में Open होती हैं। जिसमें बनी होती हैं तथा दूसरे में कॉल भी की जा सकती हैं। यह Executable Files की तरह रन नहीं होती हैं।

File Allocation Table (FAT) – जब कम्प्यूटर में किसी फाईल को स्टोर करने के लिए Command दिया जाता है तो वह hard disk पर Blank Space में फाईल को स्टोर कर देने के बाद उस फाईल के नाम तथा memory Location address की Information एक विशेष प्रकार की टेबल में Record कर देता है। जिसे (FAT) कहते हैं। जब उस फाईल को वापस Retry या Open करने के लिए कम्प्यूटर को Command दिया जाता है तब कम्प्यूटर इस FAT Area से उस फाईल का पता कर वहां तक पहुंचता है। तथा फाईल को रीड करके कम्प्यूटर की Main Memory में लोड कर देता है। जहां से उस फाईल को Screen पर Display कर दिया जाता है।

FAT में Disk पर Stored प्रत्येक फाईल के बारे में निम्न सूचना Record रहती हैं।

- (1) Name of File
- (2) Date & Time of Information & Updation of Field
- (3) Files Attributes (Hidden or Read Only)
- (4) Address of Starting Location
- (5) Size of Files

FAT किसी भी Disk के Starting Track (oth Track) पर Create होती हैं किसी भी कम्प्यूटर के लिए FAT बहुत महत्वपूर्ण होती हैं। क्योंकि यदि किसी कारण से यह destroy हो जाये तो हम Disk पर किसी भी फाईल को Stored नहीं कर सकते।

Sector

--	--	--	--	--

Clusters

एक फाईल को रखने के लिए Sectors की जरूरत होती हैं। और इन Sectors के Graph को Clusters कहा जाता है।