



**MANGALAYATAN
UNIVERSITY**

Learn Today to Lead Tomorrow

**Basics of Information and Communication
Technology (Theory)**

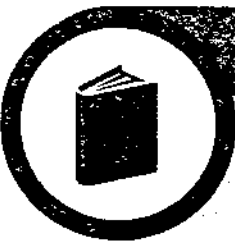
BLO-1204

Edited By

Dr. Dhiraj Sharma

DIRECTORATE OF DISTANCE AND ONLINE EDUCATION

**MANGALAYATAN
UNIVERSITY**



(B.LIB —203)

**Basics of Information and
Communication Technology
(Theory)**

Syllabus

Unit 1: Fundamentals of Computers

- Concept, Generations, Types, Hardware
- Units of Computers: Arithmetic and Logic Unit, Control unit, Input and Output Unit, Memory Unit
- Software: System Software - Operating Systems — MS-Windows, UNIX and LINUX; Application Software — MS-Word, MS-Excel and MS-Powerpoint
- Introduction to Character Recognition, Programming Languages

Unit 2 : Library Automation

- Definition, Purpose, Historical Development
- Planning and Implementation of Automation in Housekeeping Operations, Retrospective Conversion
- Standards for Library Automation
- Library Management Software: Proprietary, Free and Open Source Software (FOSS); Evaluation

Unit 3 : Telecommunication Technologies

- Transmission Channels, Mode, and Media, ISDN, PSDN
- Modulation, Frequency, Bandwidth and Multiplexing
- Standards and Protocols
- Wireless Communication: Media, Wi-fi, Li-fi, Satellite Communication, Mobile Communication

Unit 4 : Computer Networks and Library Networks

- Computer Networks: Concept, Need, Topologies, Types: LAN, MAN, WAN
- Internet: Web Browsers, WWW, E-mail; Search Engines (Meta & Entity); Internet Protocols and Standards: HTTP, SHTTP, FTP, SMTP, TCP/IP, URI, URL; Search Strategies
- Data Security and Network Security: Firewalls, Cryptographic Techniques, Antivirus software, Anti-spyware, Intrusion Detection System
- Library Networks: Concept, History, Need, Types (Regional, National, International)

CONTENT



1	कम्प्यूटर के मूल तत्व (Fundamentals of Computer)	...05
2	पुस्तकालय स्वचालन (Library Automation)	...41
3	दूरसंचार प्रौद्योगिकी (Telecommunication Technologies)	...56
4	कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क (Computer Networks and Library Networks)	...72

UNIT 1

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व

कम्प्यूटर के मूल तत्व Fundamentals of Computer



प्रस्तावना (Introduction)

इस अध्याय में हम कम्प्यूटर के विषय में जानेंगे कि पुस्तकालय में कम्प्यूटर क्यों जरूरी है। साथ में कम्प्यूटर के अन्दर विभिन्न पीढ़ियों में क्या-क्या अन्तर आया और कैसे इसका आकार छोटा होता गया इसका भी अध्ययन करेंगे। इसके अतिरिक्त कम्प्यूटर के सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर part का भी अध्ययन करेंगे।

कम्प्यूटर का अर्थ (Meaning of Computer)

कम्प्यूटर शब्द की उत्पत्ति अंग्रेजी के शब्द 'Compute' से हुई है, जिसका अर्थ है गणना करना। कम्प्यूटर को आमतौर पर गणना करने वाला यन्त्र समझा जाता था परन्तु आज कम्प्यूटर की प्रकृति गणितीय अथवा सांख्यिकीय नहीं है अपितु उससे भी कहीं अधिक है। अतः कम्प्यूटर को निम्न प्रकार से परिभाषित करना उचित है—

एक ऐसा यन्त्र जो 'सूचना' अथवा 'डाटा' का कार्य कर वांछित परिणाम देता है। यहाँ 'सूचना' अथवा 'डाटा' व्यक्तियों के पते (Address) हो सकते हैं, किसी कम्पनी की वार्षिक रिपोर्ट के आँकड़े (Data) एवं सारणियाँ (Tables) हो सकती हैं अथवा मौसम की जानकारी से सम्बन्धित चित्र हो सकते हैं। अर्थात् डाटा कई प्रकार का हो सकता है तथा उसका उपयोग भी कई प्रकार से किया जा सकता है। कम्प्यूटर डाटा को प्राप्त करता है, प्रोसेस करता है, संग्रहीत (Store) करता है तथा चाहने पर पुनः उपलब्ध करवाता है। अतः कम्प्यूटर को डाटा प्रोसेसिंग यन्त्र (Data Processing Device) कहना अधिक उपयुक्त लगता है।

आज का कम्प्यूटर किसी भी तरह के डाटा (टेक्स्ट, संख्या, फोटो, आवाज और मूवी) को प्रोसेस करने की क्षमता से सम्पन्न है। इसे अब मनुष्य के ऐसे विकल्प के रूप में प्रयोग किया जाता है जो पूर्व-निर्धारित आदेशों का अक्षरशः पालन करते हुए कई दिनों में होने वाले कार्यों को सैकण्डों में कर सकता है।

इसके अतिरिक्त कम्प्यूटर आज संचार (Communication) का मुख्य आधार बन गया है। आधुनिक युग में इण्टरनेट का प्रयोग करके अमेरिका में बैठे व्यक्ति से आमने-सामने मुखातिब

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



नोट-

होकर बात कर सकते हैं। ई-मेल भेजने एवं प्राप्त करने जैसे कार्य तो आज पुरानी बातें लगती हैं। कम्प्यूटर का चलन कब से प्रारम्भ हुआ यह जानने के लिये हमें गणित और मानव सभ्यता के इतिहास के पन्ने पलटने होंगे जिनमें मानव द्वारा गिनती एवं गणना करने सम्बन्धित इतिहास छुपा पड़ा है। शुरुआत इस तरह इस दिशा में तभी से हुई जब मानव ने अपने हाथ-पैर की उँगलियों तथा कंकड़-पत्थरों का प्रयोग चीजों की गिनती एवं गणना करने हेतु किया।

कम्प्यूटिंग यानी गणना करने की दिशा में मानव द्वारा उठाया गया पद पहला कदम था। आगे चलकर मानव द्वारा किया गया दूसरा प्रयास एबेकस (Abacus) के रूप में था। सही अर्थों में इसी को मानव द्वारा आविष्कृत पहला गणक यन्त्र (Calculating Device) कहा जा सकता है। एबेकस उपकरण एक लकड़ी या धातु से बना चौखटा होता है जिसमें कई तार लगे रहते हैं। इन तारों में मूँगे या लकड़ी के मनके इत्यादि लगे रहते हैं। अपनी इच्छानुसार इन मूँगों को सरकाकर किसी भी संख्या आदि को प्रदर्शित किया जा सकता है। इसकी सहायता से वांछित जोड़, घटाव, गुणा तथा भाग आदि सभी क्रियाएँ सरलतापूर्वक की जा सकती हैं।

कम्प्यूटर की विशेषतायें (Characteristics of Computer)

कम्प्यूटर की प्रमुख विशेषताओं अथवा गुणों की निम्न प्रकार व्याख्या की जा सकती है—

- (1) **स्मृति क्षमता (Memory Power)** : कम्प्यूटर की याद रखने की क्षमता मानव के अनुपात में कई हजार गुना होती है। कम्प्यूटर अपनी स्मृति (Memory) में हर प्रकार की कितनी भी सूचना एकत्रित कर सकता है एवं चाहने पर वांछित सूचना उपलब्ध करा सकता है।
- (2) **शुद्धता (Accuracy)** : कम्प्यूटर द्वारा किये गये कार्य की शुद्धता विश्वसनीय होती है। एक प्रक्रिया को बार-बार कभी भी ऐसा नहीं होता है कि कम्प्यूटर दो भिन्न-भिन्न परिणाम दे। यदि कम्प्यूटर कभी त्रुटिपूर्ण परिणाम देता है तो उसका कारण कम्प्यूटर नहीं, प्रयोगकर्ता (User) होता है जिसने सम्भवतः गलत डाटा अथवा प्रक्रिया प्रयोग में ली होती है।
- (3) **उद्यमी (Diligent)** : मानव की भाँति कम्प्यूटर कभी भी थकता नहीं है, ऊबता एवं शिकायत भी नहीं करता है। अतः पुस्तकालय के दैनिक क्रियाकलापों जहाँ किसी कार्य को बार-बार करना पड़ता है, कम्प्यूटर एक अच्छा असिस्टेंट सिद्ध होता है। कम्प्यूटर जिस प्रकार दस व्यक्तियों की सूची पर कार्य कर सकता है उसी दक्षता से दस लाख लोगों की सूचियों पर कार्य कर सकता है। यही एक गुण कम्प्यूटर को मानव से बेहतर विकल्प बना देता है।
- (4) **उच्च गति (High Speed)** : कम्प्यूटर अति तीव्र गति से कार्य करता है। उदाहरण के लिए, अंकगणितीय संक्रिया जैसे दो संख्याओं को जोड़ने में कम्प्यूटर सेकण्ड अथवा मिली सेकण्ड ही नहीं बल्कि माइक्रो सेकण्ड (10⁻⁶) अथवा नैनो सेकण्ड (10⁻⁹) लेता है। इसका अर्थ यह है कि कम्प्यूटर एक सेकण्ड में 10 लाख से भी अधिक अंकगणितीय संक्रियाएँ कर सकता है। इसी प्रकार पुस्तकालय के कार्य को तीव्र गति से सम्पन्न करने में कम्प्यूटर की भूमिका अग्रणी है।
- (5) **बहुउपयोगिता (Versatility)** : कम्प्यूटर आश्चर्यजनक रूप से विभिन्न क्षेत्रों में अनेक प्रकार से उपयोगी है। पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्रों में तो यह यन्त्र अत्यन्त ही उपयोगी

सिद्ध हुआ है। इसके उदाहरण चारों ओर देखे जा सकते हैं। पुस्तकालय में लेन-देन प्रक्रिया, सूचीकरण, वर्गीकरण, अनुक्रमणिका एवं सारकरण, विभिन्न प्रकार के डाटा एवं उनका संचयन आदि में इसकी भूमिका अत्यन्त महत्वपूर्ण है। कहने का तात्पर्य यह है कि कम्प्यूटर कोई भी वह कार्य कर सकता है जिसे आप सुपरिभाषित चरणों में विभाजित कर सकें।

सीमाएँ (Limitations)

उपरोक्त अनेक अच्छे गुणों के साथ-साथ कम्प्यूटर की अपनी कुछ सीमाएँ भी हैं जिनमें रहकर वह कार्य करता है—

- (1) सीमित मेमोरी (Limited Memory) : कम्प्यूटर के पास यद्यपि कार्यशील प्राइमरी मेमोरी एवं सैकेण्डरी मेमोरी, दोनों प्रकार से स्मृति-कोष है फिर भी कम्प्यूटर की मेमोरी असीमित नहीं एवं किन्हीं कार्यों में मेमोरी की कमी कम्प्यूटर की सीमा बन जाती है।
- (2) भावनाशून्य (Feelingless) : कम्प्यूटर एक यन्त्र है और उसके कार्य करने में भावना का कोई स्थान नहीं है। कम्प्यूटर उस कार्य को ही सम्पादित करता है जो मानव उससे करवाता है।
- (3) विवेकहीनता (I.Q. Less) : कम्प्यूटर में अपना कोई विवेक नहीं होता है। वह केवल वही कार्य करता है, जो उसे करने के लिए आदेश किया जाता है। कम्प्यूटर के पास स्वयं के निर्णय लेने की कोई क्षमता नहीं होती है।

कम्प्यूटर का विकास (Development of Computer)

कम्प्यूटर के विकास का अध्ययन कम्प्यूटर की विभिन्न पीढ़ियों के अन्तर्गत किया जा सकता है। कम्प्यूटर की विभिन्न पीढ़ियों का वर्णन इस प्रकार है—

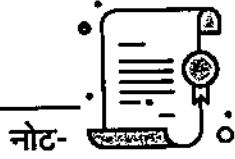
- (1) पहली पीढ़ी (First Generation) : [1946-1954]—कम्प्यूटर की पहली पीढ़ी 1946 से 1954 के बीच मानी जाती है। कहा जाता है कि व्यावसायिक कम्प्यूटर युग की शुरुआत 14 जून, 1951 को हुई थी। इसी दिन यूनिवर्सल ऑटोमैटिक कम्प्यूटर का प्रयोग जनगणना के उद्देश्य से किया गया था। इस कम्प्यूटर में वैक्यूम ट्यूब (Vaccume Tube) का उपयोग किया गया था एवं इसी दिन पहली बार कम्प्यूटर का उपयोग सेना, वैज्ञानिक एवं दूसरे इंजीनियरिंग कार्यों के अतिरिक्त व्यापार कार्यों के लिए किया जाता है। यह यूनिवैक (UNIVAC) कम्प्यूटर वास्तव में एटनसोफके (Atonsophche) कम्प्यूटर का ही परिष्कृत एवं परोक्ष रूप था, जिसे मैकली एवं एकर्ट (Machely and Akert) ने 1947 में अपनी कम्पनी खोलने के बाद बनाया था।

पहले पीढ़ी के कम्प्यूटरों में प्रत्येक कम्प्यूटर के अन्दर हजारों ट्यूबों का उपयोग एक साथ किया जाता था, जिसकी वजह से काफी गर्मी उत्पन्न होती थी। इसका परिणाम यह हुआ कि कम्प्यूटर पर कार्य करने से ज्यादा चिन्ता इस बात की होने लगी कि वातावरण के तापक्रम को कैसे नियन्त्रित किया जाय। इसके अतिरिक्त ट्यूब जलने के कारण जल्दी



नोट-

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



खराब हो जाती थी जिससे उनकी रिपेयरिंग का खर्च काफी बढ़ गया था। इसके अतिरिक्त इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों में दूसरी परेशानी यह थी कि इसमें संख्याओं की भाषा एक मशीनी भाषा होती थी अर्थात् आज की अंग्रेजी भाषा की तरह इसमें प्रोग्रामिंग नहीं होती थी। इसमें प्रोग्रामिंग के लिए अंकों का उपयोग किया जाता था जिससे प्रोग्रामिंग कार्य में समय काफी खर्च होता था।

- (2) **द्वितीय पीढ़ी (Second Generation) :** [1954-1964]—सन् 1954 से 1964 के मध्य विकसित कम्प्यूटर्स को द्वितीय पीढ़ी के कम्प्यूटर कहा जाता है। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर में प्रयोग की गई मुख्य इलेक्ट्रॉनिक युक्ति ट्रांजिस्टर्स (Transistors) थी। सन् 1948 में तीन भौतिकशास्त्रियों—जॉन वर्डीन, वाल्टर एच. ब्रोटेन एवं विलियम शॉक्ले ने अपनी प्रयोगशाला में बेल टेलीफोन लेबोरेटरी में ट्रांजिस्टर का आविष्कार किया। ट्रांजिस्टर ट्रायोड वाल्व के ही समान था। परन्तु इसका आकार अपेक्षाकृत छोटा था, साथ ही इसमें बिजली की खपत भी कम होती थी। ये ट्रांजिस्टर सिलिकॉन (Silicon) नामक तत्व से बनाया गया था। इसका प्रमुख कार्य विद्युत प्रतिरोध चालक व कुचालक के बीच अर्द्ध-चालक (Semi-conductor) का होता है। सिलिकॉनयुक्त ट्रांजिस्टर बनने के बाद सभी इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में वैक्यूम ट्यूब (Vacuum Tubes) का स्थान ट्रांजिस्टर ने ले लिया, क्योंकि यह वैक्यूम की अपेक्षाकृत अधिक सुविधाजनक था। ट्रांजिस्टर में प्रयोग किये गये समस्त द्रव्य ठोस थे, अतः वे इलेक्ट्रॉनिक उपकरण जिसमें ट्रांजिस्टर उपयोग किया गया, ठोस अवस्था वाले इलेक्ट्रॉनिक उपकरण (Solid State Electronic Device) कहे जाने लगे। इन उपकरणों में काँच आदि की भाँति टूटने-फूटने का कोई भय नहीं था, अतः इन्हें एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना दुष्कर कार्य नहीं था। इन इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों से ऊष्मा का उत्सर्जन भी अपेक्षाकृत कम था।

इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स के लिए प्रोग्राम्स की प्रोग्रामिंग में Assembly Language का प्रयोग किया जाने लगा जिसमें कुछ Symbols द्वारा कम्प्यूटर को निर्देश दिया जा सकता था। इस प्रकार के कम्प्यूटर के प्रमुख उदाहरण इस प्रकार हैं—स्पेरी यूनीवॉक-3, हनीबेल-400, 800, सी.डी.एस-1604 एवं 3600, आई. सी. ए.-501, लियो मार्क-3, आई.जी.एल 1901 आदि।

- (3) **तृतीय पीढ़ी (Third Generation) :** [1964-1970]—सन् 1964 से 1970 के मध्य विकसित हुए कम्प्यूटर्स को तृतीय पीढ़ी के कम्प्यूटर्स कहा जाता है। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में प्रयोग की गयी मुख्य इलेक्ट्रॉनिक युक्ति इण्टीग्रेटेड सर्किट—आई.सी. (Integrated Circuit-IC) थी। सन् 1960 के बाद से ही इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के प्रत्येक भाग को छोटे से छोटा बनाने के प्रयास तीव्र गति से होने लगे। इलेक्ट्रॉनिक सर्किट के छोटा होने के कारण उपकरण कम से कम स्थान घेरेगा तथा बिजली की खपत भी कम होगी। इस प्रकार के उपकरण के प्रयोग से ऊष्मा का उत्पादन भी काफी कम मात्रा होता है। इस उपकरण के उपयोग से यन्त्र में तारों की संख्या भी कम हो गई जिससे एक संकेत को उपकरण के एक भाग को दूसरे भाग में पहुँचाने में कम-से-कम समय लगता है जिससे उपकरण की कार्य-गति में भी तीव्र वृद्धि होती है।

सन् 1966 में एक ही चिप पर हजारों ट्रांजिस्टर बना पाना सम्भव हो पाया जिसके कारण कम्प्यूटरों का आकार और छोटा हो गया। कम्प्यूटर के विकास में तीसरी पीढ़ी में

ही मिनी कम्प्यूटरों का निर्माण होने लगा था। इस प्रकार के कम्प्यूटर गणना में केवल एक नैनो सेकण्ड का समय लेते थे। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर में फोरट्रान (FORTRAN) और कोबोल (COBOL) जैसे उच्च-स्तरीय कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा (High Level Computer Programming Language) का विकास हुआ।

इस पीढ़ी के कम्प्यूटर के प्रमुख उदाहरण पी.डी.पी-5 तथा इसका संशोधित मॉडल पी.डी.पी-8 है। इन कम्प्यूटर्स की स्मृति क्षमता द्वितीय पीढ़ी के कम्प्यूटर्स से अधिक थी तथा स्मृति भण्डारों को कम्प्यूटर से बाहर रखने की भी व्यवस्था थी।

- (4) **चतुर्थ श्रेणी (Fourth Generation) [1970-1985]**—सन् 1970 से 1985 के मध्य विकसित हुए कम्प्यूटर्स को चतुर्थ पीढ़ी के कम्प्यूटर्स कहा जाता है। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में प्रयोग की गई प्रमुख इलेक्ट्रॉनिक युक्ति माइक्रो प्रोसेसर (Micro Processor) थी। लार्ज स्केल इण्टीग्रेटेड सर्किट (Large Scale Integrated Circuit) के निर्माण से यह सम्भव हो पाया कि पूरी केन्द्रीय संसाधन इकाई (Central Processing Unit) एक ही चिप (Chip) पर आ गई। ऐसी चिप्स को माइक्रो प्रोसेसर एवं इन्हें उपयोग करने वाले कम्प्यूटर को माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer) कहा गया। सन् 1971 में अमेरिकन कम्पनी इण्टेल कॉर्पोरेशन (Intel Corporation) ने पहली माइक्रो प्रोसेसर चिप का उत्पादन किया।

इण्टेल-8080 पर आधारित पहला माइक्रो कम्प्यूटर (आल्टेयर) आल बुक्क मैक्सको की माइक्रो इन्स्ट्रुमेंटेशन एण्ड टेलीमेटरी सिस्टम (MITS) के अध्यक्ष एड. राबर्ट्स ने बनाया। इस कम्प्यूटर की मेमोरी (Memory) एक किलो वाट थी। 1976 के आसपास और कम्पनियों ने भी इस तरह के कम्प्यूटर बना लिये जिनमें से कुछ ने जीलोग (Zilog) कम्पनी के Z-80 चिप लगाये।

इस पीढ़ी के प्रमुख कम्प्यूटरों में आई.वी.एम.पी.सी, रेडियोशेक-8, आकार्न, स्पेक्ट्रम आदि थे।

- (5) **पंचम पीढ़ी (Fifth Generation) [1985 से आज तक]**—1985 से अब तक के कम्प्यूटर विकास की पंचम पीढ़ी के कम्प्यूटर विकास की प्रक्रिया से गुजर रहे हैं। आशा की जाती है कि अगले कुछ वर्षों में इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स तैयार हो जायेंगे। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में मानव सदृश गुणों को समाहित किये जाने का प्रयास चल रहा है। पाँचवीं पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में यह क्षमता होगी कि अगला कदम क्या होगा, इसका निर्णय वह स्वयं कर सकेंगे। कृत्रिम (Artificial) बुद्धि वाले ये कम्प्यूटर अत्यन्त तीव्र गति से काम करने वाले एवं बहुत तीव्र स्मृति क्षमता वाले होंगे। पाँचवीं पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में कृत्रिम बुद्धि (Artificial Intelligence) का प्रयोग करने की भी योजना है।

जापान के कम्प्यूटर वैज्ञानिकों ने कम्प्यूटर्स के विकास की अपनी योजना का नामा किप्स-नॉलेज इन्फॉर्मेशन प्रोसेसिंग सिस्टम (KIPS—Knowledge Information Processing System) रखा है। यह माना गया है कि इन कम्प्यूटर्स में दस अरब तार्किक अनुमतियाँ प्रति सेकण्ड (Logic Inference Per Second—LIPS) की क्षमता होनी चाहिए। इसके लिए उन्होंने एक 50 पैसे के सिक्के के बराबर चिप का आविष्कार किया जिसमें 40 लाख पुस्तकों की बराबर जानकारी संग्रहीत की जा सकती है।



नोट-

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



करने में किसी भी विद्युतीय संकेत को 3 नैनो सेकण्ड का समय लगता है। इनकी गति और तीव्र करने के लिए बना तार वाले कम्प्यूटर बनाने में ऑप्टिकल फाइबर तकनीक का उपयोग किया जा रहा है।

(5) **आणविक कम्प्यूटर (Atomic Computer)** : कार्नेगी मेलोन विश्वविद्यालय में आणविक कम्प्यूटर बनाने का कार्य तीव्र गति से प्रगति पर है। इन कम्प्यूटर्स को आज के कम्प्यूटर्स की अपेक्षा 10,000 गुनी क्षमता एवं गति वाला बनाने का प्रयास जारी है। वैक्टोरियो हार्डोप्सिन नामक प्रोटीन में 10,000 गीगाबाइट (1 गीगाबाइट = 1,000 मेगाबाइट) जानकारी की जा सकती है और इससे 10 पीको सेकण्ड (1 पीको सेकण्ड = 10-12 सेकण्ड) की क्षमता से कार्य लिया जा सकता है।

(B) **आकार के आधार पर (Based on Size) —**

- (1) माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer),
- (2) मिनी कम्प्यूटर (Mini Computer),
- (3) मेनफ्रेम कम्प्यूटर (Mainframe Computer),
- (4) सुपर कम्प्यूटर (Super Computer)।

(1) **माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computer)** : इसे सबसे छोटा कम्प्यूटर माना जाता है। इसे एक समय में प्रायः एक व्यक्ति ही चला सकता है। इस कम्प्यूटर को पर्सनल कम्प्यूटर (Personal Computer-PC) के नाम से जाना जाता है। इसमें प्रोसेसिंग हेतु प्रायः एक ही प्रोसेसर (Processor) होता है। आज घरों, व्यावसायिक क्षेत्रों, पुस्तकालय एवं अनुसन्धान केन्द्रों तथा अन्य सभी प्रमुख स्थानों पर यह अपनी जगह बना चुका है। यह कम्प्यूटर एप्पल (Apple) एवं आई.बी.एम. (IBM) कम्पनियों की तकनीक पर तैयार किया जा रहा है। -

(2) **मिनी कम्प्यूटर (Mini Computer)** : मिनी कम्प्यूटर को एक समय में एक से अधिक उपयोक्ता (Users) इसका उपयोग कर सकते हैं। यह माइक्रो कम्प्यूटर से अधिक शक्तिशाली एवं अधिक महँगा होता है। यह अधिकांशतः लेखाशास्त्र (Accounting) एवं गणितीय गणनाओं (Scientific Calculation) के काम आते हैं। इसे हेवलेफ्ट पैकर्ड, डि. इ.सी. (Hewlett Packard, DEC) जैसी कम्पनियाँ बना रही हैं।

(3) **मेनफ्रेम कम्प्यूटर (Mainframe Computer)** : मेनफ्रेम कम्प्यूटर की शक्ति, क्षमता एवं आकार मिनी कम्प्यूटर से कहीं अधिक है। इनका उपयोग अनुसन्धान केन्द्रों (Research Centres), बड़े व्यवसायों (Large Business), सरकारी संस्थानों (Government Organisation), बैंकों एवं एयर लाइन आरक्षण (Airline Reservation), जहाँ बहुत बड़े आँकड़ों को संग्रहीत एवं संरक्षण करने की आवश्यकता होती है। आई.बी.एम. (IBM) तथा सी.डी.सी. (CDC) दो प्रमुख कम्पनियाँ इनका अधिक मात्रा में उत्पादन कर रही हैं।

(4) **सुपर कम्प्यूटर (Super Computer)** : इनके कार्य अधिक जटिलतापूर्ण होते हैं यह सभी कम्प्यूटरों से आकार, ताकत, गति और कार्य-प्रणाली में सबसे आगे हैं। ये परमाणु परीक्षण, मौसम सम्बन्धी जानकारी, राकेटरिंग और अन्तरिक्ष के कार्य को आसानी से कर सकते हैं।



नोट-

सुपर कम्प्यूटर के कुछ उदाहरण (PARAM) जिसे भारत की CDAC कम्पनी ने बनाया है। HITACS-300, SX-2 जापान ने बनाए जोकि कण्ट्रोल डाटा कॉरपोरेशन द्वारा बनाया गया।

(C) उद्देश्य के आधार पर (Based on Purpose) :

- (1) सामान्य उद्देश्य (General Purpose)
 - (2) विशेष उद्देश्य (Special Purpose)
- (1) सामान्य उद्देश्य (General Purpose) : इन कम्प्यूटरों के द्वारा साधारणतः दफ्तरों के दस्तावेजों, अकाउंटिंग और डिजाइनिंग जैसे कार्यों के लिए किया जाता है।
- (2) विशेष उद्देश्य (Special Purpose) : इन कम्प्यूटरों के द्वारा मौसम सम्बन्धी कार्य, परमाणु परीक्षण, खगोलीय अनुसन्धान और भौतिकीय मापन गणनाओं जैसे कार्य करवाए जाते हैं।

कम्प्यूटर की मूल संक्रियाएँ (Basic Functions of Computer)

किसी भी आकार अथवा संरचना के कम्प्यूटर से साधारण निम्नलिखित संक्रिया या कार्य सम्पन्न होते हैं-

1. कम्प्यूटर की समस्त आंतरिक संक्रियाओं पर नियंत्रण।
 2. कम्प्यूटर को निर्गत में देना।
 3. परिणाम को निर्गत में देना।
 4. उपयोगकर्ता की माँग के अनुसार डेटा का प्रसंस्करण (प्रोसेसिंग)।
 5. डेटा का भण्डारण।
 6. निवेश द्वारा अनुदेश या डेटा ग्रहण करना।
1. कंट्रोल एकक (Control Unit) : इसका कार्य यह देखना है कि किस प्रकार उपर्युक्त प्रक्रिया सम्पन्न होती है और अनुदेशों का निष्पादन होता है समस्त प्रसंस्करण तथा निर्गत की प्रक्रिया कंट्रोल एकक द्वारा नियंत्रित होती है। यह एकक कम्प्यूटर के अंदर समस्त प्रक्रियाओं की चरणबद्ध देखभाल करता है।
 2. निर्गत (Output) : यह प्रसंस्करण के बाद होने वाले परिणाम को उपयोगकर्ता को देने की प्रक्रिया है। प्रसंस्करण के पश्चात् प्राप्त होने वाले निर्गत को उपयोगकर्ता को देने से पहले उसका कम्प्यूटर के अन्दर कहीं भण्डारण होना चाहिए। यह भण्डारण भी कम्प्यूटर के अन्दर ही उसके पुनः प्रसंस्करण के लिए होता है।
 3. प्रसंस्करण (Processing) : गणितीय तार्किक जैसी प्रक्रियाओं के सम्पन्न होने की क्रिया को प्रसंस्करण कहते हैं। यह प्रक्रिया केन्द्रीय प्रसंस्करण एकक (सीपीयू) में होती है। यह कम्प्यूटर का मस्तिष्क है। सीपीयू भण्डारण एकक से डेटा और अनुदेश ग्रहण करता है और इन अनुदेशों के अनुसार गणना करने के पश्चात् परिणाम को पुनः भण्डारण एकक में संचय कर देता है।
 4. भण्डारण (Storage) : डेटा तथा अनुदेशों को स्थायी रूप से संचयित करने की प्रक्रिया भण्डारण कहलाती है। प्रसंस्करण आरम्भ होने से पहले डेटा को कम्प्यूटर में संचित किया

खण्ड-१ कम्प्यूटर के मूल तत्व



द्वारा आप डेटा जल्दी भण्डारित और पुनः प्राप्त कर सकते हैं। द्वितीयक स्मृति जैसे फ्लॉपी डिस्क, हार्डडिस्क आदि कम्प्यूटर के बाह्य भाग हैं। प्राथमिक स्मृति द्वितीयक स्मृति से कम होती है।

परन्तु कम्प्यूटर के आंतरिक भाग में ये कार्य उस रूप में नहीं होते जिस रूप या क्रम में हम उन्हें स्क्रीन पर देखते हैं। कम्प्यूटर की स्मृति में प्रोग्राम और डेटा दोनों का बाइनरी रूप में भण्डारण होते हैं। बाइनरी सिस्टम में केवल दो मूल्य होते हैं। ये हैं : 0 और 1 इन्हें बिट्स कहते हैं। जिस प्रकार हम डेसीमल पद्धति समझते हैं, कम्प्यूटर केवल बाइनरी पद्धति ही समझ सकता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि कम्प्यूटर के अन्दर बहुत अधिक संख्या में एकीकृत परिपथ हैं जो ऑन या ऑफ स्विच के रूप में जाने जाते हैं। यदि कोई स्विच ऑन है तो उसका मूल्य 1 माना जाता है और यदि वह ऑफ है तो 0 माना जाता है। अलग-अलग अवस्था में बहुत से ऐसे स्विच मिलकर एक संदेश बनाते हैं, जैसे 110101 इत्यादि। इस प्रकार कम्प्यूटर केवल 1 या 0 के रूप में निवेश ग्रहण करता है तभी केवल 1 या 0 के रूप में ही निर्गत देता है। यह कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि कम्प्यूटर केवल 1 या 0 के रूप में ही आउटपुट देता है और आपको इसके लिये चिन्ता करने की भी कोई आवश्यकता नहीं है क्योंकि बाइनरी पद्धति की प्रत्येक संख्या को डेसीमल पद्धति या इसके विपरीत परिवर्तित किया जा सकता है। उदाहरण के लिये डेसीमल पद्धति के 1010 का अर्थ 10 है। अतः कम्प्यूटर डेटा या सूचना को डेसीमल में आपसे ग्रहण करता है उसके पश्चात् इसे बाइनरी पद्धति में परिवर्तित करता है। प्रसंस्करण के पश्चात् बाइनरी रूप में निर्गत प्रदान करता है और पुनः उसको डेसीमल में परिवर्तित करता है।

जैसा कि आप जानते हैं, कम्प्यूटर में प्राथमिक स्मृति एकीकृत परिपथ के रूप में होती है। ये परिपथ रैम कहलाते हैं। रैम की प्रत्येक स्थिति एक बाइट सूचना का भण्डारण करती है (एक बाइट 8 बिट्स के बराबर होती है) बिट बाइनरी डिजिट (Binary Digit) का संक्षिप्त रूप है जो सूचना के बाइनरी भाग के बिट को प्रदर्शित करता है। यह 0 या 1 हो सकता है। रैम के बारे में अधिक जानकारी आप आगे के भाग में जानेंगे।

प्राथमिक या द्वितीयक स्मृति, छोटे-छोटे स्मृति भण्डारण, जिन्हें सेल कहते हैं, से बने होते हैं। इनमें से प्रत्येक सेल एक निश्चित संख्या में बिट का भण्डारण कर सकता है जिसे शब्द की लम्बाई कहते हैं।

प्राथमिक अथवा आंतरिक स्मृति Primary or Internal Memory

कम्प्यूटर स्मृति का उपयोग निम्नलिखित के भण्डारण के लिये किया जाता है

1. प्रोग्राम को कार्यान्वित करने वाले अनुदेशों के भण्डारण के लिए,
2. डेटा के भण्डारण के लिए।

जब कम्प्यूटर किसी कार्य को करता है तो पहले डेटा का संचय करना होता है। उसको प्राथमिक स्मृति में भण्डारित किया जाता है। यह डेटा किसी भी निवेश एकक, जैसे कुंजीपटल (की बोर्ड) या द्वितीयक भण्डारण जैसे फ्लॉपी डिस्क से प्राप्त हो सकता है। जैसे ही कार्यक्रम या अनुदेशों को प्राथमिक स्मृति में रखा जाता है, कम्प्यूटर इन अनुदेशों के अनुसार तुरन्त कार्य करना कर देता है। उदाहरण के लिये, जब आप रेल आरक्षण पटल पर टिकट आरक्षित करवाते हैं तो कम्प्यूटर को सभी चरण पूरे करने पड़ते हैं, जैसे यात्री से आवेदन प्राप्त करना, धन लेने के लिये इन्तजार करना, आरक्षण का भण्डारण तथा टिकट को छापना। ये सभी चरणों को पूरा करने के लिये

कार्यक्रम को कम्प्यूटर की स्मृति में रखा जाता है और प्रत्येक आवेदन के लिये इसका अनुप्रयोग होता है।

खण्ड-१

कम्प्यूटर के मूल तत्त्व



नोट-

1. **कैशे स्मृति (Cache Memory) :** सी.पी.यू की गति मुख्य स्मृति के अभिगम समय (Access time) से बहुत अधिक होती है। इसलिये सी.पी.यू के कार्य करने की क्षमता मुख्य स्मृति की कम गति के कारण कम हो जाती है। इस कमी को पूरा करने के लिये सी.पी.यू और मुख्य स्मृति के बीच में एक छोटी स्मृति चिप जोड़ दी जाती है जिसका अभिगम समय सी.पी.यू की गति के लगभग बराबर होता है। इस स्मृति को कैशे (Cache) स्मृति कहते हैं। इसका अभिगम रैम स्मृति से अधिक तेज होता है। इसमें उन डेटा या प्रोग्रामों को संग्रहीत किया जाता है जिन्हें सी.पी.यू बार-बार प्रयोग में लाती है। इस प्रकार यह स्मृति मुख्य स्मृति को उसके वास्तविक आकार से बड़ा और तेज बना देती है। परन्तु यह बहुत महंगी होती है। इसलिये इसका आकार छोटा ही रखा जाता है।
2. **प्रोग्राम योग्य पठन मात्र स्मृति (PROM) :** कम्प्यूटर में एक और प्रकार की प्राथमिक स्मृति होती है जिसे प्रोग्राम योग्य पठन मात्र स्मृति (PROM-Programmable Read Only Memory) कहते हैं। जैसा कि आप जानते हैं रोम में संचित प्रोग्राम को मिटाना या बदलना सम्भव नहीं है, लेकिन प्रोम स्मृति में आप अपना प्रोग्राम संग्रहीत कर सकते हैं। एक बार इसमें प्रोग्राम संग्रहीत होने के बाद भी प्रोग्राम पूर्णतः सुरक्षित रहते हैं।
3. **पठन मात्र स्मृति (ROM) :** कम्प्यूटर में एक और प्रकार की स्मृति होती है जिसे पठन मात्र स्मृति (Read Only Memory) या रोम कहते हैं। यह भी कम्प्यूटर के अंदर एकीकृत परिपथ के रूप में होती है। इसमें डेटा तथा अनुदेशों का भण्डारण स्थायी रूप से होता है। इसमें कम्प्यूटर को चलाने के लिये कुछ मानव कार्यक्रम संचित किये जाते हैं। ये कार्यक्रम कम्प्यूटर के निर्माता द्वारा बनाये जाते हैं। हम रोम को केवल पढ़ सकते हैं, उसको बदल नहीं सकते हैं। रोम में कुछ आधाभूत निवेश/निर्गत प्रोग्रामों का भण्डारण होता है जो कम्प्यूटर के भाग होते हैं और इससे जुड़े विभिन्न उपकरणों का निरीक्षण तथा अभिमुखीकरण (initialize) करते हैं। उन स्मृतियों को जिनमें पावर ऑफ होते ही अंतर्विषय समाप्त नहीं होते हैं, नान-वोलेटाइल स्मृति कहते हैं रोम एक नान-वोलेटाइल स्मृति है।
4. **यादृच्छिक अभिगम स्मृति (RAM) :** प्राथमिक स्मृति ही रैम (Random Access Memory) के रूप में जानी जाती है। इस स्मृति के किसी भी स्थान की सीधे लिखा या पढ़ा जा सकता है। इसमें स्मृति में रखे किसी पते को ढूँढने में उतना समय लगता है जितना कि पहले पते को ढूँढने में। इसको पढ़ने-लिखने वाली स्मृति भी कहा जाता है। प्राथमिक स्मृति में डेटा तथा अनुदेशों का भण्डारण अल्पकालिक होता है। जैसे ही कम्प्यूटर को बन्द किया जाता है, रैम में संचित समस्त डेटा तथा अनुदेश समाप्त हो जाते हैं। उन स्मृतियों को, जो पावर ऑफ होते ही अपना अंतर्विषय (कांटेन्ट्स) खो देती हैं, वोलेटाइल स्मृतियाँ कहते हैं। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि रैम एक वोलेटाइल स्मृति है।
5. **प्राथमिक स्मृति की धारण-क्षमता (Capacity of Primary Memory) :** जैसा आप जानते हैं कि स्मृति का प्रत्येक सेल एक शब्द या बाइट डेटा का भण्डारण कर सकता है, इसलिये धारण-क्षमता को शब्दों या बाइट्स में परिभाषित किया जाता है। इस प्रकार 64 किलोबाइट स्मृति 64 एवं 1024 = 32,768 बाइट या शब्दों का भण्डारण करने के योग्य



होती है। स्मृति का आकार छोटे कम्प्यूटरों में हजारों किलोबाइट्स तक होता है। कम्प्यूटरों में यह स्मृति 64KB, 8MB, 16MB, 64MB, (MB = मेगाबाइट्स) के आकार में होती है। कम्प्यूटर की स्मृति के बारे में और अधिक जानकारी नीचे दी गयी है।

द्वितीयक अथवा बाह्य स्मृति Secondary or External Memory

इस स्मृति को द्वितीयक भण्डारण या बाह्य स्मृति भी कहते हैं। अब तक आप जान चुके हैं कि मुख्य या प्राथमिक स्मृति की गति इतनी अधिक होनी चाहिये कि वह सी.पी.यू की गति के साथ कदम मिलाकर काम कर सके। इस प्रकार की अधिक गति वाली भण्डारण युक्तियाँ बहुत खर्चीली हैं तथा इनकी भण्डारण क्षमता भी कम होती है अचानक बिजली चले जाने पर उनमें संग्रहित डेटा नष्ट हो सकता है। अतः जो डेटा बार-बार प्रयोग न होता हो उसे बाह्य स्मृति में रखना उपयोगी होता है। इसलिये इस डेटा को संग्रहित करने के लिये जिस बाह्य स्मृति की आवश्यकता होती है उसे द्वितीयक भण्डारण कहते हैं। इस स्मृति में डेटा संग्रहित करने का खर्च कम होता है। इसमें बहुत अधिक मात्रा में कम जगह में डेटा स्थायी रूप से संग्रहित किया जाता है। मुख्य रूप से प्रयोग में ली जाने वाली द्वितीयक भण्डारण युक्तियाँ हैं—चुम्बकीय टेप और चुम्बकीय डिस्क।

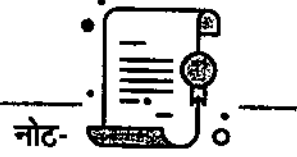
1. सीडी-रोम (CD-ROM) : इसका पूरा नाम कॉम्पैक्ट डिस्क-रीड ऑनली मैमोरी है। इसमें बहुत अधिक मात्रा में सूचनाएँ भण्डारित की जा सकती हैं इसलिए इसे कॉम्पैक्ट डिस्क भी कहा जाता है। यह 12 सेमी व्यास की छोटी डिस्क होती है जिसे हम केवल पढ़ते हैं। किन्तु पुस्तकालय, संस्थान या विश्वकोश की सम्पूर्ण सूचनाएँ इसमें भण्डारित की जाती हैं। निर्माता इससे आउटपुट युक्ति के रूप में डेटा भण्डारण का कार्य ले सकता है और प्रयोगकर्ता के लिये एक इनपुट युक्ति ही है।



सीडी रोम

सीडी-रोम डिस्क परावर्तनीय (Reflective) पदार्थ से बनी होती है। इसमें डेटा संग्रहण का घनत्व बहुत अधिक होता है और इसका खर्च भी कम आता है एक सीडी-रोम लगभग 600 एमबी डेटा का भण्डारण कर सकती है। इसमें भण्डारित डेटा को न तो हम बदल सकते हैं न मिटा सकते हैं। सीडी-रोम पर लिखने के लिये उच्चशक्ति वाली लेजर बीम का उपयोग किया जाता है।

2. हार्ड-डिस्क (Hard-Disk) : यह एक डेटा भण्डारण युक्ति है। इसका प्रयोग अधिक मात्रा में डेटा के भण्डारण के लिये किया जाता है। एक स्थान पर स्थायी रूप से लगे होने के कारण इसे स्थायी डिस्क भी कहते हैं। यह एक धातु से निर्मित और वृत्ताकार होती है जिसकी सतह पर चुम्बकीय पदार्थ का लेप चढ़ा होता है। इसके ऊपर हवा में तैरता हुआ पठन/लेखन 'हेड' लगा रहता है। वृत्त को तेजी से घुमाने पर हेड प्रत्येक चक्कर के पश्चात् थोड़ा-थोड़ा करके केन्द्र की ओर खिसकता जाता है। इस प्रकार परिधि में ट्रैक

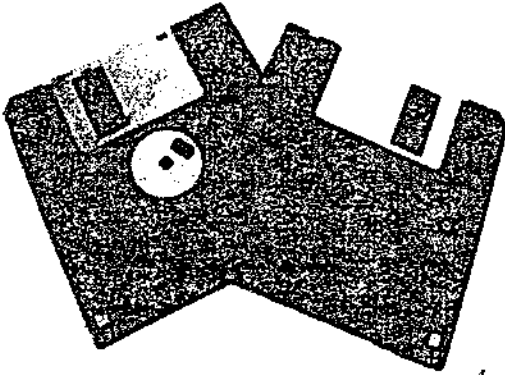


नोट-

बनाकर डेटा का भण्डारण करते हैं। हेड के द्वारा मुख्य संकेतों को प्राप्त करके डेटा पढ़ा जाता है। सूचना को शीघ्र पढ़ने के लिये डिस्क की सतह को अनेक सेक्टरों में विभक्त कर दिया जाता है। हार्ड-डिस्क में अनेक वृत्त एक ही धुरी पर लगे होते हैं। दो वृत्तों के बीच कुछ जगह होती है जिसमें हर सतह के लिये एक पठन/लेखन हेड आगे या पीछे चलता रहता है। हार्ड डिस्क का अभिगम समय उसकी गति पर निर्भर करता है। सामान्यतः यह गति 3600-7200 चक्कर प्रति मिनट होती है। इसकी कार्य प्रणाली फ्लॉपी डिस्क की तरह होती है परन्तु यह फ्लॉपी डिस्क से कई सौ गुना, ज्यादा डेटा एक साथ भण्डारित कर सकती है।

इसमें डेटा के बारे में सूचना एक अलग जगह लिखी होती है और डेटा दूसरी जगह भण्डारित होता है। जिस स्थान पर डेटा के बारे में सूचना लिखी रहती है उसे एफ.ए.टी (File Allocation Table) कहते हैं।

3. **फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk)** : यह चुम्बकीय डिस्क के समान ही होती है। इसका व्यास 3.2 इंच या 5.25 इंच होता है। ये एकल या द्विघनत्व के रूप में पाई जाती हैं और इनकी एक या दोनों सतहों पर लिखा होता है। एक 5.25 इंच की फ्लॉपी की धारण क्षमता 1.2MB होती है जबकि 3.5 इंच में यह 1.44MB होती है। इसका स्थानान्तरण आसान है तथा यह अन्य किसी भी भण्डारण युक्ति से सस्ती होती है, विशेष रूप से पर्सनल कम्प्यूटर के लिये।



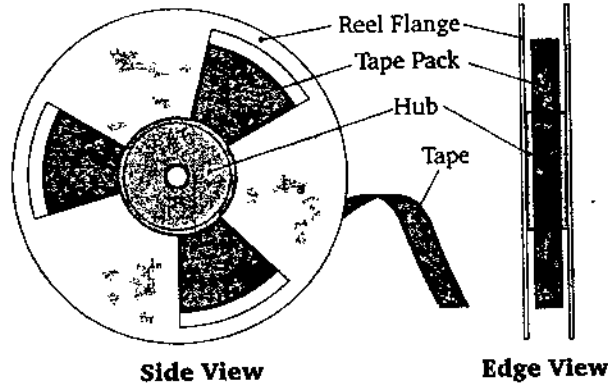
फ्लॉपी डिस्क

4. **चुम्बकीय डिस्क (Magnetic Disk)** : आपने ग्रामोफोन रिकार्ड तो देखा होगा जो एक डिस्क की तरह गोल होता है और उस पर चुम्बकीय पदार्थ का लेप किया होता है। इनका प्रयोग कम्प्यूटर में उसी सिद्धान्त पर होता है। यह कम्प्यूटर ड्राइव में तेज गति से घूमती है। डेटा इसकी सतहों पर भण्डारित चुम्बकीय डिस्क सीधे अभिगम (Random Access storage) युक्ति के रूप में अधिक प्रसिद्ध है।

प्रत्येक डिस्क में दिखाई न देने वाले बहुत से संकेन्द्रीय वृत्त होते हैं जिन्हें ट्रैक कहते हैं डिस्क के इन्हीं ट्रैकों पर छोटे-छोटे चुम्बकीय धब्बों के रूप में अभिलिखित होती है। एक चुम्बकीय धब्बा 1 बिट को प्रदर्शित करता है और उसकी अनुपस्थिति 0 बिट। डिस्क में भण्डारित सूचना को, भण्डारित सूचना में बिना छेड़-छाड़ किए कई बार पढ़ा जा सकता है, परन्तु जब आप नया डेटा लिखना चाहते हैं तो उपस्थिति डेटा को समाप्त करना पड़ता है तभी नया डेटा रिकार्ड किया जा सकता है।



5. चुम्बकीय टेप (Magnetic Tape) : चुम्बकीय टेप का प्रयोग बड़े कम्प्यूटरों जैसे मेनफ्रेम कम्प्यूटर आदि में बहुत अधिक घनत्व वाले डेटा को अधिक समय के लिये संग्रहीत करने के लिये करते हैं। पर्सनल कम्प्यूटर में भी आप कैसेट के रूप में टेप का प्रयोग कर सकते हैं। टेप पर डेटा संग्रहण का खर्च बहुत कम होता है। टेप में चुम्बकीय पदार्थ होता है जो डेटा को स्थायी रूप में संग्रहीत करता है। यह 12.5 mm से 25mm चौड़ी और 500 से 1200mm लम्बी प्लास्टिक फिल्म की तरह होती है जिस पर चुम्बकीय पदार्थ का लेप लगा होता है। यह टेप रिकॉर्डर कैसेट की तरह होती है।



चुम्बकीय टेप

निवेश-निर्गत उपकरण (Input-Output Devices)

कम्प्यूटर तभी लाभदायक हो सकता है जब यह बाह्य वातावरण के साथ सूचना का आदान-प्रदान कर सके। जब आप कम्प्यूटर के साथ कार्य करते हैं तो आप अपने डेटा और अनुदेश किन्हीं निवेश युक्तियों से उसमें भरते हैं इसी प्रकार संसाधन के पश्चात् कम्प्यूटर प्रतिफल को निर्गत युक्ति में देता है। किसी एक अनुप्रयोग के लिये एक प्रकार की युक्ति अधिक लाभदायी हो सकती है जबकि दूसरे के लिये कोई और अब हम विभिन्न प्रकार की निवेश/निर्गत युक्तियों की चर्चा करेंगे जो कि विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों में प्रयुक्त होती हैं। इन्हें पेरिफेरल (Peripheral) उपान्तीय युक्तियाँ भी कहते हैं क्योंकि ये सी.पी.यू. के चतुर्दिक पायी जाती हैं और कम्प्यूटर एवं बाह्य दुनिया के बीच संचार स्थापित करती हैं।

5.1. निवेश उपकरण (Input Devices) : निवेश उपकरणों की आवश्यकता सूचना अथवा डेटा को उन रूप में परिवर्तित करने के लिये होती है जिसे कम्प्यूटर समझ सके। एक उत्तम निवेश युक्ति को समय से सही तथा उपयोगी रूप में डेटा को कम्प्यूटर की मुख्य स्मृति में प्रसंस्करण के लिये भेजना होता है। कुछ निवेश युक्तियाँ या उपकरण इस प्रकार हैं :

1. स्कैनर (Scanner) : कुंजीपटल से हम केवल दी गयी कुंजियों द्वारा ही पाठ्यांश (Text) का निवेश कर सकते हैं। यदि हम इसके द्वारा किसी चित्र का निवेश करना चाहें तो यह सम्भव नहीं है। स्कैनर एक ऐसा निवेश उपकरण है जिसके द्वारा हम किसी चित्र का निवेश कम्प्यूटर में कर सकते हैं और उसको पुनः प्रदर्शित भी कर सकते हैं। मैग्नेटिक इंक करेक्टर रिकोगनिशन (MICR), ऑप्टिकल मार्क रीडर

(OMR) और ऑप्टिकल करेक्टर रीडर (OCR) साधारणतया पाये जाने वाले स्कैनर हैं।

इसका उपयोग प्रायः बैंकों में होता है। इसके द्वारा बैंकों में चेक बुक पर छपी चेक संख्या को पढ़ा जाता है चेक समाधान करने का यह एक सरल और तेज गति वाला उपाय है।

ओ.एम.आर. (OMR) : इस उपकरण का उपयोग विद्यार्थियों की वस्तुनिष्ठ परीक्षा की कापियों को जाँचने के लिये होता है। प्रत्येक विद्यार्थी अपना उत्तर एक गोले को पेन्सिल द्वारा काला करके देता है तदुपरांत उत्तर पुस्तिका सीधे कम्प्यूटर में रखी जाती है जहाँ पर ग्रेडिंग के लिये (OMR) का प्रयोग होता है।



स्कैनर

ओ सी आर (OCR) : इस उपकरण का उपयोग किसी छिपे हुए अक्षर की पहचान के लिये किया जाता है। मान लीजिये कि आपके पास एक हस्तलिखित कागज का टुकड़ा है। जब आप इसे कम्प्यूटर के साथ जुड़े स्कैनर के अन्दर रखते हैं तो उसके प्रतिरूप में जब समानता पायी जाती है उस एक पढ़ा हुआ अक्षर मान लिया जाता है। जिन प्रतिरूपों में समानता नहीं मिलती उन्हें निष्कासित कर दिया जाता है। ओ सी आर, एक आई सी आर से खर्चीले परन्तु उत्तम युक्तियाँ हैं।

2. माउस (Mouse) : माउस भी एक निवेश उपकरण है जिसका उपयोग कम्प्यूटर में निवेश के लिये होता है। इसमें ऊपर की ओर दो या तीन बटन होते हैं और यह एक गेंद के ऊपर फिसलता है। जब आप एक सपाट पर इसे चलाते हैं तो कम्प्यूटर की स्क्रीन पर एक प्रसंकेतक (Cursor) चलता है। माउस के साथ-साथ प्रसंकेतक भी चलता है और आपको किसी भी दिशा में कार्य करने की पूरी छूट देता है। माउस की सहायता से आप आसानी से तथा तेजी से कार्य कर सकते हैं।

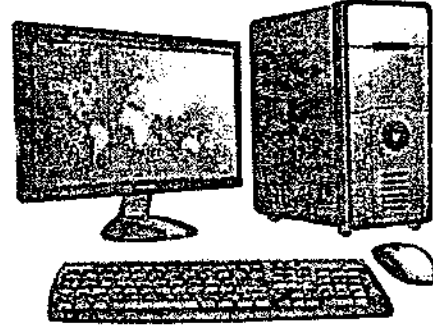
3. कुंजीपटल (Keyboard) : कुंजीपटल सभी कम्प्यूटरों में पाया जाने वाला एक मानक निवेश उपकरण है। इसकी संरचना पारम्परिक रूप में पाई जाने वाली टंकण मशीन की तरह ही होती है। इसमें कुछ और समोदश (Commands) कुंजियाँ और फलन (Functional) कुंजियाँ होती हैं। इसमें कुछ 101 से 104 तक कुंजियाँ होती हैं। कम्प्यूटर में उपयोग किया जाने वाला कुंजीपटल चित्र में दिखाया गया है। जब आप निवेश के लिये किसी कुंजी को दबाते हैं तो कम्प्यूटर विद्युत संकेतों द्वारा उसकी पहचान करता है तथा उसी के अनुसार उसे संसाधित होने के लिये भेज देता है।

5.2. निर्गत उपकरण (Output Devices) : वे उपकरण जो कम्प्यूटर द्वारा दी गई सूचना के परिणाम को दर्शाते हैं या मुद्रित करते हैं निर्गत युक्तियाँ कहलाती हैं। निम्नलिखित उपकरणों का निर्गत युक्तियों के रूप में प्रयोग किया जाता है।



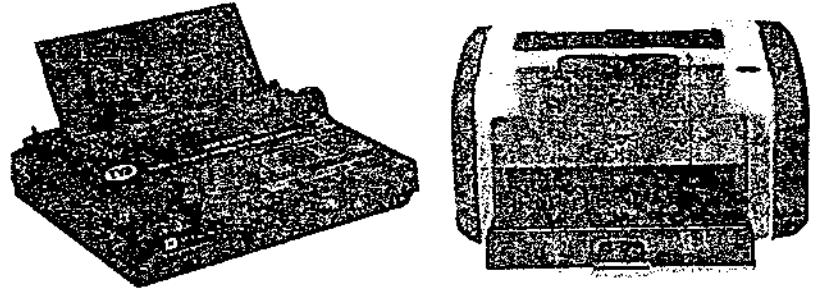
5.2.1. दृश्य पटल (Visual Display Unit or Monitor) : दृश्य पटल या मॉनीटर इनपुट/आउटपुट युक्तियों में सबसे लोकप्रिय युक्ति है। इसका प्रयोग डेटा निवेश तथा कम्प्यूटर द्वारा प्राप्त संदेशों को प्रदर्शित करने के लिये होता है। मॉनीटर अपने आप में एक बॉक्स की तरह होता है जो कम्प्यूटर से सर्वथा अलग तथा एक तार द्वारा जुड़ा होता है। यह देखने में टी.वी. जैसा होता है कुछ कम्प्यूटरों में यह बहुत छोटा तथा उसका एक भाग होता है। यह श्वेत-श्याम या रंगीन हो सकता है या रंगीन।

5.2.2. टर्मिनल (Terminals) : यह एक अत्यन्त लोकप्रिय अन्योन्य (Interactive) निवेश/निर्गत इकाई है। ये दो प्रकार के होते हैं—हार्डकॉपी टर्मिनल और सॉफ्टकॉपी टर्मिनल से हमें आउटपुट कागज पर मुद्रित रूप में तथा सॉफ्टकॉपी टर्मिनल में यह पटल पर दिखाई देता है जब एक टर्मिनल सी.पी.यू. से जोड़ते हैं तो अनुदेशों को सीधे कम्प्यूटर को भेजता है। टर्मिनलों को उम्ब टर्मिनल या बुद्धिमान टर्मिनल में वर्गीकृत किया गया है।



टर्मिनल

5.2.3. मुद्रक (Printer) : यह एक महत्वपूर्ण निर्गत युक्ति है जिसका उपयोग संसाधित पाठ्यांश के परिणाम की मुद्रित प्रति कागज पर प्राप्त करने के लिये किया जाता है। भिन्न-भिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों के लिये विभिन्न प्रकार के मुद्रक (प्रिंटर) डिजाइन किये गये हैं।

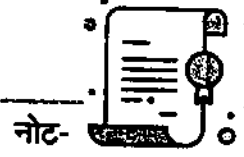


डॉट मैट्रिक्स प्रिंटर व लेजर प्रिंटर

मुद्रकों को उनकी गति तथा मुद्रण करने की कला के कारण इम्पैक्ट तथा नान-इम्पैक्ट मुद्रकों में वर्गीकृत कर सकते हैं। इम्पैक्ट मुद्रक टंकण मशीन की तरह कार्य करता है जिसमें अक्षर कागज के ऊपर कार्बन पर चोट करता है। इसका एक उदाहरण डॉट मैट्रिक्स मुद्रक है। नान इम्पैक्ट मुद्रक मुद्रण के लिये कार्बन पर चोट नहीं करते हैं।

ये इंकजेट तकनीक का जिनमें मुद्रक का हेड एक स्प्रेगन की तरह कार्य करता है। कागज पर स्याही फुहार छोड़ते हुये अक्षर मुद्रित करता है। इसकी मुद्रण गुणवत्ता उच्चकोटि की होती है। लेजरं मुद्रक और इंकजेट मुद्रक इसी तकनीक का प्रयोग करते हैं। इस प्रकार के मुद्रक रंगीन मुद्रण भी कर सकते हैं।

खण्ड-१ कम्प्यूटर के मूल तत्त्व



नोट-

सॉफ्टवेयर (Software)

किसी भी कम्प्यूटर को कार्य करने के लिए दो चीजों की जरूरत होती है—हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर।

हार्डवेयर (Hardware) : कम्प्यूटर मशीनों और कलपुजों को हार्डवेयर कहते हैं। कम्प्यूटर की भौतिक संरचना को हार्डवेयर के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। वस्तुतः वे सभी चीजें जिन्हें हम देख और छू सकते हैं, हार्डवेयर के अंतर्गत आते हैं जैसे—सिस्टम यूनिट, मॉनीटर, इनपुट डिवाइस, आउटपुट डिवाइस आदि।

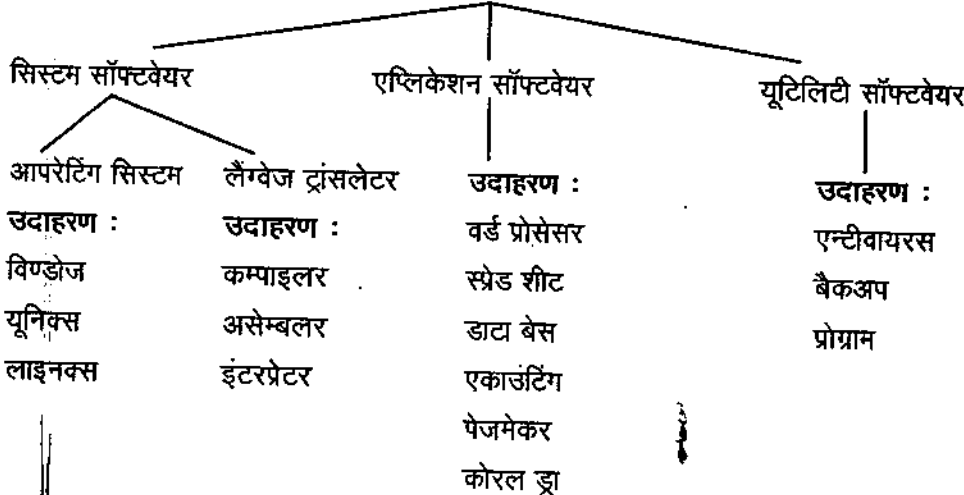
साफ्टवेयर (Software) : सॉफ्टवेयर, प्रोग्रामों नियम व क्रियाओं का वह समूह है जो कम्प्यूटर सिस्टम के कार्यों को नियंत्रित करता है तथा कम्प्यूटर के विभिन्न हार्डवेयर के बीच समन्वय स्थापित करता है, ताकि किसी विशेष कार्य को पूरा किया जा सके। इस तरह, सॉफ्टवेयर वह निर्देश है जो हार्डवेयर से निर्धारित कार्य कराने के लिए उसे दिए जाते हैं। अगर हार्डवेयर इंजन है तो सॉफ्टवेयर उसका ईंधन। साधारणतः प्रोग्राम (Program), एप्लिकेशन (Application) और सॉफ्टवेयर (Software) एक ही चीज को इंगित करते हैं।

सॉफ्टवेयर के प्रकार Types of Software

सॉफ्टवेयर को मुख्यतः तीन भागों में बाँटा जा सकता है—

1. सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software)
2. एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर (Application Software)
3. यूटिलिटी सॉफ्टवेयर (Utility Software)

सॉफ्टवेयर



खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



1. सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software) : प्रोग्रामों का समूह जो कम्प्यूटर सिस्टम कार्यों को सम्पन्न करने तथा उन्हें कार्य के लायक बनाए रखने के लिए तैयार किए जाते हैं, सिस्टम सॉफ्टवेयर कहलाते हैं। यह कम्प्यूटर तथा उपयोगकर्ता के बीच मध्यस्थ का कार्य करता है। सिस्टम सॉफ्टवेयर के बिना कम्प्यूटर एक बेजान मशीन भर ही रह जाता है। सिस्टम सॉफ्टवेयर के प्रमुख कार्य हैं—

- (i) एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर के लिए पृष्ठभूमि तैयार करना।
- (ii) विभिन्न हार्डवेयर संसाधनों का महत्तम उपयोग सुनिश्चित करना।
- (iii) पेरिफेरल डिवाइस का समन्वय तथा नियंत्रण करना।

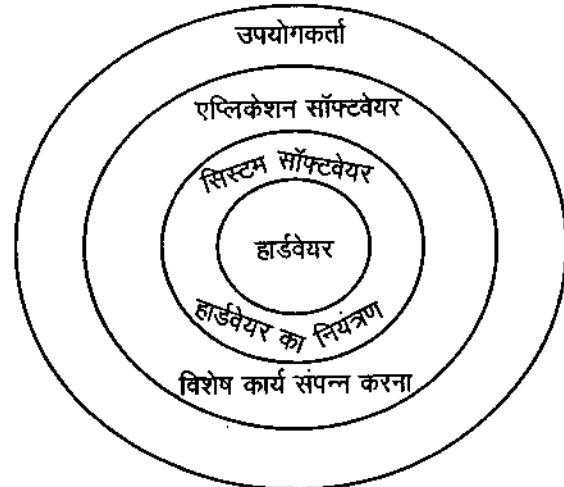
सिस्टम सॉफ्टवेयर के उदाहरण हैं—डॉस (DOS), विन्डोज (Windows), यूनिक्स (Unix), मैसिन्टॉश (Macintosh) आदि।

सिस्टम सॉफ्टवेयर को मुख्यतः दो भागों में बाँटा जाता है—

1. ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System)
2. लैंग्वेज ट्रांसलेटर (Language Translator)

1. ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) : यह प्रोग्रामों का वह समूह है जो कम्प्यूटर सिस्टम तथा उसके विभिन्न संसाधनों के कार्यों को नियंत्रित करता है तथा हार्डवेयर, एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर तथा उपयोगकर्ता के बीच संबंध स्थापित करता है। यह विभिन्न एप्लिकेशन प्रोग्राम के बीच समन्वय भी स्थापित करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम के मुख्य कार्य हैं—

- (a) कम्प्यूटर चालू किये जाने पर सॉफ्टवेयर को द्वितीयक मेमोरी से लेकर प्राथमिक मेमोरी में डालना तथा कुछ मूलभूत क्रियाएं स्वतः प्रारंभ करना।
- (b) हार्डवेयर और उपयोगकर्ता के बीच संबंध स्थापित करना।
- (c) हार्डवेयर संसाधनों का नियंत्रण तथा बेहतर उपयोग सुनिश्चित करना।
- (d) एप्लिकेशन प्रोग्राम का क्रियान्वयन करना।
- (e) मेमोरी और फाइल प्रबंधन करना।
- (f) हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर से संबंधित कम्प्यूटर के विभिन्न दोषों (errors) को इंगित करना।





नोट-

कुछ प्रमुख ऑपरेटिंग सिस्टम के उदाहरण हैं-

- माइक्रोसाफ्ट डॉस (MS-DOS)
- विन्डोज 95, 98, 2000, एमई (ME), एक्स-पी (XP)
- UNIX, LINUX, XENIX आदि।

2. ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार (Types of Operating System) :

(i) बैच प्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम (Batch Processing Operating System) :

इसमें एक ही प्रकृति के कार्यों को एक बैच के रूप में संगठित कर समूह में क्रियान्वित किया जाता है। इसके लिए बैच मॉनीटर सॉफ्टवेयर का प्रयोग किया जाता है।

इस सिस्टम का लाभ यह है कि प्रोग्राम के क्रियान्वयन के लिए कम्प्यूटर के सभी संसाधन उपलब्ध रहते हैं, अतः समय प्रबंधन की आवश्यकता नहीं पड़ती।

क्या आप जानते हैं?

आधुनिक कम्प्यूटर में मुख्य तौर पर मल्टी प्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम का प्रयोग किया जाता है। विण्डोज (Windows) और लाइनक्स (Linux) मल्टी प्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम है जिनमें एक साथ कई प्रोग्राम चलाये जा सकते हैं।

इस सिस्टम में, उपयोगकर्ता तथा प्रोग्राम के बीच क्रियान्वयन के दौरान कोई अंतर्संबंध नहीं रहता तथा परिणाम प्राप्त करने में समय अधिक लगता है। मध्यवर्ती परिणामों पर उपयोगकर्ता का कोई नियंत्रण नहीं रहता।

उपयोग : इस सिस्टम का प्रयोग ऐसे कार्यों के लिए किया जाता है जिसमें मानवीय हस्तक्षेप की आवश्यकता नहीं होती। जैसे-सांख्यिकीय विश्लेषण (Statistical Analysis), बिलप्रिंट करना, पेरोल (Payroll) बनाना आदि।

(ii) मल्टी प्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम (Multi Programming Operating System)

: इस प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम में एक साथ कई कार्यों को सम्पादित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, किसी एक प्रोग्राम के क्रियान्वयन के बाद जब उसका प्रिंट लिया जा रहा होता है तो प्रोसेसर खाली बैठने के स्थान पर दूसरे प्रोग्राम का क्रियान्वयन आरंभ कर देता है जिसमें प्रिंटर की आवश्यकता नहीं होती। इससे क्रियान्वयन में लगने वाला कुल समय कम हो जाता है तथा संसाधनों का बेहतर उपयोग भी संभव हो पाता है।

इसके लिए विशेष हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर की आवश्यकता होती है। इसमें कम्प्यूटर की मुख्य मेमोरी का आकार बड़ा होना चाहिए ताकि मुख्य मेमोरी का कुछ हिस्सा प्रत्येक प्रोग्राम के लिए आवंटित किया जा सके। इसमें प्रोग्राम क्रियान्वयन का क्रम तथा वरीयता निर्धारित करने की व्यवस्था भी होनी चाहिए।

(iii) टाइम शेयरिंग ऑपरेटिंग सिस्टम (Time Sharing Operating System) :

इस ऑपरेटिंग सिस्टम में एक साथ कई उपयोगकर्ता जिन्हें टर्मिनल (Terminal) भी कहते हैं, इंटरएक्टिव मोड में कार्य करते हैं जिससे प्रोग्राम के क्रियान्वयन के बाद प्राप्त परिणाम को तुरंत दर्शाया जाता है। प्रत्येक उपयोगकर्ता को संसाधनों के साझा उपयोग के लिए कुछ समय दिया जाता है जिसे टाइम स्लाइस (Time Slice) या क्वांटम कहते हैं।

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



इनपुट देने और आउटपुट प्राप्त करने के बीच के समय को टर्न अराउंड समय (Turn Around Time) कहा जाता है। इस समय का उपयोग कम्प्यूटर द्वारा अन्य उपयोगकर्ता के प्रोग्रामों के क्रियान्वयन में किया जाता है।

अगर किसी प्रोग्राम में टाइम स्लाइस से अधिक का समय लगता है तो उसे रोक कर अन्य प्रोग्राम का क्रियान्वयन किया जाता है। अधूरा रोके गये प्रोग्राम को अपने अगले बारी की प्रतीक्षा करनी पड़ती है।

इस ऑपरेटिंग सिस्टम में मेमोरी का सही प्रबंधन आवश्यक होता है क्योंकि कई प्रोग्राम एक साथ मुख्य मेमोरी में उपस्थित होते हैं। इस व्यवस्था में पूरे प्रोग्रामों को मुख्य मेमोरी में न रखकर प्रोग्राम क्रियान्वयन के लिए आवश्यक हिस्सा ही मुख्य मेमोरी में लाया जाता है। इस प्रक्रिया को स्वैपिंग (Swapping) कहते हैं।

शुद्धक तथ्य

लाइनक्स (Linux) विण्डोज के समान एक शक्तिशाली ऑपरेटिंग सिस्टम है जो मुफ्त उपलब्ध है जबकि विण्डोज के लिए शुल्क चुकाना पड़ता है। इसके बावजूद लाइनक्स का प्रचलन सीमित है।

(iv) **रीयल टाइम सिस्टम (Real Time System)** : इस ऑपरेटिंग सिस्टम में निर्धारित समय सीमा में परिणाम देने को महत्व दिया जाता है। इसमें एक प्रोग्राम के परिणाम को दूसरे प्रोग्राम में इनपुट डाटा के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। पहले प्रोग्राम के क्रियान्वयन में देरी से दूसरे प्रोग्राम का क्रियान्वयन और परिणाम रुक जाता है। अतः इस व्यवस्था में प्रोग्राम के क्रियान्वयन समय (Response time) को तीव्र रखा जाता है।

इस ऑपरेटिंग सिस्टम का उपयोग उपग्रहों के संचालन, हवाई जहाज के नियंत्रण, परमाणु भट्टियों, वैज्ञानिक अनुसंधान, रक्षा, चिकित्सा, रेलवे आरक्षण आदि में किया जाता है।

मल्टी प्रोग्रामिंग सिस्टम में प्रोग्रामों के वरीयता क्रम का चयन कर भी इस उद्देश्य को प्राप्त किया जा सकता है।

(v) **एकल ऑपरेटिंग सिस्टम (Single Operating System)** : पर्सनल कम्प्यूटर के विकास के साथ एकल ऑपरेटिंग सिस्टम की आवश्यकता महसूस की गई जिसमें प्रोग्राम क्रियान्वयन की समय सीमा या संसाधनों के बेहतर उपयोग को वरीयता न देकर प्रोग्राम की सरलता तथा उपयोगकर्ता को अधिक से अधिक सुविधा प्रदान करने पर जोर दिया गया।

3. **लैंग्वेज ट्रांसलेटर (Language Translator)** : कम्प्यूटर केवल मशीनी भाषा (0 या 1) को समझ सकता है। पर मशीनी भाषा में प्रोग्राम लिखना बहुत कठिन है। अतः प्रोग्राम को उच्च स्तरीय भाषा में लिखकर लैंग्वेज ट्रांसलेटर की मदद से मशीनी भाषा में बदला जाता है। लैंग्वेज ट्रांसलेटर के प्रकार निम्नलिखित हैं—

(1) **असेम्बलर (Assembler)** : ये क्रियान्वयन से पहले असेम्बली भाषा या निम्न स्तरीय भाषा को मशीनी भाषा में बदल देता है।

असेम्बली भाषा

असेम्बलर

मशीनी भाषा



नोट-

(ii) **कम्पाइलर (Compiler)** : यह उच्च स्तरीय भाषा को मशीनी भाषा में परिवर्तित करता है। यह पूरे प्रोग्राम को एक ही बार में अनुवादित करता है तथा प्रोग्राम की सभी गलतियों को उनके लाइन क्रम में एक साथ सूचित करता है। जब सभी गलतियाँ दूर हो जाती हैं तो प्रोग्राम संपादित हो जाता है तथा मैमोरी में सोर्स प्रोग्राम (Source Program) की कोई आवश्यकता नहीं रहती।

(iii) **इंटरप्रेटर (Interpreter)** : यह कम्पाइलर की तरह ही उच्च स्तरीय भाषा को मशीनी भाषा में परिवर्तित करता है। यह सोर्स प्रोग्राम के एक लाइन का मशीनी भाषा में अनुवाद करता है तथा दूसरी लाइन का अनुवाद करने से पहले पिछली लाइन को प्रोसेस करता है। यदि इस लाइन में कोई गलती हो तो उसे उसी समय इंगित करता है तथा संशोधन के बाद ही आगे बढ़ता है। हर बार प्रोग्राम को सम्पादन के दौरान इंटरप्रेटर से होकर गुजरना पड़ता है, अतः इसका मैमोरी में बना रहना आवश्यक है।

क्या आप जानते हैं?

फर्म वेयर (Firm Ware) एक प्रकार का सॉफ्टवेयर है जिसे हार्डवेयर की जगह प्रयोग किया जाता है तथा रॉम (ROM) में रखा जाता है। उदाहरण के लिए, गुणा के लिए अलग हार्डवेयर की बजाय जोड़ के लिए बनाए गए हार्डवेयर को बार-बार जोड़ने का निर्देश (सॉफ्टवेयर) देकर गुणा का कार्य किया जा सकता है।

रुचक तथ्य

यूनिक्स 'सी' भाषा में लिखा जाने वाला पहला ऑपरेटिंग सिस्टम है। इससे किसी नए मशीन में इसका प्रयोग आसान हुआ।

4. **कम्पाइलर (Compiler) और इंटरप्रेटर (Interpreter) में अंतर** : वस्तुतः दोनों का कार्य उच्च स्तरीय भाषा (High Level Language) को मशीनी भाषा में बदलना है। पर कार्य पद्धति के आधार पर दोनों में कुछ अंतर भी है—

क्र.सं.	कम्पाइलर	इंटरप्रेटर
(i)	पूरे प्रोग्राम को एक साथ परिवर्तित करता है।	प्रोग्राम को एक-एक लाइन कर अनुवादित करता है।
(ii)	पूरे प्रोग्राम को मशीनी भाषा में परिवर्तित कर सभी गलतियाँ एक साथ बताता है।	एक लाइन को मशीनी भाषा में परिवर्तित कर उसकी गलतियाँ बताता है तथा उस दोष के दूर हो जाने पर ही आगे बढ़ता है।
(iii)	अशुद्धियों को हटाने में धीमा।	अशुद्धियों को हटाने में तीव्रता।
(iv)	सम्पादन में कम समय लेता है।	सम्पादन में अधिक समय लेता है।

5. **कुछ लोकप्रिय ऑपरेटिंग सिस्टम (Some Popular Operating System)** :

(a) **एमएस-डॉस (MS-DOS-Microsoft Disk Operating System)** : यह 1981 में माइक्रोसाफ्ट व आईबीएम द्वारा संयुक्त रूप से तैयार किया गया एकल ऑपरेटिंग सिस्टम (Single Operating System) है। यह कमाण्ड प्रान्ट पर आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम है। इसके प्रान्ट में चालू डिस्क का नाम, स्लैश (Slash) तथा खुले हुए

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



डायरेक्टरी का नाम रहता है। जैसे C:/PARIKSHAMANTHAN> वर्तमान में इस ऑपरेटिंग सिस्टम का प्रचलन कम हो गया है क्योंकि इसके कमाण्ड को याद रखना पड़ता है तथा इसमें चित्र और ग्राफ नहीं बनाये जा सकते।

(b) माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज (Microsoft Windows) : माइक्रोसॉफ्ट कम्पनी ने एमएस-डॉस की कमियों को दूर करने के लिए 1990 में विण्डोज 3.0 जारी किया। बाद में इसके कुछ अन्य रूप जैसे-विण्डोज-95, विण्डोज-98, विण्डोज-एक्सपी, विण्डोज एम-ई, विण्डोजविस्टा (Windows-95, Windows-98, Windows-XP, Windows-Vista) आदि जारी किये गये हैं।

विण्डोज ऑपरेटिंग सिस्टम की कुछ विशेषताएँ इस प्रकार हैं-

- (i) यह ग्राफिक यूजर इंटरफेस (GUI) पर आधारित है, अतः इसे सीखना और इस पर कार्य करना आसान है।
- (ii) इसमें चित्र, ग्राफ तथा अक्षर के कार्य किये जा सकते हैं।
- (iii) विण्डोज पर आधारित सभी प्रोग्राम की कार्य पद्धति लगभग समान होती है। इससे एक प्रोग्राम का ज्ञान दूसरे प्रोग्राम में भी उपयोगी होता है।
- (iv) यह मल्टी टास्कींग एकल (Multi Tasking Single User) : ऑपरेटिंग सिस्टम है। इसमें एक साथ कई कार्यक्रमों को चलाया और उस पर कार्य किया जा सकता है।

(c) माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज एनटी (Microsoft Windows NT) : यह कम्प्यूटर नेटवर्क में प्रयोग के लिए बनाया गया बहुउपयोगकर्ता (Multiuser) तथा टाइम शेयरिंग ऑपरेटिंग सिस्टम कहा जाता है। इस तरह के ऑपरेटिंग सिस्टम को नेटवर्क ऑपरेटिंग सिस्टम कहा जाता है। यह विण्डोज की तरह ग्राफिकल यूजर इंटरफेस का प्रयोग करता है, पर इसमें नेटवर्क, संचार तथा डाटा सुरक्षा की अनेक विशेषताएँ पायी जाती हैं।

क्या आप जानते हैं?

लाइनक्स की लोकप्रियता को देखते हुए सन् 2000 में कम्प्यूटर निर्माण की शीर्ष संस्थाओं: आई.बी.एम., एचपी, कॉमपैक, सन माइक्रोसिस्टम आदि ने इसके परिमार्जन व विकास हेतु जीनोम (GNOME) फाउंडेशन की स्थापना की।

**यूनिक्स
(Unix)**

Unix एक शक्तिशाली Multi-User और Multitasking Operating System है। इस Operating System को बनाने का काम AT & T Bell laboratory में Ken Thompson और Dennis Ritchie ने एक प्रोजेक्ट के तौर पर सन् 1969 में शुरू किया जिसे शुरुआत में Mutics नाम दिया गया। जब डेनिस रिची ने 1973 में Language का अविष्कार किया और इस प्रोजेक्ट को दुबारा से C-Language में Re-implement किया गया। उसके बाद तब इस Project को Unix का नाम दिया गया। सुप्रसिद्ध ऑपरेटिंग सिस्टम लिनक्स भी Unix के कोर से ही बनाया गया। इसलिए लिनक्स को Unix Operating System से भी जाना जाता है।

यूनिक्स का इतिहास History of Unix

सन् 1969 में AT & T Bell laboratory में Ken Thompson और Dennis Ritchie ने Unix Project की शुरुआत की जिसका उस समय नाम Multics अर्थात् Multi-information Computing System रखा गया। उस समय यह सबसे पहला Operating System था और Multics उस समय Maximum दो User को दुबारा से AT & Bell Laboratory में ही एक नए Project के रूप में Re-implement किया गया। इस बार Project को Unics अर्थात् Uniplexed information Computing System नाम दिया गया तथा इस Project में Assembly Language का इस्तेमाल किया गया।

लैंग्वेज का आविष्कार C-Language Invention

1972 में Dennis Ritchie ने तकनीकी दुनिया में सबसे प्रसिद्ध C-Language का आविष्कार किया। इसीलिए Dennis Ritchie को Father of C-Language कहा जाने लगा। 1973 में Ken Thompson द्वारा B-Language भी बनायी गयी और इसीलिए Ken Thompson को Father of B-Language के तौर पर भी जाना जाता है। बाद में फिर से Unix project को C-Language में re-implement किया गया और प्रोजेक्ट को नया नाम Unix दिया गया। अब Unix बहुत प्रचलित हो गया और शिक्षण संस्थानों तथा भिन्न-भिन्न व्यवसायों द्वारा यह ऑपरेटिंग सिस्टम अपनाया जाने लगा और उसके बाद बेल लैब्स ने इसका लाइसेंस बेचना शुरू कर दिया।

Linux को सन् 1991 में Linus Torvalds ने जिन्हें Father of Linux के तौर पर भी जाना जाता है, ने Develop किया जो उस समय यूनिवर्सिटी ऑफ हेलसिंकी के एक स्टूडेंट थे।

लिनक्स विण्डोज (Linux Windows)

Linux Windows और Mac की तरह एक Operating System है लेकिन Windows और Mac Os से बिल्कुल अलग है। जैसा कि हम जानते हैं कि एक Computer या Laptop में सबसे पहले Operating System Install करना होता है। यह Computer का सबसे पहला Software है इसके बाद ही Computer को चालू करते हैं। Linux भी एक Operating System है जो किसी Computer, Laptop या किसी अन्य उपकरण में एक Operating System के रूप में Install किया जाता है।

Linux, Unix परिवार का एक Free तथा Open Source Software है। Linux को सन् 1991 में Linus Torvalds ने विकसित किया जिनमें उनका साथ फ्री ओपन सोर्स फोडेशन के Developers ने दिया। दरअसल उस समय Linus Torvalds Linux को एक Unix Operating System, मिनिक्स की तरह बनाना चाहते थे। आज Linus Torvalds को Father of Linux के तौर पर भी जाना जाता है। सन् 1983 में रिचर्ड स्टॉलमैन द्वारा GNU Project की शुरुआत की गयी जिसका उद्देश्य Free software System तैयार करना था। रिचर्ड स्टॉलमैन को Father of GNU के तौर पर भी जाना जाता है। एक Complete Free Opensources GNU/ Linux सिस्टम बनाने के लिए रिचर्ड स्टॉलमैन और Free OpenSource foundation टीम ने मिलकर Linux Operating System के लिए Utilities बनाना Start किया और जिन्हें बाद में Linux Kernel में add कर दिया गया।

खण्ड-१

कम्प्यूटर के मूल तत्त्व



नोट-



शेखर तथ्य :

'लाइनक्स' का नाम उसके खोजकर्ता लाइनस टोरवाल्ड्स (Linus Torvalds) के नाम पर पड़ा। उन्होंने 1991 में इसे तैयार कर इंटरनेट पर डाला तथा दुनिया के सभी प्रोग्रामरों से इसके विकास में योगदान की अपील की। इसके परिणामस्वरूप 'लाइनक्स' का विकास हुआ। हालांकि इसका ट्रेडमार्क लाइनस टोरवाल्ड्स के पास है, पर यह एक मुक्त तथा ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर है।

2. एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर Application Software

यह प्रोग्रामों का समूह है जो कि विशिष्ट कार्य के लिए तैयार किये जाते हैं। संस्थान, व्यक्ति या कार्य को देखकर आवश्यकतानुसार इस सॉफ्टवेयर का विकास किया जाता है।

उपयोगिता के आधार पर एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर को दो भागों में बाँटा जाता है।

(a) विशेषीकृत एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर (Customised Application Software) : यह उपयोगकर्ता की विशेष आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर बनाया जाता है। किसी और के लिए इसकी उपयोगिता नहीं होती है। उदाहरण: रेलवे आरक्षण के लिए तैयार सॉफ्टवेयर, वायुयान नियंत्रण के लिए तैयार सॉफ्टवेयर, मौसम विश्लेषण के लिए तैयार सॉफ्टवेयर आदि।

(b) सामान्य एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर (General Application Software) : हालांकि इसे विशेष आवश्यकताओं के लिए बनाया जाता है, पर अनेक उपयोगकर्ता इससे लाभ उठा सकते हैं।

सामान्य एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण हैं—

(i) वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर (Word Processing Software) : इसमें कम्प्यूटर उपयोग से दस्तावेजों (पत्र, रिपोर्ट, पुस्तकें आदि) का निर्माण, संशोधन, रूप और आकार में परिवर्तन व्याकरण और स्पेलिंग चेक करना, प्रिंट आदि कार्य कर सकते हैं। यह सॉफ्टवेयर कम्प्यूटर को टाइपराइटर का विकल्प बनाने के अलावा कुछ अन्य सुविधाएँ भी देता है।

क्या आप जानते हैं?

पब्लिक डोमेन सॉफ्टवेयर इंटरनेट पर मुफ्त में उपलब्ध सॉफ्टवेयर है। इसी कारण इसे शेयर वेयर (Share ware) या फ्री वेयर (Free ware) भी कहा जाता है।

वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण हैं—

एमएस डॉस (MS-DOS)

विंडोज (Windows)

लाइनक्स (Linux)

वर्ड स्टार (Word Star),

वर्डपैड (Word Pad),

एमएस वर्ड (MS- Word),

के-वर्ड (K-Word),

एबी-वर्ड (Abi-Word),

ओपन राइटर (Openwriter),

स्टार राइटर (Star writer) आदि।



(ii) **स्प्रेड शीट सॉफ्टवेयर (Spreadsheet Software)** : यह मुख्यतः सांख्यिकीय डाटा को टेबल अर्थात् रो और कॉलम (Rows and Columns) के रूप में वर्गीकृत और विश्लेषित करता है। इसमें ग्राफ और चार्ट बनाने की सुविधा भी रहती है। इसका प्रयोग मुख्यतः बैंकों और व्यापारिक प्रतिष्ठानों में लेजर (Ledger) बनाने में किया जाता है। स्प्रेडशीट सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण हैं—

एमएस डॉस लोटस 1-2-3 (Lotus 1-2-3)
विण्डोज एमएस-एक्सेल (MS-Excel)
लाइनक्स के स्प्रेड (K-Spread)
 ओपने कैल्क (Open Calc)
 स्टार कैल्क (Star Calc) आदि।

(iii) **डाटा बेस सॉफ्टवेयर (Data Base Software)** : इसका प्रयोग डाटा को स्टोर करने, उसमें संशोधन तथा उसका वर्गीकरण करने के लिए किया जाता है। डाटा बेस सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण हैं—

एमएसडॉस डी-बेस-III
विण्डोज एमएस-एक्सेल
 स्टार बेस आदि।

लाइनक्स आरेकल इंग्लैंड में बना एक शक्तिशाली डाटा बेस सॉफ्टवेयर है।

सूचक तथ्य

माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस एक एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर है जो विण्डोज ऑपरेटिंग सॉफ्टवेयर पर कार्य करता है। यह एमएसवर्ड, एमएस एक्सेल, एमएस पावर प्वाइंट, एमएस एक्सेस तथा माइक्रोसॉफ्ट इंटरनेट एक्सप्लोरर (MS-Word, MS-Excel, MS-Power Point, MS-Access and MS-Internet Explorar) के पैकेज के रूप में आता है।

(iv) **प्रेजेंटेशन सॉफ्टवेयर (Presentation Software)** : इस सॉफ्टवेयर द्वारा सम्मेलन, बैठक, गोष्ठी आदि में सूचनाओं का प्रस्तुतीकरण किया जाता है। इस सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण हैं—

विण्डोज — पावर प्वाइंट,
लाइनक्स — के-प्रेजेंटर तथा स्टार इम्प्रेस आदि।

(v) **एकाउंटिंग पैकेज (Accounting Package)** : इसके द्वारा विभिन्न वित्तीय लेखांकन (Financial Accounting), व्यापारिक लेन-देन तथा सामान प्रबंधन को सरल बनाया जाता है। टैली (Tally) भारत में बना एक लोकप्रिय एकाउंटिंग सॉफ्टवेयर है।

Application Software	Word Processing	Spread Sheet	Presentation	Database
MS-DOS	Word Star	Lotus 1-2-3	—	Dbase
MS-Windows	Word Pad	MS-Excel	MS-Power Point	MS-Access

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



नोट-

	MS Word			
Linux	K-Word	K-Spread	K-Presenter	
	Ab-Word	Open Calc	Star-Impress	Star Base
	Open Writer	Star Calc		
	Star Writer			

- (vi) **डेस्कटॉप पब्लिशिंग (DTP-Desk Top Publishing)** : इसमें कम्प्यूटर और उसके सहयोगी उपकरणों का प्रकाशन के कार्य में व्यवहार किया जाता है। कुछ लोकप्रिय डीटीपी सॉफ्टवेयर हैं—माइक्रोसाफ्ट पब्लिशर (MS Publisher), पेजमेकर (Page Maker), कोरल ड्रॉ (Corel Draw), वेंचुरा (Ventura) आदि।
- (vii) **ग्राफिक्स सॉफ्टवेयर (Graphics Software)** : इसमें सॉफ्टवेयर द्वारा ग्राफ, चित्र और रेखाचित्र आदि का निर्माण, संशोधन तथा प्रिंट किया जा सकता है।
- (viii) **कैड सॉफ्टवेयर (CAD-Computer Aided Design Software)** : इसमें कम्प्यूटर द्वारा इंजीनियरिंग और वैज्ञानिक डिजाइन तैयार करने, उसमें संशोधन करने तथा निर्माण की प्रक्रिया को समझने का कार्य किया जाता है।

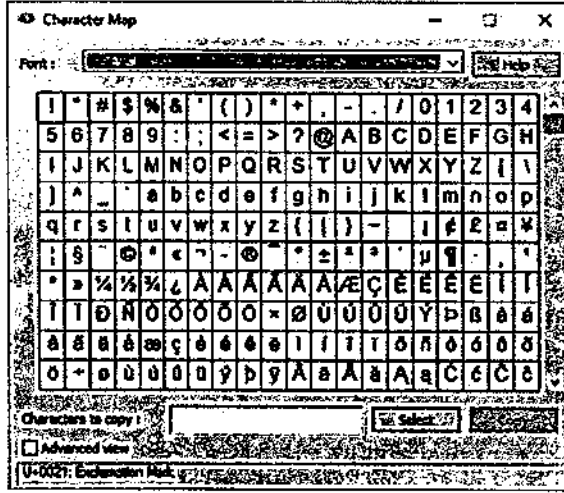
3. यूटीलिटी सॉफ्टवेयर Utility Software

यह कम्प्यूटर के कार्य को सरल बनाने, और अशुद्धियों से दूर रखने तथा सिस्टम के विभिन्न सुरक्षा कार्यों के लिए बनाया गया सॉफ्टवेयर है। इसका उपयोग कई ऐप्लिकेशन सॉफ्टवेयर में किया जा सकता है। यूटीलिटी सॉफ्टवेयर के कुछ उदाहरण हैं—

- (i) **डिस्क फॉरमेटिंग (Disk Formatting)** : इसके द्वारा नये मेमोरी डिस्क (फ्लॉपी, हार्ड डिस्क या ऑप्टिकल डिस्क) को प्रयोग से पहले ऑपरेटिंग सिस्टम के अनुकूल बनाया जाता है।
- (ii) **डिस्क क्लीन अप (Disk Clean Up)** : इसके द्वारा मेमोरी डिस्क की अशुद्धियाँ तथा अनावश्यक प्रोग्राम व डाटा हटाकर उसकी क्षमता में वृद्धि की जाती है।
- (iii) **बैकअप प्रोग्राम (Backup Program)** : कम्प्यूटर में लगे मेमोरी डिस्क (Online memory disk) के क्षतिग्रस्त हो जाने पर डाटा नष्ट होने का डर बना रहता है। इससे बचने के लिए डाटा को कम्प्यूटर से अलग किसी अलग मेमोरी डिस्क (Offline Memory Disk) पर भी संग्रहित रखा जाता है। इसे बैकअप यूटीलिटी प्रोग्राम कहते हैं।
- (iv) **एंटीवायरस यूटीलिटी (Antivirus Utility)** : सही प्रोग्राम के साथ लगा हुआ छोटा प्रोग्राम या अनुदेश जो चलाये जाने पर कम्प्यूटर सिस्टम में कुछ खराबी उत्पन्न करता है, वायरस कहलाता है। इस वायरस को निष्क्रिय करने के लिए तैयार किये गये हैं।

माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस (Microsoft Office)

माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस एक लोकप्रिय ऐप्लिकेशन प्रोग्राम है जिसका प्रयोग मुख्यतः कार्यालय सम्बन्धी कार्यों के लिए किया जाता है। माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस के कुछ लोकप्रिय संस्करण हैं— माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस-97, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस- 2000, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस-एक्सपी आदि।



कैरेक्टर मैप

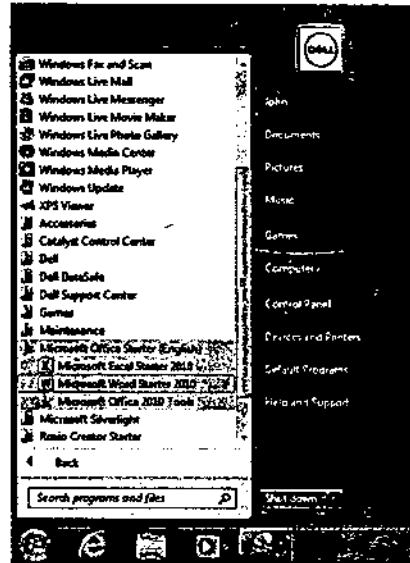
माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस पैकेज में चार मुख्य प्रोग्राम सम्मिलित होते हैं—

- माइक्रोसॉफ्ट वर्ड (MS Word)
- माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल (MS Excel)
- माइक्रोसॉफ्ट पावर प्वाइंट (MS Power Point)
- माइक्रोसॉफ्ट एक्सेस (MS Access)

ये सभी प्रोग्राम अलग-अलग कार्य करते हैं, पर इनकी मूलभूत संरचना और कार्यप्रणाली लगभग एक जैसी है।

एमएस वर्ड MS Word

यह एक लोकप्रिय वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर है। इसमें टेक्स्ट, चित्र तथा ग्राफिक्स का निर्माण किया जा सकता है। इस प्रोग्राम में टेक्स्ट का फार्मेटिंग भी किया जा सकता है। इसमें स्पेलिंग व ग्रामर की जाँच करने, शब्दों को रेखांकित करने, आटो फार्मेट (Autoformat) करने, मेल मर्ज (Mail Merge) जैसी अनेक सुविधाएँ मौजूद हैं। इसके अलावा भी अनेक सुविधाएँ इस प्रोग्राम में मौजूद हैं।

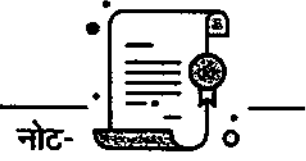


ऑफिस प्रोग्राम

एमएस एक्सेल MS EXCEL

यह एक विण्डोज आधारित स्प्रेडशीट प्रोग्राम है। इस प्रोग्राम में कार्यस्थल को वर्कशीट (Worksheet) कहते हैं। वर्कशीट अनेक खानों (Cells) का समूह है जो पंक्तियों (Rows) तथा

खण्ड-१ कम्प्यूटर के मूल तत्त्व

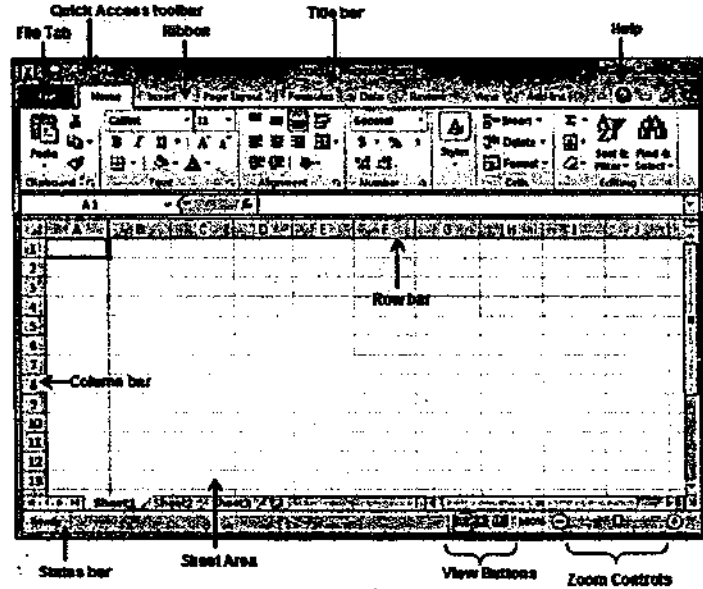


खण्ड-१ कम्प्यूटर के मूल तत्व

नोट-



कॉलमों (Columns) में बंटा रहता है। प्रत्येक खाने में सूचना भरी जा सकती है तथा उन्हें एडिट (Edit) तथा फॉर्मेट (Format) भी किया जा सकता है। इसमें विभिन्न खानों में भरे सूचनाओं के लिए फार्मुला का भी निर्माण कर सकते हैं।



पंक्तियों (Rows) को संख्याओं 1, 2, 3.... से पहचानते हैं जबकि कॉलमों (Columns) को अंग्रेजी के बड़े अक्षरों A, B, C..... से पहचानते हैं। किसी खाने (Cell) को पंक्ति तथा कालम की संख्या जैसे A5, B7 आदि से पहचानते हैं। एक्सेल में सक्रिय सेल वह होता है जहाँ हम अगली सूचना टाइप कर सकते हैं। सक्रिय सेल को उसके चारों ओर एक गहरी काली रेखा द्वारा पहचाना जा सकता है।

एक्सेल में दूसरे प्रोग्रामों के बनाये गये चित्रों को जोड़ा जा सकता है जबकि एक्सेल या उसके किसी भाग को वर्ड या पावर प्वाइंट डाक्यूमेंट में शामिल किया जा सकता है।

एमएस पावरप्वाइंट MS PowerPoint

यह स्लाइडों के माध्यम से सूचनाओं के प्रस्तुतिकरण का एक सशक्त प्रोग्राम है। इस प्रोग्राम में स्लाइडों में टेक्स्ट, ध्वनि, चलचित्र तथा एनीमेशन को भी जोड़ा जा सकता है। पावरप्वाइंट में बने स्लाइड को वर्ड, एक्सेल आदि प्रोग्राम में जोड़ा जा सकता है। जबकि अन्य प्रोग्रामों की सूचना को भी पावर प्वाइंट स्लाइड में दिखाया जा सकता है।

एमएस एक्सेस MS Access

यह एमएस ऑफिस का डाटाबेस प्रोग्राम है जिसमें सारणी (Table) के रूप में डाटा को संग्रहीत व व्यवस्थित किया जा सकता है, उनमें परिवर्तन किया जा सकता है तथा रिपोर्ट और चार्ट तैयार किये जा सकते हैं। एक्सेस डाटाबेस में कई सारणियों में तैयार डाटा को एक साथ जोड़ा भी जा सकता है।

सूचक तथ्य

एक सेल में कुल 255 कैरेक्टर का डाटा भरा जा सकता है।

एमएस वर्ड (MS Word)

1. एमएस वर्ड प्रोग्राम खोलना (Opening Microsoft Word) :

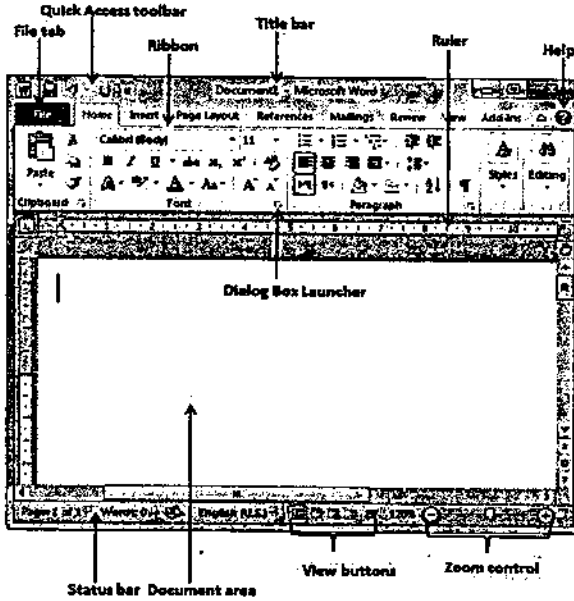
- Start बटन पर क्लिक करें।
- स्टार्ट मेन्यू में Programs को चुनें।
- कैसकेडिंग विण्डो में MS-Office 97/2000 को चुनें।
- अगले विण्डो में Microsoft Word को क्लिक करें। एमएस वर्ड प्रोग्राम खुल जाता है।

2. एमएस वर्ड विण्डो के कुछ मुख्य भाग

(Main Parts of MS-Word Window)

टाइटिल बार (Title Bar) : यह खुले डॉक्यूमेंट और प्रोग्राम का नाम बताता है। अगर कोई नया प्रोग्राम खोला गया है तो उसे Document नाम दिया जाता है।

मेन्यू बार (Menu Bar) : इसके कई आदेश बटन होते हैं जिनमें प्रत्येक में एक पुल डाउन मेन्यू होता है।



टूल बार (Tool bar) : टूल बार में प्रोग्राम में प्रयुक्त सुविधाओं का चित्रात्मक रूपांतरण होता है। आवश्यकतानुसार टूल बार को सक्रिय या निष्क्रिय किया जा सकता है। एमएस वर्ड प्रोग्राम में उपलब्ध टूल बार हैं—

खण्ड-१

कम्प्यूटर के मूल तत्त्व





नोट-

- स्टैण्डर्ड (Standard)
- फारमेटिंग (Formating)
- टेबल व बॉर्डर (Table and Borders)
- ड्राइंग (Drawing)
- डाटाबेस (Database)
- फार्मस् (Forms)
- आटो टेक्स्ट (Auto Text)
- पिक्चर (Picture)

प्रोग्रामिंग भाषा (Programming Language)

प्रोग्रामिंग भाषा एक कम्प्यूटर भाषा है जो प्रोग्रामर द्वारा कम्प्यूटर के साथ संवाद करने के लिए उपयोग की जाती है। यह किसी कार्य को करने के लिए किसी भी विशिष्ट भाषा (C, C++, Java, Python) में लिखे गए निर्देशों का समूह है। आसान शब्दों में प्रोग्रामिंग भाषा का अर्थ एक ऐसी भाषा से है जिसकी सहायता से कम्प्यूटर को बताया जाता है कि उसे क्या करना है। प्रोग्रामिंग भाषा वास्तव में प्रोग्रामर और कम्प्यूटर के बीच में कम्प्यूनिकेशन का एक माध्यम होती है। जितने भी सॉफ्टवेयर, एप्स, वेबसाइट्स, गेम्स हम अपने कम्प्यूटर की स्क्रीन पर देखते हैं वे सभी प्रोग्रामिंग भाषा से ही बनाये जाते हैं। प्रोग्रामिंग भाषा मुख्य रूप से डेस्कटॉप एप्स, वेबसाइट, मोबाइल, एप्लिकेशन्स को विकसित करने के लिए उपयोग की जाती है। प्रोग्रामिंग भाषा Syntax पर काम करती है जिस प्रकार हम मनुष्यों की भाषा व्याकरण पर चलती है ठीक उसी प्रकार प्रोग्रामिंग भाषा Syntax पर कार्य करती है।

प्रोग्रामिंग भाषा के प्रकार (Types of Programming Language)—प्रोग्रामिंग भाषा को हम दो भागों में बाँट सकते हैं—

1. निम्न स्तरीय भाषा (Low Level Language)
2. उच्च स्तरीय भाषा (High Level Language)

1. निम्न स्तरीय भाषा (Low Level Language)

निम्न स्तरीय भाषा को मशीनी भाषा भी कहा जाता है। कम्प्यूटर को इंग्लिश, हिन्दी, उर्दू जैसी इंसानी भाषाएँ समझ में नहीं आती हैं इसीलिए हम यदि कम्प्यूटर को कोई भी निर्देश देना चाहे तो हमें बाइनरी भाषा का उपयोग करना होगा क्योंकि कम्प्यूटर बाइनरी भाषा (0 और 1) को ही समझ पाता है। निम्न स्तरीय भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को Run करने के लिए Compiler या Interpreter की आवश्यकता नहीं होती है इसलिए निम्न स्तरीय भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को प्रोसेस करने में प्रोसेसर को अधिक समय नहीं लगता है और निम्न स्तरीय भाषा के प्रोग्राम जल्दी से Run हो जाते हैं।

निम्न स्तरीय भाषा को अग्र दो भागों में विभाजित किया गया है—



नोट-

(1) मशीनी भाषा

(2) असेंबली भाषा

(1) **मशीनी भाषा (Mechinary Language)**—मशीनी भाषा जिसे मशीन कोड या ऑब्जेक्ट कोड भी कहा जाता है। यह निम्नस्तरीय भाषा का एक प्रकार है। इस भाषा के प्रोग्राम को बाइनरी (0 और 1) में लिखा जाता है इसलिए यह भाषा पढ़ने में आसान होती है। इस भाषा को किसी भी अनुवाद की जरूरत नहीं होती है क्योंकि कम्प्यूटर मशीनी भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को सीधे समझ सकता है।

(2) **असेंबली भाषा (Assembly Language)**—असेंबली भाषा भी निम्न-स्तरीय भाषा का एक प्रकार है जिसे मशीन कोड या ऑब्जेक्ट कोड भी कहा जाता है। असेंबली भाषा का स्ट्रक्चर इस प्रकार का होता है जिसे मानव आसानी से समझ सकता है। असेंबली भाषा को मशीन भाषा में बदलने के लिए एक असेंबलर का उपयोग किया जाता है। असेंबली भाषा का सबसे बड़ा लाभ यह है कि इसे रन करने के लिए कम मेमोरी खर्च होती है और असेंबली भाषा में लिखा हुआ प्रोग्राम भी जल्द Run होता है।

निम्न स्तरीय भाषा के लाभ—निम्न स्तरीय भाषा के लाभ निम्न प्रकार हैं—

- (1) निम्न स्तरीय भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम काफी तेजी से Run होते हैं।
- (2) इस भाषा में मेमोरी का उपयोग कम होता है।
- (3) प्रोग्रामर निम्न स्तरीय भाषा का उपयोग करके प्रोसेसर और मेमोरी का अच्छे तरीके से उपयोग कर सकते हैं।
- (4) निम्न स्तरीय भाषा में सोर्स कोड को मशीन कोड में अनुवाद करने की कोई आवश्यकता नहीं होती है।
- (5) निम्न स्तरीय भाषा सीधे हार्डवेयर उपकरणों के साथ संवाद कर सकते हैं।

निम्न स्तरीय भाषा से हानि—निम्न स्तरीय भाषा से हानि इस प्रकार हैं—

- (1) निम्न स्तरीय भाषा का उपयोग करके विकसित किये गए प्रोग्राम मशीन पर निर्भर होते हैं और वे पोर्टेबल भी नहीं होते हैं।
- (2) निम्न स्तरीय भाषा में प्रोग्राम डेवलप करना और डिबग करना मुश्किल होता है।
- (3) निम्न स्तरीय भाषा में Errors (गलतियाँ) आने की सम्भावना अधिक रहती है।
- (4) निम्न स्तरीय भाषा की प्रोग्रामिंग में साधारणतः खराब प्रोग्रामिंग की उत्पादकता होती है।
- (5) प्रोग्रामर को निम्न स्तरीय भाषा में प्रोग्रामिंग के लिए विशेष मशीन और आर्किटेक्चर का अतिरिक्त ज्ञान होना चाहिए।

2. उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा (High Level Programming Language)

उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा यूजर फ्रेंडली सॉफ्टवेयर प्रोग्राम्स और वेबसाइट बनाने के लिए बनायी गई भाषा है जिसे समझना, लिखना, पढ़ना और उपयोग करना एक उपयोगकर्ता के लिए काफी आसान होता है। निम्न स्तरीय भाषा को उपयोगकर्ता को समझने में थोड़ी परेशानी होती है और इस भाषा



नोट-

से यूजर फ्रेंडली सॉफ्टवेयर और वेबसाइट्स बनाना काफी मुश्किल होता है इसलिए यूजर्स-फ्रेंडली सॉफ्टवेयर बनाने के लिए उच्च स्तरीय भाषा को बनाया गया है। उच्च स्तरीय भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम सीधे मशीन पर Run नहीं हो सकते हैं। उच्च स्तरीय भाषा के प्रोग्राम को रन करने के लिए Compiler या Interpreter की आवश्यकता होती है क्योंकि उच्चस्तरीय भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम को पहले मशीन भाषा में अनुवाद करना ही पड़ता है। उच्च स्तरीय भाषा का प्रोग्राम निम्न स्तरीय मशीनी भाषा में अनुवाद करने की आवश्यकता इसलिए पड़ती है क्योंकि कम्प्यूटर मशीनी भाषा (0 और 1) समझ पाता है।

Python, Java, Java script, PHP, C#, C++, Objective, Cobol, Perl, Pascal यह कुछ प्रसिद्ध उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा हैं।

उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा के भी 3 प्रकार होते हैं।

(1) प्रोसीजरल ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग भाषा

Procedural oriented Programming Language

Procedural oriented programming language (POP) इसे स्ट्रक्चर्ड प्रोग्रामिंग से लिया गया है और यह प्रोसीजर कॉल कांसेप्ट पर आधारित है इस प्रोग्रामिंग भाषा में प्रोग्राम को छोटी-छोटी प्रक्रियाओं में विभाजित किया जाता है। POP भाषा का सबसे बड़ा लाभ यह होता है कि इसकी सहायता से सॉफ्टवेयर डेवलपर को अपने प्रोग्राम के Flow को ट्रैक करना आसान होता है और प्रोसीजरल ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग भाषा में लिखे हुए कोड को डेवलपर अपने प्रोग्राम में अलग-अलग तरीकों से भी पुनः उपयोग कर सकता है। C, Fortran, Basic, Pascal आदि कुछ प्रोसीजरल ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग भाषा के कुछ उदाहरण हैं।

(2) ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग भाषा

Object Oriented Programming Language

Object oriented programming language ऑब्जेक्ट्स पर आधारित एक उच्च स्तरीय भाषा है। इसमें प्रोग्राम को छोटे-छोटे हिस्सों में विभाजित किया जाता है जिन्हें ऑब्जेक्ट्स कहा जाता है। प्रोग्रामिंग की दुनिया में OOP सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला Concept है इसमें इन्हेरिटेन्स, पॉलीमॉर्फिस्म अब्स्ट्रैक्शन जैसी ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड कॉन्सेप्ट्स का उपयोग किया जाता है OOP समझने में बहुत आसान भाषा है। C++, Java, Python C# आदि ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग भाषा के कुछ उदाहरण हैं।

(3) नेचुरल भाषा Natural Language

नेचुरल भाषा अंग्रेजी, हिंदी, जर्मन और उर्दू जैसी मानव भाषाओं का एक हिस्सा है। इनका उपयोग मशीनों द्वारा मानव की भाषा की समझने, हेरफेर करने और व्याख्या करने के लिए किया जाता है। सॉफ्टवेयर डेवलपर नेचुरल भाषा का उपयोग विभिन्न कार्यों के लिए किया जाता है जैसे—ट्रांसलेशन, विषय विभाजन आदि। नेचुरल भाषा उपयोगकर्ताओं को किसी भी विषय में प्रश्न पूछने और सेकंड के भीतर सीधे उत्तर देने में साहयता करती है।

उच्च स्तरीय भाषा के लाभ (Advantages of High Level Language Programme) इस भाषा के प्रमुख लाभ अग्र प्रकार हैं—

- (1) उच्च स्तरीय भाषा प्रोग्रामर फ्रेंडली होती है।
- (2) उच्च स्तरीय भाषा में प्रोग्राम लिखना, डिबग करना आसान होता है।
- (3) यह एक मशीन स्वतंत्र भाषा है।
- (4) उच्च स्तरीय भाषा सीखने में आसान है।
- (5) इस भाषा में Errors आने की संभावनाएँ कम होती हैं।
- (6) उच्च स्तरीय भाषा में Errors को ढूँढ़ना और उन्हें Debug करना आसान होता है।
- (7) उच्चस्तरीय भाषा की प्रोग्रामिंग के परिणामस्वरूप इसमें अच्छी प्रोग्रामिंग उत्पादकता होती है।

उच्च स्तरीय भाषा से हानि (Disadvantages of High Level Programming Language) उच्च स्तरीय भाषा के उपयोग से कुछ हानियाँ होती हैं जो निम्न प्रकार हैं—

- (1) उच्च स्तरीय भाषा को सोर्स कोड को मशीन कोड में ट्रांसलेट करने के लिए अतिरिक्त समय लगता है।
- (2) उच्च स्तरीय भाषा में लिखे हुए प्रोग्राम निम्न स्तरीय भाषा के प्रोग्राम की तुलना में Slow होते हैं।
- (3) निम्न स्तरीय की तुलना में उच्च स्तरीय भाषा के प्रोग्राम को अधिक मेमोरी की आवश्यकता होती है।
- (4) उच्च स्तरीय भाषा निम्न स्तरीय भाषा की तरह सीधे हार्डवेयर से कम्यूनिकेट नहीं कर सकती है।

निष्कर्ष

(Conclusion)

इस प्रकार इस अध्याय में हमने कम्प्यूटर के विषय में जाना और यह भी जाना कि पुस्तकालय में कम्प्यूटर होने से कैसे काम जल्दी होता है। साथ में कम्प्यूटर की विभिन्न पीढ़ियों के विषय में भी जाना। इसके अतिरिक्त कम्प्यूटर के हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर पार्ट का भी अध्ययन किया।

महत्वपूर्ण तथ्य

(Important Terms)

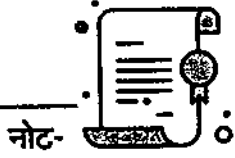
- कम्प्यूटर एक ऐसी इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस है जो कि उपयोगकर्ता से डेटा प्राप्त करती है तथा अनुदेशों के अनुसार काम करने के बाद दुबारा उपयोगकर्ता को अनुदेश सूचना के रूप में प्रदान करती है।
- कम्प्यूटर के विकास को पाँच पीढ़ियों में बाँटा गया है।
 - (1) पहली पीढ़ी (1946-1954)
 - (2) द्वितीय पीढ़ी (1954-1964)
 - (3) तृतीय पीढ़ी (1964-1970)
 - (4) चतुर्थ पीढ़ी (1970-1985)
 - (5) पंचम पीढ़ी (1985 से आज तक)

खण्ड-१ कम्प्यूटर के मूल तत्व




नोट-

खण्ड-१
कम्प्यूटर के मूल तत्व



- कम्प्यूटर को कार्य करने के लिए दो चीजों की आवश्यकता पड़ती है—
 - (1) हार्डवेयर
 - (2) सॉफ्टवेयर
- कम्प्यूटर मशीनों और कलपुर्जों तथा उसकी भौतिक संरचना को हार्डवेयर कहते हैं।
- सॉफ्टवेयर प्रोग्रामों नियम व क्रियाओं का वह समूह है जो कम्प्यूटर सिस्टम के कार्यों को नियंत्रित करता है तथा कम्प्यूटर के विभिन्न हार्डवेयर के बीच समन्वय स्थापित करता है।

 अभ्यास प्रश्न

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न Very Short Answer Type Questions

1. कम्प्यूटर से आप क्या समझते हो?
2. कम्प्यूटर के विकास को कितनी पीढ़ी में बाँटा गया है?
3. बैच प्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम किसे कहते हैं?

लघु उत्तरीय प्रश्न Short Answer Type Questions

1. सिस्टम सॉफ्टवेयर का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
2. कार्य के आधार पर कम्प्यूटर को कितने भागों में बाँटा गया है? संक्षेप में वर्णन कीजिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न Long Answer Type Questions

1. कम्प्यूटर के वर्गीकरण की विस्तार से व्याख्या कीजिए।
2. कम्प्यूटर क्या है? इसकी विशेषताओं तथा विकास का विस्तृत वर्णन कीजिए।



पुस्तकालय स्वचालन Library Automation

प्रस्तावना (Introduction)

इस अध्याय में हम पुस्तकालय स्वचालन, इसकी आवश्यकता तथा इसके मार्ग में आने वाली बाधाओं का अध्ययन करेंगे। पुस्तकालय के कार्यकलापों एवं सेवाओं में कम्प्यूटर किस प्रकार मददगार साबित होता है इसका भी अध्ययन करेंगे। पुस्तकालय स्वचालन की दिशा में भारत की स्थिति का भी अध्ययन करेंगे।

पुस्तकालय स्वचालन (Library Automation)

मानव संस्था एवं उसके कार्यकलाप के विकास लिखित इतिहास में कभी रुकी हुई या एक समान नहीं दिखाई पड़ती है। बहुत से क्षेत्रों में मानव कार्यकलाप के विकास की त्वरित गति परिलक्षित होती है। नित नवीन प्रौद्योगिकी एवं तकनीकों के विकास एवं मानव के यंत्रों के साथ समन्वय ने वर्तमान युग में एक क्रांति सी ला दी है। इस नयी क्रांति से मानव जीवन का कोई भी पहलू अछूता नहीं बचा है। इस नयी क्रांति में यदि आज के संदर्भ में मानव निर्मित किसी यंत्र का सर्वाधिक योगदान है तो वह है—कम्प्यूटर।

कम्प्यूटर आज मानव की एक अनिवार्य आवश्यकता का रूप लेता जा रहा है। आज चाहे चिकित्सा विज्ञान का क्षेत्र हो या अभियांत्रिकी का, सूचना प्रौद्योगिकी का या दूरसंचार का, प्रत्येक क्षेत्र में कम्प्यूटर अपने पैर जमा चुका है। कभी-कभी तो ऐसा प्रतीत होता है कि कम्प्यूटर आज मानव की मूलभूत आवश्यकता है।

पुस्तकालय एक विकासशील संस्था है जहाँ प्रलेखों की संख्या नित्य प्रतिदिन बढ़ती जाती है प्राचीन समय में पुस्तकालयों में प्रलेखों को सजाकर रखने की परंपरा थी जिसमें प्रलेखों के उपयोग का महत्व गौण था। तत्कालीन समय में प्रलेख शोभा की सामग्री हुआ करते थे। अतएव: उनका रखरखाव काफी आसान था। परन्तु आज समय के बदलाव के साथ-साथ पुस्तकालयों की सेवाओं का स्वरूप भी काफी बदल गया है। आज प्रलेख शोभा की सामग्री न होकर सूचना संप्रेषण का सबसे सशक्त माध्यम बन गया है। अतः वर्तमान समय में इन सूचनाओं का संग्रह एवं





इनका संप्रेषण एक दुरुह कार्य सिद्ध होता जा रहा है तथा परम्परागत विधियों द्वारा सूचना का उचित संप्रेषण असंभव सा प्रतीत होता जा रहा है।

अतएव पुस्तकालय विज्ञान के सभी प्रारम्भिक चारों नियमों के अनुपालन हेतु यह आवश्यक है कि वस्तुस्थिति को समझते हुए पुस्तकालयों को कम्प्यूटरीकृत किया जाय। ग्रंथों, धारावाहिकों, क्रमिकों प्रकाशनों, शोध पत्रिकाओं आदि की बढ़ती हुई संख्या एवं सूचनाओं के बहुआयामी एवं बहु विषयक स्वरूप को नियंत्रित करने हेतु कम्प्यूटर अति आवश्यक है।

पुस्तकालय स्वचालन की आवश्यकता (A Need of Library Automation)

एक पुस्तकालय प्रबंधक हेतु एक स्वचालित पुस्तकालय तंत्र का होना अति आवश्यक है पुस्तकालय प्रबंधक निम्नलिखित कारणों से पुस्तकालय स्वचालन की आवश्यकता महसूस करता है।

- (1) इससे एक और बड़ा लाभ यह है कि इससे गलतियों एवं कार्यों की द्विविरावृत्ति (Duplicates) की संख्या में कमी लायी जा सकती है।
- (2) पुस्तकालय स्वचालन सूचना के अर्थशास्त्रीय दृष्टिकोण (Economics of Information) से भी एक उपयुक्त तंत्र है।
- (3) पुस्तकालय बजट, कर्मचारी सारणी, प्रलेख संग्रह एवं उनका विश्लेषण आदि के प्रोत्साहन एवं विकास हेतु।
- (4) कम्प्यूटर द्वारा प्रतिवेदन तैयार करने में भी अत्यधिक सहायता मिलती है। इसके फलस्वरूप आगम-निर्गम, विलम्ब सूचना आदि से संबंधित प्रतिवेदन तैयार किये जा सकते हैं।
- (5) पुस्तकालय स्वचालन द्वारा पुस्तकालय के स्थान की कमी को काफी हद तक दूर किया जा सकता है क्योंकि प्रसूची कैबिनेट के लाखों रिकार्डों को कम्प्यूटर में संग्रहित किया जा सकता है।
- (6) परम्परागत विधियों द्वारा रिकार्डों के अपडेटिंग की अपेक्षा कम्प्यूटर द्वारा यह कार्य अत्यन्त ही सरल हो सकता है।
- (7) पुस्तकालयों के नियमित क्रियाकलापों यथा प्रसूचीकरण, वर्गीकरण, अधिग्रहण इत्यादि को सरल एवं सुचारु बनाया जा सकता है।
- (8) पुस्तकालय स्वचालन द्वारा विभिन्न डेटाबेसों, प्रलेख प्रसूचियों इत्यादि का ऑन-लाइन अभिगम सुनिश्चित किया जा सकता है।
- (9) सूचना की यथार्थता को बरकरार रखने हेतु। जब कम्प्यूटर कार्यक्रम सही होंगे तो सूचना की यथार्थता अवश्य ही सुनिश्चित होगी।
- (10) यंत्र-पठनीय प्रारूप में तैयार किये गये ग्रन्थात्मक डेटाबेस के विनिमय हेतु (स्थानीय एवं विस्तृत क्षेत्रों में)।
- (11) पुस्तकालयों के मध्य संसाधनों की भागीदारी एवं सहकारिता हेतु।
- (12) सूचना की तीव्र पुनः प्राप्ति एवं इसके तीव्र संप्रेषण को सुनिश्चित करने हेतु। एक कम्प्यूटर तंत्र सूचनाओं के अथाह समुद्र से वांछित सूचना को क्षणों में उपलब्ध करा सकता है।
- (13) पुस्तकालय के विभिन्न क्रियाकलापों को एकीकृत करने हेतु।

- (14) पुस्तकालय स्वचालन की आवश्यकता का सबसे मुख्य कारण, जैसा कि हमारा अनुभव बताता है, परम्परागत विधियों द्वारा होने वाली कठिनाइयाँ। परम्परागत विधियों द्वारा आज की सूचना आवश्यकता को पूरा करना असंभव सा होता जा रहा है।

पुस्तकालय स्वचालन योजना (Library Automation Plan)

किसी भी पुस्तकालय के स्वचालन हेतु सबसे पहली प्राथमिकता उसके लिए योजना निर्माण की होती है। स्वचालन योजना बनाने हेतु हमें निम्नलिखित बातों पर अवश्य ही ध्यान देना चाहिए।

सॉफ्टवेयर एवं हार्डवेयर—जब किसी पुस्तकालय को बजट उपलब्ध हो जाता है तो यह आवश्यक है कि पुस्तकालय प्रबंधक अपने पुस्तकालय के स्वचालन हेतु उपयुक्त हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर का चयन करें। आज बाजार में अनेक सॉफ्टवेयर (यथा सीडीएस/आईएस आईएस (CDS/ISIS), लिबसिस (Libsys), विन आई एस आई एस (WINISIS), सोल (SOUL), स्लिम (SLIM), संजय, एलिस फार विंडोज आदि) उपलब्ध है। अतः सभी सॉफ्टवेयरों की गुणवत्ता, कार्यकुशलता, सॉफ्टवेयरों द्वारा प्रदत्त सेवाओं आदि के विषय में जान लेना आवश्यक है जिससे कि अपने पुस्तकालय की आवश्यकता के अनुसार सॉफ्टवेयरों का चुनाव किया जा सके। किसी भी पुस्तकालय में प्रयुक्त होने वाले सॉफ्टवेयरों के मूल्यांकन हेतु सबसे पहले यह आवश्यक है, सॉफ्टवेयर निर्माता की ओर से दिये गये प्रलेख और विभिन्न कम्प्यूटर पत्रिकाओं में प्रकाशित विज्ञापनों आदि का अध्ययन करना तथा सॉफ्टवेयर कम्पनी के प्रतिनिधि को उस कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर के प्रदर्शन हेतु कहना।

तथापि नीचे कुछ मानदंड दिये जा रहे हैं जो सॉफ्टवेयर के मूल्यांकन हेतु उपयोगी होंगे—

- (i) सर्वप्रथम सॉफ्टवेयर निर्माता की विश्वसनीयता का पूर्ण मूल्यांकन करना
- (ii) सॉफ्टवेयर के प्रलेखन का पूर्ण आकलन करना
- (iii) सॉफ्टवेयर के प्रदर्शन की व्यवस्था करना
- (iv) अपने आप को प्रदर्शन हेतु तैयार रखना।
- (v) डीलर से सॉफ्टवेयरों की जिन विशेषताओं की आवश्यकता है, उन्हें पहले से मूल्यांकित करके रखना चाहिए।
- (vi) सॉफ्टवेयर के मूल्यांकन में वित्त (Cost) एक महत्वपूर्ण कारक है। अधिक से अधिक विशेषताओं के साथ कम से कम धन व्यय करने पर जो सॉफ्टवेयर मिल जाय उसे ही क्रय करना।

आगे कुछ प्रमुख पुस्तकालय सॉफ्टवेयरों की एक सूची दी जा रही है।

उपलब्ध भारतीय पुस्तकालय सॉफ्टवेयर

- (1) सॉफ्टलिंग (Softlink)
- (2) ट्रूडोन (Troodon)
- (3) सूचिका (SUCHIKA)
- (4) संजय (SANJAY)
- (5) लिब्रिस (LIBRIS)

खण्ड-2
पुस्तकालय स्वचालन





- (6) लिब्रा 2000 (LIBRA 2000)
- (7) लिबसूट (LIBSUITE)
- (8) स्लिम (SLIM)
- (9) सोल (SOUL : Software for University Libraries)
- (10) लिबसिस (LIBSYS)

भारत में उपलब्ध अंतरराष्ट्रीय पुस्तकालय सॉफ्टवेयर

- (1) ओलिब 7 (OLIB7)
- (2) टेकलिब (TechLib)
- (3) की-स्टोन लाइब्रेरी ऑटोमेशन सिस्टम (Keyston Library Automation System)
- (4) बुक लाइब्रेरियन फॉर विण्डोज (Book Librarian for Windows)
- (5) एडलिब फॉर विण्डोज (ADLIB for Windows)
- (6) एलिस (Alice)
- (7) सी-डी एस/आई एस आई एस (CD/ISIS)

1. **स्थान-पुस्तकालय** एक वर्धनशील संस्था है। अतः पुस्तकालय चाहे कितना भी बड़ा क्यों न हो सदैव ही स्थान की कमी का सामना करता है। अतः स्वचालन से पूर्व कम्प्यूटरों के रखने के स्थान, वातावरण आदि का निर्धारण कर लेना चाहिए।
2. **कम्प्यूटर-विशेषज्ञ-पुस्तकालय स्वचालन** हेतु कम्प्यूटर विशेषज्ञ का होना आवश्यक है जिससे कि समय पर उनकी मदद से स्वचालन के मार्ग में आने वाली बाधाओं को रोका जा सके।
3. **पुस्तकालय कर्मचारी-स्वचालन** से पूर्व यह योजना भी बना लेनी चाहिए कि पुस्तकालय के कितने कर्मचारी स्वचालन के प्रशिक्षण हेतु तैयार हैं। क्या उपलब्ध मानवशक्ति द्वारा भविष्य में कम्प्यूटर हार्डवेयरों एवं सॉफ्टवेयरों का रखरखाव ठीक ढंग से हो सकता है या नहीं अथवा स्वचालन हेतु अतिरिक्त मानवशक्ति की आवश्यकता है इसका मूल्यांकन भी आवश्यक है।
4. **पुस्तकालय में आने वाले उपयोक्ताओं की प्रकृति-किसी भी पुस्तकालय को स्वचालित करने के पहले उसे पुस्तकालय के पाठकों की प्रकृति का ज्ञान होना अति आवश्यक है।** यदि पुस्तकालय उपयोक्ता विशिष्ट प्रकृति वाले हैं अर्थात् उपयोक्ता का रुझान किसी खास विषय की ओर है तो पुस्तकालय स्वचालन में सामयिक प्रकाशनों को प्राथमिकता देनी होगी अर्थात् पाठकों के लिए शोध पत्रिकाओं में मुद्रित आलेखों का डेटाबेस, पुस्तकालय में उपलब्ध विशिष्ट (पाठ्यपरक एवं पाठेतर) सामग्रियों का डेटाबेस, ऑन लाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग आदि का होना अति आवश्यक है।

सामान्य सार्वजनिक पुस्तकालयों में पुस्तकालय कर्मचारियों पर बढ़ते काम के दबाव को कम करने हेतु परिसंचालन तंत्र (Circulation System) के स्वचालन को प्राथमिकता देना आवश्यक है। इस प्रकार से किसी भी पुस्तकालय को स्वचालित करने से पूर्व उसके पाठकों की प्रकृति का ज्ञान होना आवश्यक है।

पुस्तकालय स्वचालन के क्षेत्र (Scope of Library Automation)

किसी भी संगठन/संस्था के स्वचालन हेतु सबसे अधिक आवश्यकता इस बात की है कि संबंधित संस्था/संगठन के विभिन्न क्रियाकलापों एवं सेवाओं जिनका स्वचालन करना है, का आवश्यक ज्ञान हो तथा उस हेतु पर्याप्त मात्रा में वित्त या निधि उपलब्ध हो। अतएव पुस्तकालय स्वचालन के पूर्व यह जान लेना आवश्यक है कि पुस्तकालय के किन-किन क्रियाकलापों एवं सेवाओं का स्वचालन करना है। मूलतः किसी भी पुस्तकालय के निम्नलिखित कार्यकलापों एवं सेवाओं को स्वचालित किया जा सकता है—

1. अधिग्रहण तंत्र (Acquisition System)
2. तकनीकी संसाधन (Technical Processing)
 - 2.1 वर्गीकरण (Classification)
 - 2.2 प्रसूची करण (Cataloguing)
3. परिसंचालन तंत्र (Circulation System)
4. धारावाहिक नियंत्रण (Serial Control)
5. ओपेक (OPAC)
6. डेटाबेस विकास (Database Development)
7. संदर्भ सेवा (Reference Service)
8. चयनित सूचना संप्रेषण सेवा (SDI : Selective Dissemination of Information)

अधिग्रहण तंत्र Acquisition System

किसी भी पुस्तकालय या सूचना केन्द्र का मुख्य उद्देश्य होता है—अधिकाधिक पाठकों को अल्पतम व्यय पर सर्वोत्तम एवं उपयोगी अध्ययन सामग्री उपलब्ध कराना। अतः उपयोक्ताओं की आवश्यकता, रुचि, प्रकृति इत्यादि को ध्यान में रखते हुए पुस्तकालयों को पुस्तकों का अधिग्रहण करना चाहिए। प्रलेखों का अधिग्रहण करना एक कलात्मक कार्य है, जिसके लिए विषय का ज्ञान एवं प्रबंधन कार्यकुशलता का होना अत्यधिक आवश्यक है।

अधिग्रहण व्यवस्था के अंतर्गत प्रलेखों का चुनाव, उसके क्रय हेतु आदेश देना, विलम्ब हुये क्रय आदेशों हेतु स्मरण पत्र भेजना, पुस्तकालय सामग्रियों हेतु आवंटित निधि का प्रबंध करना एवं व्यय पर नियंत्रण रखना आदि शामिल होते हैं। इसके साथ-साथ क्रय की गयी पुस्तकों को अधिग्रहण संख्या (Accession Number) प्रदान करना भी इस तंत्र के अंतर्गत शामिल है। इसका तात्पर्य है कि अधिग्रहण एक समयसाध्य, उत्तरदायित्वपूर्ण, यथार्थ व योग्यतापूर्ण कार्य है। परम्परागत विधियों द्वारा इस कार्य को पूरा कर पाना असंभव नहीं तो दुष्कर अवश्य है। अत्यंत सावधानी के बावजूद गलती होने की संभावना हमेशा बनी रहती है। अतः अधिग्रहण के इस कार्य में यथार्थता एवं उपयोगिता को बनाये रखने हेतु यह आवश्यक है कि पुस्तकालय की इस सेवा को सबसे पहले स्वचालित किया जाए। प्रबंधन दृष्टिकोण से भी इस सेवा को कम्प्यूटरीकृत करने की प्राथमिकता देनी चाहिए।

अधिग्रहण तंत्र के स्वचालन से भविष्य में विभिन्न प्रकार की अन्य सेवाएँ जैसे क्रय आदेश देना, स्मरण पत्र तैयार करना, वितरकों की सेवाओं का प्रतिवेदन तैयार करना, विषयानुसार व्यय, निधि

खण्ड-२

पुस्तकालय स्वचालन



नोट-



उपलब्धता से संबंधित प्रतिवेदन तैयार करना आदि दी जा सकती हैं। इस प्रकार प्रतिवेदन, प्रबंधन एवं गतिशील संग्रहण में काफी सहायता हो सकती है।

तकनीकी संसाधन Technical Processing

प्रलेखों की तकनीकी प्रक्रिया का तात्पर्य मुख्यतः दो कार्यकलापों—वर्गीकरण एवं प्रसूचीकरण से है। वर्गीकरण एवं प्रसूचीकरण अत्यधिक निपुणता वाला कार्य है, जो अत्यंत श्रमसाध्य है।

(क) वर्गीकरण (Classification) : वर्गीकरण का तात्पर्य प्रलेखों के विशिष्ट विषय के नाम को क्रमिक संख्याओं की कृत्रिम भाषा में अनुवाद करना है। अर्थात् समस्त विषयों को उनके एक समान गुणों के आधार पर वर्ग-विशेष में एकत्रित करना ही पुस्तकालय वर्गीकरण कहलाता है। अतः प्रलेखों को विषयवार सुसज्जित करना किसी भी पुस्तकालय का एक प्रमुख कार्य है।

इस कार्य हेतु एक विकसित वर्गीकरण पद्धति का होना अति आवश्यक है। सन् 1960 ई. में नीलमेघन एवं वेंकटरमण ने द्विविन्दु वर्गीकरण (Colon Classification) पद्धति का उपयोग कम्प्यूटर द्वारा वर्गीकरण करने हेतु किया। इसमें उन्होंने कम्प्यूटर में पदों एवं उनसे संबंधित वर्ग-संख्याओं (Class Number) को डाल दिया। जब पुस्तकालय में किसी नये प्रलेख का अधिग्रहण किया जाता है तो सर्वप्रथम उसके विषय का विश्लेषण कर उपयुक्त पदों को कम्प्यूटर में भर दिया जाता है। कम्प्यूटर इन पदों को एक निश्चित संख्या प्रदान करता है एवं उन्हें योजक चिन्हों (Connecting Symbol) द्वारा जोड़ देता है। फिर इन पदों को संश्लेषित कर एक वर्ग-संख्या प्रदान करता है। इस प्रकार आज कम्प्यूटर द्वारा वर्गीकरण किया जा सकता है। परन्तु वर्तमान समय तक यह कार्य विकासशील अवस्था में है।

(ख) प्रलेखों का प्रसूचीकरण (Cataloguing) : पुस्तकालय प्रसूची पुस्तकालय की पाठ्य सामग्रियों के विवरण का विधिवत् व्यवस्थित अभिलेख है। इन प्रलेखों की पूर्ण ग्रंथात्मक जानकारी प्रसूची के माध्यम से ही प्राप्त की जा सकती है। इस क्षेत्र में कम्प्यूटर एक अत्यंत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। दी गई सूचनाओं के आधार पर कम्प्यूटर प्रसूची प्रपत्र तैयार कर देता है। इसके साथ-साथ वह इन प्रसूचियों को क्रमपूर्वक व्यवस्थित भी कर देता है। कम्प्यूटर द्वारा तैयार की गई प्रसूची की सबसे मुख्य विशेषता है कि इस हेतु किसी प्रकार की प्रसूची मंजूषा (Catalogue Box) की आवश्यकता नहीं होती है। अतः परम्परागत प्रसूची मंजूषा द्वारा घेरे जाने वाले स्थान की इससे काफी अधिक बचत होती है। इसके साथ-साथ कम्प्यूटर निर्मित प्रसूची का अभिगम ऑन-लाइन भी किया जा सकता है। इस प्रकार की प्रसूची को ओपेक (OPAC : On-line Public Access Catalogue) कहा जाता है।

परिसंचालन Circulation

पुस्तकालय में प्रलेखों का अधिग्रहण उपयोक्ताओं के प्रयोगार्थ किया जाता है। पुस्तकों के निर्गम (Issue) एवं आगम (Return) की प्रक्रिया परिसंचालन तंत्र के अंतर्गत सम्मिलित होती है। निर्गम-आगम के अतिरिक्त सदस्यता प्रपत्र तैयार करना, पुस्तकों के विलम्ब से लौटाने पर स्मरण पत्रों को जारी करना, प्रलेखों का आरक्षण तथा विलम्ब शुल्क आदि का निर्धारण करना आदि शामिल है। कम्प्यूटरीकृत परिसंचालन तंत्र द्वारा इन सभी कार्यकलापों को सुचारु एवं सरल ढंग

से पूरा किया जा सकता है। इसके साथ-साथ स्वचालित तंत्र द्वारा अंतर-पुस्तकालय पद्धति (Inter Library Loan) को भी अधिक बढ़ावा दिया जा सकता है।

धारावाहिक नियंत्रण Serial Control

क्रमिक भागों में एक निश्चित समयांतराल में प्रकाशित किए जाने वाले एवं नियमित रूप से अनिश्चित काल तक प्रकाशित होते रहने हेतु अभिप्रेत प्रकाशनों को धारावाहिक प्रकाशन कहते हैं। इन प्रकाशनों में सामयिकी (Periodicals), शोध पत्रिकाएँ (Journals), समाचार पत्र (Newspapers), वार्षिकी (Annual Reviews) आदि शामिल हैं।

सूचना प्रौद्योगिकी के इस युग में सूचनाओं की वृद्धि गुणात्मक रूप से हो रही है जिसके फलस्वरूप विषयों का क्षेत्र सूक्ष्म से सूक्ष्मतरंग होता जा रहा है। इस कारण आज के युग को 'सूचना विस्फोट' के युग की संज्ञा दी जाती है। इस परिदृश्य में धारावाहिकों का नियंत्रण अत्यंत दुष्कर होता जा रहा है। परम्परागत विधियों द्वारा इन प्रकाशनों का समुचित नियंत्रण, उचित पुनःप्राप्ति एवं सूचना संप्रेषण संभव नहीं है। अतएव यह आवश्यक है कि धारावाहिकों के नियंत्रण हेतु पुस्तकालय को स्वचालित किया जाय। धारावाहिक प्रकाशनों के क्रय की द्विरावृत्ति (Duplication) पर नियंत्रण रखने हेतु, नवीन शोध पत्रिकाओं के क्रय के आदेश देने, अप्राप्त पत्रिकाओं के संदर्भ में स्मरण पत्र भेजने तथा संबंधित प्रकाशनों की ग्रंथसूची तैयार करने हेतु पुस्तकालय स्वचालन अत्यंत आवश्यक है। इसके साथ-साथ धारावाहिक प्रकाशनों से संबंधित प्रतिवेदनों को तैयार करने में कम्प्यूटर एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

ओपेक OPAC : On-line Access Catalogue

वर्तमान परिदृश्य में परम्परागत पुस्तकालय प्रसूचियों के बाह्य प्रारूप (Physical Formals) का कोई अधिक महत्व नहीं रह गया है। ये प्रसूचियाँ समय के साथ नष्ट होती जा रही हैं। इसके साथ इन प्रसूचियों में आवश्यक प्रलेखों को खोजना एक समय एवं श्रमसाध्य कार्य है। अत्यधिक परिश्रम के पश्चात् यदि संबंधित प्रलेख का ग्रंथात्मक विवरण प्राप्त हो भी जाता है परन्तु निधानी पर प्रलेख उपलब्ध न हो सकने की दशा में पाठकों को हुई परेशानी का आंकलन आसानी से किया जा सकता है।

कम्प्यूटर द्वारा मनचाहे प्रारूप में प्रसूची का निर्माण किया जा सकता है तथा इन प्रसूचियों का अभिगम ऑन-लाइन किया जा सकता है। मुख्य शब्द, आलेख, लेखक का नाम, वर्ग संख्या, अधिग्रहण संख्या आदि विभिन्न अभिगमों से वांछित प्रलेख को खोजा जा सकता है। इस प्रकार ओपेक आज के समय में पुस्तकालय विज्ञान के चतुर्थ नियम को संतुष्ट करता है। प्रलेख में वर्णित ग्रंथात्मक सूचना कम्प्यूटर में काफी दिनों तक सुरक्षित रखी जा सकती है।

डेटाबेस विकास Database Development

डेटाबेस का अर्थ है, समान प्रकार के रिकार्डों का एक ऐसा संग्रह जिसका निर्माण किसी नियत लक्ष्य को ध्यान में रखकर किया गया है।

वर्तमान समय सूचना-प्रौद्योगिकी का युग है। इस युग में 5 से 7 वर्षों के अंतराल में प्रकाशित साहित्य एवं सूचना का भंडार लगभग दोगुना हो जाता है। यह स्थिति आज पुस्तकालयों एवं सूचना वैज्ञानिकों के लिए एक चुनौती बन गई है। इस स्थिति से निपटने हेतु यह आवश्यक है

खण्ड-२
पुस्तकालय स्वचालन





कि कम्प्यूटर की मदद से आवश्यकतानुसार डेटाबेसों का निर्माण किया जाय। आज कम्प्यूटर की मदद से विभिन्न प्रकार के डेटाबेसों का निर्माण एवं विकास किया जा सकता है। शोध पत्रिकाओं में प्रकाशित आलेखों, पुस्तकों आदि का डेटाबेस पाठकों के लिए अत्यंत ही लाभकारी सिद्ध होगा तथा साथ ही साथ पुस्तकालय विज्ञान के चतुर्थ 'पाठकों के समय की बचत करना' को भी संतुष्ट करेगा।

संदर्भ सेवा Reference Service

आधुनिक पुस्तकालय का उद्देश्य केवल पाठ्य-सामग्रियों के संकलन, सुरक्षा, परिसंचालन इत्यादि करने तक ही सीमित नहीं है। आज के पुस्तकालय का क्षेत्र इससे कहीं बढ़ कर है। इस कारण आज पुस्तकालयों के उत्तरदायित्व में काफी बढ़ोत्तरी हो गयी है। आज का पुस्तकालय एक सूचना व प्रलेखन केन्द्र के रूप में बदलता जा रहा है, जिसका मुख्य उद्देश्य सूचना संग्रह न होकर सूचना की पुनःप्राप्ति एवं संप्रेषण है। आज पाठकों को व्यक्तिगत रूप से सहायता प्रदान करना पुस्तकालयों का प्रमुख दायित्व हो गया है पुस्तकालयों का लक्ष्य भी अब विस्तृत हो गया है। उन्हें न केवल शिक्षा संस्थाओं—जो ज्ञान सृजन, संरक्षण और विस्तृत प्रसार करती हैं, दूसरा स्वरूप माना जाने लगा है, बल्कि इन्हें इनसे अधिक उपयोगी माना गया है, क्योंकि आज का पुस्तकालय सम्पूर्ण मानव-जीवन को निरंतर ज्ञान के प्रवाह से प्रभावित करने वाली सामाजिक संस्था का रूप ले चुका है।

इस तथ्य को ध्यान में रखकर आज पुस्तकालय द्वारा संदर्भ सेवा प्रदान की जाती है जिसका मुख्य उद्देश्य ज्ञान, वस्तु अथवा किसी सूचनाप्रद तथ्य की खोज में पाठकों को पुस्तकालयों एवं अन्य कर्मचारियों द्वारा व्यक्तिगत रूप से उनकी प्राप्ति में सहायता करना है। आज कम्प्यूटरों के माध्यम से संदर्भ सेवा उपलब्ध कराना अत्यंत सरल हो गया है, साथ ही साथ कम से कम समय में अधिक से अधिक सूचना उपलब्ध करायी जा सकती है। संदर्भ सेवा के क्षेत्र में कम्प्यूटर निम्नलिखित रीति से सहायता प्रदान कर सकता है—

- (क) इंटरनेट (Internet) के माध्यम से—इंटरनेट को आज 'ज्ञान के अथाह समुद्र' की संज्ञा दी जा सकती है। वास्तव में आज इंटरनेट की वजह से सम्पूर्ण विश्व एक एकीकृत गाँव के रूप में सिमट गया है। आज इंटरनेट पर लगभग सभी विषयों से संबंधित सूचनाओं का भंडार है। इससे प्राप्त सूचनाओं के आधार पर संदर्भ सेवा प्रदान की जा सकती है।
- (ख) सीडी-रोम (CD-ROM) के माध्यम से—आज धीरे-धीरे प्रलेखों के मुद्रित रूप का समय समाप्त होता जा रहा है। आज अधिकांश पुस्तकें एवं क्रमिक प्रकाशन सीडी-रोम के रूप में उपलब्ध हैं ये सीडी-रोम स्थान की बचत के साथ-साथ पाठकों द्वारा खोज करने के तरीके को भी आसान करते हैं। सीडी-रोम आज हमें आलेख के न केवल ग्रंथात्मक विवरण उपलब्ध कराते हैं, वरन् पूरा आलेख भी उपलब्ध कराते हैं। आज इंसाइक्लोपिडिया ब्रिटैनिका, अमेरिकाना, आई ई ई ई (IEEE) के क्रमिक प्रकाशन सीडी-रोम स्वरूप में उपलब्ध हैं। इस प्रकार पुस्तकालय स्वचालन से आज संदर्भ सेवा का क्षेत्र विस्तृत हो गया है, जिसमें समय की काफी बचत होती है।
- (ग) माइक्रोफिल्म, माइक्रोफिश इत्यादि के माध्यम से—बहुत सी सूचनाएँ आज माइक्रोफिल्म, माइक्रोफिश इत्यादि के रूप में उपलब्ध हैं। इनके माध्यम से वांछित सूचना की खोज करना अत्यंत आसान हो गया है।

चयनित सूचना सेवा SDI : Selective Dissemination of Information

चयनित सूचना सेवा का अर्थ है, निर्धारित पाठकों को उनकी रुचि के विषय की वांछित समसामयिक सूचनाएँ नियमित रूप से उपलब्ध कराना। वास्तव में समय के साथ-साथ आज उपयोक्ताओं की रुचि बदल रही है। आज उपयोक्ता वर्ग आम विषय (Common Subject) से हटकर अपने विशिष्ट विषय में उपलब्ध सूचनाओं की प्राप्ति हेतु ही प्रयासरत रहता है। परन्तु सूचनाओं के इस अथाह समुद्र से अपनी वांछित सूचना रूपी मोती को चुन पाना परम्परागत विधियों द्वारा लगभग असंभव सा हो गया है। इस समस्या का समाधान केवल चयनित सूचना सम्प्रेषण सेवा द्वारा ही संभव है। और इस सेवा हेतु कम्प्यूटर एक अनिवार्य आवश्यकता है। इस सेवा हेतु दो प्रकार की फाइलों का निर्माण किया जाता है—एक उपभोक्ता फाइल तथा दूसरी उनकी विषय-अभिरूचि की फाइल जिसमें उनकी रुचि के विषय से संबंधित पदों को डाल दिया जाता है। कम्प्यूटर द्वारा नियमित रूप से इन फाइलों का मिलान कराया जाता है, तथा, मिलान हुई सूचनाओं को उपयोक्ताओं तक पहुँचाया जाता है। इस प्रकार पुस्तकालय स्वचालन से इस दिशा में काफी प्रगति हो सकती है।

खण्ड-२

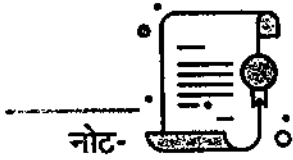
पुस्तकालय स्वचालन



पुस्तकालय स्वचालन को प्रभावित करने वाले कारक (Factors to Affect the Library Automation)

किसी भी पुस्तकालय को स्वचालित करने के पूर्व यह आवश्यक है कि पुस्तकालय के संग्रह, सेवा स्वरूप, बजट, उपलब्ध सॉफ्टवेयर एवं हार्डवेयर आदि के विषय में सम्पूर्ण जानकारी प्राप्त हो। पुस्तकालय स्वचालन की प्रक्रिया को निम्नलिखित कारक प्रभावित करते हैं :

- (1) **पुस्तकालय द्वारा प्रदत्त सेवाएँ**—भी पुस्तकालय स्वचालन को प्रभावित करती हैं। यदि पुस्तकालय द्वारा प्रदत्त सेवाओं के उपयोक्ताओं की संख्या कम होती है तो स्वचालन का स्वरूप काफी प्रभावित हो जाता है। यदि उपयोक्ताओं की संख्या अधिक हो तो पुस्तकालय कर्मचारी को सेवा देना अधिक रुचिकर प्रतीत होता है। पाठकों की संख्या अधिक होने पर पुस्तकालय स्वचालन के लाभ का चुनाव किया जा सकता है।
- (2) **कम्प्यूटर प्रशिक्षित मानवशक्ति**—पुस्तकालय स्वचालन हेतु यह आवश्यक है। पुस्तकालय कर्मचारी कम्प्यूटर में प्रशिक्षित हों एवं वे पुस्तकालय में किये जाने वाले बदलाव में रुचि रखते हों। वास्तव में सूचना प्रौद्योगिकी के आज के युग में भी बहुत से लोग परम्परागत विधियों में रुचि रखते हैं तथा वे किसी प्रकार के बदलाव का विरोध करते हैं। इसके साथ-साथ पुस्तकालय प्रबंधक को बाजार में उपलब्ध विभिन्न पुस्तकालय सॉफ्टवेयर एवं हार्डवेयर का ज्ञान होना चाहिए।
- (3) **बजट**—पुस्तकालय स्वचालन को प्रभावित करने वाला दूसरा प्रमुख कारक पुस्तकालय को आवंटित बजट है। वास्तव में पुस्तकालय को उपलब्ध करायी गई धनराशि स्वचालन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। पुस्तकालय प्रबंधक को सीमित बजट में ही प्रलेखों एवं अन्य पाठ्यपरक तथा पाठेतर सामग्रियों (यथा CD-ROM, Microfilm) आदि का क्रय करना पड़ता है। उसी बजट से यदि पुस्तकालय को स्वचालित करने की नौबत आती है तो यह आवश्यक है कि प्रबंधक अपना ध्यान पुस्तकालय सेवा के उस क्षेत्र की ओर केन्द्रित करें जो सर्वाधिक श्रम, समय एवं व्यय साध्य हो।



- (4) पाठक—पुस्तकालय स्वचालन को प्रभावित करने का सबसे प्रमुख कारक है पुस्तकालय के उपयोक्ताओं की प्रकृति के विषय में ज्ञान होना। विशिष्ट पाठकों हेतु स्वचालन में विशिष्ट सूचनाओं की शीघ्र उपलब्धता सुनिश्चित करना एवं सामान्य पाठकों हेतु आम सूचनाओं की शीघ्र उपलब्धता सुनिश्चित करने पर सर्वाधिक ध्यान देना होगा।

पुस्तकालय स्वचालन के मार्ग में आने वाली बाधाएँ (Problems in the Field of Library Automation)

जब भी किसी नयी कार्ययोजना को प्रारम्भ करने का कार्य हाथ में लिया जाता है; चाहे वह पुस्तकालय स्वचालन का हो या कोई और, प्रबंधन को बहुत सारी समस्याओं का सामना करना पड़ता है। इसी प्रकार पुस्तकालय स्वचालन में निम्नलिखित बाधाओं का सामना करना पड़ता है :

- (1) हार्डवेयर (Hardware) : का रख-रखाव (Maintenance) भी पुस्तकालय स्वचालन के मार्ग में एक काफी बड़ा अवरोध है। हार्डवेयर के सही प्रबंधन हेतु पुस्तकालय बजट के कुल वित्त का एक काफी बड़ा भाग चाहिए।
- (2) सार्वजनिक पुस्तकालयों के अधिकांश उपयोक्ताओं का संबंध ग्रामीण पृष्ठभूमि से होता है तथा वे उपयोक्ता स्वचालन के उपकरणों का उपयोग न के बराबर करते हैं। अतः स्वचालन से उन उपयोक्ताओं को पुस्तकालय के उपकरणों का उपयोग करने में बाधा आ सकती है।
- (3) अधिकांश पुस्तकालय परम्परागत विधियों पर ही कार्य कर रहे हैं ताकि प्रभावी पुस्तकालय कानून के अभाव में उन पुस्तकालयों का स्वचालन संभव नहीं है।
- (4) स्वचालन के मार्ग में एक दूसरी बड़ी बाधा है—अप्रशिक्षित मानव शक्ति। अधिकांश पुस्तकालयों में कार्य करने वाले कर्मचारियों का पुस्तकालय विज्ञान में ज्ञान सतही स्तर तक है। उन्हें कम्प्यूटर पर कार्य करने का कोई अनुभव नहीं है। अतएव वे या तो स्वचालन का विरोध करते हैं, या तो वे इसमें कोई रुचि नहीं दिखाते हैं।
- (5) पुस्तकालय स्वचालन के मार्ग में सबसे बड़ी बाधा है—पुस्तकालय को आवंटित बजट। आज के इस युग में पुस्तकों, संदर्भ ग्रंथों, शोध पत्रिकाओं, आदि के मूल्य में दिन-प्रतिदिन वृद्धि हो रही है, साथ ही साथ पुस्तकालय को आवंटित बजट में वर्ष-प्रतिवर्ष कटौती की जा रही है। अतः किसी भी पुस्तकालय हेतु इस सीमित बजट में स्वचालन के बारे में सोच पाना अत्यंत ही कठिन है। अतएव सर्वप्रथम यह आवश्यक है कि पुस्तकालय के बजट में वृद्धि की जाए एवं हो सके तो स्वचालन हेतु अतिरिक्त कोष मुहैया कराया जाए।

पुस्तकालय स्वचालन हेतु तंत्र-विधि का प्रारूप (System Methodology for Library Automation)

किसी भी तंत्र को नियंत्रित करने हेतु एक विधि के प्रारूप का होना अति आवश्यक है। यह तंत्र विधि न केवल प्रबंधन में वरन् कर्मचारियों के सेवा में भी सुधार करता है। एक व्यवस्थित व समरूप तंत्र विधि किसी संगठन के स्वचालन की योजना का ढाँचा तैयार करता है, जिसके फलस्वरूप तत्कालीन परिवेश में सर्वाधिक उपयुक्त एवं सर्वाधिक मान्य तंत्र को कार्य रूप में लाया जा सकता है।

एक तंत्रविधि को हम अग्रलिखित 6 विस्तृत क्षेत्रों में बाँट सकते हैं :

- (i) **विकास योजना (Development Plan)**: यह किसी भी तंत्र के उद्देश्य का निर्धारण करता है तथा किसी परियोजना को एवं उसकी प्राथमिकताओं को परिभाषित करता है।
- (ii) **तंत्र विश्लेषण (System Analysis)**: किसी विशिष्ट तंत्र के उद्देश्य का निर्धारण करता है।
- (iii) **आवश्यकताओं की प्राथमिकता का निर्धारण (Specification of Requirements)**: यह एक तंत्र को परिभाषित करता है किसी खास परियोजना के क्या उद्देश्य एवं आवश्यकताएँ हो सकती हैं।
- (iv) **तंत्र मूल्यांकन (System Evaluation)**: इस चरण में किसी प्रस्तावित तंत्र की कार्य विधियों का मूल्यांकन किया जाता है कि उपलब्ध उत्पाद के आधार पर तंत्र कितना सफलतापूर्वक कार्य कर रहा है।
- (v) **तंत्र का कार्यान्वयन (Implementation)**: यह किसी तंत्र के सुचारु ढंग से कार्यान्वित करने से संबंधित है।
- (vi) **संवीक्षण एवं प्रबंधन (Monitoring and Maintenance)**: एक निश्चित अवधि के बाद किसी भी तंत्र का संवीक्षण एक निश्चित अवधि के बाद एवं उसमें विकास को प्रोत्साहित करना आवश्यक है।



पुस्तकालय स्वचालन : भारतीय परिदृश्य (Library Automation : Indian Landscape)

पुस्तकालय स्वचालन की दिशा में पश्चिमी देशों में पचास के दशक में ही कार्यान्वयन हो गया था, परन्तु भारत में इस कार्य का आरम्भ एक दशक के बाद हुआ। भारत में कम्प्यूटरीकरण हेतु 1964 के दौरान उठाया गया। इसके बाद भारत के अन्य संस्थानों एवं प्रलेखन तथा सूचना केन्द्रों में भी स्वचालन की दिशा में कदम उठाये गये। इस प्रकार इन्सडॉक सहित डेसीकॉक, टाइफैक, भेल, बार्क, राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला (NPL) आदि अन्य संस्थानों ने अपने पुस्तकालयों को स्वचालित करने की दिशा में कदम उठाये। पुस्तकालय स्वचालन के साथ-साथ भारत में विभिन्न प्रकार के पुस्तकालय का एवं सूचना नेटवर्कों की भी स्थापना की गई।

वास्तव में भारत में नेटवर्किंग कार्यक्रम का प्रारम्भ आज से लगभग दो दशक पूर्व हुआ। परन्तु एक पुस्तकालय नेटवर्क की दिशा में सबसे पहला कदम निसात (NISSAT) द्वारा 1985 में उठाया गया जिसके परिणामस्वरूप आज भारत में विभिन्न विषयों एवं क्षेत्रों से सम्बन्धित पुस्तकालय एवं सूचना नेटवर्क कार्यरत हैं। इन नेटवर्कों में अरनेट, सरनेट, डेलनेट, माइलिबनेट, कालिबनेट, बोनेट, मालिबनेट, लकनेट, इनफ्लिबनेट, एडीनेट पुणेनेट, हेल्लिस नेटवर्क, इनविस नेटवर्क आदि की स्थापना की गई। लगभग एक समान उद्देश्यों को लेकर बनाये गये ये पुस्तकालय नेटवर्क आज वास्तविक अर्थों में पुस्तकालय स्वचालन के उद्देश्यों को परिभाषित कर रहे हैं। संसाधनों की साझेदारी एवं परस्पर भागीदारी हेतु बनाये गये इन पुस्तकालय नेटवर्कों ने आज भारतीय पुस्तकालयों के पुराने परिदृश्य को ही बदल कर रख दिया है।

लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर (Library Management Software)

हममें से कई लोगों को एक किताब पढ़ने से ज्यादा महत्वपूर्ण कुछ नहीं लगता है। पुस्तकालय जानकारी का एक विश्वसनीय स्रोत रहे हैं। एक पुस्तकालय में जाना और एक किताब चुनना



उन दिनों बहुत मजेदार था। प्रौद्योगिकी पुस्तकालयों में महत्वपूर्ण बदलाव लायी हैं। इन दिनों डिजिटलाइजेशन के कारण लाइब्रेरी अलग तरीके से काम करती है। सूचना तक पहुँच वास्तविक समय और सार्वभौमिक है। पारंपरिक पुस्तकालयों को अपने वर्कफ्लो पर फिर से काम करने के लिए मजबूर किया जाता है। पुस्तकालय प्रबंधन विकसित हुआ है। डिजिटल पीढ़ी की बढ़ती माँगों को पूरा करने के लिए, प्रत्येक पुस्तकालय के लिए कुशल पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर समाधानों में निवेश करना आवश्यक है।

लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर सिस्टम में पुस्तकालयों को क्यों निवेश करना चाहिए?

पुस्तकों के शुद्ध बंद ढेर से लेकर ढेर खोलने तक, डिजिटल संसाधनों से लेकर ई-संग्रह तक—एक पुस्तकालय की अवधारणा इतनी विकसित हो गई है कि आप हमारे पास कहीं से भी किसी भी समय सेवा का उपयोग करने वाले आभासी उपयोगकर्ता हैं। इस अचानक परिवर्तन ने डिजिटल लाइब्रेरी सिस्टम में डेटा और सूचनाओं को स्वचालित रूप से आदान-प्रदान करने के लिए हर लाइब्रेरी पर एक दबाव की आवश्यकता को लाया है। इसके अलावा पुस्तकालयों के नेटवर्क के साथ-साथ मशीन पठनीय मानकों और अन्य कैटलॉगिंग मानकों के साथ जुड़ना पुस्तकालयों के लिए महत्वपूर्ण होता जा रहा है। संसाधनों तक पहुँच की अनुमति देने के अलावा, आमतौर पर, एक पुस्तकालय को अन्य कार्यों को संभालने में सक्षम होना चाहिए, अधिग्रहण सूची, वित्त, संचलन, सांख्यिकीय रिपोर्ट और अन्य संदर्भ उत्पन्न करना।

एनालॉग से डिजिटल तक, पुस्तकालयों ने एक लंबा सफर तय किया है। किताबें अब विशिष्ट अलमारियों तक सीमित नहीं हैं बल्कि उनकी पहुँच सार्वभौमिक है।

आज प्रौद्योगिकी कुशलतापूर्वक पुस्तकालयों का प्रबंधन करने में मदद कर रही है। यह उपयोगकर्ताओं और लाइब्रेरी दोनों के लिए आसान हो गया है। लाइब्रेरी प्रबंधन या लाइब्रेरी ऑटोमेशन सॉफ्टवेयर समाधान आज व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं—

पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर का उपयोग करने के लाभ

यह स्कूलों या विश्वविद्यालयों द्वारा प्रबंधित स्टैंड लोन या छोटे पुस्तकालय हों, एक अच्छा पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली एक योग्य निवेश साबित होता है। सॉफ्टवेयर पूरी लाइब्रेरी प्रबंधन प्रक्रिया को सरल बनाने में मदद करता है।

1. वर्कफ्लो को स्वचालित करने के लिए
2. हैंडलिंग लागत को कम करने के लिए
3. त्रुटियों को कम करने के लिए
4. अपनी सेवाओं की निरंतर दृश्यता का समर्थन करने के लिए
5. मान जोड़ने के लिए
6. सहज प्रयोज्य बनाए रखने के लिए
7. पहुँच को सुविधाजनक बनाने के लिए
8. प्रासंगिक सामग्री तक पहुँचने के लिए
9. डेटाबेस को बनाए रखने के लिए



नोट-

10. कार्यक्षमता का लाभ उठाने के लिए

11. नए पाठक पैदा करने के लिए

सबसे अच्छा लाइब्रेरी ऑटोमेशन सॉफ्टवेयर में से कुछ एक आसान से उपयोग, सरल और इंटरैक्टिव इंटरफेस के माध्यम से पूरे पुस्तकालय वर्कफ्लो को प्रबंधित करने में सक्षम बनाता है। इस सॉफ्टवेयर का उपयोग करके, लाइब्रेरियन किसी पुस्तकालय के जटिल से जटिल कार्यों को संग्रह से लेकर ग्रंथ सूची को नियंत्रण तक कर सकता है। उपयोगकर्ता लाइब्रेरी में उपलब्ध किसी भी पुस्तक की जानकारी तुरंत प्राप्त कर सकते हैं व गोपनीयता बनाए रखी जा सकती है, और उपयोगकर्ताओं के रिकॉर्ड सुरक्षित रूप से संग्रहीत किए जाते हैं।

लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर के साथ सभी पुस्तकों पर नजर रखना बहुत आसान है। इसके साथ, शुल्क संग्रह की देखरेख, ठीक व देर से वापसी आदि का रिकॉर्ड सॉफ्टवेयर के साथ बहुत आसान हो जाता है।

लाइब्रेरी ऑटोमेशन सॉफ्टवेयर सॉल्यूशंस का इस्तेमाल आज छोटी लाइब्रेरी से लेकर बड़ी पब्लिक लाइब्रेरी तक किया जाता है। संक्षेप में, उच्चम प्रबंधन और संसाधन प्रबंधन पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर के साथ बहुत आसान हैं।

पुस्तकालय कार्यों को स्वचालित करने की बढ़ती माँग ने वैश्विक स्तर पर पुस्तकालय स्वचालन सॉफ्टवेयर बाजार को संचालित किया है।

खुला स्रोत

ओपन सोर्स लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर सिस्टम वे हैं जिनके स्रोत कोड जनता के लिए उपयोग करने, कॉपी करने, संशोधित करने और वितरित करने के लिए उपलब्ध हैं। उद्देश्य कोड और कार्यक्रम का तेजी से विकास देखना है। इसके अलावा यह गलतियों को सही करने में मदद करता है। ओपन सोर्स लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर का मुख्य लाभ यह है कि उपयोक्ता इस सॉफ्टवेयर को स्वतंत्र रूप से प्राप्त कर सकते हैं और डाउनलोड कर सकते हैं। कोई भी डेवलपर वितरण पर किसी भी रॉयल्टी का दावा नहीं कर सकते हैं। यह दृष्टिकोण गति प्राप्त कर रहा है। ओपन सोर्स लाइब्रेरी प्रबंधन समाधान असीमित समय के लिए मुफ्त हो सकते हैं या कुछ सीमाओं के साथ आ सकते हैं। ओपन-सोर्स लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर को अपनाया हाल के दिनों में बाजार के विकास के लिए आकर्षक अवसर पैदा कर रहा है।

फ्री और ओपन सोर्स-छोटे और मध्यम आकार के पुस्तकालयों में अक्सर कठोर बजट होता है। और व्यावसायिक पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली में निवेश करना बहुत मुश्किल होता है। एक मुक्त और खुला स्रोत पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर समाधान उन्हें लागत-प्रभावी तरीके से अपनी प्रणाली को स्वचालित करने में सक्षम बनाता है।

लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर

1. लिबसिज लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर
2. कोहा लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर
3. डी-स्पेस लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर
4. एवरग्रीन लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर
5. सोल ओपन सोर्स लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर



पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर के विभिन्न प्रकार

पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली का बहुतायत आज उद्योग में व्याप्त है। विकल्प हालांकि बहुत बड़ा है। वर्षों से इन सॉफ्टवेयर समाधानों ने भी अपनी कार्यक्षमता और उपयोगिता में परिपक्वता प्राप्त की है और कुशलता से बदलती आवश्यकताओं के लिए अनुकूलित किया है।

प्रीमियम

वाणिज्यिक पुस्तकालय प्रबंधन सॉफ्टवेयर समाधान बकाया सुविधाओं के साथ डिजाइन किए गए हैं लेकिन लागत कारक बहुत अधिक है। कई संस्थानों और पुस्तकालयों के वाणिज्यिक उत्पादों को वहन करना मुश्किल हो जाता है। ऐसी स्थिति में एक आदर्श विकल्प खुला स्रोत सॉफ्टवेयर है।

शेयरवेयर

उपयोगकर्ता सीमित अवधि के लिए मुफ्त में सॉफ्टवेयर की कोशिश कर सकते हैं और हमेशा के लिए सेवा का उपयोग करने के लिए भुगतान करना होगा।

क्लाउड आधारित

क्लाउड आधारित लाइब्रेरी प्रबंधन प्रणाली पुस्तकालयों को लाइसेंस या इंस्टॉल किए बिना सॉफ्टवेयर का उपयोग करने की अनुमति देती है। तीसरे पक्ष द्वारा होस्ट किया गया सॉफ्टवेयर कुछ परिचालन नियंत्रण लागत की मांग करता है।

निष्कर्ष

(Conclusion)

इस अध्याय में हमने पुस्तकालय स्वचालन और इसकी आवश्यकता के बारे में अध्ययन किया इसके साथ पुस्तकालय स्वचालन की दिशा में भारत की स्थिति पर भी अध्ययन किया हमने लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर का अध्ययन किया फ्री ओपन सॉफ्टवेयर के विषय में भी अध्ययन किया।

महत्वपूर्ण तथ्य

(Important Terms)

- पुस्तकालय स्वचालन की आवश्यकता का मुख्य कारण परम्परागत विधियों द्वारा होने वाली कठिनाइयाँ हैं।
- सूचना की यथार्थता को बरकरार रखने के लिए पुस्तकालय स्वचालित किया जाता है।
- पुस्तकालय स्वचालन क्षेत्र में अधिग्रहण तंत्र, तकनीकी संसाधन, परिसंचालन तंत्र, धारावाहिक नियंत्रण, ओपेक, डेटाबेस विकास, संदर्भ सेवा आदि आते हैं।
- ओपन सोर्स लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर सिस्टम वे हैं जिनके स्रोत कोड जनता के लिए उपयोग करने, कॉपी करने, संशोधित करने और वितरित करने के लिए उपलब्ध हैं।

अभ्यास प्रश्न

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न Very Short Answer Type Questions

1. पुस्तकालय स्वचालन क्या है?
2. पुस्तकालय स्वचालन की आवश्यकता क्यों पड़ती है?

लघु उत्तरीय प्रश्न Short Answer type Questions

1. पुस्तकालय स्वचालन के क्षेत्र का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
2. पुस्तकालय स्वचालन को प्रभावित करने वाले कारक का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न Long Answer type Questions

1. लाइब्रेरी सॉफ्टवेयर मैनेजमेंट से आप क्या समझते हो? सविस्तार वर्णन कीजिए।
2. भारतीय परिदृश्य में पुस्तकालय स्वचालन का सविस्तार वर्णन कीजिए।



खण्ड-२

पुस्तकालय स्वचालन



नोट-



नोट-

UNIT

3

दूरसंचार प्रौद्योगिकी Telecommunication Technologies

प्रस्तावना (Introduction)

इस अध्याय में संचार के चैनल क्यों जरूरी हैं इसका अध्ययन करेंगे। साथ में ISDN, PSTN का भी विस्तार से अध्ययन करेंगे। साथ में मॉड्यूलेशन, बैंडविड्थ और मल्टीप्लैक्सिंग का भी अध्ययन करेंगे।

संचार का चैनल (Transmission Channels)

एक संचार चैनल या तो एक भौतिक संचरण माध्यम को संदर्भित करता है जैसे कि तार, या दूरसंचार और कंप्यूटर नेटवर्किंग में एक रेडियो चैनल जैसे एक बहुसंबंधित माध्यम पर एक तार्किक कनेक्शन। एक चैनल के लिए प्रयोग किया जाता है, व्यक्त एक जानकारी एक डिजिटल सिग्नल उदाहरण के लिए, बिट स्ट्रीम, एक या कई से प्रेषकों एक या कई करने के लिए रिसीवर। एक चैनल में सूचना प्रसारित करने की एक निश्चित क्षमता होती है, जिसे अक्सर Hz एवं उसके डेटा को बैंडविड्थ द्वारा प्रति सेकण्ड बिट्स में मापा जाता है।

एक स्थान से दूसरे स्थान पर डेटा संचरण के लिए कुछ मार्ग या माध्यम की आवश्यकता होती है। ये मार्ग, जिन्हें संचार चैनल कहा जाता है, दो प्रकार के मीडिया का उपयोग करते हैं—केबल (मुड़-जोड़ी तार, केबल और फाइबर-ऑप्टिक केबल) और प्रसारण (माइक्रोवेव, उपग्रह, रेडियो और अवरक्त)। केबल या वायर लाइन मीडिया डेटा और सूचना प्रसारित करने के लिए केबलों के भौतिक तारों का उपयोग करते हैं। मुड़ जोड़ी तार और समाक्षीय केबल ताँबे से बने होते हैं और फाइबर-ऑप्टिक केबल ग्लास से बने होते हैं।

संचार चैनलों के उदाहरणों में शामिल हैं—

- (i) सर्किट एवं नोड्स को आरंभ करने और समाप्त करने के बीच एक संबंध।
- (ii) एक प्रसारण माध्यम द्वारा प्रदान किया गया एकल मार्ग या तो भौतिक पृथक्करण, जैसे कि आवृत्ति-विभाजन या समय-विभाजन बहुसंकेतक द्वारा।



नोट-

- (iii) विद्युत या विद्युत चुम्बकीय संकेतों को व्यक्त करने का एक मार्ग, आमतौर पर अन्य समानांतर रास्तों से अलग होता है।
- (a) एक भण्डारण जो समय के साथ-साथ अंतरिक्ष में एक संदेश संवाद कर सकता है।
- (b) एक भण्डारण माध्यम का हिस्सा, जैसे कि एक ट्रेक या बैंड, जो किसी दिए गए पढ़ने या लेखन स्टेशन या सिर तक पहुँच योग्य है।
- (c) एक बफर जिसमें से संदेश 'पुट' और 'मिला' हो सकते हैं। चैनलों के उपयोग पर चर्चा के लिए अभिनेता मॉडल और प्रक्रिया कैल्कुली देखें।
- (iv) एक संचार प्रणाली में, भौतिक या तार्किक लिंक एक जोड़ता है डेटा एक डेटा सिंक करने के लिए स्रोत है।
- (v) एक विशिष्ट रेडियो आवृत्ति, जोड़ी या बैंड ऑफ फ्रीक्वेंसी, जिसे आमतौर पर एक पत्र, संख्या या कोडवर्ड के साथ नाम दिया जाता है और अक्सर अंतरराष्ट्रीय समझौते द्वारा आवंटित किया जाता है।

टर्मिनल (Terminal)

नेटवर्क में, बिंदु से बिंदु संचार के विपरीत, संचार मीडिया को कई नोड्स (टर्मिनलों) के बीच साझा किया जाता है। संचार के प्रकार के आधार पर, विभिन्न टर्मिनल एक-दूसरे पर सहयोग या हस्तक्षेप कर सकते हैं। सामान्य तौर पर, किसी भी जटिल मल्टी-टर्मिनल नेटवर्क को सरलीकृत मल्टी-टर्मिनल चैनलों के संयोजन के रूप में माना जाता है।

एक बिंदु से बहु-चैनल

चैनल, जिसे प्रसारण माध्यम के रूप में जाना जाता है। इस चैनल में, एक एकल प्रेषक कई संदेशों को अलग-अलग गंतव्य नोड्स तक पहुँचाता है। रेडियो लिंक को छोड़कर सभी वायरलेस चैनलों को प्रसारण मीडिया के रूप में माना जा सकता है लेकिन हमेशा प्रसारण सेवा प्रदान नहीं कर सकता है। डाउनलिक एक सेलुलर प्रणाली का एक बिंदु से बहु चैनल के रूप में माना जा सकता है। यह केवल एक ही सेल में माना जाता है और अंतर-सेल सह चैनल हस्तक्षेप उपेक्षित है।

मल्टी एक्सेस चैनल

इस चैनल में, कई प्रेषक एक साझा भौतिक माध्यम से एक या कई गंतव्य नोड्स पर कई संभव विभिन्न संदेश प्रसारित करते हैं। इसके लिए मल्टीप्लेक्सिंग स्कीम के साथ संयुक्त मीडिया एक्सेस कंट्रोल प्रोटोकॉल सहित एक चैनल स्कीम की आवश्यकता होती है। इस चैनल मॉडल में सेलुलर नेटवर्क के अपलिक में अनुप्रयोग है।

रिले चैनल

इस चैनल में एक या कई मध्यवर्ती नोड्स (जिन्हें रिले, पुनरावर्तक या गैप फिलर नोड्स कहा जाता है) संदेश भेजने वाले के साथ एक अंतिम गंतव्य नोड पर संदेश भेजने के लिए सहयोग करते हैं। रिले नोड्स को आगामी सेलुलर मानकों में 3 जीपीपी लॉन्ग टर्म इवोल्यूशन जैसे संभावित एड-ऑन के रूप में माना जाता है।



हस्तक्षेप चैनल

इस चैनल में, दो अलग-अलग प्रेषक अपने डेटा को अलग-अलग गंतव्य नोड्स तक पहुँचाते हैं। इसलिए, अलग-अलग प्रेषक एक-दूसरे के संकेत पर एक संभावित क्रॉसस्टॉक या सह-चैनल हस्तक्षेप कर सकते हैं। सेलुलर वायरलेस संचार में अंतर-सेल हस्तक्षेप चैनल का एक उदाहरण है।

आईएसडीएन (ISDN)

ISDN का पूरा नाम Integrated Service Digital Network है। यह एक डिजिटल टेलीफोन नेटवर्क है जिसका उपयोग Point to point टेलीफोन नेटवर्क के रूप में किया जाता है। ISDN नेटवर्क के माध्यम से उपयोगकर्ता को Internet Service भी प्रदान की जाती है। ISDN मुख्यतः Circuit Switching नेटवर्क का उदाहरण है अर्थात् ISDN Network में Source और Destination computer आपस में फिजिकल सर्किट नेटवर्क के माध्यम से Connect रहते हैं।

ISDN नेटवर्क में Data और Voice एक ही तार के माध्यम से ट्रांसमिट होता है यह DSL (Digital Subscriber Line) की तरह कार्य करता है। दोनों में अंतर बस इतना है कि DSL लेटेस्ट टेक्नोलॉजी का डिवाइस है जबकि ISDN पुरानी टेक्नोलॉजी का डिवाइस है।

ISDN के प्रकार

ISDN में दो प्रकार के कनेक्शन इंटरफेस का प्रयोग किया जाता है जिनमें BRI कनेक्शन इंटरफेस और PRI कनेक्शन इंटरफेस शामिल हैं—(1) BRI (Basic rate interface), (2) PRI (Primary rate interface)

BRI ISDN

BRI का पूरा नाम Basic Rate Interface है जो PRI की तुलना में कम कीमत में कम स्पीड वाले कनेक्शन प्रोवाइड करने के लिए उपयोग किया जाता था। ज्यादातर BRI कनेक्शन के उपयोग घर, ऑफिस और छोटी कंपनी में इंटरनेट कनेक्शन के लिए उपयोग किया जाता था। BRI वाले ISDN में केवल दो B चैनल और एक D चैनल का उपयोग किया जाता था। BRI तारों के तार पर अधिकतम स्पीड वाले केवल 128 kbps तक होती थी जिसमें B चैनल 64 kbps और D चैनल 16 kbps पर चलता था।

PRI ISDN

PRI का पूरा नाम Primary Rate Interface है जो BRI की तुलना में अधिक कीमत में अधिक स्पीड वाले कनेक्शन प्रोवाइड करने के लिए उपयोग किया जाता था। ज्यादातर PRI कनेक्शन के उपयोग बड़ी कंपनी जैसे कॉल सेंटर एवम् BPO इत्यादि में इंटरनेट कनेक्शन के लिए उपयोग किया जाता था जिसमें अधिकतम स्पीड 2.94 Mbps तक होती थी।

B-चैनल

ISDN में दो प्रकार के चैनलों का उपयोग किया जाता है जिसमें B चैनल और D चैनल शामिल हैं। इस चैनल का पूरा नाम Bearer Channel (बेयरर चैनल) है। इसका उपयोग डेटा और voice ट्रांसमिशन के लिए किया जाता है।

D-चैनल

D चैनल का पूरा नाम Delta Channel (डेल्टा चैनल) है। इसका उपयोग सिग्नलिंग और कन्ट्रोलिंग के लिए किया जाता है साथ ही इसका उपयोग कनेक्शन को Establish करने तथा Dis-connect करने के लिए किया जाता था। इस चैनल का उपयोग डाटा ट्रांसमिशन के लिए नहीं किया जाता है।

ISDN के लाभ Advantages of ISDN

1. Network में डिवाइस के मध्य High Bandwidth प्रदान करता है।
2. ISDN एक ऐसी पहली dial-up technology थी जिसने हाई स्पीड का इन्टरनेट प्रदान किया था।
3. ISDN टेक्नोलॉजी एक ही कॉपर वायर से कई प्रकार के सर्विसेस प्रदान करते थे।
4. ISDN नेटवर्क Reliable Connection प्रदान करता है क्योंकि इस प्रकार के नेटवर्क में सभी डिवाइस अन्य डिवाइस से Physical Connection के माध्यम से जुड़ा रहता है।

ISDN नेटवर्क की हानियाँ Disadvantages of ISDN Network

1. ISDN Network सीमित जगह के लिए इन्टरनेट कनेक्शन प्रदान कर सकता है।
2. ISDN की स्पीड बहुत ही कम होती थी इसकी स्पीड केवल 128 Kbps से 384 Kbps तक सीमित होती थी।
3. ISDN कनेक्शन की Cost उसकी स्पीड के हिसाब से बहुत अधिक होती थी। ISDN टेक्नोलॉजी डायल अप कनेक्शन पर काम करता था।
4. इस प्रकार के Network को बनाने में विभिन्न प्रकार के Special Device की आवश्यकता होती है।

पीएसटीएन (PSTN)

पीएसटीएन (PSTN) को लैंडलाइन (Landlines) अथवा POTS (प्लेन ओल्ड टेलीफोन सर्विसेस—Plain Old Telephone Services) के नाम से भी जाना जाता है।

पीएसटीएन को Switching भी कहते हैं, क्योंकि जब हम दो टेलीफोन के बीच कॉल स्थापित करते हैं तो अलग-अलग Level के Switching एक Fixed Path को निर्धारित करते हैं जिससे हमारी कॉल संभव हो पाती है।

आज पूरी दुनिया में PSTN का उपयोग हो रहा है। यह पूरे विश्व में एक साथ जुड़े टेलीफोन का नेटवर्क है जो कि प्रारंभ में Analog System पर आधारित था लेकिन आजकल लगभग पूरा Digital पर आधारित हो गया है। पुराने कम्युनिकेशन डिवाइस (Communication Devices), Analog पर आधारित थे।

PSTN, सिग्नलिंग प्रोटोकॉल (Signaling Protocol) के सिग्नलिंग सिस्टम No. SS7 को प्रयोग में लाता है। SS7 का उपयोग Telephone Calls को Set up करने या Terminate करने में किया जाता है। इसी के द्वारा Caller ID, Call Waiting, Voice Message के साथ-साथ और भी दूसरे Features को उपयोग में लाया जाता है।

खण्ड-३

दूरसंचार प्रौद्योगिकी



नोट-



- Digital Signals are Modulated to analog signals and transmitted over the PSTN network
- Public Switched Telephone Network

मॉड्यूलेशन (Modulation)

रेडियो और टेलीविजन प्रसारण और उपग्रह रेडियो आमतौर पर एएम या एफएम का उपयोग करते हैं। अधिकांश शॉर्ट-रेंज दो-तरफा रेडियो-वसियों मील तक-एफएम का उपयोग करते हैं, जबकि लंबी-दूरी दो-तरफा रेडियो-सैकड़ों या हजारों मील तक-आमतौर पर एकल साइडबैंड (एसएसबी) के रूप में जाना जाता मोड नियोजित करता है।

मॉड्यूलेशन के अधिक जटिल रूपों में चरण-शिफ्ट कींग (PSK) और QAM शामिल हैं। आधुनिक वाई-फाई मॉड्यूलेशन PSK और QAM64 या QAM256 के संयोजन का उपयोग करके प्रत्येक प्रेषित प्रतीक में सूचना के कई बिट्स को एनकोड करता है।

पीएसके सटीक समय पर साइन और कोसाइन इनपुट को अलग करके वाहक सिग्नल के चरण को संशोधित करके डेटा को बताता है। PSK का उपयोग वायरलेस LAN, RFID और ब्लूटूथ संचार के लिए व्यापक रूप से किया जाता है। डेमोड्यूलेशन प्राप्त सिग्नल के चरण को निर्धारित करता है और इसे वापस उस प्रतीक में अनुवाद करता है जो इसका प्रतिनिधित्व करता है।

मॉड्यूलेशन का उपयोग क्यों करें?

रेडियो फ्रीक्वेंसी (RF) ट्रांसमिशन द्वारा उपयोग की जाने वाली वाहक तरंग स्वयं अधिक जानकारी नहीं लेती है।

मॉड्यूलेशन एक इलेक्ट्रॉनिक या ऑप्टिकल वाहक सिग्नल में जानकारी जोड़कर डेटा को रेडियो तरंगों में परिवर्तित करने की प्रक्रिया है। एक वाहक सिग्नल एक स्थिर तरंग के साथ है—निरंतर ऊँचाई, या आयाम, और आवृत्ति।

मॉड्यूलेशन कैसे काम करता है?

ऑप्टिकल संकेतों के लिए—इसके आयाम, आवृत्ति चरण, ध्रुवीकरण और यहाँ तक कि क्वांटम-स्तर की घटनाओं जैसे स्पिन को अलग करके सूचना को वाहक में जोड़ा जा सकता है। मॉड्यूलेशन आमतौर पर विद्युत चुम्बकीय संकेतों पर लागू होता है : रेडियो तरंगें, लेजर/प्रकाशिकी और कंप्यूटर नेटवर्क। मॉड्यूलेशन को एक प्रत्यक्ष धारा पर भी लागू किया जा सकता है—जिसे एक निश्चित आयाम और 0 हर्ट्ज की आवृत्ति के साथ पतित वाहक तरंग के रूप में प्रेषित किया जाता है।

मॉड्यूलेशन एक प्रेषित सिग्नल में जानकारी को एन्कोडिंग करने की प्रक्रिया है, जबकि डीमॉड्यूलेशन ट्रांसमिट सिग्नल से जानकारी निकालने की प्रक्रिया है। मॉड्यूलेशन को कई कारक प्रभावित करते हैं जैसे—मूल रूप से निकाली गई जानकारी मूल इनपुट जानकारी को कैसे दोहराती है। विद्युत चुम्बकीय हस्तक्षेप संकेतों को नीचा दिखाता है और मूल संकेत को निकालने के लिए असंभव बनाता है। हस्तक्षेप को खत्म करने के लिए डेमोड्यूलेशन में आमतौर पर प्रवर्धन और फिल्टरिंग के कई चरण शामिल होते हैं।



एक उपकरण जो मॉड्यूलेशन और डिमॉड्यूलेशन दोनों करता है, उसे मॉडेम कहा जाता है—एक नाम जिसे Modulator और Demodulator के पहले अक्षरों को मिलाकर बनाया गया है।

एक कंप्यूटर ऑडियो मॉडेम एक कंप्यूटर को किसी अन्य कंप्यूटर या डेटा नेटवर्क से कनेक्ट करने की अनुमति देता है एक नियत एनालॉग फोन लाइन पर एक एनालॉग ऑडियो टोन को मॉड्यूलेट करने के लिए डेटा सिग्नल का उपयोग करके। दूर के अंत में एक मॉडेम डेटा स्ट्रीम को पुनर्प्राप्त करने के लिए ऑडियो सिग्नल को डिमॉड्यूलेट करता है। केवल मॉडेम केवल सर्विस कैरियर सिग्नल को मॉड्यूलेट करने के लिए नेटवर्क डेटा का उपयोग करता है।

कभी-कभी एक वाहक संकेत एक से अधिक मॉड्यूलेटिंग सूचना स्ट्रीम ले जा सकता है।

मॉड्यूलेशन कैसे काम करता है?

ऑप्टिकल संकेतों के लिए—इसके आयाम, आवृत्ति, चरण, ध्रुवीकरण और यहाँ तक कि क्वांटम-स्तर की घटनाओं जैसे स्पिन को अलग करके सूचना को वाहक में जोड़ा जा सकता है।

मॉड्यूलन आमतौर पर विद्युत चुम्बकीय संकेतों पर लागू होता है: रेडियो तरंगें, लेजर/प्रकाशिकी और कंप्यूटर नेटवर्क। मॉड्यूलेशन को एक प्रत्यक्ष धारा पर भी लागू किया जा सकता है—जिसे एक निश्चित आयाम और 0 हर्ट्ज की आवृत्ति के साथ पतित वाहक तरंग के रूप में माना जा सकता है—मुख्य रूप से इसे चालू और बंद करके, जैसा कि मोर्स कोड टेलीग्राफी या एक डिजिटल वर्तमान लूप इंटरफेस में होता है। बिना वाहक के विशेष मामले—संलग्न डिवाइस को इंगित करने वाला एक प्रतिक्रिया संदेश अब रिमोट सिस्टम से जुड़ा नहीं है—बेसबैंड मॉड्यूलेशन कहा जाता है।

मॉड्यूलन को एक कम आवृत्ति वाली वैकल्पिक धारा 50-60 हर्ट्ज पर भी पावरलाइन नेटवर्किंग के साथ लागू किया जा सकता है।

मॉड्यूलेशन के प्रकार Types of Modulation

सामान्य मॉड्यूलन की निम्नलिखित विधियाँ हैं—

- (1) आयाम मॉड्यूलेशन (AM), जिसमें ऊँचाई यानी, सिग्नल वाहक के सिग्नल की शक्ति या तीव्रता—को सिग्नल में जोड़े जा रहे डेटा का प्रतिनिधित्व करने के लिए विविध है।
- (2) आवृत्ति मॉड्यूलेशन (एफएम), जिसमें वाहक तरंग की आवृत्ति डेटा की आवृत्ति को प्रतिबिंबित करने के लिए विविध है।
- (3) चरण मॉड्यूलेशन (PM), जिसमें वाहक तरंग का चरण डेटा की आवृत्ति में परिवर्तन को प्रतिबिंबित करने के लिए विविध है। पीएम में, आवृत्ति अपरिवर्तित होती है, जबकि चरण बेस वाहक आवृत्ति के सापेक्ष बदल जाता है। यह एफएम के समान है।
- (4) ध्रुवीकरण मॉड्यूलेशन, जिसमें प्रेषित डेटा को प्रतिबिंबित करने के लिए एक ऑप्टिकल वाहक सिग्नल के रोटेशन का कोण भिन्न होता है।
- (5) पल्स-कोड मॉड्यूलेशन, जिसमें एक एनालॉग सिग्नल का नमूना एक डेटा स्ट्रीम प्राप्त करने के लिए किया जाता है, जिसका उपयोग डिजिटल कैरियर सिग्नल को मॉड्यूलेट करने के लिए किया जाता है।



नोट-

संचार में मॉड्यूलेशन का उपयोग क्यों करें?

अलग-अलग आवृत्तियों के कई वाहक अक्सर एकल मीडिया पर प्रसारित किए जा सकते हैं, प्रत्येक वाहक को एक स्वतंत्र संकेत द्वारा संशोधित किया जाता है। उदाहरण के लिए, वाई-फाई एक साथ कई क्लाइंट्स को डेटा ट्रांसमिट करने के लिए अलग-अलग चैनल का उपयोग करता है।

एक वाहक सिग्नल का उपयोग कुशल संचरण और स्वागत के लिए तरंगदैर्घ्य को कम करने के लिए किया जाता है। क्योंकि इष्टतम एंटीना का आकार एक-आधा या एक-चौथाई तरंगदैर्घ्य का होता है, 3000 हर्ट्ज की एक ऑडियो आवृत्ति के लिए 100 किमी और 25 किलोमीटर के एंटीना की तरंग दैर्घ्य की आवश्यकता होगी। इसके बजाय, 3 मीटर के तरंगदैर्घ्य के साथ 100 मेगाहर्ट्ज के एफएम वाहक का उपयोग करते हुए, एंटीना को केवल 80 सेमी लंबा होने की आवश्यकता होगी।

मॉड्यूलन और कर्तव्य चक्र

वायरलेस संचार में, कर्तव्य चक्र उस समय का अनुपात है जो वायरलेस नेटवर्क आरएफ संकेतों को प्रसारित करता है। कर्तव्य चक्र इस प्रकार विद्युत चुम्बकीय विकिरण का आकलन करने के लिए एक महत्वपूर्ण कारक है जिससे एक व्यक्ति उजागर होता है।

बैंडविड्थ (सिग्नल प्रोसेसिंग)

[Bandwidth (Signal Processing)]

बैंडविड्थ ऊपरी और निचले बीच का अंतर है आवृत्तियों एक सतत में आवृत्तियों के बैंड में यह आमतौर पर हर्ट्ज में मापा जाता है, और संदर्भ के आधार पर, विशेष रूप से पासबैंड बैंडविड्थ या बेसबैंड बैंडविड्थ को संदर्भित करता है। पासबैंड बैंडविड्थ ऊपरी और निचले कटऑफ आवृत्तियों के बीच अंतर है, उदाहरण के लिए एक बैंड-पास फिल्टर, एक संचार चैनल या एक सिग्नल स्पेक्ट्रम। बेसबैंड बैंडविड्थ कम-पास फिल्टर या बेसबैंड सिग्नल पर लागू होता है; बैंडविड्थ इसके ऊपरी कटऑफ आवृत्ति के बराबर है। हर्ट्ज में बैंडविड्थ इलेक्ट्रॉनिक्स, सूचना सिद्धांत, डिजिटल संचार, रेडियो संचार, सिग्नल प्रोसेसिंग और स्पेक्ट्रोस्कोपी सहित कई क्षेत्रों में एक केंद्रीय अवधारणा है और किसी दिए गए संचार चैनल की क्षमता के निर्धारकों में से एक है। बैंडविड्थ की एक प्रमुख विशेषता यह है कि दी गई चौड़ाई का कोई भी बैंड सूचना की समान मात्रा को ले जा सकता है, भले ही वह बैंड फ्रिक्वेंसी स्पेक्ट्रम में स्थित हो। उदाहरण के लिए, एक 3 kHz बैंड एक टेलीफोन वार्तालाप को ले जा सकता है, चाहे वह बैंड बेसबैंड पर हो (एक POTS टेलीफोन लाइन में) या कुछ उच्च आवृत्ति पर संशोधित हो।

अवलोकन

कई दूरसंचार अनुप्रयोगों में बैंडविड्थ एक प्रमुख अवधारणा है। एक एफएम रेडियो रिसेवर का ट्यूनर आवृत्तियों की एक सीमित सीमा तक फैला है। एक सरकारी एजेंसी (जैसे संयुक्त राज्य अमेरिका में संघीय संचार आयोग) प्रसारण धारकों को प्रसारित करने के लिए क्षेत्रीय रूप से उपलब्ध बैंडविड्थ को लागू कर सकती है ताकि उनके संकेत परस्पर हस्तक्षेप न करें। इस संदर्भ में, बैंडविड्थ को चैनल रिक्ति के रूप में भी जाना जाता है।

अन्य अनुप्रयोगों के लिए, अन्य परिभाषाएँ हैं। एक प्रणाली के लिए बैंडविड्थ की एक परिभाषा, आवृत्तियों की सीमा हो सकती है जिस पर सिस्टम एक निर्दिष्ट स्तर के प्रदर्शन का उत्पादन करता है। एक कम सख्त और अधिक व्यावहारिक रूप से उपयोगी परिभाषा उन आवृत्तियों को संदर्भित करेगी जिसके आगे प्रदर्शन नीचा है। आवृत्ति प्रतिक्रिया के मामले में गिरावट, उदाहरण के लिए, अधिकतम मूल्य से 3 डेसीबल से अधिक का मतलब हो सकता है या यह एक निश्चित निरपेक्ष मूल्य से नीचे का मतलब हो सकता है। किसी फंक्शन की चौड़ाई की किसी भी परिभाषा के साथ, कई परिभाषाएँ विभिन्न उद्देश्यों के लिए उपयुक्त हैं। उदाहरण के लिए, नमूना प्रमेय

परियोजनाएँ/कार्यक्रम

- (i) ब्लॉक सिफर तकनीक
- (ii) सर्किट जटिलता
- (iii) कंप्यूटर सुरक्षा वस्तुओं रजिस्टर
- (iv) क्रिप्टो रीडिंग क्लब
- (v) क्रिप्टो मानक विकास प्रक्रिया
- (vi) क्रिप्टोग्राफिक अनुसंधान
- (vii) क्रिप्टोग्राफिक मानक और दिशानिर्देश
- (viii) डिजिटल हस्ताक्षर
- (ix) अण्डाकार वक्र क्रिप्टोग्राफी
- (x) हैश फंक्शंस
- (xi) इंटरऑपरेबल रैंडमनेस बीकन
- (xii) मुख्य प्रबंधन
- (xiii) लाइटवेट क्रिप्टोग्राफी
- (xiv) संदेश प्रमाणीकरण कोड
- (xv) जोड़ी-आधारित क्रिप्टोग्राफी
- (xvi) पीकेआई परीक्षण
- (xvii) पोस्ट-क्वांटम क्रिप्टोग्राफी
- (xviii) गोपनीयता बढ़ाने वाली क्रिप्टोग्राफी
- (xix) रैंडम बिट जेनरेशन
- (xx) थ्रेशोल्ड क्रिप्टोग्राफी

उदाहरण के लिए, उदाहरण के लिए, नमूना प्रमेय और Nyquist नमूनाकरण दर, बैंडविड्थ आमतौर पर बेसबैंड बैंडविड्थ को संदर्भित करता है। के संदर्भ में Nyquist प्रतीक दर या शैनन-हार्टले चैनल क्षमता संचार प्रणालियों के लिए यह को संदर्भित करता है पासबैंड बैंडविड्थ। रेले बैंडविड्थ एक सरल रडार नाडी की उसकी अवधि के प्रतिलोम के रूप में परिभाषित किया गया है। उदाहरण के लिए, एक-माइक्रोसेकंड पल्स में एक मेगाहर्ट्ज का रेले बैंडविड्थ है।

आवश्यक बैंडविड्थ एक के हिस्से के रूप में परिभाषित किया गया है संकेत स्पेक्ट्रम आवृत्ति डोमेन जो संकेत के ऊर्जा का सबसे शामिल हैं।

यह एक एनालॉग तकनीक है।

खण्ड-3 दूरसंचार प्रौद्योगिकी



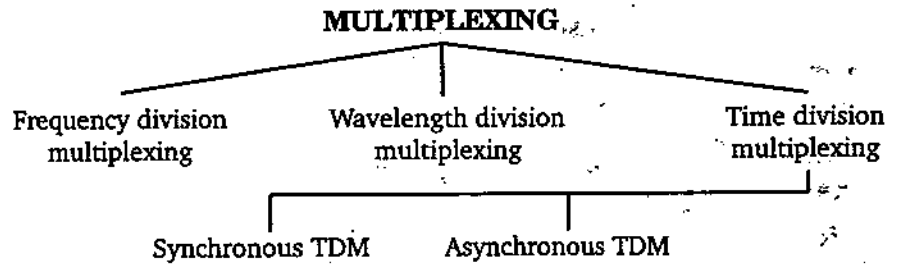


मल्टीप्लेक्सिंग (Multiplexing)

1. फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग एक ऐसी तकनीक है जिसमें एकल प्रसारण माध्यम की उपलब्ध बैंडविड्थ को कई चैनलों में विभाजित किया जाता है।
2. मल्टीप्लेक्सर के माध्यम से 'एन' इनपुट लाइनें प्रेषित होती हैं और मल्टीप्लेक्स एक संयुक्त सिग्नल बनाने के लिए सिग्नलों को जोड़ती है।
3. समय संकेत एक डीमल्टीप्लेक्सर के माध्यम से पारित किया जाता है और डीमल्टीप्लेक्सर घटक संकेतों को एक सिग्नल को अलग करता है और उन्हें अपने संबंधित गंतव्य पर स्थानांतरित करता है।
4. एक से अधिक सिग्नल एक ही माध्यम से भेजे जा सकते हैं।
5. एक माध्यम की बैंडविड्थ का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है।

मल्टीप्लेक्सिंग तकनीक

मल्टीप्लेक्सिंग तकनीकों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है—



1. मल्टीप्लेक्सिंग तकनीक का व्यापक रूप से दूरसंचार में उपयोग किया जाता है जिसमें एक ही तार के माध्यम से कई टेलीफोन कॉल किए जाते हैं।
2. मल्टीप्लेक्सिंग की शुरुआत 1870 के दशक में टेलीग्राफी में हुई थी और अब इसे व्यापक रूप से संचार में उपयोग किया जाता है।
3. जॉर्ज ओवेन स्क्वीयर ने 1910 में टेलीफोन वाहक मल्टीप्लेक्सिंग विकसित की।

मल्टीप्लेक्सिंग क्या है?

मल्टीप्लेक्सिंग एक ऐसी तकनीक है जिसका इस्तेमाल एक ही माध्यम पर कई डेटा स्ट्रीम को मिलाने और भेजने के लिए किया जाता है। डेटा धाराओं के संयोजन की प्रक्रिया को मल्टीप्लेक्सिंग के रूप में जाना जाता है और मल्टीप्लेक्सिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले हार्डवेयर को मल्टीप्लेक्सर के रूप में जाना जाता है।

मल्टीप्लेक्सिंग को मल्टीप्लेक्सर (एमयूएक्स) नामक डिवाइस का उपयोग करके प्राप्त किया जाता है जो एकल आउटपुट लाइन उत्पन्न करने के लिए n इनपुट लाइनों को जोड़ती है। मल्टीप्लेक्सिंग कई-से-एक, यानी, n इनपुट लाइनों और एक आउटपुट लाइन का अनुसरण करता है।

Demultiplexing प्राप्त अंत में उपलब्ध Demultiplexer (Demux) नामक डिवाइस का उपयोग करके प्राप्त किया जाता है। Demux अपने घटक संकेतों (एक इनपुट और n आउटपुट) में

एक सिग्नल को अलग करता है। इसलिए, हम कह सकते हैं कि डीमल्टीप्लेक्सिंग एक से कई दृष्टिकोणों का अनुसरण करता है।

मल्टीप्लेक्सिंग क्यों?

1. प्रेषक से रिसेवर तक सिग्नल भेजने के लिए ट्रांसमिशन माध्यम का उपयोग किया जाता है। माध्यम एक समय में केवल एक संकेत हो सकता है।
2. यदि एक माध्यम को साझा करने के लिए कई संकेत हैं, तो माध्यम को इस तरह से विभाजित किया जाना चाहिए कि प्रत्येक संकेत उपलब्ध बैंडविड्थ के कुछ हिस्से को दिया जाए। उदाहरण के लिए : यदि 10 सिग्नल्स और मीडियम 100 यूनिट्स की बैंडविड्थ है, तो 10 सिग्नल्स प्रत्येक सिग्नल द्वारा साझा किए जाते हैं।
3. जब कई सिग्नल आम माध्यम को साझा करते हैं, तो टकराव की संभावना होती है। इस तरह की टक्कर से बचने के लिए मल्टीप्लेक्सिंग अवधारणा का उपयोग किया जाता है।
4. ट्रांसमिशन सेवाएँ बहुत महँगी हैं।

वायरलेस संचार

(Wireless Communication)

वायरलेस संचार दो या दो से अधिक बिंदुओं के बीच सूचना का हस्तांतरण है जो एक विद्युत कंडक्टर का उपयोग एक माध्यम के रूप में नहीं करता है जिसके द्वारा स्थानान्तरण किया जाता है। सबसे साधारण वायरलेस प्रौद्योगिकियाँ रेडियो तरंगों का पयोग करती हैं। रेडियो तरंगों के साथ इच्छित दूरी कम हो सकती है जैसे—ब्लूटूथ के लिए कुछ मीटर या गहरे अंतरिक्ष रेडियो संचार के लिए लाखों किलोमीटर तक। इसमें दो तरफा रेडियो, सेलुलर टेलीफोन, व्यक्तिगत डिजिटल सहायक और विभिन्न प्रकार के फिक्स्ड, मोबाइल और पोर्टेबल एप्लिकेशन सम्मिलित हैं। वायरलेस शब्द का संचार इतिहास में दो बार प्रयोग किया गया है जिसका अर्थ थोड़ा अलग है। यह आरम्भ में लगभग 1890 से वायरलेस टेलीग्राफी में पहली रेडियो प्रसारण और प्रौद्योगिकी प्राप्त करने के उपयोग किया गया था। यूके में रेडियो जो पोर्टेबल नहीं थे, उन्हें 1960 के दशक में वायरलेस सेट के रूप में संदर्भित किया गया था।

वायरलेस संचालन मोबाइल और इंटरप्लेनेटरी संचार जैसी सेवाओं की अनुमति देता है जो तारों के उपयोग से लागू करता असंभव या अव्यावहारिक है। यह शब्द साधारणतः दूरसंचार उद्योग में दूरसंचार प्रणालियों को संदर्भित करने के लिए उपयोग किया जाता है, जो तारों के उपयोग के बिना जानकारी स्थानान्तरित करने के लिए ऊर्जा के रूप जैसे—रेडियो तरंग, ध्वनि ऊर्जा का उपयोग करते हैं। कुछ प्रमुख वायरलेस संचार सेवाओं का वर्णन इस प्रकार किया गया है—

वाई-फाई

(Wi-Fi)

वाईफाई एक सार्वभौमिक वायरलेस नेटवर्किंग तकनीक है जो डेटा ट्रांसफर करने के लिए रेडियो फ्रीक्वेंसी का उपयोग करती है। वाईफाई केबलों के उपयोग के बिना हार्ड-स्पीड इंटरनेट कनेक्शन की अनुमति देता है।

खण्ड-3
दूरसंचार प्रौद्योगिकी





वाईफाई शब्द 'वायरलेस फिडेलिटी' का संकुचन है और साधारणतः वायरलेस नेटवर्किंग तकनीक को संदर्भित करने के लिए उपयोग किया जाता है। वाईफाई एलायंस 802.11x मानकों के लिए प्रमाणित उपकरणों के लिए प्रमाणन चिन्ह के रूप में इसके उपयोग के अधिकारों का दावा करता है।

वाईफाई तक पहुँचने के लिए, हमको वाईफाई सक्षम डिवाइस लैपटॉप या पीडीए की आवश्यकता होती है। ये डिवाइस वाईफाई एक्सेस से लैस किसी भी स्थान पर वायरलेस तरीके से डेटा भेज और प्राप्त कर सकते हैं।

वाई-फाई एक हाई-स्पीड इंटरनेट कनेक्शन और नेटवर्क कनेक्शन है जिसमें किसी भी केवल या तार का उपयोग नहीं किया जाता है। वायरलेस नेटवर्क तीन आवश्यक तत्वों का संचालन कर रहा है जो रेडियो सिग्नल, एंटीना और राउटर है। रेडियो तरंगें कुंजी हैं जो वाई-फाई नेटवर्किंग को सौव बनाती हैं।

ली-फाई (Li-Fi)

Li-Fi एक संचार तकनीक है जो उपकरणों के बीच डेटा और स्थिति संचारित करने के लिए प्रकाश का उपयोग करती है। यह शब्द पहली बार एडिनवर्ग में 2011 में टेडग्लोबल वार्ता के दौरान हेराल्ड हास द्वारा पेश किया गया था।

तकनीकी शब्दों में Li-Fi एक प्रकाश संचार प्रणाली है जो दृश्य, पराबैंगनी और अवरक्त स्पेक्ट्रम पर उच्च गति पर डेटा संचारित करने के लिए एंटीना में वोल्टेज को प्रेरित करने के लिए रेडियो फ्रीक्वेंसी का उपयोग करता है। जबकि ली-फाई प्रकाश की तीव्रता के मॉड्यूलेशन का उपयोग करता है। Li-Fi सैद्धांतिक रूप से 100 Gbits तक की गति से संचार कर सकता है। प्रौद्योगिकी विश्व भर में कई संगठनों द्वारा विकसित की जा रही है।

उपग्रह संचार (Satellite Communication)

उपग्रह संचार दूरसंचार, विभिन्न बिंदुओं के बीच संचार लिंक प्रदान करने के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले लगभग 2000 कृत्रिम उपग्रह विश्व भर में एक या कई स्थानों से आवाज, वीडियो और डेटा ले जाने वाले एनालॉग और डिजिटल सिग्नल रिले करते हैं।

उपग्रह संचार के दो मुख्य घटक होते हैं—

- (1) **जमीनी खंड**—इसमें स्थिर या मोबाइल संचरण रिसेप्शन और सहायक उपकरण सम्मिलित होते हैं।
- (2) **अंतरिक्ष खंड**—इसमें मुख्य रूप से उपग्रह ही होता है।

एक विशिष्ट उपग्रह लिंक में अर्थ स्टेशन से उपग्रह तक सिग्नल का प्रसारण या अपलिकिंग सम्मिलित है। उपग्रह तब संकेत प्राप्त करता है और बढ़ाता है और इसे वापस पृथ्वी पर भेजता है जहां इसे पृथ्वी स्टेशनों और टर्मिनलों द्वारा प्राप्त और पुनः प्रवर्धित किया जाता है। जमीन

पर उपग्रह रिसेवर में डायरेक्ट टू-होम (डीटीएच) उपग्रह उपकरण, विमान में मोबाइल रिसेप्शन उपकरण, उपग्रह टेलीफोन और हैडहेल्ड डिवाइस सम्मिलित है।

सोवियत संघ ने 1957 में दुनिया का पहला कृत्रिम उपग्रह, स्पुतनिक 2 नाम से लॉन्च किया था। लगभग 18 वर्षों के बाद भारत ने 1975 में आर्यभट्ट नामक कृत्रिम उपग्रह भी लॉन्च किया।

उपग्रह संचार की आवश्यकता

दो प्रकार के प्रचार पहले कुछ दूरी तक संचार के लिए उपयोग किए जाते हैं जो इस प्रकार हैं—

- (1) ग्राउंड वेब प्रोपेगेशन—ग्राउंड वेब प्रोपेगेशन 30 मेगाहर्ट्ज तक की आवृत्तियों के लिए उपयुक्त है। संचार की यह विधि पृथ्वी की क्षोभमंडल स्थितियों का उपयोग करती है।
- (2) आकाश तरंग प्रसार—इस प्रकार के संचार के लिए उपयुक्त बैंडविड्थ मोटे तौर पर 30-40 मेगाहर्ट्ज के बीच है और यह पृथ्वी के आयनोस्फीयर गुणों का उपयोग करता है।

अधिकतम हॉप या स्टेशन की दूरी केवल ग्राउंड वेब प्रोपेगेशन और स्काई वेब प्रोपेगेशन दोनों में ही 1500 km तक सीमित है। इस पद्धति में, उपग्रह लंबी दूरी के लिए संचार प्रदान करते हैं जो दृष्टि की रेखा में काफी अलग हैं।

चूँकि उपग्रह पृथ्वी से कुछ ऊँचाई तक स्थित होते हैं इसलिए उपग्रह के माध्यम से किन्हीं दो पृथ्वी स्टेशनों के बीच संचार आसानी से हो जाता है।

संचार मीडिया

(Communication Media)

किसी भी कम्प्यूटर नेटवर्क में एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर या कम्प्यूटर से टर्मिनल या टर्मिनल से कम्प्यूटर तक डाटा के संचार के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता होती है इस माध्यम को कम्प्यूनिकेशन मीडिया कहते हैं।

संचार मीडिया निम्नलिखित दो प्रकार के होते हैं—

(1) वायर्ड तकनीकी या गाइडेड मीडिया

Wired Technique or Guided Media

वायर्ड तकनीकी में किसी नेटवर्क के बीच डाटा का संचरण तारों वेह माध्यम से होता है ये तार निम्न प्रकार के होते हैं।

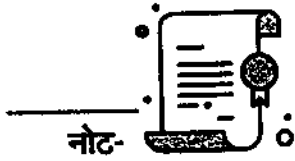
- (i) ईथरनेट केबल (Ethernet Cable)— इस प्रकार के केबलों का उपयोग कम दूरी के संचार में किया जाता है। ईथरनेट केबल को ट्विस्टेड पेअर (Twisted Pair) भी कहा जाता है।
- (ii) कोएक्सियल केबल (Coaxial Cable)— इस केबल के द्वारा उच्च आवृत्ति वाले डाटा का संचरण किया जाता है। इस केबल को जमीन के नीचे या समुद्र के अन्दर से बहुत लम्बी दूरी तक ले जाया जाता है।
- (iii) फाइबर ऑप्टिक केबल (Fibre Optic Cable)— इस प्रकार की केबल में धातु के तारों की जगह फाइबर का प्रयोग किया जाता है।

खण्ड-3

दूरसंचार प्रौद्योगिकी



नोट-



(2) वायरलेस तकनीक या अनगाइडेड मीडिया (Wireless Technique or Unguided Media)

वायरलेस तकनीक में डाटा का संचरण तरंगों के माध्यम से किया जाता है। इस माध्यम में डाटा के संचरण में तारों की आवश्यकता नहीं होती है इसलिए इसे वायरलेस तकनीक कहते हैं। वायरलेस तकनीक के निम्नलिखित प्रकार होते हैं—

- (i) रेडियो ट्रांसमिशन
- (ii) माइक्रोवेव ट्रांसमिशन
- (iii) इन्फ्रारेड ट्रांसमिशन
- (iv) सेटेलाइट ट्रांसमिशन

मोबाइल संचार (Mobile Communication)

मोबाइल संचार प्रौद्योगिकी का उपयोग है जो हमें किसी भी भौतिक कनेक्शन (तारों या केबलों) के उपयोग के बिना विभिन्न स्थानों में दूसरों के साथ संवाद करने की अनुमति देता है। मोबाइल संचार हमारे जीवन को आसान बनाता है, और यह समय और प्रयास बचाता है।

एक मोबाइल फोन (जिसे मोबाइल सेलुलर नेटवर्क, सेल फोन या हैंड फोन भी कहा जाता है) मोबाइल संचार (वायरलेस संचार) का एक उदाहरण है। यह एक इलेक्ट्रिक डिवाइस है जिसका उपयोग पूर्ण द्वैध दो तरह से रेडियो दूरसंचार के लिए किया जाता है, जो सेल स्टेशनों के रूप में जाना जाता है।

मोबाइल संचार की विशेषताएँ

मोबाइल संचार की विशेषताएँ निम्नलिखित हैं—

1. उच्च क्षमता लोड संतुलन: प्रत्येक वायर्ड या वायरलेस बुनियादी ढांचे में उच्च क्षमता लोड संतुलन शामिल होना चाहिए। उच्च क्षमता लोड संतुलन का मतलब है, जब एक पहुँच बिंदु अतिभारित होता है, तो सिस्टम सक्रिय रूप से उपलब्ध क्षमता के आधार पर उपयोगकर्ताओं को एक पहुँच बिंदु से दूसरे तक स्थानांतरित कर देगा।
2. स्विचिंग : मूल रूप से, एक नेटवर्क स्विच आपके वायरलेस नेटवर्क का ट्रैफिक सिपाही होता है, जो यह सुनिश्चित करता है कि हर व्यक्ति और हर डिवाइस को वह जगह मिल जाए जहाँ उन्हें जाने की जरूरत है।

स्विचिंग कई कारणों से हर तेज, सुरक्षित वायरलेस नेटवर्क का एक अनिवार्य हिस्सा है :

- (i) यह आपके नेटवर्क के प्रवाह को अधिक कुशलता से चलाने में मदद करता है।
- (ii) यह अनावश्यक यातायात को कम करता है।
- (iii) यह सुनिश्चित करता है कि आपका ट्रैफिक सही स्थानों पर जा रहा है या नहीं।

मोबाइल संचार के लाभ

मोबाइल संचार के अप्रलिखित लाभ हैं—



नोट-

1. लघीलापन : वायरलेस संचार लोगों को स्थान की परवाह किए बिना एक-दूसरे के साथ संवाद करने में सक्षम बनाता है। संदेशों को पास और प्राप्त करने के लिए किसी कार्यालय या कुछ टेलीफोन बूथ में होने की आवश्यकता नहीं है।
2. लागत प्रभावशीलता : वायरलेस संचार में, किसी भी भौतिक बुनियादी ढांचे (तारों या केबल) या रखरखाव अभ्यास की आवश्यकता नहीं है। इसलिए, लागत कम हो जाती है।
3. गति : सुधार को गति में भी देखा जा सकता है। नेटवर्क कनेक्टिविटी या एक्सेसिबिलिटी सटीकता और गति में बहुत सुधार हुआ था।
4. एक्सेसिबिलिटी : वायरलेस टेक्नोलॉजी की मदद से सुदूर इलाकों तक आसान पहुँच संभव है। उदाहरण के लिए, ग्रामीण क्षेत्रों में, अब ऑनलाइन शिक्षा संभव है।

कम्प्यूटर नेटवर्क में प्रोटोकॉल और मानक (Protocol and Standard in Computer Network)

प्रोटोकॉल—उपकरणों के बीच संचार को सफल बनाने के लिए, सिस्टम के भेजने और प्राप्त करने के कुछ नियमों और प्रक्रियाओं पर सहमति होनी चाहिए। इस तरह के नियमों और प्रक्रियाओं को प्रोटोकॉल कहा जाता है। विभिन्न प्रकार के संचार के लिए विभिन्न प्रकार के प्रोटोकॉल का उपयोग किया जाता है।



उपरोक्त आरेखों में प्रोटोकॉल के नियमों को सेट के रूप में दिखाया गया है। प्रोटोकॉल के बिना प्रेषक और रिसीवर के बीच ऐसा संचार संभव नहीं है।

मानक

मानक डेटा संचार के लिए नियमों का समूह है जो उपकरणों के बीच सूचना के आदान-प्रदान के लिए आवश्यक है। मानकों का पालन करना महत्वपूर्ण है जो विभिन्न मानक संगठन जैसे IEEE, ISO, ANSI आदि द्वारा बनाए गए हैं।

मानकों के प्रकार

मानक दो प्रकार के होते हैं :

1. डी फैक्टो स्टैंडर्ड
2. डी ज्युर स्टैंडर्ड।

वास्तविक मानक : काम का अर्थ "वास्तविक" "इस तथ्य से" या "कन्वेंशन द्वारा" है।

ये मानक हैं जिन्हें किसी भी संगठन द्वारा अनुमोदित नहीं किया गया है, लेकिन इसे व्यापक उपयोग के कारण मानक के रूप में अपनाया गया है। इसके अलावा, कभी-कभी ये मानक अक्सर निर्माताओं द्वारा स्थापित किए जाते हैं।



उदाहरण के लिए : Apple और Google दो कंपनियाँ हैं जिन्होंने अपने उत्पादों पर अपने नियम स्थापित किए हैं जो अलग-अलग हैं। इसके अलावा वे अपने उत्पादों के निर्माण के लिए कुछ समान मानक नियमों का उपयोग करते हैं।

डी. ज्यूर स्टैंडर्ड : "डी ज्यूर" शब्द का अर्थ "कानून द्वारा" या "नियमों द्वारा" है।

इस प्रकार, ये मानक हैं जिन्हें आधिकारिक तौर पर मान्यता प्राप्त निकाय जैसे एएनएसआई, ISO, IEEE आदि द्वारा अनुमोदित किया गया है। ये मानक हैं जिनका पालन करना आवश्यक है या यदि आवश्यक हो तो।

उदाहरण के लिए : SMTP, TCP, IP, UDP आदि जैसे सभी डेटा संचार मानक प्रोटोकॉल उसी समय का पालन करना महत्वपूर्ण है जब हमें उनकी आवश्यकता थी।

पाठक ध्यान दें! अब सीखना बंद मत करो। एक छात्र के अनुकूल मूल्य पर सीएस थ्योरी कोर्स के साथ एसडीई साक्षात्कार के लिए सभी महत्वपूर्ण सीएस थ्योरी अवधारणाओं को पकड़ें और उद्योग तैयार हो जाएं।

लेख टैग : कंप्यूटर नेटवर्क

तकनीकी स्क्रिप्ट

अभ्यास टैग : कंप्यूटर नेटवर्क

निष्कर्ष (Conclusion)

इस अध्याय में हमने संचार चैनल के उपयोग का अध्ययन किया। साथ में ISDN, PSDN का भी विस्तार से अध्ययन किया साथ में मॉड्यूलेशन बैण्डविड्थ और मल्टीप्लेक्सिंग का भी अध्ययन किया।

महत्वपूर्ण तथ्य (Important Terms)

- ISDN का पूरा नाम Integrated Service Digital Network है। यह एक डिजिटल टेलीफोन नेटवर्क है जिसका उपयोग Point to point टेलीफोन नेटवर्क के रूप में किया जाता है।
- PSTN एक टेलीफोन नेटवर्क है जो कि प्रारंभ में Analog System पर आधारित था।
- मॉड्यूलेशन एक इलेक्ट्रॉनिक या ऑप्टिकल वाहक सिग्नल में जानकारी जोड़कर डेटा को रेडियो तरंगों में परिवर्तित करने की प्रक्रिया है।
- मोबाइल संचार प्रौद्योगिकी का उपयोग तारों या केबलों के उपयोग के बिना विभिन्न स्थानों में दूसरे लोगों के साथ संवाद करने की अनुमति देता है।

अभ्यास प्रश्न

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न Very Short Answer Type Questions

1. ISDN क्या है?
2. PSTN क्या है?

लघु उत्तरीय प्रश्न Short Answer Type Questions

1. माइग्रेशन पर संक्षिप्त विवरण दीजिए।
2. मल्टीटास्किंग पर संक्षिप्त नोट लिखिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न Long Answer Type Questions

1. मोबाइल संचार का सविस्तार वर्णन कीजिए।
2. कंप्यूटर नेटवर्क में प्रोटोकॉल और मानक का सविस्तार वर्णन कीजिए।

खण्ड-३
दूरसंचार प्रौद्योगिकी





कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क

Computer Networks and Library Networks

प्रस्तावना

(Introduction)

इस अध्याय में हम कम्प्यूटर नेटवर्क के बारे में गहराई से अध्ययन करेंगे और साथ ही में लोकल एरिया नेटवर्क, टॉपोलोजी और इंटरनेट के बारे में गहराई से अध्ययन करेंगे। साथ में डाटा सेक्यूरिटी और नेटवर्क सेक्यूरिटी के बारे में भी गहराई से अध्ययन करेंगे और लाइब्रेरी नेटवर्क के विषय में भी गहराई से जानेंगे।

कम्प्यूटर नेटवर्क

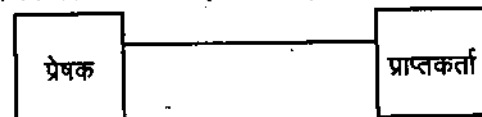
(Computer Network)

नेटवर्क Network

कम्प्यूटर नेटवर्क आपस में जुड़े स्वतंत्र कम्प्यूटरों (Autonomous Computer) का समूह है जो आपस में डाटा और सूचनाओं का आदान-प्रदान करने में सक्षम है। नेटवर्क का उद्देश्य सूचना, संसाधनों तथा कार्यों की साझेदारी करना होता है। इसमें किसी एक कम्प्यूटर का नेटवर्क पर नियंत्रण नहीं होता।

किसी नेटवर्क में संचार को स्थापित करने के लिए चार चीजों की आवश्यकता पड़ती है—

- (i) प्रेषक (Sender)
- (ii) माध्यम (Medium)
- (iii) प्राप्तकर्ता (Receiver)
- (iv) भेजने और प्राप्त करने की कार्य विधि (Protocol)



नेटवर्क के लाभ Benefits of Network

- विभिन्न कम्प्यूटर द्वारा आपस में सूचनाओं का आदान-प्रदान।
- डाटा, सूचना और महँगे उपकरणों का साझा उपयोग।
- सूचना का तेज गति और शुद्धता (Speed & Accuracy) के साथ आदान-प्रदान
- कम खर्च में डाटा का आदान-प्रदान

प्रोटोकॉल Protocol

किसी नेटवर्क में विभिन्न कम्प्यूटरों को आपस में जोड़ने तथा सूचना के आदान-प्रदान को सरल बनाने के लिए बनाए गए नियमों और प्रतिक्रियाओं (Rules and Procedures) का समूह प्रोटोकॉल कहलाता है।

क्या आप जानते हैं?

पहला कम्प्यूटर नेटवर्क 1981 में तैयार किया था जिसे ईथरनेट (Ethernet) कहा गया।

नोड Nodes

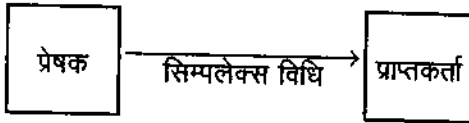
नेटवर्क से जुड़े विभिन्न कम्प्यूटरों का अंतिम बिन्दु या टर्मिनल जो नेटवर्क के संसाधनों का उपयोग कर सकते हैं। नोड कहलाता है।

सर्वर Server

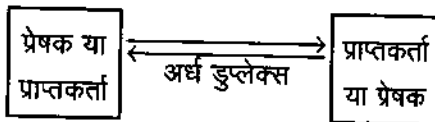
नेटवर्क के किसी एक नोड को संचार व्यवस्था बनाए रखने तथा साझा संसाधनों के उपयोग में नियंत्रित करने की जिम्मेदारी सौंपी जाती है, जिसे सर्वर कहते हैं। यह नेटवर्क से जुड़े प्रत्येक कम्प्यूटर को विभिन्न सेवाएँ प्रदान करता है।

संचार की विधियाँ Methods of Communication

- (i) सिम्पलेक्स विधि (Simplex Method)—इस विधि में डाटा व सूचनाओं का एक ही दिशा में संचारण होता है। इसमें सूचना प्राप्त होना सुनिश्चित नहीं होता। जैसे—रेडियो का प्रसारण।



- (ii) अर्ध दुप्लेक्स विधि (Half Duplex Method)—इसमें सूचनाओं का संचारण दोनों दिशाओं में किया जा सकता है, पर एक बार में एक ही दिशा में सूचनाएँ जा सकती हैं। जैसे—टेलीफोन पर आवाज का आदान-प्रदान। इसके लिए दो तार की आवश्यकता होती है।



खण्ड-8

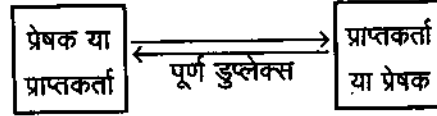
कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



नोट-



(iii) पूर्ण डुप्लेक्स विधि (Full Duplex Method)—सूचना तथा डाटा को दोनों दिशाओं में एक साथ प्रेषित किया जा सकता है। इसमें चार तारों की जरूरत पड़ती है।



बैंडविड्थ Bandwidth

डाटा के संचारण के समय माध्यम में उपलब्ध उच्चतम और निम्नतम आवृत्ति (Higher and lower frequency) की सीमा बैंडविड्थ कहलाती है। बैंडविड्थ जितना अधिक होगा, डाटा का संचारण उतना ही तीव्र होगा। इसका आशय संचार माध्यम की सूचना वहन करने की क्षमता से होता है।

1. बॉड (Baud)—यह डाटा संचारण की गति को मापने की इकाई है। इसे बिट प्रति सेकेण्ड (bps-bit per second) भी कहा जाता है।
2. ब्रॉड बैंड (Broad Band)—इस सेवा का उपयोग तीव्र गति से अधिक डाटा के संचारण के लिए किया जाता है। इसमें डाटा के स्थानान्तरण की गति एक मिलियन (दस लाख) बॉड या इससे अधिक हो सकती है। वर्तमान में इंटरनेट के लिए ब्रॉडबैंड सेवा का उपयोग किया जा रहा है।

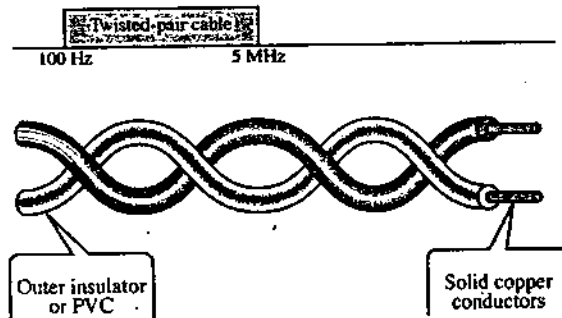
अक्टूबर 2004 में घोषित भारत सरकार की ब्रॉडबैंड नीति के अनुसार, 256 किलोबाइट प्रति सेकेण्ड (KBPS) क्षमता को ब्रॉडबैंड के रूप में परिभाषित किया गया है।

संचार के माध्यम Medium of Communication

डाटा और सूचनाओं के संचारण के लिए कुछ महत्वपूर्ण माध्यम हैं—

- (i) युग्मतार (Twisted Pair Cable)
- (ii) को-एक्सियल केबल (Co-axial Cable)
- (iii) प्रकाशीय तंतु (Optical Fibre Cable)
- (iv) माइक्रोवेव (Microwave)
- (v) संचार उपग्रह (Communication Satellite)

1. युग्मतार (Twisted Pair Cable)—इसमें तारों के दो तार होते हैं, जिन पर कुचालकों की परत चढ़ी रहती है। ये तार आपस में लिपटे रहते हैं और संतुलित माध्यम बनाते हैं जिससे केवल शोर (noise) में कमी आती है। यह संकेतों को रिपिटर के बिना लंबी दूरी (1 किमी) तक ले जाने में सक्षम है।

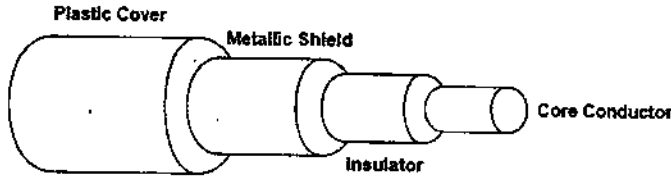


युग्मतार

क्या आप जानते हैं?

- काँच में प्रकाश की गति 2×10^8 मी./से. होती है।
- इंटरनेट के आविष्कार का श्रेय विंटोन कर्फ को जाता है।

2. को-एक्सियल केबल (Co-axial Cable)—इसमें केन्द्रीय त्रिस चालक के चारों ओर शील्ड (Shield) रहती है तथा दोनों के बीच प्लास्टिक का कुचालक रहता है। संकेतों का संचारण केन्द्रीय त्रिस तार से होता है। जबकि शील्ड अर्थ (Earth) से जुड़ा रहता है। इसमें संकेतों की हानि अपेक्षाकृत कम होती है। इसकी बैंडविड्थ अधिक होती है तथा यह संकेतों को अधिक दूरी तक ले जा सकता है। इसका उपयोग केबल टी.वी. (Cable TV) नेटवर्क में भी किया जाता है।



कोएक्सियल केबल

3. प्रकाशीय तंतु (Optical Fibre Cable)—इसमें ग्लास या प्लास्टिक या सिलिका (Silica) का बना अत्यंत पतला तंतु होता है जो एलइडी (LED) या लेजर डायोड (Laser diode) द्वारा उत्पन्न संकेत युक्त प्रकाश को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाता है। प्रकाश को पुनः संकेतों में बदलने के लिए फोटो डायोड (Photo diode) का इस्तेमाल किया जाता है। यह प्रकाश के पूर्ण आंतरिक परावर्तन (Total Internal Reflection) के आधार पर कार्य करता है। इसके संचरण में ऊर्जा की खपत अत्यंत कम होती है। यह रेडियो आवृत्ति (Radio frequency) अवरोधों से मुक्त होता है।

इसमें शोर (Noise) अत्यंत कम, बैंडविड्थ अधिक, गति तीव्र तथा संकेतों की हानि निम्नतम होती है। ये लंबी दूरी के संचार के लिए उपयुक्त है। पर इसको लगाने और रख-रखाव का खर्च अधिक होता है।

माइक्रोवेव (Microwave)—इसमें अति उच्च आवृत्ति (2 से 40 गीगा हर्ट्ज) वाले विद्युत चुम्बकीय तरंगों के संप्रेषण से संचार स्थापित किया जाता है।

रोचक तथ्य

उपग्रह के जरिये संचार स्थापित करने पर एक व्यक्ति की आवाज दूरस्थ व्यक्ति को 270 मिली सेकण्ड बाद सुनाई देती है।

पूरी दुनिया को संचार प्रदान करने के लिए कम से कम तीन भूस्थैतिक उपग्रहों की जरूरत पड़ती है।

उच्च आवृत्ति होने के कारण इसमें कम लंबाई के पाराबोलिक (Parabolic) एंटीना का प्रयोग किया जाता है।

चूँकि, उच्च आवृत्ति की तरंगें किसी बाधा को पार नहीं कर सकतीं, अतः प्रेषक और प्राप्तकर्ता, दोनों के एंटीना सीधी रेखा में होनी चाहिए। इस कारण, माइक्रोवेव में प्रत्येक

खण्ड-8

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



नोट-



25-30 किमी. के बीच एक रिपिटर स्थापित करना पड़ता है। टेलीविजन प्रोग्राम का प्रसारण इसी माध्यम से किया जाता है।

5. संचार उपग्रह (Communication Satellite)—कृत्रिम उपग्रह फोन, टी.वी. और कम्प्यूटर के लिए संचार का बेहतर माध्यम उपलब्ध कराता है। यह सुदूर प्रदेशों तथा विश्व के किसी भी कोने में संचार उपलब्ध कराने में सक्षम है। संचार उपग्रह दो आवृत्तियों पर कार्य करता है—

सी बैंड (C-Band)—4-6 GHz

के-यू बैंड (Ku-Band)—11-14 GHz

1 गीगा हर्ट्ज (GHz) = 10⁹ Hz

इसमें 6 या 14 GHz आवृत्ति को उपग्रह की ओर छोड़ा जाता है। उपग्रह पर स्थित ट्रांसपोण्डर (Transponder) इसे संबर्धित (Amplify) कर 4 या 11 GHz की आवृत्ति से वापस भेज देता है। आवृत्तियों में यह अंतर संकेतों को आपस में मिलने (Interference) से रोकने के लिए होता है। उपग्रह के संचार को आसान बनाने के लिए एंटीना का आकार छोटा (1 से 2 मी. व्यास) किया गया जिसे VSAT (Very Small Aperture Terminal) कहा गया।

मॉड्यूलेशन Modulation

डिजिटल संकेतों (Digital Signals) को संचार माध्यमों पर भेजने के लिए एनालॉग संकेतों (Analog Signals) में बदलने की प्रक्रिया मॉड्यूलेशन कहलाती है। एनालॉग संकेतों के तीन गुण होते हैं आयाम (Amplitude), आवृत्ति (Frequency) तथा कला (Phase)। इन्हीं के आधार पर मॉड्यूलेशन की तीन विधियाँ हैं—

- (i) आयाम मॉड्यूलेशन (Amplitude Modulation)—इसमें बाइनरी संकेतों (0 और 1) के लिए दो आयाम निर्धारित किए जाते हैं। इसमें एनालॉग संकेतों के आयाम को डिजिटल संकेतों के अनुसार बदला जाता है, जबकि आवृत्ति और फेज नियत रहते हैं।
- (ii) आवृत्ति मॉड्यूलेशन (Frequency Modulation)—एनालॉग संकेतों की आवृत्ति को डिजिटल संकेतों (0 और 1) के अनुसार बदला जाता है जबकि आयाम और फेज नियत रहते हैं।
- (iii) कला मॉड्यूलेशन (Phase Modulation)—इसमें एनालॉग संकेत के कला (Phase) को डिजिटल संकेतों के अनुसार बदला जाता है जबकि आयाम और आवृत्ति नियत रहते हैं।

क्या आप जानते हैं?

एक भू-स्थैतिक (Geostationary) उपग्रह भूमध्य रेखा से 36,000 किमी. ऊपर स्थापित किया जाता है। पृथ्वी की गति के साथ घूमने के कारण यह सदा एक ही स्थान पर मालूम पड़ता है।

डाटा प्रेषण सेवा Data Transmission Service

भारत में प्रमुख डाटा प्रेषण सेवा प्रदाता जिन्हें, Common Carriers भी कहा जाता है, हैं—

1. (VSNL) विदेश संचार निगम लिमिटेड
2. (BSNL) भारत संचार निगम लिमिटेड
3. (MTNL) महानगर टेलीफोन निगम लिमिटेड

इनके द्वारा प्रदत्त मुख्य सेवाएँ हैं—

- (i) डायल-अप-लाइन (Dialup line)—इसे स्विचड लाइन (Switched line) भी कहते हैं तथा इसका उपयोग टेलीफोन की तरह नम्बर डायल कर संचार स्थापित करने में किया जाता है।
- (ii) लीज्ड लाइन (Leased line)—इसे व्यक्तिगत या सीधी लाइन (Private or dedicated line) भी कहते हैं। इसमें दो दूरस्थ कम्प्यूटर को एक खास लाइन से सीधे जोड़ा जाता है। इसका प्रयोग आवाज और डाटा (Voice and Data) दोनों के लिए किया जा सकता है। इस सेवा का मूल्य लाइन की क्षमता जिसे बॉड या बीपीएस (Baud or bps-bite per sec) में मापते हैं, और दूरी पर निर्भर करता है।

रौचक तथ्य

- अरपानेट (ARpanet-Advance Research Project Agency Newtork) विश्व का पहला (WAN) है। जिसे अमेरिकी रक्षा विभाग के लिए विकसित किया गया।
- इरनेट (ERNET-Education and Research Network) भारत में शिक्षा के लिए स्थापित वैन है।
- निकनेट (NICNET-National Informatics Centre's Network) भारत के प्रत्येक जिले को जोड़ने वाला नेटवर्क है।
- स्विफ्ट (SWIFT) अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर बैंकों को जोड़ने वाला वैन है।

- (iii) आइएसडीएन (ISDN-Integrated Services Digital Network)—यह डिजिटल टेलीफोन व डाटा हस्तांतरण सेवा प्रदान करता है। चूँकि डाटा हस्तांतरण डिजिटल रूप में होता है, इसलिए इसमें मॉडेम की जरूरत नहीं रहती तथा शोर भी नगण्य होता है।

कम्प्यूटर नेटवर्क का वर्गीकरण Classification of Computer Network

- (i) लोकल एरिया नेटवर्क (LAN-Local Area Network)—एक निश्चित और छोटे भौगोलिक क्षेत्र (लगभग 1 किमी) में आपस में जुड़े कम्प्यूटर का जाल लोकल एरिया नेटवर्क कहलाता है। यह किसी एक ऑफिस, फैक्टरी या विश्वविद्यालय कैम्पस में कुछ किमी क्षेत्र तक ही फैला रहता है। इसका आकार छोटा, डाटा स्थानांतरण की गति तेज तथा त्रुटियाँ कम होती हैं। इथरनेट (Ethernet) एक लोकप्रिय लैन (Lan) है। लैन में कम्प्यूटरों को जोड़ने के लिए बस टोपोलॉजी (Bus Topology) तथा को-एक्सियल केबल का प्रयोग किया जाता है। इसमें रख-रखाव आसान होता है।
- (ii) मेट्रोपोलिटन एरिया नेटवर्क (MAN-Metropolitan Area Network)—यह किसी बड़े भौगोलिक क्षेत्र (लगभग 100 किमी त्रिज्या) में स्थित कम्प्यूटरों का नेटवर्क है। इसका प्रयोग एक ही शहर में स्थित निजी या सार्वजनिक कम्प्यूटर को जोड़ने में किया जाता है।
- (iii) वाइड एरिया नेटवर्क (WAN-Wide Area Network)—एक विस्तृत भौगोलिक क्षेत्र, कई देश, महाद्वीप या संपूर्ण विश्व में फैले कम्प्यूटरों का नेटवर्क है। इसमें कम्प्यूटर को टेलीफोन, प्रकाशीय तंतु (Fibre optic cable) या कृत्रिम संचार उपग्रह से जोड़ा जाता है। इसमें गति कम रहती है तथा त्रुटि की संभावना अधिक रहती है। इसे लॉग हॉल नेटवर्क (Long haul network) भी कहा जाता है। इंटरनेट भी वैन का एक उदाहरण है। कम्प्यूटर

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क





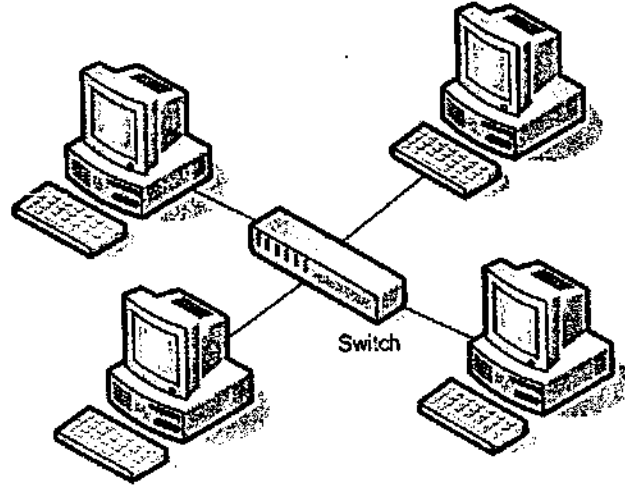
मेंटनेंस कारपोरेशन (CMC) द्वारा विकसित इंडोनेट (Indonet) भारत में वैन (WAN) का उदाहरण है।

नेटवर्क टोपोलॉजी Network Topology

नेटवर्क टोपोलॉजी नेटवर्क के विभिन्न नोड या टर्मिनल्स को आपस में जोड़ने का तरीका है। यह नेटवर्क की भौतिक संरचना को बताता है। मुख्य नेटवर्क टोपोलॉजी हैं—

- (i) स्टार (Star)
- (ii) बस (Bus)
- (iii) रिंग (Ring)
- (iv) ट्री (Tree)

(i) **स्टार टोपोलॉजी (Star Topology)**—इसमें किसी एक नोड को होस्ट नोड या केंद्रीय हब (Host node or Central Hub) का दर्जा दिया जाता है। अन्य कम्प्यूटर या नोड आपस में केंद्रीय हब द्वारा ही जुड़े रहते हैं। इसमें विभिन्न नोड या टर्मिनल आपस में सीधा संपर्क न करके होस्ट कम्प्यूटर द्वारा संपर्क स्थापित करते हैं। इसमें n नोड को आपस में जोड़ने के लिए $n-1$ संचार लाइनों की जरूरत पड़ती है।

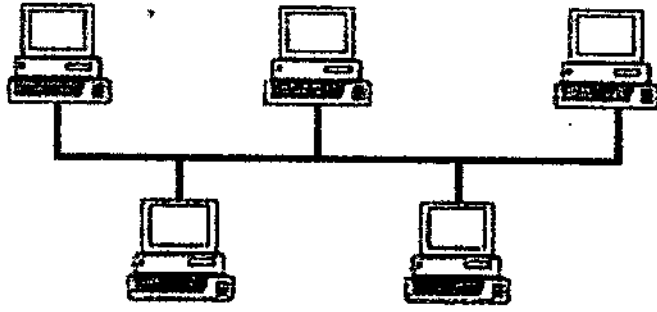


स्टार टोपोलॉजी

लाभ : किसी एक नोड या केबल में त्रुटि से नेटवर्क का शेष हिस्सा अप्रभावित रहता है। नया नोड जोड़ने का नेटवर्क पर प्रभाव नहीं पड़ता है।

हानि : केंद्रीय हब में त्रुटि आने पर पूरा नेटवर्क प्रभावित होता है।

(ii) **बस टोपोलॉजी (Bus Topology)**—इसमें एक केबल, जिसे ट्रांसमिशन लाइन (Transmission line) कहा जाता है, के जरिये सारे नोड, जुड़े रहते हैं। किसी एक स्टेशन द्वारा संचारित डाटा सभी नोड्स द्वारा ग्रहण किये जा सकते हैं। इस कारण इसे ब्रॉडकास्ट नेटवर्क (Broadcast Network) भी कहते हैं। डाटा को पैकेट में भेजा जाता है जिसमें विशेष एड्रेस रहता है। कम्प्यूटर नोड्स इन एड्रेस को पढ़कर अपने लिए बने डाटा को ग्रहण करते हैं। लैन (LAN) में मुख्यतः यही टोपोलॉजी प्रयोग की जाती है।

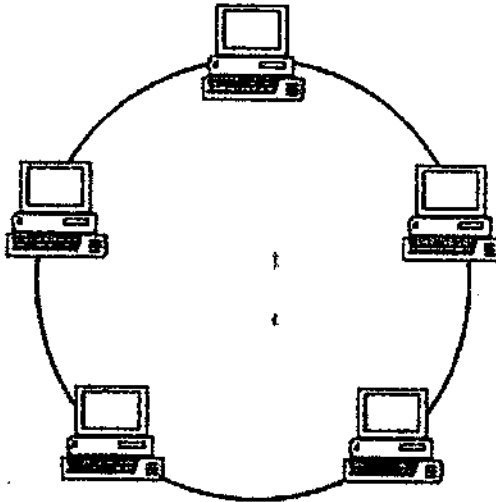


बस टोपोलॉजी

लाभ : इसमें कम केबल की आवश्यकता पड़ती है। अतः इसमें कम खर्च पड़ता है। किसी एक कम्प्यूटर में त्रुटि होने पर पूरा नेटवर्क प्रभावित नहीं होता। नया नोड जोड़ना आसान है।

हानि : ट्रांसमिशन लाइन में त्रुटि होने पर सारा नेटवर्क प्रभावित होता है। इसमें एक बार में केवल एक ही नोड डाटा संचारित कर सकता है। प्रत्येक नोड को विशेष हार्डवेयर की आवश्यकता पड़ती है।

(iii) रिंग टोपोलॉजी (Ring Topology)—सभी नोड एक दूसरे से रिंग या लूप (Ring or Loop) में जुड़े रहते हैं। बस टोपोलॉजी के दो अंत बिन्दु को जोड़ देने से रिंग टोपोलॉजी का निर्माण होता है। प्रत्येक नोड अपने निकटतम नोड से डाटा प्राप्त करता है। अगर वह डाटा उसके लिए है तो यह उसका उपयोग करता है, अन्यथा उसे अगले नोड को भेज देता है। प्रत्येक नोड के साथ रिपीटर (Repeater) लगा रहता है जो सूचनाओं को पुनः प्रेषित कर सकता है। इसमें सूचनाओं का संचरण एक ही दिशा में होता है।



रिंग टोपोलॉजी

लाभ : केन्द्रीय कम्प्यूटर की आवश्यकता नहीं पड़ती। दो कम्प्यूटरों के बीच केबल में त्रुटि से दूसरे मार्ग द्वारा संचार संभव हो पाता है।



नोट-



हानि : संचार की गति नेटवर्क में लगे कम्प्यूटर की संख्या तथा संरचना से प्रभावित होती है। किसी एक स्थान पर रिपीटर में त्रुटि होने पर पूरा नेटवर्क प्रभावित होता है। इसके संचालन में जटिल साफ्टवेयर की आवश्यकता होती है।

नेटवर्क इंटरफेस कार्ड NIC-Network Interface Card

यह एक हार्डवेयर डिवाइस है जो कम्प्यूटर को नेटवर्क से जोड़ता है तथा डाटा का आदान-प्रदान संभव बनाता है।

विभिन्न नेटवर्क टोपोलॉजी के अपने लाभ और हानियाँ हैं। इसलिए, अपनी आवश्यकतानुसार विभिन्न टोपोलॉजी का मिश्रण प्रयोग में लाया जाता है जिसे हाइब्रिड नेटवर्क (Hybrid Network) कहा जाता है।

वर्तमान पीढ़ी के मोबाइल फोन डिजिटल तकनीक, तथा ब्रॉडबैंड (Broad Band) का प्रयोग करते हैं जिसके द्वारा विभिन्न कम्प्यूटरों को आपस में जोड़कर आवाज के साथ-साथ डाटा, मल्टीमीडिया, ई-मेल आदि का संचरण किया जा सकता है। इसे तीसरी पीढ़ी की तकनीकी (3rd Generation Technology) या 3जी तकनीक (3G Technology) कहते हैं।

बेतार तकनीक Wireless Technology

केबल के खर्चीला होने तथा रख-रखाव की समस्या के कारण विभिन्न कम्प्यूटर को नेटवर्क में जोड़ने के लिए बेतार तकनीकी का प्रयोग किया जा रहा है।

- (i) वाई-मैक्स (WiMAX-World wide Interoperability for Microwave Access)—यह लम्बी दूरी के लिए बेतार की सहायता से डाटा का संचरण संभव बनाता है। इसकी विशेषता संचार माध्यम का विशाल बैंड (ब्रॉड बैंड) है। वाई-मैक्स 3.3 से 3.4 GHz के बीच कार्य करता है।
- (ii) वायरलेस लोकल लूप (WLL-Wireless Local Loop)—यह स्थानीय बेतार तकनीक है जिसमें बड़ा बैंडविड्थ तथा उच्चगति के डाटा संचरण के साथ टेलीफोन की सुविधा भी प्रदान की जाती है। यह नेटवर्क के लिए लोकप्रिय साधन होता जा रहा है।

इंटरनेट (Internet)

इंटरनेट क्या है? What is Internet?

यह इंटरनेशनल नेटवर्किंग (International Networking) का संक्षिप्ताक्षर है। इंटरनेट दुनिया भर में फैले हुए छोटे-बड़े कम्प्यूटरों का एक विशाल नेटवर्क है, जो टेलीफोन लाइनों के माध्यम से एक-दूसरे से संपर्क स्थापित करते हैं। यह नेटवर्कों का नेटवर्क है। यह संसार का सबसे बड़ा नेटवर्क है। दुनिया के लगभग सभी नेटवर्क इंटरनेट से जुड़े हैं।

इंटरनेट कोई संगठन, संस्था या कम्पनी नहीं है। यह अनेक नेटवर्क को आपस में जोड़ने का विचार है। किसी कम्प्यूटर को इंटरनेट से जोड़ने के लिए हमें इंटरनेट सेवा प्रदाता (Internet Service Provider) की सेवा लेनी पड़ती है। टेलीफोन लाइन के माध्यम से कम्प्यूटर को इंटरनेट सेवा प्रदाता (ISP) के सर्वर से जोड़ा जाता है। दुनिया के अनेक सर्वर आपस में सैटेलाइट या

अन्य संचार माध्यमों से जुड़े रहते हैं। इसके लिए हमें इंटरनेट सेवा प्रदाता को कुछ शुल्क भी देना पड़ता है।

भारत में इंटरनेट

Internet in India

भारत में जन सामान्य के लिए इंटरनेट सेवा का आरम्भ 15 अगस्त, 1995 को विदेश संचार निगम लिमिटेड (VSNL) द्वारा किया गया। संचार नेट (Sanchar Net) नामक सार्वजनिक नेटवर्क के अंतर्गत 42 नोड की स्थापना की गई। भारत में इंटरनेट सेवा प्रदान करने वाली अन्य कम्पनियाँ हैं—भारत संचार निगम लिमिटेड (BSNL) महानगर टेलीफोन निगम लिमिटेड (MTNL), मंत्रा ऑन लाइन (Mantra On Line), सत्यम ऑनलाइन (Satyam Online) आदि।

इंटरनेट का आरम्भ 1969 में अमेरिकी रक्षा विभाग द्वारा अर्पानेट (ARPANET-Advance Research Project Agency Net) द्वारा किया गया। 1989 में इंटरनेट के उपयोग पर से प्रतिबंध हटा लेने के बाद आम जनता के लिए यह सुलभ हुआ।

श्रेयक तथ्य

प्रो. जेसी लिक्लाइडर (J.C. Licklider) को इंटरनेट का जनक माना जाता है।

वर्तमान में भारत संचार निगम लिमिटेड (BSNL) द्वारा इंटरनेट की सेवाएँ दो माध्यमों से उपलब्ध करायी जा रही हैं—

(i) पीएसटीएन (PSTN) : टेलीफोन लाइन के माध्यम से इंटरनेट सेवा।

(ii) आइएसडीएन (ISDN) : इंटरनेट के लिए विशेषीकृत लाइनों से सेवा।

इंटरनेट के लिए आवश्यक उपकरण

Equipments Required for Internet

(i) पीसी (PC-Personal Computer)

(ii) मॉडेम (Modem)

(iii) संचार माध्यम—टेलीफोन या विशेषीकृत लाइन

(iv) इंटरनेट सॉफ्टवेयर (वेब ब्राउसर)

(v) इंटरनेट सर्विस प्रदाता (ISP-Internet Service provider)

इंटरनेट सर्विस प्रदाता को निर्धारित शुल्क देकर यूजर नेम और पासवर्ड प्राप्त किया जा सकता है। यूजर नेम इंटरनेट से जुड़ने के लिए तथा पासवर्ड सुरक्षा और गोपनीयता के लिए आवश्यक है।

वेब ब्राउसर Web Browser

वह सॉफ्टवेयर जो कम्प्यूटर को इंटरनेट से जोड़ता है, वेब ब्राउसर कहलाता है। कुछ मुख्य वेब ब्राउसर हैं—माइक्रोसाफ्ट इंटरनेट एक्सप्लोरर (Microsoft Internet Explorer), नेट स्केप नेविगेटर (Netscape navigator) आदि।

श्रेयक तथ्य

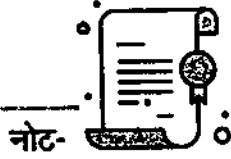
मोजेक (MOSAIC) इंटरनेट का पहला सफल सॉफ्टवेयर है।

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



नोट-



भारत में इंटरनेट का विकास

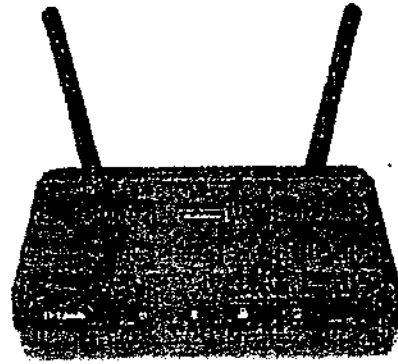
इंटरनेट सेवा का प्रारंभ 15 अगस्त 1995
इंटरनेट उपलब्ध कराने वाली पहली कम्पनी-विदेश संचार निगम लिमिटेड (VSNL)
इंटरनेट सेवा प्रारंभ करने वाली निजी क्षेत्र की पहली कम्पनी-सत्यम इंफो वे (Satyam
Infoway 1998)
भारत की नई इंटरनेट नीति का नाम-डेटा इन इंटरनेट डोमेन
एमटीएनएल (MTNL) की ब्राडबैंड सेवा का नाम ट्राई बैंड (Tri Band)।
बीएसएनएल की ब्राडबैंड सेवा का नाम डेटा वन (Data One)।

मॉडेम Modem

यह Modulator-Demodulator का संक्षिप्त रूप है। कम्प्यूटर डिजिटल संकेत उत्पन्न करता है जबकि संचार माध्यम पर केवल एनालॉग संकेत भेजा जा सकता है। मॉडेम वह युक्ति है जो कम्प्यूटर के डिजिटल संकेतों (Digital Signals) को एनालॉग संकेत में बदलकर संचार माध्यम पर भेजता है तथा आने वाले एनालॉग संकेतों को डिजिटल संकेत में बदलकर उसे कम्प्यूटर के प्रयोग के योग्य बनाता है।

मॉडेम को सिस्टम यूनिट के कम्प्यूनिकेशन पोर्ट (Com Port) से जोड़ा जाता है।

(i) मॉडेम के प्रकार (Kinds of Modem)—बाह्य संरचना के आधार पर मॉडेम के दो प्रकार होते हैं—



बाह्य मॉडेम

सूचक तथ्य

ई-मेल का आविष्कार अमेरिका के वैज्ञानिक आर टोमलिनसन (R Tomlinson) ने 1971 में किया।

पहला फ्री ईमेल सेवा-हॉटमेल (Hot mail) के जन्मदाता सबीर भाटिया हैं।

(i) आंतरिक मॉडेम (Internal Modem)—इसे सिस्टम यूनिट के अंदर स्थापित किया जाता है।

(ii) बाह्य मॉडेम (External Modem)—इसे सिस्टम यूनिट के बाहर रखा जाता है।

इंटरनेट के उपयोग

Uses of Internet

- (i) **इलेक्ट्रॉनिक मेल (Electronic Mail)**— इसे ई-मेल (e-mail) या इंटरनेट मेल भी कहा जाता है। इसके द्वारा कोई व्यक्ति इंटरनेट पर दूसरे व्यक्ति को संदेश भेज सकता है। इसके लिए संदेश प्राप्त करने वाले का कम्प्यूटर पर उपस्थित होना आवश्यक नहीं है। प्रत्येक उपयोगकर्ता का एक ई-मेल एड्रेस (e-mail address) होता है जो ई-मेल खाता (e-mail account) खोल कर प्राप्त किया जाता है। ई-मेल सेवा भेजे गए संदेश को प्राप्तकर्ता के मेल बॉक्स (Mail Box) में डाल देता है। प्राप्तकर्ता अपनी सुविधानुसार इंटरनेट पर अपनी मेल बॉक्स खोलकर संदेश पढ़ सकता है। ई-मेल संदेश में शब्द (Text), ग्राफ, ध्वनि या चित्र सभी हो सकते हैं।

- (ii) **फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (FTP-File Transfer Protocol)**—यह इंटरनेट पर किसी एक कम्प्यूटर से फाइल (सूचना या डाटा) को इंटरनेट से जुड़े किसी दूसरे कम्प्यूटर पर स्थानान्तरित करने की सुविधा है।

सूचक तथ्य

भारत में ई-मेल खाता (e-mail account) प्रदान करने वाले प्रमुख वेब साइट हैं—
www.rediffmail.com www.yahoomail.com
www.hotmail.com www.india.com

सूचक तथ्य

दूरस्थ कम्प्यूटर (Remote Computer) से अपने कम्प्यूटर पर फाइल लाने को डाउनलोड (Download) कहा जाता है।

अपने कम्प्यूटर से दूरस्थ कम्प्यूटर को फाइल भेजने को अपलोड (Up Load) कहा जाता है।

- (iii) **टेलीनेट (Telenet)**—इस सुविधा से किसी स्थानीय कम्प्यूटर द्वारा इंटरनेट से जुड़े दूरस्थ कम्प्यूटर पर कार्य तथा उसके संसाधनों का उपयोग किया जा सकता है। इसे 'रिमोट लॉग इन' (Remote login) कहा जाता है।

- (iv) **यूजनेट (Usenet)**—इस सेवा का प्रयोग लोगों के समूह द्वारा अपनी पसंद के विषय पर अपनी राय या सूचना देने के लिए किया जाता है। इंटरनेट पर इस कार्य के लिए बनाए गए समूह को न्यूज ग्रुप तथा इस कार्य विशेष के लिए रखे गए कम्प्यूटर को न्यूज सर्वर कहा जाता है।

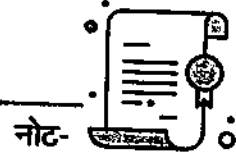
- (v) **वर्ल्ड वाइड वेब (World Wide Web)** यह एक प्रकार का डेटा बेस है जिसकी सहायता से इंटरनेट पर सूचनाएँ प्राप्त की जा सकती हैं। इसमें सूचना को अलग-अलग शीर्षक और उपशीर्षक में रखा जाता है। हाइपर टेक्स्ट (Hyper text) या लिंक (Link) द्वारा एक सूचना को दूसरी सूचना से जोड़ा भी जा सकता है।

सूचक तथ्य

पुशनेट (Push net) की सहायता से संदेश इलेक्ट्रॉनिक बुलेटिन बोर्ड पर भेजा जा सकता है जहाँ वह सबके लिए उपलब्ध है।

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



नोट-

खण्ड-४
कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



- (vi) ई-कॉमर्स (E-commerce)—इंटरनेट के माध्यम से आपस में सम्पर्क कर वस्तुओं तथा सेवाओं का क्रय-विक्रय ई-कॉमर्स कहलाता है।
- (vii) बातचीत करना (Chatting)—इंटरनेट से जुड़े कम्प्यूटर द्वारा दो व्यक्तियों का आपस में कम्प्यूटर के माध्यम से बातचीत करना चैटिंग कहलाता है।
- (viii) वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग (Video Conferencing)—इंटरनेट के प्रयोग से सुदूर स्थित दो या अधिक व्यक्ति आपस में ऐसे बातचीत कर सकते हैं मानो वे एक दूसरे के सामने बैठे हों। इसमें कम्प्यूटर के साथ माइक, स्पीकर तथा कैमरे का प्रयोग भी किया जाना आवश्यक है।

श्रेयक तथ्य

वर्ल्ड वाइड वेब (world wide web) पर प्रत्येक पृष्ठ को वेब पेज कहा जाता है। ये वेब पेज एचटीएमएल (HTML-Hyper Text Markup Language) में लिखे जाते हैं। वह स्थान जहाँ वेब पेज संग्रहित रखे जाते हैं, वेब साइट (Website) कहलाता है। प्रत्येक वेब साइट का प्रथम पृष्ठ, जो उसके अंदर स्थित सूचनाओं की सूची प्रदान करता है, होम पेज (Home page) कहलाता है। इसे प्रथम डॉक्यूमेंट (First Document) भी कहा जाता है क्योंकि किसी भी वेब साइट को खोलने पर सबसे पहले वेब पेज दिखाई देता है।

- (ix) ऑनलाइन शॉपिंग (Online Shopping)—इंटरनेट का प्रयोग उत्पाद और सेवाओं की सूचना उपभोक्ताओं तक पहुँचाने तथा उनकी मांगों को पूरा करने के लिए भी किया जा रहा है।
- (x) मनोरंजन (Entertainment)—इंटरनेट मनोरंजन का भंडार है जिसमें चलचित्र, कहानियाँ, खेल आदि के जरिये मनोरंजन किया जा सकता है।

इंटरनेट से संबंधित कुछ शब्दावलियाँ Terms related to Internet

सर्फिंग (Surfing) : इंटरनेट पर आवश्यक सूचना प्राप्त करने के लिए अपने पसंदीदा स्थान या साइट को खोजना।

टीसीपी/आईपी (TCP/IP-Transmission Control Protocol/Internet Protocol) : यह इंटरनेट उपयोग के लिए बनाया गया प्रोटोकॉल है जो दो नोड के बीच संचार और सूचना स्थानांतरण को व्यवस्थित बनाता है। एक कम्प्यूटर का दूसरे कम्प्यूटर के साथ संपर्क स्थापित करने के लिए बनाए गए नियमों के समूह को इंटरनेट प्रोटोकॉल (IP) कहा जाता है।

यूआरएल (URL-Uniform Resource Locator) : इंटरनेट पर प्रत्येक वेब पेज का एक निश्चित पता (address) होता है जिसे यूआरएल कहते हैं। यह इंटरनेट पर उपस्थित सूचना का पता बताता है तथा उक्त सूचना के लिए अपनाये जाने वाले प्रोटोकॉल तथा डोमेन नेम (Domain Name) को भी दर्शाता है। उदाहरण के लिए, यूआरएल <http://www.Manthan.com> का अर्थ है कि hypertext transfer protocol का प्रयोग कर [www](http://www.Manthan.com) पर Manthan.com वेब साइट पर जाया जा सकता है।

श्रेयक तथ्य

वर्ल्ड वाइड वेब (www) का विकास टिम बर्नर्स ली ने 1989 में किया।



नोट-

आईपी एड्रेस (IP Address) : नेटवर्क में सर्वर और उससे जुड़े प्रत्येक नोड को एक पहचान कोड दिया जाता है जो आईपी एड्रेस कहलाता है।

गेटवे (Gateway) : इंटरनेट से कई छोटे-छोटे नेटवर्क आपस में जुड़े रहते हैं। गेटवे उस कम्प्यूटर को कहते हैं, जो दो भिन्न-भिन्न नेटवर्कों में जुड़े कम्प्यूटर से जुड़ा रहता है।

एचटीटीपी (HTTP-Hyper Text Transfer Protocol) : यह इंटरनेट पर प्रयुक्त प्रोटोकॉल है जो वेब पेज के प्रारूप (Format) तथा प्रसारण (Transmission) को निर्धारित करता है।

नेटवर्क (Network) : यह दो या अधिक कम्प्यूटर का समूह है जो किसी संचार माध्यम से जुड़े रहते हैं तथा डाटा और सुविधाओं का साझा उपयोग करते हैं। एक नेटवर्क के सभी कम्प्यूटर समान प्रोटोकॉल से जुड़े रहते हैं।

स्पाम (Spam) : यह इंटरनेट पर विज्ञापन करने या संदेश भेजने की एक तकनीक है। इंटरनेट पर ई-मेल का प्रयोग कर अवांछित विज्ञापन को दूसरे कम्प्यूटर पर भेजना स्पाम कहलाता है। यह ई-मेल संदेश का अभेदकारी वितरण है जो ई-मेल तंत्र में सदस्यता की ओवर लैपिंग के कारण संभव हो पाता है।

मल्टीमीडिया Multimedia

किसी भी सूचना को किसी माध्यम (Medium) द्वारा ही प्रस्तुत किया जा सकता है। जैसे—शब्द (Text), रेखाचित्र, (Graphics), एनिमेशन (Animation), श्रव्य (Audio) या दृश्य (Video) आदि।

किसी सूचना की प्रस्तुति में एक साथ एक से अधिक माध्यमों का प्रयोग मल्टीमीडिया कहलाता है। मल्टीमीडिया का प्रयोग कर सूचना को सरल, रोचक, मनोरंजक और सुग्राही बनाया जाता है। आज मल्टीमीडिया का प्रयोग शिक्षा, व्यापार, मनोरंजन, विज्ञान आदि अनेक क्षेत्रों में किया जा रहा है।

रोचक तथ्य

एनिमेशन में बिना रुके गति का आभास देने के लिए प्रति सेकण्ड 25 से 30 चित्रों को दिखाया जाता है।

1. मल्टीमीडिया के लिए आवश्यक उपकरण (Requirements of Multimedia Computer)—

- एक कम्प्यूटर
- 64 मेगाबाइट (MB) क्षमता की मुख्य मेमोरी (रैम)
- वीजीए या एसवीजीए कार्ड (Video Graphics Array or Super Video Graphics Array Card)
- ऑडियो कार्ड (Audio Card)
- स्पीकर (Speaker)
- सीडीरॉम ड्राइव (CD-ROM Drive)
- एमपीईजी कार्ड (Moving Pictures Expert Group Card)
- मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर
- माइक तथा कैमरा (ऐच्छिक)



नोट-

2. एनिमेशन (Animation)—रेखाचित्रों (Graphics Images) का एक समूह जिसे एक के बाद एक लगातार दिखाया जाता है ताकि वे गतिमान दिखाई पड़े, एनिमेशन कहलाता है। इसमें प्रत्येक चित्र को एक निश्चित समयांतराल के बाद दूसरे चित्र में प्रतिस्थापित कर दिया जाता है ताकि चित्रों में गति का आभास हो। इसका प्रयोग कार्टून फिल्म और विडियो गेम में अधिक हो रहा है।

डोमेन नेम Domain Name

किसी वेब साइट के पते के अंत में डोमेन नेम का प्रयोग किया जाता है। यह संस्था या देश को बताता है।

कुछ प्रमुख डोमेन नेम

.com	— नेटवर्क प्रदाता	.org	— स्वैच्छिक संस्था
.net	— कम्पनी	.mil	— सैनिक (Military)
.gov	— सरकारी (Government) संस्था	.int	— अन्तर्राष्ट्रीय (International)
.edu	— शैक्षिक संस्था	.in	— भारत (India)
.US	— युनाइटेड स्टेट (USA)		

इंटरनेट से जुड़ना Connecting to Internet

किसी इंटरनेट सेवा प्रदाता (ISP) को शुल्क अदा कर निम्नलिखित सूचना प्राप्त की जा सकती है।

- (i) आई.पी. एड्रेस (IP Address)
- (ii) डोमेन नेम (Domain name)
- (iii) यूजर नेम (User name) तथा पासवर्ड
- (iv) सर्वर का वेब साइट तथा टेलीफोन नम्बर

विण्डोज में कन्ट्रोल पैनल में जाकर मोडेम की स्थापना की जा सकती है।

Start > Settings > Control Panel > Modems इसके बाद Dial-up Networking में Make New Connection द्वारा इंटरनेट से जुड़ा जा सकता है।

My Computer > Dial-up Networking > Make New Connection > My connection.

डेटा सुरक्षा और नेटवर्क सुरक्षा (Data Security and Network Security)

डेटा सुरक्षा Data Security

डेटा सुरक्षा एक नेटवर्क पर फाइलों डेटाबेस और खातों की सुरक्षा करने की एक प्रक्रिया है, जो विभिन्न डेटासेट के सापेक्ष महत्व, उनकी संवेदनशीलता, नियामक अनुपालन आवश्यकताओं की पहचान करने और फिर उन्हें सुरक्षित करने के लिए उपर्युक्त सुरक्षा लागू करने के लिए नियंत्रण, एप्लिकेशन और तकनीकों का एक सेट अपनाती है।

परिधि सुरक्षा, फाइल सुरक्षा या उपयोगकर्ता व्यवहार सुरक्षा जैसे अन्य दृष्टिकोणों के समान, सुरक्षा अभ्यास के लिए डेटा सुरक्षा ही सब कुछ नहीं है। यह किसी भी प्रकार के डेटा को संग्रहीत

करने के साथ आने वाले जोखिम का मूल्यांकन करने और उसे कम करने का एक तरीका है।

डेटा सुरक्षा के मुख्य तत्व Important Elements of Data Security

डेटा सुरक्षा के मुख्य तत्व गोपनीयता, अखंडता और उपलब्धता हैं। यह एक सुरक्षा मॉडल है और संगठनों के लिए उनके संवेदनशील डेटा को अनाधिकृत पहुँच और डेटा एक्सफिल्ट्रेशन से सुरक्षित रखने के लिए गाइड है।

1. गोपनीयता सुनिश्चित करती है कि डेटा केवल अधिकृत व्यक्तियों द्वारा ही एक्सेस किया जाता है।
2. सत्यनिष्ठा यह सुनिश्चित करती है कि जानकारी विश्वसनीय होने के साथ-साथ सटीक भी हो।
3. उपलब्धता सुनिश्चित करती है कि डेटा व्यावसायिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उपलब्ध और सुलभ दोनों है।

नेटवर्क सुरक्षा Network Security

नेटवर्क सुरक्षा एक व्यापक शब्द है जो कई तकनीकों, उपकरणों और प्रक्रियाओं को सम्मिलित करता है। सरल शब्दों में, यह सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर प्रौद्योगिकी दोनों का उपयोग करके कम्प्यूटर नेटवर्क और डेटा की अखंडता, गोपनीयता और पहुँच की रक्षा के लिए डिजाइन किए गए नियमों और कॉन्फिगरेशन का एक सेट है। आज का नेटवर्क आर्किटेक्चर जटिल है और खतरे के माहौल का सामना कर रहा है जो हमेशा बदलता रहता है। यह विभिन्नताएँ उपकरणों, डेटा, एप्लिकेशन, उपयोगकर्ताओं और स्थानों सहित कई क्षेत्रों में उपलब्ध हो सकती है इस कारण से, आप उपयोग में कई नेटवर्क सुरक्षा प्रबंधन उपकरण और अनुप्रयोग उपलब्ध है जो व्यक्तिगत खतरों और कारनामों और नियामक गैर-अनुपालन को भी संबोधित करते हैं।

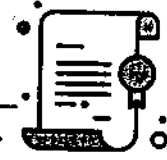
नेटवर्क सुरक्षा कैसे काम करती है? How to Work Network Security?

किसी संगठन में नेटवर्क सुरक्षा को संबोधित करते समय विचार करने के लिए कई परतें हैं। नेटवर्क सुरक्षा परत मॉडल में किसी भी स्तर पर कई हमले हो सकते हैं इसीलिए नेटवर्क सुरक्षा को हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर और नीतियों के प्रत्येक क्षेत्र को संबोधित करने के लिए डिजाइन किया जाना चाहिए। नेटवर्क सुरक्षा में साधारणतः तीन अलग-अलग नियंत्रण होते हैं—भौतिक, तकनीकी और प्रशासनिक। यहाँ विभिन्न प्रकार की नेटवर्क सुरक्षा और प्रत्येक नियंत्रण कैसे काम करता है इसके विषय में संक्षिप्त विवरण दिया गया है जो इस प्रकार है—

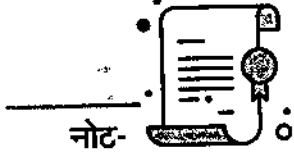
- (1) **भौतिक नेटवर्क सुरक्षा**—भौतिक सुरक्षा नियंत्रण अनाधिकृत कर्मियों को राउटर, केबलिंग आदि जैसे नेटवर्क घटकों तक भौतिक पहुँच प्राप्त करने से रोकने के लिए डिजाइन किए गए हैं। किसी भी संगठन में नियंत्रित पहुँच, जैसे—ताले, बायोमेट्रिक प्रमाणीकरण और अन्य उपकरण आवश्यक हैं।
- (2) **तकनीकी नेटवर्क सुरक्षा**—तकनीकी सुरक्षा नियंत्रण उस डेटा की सुरक्षा करता है जो नेटवर्क पर संग्रहित है या जो नेटवर्क के बाहर या अंदर पारगमन में है। इसमें संरक्षण दुगुना है। इसे अनाधिकृत कर्मियों से डेटा और सिस्टम की रक्षा करने की आवश्यकता है।
- (3) **प्रशासनिक नेटवर्क सुरक्षा**—प्रशासनिक सुरक्षा नियंत्रण में सुरक्षा नीतियाँ और प्रक्रियाएँ सम्मिलित होती हैं जो उपयोगकर्ता के व्यवहार को नियंत्रित करती हैं।

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



नोट-



नेटवर्क सुरक्षा के प्रकार

हमने इसमें विभिन्न प्रकार के नेटवर्क सुरक्षा नियंत्रणों के बारे में चर्चा की है। हम अब कुछ अलग तरीकों पर एक नजर डालते हैं जिससे हम अपने नेटवर्क को सुरक्षित कर सकते हैं। नेटवर्क सुरक्षा के विभिन्न प्रकारों का संक्षिप्त वर्णन इस प्रकार है—

वायरस (Virus)

यह एक द्वेषपूर्ण प्रोग्राम है जो किसी उपयोगी प्रोग्राम के साथ जुड़कर या इंटरनेट द्वारा विभिन्न कम्प्यूटरों की मेमोरी में प्रवेश करता है। यह डाटा को मिटाने या उसे खराब करने या उसमें परिवर्तन करने का कार्य कर सकता है। यह हार्ड डिस्क के बूट सेक्टर में प्रवेश कर डिस्क की क्षमता को कम व गति को धीमा या प्रोग्राम को चलाने से रोक सकता है।

वायरस जानबूझकर लिखा गया प्रोग्राम है जो कम्प्यूटर के डाटा को क्षतिग्रस्त करते हैं। वायरस स्वयं को कम्प्यूटर के बूट से जोड़ लेता है। कम्प्यूटर जितनी बार बूट करता है, वायरस उतना ही अधिक फैलता है। कई वायरस काफी समय पश्चात् भी डाटा व प्रोग्राम को नुकसान पहुँचा सकने में सक्षम हैं।

वायरस को मुख्यतः तीन भागों में बाँटा जाता है—

- (i) प्रोग्राम वायरस (Program Virus)
- (ii) बूट वायरस (Boot Virus)
- (iii) मल्टीपार्टाइट वायरस (Multipartite Virus)

प्रोग्राम वायरस प्रोग्राम फाइलों को प्रभावित करता है। जिसका एक्सटेंशन नाम .com, .exe .sys आदि होता है। बूट वायरस बूट रिकॉर्ड, फाइल एलोकेशन टेबल तथा पार्टिशन टेबल को प्रभावित करता है।

किसी प्रोग्राम से जुड़ा वायरस तब तक सक्रिय नहीं होता जब तक उस प्रोग्राम को चलाया न जाय या बूट रिकॉर्ड का प्रयोग न किया जाय। जब वायरस सक्रिय होता है तो कम्प्यूटर मेमोरी में स्वयं को स्थापित कर लेता है तथा फैलने लगता है। वायरस से संक्रमित फ्लॉपी या सीडी कम्प्यूटर को संक्रमित कर ई-मेल, गेम तथा इंटरनेट फाइल में वायरस को फैलाने में सहायक है।

संभावित वायरसों को खोजकर उन्हें नष्ट करने के लिए बनाए गए सॉफ्टवेयर प्रोग्राम एंटी वायरस प्रोग्राम (Anti Virus Program) कहलाते हैं। नार्टन (Norton) तथा मैकेफी (Macafy) कुछ लोकप्रिय एंटी वायरस प्रोग्राम हैं। इसका आटो प्रोटेक्ट (Auto Protect) इस्तेमाल से पहले प्रोग्राम व ई-मेल की स्वयं जांच करता है तथा उसे वायरस से मुक्त करता है। यह किसी वायरस के सक्रिय होने पर आपको तत्काल सूचित भी करता है। कम्प्यूटर को वायरस से मुक्त रखने के लिए समय समय पर सिस्टम स्कैन द्वारा कम्प्यूटर मेमोरी की जांच की जानी चाहिए।

फ़ायरवॉल Firewall

फ़ायरवॉल एक नेटवर्क सुरक्षा उपकरण है जो आने वाले और बाहर जाने वाले नेटवर्क ट्रैफिक की निगरानी करता है और यह तय करता है कि सुरक्षा नियमों के निर्धारित सेट के आधार पर विशिष्ट ट्रैफिक को अनुमति या अवरुद्ध करना है या नहीं।

25 से अधिक वर्षों के लिए फायरवॉल नेटवर्क सुरक्षा में रक्षा की पहली पंक्ति है। वे सुरक्षित और नियंत्रित आंतरिक नेटवर्कों के बीच एक अवरोध स्थापित करते हैं जिन्हें इंटरनेट जैसे विश्वसनीय और अविश्वसनीय नेटवर्क से बाहर किया जा सकता है।

इन फायरवॉल में एक पारंपरिक एनजीएफडब्ल्यू की सभी क्षमताएं शामिल हैं और उन्नत खतरे का पता लगाने और बचाव का काम भी करती हैं। एक खतरे-केंद्रित NGFW के साथ आप कर सकते हैं: जानिए, सम्पूर्ण संदर्भ जागरूकता के साथ कौन-सी संपत्ति जोखिम में हैं।

त्वरित रूप से बुद्धिमान सुरक्षा स्वचालन के साथ हमलों पर प्रतिक्रिया करता है जो नीतियों को सेट करता है और गतिशील रूप से आपके बचाव को कठोर बनाता है।

नेटवर्क और समापन बिन्दु सहसंबंध के साथ बेहतर या संदिग्ध गतिविधि का पता लगाएँ।

पूर्वव्यापी सुरक्षा के साथ पता लगाने के समय को बहुत कम करें जो प्रारंभिक परीक्षण के बाद भी संदिग्ध गतिविधि और व्यवहार की निरंतर निगरानी करता है।

प्रशासन को आसान बनाएँ और एकीकृत नीतियों के साथ जटिलता को कम करें जो पूरे हमले की निरंतरता की रक्षा करते हैं।

अगली पीढ़ी का फायरवॉल NGFW

फायरवॉल सरल पैकेट छानने और राज्य निरीक्षण से परे विकसित हुए हैं। अधिकांश कंपनियाँ अगली पीढ़ी के फायरवॉल को आधुनिक खतरों जैसे कि उन्नत मैलवेयर और एप्लिकेशन-लेयर हमलों को रोकने के लिए उन्नत तैयार कर रही हैं।

गार्टनर, इंक की परिभाषा के अनुसार, अगली पीढ़ी के फायरवॉल में शामिल होना चाहिए

- (i) स्टेटफुल निरीक्षण जैसे मानक फायरवॉल क्षमताओं
- (ii) एकीकृत घुसपैठ की रोकथाम
- (iii) एप्लिकेशन जागरूकता और जोखिम भरे ऐप्स देखने और ब्लॉक करने के लिए नियंत्रण
- (iv) भविष्य की सूचना फीड को शामिल करने के लिए पथों का नवीनीकरण करें।
- (v) सुरक्षा खतरों को विकसित करने की तकनीक

चूँकि ये क्षमताएँ अधिकांश कंपनियों के लिए मानक बन रही हैं, अतः NGFWs का उपयोग अधिक कर सकते हैं।

स्टेटफुल निरीक्षण फायरवॉल

अब एक 'पारंपरिक' फायरवॉल के रूप में सोचा गया, एक राज्य निरीक्षण फायरवॉल, राज्य, बंदरगाह और प्रोटोकॉल के आधार पर ट्रैफिक की अनुमति देता है या ब्लॉक करता है। यह बंद होने तक एक कनेक्शन के द्वारा सभी गतिविधि की निगरानी करता है। फिल्टरिंग निर्णय दोनों प्रशासक-परिभाषित नियमों के साथ-साथ संदर्भ के आधार पर किए जाते हैं, जो पिछले कनेक्शन और एक ही कनेक्शन से संबंधित पैकेट का उपयोग करने के लिए संदर्भित करता है।

एकीकृत खतरा प्रबंधन (UTM) फायरवॉल

एक UTM डिवाइस आमतौर पर एक शिथिल युग्मित तरीके से जोड़ती है, घुसपैठ रोकथाम और एंटीवायरस के साथ एक स्टेटफुल निरीक्षण फायरवॉल के कार्य हैं। इसमें अतिरिक्त सेवाएँ और

खण्ड-8

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



नोट-



अक्सर क्लाउड प्रबंधन भी शामिल हो सकते हैं। UTM सादगी और उपयोग में आसानी पर ध्यान केन्द्रित करते हैं।

एंटीवायरस (Antivirus)

एंटीवायरस एक तरह का सॉफ्टवेयर है जिसका इस्तेमाल कम्प्यूटर से वायरस को रोकने, स्कैन करने, पता लगाने और हटाने के लिए किया जाता है। एक बार स्थापित होने के बाद वायरस के हमलों के खिलाफ वास्तविक समय की सुरक्षा प्रदान करने के लिए अधिकांश एंटीवायरस सॉफ्टवेयर स्वचालित रूप से पृष्ठभूमि में चलता है।

व्यापक वायरस सुरक्षा कार्यक्रम आपकी फाइलों और हार्डवेयर को मैलवेयर से बचाने में मदद करते हैं जैसे कीड़े, ट्रोजन हॉर्स और स्पाइवेयर और अतिरिक्त सुरक्षा जैसे कि अनुकूल योग्य फायरवॉल और वेबसाइट ब्लॉकिंग भी प्रदान कर सकते हैं।

एंटीवायरस सॉफ्टवेयर आपके कम्प्यूटर प्रोग्राम और फाइलों को ज्ञात प्रकार के मैलवेयर के एक डेटाबेस के खिलाफ संचालित करके शुरू होता है। चूंकि नए वायरस लगातार हैकर्स द्वारा बनाए और वितरित किए जाते हैं, यह नए या अज्ञात प्रकार के मैलवेयर खतरों की संभावना के लिए कम्प्यूटर को स्कैन भी करेगा।

आमतौर पर, अधिकांश प्रोग्राम तीन अलग-अलग पहचान उपकरणों का उपयोग करेंगे: विशिष्ट पहचान, जो ज्ञात मैलवेयर की पहचान करता है; सामान्य पहचान जो मैलवेयर या पैटर्न के ज्ञात हिस्सों या प्रकारों की तलाश करता है जो एक सामान्य कोडबेस द्वारा संबंधित होते हैं; और ह्यूरिस्टिक डिटेक्शन, जो ज्ञात संदिग्ध फाइल संरचनाओं की पहचान करके अज्ञात वायरस के लिए स्कैन करता है। जब प्रोग्राम में एक ऐसी फाइल मिलती है जिसमें वायरस होता है, तो यह आम तौर पर इसे अलग कर देगा और या इसे हटाने के लिए चिन्हित करेगा, यह दुर्गम बना देगा और आपके डिवाइस के लिए जोखिम को हटा देगा।

एंटीवायरस प्रोग्राम और कम्प्यूटर सुरक्षा सॉफ्टवेयर को वेब पेज, फाइलों, सॉफ्टवेयर और एप्लिकेशन जैसे डेटा का मूल्यांकन करने और मैलवेयर को जल्द मिटाने में मदद करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

अधिकांश वास्तविक समय की सुरक्षा प्रदान करते हैं, जो आपके उपकरणों को आने वाले खतरों से बचा सकता है; अज्ञात खतरों के लिए नियमित रूप से अपने पूरे कम्प्यूटर को स्कैन करें। इसके अतिरिक्त स्वचालित अपडेट प्रदान करें; और दुर्भावनापूर्ण कोड और सॉफ्टवेयर को पहचानें, ब्लॉक करें और हटाएँ। क्योंकि अब बहुत-सी गतिविधियाँ ऑनलाइन आयोजित की जाती हैं और नए खतरे लगातार सामने आते हैं, इसलिए यह एक सुरक्षात्मक एंटीवायरस प्रोग्राम को स्थापित करने के लिए पहले से कहीं अधिक महत्वपूर्ण है। सौभाग्य से, बाजार में कई उत्कृष्ट उत्पाद आजकल चुने जा सकते हैं।

चूंकि इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) बढ़ता है, इसलिए मोबाइल फोन और अन्य इंटरनेट से जुड़े उपकरणों के लिए साइबर अपराध को जोखिम केवल आपके व्यक्तिगत कम्प्यूटर पर ही नहीं है। सिमेटेक की इंटरनेट सुरक्षा घमकी रिपोर्ट 2018 के अनुसार, 2017 में स्पाइवेयर, रैंसमवेयर और वायरस सहित मोबाइल उपकरणों के लिए मैलवेयर 54% बढ़ गया; और डेटा उल्लंघनों और पहचान की चोरी भी बढ़ रही है।

मैलवेयर

मैलवेयर, 'दुर्भावनापूर्ण सॉफ्टवेयर' के लिए संक्षिप्त, एक शब्द है जो कम्प्यूटर, सर्वर या कम्प्यूटर नेटवर्क को नुकसान पहुंचाने या अन्य अवांछित कार्यों को करने के लिए डिजाइन किए गए सॉफ्टवेयर प्रोग्रामों की एक विस्तृत विविधता को संदर्भित करता है आम उदाहरणों में वायरस, स्पायवेयर और ट्रोजन हॉर्स शामिल हैं। मैलवेयर आपके डिवाइस को धीमा या क्रैश कर सकता है या फाइलों को हटा सकता है। अपराधी अक्सर स्पैम भेजने, व्यक्तिगत और वित्तीय जानकारी प्राप्त करने और यहाँ तक कि आपकी पहचान को चोरी करने के लिए मैलवेयर का उपयोग करते हैं।

स्पायवेयर

स्पायवेयर एक प्रकार का मैलवेयर है जो खुद को संलग्न करता है और आपके उपयोगकर्ता अनुभव में अवांछित परिवर्तन करने के लिए आपकी अनुमति के बिना कम्प्यूटर के ऑपरेटिंग सिस्टम पर छुपाता है। यह आपकी ऑनलाइन गतिविधि की जासूसी करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है और अवांछित विज्ञापन उत्पन्न कर सकता है या आपके ब्राउजर को कुछ वेबसाइटों या खोज परिणामों को प्रदर्शित कर सकता है।

फिशिंग

फिशिंग हमले ईमेल या धोखाधड़ी वेबसाइटों का उपयोग करते हैं जो आपको एक विश्वसनीय समझौता करने के लिए व्यक्तिगत या वित्तीय जानकारी प्रदान करने की कोशिश करते हैं ताकि किसी खाते से छेड़छाड़ की जा सके या पैसे की चोरी की जा सके। वे दावा कर सकते हैं कि भुगतान जानकारी में कोई समस्या है या उन्होंने किसी खाते पर गतिविधि देखी है और आपसे लिंक या अनुलग्नक पर क्लिक करने और व्यक्तिगत जानकारी प्रदान करने के लिए कहेंगे।

नेटवर्क एवं संसाधन सहभागिता (Network and Resource Sharing)

संसाधन सहभागिता पुस्तकालय सहयोग के क्षेत्र में संसाधनों के आदान-प्रदान से सम्बन्धित है। इसके अन्तर्गत सहभागी पुस्तकालय अन्य पुस्तकालयों को कुछ उपयोगी सहयोग प्रदान करने के साथ-साथ दूसरों से सहयोग प्राप्त करने की अपेक्षा रखता है। आधुनिक तकनीकी युग में पुस्तकालय संसाधन सहभागिता के क्षेत्र में व्यापक सम्भावनाएँ बढ़ गई हैं। कम्प्यूटर पर आधारित ग्रन्थपरक डेटाबेसों एवं ऑन लाइन सूचियों के निर्माण एवं खोज ने इस क्षेत्र को महत्व प्रदान किया है। इन्टरनेट इसका वृहद रूप है।

पुस्तकालय नेटवर्क (Library Network)

नेटवर्क एक व्यापक शब्द है। पुस्तकालय जगत के लिए ये दो स्वरूपों में उपयोगी है। प्रथम स्वरूप के अन्तर्गत पुस्तकालय नेटवर्क का तात्पर्य ग्रन्थपरक नेटवर्क से है जिसमें सूचनाओं को भी सम्मिलित किया जा सकता है। कोई भी पाठक सूचना प्राप्ति के लिए तथा सेवाओं के लिए

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



नोट-

खण्ड-४
कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



पुस्तकालय नेटवर्क का सदस्य बनकर इनका अधिगम प्राप्त कर सकता है। दूसरा नेटवर्क एक पुस्तकालय को दूसरे पुस्तकालय से संयुक्त करता है जिससे संसाधन सहभागिता एवं आवश्यक सूचनाओं का सम्प्रेषण किया जाता है। निम्नलिखित कारणों से पुस्तकालय नेटवर्क आवश्यक है—

- (i) प्रलेखों के विविध प्रकार
- (ii) प्रलेखों की संख्या में वृद्धि
- (iii) वित्तीय संसाधन में कमी
- (iv) पुस्तकालय में संग्रह स्थान की कमी
- (v) पुस्तकालय के स्वरूप एवं सेवाओं में विविधता

संसाधन सहभागिता में कम्प्यूटर नेटवर्क से निम्नलिखित उद्देश्यों की पूर्ति होती है :

- (i) कम्प्यूटरों के मध्य आँकड़ों का विनिमय तथा स्थानान्तरण अति सरल
- (ii) कम लागत पर अधिक से अधिक सेवाओं में वृद्धि
- (iii) अल्प समय में सूचनाओं की उपलब्धि
- (iv) भौगोलिक दूरी में कमी।

कम्प्यूटर के निम्नलिखित लाभ हो सकते हैं—

- (i) सूचना तथा आँकड़ों/तथ्यों का सरल विनिमय
- (ii) संसाधनों की भागीदारी में द्रुतगति
- (iii) लचीला कार्य वातावरण
- (iv) शीघ्रता से सूचना विनिमय
- (v) सूचना सेवाओं की गुणवत्ता में वृद्धि
- (vi) लागत में कमी
- (vii) नेटवर्क अनुमोदन का आलोचनात्मक कार्य (Critical Function of Network Backup)
- (ix) सूचना/आँकड़ों का स्थानान्तरण अति सुगम एवं सरल।

इस प्रकार कम्प्यूटर के अनुप्रयोग, सी.डी. रोम, इंटरनेट ने संसाधन सहभागिता को सुलभ करते हुए पुस्तकालयों के स्वरूप एवं सेवाओं में क्रान्तिकारी परिवर्तन कर दिए हैं।

भारत में पुस्तकालय नेटवर्क (Library Networks in India)

पुस्तकालय एवं सूचना सेवाओं की उपयोगिता को ध्यान में रखते हुए और संसाधनों को सहभागिता में विकास करने की दृष्टि से भारत में पुस्तकालय नेटवर्क की स्थापना को प्रोत्साहन दिया गया। भारत सरकार ने 1958 में वैज्ञानिक संकल्प नीति और 1983 में प्रौद्योगिकी नीति वक्तव्य के क्रियान्वयन में सूचना प्रौद्योगिकी पर काफी जोर दिया। 1988 में इण्डिया इंटरनेशनल सेन्टर, नई दिल्ली द्वारा पुस्तकालयों के समस्त संसाधनों की सहभागिता तथा नेटवर्किंग पर एक सेमीनार का आयोजन किया गया। जिसके फलस्वरूप डेलनेट (Delnet) की स्थापना हुई। विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (यू.जी.सी.) "इन्फॉर्मेशन एण्ड लाइब्रेरी नेटवर्क (इन्फ्लिबनेट) की स्थापना की जो उच्च शिक्षा एवं शोध के क्षेत्र में राष्ट्रीय स्तर के प्रमुख नेटवर्क हैं।

भारत में प्रमुख नेटवर्क अग्रलिखित हैं—

- (1) निकनेट (NICNET)
- (2) इण्डोनेट (INDONET)
- (3) कैलिबनेट (CALIBNET)
- (4) डेलनेट (DELNET)
- (5) इनफ्लिबनेट (INFLIBNET)
- (6) मैलिबनेट (MYLIBNET)
- (7) एडिनेट (Adinet)
- (8) बोनेट (Bonet)
- (9) अरनेट (Ernet)
- (10) आईनेट (Inet)
- (11) सरनेट (Sirnet)
- (12) विक्रम (Vikram)

यहाँ कुछ प्रमुख नेटवर्कों को प्रस्तुत किया जा रहा है—

कैलिबनेट

(Calibnet-Calcutta Library Network)

यह नेटवर्क कोलकाता के विभिन्न पुस्तकालयों के संसाधन सहभागिता हेतु स्थापित किया गया है। निस्सात (NISSAT) के आर्थिक सहयोग से यह नेटवर्क कोलकाता के 38 बड़े पुस्तकालयों को जोड़े हुए है। प्रथम प्रयास में 7 बड़े पुस्तकालयों को इस नेटवर्क से जोड़ा गया था। इसके अन्तर्गत सहभागी संस्थाओं पुस्तकालय को Star x.25 पैकेट स्विच नेटवर्क से जुड़े हुए हैं जो सूचनाओं को संग्रहित, प्रोसेस तथा संचारित करते हैं इसके लिए सी.एम.सी. लिमिटेड द्वारा साफ्टवेयर का निर्माण किया गया जिसके माध्यम से इसका संचालन किया जाता है। इस नेटवर्क के द्वारा इलेक्ट्रॉनिक मेल (E-mail), फाइल ट्रांसफर (File Transfer), रिमोट लॉगिन (Remote login), डेटाबेस का विकास तथा डॉक्यूमेंट एक्सेस (Document Access) आदि कार्य सम्पन्न किये जा सकते हैं।

इस नेटवर्क के द्वारा विभिन्न व्यक्तिगत पुस्तकालय सूचीकरण, पत्र-पत्रिकाओं का नियन्त्रण, प्रलेखों की आवाप्ति, वित्त लेखा, आदान-प्रदान सेवाएँ तथा स्थानीय पाठकों की सेवाओं का स्वचालित (Automated) करने का कार्य किया जा सकता है यह नेटवर्क चयनित सूचना प्रसारण (Selective Dissemination of Information), संघ सूची (Union Catalogue), आंशिक डेटाबेस का निर्माण तथा उसका एक्सेस राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रयोग करने का अवसर प्रदान करता है।

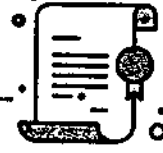
डेलनेट

(Developing Library Network : Delnet)

डेलनेट की स्थापना 1988 में दिल्ली लाइब्रेरी नेटवर्क के नाम से इण्डिया इंटरनेशनल सेन्टर, नई दिल्ली में हुई थी। प्रारम्भ में इसका कार्य क्षेत्र दिल्ली तक ही सीमित था। तत्पश्चात् इसके महत्व

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



नोट-



नोट-

एवं प्रभावशील सेवाओं के कारण इसका क्षेत्र राष्ट्रीय स्तर का ही नहीं वरन् अन्तर्राष्ट्रीय स्तर तक का हो गया और इसी कारण इसका नाम डवलपिंग लाइब्रेरी नेटवर्क में परिवर्तित कर दिया गया। इसकी स्थापना राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र (NIC), सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय नई दिल्ली की सहायता से की गई। बहुत शीघ्र ही डेलनेट की स्थापना जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली की सहायता से की गई। बहुत शीघ्र ही डेलनेट जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली परिसर में अपने भवन का निर्माण कर स्थानान्तरित होने वाला है।

डेलनेट के उद्देश्य (Objectives of Delnet) : डेलनेट के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं—

- (1) पुस्तकालयों के मध्य सूचना स्रोतों की सहभागिता (Resource Sharing Libraries)
- (2) पुस्तकालयों के नेटवर्क का विकास (Development of a Network of Libraries)
- (3) सूचना संकलन, संग्रहण एवं सम्प्रेषण (Collection, Storage and Dissmilation of Information)
- (4) डेटा रूपान्तरण (Data Conversion)
- (5) पुस्तकालयों को कम्प्यूटरीकरण में सहायता करना (Assisting the Libraries in Computerisation)
- (6) सदस्य पुस्तकालय के कर्मियों हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना (Conducting Training Programmes for Library Professionals)
- (7) पुस्तकालय सॉफ्टवेयर का विकास (Development of Library Software)

डेलनेट की सदस्यता Membership of Delnet

डेलनेट सेवाओं हेतु प्रत्येक ग्रन्थालय को इसका सदस्य बनाना होता है जिसके लिए निर्धारित शुल्क देय हैं जो इस प्रकार हैं—

भारत एवं सार्क देशों के लिए For India and SAARC Countries

- (i) प्रवेश शुल्क (एक बार) 5000 = 00
- (ii) विभागीय सदस्य शुल्क 7500 रुपये प्रतिवर्ष
- (iii) सम्बद्ध विभागीय सदस्यता शुल्क - 10,000 रुपये प्रतिवर्ष

अन्य देशों हेतु शुल्क For Other Countries

- (i) प्रवेश शुल्क (एक बार) यू.एस. डॉलर 100 प्रतिवर्ष
- (ii) विभागीय सदस्यता शुल्क यू.एस. डॉलर 500 प्रतिवर्ष

अन्तर्पुस्तकालय ऋण सेवा शुल्क Free for ILL Services

- (i) ऑन-लाइन आई.एल.एल. सेवा 4000 रुपये प्रतिवर्ष + फोटोकॉपी शुल्क तथा दिल्ली से बाहर के पुस्तकालयों से ग्रन्थ ऋण सेवा पर डाक खर्च अतिरिक्त।
- (ii) ऑन-लाइन आई.एल.एल. सेवा रु. 4000/- रुपये प्रतिवर्ष + फोटोकॉपी शुल्क तथा .. व्यय अतिरिक्त।

वर्तमान में डेलनेट के 500 से अधिक पुस्तकालय सदस्य हैं, जिसमें 132 पुस्तकालय दिल्ली में, 360 सदस्य पुस्तकालय देश के अन्य प्रान्तों एवं संघ शासित केन्द्रों में स्थित हैं एवं 8 विदेशी पुस्तकालय इसके सदस्य हैं। सदस्य पुस्तकालय का कम्प्यूटरीकृत होना अनिवार्य है।

डेलनेट की सेवाओं को देखते हुए अनेक पुस्तकालय इसके सदस्य बन रहे हैं। सदस्य पुस्तकालय डेलनेट के माध्यम से अपनी सूचना सेवाएँ और भी परिष्कृत रूप में प्रदान कर रहे हैं। विशेषकर शोध कार्यों में डेलनेट बहुत ही सहायक सिद्ध हो रहा है।

डेलनेट सेवाएँ (Delnet Services) : सदस्य पुस्तकालयों को डेलनेट निम्नलिखित सेवाएँ प्रदान करता है—

- (i) ग्रन्थों की संघीय सूची सी.सी.एफ. प्रारूप में
- (ii) ग्रन्थों की संघीय सूची—मार्क प्रारूप में
- (iii) नवीन सामयिक पत्र-पत्रिकाओं की संघीय सूची
- (iv) सामयिक पत्र-पत्रिकाओं की संघीय सूची
- (v) डेटाबेस सेवाएँ (Database Services)
- (vi) आलेखों की संघीय सूची
- (vii) वीडियो रिकॉर्डिंग्स की संघीय सूची (Union List of Video Recordings)
- (viii) ध्वनि रिकॉर्डिंग्स की संघीय सूची (Union List of Sound Recordings)
- (ix) उर्दू मैन्युस्क्रिप्ट का डेटाबेस (Database of Urdu Manuscript)
- (x) शोध एवं शोध ग्रन्थों का डेटाबेस (Database of Thesis and Dissertation)
- (xi) समाचार पत्रों की संघीय सूची (Union List of Newspapers)
- (xii) सामयिक पत्र-पत्रिकाएँ—प्रबन्धकीय पुस्तकालयों में (Serials in Manage Libraries)
- (xiii) सामयिक पत्र-पत्रिकाएँ—भारतीय पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस (Union List Serials of Petroleum and Natural Gas in India)
- (xiv) हिन्दी ग्रन्थों की संघीय सूची (Union List of Hindi Books)
- (xv) डेविन्सा डेटाबेस (Devinsa Database)
- (xvi) राष्ट्रीय ग्रन्थसूची डेटाबेस (National Bibliographic Database)

सूचना डेटाबेस के अतिरिक्त डेलनेट इन्टरनेट के माध्यम से अन्य सेवाएँ भी प्रदान करता है जो इस प्रकार हैं—

- (i) जी.आई.एस.टी.एन.आई.सी. (GISTNIC)
- (ii) लाइब्रेरी ऑफ कांग्रेस एण्ड सब्जेक्ट हैडिंग्स
- (iii) मेडलार्स (MEDLARS) राष्ट्रीय चिकित्सा विज्ञान ग्रन्थालय के अन्य डेटाबेस
- (iv) यू.एस. पेटेन्ट्स सम्पूर्ण आलेख (US Patents Full text)
- (v) नेट हेपनिंग्स (NET Happenings)
- (vi) मेड क्लिप्स (MED-CLIPS)
- (vii) इफला सम्बन्धी सेवाएँ (IFLA Related Services)
- (viii) लिबजोब्स (Libjobs)
- (ix) नवीन अवाप्त ग्रन्थ (Books : New Arrivals)
- (x) इन्टरनेट से ग्रन्थ समीक्षाएँ (Books Reviews from Internet)
- (xi) नवीन विषय सूची (Current Contents)

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



खण्ड-४
कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



अन्तर्पुस्तकालय ऋण द्वारा सूचना स्रोतों की सहभागिता (Resources Sharing through ILL):

डेलनेट के माध्यम से एक पुस्तकालय न केवल अन्य पुस्तकालयों में उपलब्ध अध्ययन सामग्री का उपयोग कर सकता है वरन् अपने सूचना स्रोतों को अन्य पुस्तकालयों के साथ बाँट भी सकता है। अन्तर पुस्तकालय ऋणसेवा के अन्तर्गत सदस्य पुस्तकालय एक-एक के पास उपलब्ध सामग्री को न केवल फोटोकॉपी के माध्यम से वरन् ग्रन्थों को समयावधि हेतु ऋण पर प्राप्त कर सकते हैं। इस सेवा के प्रत्येक सदस्य पुस्तकालय लाखों के अनावश्यक व्यय से बच सकते हैं, साथ ही शोध कार्यों के लिए सूचना संग्रहण में पाठकीय सहयोग प्राप्त कर सकते हैं।

सॉफ्टवेयर का विकास (Software Development) : डेलनेट ने पुस्तकालयों के मार्क प्रारूप (MARC Format) की सहायता कम्प्यूटरीकरण के कार्य को और सरल करने हेतु पुस्तकालय सॉफ्टवेयर का विकास किया है जिसके नाम DELMARC, DELPLU, DELDOS हैं।

डेलनेट की गतिविधियाँ (Activities of Delnet) : डेलनेट की विभिन्न गतिविधियाँ इस प्रकार हैं—

- (i) डेलनेट न्यूजलेटर (DELNET Newsletter)—इसके द्वारा एक मासिक न्यूजलेटर 'Delnet Newsletter' प्रकाशित किया जाता है। जिसमें पुस्तकालय नेटवर्किंग की नवीनतम जानकारी एवं डेलनेट के विकास का विवरण प्रकाशित किया जाता है। साथ ही न्यूजलेटर के माध्यम से डेलनेट प्रौद्योगिकी, उपलब्धियाँ एवं पुस्तकालयों की आवश्यकताओं के बारे में भी सूचना प्रकाशित करता है।
- (ii) राष्ट्रीय सम्मेलनों का आयोजन (Organising National Conference)—डेलनेट प्रतिवर्ष "नेशनल-कन्वेंशन ऑन लाइब्रेरी एण्ड इन्फोर्मेशन नेटवर्किंग" (NACLIN) का आयोजन देश के विभिन्न स्थानों पर आयोजित करता है जिसमें सदस्य पुस्तकालयों के प्रतिनिधि भाग लेते हैं तथा विभिन्न तकनीकी सत्रों के अन्तर्गत नेटवर्किंग एवं कम्प्यूटरीकरण से सम्बन्धित आरेख पढ़े एवं प्रकाशित किये जाते हैं।
- (iii) डेटा रूपान्तरण सेवा (Data Conversion Service)—डेलनेट विभिन्न पुस्तकालयों की मुख्य समस्या डेटा रूपान्तरण (Data Conversion) की समस्या का भी समाधान करता है। इसके अन्तर्गत यदि किसी पुस्तकालय को अपने डेटा सॉफ्टवेयर में रूपान्तरित करवाने होते हैं तो डेलनेट एक प्रोजेक्ट तैयार कर वांछित सॉफ्टवेयर में डेटा रूपान्तरित कर देता है।
- (iv) प्रशिक्षण कार्यक्रम (Training Programme)—डेलनेट सदस्य पुस्तकालयों के कर्मियों हेतु विभिन्न प्रकार के तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन स्वतन्त्र रूप से अथवा किसी के सहयोग से आयोजित करता है।
- (v) व्याख्यानो का आयोजन (Organising Lectures)—डेलनेट विश्व के पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान को नेटवर्किंग विशेषज्ञों के व्याख्यानो का आयोजन करता है। इन व्याख्यानो में सदस्य, विशेषज्ञ एवं सामान्य उपयोक्ता भी भाग ले सकते हैं।
- (vi) रैफरल केन्द्र (Referral Centre)—डेलनेट ने अपने सदस्य पुस्तकालयों की नेटवर्किंग ने सम्बन्धित समस्याओं के निराकरण हेतु रैफरल केन्द्र की स्थापना की है। ये रैफरल केन्द्र केन्द्रीय डेटाबेस, अन्तर्राष्ट्रीय डेटाबेस एवं इंटरनेट से सम्बन्धित समस्याओं का भी समाधान करता है।

(vii) इलेक्ट्रॉनिक मेल-ऐच्छिक (Electronic Mail-optional)—डेलनेट अपने सदस्य पुस्तकालयों को NIC की सहायता से न्यूनतम व्यय पर ई-मेल एवं इन्टरनेट सुविधा प्राप्त करता है। यह सुविधा उत्तम, द्रुतगामी एवं प्रभावशाली है। इस सेवा का शुल्क लिया जाता है।

(viii) इन्टरनेट टी.सी.पी./आई.पी. कनेक्टिविटी-ऐच्छिक (Internet TCP/IP Connectivity)—डेलनेट दिल्ली स्थिति सदस्य पुस्तकालयों को NIC की सहायता से न्यूनतम कीमत पर Internet TCP/IP Connectivity (Optional) सेवा प्रदान करता है।

इस प्रकार नेटवर्क से कई प्रकार की सेवाओं का लाभ उठाया जा सकता है।

इंफ्लिबनेट - इनफॉर्मेशन नेटवर्क (INFLIBNET — Information Network)

इसका पूरा नाम है, इनफॉर्मेशन एवं लाइब्रेरी नेटवर्क है। इस प्रोजेक्ट का प्रारम्भ विश्वविद्यालय अनुदान आयोग ने किया था। अब इसका स्वशासित कार्यालय अहमदाबाद में कार्य कर रहा है। इस नेटवर्क के द्वारा उच्च शिक्षा के संस्थानों (जैसे विश्वविद्यालयों), राष्ट्रीय महत्व के संस्थानों तथा अन्य शोभा संस्थानों के पुस्तकालयों के बीच सम्बन्ध स्थापित करने की योजना है।

पृष्ठभूमि—सन् 1988 में विश्वविद्यालय अनुदान आयोग ने विश्वविद्यालय पुस्तकालयों के बीच राष्ट्रीय स्तर पर नेटवर्क प्रणाली के विकास के लिए एक समिति गठित की। प्रो. यशपाल, जो उस समय विश्वविद्यालय अनुदान आयोग के अध्यक्ष थे, की अध्यक्षता में गठित इस समिति को 22 अप्रैल, 1988 को हुई प्रथम बैठक में सूचना एवं पुस्तकालय नेटवर्क के ऊपर कार्यकारी दल का गठन किया गया, जिसका कार्य भारतीय विश्वविद्यालय पुस्तकालयों के मध्य स्रोतों की साझेदारी के लिए 3 माह के अन्दर एक परियोजना प्रतिवेदन (Project Report) तैयार करना था। कार्यकारी दल ने भारत सरकार की वैज्ञानिक तथा तकनीकी नीतियों, शिक्षा के ऊपर राष्ट्रीय नीति तथा प्रस्तावित पुस्तकालय एवं सूचना प्रणाली नीति के प्रावधानों को ध्यान में रखते हुए अपना प्रतिवेदन तैयार और प्रस्तुत किया। इस प्रतिवेदन में पुस्तकालयों के बीच कम्प्यूटर आधारित सूचना संचार नेटवर्क को चलाने तथा इस परियोजना में राष्ट्रीय महत्व के संस्थानों एवं अन्य शोधरत संस्थानों के पुस्तकालयों को भी शामिल करने पर बल दिया। इस प्रतिवेदन के बाद इंफ्लिबनेट का जो प्रस्तावित रूप सामने आया, वह इस प्रकार था—

(i) इंफ्लिबनेट कम्प्यूटर-आधारित सहकारी नेटवर्क होगा, जो विश्वविद्यालय एवं अन्य शोध तथा राष्ट्रीय महत्व के संस्थानों के पुस्तकालयों को एक दूसरे से जोड़ेगा, जिसमें उनमें उपलब्ध शिक्षा सामग्री का अधिकांश उपयोग सम्भव हो।

(ii) इसे प्रारम्भ करने के लिए पुस्तकालयों में कम्प्यूटर प्रयुक्ति कर इन्हें आधुनिक रूप में विकसित किया जाए।

आवश्यकता—इंफ्लिबनेट जैसी महत्वाकांक्षी परियोजना की हमारे देश में अत्यन्त आवश्यकता है। एक अनुमान के अनुसार, विश्वविद्यालयों तथा उच्च शिक्षा एवं शोध के अन्य संस्थानों में लगभग 150 करोड़ रुपया पुस्तकों एवं पत्र-पत्रिकाओं के क्रम में प्रतिवर्ष व्यय किया जा रहा है। फिर भी शोधार्थियों एवं शिक्षकों को पर्याप्त सामग्री नहीं मिल पाती, क्योंकि सारी सामग्री एक पुस्तकालय में नहीं होती। इस कमी को कम्प्यूटर आधारित स्रोत की साझेदारी से ही दूर किया जा सकता है।

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय नेटवर्क



खण्ड-४
कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



आज स्थिति यह है कि प्रत्येक पुस्तकालय को केवल अपने संग्रह से ही अपने पाठकों की सेवा करनी पड़ती है तथा दूसरे विशेषतः दूरदराज के पुस्तकालयों में रखी सामग्री को पाना या उसके बारे में जानकारी प्राप्त करना भी कठिन है। पुनः अनेक नजदीक के पुस्तकालय बहुत से महँगे प्रलेख अलग-अलग खरीदते हैं। कम्प्यूटर आधारित नेटवर्क के द्वारा इन कमियों को दूर किया जा सकता है।

उद्देश्य—इंफ्लिबनेट के निम्नलिखित प्रमुख उद्देश्य तय किए गए हैं—

- (i) भारतीय विश्वविद्यालय एवं अन्य शैक्षिक एवं शोध संस्थानों के पुस्तकालयों के बीच कम्प्यूटर आधारित राष्ट्रीय नेटवर्क का गठन।
- (ii) पुस्तकों, पत्र-पत्रिकाओं आदि की ऑन-लाइन संघ सूची (Union Catalogue) निर्णय एवं इसकी सुविधा।
- (iii) स्रोत केन्द्रों (Resources Centres) की स्थापना पुस्तकालयों के बीच प्रलेख वितरण (Document Delivery Service) प्रारम्भ करना।
- (iv) स्रोत की साझेदारी द्वारा उपलब्ध स्रोत का अधिकतम उपयोग।
- (v) अन्तर्राष्ट्रीय सूचना नेटवर्क एवं केन्द्रों के अन्तर्राष्ट्रीय डेटाबेसों के ऑन-लाइन परिणाम के ग्रन्थपरक सूचना संसाधनों को उद्घरण तथा सारांश संतोषजनक अधिगम उपलब्ध कराना।
- (vi) वृहत् प्रलेखों के संग्रह से युक्त पुस्तकालयों के सन्निकट संसाधन सहभागिता केन्द्रों की स्थापना द्वारा प्रलेख प्रदाय सेवा उपलब्ध कराना।
- (vii) सहभागिता सूचीकरण, अन्तर्गन्थालय ऋण के द्वारा संसाधन उपयोगिता को प्रोत्साहन प्रदान करना।
- (viii) देश में पुस्तकालयों तथा सूचना केन्द्रों के प्रचालन को एक रूप मानक के आधार पर कम्प्यूटरीकृत करना।
- (ix) स्थान एवं दूरी को ध्यान में रखते हुए प्रयोक्ताओं को सूचना अधिगम के योग्य बनाना।
- (x) पुस्तकालयों के मध्य सहयोग को प्रोत्साहित करना।

उपर्युक्त वर्णित उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए इन्फ्लिबनेट 54 विश्वविद्यालय पुस्तकालयों की स्वचालन प्रक्रिया के लिए धन उपलब्ध करवा कर इस दिशा में एक सोपान का सूत्रपात किया है। ऐसा प्रतीत होता है कि इंफ्लिबनेट द्वारा वित्तीय सहायता प्राप्त पुस्तकालयों में से मात्र 21 ने अब तक स्वचालन गतिविधि को आरम्भ करने के लिए कम्प्यूटर हार्डवेयर का अर्जन किया है। एक अवधि में संसाधन सहभागिता की प्रगति भी अपेक्षाकृत मंद रही है।

इंफ्लिबनेट ने अपने उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए कुछ अन्य उपाए किए हैं जिनमें से इस दिशा में कुछ महत्वपूर्ण सोपान इस प्रकार हैं—

- (i) संसाधन सहभागिता गतिविधि को प्रोत्साहन प्रदान करने के लिए इसने संघ सूची के 50,000 अभिलेखों को पहले ही सृजित कर लिया है। यहाँ तक उल्लेख किया जा सकता है कि संघ सूची वह प्रमुख उपकरण है जो कि स्रोत की पहचान, स्थान तथा संसाधन सहभागिता गतिविधि के सहभागी पक्ष को नेटवर्क के मध्य सम्पूर्ण रूप से सहायता प्रदान करता है।
- (ii) इंफ्लिबनेट ने शोध प्रबन्धों, लघु शोध प्रबन्धों के 65,000 अभिलेखों एवं 30,000 पत्रिकाओं के अभिलेखों के डेटाबेसों को सृजित करने के लिए इंफ्लिबनेट द्वारा किए जा

कर रहे कुछ प्रथम प्रयास हैं। इस उद्देश्य के लिए सॉफ्टवेयर विकास एवं उपयुक्त मानव शक्ति के सृजन के लिए कुछ प्रयास किए जा रहे हैं।

डेटाबेस विकास—अब तक निम्नलिखित आठ डेटाबेस सृजित किए गए हैं—(i) ग्रन्थ, (ii) वर्तमान पत्रिकाएँ, (iii) विशेषज्ञ, (iv) अनुसंधान रिपोर्ट, (v) द्वितीय पत्रिकाएँ, (vi) सीडी रोम, (vii) संग्रहीत पत्रिकाएँ, (viii) डीडीसी पत्रिकाएँ।

साफ्टवेयर विकास—विश्वविद्यालय पुस्तकालयों के स्वचालन के लिए सोल (Software for University Libraries-SOUL) का विकास किया गया है जो क्लॉरंट सर्व तकनीकी पर विन्डोज व विन्डोज एन.टी. पर प्रचालित किया जाता है।

पुस्तकालय सूचना सेवाएँ—इसके अन्तर्गत निम्नलिखित सेवाएँ उपलब्ध हैं—

- (i) ऑन-लाइन डेटाबेस अधिगम
- (ii) ऑफ-लाइन डेटाबेस अधिगम
- (iii) सीडी रोम डेटाबेस
- (iv) कॉपसेट (Contents of Periodicals in Science, COPSAT)
- (v) ओसीएलसी प्रथम खोज (OCLC First Search)

इस प्रकार संक्षेप में कह सकते हैं कि इन्फिलबनेट द्वारा विभिन्न प्रकार की सेवाओं का निर्धारण किया गया है, जिसमें ऑन-लाइन कॅटॉलॉग, डाटाबेस सेवाएँ, इलेक्ट्रॉनिक प्रलेख का आपूर्ति संग्रह विकास (Collection Development) आदि प्रमुख हैं। इस नेटवर्क ने पुस्तकालय स्वचालन हेतु एक सॉफ्टवेयर का भी निर्माण किया है जिसका नाम SOUL (Software for University Libraries) रखा गया है। यह नेटवर्क सभी विश्वविद्यालयों एवं शोध केन्द्रों के पुस्तकालय के कम्प्यूटरीकरण हेतु अनुदान भी उपलब्ध कराता है तथा उनके पुस्तकालय कर्मियों को प्रशिक्षण की सुविधा भी देता है। इस नेटवर्क की सभी गतिविधियों को संचालन हेतु अहमदाबाद में एक राष्ट्रीय केन्द्र की स्थापना की गई है। इसके अतिरिक्त चार क्षेत्रीय केन्द्रों की भी स्थापना की गई है जो संघ सूची तथा क्षेत्रों के पुस्तकालयों के डाटाबेस को संग्रहीत करते हैं।

निकनेट (NICNET)

नेशनल इन्फॉरमेटिक्स सेन्टर (NIC) नई दिल्ली आरम्भ से ही सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य कर रहा है। 1988 में उत्पाद आधारित राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र के कम्प्यूटर संचार नेटवर्क निकनेट (NICNET) ने कार्य प्रारम्भ किया। इस नेटवर्क को चार केन्द्रों—दिल्ली, पूना, भुवनेश्वर तथा हैदराबाद से सम्बद्ध किया गया। 32 राज्य तथा संघीय केन्द्र तथा सम्पूर्ण देश में 440 जनपदीय केन्द्रों (District Nodes) की स्थापना की गई। निकनेट की स्थापना बहुआयामी अभिगम तकनीक (Multiple Access Technique) आधारित है। इसके अन्तर्गत अनेक प्रकार की सूचना प्रणालियों की स्थापना एवं उन्हें विकसित किया गया है जिसके आधार पर वांछित सूचना को प्रसारित किया जा सके।

निकनेट संगठन (Organisation of NICNET)—

- (i) वी-सैट सेवाएँ
- (ii) वायरलेस अभिगम

खण्ड-8

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



नोट-

खण्ड-४
कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



नोट-

- (iii) लैन प्रौद्योगिकी
(iv) ई-मेल सेवाएँ

भारत में इन्टरनेट के व्यापक विस्तार को ध्यान में रखते हुए एनआईसी ने तीन नए वी सैट अधिग्रहण किये हैं जिससे सूचना अभिगम को तीव्रतम किया जा सके। वर्तमान नेटवर्किंग आवश्यकताओं को देखते हुए यह 850 नोट सीडीएमए नेटवर्क तथा 20-नोड एससीपीसी नेटवर्क पर प्रचलित कर रहा है। निकनेट की बढ़ती हुई माँग के कारण एनआईसी ने तीन प्रकार के नए नेटों का उपयोग आरम्भ कर दिया है—एफटीडीएमए, ड्यरेक पीसी तथा आईपी एडवान्टेज।

निकनेट का वायरलेस प्रणाली द्वारा अभिगम—निकनेट वी सैट पर आधारित नेटवर्क सभी मेट्रोपोलीटन शहर, राज्यों की राजधानियों तथा प्रमुख शहर, उच्च शक्ति वाले वी सैट से निकनेट द्वारा संयुक्त किए गए हैं। दूरस्थ स्थिति प्रयोक्ताओं को भी स्थानीय अधिगम प्राप्त कर निकनेट की सेवाएँ प्रदान की जा रही हैं।

अभी तक स्थानीय अभिगम डालय, लीज्ड लाइन तथा आई एस डी एन के द्वारा तथा एम टी एन एल द्वारा प्रदान की जा रही सेवाओं पर आधारित था किन्तु अब सूचना के विकास के साथ निकनेट ने प्रयोक्ताओं के लिए हब पर आधारित स्प्रेड स्पैक्ट्रम एस्केस नेटवर्क (Spread Spectrum Wireless Access Networks) द्वारा अभिगम प्रदान करने का निर्णय लिया है जिससे प्रयोक्ता को उच्च शक्तियुक्त गुणवत्तापूर्ण अभिगम सुलभ कर सके।

यह एक नवीन तकनीक है जिसके अन्तर्गत हब को केन्द्रीय स्थिति में रख कर समस्त सम्प्रेषण किए जाते हैं जो कि शक्तिशाली पोर्ट से सम्बद्ध रहता है। प्रत्येक हब की क्षमता 2 GPS होती है। वायरलेस डेटा नेटवर्क को दूरस्थ उपकरण प्रयोक्ता के निकट से हब से संयोजित कर डेटा सम्प्रेषण योग्य बनाया गया है। यह 24000 MHz से 2463 MHz फ्रीक्वेंसी पर प्रचलित किया जाता है।

संयोजन व्यावहारिकता—वायरलेस संयोजन को हब तथा प्रयोक्ता तक विस्तारित करने हेतु एक एन्टेना की आवश्यकता पड़ती है। यदि संयोजन को प्रचलित करने हेतु सीधी लाइन या साइट उपलब्ध न हो तो वायरलेस रिसेवर को विस्तृत किया जाता है। संयोजन निम्न कारणों से व्यावहारिक नहीं हो सकता है :

- यदि हब से एरियल की दूरी 12 किमी. से अधिक हो,
- उपयुक्त रिपीटर स्थान की आवश्यकता,
- रेडिया सिग्नलों का दूर तक न पहुँच सकना,
- दूरस्थ उपकरण के आर. एफ. केबिल का अधिक दूर होना,
- एन्टीना का आवश्यक ऊँचाई पर स्थापित न होना।

वायरलेस तकनीक का लाभ :

- अभिगम की तीव्रता,
- वी सैट तथा लीज्ड लाइन की अपेक्षा व्यय में कमी,
- अनुरक्षण व्यय में कमी,
- सम्प्रेषण माध्यम पर आवर्ती व्यय में कमी,
- नियन्त्रण एवं कार्यकुशलता में गुणवत्ता,
- अनावश्यक हस्तक्षेप में निकनेट का नियन्त्रण।

उद्देश्य (Objectives)—निकनेट की स्थापना के निम्नलिखित उद्देश्य हैं—

- (i) शासकीय विभागों हेतु हार्डवेयर चयन और सॉफ्टवेयर विकसित करना।
- (ii) कम्प्यूटर आधारित उन्नतशील विधियों को तैयार करना।
- (iii) कम्प्यूटर आधारित डेटा प्रबन्ध विधियों के अनुसरण को प्रोत्साहित करना।
- (iv) शासकीय विभागों को कम्प्यूटरीकृत करना।
- (v) प्रबन्धकीय सूचना प्रणाली का विकास करना।

इस प्रकार उपग्रह पर आधारित नेटवर्क केन्द्र तथा राज्य सरकारों के विभिन्न विभागों तथा अनेक महत्त्वपूर्ण संगठनों को सूचनात्मक सेवाएँ प्रदान करता है।

इन्डोनेट (INDONET)

यह कम्प्यूटर मेन्टीनेन्स कारपोरेशन (CMC) की एक महत्वाकांक्षी व्यावसायिक परियोजना है। अपने प्रथम चरण में इन्डोनेट ने भारत के सात महानगरों यथा—कोलकाता, बेंगलुरु, मुम्बई, दिल्ली, हैदराबाद, चेन्नई तथा पुणे में केन्द्र स्थापित किए जो विदेश संचार निगम लिमिटेड का गेटवे पैकेट स्विचिंग सिस्टम (Gateway Packet-Switching System) के द्वारा एक-दूसरे से सम्बद्ध किए जाते हैं। यह नेटवर्क उन सभी व्यक्तियों के लिए बहुत उपयोगी है जो भारत में सूचना का आदान-प्रदान तथा उपयोग करते हैं। यह सूचना प्रबन्धन (Integrated Information Management) तथा डेटा प्रोसेसिंग को वितरित करने की सुविधा प्रदान करता है। यह नेटवर्क विभिन्न विषयों में सॉफ्टवेयर का विशिष्टिकृत उपयोग करने हेतु डाटाबेसों को वितरित करता है। यह योजना के तहत उसके उपयोगकर्ताओं तथा उसकी स्थिति के बीच सूचना के संचालन (Data Communication) का प्रावधान उपलब्ध कराता है।

अरनेट

(ERNET — Education and Research Network)

इस नेटवर्क को इलेक्ट्रॉनिक विभाग द्वारा 7वीं पंचवर्षीय योजना (1985-90) में आरम्भ किया गया। यह भारत के शोध एवं शैक्षिक समुदाय के लिए कम्प्यूटर नेटवर्क है। यह नेटवर्क देश की 8 विद्वत् शैक्षणिक संस्थाओं द्वारा आरम्भ किया गया है जिसमें, भारतीय तकनीकी संस्थान (IIT) दिल्ली, मुम्बई, कानपुर, खड़गपुर, चेन्नई इण्डियन इन्स्टीट्यूट ऑफ साइन्स बेंगलोर नेशनल सेण्टर फॉर सॉफ्टवेयर टेक्नालॉजी (NCST) मुम्बई तथा इलेक्ट्रॉनिक विभाग सम्मिलित हैं। वर्तमान में यह देश की 180 से अधिक शैक्षणिक, शोध संस्थाओं के साथ वैज्ञानिक .. अभियान्त्रिकी संस्थानों में प्रयोग में लाया जा रहा है। इस नेटवर्क का विकासात्मक उद्देश्य विभिन्न क्षेत्रों के डिजाइन (Design) विकास शोध, शिक्षण तथा प्रशिक्षण को राष्ट्रीय क्षमता एवं कुशलता को कम्प्यूटर नेटवर्किंग के माध्यम से अधिकतम उपयोग करना है।

अरनेट के उद्देश्य (Objectives of URNET)—शैक्षिक एवं अनुसन्धान संस्थाओं, सरकार स्वयं सेवी संस्थाओं, निजी क्षेत्र के अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं तथा लाभ न प्राप्त करने वाले संस्थानों को संचार की सुविधा हेतु आधारभूत आवश्यकताएँ प्रदान करता है—

खण्ड-8

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



नोट-

खण्ड-४

कम्प्यूटर नेटवर्क और पुस्तकालय
नेटवर्क



नोट-

- (i) अनुसन्धान एवं विकास के कार्यों में सहयोग प्रदान करना।
- (ii) प्रशिक्षण एवं परामर्श उपलब्ध करना।
- (iii) अन्तर्वस्तु विकास कार्य करना।

वर्तमान में 700 संस्थाओं को 80,000 प्रयोक्ता अरनेट का उपयोग करते हैं।

अरनेट की सेवाएँ

Services of URNET

- (i) ई-मेल, यूसनेट न्यूज।
- (ii) फाइल ट्रांसफर, रिमोट लॉगिन, गोफर, बेस, आर्ची, मोसाइक व वर्ड वाइड वेब।
- (iii) डेटा बेस अधिगम—आईआईटी कानपुर, स्वचालन प्रणाली, मुम्बई लाइब्रेरी नेटवर्क, आईआईटी खड़गपुर।
- (iv) यूसिस (Users Service Information Series-USIS)

सरनेट (SIRNET)

भारत में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनुसन्धान तथा विकास के संगठन वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसन्धान परिणय (CSIR) ने अपनी विभिन्न प्रयोगशालाओं में सूचना संचारण हेतु एक नेटवर्क सरनेट (SIRNET) की स्थापना की है। इस नेटवर्क का पूरा नाम "Scientific and Industrial Research Network" है। इसका मुख्य नोड सीएसआईआरडी (CSIRD) दिल्ली में स्थित है। इस परियोजना का आरम्भ इन्सडॉक (वर्तमान नाम निस्केयर) में 1989 में हुआ था। इस नेटवर्क के सेंटर दिल्ली, बंगलौर, कोलकाता तथा चेन्नई में स्थापित किए गए हैं। पूरे देश में उपयोगकर्ता केन्द्र (User Nodes) भी स्थापित किए गए हैं। यह नेटवर्क दूरसंचार माध्यम द्वारा भारत सरकार के इलेक्ट्रॉनिक विभाग द्वारा संचालित अरनेट (Ernet-Education and Research Network) द्वारा जुड़ा है। इसके माध्यम से सरनेट (SIRNET) अन्तर्राष्ट्रीय नेटवर्क से भी सम्बद्ध है।

प्रमुख अन्तर्राष्ट्रीय पुस्तकालय नेटवर्क (Important International Library Network)

यूनाइटेड स्टेट पुस्तकालय नेटवर्किंग में अग्रणी है। लाइब्रेरी ऑफ कांग्रेस, नेशनल मेडिकल लाइब्रेरी ओसीएलसी, रिलिन व जैनेट इस दिशा में महत्वपूर्ण कार्य कर रहे हैं। अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर इसकी सेवाएँ नेटवर्क के माध्यम से संसाधन सहभागिता के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य कर रही हैं।

- (1) ओसीएलसी (Online Computer Library Centre)—यह संयुक्त राज्य अमेरिका के नेटवर्क में विश्व स्तर का एक बृहत सूचना नेटवर्क है। इसका पूर्ण नाम कॉलेज लाइब्रेरी सेंटर था जो कि 1967 में ओहियो कॉलेज डाबलिन में स्थापित किया गया था। वर्तमान में इसे विश्व का सबसे बड़ा पुस्तकालय नेटवर्क कहा जाता है। यह सरकारी लाभ रहित सदस्यता प्रदान करता है। जिसके सदस्यों की वर्तमान संख्या 40,000 है जो कि विश्व के



नोट-

76 देशों में स्थापित है। इसका मुख्य उद्देश्य कम मूल्य पर उपयोगकर्ताओं को सूचनाओं का अभिगम प्रदान करना है। इसके लिए यह पुस्तकालय स्वचालन, सहकारी सूचीकरण संदर्भ एवं पुस्तकालय आदान-प्रदान किया जा चुका है। 17,360 पुस्तकालयों द्वारा इसकी सेवा का लाभ उठाया जा रहा है। वर्तमान में सभी प्रकार के पुस्तकालयों की आवश्यकता के अनुरूप सम्पूर्ण प्रकार की पुस्तकालय सेवा उपलब्ध कराने का प्रावधान इस केन्द्र में है, जैसे सूचीकरण उपकरण संदर्भ डेटाबेस तथा ऑन-लाइन खोज सेवाएँ, संसाधन सहभागिता उपकरण संरक्षण उच्च शिक्षा के लिए उपयोगी विश्व सूची डेटाबेस में प्रति पन्द्रह सेकण्ड में एक अभिलेख सृजित किया जाता है। जिसमें 46 मिलियन सूचीकृत अभिलेख हैं। यह 4000 वर्ष के संग्रहित ज्ञान की 400 भाषाओं का 7084080705 स्थानों का प्रतिनिधित्व करते हैं। ये आन्तरिक एवं बाह्य अनुसंधान केन्द्रों व विश्वविद्यालयों में अनुसन्धान का संचालन करता है। डबलिन कोर मेटाडेटा प्रयास वैश्विक स्तरीय 15 मेटाडेटा तत्वों द्वारा इलेक्ट्रॉनिक संसाधनों की खोज की सुविधा प्रदान करता है। समय, स्थान एवं विषय के अवरोधकों के बावजूद विशिष्ट संगोष्ठियों का आयोजन इसके द्वारा किया जाता है। न्यासी मंडल के सदस्य, उपभोक्ता परिषद् तथा सामान्य समस्याओं द्वारा इसका संचालन एवं प्रबन्धन किया जाता है।

(2) रिलिन (Research Information Network RLIN)—इसकी स्थापना स्टैनफोर्ड, कैलीफोर्निया में की गई है। इसकी सदस्यता अमेरिका के अनुसन्धान पुस्तकालयों तक ही सीमित है लेकिन ये विशालतम एवं प्रसिद्ध पुस्तकालय हैं। इसके डेटाबेसों में जीपीओ मंथली कैटलॉग तथा नेशनल लाइब्रेरी ऑफ मेडिसन के अभिलेखों को भी सम्मिलित किया गया है। यह सैन फ्रांसिस्को के क्षेत्रीय नेटवर्क बारनेट के माध्यम से इन्टरनेट अभिगम करता है।

(3) जैनेट तथा यूकेर्ना (Janet and Ukerna)—इंग्लैण्ड में शैक्षणिक तथा अनुसंधान के लिए जैनेट का उपयोग किया जा रहा है। संयुक्त सूचना समिति प्रणाली (Joint Information System Committee-JISC) के लिए यूकेर्ना द्वारा इस नेटवर्क का प्रबन्धन किया जाता है।

जैनेट के द्वारा वर्ल्ड वाइड वेब, ई-मेल यूजनेट न्यूज तथा वीडियो का प्रयोग किया जाता है तथा अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर यह नेटवर्किंग के लिए कार्य करता है। यूकेर्ना द्वारा कार्यशालाओं, प्रशिक्षण कार्यक्रमों एवं विचार गोष्ठियों का आयोजन भी किया जाता है।

(4) कर्ल (Consortium of University Research Library, Curl)—ब्रिटेन के विश्वविद्यालयों की सहकारिता परियोजनाओं में कर्ल प्रमुख है। इसके अन्तर्गत सदस्य पुस्तकालयों को अभिलेख के संसाधनों को एक केन्द्रीय संसाधन के रूप में उपयोग करने की सुविधा प्रदान की गई है। इसमें कैम्ब्रिज, एडिनबर्ग, ग्लासको, लीड्स, लन्डन, मैनचेस्टर, ऑक्सफोर्ड आदि विश्वविद्यालय हैं। जैनेट के माध्यम से इस परियोजना द्वारा पुस्तकालयों को स्वचालित करने हेतु विश्वविद्यालय अनुदान समिति द्वारा आर्थिक सहायता प्रदान की जाती है। कर्ल, कैटस (CATS) सॉफ्टवेयर उपयोग करता है।

इसके अतिरिक्त सालबिन, कुडन, ऑक्सफोर्ड लाइब्रेरी सिस्टम ब्रिटेन के प्रमुख पुस्तकालय नेटवर्क हैं।



निष्कर्ष (Conclusion)

इस अध्याय में हमने कम्प्यूटर नेटवर्क का गहराई से अध्ययन किया और साथ ही में लोकल एरिया नेटवर्क, टॉपोलॉजी और इंटरनेट के बारे में गहराई से अध्ययन किया। साथ ही डाटा सेक्यूरिटी और नेटवर्क सेक्यूरिटी के बारे में भी गहराई से अध्ययन किया।

महत्वपूर्ण तथ्य (Important Terms)

- कम्प्यूटर नेटवर्क आपस में जुड़े स्वतन्त्र कम्प्यूटरों का समूह है जो आपस में डाटा और सूचनाओं का आदान-प्रदान करने में सक्षम है।
- बस टोपोलॉजी में एक केबल के जरिये सारे नोड जुड़े रहते हैं।
- इंटरनेट दुनिया भर में फैले हुए छोटे-बड़े कम्प्यूटरों का एक विशाल नेटवर्क है, जो टेलीफोन लाइनों के माध्यम से एक-दूसरे से संपर्क स्थापित करते हैं।
- वह सॉफ्टवेयर जो कम्प्यूटर को इंटरनेट से जोड़ता है। वेब ब्राउसर कहलाता है।
- TCP इंटरनेट उपयोग के लिए बनाया गया प्रोटोकॉल है जो दो नोड, के बीच संचार या सूचना स्थानान्तरण को व्यवस्थित बनाता है।

अभ्यास प्रश्न

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न Very Short Answer Type Questions

1. मोडेम क्या है?
2. इंटरनेट से आप क्या समझते हो?

लघु उत्तरीय प्रश्न Short Answer Type Questions

1. कम्प्यूटर नेटवर्क के वर्गीकरण पर संक्षिप्त नोट लिखिए।
2. नेटवर्क टोपोलॉजी पर संक्षिप्त नोट लिखिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न Long Answer Type Questions

1. इंटरनेट का सविस्तार वर्णन कीजिए।
2. कुछ प्रमुख अन्तर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय पुस्तकालय नेटवर्कों का सविस्तार वर्णन कीजिए।
3. पुस्तकालय नेटवर्क की आवश्यकता का सविस्तार वर्णन कीजिए।