

IBTTM
IBT INSTITUTE PVT. LTD.



कम्प्यूटर ज्ञान

Helpline : 96 96 96 00 29 | 0181-4606260
www.ibtindia.com

COURSE BOOK

विषय-सूची

अध्याय 1	कम्प्यूटर का परिचय (Introduction of Computer)	1
अध्याय 2	कम्प्यूटर आर्गेनाइजेशन (Computer Organisation)	11
अध्याय 3	कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर (Computer Software)	30
अध्याय 4	प्रोग्रामिंग भाषाएँ (Programming Languages)	45
अध्याय 5	मेमोरी (Memory)	49
अध्याय 6	डेटा संचार एवं नेटवर्किंग (Data Communication and Networking)	58
अध्याय 7	इंटरनेट (Internet)	70
अध्याय 8	कम्प्यूटर सिक्योरिटी (Computer Security)	80
अध्याय 9	डेटा प्रतिनिधित्व और संख्या प्रणाली (Data Representation and Number System) ...	88
अध्याय 10	डेटाबेस की धारणाएँ (Database Concepts)	97
अध्याय 11	माइक्रोसाफ्ट ऑफिस (Microsoft Office)	108
	एम.एस-वर्ड (MS-Word)	108
	एम.एस-एक्सल (MS-Excel).....	118
	एम.एस-पावर प्वाइंट (MS-Power Point).....	120
	एम.एस-एक्सेस (MS-Access).....	121
अध्याय 12	शब्द संक्षेप (Abbreviation)	127
अध्याय 13	कम्प्यूटर शब्दावली (Computer Glossary)	137
प्रैक्टिस सेट 1-10.		148

1 अध्याय

कम्प्यूटर का परिचय (Introduction of Computer)

‘कम्प्यूटर’ शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के ‘Computare’ शब्द से हुई है। परन्तु कुछ विशेषज्ञों का मानना है कि ‘कम्प्यूटर’ शब्द की उत्पत्ति ‘Compute’ शब्द से हुई है। सामान्यतः दोनों का ही अर्थ ‘गणना करना’ है।

अतः ‘कम्प्यूटर’ का तात्पर्य एक ऐसे यन्त्र से है, जिसका उपयोग गणना, प्रक्रिया, यान्त्रिकी, अनुसन्धान, शोध आदि कार्यों में किया जाता है। कम्प्यूटर, हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर का संयोजन है, जो डेटा (Data) को सूचना (information) में बदलता है।

कम्प्यूटर प्रणाली की कार्यप्रणति (Functioning of a computer System)

कम्प्यूटर के द्वारा निम्न चार कार्य किए जा सकते हैं

1. **इनपुट (Input)** कम्प्यूटर में डेटा या सूचना को भेजना, इनपुट कहा जाता है। यह सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (Central Processing Unit) के लिए डेटा और निर्देश भेजता है।
2. **प्रोसेसिंग (Processing)** सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट कम्प्यूटर के निर्देशों को एक्जिक्यूट करता है।
3. **आउटपुट (Output)** यह उपयोगकर्ता को संसाधित डेटा उपलब्ध कराता है।
4. **स्टोरेज (Storage)** यह डेटा और प्रोग्राम को स्थायी रूप से स्टोर करते हैं।

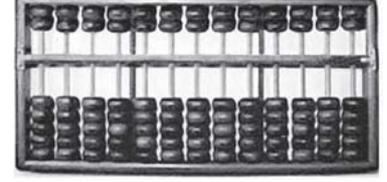
कम्प्यूटर की विशेषताएँ (Features of Computer)

कम्प्यूटर की मुख्य विशेषताएँ निम्न हैं—

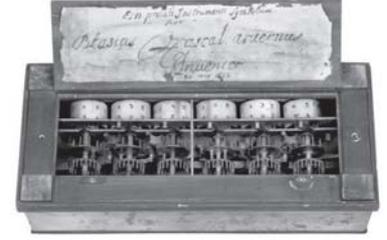
1. **गति (Speed)** : कम्प्यूटर एक सेकण्ड में लाखों गणनाएँ करता है। वर्तमान समय में, लाखों गणनाएँ करता है। वर्तमान समय में, कम्प्यूटर नैनो सेकण्ड (10^{-9} सेकण्ड) में भी गणनाएँ कर सकता है।
2. **त्रुटि रहित कार्य (Accuracy)** कम्प्यूटर कठिन से कठिन प्रश्न का बिना किसी त्रुटि (Error) में परिणाम निकाल देता है। गणना के दौरान अगर कोई त्रुटि पाई भी जाती है तो वह प्रोग्राम या डेटा में मानवीय गलतियों के कारण होती है।
3. **भण्डारण क्षमता (Storage Capacity)** कम्प्यूटर अपनी मेमोरी में सूचनाओं का विशाल भण्डार संचित कर सकता है। इसमें अथाह आँकड़ों एवं प्रोग्रामों के भण्डारण की क्षमता होती है। कम्प्यूटर के बह्य (External) तथा आंतरिक (Internal) संग्रहण माध्यमों (हार्ड डिस्क, फ्लॉपी डिस्क, मैग्नेटिक टेप, सीडी रॉम) में असीमित डेटा और सूचनाओं का संग्रहण किया जा सकता है।
4. **बहुउद्देशीय (Versatile)** कम्प्यूटर की सहायता से विभिन्न प्रकार के कार्य संपन्न किए जा सकते हैं। आधुनिक कम्प्यूटरों में, अलग अलग प्रकार के कार्य एक साथ करने की क्षमता है।
5. **गोपनीयता (Secrecy)** पासवर्ड (Password) के प्रयोग द्वारा कम्प्यूटर के कार्य को गोपनीय बनाया जा सकता है।
6. **सक्षमता (Diligence)** एक मशीन होने के कारण कम्प्यूटर पर बाहरी वातावरण का कोई प्रभाव नहीं पड़ता। वह किसी भी कार्य को बिना रुके लाखों-करोड़ों बार कर सकता है।
7. **स्वचालित (Automatic)** कम्प्यूटर एक स्वचालित मशीन है जिसमें गणना के दौरान मानवीय हस्तक्षेप की संभावना नगण्य रहती है। हालाँकि कम्प्यूटर को कार्य करने के लिए निर्देश मनुष्य द्वारा ही दिए जाते हैं।

कम्प्यूटर का इतिहास (History of Computer)

1. **एबैकस (Abacus)** : प्राचीन समय में (गणना करने के लिए) एबैकस का उपयोग किया जाता था। एबैकस एक यंत्र है जिसका उपयोग आंकिक गणना (Arithmetic calculation) के लिए किया जाता है। गणना तारों में पिरोये मोतियों के द्वारा किया जाता है। इसका आविष्कार चीन में हुआ था।

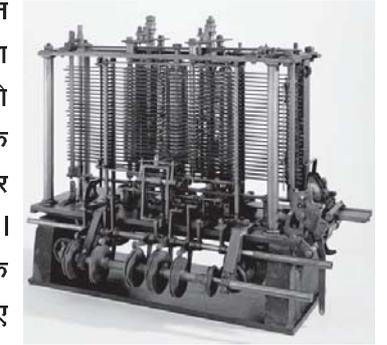


2. **पास्कल कैलकुलेटर (Pascal Calculator) या पास्कलाइन (Pascaline) प्रथम गणना मशीन (Mechanical Calculator)** का निर्माण सन् 1645 में फ्रांस के गणितज्ञ ब्लेज पास्कल (Blaise Pascal) ने किया था। उस कैलकुलेटर में इन्टर लौकिंग गियर्स (Inter Locking gears) का उपयोग किया गया था, दो 0 से 9 संख्या को दर्शाता था। वह केवल जोड़ या घटाव करने में सक्षम था। अतः इसे ऐडींग मशीन (Adding Machine) भी कहा गया।

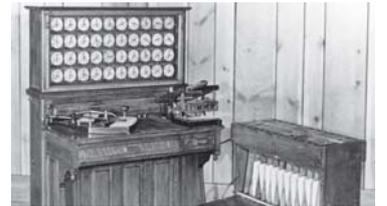


3. **एनालिटिकल इंजन (Analytical Engine)** : सन् 1801 में जोसफ मेरी जैक्वार्ड ने स्वचालित बुनाई मशीन (Automated weaving loom) का निर्माण किया। इसमें धातु के प्लेट को छेदकर पंच किया गया था और जो कपड़े की बुनाई को नियंत्रित करने में सक्षम था।

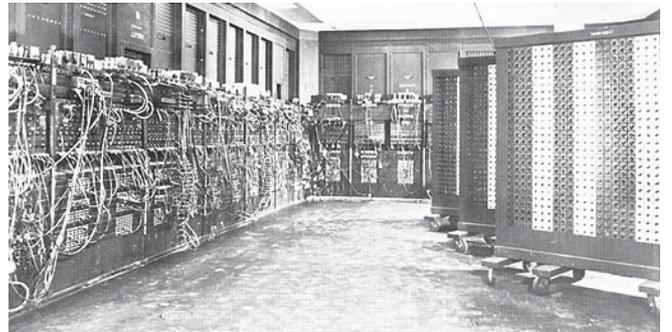
सन् 1820 में एक अंग्रेज आविष्कारक चार्ल्स बैबेज (Charles Babbage) ने डिफरेंस इंजन (Difference Engine) तथा बाद में एनालिटिकल इंजन बनाया। चार्ल्स बैबेज के कॉन्सेप्ट का उपयोग कर पहला कम्प्यूटर प्रोटोटाइप का निर्माण किया गया। इस कारण चार्ल्स बैबेज को 'कम्प्यूटर का जन्मदाता' (Father of Computer) कहा जाता है। दस साल के मेहनत के बावजूद वे पूर्णतः सफल नहीं हुए। सन् 1842 में लेडी लवलेस (Lady Lavelace) ने एक पेपर L.F. Menabrea on the Analytical Engine का इटालियन से अंग्रेजी में रूपान्तरण किया। अर्गस्टा ने ही एक पहला Demonstration Program लिखा और उनके बाइनरी अर्थमेटिक के योगदान को जॉन वॉन न्यूमैन ने आधुनिक कम्प्यूटर के विकास के लिए उपयोग किया। इसलिए अर्गस्टा को 'प्रथम प्रोग्रामर' तथा 'बाइनरी प्रणाली का आविष्कारक' कहा जाता है।



4. **हरमैन होलर्थ और पंच कार्ड (Herman Hollerth and Punch Cards)** : सन् 1880 के लगभग होलर्थ (Hollerth) ने पंच कार्ड का निर्माण किया, जो आज के Computer card के तरह होता है। उन्होंने होलर्थ 80 कॉलम कोड और सेंसस टेबुलेटिंग मशीन (Census Tabulator) का भी आविष्कार किया।



5. **प्रथम इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर—ENIAC (First electronic computer-ENIAC)** : सन् 1942 में हावर्ड यूनिवर्सिटी के एच आइकन ने एक कम्प्यूटर का निर्माण किया। यह कम्प्यूटर Mark I आज के कम्प्यूटर का प्रोटोटाइप था। सन् 1946 में द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान ENIAC (Electronic Numerical Integrated and Calculator) का निर्माण हुआ। जो प्रथम पूर्णतः इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर था।



6. **स्टोर्ड प्रोग्राम कॉन्सेप्ट-EDSAC (Stored Program Concept-EDSAC)** : स्टोर्ड प्रोग्राम कॉन्सेप्ट के अनुसार प्रचालन निर्देश (Operating instructions) और आँकड़ा (Data) जिनका प्रोसेसिंग में उपयोग हो रहा है उसे कम्प्यूटर में स्टोर्ड (stored) होना चाहिए और आवश्यकतानुसार प्रोग्राम के क्रियान्वयन (execution) के समय रूपान्तरित होना चाहिए। एडजैक (EDSAC) कम्प्यूटर कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में विकसित किया गया था, जिसमें स्टोर्ड प्रोग्राम कॉन्सेप्ट समाहित था। वह कम्प्यूटर में निर्देश (Instruction) के अनुक्रम (Sequence) का स्टोर्ड करने में सक्षम था और पहला कम्प्यूटर प्रोग्राम के समतुल्य था।

7. **यूनिवैक-I (UNIVAC-I)** : इसे Universal Automatic Computer भी कहते हैं। सन् 1951 में व्यापारिक उपयोग के लिए उपलब्ध यह प्रथम कम्प्यूटर था। इसमें कम्प्यूटर की प्रथम पीढ़ी (First generation) के गुण (Characteristics) समाहित थे।



कम्प्यूटर पीढ़ी (Computer Generation)

कम्प्यूटर की विभिन्न पीढ़ियों को विकसित करने का उद्देश्य सस्ता, छोटा, तेज तथा विश्वासी कम्प्यूटर बनाना रहा है।

प्रथम पीढ़ी के कम्प्यूटर (First Generation Computer—1942-1955) : यूनिवैक I पहला व्यावसायिक कम्प्यूटर था। इस मशीन का विकास फौज और वैज्ञानिक उपयोग के लिए किया गया था। इसमें निर्वात ट्यूब (Vacuum Tubes) का प्रयोग किया गया था। ये आकार में बड़े और अधिक ऊष्मा उत्पन्न करने वाले थे। इसमें सारे निर्देश तथा सूचनायें 0 तथा 1 के रूप में कम्प्यूटर में संग्रहीत होते थे तथा इसमें मशीनी भाषा (Machine Language) का प्रयोग किया गया था। संग्रहण के लिए पंच कार्ड का उपयोग किया गया था। उदाहरण— इनियक (ENIAC), यूनिवैक (UNIVAC) तथा मार्क-1 इसके उदाहरण हैं। निर्वात ट्यूब के उपयोग में कुछ कमियाँ भी थीं। निर्वात ट्यूब गर्म होने में समय लगता था तथा गर्म होने के बाद अत्यधिक ऊष्मा पैदा होती थी, जिसे ठंडा रखने के लिए खर्चीली वातानुकूलित यंत्र (Air conditioning System) का उपयोग करना पड़ता था, तथा अधिक मात्रा में विद्युत् खर्च होती थी।

विशेषताएँ : 1. इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में निर्वात ट्यूब का उपयोग।

2. प्राइमरी इंटरनल स्टोरेज के रूप में मैग्नेटिक ड्रम का उपयोग।
3. सीमित मुख्य भंडारण क्षमता (Limited main storage capacity)
4. मंद गति के इनपुट-आउटपुट।
5. निम्न स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषा, मशीनी भाषा, असेम्बली भाषा।
6. ताप नियंत्रण में असुविधा।
7. उपयोग-पैरोल प्रोसेसिंग और रिकार्ड रखने के लिए।
8. उदाहरण—IBM 650 UNIVAC

दूसरी पीढ़ी के कम्प्यूटर (Second Generation Computer -- 1955-1964) : इस पीढ़ी के कम्प्यूटर में निर्वात ट्यूब की जगह हल्के छोटे ट्रांजिस्टर (Transistor) का प्रयोग किया गया। कम्प्यूटर में आँकड़ों (Data) को निरूपित करने के लिए मैग्नेटिक कोर का उपयोग किया गया। आँकड़ों को संग्रहीत करने के लिए मैग्नेटिक डिस्क तथा टेप का उपयोग किया गया। मैग्नेटिक डिस्क पर आयरन ऑक्साइड की परत होती थी। इनकी गति और संग्रहण क्षमता भी तीव्र थी। इस दौरान व्यवसाय तथा उद्योग जगत में कम्प्यूटर का प्रयोग प्रारंभ हुआ तथा नये प्रोग्रामिंग भाषा का विकास किया गया।

विशेषताएँ : 1. ट्रांजिस्टर का उपयोग आरम्भ

2. प्राइमरी इन्टरनल स्टोरेज के रूप में चुम्बकीय कोर (Magnetic core) का उपयोग।
3. मुख्य भंडारण क्षमता में वृद्धि।
4. तीव्र-इनपुट-आउटपुट।
5. उच्च स्तरीय भाषा (कोबोल, फारट्रान)
6. आकार और ताप में कमी।
7. तीव्र और विश्वसनीय।
8. बेंच ओरिन्टेड उपयोग—बिलिंग, पेरौल प्रोसेसिंग, इनवेन्टरी फाइल का अपडेसन।
9. उदाहरण— IBM 1401 Honey Well 200 CDC 1604.

तीसरी पीढ़ी के कम्प्यूटर (Third Generation Computer — 1965 -1974) : इलेक्ट्रॉनिक्स में निरंतर तकनीकी विकास में कम्प्यूटर के आकार में कमी, तथा तीव्र गति से कार्य करने की क्षमता का विकास हुआ। तीसरी पीढ़ी के कम्प्यूटर ट्रांजिस्टर के जगह इंटीग्रेटेड सर्किट (Integrated Circuit-I.C.) का प्रयोग शुरू हुआ जिसका विकास जे. एस. किल्बी (J.S. Kilbi) ने किया। आरम्भ में LSI (Large scale Integration) का प्रयोग किया गया जिसमें एक सिलिकॉन चिप पर बड़ी मात्रा में I.C. (Integrated circuit) या ट्रांजिस्टर का प्रयोग किया गया। RAM (Random Access Memory) के प्रयोग होने से मैग्नेटिक टेप तथा डिस्क के संग्रहण क्षमता में वृद्धि हुई। लोगों द्वारा प्रयुक्त कम्प्यूटर में टाईम शेयरिंग का विकास हुआ, जिसके द्वारा एक से अधिक यूजर एकसाथ कम्प्यूटर के संसाधन का उपयोग कर सकते थे। हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर अलग-अलग मिलना प्रारंभ हुआ ताकि युजर अपने आवश्यकतानुसार सॉफ्टवेयर ले सकें।

विशेषताएँ : 1. इंटीग्रेटेड चिप का उपयोग

2. चुम्बकीय कोर और सॉलिड
3. अधिक लीचला (More Flexible) इनपुट-आउटपुट।
4. तीव्र, छोटे, विश्वसनीय।
5. उच्चस्तरीय भाषा का वृहत् उपयोग।
6. रिमोट प्रोसेसिंग और टाइम शेयरिंग सिस्टम, मल्टी प्रोग्रामिंग
7. इनपुट आउटपुट को नियंत्रित करने के लिए सॉफ्टवेयर उपलब्ध।
8. उपयोग—एयरलाइन, रिजर्वेशन सिस्टम, क्रेडिट कार्ड बिलिंग, मार्केट फोरकास्टिंग।
9. उदाहरण—IBM System/ 360, NCR 395, Burrough B6500

चौथी पीढ़ी के कम्प्यूटर (Fourth Generation Computer— 1975 up till now) : चौथी पीढ़ी के कम्प्यूटर में LSI IC के जगह VLSI (Very Large Scale Integration) तथा ULSI (Ultra Large Scale Integration) का प्रयोग आरम्भ हुआ जिसमें एक चिप में लगभग लाखों चीजों को संग्रहित किया जा सकता था। VLSI तकनीक के उपयोग से माइक्रोप्रोसेसर का निर्माण हुआ जिससे कम्प्यूटर के आकार में कमी और क्षमता में वृद्धि हुई। माइक्रोप्रोसेसर का उपयोग न केवल कम्प्यूटर में बल्कि और भी बहुत सारे उत्पादों में किया गया जैसे—वाहनों, सिलाई मशीन, माइक्रोवेव ओवन, इलेक्ट्रॉनिक गेम इत्यादि में। मैग्नेटिक डिस्क तथा टेप के स्थान पर सेमी कन्डक्टर मेमोरी का उपयोग होने लगा। रैम (RAM) की क्षमता में वृद्धि से समय की बचत हुई और कार्य अत्यंत तीव्र गति

से होने लगा। इस दौरान GUL (Graphical User Interface) के विकास से कम्प्यूटर का उपयोग करना और सरल हो गया। MS-DOS, MS-Windows तथा Apple Mas OS ऑपरेटिंग सिस्टम तथा 'C' भाषा (Language) का विकास हुआ। उच्चस्तरीय भाषा (Highlevel language) का मानकीकरण (Standardization) किया गया ताकि प्रोग्राम सभी कम्प्यूटरों में चलाया जा सके।

विशेषताएँ : 1. VLSI का तथा ULSI उपयोग।

2. उच्च तथा तीव्र क्षमता वाले भंडारण।

3. भिन्न-भिन्न हार्डवेयर निर्माता के यंत्र बीच एक अनुकूलता ताकि उपभोक्ता किसी एक विक्रेता से बँधा न रहे।

4. मिनी कम्प्यूटर के उपयोग में वृद्धि।

5. माइक्रोप्रोसेसर और मिनी कम्प्यूटर का आरंभ।

6. उपयोग—इलेक्ट्रॉनिक फंड ट्रांसफर, व्यवसायिक उत्पादन और व्यक्तिगत उपयोग।

7. उदाहरण—IBM PC-XT, एप्पल II

पाँचवी पीढ़ी के कम्प्यूटर (The Fifth Generation Computer— At present) : पाँचवी पीढ़ी के कम्प्यूटर में VLSI के स्थान पर ULSI (Ultra Large Scale Integration) का विकास हुआ और एक चिप द्वारा करोड़ों गणना करना संभव हो सका। संग्रहण (Storage) के लिए सीडी (Computer Disk) का विकास हुआ। इंटरनेट ई-मेल तथा वर्ल्ड वाइड वेब (www) का विकास हुआ। बहुत छोटे तथा तीव्र गति से कार्य करने वाले कम्प्यूटर का विकास हुआ। प्रोग्रामिंग की जटिलता कम हो गई। कृत्रिम ज्ञान क्षमता (Artificial Intellegence) को विकसित करने की कोशिश की गई ताकि परिस्थिति अनुसार कम्प्यूटर निर्णय ले सके। पोर्टेबल पीसी (Portable PC) और डेस्कटॉप पीसी (Desktop PC) ने कम्प्यूटर के क्षेत्र में क्रांति ला दिया तथा इसका उपयोग जीवन के हर क्षेत्र में होने लगा।

विशेषताएँ : 1. ऑप्टिकल डिस्क का भंडारण में उपयोग

2. इंटरनेट, ई-मेल तथा www का विकास।

3. आकार में बहुत छोटे, तीव्र तथा उपयोग में आसान प्लग और प्ले।

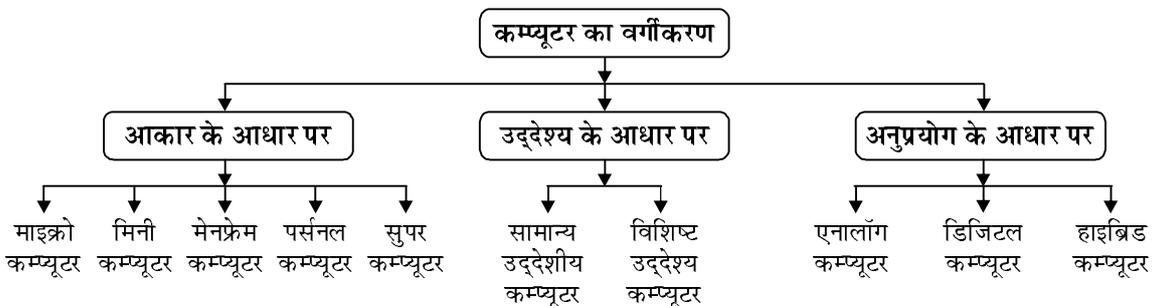
4. उपयोग—इंटरनेट, मल्टीमीडिया का उपयोग करने में।

5. उदाहरण—IBM नोटबुक, Pentium PC, सुपर कम्प्यूटर इत्यादि।

कम्प्यूटर का वर्गीकरण (Classification of Computer)

कम्प्यूटरों को उनकी रूपरेखा, कामकाज उद्देश्यों तथा प्रयोजनों इत्यादि के आधारों पर विभिन्न वर्गों में विभाजित किया जा सकता है, जिनका संक्षिप्त विवरण निम्नवत् है।

1. आकार के आधार पर (On the Basis of Size)
2. उद्देश्य के आधार पर (On the Basis of Purpose)
3. अनुप्रयोग के आधार पर (On the Basis of Applications)



आकार के आधार पर

आकार के आधार पर कम्प्यूटर पाँच प्रकार के होते हैं, जिनका संक्षिप्त विवरण निम्नवत् है

1. **माइक्रो कम्प्यूटर (Micro Computers)** : वर्ष 1970 में तकनीकी क्षेत्र में इण्टेल द्वारा माइक्रोप्रोसेसर (Micro processor) का आविष्कार हुआ, जिसके प्रयोग से कम्प्यूटर प्रणाली काफी सस्ती हो गई। ये कम्प्यूटर इतने छोटे होते थे कि इन्हें डेस्क (Desk) पर सरलतापूर्वक रखा जा सकता था। इन्हें कम्प्यूटर ऑन ए चिप भी कहा जाता है। आधुनिक युग में माइक्रो कम्प्यूटर फोन के आकार, पुस्तक के आकार तथा घड़ी के आकार तक में उपलब्ध हैं। इनकी क्षमता लगभग 1 लाख संक्रियाएँ प्रति सेकण्ड होती हैं। इन कम्प्यूटरों का उपयोग मुख्यतया व्यवसाय तथा चिकित्सा के क्षेत्र में किया जाता है। आजकल ये सभी PC की श्रेणी में आते हैं। PCs को नेटवर्क के रूप में कनेक्ट किया जा सकता है। इसके उदाहरण हैं—IMAC, IBM, PS/2, APPLe MAC इत्यादि।

माइक्रोकम्प्यूटर्स कई प्रकार के होते हैं—

(i) **डेस्कटॉप कम्प्यूटर (Desktop Computer)** : यह पर्सनल कम्प्यूटर का सबसे ज्यादा उपयोग होने वाला रूप (form) है। इस तथ्य के बावजूद कि PCs को छोटा करके आज लैपटॉप और पामटॉप का आकार दे दिया है, फिर भी अधिकांश घरों और व्यापारिक स्थानों पर आको डेस्कटॉप ही मिलेंगे, क्योंकि ये सस्ते, टिकाऊ और ज्यादा चलने वाले होते हैं।

(ii) **लैपटॉप (Laptop)** : विगत कुछ वर्षों में हुए तकनीकी विकास के माइक्रो, कम्प्यूटरों का आकार इतना सूक्ष्म कर दिया है कि उन्हें सरलतापूर्वक इधर-उधर ले जाया जा सकता है और साधारण व्यक्ति भी उनको खरीदकर उपयोग में ला सकता है। ऐसे कम्प्यूटरों को लैपटॉप कहा जाता है। लैपटॉप को कभी-कभी नोटबुक (Notebook) भी कहा जाता है।

(iii) **पामटॉप (Palmtop)** : यह लैपटॉप की तरह पोर्टेबल पर्सनल कम्प्यूटर है। यह लैपटॉप से भी हल्का और छोटा होता है। यह हैण्डहेल्ड ऑपरेटिंग प्रणाली का इस्तेमाल करता है।

(iv) **टैबलेट पर्सनल कम्प्यूटर (Tablet Personal Computer)** : टैबलेट और लैपटॉप एक तरह से समान हैं परन्तु टैबलेट PC नोटबुक कम्प्यूटर से ज्यादा सुविधाजनक है। ये दोनों ही पोर्टेबल हैं परन्तु सॉफ्टवेयर, स्क्रीन आदि की विभिन्नता से दोनों में अन्तर है। टैबलेट PC की स्क्रीन पर आप बिना की-बोर्ड की सहायता से लिख सकते हैं परन्तु नोटबुक पर नहीं।

(v) **पर्सनल डिजिटल असिस्टेंट (Personal Digital Assistant)**: PDA या डिजिटल डायरी भी एख पोर्टेबल कम्प्यूटर ही है लेकिन यह सभी काम नहीं कर सकता। मुख्यतः इसका उपयोग छोटे आँकड़ों और सूचनाओं, जैसे— फोन नम्बर, ई-मेल, पता आदि के भण्डारण में किया जाता है।

(vi) **वर्कस्टेशन (Workstation)** : यह अभियान्त्रिकी, तकनीकी और ग्राफिक्स के कार्यों के साथ-साथ कम्प्यूटर के एकल व्यक्ति के साथ पारस्परिक व्यवहार में भी प्रयोग होता है।

2. **मिनी कम्प्यूटर (Mini Computers)** : मध्यम आकार के इन कम्प्यूटरों की कार्यक्षमता तथा कीमत दोनों ही माइक्रो कम्प्यूटर की तुलना से अधिक होती है, जिस कारण ये व्यक्तिगत प्रयोग में नहीं लाए जाते हैं। इस प्रकार के कम्प्यूटरों पर एक या एक से अधिक व्यक्ति एक समय में एक से अधिक कार्य कर सकते हैं। इनका उपयोग प्रायः छोटी या मध्यम स्तर की कम्पनियां करती है। मिनी कम्प्यूटर की गति 10 से 30 MIPS (Mega Instructions Per Second) होती है। इसके उदाहरण हैं—HP 9000, RISC 6000, BULL HN-DPX2 और AS 400 आदि।

3. **मेनफ्रेम कम्प्यूटर (Mainframe Computers)** : आकार में अत्यधिक बड़े ये कम्प्यूटर कार्यक्षमता और कीमत में भी मिनी तथा माइक्रो कम्प्यूटर से अधिक होते हैं। अतः बड़ी कम्पनियों तथा बैंक या सरकारी विभागों में एक केन्द्रीय कम्प्यूटर के रूप में इनका प्रयोग होता है। मेनफ्रेम कम्प्यूटर को ऐक्सेस करने के लिए उपयोगकर्ता प्रायः नोड का इस्तेमाल करते हैं। अधिकतर कम्पनियों में मेनफ्रेम कम्प्यूटरों का उपयोग भुगतानों का ब्यौरा रखने, बिलों को भेजने, कर्मचारियों का भुगतान करने, उपभोक्ताओं द्वारा खरीदी