UPSSSC

ITI अनुदेशक

उत्तर प्रदेश अधीनस्थ सेवा चयन आयोग

भाग - 1

रोजगार कौशल

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	कंप्यूटर का सामान्य परिचय	1
2	कंप्यूटर का विकास एव इतिहास	8
3	कंप्यूटर की संरचना	12
4	कंप्यूटर भाषा	28
5	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	32
6	कंप्यूटर नेटवर्क और इंटरनेट	43
7	कंप्यूटर सिक्युरिटी	67
8	माइक्रोसॉफ्ट विंडो	74
9	माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस	79
10	व्यवसाय जनित जोखिम	87
11	प्राथमिक चिकित्सा	97
12	पर्यावरणीय मुद्दे	102
13	श्रम कल्याण कानून	140
14	गुणवत्ता प्रबंधन	175

1 CHAPTER कंप्यूटर का सामान्य परिचय

"यदि कोई कंप्यूटर किसी इंसान को यह विश्वास दिलाने में सफल हो जाए कि वह इंसान है, तो वह बुद्धिमान कहलाने का हकदार होगा।" – एलन ट्यूरिंग (आधुनिक कंप्यूटर के जनक)

कंप्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जिसे डेटा (इनपुट) को स्वीकार करने, उसे संसाधित (प्रोसेस) करने और परिणाम (आउटपुट) उत्पन्न करने के लिए प्रोग्राम किया जा सकता है। कंप्यूटर के साथ अतिरिक्त हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर मिलकर एक **कंप्यूटर सिस्टम** बनाते हैं।

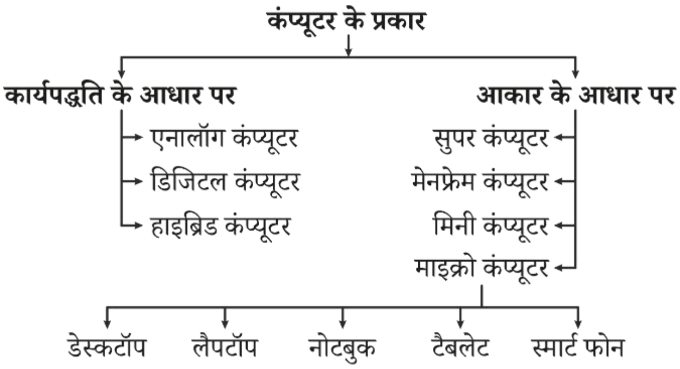
"Computer" शब्द लैटिन शब्द **'Computare'** से लिया गया है, जिसका अर्थ होता है **"गणना करना"** या **"कैलकुलेट करना"**।

Input → Processing → Output → Storage

कंप्यूटर की विशेषताएँ

कंप्यूटर की निम्नलिखित मुख्य विशेषताएँ हैं :

1. गति (Speed)
2. शुद्धता (Accuracy)
3. मितव्ययिता (Economy)
4. विश्वसनीयता (Reliability)
5. संग्रहण एवं पुनः प्राप्ति (Storage & Retrieval)
6. बारंबार संसाधन क्षमता (Repeated Processing Capacity)



कंप्यूटर के प्रकार: कार्यपद्धति के आधार पर (On the Basis of Function)

1. **एनालॉग कंप्यूटर (Analog Computer):** ये कंप्यूटर निरंतर (Continuous) डेटा पर काम करते हैं और भौतिक मात्राओं जैसे वोल्टेज, तापमान, गति, दबाव आदि से संबंधित होते हैं।

   विशेषताएँ:
   - ✓ वास्तविक दुनिया के भौतिक मानों (जैसे तापमान, ध्वनि) के साथ काम करता है।
   - ✓ सटीक नहीं बल्कि अनुमानित परिणाम देता है।
   - ✓ निरंतर डेटा को तेजी से संसाधित करता है।
   - ✓ वैज्ञानिक व इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में प्रयोग होता है।

   उदाहरण: थर्मामीटर, स्पीडोमीटर, सिस्मोग्राफ

2. **डिजिटल कंप्यूटर (Digital Computer):** डिजिटल कंप्यूटर बाइनरी (0 और 1) डेटा पर काम करते हैं और गणना तथा लॉजिकल संचालन करते हैं।

   विशेषताएँ:
   - ✓ बाइनरी डेटा (0s और 1s) के साथ काम करता है।
   - ✓ सटीक और विश्वसनीय परिणाम देता है।
   - ✓ डेटा को संग्रहित, संसाधित और पुनः प्राप्त कर सकता है।
   - ✓ व्यवसाय, शिक्षा, स्वास्थ्य और अनुसंधान में उपयोगी।

   उदाहरण: पर्सनल कंप्यूटर (PC), लैपटॉप, सुपरकंप्यूटर

3. हाइब्रिड कंप्यूटर (Hybrid Computer): यह कंप्यूटर एनालॉग और डिजिटल दोनों तकनीकों का संयोजन होते हैं।

विशेषताएँ:

- ✓ निरंतर डेटा को तेज़ी से प्रोसेस करता है (एनालॉग की तरह)।
- ✓ गणनाओं में सटीक होता है (डिजिटल की तरह)।
- ✓ एनालॉग सिग्नल को डिजिटल में बदलने के लिए ADC (Analog to Digital Converter) का उपयोग करता है।
- ✓ चिकित्सा, वैज्ञानिक और औद्योगिक क्षेत्रों में प्रयोग होता है।

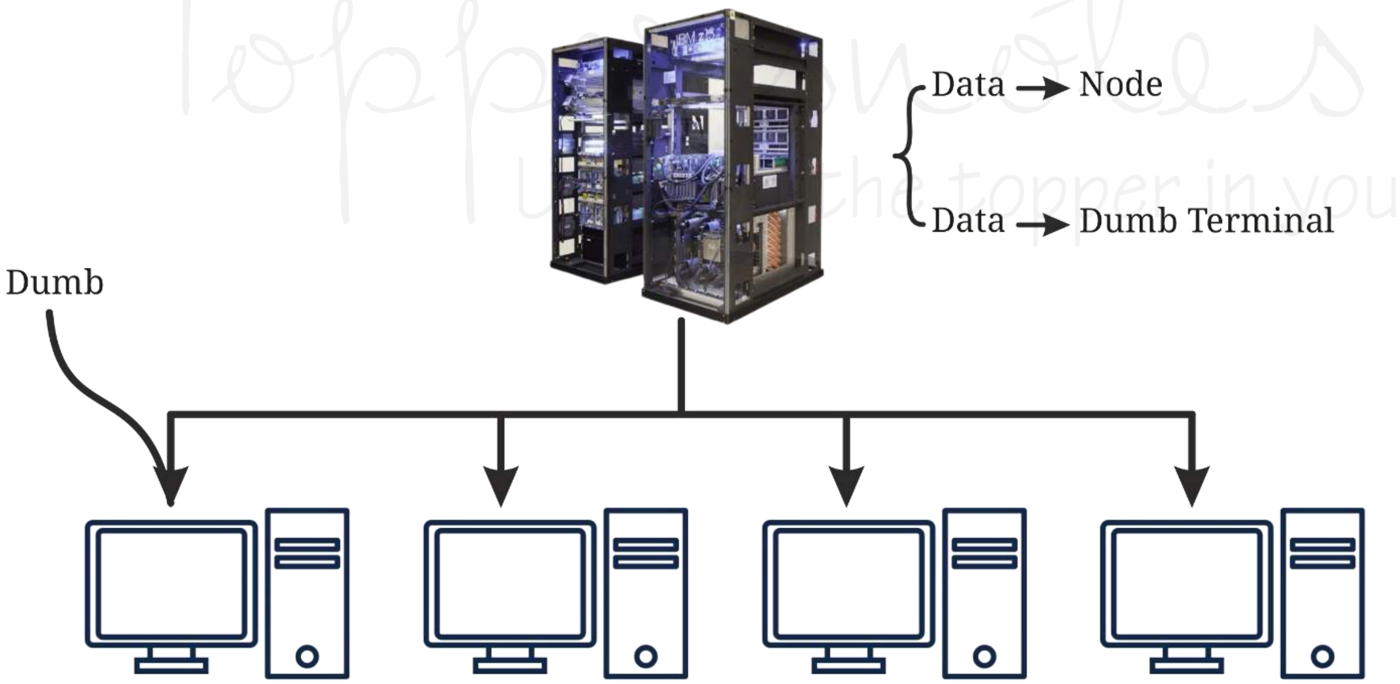
  उदाहरण: ECG मशीन, फ्लाइट सिमुलेटर, मौसम पूर्वानुमान प्रणाली, ऑटोमेटेड इंडस्ट्रियल मशीनें

कंप्यूटर के प्रकार: आकार के आधार पर (On the Basis of Size)

1. मेनफ्रेम कंप्यूटर (Mainframe Computer): मेनफ्रेम एक प्रकार का कंप्यूटर है, जिसे 'थ्रूपुट (throughput)' यानी डेटा को जितनी जल्दी संभव हो प्रोसेस करने के लिए बनाया गया है। थ्रूपुट (throughput)'को परिभाषित किया जा सकता है – "जिस दर पर डेटा प्रोसेस किया जाता है"।

- ✓ ये आकार में बहुत बड़े होते हैं।
- ✓ इनमें मिनी कंप्यूटर की तुलना में अधिक प्रोसेसिंग पावर और मेमोरी होती है।
- ✓ इन पर एक समय में कई उपयोगकर्ता कार्य कर सकते हैं।
- ✓ ये महंगे होते हैं।
- ✓ ये आमतौर पर रेलवे आरक्षण, बीमा कंपनियों, अनुसंधान संस्थानों और पेशेवर संगठनों में उपयोग किए जाते हैं।

उदाहरण: IBM 4300, IBM 4381, UAX 8842



ऐतिहासिक जानकारी:

- ➢ पहला मेनफ्रेम: Harvard Mark I (1944)
- ➢ IBM 700 श्रृंखला (1950–60 के दशक)
- ➢ "मेनफ्रेम कंप्यूटर के जनक" – जीन ऐमडाल

Terminal :
एक टर्मिनल एक डिवाइस या सॉफ़्टवेयर है जो मेनफ्रेम या सुपरकंप्यूटर के साथ इंटरैक्ट करने के लिए उपयोग होता है। यह इन शक्तिशाली कंप्यूटिंग सिस्टम की संसाधनों को एक्सेस करने और प्रबंधित करने के लिए यूजर इंटरफ़ेस प्रदान करता है।
टर्मिनल उन वातावरणों में आवश्यक होते हैं जहाँ उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग संसाधन केंद्रीकृत होते हैं और कई उपयोगकर्ताओं द्वारा दूरस्थ रूप से एक्सेस किए जाते हैं।

अनुप्रयोग:
- ✓ बैंकिंग: लाखों ट्रांजैक्शन प्रोसेस
- ✓ स्वास्थ्य: मरीज रिकॉर्ड प्रबंधन
- ✓ सरकारी: जनगणना, राष्ट्रीय पहचान डेटाबेस
- ✓ बीमा: पॉलिसी प्रोसेसिंग, धोखाधड़ी की पहचान

2. **मिनी कंप्यूटर (Mini Computer):** मिनी कंप्यूटर एक मध्यम आकार का कंप्यूटिंग डिवाइस है जो माइक्रो कंप्यूटर से अधिक शक्तिशाली होता है लेकिन मेनफ्रेम से कम। इसे मल्टी-यूज़र ऑपरेशन्स के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- ✓ इनमें अधिक प्रोसेसिंग पावर और स्टोरेज क्षमता होती है।
- ✓ इनमें एक से अधिक CPU होते हैं।
- ✓ एक ही समय में एक से अधिक व्यक्ति कार्य कर सकते हैं।
- ✓ ये आमतौर पर बड़े कार्यालयों, बैंकों आदि में उपयोग किए जाते हैं।

ऐतिहासिक जानकारी :
- ✓ पहला मिनी कंप्यूटर: PDP-8 (1965) – Digital Equipment Corporation (DEC) द्वारा।
- ✓ 1970s और 1980s में व्यवसायों, अनुसंधान संस्थानों और उद्योगों में लोकप्रिय।
- ✓ आधुनिक मिनी कंप्यूटर: अभी भी नेटवर्किंग, औद्योगिक ऑटोमेशन और क्लाउड कंप्यूटिंग में उपयोग किए जा रहे हैं।

उदाहरण: PDP-8, PDP-11 (DEC), AS/400 (IBM), HP 3000 (HP), VAX (DEC)

अनुप्रयोग:
- ✓ व्यवसाय: पेरोल, लेखांकन
- ✓ शिक्षा: अनुसंधान, सिमुलेशन
- ✓ औद्योगिक नियंत्रण: फैक्ट्री ऑटोमेशन
- ✓ दूरसंचार: नेटवर्किंग, डेटा प्रोसेसिंग

3. **माइक्रो कंप्यूटर (Micro Computer):** एक माइक्रो कंप्यूटर सबसे छोटा और सबसे सामान्य रूप से उपयोग किया जाने वाला कंप्यूटर होता है जिसे व्यक्तिगत उपयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- ✓ ये आकार में छोटे और कम लागत वाले होते हैं।
- ✓ इनका उपयोग घरों में, स्कूलों में किया जाता है। एक माइक्रो कंप्यूटर में एकल CPU होता है।
- ✓ इनमें अपेक्षाकृत कम मेमोरी और कार्य करने की गति होती है।
- ✓ एक समय में एक व्यक्ति इस पर कार्य कर सकता है। इन्हें पर्सनल कंप्यूटर भी कहा जाता है।

ऐतिहासिक जानकारी (Historical Overview):
- ✓ पहला माइक्रो कंप्यूटर: Micral (1973) – पहला व्यावसायिक रूप से उपलब्ध माइक्रो कंप्यूटर।

- ✓ लोकप्रियता मिली: Apple I (1976), IBM PC (1981)।
- ✓ आधुनिक माइक्रो कंप्यूटरों में अब डेस्कटॉप, लैपटॉप, नोटबुक, टैबलेट और स्मार्टफोन शामिल हैं।

विशेषताएँ (Features):

- ✓ सिंगल-यूज़र सिस्टम
- ✓ माइक्रोप्रोसेसर द्वारा संचालित – एकल चिप CPU के रूप में कार्य करती है।
- ✓ कॉम्पैक्ट और पोर्टेबल – लैपटॉप, टैबलेट और स्मार्टफोन आसानी से ले जाने योग्य हैं।
- ✓ सस्ता और उपयोगकर्ता-अनुकूल – मिनी कंप्यूटर और मेनफ्रेम की तुलना में कम लागत।
- ✓ सामान्य और पेशेवर कार्यों के लिए उपयोग – व्यापार, शिक्षा, गेमिंग और मल्टीमीडिया में अनुप्रयोग।

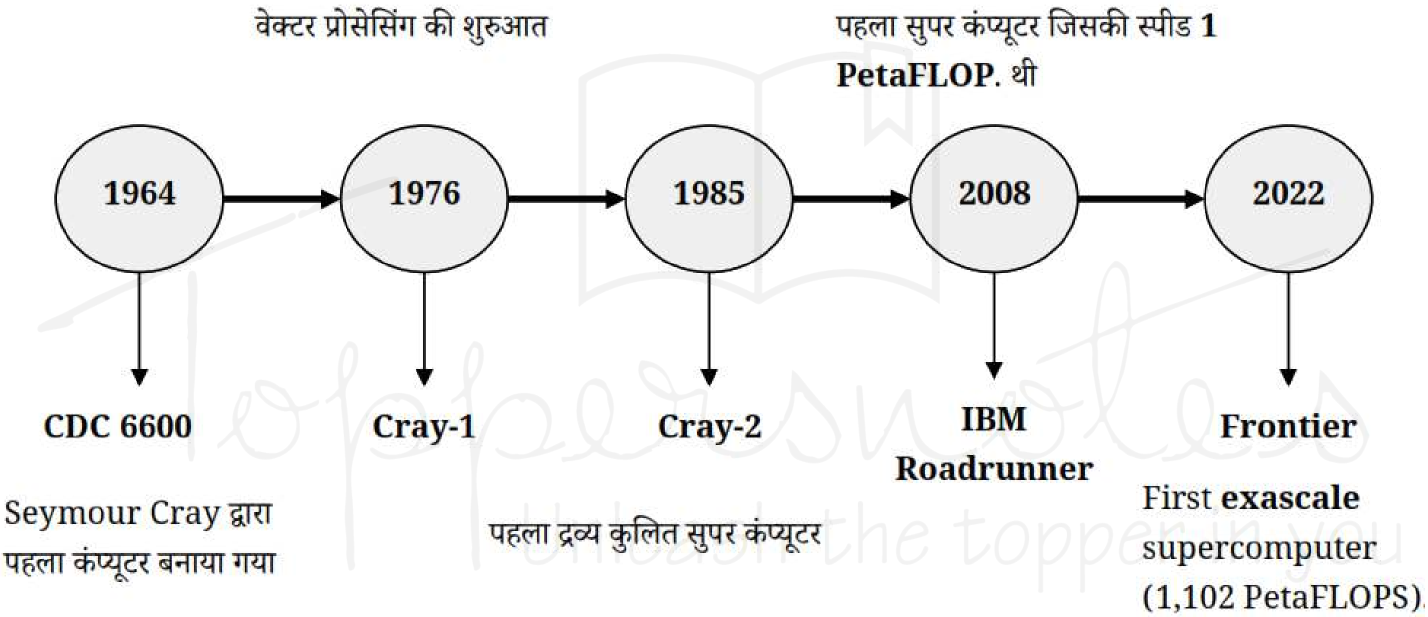
प्रकार (Type)	विवरण (Description)	उदाहरण (Example)
डेस्कटॉप कंप्यूटर	एक स्थिर कंप्यूटर जिसे कार्यालय और घरेलू उपयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है, जिसमें बाहरी मॉनिटर, कीबोर्ड और माउस की आवश्यकता होती है।	Dell OptiPlex, HP Pavilion, Apple iMac
लैपटॉप	एक पोर्टेबल कंप्यूटर जिसमें इन-बिल्ट कीबोर्ड, डिस्प्ले और बैटरी होती है, जो व्यक्तिगत और पेशेवर कार्यों के लिए उपयोग किया जाता है।	MacBook Air, Lenovo ThinkPad, Dell XPS
नोटबुक	लैपटॉप का एक पतला, हल्का संस्करण जिसमें समान कार्यक्षमता होती है लेकिन पोर्टेबिलिटी में सुधार होता है।	ASUS ZenBook, HP Spectre, Dell XPS 13
टैबलेट	एक टचस्क्रीन-आधारित, पोर्टेबल कंप्यूटिंग डिवाइस जो मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम पर चलता है।	Apple iPad, Samsung Galaxy Tab, Microsoft Surface
स्मार्टफोन	एक मोबाइल कंप्यूटिंग डिवाइस जिसमें टचस्क्रीन, कॉलिंग फीचर्स और इंटरनेट कनेक्टिविटी होती है।	iPhone, Samsung Galaxy, Google Pixel
पर्सनल डिजिटल असिस्टेंट (PDA)	एक छोटा हैंडहेल्ड डिवाइस जिसका उपयोग व्यक्तिगत जानकारी को व्यवस्थित करने के लिए किया जाता है, जिसे अब अधिकांशतः स्मार्टफोन द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया गया है।	Palm Pilot, BlackBerry PDA
गेमिंग कंसोल	एक माइक्रो कंप्यूटर जिसे विशेष रूप से गेमिंग और मल्टीमीडिया अनुप्रयोगों के लिए डिज़ाइन किया गया है।	Sony PlayStation, Microsoft Xbox, Nintendo Switch
एंबेडेड कंप्यूटर	एक विशेष माइक्रो कंप्यूटर जो किसी इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस में किसी विशिष्ट कार्य के लिए एंबेड किया गया होता है।	Smart TVs, ATMs, Car GPS Systems

4. सुपरकंप्यूटर (Supercomputer): सुपरकंप्यूटर आकार में सबसे बड़े होते हैं। ये प्रोसेसिंग और मेमोरी के मामले में सबसे शक्तिशाली होते हैं।

- ✓ ये जटिल गणनाओं को उच्च सटीकता के साथ प्रोसेस करते हैं।
- ✓ सुपरकंप्यूटर सबसे शक्तिशाली और सबसे तेज़ प्रकार का कंप्यूटर होता है, जो प्रति सेकंड ट्रिलियनों गणनाएं करने में सक्षम होता है।
- ✓ इसका उपयोग वैज्ञानिक अनुसंधान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और बड़े पैमाने पर सिमुलेशन में जटिल गणनाओं के लिए किया जाता है।
- ✓ **FLOPS** (Floating Point Operation Per Second) गति को मापने की इकाई है।

ऐतिहासिक जानकारी (Historical Overview):

- ✓ **पहला सुपरकंप्यूटर:** CDC 6600 (1964), जिसका विकास सायमोर क्रे (सुपरकंप्यूटर के जनक) द्वारा किया गया।
- ✓ **Cray-1 (1976):** इसने वेक्टर प्रोसेसिंग तकनीक की शुरुआत की।
- ✓ **आधुनिक सुपरकंप्यूटर:** गति बढ़ाने के लिए समानांतर प्रोसेसिंग, AI और क्वांटम कंप्यूटिंग का उपयोग करते हैं।



विश्व के शीर्ष 5 सुपरकंप्यूटर			
रैंक (Rank)	**सुपरकंप्यूटर का नाम (Supercomputer Name)**	**देश (Country)**	**गति (Speed - PFLOPS)**
1	Frontier	अमेरिका (USA)	1,102 PFLOPS (प्रथम Exascale प्रणाली)
2	Fugaku	जापान (Japan)	442 PFLOPS
3	LUMI	फ़िनलैंड (Finland)	309 PFLOPS
4	Leonardo	इटली (Italy)	238 PFLOPS
5	Summit	अमेरिका (USA)	148 PFLOPS

भारत में सुपरकंप्यूटर (Supercomputer in India):

- भारत ने वैज्ञानिक अनुसंधान, मौसम पूर्वानुमान, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए कई उच्च-प्रदर्शन वाले सुपरकंप्यूटर विकसित किए हैं।
- इन प्रणालियों का विकास **C-DAC (Centre for Development of Advanced Computing)**, **ISRO** और **IITs** जैसे संगठनों द्वारा किया गया है।
- **ऐतिहासिक पृष्ठभूमि (Historical Overview):**
  - ✓ भारत ने **1988** में डॉ. विजय भटकर (भारत में सुपरकंप्यूटरों के जनक) के नेतृत्व में अपना स्वयं का सुपरकंप्यूटिंग कार्यक्रम शुरू किया।
  - ✓ **C-DAC (Centre for Development of Advanced Computing)** की स्थापना 1988 में स्वदेशी सुपरकंप्यूटरों के विकास के लिए की गई थी।

PARAM 8000 – भारत का पहला सुपरकंप्यूटर (1991):

- **विकसित किया गया:** C-DAC द्वारा
- **प्रोसेसिंग क्षमता:** 1 GFLOP (Giga Floating Point Operations Per Second)
- **महत्त्व:** भारत की वैश्विक सुपरकंप्यूटर दौड़ में प्रवेश को चिह्नित करता है।
- **प्रभाव:** उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग में तकनीकी आत्मनिर्भरता की ओर अग्रसर किया।

राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (National Supercomputing Mission - NSM):

- **प्रारंभ:** 2015 में भारत में विश्वस्तरीय सुपरकंप्यूटिंग बुनियादी ढाँचा विकसित करने के लिए।
- **उद्देश्य:** स्वदेशी सुपरकंप्यूटरों का निर्माण करना और उन्हें अनुसंधान के लिए शैक्षणिक संस्थानों में स्थापित करना।
- **कार्यान्वयन करने वाले संगठन:**
  - ✓ C-DAC (Centre for Development of Advanced Computing)
  - ✓ DST (Department of Science & Technology)
  - ✓ MeitY (Ministry of Electronics & Information Technology)
- **लक्ष्य:** भारत भर में **70+ सुपरकंप्यूटर** स्थापित करना।

भारत में प्रमुख सुपरकंप्यूटरों की सूची

सुपरकंप्यूटर का नाम	संस्थान	प्रोसेसिंग क्षमता	अनुप्रयोग (Application)
PARAM Siddhi-AI (Top 100–150)	C-DAC (पुणे)	5.267 PFLOPS	AI, औषधि खोज, डीप लर्निंग
Pratyush	IITM पुणे	4.0 PFLOPS	मौसम एवं जलवायु अनुसंधान

Mihir	NCMRWF, नोएडा	2.8 PFLOPS	मौसम संबंधी सिमुलेशन
EKA	CRL, पुणे (टाटा समूह)	172 TFLOPS	AI और वैज्ञानिक गणना
SAGA-220	ISRO	220 TFLOPS	अंतरिक्ष अनुसंधान और एयरोस्पेस सिमुलेशन
PARAM Yuva-II	C-DAC	500 TFLOPS	सामान्य अनुसंधान और डेटा विश्लेषण
PARAM Brahma	IISER पुणे	850 TFLOPS	वैज्ञानिक अनुसंधान
PARAM Yukti	JNCASR (बेंगलुरु)	450 TFLOPS	आणविक और पदार्थ विज्ञान
PARAM Shivay	IIT-BHU (काशी हिन्दू विश्वविद्यालय)	833 TFLOPS	शैक्षणिक अनुसंधान और डेटा विज्ञान
PARAM Sanganak	IIT कानपुर	1.6 PFLOPS	AI और डीप लर्निंग
PARAM Pravega	IISc बेंगलुरु	3.3 PFLOPS	वैज्ञानिक अनुसंधान और क्लाउड कंप्यूटिंग
Flosolver MK6	NAL (राष्ट्रीय एयरोस्पेस प्रयोगशालाएं)	50 TFLOPS	एयरोस्पेस और फ्लूड डायनामिक्स

ToppersNotes
Unleash the topper in you

2 CHAPTER

कंप्यूटर का विकास एवं इतिहास

कंप्यूटर का इतिहास लगभग **3000 वर्ष** पुराना माना जाता है, जब **चीन** में **अबैकस (Abacus)** नामक एक गणना उपकरण का आविष्कार किया गया था।

अबेकस (ABACUS) :

- यह **अबैकस (Abacus)** पहला यांत्रिक गणना उपकरण था, जिसने अंकगणितीय गणनाओं को सरल बनाने में मदद की।
- यह एक ऐसा उपकरण था जिसका उपयोग **जोड़, घटाव, गुणा और भाग** जैसे बुनियादी गणितीय कार्यों के लिए किया जाता था।
- भारत में इसे **"गणितारा"** के नाम से जाना जाता था।
- इसका आविष्कार **बैबिलोन और चीन** में हुआ था और यह **संख्यात्मक गणनाओं** के लिए उपयोग में लाया जाता था।

वर्ष (Year)	विवरण (Descriptions - Hindi Translation)
1617 ई.	**नेपियर बोन्स (Napier's Bones)** ➢ एक मैन्युअल रूप से संचालित गणना उपकरण। ➢ स्कॉटिश गणितज्ञ जॉन नेपियर द्वारा आविष्कृत। ➢ गुणा और भाग के लिए प्रयुक्त। ➢ जटिल गणनाओं को सरल बनाने के लिए एक उपकरण, गणित के अध्ययन और व्यवहारिक उपयोग में एक महत्वपूर्ण प्रगति।
1642 ई.	**पैस्कलाइन (Pascaline)** ➢ जिसे जोड़ने की मशीन (Adding Machine) भी कहा जाता है। ➢ ब्लेज़ पैस्कल द्वारा आविष्कृत।केवल जोड़ और घटाव के लिए प्रयुक्त। ➢ घड़ी और ओडोमीटर के सिद्धांतों पर कार्य करता था।
1694 ई.	**लाइबनिज व्हील (Leibniz Wheel)** ➢ पैस्कलाइन का उन्नत संस्करण माना जाता है। ➢ गॉटफ्रीड विल्हेम वॉन लाइबनिज द्वारा विकसित। ➢ जोड़, घटाव, गुणा और भाग जैसे बुनियादी गणितीय कार्य कर सकता था।
1801–1805 ई.	**पंच कार्ड (Punch Cards)** ➢ जोसेफ जैकार्ड द्वारा यांत्रिक करघों (looms) में उपयोग के लिए विकसित। ➢ पहला यांत्रिक करघा जिसमें बुने के डिज़ाइन को संग्रहित करने के लिए पंच कार्ड का उपयोग किया गया।

Toppersnotes Unleash the topper in you

	➢ कंप्यूटर विकास में दो प्रमुख विचारों की नींव रखी: ✓ जानकारी को पंच कार्ड के माध्यम से कोड किया गया ✓ संग्रहीत डेटा और निर्देश पंच कार्ड पर प्रोग्राम के रूप में कार्य करते थे।
1822 ई.	**डिफरेंस इंजन (Difference Engine)** ➢ गियर, शाफ्ट और स्टीम पॉवर्ड मशीन। ➢ चार्ल्स बैबेज द्वारा आविष्कृत। ➢ गणितीय और सांख्यिकीय गणनाओं के लिए पहली त्रुटिहीन मशीन। ➢ गणितीय तालिकाओं के निर्माण के लिए प्रयुक्त और प्रति मिनट 60 जोड़ कर सकती थी। ➢ इसमें मेमोरी क्षमता थी और यह प्रोग्राम्ड निर्देशों पर आधारित कार्य करती थी।
1833 ई.	**एनालिटिकल इंजन (Analytical Engine)** ➢ चार्ल्स बैबेज द्वारा डिफरेंस इंजन का उन्नत संस्करण विकसित किया गया। ➢ यह पंच कार्ड पर संग्रहित निर्देशों पर कार्य करने में सक्षम था। ➢ पंच कार्ड का उपयोग केवल निर्देशों के लिए नहीं, बल्कि इनपुट और आउटपुट डेटा को रिकॉर्ड करने के लिए भी किया जाता था। ➢ यह मशीन 50वें दशमलव स्थान तक की गणनाएँ कर सकती थी। ➢ पूर्णांकों का वर्गमूल निकाल सकती थी और परिणाम स्वचालित रूप से प्रिंट होते थे। ➢ डेटा संग्रहण के लिए इसमें मेमोरी का उपयोग होता था। ➢ इनपुट और आउटपुट संचालन के लिए इसमें अलग उपकरण थे।
1889–1890 ई.	**हॉलरिथ जनगणना टैबुलेटर (Hollerith Census Tabulator)** ➢ एक पंच कार्ड आधारित जनगणना मशीन। ➢ अमेरिकी गणितज्ञ हर्मन हॉलरिथ द्वारा विकसित। ➢ हर्मन हॉलरिथ द्वारा पंच कार्ड को एक कंप्यूटिंग टूल के रूप में पेश किया गया।
1939–1942	**ABC कंप्यूटर (Atanasoff-Berry Computer)** ➢ विकासकर्ता: जॉन अटानासॉफ और क्लिफोर्ड बेरी। ➢ पहला पूर्णतः स्वचालित इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल कंप्यूटर। ➢ 1939 से 1942 तक इस पर कार्य हुआ, और 1942 में इसे इंग्लैंड में जारी किया गया।
1944 ई.	**MARK-I** ➢ आविष्कारक और विकासकर्ता: हॉवर्ड आइकेन और IBM (इंटरनेशनल बिज़नेस मशीन)। ➢ दुनिया की पहली पूर्णतः स्वचालित इलेक्ट्रो-मैकेनिकल गणना मशीन ➢ जटिल गणनाएँ करने के लिए उपयोग किया गया। ➢ पूरा नाम: Automatic Sequence Controlled Calculator (ASCC)।

	➢ क्षमताएँ: ✓ 6 सेकंड में गुणा कर सकता था। ✓ 12 सेकंड में भाग कर सकता था।
1946 ई.	**ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)** ➢ विकसित किया: यूनिवर्सिटी ऑफ पेंसिलवेनिया में वैज्ञानिकों की टीम द्वारा, जिसका नेतृत्व जे. प्रेस्पर एकर्ट और जॉन विलियम माउचली ने किया। ➢ दुनिया का पहला पूर्णतः इलेक्ट्रॉनिक कंप्यूटर।
1947 ई.	**EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)** ➢ विकसित किया: जॉन वॉन न्यूमैन द्वारा। ➢ बाइनरी रूप (0 और 1) में डेटा और निर्देशों को संग्रहीत करने में सक्षम ➢ पहला स्टोर्ड-प्रोग्राम डिजिटल कंप्यूटर।
1949 ई.	**EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator)** ➢ **विकसित किया:** प्रोफेसर मॉरिस विल्क्स द्वारा, कैंब्रिज यूनिवर्सिटी में। ➢ यह पहला स्टोर्ड-प्रोग्राम डिजिटल कंप्यूटर था।
1951 ई.	**UNIVAC (Universal Automatic Computer)** ➢ **विकसित किया:** जनरल इलेक्ट्रिक कॉरपोरेशन द्वारा। ➢ **डिज़ाइन किया:** जॉन माउचली और जे. प्रेस्पर एकर्ट द्वारा। ➢ पहला वाणिज्यिक कंप्यूटर जो व्यापार और सामान्य उपयोग के लिए प्रयोग में लाया गया।

लेडी एडा ऑगस्टा (Lady Ada Augusta):

- ➢ एनालिटिकल इंजन की पहली प्रोग्रामर महिला।
- ➢ दुनिया की **पहली प्रोग्रामर** के रूप में जानी जाती हैं।
- ➢ **बाइनरी सिस्टम** के आविष्कार का श्रेय भी उन्हें दिया जाता है।

जॉन वॉन न्यूमैन (John von Neumann):

- ➢ स्टोर्ड प्रोग्राम की अवधारणा के साथ लॉजिकल डिज़ाइन का विचार प्रस्तुत किया।
- ➢ डेटा और निर्देशों को बाइनरी फॉर्म में संग्रहित करने का श्रेय।
- ➢ उन्हें **आधुनिक कंप्यूटरों का जनक (Father of Modern Computers)** कहा जाता है।
- ➢ स्टोर्ड प्रोग्राम की अवधारणा कहती है कि **प्रोग्राम और डेटा को एक ही मेमोरी में संग्रहीत किया जा सकता है।**

ToppersNotes Unleash the topper in you

कंप्यूटर की पीढ़ियाँ

पीढ़ी (Generation)	वर्ष (Year)	प्रोसेसिंग डिवाइस (Processing Device)	स्टोरेज डिवाइस (Storage Device)	गति (Speed)	ऑपरेटिंग सिस्टम्स (Operating Systems)	प्रोग्रामिंग भाषाएँ (Languages)	उदाहरण (Examples)
प्रथम पीढ़ी	1940–1956	वैक्यूम ट्यूब्स (Vacuum Tubes)	मैग्नेटिक ड्रम, पंच कार्ड्स (Magnetic Drums, Punch Cards)	मिलीसेकंड (10^{-3} सेकंड)	कोई OS नहीं, मैनुअल प्रोग्रामिंग	मशीन भाषा (बाइनरी 0 और 1)	ENIAC, UNIVAC, IBM 701
द्वितीय पीढ़ी	1956–1963	ट्रांजिस्टर (Transistors)	मैग्नेटिक टेप, मैग्नेटिक कोर मेमोरी	माइक्रोसेकंड (10^{-6} सेकंड)	बैच प्रोसेसिंग OS	असेंबली भाषा (Assembly Language)	IBM 1401, UNIVAC 1108, CDC 1604
तृतीय पीढ़ी	1964–1971	इंटीग्रेटेड सर्किट्स (ICs)	सेमीकंडक्टर मेमोरी (RAM, ROM), मैग्नेटिक डिस्क्स	नैनोसेकंड (10^{-9} सेकंड)	टाइम-शेयरिंग, मल्टीप्रोग्रामिंग OS	FORTRAN, COBOL, BASIC, Pascal	IBM System/360, PDP-8, PDP-11
चतुर्थ पीढ़ी	1971–वर्तमान	माइक्रोप्रोसेसर (Intel 4004, 8086, AMD प्रोसेसर)	हार्ड डिस्क, ऑप्टिकल डिस्क, फ्लैश मेमोरी, SSD	पिकोसेकंड (10^{-12} सेकंड)	Windows, macOS, UNIX, Linux	C, C++, Java, Python	IBM PC, Apple Macintosh, लैपटॉप, टैबलेट
पंचम पीढ़ी	वर्तमान एवं भविष्य	AI प्रोसेसर, क्वांटम कंप्यूटिंग, न्यूरल नेटवर्क्स	क्लाउड स्टोरेज, AI मेमोरी, उन्नत RAM व SSDs	फेम्टोसेकंड (10^{-15} सेकंड) और आगे	AI-ड्रिवन OS, क्लाउड आधारित OS	Python, R, AI आधारित प्रोग्रामिंग, मशीन लर्निंग	IBM Watson, Google DeepMind, Quantum Computers, AI-रोबोट्स

3
CHAPTER

कंप्यूटर की संरचना

कंप्यूटर सिस्टम मुख्यतः एक **सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU)**, **मेमोरी**, **इनपुट/आउटपुट डिवाइसेज़** और **स्टोरेज डिवाइसेज़** से मिलकर बना होता है। ये सभी घटक मिलकर एक एकल इकाई के रूप में कार्य करते हैं ताकि वांछित आउटपुट प्रदान किया जा सके।

कंप्यूटर की संरचना
- **इनपुट यूनिट**
- **सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट**
  - **हार्डवेयर यूनिट**
    - मेमोरी यूनिट
    - कंट्रोल यूनिट
    - अर्थमेटिक और लॉजिक यूनिट
  - **सॉफ्टवेयर यूनिट**
    - सिस्टम सॉफ्टवेयर
    - एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर
    - यूटिलिटी सॉफ्टवेयर
- **आउटपुट यूनिट**

इनपुट डिवाइस

➢ वे उपकरण जिनके माध्यम से नियंत्रण संकेत (control signals) कंप्यूटर को भेजे जाते हैं, उन्हें **इनपुट डिवाइसेज़ (Input Devices)** कहा जाता है।

1. कीबोर्ड (Keyboard):

✓ ये कंप्यूटर में इनपुट डालने के लिए सबसे लोकप्रिय इनपुट डिवाइस हैं।

✓ कीबोर्ड की सहायता से कंप्यूटर में डेटा और निर्देश डाले जा सकते हैं।

✓ कीबोर्ड एक टाइपराइटर पर आधारित इनपुट डिवाइस है।

✓ कीबोर्ड एक एन्कोडर की तरह कार्य करने वाला उपकरण है, जो इनपुट डेटा को 0 और 1 के बाइनरी डिजिट में बदलने का कार्य करता है।

✓ जब किसी कुंजी को 0.5 सेकंड तक दबाकर रखा जाता है, तो उस कुंजी का अक्षर लगातार इनपुट होता है, इस प्रक्रिया को **टायपोमैटिक (Typomatic)** कहा जाता है।

✓ **कीबोर्ड के जनक:** क्रिस्टोफर लेथम (1974) {इन्हें टाइपराइटर के जनक (1970) के रूप में भी जाना जाता है}

कीबोर्ड के प्रकार

I. सॉफ़्टवेयर कीबोर्ड : एक सॉफ़्टवेयर-आधारित कीबोर्ड एक भौतिक कीबोर्ड का वर्चुअल रूप होता है और यह मुख्यतः टचस्क्रीन डिवाइसों या एक्सेसिबिलिटी (सुगमता) उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है। इसमें दो उप-श्रेणियाँ होती हैं:

a. वर्चुअल कीबोर्ड : यह एक स्क्रीन पर प्रदर्शित कीबोर्ड होता है जिसे कुंजियों पर क्लिक या टैप करके उपयोग किया जा सकता है।

b. **ऑनस्क्रीन कीबोर्ड :** वर्चुअल कीबोर्ड के समान ही होता है लेकिन अक्सर उन उपयोगकर्ताओं के लिए सहायक उपकरण के रूप में उपयोग होता है जो भौतिक कीबोर्ड का उपयोग नहीं कर सकते।

II. **हार्डवेयर कीबोर्ड :** एक भौतिक इनपुट डिवाइस जो उपयोगकर्ताओं को कंप्यूटर या अन्य इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस में टेक्स्ट और कमांड दर्ज करने की अनुमति देता है। इसे तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है:

a. **इनपुट के आधार पर (Based on Input)**
- ✓ **सीरियल इनपुट:** एक समय में एक बिट डेटा भेजता है, आमतौर पर पुराने मॉडल के कीबोर्ड।
- ✓ **पैरेलल इनपुट:** एक साथ कई बिट्स भेजता है, जिससे तेज डेटा ट्रांसफर संभव होता है।

b. **की लेआउट के प्रकार (Type of Key Layout)**
- ✓ **QWERTY:** सबसे सामान्यतः उपयोग किया जाने वाला कीबोर्ड लेआउट।
- ✓ **AZERTY:** मुख्यतः फ्रेंच भाषी देशों में उपयोग होता है।
- ✓ **DVORAK:** दक्षता और गति के लिए डिज़ाइन किया गया वैकल्पिक लेआउट।

c. **कुंजियों की संख्या के अनुसार (Number of Keys)**
- ✓ **101-कुंजी कीबोर्ड:** डेस्कटॉप कंप्यूटरों में उपयोग होने वाला मानक लेआउट।
- ✓ **104-कुंजी कीबोर्ड:** अतिरिक्त फंक्शन कुंजियों जैसे Windows कुंजी और मेन्यू कुंजी को शामिल करता है।
- ✓ **86-कुंजी कीबोर्ड:** कॉम्पैक्ट कीबोर्ड लेआउट, जो आमतौर पर पुराने या छोटे डिवाइसों में उपयोग होता है।

भाग (Part)	**विवरण**
अल्फ़ान्यूमेरिक कुंजियाँ	इसमें अक्षर (A-Z) और अंक (0-9) शामिल होते हैं, जो टेक्स्ट टाइप करने और डेटा प्रविष्टि के लिए उपयोग किए जाते हैं।
फ़ंक्शन कुंजियाँ (F1–F12)	यह विशेष कार्यों को पूरा करती हैं, जो सॉफ़्टवेयर पर निर्भर करता है, जैसे पेज रिफ्रेश करना (F5) या हेल्प खोलना (F1)।
कंट्रोल कुंजियाँ	Ctrl, Alt, Shift, Windows Key (Win), Command (Mac) शामिल हैं; शॉर्टकट्स और फ़ंक्शन मोडिफाइ करने के लिए उपयोग होती हैं।
नेविगेशन कुंजियाँ	एरो कुंजियाँ, Home, End, Page Up, Page Down शामिल हैं; कर्सर को दस्तावेज़ों और वेबपेज में ले जाने के लिए उपयोग होती हैं।
न्यूमेरिक कीपैड	अलग से संख्यात्मक कुंजियाँ (0-9), *+, -, , /, Enter शामिल हैं; कैलकुलेटर जैसे लेआउट में होती हैं ताकि तेज़ी से डेटा डाला जा सके।
मॉडिफ़ायर कुंजियाँ	अन्य कुंजियों के साथ मिलाकर इनपुट के व्यवहार को बदलने के लिए उपयोग की जाती हैं (जैसे Shift + A = "A" न कि "a")।
एंटर कुंजी (Enter Key)	किसी कमांड की पुष्टि करती है, टेक्स्ट एडिटर में अगली पंक्ति पर जाती है या इनपुट को सबमिट करती है।

unleash the topper in you

बैकस्पेस और डिलीट कुंजियाँ	Backspace बाईं ओर के अक्षर को हटाती है, जबकि Delete दाईं ओर के अक्षर को हटाती है।
एस्केप कुंजी (Escape - Esc)	किसी ऑपरेशन को रद्द करती है या मेनू को बंद करती है।
प्रिंट स्क्रीन, स्क्रॉल लॉक, पॉज़/ब्रेक	कम उपयोग होने वाली कुंजियाँ; Print Screen स्क्रीन को कैप्चर करता है, Scroll Lock स्क्रॉल व्यवहार को बदलता है, Pause/Break बहुत कम उपयोग होती है।
विशेषीकृत कुंजियाँ (Specialized Keys)	इनमें मल्टीमीडिया नियंत्रण (वॉल्यूम, प्ले/पॉज़), प्रोग्रामेबल मैक्रो कुंजियाँ और गेमिंग या उन्नत कीबोर्ड में बैकलिट LED कुंजियाँ शामिल हो सकती हैं।

2. माउस (Mouse):

- ✓ माउस एक पॉइंटिंग डिवाइस है जिसका उपयोग स्क्रीन पर कर्सर को घुमा कर कंप्यूटर से इंटरैक्ट करने के लिए किया जाता है।
- ✓ यह उपयोगकर्ताओं को चयन (select), खींचना (drag), क्लिक करना (click) और स्क्रॉल (scroll) जैसे कार्य करने की अनुमति देता है।
- ✓ माउस में आमतौर पर बटन और एक स्क्रॉल व्हील होते हैं जो अतिरिक्त कार्यक्षमता प्रदान करते हैं।
- ✓ **कर्सर (Cursor):** वह इनपुट डिवाइस जिसमें एक पॉइंटर — जिसे कर्सर कहा जाता है — का उपयोग डेटा और निर्देश देने के लिए किया जाता है।
- ✓ **माउस के जनक (Father of Mouse):** डगलस एंगेलबर्ट (Douglas Engelbart), **1964**

सिंगल क्लिक (Single Click): किसी आइटम का चयन करता है या किसी टेक्स्ट फील्ड में कर्सर को स्थान देता है।

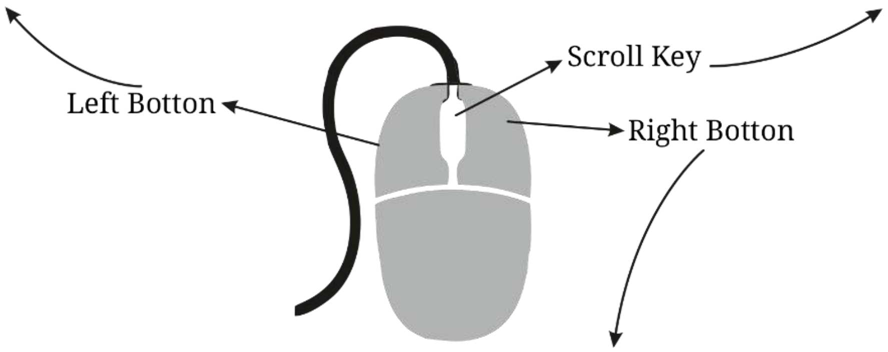
डबल क्लिक (Double Click): फाइल्स, फोल्डर्स या एप्लिकेशन को खोलता है।

ड्रैग एंड ड्रॉप (Drag and Drop): किसी फाइल को खींचकर एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने या टेक्स्ट चयन के लिए क्लिक करके दबाए रखते हैं।

स्क्रॉल अप/डाउन (Scroll Up/Down): वेबपेज या दस्तावेज़ में ऊपर या नीचे जाने के लिए उपयोग होता है।

मिडिल क्लिक (Middle Click - स्क्रॉल व्हील दबाना): वेब ब्राउज़र में लिंक को नई टैब में खोलने के लिए उपयोग होता है।

साइड स्क्रॉलिंग (Side Scrolling): कुछ माउस में स्क्रॉल व्हील को बाएँ या दाएँ झुकाकर क्षैतिज (horizontal) रूप से स्क्रॉल किया जा सकता है।



चयनित आइटम से संबंधित अतिरिक्त विकल्पों वाले **कॉन्टेक्स्ट मेनू** को खोलता है।

कॉपी, पेस्ट, रिनेम और अन्य त्वरित क्रियाओं (Quick Actions) के लिए उपयोग किया जाता है।

अन्य पॉइंटिंग डिवाइसेज़		
पॉइंटिंग डिवाइस (Pointing Device)	**विवरण (Description)**	**उपयोग (Usage)**
टचपैड (Trackpad)	एक सपाट, टच-संवेदनशील सतह जो कर्सर नियंत्रण के लिए उंगलियों की गतिविधियों का पता लगाती है।	आमतौर पर लैपटॉप में माउस के विकल्प के रूप में इनबिल्ट रूप में पाया जाता है।
ट्रैकबॉल (Trackball)	एक स्थिर उपकरण जिसमें कर्सर को चलाने के लिए घूमने वाली गेंद होती है।	**Trackball के जनक:** 1957 - टॉम क्रैनस्टन और फ्रेड लॉन्गस्टेफ। औद्योगिक नियंत्रण और एर्गोनॉमिक सेटअप जैसे विशेष अनुप्रयोगों में उपयोग होता है।
जॉयस्टिक (Joystick)	एक छड़ी जो आधार पर घूमती है और कर्सर की गति को नियंत्रित करती है।	**Joystick के जनक:** 1926 - सी.बी. मिरिक। मुख्यतः गेमिंग और फ्लाइट सिमुलेटर में उपयोग होता है।
स्टायलस (Stylus / Pen Input Device)	एक पेन के आकार का उपकरण जो अक्सर टचस्क्रीन पर सटीक इनपुट के लिए उपयोग होता है।	टैबलेट पर डिजिटल ड्राइंग, लेखन और टच जेस्चर के लिए उपयोग किया जाता है।
लाइट पेन (Light Pen)	एक पेन के आकार का उपकरण जो स्क्रीन से प्रकाश को पहचानकर वस्तुओं का चयन करता है।	**Light Pen के जनक:** 1957 - बेन गुरेली। ग्राफिक डिज़ाइन और इंटरैक्टिव डिस्प्ले सिस्टम में उपयोग किया जाता है।
ग्राफिक्स टैबलेट (Digitizer)	एक प्रेशर-सेंसिटिव पैड जिसमें डिज़ाइन और ड्राइंग के लिए स्टायलस का उपयोग होता है।	कलाकारों और डिज़ाइनरों द्वारा डिजिटल आर्टवर्क के लिए उपयोग किया जाता है।
आई ट्रैकर (Eye Tracker)	एक ऐसा उपकरण जो कर्सर को नियंत्रित करने के लिए आंखों की गतिविधि को ट्रैक करता है।	दिव्यांग उपयोगकर्ताओं के लिए सहायक तकनीक में उपयोग किया जाता है।
टचस्क्रीन (Touchscreen)	एक डिस्प्ले जो टच जेस्चर को इनपुट के रूप में पहचानता है।	स्मार्टफोन, टैबलेट, एटीएम और कियोस्क में उपयोग किया जाता है।

3. डिजिटल कैमरा (Digital Camera :

- ✓ एक डिजिटल डिवाइस जो फिल्म की बजाय इलेक्ट्रॉनिक रूप से चित्रों और वीडियो को कैप्चर करता है। प्रकाश को डिजिटल संकेतों में बदलता है ताकि फोटो और वीडियो बनाए जा सकें जिन्हें संग्रहित, संपादित और साझा किया जा सके।
- ✓ **उपयोग:** फोटोग्राफी, वीडियोग्राफी, निगरानी, लाइव स्ट्रीमिंग, वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग, वैज्ञानिक अनुसंधान।

4. माइक्रोफोन (Microphone):

- ✓ एक उपकरण जो ध्वनि को पकड़ता है और उसे रिकॉर्डिंग या ट्रांसमिशन के लिए विद्युत संकेतों में बदलता है। ऑडियो को पकड़ता है और कंप्यूटर, स्पीकर या रिकॉर्डिंग डिवाइस तक पहुंचाता है।

- ✓ **उपयोग:** वॉयस रिकॉर्डिंग, ऑनलाइन मीटिंग्स, प्रसारण, म्यूज़िक प्रोडक्शन, सुरक्षा निगरानी, स्पीच रिकग्निशन।

5. स्कैनर (Scanner):

- ✓ एक इनपुट डिवाइस जो भौतिक दस्तावेज़ों, छवियों या टेक्स्ट को डिजिटल प्रारूप में बदलने के लिए उपयोग किया जाता है।
- ✓ यह एक दस्तावेज़ की छवि को कैप्चर करके उसे कंप्यूटर-रीडेबल फ़ाइल में बदलता है।
- ✓ स्कैनर का व्यापक रूप से डिजिटलीकरण, दस्तावेज़ संग्रहण और डेटा निष्कर्षण के लिए उपयोग किया जाता है।

प्रकार (Type of Scanner)	फुल फॉर्म (Full Form)	विवरण (Description)	उपयोग (Usage)
MICR	Magnetic Ink Character Recognition	दस्तावेजों पर मुद्रित अक्षरों को पढ़ने और सत्यापित करने के लिए चुंबकीय स्याही का उपयोग करता है, विशेष रूप से बैंक चेक पर।	मुख्यतः बैंकों में चेक प्रोसेसिंग और वित्तीय दस्तावेज सत्यापन के लिए उपयोग किया जाता है।
OCR	Optical Character Recognition	मुद्रित या हस्तलिखित पाठ को संपादन योग्य डिजिटल टेक्स्ट में बदलता है। स्कैनर अक्षरों और अंकों को पहचानता है।	पुस्तकों, चालानों, आधिकारिक रिकॉर्ड, पासपोर्ट और आईडी कार्ड के डिजिटलीकरण में उपयोग होता है।
OMR	Optical Mark Recognition	पूर्वनिर्धारित फॉर्म पर भरे हुए बुलबुले या चेकबॉक्स को पहचानता है। स्कैनर छायांकित चिह्नों को डेटा के रूप में दर्ज करता है।	परीक्षाओं, सर्वेक्षणों, लॉटरी और मतदान पत्रों में उपयोग होता है।
OBR	Optical Barcode Recognition	बारकोड और QR कोड को स्कैन और डिकोड करने के लिए प्रकाश सेंसर का उपयोग करता है। स्कैन किए गए पैटर्न को पठनीय जानकारी में बदलता है।	रिटेल स्टोर्स, वेयरहाउस, लॉजिस्टिक्स और इन्वेंट्री प्रबंधन में उत्पाद ट्रैकिंग के लिए उपयोग होता है।

6. बायोमेट्रिक सेंसर (Biometric Sensor)

- ✓ एक बायोमेट्रिक सेंसर वह उपकरण है जो किसी व्यक्ति से जैविक डेटा को कैप्चर और मापता है ताकि उन्हें उनके विशिष्ट शारीरिक या व्यवहारिक गुणों के आधार पर पहचान या प्रमाणीकरण किया जा सके।

आउटपुट डिवाइस (Output Device)

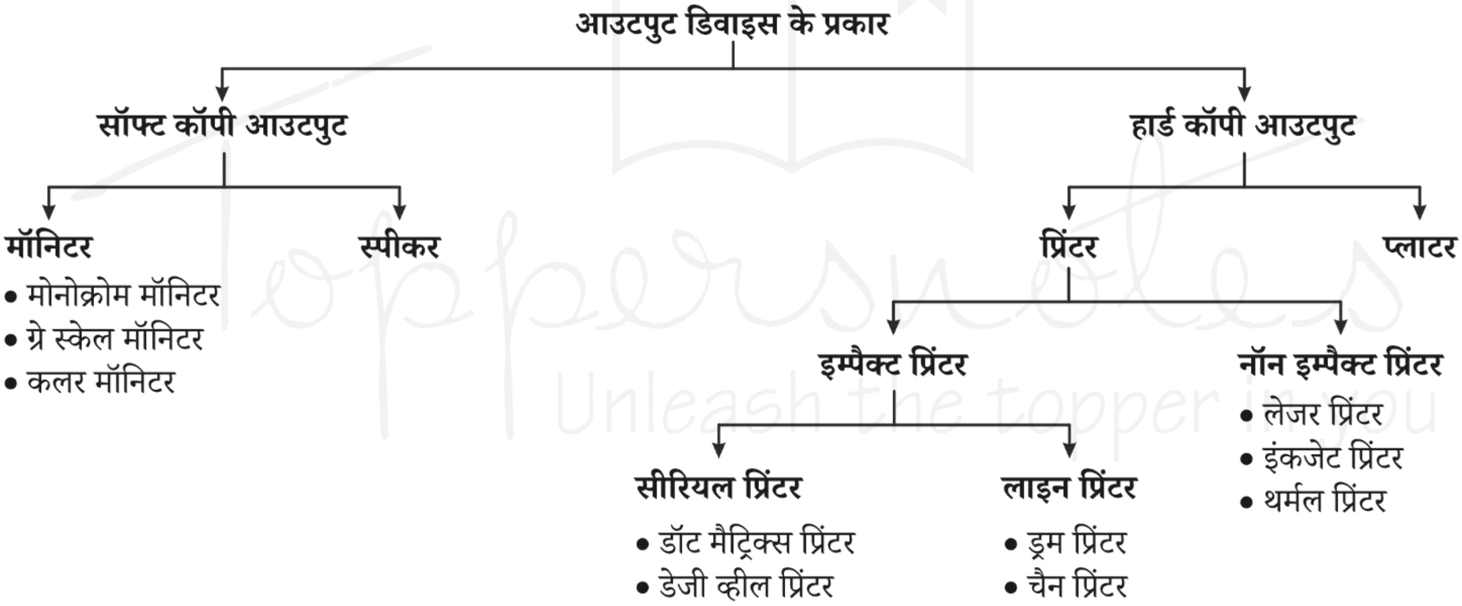
➢ आउटपुट डिवाइस का कार्य डेटा, सूचना और निर्देशों को प्रोसेस करने के बाद उपयोगकर्ता के लिए परिणाम को प्रदर्शित करना होता है।

➢ ये डिवाइस कंप्यूटर की 0 और 1 बिट भाषा को मानव भाषा में अनुवाद करते हैं और परिणाम को मॉनिटर पर प्रदर्शित करते हैं।

➢ ये डिवाइस प्रोसेस किए गए डेटा को प्रदर्शित, प्रोजेक्ट या प्रिंट करते हैं, जिससे वह उपयोगकर्ता के लिए सुलभ और समझने योग्य बनता है।

सॉफ्ट कॉपी आउटपुट और हार्ड कॉपी आउटपुट में अंतर

विशेषता	**सॉफ्ट कॉपी आउटपुट**	**हार्ड कॉपी आउटपुट**
परिभाषा	स्क्रीन पर प्रदर्शित डिजिटल आउटपुट	कागज़ या अन्य सामग्री पर प्राप्त भौतिक आउटपुट
उदाहरण	मॉनिटर, प्रोजेक्टर, स्पीकर	प्रिंटर, प्लॉटर
प्रारूप	अस्थायी और संपादन योग्य	स्थायी और मूर्त
पोर्टेबिलिटी	इलेक्ट्रॉनिक रूप से साझा किया जा सकता है	भौतिक भंडारण और परिवहन की आवश्यकता होती है
संशोधन	आसानी से संशोधित किया जा सकता है	संशोधित करना कठिन होता है



1. मॉनिटर

✓ मॉनिटर एक आउटपुट डिवाइस है जो कंप्यूटर द्वारा उत्पन्न दृश्य जानकारी को प्रदर्शित करता है।

✓ यह उपयोगकर्ता और कंप्यूटर सिस्टम के बीच एक इंटरफेस के रूप में कार्य करता है, जो संचालन के लिए वास्तविक समय में फीडबैक प्रदान करता है।

मॉनिटर के प्रकार :

✓ **मोनोक्रोम मॉनिटर :**

- काले पृष्ठभूमि पर एक ही रंग में आउटपुट प्रदर्शित करता है।
- सामान्य रंग: हरा, सफेद, या एम्बर।
- प्रारंभिक कंप्यूटरों, टर्मिनलों और सरल टेक्स्ट-आधारित अनुप्रयोगों में उपयोग किया गया।

✓ **ग्रे-स्केल मॉनिटर :**

- काले से सफेद तक कई ग्रे शेड्स को प्रदर्शित करता है।
- कोई रंग नहीं लेकिन मोनोक्रोम की तुलना में बेहतर कंट्रास्ट प्रदान करता है।
- चिकित्सा इमेजिंग, फोटोग्राफी और विशेष अनुप्रयोगों में उपयोग।

✓ **कलर मॉनिटर :**

- RGB (Red, Green, Blue) मॉडल का उपयोग करके बहुरंगी आउटपुट प्रदर्शित करता है।
- आधुनिक कंप्यूटिंग, गेमिंग, वीडियो संपादन और डिज़ाइन में सामान्य।
- रिज़ॉल्यूशन और बिट डेप्थ पर निर्भर करते हुए लाखों रंग उत्पन्न कर सकता है।

✓ **CRT (कैथोड रे ट्यूब) :**

- इलेक्ट्रॉन बीम्स का उपयोग करके फॉस्फर-लेपित स्क्रीन को उत्तेजित करता है जिससे चित्र उत्पन्न होते हैं।
- आविष्कार: 1897 (कार्ल फर्डिनेंड ब्रौन)

✓ **LCD (लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले) :**

- लिक्विड क्रिस्टल्स का उपयोग करके प्रकाश पारगमन को नियंत्रित करता है और चित्र प्रदर्शित करता है, CCFL बैकलाइट की आवश्यकता होती है।
- आविष्कार: 1960 (जॉर्ज एच. हेलीमियर)

✓ **TFT (थिन फिल्म ट्रांजिस्टर LCD) :**

- LCD का उन्नत संस्करण जो बेहतर रंग सटीकता और प्रतिक्रिया समय के लिए थिन-फिल्म ट्रांजिस्टर का उपयोग करता है।
- आविष्कार: 1971 (बर्नार्ड लेचनेउर)

✓ **LED (लाइट एमिटिंग डायोड) :**

- LCD का एक प्रकार जो CCFL के बजाय LED बैकलाइट का उपयोग करता है, जिससे बेहतर ब्राइटनेस, कंट्रास्ट और ऊर्जा दक्षता मिलती है।
- आविष्कार: 1960 (निक होलोनीक)

मॉनिटर की गुणवत्ता		
गुणवत्ता कारक	**विवरण**	**प्रदर्शन पर प्रभाव**
रिज़ॉल्यूशन	पिक्सल की संख्या (जैसे: 1920×1080, 4K)	उच्च रिज़ॉल्यूशन = तेज चित्र
रिफ्रेश रेट (Hz)	प्रति सेकंड स्क्रीन कितनी बार रिफ्रेश होती है (जैसे: 60Hz, 144Hz)	अधिक रिफ्रेश रेट = स्मूद मूवमेंट, कम ब्लर
रिस्पॉन्स टाइम (ms)	पिक्सल को रंग बदलने में लगने वाला समय (जैसे: 1ms, 5ms)	कम रिस्पॉन्स टाइम = कम ब्लर, बेहतर स्पष्टता
कंट्रास्ट रेशियो	सबसे अंधेरे और सबसे उजले रंगों का अंतर	उच्च कंट्रास्ट = गहरा काला, बेहतर इमेज डेप्थ
पैनल प्रकार	डिस्प्ले टेक्नोलॉजी (TN, IPS, OLED)	रंग सटीकता, रिस्पॉन्स टाइम, व्यूइंग एंगल पर असर

Unleash the topper in you