

## इनपुट/आउटपुट तथा संग्रहण युक्तियाँ (Input/output and Storage Devices)

इनपुट एवं आउटपुट युक्तियाँ कम्प्यूटर तथा मानव के मध्य सम्पर्क (Communication) बनाने के साधन हैं जबकि संग्रहण युक्तियाँ डाटा, सूचना आदि के भण्डारण का कार्य करती हैं।

### 2.1 संग्रहण युक्तियाँ (Storage Devices)

कम्प्यूटर के डाटा और प्रोग्राम तात्कालिक तथा भविष्य के उपयोग हेतु संग्रहित करके रखे जाते हैं। जिन माध्यमों में इन्हें संग्रहित किया जाता है, उन्हें दो भागों में विभाजित किया जा सकता है— 1. प्राथमिक संग्रहण माध्यम (Primary Storage Media) तथा 2. द्वितीयक संग्रहण माध्यम (Secondary Storage Media)

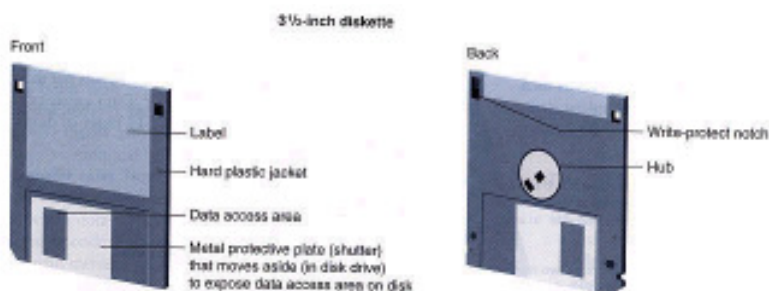
प्राथमिक संग्रहण माध्यम में डाटा और प्रोग्राम केवल तात्कालिक रूप से संग्रहित किए जा सकते हैं। कम्प्यूटर की मेमोरी (Memory) प्राथमिक संग्रहण माध्यम का उदाहरण है, जिसका अध्ययन हम पूर्व अध्याय में कर चुके हैं। द्वितीयक संग्रहण माध्यम के अन्तर्गत वे युक्तियाँ सम्मिलित की जाती हैं, जिनमें डाटा, प्रोग्राम और प्रक्रिया परिणामों को तात्कालिक तथा भविष्य में बार-बार उपयोग हेतु स्थाई रूप से संग्रहित कर सुरक्षित रखे जाते हैं। यहाँ हम ऐसी ही कुछ प्रमुख युक्तियों के बारे में अध्ययन करेंगे।

#### फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk)

फ्लॉपी डिस्क मायलर प्लास्टिक (Mylar Plastic) से निर्मित एक वृताकार चकती होती है, जिसकी सतह पर आयरन ऑक्साइड (चुम्बकीय पदार्थ) का लेपन होता है। इसकी दोनों सतहों पर भी हार्ड डिस्क के समान संकेन्द्रीय ट्रैक्स (Tracks) और सैक्टर्स (Sectors) होते हैं। डाटा इन्हीं ट्रैक्स और सैक्टर्स में संग्रहित होता है।

फ्लॉपी डिस्क की सुरक्षा हेतु इसे प्लास्टिक के आवरण में रखा जाता है जो इसे खरोच आदि से बचाता है। इसके आवरण में एक भाग खुला होता है, जिससे रीड/राइट हैड डाटा को डिस्क पर संग्रहित या प्राप्त कर सके। इस खुले भाग को एक्सेस विन्डो (Access Window) कहते हैं। फ्लॉपी डिस्क और उसके आवरण में एक छिद्र होता है जिसे इन्डेक्स होल (Index Hole) कहते हैं। इन्डेक्स होल जब भी फोटो सेन्सर (Photo Sensor) के नीचे आता है तो इसका अर्थ होता है कि रीड/राइट हैड अब वर्तमान ट्रैक के प्रथम सेक्टर पर स्थित हो गया है।

फ्लॉपी के एक ओर कुछ भाग कटा हुआ होता है, जिसे राइट प्रोटेक्ट नॉच (Write Protect Notch) कहते हैं। इसका उपयोग डिस्क पर डाटा को राइट (Write) या संग्रहण से बचाने में किया जाता है। जब यह नॉच खुला होता है तो हम डाटा को पढ़ भी सकते हैं और लिख भी सकते हैं किन्तु जब इसे किसी स्टिकर या टेप से बन्द कर दिया जाता है तो डिस्क पर डाटा को केवल पढ़ा जा सकता है, लिखा नहीं जा सकता है।



चित्र 2.1 फ्लॉपी डिस्क

चित्र 2.2 फ्लॉपी डिस्क

ऊपरी सतह

निचली सतह

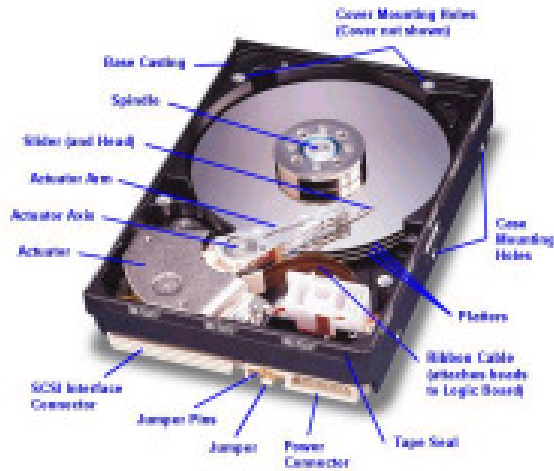
फ्लॉपी डिस्क संग्रहण क्षमता कम होती है। इसमें केवल 1.44 MB डाटा संग्रहित किया जा सकता है। फ्लॉपी पानी, अधिक ताप एवं चुम्बकीय क्षेत्र में रखने से खराब हो जाती है। जोर से पटकने, मैग्नेटिक पदार्थ के हाथ लगाने से भी इसका डाटा खराब हो जाता है। अतः इनके उपयोग में काफी सावधानी बरतने की आवश्यकता रहती है।

### हार्ड डिस्क (Hard Disk)

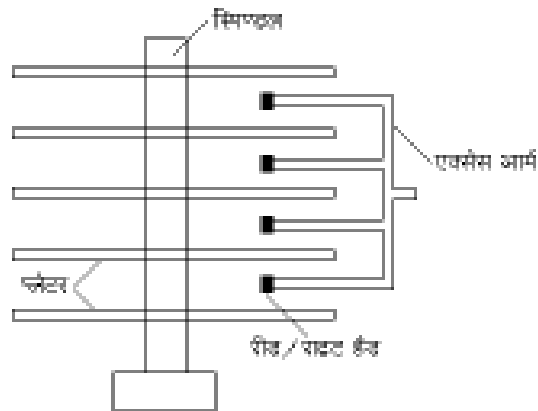
हार्ड डिस्क छोटे कम्प्यूटर जैसे माइक्रो कम्प्यूटर एवं मिनी कम्प्यूटर में डाटा संग्रहण के लिए काम में ली जाती है। यह सिस्टम यूनिट के अन्दर लगी होती है। इसकी अत्यधिक संग्रहण क्षमता के कारण इसे मास स्टोरेज डिवाइस (Mass Storage Device) तथा सिस्टम यूनिट के अन्दर लगी होने के कारण ऑन लाइन स्टोरेज डिवाइस (Online Storage Device) भी कहते हैं। वर्तमान में 160 GB, 500 GB और 1TB संग्रहण क्षमता की हार्ड डिस्क अधिक प्रचलित है।

हार्ड डिस्क पर बहुत-सी सूचनाएं स्थाई रूप से संग्रहित होती हैं। आपरेटिंग सिस्टम, कम्पाइलर, एसेम्बलर, डाटाबेस, एप्लीकेशन प्रोग्राम आदि भी हार्ड डिस्क पर ही संग्रहित होते हैं। अतः हार्ड डिस्क सर्वाधिक प्रचलित आवश्यक एवं स्थाई संग्रहण युक्ति है।

हार्ड डिस्क में एल्यूमीनियम या अन्य धातु से निर्मित चकतियों या डिस्क प्लेटर (Disk Platters) का समूह होता है। प्रत्येक प्लेटर पर चुम्बकीय आयरन ऑक्साइड का लेपन होता है। प्लेटर्स की दोनों सतहों पर संकेन्द्रीय ट्रैक्स (Tracks) और सैक्टर (Sectors) होते हैं। डाटा इन्हीं ट्रैक्स एवं सैक्टर में संग्रहित रहता है। सभी डिस्क प्लेटर एक स्पिण्डल (Spindle) में पिरोई होती हैं।



चित्र 2.3 हार्ड डिस्क



चित्र 2.4 हार्ड डिस्क की आन्तरिक संरचना एवं कार्यविधि

प्रत्येक प्लेटर का अलग से रीड/राइट हेड होता है। सभी रीड/राइट हेड्स एक ही भुजा या आर्म (Arm) पर कंधेनुमा संरचना में लगे रहते हैं। इस भुजा को एक्सेस आर्म (Access Arm) कहते हैं। प्रत्येक हेड घूमती हुई डिस्क की सतह पर उपयुक्त ट्रैक पर पहुँच जाता है। इस प्रकार डाटा रीड/राइट करने की क्रिया सीधी होती है। प्रत्येक डाटा की स्थिति का एक पता या डिस्क एड्रेस (Disk Address) होता है जिसमें सतह संख्या, ट्रैक संख्या और सैक्टर संख्या होती है। इसी की सहायता से एक्सेस आर्म डाटा को खोजता है।

हार्ड डिस्क एवं रीड/राइट हेड ये सभी एक हवा बन्द चैम्बर में सील होते हैं जिससे वहां तक धूल नहीं जा पाती है। यह चैम्बर बाहर से देखने में लंच बाक्स जैसा लगता है।

### सी.डी. रोम या कॉम्पैक्ट डिस्क (CD ROM or Compact Disk)

सी.डी. रोम एक प्रकाशीय (Optical) संग्रहण युक्ति (Storage Device) है जिसमें संग्रहित

डाटा को केवल पढ़ा जा सकता है। ROM शब्द Read Only Memory का संक्षिप्त रूप है। सी.डी. रोम में लेसर (LASER) किरणों की सहायता से डाटा को रीड (Read) और राइट (Write) किया जाता है। यह डिस्क रेजिन (Resin) जैसे पदार्थ पॉलीकार्बोनेट से बनी होती है। इसकी सतह पर एल्यूमीनियम यौगिकों का लेपन होता है जिससे इसमें प्रकाश को परावर्तित (Reflect) करने का गुण आ जाता है। डाटा संग्रहण की प्रक्रिया में सी.डी. रोम की परावर्तक सतह पर उच्च तीव्रता (25 मेगावाट) वाली लेसर किरण डाली जाती है जिससे वहां एक अति सूक्ष्म गड्ढा या पिट (Pit) बन जाता है। यह पिट '1 बिट' का सूचक है। सतह पर जहां पिट नहीं है, वह '0 बिट' का सूचक है। ऐसे पिट रहित स्थल को लेण्ड (Land) कहते हैं।



चित्र 2.5 सी.डी.



चित्र 2.6 सी.डी. रोम ड्राइव

सी.डी. रोम में डाटा को डिस्क से पढ़ने के लिए कम तीव्रता (5 मेगावाट) वाली लेजर किरणें डाली जाती हैं। परावर्तित लेजर किरणों को फोटो डिटेक्टर (Photodetector) द्वारा जांचा जाता है। लेण्ड से परावर्तित किरण की तीव्रता में कोई अन्तर नहीं आता किन्तु पिट से परावर्तित किरण अनेक दिशाओं में फैल जाती है जिससे पिट की उपस्थिति का पता चल जाता है। परावर्तित प्रकाश के इस अन्तर को विद्युत संकेतों (0 और 1 बिट) में परिवर्तित कर लिया जाता है जिससे डाटा की जानकारी हो जाती है।

सी.डी. रोम में भी डाटा संग्रहण के लिए ट्रैक्स का उपयोग किया जाता है। ये ट्रैक्स सेक्टर (Sector) में बंटे रहते हैं। किन्तु CD-ROM के ट्रैक्स फ्लॉपी डिस्क या हार्ड डिस्क की तरह बन्द न होकर निरन्तरता लिए होते हैं जिनकी लम्बाई लगभग पांच किलोमीटर होती है। ये सर्पिलाकार रूप में व्यवस्थित होते हैं। सी.डी. रोम की संग्रहण क्षमता अधिक होती है। एक सी.डी. रोम में 650MB तक डाटा संग्रहित किया जा सकता है। इसकी डाटा स्थानान्तरण दर भी अधिक होती है। सी.डी. रोम का उपयोग मल्टीमिडिया, कम्प्यूटर गेम्स आदि में किया जाता है। आजकल सी.डी. रोम का उपयोग विभिन्न शैक्षणिक जानकारियां, चित्र आदि के संग्रहण हेतु भी बहुत अधिक हो रहा है।

### **डिजिटल वीडियो डिस्क (Digital Video Disk)**

डिजिटल वीडियो डिस्क (DVD) देखने में बिल्कुल सी.डी. जैसी ही लगती है लेकिन दोनों में कई भिन्नताएं हैं। DVD में CD की अपेक्षा 7.5 गुणा अधिक डाटा संग्रहित किया जा सकता है। एक साधारण डीवीडी की संग्रहण क्षमता लगभग 4.7 जीबी होती है। कुछ डीवीडी तो 17 जीबी तक डाटा संग्रह किया जा सकता है डीवीडी का व्यास 4.7 इंच होता है।

CD की तरह DVD पर भी डाटा ट्रैक्स के रूप में संग्रहित किया जाता है जो कई सेक्टरों में बंटे होते हैं। किंतु DVD में CD की तुलना में पिंट्स (Pits) का आकार बहुत अधिक सूक्ष्म तथा ट्रैक्स के मध्य की दूरी भी बहुत कम होती है। फलस्वरूप DVD की क्षमता CD की तुलना में बहुत अधिक बढ़ जाती है। DVD की एक और विशेषता यह है कि यह रीड लेयर के फोकस को बदल कर एक से लेयर के फोकस को बदल कर एक से अधिक तथ्यों को रीड कर सकता है। DVD में डाटा दो पर्तों में लिखा जाता है इससे इसकी संग्रहण क्षमता में और वृद्धि हुई है।

इसकी उम्र भी CD की भाँति कम से कम दस वर्ष है। DVD रीड एवं राइट करने के लिए डीवीडी ड्राइव (DVD Drive) की आवश्यकता होती है। डीवीडी ड्राइव सीडी को भी रीड एवं राइट कर सकती है। नमी, तापमान जैसे पर्यावरणीय कारक सीडी की तरह डीवीडी को भी प्रभावित नहीं करते हैं किन्तु इसे खरोंच से बचाना आवश्यक है। खरोंच से डीवीडी पूर्णतः बेकार हो सकती है। धूल भी डीवीडी को रीड करने से बाधा उत्पन्न करती है। अतः इसे हमेशा कवर में रखना चाहिए।



चित्र 2.7 डीवीडी ड्राइव

### **फ्लैश ड्राइव/पैन ड्राइव (Flash/Pen Drive)**

यह डाटा स्थानान्तरण एवं संग्रहण के लिए एक आश्चर्य चकित करने वाले विशेषताओं से युक्त नवीनतम युक्ति है। डाटा स्थानान्तरण एवं संग्रहण के लिए अब तक प्रचलित युक्तियों जैसे फ्लॉपी, जिप, डिस्क, सीडी आदि प्रत्येक के साथ अपनी समस्याएं हैं विशेषकर भिन्न परिधीय उपकरणों युक्त कम्प्यूटरों में इनका उपयोग नहीं किया जा सकता। जबकि इन्टेलिजेन्ट स्टिक का उपयोग किसी भी कम्प्यूटर के साथ किया जा सकता है।



चित्र 2.8 फ्लैश ड्राइव/पैन ड्राइव

इसे कम्प्यूटर के यूएसबी पोर्ट में लगाया जाता है इसका आकार इतना छोटा होता है कि इसे जेब एवं पर्स में आसानी में रखा जा सकता है। इनकी आकार व क्षमता भिन्न-भिन्न होती है।

## जिप ड्राइव (Zip Drive)

जिप ड्राइव, फ्लॉपी डिस्क के पश्चात चुम्बकीय माध्यम (Magnetic Media) दुनिया का दूसरा आश्चर्य है। सी.डी. राइटर से पूर्व जिप ड्राइवर ही सबसे अधिक प्रचलित बैकअप उपकरण थी। जिप ड्राइव सीडी राइटर से काफी किफायती है। इसमें डाटा संग्रहण के लिए जो उपकरण काम में लिया जाता है उसे जिप कार्ट्रिज काम में लिया जाता है उसे जिप कार्ट्रिज (Zip Cartridge) कहते हैं। जिप कार्ट्रिज लाने ले जाने में सुविधा जनक तथा अधिक विश्वसनीय है। जिप कार्ट्रिज में लगभग 100 एमबी डाटा संग्रहित किया जा सकता है। इसका आकार 4 वर्ग इंच होता है। तथा मोटाई फ्लॉपी से लगभग दुगुनी होती है। जिप ड्राइव के साथ एक समस्या यह है कि वर्तमान में उपलब्ध ऑपरेटिंग सिस्टम जिप ड्राइव को सपोर्ट नहीं करते।



चित्र 2.8 जिप ड्राइव

## ब्लू-रे-डिस्क (Blue-Ray-Disk)

ब्लू-रे-डिस्क सीडी तथा डीवीडी की भांति एक ऑप्टिकल डिस्क माध्यम है। इसकी भौतिक विशेषताएं मानक डीवीडी तथा सीडी के समान होती हैं। ब्लू-रे-डिस्क की संग्रहण क्षमता 25 जीबी प्रति सिंगल लेयर तथा 50 जीबी डबल लेयर होती है। ब्लू-रे-डिस्क को पढ़ने के लिए ब्ल्यू वायोलेट लेजर का उपयोग किया जाता है। इसी कारण इसका नाम ब्लू-रे-डिस्क पड़ा है। इसका मुख्य उपयोग हाई डेफिनेशन वीडियो, वीडियो गेम तथा अन्य डाटा को संग्रहित करने के लिए किया जाता है।



चित्र 2.9 ब्लू-रे-डिस्क

## 2.2 इनपुट युक्तियाँ (Input Devices)

इनपुट युक्तियों की सहायता से उपयोगकर्ता (User) द्वारा कम्प्यूटर में आंकड़े, सूचनाएं तथा निर्देश डाले जाते हैं। ये युक्तियां मानवीय भाषा में दिए गए डाटा और निर्देशों को कम्प्यूटर के समझने योग्य संकेतों में परिवर्तित करती हैं। ये अक्षरों, संख्याओं और अन्य चिन्हों का कम्प्यूटर की भाषा

(0 एवं 1 बिट) में अनुवाद भी करती हैं ताकि कम्प्यूटर उन्हें समझ सके। इसके पश्चात ही डाटा प्रक्रिया (Data Processing) सम्भव हो पाती है। इस प्रकार इनपुट युक्तियां मुख्यतः दो उद्देश्यों की पूर्ति करती हैं :-

- (1) आँकड़ों व निर्देशों को कम्प्यूटर तक ले जाना।
- (2) आँकड़ों व निर्देशों को मशीनी भाषा में परिवर्तित करना।

इनपुट युक्तियां उतनी ही पुरानी हैं, जितना कि कम्प्यूटर, किन्तु समय के साथ-साथ इनमें खूब परिवर्तन हुआ है। आज की-बोर्ड, माउस, स्कैनर, जॉयस्टिक, लाइटपैन, ऑप्टिकल मार्क रीडर, ऑप्टिकल कैरेक्टर रीडर आदि अनेक इनपुट युक्तियाँ प्रचलन में हैं। इनमें से कुछ प्रमुख इनपुट युक्तियों के सम्बन्ध में आपको यहां बताया जा रहा है।

### **की-बोर्ड (Key-Board)**

यह सर्वाधिक प्रयुक्त होने वाला एवं महत्वपूर्ण इनपुट उपकरण है। यह एक तरह से टाइपराइटर का संशोधित रूप है। इसमें कुंजियों (Keys) की संख्या टाइपराइटर से अधिक होती है। सामान्यतः इनकी संख्या 101 से 108 तक होती है। की-बोर्ड पर सभी अक्षर (Characters), संख्याएं (Numbers) तथा अन्य चिन्ह होते हैं, जिनके द्वारा डाटा इनपुट किया जाता है।



चित्र 2.10 की-बोर्ड

की-बोर्ड एक केबल के माध्यम से सिस्टम यूनिट से जुड़ा रहता है। केबल का प्लग सिस्टम यूनिट के पीछे निर्मित एक सॉकेट में लग जाता है।

की-बोर्ड में एक की-बोर्ड एनकोडर (Key-Board Encoder) होता है, जो इसकी किसी कुंजी (Key) को दबाने पर डाटा को 8 बिट (1 और 0) के कोड में बदलने का कार्य करता है।

की-बोर्ड की कुंजियाँ टाइपराइटर की तुलना में आसानी से दबती हैं तथा दबाने के बाद तुरन्त अंगुली उठा लेनी पड़ती है। यदि 0.5 सैकण्ड से अधिक समय तक एक ही कुंजी को दबाकर रखा जाए तो की-बोर्ड बार-बार एक ही करेक्टर के संकेत कम्प्यूटर में प्रविष्ट करता जाएगा। इससे स्क्रीन पर वही करेक्टर अनेक बार प्रदर्शित हो जाएगा। इस क्रिया को टाइपमैटिक (Typematic) कहते हैं, इस क्रिया की दर 10 बार प्रति सैकण्ड होती है।

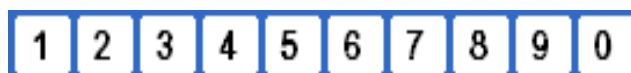
की-बोर्ड की विभिन्न कुंजियों (Keys) को मुख्यतः निम्न प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है :-

**(1) वर्णमाला कुंजियाँ (Alphabet Keys):-** टाइपराइटर की तरह ही कम्प्यूटर के की-बोर्ड

में अंग्रेजी वर्णमाला के सभी 26 अक्षरों के लिए अलग-अलग कुंजियाँ होती हैं। ये कुंजियाँ की-बोर्ड का मुख्य भाग बनाती हैं। इनका क्रम निश्चित होता है। किसी भी अक्षर वाली कुंजी को दबाकर हम मानीटर की स्क्रीन पर उस अक्षर को देख सकते हैं। आज अंग्रेजी के अलावा अन्य भाषाओं के वर्णमाला के की-बोर्ड भी उपलब्ध हैं।



(2) **अंक-कुंजियाँ (Numeric keys)** :- ये कुंजियाँ की-बोर्ड के ऊपरी भाग में अंक 0 से 9 तक होती हैं। ये कुंजियाँ निम्न क्रम में व्यवस्थित होती हैं।



(3) **कार्य कुंजियाँ (Function Keys)** :- ये कुंजियाँ की-बोर्ड के सबसे ऊपरी भाग में F1 से लेकर F12 तक कुल 12 होती हैं। ये कुंजियाँ विशेष कार्यों (Function) को करती हैं। जैसे-कमाण्डों का आवंटन (Assignment), सॉफ्टवेयर प्रोग्राम्स में स्क्रीन पर मीनू (Menu) दर्शाना आदि। भिन्न-भिन्न सॉफ्टवेयर में फंक्शन कुंजियों का कार्य भिन्न-भिन्न होता है।



(4) **दिशा कुंजियाँ (Arrow Keys or Cursor Control Keys)** :- ये की-बोर्ड के नीचे के दायें भाग में होती हैं। इन पर तीर (Arrow) के निशान बने होते हैं। कर्सर (Cursor) को ऊपर, नीचे, दायें, बायें ले जाने के लिए इन कुंजियों का उपयोग किया जाता है। कर्सर एक विशेषाक्षर अथवा विशेष चिह्न होता है जो स्क्रीन पर उपयोगकर्ता (User) की स्थिति बताता है, जिससे उपयोगकर्ता को यह ज्ञात होता है कि वह जो टाइप करेगा वह स्क्रीन पर कहाँ लिखा जाएगा।

(5) **विशेषाक्षर कुंजियाँ (Character Keys)** :- ये कुंजियाँ विशेष अक्षरों या चिह्नों को लिखने के काम आती हैं। जैसे- ~ ! @ # \$ % ^ & \* ( ) \_ + ; ' , . / : " < > M+ आदि।





(6) **विशेष कुंजियाँ (Special Keys)** :- की-बोर्ड में कुछ विशेष कुंजियाँ भी होती हैं। इनके नाम एवं कार्य निम्नानुसार हैं :-

**रिटर्न या एन्टर की (Return or Enter Key)** :- यह किसी की-बोर्ड में सर्वाधिक प्रयुक्त होने वाली कुंजी है। कोई शब्द, वाक्य या निर्देश लिखने के पश्चात जब इस कुंजी को दबाया जाता है तो वह कम्प्यूटर की मेमोरी में चला जाता है।



**एण्ड कुंजी (End Key)** :- यह कर्सर को स्क्रीन के अन्त में लाती है।

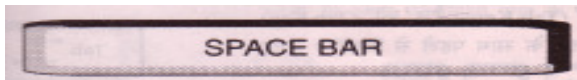


**होम कुंजी (Home Key)** :- इसका उपयोग कर्सर को स्क्रीन पर बनाए गए किसी डॉक्यूमेन्ट (Document) के प्रारम्भ में ले जाने के लिए होता है।

**बैक स्पेस कुंजी (Back Space Key)** :- इस कुंजी के उपयोग से कर्सर के बायीं ओर वाला अक्षर मिटाया जाता है।



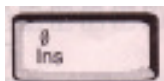
**स्पेस बार कुंजी (Space Bar Key)** :- यह की बोर्ड की सबसे लम्बी कुंजी है, इसका उपयोग दो अक्षरों, अंकों या चिह्नों के मध्य स्थान छोड़ने के लिए किया जाता है।



**डिलीट कुंजी (Delete Key)** :- यह कुंजी कर्सर के दायीं ओर वाले अक्षर को हटाने (Delete) के काम आती है।

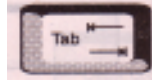


**इन्सर्ट कुंजी (Insert Key)** :- यह कुंजी दो अक्षरों के मध्य अन्य कोई अक्षर डालने के काम ली जाती है।



**टैब कुंजी (Tab Key)** :- यह कर्सर को एक लाइन में अथवा अगली लाइन में पूर्व

निर्धारित स्थान तक लेकर जाती है।



**एस्केप कुंजी (Escape or Esc Key) :-** यह की बोर्ड के बायीं ओर ऊपरी कोने में होती है। इसका उपयोग किसी आदेश (Command) या एन्ट्री को रद्द करने अथवा पूर्ववर्ती कमाण्ड या एन्ट्री पर जाने के लिए किया जाता है।



**पॉज कुंजी (Pause Key) :-** कम्प्यूटर पर चल रही किसी प्रक्रिया (Processing) को अस्थायी रूप से रोकने का कार्य करती है।



**कैप्स लॉक कुंजी (Caps Lock Key) :-** इस कुंजी को दबाने पर सभी अक्षर कैपिटल (Capital) में टाइप होते हैं। सामान्य अक्षर टाइप करने के लिए इसे एक बार पुनः दबाना होता है। यह कुंजी सक्रिय होती है तो की-बोर्ड पर ऊपरी दांयी ओर Caps Lock इन्डिकेटर ऑन हो जाता है।



**शिफ्ट कुंजी (Shift Key) :-** की-बोर्ड की अधिकांश कुंजियों पर ऊपर एवं नीचे दोनों तरफ अक्षर/अंक/चिह्न मुद्रित होते हैं। सामान्य रूप से किसी बटन को दबाने से नीचे वाला अक्षर ही टाइप होता है। ऊपर वाले अक्षर को टाइप करने के लिए उस कुंजी को शिफ्ट की के साथ दबाना होता है।



**प्रिन्ट स्क्रीन कुंजी (Print Screen Key) :-** मॉनीटर की स्क्रीन पर जो भी सामग्री प्रदर्शित हो रही है। उसे प्रिन्ट करने के लिए इस कुंजी का प्रयोग किया जाता है।

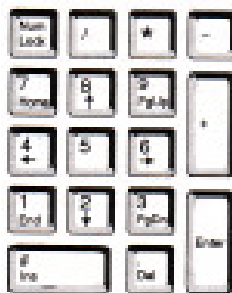


**स्कॉल लॉक कुंजी (Scroll Lock Key) :-** इसका उपयोग स्क्रोलिंग (स्क्रीन को ऊपर, नीचे, बायें, दायें सरकाने) प्रारम्भ करने एवं बन्द करने के लिए किया जाता है।

**पेज अप तथा पेज डाउन कुंजियाँ (Page Up and Page Down Keys) :-** जिस पेज पर कार्य किया जा रहा है उससे पहले पेज पर जाने के लिए Page Up Key तथा अगले पेज पर जाने के लिए Page Down Key का उपयोग किया जाता है।

**(7) न्यूमेरिक की-पैड (Numeric Key Pad) :-** यह की-बोर्ड के दायें भाग में 17 कुंजियों का समूह होता है, जिसमें 0 से 9 तक के अंकों की कुंजियाँ होती हैं, जिनमें से चार कुंजियों पर दिशाएं प्रदर्शित करने वाले तीर (Arrow) अंकित होते हैं। इस भाग की अन्य कुंजियाँ Num Lock, /, \*, -, +, Home, PgUp, PgDn, End, Ins, Del और Enter होती हैं। जब डाटा केवल अंकों में हो तो तीव्र गति से डाटा एन्ट्री के लिए न्यूमेरिक की-पैड का उपयोग किया जाता है।

वर्तमान में इन्टरनेट व मल्टीमीडिया के उपयोग हेतु इन्टरनेट की-बोर्ड व मल्टीमीडिया की-बोर्ड भी लोकप्रिय हो रहे हैं। इनके उपयोग से कई कार्य सीधे उनसे सम्बन्धित 'की' को दबाकर सम्पन्न किए जा सकते हैं। आज कल कॉर्ड लैस (Chord less) की-बोर्ड भी प्रचलन में आ गये हैं।



**वायरलैस की बोर्ड (Wireless keyboard):-** इस तरह के की-बोर्ड को कम्प्यूटर से कनेक्ट करने के लिए तार का प्रयोग नहीं किया जाता है। इसको कम्प्यूटर से जोड़ने के लिए एक रिसेवर की आवश्यकता होती है जिसे सीपीयू से जोड़ा जाता है।



चित्र 2.11 वायरलैस की-बोर्ड

### माउस (Mouse)

कम्प्यूटर के संचालन के लिए प्रयुक्त होने वाले महत्वपूर्ण उपकरणों में से माउस भी एक है। वर्तमान में उपलब्ध ऑपरेटिंग सिस्टमों को देखते हुए तो लगता है कि माउस के बगैर कम्प्यूटर का संचालन करना भी असम्भव है। यह एक छोटा सा उपकरण होता है जिसका आकार चूहे जैसा होने के कारण इसे माउस कहा जाता है।

माउस को किसी समतल सतह पर रखे माउस पैड (Mouse Pad) पर रखकर हाथ से इधर-

उधर सरकाया जाता है। इसमें दो या तीन बटन होते हैं। माउस के बटन को अंगुली से दबाया जाता है। इस क्रिया को 'क्लिक' कहते हैं। माउस को माउस पैड पर इधर-उधर सरकाने पर मॉनीटर पर एक तीर की आकृति का चिह्न (☞) भी इधर-उधर चलता दिखाई देता है। इस तीर के चिह्न को माउस पॉइन्टर (Mouse Pointer) या माउस कर्सर (Mouse Cursor) कहते हैं।



चित्र 2.12 माउस

माउस एक बहुत की उपयोगी इनपुट उपकरण है। इसके उपयोग से कम्प्यूटर में निर्देशों का प्रेषण काफी आसान हो गया है। माउस द्वारा कम्प्यूटर को बहुत तीव्र गति से चालित किया जा सकता है। चित्र आदि ग्राफिक्स के लिए भी यह उपयोगी है।

माउस का उपयोग सामान्यतः निम्न प्रकारों से किया जाता है :-

**सिंगल क्लिक (Single Click) :-** बायें बटन के एक 'क्लिक' से स्क्रीन पर 'आब्जेक्ट' या 'ऑप्शन' का चयन किया जाता है।

**डबल क्लिक (Double Click) :-** बायें बटन से लगातार दो बार 'क्लिक' करने से 'आब्जेक्ट' खुल जाता है।

**राइट क्लिक (Right Click) :-** दायें बटन को एक बार क्लिक करने पर 'Context Menu' खुलता है जिसमें कई 'ऑप्शन' होते हैं।

**ड्रैग एण्ड ड्रॉप :-** सिंगल क्लिक द्वारा किसी ऑब्जेक्ट को 'सेलेक्ट' करके तथा बायें बटन को दबाए हुए माउस की सहायता से इसे स्क्रीन पर कहीं भी रखा जा सकता है।

**ऑप्टिकल माउस -** आज कल इन माउस का सबसे ज्यादा प्रयोग हो रहा है। इसमें प्रकाश की एक किरण नीचे की सतह से उत्सर्जित होती है। जिसके परावर्तन के आधार पर ऑब्जेक्ट की दूरी दिशा तथा गति तय करता है।

**वायरलेस माउस -** यह माउस फ्रीक्वेंसी के आधार पर कार्य करता है। इसमें दो प्रमुख घटक ट्रांसमीटर एवं रिसीवर होते हैं। यह इलेक्ट्रो मैग्नेटिक सिग्नल के रूप में माउस की गति तथा क्लिक करने की सूचना कम्प्यूटर को उपलब्ध करवाता है।



चित्र 2.13 वायरलेस माउस

## जॉय स्टिक (Joystick)

वर्तमान युग तीव्र एवं अति वास्तविक दिखाई पड़ने वाले 3D गेमों का युग है। जिसके पास सर्वोत्तम साधन हैं वहीं इनका सम्पूर्ण आनन्द उठा सकता है। प्रारम्भ में केवल की-बोर्ड तथा माउस की मदद से ही कम्प्यूटर पर गेम खेले जाते थे। किन्तु आज इस कार्य के लिए अनेक उपकरण उपलब्ध हैं, जिनमें जॉयस्टिक सबसे प्रमुख हैं। जॉय स्टिक में चारों दिशाओं में घूमने वाला एक हैंडल (Handle) होता है, जो कि स्क्रीन पर चित्रों को हिलाने व चलाने आदि का कार्य करता है। इस हैंडल में एक बटन भी होता है, जो गेम्स में फायर (Fire) आदि करने के काम आता है।



चित्र 2.14 जॉय स्टिक

## स्कैनर (Scanner)

स्कैनर एक इनपुट डिवाइस है जिससे डाटा एवं चित्रों को कम्प्यूटर के अन्दर इनपुट कर सकते हैं। यह किसी भी किताब फोटो एवं अन्य डेटा को पढ़ कर इसे कम्प्यूटर में फोटो के रूप में सुरक्षित करता है। इससे हम हार्डकॉपी को सॉफ्ट कॉपी में परिवर्तित कर सकते हैं।



चित्र 2.15 स्कैनर

## वेब कैमरा (Web camera)

ऑनलाईन इनपुट उपकरण है जिसकी सहायता से लाईव तस्वीरें देखी जा सकती है। वेब कैमरों का उपयोग ऑन लाईन विडियो चैटिंग एवं विडियो कांफ्रेंसिंग में तथा डिपार्टमेंटल स्टोर एवं ऑफिसों में एवं अन्य स्थलों पर हर समय नजर रखने के लिये किया जाता है।



चित्र 2.16 वैब कैमरा

### **डिजिटल कैमरा (Digital Camera)**

डिजिटल कैमरे के द्वारा फोटो लेने के पश्चात इसे डिजिटल डाटा में बदल दिया जाता है। डिजिटल कैमरे की कार्य पद्धति परम्परागत कैमरों से मिलती-जुलती है। इसमें जिस दृश्य की फोटो लेनी होती है उसे एक लेंस की सहायता से फोकस किया जाता है।

यह एक ऑफ लाईन इनपुट डिवाइस है इसका प्रयोग फोटो खींचने व स्टोर करने के लिये किया जाता है। इसमें एक स्क्रीन होती है जिस पर हम खींचे गये फोटो देख सकते हैं। इसको एक स्थान से दूसरे स्थान पर आसानी से ले जा सकते हैं।



चित्र 2.17 डिजिटल कैमरा

### **लाइट पेन (Light Pen)**

यह पेन की आकृति का एक प्रकाश संवेदी उपकरण है, जो एक तार की सहायता से कम्प्यूटर से जुड़ा होता है। यह स्क्रीन पर सीधे लिखने का कार्य करता है। अतः इसका उपयोग ग्राफिक्स आदि बनाने के कार्यों में किया जाता है। कम्प्यूटर में लाइट पेन का उपयोग करने के लिए विशेष प्रकार के सॉफ्टवेयर का उपयोग करना पड़ता है।



चित्र 2.18 लाइट पेन

## डिजिटाइजर (Digitizer)

Digitizing tablet एक drawing सतह होती है। इसके साथ एक पैन या माउस होता है। इस टेबिल पर पतले तारों का जाल होता है। जिस पर पैन चलाते ही संकेत कम्प्यूटर में चले जाते हैं। इसके ऊपर एक स्कैनिंग हेड लगा रहता है। इसका प्रयोग अक्षर का इच्छित ग्राफिकल स्थिति में पाने के लिये किया जाता है। इसकी सहायता से ग्राफ का निर्माण भी किया जा सकता है। इसलिये इसे ग्राफ टेबिल भी कहा जाता है।



चित्र 2.19 डिजिटाइजर

## माइक्रो फोन (Micro Phone)

माइक्रोफोन एक इनपुट उपकरण है जो ध्वनि को डिजिटल रूप में परिवर्तित कर कम्प्यूटर को प्रेषित करता है। इसका उपयोग मुख्यतः कॉल सेन्टरों एवं ऑफिसों में किया जाता है।



चित्र 2.20 माइक्रोफोन

## 2.3 आउटपुट युक्तियाँ (Output Devices)

आउटपुट युक्तियाँ वे साधन हैं जिनकी सहायता से कम्प्यूटर उपयोगकर्ता (User) से प्राप्त आँकड़ों, सूचनाओं, निर्देशों आदि के परिणाम प्रक्रिया (Processing) के पश्चात उपयोगकर्ता को प्रस्तुत करता है। ये युक्तियाँ 0 और 1 बिट की कम्प्यूटर भाषा को मानवीय भाषा में अनुवादित कर परिणाम प्रदर्शित करती हैं। मॉनीटर (Monitor), स्पीकर, प्रिन्टर्स, प्लॉटर आदि आउटपुट युक्तियों के उदाहरण हैं। कम्प्यूटर से प्राप्त परिणाम प्रायः दो प्रकार के होते हैं :-

**सॉफ्ट कॉपी (Soft Copy) :-** यदि परिणाम को स्क्रीन पर देखा जा सके अथवा ध्वनि के रूप में प्राप्त किया जाए तो यह सॉफ्ट कॉपी कहलाती है। इस प्रकार परिणामों को फ्लॉपी, काम्पैक्ट डिस्क (CD) या पैन ड्राइव आदि पर संग्रहित किया जाये तो यह भी सॉफ्ट कॉपी कहलाती है।

**हार्ड कॉपी (Hard Copy)** :- जब प्राप्त परिणामों को प्रिन्टर अथवा प्लॉटर द्वारा कागज पर प्रिन्ट किया जाता है, तो यह हार्ड कॉपी कहलाती है। यह परिणामों की स्थायी कॉपी होती है।

### मॉनीटर (Monitor)

यह आउटपुट युक्तियों में सर्वाधिक काम में आने वाला उपकरण है। उपयोगकर्ता (User) मॉनीटर के द्वारा ही कम्प्यूटर से अन्तर्क्रिया (Interact) करता है। यह एक टी.वी. जैसी आकृति का होता है, इसे विजुअल डिस्प्ले यूनिट (Visual Display Unit - VDU) भी कहते हैं। माइक्रो कम्प्यूटर में मुख्यतः दो प्रकार के मॉनीटर काम में लिये जाते हैं—

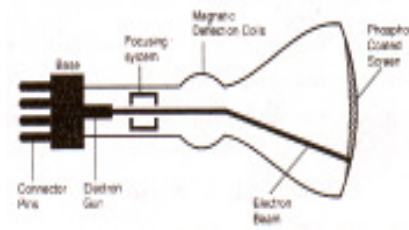
1. सी.आर.टी. मॉनीटर
2. एफ.पी.डी मॉनीटर

### सी.आर.टी मॉनीटर (CRT - Cathode Ray Tube Monitor)

अधिकांश कम्प्यूटर्स में इसी प्रकार का मॉनीटर काम में लिया जाता है। यह बहुत कुछ घर में काम आने वाले टेलीविजन के समान होता है। इस प्रकार के मॉनीटर में कैथोड रे पिक्चर ट्यूब (Cathode Ray Picture Tube) होती है तथा इसका स्क्रीन फॉस्फोरस लेप युक्त होता है। कैथोड ट्यूब से इलैक्ट्रॉन निकलकर जब स्क्रीन पर गिरते हैं तो स्क्रीन उस स्थान पर चमकने लगता है।



चित्र 2.21 सी.आर.टी. मॉनीटर



चित्र 2.22 कैथोड रे ट्यूब

स्क्रीन पर कोई भी आकृति छोटे-छोटे बिन्दुओं से मिलकर बनी होती है, जिन्हें पिक्सेल (Pixels) कहते हैं। प्रत्येक पिक्सेल इलैक्ट्रॉन के एक पुंज से चमकता है। ये पिक्सेल बार-बार चमकते व निष्क्रिय होते रहते हैं जिसे रिफ्रेश (Refresh) कहते हैं। रिफ्रेश दर 30 बार प्रति सैकण्ड होती है। रिफ्रेश दर कम होने पर पिक्चर हिलती या लहराती हुई दिखाई देती है, क्योंकि फॉस्फोरस के कण अपनी दीप्ति (Glow) जल्दी-जल्दी खो देते हैं। प्रत्येक पिक्सेल की चमक इलैक्ट्रॉन पुंज (Beam) की तीव्रता पर निर्भर करती है तथा इसकी तीव्रता इलैक्ट्रॉन गन के वोल्टेज पर निर्भर करती है।



चित्र 2.23 एलसीडी मॉनीटर



मोनोक्रोम यानि ब्लैक एण्ड व्हाइट मॉनीटर में एक इलैक्ट्रॉन गन होती है जबकि रंगीन मॉनीटर में तीन इलैक्ट्रॉन गन होती हैं जो लाल, हरे और नीले रंग के लिए अलग-अलग लगायी जाती हैं। इसके अलावा रंगीन मॉनीटर के स्क्रीन पर एक पिक्सेल के लिए तीन फॉस्फोरस कण का लेपन किया जाता है, फलस्वरूप प्रत्येक पिक्सेल एक इलैक्ट्रॉन पुंज से तीन प्रकार के रंग उत्पन्न कर सकता है। लाल, हरे और नीले रंग के अलावा अन्य रंग तथा उनके शैड (Shades) इलैक्ट्रॉन पुंज की तीव्रता को डाटा-बढ़ाकर उत्पन्न किए जाते हैं।

स्क्रीन के प्रति इकाई क्षेत्रफल में उपस्थित बिन्दुओं की संख्या मॉनीटर का रेजोल्यूशन (Resolution) कहलाता है। रेजोल्यूशन का तात्पर्य स्क्रीन के चित्र की स्पष्टता (Sharpness) से है। स्क्रीन पर जितने अधिक पिक्सेल होंगे, स्क्रीन का रेजोल्यूशन उतना ही अधिक होगा। दूसरे शब्दों में यह भी कहा जा सकता है कि चित्र उतना ही स्पष्ट होगा।

सी.आर.टी. मॉनीटर सस्ते होते हैं तथा उच्च कोटि का रंगीन आउटपुट देने में सक्षम होते हैं।

### **एफ.पी.डी. मॉनीटर (FPD - Flat Panel Display Monitor)**

ये नई तकनीक पर आधारित मॉनीटर हैं। इनमें आवेशित रसायनों और गैसों को कांच की प्लेटों के मध्य संयोजित किया जाता है। ये पतली डिस्प्ले डिवाइसेस प्लैट पैनल डिस्प्ले कहलाती हैं। एफ.पी.डी. मॉनीटर अत्यधिक चपटे, वजन में हल्के और कम विद्युत खपत करने वाले होते हैं। किन्तु ये मंहगे होते हैं तथा इनका रेजोल्यूशन भी कम होता है। एफ.पी.डी. मॉनीटर मुख्यतः लैपटॉप (Laptop) कम्प्यूटर में प्रयुक्त होते हैं।

एफ.पी.डी. मॉनीटर तीन प्रकार के होते हैं— (1) द्रवीय क्रिस्टल डिस्प्ले मॉनीटर (LCD- Liquid Crystal Display Monitor), (2) गैस प्लाज्मा डिस्प्ले मॉनीटर (GPD- Gas Plasma Display Monitor), (3) इलैक्ट्रो ल्यूमिनेसेंट डिस्प्ले मॉनीटर (ELD- Electroluminescent Display Monitor)

LCD मॉनीटर का रिजोल्यूशन कम होता है, जिससे स्क्रीन पर डिस्प्ले सही नहीं आता। GPD और EL मॉनीटर में यद्यपि रिजोल्यूशन LCD मॉनीटर की तुलना में अधिक होता है

### **प्रिन्टर्स (Printers)**

प्रिन्टर आउटपुट को कागज पर छापकर प्रस्तुत करता है। कागज पर आउटपुट की प्रतिलिपि हार्ड कॉपी कहलाती है। प्रिन्टर कम्प्यूटर से प्राप्त डिजिटल सूचनाओं को मानवीय भाषा में परिवर्तित कर तेज गति से कागज पर छापता है जिसे मानव पढ़ सकता है।

प्रिन्टर्स को सामान्यतः दो प्रकारों में बांटा जाता है—

1. इम्पैक्ट प्रिन्टर्स
2. नॉन इम्पैक्ट प्रिन्टर्स

### **इम्पैक्ट प्रिन्टर्स (Impact Printers)**

इस प्रकार के प्रिन्टर्स में धातु का एक छोटा हथौड़ा (Hammer) या प्रिन्ट हैड (Print Head) स्याही के रिबन पर प्रहार (Strike) करता है। रिबन के नीचे वह कागज रखा जाता है जिस

पर प्रिन्ट करना होता है। जब प्रिन्ट हैड द्वारा प्रहार किया जाता है तो प्रिन्ट हैड पर उस समय उपस्थित करेक्टर कागज पर प्रिन्ट हो जाता है। इस श्रेणी में निम्न प्रिन्टर्स आते हैं—

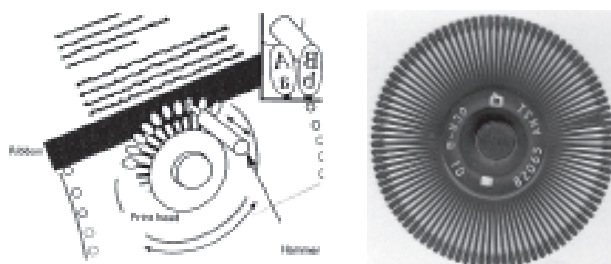
**डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर (Dot Matrix Printer - DMP) :-** इस प्रिन्टर के प्रिन्ट हैड में अनेक पिनो (Pins) का एक मैट्रिक्स (Matrix) होता है। प्रत्येक पिन के रिबन व कागज पर प्रहार से एक बिन्दु (Dot) बनता है। अनेक डॉट्स मिलकर करेक्टर बनाते हैं। प्रिन्ट हैड में 7, 9, 14, 18, या 24 पिनो का ऊर्ध्वाधर समूह होता है। पिनो की संख्या जितनी अधिक होती है, प्रिन्टिंग उतनी ही आकर्षक होती है। करेक्टर क्रमबद्धता के साथ एक के बाद एक छपते जाते हैं।

डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर्स की गति 30 से 600 करेक्टर प्रति सैकण्ड (Character Per Second - CPS) होती है। इनमें ठोस मुद्रा अक्षर (Solid Fonts) नहीं होने के कारण ये विभिन्न आकार, प्रकार एवं भाषा के करेक्टर छाप सकते हैं। इनसे ग्राफ, चार्टस् आदि भी बनाए जा सकते हैं। किन्तु इनकी छपाई की स्पष्टता ठोस मुद्रा अक्षर प्रिन्टर्स की तुलना में कम होती है। ये प्रिन्टर्स दायें से बायें एवं बायें से दायें अर्थात दोनों ओर से प्रिन्टिंग कर सकते हैं। प्रिन्टिंग लागत कम आने से इनका उपयोग प्रिन्टिंग हेतु सर्वाधिक होता है।



चित्र 2.24 डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर्स

**डेजी व्हील प्रिन्टर (Daisy Wheel Printer) :-** यह प्रिन्टर डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर से अधिक स्पष्ट आउटपुट देता है। यह सॉलिड फॉन्टस् वाला प्रिन्टर है। इसका प्रिन्ट हैड प्लास्टिक से निर्मित एक गोल चक्र (Wheel) के रूप में होता है, जिसकी आकृति डेजी (गुलबहार) के पुष्प जैसी होती है। इसी कारण इसे डेजी व्हील (Daisy Wheel) नाम दिया गया है।

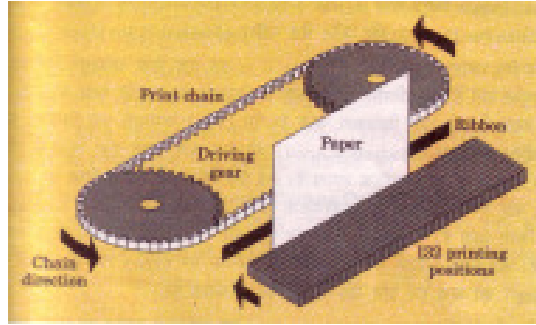


चित्र 2.25 डेजी व्हील प्रिन्टर

चक्र में पुष्प की पंखुड़ियों के समान अनेक तानें (Spokes) होती हैं तथा प्रत्येक तान पर एक करेक्टर का टोस फोन्ट उभरा रहता है। चक्र कागज की क्षैतिज दिशा में गति करता है। जब छपने योग्य करेक्टर का स्पोक प्रिन्ट पोजिशन पर आता है तो एक छोटा हथौड़ा (Hammer) स्पोक पर प्रहार करता है जिससे उस पर उभरा फॉन्ट कागज पर छप जाता है। छपाई के लिए चक्र और कागज के बीच में रिबन होता है।

डेजी व्हील प्रिन्टर एक धीमी गति का प्रिन्टर है। इसकी छापने की गति प्रायः 90 CPS होती है। किन्तु इसके आउटपुट की स्पष्टता उच्च कोटि की होती है। इसलिए इसका उपयोग पत्र आदि छापने में होता है और यह लैटर क्वालिटी प्रिन्टर (Letter Quality Printer) कहलाता है। इस प्रिन्टर से केवल वो ही करेक्टर छापे जा सकते हैं जो इसके प्रिन्टर हैड में उपस्थित होते हैं। इससे ग्राफिक्स आदि की छपाई नहीं की जा सकती। इसकी प्रति पृष्ठ छपाई लागत भी अपेक्षाकृत अधिक आती है।

**चैन प्रिन्टर (Chain Printer) :-** इस प्रिन्टर में धातु से निर्मित निश्चित गति से घूमने वाली एक चैन होती है जिसे प्रिन्ट चैन (Print Chain) कहते हैं। चैन में करेक्टर होते हैं। चैन की प्रत्येक कड़ी (Link) में एक करेक्टर का फॉन्ट होता है। चैन क्षैतिज (Horizontally) चलती है तथा कागज चैन के सापेक्ष ऊर्ध्वाधर (Vertically) चलता है। जिस स्थान पर कोई करेक्टर प्रिन्ट होना होता है उस स्थान पर हथौड़े (Hammer) का प्रहार होता है जिससे करेक्टर कागज पर छप जाता है। इस प्रिन्टर से पूरी पंक्ति (लाइन) एक साथ छपती है। यह एक उच्च कोटि का प्रिन्टर है। इसके छापने की गति 300 से 3000 लाइन प्रति मिनट है।



चित्र 2.26 चैन प्रिन्टर

**ड्रम प्रिन्टर (Drum Printer) :-** इस प्रिन्टर में एक बेलनाकार आकृति का तेज घूमने वाला ड्रम (Drum) लगा होता है जिसकी सतह पर करेक्टर लगे रहते हैं। जब ड्रम घूमता है तो तीव्र गति के हथौड़े (Hammer) द्वारा छापे जाने वाले करेक्टर पर प्रहार किया जाता है जिससे वह करेक्टर कागज पर छप जाता है। ड्रम के प्रत्येक घूर्णन में एक पंक्ति (Line) छपती है। यह भी एक उच्च गति का प्रिन्टर है।



चित्र 2.27 ड्रम प्रिन्टर

### नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स (Non-Impact Printers)

नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स करेक्टर्स को रासायनिक, तापीय अथवा इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से स्वरूप प्रदान करते हैं। इन प्रिन्टर्स में प्रिन्ट हेड और कागज के मध्य सम्पर्क नहीं होता है। इन प्रिन्टर्स की छपाई की गुणवत्ता उत्कृष्ट होती है। किन्तु इन प्रिन्टर्स से एक बार में केवल एक ही प्रति प्रिन्ट हो सकती है तथा इनके लिए विशेष और मंहगे कागज की आवश्यकता होती है।

नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स भी कई प्रकार के होते हैं। यहां तीन प्रकार के नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स की चर्चा की गई है।

**इंकजेट प्रिन्टर (Inkjet Printer) :-** इस प्रिन्टर के प्रिन्ट हेड में अनेक बारीक छिद्रों वाले नोजल लगे होते हैं जिनसे एक विशेष प्रकार की स्याही बूंदों की बौछार के रूप में कागज पर फँकी जाती है, जिससे कागज पर करेक्टर एवं आकृतियां छप जाती हैं। इस प्रिन्टर में बहुत अधिक घनत्व वाली स्याही (High Density Ink) होती है जो एक विशेष प्रकार के पैक में रहती है जिसे कारट्रिज (Cartridge) कहते हैं। स्याही की बूंदों की बौछार कागज पर सही स्थान पर गिरे इसके लिए नोजल को विद्युत इलेक्ट्रोड से निर्देशित किया जाता है। इस प्रिन्टर का आउटपुट अधिक स्पष्ट होता है, क्योंकि प्रत्येक करेक्टर अनेक डॉट्स से मिलकर बना होता है। आउटपुट की प्रिन्ट क्वालिटी 300 से 600 dpi (dots per inch) होती है। वर्तमान में एक से अधिक प्रिन्टिंग हेड वाले इंक जेट प्रिन्टर भी उपलब्ध हैं, जिनकी सहायता से विभिन्न रंगों वाली रंगीन प्रिन्टिंग की जा सकती है।



चित्र 2.28 इंकजेट प्रिन्टर

प्रारम्भ में इंकजेट प्रिन्टर अत्यधिक मंहगे थे, किन्तु आज इनकी कीमत बहुत कम हो गई है। इस प्रिन्टर की मुख्य समस्या प्रिन्ट हेड के नोजल के सिरों पर स्याही जम जाने (Ink Clogging) से

छिट्टों का बन्द हो जाना है। इसकी प्रिन्टिंग लागत भी तुलनात्मक रूप से अधिक होती है।

**लेजर प्रिन्टर (Laser Printer) :-** यह वर्तमान का सबसे अधिक विकसित प्रिन्टर है। यह लेजर किरणों (Laser Beam) पर आधारित होता है। किसी करेक्टर को छापने के लिए उस पर लेजर किरणें डाली जाती हैं। इसमें करेक्टर को छापने के लिए टोनर (Toner- एक विशेष स्याही का पाउडर) प्रयुक्त होता है।



चित्र 2.29 लेजर प्रिन्टर

लेजर प्रिन्टर मंहगे होते हैं लेकिन अपेक्षाकृत अधिक तीव्र गति तथा उच्च क्वालिटी की छपाई करने में सक्षम होने के कारण ये आजकल सर्वाधिक लोकप्रिय हैं। रंगीन लेजर प्रिन्टर उच्च क्वालिटी का रंगीन आउटपुट देते हैं। इनमें विशेष टोनर होता है, जिससे विविध रंगों के कण उपलब्ध रहते हैं। प्लास्टिक शीट या अन्य किसी शीट पर भी ये प्रिन्टर्स आउटपुट को छाप सकते हैं।

### **प्लॉटर (Plotter)**

प्लॉटर का उपयोग बड़े आकार के नक्शों, चार्ट, त्रिविमिय रेखा चित्र ग्राफ, डिजायन, इलेक्ट्रॉनिक सर्किट आदि प्रिन्ट करने के लिए किया जाता है। यह आउटपुट डिवाइस है जिसके द्वारा ग्राफिक्स प्रिन्ट किया जाता है। इसके द्वारा बैनर, पोस्टर तैयार किये जाते हैं। प्लॉटर्स प्रायः दो प्रकार के होते हैं—ड्रम पैन प्लॉटर, तथा प्लेट बैड प्लॉटर।



चित्र 2.30 प्लॉटर

## स्पीकर (Speaker)

स्पीकर आउटपुट उपकरण है जो कम्प्यूटर से प्राप्त सूचनाओं को ध्वनि में परिवर्तित करते हैं। स्पीकर का उपयोग मल्टीमीडिया अनुप्रयोगों में बहुत होता है। यह ध्वनि प्रसारण में उपयोगी होते हैं। इसका उपयोग मुख्यतः सेमीनार, सभाओं में किया जाता है।



चित्र 2.31 स्पीकर

## मल्टीमीडिया प्रोजेक्टर (Multi Media Projector)

यह कम्प्यूटर स्क्रीन पर होने वाली घटनाओं और चित्र तथा सूचनाओं को बड़े पर्दे पर दिखाता है जिससे इसे लोगों के समूह द्वारा देखा जा सके। इसका उपयोग मल्टीमीडिया प्रजेन्टेशन के लिये किया जाता है। आज के युग में शिक्षा में इसका बहुतायत से उपयोग हो रहा है।



चित्र 2.32 प्रोजेक्टर

## महत्वपूर्ण बिन्दु

1. इनपुट युक्तियों (Input Devices) की सहायता से उपयोगकर्ता (User) द्वारा कम्प्यूटर में आंकड़े, सूचनाएं तथा निर्देश डाले जाते हैं।
2. की-बोर्ड एक सर्वाधिक प्रयुक्त होने वाला महत्वपूर्ण इनपुट उपकरण है। यह टाइप राइटर का संशोधित रूप है।
3. कम्प्यूटर के संचालन के लिए प्रयुक्त होने वाले महत्वपूर्ण उपकरणों में से माउस भी एक है। माउस का आकार चूहे जैसा होने के कारण इसे माउस कहा जाता है।
4. माउस के संचालन को मॉनीटर की स्क्रीन पर दर्शाने के लिए एक तीरनुमा चिह्न स्क्रीन पर होता है जिसे माउस पॉइन्टर कहते हैं।
5. जॉय स्टिक स्क्रीन पर चित्रों को हिलाने व चलाने आदि का कार्य करता है। इसका उपयोग मुख्यतः कम्प्यूटर गेम्स खेलने में किया जाता है।
6. लाइट पेन स्क्रीन पर सीधे लिखने का कार्य करता है। इसका उपयोग ग्राफिक्स आदि बनाने के कार्यों में किया जाता है।
7. आउटपुट युक्तियां (Output Devices) वे साधन हैं जिनकी सहायता से कम्प्यूटर उपयोगकर्ता (User) से प्राप्त आँकड़ों, सूचनाओं, निर्देशों आदि के परिणाम प्रक्रिया के पश्चात उपयोगकर्ता को प्रस्तुत करता है।
8. मॉनीटर मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं— 1. सी.आर.टी. मॉनीटर  
2. एफ.पी.डी. मॉनीटर
9. प्रिन्टर्स को सामान्यतः दो प्रकारों में बांटा जाता है— 1. इम्पैक्ट प्रिन्टर 2. नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर
10. इम्पैक्ट प्रिन्टर के मुख्य उदाहरण हैं— 1. डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर 2. डेजी व्हील प्रिन्टर 3. चैन प्रिन्टर 4. बैण्ड प्रिन्टर 5. ड्रम प्रिन्टर
11. नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर के मुख्य उदाहरण हैं— 1. तापीय प्रिन्टर 2. इंक जेट प्रिन्टर 3. लेजर प्रिन्टर
12. डाटा, सूचना, प्रोग्राम आदि को तात्कालिक एवं भविष्य में उपयोग हेतु संग्रहित करके रखा जाता है।
13. मेमोरी प्राथमिक संग्रहण युक्ति है।
14. चुम्बकीय टेप, चुम्बकीय डिस्क, हार्ड डिस्क, फ्लॉपी डिस्क, सी.डी. रोम द्वितीयक संग्रहण युक्तियां हैं।

## अभ्यासार्थ प्रश्न

### बहुचयनात्मक प्रश्न

1. न्यूमेरिक की पैड का मुख्यतः उपयोग किया जाता है—  
(अ) टैक्स्ट प्रोसेसिंग में (ब) ग्राफिक्स कार्यों में  
(स) बैंकिंग कार्यों में (द) उक्त सभी में
2. माउस है एक—  
(अ) इनपुट उपकरण (ब) आउटपुट उपकरण  
(स) संग्रहण उपकरण (द) उक्त में से कोई नहीं
3. टाइपमैटिक की दर होती है—  
(अ) 20 बार प्रति सैकण्ड (ब) 10 बार प्रति सैकण्ड  
(स) 5 बार प्रति सैकण्ड (द) 1 बार प्रति सैकण्ड
4. किसी कागज पर प्रिन्टर द्वारा छपा हुआ आउटपुट कहलाता है—  
(अ) हार्ड कॉपी (ब) सॉफ्ट कॉपी  
(स) माइक्रो फिल्म (द) फ्लॉपी
5. सी.आर.टी की आन्तरिक सतह पर लेपित रहता है—  
(अ) कैल्शियम पदार्थ (ब) फॉस्फोरस पदार्थ  
(स) क्रिस्टल पदार्थ (द) आयरन ऑक्साइड
6. प्रिंटिंग की वह तकनीक जो टाइप राइटर की तकनीक के समान होती है—  
(अ) टाइपमैटिक प्रिंटिंग (ब) इम्पैक्ट प्रिंटिंग  
(स) नॉन इम्पैक्ट प्रिंटिंग (द) लेजर प्रिंटिंग
7. ड्रम प्रिन्टर है—  
(अ) करेक्टर प्रिन्टर (ब) लाइन प्रिन्टर  
(स) पेज प्रिन्टर (द) ग्राफिक्स प्रिन्टर
8. प्राथमिक संग्रहण माध्यम है—  
(अ) हार्ड डिस्क (ब) मेमोरी  
(स) सी.डी. रोम (द) चुम्बकीय टेप



9. प्रकाशीय तकनीक का प्रयोग होता है—  
 (अ) हार्ड डिस्क में (ब) फ्लॉपी डिस्क में  
 (स) इंक जैट प्रिन्टर में (द) सी.डी. रोम में
10. माइक्रो फ्लॉपी की सामान्यतः संग्रहण क्षमता होती है—  
 (अ) 1.2 MB (ब) 650 MB  
 (स) 1.44 MB (द) 2.8 MB

### अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. डाटा को डिस्क पर पढ़ने व लिखने का कार्य किसके द्वारा होता है?
2. मॉनीटर के स्क्रीन के छोटे-छोटे बिन्दुओं को क्या कहते हैं?
3. डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर किस प्रकार के प्रिन्टर का उदाहरण है?
4. फ्लॉपी डिस्क और उसके आवरण में स्थित छिद्र को क्या कहते हैं?
5. माइक्रो फ्लॉपी का व्यास कितना होता है?
6. मेमोरी कितने प्रकार की होती है?
7. मॉनीटर क्या कार्य करता है?
8. दो इनपुट और दो आउटपुट युक्तियों के नाम बताइये।
9. लेसर प्रिन्टर किस प्रणाली पर कार्य करता है?
10. प्रोजेक्टर किस काम आता है?

### लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. सॉफ्ट कॉपी और हार्ड कॉपी में अन्तर बताइए।
2. लेजर प्रिन्टर किस तकनीक पर कार्य करता है?
3. इम्पैक्ट प्रिन्टर व नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर में अन्तर बताइए।
4. माउस का उपयोग किन-किन कार्यों में होता है?
5. जॉय स्टिक और लाइट पेन के कार्य लिखिए।
6. प्लॉटर कितने प्रकार के होते हैं? नाम बताइए।

### **निबन्धात्मक प्रश्न**

1. डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर की कार्य विधि का सचित्र वर्णन कीजिए।
2. मॉनीटर कितने प्रकार के होते हैं? प्रत्येक का चित्र सहित वर्णन कीजिए।
3. हार्ड डिस्क की संरचना व कार्य प्रणाली सचित्र समझाइए।
4. सी.डी.रोम क्या है? इसकी कार्य प्रणाली तथा इसके उपयोग लिखिए।
5. प्रिन्टर्स के प्रकार व उनकी कार्य प्रणाली बताइये।