



# System Hardware

سخت افزار کمپیوتر

Afghanistan Technical Vocational Institute

ICT Department

[Ketabton.com](http://Ketabton.com)

## ساختمان کامپیوتر

در تکوین کامپیوتر سه بخش ذیل شامل می‌باشد:

### 1- سخت افزار یا پروژه جات کامپیوتر (Hardware)

عبارت از وسایل فیزیکی و قابل لمس کامپیوتر می‌باشد.

### 2- نرم افزار یا پروگرام های کامپیوتر (Software)

عبارت از پروگرام‌هایی اند که وسایل فیزیکی را به کار می‌اندازد. پروگرام‌ها پروژه جات را برای اجرای کارهای آن رهنمائی مینمایند. در سال‌های اول کامپیوتر، قیمت پروگرام‌ها کم بود ولی امروز بزرگترین قسمت مصارف سیستم کامپیوتری را پروگرام‌ها تشکیل می‌دهد.

### 3- لخت افزار (Firmware)

عبارت از پروگرام‌های کوچک ولی خیلی مهم است که به شکل دائمی در پارچه‌های سلیکان ثبت می‌باشد. لخت افزار جدید در فلش (Flash) ثبت می‌گردد و به این ترتیب محتوای آن می‌تواند تغییر داده شود.

## 1- سخت افزار یا پروژه جات کامپیوتر (Hardware)

عبارت از تمام پروژه جات مکانیکی و الکترونیکی کامپیوتر است که قابل لمس و مشاهده می‌باشد. وقتی که ظاهر کامپیوتر را مشاهده می‌کنیم تصور ما ممکن این باشد که همین پروژه جات تمام کارها را انجام می‌دهد. ولی پروژه جات کامپیوتر به کمک پروگرام‌های کامپیوتر وظایف خود را انجام می‌دهد. پروژه جات و پروگرام‌ها لازم و ملزوم یکدیگر بوده و در حقیقت پروگرام‌ها به پروژه جات کامپیوتر جان بخشیده و آنها را فعال می‌سازد. کامپیوتر می‌تواند چهار وظیفه اساسی ذیل را انجام دهد:

1- گرفتن معلومات اولیه

2- پراسس معلومات اولیه

3- تهیه نتایج

4- ذخیره معلومات

از اینرو پروژه جات کامپیوتر را نیز به چهار بخش ذیل تقسیم کرده می‌توانیم:

1- وسایل ورودی اطلاعات (Input devices)

2- بخش سیستم (System Unit)

3- وسایل خروجی و اظهار نتایج (Output Devices)

4- وسایل ذخیره اطلاعات (Storage Devices)

## حافظه اصلی کامپیوتر (Computer Main Memory)

محلیکه اطلاعات و پروگرام ها در آن حفظ و ذخیره میگردد بنام حافظه کامپیوتر یاد می شود. حافظه کامپیوتر شبیه با حافظه انسان است. با این تفاوت که حافظه کامپیوتر مقدار زیاد از معلومات را در خود ذخیره کرده میتواند، بدون اینکه کوچکترین تغییری در آن وارد نماید و یا انرا فراموش کند. همچنین حافظه کامپیوتر قادر است به محض اینکه اطلاعی از کامپیوتر خواسته شود، CPU (پراسسر کامپیوتر) با سرعت زیاد در اطلاعات ذخیره شده، جستجو نموده و به اطلاع مورد نظر دسترسی پیدا کند. حافظه کامپیوتر به خانه (Cell) های زیاد تقسیم گردیده و هر خانه دارای یک آدرس میباشد. اطلاعات ذخیره شده در حافظه را محتوی (Contents) حافظه میگویند. محتوی حافظه حروف، اعداد، علائم و غیره میباشد. به شکل عمومی هر چیزی که قابلیت تبدیل شدن به صفر و یک را داشته باشد میتواند در حافظه کامپیوتر ذخیره گردد. پس محتوی حافظه هر چیزی که باشد (حروف، اعداد، علائم، اشکال، تصاویر، صوت، ..... ) به شکل کد شده (Coded) در حافظه قرار میگیرد. این کد ها فقط متشکل از صفر و یک میباشد. هر گاه در یک خانه از حافظه معلومات را قرار دهیم، محتوی قبلی آن از بین می رود و معلومات جدید جایگزین معلومات قبلی می شود.

حافظه همراي پراسسر ارتباط نزدیک داشته ولي بخش جدا گانه و مستقل از پراسسر میباشد. Data توسط بخش کنترل از وسایل ورودی به حافظه فرستاده می شود. همچنین بخش کنترل (Control Unit) انرا در وقت ضرورت از حافظه گرفته و انرا به بخش حساب و منطق (Arithmetic & Logic Unit) می فرستد. حافظه اطلاعات و دستور های همان پروگرام را حفظ مینماید که در حالت اجرا باشد.

به صورت عمومی حافظه کامپیوتر به دو نوع ذیل تقسیم میگردد:

- 1- حافظه اصلی (Main Memory)
- 2- حافظه دومی (Secondary Memory)

حافظه دومی بنام های حافظه کمکی (Auxiliary Memory) و وسایل ذخیره (Storage Devices) نیز یاد میگردند، و برای حفظ دائمی/ نیمه دائمی اطلاعات استفاده میگردد. حافظه اصلی کامپیوتر نیز به دو نوع میباشد:

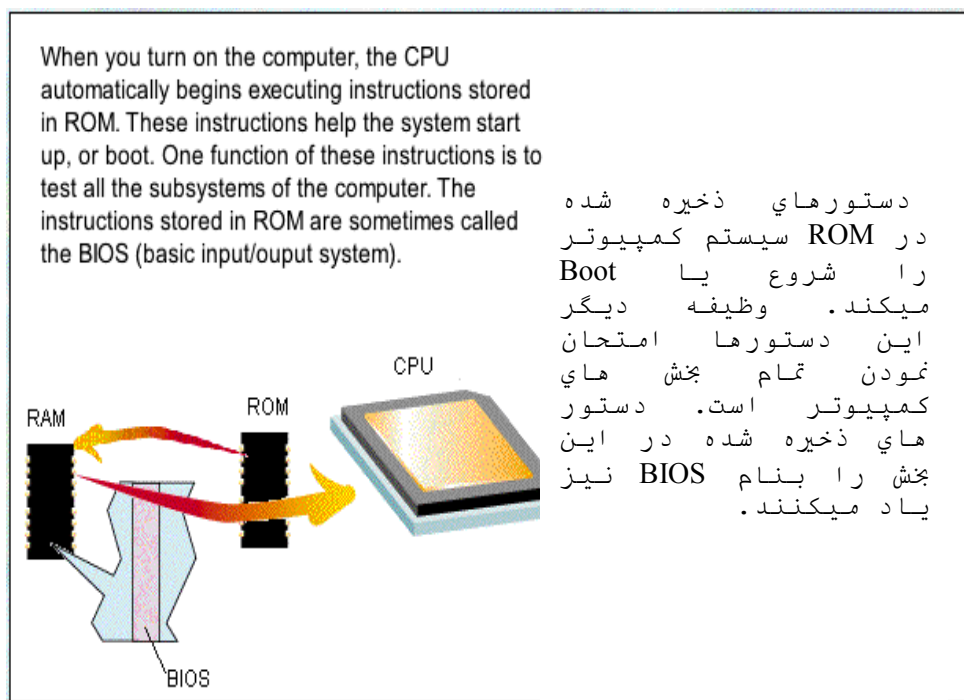
- 1- حافظه ROM (Read Only Memory)
- 2- حافظه RAM (Random Access Memory)

### 1- حافظه روم یا ROM (Read Only Memory)

عبارت از حافظه اصلی کامپیوتر است که صرف خوانده میشود و چیزی در آن نوشته شده نمی تواند. در اثر قطع شدن برق محتوی آن از بین نمی رود. معمولاً برای ذخیره لخت افزار (Firmware) استفاده میگردد. حافظه ROM دستور های را ذخیره و نگهداری میکند که مستقیماً توسط CPU فهمیده میشود. دستور های که وظیفه آن شروع کامپیوتر میباشد در ROM به شکل دائمی ذخیره و هنگام روشن شدن کامپیوتر تمام پرزه جات کامپیوتر را امتحان نموده و سیستم عامل (Operating System) را نیز پیدا و انرا به حافظه اصلی RAM منتقل میسازد.

در حقیقت وظیفه اصلی ROM رهنمائی کامپیوتر قبل از دستور های ما میباشد. یعنی قبل از اینکه ما به کامپیوتر دستور دهیم (انرا رهنمائی نمائیم) روم (ROM) انرا رهنمائی میکند. پس اگر این گفته جایز باشد که کامپیوتر عقل دارد، روم (ROM) عقل کامپیوتر است.

## System Hardware



سرعت دسترسي به ROM كمتر از سرعت RAM بوده كه به همين دليل اطلاعات مستقر در ROM قبل از استفاده آن در RAM قرار ميگيرد.

محتوي روم (ROM) در فابريكه ثبت ميگردد و ماوشما نمي توانيم انرا تغيير دهيم. قابل تذكر است كه بعضي انواع ROM كه بنام (Programmable Read Only Memory) PROM ياد ميشود ميتواند يكبار پروگرام گردد. انواع ديگر آن كه بنام (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) EEPROM (Electronically Erasable Programmable Read Only Memory) ياد مي شود ميتواند چندين بار پروگرام گردد. EEPROM توسط شعاع ماورا بنفش (Ultra-violet) پاك ميشود.

## 2- حافظه رم يا (Random Access Memory) RAM

حافظه RAM كه بنام حافظه فزيكي يا حافظه سيستم نيز ياد ميشود و قسمتي از حافظه اصلي كمپيوتر است كه هم خوانده و هم در آن نوشته (مجاز) شده ميتواند. هر خانه (Cell) در اين نوع حافظه داراي يك ادرس بوده و CPU ميتواند انرا به شكل مستقيم مورد دسترسي قرار دهد. وقتي كه CPU دسترسي به اطلاعات موجود در خانه از اين نوع حافظه را خواسته باشد، ادرس آن محل را گرفته و جهت خواندن اطلاعات مورد نظر مستقيماً به سراغ آن مي رود. اين قابليت مراجعه مستقيم به محل مورد نظر به CPU كمپيوتر اجازه دسترسي سريع به ادرس خواسته شده را ميدهد. پروگرام و Data كه توسط CPU پراسس ميشود در RAM ميباشد.

در اثر قطع شدن برق محتوي RAM از بين مي رود. از اينرو بنام حافظه زود گذر (Volatile) نيز ياد ميشود. در انتاي كار كردن با كمپيوتر از همين قسمت حافظه استفاده ميگردد. يا به عباره ديگر، هر پروگرامي كه خواسته باشيم در آن كار نماييم بايد انرا به RAM انتقال دهيم كه همين انتقال يك پروگرام به RAM و اجراي آن توسط CPU، عبارت از اجرا نمودن پروگرام (Program Running) ميباشد.

در پهلوي سرعت CPU مقدار RAM نيز در سرعت كمپيوتر رول دارد. به هر اندازه كه مقدار RAM در يك كمپيوتر زياد باشد به همان اندازه سرعت كمپيوتر زياد و پروگرام هاي بزرگ را اجرا کرده ميتواند. پروگرام هاي مختلف به مقدار معيني از RAM ضرورت دارد و اگر مقدار RAM از همان اندازه كم باشد پروگرام در كمپيوتر اجرا نخواهد شد.

## System Hardware

طوری‌که به همه معلوم است که در این سالها اندازه (Size) پروگرام‌ها به شکل حیرت‌انگیز افزایش نموده و مینماید که در پهلوی آن مقدار RAM نیز افزایش یافته است. مقدار RAM در کمپیوتر های شخصی 256 ، 512، 1024 میگا بایت و تا بیشتر از 4GB میباشد.

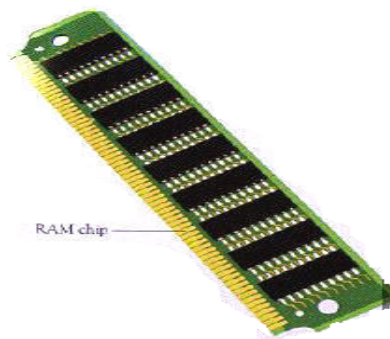
در اینجا بخاطر رفع شک و تردید ضروری می‌است تا به نقطه ذیل اشاره شود:  
ضرور نیست تا مقدار RAM مساوی به اندازه (Size) پروگرام باشد. مثلا اگر یک پروگرام دارای سایز 50 میگا بایت باشد ممکن است که در 8 یا 16 میگا بایت اجرا (Run) شود. البته این کار به کمک حافظه مجازی (Virtual Memory) صورت می‌گیرد.

حافظه RAM به دو نوع ذیل میباشد:

- رم دینامیکی (Dynamic RAM)
- رم ثابت (Static RAM)

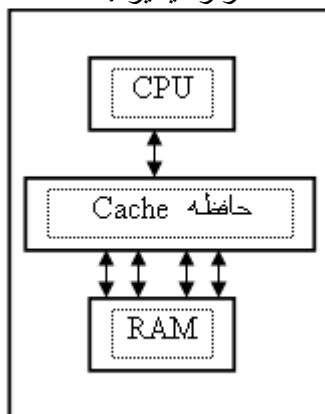
در ساختمان رم دینامیکی (DRAM) از خازن (Capacitor) استفاده گردیده و باید محتوای آن به شکل دوامدار توسط بخش کنترل (Control Unit) تازه (Refresh) گردد. و در غیر آن محتوای خود را از دست میدهد. مقدار این تازه‌گی یکبار در هر 15 ملی ثانیه میباشد. قیمت رم دینامیکی نظر به رم ثابت کم بوده و سرعت آن نیز کم میباشد.

در ساختمان رم ثابت (SRAM) از ترانزیستور (Transistor) استفاده گردیده و به تازه‌گی دوامدار ضرورت ندارد. هنگام ذخیره اطلاعات در آن و یا گرفتن اطلاعات از آن دارای سرعت عالی میباشد. RAM ثابت به سبب زیاد بودن قیمت آن کمتر مورد استفاده است. SRAM میتواند Data را بعد از قطع شدن برق نیز برای مدت کوتاه حفظ نماید. از SRAM در حافظه Cache استفاده میشود. حافظه Complementary Metal Oxide Semi-Conductor (CMOS) که معلومات عیار سازی سیستم (System Configuration) را ذخیره و توسط بطری چارچ می‌گردد، نیز نمونه رم ثابت (SRAM) میباشد.



## Cache Memory

معني غير تخنيكي Cache يعني محل باامن براي حفظ اشيا. ولي در تكنالوژي كمپيوتر حافظه مخفي يك نوع حافظه سريع و از نوع SRAM بوده كه به حيث انتظارگاه (Buffer) جهت تسريع عمليه انتقال Data بين حافظه اصلي (RAM) و پراسسز مورد استفاده قرار ميگيرد.



همان اطلاعات كه بعد از اطلاعات تحت پراسسز، بايد توسط CPU پراسسز گردد، در حافظه مخفي قرار داده مي شود. و به اين ترتيب وقت دسترسي به اطلاعات (Access Time) را كم و بنا عمليه پراسسز اطلاعات را سريعتر ميسازد. در حقيقت RAM به حيث Cache ديسك سخت (Hard Disk) ميباشد.

حافظه مخفي در دو محل جابجا ميگردد:

- 1- حافظه مخفي داخلي (Internal Cache)
- 2- حافظه مخفي خارجي (External Cache)

### 1- حافظه مخفي داخلي

حافظه مخفي داخلي در داخل پراسسز قرار دارد. اين نوع حافظه مخفي بنام حافظه مخفي اوليه (Primary Cache) و همچنين بنام حافظه مخفي سطح اول (Level 1 Cache) نيز ياد مي شود. مقدار حافظه مخفي داخلي معمولاً از يك كيلو بايت تا 32 كيلو بايت ميباشد.

### 2- حافظه مخفي خارجي

حافظه مخفي خارجي بالاي تخته اصلي در محلي كه بين CPU و RAM قرار دارد جابجا ميباشد. بنام حافظه مخفي دومي (Secondary Cache) و همچنين بنام حافظه مخفي سطح دوم (Level 2 Cache) هم ياد مي شود. مقدار آن از 64 كيلو بايت تا يك ميگابايت ميباشد. مقدار 256 كيلوبايت و 512 كيلو بايت آن زياد معمول است.

## وسایل ذخیره اطلاعات

### Storage Devices

### یا حافظه دومی کمپیوتر

### Secondary Memory

برای حفظ و نگهداشت دائمی اطلاعات (Data) نظر به دلایل ذیل از حافظه اصلی کمپیوتر (RAM) استفاده کرده نمی توانیم:

- در اثر قطع شدن برق محتوای رم (RAM) از بین می رود.
- قیمت رم (RAM) زیاد است.
- ظرفیت (Capacity) یا مقدار رم (RAM) کم می باشد.
- با استفاده از حافظه کمکی امکان انتقال اطلاعات از یک کمپیوتر به کمپیوتر دیگر به آسانی مهیا می شود.

ممکن تنها دلیل اول کافی باشد، تا بخاطر حفظ و نگهداشت دائمی Data از وسایل دیگر استفاده نمائیم.

وسایل که جهت حفظ و نگهداشت دائمی/ نیمه دائمی اطلاعات (Data) به کار برده می شود بنام حافظه دومی (Secondary Memory) و یا حافظه کمکی (Auxiliary Memory) یاد می گردد. اگر حافظه اصلی کمپیوتر (RAM) را مغز کمپیوتر بنامیم، بیجا نخواهد بود که حافظه دومی یا حافظه کمکی را نوت، یادداشت و کتاب برای کمپیوتر بنامیم. طریقه استفاده کمپیوتر از حافظه کمکی با وسایل ذخیره مشابه به استفاده ماوشما از کتاب و کتابچه می باشد.

وسایل ذخیره اطلاعات دارای خوبی های ذیل اند:

#### 1- ساحه (Space)

با استفاده از وسایل ذخیره اطلاعات می توانیم احجام بزرگ اطلاعات (Data) را در ساحه کم ذخیره نمائیم. مثلا می توانیم معلومات چندین کتاب را در یک دیسک مقناطیسی (Magnetic Disk) مانند دیسک سخت (Hard Disk) و یا دیسک نوری (Optical Disk) مانند CD-R و CD-RW و یا DVD ذخیره نمائیم. اگر یک شخصی در یک دقیقه بتواند 45 کلمه را تایپ نماید و روزانه 8 ساعت کار کند، بعد از 16 سال می تواند یک CD-R که قطر آن 4.5 انچ است باشد آنرا پر نماید. در حالیکه برای پر شدن یک دیسک نوری DVD که دارای عین قطر باشد اضافتر از صد سال ضرورت است. این سرعت کمپیوتر است که این دیسک های نوری CD-R، CD-RW و DVD را در چند ثانیه/ دقیقه پر مینماید.

#### 2- قابلیت اطمینان (Reliability)

اطلاعات ذخیره شده در وسایل ذخیره اطلاعات (Storage Devices) نسبت به اطلاعات که در اوراق باشد، مصنون و مطمئن می باشد. اطلاعات که در اوراق است نظر به بزرگی حجم آن در تهدید خطرات زیاد (خرابی توسط آب و باران، آتش سوزی، دوزدی و تقلب و غیره) قرار دارد. همچنین متخلفین و خرابکاران به آسانی می توانند آنرا مورد دسترسی و یا نابودی قرار دهند. اطلاعاتی که در دیسک های مقناطیسی، فیته های مقناطیسی، و دیسک های نوری یا حافظه فلش (Flash) ثبت است، نسبت کوچک بودن حجم آن و همچنین تدابیر امنیتی دیگری که پروگرام های کمپیوتر دارد، به آسانی می تواند حفظ و نگهداری شود.

قابل تذکر است که در صورتیکه از یکطرف اطلاعات ذخیره شده در وسایل ذخیره اطلاعات از خطرات متعدد مصنون است ولی از طرف دیگر در صورت اشتباه و غلطی بسیار کوچک شما، این اطلاعات در زمان اندک نابود شده می تواند. ممکن است که میلیون ها حرف در چند ثانیه محدود از بین برود. از همین سبب

## System Hardware

است که همیشه از اطلاعات مهم یک نسخه احتیاطی (Backup Copy) نیز حفظ می‌گردد تا در صورت نابودی/ خرابی نسخه اصلی از نسخه احتیاطی آن استفاده شود.

### 3- انعطاف پذیری (Flexibility)

اطلاعات ذخیره شده در این وسایل به اسانی مورد دسترسی قرار گرفته می‌تواند و هر وقت که خواسته باشیم انرا تغییر داده می‌توانیم. معلومات ذخیره شده به اسانی جستجو گردیده و معلومات مورد نظر را در وقت خیلی کم یافته می‌توانیم.

### 4- اقتصاد (Economy)

واضح و روشن است که به سبب خورد بودن حجم این وسایل قیمت این وسایل کم و همچنین مصارف حفظ و نگهداشت آن نیز کم می‌باشد.

بصورت عمومی وسایل ذخیره اطلاعات به دو گروه ذیل تقسیم می‌گردد:

#### 1- دیسک های مغناطیسی (Magnetic Disk)

#### 2- دیسک های نوری (Optical Disk)

### دیسک های مغناطیسی (Magnetic Disks)

اطلاعات در دیسک های مغناطیسی به صورت نقاط (Spots) مغناطیسی شده ثبت می‌گردد. رقم یک توسط نقطه مغناطیسی شده و رقم صفر توسط نقطه غیر مغناطیسی شده تمثیل (Represent) می‌گردد. از همین سبب کوچکترین واحد اطلاعاتی که روی دیسک های مغناطیسی ثبت می‌گردد بیت (Bit) می‌باشد. هر بیت دارای دو حالت صفر و یک است که این دو حالت با استفاده از دو میدان مغناطیسی در روی دیسک ها ثبت می‌گردد. در اثنای خواندن اطلاعات از دیسک، نقاط مغناطیسی شده باید به ضربه های الکتریکی (Electrical Impulses) تبدیل گردد تا به CPU فرستاده شده بتواند. هنگام نوشتن اطلاعات بالای دیسک، باید ضربه های الکتریکی به نقاط مغناطیسی شده تبدیل گردد.



دیسک های مغناطیسی به دو نوع ذیل می‌باشند:

#### 1- دیسک های نرم (Floppy Disks)

#### 2- دیسک های سخت (Hard Disks)

1- دیسک های نرم یا فلاپی که بنام دیسکت (Diskette) نیز یاد می‌گردد، از پلاستیک بوده که این پلاستیک توسط مغناطیس پوشانده شده است. اطلاعات (Data) در این نوع دیسک ها در هر دو طرف آن بالای دوایر



## System Hardware

متحد المركز که بنام Track یاد می شوند، ثبت میگردد. Track ها به نوبه خود به سکتور ها (Sectors) تقسیم میگردد. تعداد سکتور ها در هر Track ظرفیت دیسک را تعیین می نماید.

دیسک های فلاپی با ظرفیت 160 کیلو بایت، 360 کیلو بایت، 720 کیلو بایت، 1.2 میگا بایت و 1.44 میگا بایت می باشند، که فعلا از این نوع دیسکها، تنها دیسک های 1.44 میگا بایت مورد استفاده میباشند. برای حفظ و سلامتی اطلاعات ذخیره شده، اینوع دیسکها را از ساحه مقناطیسی و همچنین حرارت بسیار بالا و یا بسیار پائین دور نگاه دارید.

### دیسک سخت (Hard Disk)

دیسک های سخت از المونیوم بوده که از همین سبب بنام دیسک سخت نیز یاد میگردد. دیسک سخت در داخل بخش سیستم (System Unit) نصب گردیده که حمل و نقل آن از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر نسبت به دیسک های فلاپی مشکل بوده و همچنین دیسک سخت در درایف آن نصب گردیده (برخلاف دیسک فلاپی) و از همین سبب بنام دیسک ثابت (Fixed Disk) نیز یاد می شود.

ظرفیت دیسک های سخت به مراتب بالاتر از دیسک های نرم میباشد. روزی بود که سیستم عامل کامپیوتر یا DOS (Disk Operating System) نمی توانست دیسکهای به ظرفیت بالاتر از 32 میگا بایت را تشخیص نماید. ولی بعد از نمونه (Version) چهارم DOS این محدودیت برطرف گردید. فعلا دیسک های سخت برای کامپیوتر های شخصی (PC)، با ظرفیت 500 گیگابایت (Giga Byte) و یا بالاتر از آن موجود است.

دیسک های سخت دارای 2 تا 10 صفحه (Platter) میباشد. بالای صفحات Track ها قرار دارد. چندین Track یک استوانه (Cylinder) را تشکیل میدهد. هر صفحه (Platter) در هر دو طرف خود دارای Head برای خواندن و نوشتن Data میباشد. در دیسکهای فلاپی Head بالای سطح دیسک تماس داشته ولی در دیسک سخت Head از سطح دیسک مسافه اندکی را داشته و از همین سبب به سرعت حرکت نموده و بدون صدا میباشد. Platter های دیسک سخت در کامپیوتر های Desktop دارای قطر 3.5 انچ و در کامپیوتر های Laptop دارای قطر 2.5 انچ میباشد. Head در اثنای نوشتن معلومات در دیسک، معلومات رقمی (Digital) را به نبض های الکترومقناطیسی (Electromagnetic Pulses)، و در اثنای خواندن معلومات از دیسک، نبض های الکترومقناطیسی را به معلومات رقمی تبدیل میکند.

### اجزای دیسک سخت قرار ذیل است:

- صفحات دیسک (Platters)
- Head های خواندن و نوشتن (Read/Write Heads)
- تخته سرکت های منطقی (Logic Circuit Board)
- محور حرکت (Spindle Motor)
- اتصال دهنده ارتباط (Interface Connectors)
- اتصال دهنده عیار سازی (Configuration Jumpers)



Hard Disk



Logic Circuit Board

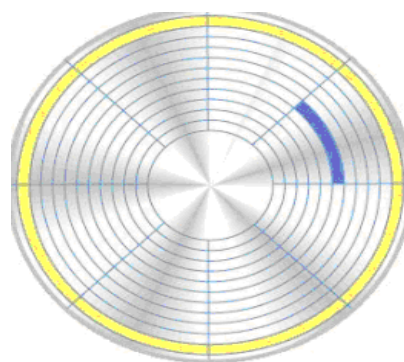


Interface Connectors

## System Hardware



Read/Write Heads and Spindle Motor



Sector and Track

دیسک های سخت به دو شکل فرمت میشود:

- فرمت سطح پائین (Low-level Format)
- فرمت سطح بالا (High-level Format)

فرمت سطح پائین ساختار اصلی دیسک را ایجاد میکند. این نوع فرمت که بنام فرمت حقیقی (True Format) نیز یاد میشود هر Track را ثبت و شروع هر سکتور را در Track ها تعیین مینماید. دیسک های سخت جدید در فابریکه فرمت سطح پائین (Low-level Format) میشود و توسط امر Format فرمت سطح بالا میشود.

فرمت سطح بالا (High-level Format) ساختار منطقی دیسک مانند جدول نقشه فایلها (FAT و یا NTFS)، و دایریکتوری اصلی را ایجاد میکند. **نوت:** دیسک های سخت دارای یکنوع فرمت وسطی است که بنام Intermediate فرمت یاد میشود و عبارت از تقسیم بندی منطقی دیسک (Partitioning) میباشد.

### دیسک های نوری یا لیزری (Optical Disks)

استفاده روزافزون کمپیوتر، در عرصه های مختلف، و در نتیجه آن ضرورت به حفظ و نگهداشت کمیات بزرگ Data، شرکت ها را مجبور می سازد تا وسایل بهتر و دارای ظرفیت عالی را برای حفظ اطلاعات ایجاد نمایند. دیسک های نوری نمونه این نوع وسایل میباشد که Data را به شکل نوری (Optical)، فشرده شده (Compact) و با ظرفیت عالی ذخیره مینماید.

ظهور این نوع دیسک ها، در شروع دهه 1990 طرز حفظ و نگهداشت احجام بزرگ اطلاعات را دگرگون کرده است. امروز ذخیره نمودن صد ها میلیون حرف در یک دیسک نوری با قطر 4.5 اینچ کار عادی است. دیسک های نوری دارای سطح انعکاس دهنده میباشد. Data در این سطح بالای Track توسط ایجاد فرورفتگی (Pit) و برآمده گی (Land) ذخیره میگردد. تغییر فرورفتگی به برآمده گی و یا از برآمده گی به فرورفتگی رقم یک را تمثیل میکند. هر فرورفتگی و برآمده گی رقم صفر را تمثیل میکند. دیسک های نوری دارای یک Track که از داخل به طرف خارج ادامه دارد میباشد. طول این Track تقریباً 6 کیلو متر میباشد. سرعت دیسک های نوری نسبت به سرعت دیسک های سخت به دو دلیل کم است:

- شعاع لیزر هر دفعه صرف یک بیت را میخواند.
- Track ها در دیسک های نوری مانند دیسک سخت به سکتور ها تقسیم گردیده ولی این سکتورها با هم تنظیم نیستند.

## System Hardware



دیسک های نوری از نقطه نظر قابلیت خواندن و نوشتن به دو کتگوری ذیل تقسیم میگردند:

- دیسک های که صرف خوانده می شود و چیزی در آن ثبت نمی گردد.
- دیسک های که هم خوانده میشود و هم در آن ثبت شده میتواند. اینوع دیسک ها جهت ثبت به Writer خاص (DVD Writer/CD-Writer) ضرورت دارد.

### دیسکهای (Compact Disc Read Only Memory) CD-ROM

نمونه از دیسک های نوری است که چیزی در آن ثبت شده نمیتواند. در حقیقت اینوع دیسک ها مانند دیسک های دیگر برای ذخیره اطلاعات استفاده شده نمیتواند. ولی پروگرام های زیاد مانند ویندوز Windows، Office و غیره پروگرام های که استفاده کننده کمپیوتر (User) به آن ضرورت دارد، در اینوع دیسک ها توسط شرکت های Software ثبت میگردد.

**نوت:** اصطلاح CD-ROM هم بالای خود CD و هم بالای Drive آن اطلاق میشود.

### دیسکهای (Compact Disc Recordable) CD-R

نوع از دیسک های نوری است که در شکل ظاهری مانند دیسک های نوری CD-ROM بوده و تنها فرق آن با CD-ROM در این است که شما میتوانید صرف یکبار در اینوع دیسک ها (CD-R) اطلاعات را ثبت نمائید. این به معنی اینست که محتوی دیسکهای CD-R هم پاک شده نمیتواند تا به جای آن چیزی دیگری ثبت شود. در حالیکه در دیسک های CD-ROM شما نمیتوانید چیزی را ثبت نمائید و پروگرام های موجود در آن توسط شرکت ها ثبت میگردد. برای ثبت اطلاعات به درایو که بنام CD-Writer یاد می شود ضرورت است. دیسک های CD-R بنام دیسک های WORM (Write-Once Read Many) نیز یاد می شود. شما میتوانید اطلاعات را در آن ثبت ولی نمی توانید آنرا پاک نمائید.

از اینوع دیسکها زمانیکه خواسته باشیم CD-ROM ها را جهت توزیع آن کاپی نمائیم. استفاده میکنیم.

قابل تذکر است که CD-ROM های که کاپی آن مجاز نیست نباید کاپی گردد. کاپی کردن آن غیر قانونی و مرتکبین آن قابل مجازات میباشد.

### دیسکهای (Compact Disk Rewritable) CD-RW

دیسکهای CD-RW مانند دیسک های CD-ROM و CD-R دیسک های نوری میباشدند. فرق آنها همراي دیسکهای CD-ROM و دیسک های CD-R در اینست که در دیسک های CD-RW میتوانیم چندین بار اطلاعات را ثبت و یا پاک نمائیم. در حالیکه محتوی CD-ROM را پاک کرده نمیتوانیم و چیزی در آن ثبت کرده هم نمیتوانیم. و در دیسک های CD-R میتوانیم اطلاعات را ثبت نماییم ولی نمیتوانیم آنرا پاک نماییم تا به جای آن اطلاعات جدید را ثبت نماییم. جهت ثبت اطلاعات در دیسک های CD-RW به درایف CD-Writer ضرورت است.

سرعت کار CD را از روی شماره که بالای Drive آن ثبت گردیده تشخیص داده میتوانیم. برای اینکار شماره مذکور را ضرب 150 کیلوبایت مینمائیم. مثلا شماره 2X سرعت 300 (2 \* 150) کیلوبایت در یک ثانیه را نشان میدهد. و شماره 52X سرعت 7800 (52 \* 150) کیلو بایت در یک ثانیه را نشان میدهد.

## System Hardware

### دیسک های (Digital Video/Versatile Disk) DVD

نوع جدیدی از دیسک های نوری بوده که ظرفیت آن ها خیلی زیاد میباشد. این نوع دیسک ها برای ثبت فلم ها دیزاین گردیده بود. ولی فعلا در ساحات مختلف استفاده می شود که از همین سبب بنام Digital Versatile Disk نیز یاد میگردد.

Data در هر دو طرف آن ثبت گردیده و تخنیک خاص جهت فشردن سازی (Data Compression) به کار میبرد. و همچنین از Track های خورد استفاده میکند که از همین سبب ظرفیت این نوع دیسک ها زیاد است.



(DVD-ROM)

نمونه های جدید آن چند طبقه ای بوده که اینکار نیز ظرفیت آنرا بالا میبرد. هر طرف این نوع دیسک ها 4.7 گیگابایت، دو طرف آن 9.4 گیگابایت اطلاعات را حفظ کرده میتواند. ظرفیت این نوع دیسک ها تا 17 گیگابایت میباشد. درایف DVD-ROM تنها میتواند دیسک های CD-ROM و DVD را بخواند. ولی درایف DVD-RAM می تواند Data را خوانده، یا آنرا بالای دیسک ها بنویسد، و یا آنرا از دیسک پاک نماید.

### حافظه فلش

## Flash Memory

طوری که میدانیم، دسترسی به حافظه اصلی کمپیوتر (RAM) نسبت به حافظه دومی کمپیوتر سریع بوده ولی در اثر قطع شدن برق محتوای آن از بین می رود. از طرف دیگر حافظه دومی (دیسک های مغناطیسی و نوری) میتواند محتوای خود را بعد از قطع شدن برق نیز حفظ نماید ولی سرعت دسترسی به آن کم میباشد.

حافظه فلش از یکطرف مانند RAM سریع بوده، و از طرف دیگر میتواند محتوای خود را بعد از قطع شدن برق نیز حفظ نماید. محتوای این نوع حافظه را میتوانیم پاک نموده تا بالای آن اطلاعاتی جدیدی را حفظ نماییم. این نوع حافظه میتواند جایگزین دیسک گردد. فعلا هم در بخش های مختلف مانند کمپیوتر، سیستم ریکورد طیارات، سیستم تلفون، کمره دیجیتال و غیره موارد استفاده میگردد. حافظه فلش به ظرفیت 512، 1024 (1 گیگابایت) میگابایت و ظرفیت های بلندتر نیز یافت میشود. حافظه فلش از طریق پورت USB به سیستم وصل میگردد و از همین سبب بنام USB فلش نیز یاد میشود.

سرعت حافظه فلش نظر به نوع آن فرق میکند. فلش 1.1 دارای سرعت خواندن یک میگابایت در یک ثانیه و سرعت نوشتن 900 کیلوبایت در یک ثانیه میباشد. فلش 2.0 دارای سرعت خواندن شش میگابایت در یک ثانیه و سرعت نوشتن 4.5 میگابایت در یک ثانیه میباشد.

## وسایل ورودی اطلاعات (Input Devices)

عملکرد کامپیوتر در حل مسائل، مشابه به عملکرد انسانها برای حل مسائل میباشد. انسان برای حل یک مسئله اولین کاری را که انجام میدهد، گوش دادن و یا خواندن صورت مسئله و سپردن نکات مهم آن در ذهن است. بعد از آن در باره حل آن فکر میکند. برای یافتن حل، مسئله را تحلیل و تجزیه نموده و جزئیات آنرا زیر پرأسس قرار میدهد. بعد از یافتن حل، جواب مساله یا نتایج را بیان میکند. کامپیوتر هم برای حل مسائل به وسایل ضرورت دارد تا توسط آن جزئیات مسئله مورد نظر به کامپیوتر داخل گردد. وظیفه این وسایل انتقال اطلاعات از محیط خارج به کامپیوتر بوده و وسیله ارتباط انسان به کامپیوتر میباشد. این وسایل مانند چشم و گوش برای کامپیوتر میباشد. تمام اطلاعاتی که توسط کامپیوتر پرأسس میگردد، باید از طریق همین وسایل به کامپیوتر وارد شود. در وارد کردن اطلاعات به کامپیوتر از روش های ذیل استفاده میشود:

- الف- ورود اطلاعات توسط صفحه کلید (Keyboard)
- ب- ورود اطلاعات توسط وسایل اشاره کننده (Pointing Devices)
- ج- ورود اطلاعات توسط وسایل خواندن (Reading Tools)
- د- ورود اطلاعات توسط وسایل رقمی ساز (Digitizing Tools)

### الف- صفحه کلید (Keyboard)

مروجترین وسیله ورودی اطلاعات به کامپیوتر، صفحه کلید میباشد که توسط یک کیبل از طریق پورت مسلسل COM ، PS/2 و یا توسط پورت مسلسل USB به سیستم کامپیوتر وصل میگردد. قابل ذکر است که استفاده از صفحه کلید که توسط پورت مسلسل USB به سیستم وصل میگردد، بیشتر گردیده است. توسط صفحه کلید میتوانیم حروف الفبا، ارقام، علائم و دستور های خود را به شکل مستقیم به کامپیوتر وارد نماییم.

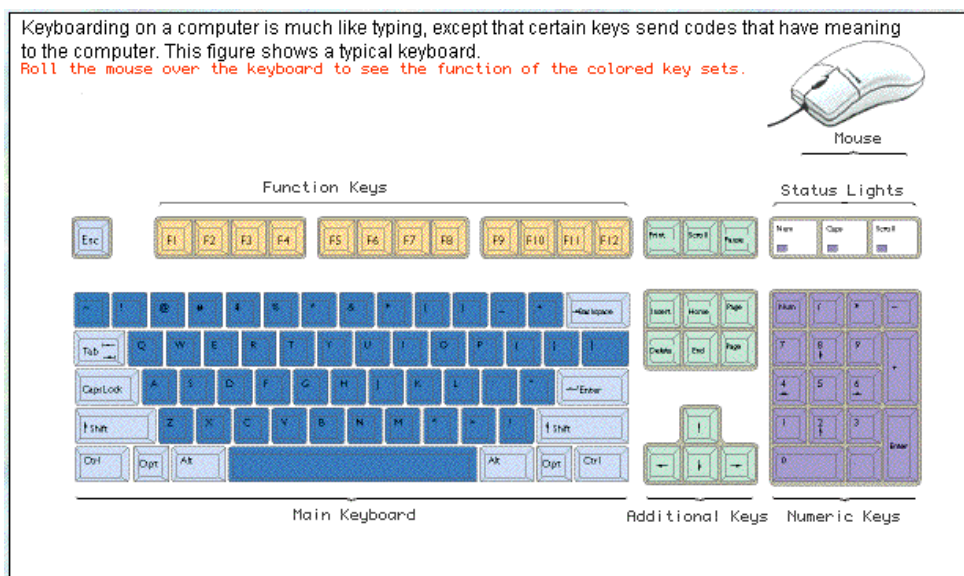
تعداد کلید های صفحه کلید نظر به نوع صفحه کلید فرق میکند. کلید های موجود در صفحه کلید را به گروه های ذیل تقسیم کرده میتوانیم:

- 1- کلید های حروف و علائم (Alphanumeric keys): جهت داخل نمودن حروف الفبا ، اعداد و علائم خاص از آن استفاده میگردد.
- 2- کلید های کنترول (Modifier keys): کلید های خاص اند که به تنهایی و در بعضی موارد همراه با کلید های دیگر به کار میروند. مثلا کلید های alt + f4 که برای بسته کردن پنجره ها و پروگرام ها به کار میروند. کلید های Enter , Windows , Return , Shift , Ctrl , Alt و بعضی کلید های دیگر شامل این گروه میشوند.
- 3- کلید های تابع (Function Keys): جهت آسانی در ورود دستور ها به کار می روند. طرز استفاده آنها ممکن است در پروگرام های مختلف با هم تفاوت داشته باشد. یا به عباره دیگر وظیفه آنها بر اساس خواست پروگرام نویس (Programmer) تعیین میگردد.
- 4- کلید های هدایتگر (Navigation): کلید های است که مؤثر را به موقعیت های مختلف در روی صفحه هدایت میکند یا حرکت میدهد. کلید های Page Up, Page Down, Home, Tab, Insert key و Lock keys شامل این گروه میشوند.

## System Hardware

5- کلید های دستور های سیستم (System Commands): مانند کلید های SysRq/Print Screen و Escape.

6- کلید های (Miscellaneous): بعضی صفحه های کلید دارای یک تعداد کلید ها در طرف راست کلید های الفبا هستند که این کلید ها شامل کلید های اعداد، بعضی کلید های ابتدایی حساب و تابع میباشد.



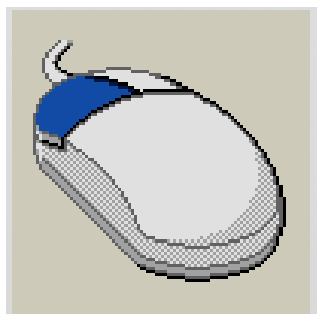
صفحه کلید (Keyboard)

## ب- وسایل اشاره کننده (Pointing Devices)

در پروگرام های گرافیکی، که در آن ارتباط استفاده کننده (User) و کامپیوتر به شکل گرافیکی می باشد، از وسایل استفاده می گردد که بنام وسایل اشاره کننده (Pointing Devices) یاد می شوند. این وسایل عبارتند از:

### 1- موس (Mouse)

پس از صفحه کلید، مروجترین وسیله ورودی اطلاعات به کامپیوتر بوده که کار کردن با آن نظر به صفحه کلید آسان میباشد. استفاده کننده (User) جهت داخل نمودن متون و اعداد بیشتر از صفحه کلید استفاده میکنند. ولی برای وظائف دیگر از قبیل دادن اوامر به کامپیوتر، حرکت دادن مؤشر و غیره موارد از موس استفاده مینمایند.



موس (Mouse)

## System Hardware

موس ها انواع زياد دارند كه از جمله موس هاي بدون سيم يا نوري و موس هاي معمولي كه توسط يك لين به سيستم وصل ميگردد، ذكر کرده ميتوانيم. كمپيوتر هاي قابل نقل (Portable Computer) از وسايل ذيل به حيث موس استفاده ميكنند:

### • توپ مكان نما (Trackball)

مانند موس سرچپه شده مي باشد كه استفاده كننده توسط حركت دادن توپ (Ball) به كمك انگشت خود مؤشر موس را حركت ميدهد.



توپ مكان نما (Trackball)

### • صفحه لمسي (Touch Pad)

صفحه لمسي عبارت از يك صفحه هموار بوده كه در مقابل فشار حساس مي باشد. استفاده كننده توسط حركت دادن انگشت خود مؤشر موس را حركت ميدهد. بعضي اوقات بنام Track-pad نيز ياد ميگردد.



صفحه لمسي (Touch Pad)

### • نقطه لمسي (Track Point)

نقطه لمسي در وسط صفحه كليد كمپيوتر هاي Laptop قرار داشته و توسط فشار انگشت، مؤشر در روي صفحه نمايش حركت ميكنند.

## System Hardware



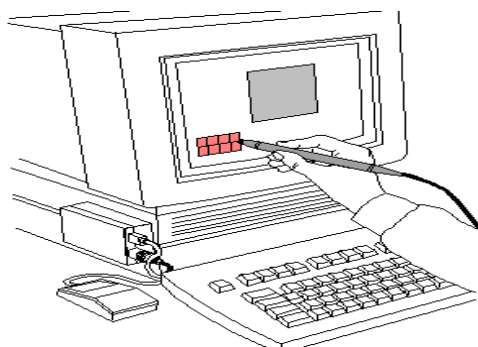
نقطه لمسي (Track Point)

### 2- اشاره انگشت

مانیتور های خاص می‌توانند اشاره انگشت را نیز به حیث ورودی قبول نموده و طبق آن عمل معین را انجام دهد.

### 3- قلم نوري (Light pen)

شکل آن مانند قلم بوده و در اثر تماس به صفحه نمایش اوامر که توسط همین قلم به آن اشاره میشود، اجرا میگردد. نوشتن متن و یا رسامی بالای صفحه نمایش توسط قلم نوري به شکل مستقیم صورت میگیرد.



قلم نوري (Light Pen)

### ج- وسایل خواندن (Reading Tools)

طوری‌که قبلاً دیدیم ، وسایل اشاره کننده مانند موس جاي صفحه کلید را در وارد کردن متون و اعداد گرفته نتوانسته ، و از طرف دیگر وارد کردن متون زیاد توسط صفحه کلید به وقت زیاد ضرورت دارد. اختیار دیگری که جهت وارد کردن کمیات بزرگ اطلاعات ، از آن استفاده کرده میتوانیم ، وسایل می باشند که بنام وسایل خواندن (Reading Tools) یاد میشوند. توسط این وسایل در وقت کم میتوانیم کمیات زیادی از معلومات اولیه (Data) را به کمپیوتر وارد نموده که در نتیجه قیمت وارد کردن معلومات اولیه را کم ساخته، و از طرف دیگر از وقوع غلطی ها حین داخل نمودن اطلاعات جلوگیری مینماید.

این وسایل عبارتند از:



### 1- نشانه خوان نوري يا OMR (Optical Mark Reader)

وسيله است که معلومات نشاني شده توسط قلم يا پنسل را خوانده ميتواند. اين وسيله که بنام حس کننده نشاني (Mark Sensor) نیز ياد ميشود، در نمره دادن پارچه هاي امتحان شاگردان و محصلين استفاده ميگردد. اين وسيله با استفاده از نور منعکس شده موقعيت نشاني ها را در ورق تعيين نموده و انرا به سگنالهاي الكتريکي تبديل و داخل کمپيوتر مينمايد.

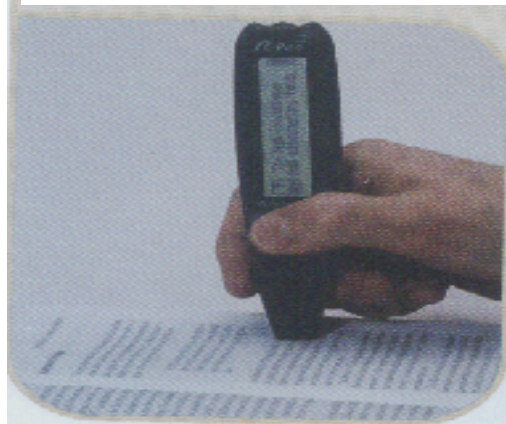
### 2- بارکود خوان نوري (Bar Code Reader)

اين وسيله با استفاده از روشني، کود هاي خطي که داراي ضخامت هاي مختلف ميباشد خواند و از روي آن مقادير را تعيين مينمايد. از اين وسيله اضافتر در مارکيت هاي بزرگ (Super Markets) استفاده ميشود. اين وسيله کود خوانده شده را به کمپيوتر منتقل مينمايد. کمپيوتر از روي کود، قيمت جنس را در Database دريافت، ذخيره را تعديل (Update) نموده و قيمت را به مشتري چاپ ميکند. در اکثر مارکيت هاي بزرگ بارکود خوان نوري به یک ترمينال که در محل فروش قرار دارد وصل ميباشد. اين ترمينال معلومات Scan شده را به یک کمپيوتر Mainframe روان ميکند. تمام محاسبات و تغييرات مربوط Database را همين کمپيوتر Mainframe انجام ميدهد.

### 3- قلم سکنر (Pen Scanner)

قلم سکنر از نقطه نظر شکل، مانند یک نشاني کننده (Highlighter) بوده، ولي در حقيقت مانند سکنر بدون سيم ميباشد که ميتواند عمليه تشخيص نوري حروف (Optical Character recognition) را انجام دهد. وقتیکه شما قلم سکنر را بالاي متن روي ورق کش ميکنيد، قلم سکنر یک فايل متني را در حافظه از قبل ساخته شده خود (Built-in Memory) ايجاد، و متن را در آن ذخيره ميکند. بعد از آن شما ميتوانيد همان فايل را توسط یک کيبيل و يا شعاع تحت الحمرا (Infrared Beam) داخل کمپيوتر نماييد.

قلم سکنر متن را از ورق گرفته و آنرا به کمپيوتر داخل ميکند.



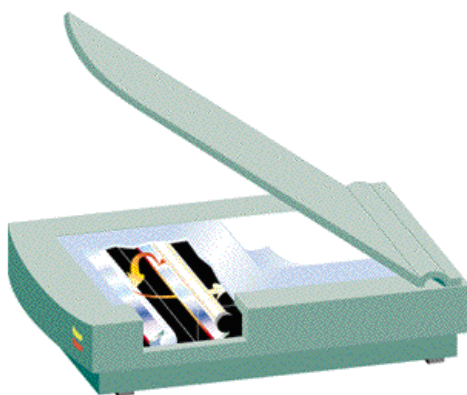
قلم سکنر (Pen Scanner)

## د- وسایل رقمی ساز (Digitizing the real world)

قبل از اینکه کامپیوتر نوشته دست و متن چاپ شده را تشخیص دهد، باید همان متن رقمی (Digitize) گردد، تا در حافظه کامپیوتر ذخیره شده بتواند. چون معلومات به اشکال متفاوت است پس جهت رقمی ساختن آن (Digitizing) از وسایل مختلف استفاده می شود. بعضی از این وسایل قرار ذیل میباشند:

### 1- سکنر (Scanner)

وسیله ورودی اطلاعات بوده که میتواند تمثیل رقمی متون و اشکال گرافیکی را تهیه کند. سکنر به انواع و اشکال مختلف یافت میشود. بدون در نظر داشت نوع آن، سکنر میتواند فوتو گراف، رسامی، چارت و انواع دیگر معلومات چاپ شده را به نمونه های بیت (Bit) تبدیل نماید تا کامپیوتر آنرا به کمک پروگرام های گرافیکی ذخیره و پروسس نماید.



سکنر رومیزی (Desk-top Scanner)

### 2- کمره دیجیتال (Digital Camera)

کمره دیجیتال جهت گرفتن تصویر فوری (Snapshots) اشکال حقیقی به شکل یک تصویر رقمی (Digital Image) مورد استفاده قرار میگیرد. برخلاف سکنر، کمره دیجیتال محدود به اشکال چاپی روی ورق نبوده بلکه میتواند هر چیز که کمره عادی آنرا گرفته میتواند، آنرا ثبت نماید. کمره دیجیتال میتواند نمونه بتی (Bit) اشکال را بالایی دیسک یا وسایل دیگر ذخیره اطلاعات مانند حافظه فلش (Flash) ذخیره نماید. کمره دیجیتال از طریق پورت USB (Universal Serial Bus) به کامپیوتر وصل شده میتواند.



(کمره دیجیتال)

### 3- رقمي ساز ويديوئي (Video digitizer)

مجموعه از سرکت ها است که ميتواند ورودی را از کمره ويديوئي، تلویزيون و يا منابع ديگر ويديوئي گرفته و انرا به سگنال هاي رقمي (Digital Signals) تبديل مينمايد. بعد از آن سگنالهاي رقمي شده ميتواند در حافظه کمپيوتر ذخيره و در سکرين نشان داده شود. کمره ويديوئي دیجيتل چون اشکال را به شکل رقمي ميگيرد، پس ميتواند سگنال هاي ويديوئي را به شکل مستقيم و بدون رقمي ساز ويديوئي به کمپيوتر ارسال نمايد.



ثبت کننده ويديوئي



کارت ويديو

### 4- رقمي ساز صوت (Audio digitizer)

رقمي ساز صوت داراي سرکتي است که ميتواند صوت مايکرو فون وغيره وسایل صوتي را رقمي (digitize) سلزد. ورودی صدا به پروگرام هاي ذکي ضرورت دارد تا اين صدا ها را به شکل درست به کمپيوتر تفسير نمايد. پروگرام هاي تشخيص صوت از چند سال به اينطرف موجود بوده ولي تا نوشتن اين سطر ها، به طور کافي قابل اطمنان نبوده تا هر کس از آن استفاده نمايد.



کارت صدا

### 5- حس کننده (Sensor)

سنسر جهت اندازه گيري حرارت، رطوبت، فشار وغيره مقادير فزيکي استفاده ميگردد. از اين وسایل در تکنالوژي اتومات سازي (مانند دروازه ها و زينه هاي اتومات)، ساختن روبات، پيش بيني حالات جوي، تحقيقات علمي و ده ها تطبيق ديگر استفاده ميگردد. حتي احساس خنده و خوشي ماوشما هم ميتواند توسط حس کننده (Sensor) تقليد گردد.

## بخش سیستم System Unit

مهم ترین قسمت کمپیوتر از نقطه نظر تکنالوژی و قیمت، بخش سیستم کمپیوتر می باشد. تمام عملیات از قبیل گرفتن Data، حرکت دادن Data، ذخیره نمودن Data، اجرای عملیات حسابی و منطقی بالای Data و غیره، در همین قسمت و به کمک پرزه جات که در این قسمت است، انجام میگردد. البته اجرا کننده و کنترل کننده اصلی تمام این عملیات CPU (Central Processing Unit) است، که بنام پراسسر (Processor) نیز یاد میشود. از همین سبب، در بازار تمام بخش سیستم را بنام CPU یاد مینمایند که این اصطلاح برای تمام بخش سیستم درست نمی باشد. پرزه جات مهم کمپیوتر نیز در همین قسمت جابجا گردیده است. گفته میتوانیم که اصلا همین قسمت عبارت از کمپیوتر است. متباقی پرزه جات مانند مانیتور (Monitor)، صفحه کلید، موس و غیره وسایل جانبی کمپیوتر میباشد که وظیفه آنها پراسس Data نبوده، بلکه صرف جهت داخل نمودن Data به کمپیوتر و اظهار نتایج از آنها استفاده میگردد.

### اجرا کننده عملیات CPU (Central processing Unit)

قسمت مهم کمپیوتر بوده که به مثابه قلب در کمپیوتر عمل مینماید. مرکز عمومی کنترل میباشد که اطلاعات را پراسس نموده و انرا به نتایج مورد نظر تبدیل می نماید. CPU را بنام پراسسر (Processor) نیز یاد مینمایند. CPU و پراسسر هر دو نام درست برای این پرزه میباشد. کمپیوتر بدون CPU کار نمی کند و CPU به مثابه مغز در کمپیوتر میباشد. CPU همراي بخش های دیگر کمپیوتر از طریق Bus ها وصل گردیده است. پیشرفت های سه دهه اخیر در سرعت، حجم و قیمت CPU تغییرات زیادی را آورده است.

نام CPU یا Central Processing Unit، روی دلایل ذیل به این قسمت داده شده است:

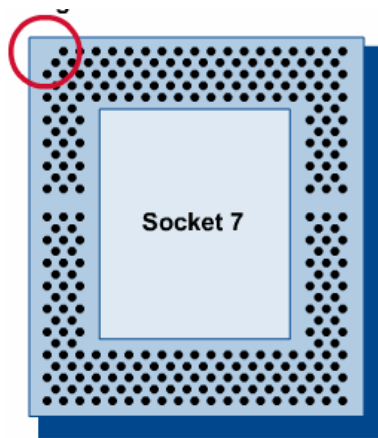
- CPU پراسسر (Processor) است چون Data را پراسس میکند. پراسس یعنی گرفتن Data، انتقال Data از یک قسمت به قسمت دیگر و اجرای عملیات منطقی و حسابی بالای Data.
- CPU یک بخش (Unit) است. چون CPU در حقیقت Chip متشکل از میلیون ها ترانزستر است.
- CPU یک بخش مرکزی (Central) است. چون مرکز اجرای عملیات است.

اجرای دستور های داده شده نیز وظیفه CPU میباشد. به کمک پراسسر های فرعی دیگر وظایف تمام پرزه جات کمپیوتر را کنترل و اداره مینماید. در حقیقت CPU است که ورودی را به نتایج تبدیل میکند. کمپیوتر ها نیز نظر به نوع CPU آن تشخیص میگردد.

CPU معمولا به دو شکل بالای تخته اصلی (Main-board) قرار میگیرد:

### شکل ساکت (Socket)

شکل Socket هم داراي انواع ميباشد. مانند ساکت 1، ساکت 2، ساکت 3، ساکت 7 و غيره. هر شماره طرز وصل شدن CPU را در تخته اصلي نشان ميدهد. شماره بالاتر نوع جديد CPU را نشان ميدهد.



(ساکت CPU)

### شکل جري (Slot)

CPU هاي که به شکل جري بالاي تخته اصلي قرار ميگيرد براي مدت کوتاه در مارکيت وجود داشت و فعلا مورد استفاده نميباشد.



(شکل جري CPU)

تاريخچه CPU از سال 1971 آغاز ميگردد که در آن سال یک کمپني کوچک و غير مشهور بنام انتل (Intel) يا (Integrated Electronics) چندین ترانزستور (Transistor) را در یک چيپ (Chip) يکجا کرده و آنرا CPU ناميد. انتل اين چيپ (اولين CPU خود را) بنام انتل 4004 (Intel 4004) ياد کرد. امروز انتل يگانه کمپني نيست که اينوع چيپ ها مي سازد ولي یک کمپني مشهور در ساختن اينوع چيپ ها ميباشد.

عملکرد CPU به دو صفت آن مربوط ميباشد:

- طول کلمه (World Length) يا تعداد بيت هاي که CPU ميتواند انرا در هر بار پراسس نمايد. اين تعداد بيت ها ميتواند 16، 32 و يا 64 بيت باشد.

## System Hardware

- **سرعت CPU:** سرعت CPU توسط یک ساعت خارجی که بالای تخته اصلی قرار دارد کنترل میشود. این سرعت توسط فریکوینسی همان ساعت تعیین میگردد.

CPU وظایف ذیل را انجام می دهد:

- 1- تفسیر و اجرای دستور ها
- 2- اجرای عملیات حسابی و منطقی
- 3- همراهی بخش های دیگر کامپیوتر به شکل غیر مستقیم و از طریق حافظه اصلی (RAM) ارتباط میگیرد.

CPU های عصری امروزی مجموعه از سرکت های پیچیده است که بالای یک چیپ (Chip) سلیکان جابجا و بنام (Microprocessor) یاد میشود.

در تعیین پراسسر دو نقطه ذیل مهم میباشد:

### 1-: موافقت یا سازگاری (Compatibility)

هر پروگرام نمیتواند توسط هر CPU اجرا شود. هر CPU دارای مجموعه از دستور های از قبل تهیه شده (Built-in) میباشد که انرا اجرا کرده میتواند. البته پراسسر های جدید میتواند تمام وظایف پراسسر های قبلی را انجام دهد. مثلا پراسسر Pentium-IV میتواند تمام کار های Pentium-III، Pentium-II، Pentium-Pro و Pentium را اجرا نماید. ولی پراسسر Pentium-IV پروگرام های پراسسر Power PC که در کامپیوتر های مکنتاش (Macintosh) است اجرا نخواهد کرد.

### 2- سرعت (Speed)

سرعت CPU توسط یک ساعت تعیین میگردد. ساعت یک وسیله است که توسط نبض ها الکتریکی (Electrical Pulses) عملیات کامپیوتر را هماهنگ (Synchronize) میسازد. CPU یا پراسسر کامپیوتر از سه بخش ذیل تشکیل گردیده است:

### 1- بخش کنترل (Control Unit)

این بخش CPU توسط اشارات الکترونیکی طرز کار سیستم کامپیوتر را کنترل و رهنمائی می کند. وظیفه آن مشابه به وظیفه دماغ در بدن انسان است. این بخش وظایف ذیل را انجام میدهد:

- - اجرای دستور ها
- - کنترل و رهنمائی ورودی
- - خبر کردن بخش حساب و منطقی برای اجرای عملیات
- - اداره ذخیره اطلاعات در حافظه موقتی یا دائمی
- - آماده کردن وسایل خروجی برای اظهار نتایج

عملکرد این بخش قرار ذیل است:

- 1- این بخش (بخش کنترل) دستور را از وسیله ورودی می گیرد.

## System Hardware

2- بعد از آن دستور به یک رجیستر خاص که بنام رجیستر دستور (Instruction Register) یاد میشود، جهت تحلیل فرستاده میشود. دستور حاوی ادرس Data و کد عملیه که بالای Data اجرا شود میباشد.

3- بعد از این هر کد به بخش حساب و منطق یا ALU (Arithmetic & Logic Unit) جهت اجرای عملیه معین فرستاده می شود.

4- بعد از اجرای عملیه مورد نظر واماده ساختن نتیجه، همان نتیجه را به وسایل اظهار نتایج می فرستد.

بخش کنترول از دو بخش فرعی ذیل تشکیل گردیده است:

**بخش Prefetch:** این بخش معلومات را به کمک بس (Bus) ها از حافظه میگیرد.

**بخش Decode:** این بخش معلومات و دستور های که توسط بخش Prefetch از حافظه خوانده شده، آنرا به شکل تبدیل میکند که بخش حساب و منطق بالای آن عملیات اجرا کرده بتواند.

## 2 - بخش حساب و منطق (Arithmetic & Logic Unit)

این بخش CPU که مختصرا بنام ALU یاد میگردد مسئول اجرای عملیات حسابی و منطقی میباشد. عملیات منطقی همیشه عملیات مقایسوی بوده که توسط آن کمپیوتر میتواند اعداد، حروف و علائم خاص را مقایسه و طبق آن تصمیم معین را اتخاذ نماید. عملیات منطقی سه حالت ذیل را امتحان کرده میتواند:

- حالت مساوی
- - حالت بزرگتر
- - حالت کوچکتر

حالات مقایسوی دیگر از قبیل بزرگتر یا مساوی، کوچکتر یا مساوی و نا مساوی از یکجا شدن سه حالت فوق به دست می آید. عملیات منطقی توسط سرکت های خاص که بنام AND، OR و NOT یاد میگردد، انجام می شود.

## 3 - رجیسترها (Registers)

رجیستر ها مکان های موقتی برای ذخیره دستور ها و اطلاعات میباشد. رجیستر ها مستقیما توسط بخش کنترول (CU) اداره میگردد. رجیستر ها میتواند دستور ها را به سرعت عالی حفظ، پراسس و ارسال نماید. تفاوت اساسی رجیستر ها با حافظه اصلی کمپیوتر (RAM) در این است که رجیستر ها اطلاعاتی را حفظ مینماید که همین لحظه در حال پراسس باشد. و حافظه اصلی اطلاعاتی را حفظ مینماید که در آینده نزدیک پراسس خواهد شد.

پراسسهای 80386 و بعد از آن دارای 16 رجیستر 32 بیتی میباشد. پراسس های قبلی دارای 14 رجیستر 16 بیتی بود.

## ساعت (Clock)

برای تعیین و کنترل سرعت CPU از ساعتی استفاده میگردد که بالای تخته اصلی قرار داشته و توسط نبض ها (Pulses) عملیات تمام پره جات کامپیوتر را هماهنگ (Synchronize) مینماید. کامپیوتر علاوه بر پراسسر مرکزی دارای چندین پراسسر فرعی میباشد. پراسسر های فرعی به شکل متقطع (وقفه ای) عمل مینماید و نه به شکل مسلسل و دوامدار. برای کنترل این عمل متقطع از یک ساعت مرکزی استفاده میگردد که به هر پراسسر فرعی وصل میباشد. ساعت مانند قلب نابض بوده و پراسسر ها تا وقتی که نبض ساعت برایش نه آمده باشد در خواب، و به مجرد آمدن نبض ساعت از خواب بیدار، و وظیفه خود را انجام میدهد.

مانند هر حرکت دورانی، زمان بین دو نبض (Pulse) بنام دوره (Period) یاد گردیده و به ثانیه اندازه می شود. تعداد نبض ها در یک ثانیه بنام فریکوینسی (Frequency) یاد میگردد که به هرتز (Hertz) اندازه می شود. و هرتز در حقیقت معکوس دوره (Period) می باشد  $(\text{Hertz}) = 1/\text{Sec}$ .

سرعت ساعت که به میگا هرتز (MHz) و از پراسسر های سریع به گیگا هرتز (GHz) اندازه می شود، سرعت پراسسر و در نتیجه سرعت کامپیوتر را تعیین مینماید. پراسسر یک مسئله را قدم به قدم حل میکند که سرعت این حل قدم به قدم نیز توسط سرعت ساعت تعیین میگردد. در حقیقت ساعت تعیین میکند که کامپیوتر به چه سرعت میتواند یک مسئله را حل نماید. هر نبض ساعت کامپیوتر بخشی از یک دستور ماشین را انجام میدهد. هر دستور به یک یا چند دوره (Cycle) ساعت ضرورت دارد. البته این تعداد به نوع پراسسر نیز بستگی دارد. CPU توسط کمپنی های مختلف تولید میشود. در میان این کمپنی ها انتل (Intel)، AMD (Advanced Micro Devices) و Cyrix مشهور است.

### تخته اصلی

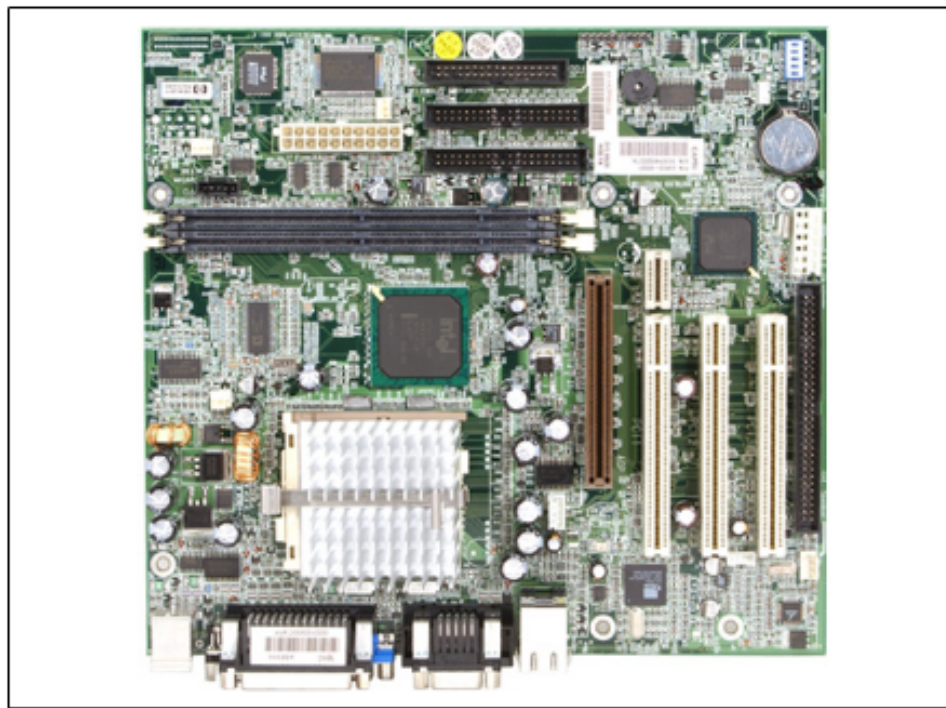
## Main-board

تخته اصلی که بنام مادر برد (Mother-board) و سیستم برد (System-board) نیز یاد میگردد، در داخل بخش سیستم (System Unit) جایا گردیده است. پراسسر، حافظه اصلی، بس ها، جری های توسعه (Expansion Slots) و کارت های توسعه (Expansion Cards) بالای تخته اصلی قرار دارند. درایو ها و وسایل جانبی کامپیوتر از قبیل صفحه کلید، موس، ماشین چاپ، و مانیتور هم به همین تخته وصل میشوند. تمام وسایل که به این تخته وصل باشند در حقیقت با یکدیگر در ارتباط میشوند.

تخته اصلی یک بخش مهم سیستم کامپیوتر میباشد. البته در سیستم کامپیوتر بخش های مهم دیگر نیز وجود دارد که سیستم کامپیوتر بدون آن بخش ها کار کرده نمیتواند، ولی تخته اصلی تمام این بخش ها را باهم ارتباط میدهد.



## System Hardware



تخته اصلي (Main-board)

کمپني هاي مشهور که تخته اصلي را میسازد عبارت اند از:  
کمپني (Acer، Intel، AMD (Advanced Micro Devices)

تخته اصلي از نقطه نظر بعد فزيکي (Physical Dimension) به دو نوع است:

- برد اصلي AT

- برد اصلي ATX

تخته اصلي ATX داراي مزائبي ذيل میباشد:

1. در تخته هاي ATX جری هاي توسعه موازي به طرف عرض کم تخته اصلي میباشد و به اين ترتيب ساحه بیشتر براي بقيه پرزه جات کمپيوتر خالي میکند.
2. موقعيت CPU و حافظه اصلي (RAM) به تهيه کننده برق (Power Suply) نزدیک بوده تا توسط پکه تهيه کننده برق سرد ساخته شود. قابل ذکر است که CPU و RAM در اثنای کار حرارت زياد را توليد میکند.
3. تخته اصلي ATX داراي پورت هاي PS/2 براي صفحه کلید (Keyboard) و موس میباشد.
4. تخته اصلي ATX از ولتاژ 3.3 ولت تهيه کننده برق استفاده کرده میتواند. از ولتاژ 3.3 ولت CPU هاي جديد و بعضي انواع RAM و کارت هاي AGP استفاده میکند.

## بس ها

### Buses

اجزای مختلف کامپیوتر مانند CPU، حافظه، پراسر های فرعی، صفحه کلید، موس، و غیره بالای مادر برد قرار داشته و یا به آن وصل میباشند. معلومات بین این اجزا توسط مجموعه از ویر ها نقل میگردد که این ویر ها بنام Bus ها یاد میشود.

کامپیوتر با وجود خورد بودن حجم آن دارای یک پراسر مرکزی و ده ها پراسر فرعی میباشد. علاوه بر آن سرکت ها و بخش های دیگری را نیز در داخل خود جا داده که به شکل منظم با یکدیگر در ارتباط میباشند.

در اینجا دو سوال ذیل مطرح میگردد:

سوال اول: چرا در داخل کامپیوتر به عوض یک پراسر چندین پراسر وجود دارد، در حالیکه ماوشما معترف هستیم که در صورت زیاد شدن اشپزان دیگ می سوزد. پس چه باشد ماشینی که دارای چندین پراسر (آشپز) بوده و ملیون ها بیت را در هر ثانیه پراسر (پخته) میکند؟

سوال دوم: به چه ترتیب تمام بخش های کامپیوتر با هم وصل گردیده اند؟

جواب سوال اول: دیزاین سرکت های کامپیوتر طوری است که مفهوم ترکیبی (Structured) را حفظ نموده است. یا به عباره دیگر به عوض اینکه کامپیوتر دارای یک سرکت پیچیده و مغلق باشد، دارای چندین سرکت جدا گانه و نسبتا ساده است. این کار دارای مزایایی ذیل میباشد:

- هر گروپ از متخصصین قادر میباشند تا یک سرکت معین را به شکل بهتر دیزاین و به گذشت زمان انرا پیشرفته تر نمایند.
- - شکل عمومی کامپیوتر از پیچیده به ساده تبدیل میگردد.
- - مشکلات یک سرکت ساده نظر به یک سرکت پیچیده به اسانی رفع می شود.
- - پایین نمودن قیمت هر سرکت و در نتیجه آن پایین شدن قیمت کلی کامپیوتر.

از همین سبب در هر کامپیوتر پراسر های فرعی مانند پراسر کمکی حسابی، مراقبت کننده وقفه ها، اجرا کننده ملحقات کامپیوتر، کنترل کننده صفحه کلید، مراقبت کننده Bus و غیره، که هر کدام از انها دارای وظیفه مشخص میباشد، وجود دارد.

کار بین بخش های مختلف طوری است که هر بخش به شکل مسلسل و دوامدار نه، بلکه به شکل منقطع و دورانی کار میکند. عملکرد تمام بخش ها، طوریکه قبلا نیز ذکر گردید، توسط یک ساعت مرکزی کنترل میگردد که به هر سرکت وصل است.

جواب سوال دوم: توصیل تمام بخش های کامپیوتر در دید اول مشکل به نظر میرسد. چون کامپیوتر به ملیون ها بخش از هم مستقل دارد. مثلا تنها حافظه کامپیوتر در صورتی که مقدار آن 128 میگابایت باشد، دارای 128 ملیون خانه مستقل میباشد. البته پراسر مرکزی باید به هر بخش کامپیوتر وصل باشد. همچنین بعضی بخشها به شکل مستقیم بدون اینکه توصیل انها توسط پراسر مرکزی صورت گیرد باید به یکدیگر وصل گردد. علاوه بر آن پرزه جاتی جدیدی که ممکن است در آینده به کامپیوتر وصل گردد نیز باید در نظر گرفته شود.

عملیاتی زیادی که توسط کامپیوتر اجرا میگردد، ازدحام سیر اطلاعات را در Bus ها به خوبی درک کرده میتوانیم. در یک لحظه معین ممکن است پراسر مرکزی کوشش ذخیره اطلاعات در حافظه را داشته باشد، در عین لحظه ممکن است که ماشین چاپ کوشش کند تا به پراسر پیغام بدهد که وظیفه داده شده را انجام داده است. و ممکن است که در همین لحظه صفحه کلید به پراسر فریاد نماید که استفاده کننده (User) کدام کلید را فشار داده است.

## System Hardware

پس ضروري خواهد بود که Bus داراي کنترل کننده باشد تا سير اطلاعات را کنترل نماید اين  
وظیفه توسط دو سرکت کنترل کننده که بنام پل شمالي (North bridge) و پل جنوبي (South  
Bridge) یاد می شوند، انجام میگردد.

Bus ها به سه نوع اند:

- Bus آدرس
- Bus معلومات (Data)
- Bus کنترل

Bus آدرس یک Bus یکطرفه (Unidirectional) میباشد. اين Bus آدرس هاي که CPU آنرا  
تولید میکند به حافظه و پورت هاي ورودی و خروجی انتقال میدهد. تعداد لین هاي این Bus مقدار  
حافظه که CPU آنرا آدرس داده میتواند تعیین مینماید.

Bus معلومات یا (Data) Bus دوطرفه (Bidirectional) بوده و وظیفه آن انتقال معلومات بين  
CPU و دیگر قسمت هاي کمپیوتر میباشد.

Bus کنترل اشارات کنترولي را انتقال میدهد. اشارات کنترولي نوع عملیه مورد نظر را تعیین  
میکند.

Bus ها میتوانند داراي 8، 16، 32 و یا 64 لین باشند. و هر لین بنام (Data Path) یاد می شود.  
تعداد این راه ها (لین ها) مانند تعداد خط ها در یک سرک میباشد. به هر اندازه که تعداد این لین ها  
زیاد باشد به همان اندازه سرعت Bus بیشتر میگردد. Bus که داراي 8 خط باشد، میتواند در یک  
وقت 8 بیت را انتقال دهد. Bus که داراي 16 خط باشد میتواند در یک وقت 16 بیت و به همین  
ترتیب Bus هاي که داراي 32 یا 64 بیت باشد در یک وقت 32 یا 64 بیت را انتقال میدهد. تعداد  
لین هاي Bus در آدرس دهی حافظه نیز رول دارد. مثلاً Bus که داراي 32 لین باشد در تیوری  
میتواند تا 4 گیگابایت حافظه را آدرس دهی نماید.

- Bus ها به وسایل ذخیره اطلاعات (دیسک ها) وصل میگردد. اینوع Bus ها داراي انواع  
ذیل می باشند:

### 1 - بس هاي IDE (Integrated Drive Electronics)

بس IDE توسط شرکت Compaq در سال 1985 ساخته شده است. IDE اول تنها برای دیسک  
سخت (Hard Disk) بود و دو دیسک سخت به آن وصل شده میتوانست. IDE بعدی میتواند تا  
چهار وسیله به شمول CD-ROM به آن وصل گردد.

### 2 - بس هاي SCSI (Small Computer System Interface)

اینوع بس ها توسط شرکت ANSI معرفی گردیده است. سرعت ان بیشتر از IDE بوده و اضافتر  
در سروس دهنده گان شبکه (Network Servers) مورد استفاده میباشد.

- Bus ها به جری هاي توسعه (Expansion slots) نیز وصل میگردد. جری هاي توسعه  
جهت نصب کردن کارت هاي توسعه (Expansion Cards) مانند کارت صدا  
(Sound Card)، کارت تصویر (Video Card)، کارت شبکه یا (Network NIC)

## System Hardware

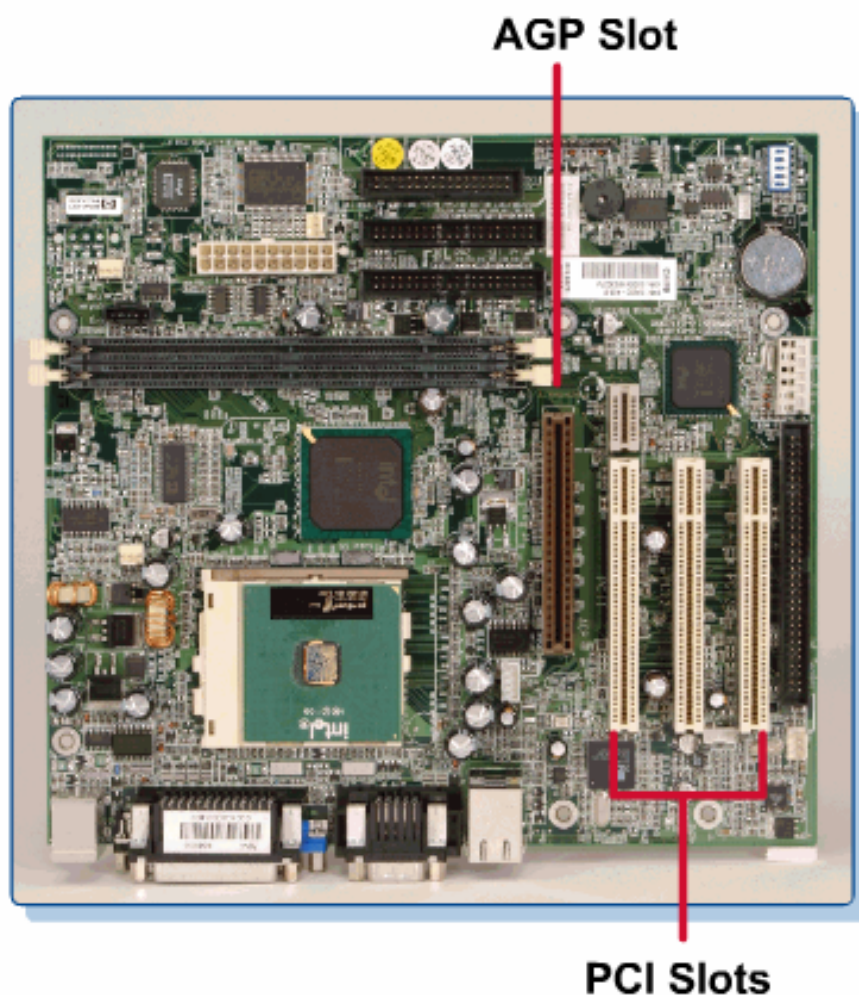
Interface Card) و غیره پرزه جات کمپیوتر مورد استفاده قرار میگیرد. Bus های که به جری های توسعه وصل میگردند دارای انواع ذیل میباشند:

### -1 ISA (Industry Standards Architecture)

یک Bus 16 بیتی بوده که در وسط دهه 1980 توسط کمپیوتر های شخصی IBM مورد استفاده قرار گرفت. فعلا جای اینوع Bus ها را Bus های PCI گرفته است.

### -2 PCI (Peripheral Component Interconnection)

Bus های PCI بس های 32 بیتی بوده و توسط شرکت انتل بوجود آمده است. اینوع Bus نظر به Bus های ISA سریعتر بوده و فعلا زیاد مورد استفاده می باشند. برای انواع جدید Data از قبیل صوت (Audio)، ویدیو (Video) و گرافیک خوبتر میباشند. به کمک Bus های PCI وسائل مانند حافظه و ویدیو میتواند به شکل مستقیم به CPU ارتباط برقرار نماید. کارت های که Bus های PCI را استفاده میکند دارای معلومات اند که به کمک همان معلومات CPU میتواند همان کارت را به شکل اتومات عیار (Configure) نماید.



( بس های PCI و AGP )

## System Hardware

• Bus ها به پورت ها ( ساکت هاي که در عقب بخش سیستم (System Unit) قرار داشته و جهت وصل کردن وسایل بیروني از قبیل صفحه کلید، موس، مانیتور، ماشین چاپ و غیره استفاده میگردد)، نیز وصل میگردد.  
Bus هاي که به پورت ها وصل میگردد قرار ذیل میباشد:

### 1- بس AGP (Accelerated Graphics Port)

شرکت انتل بوجود آورنده اینوع بس ها است. دارای سرعت زیاد بوده و برای پروگرامهای گرافیکی خوبتر میباشد. اینوع بس ها توسط کارت ویدئو استفاده میشود.

### 2- بس USB (Universal Serial Bus)

اینوع Bus در سالهای اخیر بوجود آمده و توسط آن ماشین چاپ، صفحه کلید، موس، کمره دیجیتال و غیره وسایل را به کمپیوتر وصل کرده میتوانیم. سرعت آن تا 12 میگا بیت در یک ثانیه (12 Mbps) میباشد. به مجرد وصل شدن یک وسیله به اینوع Bus، همان وسیله را استفاده کرده میتوانید. تا 127 وسیله مختلف به اینوع Bus وصل شده میتواند.

### 3- Bus هاي Fire-wire

نوع جدیدی از Bus ها بوده که دارای سرعت زیاد و بنام Bus هاي IEEE 1394 نیز یاد میگردد. سرعت اینوع Bus ها تا 400 میگابیت در یک ثانیه میباشد.  
مانند Bus هاي USB، میتواند از عین بس (Bus) برای چندین وسیله استفاده گردد.

## پورت هاي ورودی و خروجی Input & Output Ports

ارتباط نهایی پراسر با وسایل ورودی اطلاعات و همچنین وسایل ظهور نتایج توسط پورتهای ورودی و خروجی تامین میگردد. هر پورت دارای یک ادرس بوده که توسط همان ادرس شناخته می شود.

جریان Data بین پورت ها و وسایل ورودی و خروجی به دو شکل ذیل صورت میگیرد:

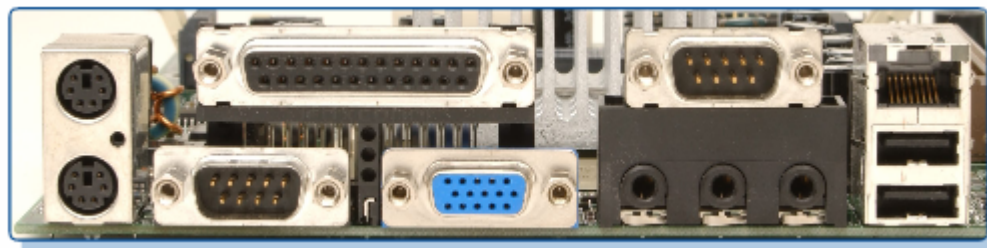
• به مشکل مسلسل (Serial)

• - به شکل موازی (Parallel)

در پورت های مسلسل جریان Data یک یک بیت در یک وقت میباشد. و در پورت های موازی 8 (Parallel)، 16، 32 و یا 64 بیت در یک وقت میباشد.

وسایل اهسته مانند صفحه کلید از پورت های مسلسل، و وسایل سریع مانند درایوها از پورت های موازی استفاده می نمایند. پورت های موازی در وسایل که نیاز به ارسال اطلاعات زیاد در فواصل کم زمانی را داشته باشد، مورد استفاده قرار میگیرد. بعضی وسایل مانند ماشین چاپ میتواند از پورت های مسلسل و یا موازی استفاده نماید.

پورت های مسلسل برای ارسال اطلاعات به فواصل دور مناسب میباشد. شکل ذیل پورت های ورودی و خروجی را نشان میدهد:



(پورت هاي ورودی و خروجی)

پورت هاي COM (Communication) پورت هاي مسلسل، و پورت هاي LPT (Line Printer Terminal) پورت هاي موازی میباشند.

### پورت هاي PS/2:

این نوع پورتها جهت وصل کردن صفحه کلید (Keyboard) و موس (Mouse) استفاده میشود. در ساختمان این نوع پورت ها از معماری مایکرو کانال (Micro Channel Architecture) استفاده گردیده است. عملیات Micro Channel به شکل 16 بیتی یا 32 بیتی صورت میگیرد. پورت هاي PS/2 از نقطه نظر شکل فرق نداشته ولي نمیتواند پورت موس برای صفحه کلید و یا پورت صفحه کلید برای موس استفاده شود. پورت هاي PS/2 در شکل ذیل نشان داده شده است:



(پورت هاي PS/2)

### پورت هاي USB (Universal Serial Bus)

توسط این نوع پورت ها ماشین چاپ، صفحه کلید، موس، کمره دیجیتال، حافظه فلش و غیره وسایل را به کامپیوتر وصل کرده میتوانیم. سرعت آن تا 12 میگابیت در یک ثانیه (12 Mbps) میباشد. به مجرد وصل شدن یک وسیله به این نوع پورت، همان وسیله را استفاده کرده میتوانید. تا 127 وسیله مختلف به این نوع پورت وصل شده میتواند.

### پورت هاي Fire-wire

جدیدترین نوع پورت ها بوده که سریعتر از پورت هاي USB می باشند. برای اتصال ماشین هاي چاپ سریع و یا دور بین هاي ویدیویی استفاده می شود.

### پورت هاي بی سیم (Wireless)

این نوع پورت ها جهت وصل کردن وسایل جانبی به کامپیوتر ویا وصل کردن یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر استفاده میشود. فعلا استفاده از این نوع پورت ها کم بوده ولي روز به روز استفاده آن بیشتر میگردد.

در مایکرو کمپیوتر ها (کمپیوتر های Laptop و PDA) از سه نوع پورت های بی سیم استفاده میشود:

### 1 - پورت های تحت قرمز (Infrared Ports)

این نوع پورت ها برای انتقال اطلاعات از شعاع تحت قرمز (Infrared Beam) استفاده میکنند. وسایل که جهت ارتباط به وسیله دیگر از شعاع Infrared استفاده میکنند بنام وسایل (Infrared Data Association) IrDA یاد می شود.

امواج تحت قرمز (Infrared Waves) در طیف الکترومقناطیسی (Electromagnetic Spectrum) بعد از Micro Wave و قبل از موج قرمز (Red) میباشد. یا به عبارت دیگر طول موج آن کمتر از طول موج Micro Wave و اضافتر از موج قرمز میباشد. طول موج قرمز (Red) 700 نانو متر و طول موج بنفش (Violet) 400 نانو متر است. امواجی که طول موج آنها بین 700 و 400 نانومتر است امواج قابل رویت توسط چشم بشر بوده و بنام امواج یا نور قابل دید (Visible Light) یاد میشود. این امواج قابل دید توسط چشم انسان ها، برای انتقال Data استفاده شده نمیتواند. در امواج قابل رویت شش رنگ ذیل شامل میباشد: قرمز (Red)، نارنجی (Orange)، زرد (Yellow)، سبز (Green)، آبی (Blue) و بنفش (Violet).

امواج که طول موج آنها اضافتر از 700 نانو متر و کمتر از 400 نانو متر است و برای بشر قابل دید نیست و برای انتقال Data استفاده میشود. امواج تحت قرمز (Infrared Wave) در ریموت کنترل تلویزیون نیز استفاده گردیده است. امواج که طول موج آن کمتر از 400 نانو متر است بنام موج ماورای بنفش (Ultra-violet) یاد میشود. نوت: نانو متر ملیونم حصه یک ملی متر است. یا یک نانو متر مساوی است به 0.000000001 متر.

پورت های Infrared در کمپیوتر های قابل نقل (Portable Computers) زیاد مروج اند. نوع خارجی آن از طریق پورت مسلسل یا پورت USB به کمپیوتر وصل شده میتواند.

در صورت استفاده از پورت های Infrared به سه نقطه ذیل توجه نمائید:

- دو وسیله که توسط این نوع پورت ها باهم وصل میگردد باید مسافه میان آنها کمتر از 6 انچ و اضافتر از 3 فوت نباشد.
- این نوع پورت ها تا زاویه 30 درجه کار میدهد. پس دو وسیله که توسط این پورت ها باهم مرتبط شوند باید در مقابل یکدیگر درست قرار داده شوند تا زاویه آنها بیشتر از 30 درجه نباشد.
- وسایل دیگر Infrared مانند ریموت کنترل تلویزیون باید در نزدیکی آن استفاده نشود.

### 2 - پورت های (Radio Frequency)

این نوع پورت ها توسط وسایل از قبیل صفحه کلید، موس، مودیم و کارت های شبکه استفاده میشوند.

### 3- پورت های Bluetooth:

از اینوع پورت ها در فاصله های کوتاه جهت ارتباط بین کامپیوتر های PDA و تلفون های GSM (Global System for Mobile Communication) استفاده میشود. برخلاف پورت های Infrared از سگنالهای فریکانس رادیویی استفاده میکند. فریکانس های رادیویی به ارسال در امتداد یک محور محدود نیست.

## تهیه کننده برق یا منبع برق Power Supply

تهیه کننده برق یک دستگاه الکتریکی است که وظیفه آن تهیه برق مورد ضرورت به تمام اجزای کامپیوتر میباشد. بعد از اینکه برق داخل Power Supply میگردد از طریق آن به تخته اصلی، پراسسر، درایف ها و غیره اجزای کامپیوتر میرسد. همچنین Power Supply برق متناوب (Alternate Current) یا AC را به برق مستقیم (Direct Current) یا DC تبدیل می نماید.

تهیه کننده برق (Power Supply) برق +12، +5 و +3.3 ولت را تهیه میکند. برق +5 و +3.3 توسط سرکت های الکترونیکی و برق +12 توسط درایف ها استفاده میگردد. بعضی وسایل سابقه از برق -5 و -12 نیز استفاده میکردند. جدول ذیل ولتاژ های مستقیم که تهیه کننده برق آنرا تولید می کند، نشان میدهد:

ولتاژ	رنگ سیم	استفاده
+ 12	زرد	درایف ها، پکه، جری های توسعه (Slots)
- 12	آبی	بعضی از سرکت های پورت های مسلسل (Serial Ports) و PROM سابقه
+ 3.3	نارنجی	CPU های جدید، حافظه RAM و کارت AGP
+ 5	سرخ	تخته اصلی، CPU های سابقه و بسیاری از اجزای دیگر تخته اصلی
- 5	سفید	بس های ISA
0	سیاه	برای Grounding

تهیه کننده برق دارای انواع بوده که نوع AT و ATX آن زیاد مورد استفاده است. نوع Power Supply در تعیین نوع Motherboard نیز تاثیر دارد.



(تهیه کننده برق)



Power Supply دارای قسمت های ذیل میباشد:

• **پکه (Fan)**

پکه هوای داخل پوش (Case) را سرد میسازد. هوای گرم را از داخل پوش بیرون ساخته و به این ترتیب هوای داخل پوش سرد ساخته میشود. قابل تذکر است که CPU، حافظه و غیره وسایل داخل پوش در اثنای کار حرارت تولید میکند. اگر سیستم سرد ساختن و جود نداشته باشد حرارت داخل پوش زیاد گردیده و این حرارت زیاد به سیستم کمپیوتر مضر میباشد. در سرد ساختن سیستم کمپیوتر، علاوه بر پکه تهیه کننده برق، سرد کننده پراسر (Heat Sink) و پوش المونیوم نیز رول دارد. بهتر است که پوش کمپیوتر (Computer Case) از فلز المونیوم باشد. المونیوم یک محیط سرد را به میان می آورد.

در Power Supply های جدید سرعت پکه میتواند توسط تخته اصلی (Mainboard) تنظیم گردد. یعنی سرعت پکه میتواند نظر به حرارت کم و یا زیاد شود. بعضی Motherboard های ذکی میتوانند در صورت خراب شدن پکه کمپیوتر را خاموش نماید.

• **تبدیل کننده برق AC به DC**

برق متناوب (AC) را به برق مستقیم (DC) تبدیل میکند.

• **فیوز (Fuse)**

وظیفه فیوز حفظ تهیه کننده برق در صورت زیاد شدن برق میباشد.

**نوت:** هیچ وقت کوشش نکنید تا تهیه کننده برق را باز نمائید. خازن (Capacitor) داخل تهیه کننده برق تا مدت زیاد برق را ذخیره مینماید. بعضی خازن ها تا مدت یک هفته حتی اگر به منبع برق وصل هم نباشد برق را نگاه میکند. در صورت تماس بدن به آن، باعث خطر جدی میشود. تهیه کننده برق در صورت عوارض معمولاً ترمیم نه بلکه تعویض میگردد.

## وسایل خروجی و اظهار نتایج Output Devices

بعد از اینکه اطلاعات به کمک وسایل ورودی (Input Devices) به کامپیوتر داخل و CPU انرا پراسس نماید، ضرورت به مشاهده نتایج میباشد.

پس وسایل خروجی عبارت از وسایل میباشد که نتیجه در آن مشاهده میگردد. در حقیقت وسایل خروجی عکس عملیه وسایل ورودی را انجام میدهد. این وسایل بیت ها را گرفته و انرا به مقادیر قیاسی ( غیر رقمی ) که برای انسان ها بهتر قابل درک است تبدیل میکند.

نتیجه را به دو شکل ذیل مشاهده کرده میتوانیم:

### 1- کاپی نرم (Soft Copy)

### 2- کاپی سخت یا چاپ شده (Hard Copy)

کاپی نرم (Soft Copy) توسط صفحه نمایش یا مانیتور (Monitor) و Speaker ، و کاپی سخت توسط ماشین چاپ (Printer) تهیه شده میتواند. در اینجا قابل تذکر است که نتیجه یا خروجی میتواند در وسایل ذخیره اطلاعات نیز حفظ یا ذخیره شود. پس وسایل ذخیره اطلاعات مانند دیسک ها علاوه بر اینکه وظیفه اصلی آنها حفظ و ذخیره اطلاعات است، وظیفه وسایل خروجی را نیز انجام داده میتواند.

### ● صفحه نمایش یا مانیتور (Monitor)

مانیتور یک وسیله مهم و ضروری برای اظهار نتایج می باشد. بدون ماشین چاپ (Printer) میتوانیم از کامپیوتر استفاده نمائیم. ولی بدون مانیتور نمی توانیم با کامپیوتر کار کنیم. وقتیکه استفاده کننده کامپیوتر (User) اطلاعات را به کمک وسایل ورودی اطلاعات به کامپیوتر وارد نماید، انرا در مانیتور مشاهده کرده میتواند. مانیتور ها به انواع و سائز های مختلف یافت میشود. سائز های ستندرد سائزهای 15 و 17 انچ بوده ولی سائزهای 19، و 21 انچ نیز مروج میباشد.

مانیتور ها به دو نوع ذیل تقسیم میگردد:

### 1- مانیتور های CRT (Cathode Ray Tube)

### 2- مانیتور های مسطح (Flat Panel)

مانیتور های CRT از نوع تیوپ روشنی کاتودی یا CRT میباشد. سیستم های CRT مبني بر تکنالوژی تلویزیون بوده و از تخنیک که بنام تصویر نمائی پویشی (Raster Scan Technology) یاد می شود، استفاده میکند. در داخل اینوع مانیتورها یک تفنگ الکترونیکی قرار دارد که بر اساس اطلاعات دریافت شده، اشعه الکترونی را به طرف جدار داخلی مانیتور پرتاب میکند. الکترون های پرتاب شده به طرف لایه فاسفوری مانیتور به انرجی نوری تبدیل میگردد. قسمت از این انرجی نوری برای استفاده کننده کامپیوتر (User) قابل رویت است. قسمت دیگر این انرجی به نور ماورای بنفش (Ultraviolet) و تحت قرمز (Infrared) تبدیل میگردد. این دو اشعه اخیر الذکر برای انسان ها مضر میباشد. فعلا شرکت های تولید مانیتور قیاس (Standard) های خاصی را رعایت میکند تا میزان این دو اشعه را به حد اقل برساند.

## System Hardware

مانیتور های CRT دارای دو نقص عمده ذیل میباشند:

- 1- حجم آن کلان بوده از اینرو حمل و نقل آن نسبتاً مشکل و در بالای سطح میز جای نسبتاً زیاد را میگیرد.
- 2- به انرژی زیاد ضرورت داشته و برق زیاد را مصرف میکند.



(مانیتور CRT)

مانیتور های مسطح (Flat Panel) در کامپیوتر های Laptop استفاده میشود. فعلاً در کامپیوتر های Desktop نیز از این نوع مانیتور ها استفاده میگردد. این نوع مانیتور ها از نمایش کریستال مایع (Liquid Crystal Display) یا LCD جهت نشان دادن اطلاعات استفاده می نمایند. از تکنالوژی LCD در کمره دیجیتال و ساعت های رقمی نیز استفاده میشود.



(مانیتور Flat Panel)

مانیتور های مسطح دارای فوائد ذیل میباشند:

- وزن آن کم بوده و به انرژی کم ضرورت دارد.
  - روشن است.
  - حرارت کم تولید میکند.
  - امواج الکترومقناطیسی بالای آن تاثیر ندارد.
- نواقص مانیتور مسطح قرار ذیل اند:
- کم بودن زاویه دید.

- زیاد بودن قیمت.
  - وقت جوابدهی (Response Time) آن آهسته است.
- برای نمایش حروف، ارقام و علائم از هر نوع مانیتور استفاده شده می‌تواند. ولی برای نمایش گرافیک، مانیتور باید قابلیت تقسیم به نقاط را داشته باشد. در اصطلاح کامپیوتر این نقاط را بنام پیکسل (Pixels) یا عناصر تصویر (Picture Elements) یاد می‌نمایند. تعداد این نقاط دقت تصویر یا وضاحت (Resolution) مانیتور را تعیین می‌کند. به هر اندازه که تعداد این نقاط زیاد باشد تصویر واضح و روشن می‌باشد.
- قابل یاد آوری است که تعداد بایت‌های که برای ذخیره رنگ هر پیکسل در نظر گرفته می‌شود، نیز در وضاحت تصویر تاثیر دارد. برای ذخیره رنگ هر پیکسل از یک، دو و یا سه بایت استفاده شده می‌تواند. در صورت استفاده از یک بایت، مانیتور می‌تواند از 256 رنگ استفاده نماید. در صورت 2 بایت از 65536 رنگ و در صورت استفاده از سه بایت مانیتور می‌تواند از 16777216 رنگ استفاده نماید. البته استفاده از این تعداد رنگ‌ها در تئوری می‌باشد.

### مقایسه مانیتور ها

مانیتور ها دارای صفاتی اند که آن صفات کیفیت نمایش اطلاعات در روی مانیتور را تعیین می‌نمایند. بعضی از این صفات حتی می‌تواند در راحت بودن چشم و بدن انسان نیز تاثیر داشته باشد. مانیتور های خراب باعث خرابی چشم و سردردی برای انسان می‌شود.

در مانیتور ها صفات ذیل در نظر گرفته می‌شود:

#### 1- اندازه مانیتور (Size)

اندازه مانیتور در نشان دادن تصویر رول مهم دارد. مانند تلویزیون، اندازه مانیتور از روی قطر آن سنجیده می‌شود. در کامپیوتر های Desktop اندازه 15 اینچ و 17 اینچ زیاد مروج است.

#### 2- دقت تصویر یا وضاحت تصویر (Resolution)

وضاحت تصویر توسط تعداد نقاط (Pixels) روی صفحه نمایش تعیین می‌شود. هر قدر که تعداد نقاط در روی صفحه نمایش زیاد باشد به همان اندازه تصویر را واضح و روشن نشان می‌دهد.

#### 3- اندازه تازه شدن معلومات (Refresh rate)

معلومات که روی صفحه نمایش نشان داده می‌شود، در وقفه‌های معین زمانی باید تازه (Refresh) گردد. تعداد این تازه‌گی‌ها در یک ثانیه بنام (Refresh rate) و یا (Vertical Frequency) نیز یاد گردیده، و به هر تتر (Hertz) یا (Cycle / Second) اندازه می‌شود. چون فاسفوس به زودی مخفی می‌شود این سبب باید تازه‌گی (Refresh) آن، در وقفه‌های معین زمانی، صورت گیرد. هر قدر که این تازه‌گی بیشتر باشد تصویر ثابت نشان داده می‌شود. اگر تعداد این تازه‌گی‌ها کمتر از 72 بار در یک ثانیه باشد، سبب درد چشم می‌گردد. قابل ذکر است که این تعداد نظر به وضاحت (Resolution) صفحه نمایش نیز فرق می‌کند. بسیاری مانیتور ها در صورت زیاد شدن وضاحت (Resolution) اندازه تازه شدن را کم می‌سازد.

#### 4- انحراف نقاط (Dot Pitch)

انحراف نقاط عبارت از مسافت بین نقاط فاسفوری است که یک پیکسل را می‌سازد. مثلا در مانیتور های رنگه در هر پیکسل سه نقطه (آبی، سبز، سرخ) یا RGB (Red, Green, Blue)

## System Hardware

میباشد. اگر این نقاط با هم نزدیک نباشد، تصویر درست نشان داده نخواهد شد. در مانیتور های رنگه بهتر است که این مسافه اضافتر از 0.28 ملي متر نباشد.

### • کارت صدا (Sound Card)

برای اینکه خروجی را توسط اسپیکر (Speaker) شنیده بتوانیم به کارت صدا (Sound Card) ضرورت است. کارت صدا به کامپیوتر اجازه میدهد تا ورودی را از طریق میکروفون قبول نموده و عملیات مختلف بالایی صوت انجام دهد. اکثریت کارت های تصویر دارای یک سرکت خاص بنام (Synthesizer) میباشد که میتواند صوت را به شکل الکترونیکی تولید نماید.

## ماشین چاپ (Printer)

ماشین چاپ جهت چاپ نمودن Data در روی ورق مورد استفاده قرار میگیرد. یا به عباره دیگر جهت تبدیل نمودن Data از حالت نرم (Soft) به حالت جامد یا سخت (Hard) از ماشین چاپ استفاده می شود. اطلاعات چاپ شده در ورق را بنام کاپی چاپی (Hard Copy) نیز یاد مینمایند.

ماشین چاپ میتواند از پورت موازی (Parallel Port) مانند پورت LPT (Line Printer) ، پورت USB و یا پورت Firewire به CPU وصل شود. بعضی انواع ماشین های چاپ تنها حروف، ارقام و علائم را چاپ کرده میتوانند. انواع دیگر آن گرافیک را نیز چاپ کرده میتوانند.

حروف، ارقام و علائم در ماشین های چاپ به دو طریقه ذیل چاپ شده میتواند:

- به شکل جامد (Solid Characters)
- - به شکل ماتریسی (Dot Matrix Characters)

در شکل ماتریسی یک حرف از یکجا شدن چندین نقطه بوجود می آید.

ماشین های چاپ از نقطه نظر روش چاپ به دو نوع ذیل تقسیم میگردند:

### 1- ماشین های چاپ ضربه ای (Impact Printer)

### 2- ماشین های چاپ غیر ضربه ای (Non-impact Printer)

ماشین های چاپ ضربه ای در اثنای چاپ، به شکل فیزیکی همراهی ورق در تماس می شوند. این ماشین ها معمولاً از یک فیته (Ribbon)، که مانند فیته تایپ می باشد، استفاده میکند. ماشین های چاپ ماتریسی (Dot Matrix Printer) نمونه این نوع ماشین ها میباشد. سرعت چاپ این ماشین ها کم بوده و یک حرف و یا یک سطر را در یک ثانیه چاپ کرده میتواند. نظر به نوع فیته آن، میتوانند چاپ رنگه و یا غیر رنگه را داشته باشد.

ماشین های چاپ غیر ضربه ای، بدون اینکه به شکل فیزیکی همراهی ورق در تماس شوند، اطلاعات را در روی ورق چاپ می نمایند. این نوع ماشین های چاپ دارای مزایایی ذیل می باشند:

- سرعت چاپ آنها زیاد است.
  - - کیفیت چاپ آنها خیلی خوب است.
  - - در اثنای چاپ صدا تولید نمی کند.
- مشهور ترین انواع آن عبارتند:

## System Hardware

- ماشين هاي چاپ رنگ پاش (Ink-Jet Printers)
  - ماشين هاي چاپ ليزري (Laser Printer)
- ماشين هاي چاپ رنگ پاش توسط پاش دادن رنگ از کارتریج (Cartridge)، اطلاعات را در روي ورق چاپ مينمايد. چاپ آنها ميتواند رنگه و يا غير رنگه باشد. قيمت اين نوع ماشين ها کم ولي مصرف رنگ آن زياد ميباشد. نسبت به ماشين هاي چاپ ليزري (Laser Printer) سرعت آنها کم و كيفيت چاپ آنها نيز پائين ميباشد.



(ماشين چاپ رنگ پاش يا Ink-Jet)

ماشين هاي چاپ ليزري جهت ترانسفر نمودن اطلاعات به ورق، از شعاع نوري (ليزري) استفاده ميکنند. از همين سبب كيفيت چاپ آنها خيلي عالي و سرعت چاپ آنها نيز زياد ميباشد. اين ماشين ها، يك صفحه را در يك وقت چاپ نموده كه سرعت آنها از 600 تا 1200 حرف در يك ثانيه ميرسد. اين ماشين ها براي چاپ از تونر (Toner) استفاده ميکنند. چاپ آنها ميتواند رنگه و يا غير رنگه باشد. ماشين هاي غير رنگه آن زياد مورد استفاده قرار دارند. ماشين هاي رنگه آن از يکطرف قيمت بوده و از طرف ديگر در اثنای چاپ به حافظه زياد ضرورت دارند.



(ماشين چاپ ليزري)

## System Hardware

در تعیین نوع ماشین چاپ، چهار نقطه ذیل در نظر گرفته میشود:

### 1- کیفیت تصویر (Image Quality)

کیفیت تصویر یا وضاحت چاپ (Print Resolution) عبارت از تعداد نقاط در یک انچ میباشد که آنرا (Dot Per Inch) dpi میگویند. هر قدر که تعداد این نقاط زیاد باشد به همان اندازه کیفیت چاپ خوبتر و واضحتر میباشد.

### 2- سرعت چاپ (Speed)

سرعت ماشین چاپ عبارت از تعداد صفحات است که ماشین چاپ آنرا در یک دقیقه چاپ کرده میتواند.

### 3- قیمت اولیه ماشین چاپ (Initial Cost)

### 4- قیمت رنگ

مؤخذ: پوهندوی سید حسن عدلیار. اساسات کمپیوتر. نشرات پوهنتون کابل. چاپ سوم. سال 1386

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**