

# فصل اول

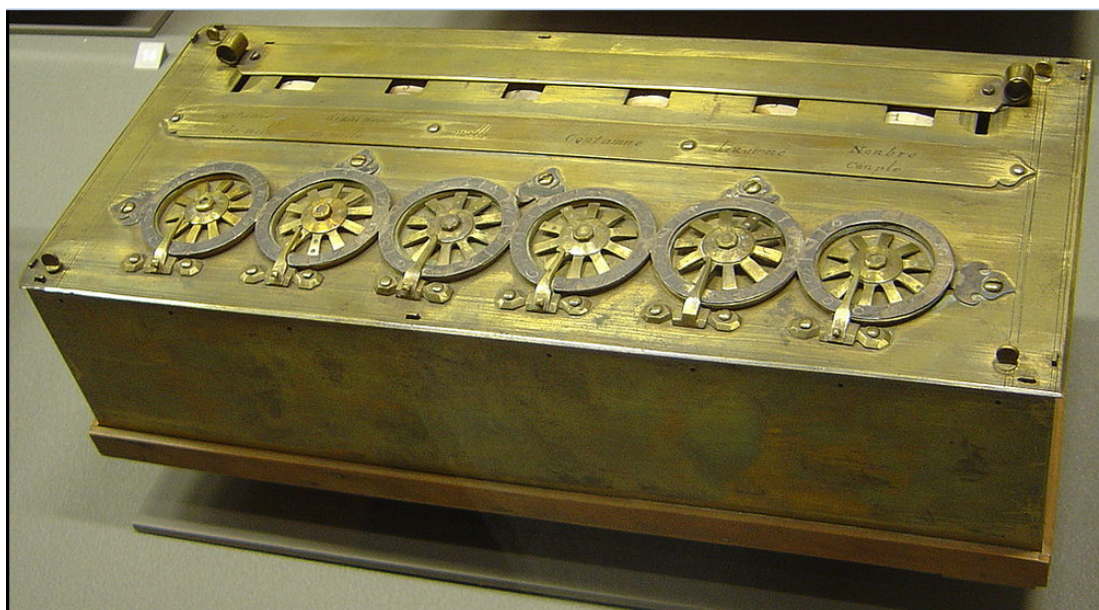
آشنایی با ساختار و اجزا  
سخت افزار کامپیوتر

## ۱.۱. تاریخچه کامپیوتر و روند پیشرفت کامپیوترها

همزمان با شناسائی عدد، برای بشر این نیاز پیدا شد تا راهی بیابد که محاسبه را ساده‌تر انجام دهد. اولین وسیله‌ای که انسان از آن در امر شمارش کمک گرفت است، شاید انگشتان دست باشد. در مراحل بعدی «چوب خط» به عنوان یک ماشین ساده که می‌توانست در امر شمارش انسان کمک کند، به کار آمد. گاهی نیز دسته‌های نی و چوب‌های باریک جانشین «چوب خط» می‌شد و زمانی نیز سنگ ریزه‌ها همین نقش را ایفای کردند. بعدها، چرتکه به عنوان یک ماشین حساب کارآمد مورد بهره‌برداری قرار گرفت، تا این که در قرن هفدهم، اولین ماشین حساب واقعی تاریخ پا به عرصه هستی نهاد. در سال ۱۶۴۱، فردی فرانسوی به نام بیلز پاسکال ماشین جالبی ساخت که به «ماشین حساب پاسکال» معروف شد. در ماشین حساب پاسکال ۶ چرخ دندانه دار نصب شده بود و هر چرخ ده دندانه داشت. هر دندانه نمایشگر یکی از ارقام صفر تا ۹ بود. این چرخ‌ها طوری در جوار یکدیگر قرار گرفته بودند که دوران کامل یک چرخ، دوران چرخ‌های بعدی به اندازه یک دندانه را باعث می‌شد. علاوه بر این، چرخها از راست به چپ به ترتیب نماینده مرتبه‌های یکان، دهگان، صدگان، ... عدد بودند. سی سال پس از پاسکال، یک ریاضی دان آلمانی به نام لایبنیتز در تکمیل اختراع پاسکال کوشید و ماشینی ساخت که به کمک آن می‌شد اعمال ضرب و تقسیم را نیز انجام داد و حتی جذر گرفت. ابتکار لایبنیتز بسیاری از مشکلات فنی ماشین را برطرف کرد و راه را برای تکامل این ماشینها گشود. با این حال، موضوع ماشینهای حساب سالها به بوتله فراموشی سپرده شد و تنها صاحبان صنایع برای ساخت و رواج این ماشینها کوششهایی انجام دادند. در قرن نوزدهم یک ریاضیدان انگلیسی به نام چارلز بابیج به فکر طرح یک ماشین حساب خودکار افتاد که با کارتهای سوراخ شده، اطلاعات و ارقام را می‌پذیرفت. در سال ۱۸۹۰ دانشمند جوانی به نام هلریت، با توجه به نیازهای آمارگران، از کارتهای سوراخ شده و دستگاههای شمارنده این کارتها استفاده کرد. مثلاً برای تفکیک زن و مرد، سمت چپ یا راست کارت سوراخ می‌شد و با تکامل دستگاه هلریت، وی ماشینهایش را در نیویورک، پاریس و سن پترزبورگ به نمایش گذاشت. علی‌رغم استقبال

## کارگاه کامپیوتر

کم از این دستگاه، جمعی از بازرگانان آمریکایی، از جمله توماس واتسون، به فکر خرید امتیاز ساخت ماشینهای هلیت افتادند. او بنیانگذار International Business Machines یا IBM است .



شکل ۱. ماشین حساب پاسکال

## نسل اول کامپیوترها

اولین کامپیوتر در سال ۱۹۳۷ در آمریکا اختراع شد. پروفیسور «ایکن» با استفاده از لامپهای خلاء (Diode) این کار را به انجام رسانید (لامپهای خلاء Diode و Triode یا دوقطبی و سه قطبی، اغلب در رادیوها استفاده می شود. این لامپها خاصیت یک سو کننده جریان برق را دارند). با دیودها مشکل ایجاد حافظه و دسترسی به آن حل شد. اما، در سال ۱۹۳۷ دیودها، لامپی و حجیم بودند و با روشن شدن حرارت زیادی تولید می کردند. اولین پیشرفت در جهت استفاده بهتر از کامپیوترهای نسل اول جایگزینی مبنای دودویی به جای مبنای ۱۰ بود. زیرا در طرح پروفیسور ایکن، برای معرفی هر کاراکتر وجود ده دیود ضروری بود که باید یکی روشن و بقیه خاموش می ماندند. این امر، در افزایش خانه های حافظه در کامپیوترهای آن زمان، محدودیت مهمی به شمار می رفت. به هر حال، در سال ۱۹۴۷، دانشگاه پنسیلوانیا با استفاده از این روش، کامپیوتری به نام ENIAC را طراحی کرد. با اختراع EDSAC در سال ۱۹۴۹، انگلستان اولین کامپیوتر به معنای واقعی را عرضه داشت. این دستگاه برنامه و دستورالعملها را در خود ذخیره

## کارگاه کامپیوتر

می‌کرد. در سال ۱۹۵۱، رمینگتون، UNIVAC-۱ که بزرگترین کامپیوتر آن زمان برای مقاصد بازرگانی بود را عرضه داشت.

### نسل دوم کامپیوترها

در سال ۱۹۴۸، باردین، ترانزیستور را اختراع کرد ولی ده سال طول کشید که از سطح آزمایشگاهی به سطح استفاده صنعتی برسد. ترانزیستور، در پیشرفت صنایع الکترونیک نقش مهمی را برعهده داشت. ترانزیستور از لامپ خلاء به مراتب کوچکتر است. به انرژی کمی نیاز دارد، حرارت کمتری تولید می‌کند و ارزان‌تر نیز هست. به این دلایل ترانزیستور به زودی جای خود را در ساختمان کامپیوتر گشود و جایگزین لامپهای خلاء در حافظه شد. به این ترتیب، نسل دوم کامپیوتر به دنیا آمد. کامپیوترهایی با تعداد خانه‌های حافظه بیشتر و امکانات و کارایی وسیع‌تر. ترانزیستور، کامپیوترهای نسل دوم را کوچک‌تر و ارزان‌تر کرد. تحول مهم دیگری که در نسل دوم کامپیوترها پدید آمد، زبانهای برنامه نویسی کامپیوتری بود. در نسل اول کامپیوترها، از زبانهای سطح پایین، که در آنها آشنایی با جزئیات ماشین ضرورت داشت، استفاده می‌شد. یعنی، مجموعه‌ای از اعداد و ارقام که کدهایی قابل فهم برای کامپیتر بود. در نسل دوم، زبانها برای کاربردهای عمومی‌تر آماده شد. این امر رواج استفاده از کامپیوتر در امور تجاری و اداری را سرعت بخشید. کامپیوترهای این نسل، حصار دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی را شکستند و به گونه‌ای گسترده در مؤسسات دولتی و شرکهای صنعتی و بازرگانی به کار گرفته شدند.

### نسل سوم کامپیوترها

از سال ۱۹۶۴، به جای لامپها و ترانزیستورها، از خاصیت آهن ربایی حلقه‌ها یا میله‌ها در اثر عبور جریان برق استفاده شد. در حقیقت، به جای لامپ و ترانزیستور مورد استفاده در نسل‌های پیشین، سمت عبور جریان برق را قطب‌های آهنربا تعیین می‌کرد. در نتیجه دو حالت صفر یا یک به وجود می‌آمد. اما انتخاب جنس حلقه و آلیاژ لازم برای حلقه مطرح بود. در نسل دوم، اکسید آن به سبب توانایی خود پاسخگوی این نیاز بود. معروف‌ترین کامپیوتر این نسل IBM/۳۶۰ می‌باشد.

## نسل چهارم کامپیوتر

کامپیوترهای نسلهای اول، دوم و سوم از نظر مشخصات به سادگی قابل تفکیک اند. ولی مرز بین نسل سوم و چهارم چندان مشخص نیست. آنچه مسلم است آنکه کامپیوترهای نسل چهارم از نظر طرح واحد پردازش مرکزی و دستاهای پیرامونی، توانایی بیشتر، عمر طولانی تر قطعات و اطمینان بیشتری را عرضه می کنند. مهمترین تغییرات سخت افزاری در کامپیوترهای نسل چهارم عبارتند از - به کارگیری مدارهای مجتمع با تراکم زیاد؛ - استفاده از «ریزپردازنده» - توسعه امکان پردازش مستقیم به جای پردازش با رسانه های ورودی (Batch).

## نسل پنجم کامپیوترها

در نسل پنجم کامپیوترها، به سادگی استفاده کاربران از کامپیوتر و برنامه نویسی توجه بسیار زیادی شده است. چرا که با کاهش قیمت سخت افزار، مخارج استفاده از کامپیوتر به مراتب از قیمت خود آن بیشتر خواهد بود. استفاده کنندگان خواهند توانست بودن اطلاع از طرز کار و جزئیات داخلی قسمتهای مختلف، آنها را به صورت آماده تهیه کرده و به دلخواه خود سیستم هایی کامپیوتری (نرم افزارهای کاربردی) بسازند. امروزه، به کمک نرم افزارهای موجود، مهندسين تعمیرات کامپیوتر، می توانند بسیاری از خرابی ها را تشخیص دهند. ارتباط با کامپیوتر از طریق صوت و تصویر نیز امکان پذیر خواهد بود. اطلاعات از همان زمان پیدایش به صورت مناسب برای کامپیوتر ذخیره شده و در هنگام لزوم، از طریق سیستم های کامپیوتری مورد استفاده قرار خواهد گرفت. استفاده از حافظه های نوری - حافظه هایی با حجم کم و گنجایش غیر قابل تصور - ویژگی مهم این نسل است. استفاده از هوش مصنوعی و قدرت تفکر و استنتاج کامپیوتری، از دیگر ویژگیهای کامپیوترهای این نسل است.

## نسل ششم کامپیوترها

کامپیوترهای نوع پنجم را می‌توان نسل ششم نامید. از جمله ویژگی‌های محسوس این نسل می‌توان استفاده غیر قابل اجتناب از سیستم چند رسانه‌ای را بر شمرد. امکانات جانبی، جاذبه‌های بسیاری را برای کامپیوترهای فراهم می‌آورد.

### ۲.۱. انواع کامپیوترها از نظر ظرفیت، سرعت و قیمت

#### ۱- SUPER COMPUTER ها :

کامپیوترهای بزرگ و گرانبه‌ای که قادر هستند بطور همزمان چندین برنامه مختلف را اجرا کنند. اینگونه کامپیوترها در سازمانهای بزرگ مانند ناسا مورد استفاده قرار می‌گیرند، این کامپیوترها برای انجام عملیات پیچیده‌ای مانند کنترل فضا پیمایها استفاده می‌گردند.

#### ۲- MAIN FRAME ها :

از این نوع کامپیوترها برای کارهای علمی و تجاری و محاسباتی نسبتا بزرگ استفاده می‌شود و صدها و هزاران نفر به طور همزمان می‌توانند به آنها متصل شوند.

#### ۳- MINI COMPUTER ها :

عموما جهت کارهای علمی - تجاری و محاسباتی در بسیاری از مراکز دانشگاهی و دانشکده ها و بانکها مورد استفاده قرار می‌گیرند ( این کامپیوترها چیزی بین Main Frame و کامپیوترهای معمولی می‌باشند ).

#### ۴- MICRO COMPUTER ها :

بعلت ارزانی ، کوچکی ، توانائی و سرعت ، در کارهای انیمیشن - طراحی و زمینه های علمی و تجاری و آموزشی از آنها استفاده می گردد . این کامپیوترها را **Personal computer** یا **PC** نیز می نامند و به سه دسته زیر تقسیم بندی میشوند :

الف- **PC : DESKTOP** هائی هستند که بصورت خوابیده می باشند.

ب - **PC : TOWER** هائی هستند که بصورت ایستاده می باشند .

ج - **PC : LapTop** های کوچکی هستند که تمامی عناصر مورد نیاز را در یک بسته کوچک قرار داده اند و این خصوصیت باعث گردیده است تا حمل آنها آسانتر باشد و جای کوچکتري را اشغال می کنند و گرانقیمتر هستند.

#### ۵- سرور شبکه (NETWORK SERVER):

این نوع کامپیوترها کنترل شبکه را در شرکتها به عهده دارند و امکان دسترسی به فایل های شرکت و برقراری ارتباط با یکدیگر را برای کارکنان آن شرکت فراهم می آورند

#### ۳.۱. ویژگی های کامپیوترها

✓ سرعت

✓ دقت

✓ سخت کوشی و خستگی ناپذیری

✓ ظرفیت بالای حافظه و دسترسی سریع به حافظه

✓ قابلیت انعطاف پذیری یا تغییر پذیری

## ۴.۱. معماری و ساختار یک کامپیوتر

### ❖ سخت افزار

۱- CPU (Central Processing Unit) : واحد پردازشگر مرکزی از دو قسمت اصلی تشکیل شده است:

ALU (Arithmetic & Logic Unit) - واحد محاسبات ریاضی و منطقی - و رجیسترها. واحد ALU قادر است عملیتهای متنوعی را روی داده های درون رجیسترها انجام دهد. پردازشگرهای شرکت اینتل از اصل backward compatibility پیروی می کنند، یعنی هر نوع جدید CPU با انواع قبلی سازگار است.

CU (Control Unit) - واحد کنترل مرکزی - این قسمت فعالیت بقیه قسمت ها را کنترل می کند.

۲- Memory: حافظه اصلی کامپیوتر - برای ذخیره سازی برنامه ها، داده های برنامه ها و هرگونه اطلاعات دیگری که در زمان کار سیستم مورد نیاز باشد. کوچکترین واحد قابل آدرس دهی در حافظه بایت است که مجموعه ۸ بیت است (هر بیت مقدار ۰ یا ۱ میگیرد). واحدهای بزرگتر حافظه عبارتند از: کیلو بایت (1024 byte = 1KB)، مگابایت (1024KB = 1MB)، گیگابایت (1024MB = 1GB) و ترابایت (1024GB = 1TB).

a. RAM (Random Access memory): حافظه ای که به هر بایت آن میتوان (از

طریق آدرس آن) به طور مستقیم دسترسی (خواندن و نوشتن) داشت. این نوع حافظه موقتی (volatile) است، یعنی اطلاعات آن با قطع برق از بین میرود.

b. ROM (Read-Only Memory): حافظه ای که نمیتوان اطلاعات آن را تغییر داد و

فقط برای خواندن اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرد. نوشتن اولیه اطلاعات در این نوع حافظه ها توسط کارخانه سازنده صورت میگیرد. در برخی انواع (مانند EPROM = Erasable Programmable ROM)، اطلاعات آنها توسط

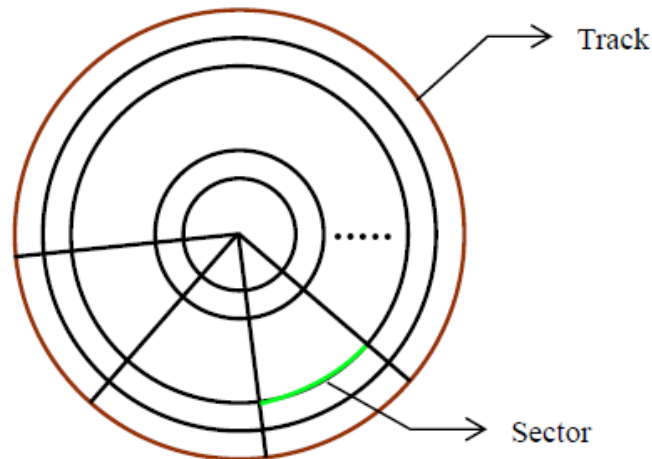
دستگاههای مخصوص قابل تغییر می باشد.



## کارگاه کامپیوتر

۳- Storage: با توجه به قیمت بالای حافظه های اصلی، حافظه های جانبی با سرعت و قیمت کمتر اما حجم بسیار بیشتر برای ذخیره پایدار و طولانی مدت اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرند؛ مانند دیسکهای مغناطیسی، CD، tape و flash disk. نحوه ذخیره سازی اطلاعات در این نوع حافظه از دو دید قابل بررسی است:

a. فیزیکی: در انواع مختلف دیسک، روش فیزیکی ذخیره اطلاعات متفاوت است. در دیسکهای مغناطیسی مانند Hard disk و Floppy، هر دیسک از صفحاتی مدور تشکیل شده است. هر صفحه به تعدادی شیار (track) و هر شیار نیز به تعدادی قطاع (sector) تقسیم می شود. در هر قطاع می توان ۵۱۲ بایت (نیم کیلو بایت) اطلاعات ذخیره کرد. یک قطاع کوچکترین حجم اطلاعات است که در هر بار دسترسی به دیسک می توان خواند یا نوشت. در دیسکهای سخت که از تعداد زیادی صفحات هم محور تشکیل شدهاند، به مجموعه شیارهای هم شعاع (که روی هم قرار می گیرند) یک استوانه (cylinder) می گویند. در یک دیسک سخت، میتوان به اطلاعات شیارهای درون یک استوانه به طور همزمان دسترسی داشت.



b. منطقی: برای استفاده راحتتر از انواع دیسکها، اطلاعات از دید کاربر به صورت فایلها و دایرکتوریها ذخیره می شوند. وظیفه مدیریت و نگاشت نام فایلها به آدرس فیزیکی آنها بر عهده فایل سیستم است. آدرس هر فایل بر اساس

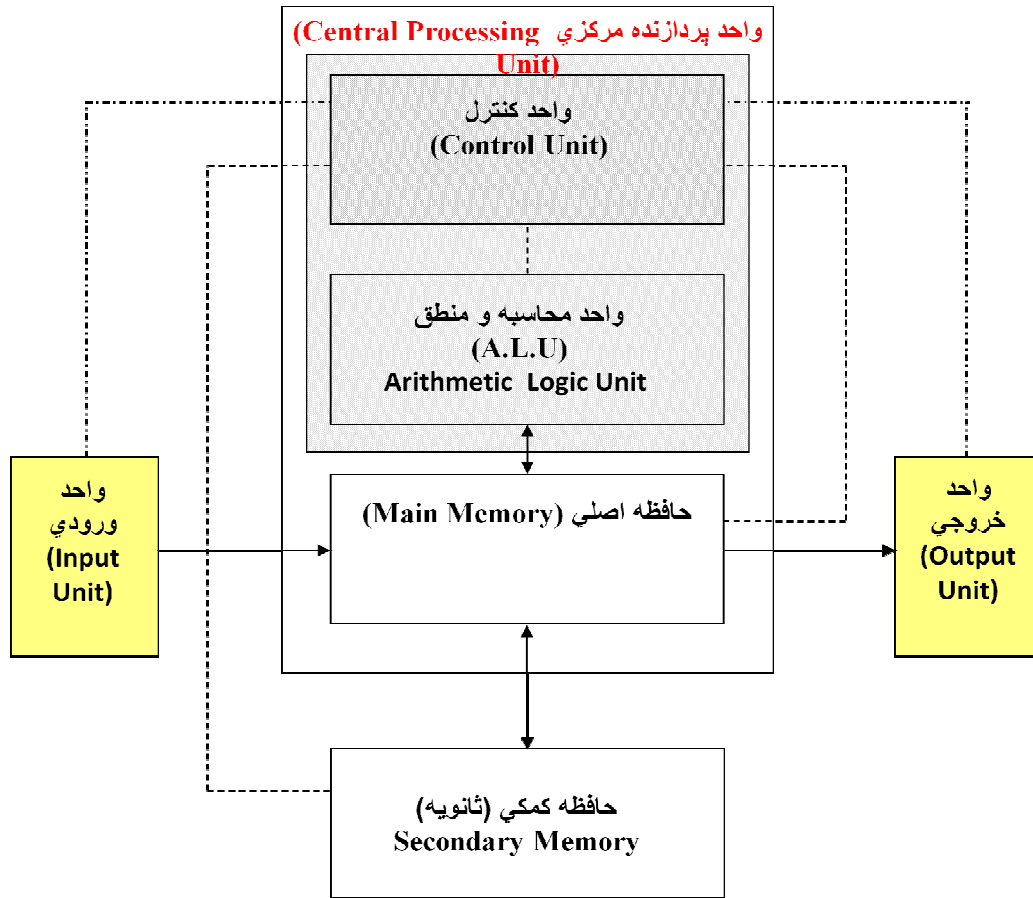
## کارگاه کامپیوتر

خوشه ها مشخص می شود. در برخی موارد، هر خوشه منطبق بر یک قطاع می باشد، اما در اکثر موارد مشتمل بر تعدادی قطاع می شود. تعداد قطاعهای درون هر خوشه بستگی به نوع فایل سیستم و اندازه دیسک دارد. به عنوان مثال در فایل سیستم FAT۳۲ از ۳۲ بیت برای آدرس دهی خوشهها استفاده می شود، در حالیکه در FAT از ۱۶ بیت استفاده میشود. بنابراین، استفاده از FAT۳۲ نسبت به FAT در یک دیسک مشخص (و دارای حجم بالا) اجازه می دهد تعداد بیشتری خوشه روی دیسک تعریف شود و در نتیجه کمک میکند اندازه خوشه ها کوچکتر انتخاب شود. از آنجائیکه به هر فایل (هر چند کوچک) حداقل یک خوشه اختصاص می یابد، خوشه های کوچکتر باعث کاهش هدر رفتن فضای فیزیکی دیسک می شود.

۴- دستگاه های ورودی/خروجی: سایر دستگاههای کامپیوتر در این زمره قرار می گیرند. دستگاههای ورودی، وظیفه گرفتن اطلاعات از بیرون - کاربر یا دستگاههای دیگر - را دارند؛ مانند صفحه کلید و ماوس. دستگاههای خروجی فرستادن اطلاعات به بیرون - نمایش آنها برای کاربر یا ارسال به دستگاههای دیگر - را بر عهده دارند؛ مانند مانیتور (کارت گرافیک) و پرینتر. دستگاههایی مانند مودم هم ورودی و هم خروجی می باشند.

ارتباط قسمتهای مختلف از طریق Busها صورت می گیرد که متشکل از تعدادی سیم می باشند. چون هر سیم ۲ حالت دارد، پس یک Bus دارای  $n$  سیم می تواند  $2^n$  حالت مختلف را ایجاد کند. از آنجائیکه برای آدرس دهی حافظه نیز از Bus مخصوص استفاده میشود، و برای اینکه نامگذاری حجم حافظههای قابل آدرس دهی ساده شود، از ضرب  $2^{10}$  به جای ۱۰۰۰ برای کیلو بایت، مگابایت و ... استفاده شده است.

## کارگاه کامپیوتر



### ❖ نرم افزار

سخت افزار کامپیوتر تنها در کنار نرم افزارهایی که عملاً نیازهای کاربر را برطرف میکنند، مفید میباشد.

۱. BIOS(Basic Input Output Services) : وظیفه راه اندازی سیستم از لحظه روشن

شدن را دارد. این نرم افزار در یک ROM قرار دارد و به محض روشن شدن کامپیوتر توسط CPU اجرا میشود. ابتدای عملیات POST(power-On self Test) از سالم بودن قطعات مختلف کامپیوتر اطمینان حاصل میکند. سپس برنامه bootstrap را به داخل حافظه آورده و اجرا میکند.

۲. Bootstrap: در اولین سکتور دیسک وجود دارد. این برنامه کوچک ( ۵۱۲ بیتی )

می تواند بر روی دیسک سخت ، فلاپی یا CD قرار داشته باشد. BIOS به ترتیبی که در SETUP مشخص می شود(boot sequence)، در دیسکهای مختلف موجود در

## کارگاه کامپیوتر

کامپیوتر به دنبال Bootstrap می گردد. وظیفه Bootstrap پیدا کردن سیستم عامل از روی دیسک و اجرای آن می باشد. در سیستم عاملهای قدیمی، مانند DOS، برای load کردن سیستم عامل، کفایت فایل‌های اصلی سیستم عامل از آدرس مشخصی روی دیسک خوانده و اجرا شوند. اما در اکثر سیستم عاملهای جدید برنامه Bootstrap ابتدا یک فایل سیستم ساده را راه می اندازد، سپس به کمک آن میتواند فایل‌های سیستم عامل را پیدا و اجرا کند. بنابراین، فایل‌های سیستمی لزوماً نباید در آدرس مشخصی باشند.

۳. سیستم عامل (OS): برنامه‌های است که در نهایت کنترل سیستم را بر عهده می گیرد و به کاربران امکان استفاده از سخت افزار کامپیوتر را میدهد. در حالیکه سیستم عاملهای قدیمی فقط محیطی متنی را برای استفاده کاربران داشتند، امروزه تقریباً تمام سیستم عاملها دارای رابط کاربر گرافیکی نیز می باشند.

۴. Application (برنامه کاربردی): سیستم عاملها به کاربران امکان اجرای برنامه های کاربردی مختلف را می دهند. این برنامه ها به کاربران کمک می کنند تا نیازهای مختلف خود را برطرف کنند و شامل بازیها، محیطهای برنامه نویسی، محیطهای تایپ، مرورگر اینترنت و ... میشوند.

### ۵.۱. آشنایی با سخت افزار کامپیوتر

سخت افزار شامل کلیه قطعات قطعات می باشد از قبیل:

۱. مادر برد یا برد اصلی کامپیوتر: بردی است که کلیه بردهای کامپیوتر روی این نصب می شوند. بر روی آن محلهایی برای اتصال یا قرار گرفتن کارتهای مختلف، کابل‌های مختلف و سی پی یو قرار دارد. ابعادی حدود ۲۵\*۳۰ سانتی متر دارد. چند مدل رایج آن عبارتند: Asus، ATCY۰۱۰، GIGA.

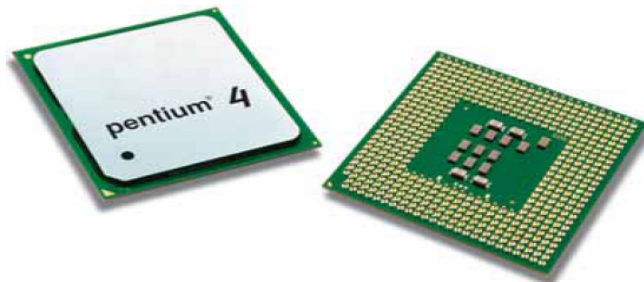
## کارگاه کامپیوتر



۲. CPU : کنترل کننده مرکزی کامپیوتر می باشد که به کلیه قسمت‌های کامپیوتر رسیدگی می نماید و عمل پردازش را انجام میدهد. این قطعه پردازشگر اصلی کامپیوتر است و در واقع تعیین کننده نوع کامپیوتر می باشد. در حال حاضر CPU های پنتیوم رایج است که انواع آن پنتیوم II,III,III می باشند. CPU ها دارای ابعادی حدود ۵\*۵ cm و با ضخامتی حدود ۲mm می باشد. CPU بر روی برد اصلی در جای مخصوص خود نصب می شود. سرعت CPU با واحد مگاهرتز معرفی می شود. این پردازنده دارای مدار الکترونیکی گسترده و پیچیده است که به انجام دستورات برنامه های ذخیره شده می پردازد. بخشهای اصلی CPU حافظه و واحد کنترل و واحد محاسبه و منطق هستند. در بخش حافظه کار ذخیره سازی موقت دستورها و یا داده ها در داخل ثباتها یا registerها انجام می شود. واحد کنترل با ارتباط با بخشهای مختلف سی پی یو کار هدایت و کنترل آنها را بر عهده دارد. واحد محاسبه و منطق کار انجام توابع حسابی و مقایسه ای و منطقی را بر عهده دارد.

## کارگاه کامپیوتر

|   |   |  |
|---|---|--|
|    |  |                         |
| <p>هسته پردازنده اتلون xp<br/>2100+ . کلمه اول خط سوم<br/>نشاندهنده (AR0IA)<br/>stepping پردازنده است که<br/>مشخص کننده overclock<br/>پردازنده می باشد.</p> | <p>نمای پردازنده اتلون xp<br/>2100+ از پایین.</p>                                 | <p>نمای پردازنده اتلون xp<br/>2100+ از بالا. شکل مربع<br/>براق روشن در مرکز هسته<br/>سی پی یو می باشد.</p> |



ب) روی CPU

الف) پشت CPU

۳. کیس و پاور: کیس فضایی فلزی و یا پلاستیکی است که سایر قطعات کامپیوتر بر روی آن نصب می شوند و فضاهای مناسب و آماده ای برای نصب برد اصلی، هارد، دیسک، فلاپی درایو، سی دی درایو و انواع کارتها دارد. Case ها در اندازه ها و اشکال مختلف وجود دارند. همراه با جعبه کیس یک سیم پاور که به منبع پاور وصل می شود و یک جعبه کوچک که شامل قطعاتی است که برای سوار کردن مادربورد در داخل کیس استفاده می شود ارائه می گردد. یکی از فاکتورهای مهم کیس پارامترهای خنک کنندگی آن است. همچنین کیس از لحاظ ظاهری نباید زیاد بزرگ باشد.

## کارگاه کامپیوتر



هر کیس یک منبع تغذیه دارد که وظیفه کاهش ولتاژ برق شهری ۲۲۰ ولت به ، ولتاژهایی که کامپیوتر نیاز دارد مثل ۵،۶، ۱۲.۵ ولت را بر عهده دارد. پاور یک رشته سیم به رنگ نارنجی دارد که وظیفه اش تست پاور و اعلام سالم بودن پاور به مادربرد می باشد و در موقع روشن شدن سیگنالی به مادربرد می فرستد تا باطری قطع و جریان پاور به SETUP و مادربرد برسد.



۴. فلاپی دیسک: این قطعه که ابعاد آن تقریباً  $12 \times 12 \times 8$  cm است، برای خواندن و نوشتن بر روی دیسک نرم (فلاپی) کاربرد دارد. این دیسکها قابلیت ذخیره سازی ۱،۴۴ مگابایت اطلاعات را دارند. دیسکها اغلب برای جابجا آردن حجم آم اطلاعات بکار می روند. در حال

## کارگاه کامپیوتر

حاضر فلاپی درایو Teac بیشترین مصرف را دارد. فلاپی درایو از طریق یک کابل داده به برد اصلی وصل می شود.



۵. هارد دیسک: این قطعه بانک اطلاعات کامپیوتر است و همه اطلاعاتی که قرار است برای مدتی طولانی نگهداری شوند، اغلب در این قطعه نگهداری می شوند. هارد از طریق یک کابل داده به برد اصلی متصل می گردد و یک کابل برق نیز از منبع تغذیه به آن متصل می شود. دو مارک عمده هارد Quantum و Maxtor است. هارد ابعادی به اندازه ۸\*۱۲ cm دارد.



۶. سی دی رام: CD ها تکنولوژی نسبتاً جدیدی هستند که اطلاعات کامپیوتری را براساس خواصی ذخیره می کنند که با تاباندن نور قابل دستیابی می باشند. CD ها قطعات دایره شکل نازکی هستند که انواع اطلاعات را در خود جای داده اند. یک CD می تواند محتوی فیلم، تصویر و صوت و یا برنامه ها و داده های کامپیوتری باشد. بر روی هر CD می توان حدود ۶۴۰-۷۰۰ مگابایت اطلاعات ذخیره نمود. سی دی ها اغلب فقط خواندنی هستند یعنی فقط می توان اطلاعات را از روی آنها خواند و فقط یکبار می توان روی آنها نوشت ولی برخی از سی دی ها قابلیت چند بار نوشتن را نیز دارند.



## کارگاه کامپیوتر

CD-ROM قطعه ای است که اطلاعات را از روی سی دی CD به صورت نوری می خواند و فقط امکان خواندن اطلاعات را دارد.



قطعه دیگری وجود دارد که CD-Writer نامیده می شود که علاوه بر خواندن اطلاعات از روی CD قابلیت نوشتن اطلاعات روی CD را نیز دارد.

۷. کارت صدا: برای اینکه کامپیوتر بتواند صدا را نیز پخش نماید به قطعه دیگری به نام کارت صوتی نیاز داریم. کارت صوتی نیز همانند آرت گرافیکی بر روی برد اصلی نصب می شود و در پشت آن چند فیش برای میکروفون و بلندگو قرار دارد. کارت صدا وظیفه آماده سازی سیگنالها برای پخش و دریافت سیگنالهای ورودی از میکروفون و آماده سازی آنها برای ذخیره در آمپلیفایر را بر عهده دارد. این قطعه اطلاعات کامپیوتری صفر و یک را به : اطلاعات صوتی تبدیل می کند و انواع رایج آن در حال حاضر عبارتند از ، Yamaha، Genius و Vibra ...



۸. کارت فکس مودم: فکس مودم کارتی است که در اسلاتهای مادربورد نصب شده و برای برقراری ارتباط بین کامپیوترها استفاده شده و کامپیوترها را مجهز به امکانات ارسال و دریافت فکسهای معمولی با کیفیت بالا و حتی رنگی می کند علاوه بر این جهت دریافت و ارسال اطلاعات کامپیوتری مانند فایل صدا و فایل اطلاعاتی و غیره توسط خطوط مخابراتی به کار می رود. انواع مودم هایی که از خطوط تلفن استفاده می کنند عبارتند از: مودم Dial-Up، مودم ISDN و مودم DSL.

## کارگاه کامپیوتر



مودم خارجی



مودم داخلی

۹. کارت گرافیک: این قطعه رابطی است بین برد اصلی کامپیوتر و مانیتور که وظیفه اصلی آن آماده سازی اطلاعات برای نمایش توسط مانیتور است. کارت گرافیک بر روی برد اصلی کامپیوتر نصب می گردد و فیشی دارد که سیم کابل مانیتور به آن متصل می گردد.



## کارگاه کامپیوتر

۱۰. کیبورد: صفحه کلید جهت ورود اطلاعات طراحی شده که دارای انواع مختلف (نسل قدیم و نسل جدید) می باشد که نسل قدیم ۱۰۱ و ۱۰۲ کلیدی بوده و نسل جدید ۱۰۷ تا ۱۱۴ کلیدی می باشد.

۱۱. مانیتور: این دستگاه آه همانند تلویزیون است، برای نمایش اطلاعات، پردازش شده در کامپیوتر و کارت گرافیک بکار می رود. مانیتورها دارای اندازه های مختلف ۱۴، ۱۵، ۱۷ و ۲۱ اینچ هستند که در حال حاضر اندازه ۱۵ اینچ آن کاربردی تر از بقیه است. مانیتورها دارای انواع رنگی و تک رنگ می باشند که تک رنگ جهت گزارشگیری و نمایش اطلاعات به کار می رود که اشعه نداشته و ارزانتر است و نوع رنگی به انواع SUPERVGA-VGA- CGA-EGA یا به ترتیب ۴ رنگ، ۱۶ رنگ، ۲۵۶ رنگ و ۶۵ میلیون رنگ تقسیم می شود که امکان پخش تصاویر ویدئویی را دارند البته نوع کارت گرافیک بر مانیتور تاثیر مستقیم دارد. اگر کارت گرافیک ضعیف و مانیتور قوی داشته باشیم تصاویر ضعیفی خواهیم داشت یا بالعکس.

۱۲. ماوس: ماوس نیز همانند کیبورد جزو ابزارهای ورود اطلاعات به کامپیوتر می باشد که جهت باز کردن منوها و کنترل کردن منوها و انجام بعضی از دستورات به کار می رود و به طور کلی کلیه کارهای صفحه کلید را به جز تایپ انجام می دهد. ماوس دارای انواع ساچمه ای و لیزری می باشد. نوع بی سیم آن نیز در بازار یافت می شود.

۱۳. پلاتر: یک نوع چاپگر بزرگ است که با قلمهای مخصوص هر نوع طراحی و نقشه در کامپیوتر مانند نقشه های ساختمانی و صنعتی را در اندازه های بزرگتر رسم می نماید.

۱۴. پرینتر: دستگاهی می باشد که توسط کامپیوتر کنترل شده و جهت چاپ انواع گزارشات و طرحهای گرافیکی و غیره بکار می رود. پرینترها سه نوع می باشند: ۱- نوع سوزنی که در مجموع ۲۴ سوزن داشته که این سوزنها روی نوار مخصوص ضربه زده و باعث طراحی شکل مورد نظر می شوند. ۲- نوع جوهرافشان که جوهر را روی کاغذ پخش می کند و طرح مورد نظر را چاپ می کند. ۳- نوع لیزری که کیفیت مطلوبی دارد. پرینترها همچنین به دو دسته رنگی و تک رنگ نیز تقسیم می شوند.

## کارگاه کامپیوتر

۱۵. کارت شبکه: این کارت جهت اتصال چند کامپیوتر و ایجاد یک شبکه محلی و به اشتراک گذاشتن امکانات همدیگر به کار می رود. کارت شبکه به هر ایستگاه اجازه می دهد که با سایر ایستگاهها تبادل اطلاعات کند. می توان به نحوه های مختلفی کامپیوترها را در یک شبکه به یکدیگر متصل کرد که به توپولوژی های شبکه معروفند از جمله ستاره ای و خطی.



۱۶. کارت TV: یک نوع کارت است که قابل نصب بر روی اسلاتها بوده و کامپیوتر را مجهز به پخش شبکه های تلویزیونی محلی و رادیو می نماید که بعضی ها ورودی و خروجی ویدئو و تلویزیون نیز دارند. این نوع کارت فقط جهت اضافه کردن شبکه های تلویزیونی به کامپیوتر است و امتیاز دیگری ندارد. این کارتها از لحاظ قیمت مقرون به صرفه نمی باشند و هم حافظه را اشغال می کنند و هم امکانات زیادی از کامپیوتر را به حالت رکود در می آورند.

۱۷. کارت I/O: این کارت وظیفه تبادل اطلاعات با لوازم جانبی را دارد. در حال حاضر اکثر مادربوردها کارت I/O را به صورت روی برد دارند. کابل لوازم جانبی از قبیل فلاپی درایو و هاردرایو و سی دی رام و ماوس به کارت I/O متصل می شود و در صورتی که به صورت Onboard بر روی مادربورد باشد به آن وصل می شوند.

۱۸. قلم نوری: قلم نوری همانند قلم معمولی می باشد که فقط به قسمت انتهایی آن کابل نصب می باشد و کارهای نوشتاری از قبیل وارد کردن امضاء و غیره را در کامپیوتر انجام می دهد.

RAM.۱۹

## کارگاه کامپیوتر

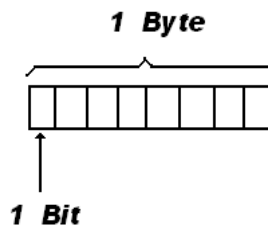
۲۰. رسیور کارت: این کارت جهت دریافت تصاویر ماهواره ای در کامپیوتر می باشد و به اسلاتها نصب می شود و قسمت دیگر کارت به دیش نصب می گردد. نوع دیگری از این کارت جهت استفاده از اینترنت به کار می رود تا از طریق ماهواره با اینترنت ارتباط برقرار شود.

۲۱. اسکنر: دستگاهی است که اطلاعات را از روی عکس گرفته و عینا به کامپیوتر منتقل می کند. اسکنرها دارای انواع مختلفی می باشند که برای کارهای خاصی از قبیل انتقال امضاء و انتقال گرافیک و عکسبرداری سریع کتابهای قدیمی و انتقال نوشته های معمولی دستی، طراحی و ساخته شده اند.

### ۶.۱. واحدهای اندازه گیری حافظه

کوچکترین واحد حافظه را که فقط گنجایش نگهداری ۰ یا ۱ دارد، بیت می نامیم.

چون بیت به تنهایی واحد بسیار کوچکی است، با ترکیب مشخصی از بیت ها می توانیم اطلاعات معنی داری را ذخیره کنیم. یک بایت از کنار هم قرار گرفتن ۸ بیت بوجود می آید. بایت واحد اندازه گیری ظرفیت حافظه است. در عمل چون بایت هم واحد کوچکی است، از واحدهای بزرگتر چون کیلوبایت، مگابایت و ... استفاده می شود.



## کارگاه کامپیوتر

| واحد     | معادل بایت  | توان ۲               |
|----------|---|----------------------|
| کیلوبایت | ۱۰۲۴ بایت   | ۲ <sup>۱۰</sup> بایت |
| مگابایت  | ۱۰۲۴ کیلوبایت = ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ بایت                            | ۲ <sup>۲۰</sup> بایت |
| گیگابایت | ۱۰۲۴ مگابایت = ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ بایت                      | ۲ <sup>۳۰</sup> بایت |
| ترابایت  | ۱۰۲۴ گیگابایت = ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ بایت              | ۲ <sup>۴۰</sup> بایت |
| پتابایت  | ۱۰۲۴ ترابایت = ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ بایت        | ۲ <sup>۵۰</sup> بایت |
| اگزابایت | ۱۰۲۴ پتابایت = ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ بایت | ۲ <sup>۶۰</sup> بایت |

### ۷.۱. اسمبل کردن قطعات

قبل از اسمبل کردن نکات زیر را حتما در نظر داشته باشید:

- هنگام خارج کردن قطعات از داخل بسته بندی دقت لازم را بکار ببرید.
- هنگام جابجائی مادربرد از لبه های کناری آن استفاده نمایید (به قطعات روی برد دست نزنید)
- هنگام نصب حافظه، پردازنده و خنک کننده، مادربرد را از جعبه خارج نموده و آن را روی سطحی کاملاً صاف، سفت و ضد الکتریسیته ساکن قرار دهید.
- در زمان بستن مادربرد روی سینی کیس دقت کنید که قطعات تیز روی Case موجب خراشیدگی و شکستگی قطعات مادربرد نشوند. همچنین دقت کنید که مادربرد باید کاملاً صاف و بدون فشار روی سینی قرارگیرد چون قطعاتی که تحت فشار هستند، پس از گرم شدن از محل اتصال خود جدا خواهند شد.
- تمام چیپ ست های روی برد ظریف و حساس هستند و نباید آنان را لمس نمود.
- پرهیز از تجمع و تخلیه الکتریسیته ساکن از موارد حیاتی اسمبل کردن است. به همین جهت در هنگام کار باید از دستبند تخلیه الکتریسیته ساکن استفاده نمایید و یا اگر مجبور شدید که بدون دستبند کار کنید قسمتی از دست در هنگام کار با بدنه کیس در ارتباط باشد.

## کارگاه کامپیوتر

- استفاده از واشرهای مخصوص (معمولاً قرمز رنگ) که باید بین پیچ و سطح مادربورد قرار گیرند تا حد زیادی در روند نصب صحیح مادربورد کمک خواهد کرد.
- کابلها داخل کیس باید طوری بسته شوند که تبادل حرارت داخل کیس بطور صحیح انجام پذیرد.
- پس از نصب تمام قطعات و بستن پیچها و اتصال کابلها و قبل از روشن کردن کامپیوتر دقت کنید پیچ، آچار و یا هرگونه قطعه فلزی دیگر که موجب اتصال قطعات به یکدیگر شوند را قبلاً از سطح برد و قطعات مربوط به آن دور کرده باشید.
- پس از روشن کردن کامپیوتر هرگز به قطعات آن دست نزنید و از باز و بسته کردن پیچها و سیمها و قطعات جدا خوداری کنید در صورت نیاز حتماً کامپیوتر را خاموش کرده برق آنرا از دوشاخه جدا کنید.
- فقط تجهیزات USB مانند چاپگر و ماوس و غیره را می توان بدون خاموش کردن کامپیوتر قطع و وصل نمود تجهیزات دیگر مانند صفحه کلید و ماوسهای معمولی (PS۲) و چاپگرهای Parallel را اگر در هنگام روشن بودن کامپیوتر قطع و وصل نمایید موجب سوختن چیپ ست کنترل روی مادربرد می شود.

## ترتیب اسمبل کردن

### ۱. مطالعه کتابچه راهنما

با مطالعه کتابچه قبل از شروع، میتوان به مقدار زیادی در وقت صرفه جویی کرد و اطلاعات مهمی بدست آورد.

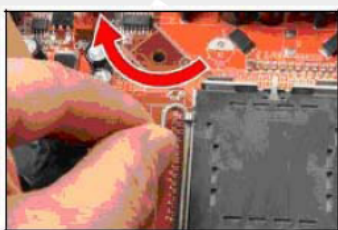
### ۲. نصب پردازنده مرکزی (CPU)

- از تماس پینهای پردازنده با دست یا هر شیء دیگری خودداری کنید.
- در هنگام بیرون آوردن پردازنده از داخل بسته و قرار دادن آن روی سوکت حتماً مراقب کج نشدن پایه های آن باشید. در هنگام قرار دادن پردازنده های AMD و اینتل بر روی سوکت دقت نمایید زیرا این سوکتها بخاطر طراحی ساختشان بسیار حساس بوده و کوچکترین اشتباهی در قرار دادن پردازنده باعث کج شدن یا شکستن پین های سوکت خواهد شد.
- از آغشته کردن خنک کننده پردازنده به خمیر سیلیکون خودداری نمایید زیرا فن به مقدار لازم به این خمیر آغشته است.

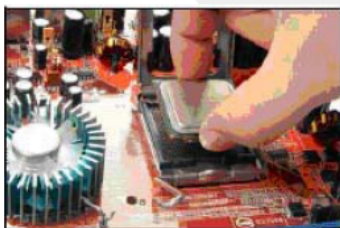


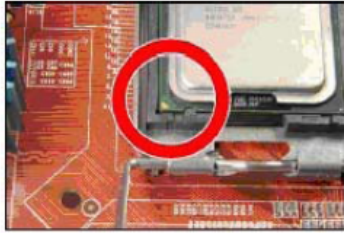
- استفاده از یک فن خوب پیشنهاد می شود. دقت کنید که شل بودن فن باعث بالا رفتن درجه حرارت و بیش از اندازه سفت بودن آن باعث تاب برداشتن برد و به مرور زمان خراب شدن سوکت پردازنده خواهد شد . پس توصیه می شود که از یک فن استاندارد استفاده نمایید .

- هنگام بستن فن مخصوصاً در سوکتهای LGA 775 حتماً دقت داشته باشید که چهار جک آن کامل و درست بسته شده باشد . چون در غیر این صورت حتی اگر یکی از چهار پایه ها درست بسته نشده باشد باعث بالا رفتن درجه حرارت پردازنده و مشکلات خاص آن خواهد شد .



**نصب :** قبل از نصب پردازنده دقت نمایید که آیا اتصال دهنده پردازنده دارای سوکت ZIF است یا خیر. سوکت ZIF نوعی سوکت با اهرم متحرک است که از آن برای نگهداری پردازنده در مکانی که نصب می شود استفاده می گردد. اگر اتصال دهنده شما دارای چنین سوکتی بود ابتدا اهرم آن را بالا ببرید به طوری که این اهرم تقریباً عمود بر اتصال دهنده قرار گیرد. سپس پردازنده را از جهت پایه یک آن که مارک شده با پایه یک سوکت تطبیق



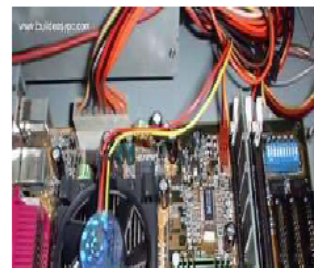


داده و به آرامی پردازنده را بر روی اتصال دهنده فشار دهید تا پینهای پردازنده در شکافهای اتصال دهنده قرار بگیرند. اگر هنگام فشار دادن پردازنده حس کردید که پینها به راحتی در سوراخها جای نمی‌گیرند احتمالاً پینهای پردازنده کاملاً در راستای سوراخهای اتصال دهنده قرار نگرفته‌اند بنابراین از وارد کردن نیروی بیشتر خودداری کرده، پردازنده را خارج نموده و مجدداً سعی کنید آن را در جهت درستی بر روی اتصال دهنده قرار دهید. پس از آن که پردازنده کاملاً بر روی اتصال دهنده نصب شد اگر سوکت ZIF داشتید اهرم آن را پایین آورید در غیر این صورت پردازنده بر روی مادربرد نصب شده است. تنها موردی که باید پس از نصب پردازنده چک کنید این است که هیچ فاصله‌ای بین پردازنده و اتصال دهنده وجود نداشته باشد. سپس فن را روی سطح پردازنده قرار داده و اهرمهای آنرا قفل نمایید.

### ۳) نصب حافظه (RAM)

نکات مهم در نصب حافظه :

- دقت داشته باشید در هنگام نصب حافظه فشار بر روی حافظه کاملاً عمودی وارد شود چون حافظه و سوکت آن از حساسیت زیادی برخوردار می‌باشند.
- نصب : حافظه را در جهت صحیح روی شکاف مربوطه قرار داده و با قرار دادن دو دست در دو طرف رم و فشار دادن آن روی شکاف آنرا قفل نمایید.



#### ۴) نصب مادربورد داخل کیس

- در هنگام قرار دادن مادربورد داخل کیس دقت کنید، زیرا ممکن است بر اثر تماس بستهای فلزی با کف مادربورد تراکهای پشت مادربورد آسیب ببینند(که به صورت مکرر برای کاربران اتفاق افتاده است).

- در هنگام گذاشتن مادربورد داخل کیس دقت داشته باشید که مادربورد به سینی کیس اتصال نداشته باشد.

- هنگام بستن پیچها مراقب باشید که پیچ گوشتی از دستتان رها نشود.

- در هنگام گذاشتن مادربورد داخل کیس دقت نمایید که بر اثر شل یا سفت بستن پیچهای اتصال، مادربورد تاب بر ندارد. که تاب برداشتن مادربورد در طول زمان باعث سردی قلع چیپستها یا سوکت پردازنده شود.

برای نصب، مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید :



۱) نصب Back Panel داخل کیس . در پشت کیس‌ها یک نوار فلزی نازک وجود دارد که به آن غلاف ورودی و خروجی ها یا Input/Output Shield می گویند، از طریق حفره‌های موجود روی این غلاف امکان ارتباط و دسترسی از خارج از کیس با



پورت‌های مادربورد (پورت کی‌بورد، پورتهای USB و...) که در درون کیس قرار دارند فراهم می آید. بر روی این غلاف معمولاً جای پورت های مختلف



برجسته شده یا خط چین شده و آماده جدا سازی هستند. در اکثر موارد اگر مادربورد و کیس هر دو استاندارد باشند با تطبیق پورت‌های مادربورد با آن و شکاندن و در آوردن کاور پورت‌های مورد نظر از روی غلاف کیس آماده استفاده می‌شود .



۲) سوراخهای روی مادربورد را با سوراخهای کف کیس مقایسه نموده و سپس پایه های فلزی را که برای متعادل نگه‌داشتن مادربورد هستند در سوراخ‌هایی از کیس که مادربورد به آنها پیچ می‌شود

## کارگاه کامپیوتر



محکم نمایید. کار اصلی این پایه‌ها جلوگیری از اتصال مابین مادربرد و سطح کیس است. سپس مادربرد را روی پایه‌ها قرار داده و واشرهای کائوچویی را در محل پیچها قرار داده و مادربرد را بوسیله پیچها روی کیس محکم نمایید.



۳) اتصال کابل USB جلوی کیس (هنگام اتصال دقت لازم را به عمل آورید زیرا در صورت اتصال اشتباه، هم باعث از بین رفتن مادربرد و هم سوختگی دستگاهی که به پورت جلو متصل کرده‌اید خواهید شد.) (بهتر آن است که هیچ‌گاه از این پورت استفاده نکنید)



۴) اتصال کابل‌های چراغ هارد ، Reset ، کلید روشن شدن سیستم، چراغ روشن شدن سیستم و اسپیکر . جهت اتصال این کابلها به کتابچه راهنما مراجعه نمایید زیرا محل اتصال این کابلها برای مادربردهای مختلف، متفاوت است.



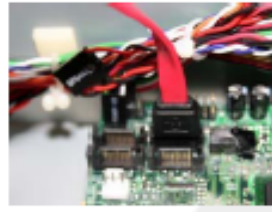
۵) اتصال سوکت‌های USB پشت کیس .

### ۵) نصب هارد دیسک (HDD)

- هنگام نصب هارد مراقب ضربه زدن ، تکان شدید و الکتریسیته ساکن باشید . چون هارد به ضربه حساسیت زیادی دارد .



نصب : هارد را داخل کیس قرار داده و پیچهای مخصوص آنرا ببندید. هارد را در محلی قرار دهید که کمترین تداخل را با قطعات دیگر داشته و به راحتی کابلهای DATA و POWER آن نصب شود و به راحتی تبادل حرارت در اطراف آن انجام گیرد و در صورت لزوم از فن مخصوص



هارد استفاده نمایند .

نکته ۱ : اگر هارد دیسک شما دارای دو کانکتور Molex ( ۴ پین ) و یا کانکتور SATA باشد باید یکی از کانکتورها را به هارد دیسک نصب کنید .

نکته ۲ : سعی کنید از کانکتور SATA منبع تغذیه برای تامین ولتاژ هارد دیسک استفاده کنید چون مبدل کانکتور Molex به SATA موجود در مادربردها فاقد کابل جریان ۳,۳ ولت است که این مسئله باعث بروز مشکلاتی در هنگام فعالیت هارد دیسک می شود.

### ۶) نصب فلاپی درایو (Floppy Drive)

در صورت نیاز سیستم به فلاپی درایو ، فلاپی درایو را در داخل کیس قرار داده و پیچهای آن را ببندید . از آنجا که فلاپی در کیس جای خاصی دارد نیازی به تنظیم ندارد و فقط باید پیچهای آنرا که پیچهای مخصوص فلاپی است ببندید .





### ۷) نصب CD-ROM, DVD ROM, CD-RW

محل هر کدام را داخل کیس مشخص کرده و پوشش متناظر را از جلوی کیس بردارید. آنها را یکی یکی در محل مورد نظر قرار داده و پیچهای آنها ببندید. و سپس کابلها را متصل نمایید.



### ۸) نصب کارت گرافیک (Graphic Card)

محل قرارگرفتن کارت گرافیک روی برد، اسلات AGP (که جدیداً جای خود را به اسلات PCI-E داده‌اند) می باشد. کارت را از لبه های آن گرفته و آنها به آرامی جا بزنید. سپس بوسیله پیچ کارت را روی کیس محکم ببندید.



### ۹) نصب کارت صدا (Sound Card)

محل قرار گرفتن کارت صدا روی برد (اگر On board نباشد) ، اسلات PCI است . کارت را از لبه های آن گرفته و آنرا به آرامی جا بزنید . سپس بوسیله پیچ کارت را روی کیس محکم ببندید . یک سر کابل را به سوکت ورودی (CD-IN) و سر انتهایی آن را به خروجی سوکت روی CD-ROM یا DVD-ROM متصل نمایید .



### ۱۰) نصب مودم (Modem)

محل قرار گرفتن مودم روی برد، اسلات PCI است . کارت را از لبه های آن گرفته و آنرا به آرامی جا بزنید . سپس بوسیله پیچ کارت را روی کیس محکم ببندید .



### ۱۱) نصب کارت TV

محل قرار گرفتن کارت TV روی برد، اسلات PCI است . کارت را از لبه های آن گرفته و آنرا به آرامی جا بزنید . سپس بوسیله پیچ کارت را روی کیس محکم ببندید .

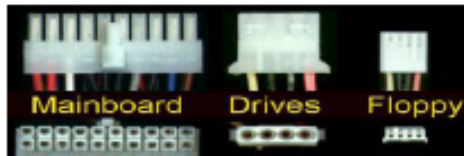




## ۱۲) نصب منبع تغذیه (Power Supply)

- در مادربردهای abit همیشه دقت کنید که از منبع تغذیه های مناسب استفاده نمایید .
- اگر برق محل زندگی یا محل کار شما دارای نوسان است حتماً از محافظها و تثبیت کننده های برق موجود در بازار استفاده کنید .
- توان واقعی (Real Output) منبع تغذیه انتخابی باید متناسب با توان مصرفی سیستم (شامل مادربرد و قطعات دیگر) باشد .

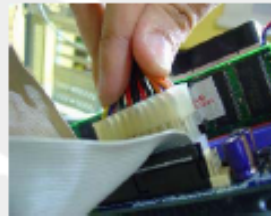
نصب : قرار دادن منبع تغذیه مستلزم رعایت این نکته است که شما آن را به طور درست در محل



مربوطه قرار دهید به طوری که فن بیرونی به سمت بیرون کیس و فن درونی که هوای داخل کیس را جمع می کند به سمت داخل قرار گیرد . سپس کابل های برق مادربرد ، هارد ، فلاپی ، CD-ROM و



فنها را با رعایت نکات گفته شده در ابتدا ( احتیاط های اولیه ) متصل نمایید .



## ۱۳) نصب کابل های DATA

- در هنگام نصب کابل های DATA دقت نمایید زیرا در صورت عدم رعایت جهت و دقت کافی، باعث کج شدن و خرابی پین های IDE یا SATA می شود.

نصب : کابل‌های DATA را با رعایت حق تقدم، که از هارد شروع می‌شود و به CD-ROM ختم می‌شود، متصل نمایید.



نکته: قبل از قرار دادن قطعات اسمبل شده درون کیس از بوت شدن صحیح سیستم مطمئن شوید. زیرا در این حالت دیگر مجبور نخواهید بود دوباره قطعات را از داخل کیس خارج کنید. البته بسیاری از مشکلات مانند بوت نشدن و یا عدم نصب سیستم عامل می‌تواند بعد از قرار دادن سیستم درون کیس ایجاد شود.

#### ۵.۱. آماده کردن کامپیوتر جهت نصب سیستم عامل

در این مرحله کنترل کامل تمام قطعات، دستگاه‌ها، آداپتورها، کابلها و کانکتورها ضروری است، و پس از راه اندازی موفق رایانه، می‌توان تنظیمات بایاس را انجام داد.

قبل از روشن کردن رایانه به منظور خطایابی احتمالی موارد زیر را انجام دهید:

- خنک کننده های پردازنده و داخل کیس را به منظور نصب درست و جای گیری مناسب بررسی کنید.
- داخل کیس را برای اطمینان از باقی نماندن پیچ و یا سایر ابزار اضافی بررسی کنید.
- کارت های واسط را از نظر نصب صحیح و مناسب بررسی کنید.
- کابل‌های برق و و دیگر اتصالات درون کیس را برای اطمینان از درستی نصب بررسی نمایید.

وقتی تمام قطعات را به صورت کامل نصب کردید، صدای بیپ کوتاهی در زمان روشن کردن سیستم شنیده خواهد شد که نشان دهنده ی صحت اتصال و سلامت سیستم است. اگر چندین صدای بیپ شنیده شود، نشان دهنده ی آن است که قطعه ای به صورت صحیح نصب نشده است و یا به درستی کار نمی کند. اگر هیچ صدایی شنیده نشد، ممکن است بلندگوی داخلی و کابل رابط آن روی برد اصلی درست نصب نشده باشد.

## کارگاه کامپیوتر

اولین صفحه که پس از بالا آمدن سیستم روی صفحه نمایش دیده میشود، BIOS POST نام دارد. این صفحه حاوی اطلاعاتی درباره ی پردازنده، حافظه و راه اندازهای سیستم است. اطلاعات این صفحه کامل و به اندازه ی کافی نیست. به همین دلیل براساس این اطلاعات نمی توان تشخیص داد کدام یک از قطعات سیستم به درستی کار نمی کند. برای دسترسی به اطلاعات بیشتر همان گونه که در بخش برد اصلی نیز گفته شد می توان به تنظیمات بایاس وارد شد. برخلاف صفحه ی BIOS POST، اطلاعات مناسب و کاملی را می توان از BIOS سیستم به دست آورد.

### تنظیمات بایاس

قبل از بررسی صفحات بایاس به نکات زیر توجه کنید. همان گونه که گفته شد مهمترین بخش هر برد اصلی چیپست های آن است که در واقع معماری برد اصلی و توانایی آن در پشتیبانی از سخت افزارهای دیگر را تعیین می کند. تمامی اطلاعات مربوط به این مشخصات در تراشه ی بایاس برد اصلی توسط شرکت سازنده نگهداری می شود. کاربران برای اطلاع و یا تغییر این اطلاعات می توانند با استفاده از صفحه ی SETUP به تنظیمات بایاس دسترسی داشته باشند. نسخه های بایاس هر برد اصلی به وسیله ی شرکت سازنده تعیین میشود و در بیشتر موارد شرکت های سازنده ی برد اصلی برای ایجاد توان پشتیبانی از سخت افزارهای جدیدتر نسخه های جدیدی از بایاس سیستم را عرضه میکنند. در غیر این صورت ممکن است برای ارتقای سیستم خود دچار مشکل شوید. به طور مثال اگر نسخه ی بایاس قدیمی باشد و قصد ارتقا و تعویض پردازنده را داشته باشید ممکن است برد اصلی در شناسایی خودکار پردازنده دچار اشکال شود و مجبور به تنظیم دستی تنظیمات شوید. همان گونه که گفته شد بایاس یکی از بخش های مهم و اصلی برد اصلی است که فقط یک بار نیاز به تنظیم به وسیله ی کاربر دارد. البته با تغییر قطعات و اجزای رایانه، در صورت نیاز تنظیمات مجدد صورت میگیرد. به همین دلیل باید در هنگام انجام این تنظیمات بسیار دقت کرد.

## کارگاه کامپیوتر

شرکت‌های معروف سازنده‌ی بایاس و کلیدهای عرضه شده برای ورود به SETUP آن‌ها

| کلیدهای ورود به SETUP      | شرکت سازنده‌ی بایاس | کلیدهای ورود به SETUP                     | شرکت سازنده‌ی بایاس |
|----------------------------|---------------------|---|---------------------|
| Ctrl+Alt+ESC<br>ESC<br>Del | Award               | Ctrl+Alt+ESC<br>Ctrl+Alt+F1<br>Ctrl+Alt+S | Phoenix             |
| Ctrl+Alt+F1+Ins            | IBM                 | Ctrl+Alt+Enter<br>Ctrl+Alt+F11            |                     |

### گزینه‌های اصلی و مهم برنامه‌ی SETUP

استاندارد خاصی برای امکانات و گزینه‌های این صفحات وجود ندارد و با توجه به شرکت‌های سازنده‌ی مختلف، این صفحات دارای گزینه‌ها و امکانات مختلفی هستند. بررسی و معرفی تمام گزینه‌ها و زیرگزینه‌های موجود در صفحات بایاس از حوصله‌ی این کتاب خارج است و در صورت نیاز می‌توانید به کتاب‌های آموزش SETUP مراجعه کنید. در این بخش به بررسی بایاس برد اصلی Intel Smackover DX58SO و گزینه‌های مهم و موارد عمومی و مشترک بایاس‌ها پرداخته می‌شود.

در این گونه‌ی SETUPها کلیدهای مورد استفاده در پایین صفحه قرار می‌گیرند. کاربرد بعضی از کلیدها در SETUP مورد نظر به این صورت است:

- کلید **F1**: کلید کمک یا Help است. با قرار گرفتن روی هر گزینه و فشار دادن این کلید توضیحات مختصری در مورد خصوصیات و روش تغییر پارامترهای آن داده می‌شود.
- کلید **F9**: برای برگرداندن مقادیر گزینه‌های مختلف به مقدار پیش‌گزیده‌ی سازنده‌ی بایاس، که با گرفتن تأیید از کاربر صورت می‌پذیرد.
- کلیدهای جهت‌نما: برای حرکت کردن بین منوها و گزینه‌های مختلف
- کلیدهای **+** و **-**: با قرار گرفتن روی هر گزینه، در صورت داشتن پارامترهای مختلف با این کلیدها می‌توان مقدار آن‌ها را تغییر داد.

## فصل دوم

نصب سیستم عامل و راه

اندازی سیستم

## ۱.۲. معرفی سیستم عامل های مختلف

سیستم عامل یا سامانه عامل به انگلیسی Operating System : نرم افزاری است که مدیریت منابع رایانه را به عهده گرفته و بستری را فراهم می سازد که نرم افزار کاربردی اجرا شده و از خدمات آن استفاده کنند. سیستم عامل جزء ضروری ترین نرم افزارهای یک سیستم کامپیوتری است. برنامه های کاربردی یا از طریق واسط های برنامه نویسی کاربردی و یا از طرق فراخوانی های سیستم به این خدمات دسترسی دارند. با فراخوانی این واسط ها، برنامه های کاربردی می توانند سرویسی را از سیستم عامل درخواست کنند، پارامترها را انتقال دهند، و پاسخ عملیات را دریافت کنند. ممکن است کاربران با بعضی انواع واسط کاربری نرم افزار مثل واسط خط فرمان یا یک واسط گرافیکی کاربر با سیستم عامل تعامل کنند. برای کامپیوترهای دستی و رومیزی، عموماً واسط کاربری به عنوان بخشی از سیستم عامل در نظر گرفته می شود. در سیستم های بزرگ و چند کاربره مثل یونیکس و سیستم های شبیه یونیکس، واسط کاربری معمولاً به عنوان یک برنامه کاربردی که خارج از سیستم عامل اجرا می شود پیاده سازی می شود. نمونه هایی از محبوب ترین سیستم عامل های نوین شامل: اندروید، بی اس دی، آی او اس، لینوکس، او اس ده، کیوان اکس، مایکروسافت ویندوز، ویندوز فون و زد/او اس می باشند.

### ۱.۱.۲. انواع سیستم عامل

#### ❖ سیستم های بی درنگ

سیستم های بی درنگ یا زمان واقعی یک سیستم عامل چند وظیفه ای است که معمولاً بعنوان یک کنترل کننده در یک کاربرد خاص استفاده می شوند. سیستم در این حالت می بایست در زمانی مشخص و معین حتماً جواب مورد نظر را بدهد. سیستم های کنترل آزمایش های علمی، تصویربرداری پزشکی، کنترل صنعتی و برخی از سیستم های نمایش از این دسته اند. هدف اصلی استفاده از سیستم های بی درنگ واکنش سریع و تضمین شده در برابر یک رویداد خارجی می باشد. در سیستم های بی درنگ معمولاً وسایل

ذخیره‌سازی ثانویه وجود ندارد و به جای آن از حافظه‌های ROM استفاده می‌شود. سیستم‌عامل‌های پیشرفته نیز در این سیستم‌ها وجود ندارند چرا که سیستم‌عامل کاربر را از سخت‌افزار جدا می‌کند و این جداسازی باعث عدم قطعیت در زمان پاسخ‌گویی می‌شود. سیستم‌هایی که در آن مهلت زمانی باید پاسخ داده شود را بی‌درنگ سخت و سیستم‌هایی که مهلت زمانی را پشتیبانی نمی‌کنند بی‌درنگ نرم می‌نامند. از کاربرد سیستم‌های بی‌درنگ سخت می‌توان به کنترل موتور یک خودرو (پاسخ با تأخیر می‌تواند نتایج فاجعه‌باری را به همراه داشته باشد) و در سیستم‌های بی‌درنگ نرم می‌توان به اسکن بارکد در پایانه فروشگاه (با اینکه سرعت پاسخ‌دهی باید سریع باشد اما به حادثی سیستم‌های سخت نمی‌باشد) اشاره کرد

### ❖ سیستم‌های چند کاربره

سیستم‌های چند کاربره اجازه می‌دهند تا کاربران متعدد بصورت همزمان به یک سیستم کامپیوتری دسترسی داشته باشند. سیستم‌های اشتراک زمانی و کارساز وب را می‌توان بعنوان سیستم‌های چند کاربره طبقه‌بندی کرد. در سیستم‌های اشتراک زمانی تنها یک پردازنده قرار دارد که توسط مکانیزم‌های زمانبندی بین برنامه‌های مختلف کاربرها با سرعت زیاد سوئیچ می‌شود و بنابراین هر کاربر تصور می‌کند کل رایانه در اختیار اوست.

### ❖ سیستم‌عامل تک پردازنده

این نوع سیستم‌عامل‌ها، سیستم‌عامل‌های نسل چهارم (نسل فعلی) هستند که بر روی یک پردازنده اجرا می‌شوند. از قبیل، Vista, XP, Me ۹۸, که بیشتر محصول شرکت مایکرو سافت می‌باشند.

## ❖ سیستم عامل شبکه‌ای

سیستم عاملهایی مثل ناول نت که بیشترین استفاده و امکانات این سیستم عامل برای شبکه می‌باشد.

## ❖ سیستم عامل توزیع شده

این سیستم عامل‌ها خود را مانند سیستم عامل‌های تک پردازنده به کاربر معرفی می‌کنند، اما در عمل از چندین پردازنده استفاده می‌کنند. این نوع سیستم عامل در یک محیط شبکه‌ای اجرا می‌شود در این نوع سیستم یک برنامه پس از اجرا در کامپیوترهای مختلف جواب نهایی به سیستم اصلی کاربر بر می‌گردد سرعت پردازش در این نوع سیستم بسیار بالاست.

### ۲.۱.۲. دلایل ایجاد سیستم عامل

یک سیستم کامپیوتری پیشرفته از یک یا چند پردازنده، مقداری حافظه اصلی، دیسک‌ها، چاپگرها، صفحه‌کلید، صفحه‌نمایش، واسط‌های شبکه‌ای و دیگر دستگاه‌های ورودی و خروجی تشکیل شده‌است. اگر سیستم یکپارچه‌ای برای مدیریت این منابع وجود نداشته باشد، هر برنامه باید به تنهایی این کار را انجام دهد. سیستم عامل یک لایه نرم‌افزاری فراهم می‌کند که وظیفه مدیریت منابع سیستم را از دوش برنامه‌های کاربردی رها کرده و کار برنامه‌نویسی را ساده‌تر می‌نماید؛ که با توجه به نسخه‌های جدید سیستم عامل‌ها که به دلیل بهره‌مندی از تکنولوژی گرافیک و امکان استفاده از ماوس، امکان استفاده ساده و آسان را برای کاربران مبتدی فراهم نموده‌است. در حقیقت سیستم عامل واسط بین سخت‌افزار رایانه و کاربر می‌باشد.



## ۳.۱.۲. وظایف سیستم عامل

سیستم عامل دو کار عمده انجام می دهد:

۱. در نگرش پایین به بالا، منابع منطقی (مانند فایل ها) و منابع فیزیکی (مانند دستگاه های سخت افزاری) رایانه را مدیریت و کنترل می کند.

۲. در نگرش بالا به پایین، وظیفه سیستم عامل این است که یک ماشین توسعه یافته یا ماشین مجازی را به کاربران ارائه کند تا آنها بتوانند آسان تر برنامه نویسی نمایند و درگیر پیچیدگی های سخت افزاری رایانه نشوند.

به طور کلی، وظایف سیستم عامل شامل موارد زیر است:

- استفاده بهینه تر از منابع و جلوگیری از به هدر رفتن آنها
- تخصیص و آزاد سازی منابع
- اداره صف ها و زمان بندی استفاده از منابع
- حسابداری میزان استفاده از منابع
- ایجاد امنیت
- ایجاد، حذف و اداره فرایندها
- ایجاد مکانیسم های ارتباط بین فرایندها و همگام سازی آنها
- مدیریت فایل ها و پوشه ها
- مدیریت حافظه های اصلی و جانبی
- برقراری امکان دسترسی چندتایی و اجرای هم روند فرایندها
- به اشتراک گذاری منابع

## کارگاه کامپیوتر

- تعیین راهکارهایی برای اداره بن بست
- جلوگیری از وضعیت رقابتی و تداخل یا در هم قفل شدن فرایندها

### ۴.۱.۲. سیستم عامل های فعلی

در سالهای اخیر رقابت بیشتر بین سیستم عامل های میکروسافت ویندوز، اپل مک اواس و لینوکس جریان دارد که آماري که در ماه ژوئیه ۲۰۱۱ توسط به ثبت رسیده حاکی از آن است که هم اکنون بیش از ۸۰ درصد کاربران اینترنت از سیستم عامل ویندوز استفاده می کنند.

آمار موجود که مربوط به اوت ۲۰۱۰ می باشد به شرح زیر است:

- ویندوز ۷: ۳۷,۸٪
- ویندوز ویستا: ۶,۷٪
- ویندوز اکس پی: ۳۹,۷٪
- ویندوز ۲۰۰۳: ۰,۹٪
- مک اواس: ۸,۱٪
- توزیع های گنو/لینوکس: ۵,۲٪

از سیستم عامل های مشهور کامپیوترهای شخصی می توان به اسامی زیر اشاره کرد:

- یونیکس
- گنو/لینوکس
- مک اواس
- ویندوز اکس پی

## کارگاه کامپیوتر

- ویندوز ویستا
- ویندوز ان تی
- ویندوز ۷
- ویندوز ۸
- ویندوز سی ای
- سولاریس
- بی اس دی
- داس
- ام وی اس
- ویلز
- پالم

۵.۱.۲. مقایسه سیستم عامل های مختلف

ویژگی

سیستم عامل

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• اولین نسخه ی این سیستم عامل در سال ۱۹۸۱ منتشر شد و توسعه ی آن را در سال ۲۰۰۰ متوقف شد.</li> <li>• این سیستم عامل ، تک کاربره و تک وظیفه ای است.</li> <li>• سیستم عامل DOS دارای رابط دستوری است</li> <li>• در به کارگیری سخت افزارها و نرم افزارهای امروزی ناتوان است.</li> </ul>      | <p>DOS</p>                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• این سیستم عامل ها قابلیت چند وظیفه ای و رابط گرافیکی دارند.</li> <li>• اشتراک داده بین برنامه های کاربردی، دست یابی به اینترنت، سادگی استفاده و ارتقاء و سرعت بیشتر، از ویژگی های این سیستم عامل هاست.</li> <li>• Me، علاوه برموارد فوق دارای امکاناتی برای ایجاد شبکه است.</li> </ul> | <p>ویندوز ۹۵ ، ۹۸ ،<br/>SE و Me ،</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• این سیستم عامل ها نیز قابلیت چند وظیفه ای و رابط گرافیکی دارند .</li> <li>• قابلیت چندپردازی، امکانات بسیار خوب برای ایجاد شبکه و تامین امنیت اطلاعاتی مطلوب در آن از مشخصات این سیستم عامل ها ست.</li> <li>• برنامه های کاربردی سازگار با آنها کم است .</li> </ul>                    | <p>ویندوز NT و<br/>۲۰۰۰</p>           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• این سیستم عامل، علاوه بر ویژگی های گروه قبل از رابط گرافیکی قوی تری برخوردار است.</li> <li>• برنامه های کاربردی سازگار با آن فراوان است.</li> <li>• امکانات مناسبی برای کار با اینترنت دارد.</li> </ul>  | <p>ویندوز XP</p>                      |

## کارگاه کامپیوتر

|  |       |
|--|-------|
| <p>از ویژگی های این سیستم عامل می توان به موارد زیر اشاره کرد:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ضریب امنیت بالا</li><li>• قابلیت گرافیکی سه بعدی برای Desktop</li><li>• قابلیت جستجوی آسان</li><li>• به روز نگهداری اینترنتی</li><li>• بهبود قابلیت های صوتی تصویری</li><li>• قابلیت پشتیبانی از اطلاعات دیسک سخت و امکانات به اشتراک گذاری دیسک سخت</li><li>• امکان نصب سریع</li><li>• نیاز به سخت افزار قوی</li></ul> | ویستا |
|--|-------|

|  |         |
|--|---------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• این سیستم عامل ها قابل نصب بر روی رایانه های Apple است.</li><li>• رابط گرافیکی آن بسیار قوی است.</li><li>• دارای قابلیت چند رسانه ای است.</li><li>• دارای قابلیت چند وظیفه ای است.</li></ul> | مکینتاش |
|--|---------|

|  |        |
|--|--------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• این سیستم عامل بر روی رایانه های سرویس دهنده نصب می شود.</li><li>• دارای قابلیت های چند وظیفه ای و چند پردازشی است.</li><li>• امکانات مناسبی برای ایجاد شبکه و سازگاری با سیستم های رایانه ای مختلف را دارد.</li><li>• برنامه های کاربردی سازگار با آن محدود است.</li><li>• یادگیری آن مشکل است.</li></ul> | یونیکس |
|--|--------|

## کارگاه کامپیوتر

|   |        |
|---|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• این سیستم عامل در انواع وسایل از رایانه های شخصی گرفته تا ابررایانه ها و تلفن های همراه به کار می رود.</li> <li>• از ویژگی های این سیستم عامل می توان به کم هزینه بودن پیاده سازی، سرعت بالا، امنیت و قابلیت اطمینان آن اشاره کرد.</li> <li>• نسخه های لینوکس معمولا به منظورهای مختلف از جمله: بومی سازی، پشتیبانی از یک معماری خاص و کاربردهای بلادرنگ ( real-time applications ) طراحی شده اند.</li> <li>• کد قسمت اصلی لینوکس در دسترس عموم است.</li> <li>• لینوکس برای محیط های شبکه ای و چندکاربره طراحی شده است. به همین دلیل در زمینه ی امنیتی بسیار قدرتمند است .</li> <li>• از لینوکس می توان به عنوان یک سیستم عامل سرویس دهنده ی شبکه و دروازه ی اینترنت ( Gate way ) یک دیوار آتش ( Fire wall ) ، پایگاه یک سیستم خاص ( مانند یک VCR هوشمند یا یک رباط ) و یا حتی به صورت یک ابررایانه ی چندپردازنده ای استفاده کرد.</li> </ul> | لینوکس |
|---|--------|

|  |          |
|--|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ویندوز ۷ با ساختاری مشابه ویندوز ویستا ایجاد شده است. بنابر این نرم افزارهای کاربردی سازگار با این نسخه، به راحتی قابلیت اجرا روی ویندوز ۷ را دارند.</li> <li>• سرعت ویندوز ۷ نسبت به ویندوز ویستا بسیار بیشتر است. ویندوز ۷ علی رغم داشتن قدرت گرافیکی بالا، سرعتی در حد ویندوز XP دارد .</li> <li>• قابلیت خودکارسازی، کنترل مدیریت محیط کاری و بهره وری از سخت افزار در این نسخه از ویندوز ارتقاء یافته است .</li> <li>• رباط کاربری ویندوز ۷ بسیار گویا تر از ویندوز ویستا است .</li> <li>• افزایش امکانات Firewall در ویندوز ۷ موجب شده است که امکان دسترسی به برنامه های خاص برای هریک از کاربران قابل تنظیم باشد.</li> <li>• امکان برقراری ارتباط کاربر با تلفن همراه، چاپگر ، دوربین و سایر وسایل جانبی ساده تر شده است. علاوه بر این می توان حافظه های فلش را رمز</li> </ul> | ویندوز ۷ |
|--|----------|

## کارگاه کامپیوتر

- |  |  |
|--|--|
| <p>گذاری نمود؛ به طوری که خروج اطلاعات از سیستم بیشتر قابل کنترل باشد .</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• نرم افزار ضد جاسوسی Windows Defender به صورت پیش ساخته در ویندوز ۷ مقاومت سیستم در برابر نفوذ بد افزارها را تا حد زیادی افزایش می دهد.</li><li>• امکان کنترل عملکرد Firewall و به روز رسانی خودکار ضد ویروس، وظیفه ی گزارش دهی در باره ی محافظت از سیستم و امنیت اینترنت وجود دارد.</li><li>• استفاده ی کمتر از انرژی، اشغال فضای کمتر از RAM ، افزایش و سهولت اتصال با سایر رایانه ها و دستگاه های جانبی دیگر، سهولت اجرای بازی ها و کار با اینترنت، برخی دیگر از ویژگی های این سیستم عامل هستند.</li></ul> |  |
|--|--|