محمد داود حسین زاده

کامپیوترهای شخصی

اغلب مردم زمانیکه با واژه " تکنولوژی " برخورد می نمایند ، بی اختیار "کامپیوتر" برای آنها تداعی می گردد. امروزه کامپیوتر در موارد متعددی بخدمت گرفته می شود. برخی از تجهیزات موجود در منازل ، دارای نوع خاصی از " ریزپردازنده "می باشند. حتی اتومبیل های جدید نیز دارای نوعی کامپیوتر خاص می باشند. کامپیوترهای شخصی ، اولین تصویر از انواع کامپیوترهائی است که در ذهن هر شخص نقش پیدا می کند. بدون شک مطرح شدن این نوع از کامپیوترها در سطح جهان، باعث عمومیت کامپیوتر در عرصه های متفاوت بوده است .

کامپیوتر شخصی وسیله ای "همه منظوره " بوده که توان عملیاتی خود را مدیون یک ریزپردازنده است. این نوع از کا مپیوترها دارای بخش های متعددی نظیر : حافظه هارددیسک و ، مودم و... بوده که حضور آنها در کنار یکدیگر به منظور انجام عملیات مورد نظر است . علت استفاده از واژه " همه منظوره " بدین دلیل است که می توان بکمک این نوع از کامپیوترها عملیات متفاوتی (تایپ یک نامه ، ارسال یک نامه الکترونیکی، طراحی و نقشه کشی و ...) را انجام داد .

بخش های اصلی کامپیوترهای شخصی

◄پردازشگر مرکزی (CPU)

ریزپردازنده بمنزله " مغز" کامپیوتربوده و مسئولیت انجام تمامی عملیات (مستقیم یا غیر مستقیم) را برعهده

دارد. هر چیزی را که کامپیوتر انجام می دهد با توجه به وجود " ریز پردازنده " است .

◄ حافظه

این نوع از حافظه ها با سرعت بالا، امکان ذخیره سازی اطلاعات را فراهم می نمایند. سرعت حافظه های فوق می بایست بالا باشد چراکه آنها مستقیما" با ریزپردازنده مرتبط می باشند. در کامپیوتر از چندین نوع حافظه استفاده می گردد:

- (RAM)Random-Access Memory از این نوع حافظه ، بمنظور ذخیره سازی موقت اطلاعاتی که کامپیوتر در حال کار با آنان است، استفاده می گردد.
- (ROM) Read Only Memory یک حافظه دائم که از آن برای ذخیره سازی اطلاعات مهم در کامپیوتر استفاده می گردد.
- (BIOS Basic) Input/Output System یک نوع حافظه ROM ، که از اطلاعات آن در هر بار راه اندازی سیستم استفاده می گردد.
- Caching حافظه ای سریع که از آن برای ذخیره سازی اطلاعاتی که فرکانس بازیابی آنان بالا باشد، استفاده می گردد.
- Memory Virtual فضای موجود بر روی هارد دیسک که از آن برای ذخیره سازی موقت اطلاعات استفاده و در زمان نیاز عملیات جایگزینی در حافظه RAM انجام خواهد شد.

◄ برد اصلی (MotherBoard). برد اصلی کامپوتر بوده که تمام عناصر داخلی به آن متصل خواهند شد. پردازشگر و حافظه بر روی برد اصلی نصب خواهند شد.برخی از عناصر سخت افزاری ممکن است مستقیما" و یا بصورت غیر مستقیم به برد اصلی متصل گردنند. مثلا" یک کارت صدا می تواند همراه برد اصلی طراحی شده باشد و یا بصورت یک برد مجزا بوده که از طریق یک اسلات به برد اصلی متصل می گردد

◄منبع تغذیه (Power Supply) یک دستگاه الکتریکی که مسئول تامین و نتظیم جریان الکتریکی مورد نیاز در کامپیوتر است .

◄هارد دیسک (Hard Disk) یک حافظه با ظرفیت بالا و دائم که از آن برای نگهداری اطلاعات و برنامه ها استفاده می گردد.

◄کنترل کننده . IDE)Integrated Drive Electronics) اینترفیس اولیه برای هارد CD-ROM ،و فلاپی دیسک است .

◄ گذرگاه PCI(Peripheral Component Interconnect) . رایج ترین روش اتصال یک عنصر سخت افزاری اضافه به کامپیوتر است .PCI از مجموعه ای اسلات که بر روی برد اصلی سیستم موجود می باشد، استفاده و کارت های PCI از طریق اسلات های فوق به برد اصلی متصل خواهند شد.

◄اینترفیس (SCSI)Small Computer System Interface روشی برای اضافه کردن دستگاه های اضافه در سیستم نظیر : هارد و اسکنر است .

◄پورت (AGP)Accelerated Graphics Port یک اتصال با سرعت بسیار بالا بمنظور ارتباط کارت های گرافیک با کامپیوتر است .

◄کارت صدا (Sound Card) مسئول ضبط و پخش صوت از طریق تبدیل سیگنال های آنالوگ صوتی به اطلاعات دیجیتال و بر عکس است

◄کارت گرافیک (Graphic Cards) مسئول تبدیل اطلاعات موجود در کامپیوتر بگونه ای که قابلیت نمایش بر روی مانیتور را داشته باشند.

دستگاه های ورودی و خروجی

◄مانیتور . (Monitor) رایج ترین دستگاه نمایش اطلاعات در کامپیوتر است .

◄صفحه کلید (KeyBoard) رایج ترین دستگاه برای ورود اطلاعات است .

◄موس . (Mouse) رایج ترین دستگاه برای انتخاب موارد ارائه شده توسط یک نرم افزار و ایجاد ارتباط متقابل با کامپیوتر است .

◄رسانه های ذخیره سازی قابل حمل . (Removable storage) با استفاده از این نوع رسانه ها می توان بسادگی اطلاعاتی را به کامپیوتر خود اضافه و یا اطلاعات مورد نیاز خود را بر روی آنها ذخیره و در محل دیگر استفاده کرد.

- فلاپی دیسک ((Floppy Disk . رایج ترین رسانه ذخیره سازی قابل حمل است .
- CD-ROM . دیسک های فشرده رایج ترین رسانه ذخیره سازی برای انتقال وجابجائی نرم افزار ها و ... می باشند.
- Memory Flash یک نوع خاص از حافظه Rom است(EEPROM). این نوع رسانه ها امکان ذخیره سازی سریع و دائم را بوجود می آورند. کارت های PCMCIA نمونه ای از این رسانه ها می باشند.
- DVD-ROM (Versatile Disc,Read Only Disk Digital) این نوع رسانه ذخیره سازی مشابه CD-ROM بوده با این تفاوت مهم که میزان ذخیره سازی آنان بسیار بالا است .

پورت ها

◄موازی . (Parallel) از این نوع پورت ها اغلب برای اتصال چاپگر استفاده می گردد.

◄سریال . (Serial) از این نوع پورت ها اغلب برای اتصال دستگاههائی نظیر یک مودم خارجی ،استفاده می گردد.

◄پورت (. USB)Uuniversal Serial Bus از پورت ها ی فوق بمنظور اتصال دستگاههای جانبی نظیر اسکنر و یا دوربین های وب استفاده می گردد.

اتصالات شبکه و اینترنت

◄مودم (Modem) دستگاهی برای برقرای ارتباط با یک شبکه و یا سیستم دیگر است . رایج ترین روش ارتباط با اینترنت استفاده از مودم است .

◄کارت شبکه . (Lan Card) یک نوع برد سخت افزاری که از آن بمنظور بر پاسازی شبکه بین چندین دستگاه کامپیوتر در یک سازمان استفاده می شود.

◄مودم کابلی . (Modem Cable) امروزه در برخی از نقاط دنیا جهت استفاده و ارتباط با اینترنت از سیستم تلویزیون کابلی استفاده می گردد.

◄مودم های . (Digital Subscriber Line)DSL یک خط ارتباطی با سرعت بالا که از طریق خطوط تلفن کار می کند.

◄مودم های. (Very high bit-rate DSL)VDSL یک رویکرد جدید از DSL بوده که لازم است خطوط تلفن از زیر ساخت مناسب ، فیبر نوری استفاده نمایند.

از راه اندازی تا خاموش کردن سیستم

در بخش های قبل با عناصر اصلی تشکیل دهنده یک کامپیوتر شخصی آشنا شدید. در این قسمت به بررسی عملیات انجام شده از زمان راه اندازی سیستم تا زمان خاموش کردن (Shut-down) خواهیم پرداخت .

مرحله یک : مانیتور و سیستم با فشردن کلیدهای مربوطه روشن می گردند.

مرحله دو : نرم افزار موجود در BIOS موسوم به (Power-on self-test)POST عملیات خود را آغاز می نماید. دراغلب سیستم ها BIOS ،اطلاعاتی را بر روی صفحه نمایش نشان داده که نشاندهنده عملیات جاری است. (مثلا" میزان حافظه موجود ، نوع هارد دیسک) در زمان راه اندازی سیستم BIOS ، مجموعه ای از عملیات را بمنظور آماده سازی کامپیوتر انجام می دهد.

- صحت عملکرد کارت گرافیک توسط BIOS بررسی می گردد. اغلب کارت های گرافیک دارای BIOS اختصاصی مربوط به خود بوده که عملیات مقداردهی اولیه حافظه و پردازنده کارت را انجام خواهد داد.در صورتیکه BIOS اختصاصی مربوط به کارت های گرافیک موجود نباشد BIOS ،سیستم از حافظه ROM بمنظور اخذ اطلاعات مربوط به درایور استاندارد کارت گرافیک ،استفاده می نماید.
- بررسی نوع " راه اندازی سیستم " توسط BIOS انجام خواهد شد. (راه اندازی مجدد و یا راه اندازی اولیه) . BIOSبرای تشخیص مورد فوق از مقدار موجود در آدرس 0000:0472 استفاده می نماید. در صورتیکه مقدار فوق معادل 1234h باشد ،نشاندهنده "راه اندازی مجدد" است . در این حالت برنامه ، BIOS عملیات مربوط به POST را صرفنظر و اجراء نخواهد کرد. در صورتیکه در آدرس فوق هر مقدار دیگری وجود داشته باشد ، بمنزله "راه اندازی اولیه " است .
- در صورتیکه راه اندازی از نوع " راه اندازی اولیه " باشد BIOS ،عملیات مربوط به بررسی حافظه) RAM تست نوشتن و خواندن) را انجام خواهد داد. در ادامه صفحه کلید و موس مورد بررسی قرار خواهند گرفت در مرحله بعد گذرگاه های PCI بررسی و در صورت یافتن گذرگاه مربوطه ، کارت های موجود بررسی خواهند شد در صورتیکه BIOS به هر نوع خطائی برخورد نماید ،موارد را از طریق یک پیام و یا بصدا در آمدن صدای بلندگوی داخلی کامپیوتر (Beep) به اطلاع خواهد رساند. خطاهای در این سطح اغلب به موارد سخت افزاری مربوط خواهد بود.
- BIOS برخی اطلاعات جزئی در رابطه با سیستم را نمایش خواهد داد. اطلاعاتی در رابطه با پردازنده ،هارد ، فلاپی درایو ،حافظه ،نسخه و تاریخ BIOS و نمایشگر نمونه ای از اطلاعات فوق می باشند.
- هر نوع درایور خاص نظیر آداپتورهای SCSI از طریق آداپتور مربوطه فعال و BIOS اطلاعات مربوطه را نمایش

خواهد داد.

- در ادامه BIOS درایو مورد نظر برای راه اندازی ((Booting را مشخص می نماید. بدین منظور از اطلاعات ذخیره شده در CMOS استفاده می گردد. واژه Boot بمنزله استقرار سیستم عامل در حافظه است .

مرحله سوم : پس از اتمام اولیه عملیات ، BIOS و واگذاری ادامه عملیات راه اندازی به برنامه Bootstarp loader ، "عملا مرحله استقرار سیستم عامل به درون حافظه آغاز می گردد .

مرحله چهارم : پس از استقرار سیستم عامل در حافظه ،مدیران عملیاتی سیستم عامل در شش گروه : مدیریت پردازنده ، مدیریت حافظه ، مدیریت دستگاهها، مدیریت حافظه های جانبی ، مدیریت ارتباطات و مدیریت رابط کاربر به ایفای وظیفه خواهند پرداخت .

مرحله پنجم : پس از استقرار سیستم عامل ، می توان برنامه های مورد نظر خود را اجراء نمود. سیستم عامل محیط لازم برای اجرای برنامه ها را ایجاد خواهد کرد. پس از اتمام عملیات استفاده از برنامه ها می توان هر یک از آنها را غیرفعال (Close) نمود.

مرحله ششم : در صورت تصمیم به خاموش نمودن سیستم ، سیستم عامل تنظیمات جاری خود را در یک فایل خاص نوشته تا در زمان راه اندازی مجدد(آینده) از آنان استفاده نماید.

مرحله هفتم : پس از خاموش نمودن سیستم ،(Shut down) سیستم عامل بطور کامل سیستم را خاموش می نماید.

سخت افزار

پردازنده

کامپیوتری که هم اکنون بکمک آن در حال مشاهده و مطالعه این صفحه هستید ، دارای یک ریزپردازنده است . ریزپردازنده بمنزله مغز در کامپیوتر است. تمام کامپیوترها اعم از کامپیوترهای شخصی ، کامپیوترهای دستی و ... دارای ریزپردازنده می باشند. نوع ریزپردازنده استفاده شده در یک کامپیوتر می تواند متفاوت باشد ولی تمام آنها عملیات یکسانی را انجام خواهند داد.

تاریخچه ریزپردازنده ها

ریزپردازنده که CPU هم نامیده می گردد، پتانسیل های اساسی برای انجام محاسبات و عملیات مورد نظر در یک کامپیوتر را فراهم می نماید. ریزپردازنده از لحاظ فیزیکی یک تراشه است . اولین ریزپردازنده در سال 1971 و با نام

Intel 4004معرفی گردید. ریزپردازنده فوق چندان قدرتمند نبود و صرفا" قادر به انجام عملیات جمع و تفریق چهار بیتی بود. نکته مثبت پردازنده فوق، استفاده از صرفا" یک تراشه بود.قبل از آن مهندسین و طراحان کامپیوتر از چندین تراشه و یا عصر برای تولید کامپیوتر استفاده می کردند.

اولین ریزپردازنده ای که بر روی یک کامپیوتر خانگی نصب گردید 8080 ، بود. پردازنده فوق هشت بیتی و بر روی یک تراشه قرار داشت . این ریزپردازنده در سال 1974 به بازار عرضه گردید.اولین پردازنده ای که باعث تحولات اساسی در دنیای کامپیوتر شد ، 8088 بود. ریزپردازنده فوق در سال 1979 توسط شرکت IBMطراحی و اولین نمونه آن در سال 1982 عرضه گردید. وضعیت تولید ریزپردازنده توسط شرکت های تولید کننده بسرعت رشد و از مدل 8088 به 80286 ، 80486 ، 80386 ، پنتیوم ، پنتیوم II و پنتیوم III و پنتیوم 4 رسیده است . تمام پردازنده های فوق توسط شرکت اینتل و سایر شرکت های ذیربط طراحی و عرضه شده است . پردازنده های پنتیوم 4 در مقایسه با پردازنده 8088 عملیات مربوطه را با سرعتی به میزان 5000 بار سریعتر انجام می دهد! جدول زیر ویژگی هر یک از پردازنده های فوق بهمراه تفاوت های موجود را نشان می دهد.

MIPS	Data width	Clock speed	Microns	Transistors	Date	Name
0.64	8 bits	2 MHz	6	6,000	1974	8080
0.33	16 bits 8-bit bus	5 MHz	3	29,000	1979	8088
1	16 bits	6 MHz	1.5	134,000	1982	80286
5	32 bits	16 MHz	1.5	275,000	1985	80386
20	32 bits	25 MHz	1	1,200,000	1989	80486
100	32 bits 64-bit bus	60 MHz	0.8	3,100,000	1993	Pentium

~300	32 bits 64-bit bus	233 MHz	0.35	7,500,000	1997	Pentium II
~510	32 bits 64-bit bus	450 MHz	0.25	9,500,000	1999	Pentium III
~1,700	32 bits 64-bit bus	1.5 GHz	0.18	42,000,000	2000	Pentium 4

توضیحات جدول :

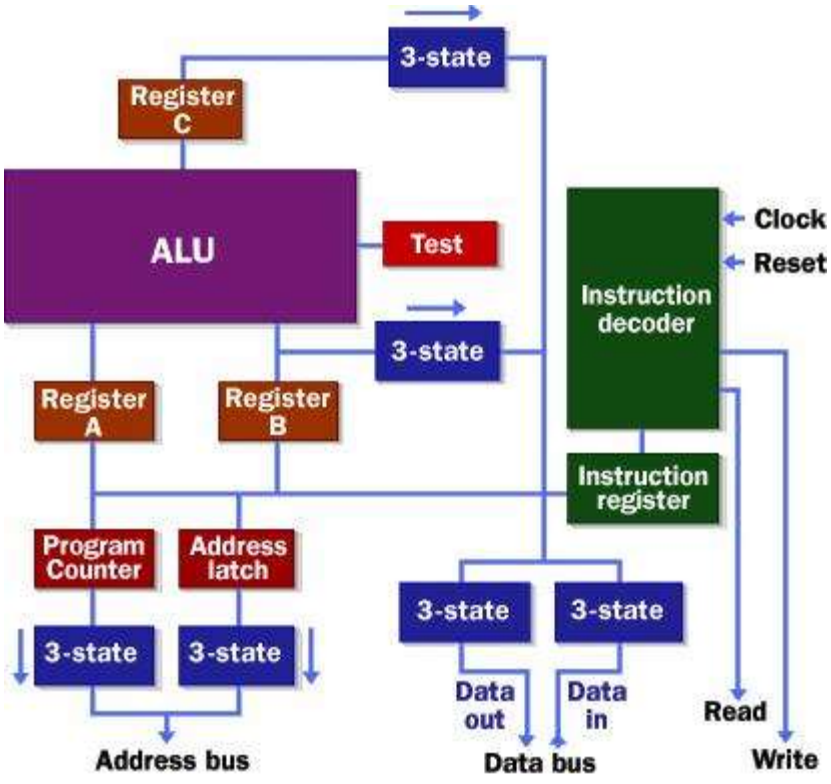
ستون Date نشاندهنده سال عرضه پردازنده است.
ستون Transistors تعدا ترانزیستور موجود بر روی تراشه را مشخص می کند. تعداد ترانزیستور بر روی تراشه در سال های اخیر شتاب بیشتری پیدا کرده است .
ستون Micron ضخامت کوچکترین رشته بر روی تراشه را بر حسب میکرون مشخص می کند. (ضخامت موی انسان 100 میکرون است).
ستون Clock Speed حداکثر سرعت Clock تراشه را مشخص می نماید.
ستون Data Width پهنای باند واحد منطق و محاسبات (ALU) را نشان می دهد. یک واحد منطق و حساب هشت بیتی قادر به انجام عملیات محاسباتی نظیر: جمع ، تفریق ، ضرب و ... برای اعداد هشت بیتی است. در صورتیکه یک واحد منطق و حساب 32 بیتی قادر به انجام عملیات بر روی اعداد 32 بیتی است . یک واحد منطق و حساب 8 بیتی بمنظور جمع دو عدد 32 بیتی می بایست چهار دستورالعمل را انجام داده در صورتیکه یک واحد منطق وحساب 32 بیتی عملیات فوق را صرفا" با اجرای یک دستورالعمل انجام خواهد داد.در اغلب موارد گذرگاه خارجی داده ها مشابه ALU است . وضعیت فوق در تمام موارد صادق نخواهد بود مثلا" پردازنده 8088 دارای واحد منطق وحساب 16 بیتی بوده در حالیکه گذرگاه داده ئی آن هشت بیتی است . در اغلب پردازنده های پنتیوم جدید گذرگاه داده 64 بیتی و واحد منطق وحساب 32 بیتی است . ستون MIPSمخفف کلمات (Millions of instruction per Second میلیون دستورالعمل در هر ثانیه) بوده و واحدی برای سنجش کارآئی یک پردازنده است.

درون یک پردازنده

بمنظورآشنائی با نحوه عملکرد پردازنده لازم است ،نگاهی به درون یک ریزپردازنده داشته و با منطق نحوه انجام عملیات بیشتر آشنا شویم. یک ریزپردازنده مجموعه ای از دستورالعمل ها را اجراء می کند. دستورالعمل های فوق ماهیت و نوع عملیات مورد نظر را برای پردازنده مشخص خواهند کرد. با توجه به نوع دستورالعمل ها ، یک ریزپردازنده سه عملیات اساسی را انجام خواهد داد :

- 1یک ریزپردازنده با استفاده از واحد منطق و حساب خود (ALU) قادر به انجام عملیات محاسباتی نظیر: جمع ، تفریق ،ضرب و تقسیم است. پردازنده های جدید دارای پردازنده های اختصاصی برای انجام عملیات مربوط به اعداد اعشاری می باشند.
- 2یک ریزپردازنده قادر به انتقال داده از یک محل حافظه به محل دیگر است .
- 3یک ریزپردازنده قادر به اتخاذ تصمیم (تصمیم گیری) و پرش به یک محل دیگر برای اجرای دستورالعمل های مربوطه بر اساس تصمیم اتخاذ شده است .

شکل زیر یک پردازنده ساده را نشان می دهد.



پردازنده فوق دارای :

- یک گذرگاه آدرس (Address Bus) است که قادر به ارسال یک آدرس به حافظه است (گذرگاه فوق می تواند 8 16 ، و یا 32 بیتی باشد)
- یک گذرگاه داده (Data Bus) است که قادر به ارسال داده به حافظه و یا

دریافت داده از حافظه است (گذرگاه فوق می تواند 8 16 ، و یا 32 بیتی باشد (

- یک خط برای خواندن (RD) و یک خط برای نوشتن (WR) است که آدرسی

دهی حافظه را انجام می دهند. آیا قصد نوشتن در یک آدرس خاص وجود داشته و یا مقصود، خواندن اطلاعات از یک آدرس خاص حافظه است؟

- یک خط Clock که ضربان پردازنده را تنظیم خواهد کرد.

- یک خط Reset که مقدار " شمارنده برنامه " را صفر نموده و یا باعث اجرای

مجدد یک فرآیند می گردد.

فرض کنید پردازنده فوق هشت بیتی بوده واز عناصر زیر تشکیل شده است:

- ریجسترهای A,B,C نگاهدارنده هائی بوده که از فلیپ فلاپ ها ساخته شده اند.

- Address Latch مشابه ریجسترهای A,B,C است .

-شمارنده برنامه (Program Counter) نوع خاصی از یک نگهدارنده اطلاعات است که قابلیت افزایش بمیزان یک و یا پذیرش مقدار صفر را دارا است

-واحد منطق و حساب (ALU) می تواند یک مدار ساده جمع کننده هشت بیتی بوده و یا مداری است که قابلیت انجام عملیات جمع ، تفریق ، ضرب و تقسیم را دارا است .

-ریجستر Test یک نوع خاص نگاهدارنده بوده که قادر به نگهداری نتایج حاصل از انجام مقایسه ها توسط ALU است . ALUقادر به مقایسه دو عدد وتشخیص مساوی و یا نامساوی بودن آنها است . ریجستر Test همچنین قادر به نگهداری یک) Carry bit ماحصل آخرین مرحله عملیات جمع) است . ریجستر فوق مقادیر مورد نظر را در فلیپ فلاپ ها ذخیره و در ادامه Instruction Decoder "تشخیص دهنده دستورالعمل ها " با استفاده از مقادیر فوق قادر به اتخاذ تصمیمات لازم خواهد بود.

-همانگونه که در شکل فوق ، مشاهده می گردد از شش "3-State " استفاده شده که به آنها " "tri-State buffersمی گویند. بافرهای فوق قادر به پاس دادن مقادیر صفر و یا یک و یا قطع خروجی مربوطه می باشند.. این نوع بافرها امکان ارتباط چندین خروجی را از طریق یک Wire فراهم می نمایند. در چنین حالتی فقط یکی از آنها قادر به انتقال (حرکت) صفر و یا یک بر روی خط خواهد بود.

-ریجستر Instruction و Instruction Decoder مسئولیت کنترل سایر عناصر را برعهده خواهند داشت . بدین منظور از خطوط کنترلی متفاوتی استفاده می گردد. خطوط فوق در شکل فوق نشان داده نشده اند ولی می بایست قادر به

انجام عملیات زیر باشند:

- به ریجستر A اعلام نماید که مقدار موجود بر روی گذرگاه داده را در خود نگاهدارد. (Latch)

-به ریجستر B اعلام نماید که مقدار موجود بر روی گذرگاه داده را در خود نگاهدارد. (Latch)

-به ریجستر C اعلام نماید که مقدار موجود بر روی گذرگاه داده را در خود نگاهدارد. (Latch)

-به " شمارنده برنامه " اعلام نماید که مقدار موجود بر روی گذرگاه داده را در خود نگاهدارد. (Latch)

-به ریجستر Address اعلام نماید که مقدار موجود بر روی گذرگاه داده را در خود نگاهدارد. (Latch)

-به ریجستر Instruction اعلام نماید که مقدار موجود بر روی گذرگاه داده را در خود نگاهدارد. (Latch)

-به " شمارنده برنامه " اعلام نماید که مقدار خود را افزایش دهد.

-به " شمارنده برنامه " اعلام نماید که مقدار خود را صفر (Reset) نماید.

-به واحد منطق و حساب نوع عملیاتی را که می بایست انجام گیرد، اعلام نماید.

-به ریجستر Test اعلام نماید که بیت های ماحصل عملیات ALU را در خود نگاهدارد.

-فعال نمودن خط) RD خواندن (

-فعال نمودن خط) WR نوشتن (

حافظه های RAM و ROM

در بخش قبل گذرگاه های آدرس و داده نظیرخطوط RD,WR بررسی گردیدند. گذرگاه های فوق به حافظه های ROM، RAM و یا هر دو متصل خواهند بود. در ریزپردازنده ساده فرضی فوق، از گذرگاه های آدرس و داده هشت بیتی استفاده می گردد. بدین ترتیب پردازنده قادر به آدرس دهی 256 بایت حافظه و خواندن و یا نوشتن هشت بیت از حافظه در هر لحظه خواهد بود. فرض کنید پردازنده فوق دارای 128 بایت حافظه ROM بوده که از آدرس صفر شروع شده و 128 بایت حافظه RAM که از آدرس 128 آغاز می گردد ، است . حافظه ROM تراشه ای است که اطلاعاتی را از قبل و بصورت دائم در خود نگهداری می نماید. گذرگاه های آدرس به تراشه ROM اعلام خواهند کرد که کدام بایت را خواسته و آن را بر روی گذرگاه قرار خواهد داد. زمانیکه وضعیت خط RD تغییر نماید تراشه ROM بایت مورد نظر و انتخابی را بر روی گذرگاه داده قرار خواهد

داد. RAM شامل بایت هائی از اطلاعات است . ریزپردازنده قادر به خواندن و نوشتن در حافظه فوق بر اساس سیگنال های دریافتی از خطوط RD و RW است . در رابطه با حافظه RAM می بایست به این نکته نیز اشاره گردد که این نوع از حافظه ها با از دست منبع انرژی (برق) اطلاعات خود را از دست خواهند داد.

تمامی کامپیوترها دارای حافظه ROM به میزان مشخص می باشند. (برخی از کامپیوترها ممکن است دارای حافظه RAM نبوده نظیر میکرو کنترل ها ، ولی وجود و ضرورت حافظه ROM را در هیچ کامپیوتری نمی توان انکار نمود).بر روی کامپیوترهای شخصی حافظه ROM را BIOS نیز می نامند. زمانیکه ریزپردازنده فعالیت خود را آغاز می نماید ، در ابتدا دستورالعمل هائی را اجراء خواهد کرد که در BIOS می باشند. دستورالعمل های موجود در BIOS عملیانی نظیر تست سخت افزار و سیستم را انجام و در ادامه فرآیندی آغاز خواهد شد که نتیجه آن استقرار سیستم عامل در حافظه خواهد بود. . (Booting) در آغاز فرآیند فوق ، بوت سکتور هارد دیسک (می تواند آغاز عملیات فوق از هارد شروع نشده و از فلاپی دیسک انجام گردد ، اتخاذ تصمیم در رابطه با وضعیت فوق بر اساس پارامترهای ذخیره شده در حافظه CMOS خواهند بود) را بررسی خواهد کرد . بوت سکتور فوق حاوی برنامه ای کوچک است که در ادامه BIOSآن را خوانده و در حافظه RAM مستقر خواهد کرد. ریزپردازنده در ادامه دستورالعمل های مربوط به برنامه بوت سکتور را که در حافظه RAM مستقر شده اند ،اجراء خواهد کرد. برنامه فوق به ریزپردازنده اعلام خواهد کرد که اطلاعات دیگری را از هارد دیسک به درون حافظه RAM انتقال و آنها را اجراء نماید. با ادامه وتکمیل فرآیند فوق سیستم عامل در حافظه مستقر ومدیریت خود را آغاز می نماید.

دستورالعمل های ریزپردازنده

هر ریزپردازنده دارای مجمو عه ای از دستورالعمل ها بوده که دارای کارآئی خاصی می باشند. این دستورالعمل ها بصورت الگوئی از صفر و یا یک پیاده سازی می گردنند. استفاده از دستورات فوق با توجه به ماهیت الگوئی آنها برای انسان مشکل و بخاطر سپردن آنها امری است مشکل تر! ، بدین دلیل از مجموعه ای " کلمات " برا ی مشخص نمودن الگوهای فوق استفاده می گردد. مجموعه " کلمات " فوق " زبان اسمبلی " نامیده می شوند. یک " اسمبلر" قادر به ترجمه کلمات به الگوهای بیتی متناظر است .پس از ترجمه ، ماحصل عملیات که همان استخراج " الگوهای بیتی " است، در حافظه مستقر تا زمینه اجرای آنها توسط ریزپردازنده فراهم گردد جدول زیر برخی از دستورالعمل های

مورد نیاز در رابطه با پردازنده فرضی را نشانن می دهد.

Instruction	Meaning
LOADA mem	لود نمودن ریجستر A از آدرس حافظه
LOADB mem	لود نمودن ریجستر B از آدرس حافظه
CONB con	لود نمودن یک مقدار ثابت در ریجستر B
SAVEB mem	ذخیره نمودن مقدار موجود در ریجستر B در یک آدرس حافظه
SAVEC mem	ذخیره نمودن مقدار موجود در ریجستر C در یک آدرس حافظه
ADD	جمع A و B و ذخیره کردن حاصل در C
SUB	تفریق A و B و ذخیره کردن حاصل در C
MUL	ضرب A و B و ذخیره کردن حاصل در C
DIV	تقسیم A و B و ذخیره کردن حاصل در C
COM	مقا یسه A و B و ذخیره کردن حاصل در Test
JUMP addr	پرش به یک آدرس مشخص
JEQ addr	پرش شرطی (اگر مساوی است) به یک آدرس مشخص
JNEQ addr	پرش شرطی (اگر نا مساوی است) به یک آدرس مشخص
JG addr	پرش شرطی (اگر بزرگتر است) به یک آدرس مشخص
JGE addr	پرش شرطی (اگر بزرگتر و یا مساوی است) به یک آدرس مشخص
JL addr	پرش شرطی (اگر کوچکتر است) به یک آدرس مشخص
JLE addr	پرش شرطی (اگر کوچکتر و یا مساوی است) به یک آدرس مشخص

STOP	توقف اجراء

مثال : فرض کنید برنامه محاسبه فاکتوریل عدد پنج (5!=5*4*3*2*1) با یکی از زبانهای سطح بالا نظیر C نوشته گردد . کمپایلر (مترجم) زبان C برنامه مورد نظر را به زبان اسمبلی ترجمه خواهد کرد. (فرض کنید که آدرس شروع RAM در پردازنده فرضی 128 و آدرس شروع حافظه ROM صفر باشد.) جدول زیر برنامه نوشته شده به زبان C را بهمراه کد ترجمه شده اسمبلی معادل آن، نشان می دهد.

Assembly Language	C Program
// Assume a is at address 128	
// Assume F is at address 129	
0 CONB 1 // a=1;	
1 SAVEB 128	
2 CONB 1 // f=1;	
3 SAVEB 129	
4 LOADA 128 // if a > 5 the jump to 17	a=1;
5 CONB 5	f=1;
6 COM	while (a <= 5)
7 JG 17	{
8 LOADA 129 // f=f*a;	f = f * a;
9 LOADB 128	a = a + 1;
10 MUL	}
11 SAVEC 129	
12 LOADA 128 // a=a+1;	
13 CONB 1	
14 ADD	
15 SAVEC 128	
16 JUMP 4 // loop back to if 17 STOP	

در ادامه می بایست کدهای ترجمه شده به زبان اسمبلی به زبان ماشین (الگوهای بیتی) ترجمه گردند. بدین منظور لازم است که هر یک از دستورات اسمبلی دارای کد معادل (OpCode) باشند. فرض کنید دستورات اسمبلی در پردازنده فرضی دارای Opcode (کدهای عملیاتی) زیر باشند.

Assembly Instruction	Opcode
LOADA mem	1
LOADB mem	2
CONB con	3
SAVEB mem	4
SAVEC mem	5
ADD	6
SUB	7
MUL	8
DIV	9
COM	10
JUMP addr	11
JEQ addr	12
JNEQ addr	13
JG addr	14
JGE addr	15
JL addr	16
JLE addr	17
STOP	18

در نهایت برنامه ترجمه شده به زبان اسمبلی به زبان ماشین (الگوهای بیتی) ترجمه خواهد شد.

Assembly Language	Bit Patterns

```
// Assume a is at address 128
// Assume F is at address 129
          Addr opcode/value
     0    3          // CONB 1
                          1    1
     2    4          // SAVEB 128
                          3    128
     4    3          // CONB 1
                          5    1
     6    4          // SAVEB 129
                          7    129
     8    1          // LOADA 128
                          9    128
    10    3          // CONB 5
                         11    5
          12   10     // COM
          13   14     // JG 17
                         14    31
    15    1          // LOADA 129
                         16    129
    17    2          // LOADB 128
                         18    128
          19   8      // MUL
    20    5          // SAVEC 129
                         21    129
    22    1          // LOADA 128
                         23    128
    24    3          // CONB 1
                         25    1
          26   6      // ADD
    27    5          // SAVEC 128
                         28    128
```

```
// Assume a is at address 128
// Assume F is at address 129
0     CONB    1       //    a=1;
1           SAVEB          128
2     CONB    1       //    f=1;
3           SAVEB          129
4   LOADA 128   // if a > 5 the
jump            to            17
5             CONB            5
6                            COM
7               JG            17
8    LOADA   129    //   f=f*a;
9           LOADB          128
10                          MUL
11          SAVEC          129
12   LOADA   128    //   a=a+1;
13            CONB           1
14                          ADD
15          SAVEC          128
16  JUMP 4      // loop back to
                                if
                        17  STOP
```

29 11 // JUMP 4 30 8 31 18 // STOP	

همانگونه که مشاهده می نمائید برنامه نوشته شده به زبان C به 17 دستورالعمل معادل اسمبلی و 31 دستورالعمل زبان ماشین تبدیل گردید.

Instruction Decoder (تشخیص دهنده نوع دستورالعمل ها) با انجام عملیاتی خاص، نوع دستورالعمل را تشخیص خواهد داد. فرض کنید دستور العمل ADD را داشته باشیم و بخواهیم نحوه تشخیص دستورالعمل را دنبال نمائیم :

- در زمان اولین ، Clock دستورالعمل Load می گردد. (فعال کردن بافر-tri stateبرای " شمارنده برنامه " ، فعال شدن خط ، RD فعال کردن Data-in در بافر (tri-state

-در زمان دومین ، Clock دستورالعمل ADD تشخیص داده خواهد شد.(تنظیم عملیات جمع برای ، ALU ذخیره نمودن ماحصل عملیات ALU در ریجستر (C

-در زمان سومین " ،Clock شمارنده برنامه " افزایش خواهد یافت (در تئوری این مرحله می تواند در زمان دومین Clock نیز صورت پذیرد)

همانگونه که ملاحظه گردید ، هر دستورالعمل اسمبلی دارای چندین Clock Cycleاست . برخی از دستورات نظیر ADD دارای دو و یا سه Clock و برخی دیگر از دستورات دارای پنج ویا شش Clock خواهند بود.

سخت افزار

حافظه

حافظه با هدف ذخیره سازی اطلاعات (دائم ، موقت) در کامپیوتر استفاده می گردد. از انواع متفاوتی حافظه درکامپیوتر استفاده می گردد .

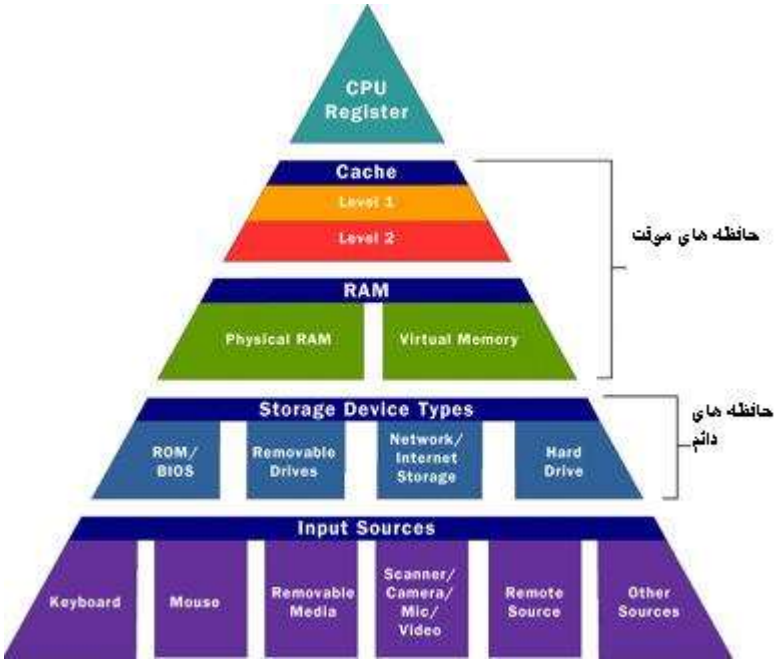
- RAM
- ROM
- Cache
- Dynamic RAM
- Static RAM
- Flash Memory

- Virtual Memory
- Video Memory
- BIOS

استفاده از حافظه صرفا" محدود به کامپیوترهای شخصی نبوده و در دستگاههای متفاوتی نظیر : تلفن های سلولی ، PDA ،رادیوهای اتومبیل ، VCR ، تلویزیون و ... نیز در ابعاد وسیعی از آنها استفاده بعمل می آید.هر یک از دستگاههای فوق مدل های متفاوتی از حافظه را استفاده می نمایند.

مبانی اولیه حافظه

با اینکه می توان واژه " حافظه " را بر هر نوع وسیله ذخیره سازی الکترونیکی اطلاق کرد ،ولی اغلب از واژه فوق برای مشخص نمودن حافظه های سریع با قابلیت ذخیره سازی موقت استفاده بعمل می آید. در صورتیکه پردازنده مجبور باشد برای بازیابی اطلاعات مورد نیاز خود بصورت دائم از هارد دیسک استفاده نمائد ،قطعا" سرعت عملیات پردازنده (با آن سرعت بالا) کند خواهد گردید. زمانیکه اطلاعات مورد نیاز پردازنده در حافظه ذخیره گردند ،سرعت عملیات پردازنده از بعد دستیابی به داده های مورد نیاز بیشتر خواهد گردید. از حافظه های متعددی بمنظور نگهداری موقت اطلاعات استفاده می گردد.



همانگونه که در شکل فوق مشاهده می گردد ، محموعه متنوعی ازانواع حافظه ها وجود دارد . پردازنده با توجه به ساختار سلسله مراتبی فوق به آنها دستیابی پیدا خواهد کرد. زمانیکه در سطح حافظه های دائمی نظیر هارد و یا حافظه دستگاههائی نظیر صفحه کلید ،اطلاعاتی موحود باشد که پردازنده قصد استفاده از آنان را داشته باشد ، می بایست اطلاعات فوق از طریق حافظه RAM در اختیار پردازنده قرار گیرند. در ادامه پردازنده اطلاعات و داده های مورد نیاز خود را در حافظه Cache و دستورالعمل های خاص عملیاتی خود را در ریجسترها ذخیره می نماید.

تمام عناصر سخت افزاری (پردازنده ،هارد دیسک ، حافظه و ...) و عناصر نرم افزاری (سیستم عامل و...) بصورت یک گروه عملیاتی بکمک یکدیگر وظایف محوله را انجام می دهند . بدون شک در این گروه " حافظه "

دارای جایگاهی خاص است . از زمانیکه کامپیوتر روشن تا زمانیکه خاموش می گردد ، پردازنده بصورت پیوسته و دائم از حافظه استفاده می نماید. بلافاصله پس از روشن نمودن کامپیوتر اطلاعات اولیه (برنامه (POST از حافظه ROM فعال شده و در ادامه وضعیت حافظه از نظر سالم بودن بررسی می گردد (عملیات سریع خواندن ، نوشتن) .در مرحله بعد کامپیوتر BIOS را ازطریق ROM فعال خواهد کرد. BIOS اطلاعات اولیه و ضروری در رابطه با دستگاههای ذخیره سازی ،وضعیت درایوی که می بایست فرآیند بوت از آنجا آغاز گردد ،امنیت و ... را مشخص می نماید. در مرحله بعد سیستم عامل از هارد به درون حافظه RAM استقرار خواهد یافت . بخش های مهم و حیاتی سیستم عامل تا زمانیکه سیستم روشن است در حافظه ماندگار خواهند بود. در ادامه و زمانیکه یک برنامه توسط کاربر فعال می گردد ،برنامه فوق در حافظه RAM مستقر خواهد شد. پس از استقرار یک برنامه در حافظه و آغاز سرویس دهی توسط برنامه مورد نظر در صورت ضرورت فایل های مورد نیاز برنامه فوق، در حافظه مستقر خواهند شد.و در نهایت زمانیکه به حیات یک برنامه خاتمه داده می شود (Close) و یا یک فایل ذخیره می گردد ، اطلاعات بر روی یک رسانه ذخیره سازی دائم ذخیره و نهایتا" حافظه از وجود برنامه و فایل های مرتبط ، پاکسازی ! می گردد.

همانگونه که اشاره گردید در هر زمان که اطلاعاتی ، مورد نیاز پردازنده باشد ،می بایست اطلاعات درخواستی در حافظه RAM مستقر تا زمینه استفاده از آنان توسط پردازنده فراهم گردد. چرخه درخواست اطلاعات موجود در RAMتوسط پردازنده ، پردازش اطلاعات توسط پردازنده و نوشتن اطلاعات جدید در حافظه یک سیکل کاملا" پیوسته بوده و در اکثر کامپیوترها سیکل فوق ممکن است در هر ثانیه میلیون ها مرتبه تکرار گردد.

نیاز به سرعت دلیلی بر وجود حافظه های متنوع

چرا حافظه در کامپیوتر تا بدین میزان متنوع و متفاوت است ؟ در پاسخ می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

پردازنده های با سرعت بالا نیازمند دستیابی سریع و آسان به حجم بالائی از داده ها بمنظور افزایش بهره وری و کارآئی خود می باشند.. در صورتیکه پردازنده قادر به تامین و دستیابی به داده های مورد نیاز در زمان مورد نظر نباشد ،می بایست عملیات خود را متوقف و در انتظار تامین داده های مورد نیاز باشد. پردازند ه های جدید وبا سرعت یک گیگا هرتز به حجم بالائی از داده ها (میلیارد بایت در هر ثانیه) نیاز خواهند داشت . پردازنده هائی با سرعت اشاره شده گران قیمت بوده و قطعا" اتلاف زمان مفید آنان مطلوب و قابل قبول نخواهد بود. طراحان کامپیوتر بمنظور حل مشکل فوق ایده " لایه بندی حافظه " را مطرح نموده اند. در این راستا از حافظه های گران قیمت با میزان اندک استفاده و از حافظه های ارزان تر در حجم بیشتری استفاده بعمل می آید. ارزانترین حافظه متداول ، هارد دیسک است . هارد دیسک یک رسانه ذخیره سازی ارزان قیمت با توان ذخیره سازی حجم بالائی از اطلاعات است . با توجه به ارزان بودن فضای ذخیره سازی اطلاعات بر روی هارد ،اطلاعات مورد نظر بر روی آنها ذخیره و با استفاده از روش های متفاوتی نظیر : حافظه مجازی می توان بسادگی و بسرعت بدون نگرانی از فضای فیزیکی حافظه ، RAM از آنها استفاده نمود.

حافظه RAM سطح دستیابی بعدی در ساختار سلسله مراتبی حافظه است . اندازه بیت یک پردازنده نشاندهنده تعداد بایت هائی از حافظه است که در یک لحظه می توان به آنها دستیابی داشت. مثلا" یک پردازنده شانزده بیتی ، قادر به پردازش دو بایت در هر لحظه است . مگاهرتز واحد سنجش سرعت پردازش در

پردازنده ها است و معادل "میلیون در هر ثانیه" است . مثلا" یک کامپیوتر 32 بیتی پنتیوم iii با سرعت-800 MHz ، قادر به پردازش چهار بایت بصورت همزمان و 800 میلیون بار در ثانیه است . حافظه RAM بتنهائی دارای سرعت مناسب برای همسنگ شدن با سرعت پردازنده نیست . بهمین دلیل است که از حافظه های Cache استفاده می گردد. بدیهی است هر اندازه که سرعت حافظه RAM بالا باشد مطلوب تر خواهد بود.اغلب تراشه های مربوطه امروزه دارای سرعتی بین 50 تا 70 Nanoseconds می باشند. سرعت خواندن و یا نوشتن در حافظه ارتباط مستقیم با نوع حافظه استفاده شده دارد .در این راستا ممکن است از حافظه های DRAM,SDRAM,RAMBUSاستفاده گردد. سرعت RAM توسط پهنا و سرعت ، Bus کنترل می گردد. پهنای Bus ،تعداد بایتی که می تواند بطور همزمان برای پردازنده ارسال گردد را مشخص و سرعت BUS به تعداد دفعاتی که می توان یک گروه از بیت ها را در هر ثانیه ارسال کرد اطلاق می گردد. سیکل منظم حرکت داده ها از حافظه بسمت پردازنده را Bus Cycle می گویند مثلا" یک Bus با وضعیت : 100 MHzو 32 بیت ،بصورت تئوری قادر به ارسال چهار بایت به پردازنده و یکصد میلیون مرتبه در هر ثانیه است . در حالیکه یک BUS شانرده بیتی 66MHZبصورت تئوری قادر به ارسال دو بایت و 66 میلیون مرتبه در هر ثانیه است . با توجه به مثال فوق مشاهده می گردد که با تغییر پهنای BUS از شانزده به سي و دو و سرعت از 66 MHzبه 100 MHzسرعت ارسال داده برای پردازنده سه برابر گردید.

ریجستر و Cache

با توجه به سرعت بسیار بالای پردازنده حتی در صورت استفاده از Bus عریض وسریع همچنان مدت زمانی طول خواهد کشید تا داده ها از حافظه RAM برای پردازنده ارسال گردند. Cache با این هدف طراحی شده است که داده های مورد نیاز پردازنده را که احتمال استفاده از آنان بیشتر است ، در دسترس تر قرار دهد . عملیات فوق از طریق بکارگیری مقدار اندکی از حافظه Cache که Primary و یا Level 1 نامیده می شود صورت می پذیرد. ظرفیت حافظه های فوق بسیار اندک بوده و از دو کیلو بایت تا شصت و چهار کیلو بایت را ،شامل می گردد. نوع دوم Cache که Secodray و یا level 2 نامیده می شود بر روی یک کارت حافظه و در مجاورت پردازنده قرار می گیرد. این نوع Cache دارای یک ارتباط مستقیم با پردازنده است. یک مدار کنترل کننده اختصاصی بر روی برد اصلی که " کنترل کننده " L2 نامیده می شود مسئولیت عملیات مربوطه را برعهده خواهد گرفت . با توجه به نوع پردازنده ، اندازه حافظه فوق متغیر بوده و دارای دامنه ای بین 256Kb تا 2MB است. برخی از پردازنده های با کارائی بالا اخیرا" این نوع Cache را بعنوان جزئی جداناپذیر در کنار خود دارند. (بخشی از تراشه پردازنده) در این نوع پردازنده ها با توجه به اینکه Cache بخشی از پردازنده محسوب می گردد ،اندازه آن متغیر بوده و بعنوان یکی از مهمترین شاخص ها در کارائی پردازنده مطرح است.

نوع دیگری از RAM با نام) SRAM حافظ های با دستیابی تصادفی ایستا) نیز وجود داشته که در آغاز برای Cacheاستفاده می گردید. این نوع حافظه ها از چندین ترانزیستور (معمولا" چهار تا شش) برای هر یک از سلول های حافظه خود استفاده می نمایند. حافظه های فوق دارای مجموعه ای از فلیپ فلاپ ها با دو وضعیت خواهند بود. بنابراین حافظه های فوق قادر به بازخوانی اطلاعات بصورت پیوسته نظیر حافظه های DRAM نخواهند بود. هر یک از سلول های حافظه مادامیکه منبع تامین انرژی آنها فعال (On) باشد داده های خود را

ذخیره نگاه خواهند داشت . در این حالت ضرورتی به بازخوانی اطلاعات بصورت پریودیک نخواهد بود . سرعت حافظه های فوق بسیار بالا است ، ولی بدلیل قیمت بالا ، در حال حاضر بعنوان جایگزینی استاندارد برای حافظه های RAM مطرح نمی باشند.

انواع حافظه

حافظه ها را می توان بر اساس شاخص های متفاوتی تقسیم بندی کرد . Volatile و Nonvolatile نمونه ای از این تقسیم بندی ها است . حافظه های volatile بلافاصله پس از خاموش شدن سیستم اطلاعات خود را از دست می دهند. و همواره برای نگهداری اطلاعات خود به منبع تامین انرژی نیاز خواهند داشت . اغلب حافظه های RAM در این گروه قرار می گیرند. حافظه های Nonvolatile داده های خود را همچنان پس از خاموش شدن سیستم حفظ خواهند کرد. حافظه ROM نمونه ای از این نوع حافظه ها است .

حافظه RAM

حافظه RAM(Random Access Memory) شناخته ترین نوع حافظه در دنیای کامپیوتر است . روش دستیابی به این نوع از حافظه ها تصادفی است . چون می توان به هر سلول حافظه مستقیما" دستیابی پیدا کرد . در مقابل حافظه های RAM ، حافظه های(Serial Access Memory)SAM وجود دارند. حافظه های SAM اطلاعات را در مجموعه ای از سلول های حافظه ذخیره و صرفا" امکان دستیابی به آنها بصورت ترتیبی وجود خواهد داشت. (نظیر نوار کاست) در صورتیکه داده مورد نظر در محل جاری نباشد هر یک از سلول های حافظه به ترتیب بررسی شده تا داده مورد نظر پیدا گردد. حافظه های SAM در مواردیکه پردازش داده ها الزاما" بصورت ترتیبی خواهد بود مفید می باشند (نظیر حافظه موجود بر روی کارت های گرافیک). داده های ذخیره شده در حافظه RAM با هر اولویت دلخواه قابل دستیابی خواهند بود.

مبانی حافظه های RAM

حافظه RAM ، یک تراشه مدار مجتمع ((IC بوده که از میلیون ها ترانزیستور و خازن تشکیل شده است .در اغلب حافظه ها با استفاده و بکارگیری یک خازن و یک ترانزیستور می توان یک سلول را ایجاد کرد. سلول فوق قادر به نگهداری یک بیت داده خواهد بود. خازن اطلاعات مربوط به بیت را که یک و یا صفر است ، در خود نگهداری خواهد کرد.عملکرد ترانزیستور مشابه یک سوییچ بوده که امکان کنترل مدارات موجود بر روی تراشه حافظه را بمنظور خواندن مقدار ذخیره شده در خازن و یا تغییر وضعیت مربوط به آن ، فراهم می نماید.خازن مشابه یک ظرف (سطل) بوده که قادر به نگهداری الکترون ها است . بمنظور ذخیره سازی مقدار" یک" در حافظه، ظرف فوق می بایست از الکترونها پر گردد. برای ذخیره سازی مقدار صفر، می بایست ظرف فوق خالی گردد.مسئله مهم در رابطه با خازن، نشت اطلاعات است (وجود سوراخ در ظرف) بدین ترتیب پس از گذشت چندین میلی ثانیه یک ظرف مملو از الکترون تخلیه می گردد. بنابراین بمنظور اینکه حافظه بصورت پویا اطلاعات خود را نگهداری نماید ، می بایست پردازنده و یا " کنترل کننده حافظه " قبل از تخلیه شدن خازن، مکلف به شارژ مجدد آن بمنظور نگهداری مقدار "یک" باشند.بدین منظور کنترل کننده حافظه اطلاعات حافظه را خوانده و

مجددا" اطلاعات را بازنویسی می نماید.عملیات فوق (Refresh)، هزاران مرتبه در یک ثانیه تکرار خواهد شد.علت نامگذاری DRAM بدین دلیل است که این نوع حافظه ها مجبور به بازخوانی اطلاعات بصورت پویا خواهند بود. فرآیند تکراری " بازخوانی / بازنویسی اطلاعات" در این نوع حافظه ها باعث می شود که زمان تلف و سرعت حافظه کند گردد.

سلول های حافظه بر روی یک تراشه سیلیکون و بصورت آرائه ای مشتمل از ستون ها (خطوط بیت) و سطرها (خطوط کلمات) تشکیل می گردند. نقطه تلاقی یک سطر و ستون بیانگر آدرس سلول حافظه است .

حافظه های DRAM با ارسال یک شارژ به ستون مورد نظر باعث فعال شدن ترانزیستور در هر بیت ستون، خواهند شد.در زمان نوشتن خطوط سطر شامل وضعیتی خواهند شد که خازن می بایست به آن وضغیت تبدیل گردد. در زمان خواندن Sense-amplifier ، سطح شارژ موجود در خازن را اندازه گیری می نماید. در صورتیکه سطح فوق بیش از پنجاه درصد باشد مقدار "یک" خوانده شده و در غیراینصورت مقدار "صفر" خوانده خواهد شد. مدت زمان انجام عملیات فوق بسیار کوتاه بوده و بر حسب نانوثانیه (یک میلیاردم ثانیه) اندازه گیری می گردد. تراشه حافظه ای که دارای سرعت 70 نانوثانیه است ، 70 نانو ثانیه طول خواهد کشید تا عملیات خواندن و بازنویسی هر سلول را انجام دهد.

سلول های حافظه در صورتیکه از روش هائی بمنظور اخذ اطلاعات موجود در سلول ها استفاده ننمایند، بتنهائی فاقد ارزش خواهند بود. بنابراین لازم است سلول های حافظه دارای یک زیرساخت کامل حمایتی از مدارات خاص دیگر باشند.مدارات فوق عملیات زیر را انجام خواهند داد :

- مشخص نمودن هر سطر و ستون (انتخاب آدرس سطر و انتخاب آدرس ستون)
- نگهداری وضعیت بازخوانی و باز نویسی داده ها (شمارنده)
- خواندن و برگرداندن سیگنال از یک سلول (Sense amplifier)
- اعلام خبر به یک سلول که می بایست شارژ گردد و یا ضرورتی به شارژ وجود ندارد (enable Write)

سایر عملیات مربوط به "کنترل کننده حافظه" شامل مواردی نظیر : مشخص نمودن نوع سرعت ، میزان حافظه و بررسی خطاء است .

حافظه های SRAM دارای یک تکنولوژی کاملا" متفاوت می باشند. در این نوع از حافظه ها از فلیپ فلاپ برای ذخیره سازی هر بیت حافظه استفاده می گردد. یک فلیپ فلاپ برای یک سلول حافظه، از چهار تا شش ترانزیستور استفاده می کند . حافظه های SRAM نیازمند بازخوانی / بازنویسی اطلاعات نخواهند بود، بنابراین سرعت این نوع از حافظه ها بمراتب از حافظه های DRAM بیشتر است .با توجه به اینکه حافظه های SRAM از بخش های متعددی تشکیل می گردد، فضای استفاده شده آنها بر روی یک تراشه بمراتب بیشتر از یک سلول حافظه از نوع DRAM خواهد بود. در چنین مواردی میزان حافظه بر روی یک تراشه کاهش پیدا کرده و همین امر می تواند باعث افزایش قیمت این نوع از حافظه ها گردد. بنابراین حافظه های SRAM سریع و گران و حافظه های DRAM ارزان و کند می باشند . با توجه به موضوع فوق ، از حافظه های SRAM بمنظور افزایش سرعت پردازنده (استفاده از Cache) و از حافظه های DRAM برای فضای حافظه RAM در کامپیوتر استفاده می گردد.

ما ژول های حافظه

تراشه های حافظه در کامپیوترهای شخصی در آغاز از یک پیکربندی مبتنی بر Pin با نام (DIP(Dual line Package استفاده می کردند. این پیکربندی مبتنی بر پین، می توانست لحیم کاری درون حفره هائی برروی برداصلی کامپیوتر و یا اتصال به یک سوکت بوده که خود به برد اصلی لحیم شده است .همزمان با افزایش حافظه ، تعداد تراشه های مورد نیاز، فضای زیادی از برد اصلی را اشغال می کردند.از روش فوق تا زمانیکه میزان حافظه حداکثر دو مگابایت بود ، استقاده می گردید.

راه حل مشکل فوق، استقرار تراشه های حافظه بهمراه تمام عناصر و اجزای حمایتی در یک برد مدار چاپی مجزا (Printed circut Board) بود. برد فوق در ادامه با استفاده از یک نوع خاص از کانکنور (بانک حافظه) به برد اصلی متصل می گردید. این نوع تراشه ها اغلب از یک پیکربندی pin با نام Small Outline J-lead) soj) استفاده می کردند . برخی از تولیدکنندگان دیگر که تعداد آنها اندک است از پیکربندی دیگری با نام Thin Small Outline Package)tsop(استفاده می نمایند. تفاوت اساسی بین این نوع پین های جدید و پیکربندی DIP اولیه در این است که تراشه های SOJ و TSOR بصورت surface-mounted در PCB هستند. به عبارت دیگر پین ها مستقیما" به سطح برد لحیم خواهند شد . (نه داخل حفره ها و یا سوکت) .

تراشه ها ی حافظه از طریق کارت هائی که " ماژول " نامیده می شوند قابل دستیابی و استفاده می باشند.. شاید تاکنون با مشخصات یک سیستم که میزان حافظه خود را بصورت 32 * 8 , یا 16 * 4 اعلام می نماید ، برخورده کرده باشید.اعداد فوق تعداد تراشه ها ضربدر ظرفیت هر یک از تراشه ها را که بر حسب مگابیت اندازه گیری می گردند، نشان می دهد. بمنظور محاسبه ظرفیت ، می توان با تقسیم نمودن آن بر هشت میزان مگابایت را بر روی هر ماژول مشخص کرد.مثلا" یک ماژول 32 * 4 ، بدین معنی است که ماژول دارای چهار تراشه 32 مگابیتی است .با ضرب 4 در 32 عدد 128 (مگابیت) بدست می آید . اگر عدد فوق را بر هشت تقسیم نمائیم به ظرفیت 16 مگابایت خواهیم رسید.

نوع برد و کانکتور استفاده شده در حافظه های RAM ، طی پنج سال اخیر تفاوت کرده است . نمونه های اولیه اغلب بصورت اختصاصی تولید می گردیدند . تولید کنندگان متفاوت کامپیوتر بردهای حافظه را بگونه ای طراحی می کردند که صرفا" امکان استفاده از آنان در سیستم های خاصی وجود داشت . در ادامه (Single) SIMM in-line memory مطرح گردید. این نوع از بردهای حافظه از 30 پین کانکتور استفاده کرده و طول آن حدود 5/3 اینچ و عرض آن یک اینچ بود (یازده سانتیمتر در 5/2 سانتیمتر) .در اغلب کامپیوترها می بایست بردهای SIMM بصورت زوج هائی که دارای ظرفیت و سرعت یکسان باشند، استفاده گردد. علت این است که پهنای گذرگاه داده بیشتر از یک SIMM است . مثلا" از دو SIMM هشت مگابایتی برای داشتن 16 مگابایت حافظه بر روی سیستم استفاده می گردد. هر SIMM قادر به ارسال هشت بیت داده در هر لحظه خواهد بود با توجه به این موضوع که گذرگاه داده شانزده بیتی است از نصف پهنای باند استفاده شده و این امر منطقی بنظر نمی آید.در ادامه بردهای SIMM بزرگتر شده و دارای ابعاد 25 / 4 * 1 شدند(11 سانتیمتر در 5/2 سانتیمتر) و از 72 پین برای افزایش پهنای باند و امکان افزایش حافظه تا میزان 256 مگابایت بدست آمد.

بموازات افزایش سرعت و ظرفیت پهنای باند پردازنده ها، تولیدکنندگان از استاندارد جدید دیگری با نام dual in-line memory module)(DIMM استفاده کردند.این نوع بردهای حافظه دارای 168 پین و ابعاد 1 * 4/5 اینچ (تقریبا" 14 سانتیمتر در 5/2 سانتیمتر) بودند.ظرفیت بردهای فوق در هر ماژول از هشت تا 128 مگابایت را شامل و می توان آنها را بصورت تک (زوج الزامی نیست) استفاده کرد. اغلب ماژول های حافظه با 3/3 ولت کار می کنند. در سیستم های مکینتاش از 5 ولت استفاده می نمایند. یک استاندارد جدید دیگر با نام Rambus in-line memory module ، RIMM از نظر اندازه و پین با DIMM قابل مقایسه است ولی بردهای فوق ، از یک نوع خاص گذرگاه داده حافظه برای افزایش سرعت استفاده می نمایند.

اغلب بردهای حافظه در کامپیوترهای دستی ((notebook از ماژول های حافظه کاملا" اختصاصی استفاده می نمایند ولی برخی از تولیدکنندگان حافظه از استاندارد SODIMM small outline dual in-line memory module) استفاده می نمایند. بردهای حافظه SODIMM دارای ابعاد 1* 2 اینچ (5 سانتیمنتر در 5 /2 سانتیمنتر) بوده و از 144 پین استفاده می نمایند. ظرفیت این نوع بردها ی حافظه در هر ماژول از 16 مگابایت تا 256 مگابایت می تواند باشد.

بررسی خطاء

اکثر حافظه هائی که امروزه در کامپیوتر استفاده می گردند دارای ضریب اعتماد بالائی می باشند.در اکثر سیستم ها ،" کنترل کننده حافظه " درزمان روشن کردن سیستم عملیات بررسی صحت عملکرد حافظه را انجام می دهد. تراشه های حافظه با استفاده از روشی با نام Parity ، عملیات بررسی خطاء را انحام می دهند. تراشه های Parity دارای یک بیت اضافه برای هشت بیت داده می باشند.روشی که Parity بر اساس آن کار می کند بسیار ساده است . در ابتداParity زوج بررسی می گردد. زمانیکه هشت بیت (یک بایت) داده ئی را دریافت می دارند، تراشه تعداد یک های موجود در آن را محاسبه می نماید.در صورتیکه تعداد یک های موجود فرد باشد مقدار بیت Parity یک خواهد شد. در صورتیکه تعداد یک های موجود زوج باشد مقدار بیت parity صفر خواهد شد. زمانیکه داده از بیت های مورد نظر خوانده می شود ، مجددا" تعداد یک های موجود محاسبه و با بیت parity مقایسه می گردد.درصورتیکه مجموع فرد و بیت Parity مقدار یک باشد داده مورد نظر درست بوده و

برای پردازنده ارسال می گردد. اما در صورتیکه مجموع فرد بوده و بیت parity صفر باشد تراشه متوجه بروز یک خطاء در بیت ها شده و داده مورد نظر کنار گذاشته می شود. parity فرد نیز به همین روش کار می کند در روش فوق زمانی بیت parity یک خواهد شد که تعداد یک های موجود در بایت زوج باشد.

مسئله مهم در رابطه با Parity عدم تصحیح خطاء پس از تشخیص است . در صورتیکه یک بایت از داده ها با بیت Parity خود مطابقت ننماید داده دور انداخته شده سیستم مجددا" سعی خود را انجام خواهد داد. کامپیوترها نیازمند یک سطح بالاتربرای برخورد با خطاء می باشند.برخی از سیستم ها از روشی با نام به error correction code)ECC) استفاده می نمایند. در روش فوق از بیت های اضافه برای کنترل داده در هر یک از بایت ها استفاده می گردد. اختلاف روش فوق با روش Parity در این است که از چندین بیت برای بررسی خطاء استفاده می گردد. (تعداد بیت های استفاده شده بستگی به پهنای گذرگاه دارد) حافظه های مبتنی بر روش فوق با استفاده از الگوریتم مورد نظر نه تنها قادر به تشخیص خطا بوده بلکه امکان تصحیح خطاهای بوجود آمده نیز فراهم می گردد. ECCهمچنین قادر به تشخیص خطاها در مواردي است که یک یا چندین بیت در یک بایت با مشکل مواجه گردند .

انواع حافظه RAM

Static (SRAM)random access memory . این نوع حافظه ها از چندین ترانزیستور (چهار تا شش) برای هر سلول حافظه استفاده می نمایند. برای هر سلول از خازن استفاده نمی گردد. این نوع حافظه در ابتدا بمنظور cache استفاده می شدند.

Dynamic (DRAM)random access memory . در این نوع حافظه ها برای سلول های حافظه از یک زوج ترانزیستورو خازن استفاده می گردد .

Fast page (FPM DRAM)mode dynamic random access memory . شکل اولیه ای از حافظه های DRAM می باشند.در تراشه ای فوق تا زمان تکمیل فرآیند استقرار یک بیت داده توسط سطر و ستون مورد نظر، می بایست منتظر و در ادامه بیت خوانده خواهد شد.(قبل از اینکه عملیات مربوط به بیت بعدی آغاز گردد) .حداکثر سرعت ارسال داده به L2 cache معادل 176 مگابایت در هر ثانیه است .

Extended (EDO DRAM)data-out dynamic random access memory . این نوع حافظه ها در انتظار تکمیل و اتمام پردازش های لازم برای اولین بیت نشده و عملیات مورد نظر خود را در رابطه با بیت بعد بلافاصله آغاز خواهند کرد. پس از اینکه آدرس اولین بیت مشخص گردید EDO DRAM عملیات مربوط به جستجو برای بیت بعدی را آغاز خواهد کرد. سرعت عملیات فوق پنج برابر سریعتر نسبت به حافظه های FPM است . حداکثر سرعت ارسال داده به L2 cache معادل 176 مگابایت در هر ثانیه است .

(SDRM)Synchronous dynamic random access memory از ویژگی "حالت پیوسته " بمنظور افزایش و بهبود کارائی استفاده می نماید .بدین منظور زمانیکه سطر شامل داده مورد نظر باشد ، بسرعت در بین ستون ها حرکت و بلافاصله پس از تامین داده ،آن را خواهد خواند. SDRAM دارای سرعتی معادل پنج برابر سرعت حافظه های EDO بوده و امروزه در اکثر کامپیوترها استفاده می گردد.حداکثر سرعت ارسال داده به L2 cache معادل 528 مگابایت در ثانیه است .

Rambus (RDRAM dynamic random access memory) یک رویکرد کاملا" جدید نسبت به معماری قبلی DRAM است. این نوع حافظه ها از RIMM(Rambus in-line memory module) استفاده کرده که از لحاظ اندازه و پیکربندی مشابه یک DIMM استاندارد است. وجه تمایز این نوع حافظه ها استفاده از یک گذرگاه داده با سرعت بالا با نام "کانال Rambus " است . تراشه های حافظه RDRAM بصورت موازی کار کرده تا بتوانند به سرعت 800 مگاهرتز دست پیدا نمایند.

Credit card memory یک نمونه کاملا" اختصاصی از تولیدکنندگان خاص بوده و شامل ماژول های DRAM بوده که دریک نوع خاص اسلات ، در کامپیوترهای noteBook استفاده می گردد .

PCMCIA memory card .نوع دیگر از حافظه شامل ماژول های DRAM بوده که در notebook استفاده می شود.

FlashRam نوع خاصی از حافظه با ظرفیت کم برای استفاده در دستگاههائی نظیر تلویزیون، VCR بوده و از آن به منظور نگهداری اطلاعات خاص مربوط به هر دستگاه استفاده می گردد. زمانیکه این نوع دستگاهها خاموش باشند همچنان به میزان اندکی برق مصرف خواهند کرد. در کامپیوتر نیز از این نوع حافظه ها برای نگهداری اطلاعاتی در رابطه با تنظیمات هارد دیسک و ... استفاده می گردد.

VRAM(VideoRam) یک نوع خاص از حافظه های RAM بوده که برای موارد خاص نظیر : آداپتورهای ویدئو و یا شتا ب دهندگان سه بعدی استفاده می شود. به این نوع از حافظه ها multiport dynamic random access memory (MPDRAM) نیز گفته می شود.علت نامگذاری فوق بدین دلیل است که این نوع از حافظه ها دارای امکان دستیابی به اطلاعات، بصورت تصادفی و سریال می باشند . VRAM بر روی کارت گرافیک قرار داشته و دارای فرمت های متفاوتی است. میزان حافظه فوق به عوامل متفاوتی نظیر : " وضوح تصویر " و " وضعیت رنگ ها " بستگی دارد.

به چه میزان حافظه نیاز است ؟

حافظه RAM یکی از مهمترین فاکتورهای موجود در زمینه ارتقاء کارآئی یک کامپیوتر است . افزایش حافظه بر روی یک کامپیوتر با توجه به نوع استفاده می تواند در مقاطع زمانی متفاوتی انجام گیرد. در صورتیکه از سیستم های عامل ویندوز 95 و یا 98 استفاده می گردد حداقل به 32 مگابایت حافظه نیاز خواهد بود. (64 مگابایت توصیه می گردد) .اگر از سیستم عامل ویندوز 2000 استفاده می گردد حداقل به 64 مگابایت حافظه نیاز خواهد بود.(128 مگابایت توصیه می گردد) .سیستم عامل لینوکس صرفا" به 4 مگابایت حافظه نیاز دارد. در صورتیکه از سیستم عامل اپل استفاده می گردد به 16 مگابایت حافظه نیاز خواهد بود.(64 مگابایت توصیه می گردد). میزان حافظه اشاره شده برای هر یک از سیستم های فوق بر اساس کاربردهای معمولی ارائه شده است . دستیابی به اینترنت ، استفاده از برنامه های کاربردی خاص و سرگرم کننده ، نرم افزارهای خاص طراحی، انیمیشن سه بعدی و... مستلزم استفاده از حافظه بمراتب بیشتری خواهد بود .

حافظه ROM

حافظه ROM یک نوع مدار مجتمع ((IC است که در زمان ساخت داده هائی در آن ذخیره می گردد. این نوع از حافظه ها علاوه بر استفاده در کامپیوترهای شخصی در سایر دستگاههای الکترونیکی نیز بخدمت گرفته می شوند. حافظه های ROM از لحاظ تکنولوژی استفاده شده، دارای انواع زیر می باشند:

- ROM
- PROM
- EPROM
- EEPROM
- Memory Flash

هر یک از مدل های فوق دارای ویژگی های منحصربفرد خود می باشند . حافظه های فوق در موارد زیردارای ویژگی مشابه می باشند:

- داد های ذخیره شده در این نوع تراشته ها " غیر فرار " بوده و پس از خاموش شدن منبع تامین انرژی اطلاعات خود را از دست نمی دهدند.
- داده های ذخیره شده در این نوع از حافظه ها غیر قابل تغییر بوده و یا اعمال تغییرات در آنها مستلزم انجام عملیات خاصی است.

مبانی حافظه های ROM

حافظه ROM از تراشه هائی شامل شبکه ای از سطر و ستون تشکیل شده است (نظیر حافظه RAM) . هر سطر وستون در یک نقطه یکدیگر را قطع می نمایند. تراشه های ROM دارای تفاوت اساسی با تراشه های RAM می باشند. حافظه RAM از " ترانزیستور " بمنظور فعال و یا غیرفعال نمودن دستیابی به یک " خازن " در نقاط برخورد سطر و ستون ، استفاده می نمایند.در صورتیکه تراشه های ROM از یک " دیود" (Diode) استفاده می نماید. در صورتیکه خطوط مربوطه "یک" باشند برای اتصال از دیود استفاده شده و اگر مقدار "صفر" باشد خطوط به یکدیگر متصل نخواهند شد. دیود، صرفا" امکان حرکت " جریان " را در یک جهت ایجاد کرده و دارای یک نقطه آستانه خاص است . این نقطه اصطلاحا" (Forward breakover) نامیده می شود. نقطه فوق میزان جریان مورد نیاز برای عبور توسط دیود را مشخص می کند. در تراشه ای مبتنی بر سیلیکون نظیر پردازنده ها و حافظه ، ولتاژ breakover Forward تقریبا" معادل شش دهم ولت است .با بهره گیری از ویژگی منحصر بفرد دیود، یک تراشه ROM قادر به ارسال یک شارژ بالاتر از Forward breakover و پایین تر از ستون متناسب با سطر انتخابی ground شده در یک سلول خاص است .در صورتیکه دیود در سلول مورد نظر ارائه گردد، شارژ هدایت شده (از طریق Ground) و با توجه به سیستم باینری (صفر و یک)، سلول یک خوانده

می شود (مقدار آن 1 خواهد بود) در صورتیکه مقدار سلول صفر باشد در محل برخورد سطر و ستون دیودی وجود نداشته و شارژ در ستون ، به سطر مورد نظر منتقل نخواهد شد.

همانطور که اشاره گردید، تراشه ROM ، مستلزم برنامه نویسی وذخیره داده در زمان ساخت است . یک تراشه استاندارد ROM را نمی توان برنامه ریزی مجدد و اطلاعات جدیدی را در آن نوشت . در صورتیکه داده ها درست نبوده و یا مستلزم تغییر و یا ویرایش باشند، می بایست تراشه را دور انداخت و مجددا" از ابتدا عملیات برنامه ریزی یک تراشه جدید را انجام داد.فرآیند ایجاد تمپلیت اولیه برای تراشه های ROM دشوار است .اما مزیت حافظه ROM بر برخی معایب آن غلبه می نماید. زمانیکه تمپلیت تکمیل گردید تراشه آماده شده، می تواند بصورت انبوه و با قیمت ارزان به فروش رسد.این نوع از حافظه ها از برق ناچیزی استفاده کرده ، قابل اعتماد بوده و در رابطه با اغلب دستگاههای الکترونیکی کوچک، شامل تمامی دستورالعمل های لازم بمنظور کنترل دستگاه مورد نظر خواهند بود.استفاده از این نوع تراشه ها در برخی از اسباب بازیها برای نواختن موسیقی، آواز و ... متداول است .

حافظه PROM

تولید تراشه های ROM مستلزم صرف وقت و هزینه بالائی است .بدین منظور اغلب تولید کنندگان ، نوع خاصی از این نوع حافظه ها را که PROM (Programmable Read-Only Memory) نامیده می شوند ، تولید می کنند.این نوع از تراشه ها با محتویات خالی با قیمت مناسب عرضه شده و می تواند توسط هر شخص با استفاده از دستگاههای خاصی که Programmer نامیده می شوند ، برنامه ریزی گردند. ساختار این نوع از تراشه ها مشابه ROM بوده با این تفاوت که در محل برخورد هر سطر و ستون از یک فیوز(برای اتصال به یکدیگر) استفاده می گردد. یک شارژ که از طریق یک ستون ارسال می گردد از طریق فیوز به یک سلول پاس داده شده و بدین ترتیب به یک سطر Grounded که نماینگر مقدار "یک" است ، ارسال خواهد شد. با توجه به اینکه تمام سلول ها دارای یک فیوز می باشند، درحالت اولیه (خالی)، یک تراشه PROM دارای مقدار اولیه " یک" است . بمنظور تغییر مقدار یک سلول به صفر، از یک Programmer برای ارسال یک جریان خاص به سلول مورد نظر، استفاده می گردد.ولتاژ بالا، باعث قطع اتصال بین سطر و ستون (سوختن فیوز) خواهد کرد. فرآیند فوق را " PROM Burning the " می گویند. حافظه های PROM صرفا" یک بار قابل برنامه ریزی هستند. حافظه های فوق نسبت به RAM شکننده تر بوده و یک جریان حاصل از الکتریسیته ساکن، می تواند باعث سوختن شدن فیور در تراشه شده و مقدار یک را به صفر تغییر نماید. از طرف دیگر (مزایا) حافظه ای PROM دارای قیمت مناسب بوده و برای نمونه سازی داده برای یک ROM ، قبل از برنامه ریزی نهائی کارآئی مطلوبی دارند.

حافظه EPROM

استفاده کاربردی از حافظه های ROM و PROM با توجه به نیاز به اعمال تغییرات در آنها قابل تامل است (ضرورت اعمال تغییرات و اصلاحات در این نوع حافظه ها می تواند به صرف هزینه بالائی منجر گردد)حافظه های(EPROM Erasable programmable read-only memory) پاسخی مناسب به نیاز های مطح شده است (نیاز به اعمال تغییرات) تراشه های EPROM را می توان چندین مرتبه باز نویسی کرد. پاک نمودن محتویات یک تراشه EPROM مشتلزم استفاده از دستگاه خاصی است که باعث ساطع کردن یک فرکانس خاص ماوراء

بنفش باشد.. پیکربندی این نوع از حافظه ها مستلزم استفاده از یک Programmer از نوع EPROM است که یک ولتاژ را در یک سطح خاص ارائه نمایند (با توجه به نوع EPROM استفاده شده) این نوع حافظه ها ، نیز دارای شبکه ای مشتمل از سطر و ستون می باشند. در یک EPROM سلول موجود در نقطه برخورد سطر و ستون دارای دو ترانزیستور است .ترانزیستورهای فوق توسط یک لایه نازک اکسید از یکدیگر جدا شده اند. یکی از ترانزیستورها Floating Gate و دیگری Control Gate نامیده می شود. gate Floating صرفا" از طریق Control gate به سطر مرتبط است. مادامیکه لینک برقرارباشد سلول دارای مقدار یک خواهد بود. بمنظور تغییر مقدار فوق به صفر به فرآیندی با نام Fowler-Nordheim tunneling نیاز خواهد بود .Tunneling بمنظور تغییر محل الکترون های Floating gate استفاده می گردد.یک شارژ الکتریکی بین 10 تا 13 ولت به floating gate داده می شود.شارژ از ستون شروع و پس از ورود به floating gate در ground تخلیه خواهد گردید. شارژ فوق باعث می گردد که ترانزیستور floating gate مشابه یک "پخش کننده الکترون " رفتار نماید . الکترون های مازاد فشرده شده و در سمت دیگر لایه اکسید به دام افتاد و یک شارژ منفی را باعث می گردند. الکترون های شارژ شده منفی ، بعنوان یک صفحه عایق بین control gate و floating gate رفتار می نمایند.دستگاه خاصی با نام Cell sensor سطح شارژ پاس داده شده به gate floating را مونیتور خواهد کرد. در صورتیکه جریان گیت بیشتر از 50 درصد شارژ باشد در اینصورت مقدار "یک" را دارا خواهد بود.زمانیکه شارژ پاس داده شده از 50 درصد آستانه عدول نموده مقدار به "صفر" تغییر پیدا خواهد کرد.یک تراشه EPROM دارای گیت هائی است که تمام آنها باز بوده و هر سلول آن مقدار یک را دارا است.

بمنظور باز نویسی یک EPROM می بایست در ابتدا محتویات آن پاک گردد. برای پاک نمودن می بایست یک سطح از انرژی زیاد را بمنظور شکستن الکترون های منفی Floating gate استفاده کرد.در یک EPROM استاندارد ،عملیات فوق از طریق اشعه ماوراء بنفش با فرکانس 7/253 انحام می گردد.فرآیند حذف در EPROM انتخابی نبوده و تمام محتویات آن حذف خواهد شد. برای حذف یک EPROM می بایست آن را از محلی که نصب شده است جدا کرده و به مدت چند دقیقه زیر اشعه ماوراء بنفش دستگاه پاک کننده EPROM قرار داد.

حافظه های EEPROM و Flash Memory

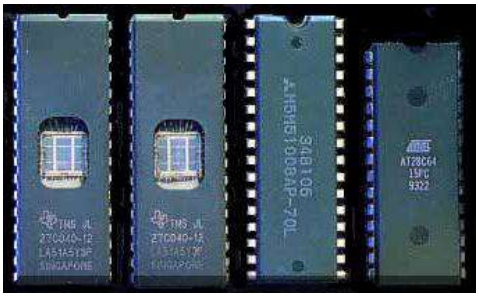
با اینکه حافظه ای EPROM یک موفقیت مناسب نسبت به حافظه های PROM از بعد استفاده مجدد می باشند ولی کماکن نیازمند بکارگیری تجهیزات خاص و دنبال نمودن فرآیندهای خسته کننده بمنظور حذف و نصب مجدد آنان در هر زمانی است که به یک شارژ نیاز باشد. در ضمن، فرآیند اعمال تغییرات در یک حافظه EPROM نمی تواند همزمان با نیاز و بصورت تصاعدی صورت پذیرد و در ابتدا می بایست تمام محتویات را پاک نمود.حافظه های EEOPROM)(Memory Electrically Erasable Programmable Read Only پاسخی مناسب به نیازهای موجود است . در حافظه های EEPROM تسهیلات زیر ارائه می گردد:

- برای بازنویسی تراشه نیاز به جدا نمودن تراشه از محل نصب شده نخواهد بود.
- برای تغییر بخشی از تراشه نیاز به پاک نمودن تمام محتویات نخواهد بود.
- اعمال تغییرات در این نوع تراشه ها مستلزم بکارگیری یک دستگاه اختصاصی نخواهد بود.

در عوض استفاده از اشعه ماوراء بنفش، می توان الکترون های هر سلول را با استفاده از یک برنامه محلی و

بکمک یک میدان الکتریکی به وضعیت طبیعی برگرداند. عملیات فوق باعث حذف سلول های مورد نظر شده و می توان مجددا" آنها را بازنویسی نمود.تراشه های فوق در هر لحظه یک بایت را تغییر خواهند داد.فرآیند اعمال تغییرات در تراشه های فوق کند بوده و در مواردی که می بایست اطلاعات با سرعت تغییر یابند ، سرعت لازم را نداشته و دارای چالش های خاص خود می باشند.

تولیدکنندگان با ارائه Memory Flash که یک نوع خاص از حافظه های EEPROM می باشد به محدودیت اشاره شده پاسخ لازم را داده اند.در حافظه Falsh از مدارات از قبل پیش بینی شده در زمان طراحی ، بمنظور حذف استفاده می گردد (بکمک ایجاد یک میدان الکتریکی). در این حالت می توان تمام و یا بخش های خاصی از تراشه را که " بلاک " نامیده می شوند، را حذف کرد.این نوع حافظه نسبت به حافظه های EEPROM سریعتر است ، چون داده ها از طریق بلاک هائی که معمولا" 512 بایت می باشند (به جای یک بایت در هر لحظه) نوشته می گردند. شکل زیر حافظه BIOS را که نوع خاصی از حافظه ROM مدل Flash memory است ، نشان می دهد.



BIOS

یکی از متداولترین موارد کاربرد حافظه های Flash ، استفاده از آنان در BIOS(Basic Input/Output System) است . BIOS این اطمینان را به عناصر سخت افزاری نظیر : تراشه ها ، هارد یسک ، پورت ها ، پردازنده و ... خواهد داد که بدرستی عملیات خود را در کنار یکدیگر انجام دهند.

هر کامپیوتر (شخصی ، دستی) دارای یک ریزپردازنده بعنوان واحد پردازشگر مرکزی است . ریزپردازنده یک المان سخت افزاری است .بمنظور الزام پردازنده برای انجام یک عملیات خاص، می بایست مجموعه ای از دستورالعمل ها که نرم افزار نامیده می شوند نوشته شده و در اختیار پردازنده قرار گیرد. از دو نوع نرم افزار استفاده می گردد :

- سیستم عامل : سیستم عامل مجموعه ای از خدمات مورد نیاز برای اجرای یک برنامه را فراهم می نماید. ویندوز 98 ، 2000 و یا لینوکس نمونه هائی از سیستم های عامل می باشند.

- برنامه های کاربردی : برنامه های کاربردی نرم افزارهائی هستند که بمنظور تامین خواسته های خاصی طراحی و در اختیار کاربران گذاشته می شوند. برنامه هائی نظیر : Word ، Excel و ... نمونه هائی از این نوع نرم افزارها می باشند.

BIOS در حقیقت نوع سومی از نرم افزارها بوده که کامپیوتر بمنظور عملکرد صحیح خود به آن نیاز خواهد داشت.

خدمات ارائه شده توسط BIOS

نرم افزار BIOS دارای وظایف متعددی است . ولی بدون شک مهمترین وظیفه آن استقرار سیستم عامل در حافظه است . زمانیکه کامپیوتر روشن و ریزپردازنده سعی در اجرای اولین دستورالعمل های خود را داشته باشد ، می بایست دستورالعمل های اولیه از مکان دیگر در اختیار آن گذاشته شوند (در حافظه اصلی کامپیوتر هنوز اطلاعاتی قرار نگرفته است) دستورالعمل های مورد نظر را نمی توان از طریق سیستم عامل در اختیار پردازنده قرار داد چراکه هنوز سیستم عامل در حافظه مستقر نشده و همچنان بر روی هارد دیسک است . مشکل اینجاست که می بایست با استفاده از روشهائی به پردازنده اعلام گردد که سیستم عامل را به درون حافظه مستقر تا در ادامه زمینه استفاده از خدمات سیستم عامل فراهم گردد. BIOS دستورالعمل های لازم را

در این خصوص ارائه خواهد کرد. برخی از خدمات متداول که BIOS ارائه می دهد ، بشرح زیر می باشد:

- یک برنامه تست با نام POST بمنظور بررسی صحت عملکرد عناصر سخت افزاری
- فعال کردن تراشه های BIOS مربوط به سایر کارت های نصب شده در سیستم نظیر : کارت گرافیک و یا کنترل کننده SCSI
- مدیریت مجموعه ای از تنظیمات در رابطه با هارد دیسک،Clock و ...

BIOS ، یک نرم افزار خاص است که بعنوان اینترفیس (میانجی) بین عناصر اصلی سخت افزارهای نصب شده بر روی سیستم و سیستم عامل ایفای وظیفه می نماید. نرم افزار فوق اغلب در حافظه هائی از نوع Flash و بصورت یک تراشه بر روی برد اصلی نصب می گردد. در برخی حالات تراشه فوق یک نوع خاص از حافظه ROM خواهد بود.

زمانیکه کامپیوتر روشن می گردد BIOS عملیات متفاوتی را انجام خواهد داد:

- بررسی محتویات CMOS برای آگاهی از تنظیمات خاص انجام شده
- لود کردن درایورهای استاندارد و Interrupt handlers
- مقدار دهی اولیه ریجسترها و مدیریت Power
- اجرای برنامه POST بمنظور اطمینان از صحت عملکرد عناصر سخت افزاری
- تشخیص درایوی که سیستم می بایست از طریق آن راه اندازی (Booting) گردد.
- مقدار دهی اولیه برنامه مربوط به استقرار سیستم عامل در حافظه (Bootstrap)

اولین موردی را که BIOS بررسی خواهد کرد، اطلاعات ذخیره شده در یک نوع حافظه RAM با ظرفیت 64 بایت است . اطلاعات فوق بر روی تراشه ای با نام CMOS(Complementry metal oxid semiconductor) ذخیره می گردند. CMOS شامل اطلاعات جزئی در رابطه با سیستم بوده و درصورت بروز هر گونه تغییردر سیستم، اطلاعات فوق نیز تغییر خواهند کرد. BIOS از اطلاعات فوق بمنظور تغییر و جایگزینی مقادیر پیش فرض خود استفاده می نماید.

Interrupt handlers نوع خاصی از نرم افزار بوده که بعنوان یک مترجم بین عناصر سخت افزاری و سیستم عامل ایفای وظیفه می نماید.مثلا" زمانیکه شما کلیدی را برروی صفحه کلید فعال می نمائید، سیگنال مربوطه، برای Interrupt handler صفحه کلید ارسال شده تا از این طریق به پردازنده اعلام گردد که کدامیک از کلیدهای صفحه کلید فعال شده اند.

درایورها یک نوع خاص دیگر از نرم افزارها بوده که مجموعه عملیات مجاز بر روی یک دستگاه را تبین و راهکارهای (توابع) مربوطه را ارائه خواهند. اغلب دستگاه های سخت افزاری نظیر: صفحه کلید، موس ، هارد و فلاپی درایو دارای درایورهای اختصاصی خود می باشند. با توجه به اینکه BIOS بصورت دائم با سیگنال های ارسالی توسط عناصر سخت افزاری مواجه است ، معمولا" یک نسخه از آن در حافظه RAM تکثیر خواهد شد.

راه اندازی (بوتینگ، Booting) کامپیوتر

پس از روشن کردن کامپیوتر، BIOS بلافاصله عملیات خود را آغاز خواهد کرد. در اغلب سیستم ها ، BIOS در

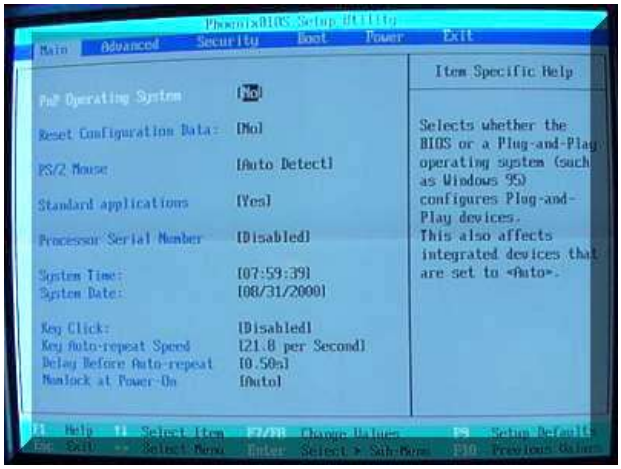
زمان انجام عملیات مربوطه پیام هائی را نیز نمایش می دهد (میزان حافظه، نوع هارد دیسک و ...) بمنظور آماده سازی کامپیوتر برای ارائه خدمات به کاربران، BIOS مجموعه ای از عملیات را انجام می دهد. پس از بررسی و آگاهی از تنظیمات موجود در CMOS و استقرار Interrupt handler در حافظه RAM ، کارت گرافیک بررسی می گردد. اغلب کارت های گرافیک ، دارای BIOS اختصاصی بوده که حافظه و پردازنده مربوط به کارت گرافیک را مقدار دهی اولیه می نماید. در صورتیکه BIOS اختصاصی برای کارت گرافیک وجود نداشته باشد از درایور استانداری که در ROM ذخیره شده است ، استفاده و درایو مربوطه فعال خواهد شد (درایور استاندارد کارت گرافیک) در ادامه BIOS نوع راه اندازی (راه اندازی مجدد (Rebbot) و یا راه اندازی اولیه (Boot Cold) را تشخیص خواهد داد .برای تشخیص موضوع فوق، از محتویات آدرس 0000:0472 حافظه استفاده می گردد. در صورتیکه در آدررس فوق مقدار h123 موجود باشد ، بمنزله "راه اندازی مجدد" بوده و برنامه BOIS بررسی صحت عملکرد حافظه را انجام نخواهد داد. در غیر اینصورت (در صورت وجود هر مقدار دیگر در آدرس فوق) یک "راه اندازی اولیه " تلقی می گردد. در این حالت بررسی صحت عملکرد و سالم بودن حافظه انجام خواهد شد. در ادامه پورت های سریال و USB برای اتصال صفحه کلید وموس بررسی خواهند شد. در مرحله بعد کارت های PCI نصب شده بر روی سیستم بررسی می گردند. در صورتیکه در هر یک از مراحل فوق BIOS با اشکالی برخورد نماید با نواختن چند Beep معنی دار، مورد خطاء را اعلام خواهد کرد. خطاهای اعلام شده اغلب به موارد سخت افزار سیستم مربوط می گردد.

برنامه BIOS اطلاعاتی در رابطه با نوع پردازنده ، فلاپی درایو ، هارد دیسک ، حافظه تاریخ و شماره (ورژن) برنامه BIOS ، نوع صفحه نمایشگر را نمایش خواهد داد. در صورتیکه بر روی سیستم از آداپتورهای SCSI استفاده شده باشد ، BIOS درایور مربوطه آن رااز BIOS اختصاصی آداپتور فعال و BIOS اختصاصی اطلاعاتی را در رابطه با آداپتور SCSI نمایش خواهد داد. در ادامه برنامه BIOS نوع درایوی را که می بایست فرآیند انتقال سیستم عامل از آن آغاز گردد را تشخیص خواهد داد. برای نیل به هدف فوق از تنظیمات موجود در CMOS استفاده می گردد. اولویت درایو مربوطه برای بوت سیستم متغیر و به نوع سیستم بستگی دارد. اولویت فوق می تواند شامل مواردی نظیر : A,C,CD و یا C,A,CD و ... باشد.(A نشاندهنده فلاپی درایو C نشاندهنده هارددیسک و CD نشاندهنده درایو CD-ROM است) در صورتیکه درایو مشخص شده شامل برنامه های سیستم عامل نباشد پیام خطائی نمایش داده خواهد شد. (System disk or disk error Non)

پیکربندی BIOS

در بخش قبل اشاره گردید که BIOS در موارد ضروری از تنظیمات ذخیره شده در CMOS استفاده می نماید. برای تغییر دادن تنظیمات مربوطه می بایست برنامه پیکربندی CMOS فعال گردد. برای فعال کردن برنامه فوق می بایست در زمان راه اندازی سیستم کلیدهای خاصی را فعال تا زمینه استفاده از برنامه فوق فراهم گردد. در اغلب سیستم ها بمنظور فعال شدن برنامه پیکربندی کلید Esc یا Del یا F1 یا F2 یا Ctrl-Esc یا Ctrl-Alt-Esc را می بایست فعال کرد.(معمولا" در زمان راه اندازی سیستم نوع کلیدی که فشردن آن باعث فعال شدن برنامه پیکربندی می گردد، بصورت یک پیام بر روی صفحه نمایشگر نشان داده خواهد شد) پس از فعال شدن برنامه پیکربندی با استفاده از مجموعه ای از گزینه های می توان اقدام به تغییر پارامترهای مورد نظر کرد.

تنظیم تاریخ و زمان سیستم ، مشخص نمودن اولویت درایو بوت، تعریف یک رمز عبور برای سیستم ، پیکربندی درایوها (هارد، فلاپی ، CD) و ... نمونه هائی از گزینه های موجود در این زمینه می باشند. در زمان تغییر هر یک از تنظیمات مربوطه در CMOS می بایست دقت لازم را بعمل آورد چراکه در صورتیکه عملیات فوق بدرستی انجام نگیرد اثرات منفی بر روی سیستم گذاشته و حتی در مواردی باعث اختلال در راه اندازی سیستم خواهد شد.



BIOS از تکنولوژی CMOS بمنظور ذخیره کردن تنظیمات مربوطه استفاده می نماید . در این تکنولوژی یک باتری کوچک لیتیوم انرژی(برق) لازم برای نگهداری اطلاعات بمدت چندین سال را فراهم می نماید

ارتقاء برنامه BIOS

تغییر برنامه BIOS بندرت انجام می گیرد. ولی در مواردیکه سیستم قدیمی باشد، ارتقاء BIOS ضروری خواهد بود.با توجه به اینکه BIOS در نوع خاصی از حافظه ROM ذخیره می گردد، تغییر و ارتقاء آن مشابه سایر نرم افزارها نخواهد بود. بدین منظور به یک برنامه خاص نیاز است . برنامه های فوق از طریق تولید کنندگان کامپیوتر و یا BIOS عرضه می گردند. در زمان راه اندازی سیستم می توان تاریخ ، شماره و نام تولید کننده BIOS را مشاهده نمود. پس از مشخص شدن نام سازنده BIOS ، با مراجعه به وب سایت سازنده ، اطمینان حاصل گردد که برنامه ارتقاء BIOS از طرف شرکت مربوطه عرضه شده است . در صورتیکه برنامه موجود باشد می بایست آن را Download نمود. پس از اخذ فایل(برنامه) مربوطه آن را بر روی دیسکت قرار داده و سیستم را از طریق درایو A (فلاپی درایو) راه اندازی کرد. در این حالت برنامه موجود بر روی دیسکت، BIOS قدیمی را پاک و اطلاعات جدید را در BIOS می نویسد. در زمان ارتقاء BIOS حتما" می بایست به این نکته توجه گردد که از نسخه ای که کاملا" با سیستم سازگاری دارد، استفاده گردد در غیر اینصورت BIOS با اشکال مواجه شده و امکان راه اندازی سیستم وجود نخواهد داشت .!

Caching

اگر تا کنون برای خود کامپیوتری تهیه کرده باشید ، واژه " Cache" برای شما آشنا خواهد بود. کامپیوترهای جدید دارای Cache از نوع L1 و L2 می باشند. شاید در هنگام خرید یک کامپیوتر از طرف دوستانتان توصیه هائی به شما شده باشد مثلا" : " سعی کن از تراشه های Celeron استفاده نکنی چون دارای Cache نمی باشند! "

Cache یک مفهوم کامپیوتری است که بر روی هر نوع کامپیوتر با یک شکل خاص وجود دارد. حافظه های Cache ، نرم افزارهای با قابلیت Cache هارد دیسک و صفحات Cache همه بنوعی از مفهوم Caching استفاده می نمایند. حافظه مجازی که توسط سیستم های عامل ارائه می گردد نیز از مفهوم فوق استفاده می نماید.

مبانی Caching

Caching یک نکنولوژی استفاده شده برای زیر سیستم های حافظه ، در کامپیوتر است . مهمترین هدف یک Cache افزایش سرعت و عملکرد کامپیوتر بدون تحمیل هزینه های اضافی برای تهیه سیستم است . با استفاده از Cache عملیات کاربران با سرعت بیشتری انجام خواهد شد.

کتابداری را در نظر بگیرید که در یک کتابخانه مسئول تحویل کتاب به متقاضیان است . فرض کنید در سیستم فوق (درخواست و تحویل کتاب) از مفهوم Cache استفاده نمی گردد. اولین متقاضی کتابی را درخواست می نماید(فرض شده است که متقاضی خود نمی تواند مستقیما" کتاب مورد نظر را از قفسه مربوطه ،بردارد) ، کتابدار، کتاب مورد نظر را از قفسه مربوطه پیدا و در ادامه آن را تحویل متقاضی می نماید. متقاضی پس از ساعاتی مراجعه و کتاب را تحویل می دهد. کتابدار، کتاب تحویلی را مجددا" در قفسه مربوطه قرار می دهد. پس از لحظاتی یک متقاضی دیگر مراجعه و همان کتاب قبلی را درخواست می نماید ، کتابدار مجددا" می بایست به بخش مربوطه در کتابخانه مراجعه و پس از بازیابی کتاب ، آن را در اختیار متقاضی دوم قرار دهد.همانگونه که ملاحظه می گردد ، کتابدار مکلف است برای تحویل هر کتاب (ولو کتاب هائی که فرکانس استفاده از آنان توسط متقاضیان زیاد باشد) به بخش مربوطه مراجعه و پس از یافتن کتاب آن را در اختیار متقاضیان قرار دهد. آیا روشی وجود دارد که با استناد به آن بتوان عملکرد و کارآئی کتابدار را بهبود بخشید ؟

در پاسخ به سوال فوق می توان با ایجاد یک سیستم Cache برای کتابدار ، کارآئی آن را افزایش داد. فرض کنید بخشی را با ظرفیت حداکثر ده کتاب در مجاورت (نزدیکی) کتابدار آماده نمائیم . کتاب هائی که توسط متقاضیان برگردانده می شود، در بخش فوق ذخیره خواهند شد. مثال فوق را با در نظر گرفتن سیستم Cache ایجاد شده برای کتابدار مجددا" دنبال می نمائیم . در ابتدای فعالیت روزانه ، بخش Cache خالی بوده و هنوز در آن کتابی قرار نگرفته است . اولین متفقاضی مراجعه و کتابی را درخواست می نماید . کتابدار می بایست به بخش مربوطه مراجعه و کتاب را از قفسه مربوطه براشته و در اختیار متقاضی قرار دهد. متقاضی پس از تحویل کتاب ، چند ساعت بعد مراجعه و کتاب را تجویل کتابدار خواهد داد. کتابدار، کتاب تحویلی را در بخش پیش بینی شده برای Cache قرار می دهد. لحظاتی بعد متقاضی دیگر مراجعه و درخواست همان کتاب را می نماید .کتابدار در ابتدا بخش مربوط به Cache را جستجو و در صورت یافتن کتاب ، آن را به متقاضی تحویل خواهد داد. در این حالت ضرورتی به مراجعه کتابدار به بخش و قفسه های مربوطه نخواهد بود. در روش فوق زمان تحویل کتاب به متقاضی بهبود چشمگیری پیدا خواهد کرد. در صورتیکه کتاب درخواستی توسط متقاضی در

بخش Cache کتابخانه نباشد ، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ در ابتدا مدت زمانی صرف خواهد شد که کتابدار به این اطمینان برسد که کتاب درخواستی در بخش Cache موجود نمی باشد (جستجو) یکی از چالش های اصلی در رابطه با طراحی Cache به حداقل رساندن زمان جستجو در Cache است .سخت افزارهای جدید ، زمان فوق را به صفر نزدیک کرده اند. پس از حصول اطمینان از عدم وجود کتاب در بخش Cache ، کتابدار می بایست با مراجعه به بخش مربوطه آن را انتخاب و در ادامه در اختیار متقاضی قرار دهد.

با توجه به مثال فوق ، چندین نکته مهم در رابطه با Cache استنباط می گردد:

- تکنولوژی Cache ، استفاده از حافظه های سریع ولی کوچک ، بمنظور افزایش سرعت یک حافظه کند ولی با حجم بالا است
- زمانیکه از Cache استفاده می گردد ، در ابتدا می بایست محتویات آن بمنظور یافتن اطلاعات مورد نظر بررسی گردد. فرآیند فوق را Cache hit می گویند. در صورتیکه اطلاعات مورد نظر در Cache موجود نباشند (miss Cache) ، کامپیوتر می بایست در انتظار تامین داده های خود از حافظه اصلی سیستم باشد (حافظه ای کند ولی با حجم بالا)
- اندازه Cache محدود بوده وسعی می گردد که ظرفیت فوق حتی المقدور زیاد باشد ، ولی بهرحال اندازه آن نسبت به رسانه های ذخیره سازی دیگر بسیار کم است .
- این امکان وجود خواهد داشت که از چندین لایه Cache استفاده گردد.

Cache در کامپیوتر

کامپیوتر، ماشینی است که زمان انجام کارها توسط آن با واحدهای خیلی کوچک اندازه گیری می گردد.زمانیکه ریزپردازنده قصد دستیابی به حافظه اصلی را داشته باشد، می بایست مدت زمانی معادل 60 نانوثانیه را برای این کار در نظر بگیرد. سرعت فوق بسیار بالا است ولی سرعت ریزپردازنده بمراتب بیشتر است . ریزپردازنده قادر به داشتن سیکل هائی به اندازه دو نانوثانیه است . تفاوت سرعت بین پردازنده و حافظه کاملا" مشهود بوده و قطعا" رضایت پردازنده در این خصوص کسب نخواهد شد. پردازنده می بایست تاوان کند بودن حافظه را خود بپردازد . انتظار پردازنده و هرز رفتن زمان مفید وی کوچکترین تاوانی است که می بایست پردازنده پذیرای آن باشد.

بمنظور حل مشکل فوق ، فرض کنید از یک نوع حاص حافظه، با ظرفیت کم ولی با سرعت بالا (30 نانوثانیه) ، استفاده گردد . سرعت دستیابی به حافظه فوق دو مرتبه سریعتر نسبت به حافظه اصلی است .این نوع حافظه راL2 Cache می نامند. فرض کنید از یک حافظه بمراتب سریعتر ولی با حجم کمتر استفاده و آن را مستقیما" با پردازنده اصلی درگیر نمود. سرعت دستیابی به حافظه فوق می بایست در حد و اندازه سرعت پردازنده باشد .این نوع حافظه ها را L1 Cache می گویند.

در کامپیوتر از زیرسیستمهای متفاوتی استفاده می گردد.از Cache می توان در رابطه با اکثر زیر سیستمهای فوق استفاده تا کارآئی آنان افزایش یابد.

تکنولوژی Cache

یکی از سوالاتی که ممکن است در ذهن خواننده این بخش خطور پیدا کند این است که " چرا تمام حافظه

کامپیوترها از نوع Cache L1 نمی باشند تا دیگر ضرورتی به استفاده از Cache وجود نداشته باشد؟" در پاسخ می بایست گفت که اشکالی ندارد وهمه چیز هم بخوبی کار خواهد کرد ولی قیمت کامپیوتر بطرز قابل ملاحظه ای افزایش خواهد یافت . ایده Cache ، استفاده از یک مقدار کم حافظه ولی با سرعت بالا(قیمت بالا) برای افزایش سرعت و کارآئی میزان زیادی حافظه ولی با سرعت پایین (قیمت ارزان) است .
در طراحی یک کامپیوتر هدف فراهم کردن شرایط لازم برای فعالیت پردازنده با حداکثر توان و در سریعترین زمان است . یک تراشه 500 مگاهرتزی ، در یک ثانیه پانصد میلیون مرتبه سیکل خود را خواهد داشت (هر سیکل در دونانوثانیه) . بدون استفاده از L1 و Cache L2 ، دستیابی به حافظه حدودا" 60 نانوثانیه طول خواهد کشید. بهرحال استفاده از Cache اثرات مثبت خود را بدنبال داشته و باعث بهبود کارآئی پردازنده می گردد.اگر مقدار L2 Cache معادل 256 کیلو بایت و ظرفیت حافظه اصلی معادل 64 مگابایت باشد ، 256000 بایت مربوط به Cache با استفاده از روش های موجود قادر به Cache نمودن 64000000 بایت حافظه اصلی خواهند بود.

نرم افزار

حافظه مجازی

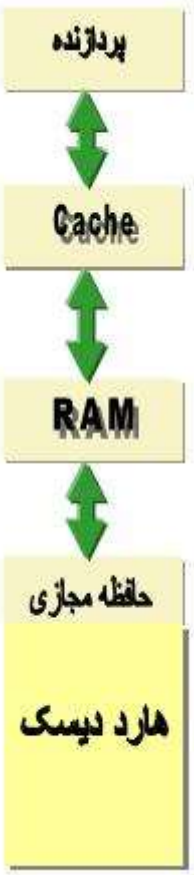
حافظه مجازی یکی ازبخش های متداول در اکثر سیستم های عامل کامپیوترهای شخصی است . سیستم فوق با توجه به مزایای عمده، بسرعت متداول و با استقبال کاربران کامپیوتر مواجه شده است .
اکثر کامپیوترها در حال حاضر از حافظه های محدود با ظرفیت 64 ، 128 و یا 256 مگابایت استفاده می نمایند. حافظه موجود در اکثر کامپیوترها بمنظور اجرای چندین برنامه بصورت همزمان توسط کاربر ، پاسخگو نبوده و با کمبود حافظه مواجه خواهیم شد. مثلا" در صورتیکه کاربری بطور همزمان ، سیستم عامل ، یک واژه پرداز ، مرورگر وب و یک برنامه برای ارسال نامه الکترونیکی را فعال نماید ، 32 و یا 64 مگابایت حافظه، ظرفیت قابل قبولی نبوده و کاربران قادر به استفاده از خدمات ارائه شده توسط هر یک از نرم افزارهای فوق نخواهند بود. یکی از راهکارهای غلبه بر مشکل فوق افزایش و ارتقای حافظه موجود است . با ارتقای حافظه و افزایش آن ممکن است مشکل فوق در محدوده ای دیگر مجددا" بروز نماید. یکی دیگر از راهکارهای موجود در این زمینه ، استفاده از حافظه مجازی است .
در تکنولوژی حافظه مجازی از حافظه های جانبی ارزان قیمت نظیر هارد دیسک استفاده می گردد. در چنین حالتی اطلاعات موجود در حافظه اصلی که کمتر مورد استفاده قرار گرفته اند ، از حافظه خارج و در محلی خاص بر روی هارد دیسک ذخیره می گردند. بدین ترتیب بخش ی از حافظه اصلی آزاد و زمینه استقرار یک برنامه جدید در حافظه فراهم خواهد شد. عملیات ارسال اطلاعات از حافظه اصلی بر روی هارد دیسک بصورت خودکار انجام می گیرد.

مسئله سرعت

سرعت خواندن و نوشتن اطلاعات بر روی هارد دیسک بمراتب کندتر از حافظه اصلی کامپیوتر است . در

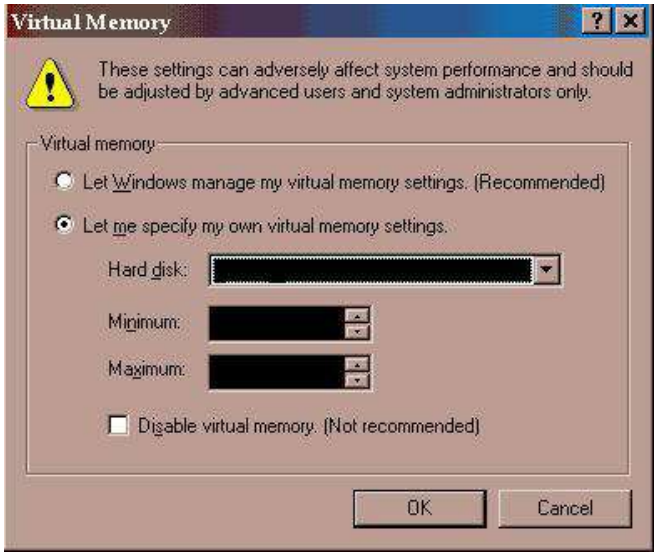
صورتیکه سیستم مورد نظر دارای عملیاتی حجیم در رابطه با حافظه مجازی باشد ، کارآئی سیستم بشدت تحت تاثیر قرار خواهد گرفت . در چنین مواردی لازم است که نسبت به افزایش حافظه موجود در سیستم ، اقدام گردد. در مواردی که سیستم عامل مجبور به جابجائی اطلاعات موجود بین حافظه اصلی و حافظه مجازی باشد (هارد دیسک) ، باتوجه به تفاوت محسوس سرعت بین آنها ، مدت زمان زیادی صرف عملیات جایگزینی می گردد. در چنین حالتی سرعت سیستم بشدت افت کرده و عملا" در برخی حالات غیرقابل استفاده می گردد.

محل نگهداری اطلاعات بر روی هارد دیسک را یک Page file می گویند. در فایل فوق ، صفحات مربوط به حافظه اصلی ذخیره و سیستم عامل در زمان مورد نظر اطلاعات فوق را مجددا" به حافظه اصلی منتقل خواهد کرد. در ماشین هائی که از سیستم عامل ویندوز استفاده می نمایند ، فایل فوق دارای انشعاب swp است .



پیکربندی حافظه مجازی

ویندوز 98 دارای یک برنامه هوشمند برای مدیریت حافظه مجازی است . در زمان نصب ویندوز ، پیکربندی و تنظیمات پیش فرض برای مدیریت حافظه مجازی انجام خواهد شد. تنظیمات انجام شده در اغلب موارد پاسخگو بوده و نیازی به تغییر آنها وجود نخواهد داشت . در برخی موارد لازم است که پیکربندی مدیریت حافظه مجازی بصورت دستی انجام گیرد. برای انجام این کار در ویندوز 98 ، گزینه System را از طریق Control panel انتخاب و در ادامه گزینه Performance را فعال نمائید. در بخش Advanced setting ، گزینه memory Virtual را انتخاب نمائید.



با نمایش پنجره مربوط به Memory Virtual ، گزینه "setting Let me specify my own virtual memory" را انتخاب تا زمینه مشخص نمودن مکان و طرفیت حداقل و حداکثر فایل مربوط به حافظه مجازی فراهم گردد..در فیلد Hard disk محل ذخیره نمودن فایل و درفیلد های دیگر حداقل و حداکثر ظرفیت فایل را بر حسب مگابایت مشخص نمائید. برای مشخص نمودن حداکثر فضای مورد نیاز حافظه مجازی می توان هر اندازه ای را مشخص نمود . تعریف اندازه ائی به میزان دو برابر حافظه اصلی کامپیوتر برای حداکثر میزان حافظه مجازی توصیه می گردد.

میزان حافظه موجود هارد دیسک که برای حافظه مجازی در نظر گرفته خواهد شد بسیار حائر اهمیت است . در صورتیکه فضای فوق بسیار ناچیز انتخاب گردد ، همواره با پیام خطائی مطابق "Out of Memory" ، مواجه خواهیم شد. پیشنهاد می گردد نسبت حافظه مجازی به حافظه اصلی دو به یک باشد. یعنی در صورتیکه حافظه اصلی موجود 16 مگابایت باشد ، حداکثر حافظه مجازی را 32 مگابایت در نظر گرفت .

یکی از روش هائی که بمنظور بهبود کارائی حافظه مجازی پیشنهاد شده است ، (مخصوصا" در مواردیکه حجم بالائی از حافظه مجازی مورد نیاز باشد) در نظر گرفتن ظرفیت یکسان برای حداقل و حداکثر اندازه حافظه مجازی است . در چنین حالتی در زمان راه اندازی کامپیوتر، سیستم عامل تمام فضای مورد نیاز را اختصاص و در ادامه نیازی با افزایش آن همزمان با اجرای سایر برنامه ها نخواهد بود. در چنین حالتی کارآئی سیستم بهبود پیدا خواهد کرد .

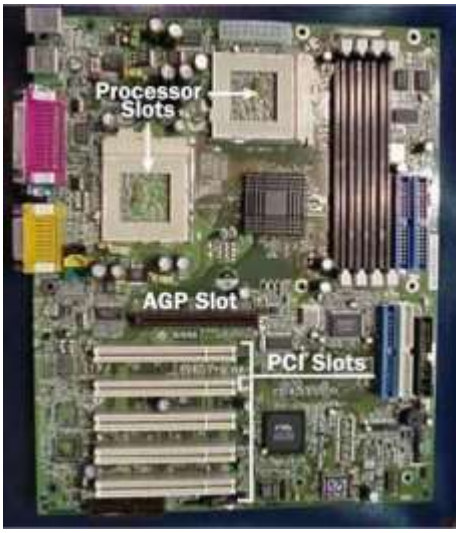
یکی دیگر از فاکتورهای مهم در کارآئی حافظه مجازی ، محل فایل مربوط به حافظه مجازی است . در صورتیکه سیستم کامپیوتری دارای چندین هارد دیسک فیزیکی باشد ، (منظور چندین درایو منطقی نیست) می توان حجم عملیات مربوط به حافظه مجازی را بین هر یک از درایوهای فیزیکی موجود توزیع کرد. روش فوق در مواردیکه از حافظه مجازی در مقیاس بالائی استفاده می گردد ، کارآئی مطلوبی را بدنبال خواهد داشت .

برد اصلی

برد اصلی (MotherBoard) یکی ازاجزای اساسی و مهم کامپیوترهای شخصی محسوب می گردد.در سال 1982 همزمان با ارائه اولین کامپیوترهای شخصی از برد اصلی استفاده گردید. اولین برد اصلی از لحاظ اندازه نسبتا" بزرگ و بر روی آن ریزپردازنده 8080 نصب گردید. این برد شامل BIOS ، سوکت هائی برای حافظه مربوط به CPU و مجموعه ای از اسلات ها بود که کارت هائی از طریق آنها به برد اصلی متصل می گردیدند. در صورتیکه قصد استفاده از فلاپی درایو و یا یک پورت موازی و ... وجود داشت، می بایست یک برد جداگانه تهیه و آن را از طریق یکی از اسلات های موجود، به برد اصلی متصل کرد. وضعیت فوق سرگذشت اولین بردهای اصلی استفاده شده در کامپیوترهای شخصی بود. شرکت های آی . بی .ام و اپل با ایجاد تغییرات اساسی، بردهائی را طراحی نمودند که امکان اضافه کردن پتانسیل های دلخواه و جدید در هر زمان میسر بوده و تولید کنندگان متعدد بتوانند محصولات خود را بر اساس استانداردهای فوق طراحی و به بازار عرضه نمایند.

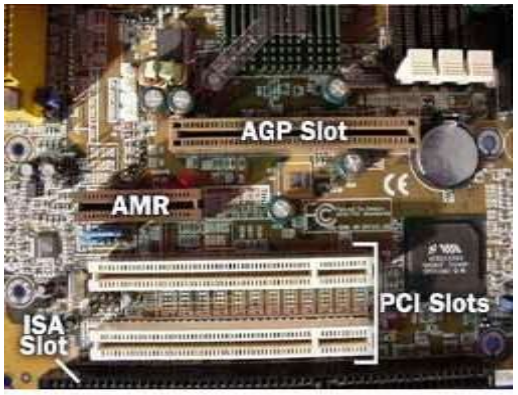
برداصلی یک مدار چاپی چند لایه است . مسیرهای مسی که Traces نامیده می گردند، امکان حرکت سیگنال و ولتاژ را بر روی برد اصلی فراهم می نمایند. ازتکنولوژی چند لایه استفاده شده تا بدین طریق برخی از لایه های برد ، قادر به حمل داده برای BIOS ، پردازنده و حافظه بوده در حالیکه لایه های دیگر ولتاژ و Ground را بدون نگرانی از اتصال کوتاه جابجا نمایند.

شکل زیر یک برد اصلی را نشان می دهد. برد فوق دارای دو اسلات برای نصب پردازنده (Dual Processor)، پنج اسلات PCI ، چهار پورت USB ، یک اسلات (Communication network riser)CNR است .

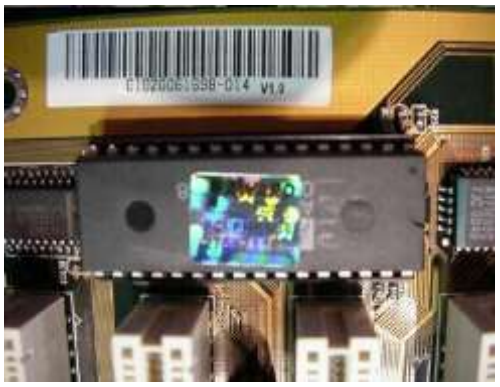


شکل زیر یک نمونه برد اصلی را که دارای یک اسلات ISA ، یک اسلات AGP و پنج اسلات PCI است را نشان می دهد.

شکل زیر نمونه دیگری از یک برد اصلی را که دارای یک اسلات ISA ، دو اسلات PCI ، یک اسلات (AMR: Audio Modem Driver) و یک اسلات AGP است را نشان می دهد .



شکل زیر BIOS موجود بر روی یک برد اصلی را نشان می دهد.



اندازه گذرگاه داده (Bus Data)

برد های اصلی جدید دارای یک گذرگاه داده ئی شصت و چهار بیتی می باشند. گذرگاه فوق عرض بزرگراهی را نشان می دهد که داده ها در طول آن حرکت و در احتیار پردازنده گذاشته شده و یا پردازنده نتایج عملیات خود را از طریق آنها ارسال می نماید. سرعت و عرض گذرگاه داده ، تاثیر مستقیم بر عملکرد پردازنده دارد . انواع متفاوت گذرگاه ها بشرح ذیل است :

اندازه (بیت)	مشخصات
8/16	Industry Standard Architecture (ISA)
8/16	Extended Industry Standard Architecture(EISA)
16/32	MicroChannel Architecture(MCA)
32	VESA Local Bus (VLB)
32/64	Peripheral Component InterConnect (PCI)
32	Accelerated Graphics Port (AGP)

ChipSets

Chipsets ، امکانات و پتانسیل های خاصی را برای تراشه پردازنده بر روی برد اصلی فراهم می نمایند. Chipset بمنزله قلب کامپیوتر بوده و مسئولیت کنترل و مشخص نمودن سرعت ، نوع پردازنده ، حافظه و اسلات های استفاده شده را برعهده دارد. یکی از تراشه های موجود بر روی برد اصلی Super I/o Controller نامیده شده و مهمترین وظیفه آن کنترل فلاپی دیسک درایو ، صفحه کلید، موس و پورت های سریال و موازی است . بردهای اصلی جدید دارای تراشه هائی بمنظور حمایت USB ، کارت صدا ، کارت شبکه و ... می باشند.

سخت افزار

هارد دیسک

بر روی هر کامپیوتر حداقل یک هارد دیسک وجود دارد.برخی از سیستم ها ممکن است دارای بیش از یک هارد دیسک باشند. هارد دیسک یک محیط ذخیره سازی دائم برای اطلاعات را فراهم می نماید . اطلاعات دیجتال در کامپیوتر می بایست بگونه ای تبدیل گردند که بتوان آنها را بصورت دائم بر روی هارد دیسک مغناطیسی ذخیره کرد.

مبانی هارد دیسک

هارد دیسک در سال 1950 اختراع گردید. هارد دیسک های اولیه شامل دیسک های بزرگ با قطر 20 اینچ (8/50 سانتیمتر) بوده و توان ذخیره سازی چندین مگابایت بیشتر را نداشتند. به این نوع دیسک ها در ابتدا " دیسک ثابت " می گفتند. در ادامه بمنظور تمایز آنها با فلاپی دیسک ها از واژه " هارد دیسک " استفاده گردید. هارد دیسک ها دارای یک Platter (صفحه) بمنظور نگهداری محیط مغناطیسی می باشند. عملکرد یک هارد دیسک مشابه یک نوار کاست بوده و از یک روش یکسان برای ضبط مغناطیسی استفاده می نمایند. هارد دیسک ونوار کاست از امکانات ذخیره سازی مغناطیسی یکسانی نیز استفاده می نمایند.در چنین مواردی می توان بسادگی اطلاعاتی را حذف و یا مجددا" بازنویسی کرد. اطلاعات ذخیره شده بر روی هر یک از

رسانه های فوق ، سالیان سال باقی خواهند ماند. علیرغم وجود شباهت های موجود ، رسانه های فوق در مواردی نیز با یکدیگر متفاوت می باشند:

- لایه مغناطیسی بر روی یک نوار کاست بر روی یک سطح پلاستیکی نازک توزیع می گردد. در هارد دیسک لایه مغناطیسی بر روی یک دیسک شیشه ای ویا یک آلومینیوم اشباح شده قرار خواهد گرفت . در ادامه سطح آنها بخوبی صیقل داده می شود.

- در نوار کاست برای استفاده از هر یک از آیتم های ذخیره شده می بایست بصورت ترتیبی (سرعت معمولی و یا سرعت بالا) در محل مورد نظر مستقر تا امکان بازیابی (شنیدن) آیتم دلخواه فراهم گردد. در رابطه با هارد دیسک ها می توان بسرعت در هر نقطه دلخواه مستقر و اقدام به بازیابی (خواندن و یا نوشتن) اطلاعات مورد نظر کرد.

در یک نوار کاست ، هد مربوط به خواندن / نوشتن می بایست سطح نوار را مستقیما" لمس نماید. در هارد دیسک هد خواندن و نوشتن در روی دیسک به پرواز در می آید! (هرگز آن را لمس نخواهد کرد)

- نوار کاست موجود در ضبط صوت در هر ثانیه 2 اینچ (08/5 سانتیمتر) جابجا می گردد. گرداننده هارد دیسک می تواند هد مربوط به هارد دیسک را در هر ثانیه 3000 اینچ به چرخش در آورد .

یک هارد دیسک پیشرفته قادر به ذخیره سازی حجم بسیار بالائی از اطلاعات در فضائی اندک و بازیابی اطلاعات با سرعت بسیار بالا است . اطلاعات ذخیره شده برروی هارد دیسک در قالب مجموعه ای از فایل ها ذخیره می گردند. فایل نامی دیگر برای مجموعه ای از بایت ها است که بنوعی در آنها اطلاعاتی مرتبط به هم ذخیره شده است . زمانیکه برنامه ای اجراء و در خواست فایلی را داشته باشد، هارد دیسک اطلاعات را بازیابی و آنها برای استفاده پردازنده ارسال خواهد کرد.

برای اندازه گیری کارآئی یک هارد دیسک از دو روش عمده استفاده می گردد:

- میزان داده (Data rate) . تعداد بایت هائی ارسالی در هر ثانیه برای پردازنده است . اندازه فوق بین 5 تا 40 مگابایت در هر ثانیه است .

- زمان جتسجو (Seek Time) . مدت زمان بین درخواست یک فایل توسط پردازنده تا ارسال اولین بایت فایل مورد نظربرای پردازنده را می گویند.

کالبد شکافی هارد دیسک

بهترین روش شناخت نحوه عملکرد هارد دیسک کالبد شکافی آن است .شکل زیر یک هارد دیسک را نشان می دهد.

یک پوسته (قاب) آلومینیومی که کنترل کننده هارد دیسک در درون آن (یک سمت دیگر) قرار دارد. کنترل کننده فوق مکانیزمهای خواندن ، نوشتن و موتوری که باعث چرخش صفحات هارد دیسک می شود را کنترل می نماید.

در نزدیکی برد کنترل کننده کانکتورهای مربوط به موتوری که باعث چرخش صفحات هارد می شود قرار دارد.

در صورتیکه روکش مربوطه را از روی درایو برداریم با وضعیتی مشابه شکل زیر برخورد خواهیم کرد.

در تصویر فوق موارد زیر مشاهده می گردد:

- Platters (صفحات) این صفحات می توانند با سرعت 3600 تا 7200 دور در دقیقه چرخش نمایند.

- بازوئی که هد خواندن و نوشتن را نگاه داشته است . این بازو با سرعتی معادل 50 بار در ثانیه قادر به حرکت در طول هر یک از صفحات است (حرکت شعاعی)

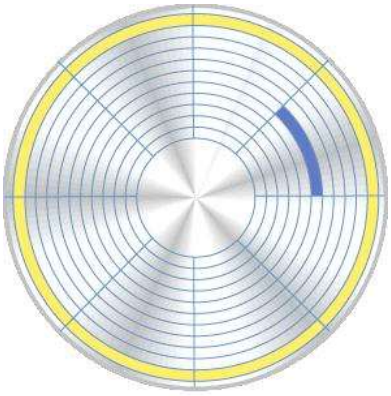
بمنظور افزایش ظرفیت هارد دیسک می توان تعدادی از صفحات را استفاده کرد . شکل زیر هارد دیسکی با سه صفحه و شش هد خواندن / نوشتن را نشان می دهد.

مکانیزمی که باعث حرکت بازوها بر روی هارد دیسک می گردد ، سرعت و دقت را تضمین می نماید.در این راستا از یک موتور خطی با سرعت بالا استفاده می گردد.

ذخیره سازی داده ها

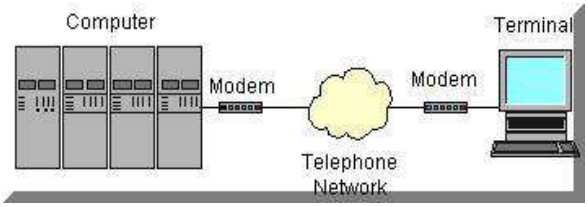
اطلاعات بر روی سطح هر یک از صفحات هارد دیسک در مجموعه هائی با نام سکتور و شیار ذخیره می گردد.

شیارها دوایرمتحدالمرکزی می باشند (نواحی زرد) که بر روی هر یک از آنها تعداد محدودی سکتور(نواحی آبی) با ظرفیت بین 256 ، 512 بایت ایجاد می گردد. سکتورهای فوق در ادامه و همزمان با آغاز فعالیت سیستم عامل در واحد های دیگر با نام " کلاستر " سازماندهی می گردند. زمانیکه یک درایو تحت عملیاتی با نام Low level format قرار می گیرد، شیارها و سکتورها ایجاد می گردند. درادامه و زمانیکه درایو High level format گردید، با توجه به نوع سیستم عامل و سیاست های راهبردی مربوطه ساختارهائی نظیر : جدول اختصاص فایل ها، جدول آدرس دهی فایل ها و... ایجاد، تا بستر مناسب برای استقرار فایل های اطلاعاتی فراهم گردد.



مودم

در صورتیکه هم اکنون در حال مطالعه این مطلب در منزل و یا محل کار خود می باشید، مطلب فوق از طریق مودم در اختیار شما گذاشته شده است . واژه " مودم " از ترکیب کلمات "modulator-demodulator" اقتباس شده است .از مودم برای ارسال داده های دیجیتال از طریق خطوط تلفن استفاده بعمل می آید. مودم ارسال کننده اطلاعات، عملیات مدوله نمودن داده را به سیگنال هائی که با خطوط تلفن سازگار می باشند، انجام خواهد داد. مودم دریافت کننده اطلاعات، عملیات " دی مدوله " نمودن سیگنال را بمنظور برگشت به حالت دیجتال انجام می دهد. مودم های بدون کابل داده های دیجیتال را به امواج رادیوئی تبدیل می نمایند.
مودم ازسال 1960 در کامپیوتر و بمنظور ارسال و دریافت اطلاعات توسط ترمینال ها و اتصال به سیستم های مرکزی، مورد استفاده قرار گرفته است .شکل زیر نحوه ارتباط فوق در کامپیوترهای بزرگ را نشان می دهد.



سرعت مودم ها در سال 1960 حدود 300 بیت در ثانیه (bps) بود. در آن زمان یک ترمینال (یک صفحه کلید و صفحه نمایشگر) قادر به تماس تلفنی با کامپیوتر مرکزی بود. فراموش نکنیم که در آن زمان وقت کامپیوتر بصورت

اشتراکی مورد استفاده قرار می گرفت و سازمانها و موسسات با خریداری نمودن زمان مورد نظر خود، امکان استفاده از کامپیوتر اصلی را بدست می آورند. مودم ها در آن زمان این امکان را بوجود می آورند که موسسات یاد شده قادر به ارتباط با سیستم مرکزی با سرعتی معادل 300 بیت در ثانیه باشند.در چنین حالتی زمانیکه کاربری از طریق ترمینال کاراکتری را تایپ می کرد، مودم کد معادل کاراکتر تایپ شده را بر اساس استاندارد اسکی، برای کامپیوتر مرکزی ارسال می نمود. در مواردیکه کامپیوتر مرکزی اطلاعاتی را بمنظور نمایش برای ترمینال ارسال می کردد نیز از مودم استفاده می گردید.

همزمان با عرضه کامپیوترهای شخصی در سال 1970 استفاده از سیستم های بولتنی(BBS(Bulletin board system مطرح گردید. اشخاص و یا موسسات با استفاده ازیک و یا چند مودم و برخی نرم افزارهای مربوط به BBS ، سیستم را پیکربندی نموده و کاربران دیگر با استفاده از مودم قادر به تماس با سیستم بولتنی، بودند. در چنین مواردی کاربران برنامه شبیه ساز کننده ترمینال، را بر روی کامپیوتر خود اجراء می نمودند و بدین ترتیب سیستم آنان مشابه یک ترمینال رفتار می نمود. از سیستم های بولتنی اغلب برای اطلاع رسانی استفاده می گردید. سرعت مودم ها در آن زمان حدود 300 بیت در ثانیه بود. در این حالت در هر ثانیه حدود 30 حرف می توانست ارسال گردد. تا زمانیکه کاربران حجم بالائی از اطلاعات را ارسال نمی کردند مشکلات ارتباطی از بعد سرعت چندان مشهود نبود ولی بمحض ارسال داده های با حجم بالا نظیر برنامه ها و تصاویر به سیستم های بولتنی و یا دریافت اطلاعا ت از طریق آنان سرعت 300 بیت در ثانیه پاسخگو نبود . تلاش های فراوانی در جهت افزایش سرعت مودم ها صورت گرفت . ماحصل تلاش های فوق افزایش نرخ انتقال اطلاعات در مودم ها بود .

- از سال 1960 تا 1983 سرعت 300 بیت در ثانیه
- از سال 1984 تا 1985 سرعت 1200 بیت در ثانیه
- از سال 1986 تا 1989 سرعت 2400 بیت در ثانیه
- از اواخر سال 1990 تا اوایل 1991 9600 بیت در ثانیه
- سرعت 2/19 کیلو بیت در ثانیه
- سرعت 8/28 کیلو بیت در ثانیه
- سرعت 6/33 کیلو بیت در ثانیه
- سرعت 56 کیلو بیت در ثانیه (در سال 1998 استاندارد گردید)
- خطوط ADSL با حداکثر سرعت 8 مگابیت در ثانیه (از سال 1999 متداول شده است)

مود مهای با سرعت 300 بیت در ثانیه

در آغاز از مودم های با سرعت 300 بیت در ثانیه استفاده می گردید . طرز کار مودم های فوق بسیار ساده بود. مودم های فوق از یک FSK keying shift Frequency برای ارسال اطلاعات دیجیتال از طریق خطوط تلفن استفاده می کردند. در FSK از یک فرکانس (tone) متفاوت برای بیت های متفاوت استفاده می گردید. زمانیکه یک مودم متصل به ترمینال با مودم متصل به کامپیوتر تماس می گرفت، مودم متصل به ترمینال مودم، originate نامیده می شود. مودم فوق برای مقدار" صفر" ، فرکانس 1070 هرتز و برای مقدار" یک"، فرکانس 1270 هرتز را ارسال می نماید. مودم متصل به کامپیوتر را مودم Answer می نامند. مودم فوق برای ارسال مقدار" صفر" ،

فرکانس 2025 هرتز و برای مقدار" یک" ، فرکانس 2225 هرتز را ارسال می کرد.با توجه به اینکه مودم های فرستنده و گیرنده از فرکانس های متفاوت برای ارسال اطلاعات استفاده می کردند، امکان استفاده از خط بصورت همزمان فراهم می گردید. عملیات فوق Full-duplex نامیده می شود. مودم هائی که صرفا" قادر به ارسال اطلاعات در یک جهت در هر لحظه می باشند half-duplex نامیده می شوند.

فرض کنید دو مودم متصل و کاربر ترمینال (فرستنده) حرف a را تایپ نمائید. کد اسکی حرف فوق 97 دهدهی و یا 01100001 باینری است . دستگاهی با نام UART موجود در ترمینال بایت ها را به بیت تبدیل و آنها را از طریق پورت سریال (RS-232 Port) در هر لحظه ارسال می دارد. مودم ترمینال به پورت سریال متصل بوده و در هر لحظه یک بیت را دریافت می دارد.در ادامه اطلاعات مورد نظر از طریق خط تلفن ارسال خواهند شد.

مودم های سریعتر

بمنظور ایجاد مودمهای سریعتر طراحان مودم مجبور به استفاده از روش های مناسبتری نسبت به FSK بودند. در ابتدا ازPhase-Shift Keying PSK و در ادامه از روش Quadrature amplitude modulation)(QAM استفاده کردند. روشهای فوق امکان ارسال حجم بالائی از اطلاعات را فراهم می نمودند. شکل زیر یک مودم kbps56 را نشان می دهد.

تمام مودم های با سرعت بالا بنوعی از مفهوم " تنزل تدریجی " استفاده می نمایند. این بدان معنی است که آنها قادر به تست خط تلفن و تنظیم سرعت مناسب می باشند.

در ادامه تحولات مربوط به مودم مودم های Asymmetric digital subscriber line)(ADSL بوجود آمدند. از واژه "غیر متقارن" بدین دلیل استفاده شده چون مودم های فوق قادر به ارسال اطلاعات با سرعت بالاتر در یک مسیر نسبت به مسیر دیگر می باشند. مودم های ADSL از این حقیقت که هر منزل و یا محل کار دارای یک کابل مسی اختصاصی بین محل مورد نظر و شرکت مخابرات مربوطه می باشند، استفاده نموده اند. خط فوق قادر به حمل حجم بالائی از داده نسبت به سیگنال 3000 هرتزی مورد نیاز برای کانال های صوتی تلفن می باشد . در صورتیکه مرکز تلفن مربوط و منزل و محل کار کاربر هر دو از مودم های ADSL در دو طرف خط استفاده نمایند، بخشی از کابل مسی بین منزل و مرکز نلفن می تواند بعنوان یک کانال انتقال اطلاعات دیجیتال با سرعت بالا مطرح گردد. ظرفیت خطوط فوق در حد ارسال یک میلیون بیت در ثانیه بین منزل و مرکز تلفن (UpStream) و هشت مگابیت در ثانیه بین مرکز تلفن و منزل (Downstream) تحت شرایط ایده آل است . با استفاده از یک خط می توان بصورت همزمان مکالمات تلفنی و داده های دیجیتال را ارسال کرد.

رویکرد استفاده شده در مودم های ADSL از اصول ساده ای تبعیت می نماید. پهنای باند خطوط تلفن بین 24000 هرتز و 1100000 هرتز به باندهای 4000 هرتزی تقسیم می گردد.و یک مودم مجازی برای هر باند در نظر گرفته می شود. هر یک از 249 مودم مجازی باند مربوط به خود را تست و بهینه ترین حالت را برای خود در نظر خواهند گرفت .برآیند سرعت تمام 249 مودم مجازی، مجموع سرعت کانال خواهد بود.

پروتکل Point-to-point

امروزه از ترمینال های واقعی و یا شبیه سازی شده بمنظور اتصال به یک کامپیوتر استفاده نمی شود. از مودم ها بمنظور اتصال به یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت (ISP) استفاده و مرکز فوق امکان ارتباط با اینترنت را فراهم می آورد. مودم مربوطه مسئولیت روتینگ بسته های اطلاعاتتی بسته بندی شده بر اساس پروتکل TCP/IP بین مودم استفاده شده و ISP را برعهده خواهد اشت . روش استاندارد استفاده شده برای روتینگ بسته های اطلاعاتی از طریق مودم، Point-to-point protocol)(ppp نامیده می شود. TCP/IP موجود بر روی کامپیوتر کاربر بصورت عادی داده گرام های خود را ایجاد می نماید داده گرام های فوق برای انتقال در اختیار مودم گذاشته می شوند. ISP مربوطه داده گرام ها را دریافت و آنها را در مسیر مناسب هدایت (ارسال) خواهد کرد. در زمان دریافت اطلاعات از طریق ISP و استقرار آنها بر روی کامپیوتر کاربر از فرآیندی مشابه استفاده می گردد.

مانیتور

صفحات نمایشگر که " مانیتور " نیز نامیده می شوند ، متداولترین دستگاه خروجی در کامپیوترهای شخصی محسوب می گردند. اغلب صفحات نمایشگر از (CRT(Cathod ray tube استفاده می نمایند . کامپیوترهای Laptops و سایر دستگاههای محاسباتی قابل حمل ، از Liquid Crystal display LCD و یا LED(Light-emiting diode) استفاده می نمایند. استفاده از مانیتورهای LCD با توجه به مزایای عمده آنان نظیر : مصرف انرژی پایین بتدریج جایگزین مانیتورهای CRT می گردند.

زمانیکه قصد تهیه یک مانیتور را داشته باشیم ، پارامترهای متفاوتی مطرح بوده که می بایست برای هر یک از آنها تصمیم گیری کرد.

- تکنولوژی نمایش (CRT و یا LCT و یا ...)
- تکنولوژی کابل (VGA و DVI دو مدل رایج می باشند)
- محدوده قابلل مشاهده (معمولا" قطر صفحه نمایشگر است)
- حداکثر میزان وضوح تصویر (Resolution)
- Dot Pitch
- Refresh rate
- Color depth
- میزان برق مصرفی

در ادامه هر یک از موارد فوق توضیح داده خواهد شد.

تکنولوژی نمایش

از سال 1970 که اولین نمایشگر ها (مانیتور های مبتنی بر متن) برای کامپیوتر های شخصی عرضه گردیند، تاکنون مدل های متفاوتی مطرح و عرضه شده است :

- شرکت IBM در سال 1981 مانتیورهای Color Graphic(CGA Adapte) را معرفی کرد. مانتیورهای فوق قادر به نمایش چهار رنگ با وضوح تصویر 320 پیکسل افقی و 200 پیکسل عمودی می باشند.
- شرکت IBM در سال 1984 مانیتورهای Enhanced Graphiv(EGA Adapter) را معرفی کرد. مانیتورهای فوق قادر به نمایش شانزده رنگ و وضوح تصویر 350 * 640 بودند.
- شرکت IBM در سال 1987 سیستم Video Graphiv Array)(VGA را معرفی کرد. مانیتورهای فوق قادر به نمایش 256 رنگ و وضوح تصویر 600 * 800 بودند.
- شرکت IBM در سال 1990 سیستم Extended Graphics Array)(XGA را معرفی کرد. سیستم فوق با وضوح تصویر 600*800 قادر به ارائه 8/ 16 میلیون رنگ و با وضوح تصویر 768 * 1024 قادر به نمایش 65536 رنگ است .

اغلب صفحات نمایشگر که امروزه در سطح جهان عرضه می گردند ، Array) Ultra Extended Graphics(UXGA استاندارد را حمایت می نمایند. UXGA قادر به ارائه 8 / 16 میلیون رنگ با وضوح تصویر 1200 * 1600 پیکسل است .

یک آداپتور UXGA اطلاعات دیجیتالی ارسال شده توسط یک برنامه را اخذ و پس از ذخیره سازی آنها در حافظه ویدئوئی مربوطه ، با استفاده از یک تبدیل کننده " دیجیتال به آنالوگ " آنها را بمنظور نمایش تبدیل به سیگنال های آنالوگ خواهد نمود. پس از ایجاد سیگنال های آنالوگ ، اطلاعات مربوطه از طریق یک کابل VGA برای مانیتور ارسال خواهند شد.

1: Red out	6: Red return	11: Monitor ID 0 in
2: Green out	7: Green return	12: Monitor ID 1 in or data from display
3: Blue out	8: Blue return	13: Horizontal Sync out

15: Monitor ID 3 in or data clock	10: Sync return	5: Ground

همانگونه که در شکل فوق مشاهده می نمائید ، یک کانکتور VGA از سه خط مجزا برای سیگنال های قرمز ، سبز و آبی واز دو خط دیگر برای ارسال سیگنال های افقی و عمودی استفاده می نماید. در تلویزیون تمام سیگنال های فوق در یک سیگنال مرکب ویدئویی قرار می گیرند. تفکیک سیگنال های فوق ، یکی از دلایل بالا بودن تعداد پیکسل های یک مانیتور نسبت به تلویزیون است .

با توجه به اینکه آداپتورهای VGA قابلیت استفاده کامل از مانیتورهای دیجیتال را ندارند ، اخیرا" یک استاندارد جدید با نام Digital Video Interface(DVI) ارائه شده است . در تکنولوژی VGA می بایست سیگنال های دیجیتال در ابتدا تبدیل به آنالوگ شده و در ادامه سیگنال های فوق برای مانیتور ارسال گردند .در تکنولوژی DVI ضرورتی به انجام این کار نبوده وسیگنال های دیجیتال مستقیما" برای مانیتور ارسال خواهند شد. در صورتیکه از مانیتورهای DVI استفاده می گردد ، می بایست حتما" از کارت گرافیکی استفاده نمود که تکنولوژی فوق را حمایت نماید.

محدوده قابل مشاهده

دو پارامتر (مقیاس) اندازه یک مانیتور را مشخص خواهد کرد : اندازه صفحه و ضریب نسبت . اکثر نمایشگرهای کامپیوتر نظیر تلویزیون دارای ضریب نسبت 3 : 4 می باشند. این بدان معنی است که نسبت پهنا به ارتفاع معادل 4 به 3 است . اندازه صفحه بر حسب اینچ اندازه گیری شده و معادل فطر نمایشگر است (اندازه از یک گوشه صفحه تا گوشه دیگر بصورت قطری) . 15 ، 17 و 21 اندازه های رایج برای نمایشگر ها است . اندازه نمایشگرهای NoteBook اغلب کوچکتر بوده و دارای دامنه بین 12 تا 15 اینچ می باشند. اندازه یک نمایشگر تاثیر مستقیمی بر وضوح تصویر خواهد داشت . یک تصویر بر روی یک مانیتور 21 اینچ با وضوح تصویر 480 * 640 بخوبی مشاهده تصویر بر روی یک مانیتور 15 اینچ با همان وضوح تصویر نخواهد بود. با فرض یکسان بودن وضوح تصویر ، مشاهده یک تصویر بر روی یک مانتیتور با ابعاد کوچکتر نسبت به یک مانیتور با ابعاد بزرگتر ، کیفیت بالاتری را خواهد داشت.

حداکثر وضوح و دقت تصویر

دقت (Resolution) به تعداد پیکسل های نمایشگر اطلاق می گردد. دقت تصویر توسط تعداد پیکسل ها در سطر وستون، مشخص می گردد. مثلا" یک نمایشگر با دارابودن 1280 سطر و1024 ستون قادر به نمایش 1024 * 1280 پیکسل خواهد بود. کارت فوق دقت تصویر در سطوح پایین تر 768 * 1024 ، 600 * 800 و 480 * 640 را نیز حمایت می نماید.

Refresh rate (نرخ باز خوانی / باز نویسی)

در مانیتورهای با تکنولوژی CRT ، نرخ بازخوانی / بازنویسی ، نشاندهنده تعداد دفعات نمایش (رسم) تصویر در یک ثانیه است. در صورتیکه مانیتور CRT شما دارای نرخ بازخوانی / بازنویسی 72 هرتز باشد ، در هر ثانیه 72 مرتبه تمام پیکسل ها از بالا به پایین بازخوانی / بازنویسی مجدد خواهند شد. نرخ فوق بسیار حائز اهمیت بوده و هر اندازه که نرخ فوق بیشتر باشد تصویر مناسبتری را شاهد خواهیم بود (تصویر ی عاری از هر گونه

لرزش) در صورتیکه نرخ فوق بسیار پایین باشد باعث لرزش ((Flickering نوشته های موجود بر روی صفحه شده و بیماریهای متفاوت چشم و سردرد های متوالی را در پی خواهد داشت .

عمق رنگ (Color Depth)

تعداد رنگ هائی که یک مانتیتور می تواند ارائه دهد از ترکیب حالات متفاوت کارت گرافیک و قابلیت رنگ در مانیتور ، بدست می آید. مثلا" کارتی که می تواند در حالت SVGA فعالیت نماید ، قادر به نمایش 16777216 رنگ خواهد بود. کارت های فوق قادر به پردازش اعداد 24 بیتی تشریح کننده یک پیکسل می باشند. تعداد بیت های استفاده شده برای تشریح یک پیکسل را " عمق بیت " می نامند. در مواردی که از 24 بیت برای تشریح یک پیکسل استفاده می گردد ، برای هر یک از رنگ های اصلی (قرمز ، سبز ، آبی) از هشت بیت استفاده می گردد. عمق بیت را True color نیز می گویند. در چنین مواردی امکان تولیید ده میلیون رنگ وجود خواهد داشت . یک کارت شانزده بیتی قادر به تولید 65536 رنگ خواهد بود. جدول زیر تعداد رنگ تولید شده توسط بیت های متفاوت را نشان می دهد.

Bit-Depth	Number of Colors
1	2 (monochrome)
2	4 (CGA)
4	16 (EGA)
8	256 (VGA)
16	65,536 (High Color, XGA)
24	16,777,216 (True Color, SVGA)
32	16,777,216 (True Color + Alpha Channel)

همانگونه که در آخرین سطر جدول فوق مشاهده می گردد ، از 32 بیت استفاده شده است . مدل فوق اغلب توسط دوربین های دیجیتال ، انیمیشن و بازیهای ویدئویی استفاده می گردد.

مصرف انرژی

میزان مصرف انرژی در مانیتورها بستگی به تکنولوژی استفاده شده دارد. نمایشگرهای با تکنولوژی CRT ، از

110 وات استفاده می نمایند. مانیتورهای با تکنولوژی LCD دارای مصرف انرژی به میزان 30 تا 40 وات ، می باشند. در یک کامپیوتر شخصی که از یک مانیتور با تکنولوژی CRT استفاده می نماید ، 80 درصد میزان مصرف انرژی سیستم متعلق به مانتیتور است ! . در زمان روشن بودن کامپیوتر ممکن است کاربران در اغلب زمان های مربوطه ، بصورت تعاملی با آن درگیر نگردند ، دولت امریکا در سال 1992 برنامه Energy star را مطرح نمود. در چنین مواردی زمانییکه پس از مدت زمانی عملا" از سیستم استفاده نگردد ، نمایش تصویر قطع می گردد. وضعیت فوق تا زمانیکه کاربر موس را بحرکت در نیاورده و یا بر کلیدی از صفحه کلید ضربه نزد ، همچنان ادامه خواهد یافت . بهرحال تکنولوژی فوق باعث صرفه جوئی زیادی در میزان برق مصرفی (منازل ، ادارت و ...) خواهد داشت .

صفحه کلید

صفحه کلید، متداولترین وسیله ورود اطلاعات در کامپیوتر است .عملکرد صفحه کلید مشابه یک کامپیوتر است!

صفحه کلید شامل مجموعه ای از سوییچ ها است که به یک ریزپردازنده متصل می گردند. ریزپردازنده وضعیت هر سوئیچ را هماهنگ و واکنش لازم در خصوص تغییر وضعیت یک سوئیچ را از خود نشان خواهد داد.

انواع صفحه کلید

صفحه کلیدها از بدو استفاده در کامپیوتر، تاکنون کمتر دستخوش تغییراتی شده اند. اغلب تغیرات اعمال شده در رابطه با صفحه کلید، افزودن کلیدهائی خاص ، بمنظور انجام خواسته های مورد نظر است . متداولترین نوع صفحه کلیدها عبارتند از :

- صفحه کلید پیشرفته با 101 کلید
- صفحه کلید ویندوزبا 104 کلید
- صفحه کلید استاندارد اپل با 82 کلید
- صفحه کلید پیشرفته اپل با 108 کلید

کامپیوترهای laptop دارای صفحه کلیدهای مختص بخود بوده که آرایش کلیدها بر روی آنان با صفحه کلیدهای استاندارد متفاوت است . برخی از تولید کنندگان صفحه کلید، کلیدهای خاصی را نسبت به صفحه کلیدهای استاندارد اضافه نموده اند. صفحه کلید دارای چهار نوع کلید متفاوت است :

- کلیدهای مربوط به تایپ
- کلیدهای مربوط به بخش اعداد (Numeric keypad)
- کلیدهای مربوط به توابع (عملیات) خاص
- کلیدهای کنترلی

کلیدهای تایپ بخشی از صفحه کلید را شامل می گردنند که بکمک آنها می توان حروف الفبائی را تایپ نمود. آرایش کلیدهای فوق بر روی صفحه کلید مشابه دستگاههای تایپ است . همزمان با گسترش استفاده از کامپیوتر در بخش های تجاری ضرورت وجود کلیدهای خاص عددی برای بهبود سرعت ورود اطلاعات نیز احساس گردید، بدین منظوور Numeric keypad در صفحه کلیدها مورد استفاده قرار گرفت . با توجه به اینکه حجم بالائی از اطلاعات بصورت عدد می باشند ، یک مجموعه با 17 کلید به صفحه کلید اضافه گردید. آرایش کلیدهای فوق بر روی صفحه کلید مشابه اغلب ماشین های حساب است . در سال 1986 شرکت IBM صفحه کلید اولیه خود را تغییر و کلیدهای عملیاتی و کنترلی را به آن اضافه کرد. کلیدهای عملیاتی بصورت یک سطر و در بالاترین قسمت صفحه کلید قرار می گیرند. با استفاده از نرم افزارهای کاربردی و یا سیستم عامل می توان به هر یک از کلیدهای عملیاتی مسئولیتی را واگذار نمود. کلیدهای کنترلی باعث کنترل مکان نما ((Cursor و صفحه نمایشگر می باشند. در این راستا از چهار کلید (با فرمت معکوس حرف T) بین بخش مربوط به کلیدهای مختص تایپ و بخش عددی صفحه کلید استفاده شده است. با استفاده از کلیدهای فوق کاربران قادر به حرکت مکان نما بر روی صفحه نمایشگر خواهند بود. در اغلب نرم افزارها با استفاده از کلیدهای کنترلی کاربران قادر به پرش هائی با گام های بلند نیز خواهند بود. این کلیدها شامل موارد زیر می باشد :

- Home
- End
- Insert
- Delete
- Page Up
- Page Down
- Control (Ctrl)
- Alternate (Alt)
- Escape (Esc)

صفحه کلید ویندوز، کلیدهای اضافه ای را معرفی نمود. کلیدهای Windows یا Start و یک کلید Application نمونه هائی در این زمینه می باشند. صفحه کلیدهای " اپل " اختصاص به سیستم های مکینتاش دارد. شکل زیر یک نمونه از صفحه کلیدهای فوق را نشان می دهد:

صفحه کلید از نمای نزدیک

پردازنده موجود در یک صفحه کلید ، بمنظور عملکرد صحیح صفحه کلید، می بایست قادر به شناخت و آگاهی از چندین موضوع باشد. مهمترین این موضوعات عبارتند از :

- آگاهی از موقعیت کلید در ماتریس کلید ها (مدار ماتریسی)
- میزان جهش (Bounce) کلید و نحوه فیلتر نمودن آن
- سرعتی که اطلاعات برای typematics ارسال می گردند.

مدارماتریسی کلید ها ، یک شبکه ازمدارات بوده و در زیرکلید ها قرار دارد.در تمام صفحه کلیدها، هر مدار در نقطه مربوط به یک کلید خاص، شکسته می گردد.با فشردن یک کلید فاصله موجود بین مدار حذف و امکان ایجاد یک جریان ضعیف بوجود می آید. پردازنده وضعیت هر یک از کلیدها را از بعد پیوستگی در نقطه تماس مدار مربوطه، بررسی می کند. زمانیکه تشخیص داده شد که یک مدار بسته شده (اتصال برقرار است) است، مقایسه بین محل کلید مورد نظر با " طرح کاراکترهای" (bitmap) موجود در حافظه ROM انجام می گیرد. طرح کاراکترها، یک چارت مقایسه ای برای پردازنده بوده تا به وی اعلام گردد، کدام کلید در مختصات X,Y در مدارماتریسی کلید ها ، قرار دارد.در صورتیکه بیش از یک کلید بصورت همزمان فعال شده باشد پردازنده بررسی خواهد کرد که آیا ترکیب کلیدهای فشرده شده دارای یک طرح کاراکتر است . مثلا" در صورت فشردن کلید a ، حرف a برای کامپیوتر ارسال می شود.در صورتیکه کلید shift را نگاهداشته و کلید a را فعال نمائیم پردازنده ترکیب فوق را با طرح کاراکترها مقایسه و حرف A را تولید خواهد کرد.

شکل زیر ریزپردازنده و کنترل کننده صفحه کلید را نشان می دهد.

شکل زیر مدار ماتریسی کلید ها را نشان می دهد.

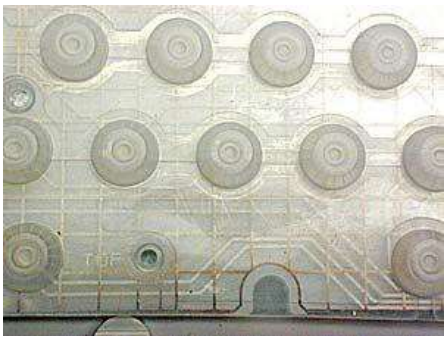
صفحه کلید از سوئیچ بمنظور اعمال تغییردر جریان مربوط به مدارات صفحه کلید استفاده می نماید.زمانیکه کلیدی فشرده می گردد، میزان اندکی لرزش بین سطح تماس وجود داشته که bounce نامیده می گردد. پردازنده موجود در صفحه کلید آن را تشخیص داده و متوجه این موضوع خواهد شد که فعال و غیر فعال شدن سریع سوئیچ بصورت تکراری ، نشاندهنده فشردن چندین کلید نبوده و صرفا" یک کلید در نظر گرفته خواهد شد.(تمام سیگنال های دیگر حذف و صرفا" یک سیگنال در نظر گرفته خواهد شد) . در صورتکیه کلیدی را برای مدت زمانی نگه داری شده و این عمل ادامه یابد پردازنده تشخیص خواهد داد که شما قصد دارید کلیدهائی را بصورت تکراری برای کامپیوتر ارسال دارید عملیات فوق typematics نامیده می شود. در فرآیند فوق تاخیر بین هر ضربه بر روی کلید می تواند توسط نرم افزار مشخص گردد. دامنه تاخیر فوق از 2 کاراکتر در ثانیه شروع و می تواند تا 30 کاراکتر در ثانیه ادامه یابد .

تکنولوژی های صفحه کلید

صفحه کلیدها از تکنولوژی های متفاوت سوئیچ، استفاده می نماید. ما علاقه مندیم زمانیکه کلیدی بر روی صفحه کلید فعال می گردد، واکنش آن را حس نمائیم ،.ما می خواهیم صدای "کلیک " کلیدها را در زمان تایپ بشنویم ، ما می خواهیم کلیدها محکم (سخت) بوده و در زمان فشردن یک کلید سریعا" کلید فشرده شده به حالت اولیه خود برگردد. در این راستا از تکنولوژی های متفاوتی استفاده می گردد:

- Rubber dome mechanical
- Capacitive non-mechanical
- Metal contact mechanical
- Membrane mechanical
- Foam element mechanical

متداولترین تکنولوژی سوئیچ استفاده شده در صفحه کلید rubber dome (لاستیک برجسته) است . در این نوع صفحه کلیدها، هر کلید بر روی یک لاستیک برجسته کوچک و انعطاف پذیر به مرکزیت یک کربن سخت قرار می گیرد.زمانیکه کلیدی فعال می گردد یک پیستون بر روی قسمت پائین کلید مجددا" لاستیک برجسته را بسمت پایین بحرکت در می آورد. مسئله فوق باعث می گردد که کربن سخت ، بسمت پایین حرکت نماید. مادامیکه کلید نگاه داشته شود کربن، مدار را برای آن بخش ماتریس تکمیل می نماید. زمانیکه کلید رها (آزاد) می گردد، لاستیک برجسته مجددا" به شکل و حالت اولیه بر می گرداند.



سوئیچ های صفحه کلید های با تکنولوژی لاستیک برجسته ارزان و مقاوم در مقابل جهش و خورندگی می باشند چراکه لایه پلاستیکی ماتریس کلیدها را در برمی گیرد. سوییچ های پرده ای در عمل شباهت زیادی با سوییچ های پلاستیکی دارند.کلیدهای فوق دارای بخش مجزا برای هر کلید نبوده و در عوض از یک ورق پلاستیکی با برآمدگی های مربوطه به هر کلید استفاده می نمایند. از این نوع صفحه کلیدها برای صنایع سنگین استفاده می گردند. ا از صفحه کلیدهای فوق بندرت در کامپیوتر استفاده می گردد .

سوئیچ های Capacitive غیر مکانیکی بوده چراکه در آنها مشابه سایر تکنولوژیهای مربوط به صفحه کلید از یک مدار کامل استفاده نمی گردد. در اینن سوئیچ ها جریان بصورت پیوسته در بین تمام بخش های ماتریس کلید وجود و حرکت می نماید .

اتصالات صفحه کلید

زمانیکه کلیدی توسط کاربر فعال می گردد پردازنده صفحه کلید بررسی لازم را انجام (با توجه به مدار ماتریسی) ونوع حرفی را که می بایست برای کامپیوتر ارسال گردد، مشخص می نماید. کاراکترها در یک بافر و یا حافظه ای که معمولا" شانزده بایت ظرفیت دارد، قرار خواهند گرفت . در ادامه با توجه به نوع اتصالات مربوطه ، کاراکتر مورد نظر ارسال خواهد شد. . انواع متداول کانکتورهای صفحه کلید عبارتند از :

- کانکتور پنج پین Deustche industrie Norm)(DIN
- کانکتور شش پین PS/2
- کانکتور چهار پین USB
- کانکتور داخلی (برای کامپیوترهای Laptops).

شکل زیر یک کانکنور PS/2 را نشان می دهد.

کانکتورهای پنج پین از رایج ترین کانکتورهای صفحه کلید می باشند . برخی از کامپیوترها از کانکتور PS/2 استفاده می نمایند. امروزه در سیستم های جدید کانکتورهای PS/2 جای خود را به کانکتورهای USB داده است . نوع کانکتوراستفاده شده دارای اهمیت زیادی نبوده و در این راستا لازم است که به دو نکته اساسی دقت گردد . اولین موضوع برق مورد نیاز صفحه کلید است . صفحه کلیدها به میزان اندکی برق (حدودا" پنج ولت) نیاز دارند. کابل حمل کننده داده از صفحه کلید بسمت کامپیوتر قرار می گیرد.قسمت دیگر کابل صفحه کلید به پورتی متصل می گردد که مدیریت آن توسط کنترل کننده صفحه کلید انجام می گیرد.کنترل کننده فوق یک مدار مجتمع بوده که مسئولیت آن پردازش تمام داده های ارسالی توسط صفحه کلید و هدایت آنها بسمت سیستم عامل است .زمانیکه سیستم عامل از وجود داده ارسالی توسط صفحه کلید آگاه گرددید ، عملیات متفاوتی توسط سیستم عامل انجام خواهد شد.

- آیا داده صفحه کلید یک دستور در سطح سیستم است؟ .(مثلا" فعال کردن کلیدهای Ctrl-Alt-Delete).
- سیستم عامل در ادامه داده صفحه کلید را در اختیار برنامه جاری قرار خواهد داد.
- برنامه در حال اجراء ، قادر به شناسائی داده صفحه کلید بوده و آن را بعنوان یک دستور در سطح برنامه تلقی خواهد کرد.(مثلا" کلیدهای Alt-f که در برنامه های مبتنی بر ویندوز باعث فعال شدن یک پنجره می گردد)

پس از شناخت و بررسی نوع داده ارسال شده توسط صفحه کلید (دستور به سیستم عامل و یا دستور برای یک برنامه خاص) پردازش های لازم با توجه به ماهیت داده انجام خواهد شد.

موس

استفاده از موس در کامپیوتراز سال 1984 و همزمان با معرفی مکینتاش آعاز گردید . با عرضه موس ، کاربران قادر به استفاده از سیستم و نرم افزارهای مورد نظر خود با سهولت بیشتری شدند. امروزه موس دارای جایگاه خاص خود است . موس قادر به تشخیص حرکت و کلیک بوده و پس از تشخیص لازم ، اطلاعات مورد نیاز برای کامپیوتر ارسال تا عملیات لازم انجام گیرد.

روند شکل گیری موس

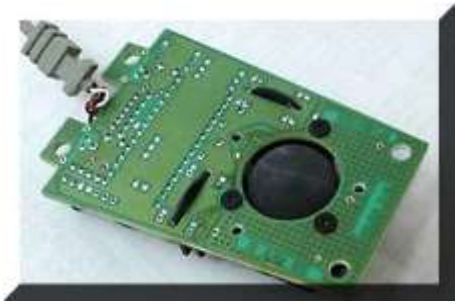
درسیستم های اولیه نیازی به استفاده از موس احساس نمی گردید، چون کامپیوترهای آن زمان دارای

اینترفیسی مشابه ماشین های تله تایپ و یا کارت پانچ برای ورود اطلاعات بودند. ترمینال های متنی اولیه، چیزی بیشتر از یک تله تایپ شبیه سازی شده نبودند (استفاده از صفحه نمایشگر در عوض کاغذ). چندین سال طول کشید تا کلیدهای پیکانی در اغلب ترمینال ها مورد استفاده قرار گرفتند(اواخر 1960 و اوایل 1970) . ادینورهای تمام صفحه اولین چیزی بودند که از قابلیت های واقعی کلیدهای پیکانی استفاده کردند. مداد های نوری برای سالیان زیادی بر روی ماشین های متفاوت ، بعنوان یک دستگاه اشاره ای استفاده می گردیدند. Joysticks و دستگاه هائی دیگر در این خصوص در سال 1970 رایج شده بودند. زمانیکه موس بهمراه کامپیوترهای مکینتاش ارائه گردید یک موفقیت بزرگ بدست آمده بود.عملکرد موس کاملا" طبیعی بود. قیمت موس ارزان و فضای زیادی را اشغال نمی کرد. همزمان با حمایت سیستم های عامل از موس ، استفاده از موس رشد بیشتری پیدا کرد. زمانیکه ویندوز 1/3 از یک رابط گرافیکی بعنوان استاندارد استفاده کرد، موس بعنوان یک وسیله و اینترفیس بین انسان - کامپیوتر، جایگاه خاص خود را کسب نمود.

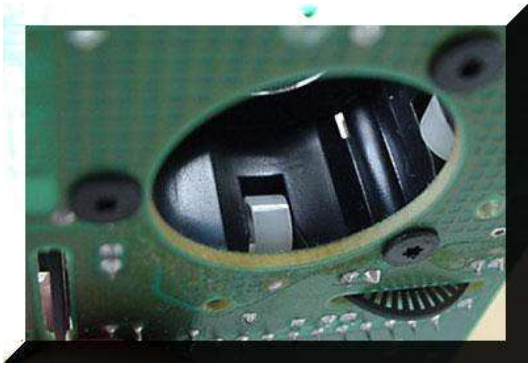
کالبد شکافی موس

مهمترین هدف هر نوع موس ، تبدیل حرکت دست به سیگنال هائی است که کامپیوتر قادر به استفاده از آنان باشد. موس برای ترجمه و نیل به هدف گفته شده از پنج عنصر اساسی استفاده می نماید.

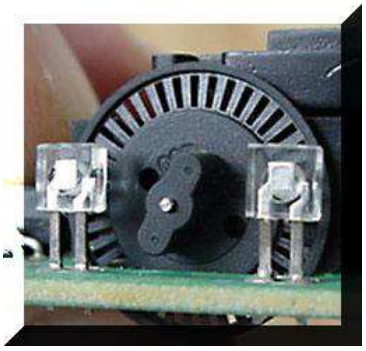
1 - یک گوی (گردی) درون موس که سطح مورد نظر را لمس و زمانیکه موس حرکت می کند، می چرخد.



2 - دو غلتک (Rollers). غلتک های فوق گوی (گردی) را لمس می کنند. یکی از غلتک ها، قادر به تشخیص حرکت در جهت X باشد. غلتک دوم 90 درجه نسبت به غلتک اول جهت یابی شده تا بدین ترتیب حرکت در جهت Y را تشخیص دهد. زمانیکه گوی می چرخد یک و یا دو غلتک فوق نیز حرکت خواهند کرد.شکل زیر دو غلتک سفید رنگ موس را نشان می دهد.



3 - هر غلتک به یک میله (محور) متصل بوده و میله باعث چرخش یک دیسک می گردد. زمانیکه یک غلتک می چرخد میله مربوط به آن بهمراه دیسک مربوطه نیز خواهند چرخید.شکل زیر دیسک را نشان می دهد.



4 - در یکطرف دیسک یک LED مادون قرمز ودر طرف دیگر یک سنسورمادون قرمز، وجود دارد. سوراخ های موجود بر روی دیسک باعث شکست نور متصاعده شده توسط LED می شوند، بدین ترتیب سنسور مادون قرمز ، پالس ها ی نور را مشاهده خواهد کرد.تعداد پالس ها ارتباط مستقیم با سرعت موس و مسافتی که موس حرکت می کند، خواهد داشت .

5 - یک تراشه پردازنده بر روی برد. پردازنده فوق پالس ها را خوانده و پس از تبدیل به باینری، آنها را از طریق کابل مربوطه برای کامپیوتر ارسال می دارد.

همانگونه که مشاهده گردید موس یک سیستم مبتنی بر نور و مکانیک است (Optomechanical) . موس بصورت مکانیکی حرکت کرده و یک سیستم نوری تعداد پالس های نوری را شمارش می نماید. در موس فرضی قطر گوی (گردی) 21 میلیمتر، قطر غلتک 7 میلیمتر است . دیسک دارای 36 سوراخ است . بنابراین در صورتیکه موس 24 میلیمنر (یک اینچ) حرکت نماید تراشه مربوطه 41 پالس نوری را تشخیص خواهد داد.

تا کنون متوجه این موضوع شده اید که هر دیسک دارای دو LED مادون قرمز و دو سنسور مادون قرمز است .(در هر طرف دیسک یک عدد). بنابراین درون موس چهار زوج LED/Sensor وجود دارد. ساختار و سازماندهی فوق به پردازنده امکان تشخیص جهت چرخش را خواهد داد. یک پلاستیک بسیار کوچک بین سنسور و دیسک وجود دارد .پلاسیک فوق در شکل قابل مشاهده است :

پلاستیک فوق یک پنجره برای سنسور را بمنظور روئت نور ، ایجاد می نماید. پنجره موجود در یکطرف دیسک با پنجره موجود در طرف دیگر دیسک در دو موقعیت مکانی متفاوت نسبت بهم قرار دارند.اختلاف موجود باعث می گردد که دو سنسور قادر به مشاهده پالس ها ی نوری در دفعات متفاوت باشند. برخی اوقات ممکن است یک سنسور پالسی را مشاهده نموده در صورتیکه سنسور دوم پالسی را مشاهده ننماید

موس نوری

همزمان با رشد تکنولوژی مرتبط با موس استفاده از موس های نوری مطرح گردید. موس نوری از اواخر سال 1999 مطرح شده است .

موس نوری با استفاده از یک دوربین کوچک در هر ثانیه 1500 تصویر می گیرد. این نوع موس ها در هر محل مسطحی قابل استفاده می باشند. موس دارای یک LED قرمز رنگ بوده که باعث تشعشع نور درون یک سنسور CMOS می گردد. سنسور فوق هر تصویر را برای تجزیه و تحلیل در اختیار پردازنده سیگنال های دیجیتال (DSP) قرار می دهد. DSP با سرعت 18 میلیون دستورالعمل در ثانیه عملیات خود را انجام می دهد.DSP قادر به تشخیص الگوهای موجود در تصاویر بوده و نحوه تغییر الگوهای فوق را با تصاویر قبلی مقایسه خواهد کرد. با توجه به بررسی دامنه تغییرات موجود الگوها بر روی دنباله ای از تصاویر، DSP قادر به تشخیص میزان حرکت موس بوده و پس از تشخیص فوق مختصات مربوطه را برای کامپیوتر ارسال می دارد. کامپیوتر مکان نما (Cursor) را در مختصات مربوطه بر روی صفحه نمایشگر قرار خواهد داد.عملیات فوق در یک ثانیه صدها مرتبه تکرار می گردد.

موس نوری نسبت به موس معمولی دارای مزایای متعددی می باشند:

- دارای قطعات مکانیکی نبوده و قطعا" احتمال خرابی کمتر است .
- گرد غبار تاثیری در عملکرد موس نخواهد داشت
- دارای دقت بالائی بوده و پاسخ های مناسب تری را باعث می گردند.
- نیازی به Mouse Pad نخواهند داشت .

کانکتور موس

اغلب موس ها از یک کانکتور استاندارد PS/2 استفاده می نمایند.(شش پین)

عملکرد هر پین مطابق جدول زیر است :

Pin	Function
1	استفاده نشده است
2	پنج ولت (برق تراشه و LED)
3	استفاده نشده است

4	کلاک (Clock)
5	زمین (Ground)
6	داده

زمانیکه موس جرکت کرده و یا کاربر یک دکمه آن را کلیک می نماید ،موس سه بایت اطلاعات را برای کامپیوتر ارسال می دارد. اولین بایت شامل موارد زیر است :

- وضعیت دکمه سمت چپ (صفر = off و یک = on)
- وضعیت دکمه سمت راست (صفر = off و یک = on)
- صفر
- یک
- جهت X (مثبت و یا منفی)
- جهت Y
- سر ریز X (موس بیش از 255 پالس در یک چهلم ثانیه حرکت کرده است)
- سرریز Y

دو بایت بعد شامل مقادیر مربوط به X,Y بوده و شامل تعداد پالس های تشخیص داده شده در جهت X,Y نسبت به آخرین اطلاعات ارسال شده است .

اطلاعات بصورت سریال از موس برای کامپیوتر ارسال می گردند. برای هر بایت داده عملا" یازده بیت ارسال می گردد. (یک بیت برای نشان دادن شروع هشت بین داده یک بیت Parity و یک بیت برای خاتمه) موس PS/2 در هر ثانیه 1200 بیت را ارسال می دارد. با توجه به میزان اطلاعات ارسالی، موقعیت موس با بالاترین دقت برای کامپیوتر در هر لحظه گزارش خواهد شد. (تقریبا" 40 گزارش در هر ثانیه)

نرم افزار

سیستم عامل

سیستم عامل بدون شک مهمترین نرم افزار در کامپیوتر است . پس از روشن کردن کامپیوتر اولین نرم افزاری که مشاهده می گردد سیستم عامل بوده و آخرین نرم افزاری که قبل از خاموش کردن کامپیوتر مشاهده خواهد شد، نیز سیستم عامل است . سیستم عامل نرم افزاری است که امکان اجرای تمامی برنامه های کامپیوتری را فراهم می آورد. سیستم عامل با سازماندهی ، مدیریت و کنترل منابع سخت افزاری امکان استفاده بهینه و هدفمند آنها را فراهم می آورد. سیتم عامل فلسفه بودن سخت افزار را بدرستی تفسیر و در این راستا امکانات متعدد و ضروری جهت حیات سایر برنامه های کامپیوتری را فراهم می آورد.

تمام کامپیوترها از سیستم عامل استفاده نمی نمایند. مثلا" اجاق های مایکروویو که در آشپزخانه استفاده شده دارای نوع خاصی از کامپیوتر بوده که از سیستم عامل استفاده نمی نمایند. در این نوع سیستم ها

بدلیل انجام عملیات محدود و ساده، نیازی به وجود سیستم عامل نخواهد بود. اطلاعات ورودی و خروجی با استفاده از دستگاههائی نظیر صفحه کلید و نمایشگرهای LCD ، در اختیار سیستم گذاشته می گردند. ماهیت عملیات انجام شده در یک اجاق گاز مایکروویو بسیار محدود و مختصر است، بنابراین همواره یک برنامه در تمام حالات و اوقات اجراء خواهد شد.

برای سیستم های کامپیوتری که دارای عملکردی بمراتب پیچیده تر از اجاق گاز مایکروویو می باشند، بخدمت گرفتن یک سیستم عامل باعث افزایش کارآئی سیستم و تسهیل در امر پیاده سازی برنامه های کامپیوتری می گردد. تمام کامپیوترهای شخصی دارای سیستم عامل می باشند. ویندوز یکی از متداولترین سیستم های عامل است . یونیکس یکی دیگر از سیستم های عامل مهم در این زمینه است . صدها نوع سیستم عامل تاکنون با توجه به اهداف متفاوت طراحی و عرضه شده است. سیستم های عامل مختص کامپیوترهای بزرگ، سیستم های روبوتیک، سیستم های کنترلی بلادرنگ ، نمونه هائی در این زمینه می باشند.

سیستم عامل با ساده ترین تحلیل و بررسی دو عملیات اساسی را در کامپیوتر انجام می دهد :

- مدیریت منابع نرم افزاری و سخت افزاری یک سِستم کامپیوتری را برعهده دارد. پردازنده ، حافظه، فضای ذخیره سازی نمونه هائی از منابع اشاره شده می باشند .

- روشی پایدار و یکسان برای دستیابی و استفاده از سخت افزار را بدو ن نیاز از جزئیات عملکرد هر یک از سخت افزارهای موجود را برای برنامه های کامپیوتری فراهم می نماید

اولین وظیفه یک سیستم عامل، مدیریت منابع سخت افزاری و نرم افزاری است . برنامه های متفاوت برای دستیابی به منابع سخت افزاری نظیر: پردازنده ، حافظه، دستگاههای ورودی و خروجی، حافظه های جانبی، در رقابتی سخت شرکت خواهند کرد. سیستم های عامل بعنوان یک مدیر عادل و مطمئن زمینه استفاده بهینه از منابع موجود را برای هر یک از برنامه های کامپیوتری فراهم می نمایند.

وظیفه دوم یک سیستم عامل ارائه یک رابط (اینترفیس) یکسان برای سایر برنامه های کامپیوتری است . در این حالت زمینه استفاده بیش از یک نوع کامپیوتر از سیستم عامل فراهم شده و در صورت بروز تغییرات در سخت افزار سیستم های کامپیوتری نگرانی خاصی از جهت اجرای برنامه وجود نخواهد داشت، چراکه سیستم عامل بعنوان میانجی بین برنامه های کامپیوتری و سخت افزار ایفای وظیفه کرده و مسئولیت مدیریت منابع سخت افزاری به وی سپرده شده است .برنامه نویسان کامپیوتر نیز با استفاده از نقش سیستم عامل بعنوان یک میانجی براحتی برنامه های خود را طراحی و پیاده سازی کرده و در رابطه با اجرای برنامه های نوشته شده بر روی سایر کامپیوترهای مشابه نگرانی نخواهند داشت . (حتی اگر میزان حافظه موجود در دو کامپیوتر مشابه نباشد) . در صورتیکه سخت افزار یک کامپیوتر بهبود و ارتقاء یابد، سیستم عامل این تضمین را ایجاد خواهد کرد که برنامه ها، در ادامه بدون بروز اشکال قادر به ادامه حیات وسرویس دهی خود باشند. مسئولیت مدیریت منابع سخت افزاری برعهده سیتم عامل خواهد بود نه برنامه های کامپیوتری، بنابراین در زمان ارتقای سخت افزار یک کامپیوتر مسئولیت سیتستم عامل در این راستا اولویت خواهد داشت . ویندوز 98 یکی از بهترین نمونه ها در این زمینه است . سیستم عامل فوق بر روی سخت افزارهای متعدد تولید شده توسط تولیدکنندگان متفاوت اجراء می گردد. ویندوز 98 قادر به مدیریت و استفاده از هزاران نوع چاپگر دیسک و

سایر تجهیزات جانبی است .
سیستم های عامل را از بعد نوع کامپیوترهائی که قادر به کنترل آنها بوده و نوع برنامه های کاربردی که قادر به حمایت از آنها می باشند به چهار گروه عمده تقسیم می نمایند.
- سیستم عامل بلادرنگ (RTOS). از این نوع سیستم های عامل برای کنترل ماشین آلات صنعتی ، تجهیزات علمی و سیستم های صنعتی استفاده می گردد. یک سیستم عامل بلادرنگ دارای امکانات محدود در رابطه با بخش رابط کاربر و برنامه های کاربردی مختص کاربران می باشند. یکی از بخش های مهم این نوع سیستم های عامل ، مدیریت منابع موجود کامپیوتری بگونه ای است که یک عملیات خاص در زمانی که می بایست ، اجراء خواهند شد.
- تک کاربره - تک کاره . همانگونه که از عنوان این نوع سیستم های عامل مشخص است، آنها بگونه ای طراحی شده اند که قادر به مدیریت کامپیوتر بصورتی باشند که یک کاربر در هر لحظه قادر به انجام یک کار باشد. سیستم عامل OS Palm برای کامپیوترهای PDA نمونه ای مناسب از یک سیستم عامل مدرن تک کاربره و تک کاره است .
- تک کاربره - چندکاره . اکثر سیستم های عامل استفاده شده در کامپیوترهای شخصی از این نوع می باشند. ویندوز 98 و MacOS نمونه هائی در این زمینه بوده که امکان اجرای چندین برنامه بطور همزمان را برای یک کاربر فراهم می نمایند. مثلا" یک کاربر ویندوز 98 قادر به تایپ یک نامه با استفاده از یک واژه پرداز بوده و در همان زمان اقدام به دریافت یک فایل از اینترنت نموده و در همان وضعیت محتویات نامه الکترونیکی خود را برای چاپ بر روی چاپگر ارسال کرده باشد.
- چندکاربره . یک سیستم عامل چند کاربره ، امکان استفاده همزمان چندین کاربر از منابع موجود کامپیوتر را فراهم می آورند. منابع مورد نیاز هر یک از کاربران می بایست توسط سیستم عامل بدرستی مدیریت تا در صورت بروز اشکال در منابع تخصیص یافته به یک کاربر، بر روند استفاده سایر کاربران از منابع مورد نظر اختلالی ایجاد نگردد. یونیکس، VMS و سیستم های عامل کامپیوترهای بزرگ نظیر MVS نمونه هائی از سیستم های عامل چندکاربره می باشند.
در اینجا لازم است که به تفاوت های موجود سیستم های عامل " چند کاربر " و " تک کاربر" در رابطه با امکانات شبکه ای اشاره گردد. ویندوز 2000 و ناول قادر به حمایت از صدها و هزاران کاربر شبکه می باشند این نوع سیستم های عامل بعنوان سیستم عامل چند کاربره واقعی در نظر گرفته نمی شوند.
در ادامه با توجه به شناخت مناسب بوجود آمده در دررابطه با انواع سیستم های عامل به عملیات و وظایف سیستم عامل اشاره می گردد.

وظایف سیستم عامل

پس از روشن نمودن کامپیوتر، لولین برنامه ای که اجراء می گردد ، مجموعه دستوراتی می باشند که در حافظه ROM ذخیره و مسئول بررسی صحت عملکرد امکانات سخت افزاری موجود می باشند. برنامه فوق ((POST ، پردازنده ، حافظه و سایر عناصر سخت افزاری را بررسی خواهد کرد . پس از بررسی موفقیت آمیز برنامه POST ، در ادامه درایوهای (هارد ، فلاپی) سیستم فعال خواهند شد. در اکثر کامپیوترها ، پس از فعال

شدن هارد دیسک ، اولین بخش سیستم عامل با نام Bootstrap Loader فعال خواهد شد. برنامه فوق صرفا" دارای یک وظیفه اساسی است : انتقال (استقرار) سیستم عامل در حافظه اصلی و امکان اجرای آن . برنامه فوق عملیات متفاوتی را بمنظور استقرار سیستم عامل در حافظه انجام خواهد داد.

سیستم عامل دارای وظایف زیر است :

- مدیریت پردازنده
- مدیریت حافظه
- مدیریت دستگاهها (ورودی و خروجی)
- مدیریت حافظه جانبی
- اینترفیس برنامه های کاربردی
- رابط کاربر

وظایف شش گانه فوق ، هسته عملیات در اکثر سیستم های عامل است . در ادامه به تشریح وظایف فوق اشاره می گردد :

مدیریت پردازنده

مدیریت پردازنده دو وظیفه مهم اولیه زیر را دارد :

- ایجاد اطمینان که هر پردازه و یا برنامه به میزان مورد نیاز پردازنده را برای تحقق عملیات خود ، اختیار خواهد کرد.
- استفاده از بیشترین سیکل های پردازنده برای انجام عملیات

ساده ترین واحد نرم افزاری که سیستم عامل بمنظور زمانبندی پردازنده با آن درگیر خواهد شد ، یک پردازه و یا یک Thread خواهد بود. موقتا" می توان یک پردازه را مشابه یک برنامه در نظر گرفت ، در چنین حالتی مفهوم فوق (پردازه) ، بیانگر یک تصویر واقعی از نحوه پردازش های مرتبط با سیستم عامل و سخت افزار نخواهد بود. برنامه های کامپیوتری (نظیر واژه پردازها ، بازیهای کامپیوتری و ...) در حقیقت خود یک پردازه می باشند ، ولی برنامه های فوق ممکن است از خدمات چندین پردازه دیگر استفاده نمایند. مثلا" ممکن است یک برنامه از پردازه ای بمنظور برقراری ارتباط با سایر دستگاههای موجود در کامپیوتر استفاده نماید. پردازه های فراوان دیگری نیز وجود دارد که با توجه به ماهیت عملیات مربوطه ، بدون نیاز به محرک خارجی (نظیر یک برنامه) فعالیت های خود را انجام می دهند. یک پردازه ، نرم افزاری است که عملیات خاص و کنترل شده ای را انجام می دهد. کنترل یک پردازه ممکن است توسط کاربر ، سایر برنامه های کاربردی و یا سیستم عامل صورت پذیرد.

سیستم عامل با کنترل و زمانبندی مناسب پردازه ها زمینه استفاده از پردازنده را برای آنان ، فراهم می نماید. در سیستم های " تک - کاره " ، سیستم زمانبندی بسیار روشن و مشخص است . در چنین مواردی، سیستم عامل امکان اجرای برنامه را فراهم و صرفا" در زمانیکه کاربر اطلاعاتی را وارد و یا سیستم با وقفه ای برخورد نماید ، روند اجراء متوقف خواهد شد. وقفه ، سیگنال های خاص ارسالی توسط نرم افزار و یا سخت افزار برای پردازنده می باشند. در چنین مواردی منابع صادر کننده وقفه درخواست برقراری یک ارتباط زنده با

پردازنده برای اخذ سرویس و یا سایر مسائل بوجود آمده ، را می نمایند. در برخی حالات سیستم عامل پردازه ها را با یک اولویت خاص زمانبندی می نماید . در چنین حالتی هر یک از پردازه ها با توجه به اولویت نسبت داده شده به آنان ، قادر به استفاده از زمان پردازنده خواهند بود. در اینچنین موارد ، در صورت بروز وقفه ، پردازنده آنها را نادیده گرفته و تا زمان عدم تکمیل عملیات مورد نظر توسط پردازنده ، فرصت پرداختن به وقفه ها وجود نخواهد داشت . بدیهی است با توجه به نحوه برخورد پردازنده (عدم توجه به وقفه ها) ، در سریعترین زمان ممکن عملیات و فعالیت جاری پردازنده به اتمام خواهد رسید. برخی از وقفه ها با توجه به اهمیت خود (نظیر بروز اشکال در حافظه و یا سایر موارد مشابه) ، قابل اغماض توسط پردازنده نبوده و می بایست صرفنظر از نوع و اهمیت فعالیت جاری ، سریعا" به وقفه ارسالی پاسخ مناسب را ارائه گردد.

پردازنده ، با توجه به سیاست های اعمال شده سیستم عامل و بر اساس یک الگوریتم خاص ، در اختیار پردازه های متفاوت قرار خواهد گرفت . در چنین مواردی پردازنده مشغول بوده و برای اجراء ، پردازه ای را در اختیار دارد. در زمانیکه پردازنده درگیر یک پردازه است ، ممکن است وقفه هائی از منابع متفاوت نرم افزاری و یا سخت افزاری محقق گردد. در چنین وضعیتی با توجه به اهمیت و جایگاه یک وقفه ، پردازنده برخی از آنها را نادیده گرفته و همچنان به فعالیت جاری خود ادامه داده و در برخی موارد با توجه به اهمیت وقفه ، فعالیت جاری متوقف و سرویس دهی به وقفه آغاز خواهد شد.

در سیستم های عامل " تک - کاره " ، وجود وقفه ها و نحوه مدیریت آنها در روند اجرای پردازه ها تاثیر و پیچیدگی های خاص خود را از بعد مدیریتی بدنبال خواهد داشت . در سیستم های عامل |"چند - کاره " عملیات بمراتب پیچیده تر خواهد بود. در چنین مواردی می بایست این اعتقاد بوجود آید که چندین فعالیت بطور همزمان در حال انجام است . عملا" پردازنده در هر لحظه قادر به انجام یک فعالیت است و بدیهی است رسیدن به مرز اعتقادی فوق (چندین فعالیت بطور همزمان) مستلزم یک مدیریت قوی و طی مراحل پیچیده ای خواهد بود. در چنین حالتی لازم است که پردازنده در مدت زمان یک ثانیه هزاران مرتبه از یک پردازه به پردازه ه دیگر سوئیچ تا امکان استفاده چندین پردازه از پردازنده را فراهم نماید . در ادامه نحوه انجام عملیات فوق ، تشریح می گردد :

- یک پردازه بخشی از حافظه RAM را اشغال خواهد کرد
- پس از استقرار بیش از یک پردازه در حافظه ، پردازنده بر اساس یک زمانبندی خاص ، فرصت اجراء را به یکی از پردازه ها خواهد داد.
- پردازنده ، بر اساس تعداد سیکل های خاصی پردازه را اجراء خواهد کرد .
- پس ازاتمام تعداد سیکل های مربوطه ، پردازنده وضعیت پردازه (مقایر ریجسترها و ...) را ذخیره و به پردازه اتمام زمان مربوطه را اعلام می نماید.
- پردازنده در ادامه اطلاعات ذخیره شده در رابطه با پردازه دیگر را فعال (ریجسترها و ...) و زمینه اجرای پردازه دوم فراهم می گردد.
- پس ازاتمام تعداد سیکل های مربوطه ، پردازنده وضعیت پردازه (مقایر ریجسترها و ...) را ذخیره و به پردازه اتمام زمان مربوطه را اعلام و مجددا" پردازه اول جهت اجراء فعال خواهد گردید.

تمام اطلاعات مورد نیاز بمنظور مدیریت یک پردازه در ساختمان داده ای خاص با نام Process Control(PCB Block) ، نگهداری می گردد. پردازنده در زمان سوئیچ بین پردازه ها ، از آخرین وضعیت هر پردازه با استفاده از اطلاعات ذخیره شده در PCB آگاهی پیدا کرده و در ادامه زمینه اجرای پردازه مورد نظر بر اساس تعداد سیکل های در نظر گرفته شده فراهم خواهد شد. برای هر پردازه یک PCB ایجاد و اطلاعات زیر در آن ذخیره خواهد گردید :

- یک مشخصه عددی ((ID که نمایانگر پردازه خواهد بود .
- اشاره گری که نشاندهنده آخرین محل اجرای پردازه است
- محتویات ریجستر ها
- وضعیت سوئیچ ها و متغیرهای مربوطه
- اشاره گره هائی که حد بالا و پایین حافظه مورد نیاز پردازه را مشخص خواهد کرد.
- اولویت پردازه
- وضعیت دستگاههای ورودی و خروجی مورد نیاز پردازه

هر زمان که اطلاعات مربوط به پردازه ای تغییر یابد ، (پردازه از حالت "آماده " تبدیل به حالت "اجراء " و یا از حالت " اجراء " به حالت "انتظار" و یا "آماده " سوئیچ نماید) اطلاعات ذخیره شده در PCB استفاده و بهنگام خواهند شد.

عملیات جایگزینی پردازها، بدون نظارت و ارتباط مستقیم کاربر انجام و هر پردازه به میزان کافی از زمان پردازنده برای اتمام عملیات خود استفاده خواهد کرد. در این راستا ممکن است ، کاربری قصد اجرای تعداد بسیار زیادی از پردازه ها را بسورت همزمان داشته باشد. در چنین مواردی است ، پردازنده خود نیازمند استفاده از چندین سیکل زمانی برای ذخیره و بازیابی اطلاعات مربوط به هر یک از پردازه ها خواهد بود .در صورتیکه سیستم عامل با دقت طراحی نشده باشد و یا پردازه های زیادی فعالیت خود را آغاز کرده باشند ، مدت زمان زیادی از پردازنده صرف انجام عملیات سوئیچینگ بین پردازها شده و عملا" در روند اجرای پردازها اختلال ایجاد می گردد. وضعیت بوجود آمده فوق را Thrashing می گویند. در چنین مواردی کاربر می بایست نسبت به غیرفعال نمودن برخی از پردازه ها اقدام تا سیستم مجددا" در وضعیت طبیعی قرار گیرد.

یکی از روش هائی که طراحان سیستم عامل از آن استفاده تا امکان (شانس) تحقق Thrashing را کاهش دهند ، کاهش نیاز به پردازه های جدید برای انجام فعالیت های متفاوت است . برخی از سیستم های عامل ازیک " پردازه -lite " با نام Thread استفاده می نمایند. Thread از لحاظ کارآئی همانند یک پردازه معمولی رفتار نموده ولی نیازمند عملیات متفاوت ورودی و خروجی و یا ایجاد ساختمان داده PCB مشابه یک پردازه عادی نخواهد بود. یک پردازه ممکن است باعث اجرای چندین Threads و یا سایر پردازه های دیگر گردد. یک Thread نمی تواند باعث اجرای یک پردازه گردد.

تمام موارد اشاره شده در رابطه با زمانبندی با فرض وجود یک پردازنده مطرح گردیده است . در سیستم هائی که دارای دو و یا بیش از دو پردازنده می باشند ، سیستم عامل حجم عملیات مربوط به هر گردازنده را تنظیم و مناسب ترین روش اجراء برای یک پردازه در نظر گرفته شود . سیستم های عامل نامتقارن ، از یک پردازنده

برای انجام عملیات مربوط به سیستم عامل استفاده و پردازه های مربوط به برنامه های کاربردی را بین سایر پردازه ها تقسیم می نمایند. سیستم های عامل متقارن ، عملیات مربوط به خود و عملیات مربوط به سایر پردازه ها را بین پردازه های موجود تقسیم می نمایند. در این راستا سعی می گردد که توزیع عملیات برای هر یک از پردازه ها بصورت متعادل انجام گردد.

مدیریت حافظه و فضای ذخیره سازی

سیستم عامل در رابطه با مدیریت حافظه دو عملیات اساسی را انجام خواهد داد :

- هر پردازه بمنظور اجراء می بایست دارای حافظه مورد نیاز و اختصاصی خود باشد .
- از انواع متفاوتی حافظه در سیستم استفاده تا هر پردازه قادر به اجراء با بالاترین سطح کارآئی باشد.

سیسم های عامل در ابتدا می بایست محدوده های حافظه مورد نیاز هر نوع نرم افزار و برنامه های خاص را فراهم نمایند. مثلا" فرض کنید سیستمی دارای یک مگابایت حافظه اصلی باشد . سیستم عامل کامپیوتر فرضی ، نیازمند 300 کیلو بایت حافظه است . سیستم عامل در بخش انتهائی حافظه مستقر و بهمراه خود درایورهای مورد نیاز بمنظور کنترل سخت افزار را نیز مستقر خواهد کرد. درایورهای مورد نظر به 200 کیلو بایت حافظه نیاز خواهند داشت . بنابراین پس از استقرار سیستم عامل بطور کامل در حافظه ، 500 کیلو بایت حافظه باقیمانده و از آن برای پردازش برنامه های کاربردی استفاده خواهد شد. زمانیکه برنامه های کاربردی در حافظه مستقر می گردند ، سازماندهی آنها در حافظ بر اساس بلاک هائی خواهد بود که اندازه آنها توسط سیستم عامل مشخص خواهد شد. در صورتیکه اندازه هر بلاک 2 کیلوبایت باشد ، هر یک از برنامه های کاربردی که در حافظه مستقر می گردنند ، تعداد زیادی از بلاک های فوق را (مضربی از دو خواهد بود) ، بخود اختصاص خواهند داد. برنامه ها در بلاک هائی با طول ثابت مستقر می گردند. هر بلاک دارای محدوده های خاص خود بوده که توسط کلمات چهار و یا هشت بایت ایجاد خواهند شد. بلاک ها و محدو ده های فوق این اطمینان را بوجود خواهند آورد که برنامه ها در محدوده های متداخل مستقر نخواهند شد. پس از پر شدن فضای 500 کیلوبایت اختصاصی برای برنامه های کاربردی ، وضعیت سیستم به چه صورت تبدیل خواهد گردید؟ در اغلب کامپیوترها ، می توان ظرفیت حافظه را ارتقاء و افزایش داد. مثلا" می توان میزان حافظه RAM موجود را از یک مگابایت به دو مگابایت ارتقاء داد. روش فوق یک راهکار فیزیکی برای افزایش حافظه بوده که در برخی موارد دارای چالش های خاص خود می باشد. در این زمینه می بایست راهکارهای دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرند. اغلب اطلاعات ذخیره شده توسط برنامه ها در حافظه ، در تمام لحظات مورد نیاز نخواهد نبود. پردازنده در هر لحظه قادر به دستیابی به یک محل خاص از حافظه است . بنابراین اکثر حجم حافظه در اغلب اوقات غیر قابل استفاده است . از طرف دیگر با توجه به اینکه فضای ذخیره سازی حافظه ها ی جانبی نظیر دیسک ها بمراتب ارزانتر نسبت به حافظه اصلی است ، می توان با استفاده از مکانیزمهائی اطلاعات موجود در حافظه اصلی را خارج و آنها را موقتا" بر روی هارد دیسک ذخیره نمود. بدین ترتیب فضای حافظه اصلی آزاد و در زمانیکه به اطلاعات ذخیره شده بر روی هارد دیسک نیاز باشد ، مجددا" آنها را در حافظه مستقر کرد. روش فوق " مدیریت حافظه مجازی " نامیده می شود.

حافظه های ذخیره سازی دیسکی ، یکی از انواع متفاوت حافظه موجود بوده که می بایست توسط سیستم

عامل مدیریت گردد. حافظه های با سرعت بالای Cache ، حافظه اصلی و حافظه های جانبی نمونه های دیگر از حافظه بوده که توسط سیستم عامل مدیریت گردند.

مدیریت دستگاهها

دستیابی سیستم عامل به سخت افزارهای موجود از طریقه برنامه های خاصی با نام "درایور" انجام می گیرد. درایور مسئولیت ترجمه بین سیگنال های الکترونیکی زیر سیستم های سخت افزاری و زبانهای برنامه نویسی سطح بالا و سیستم عامل و برنامه های کاربردی را برعهده خواهد داشت . مثلا" درایورها اطلاعاتی را که سیستم عامل بصورت یک فایل تعریف و در نظر می گیرد را اخذ و آنها را به مجموعه ای از بیت ها برای ذخیره سازی بر روی حافظه های جانبی و یا مجموعه ای از پالس ها برای ارسال بر روی چاپگر ، ترجمه خواهد کرد.

با توجه به ماهیت عملکرد عناصر سخت افزاری و وجود تنوع در این زمینه ، درایورهای مربوطه نیز دارای روش های متعدد بمنظور انجام وظایف خود می باشند. اکثر درایورها در زمانیکه به خدمات دستگاه مورد نظر نیاز باشد ، استفاده شده و دارای پردازش های یکسانی در زمینه سرویس دهی خواهند بود. سیستم عامل بلاک های با اولویت بالا را به درایورها اختصاص داده تا از این طریق منابع سخت افزاری قادر به آزادسازی سریع بمنظور استفاده در آینده باشند.

یکی از دلایلی که درایورها از سیستم عامل تفکیک شده اند ، ضرورت افزودن عملیات و خواسته ای جدید برای درایورها است . در چنین حالتی ضرورتی بر اصلاح و یا تغییر سیستم عامل نبوده و با اعمال تغییرات لازم در درایورها می توان همچنان از قابلیت های آنها در کنار سیستم عامل موجود استفاده کرد.

مدیریت عملیات ورودی و خروجی در کامپیوتر مستلزم استفاده و مدیریت " صف ها " و " بافرها " است . بافر ، مکان های خاصی برای ذخیره سازی اطلاعات بصورت مجموعه ای از بیت ها ی ارسالی توسط دستگاهها (نظیر صفحه کلید و یا یک پورت سریال) و نگهداری اطلاعات فوق و ارسال آنها برای پردازنده در زمان مورد نظر و خواسته شده است . عملیات فوق در مواردیکه چندین پردازنده در وضعیت اجراء بوده و زمان پردازنده را بخود اختصاص داده اند ، بسیار حائز اهمیت است . سیستم عامل با استفاده از یک بافر قادر به دریافت اطلاعات ارسالی توسط دستگاه مورد نظر است . ارسال اطلاعات ذخیره شده برای پردازنده پس از غیر فعال شدن پردازه مربوطه ، متوقف خواهد شد. در صورتیکه مجددا" پردازه به اطلاعات ورودی نیاز داشته باشد ، دستگاه فعال و سیستم عامل دستوراتی را صادر تا بافر اطلاعات مربوطه را ارسال دارد. فرآیند فوق این امکان را به صفحه کلید یا مودم خواهد داد تا با سرعت مناسب خدمات خود را همچنان ادامه دهند (ولواینکه پردازنده در آن زمان خاص مشغول باشد).

مدیریت تمام منابع موجود در یک سیستم کامپیوتری ، یکی از مهمترین و گسترده ترین وظایف یک سیستم عامل است .

ارتباط سیستم با دنیای خارج

اینترفیس برنامه ها

سیستم عامل در رابطه با اجرای برنامه های کامپیوتری خدمات فراوانی را ارائه می نماید. برنامه نویسان و

پیاده کنندگان نرم افزار می توانند از امکانات فراهم شده توسط سیستم های عامل استفاده و بدون اینکه نگران و یا درگیر جزئیات عملیات در سیستم باشند ، از خدمات مربوطه استفاده نمایند. برنامه نویسان با استفاده از Application(API program interface) ، قادر به استفاده از خدمات ارائه شده توسط سیستم های عامل در رابطه با طراحی و پیاده سازی نرم افزار می باشند. در ادامه بمنظور بررسی جایگاه API به بررسی مثالی پرداخته خواهد شد که هدف ایجاد یک فایل بر روی هارد دیسک برای ذخیره سازی اطلاعات است .

برنامه نویسی ، برنامه ای را نوشته که بکمک آن قادر به ذخیره سازی داده های ارسالی توسط یک دستگاه کنترل علمی است . سیستم عامل یک تابع API با نام MakeFile را بمنظور ایجاد فایل در اختیار برنامه نویس قرار می دهد. برنامه نویس در زمان نوشتن برنامه از دستوری مشابه زیر استفاده می نماید :

MakeFile [1,%Name,2]

دستورالعمل فوق به سیستم عامل خواهد گفت که فایلی را ایجاد که شیوه دستیابی به داده های آن بصورت تصادفی (عدد یک بعنوان اولین پارامتر) ، دارای نام مشخص شده توسط کاربر (Name%) و دارای طولی متغیر است . (عدد 2 ، بعنوان سومین پارامتر) سیستم عامل دستور فوق را بصورت زیر انجام خواهد داد :

- سیستم عامل درخواستی برای هارد ارسال تا اولین مکان آزاد قابل استفاده مشخص گردد.
- با توجه به اطلاعات ارسالی ، سیستم عامل یک entry در سیستم فایل مربوطه ایجاد و ابتدا و انتهای فایل ، نام فایل ، نوع فایل ، تاریخ و زمان ایجاد فایل و سایر اطلاعات ضروری را ذخیره خواهد کرد.
- سیستم عامل اطلاعاتی را در ابتدای فایل بمنظور مشخص کردن فایل ، تنظیمات مربوط به شیوه دستیابی به فایل و سایر اطلاعات مورد نیاز را خواهد نوشت .

در چنین حالتی برنامه نویس از تابع فوق برای ایجاد و ذخیره سازی فایل استفاده نموده و ضرورتی بر نوشتن کدها ، نوع داده ها و کدهای پاسخ برای هر نوع هارد دیسک نخواهد بود. سیستم عامل از امکانات درایورها استفاده و درایورها مسئول برقراری ارتباط با منابع سخت افزاری خواهند بود. در چنین حالتی برنامه نویس بسادگی از تابع مورد نظر استفاده و ادامه عملیات توسط سیستم عامل انجام خواهد شد.

امکانات ارائه شده توسط سیستم های عامل در قالب مجموعه ای از توابع و امکانات API یکی از موارد بسیار مهم استفاده از سیستم عامل از دیدگاه طراحان و پیاده کنندگان نرم افزار است .

اینترفیس کاربر

API یک روش یکسان برای برنامه های کامپیوتری بمنظور استفاده از منابع موجود در یک سیستم کامپیوتری را فراهم می نماید. بخش رابط کاربر (UI) ، یک ساختار مناسب ارتباطی بین کاربر و کامپیوتر را فراهم می آورد. اکثر سیستم های عامل از رابط های گرافیکی در این زمینه استفاده می نمایند. بخش رابط کاربر هر سیستم عامل شامل یک و یا مجموعه ای از برنامه های کامپیوتری است که بصورت یک لایه در بالاترین سطح یک سیستم عامل و در ارتباط با کاربر مستقر می گردند. برخی از سیستم های عامل از رابط های گرافیکی (نظیر ویندوز) و برخی دیگر از رابط های مبتنی بر متن (نظیر سیستم عامل DOS) استفاده می نمایند.

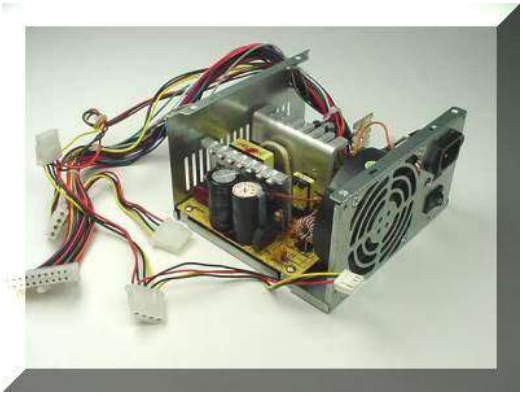
منبع تغذیه

منبع تغذیه یکی از عناصر حیاتی درکامپیوتراست. فعالیت سایر عناصر به عملکرد منبع تغذیه بستگی دارد. منبع فوق تامین کننده جریان الکتریسیته مورد نیاز هر یک از عناصر سخت افزازی است . بدون وجود منبع تغذیه ، کامپیوتر مشابه جعبه ای مملو از فلز و پلاستیک خواهد بود. منبع تغذیه جریان (AC (Alternating Current را به جریان (DC (Current Direct تبدیل می کند.

در کامپیوترهای شخصی ، منبع تغذیه یک جعبه فلزی است که در گوشه Case قرار می گیرد. در اغلب سیستم ها در صورتیکه در پشت سیستم قرار گرفته باشید ، می توان منبع تغذیه را مشاهده کرد.

شکل زیر یک منبع تغذیه را نشان می دهد.

شکل زیر نمای داخل یک منبع تغذیه را نشان می دهد.



منبع تغذیه را supplies Switching power نیز می گویند. با استفاده از تکنولوژی سوئیچینگ می توان ورودی AC را به ولتاژهای پایین تر DC تبدیل کرد. ولتاژهای 3/3 ، 5 و 12 ولتاژهای رایج می باشند. ولتاژهای 3/3 و پنج ولت عمدتا" توسط مدارات دیجیتال استفاده شده و ولتاژ دوازده ولت برای حرکت موتورهائی نظیر درایو دیسک ها و یا خنک کننده ها استفاده می گردد. شاخص اصلی یک منبع تغذیه " وات " است. وات معادل حاضلرب ولتاژ (بر حسب ولت) در جریان (بر حسب آمپر) است .

تکنولوژی سوئیچ کننده

تا قبل از سال 1980 منبع تغذیه ها سنگین و در انها از ترانزیستور و خازن های بزرگ و سنگین استفاده می گردید. این نوع از منبع تغذیه ها ولتاژ ورودی 120 ولت و 60 هرتز را به جریان DC با 12 و 5 ولت تبدیل می کردند. امروزه از تکنولوژی سوئیچ کننده ها استفاده می گردد. بکمک تکنولوژی فوق ، جریان با فرکانس 60 هرتز (هرتز معادل تعداد سیکل در ثانیه است) به یک جریان با فرکانس بالاتر تبدیل می گردد. با استفاده از تبدیل

فوق این امکان بوجود خواهد آمد که یک ترانسفورمر کوچک قادر به کاهش ولتاژ ورودی از 220 (برخی کشورها 110) ولت به ولتاژ مورد نیار در یک عنصر خاص در کامپیوتر باشد.
در شکل زیر سه ترانسفورماتور کوچک (زرد رنگ) در قسمت وسط ، دو خازن سیلندری در سمت چپ نشان داده شده است .

ولتاژ و جریانی را که یک منبع تغذیه ارائه می نماید معمولا" بصورت یک " برچسب" برروی آن چسبانده می شود.

استاندارد منبع تغذیه ها

تاکنون شش استاندارد متفاوت برای منبع تغذیه های استفاده شده در کامپیوتر مطرح شده است . اخیرا" استاندارد ATX مطرح شده است .ATX یک استاندارد صنعتی است که مشخص می کند منبع تغذیه دارای خصایص فیزیکی بمنظور مطابقت و استفاده در یک Case استاندارد ATX و همچنین دارای خصایص الکتریکی لازم برای کار و استفاده توسط یک برد اصلی ATX است .
کابل های منبع تغذیه ها استاندارد بوده و بگونه ای طراحی می گردنند که احتمال نصب اشتباه آنان کاهش یابد. اغلب تولیدکنندگان نیز از کا نکتورهای مشابه برای محصولات تولیدی خود نظیر دیسک درایوها ، خنک کننده ها (تامین 12 ولت) استفاده می نمایند.

استفاده از منبع تغذیه

برای انتخاب نوع منبع تغذیه (مهمترین شاخص میزان وات است) می بایست مشخص گردد که بر روی

سیستم چه امکانات سخت افزاری نصب می گردد. با توجه به عناصر سخت افزاری نصب شده و میزان مصرف هر یک می توان به عدد واقعی (وات منبع تغذیه) دست پیدا کرد . جدول زیر برخی از عناصر سخت افزاری را بهمراه میزان مصرف مربوطه نشان می دهد.

PC Item	Watts
Accelerated Graphics Port (AGP) card	20 to 30W
Peripheral Component Interconnect (PCI) card	5W
small computer system interface (SCSI) PCI card	20 to 25W
floppy disk drive	5W
network interface card	4W
50X CD-ROM drive	10 to 25W
RAM	10W per 128M
5200 RPM Intelligent Drive Electronics (IDE) hard disk drive	5 to 11W
7200 RPM IDE hard disk drive	5 to 15W
Motherboard (without CPU or RAM)	20 to 30W
550 MHz Pentium III	30W
733 MHz Pentium III	23.5W
300 MHz Celeron	18W
600 MHz Athlon	45W

مشکلات منبع تغذیه

منبع تغذیه بیشترین میزان خرابی (نسبت به سایر عناصر) در کامپیوتر را دارد زمانیک کامپیوتر روشن می گردد، عملیات منبع تغذیه آغاز(گرم شدن) و زمانیکه سیستم خاموش می گردد ، وظایف منبع تغذیه به اتمام می رسد (خنک می گردد) با توجه به تکرار عملیات فوق و نوسانات برق همواره منبع تغذیه می تواند عامل اولیه برای بروز اشکال در سیستم باشد. حساس بودن نسبت به بوی سوختگی و اطمینان از عملکرد صحیح خنک کننده منبع تغذیه ساده ترین روش برای پیشگیری از بروز اشکال در منبع تغذیه است . تولیدکنندگان برد اصلی اخیرا" امکاناتی را ارائه داده اند که با استفاده از آنها می توان در هر لحظه عملکرد خنک کننده منبع تغذیه و یا پردازنده را مشاهده و در صورت عدول از استانداردهای موجود (تعداد دور در دقیقه خنک کننده)

سریعا" به کاربر اعلام (پیام های هشداردهنده صوتی) تا در اسرع وقت اشکال بوجود آمده برطرف گردد.

برادر شمامحمدداود حسین زاده