

بسمه تعالی

جزوه آموزشی

# مفاهیم پایه فناوری اطلاعات

(مبانی کامپیوتر)

گردآوری و تنظیم: محمد حسین مجبی

بهار 1391

## فهرست مطالب

## فصل اول

مقدمه

کامپیوتر

واحد پردازش مرکزی

سخت افزار

نرم افزار

انواع کامپیوتر

سوپر کامپیوتر ، ابر کامپیوتر

کامپیوتر شخصی

کامپیوتر Laptop

کامپیوتر آنالوگ

سیستم عامل

سیستم عامل DOS

سیستم مدیریت پایگاه داده

سیستم پشتیبانی تصمیم گیری

سیستم عامل شبکه

پردازشگر

## فصل دوم

حافظه

RAM

ROM

هارد دیسک

مفهوم بیت و بایت

بیت نت

انواع RAM

انواع ROM

دیسک

فلاپی دیسک - Floppy Disk

CD Player

## فصل سوم

وسایل جانبی

ماوس - Mouse

صفحه کلید

صفحه نمایش

چاپگر

مودم

Multi Media

اسکنر

دوربین دیجیتالی

بلندگوها

میکروفن

نرم افزار های کاربردی

نرم افزار های مجاز

نرم افزار های رایگان

نرم افزار های Share Ware

داده ها

Back Up

ویروسهای کامپیوتری

ویندوز

## فصل اول

مقدمه

دوره ی آموزشی مفاهیم پایه فن آوری اطلاعات اولین مهارت از هفت مهارت استاندارد ICDL می باشد . در ابتدا لازم است بدانیم ICDL چیست و استانداردی که از آن بعنوان استاندارد ICDL یاد می شود چه مباحثی را در بر می گیرد .

در بیشتر کشورهای توسعه یافته و صاحب فناوری و در بعضی کشورهای در حال توسعه آموزش علوم کامپیوتری و فراگیری دانش - IT Information Technology جزو برنامه های اصلی مدارس ، دبیرستانها و دانشگاهها به شمار می آید . در ایران نیز برنامه توسعه و کاربردی فناوری ارتباطات و اطلاعات موسوم به ( تکفا ) مهمترین برنامه دولت در زمینه توسعه ، گسترش و کاربردی ساختن IT در کشور محسوب می شود .

( موسسه فن آوران اطلاعات ) بنا به توصیه ی دفتر فناوری اطلاعات ریاست جمهوری در جهت توسعه فن آوری اطلاعات در کشور ، فعالیت همه جانبه ای را جهت ارائه آموزش موفق License ICDL- International Computer Driving تدارک دیده است تا همگان را به منظور مشارکت در جامعه اطلاعاتی آماده نماید . ICDL گواهینامه ای است بین المللی جهت استفاده از کامپیوتر در حدی که نیازهای مقدماتی و اصلی کاربر را پاسخگو باشد . دوره ی آموزشی فوق شما را با اولین مبحث از این استاندارد آشنا می سازد .

برای یادگیری این دوره ی آموزشی نیازی به نرم افزار خاص نمی باشد . فقط لازم است توضیحات ارائه شده بطور کامل مطالعه گردد تا مفاهیم پایه و اصلی کاربرد کامپیوتر آموزش گرفته شود

کامپیوتر

تاریخچه استفاده از کامپیوتر

بشر از دیر باز سرگرم اموری نظیر شمارش ، اندازه گیری و ضبط کردن اشیاء و نیز گزارش دادن اطلاعات در مورد اشیاء به هموعان خود بوده است . واژه ( اشیاء ) می تواند دلالت بر تعداد گوسفندان یک گله ، وزن یک کودک ، ابعاد یک زمین ، مدت زمان طی شده از آخرین خشکسالی یا شدت یک زمین لرزه را داشته باشد .

در مقابل کلمه ی Computer در دائره المعارفها نوشته شده است : محاسبه کردن ، تخمین زدن ، حساب کردن و ما Computer را به نام ماشین محاسبه گر می خوانیم .

کامپیوتر آخرین زنجیر از حلقه ماشین های محاسبه گر و ذخیره کننده اطلاعات می باشد . البته چیزی که کامپیوتر را از دیگر ماشینهای محاسبه گر جدا کرده است ، در واقع سرعت ، دقت و اطمینان بالا در انجام کارهاست .

کامپیوترهای امروزی در مقیاس میلیونها عملیات در ثانیه اندازه گیری می شود. هر چند ممکن است این عملیات ساده باشد، اما ترکیب آنها به روشهای مختلف، منجر به ظهور آرایش عظیمی از عملکردهای مفید می گردد. این موضوع تقریباً تمام اتفاقی است که طی سه چهارم دهه اخیر (که معادل است با کل تاریخ کامپیوترهای تجاری) به وقوع پیوسته است.

کامپیوترهای امروزی بسیار کوچکتر طراحی شده اند. به طوری که به راحتی بر روی یک میز جا می گیرند. چیزی که قبلاً یک اتاق بزرگ را به طور کامل اشغال می کرد، امروزه در یک جعبه کوچک جا می شود. در عین حال که کامپیوترهای امروزی توانایی ذخیره اطلاعات بیشتر و سرعت بیشتر در محاسبه را دارند.

کامپیوتر ماشینی است که سه کار انجام میدهد: ورودی ساخت یافته را میپذیرد، آن را بر طبق قوانین از پیش تعریف شده ای پردازش میکند، و نتایج را به عنوان خروجی نمایش میدهد.

### واحد پردازش مرکزی

مدت زمان انجام یک کار بوسیله کامپیوتر، به عوامل متعددی بستگی دارد که اولین آنها، سرعت پردازشگر Processor کامپیوتر است. پردازشگر یک تراشه الکترونیکی کوچک در قلب کامپیوتر بوده و سرعت آن بر حسب مگاهرتز MHz سنجیده می شود. هر چه مقدار این پارامتر بیشتر باشد، پردازشگر سریعتر خواهد بود و در نتیجه قادر خواهد بود، محاسبات بیشتری را در هر ثانیه انجام دهد. سرعت پردازشگر به عنوان یکی از مشخصه های یک کامپیوتر به قدری در تعیین کارایی آن اهمیت دارد که معمولاً به عنوان یکی از اجزای تشکیل دهنده نام کامپیوتر از آن یاد می شود. تراشه پردازشگر و اجزای الکترونیکی که آن را پشتیبانی می کنند، مجموعاً به عنوان واحد پردازش مرکزی یا CPU شناخته می شوند.

واحد پردازش مرکزی با حروف اختصاری **CPU - Central Processing Unit** واحد محاسباتی و کنترلی کامپیوتر است که دستورالعملها را تفسیر و اجرا میکند. کامپیوترهای بزرگ و مینی کامپیوترهای قدیمی بردهایی پر از مدارهای مجتمع داشته اند که عمل واحد پردازش مرکزی را انجام داده است. واحدهای پردازش مرکزی، تراشه هایی که ریز پردازنده نامیده میشوند، امکان ساخت کامپیوترهای شخصی و ایستگاههای کاری را میسر ساخته اند. در اصطلاح عامیانه CPU به عنوان مغز کامپیوتر شناخته میشود.

### سخت افزار

هنگامیکه به قصد خرید یک کامپیوتر وارد بازار می شوید، بلافاصله با انتخابهای بسیار متعددی مواجه می شوید. این انتخابها، حتی افرادی را که در به کارگیری کامپیوتر دارای تجربه هستند، دچار سردرگمی می کنند. در نتیجه، برای اتخاذ یک تصمیم معقول لازم است با عملکرد اجزای اصلی یک سیستم کامپیوتری و معیارهایی که باید بر اساس آنها تصمیم بگیرید، آشنا باشید و اگر نه قطعاً در انتخاب یک سیستم کامپیوتری که نیاز شما را پاسخگو باشد دچار مشکل خواهید شد. همانطور که می دانید کامپیوتر کاربردهای فراوانی دارد و مقدار حافظه ی آن می بایستی متناسب با نوع کاری کاربر تنظیم گردد تا بتواند از لحاظ سرعت، امنیت، مقدار ذخیره سازی اطلاعات و دیگر تجهیزات پاسخگو باشد. حال آنکه در خرید یک سیستم کامپیوتری وجود برخی از قطعات لازم و اجباری و برخی دیگر حالت اختیاری دارد. به عنوان مثال اگر یک PC دارای کارت گرافیکی نباشد قطعاً استفاده از آن غیر ممکن خواهد بود اما اگر همان سیستم قلم نوری نداشته باشد شاید کاربر با مشکل چندانی مواجه نشود. پس مهمترین مساله در انتخاب قطعات سخت افزاری نیاز کاری کاربر می باشد.

سخت افزار عبارتست از تجهیزات فیزیکی که سیستم کامپیوتری را تشکیل میدهند از جمله نمایشگر (مونیتور)، چاپگر، صفحه کلید، کابلها و غیره. سخت افزار به همراه نرم افزار برای انجام وظایف بر روی کامپیوتر کار میکند. سخت افزار از تعدادی قطعات تشکیل میشود که هر کدام کاربرد مشخصی دارند.

**نرم افزار**

نرم افزار وجه غیر قابل لمس به کارگیری کامپیوتر می باشد. نرم افزار یک نام عام است که به تمام برنامه ها ( که خود مجموعه ای از دستورالعملها می باشند ) اطلاق شده و نحوه رفتار کامپیوتر را تعیین می کنند. هنگامیکه سخن از نرم افزار به میان می آید منظور مجموعه ای از صفر و یک هایی است که برای سخت افزار قابل خواندن باشد اما برای یک برنامه نویس لازم نیست که با زبان برنامه نویسی ماشین آشنا باشد اکثر نرم افزارهایی که شاید خود شما هم نام آنها را شنیده باشید این قابلیت را دارند که دستورالعملها را به زبان ماشین تبدیل نمایند ( مانند زبان C ). ضمن اینکه هر نرم افزار قابلیت های خاص خود را دارد که کار کردن با آنها را سخت یا آسان می کند. برخی از نرم افزارها هم الزاما به زبان ماشین نوشته می شوند ( مانند زبان اسمبلی ). به طور کلی هر نرم افزار به یکی از دو دسته نرم افزارهای سیستمی و نرم افزارهای کاربردی تعلق دارد.

نرم افزار (Soft ware) یا برنامه های کامپیوتری دستورالعملهایی هستند که باعث کار کردن سخت افزار (Hardware) میشوند. نرم افزار سیستم (سیستمهای عامل) که کار کامپیوتر را کنترل میکنند و برنامه های کاربردی مانند برنامه های واژه پرداز، صفحه گسترده ها، پایگاه داده ها که وظایف را برای کاربران کامپیوتر انجام میدهند، دو نوع اصلی نرم افزار هستند. نرم افزار شبکه که باعث ارتباط گروهی از کامپیوترها میشود و نرم افزار برنامه نویسی که ابزارهایی را برای نوشتن برنامه ها در اختیار برنامه نویسان قرار میدهد دو گروه اضافی دیگر هستند.

**انواع کامپیوتر**

کامپیوترها در گروههای مختلفی دسته بندی می شوند، هر چند مرز این گروهها همیشه کاملا واضح نبوده و می توان آنها را به صورت طیفی یا تغییر تدریجی در نظر گرفت. در یک سوی این طیف، کامپیوترهای Main Frame قرار دارند. از خصوصیات این کامپیوترها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- 1- بزرگ و گران قیمت هستند.
  - 2- مورد استفاده آن در شرکتهای بزرگ، سازمانهای دولتی و موسسه های علمی - تحقیقاتی است.
  - 3- از آنها می توان بصورت پیوسته در 24 ساعت روز و 365 روز سال استفاده کرد.
  - 4- توانایی پردازش تعداد عظیمی کار و محاسبات بسیار پیچیده را دارند.
- در انتهای دیگر این طیف، کامپیوترهایی قرار دارند که اغلب ما با آنها آشنا هستیم، این کامپیوترها را کامپیوترهای شخصی یا PC می نامند که البته قبلا با عنوان میکرو کامپیوتر شناخته می شدند.
- از خصوصیات این کامپیوترها می توان به موارد زیر اشاره کرد:
- 1- نسبت به کامپیوترهای Main Frame ارزان هستند.
  - 2- تنوع زیادی در شکل و کاربرد آنها وجود دارد.
- یکی از اشکال کامپیوترهای PC، کامپیوترهای رومیزی هستند.

کامپیوترهای رومیزی معمولا حاوی اجزای جداگانه ای شامل یک واحد سیستم، یک صفحه نمایش و یک صفحه کلید هستند. نوع دیگری از کامپیوترهای شخصی، کامپیوترهای لپ تاپ Lap-Top Notebook هستند که امکان جابه جا کردن آنها بیشتر بوده و دارای یک صفحه نمایش تخت از نوع کریستال مایع یا LCD می باشند. در این نوع کامپیوترها، صفحه کلید و واحد سیستم بوسیله یک لولا به یکدیگر متصل می شوند. در عین حال، کامپیوترهای لپ تاپ قدری گرانتر از PC ها هستند.

اما بین دو انتهای طیفی که انواع کامپیوترها را دسته بندی می کند، مینی کامپیوترها قرار دارند. از خصوصیات این نوع کامپیوترها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- 1- مورد استفاده در شرکتهایی با توانایی متوسط
  - 2- دارای توان پردازشی بالا، ظرفیت ذخیره سازی و اطمینان بیشتر نسبت به PC ها.
- در انتهای این قسمت لازم است به نوع دیگری از کامپیوترها اشاره کرد:

کامپیوترهای شبکه ( سرورهای شبکه ) کامپیوترهایی هستند که یک شبکه کامپیوتری را مدیریت ، پشتیبانی و از نظر امنیتی محافظت می کنند . کاربران شبکه می توانند از منابع ( شامل داده ها ، نرم افزارها و سخت افزارها ی ) موجود در سرور شبکه استفاده کنند . در گذشته این کاربران تنها از پایانه های گنگ استفاده می کردند ، پایانه های گنگ وسایلی ( شامل تنها یک صفحه نمایش و یک صفحه کلید ) بودند که به سادگی ورودی را از کاربر پذیرفته و نتایج را نمایش می دادند . در این حالت ، تمام عملیات پردازش و نگهداری داده ها توسط کامپیوتر سرور انجام می شود .

اما امروزه اکثر کاربران شبکه از پایانه های هوشمند سود می جویند . پایانه های هوشمند کامپیوترهایی از نوع PC هستند که خود نیز دارای قابلیت پردازش و نگهداری اطلاعات به صورت محلی هستند .

کامپیوتر ها را به صورت سوپر کامپیوتر ، کامپیوترهای بزرگ ، سوپر مینی کامپیوتر ، مینی کامپیوترها، ایستگاههای کاری و ریز کامپیوترها رده بندی میکنند

#### سوپر کامپیوتر ، ابر کامپیوتر

سوپر کامپیوتر عبارتست از یک کامپیوتر بزرگ فوق العاده سریع و گران قیمت که برای انجام محاسبات پیچیده و پیشرفته مورد استفاده قرار میگیرد. به عنوان مثال این نوع کامپیوتر میتواند تعداد محاسبات بی شماری را برای رسم و حرکت دادن یک سفینه فضایی در یک تصویر متحرک انجام دهد. ابر کامپیوتر ها در مواردی چون پیش بینی وضع هوا ، مدل سازی و شبیه سازی علمی و کشف منابع نفتی و .... مورد استفاده قرار میگیرد .

#### کامپیوتر 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 کامپیوترهایی 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 کامپیوترها دارای بخش های متعددی نظیر : حافظه ، هارد دیسک، 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 .

کامپیوتر شخصی ( **Personal Computer** ) ، با علامت اختصاری **PC** کامپیوتری است که برای استفاده اشخاص طراحی شده است. کامپیوتر های شخصی نیازی به اشتراک گذاری منابع پردازشی ، دیسک و چاپگر با کامپیوترهای دیگر ندارند. ایده و فکر کامپیوتر شخصی حداقل بطور اولیه آزاد کردن افراد از وابستگی به منافع شدیداً کنترل شونده کامپیوتر های بزرگ و کوچک بوده است. مثلاً در یک سازمان یا شرکت ، مدیران داده پردازای دارای اختیار بلا منازع در انتخاب برنامه ها و قالب داده هایی بودند که افراد باید مورد استفاده قرار میدادند.

#### کامپیوتر Laptop

Laptop یکی از انواع متفاوت کامپیوترهای موجود است . این نوع از کامپیوترها دارای قدرت محاسباتی و عملیاتی نظیر کامپیوترهای شخصی می باشند. با توجه به ویژگی های متعدد این نوع از کامپیوترها خصوصاً " قابلیت حمل، می توان آنها را در موارد متفاوت و بصورت فرامکانی استفاده کرد .

#### سیر تکاملی کامپیوترهای Laptop

اولین مرتبه ایده ایجاد یک کامپیوتر Laptop ، توسط شخصی با نام "Key Alen" در سال 1970 مطرح گردید. در سال 1979 اولین کامپیوتر Laptop توسط "Moggridge William" طراحی گردید. کامپیوتر فوق دارای 340 کیلوبایت حافظه بود. در سال 1983 ، توسط "

Gavilan Compute " یک Laptop با مشخصات زیر تولید گردید :

64 کیلوبایت حافظه RAM ( امکان ارتقاء آن تا 128 کیلوبایت وجود داشت )

از سیستم عامل اختصاصی شرکت Gavilan استفاده می کرد ( قابلیت استفاده از MS-DOS نیز وجود داشت ).

ریزپردازنده 8080

موس touchpad

چاپگر قابل حمل

وزن آن 4 کیلوگرم و بهمراه چاپگر 4/6 کیلوگرم

کامپیوتر فوق دارای یک فلاپی درایو بود که با سایر فلاپی درایوهای موجود ، سازگار نبود.

در سال 1984 ، شرکت " اپل " مدل Apple II را معرفی کرد. کامپیوتر فوق از لحاظ اندازه نظیر یک کامپیوتر notebook بود. سیستم فوق

دارای یک ریزپردازنده 6502C یکمصد و بیست و هشت کیلوبایت حافظه ، یک فلاپی درایو 5.25 ، دو پورت سریال ، یک پورت موس ، یک

کارت مودم و منبع تغذیه خارجی ، بود. وزن کامپیوتر بدون در نظر گرفتن مانیتور، 5 کیلوگرم بود. در کامپیوتر فوق از یک مانیتور نه اینچ تک

رنگ و یا یک پانل اختیاری LCD استفاده می شد. در ادامه و در سال 1986 ، شرکت IBM نمونه محصول خود را در این زمینه عرضه کرد. در

سیستم فوق از ریزپردازنده 8080 ، 256 کیلوبایت حافظه ، دو عدد فلاپی درایو 3.5 اینچ ، یک LCD ، پورت های سریال و موازی و یک محل

خاص برای یک مودم خارجی ، استفاده می گردید. کامپیوتر فوق بهمراه نرم افزارهای اختصاصی نظیر واژه پرداز ، دفترچه تلفن و ... عرضه

گردید. وزن سیستم فوق 5.4 کیلوگرم و به قیمت 3500 دلار فروخته می گردید.

در ادامه شرکت های متعدد اقدام به تولید کامپیوترهای Laptop نمودند. امروزه این نوع از کامپیوترها دارای قابلیت های فراوانی بوده که

استفاده کنندگان مربوطه را در تمام سطوح راضی می نماید .

کامپیوتر **Laptop** ، کامپیوتری کوچک و قابل حمل میباشد که دارای صفحه تصویر مسطح و صفحه کلیدی است که روی هم تا میشوند .

کامپیوتر های **Laptop** که با باتری کار میکنند اغلب دارای یک صفحه تصویر **LCD** ( نمایشگر کریستال مایع ) میباشدند. بعضی از مدلها

میتوانند با یک ایستگاه جفت شوند و به عنوان یک سیستم رومیزی کامل در دفتر عمل کنند. در بعضی از کامپیوتر های **Laptop** مجموعه ای

از برنامه های کاربردی تجاری در **ROM** تعبیه شده است

#### کامپیوتر آنالوگ

کامپیوتر قیاسی یا آنالوگ کامپیوتری است که بجای اطلاعات کد دهی شده رقمی مانند اعداد در مبنای دو داده های دائمی در حال تغییر و

پیوسته مانند تغییرات ولتاژ را مورد پردازش قرار میدهد. کامپیوترهای دیجیتالی ( رقمی ) مقادیر را با سیگنالهای گسسته بیان میکنند. ریز

پردازنده ، دیجیتالی ( رقمی ) است اما میتواند با کمک یک مبدل قیاسی به رقمی از اطلاعات قیاسی استفاده کند و همچنین با کمک یک مبدل

رقمی به قیاسی ،اطلاعات رقمی را به قیاسی تبدیل کند

#### 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. سیستم 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. مثلاً" اجاق های میکروویو که در آشپزخانه استفاده شده دارای نوع خاصی از کامپیوتر

بوده که از سیستم عامل استفاده نمی نمایند. در این نوع سیستم ها دلیل انجام عملیات محدود و ساده، نیازی به وجود سیستم عامل نخواهد

بود. اطلاعات ورودی و خروجی با استفاده از دستگاههایی نظیر صفحه کلید و نمایشگرهای LCD ، در اختیار سیستم گذاشته می شوند. ماهیت

عملیات انجام شده در یک اجاق گاز میکروویو 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 میکروویو 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 رباتیک، سیستم های کنترلی بلادرنگ ، نمونه هایی 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 سیستم کامپیوتری را برعهده دارد. پردازنده ، حافظه، فضای ذخیره سازی نمونه هایی از منابع اشاره شده می باشند .

- روشی پایدار و یکسان برای دستیابی و استفاده از سخت افزار بدون 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 و سرویس دهی خود باشند. مسئولیت مدیریت منابع سخت افزاری برعهده سیستم عامل خواهد بود نه برنامه های کامپیوتری، بنابراین در زمان ارتقای سخت افزار یک کامپیوتر مسئولیت سیستم 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 عامل ( **Operating System** ) با حروف اختصاری **OS** نرم افزاری است که مسئول کنترل و بکار گیری منابع سخت افزاری مانند حافظه ، واحد پردازش مرکزی ( **CPU** ) فضای ذخیره سازی دیسک و تجهیزات جانبی میباشد. سیستم عامل مبنایی است که برنامه های کاربردی مانند برنامه های واژه پرداز و صفحه گسترده ها بر اساس آن ساخته میشود. متداولترین سیستم عامل تا کنون **Unix, Mac OS, MS-DOS 2Windows, OS/** بوده اند.

### سیستم عامل DOS

MS-DOS - Microsoft Disk Operating System سیستم عامل تک کاربره با خط فرمانی که در سال 1981 برای کامپیوترهای شخصی آی بی ام و سازگار با آن توسط مایکروسافت منتشر شد. نسخه اصلی DOS توسط یک شرکت کوچک در سیاتل به منظور کارهای آزمایشگاهی ایجاد شده بود. از آنجا که مایکروسافت قرار بود سیستم عاملی برای IBM تهیه کند لذا آن نسخه را خریداری نمود و برنامه را تهیه کرد. مایکروسافت بعدها نگارشهای بالاتری از MS-DOS ارائه نمود. MS-DOS تا مدتها یکی از گسترده ترین سیستمهای عامل محسوب میشد.

### سیستم مدیریت پایگاه داده

سیستم مدیریت پایگاه داده ها ( Database Management System ) با حروف اختصاری DBMS یک لایه نرم افزاری بین پایگاه داده ها و کاربر است. این سیستم تمام درخواستهای کاربر نسبت به پایگاه داده ها ( مثلاً پرس و جو و نوسازی ) را کنترل میکند. بنابراین کاربر الزامی به پیگیری جزئیات فیزیکی محل فایلها و قالبها ، طراحی شاخص دهی و غیره نخواهد داشت. علاوه بر این DBMS کنترل تمرکز یافته مربوط به حفاظت داده ها را نیز میسازد. از معروفترین سیستمهای مدیریت پایگاه داده میتوان به دی بیس، فاکس پرو، پارادکس،



اکسس، اینفورمیکس و اوراکل اشاره کرد.

### سیستم پشتیبانی تصمیم گیری

DSS - Decision Support System مجموعه ای از برنامه ها و داده های مرتبط است که مدیر را در تحلیل و تصمیم گیری یاری میسازد. کمک این گونه سیستمها در تصمیم گیری بیش از سیستمهای اطلاعات مدیریت (MIS) یا سیستمهای اطلاعاتی اجرایی (EIS) است. این سیستمها دارای یک بانک اطلاعاتی، متشکل از مجموعه دانش موجود درباره یک زبان، که برای فرموله کردن مسائل و پرسش بکار میرود و یک برنامه مدل سازی برای آزمایش تصمیمات ممکن است.

### سیستم عامل شبکه

سیستم عامل شبکه سر نام عبارت (Network Operating System) و مخفف آن NOS میباشد. در شبکه های محلی معماری سرویس گیرنده سرویس دهنده NOS شامل دو بخش است. بزرگترین و پیچیده ترین بخش نرم افزار سیستم، در حال اجرا بر روی سرویس دهنده است. این نرم افزار سیستم، اعمال بسیاری شامل اطلاعات حسابهای کاربردی و دستیابی به شبکه، امنیت، به اشتراک گذاری منابع، اعمال سرپرستی، نظارت بر UPS و توان مصرفی، حفاظت داده ها و کشف و کنترل خطا را هماهنگ میسازد. در شبکه های نظیر به نظیر بخشی از NOS بر روی هر PC یا ایستگاه کاری متصل به شبکه نصب و در بالای سیستم عامل PC اجرا میگردد.

### پردازشگر

مدت زمان انجام یک کار بوسیله کامپیوتر، به عوامل متعددی بستگی دارد که اولین آنها، سرعت پردازشگر (Processor) کامپیوتر میباشد. پردازشگر یک تراشه الکترونیکی در قلب کامپیوتر بوده و سرعت آن بر حسب واحد مگاهرتز (MHZ) سنجیده میشود. هر چه مقدار این پارامتر بیشتر باشد پردازشگر سریعتر خواهد بود و در نتیجه قادر خواهد بود محاسبات بیشتری را در هر ثانیه انجام دهد. سرعت پردازشگر به عنوان یکی از مشخصه های یک کامپیوتر به قدری در تعیین کارایی آن اهمیت دارد که معمولاً به عنوان یکی از اجزای تشکیل دهنده نام کامپیوتر از آن یاد میکنند. تراشه پردازشگر و اجزای الکترونیکی که آنرا پشتیبانی میکنند، مجموعاً بعنوان واحد پردازش مرکزی یا CPU شناخته میشود

## فصل دوم

### حافظه

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

RAM  
ROM  
Cache  
Dynamic RAM  
Static RAM  
Flash Memory  
Virtual Memory  
Memory Video  
BIOS

استفاده از حافظه صرفاً 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 نماید، قطعاً "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.

مجموعه متنوعی از انواع 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 دستگاههایی نظیر صفحه کلید، اطلاعاتی موجود 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 رجیسترها 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 از طریق 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. 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 نهایتاً 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 RAM توسط پردازنده، پردازش اطلاعات توسط پردازنده و نوشتن اطلاعات جدید در حافظه یک سیکل کاملاً پیوسته بوده و در اکثر کامپیوترها سیکل فوق ممکن است در هر ثانیه میلیون ها مرتبه تکرار گردد.

به محل ذخیره کردن محاسباتی که توسط کامپیوتر انجام میگردد حافظه گویند. در کامپیوترها دو نوع متداول حافظه وجود دارد. در واقع حافظه اصلی کامپیوتر شامل دو بخش است: حافظه فقط خواندنی (ROM) و حافظه با دسترسی تصادفی (RAM)

## 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 مستقیماً دستیابی پیدا کرد. در مقابل حافظه های RAM، حافظه های SAM (Serial Memory Access) وجود دارند. حافظه های SAM اطلاعات را در مجموعه ای از سلول های حافظه ذخیره و صرفاً 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 الزاماً 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 سویچ 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 مجدداً 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 آرایه 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 وضعیت 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، بتنهایی 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 (Write enable)

سایر عملیات مربوط به "کنترل کننده حافظه" شامل مواردی نظیر: مشخص نمودن نوع سرعت، میزان حافظه و بررسی خطا است. حافظه های SRAM دارای یک تکنولوژی کاملاً 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.

**RAM** سر نام عبارت (Access Memory Random) به مفهوم حافظه با دستیابی مستقیم یا دستیابی تصادفی، محلی است که

دستورالعمل ها و داده های برنامه در آن ذخیره میشوند. بطوری که مستقیماً برای واحد پردازش مرکزی (CPU) قابل دستیابی باشند. **RAM** حافظه خواندنی / نوشتنی نیز نامیده میشود. لازم به ذکر است که با قطع ناگهانی برق تمام اطلاعات این حافظه از بین خواهد رفت.

## 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

Flash Memory

هر یک از مدل های فوق دارای ویژگی های منحصر بفرد خود می باشند. حافظه های فوق در موارد زیر دارای ویژگی مشابه می باشند:

داده های ذخیره شده در این نوع تراشه ها "غیر فرار" بوده و پس از خاموش شدن منبع تامین انرژی اطلاعات خود را از دست نمی دهند.

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 و ستون 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، صرفاً امکان حرکت " جریان " را در یک جهت ایجاد کرده و دارای یک نقطه آستانه خاص است . این نقطه اصطلاحاً " (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 Forward breakover تقریباً 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 خواننده 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 و ذخیره 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 مجدداً 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 .

**ROM** سرنام عبارت ( **Read Only Memory** ) یا حافظه فقط خواندنی ، حافظه ای بر پایه نیمه هادی است که دستورالعمل ها یا داده های قابل خواندن و غیر قابل تغییری را در خود جای میدهد. **ROM** بخشی از انبار اولیه کامپیوتر است که محتویاتش را زمان خاموش کردن دستگاه از دست نمیدهد و شامل برنامه های ضروری سیستم است . دستورالعمل های راه اندازی در **ROM** نگهداری میشود و هنگام روشن کردن کامپیوتر کار راه اندازی سیستم به عهده آنها است.

### 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 دیجیتال 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 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 و نوار کاست از امکانات ذخیره سازی مغناطیسی یکسانی نیز استفاده می نمایند. در چنین مواردی می توان بسادگی اطلاعاتی را حذف و یا مجدداً 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 و یا یک آلومینیوم اشباع 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 مستقیماً 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 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 بر روی 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 کارائی یک هارد دیسک از دو روش عمده استفاده می گردد:

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

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

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 دواپرمتحدالمرکزی 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. در ادامه و زمانیکه درایو High level format گردید، با توجه به نوع سیستم عامل و سیاست های راهبردی مربوطه ساختارهای نظیر: جدول اختصاص فایل ها، جدول آدرس دهی فایل ها و... ایجاد، تا بستر مناسب برای استقرار فایل های اطلاعاتی فراهم گردد.

دیسکهای مغناطیسی (Hard Disk) قادر به نگهداری داده ها در کامپیوتر هستند، نوعاً دارای ظرفیتی بین چند گیگا بایت تا چند ده گیگا بایت میباشد

#### مفهوم بیت و بایت

اگر تاکنون از کامپیوتر حتی به مدت پنج دقیقه استفاده کرده باشید بیت و بایت برای شما کلماتی غریب نخواهند بود. ظرفیت حافظه اصلی، هارد دیسک، فلاپی دیسک ها و... با بایت اندازه گیری می گردد. در زمان مشاهده لیست فایل ها توسط برنامه های نمایش دهنده فایل ها، ظرفیت یک فایل نیز توسط بایت مشخص می گردد. در زمان تهیه یک کامپیوتر با عباراتی مشابه: "این کامپیوتر دارای یک پردازنده 32 بیتی پنتیوم، حافظه با ظرفیت 256 مگابایت و هارد دیسک با ظرفیت 10.2 گیگابایت است"، برخورد داشته اید. در این بخش به بررسی مفهومی هر یک از موارد پرداخته تا از این رهگذر شناخت مناسبی نسبت به آنها بوجود آید.

اعداد دهدهی: ساده ترین روش شناخت بیت ها مقایسه آنها با " ارقام " است . یک رقم محلی برای ذخیره نمودن مقادیر عددی بین صفر تا نه است . ارقام با یکدیگر ترکیب و اعداد بزرگ را بوجود می آورند. مثلاً عدد 100618 شامل شش رقم است . در عدد فوق هر رقم دارای جایگاه اختصاصی خود است . مثلاً رقم 8 در اولین جایگاه (رتبه یکان) و رقم 1 در دومین جایگاه (رتبه دهگان) و رقم 6 در سومین جایگاه (رتبه صدگان) قرار دارند. نحوه محاسبه عدد فوق بصورت زیر است :

$$(1 * 100000) + (0 * 10000) + (0 * 1000) + (6 * 100) + (1 * 10) + (8 * 1) = 100618$$

روش دیگر برای محاسبه عدد فوق استفاده از توان های متفاوت ده است .

$$(1 * 10^5) + (0 * 10^4) + (0 * 10^3) + (6 * 10^2) + (1 * 10^1) + (8 * 10^0) = 100618$$

ما از اعداد دهدهی روزانه استفاده می کنیم . در سیستم عدد نویسی فوق از ده رقم برای تولید اعداد استفاده می گردد. سیستم های عدد نویسی بر اساس مبنا های متفاوت دیگر نظیر: مبنای هشت، شانزده و دو نیز وجود دارد. برای استفاده از سیستم های متفاوت عدد نویسی قطعاً دلایل قانع کننده ای وجود دارد.

بیت : در کامپیوتر از سیستم عدد نویسی مبنای دو استفاده می شود. سیستم فوق را سیستم عدد نویسی باینری نیز می گویند. علت استفاده از مبنای دو در کامپیوتر سهولت در پیاده سازی آنها توسط تکنولوژی های موجود الکترونیک است . می توان کامپیوترهایی را ساخت که از مبنای ده استفاده نمایند ولی قطعاً قیمت ساخت آنها شاید مقرون بصرفه نبوده و استفاده از مبنای دو از بعد پیاده سازی مطمئناً مقرون بصرفه تر از سایر مبناهای عدد نویسی است . در مبنای دو از ارقام باینری ( صفر و یک ) استفاده می گردد. کلمه " بیت " از کلمات Binary digIT اقتباس شده است . در سیستم عدد نویسی مبنای ده از ده رقم و در سیستم عدد نویسی مبنای دو از دو رقم بمنظور تولید اعداد استفاده می گردد. بنابراین یک عدد باینری صرفاً شامل ارقام صفر و یک است . برای محاسبه عدد 1011 از چه روشی استفاده می گردد؟ برای محاسبه عدد فوق در مبنای دو از همان روشی استفاده می گردد که در محاسبه عدد 100618 در مبنای ده استفاده شد با این تفاوت که از توان های متفاوت عدد دو استفاده خواهد شد.

$$(1 * 2^3) + (0 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0)$$

در مبنای دو هر بیت توان های متفاوت دو را بصورت تصاعدی در بر خواهد داشت . بنابراین بسادگی می توان یک عدد باینری را شمارش نمود. ( 1 و 2 و 4 و 8 و 16 و 32 و 64 و 128 و 256 و ... ) . مثلاً عدد 1001 شامل 1 + 8 بوده که عدد 9 را نشان خواهد داد.

بایت : هر بیت می تواند صرفاً شامل یکی از ارقام صفر و یا یک باشد. ( از لحاظ مقداردهی دارای محدودیت هستند و فقط می توان بکمک آنها دو حالت و یا مفهوم را ارائه داد ) . از ترکیب هشت بیت ، یک بایت بوجود می آید. چرا هشت بیت در یک بایت است ؟ با استفاده از هشت بیت در یک بایت ، می توان 256 مقدار ( صفر تا 255 ) را نشان داد.

$$0 = 00000000 \quad 1 = 00000001 \quad 2 = 00000010 \quad \dots \quad 254 = 11111110 \quad 255 = 11111111$$

از بایت برای ذخیره سازی کاراکترها در مستندات مبتنی بر متن (Text) استفاده می گردد. در مجموعه کاراکتر اسکی (ASCII) هر یک از مقادیر بین صفر تا 127 دارای یک کاراکتر خاص است. اغلب کامپیوترها جدول اسکی را توسعه داده اند تا بتوانند از 256 کاراکتر بطور کامل در یک بایت استفاده نمایند. از 128 بایت بعدی برای موارد خاصی نظیر کاراکترهای موجود در یک زبان غیر انگلیسی استفاده می گردد. کامپیوترها مستندات متنی را در حافظه و یا دیسک بر اساس کدهای فوق (اسکی) ذخیره می نمایند. مثلاً از برنامه Notepad در ویندوز برای ایجاد یک فایل متنی با محتویات "Four Seven" استفاده و فایل فوق را با نام Test.txt ذخیره نمائید. پس از ذخیره نمودن فایل و مشاهده فایل مورد نظر در برنامه های نمایش دهنده مشخصات فایل ها متوجه خواهید شد که ظرفیت فایل فوق 10 بایت است. (یک بایت برای هر حرف) در صورتیکه معیار مشاهده ما به فایل فوق بر اساس دیدگاه کامپیوتر باشد، بجای هر حرف یک عدد (معادل کد اسکی) را مشاهده خواهیم کرد.

F o u r   s e v e n  
70 111 117 114 32 115 101 118 101 110

با مراجعه به جدول اسکی و مشاهده آن متوجه خواهید شد که یک تناظر یک به یک بین کدها و معادل حرفی آنها وجود دارد.

بایت های فراوان! . برای سنجش میزان حافظه اصلی، هارد دیسک و ... که دارای بایت های فراوانی می باشند از مجموعه ای "پیشوند" قبل از نام بایت استفاده می گردد. (کیلو، مگا، گیگا نمونه هایی از این پیشوندها می باشند) جدول زیر برخی از پیشوندها به همراه کاربرد هر یک را نشان می دهد.

نام	مخفف	اندازه
Kilo	K	$2^{10} = 1,024$
Mega	M	$2^{20} = 1,048,576$
Giga	G	$2^{30} = 1,073,741,824$
Tera	T	$2^{40} = 1,099,511,627,776$
Peta	P	$2^{50} = 1,125,899,906,842,624$
Exa	E	$2^{60} = 1,152,921,504,606,846,976$
Zetta	Z	$2^{70} = 1,180,591,620,717,411,303,424$
Yotta	Y	$2^{80} = 1,208,925,819,614,629,174,706,176$

با توجه به جدول فوق می توان چنین برداشت کرد که : کیلو تقریباً "معادل هزار، مگا تقریباً" معادل میلیون، گیگا تقریباً معادل میلیارد و ... است. بنابراین زمانیکه شخصی عنوان می نماید که دارای هارد دیسکی با ظرفیت دو گیگا بایت است، معنای سخن وی اینچنین خواهد بود: " هارد دیسک وی دارای توان ذخیره سازی دو گیگا بایت، یا تقریباً دو میلیارد بایت و یا دقیقاً 2,147,483,648 بایت است." امروزه استفاده از رسانه های ذخیره سازی با ظرفیت بالا بسیار رایج بوده و ما شاهد حضور و استفاده از بانک های اطلاعاتی با ظرفیت بسیار بالا (چندین ترابایت) در موارد متعدد هستیم.

بیت شکل خلاصه شده (Binary Digital) و مقدار یک صفر در سیستم عددی دودویی میباشد. در پردازش و ذخیره سازی، بیت کوچکترین واحد اطلاعاتی است که کامپیوتر مورد استفاده قرار میدهد و بطور فیزیکی بوسیله پالسی که به یک مدار ارسال میگردد و یا به شکل نقطه کوچکی روی دیسک مغناطیسی که قابلیت ذخیره سازی یک یا صفر را دارد، مشخص میشود. بیتها کمترین اطلاعات قابل فهم برای انسان را ارائه میکنند. بیتها در گروه های هشت تایی، بیتها را تشکیل میدهند که جهت ارائه تمام انواع اطلاعات از جمله حروف الفبا و رقمهای صفر تا نه مورد استفاده قرار میگیرند.

هر بیت شامل هشت بیت میباشد. هر بیت را میتوان بصورت یک سوئیچ الکتریکی با دو وضعیت **ON** یا **OFF** و یا یک عدد باینری در مبنای 2 با دو مقدار 0 یا 1 تصور کرد.

### بیت نت

BITNET سر نام ( Because It's Time Network ) یک شبکه گسترده ( WAN ) است که در سال 1981 توسط موسسه همکاری برای تحقیقات و آموزش شبکه سازی ( CREN ) در واشنگتن به کار افتاد. این شبکه که اینک از بین رفته است ، پست الکترونیکی و خدمات انتقال فایل بین کامپیوتر های بزرگ انستیتو های آموزشی و تحقیقاتی در آمریکای شمالی ، اروپا و ژاپن را ارائه می نمود. این شبکه بجای TCP/IP از پروتکل IBM Network Job Entry -NJE استفاده میکرد و قادر به تبادل پست الکترونیکی در اینترنت نیز بود

### انواع RAM

SRAM (Static 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.

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

DRAM Fast page mode dynamic random access (memory)FPM . 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 2L cache معادل 176 مگابایت در هر ثانیه است .

EDO DRAM (Extended 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 2L cache معادل 176 مگابایت در هر ثانیه است .

SDRAM Synchronous (dynamic random access memory) از ویژگی "حالت پیوسته" بمنظور افزایش و بهبود کارایی استفاده می نماید. بدین منظور زمانیکه سطر شامل داده مورد نظر باشد ، بسرعت در بین ستون ها حرکت و بلافاصله پس از تأمین 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 2L cache معادل 528 مگابایت در ثانیه است .

RDRAM (Rambus dynamic random access memory) یک رویکرد کاملاً جدید نسبت به معماری قبلی DRAM است. این نوع حافظه ها از Rambus in-line memory (module)RIMM 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 کاملاً اختصاصی از تولیدکنندگان خاص بوده و شامل ماژول های DRAM بوده که در یک 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 دستگاههای 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 شتاب دهنده گان سه بعدی استفاده می شود. به این نوع از حافظه ها MPDRAM multiport dynamic random (access memory) 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.

RAM شامل دو نوع است: ایستا و پویا. متداولترین و ارزانهترین RAM در واقع نوعی خازن است که میتواند شارژ الکتریکی را در خود حفظ کرده و نشان دهنده یک بیت از داده باشد. متأسفانه خازن فقط به مدت کوتاهی میتواند شارژ الکتریکی را در خود حفظ کند و باید بطور مرتب محتویاتش تجدید شود. به همین دلیل RAM مبتنی بر این روش را (RAM پویا) یا " DRAM " میگویند. نمونه سریعتر و گران قیمت تری از RAM نیز وجود دارد که در آن از کلید های بسیار کوچکی به نام فلیپ فلاپ استفاده شده است. این کلید ها قطعه های پایداری بوده و تا زمانی که جریان الکتریکی جدیدی به آنها اعمال نشده باشد میتوانند محتویات یک بیت را در خود نگهداری کنند. RAM مبتنی بر این روش (RAM ایستا) یا " SRAM " نامیده میشود.

## انواع ROM

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 Programmable Read-Only (Memory PROM) 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 " Burning the PROM " می گویند. حافظه های PROM صرفاً 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 سوخته شدن فیوز 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 Erasable programmable read- (EPROM) (only memory) پاسخی مناسب به نیاز های مطرح شده است ( نیاز به اعمال تغییرات ) تراشه های EPROM را می توان چندین مرتبه باز نویسی کرد. پاک نمودن محتویات یک تراشه EPROM مستلزم 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 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. Floating gate صرفاً از طریق Control gate به سطر مرتبط است. مادامیکه لینک برقرار باشد 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 افتاده 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 floating gate 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 انجام 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 کماکان 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 Electrically Erasable Programmable Memory (EEPROM) (Read Only Memory) پاسخی مناسب به نیازهای موجود است. در حافظه های EEPROM تسهیلات زیر ارائه می گردد:

برای باز نویسی 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 مجدداً آنها را باز نویسی 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 Flash Memory که یک نوع خاص از حافظه های EEPROM می باشد به محدودیت اشاره شده پاسخ لازم را داده اند. در حافظه Flash 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 معمولاً 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.

**EPROM** سر نام عبارت (**Programmable Read Only Memory Erasable**) است که به آن حافظه فقط خواندنی قابل برنامه ریزی نیز گفته میشود. EPROM ها تراشه های حافظه غیر فرار (پایدار) هستند که پس از ساخت برنامه ریزی میشوند. تفاوت این نوع حافظه با حافظه PROM، قابلیت پاک شدن برنامه های درون آن میباشد. در این تراشه ها اشعه ماوراء بنفش قوی میتواند اتصالات قطع

شده تراشه را دوباره برقرار کند. اگر چه قیمت EPROM ها بسیار بیشتر از DRAM ها است اما اگر تغییرات زیادی در برنامه ریزی اعمال گردد، EPROM مقرون بصرفه خواهد بود.

### دیسک

گستره وسیعی از وسایل ذخیره سازی قابل جابجایی وجود دارند که به راحتی امکان انتقال آنها از کامپیوتری به کامپیوتر دیگر و یا بکارگیری آنها به عنوان نسخه های پشتیبان امنیتی در هنگام از دست رفتن، خراب شدن یا به سرقت رفتن کامپیوتر وجود دارد.

### فلاپی دیسک - Floppy Disk

دیسکهای مغناطیسی کوچکی که میتوان آنها را از کامپیوتر خارج کرد. دیسک ها نوعاً حدود 1/4 مگابایت اطلاعات را در خود نگهداری میکنند.

### CD Player

CD Player مسئولیت یافتن و خواندن اطلاعات ذخیره شده بر روی یک CD را برعهده دارد. یک CD drive دارای سه بخش اساسی است: یک موتور که باعث چرخش دیسک می گردد. چرخش موتور فوق 200 و 500 دور در دقیقه با توجه به شیاری است می بایست خوانده شود. یک لیزر و یک سیستم لنز که برآمدگی های موجود بر روی CD را خواهند خواند.

یک مکانیزم ردیابی بمنظور حرکت لیزر بگونه ای که پرتو نور قادر به دنبال نمودن شیار حلزونی باشد.

CD Player یک نمونه مناسب از آخرین فن آوری های موجود در زمینه کامپیوتر است. در سیستم فوق داده ها به شکل قابل فهم و بصورت بلاک هائی از داده شکل دهی شده و برای یک مبدل دیجیتال به آنالوگ (زمانیکه Cd صوتی باشد) و یا یک کامپیوتر (زمانیکه یک درایو CD-ROM باشد) ارسال خواهد شد. پس از تابش نور بر روی سطح دیسک (برآمدگی ها)، بازتابش آن از طریق یک چشم الکترونیکی کنترل می گردد. در صورتیکه بازتابش نور دقیقاً بر روی چشم الکترونیکی منطبق گردد، عدد یک تشخیص داده شده و در صورتیکه بازتابش نور منطبق بر چشم الکترونیکی نباشد، عدد صفر تشخیص داده خواهد شد. پس از تشخیص فوق (صفر و یا یک) اطلاعات بصورت سیگنالهای دیجیتال شکل دهی خواهند شد. در ادامه سیگنال های فوق در اختیار یک تبدیل کننده قرار خواهند گرفت. تبدیل کننده سیگنالهای دیجیتال را به آنالوگ تبدیل خواهد کرد. اگر CD مورد نظر حاوی اطلاعات صوتی (موزیک) باشد، در ادامه سیگنال های آنالوگ در اختیار یک تقویت کننده آنالوگ قرار گرفته و پس از تقویت سیگنال مربوطه امکان شنیدن صوت از طریق بلندگوی کامپیوتر بوجود خواهد آمد.

وظیفه اولیه CD player تمرکز لیزر بر روی شیار حاوی برآمدگی های ایجاد شده است. پرتوهای نور از بین لایه پلی کربنات عبور و توسط لایه آلومینیم بازتابش خواهند شد. یک چشم الکترونیکی (Opto-electronic) از تغییرات بوجود آمده در نور استنباطات خود را خواهد داشت. با توجه به برآمدگی های موجود در سطح دیسک، بازتابش نور منعکس شده تفاوت های موجود را مشخص و چشم الکترونیکی تغییرات حاصل از انعکاس را تشخیص خواهد داد. الکترونیک های موجود در درایو تغییرات نور منعکس شده را بمنظور خواندن بیت ها، تفسیر می نماید.

مشکل ترین بخش سیستم فوق نگهداری پرتوهای نور در مرکز شیارهای داده است. عملیات فوق بر عهده "سیستم ردیاب" می باشد. سیستم فوق مادامیکه CD خوانده می شود، بصورت پیوسته لیزر را حرکت و آن را از مرکز دیسک دور خواهد کرد. به موازات حرکت خطی فوق، موتور مربوطه (Spindle motor) می بایست سرعت CD را کاهش داده تا در هر مقطع زمانی، اطلاعات با یک نسبت ثابت از سطح دیسک خوانده شوند.

### Disk Read Only Memory CD-ROM - Compact

رسانه ذخیره سازی نوری است که ظرفیت ذخیره سازی 650 مگابایت را دارد. سرعت منفرد (X1) در گرداندن های CD-ROM، 150 کیلو بایت در ثانیه است. چون داده ها توسط گرداندن های CD-ROM مبتنی بر زمان نیست میتوان با چرخاندن این داده ها توسط گرداندن های با سرعت خطی بالاتر خواندن آنها را افزایش داد. به عنوان مثال یک گرداندن 24 ساعته (X24) سرعت انتقالی برابر 6/3 مگابایت در ثانیه (24\*150 kb/s) دارد.

### فصل سوم

## وسایل جانبی

هر وسیله ای که خارج از واحد سیستم (Case) قرار داشته باشد وسیله جانبی نامیده میشود. در اغلب سیستم های کامپیوتری، سه وسیله جانبی ضروری موسوم به صفحه کلید (Keyboard)، ماوس (Mouse) و صفحه نمایش (Monitor) وجود دارد

## ماوس- Mouse

استفاده از ماوس در کامپیوتر از سال 1984 و همزمان با معرفی مکینتاش آغاز گردید. با عرضه ماوس، کاربران قادر به استفاده از سیستم و نرم افزارهای مورد نظر خود با سهولت بیشتری شدند. امروزه ماوس دارای جایگاه خاص خود است. ماوس 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 ماوس

در سیستم های اولیه نیازی به استفاده از ماوس 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). ادیتورهای 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 ماوس به همراه کامپیوترهای مکینتاش ارائه گردید یک موفقیت بزرگ بدست آمده بود. عملکرد ماوس کاملاً طبیعی بود. قیمت ماوس ارزان و فضای زیادی را اشغال نمی کرد. همزمان با حمایت سیستم های عامل از ماوس، استفاده از ماوس رشد بیشتری پیدا کرد. زمانیکه ویندوز 3/1 از یک رابط گرافیکی بعنوان استاندارد استفاده کرد، ماوس بعنوان یک وسیله و اینترفیس بین انسان - کامپیوتر، جایگاه خاص خود را کسب نمود.

ماوس، ابزاری ورودی است که به کاربر اجازه میدهد به اقلام موجود بر روی صفحه تصویر اشاره و آنها را انتخاب کند. ساختار اصلی ماوس متشکل از یک وسیله کوچک که در دست جای میگیرد و چند دکمه مسطح روی آن است. زیر ماوس یک بخش جهت یاب (معمولاً گوی) قرار دارد. کل این مجموعه نیز به وسیله سیمی به کامپیوتر متصل میشود. با حرکت ماوس توسط کاربر اشاره گر ماوس بر روی صفحه تصویر، به طور همزمان به همان سمت حرکت میکند. اولین ماوس توسط دکتر داوگ انگلبرت در سال 1964 اختراع شد

## صفحه کلید

صفحه کلید، متداولترین وسیله ورود اطلاعات در کامپیوتر است. عملکرد صفحه کلید مشابه یک کامپیوتر است! صفحه کلید شامل مجموعه ای از سوئیچ 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 تغییرات اعمال شده در رابطه با صفحه کلید، افزودن کلیدهای خاص، بمنظور انجام خواسته های مورد نظر است. متداولترین نوع صفحه کلیدها عبارتند از:

- صفحه کلید پیشرفته با 101 کلید

- صفحه کلید ویندوز با 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 گردند 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 منظور 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 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.

صفحه کلید یا **Keyboard** شامل مجموعه ای از کلید هاست که چیدمان آنها مانند ماشین تایپ بوده و شما ( کاربر ) را قادر میسازد، اطلاعات و فرمانهای دلخواه خود را وارد کامپیوتر کنید. **Keyboard** نیز یکی از وسایل ورودی کامپیوتر به شمار می آید

#### صفحه نمایش

به صفحه نمایش کامپیوتر مانیتور Monitor ( به معنی آگاهی دهنده ) گفته میشود. چرا که برای آگاهی یافتن از وقایعی که در کامپیوتر شما در حال وقوع هستند استفاده میکند. مانیتور از وسایل خروجی کامپیوتر میباشد.

#### چاپگر

چاپگر یا Printer ، از ابزار های خروجی کامپیوتر است که متن یا تصویر ایجاد شده به وسیله کامپیوتر را بر روی کاغذ ( یا رسانه مشابه دیگر ) پیاده میکند. چاپگر ها از جنبه های مختلف تقسیم بندی میشوند که متداولترین مشخصه آنها ضربه ای یا غیر ضربه ای بودن آنهاست. در چاپگرهای ضربه ای هر چاپگر با کاغذ تماس فیزیکی دارد. مثل چاپگر های ماتریسی نقطه ای و چرخ و فلکی ، اما در چاپگر های غیر ضربه ای هر چاپگر با کاغذ تماس ندارد که به عنوان نمونه میتوان از چاپگر های لیزری و جوهر افشان و حرارتی نام برد.

## چاپگر لیزری

چاپگرهای لیزری با توجه به ویژگی های منحصر بفرد خود طی سالیان اخیر با استقبال عموم کاربران کامپیوتر در سراسر جهان مواجه شده اند. شرکت های تولیدکننده این نوع چاپگرها متناسب با خواسته های جدید و همزمان با پیشرفت تکنولوژی، مدل های متفاوتی از این نوع چاپگرها را به بازار عرضه نموده اند.

## مبانی چاپگرهای لیزری

استفاده از الکتروسیسته ساکن در تکنولوژی چاپگرهای لیزری، یکی از اصول مهم و اولیه است. الکتروسیسته ساکن یک شارژ الکتریکی است که توسط اشیاء عایق ایجاد می گردد. بدن انسان نمونه ای در این زمینه بوده که می تواند باعث ایجاد الکتروسیسته ساکن گردد. انرژی حاصل از الکتروسیسته ساکن باعث ایجاد چسبندگی بین اشیاء می گردد. ( نظیر لباس های داخل یک ماشین خشک کن ). رعد و برق حاصل از یک ابر صاعقه دار نیز حامل الکتروسیسته ساکن بوده که مسیر ابر تا زمین را طی خواهد کرد.

چاپگر لیزری از پدیده فوق بعنوان یک نوع " چسب موقت " استفاده می نماید. هسته اساسی سیستم فوق، دستگاهی با نام " نورپذیر " (Photoreceptor) است. ماهیت فیزیکی دستگاه فوق، یک استوانه و یا یک سیلندر است. دستگاه فوق از مواد هادی نور تشکیل شده که توسط کوانتوم نور تخلیه می گردند. در ابتدا، استوانه یک شارژ مثبت را از طریق یک سیم حامل جریان الکتریکی (Corona Wire)، پیدا می کند. همزمان با چرخش استوانه، چاپگر یک پرتو نور لیزری نازک را بر سطح استوانه بمنظور تخلیه الکتریکی بخش مربوطه، می تاباند. در ادامه لیزر حروف و تصاویر را بر سطح استوانه خواهد نوشت. ( یک الگو از شارژ الکتریکی ). سیستم فوق می تواند با شارژ معکوس هم کار نماید، در این حالت یک شارژ الکترواستاتیک مثبت بر روی یک شارژ منفی بعنوان زمینه در نظر گرفته خواهد شد.

پس از عملکرد الگوی موردنظر، چاپگر سطح استوانه را با گرد جوهر ( پودر مشکی رنگ با کیفیت مناسب ) شارژ شده مثبت، می پوشاند. با توجه با اینکه پودر فوق دارای شارژ مثبت است، تونر به ناحیه تخلیه شده استوانه ( بار منفی ) چسبانده می گردد. در این حالت شارژ زمینه مثبت نخواهد شد. عملیات فوق مشابه نوشتن بر روی سودا و چسباندن آن بر روی سطح مورد نظر است.

پس از چسباندن پودر مورد نظر، استوانه حول یک کاغذ می چرخد. قبل از اینکه کاغذ زیر استوانه قرار بگیرد، یک شارژ منفی توسط سیم انتقالی Corona به آن داده می شود. شارژ فوق بمراتب قویتر از شارژ منفی الکترواستاتیک مربوط به تصویر بوده و کاغذ قادر به رها کردن پودر مربوطه خواهد بود. همزمان با حرکت کاغذ (با سرعت معادل استوانه) بر روی کاغذ تصویر مربوطه درج خواهد شد. بمنظور ممانعت از چسبیدن کاغذ به استوانه، بلافاصله پس از درج تصویر عملیات تخلیه شارژ توسط یک سیم Detac corona انجام خواهد شد.

درنهایت، چاپگر کاغذ را از بین یک Fuser ( یک زوج غلتک گرم ) عبور داده می شود. در حین انجام فرآیند فوق، گردجوهر پاشیده شده در کاغذ تنیده می گردد. غلتک ها باعث حرکت کاغذ به سمت سینی خروجی خواهند شد. Fuser باعث گرم شدن کاغذ نیز خواهد شد بهمین دلیل زمانیکه کاغذ از چاپگر خارج می گردد، داغ است.

چه عاملی باعث می شود که کاغذ سوزانده نگردد؟ مهمترین عامل سرعت است. سرعت حرکت کاغذ توسط غلتک ها بگونه ای خواهد بود که باعث عدم سوختگی کاغذ خواهد شد.

پس از ریختن پودر بر روی کاغذ، سطح استوانه تحت تاثیر یک لامپ تخلیه قرار می گیرد. این لامپ روشن تمام سطح "نور پذیر" استوانه را تحت تاثیر قرار داده و تصاویر الکتریکی را پاک خواهد کرد. در ادامه سطح استوانه توسط سیم شارژ Corona تحت تاثیر شارژ مثبت قرار می گیرد.

## کنترل کننده

قبل از انجام هر گونه عملیات توسط چاپگر لیزری، می بایست صفحه حاوی داده در اختیار آن قرار گرفته و در ادامه در رابطه با نحوه ایجاد خروجی مورد نظر تصمیم گیری می گردد. عملیات فوق بر عهده کنترل کننده چاپگر خواهد بود. کنترل کننده چاپگر بعنوان برد اصلی چاپگر لیزری ایفای وظیفه می نماید. کنترل کننده فوق از طریق یک پورت ارتباطی نظیر: پورت موازی و یا پورت USB با کامپیوتر ارتباط برقرار می نماید. در صورتیکه چاپگر به چندین کامپیوتر متصل باشد، کاربران متفاوت قادر به ارسال درخواست های چاپ خود خواهند بود. در این حالت

کنترل کننده، هر یک از درخواست های واصله را بصورت جداگانه پردازش خواهد کرد. بمنظور گفتمان بین کنترل کننده و کامپیوتر، می بایست آنها با یک زبان مشترک صحبت نمایند. در چاپگرهای اولیه، کامپیوتر یک نوع فایل متنی خاص را به همراه مجموعه ای از کدهای اطلاعاتی برای چاپگر ارسال می کرد. با توجه به ماهیت چاپگرهای اولیه و محدودیت فونت های موجود، روش فوق بخوبی تامین کننده نیازهای اطلاعاتی چاپگر بود. امروزه از صدها نوع فونت استفاده می گردد. بدین منظور لازم است که اطلاعات مورد نیاز چاپگر با استفاده از یک زبان پیشرفته در اختیار آن گذاشته شود. متداولترین زبانهای موجود در این زمینه زبان Printer Command Language (PCL) مربوط به شرکت هیولت پاکارد و " پوست اسکریت " مربوط به Adobe است. زبانهای فوق برای تشریح صفحه از یک نوع بردار استفاده می نمایند. بردار فوق مقادیر ریاضی از اشکال geometric می باشند. ( بصورت مجموعه ای از نقاط نخواهد بود ) چاپگر بردار را اخذ و در ادامه آن را به یک صفحه bitmap تبدیل می نماید. برخی از چاپگرها از یک دستگاه اینترفیش گرافیکی (GDI) Graphical device interface در عوض PCL استاندارد، استفاده می نمایند. در سیستم فوق، کامپیوتر بردار مربوط به نقاط را خود ایجاد می نماید، بدین ترتیب کنترل کننده پردازشی در این زمینه را انجام نداده و صرفاً دستورالعمل های نقاط را برای لیزر ارسال می نماید. در اغلب چاپگرهای لیزری، کنترل کننده می بایست عملیات مربوط به سازماندهی داده های دریافتی از کامپیوتر را خود انجام دهد. اطلاعات فوق شامل: دستورات مربوط به نوع عملیات، نوع کاغذ، نحوه برخورد با فونت ها و ... است. کنترل کننده بمنظور انجام عملیات مربوطه بطرز صحیح می بایست اطلاعات فوق را با اولویت درست دریافت نماید. پس از سازماندهی داده ها، کنترل کننده عملیات آماده سازی صفحه را آغاز خواهد کرد. تنظیم حاشیه های متن، سازماندهی کلمات و استقرار تصاویر مورد نظر و ... را انجام داده و ماحصل عملیات فوق ایجاد برداری حاوی نقاط متفاوت است. چاپگر بمنظور چاپ یک صفحه به اطلاعات فوق نیاز خواهد داشت.

در اکثر چاپگرهای لیزری، کنترل کننده قادر به ذخیره درخواست های مربوط به چاپ در حافظه اختصاصی خود است. با استفاده از ویژگی فوق، کنترل کننده قادر به استقرار چندین کار در حافظه می باشد ( ایجاد یک صف از کارها ). پس از استقرار هر درخواست چاپ در حافظه اختصاصی، امکان چاپ آنها در زمان مربوطه فراهم خواهد شد. در مواردیکه از یک سند می بایست چندین نسخه چاپ گردد، داده های مربوطه صرفاً یک بار برای چاپگر ارسال و بدین طریق در زمان صرفه جوئی خواهد شد.

لیزر

نقش سیستم لیزر چاپگر در ایجاد خروجی مورد نظر بسیار حائز اهمیت است. در چاپگرهای لیزری قدیمی، سیستم فوق از عناصر زیر تشکیل شده بود:

یک لیزر

یک آینه قابل حرکت

یک لنز

لیزر داده های مربوط به صفحه را دریافت ( نقاط ) و بر اساس اطلاعات فوق متن و تصویر مورد نظر را ایجاد می کرد. در هر زمان (لحظه) یک خط افقی چاپ می گردید. همزمان با حرکت پرتوهای نور بر روی استوانه، لیزر یک پالس نوری برای هر یک از نقاط مورد نظر جهت چاپ را منعکس می نمود. برای فضا های خالی پالس تولید نمی گردید. لیزر نقشی در حرکت پرتوهای نور نداشته و باعث تابش نور از طریق یک آینه قابل حرکت است. همزمان با حرکت آینه، توسط مجموعه ای از لنزها نور تابانده می گردید. با تنظیم فاصله بین آینه و نقاط در زمان تابش نور، از بهم ریختگی تصویر پیشگیری بعمل می آمد.

دستگاه لیزری صرفاً در جهت افقی حرکت می کرد. پس از پیمایش افقی، چاپگر استوانه مربوطه را حرکت داده تا زمینه ایجاد خط بعدی توسط دستگاه لیزر فراهم گردد.

برخی از چاپگرهای لیزری از مجموعه ای دیود نوری (LED) برای نوشتن محتویات صفحه استفاده می نمایند. هر یک از نقاط دارای نور اختصاصی خود خواهد بود. چاپگرهای با تکنولوژی فوق نسبت به چاپگرهایی که از دستگاه لیزری استفاده می نمایند، دارای قیمت ارزان تری می باشند.

تونر

یکی از مهمترین شاخص های یک چاپگر لیزری ، تونر است . تونر یک نوع پودر الکتریکی شارژ شده بوده که دارای دو عنصر اصلی : رنگ دانه و پلاستیک است . رنگ دانه ها تامین کننده رنگ مورد نیاز می باشند ( در چاپگرهای تک رنگ ، رنگ فوق مشکی است ) . رنگ دانه ها با پلاستیک آمیخته شده اند . بدین ترتیب زمانیکه تونر از بین غلتک های داغ عبور می نماید ، گداخته خواهند گردید .

پودر در یک toner hopper ( یک محفظه کوچک در داخل یک روکش قابل حرکت ) ذخیره می گردد . چاپگر تونر مورد نیاز خود را از طریق developer unit ( تامین کننده دانه ) از محفظه دریافت می دارد . developer ، یک مجموعه از لانه های مغناطیسی با شارژ منفی است . دانه های فوق به یک پاک کن فلزی قابل چرخش ، متصل خواهند شد . با حرکت میله فوق دانه های مغناطیسی در محفظه گفته شده قرار خواهند گرفت . با توجه به اینکه دانه های مغناطیسی دارای شارژ منفی می باشند ، تامین کننده دانه ها ، دانه های مثبت تونر را جمع آوری خواهد کرد . در ادامه پاک کن ، ذرات را تمیز و آنها را برای استوانه ارسال می دارد . تصاویر الکترواستاتیک دارای شارژ منفی قویتر نسبت به تامین کننده دانه ها بوده و استوانه شامل ذرات چسبانده شده را از خود دور می نماید . در ادامه استوانه در طول کاغذ حرکت و بموازات آن کاغذ تحت تاثیر یک میدان قرار گرفته ( یک سیم detach corona ) و تخلیه الکتریکی می گردد . در وضعیت فوق تنها عاملی که باعث نگهداری تونر بر سطح کاغذ می گردد ، نیروی جاذبه است . بمنظور چسباندن تونر بر روی سطح کاغذ ، می بایست کاغذ از طریق غلتک های داغ بحرکت درآید . در اغلب چاپگرها ، Toner hopper ، developer, drum assembly در یک کارتریج قابل تعویض قرار می گیرند .

#### مزایای یک چاپگر لیزری

مهمترین مزایای چاپگرهای لیزری : سرعت ، دقت و مقرون بصره بودن است . یک لیزر قادر به حرکت بسیار سریع بوده و طبیعی است سرعت نوشتن آن بر مراتب بیشتر از چاپگرهای جوهر افشان باشد . چاپگرهای لیزری بر مراتب گرانتر نسبت به چاپگرهای جوهر افشان می باشند . در مقابل پودر مصرفی آنها زیاد گران نبوده و هزینه نگهداری آنان بالا نخواهد بود .

#### چاپگرهای رنگی

در ابتدا اغلب چاپگرهای لیزری بصورت تک رنگ ( سیاه رنگ نوشته و سفید رنگ کاغذ ) بودند . امروزه چاپگرهای لیزری رنگی نیز متداول و توسط تولیدکنندگان متفاوت عرضه شده اند . عملکرد چاپگرهای رنگی در اکثر موارد مشابه چاپگرهای سیاه و سفید است . یکی از تفاوت های عمده چاپگرهای رنگی با سیاه و سفید نحوه انجام فرآیند چاپ با توجه به ماهیت رنگی بودن آنان است . چاپگرهای رنگی برای انجام فرآیند مربوطه از چهار فاز متفاوت استفاده می نمایند . در هر فاز یکی از رنگ های فیروزه ای ( آبی ) ، سرخابی ( قرمز ) ، زرد و سیاه استفاده می گردد . با ترکیب چهار رنگ فوق مجموعه ای گسترده از رنگ ها بوجود می آید . برخی از چاپگرها دارای چهار تونر و developer unit مجزا بر روی یک چرخ دوار می باشند . برخی دیگر از چاپگرها برای هر یک از رنگ ها ، از دستگاه های لیزر ، استوانه و تونر مجزا استفاده می نمایند

#### 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 دیجیتال انجام می دهد . مودم های بدون کابل داده های دیجیتال را به امواج رادیویی تبدیل می نمایند .

مودم از سال 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) مطرح گردید. اشخاص و یا موسسات با استفاده از یک 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 بحض ارسال داده های با حجم بالا نظیر برنامه ها و تصاویر به سیستم های بولتنی و یا دریافت اطلاعات 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 )
- مودمهای 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 Frequency shift keying FSK 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 صرفاً 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 نماید. 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 (Port 232RS-) 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

منظور ایجاد مودمهای سریعتز طراحی مودم مجبور به استفاده از روش های مناسبتری نسبت به FSK بودند. در ابتدا از Phase-Shift Keying PSK و در ادامه از روش QAM Quadrature amplitude modulation استفاده کردند. روشهای فوق امکان ارسال حجم بالایی از اطلاعات را فراهم می نمودند.

تمام مودم های با سرعت بالا نوعی 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 های ADSL Asymmetric digital (subscriber line) 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 بالایی 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 تلفن 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 اطلاعاتی بسته بندی شده بر اساس پروتکل TCP/IP بین مودم استفاده شده و ISP را برعهده خواهد داشت. روش استاندارد استفاده شده برای روتینگ بسته های اطلاعاتی از طریق مودم، PPP (Point-to-point protocol) 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.

داده کامپیوتر در قالب رقم (Digital) ذخیره میشود و در حالی که خطوط تلفن داده ها را در قالبی قیاسی (Analog) منتقل میکنند. به اطلاعاتی رقمی میگوییم که توسط اعداد گسسته قابل نمایش باشد. به داده ای قیاسی میگوییم که توسط کمیتهای متغیر پیوسته نمایش داده میشوند. هنگامی که دو کامپیوتر را از طریق خط تلفن متصل میکنیم، نیاز به ابزاری به عنوان واسط بین کامپیوتر خود و سیستم تلفن داریم که داده ها را از قالبی رقمی به قالبی تلفیقی (Modulation) نموده تا از طریق خط تلفن قابل انتقال باشند. همچنین در انتهای دیگر داده قیاسی را به قالب رقمی اولیه اش تفکیک (Demodulation) مینماید. این ابزار "Modulation / Demodulation" (تلفیق کننده / تفکیک کننده) یا Modem نامیده میشود.

### Multi Media

کامپیوترها میتوانند تمام انواع داده هایی را که امکان تبدیل آنها به ارقام وجود دارد، از قبیل موزیکها، تصاویر، ترسیمات متحرک، تصاویر ویدئویی و گفتارها، به کار بسته و دستکاری کنند. وجود این قابلیت منجر به رشد و تعالی برنامه های کاربردی متعددی شده است که به واسطه آنها میتوان متنها، تصاویر ویدئویی و اصوات را به منظور ارائه بسته های مختلف آموزشی، اطلاعاتی یا سرگرمی ترکیب کرد. در یک تعریف میتوان گفت: به کاربرد کامپیوتر برای ارائه متن، تصاویر ویدئویی، انیمیشن و صوت بصورت مختلط چند رسانه ای یا Multi Media گفته میشود. عناصر سخت افزاری مرتبط با این کاربرد عبارتند از اسکنر، کارت صوتی، بلند گو و میکروفن

اسکنر

استفاده از اسکنر طی سالیان اخیر در اغلب ادارات و موسسات متداول شده است. اسکنرها دارای مدل های متفاوتی می باشند.

- اسکنرهای مسطح: این نوع اسکنرها، رومیزی نیز نامیده می شوند. اسکنرهای فوق دارای قابلیت های فراوانی بوده و از متداولترین اسکنرهای موجود می باشند.

- اسکنرهای **Sheet-fed**: این نوع اسکنرها نظیر یک چاپگر قابل حمل عمل می نمایند. در اسکنرهای فوق هد اسکنر ثابت بوده و در عوض سند مورد نظر برای اسکن، حرکت خواهد کرد.

- اسکنرهای **Handheld**: اسکنرهای فوق از تکنولوژی بکار گرفته شده در اسکنرهای مسطح استفاده می نمایند. در اسکنرهای فوق در عوض استفاده از یک موتور برای حرکت از نیروی انسانی استفاده می گردد.

- اسکنرهای استوانه ای: از اسکنرهای عظیم فوق، مراکز انتشاراتی معتبر و بزرگ استفاده می نمایند. با استفاده از اسکنرهای فوق می توان تصاویر را با کیفیت و جزئیات بالا اسکن نمود.

ایده اولیه تمامی انواع اسکنرها، تجزیه و تحلیل یک تصویر و انجام پردازش های مربوطه است. در ادامه به بررسی اسکنرهای مسطح که متداولترین نوع در این زمینه می باشند، خواهیم پرداخت.

مبانی اسکنرها

یک اسکنر مسطح از عناصر زیر تشکیل شده است:

CCD-Charge-Coupled device Array -

- آینه ها

- هد مربوط به اسکن

- صفحه شیشه ای

- لامپ

- لنز

- فیلترها

- روکش

- موتور Stepper

- تثبیت کننده - Stabilizer

- تسمه

- منبع تغذیه

- پورت های اینترفیس

- مدار کنترل کننده

هسته اساسی یک اسکنر CCD است. CCD رایج ترین تکنولوژی برای اخذ تصاویر در اسکنرها است. CCD شامل مجموعه ای از دیوهای حساس نوری نازک بوده که عملیات تبدیل تصاویر ( نور ) به الکترون ها ( شارژ الکتریکی ) را انجام می دهد. دیوهای فوق، Photosites نامیده می شوند. هر یک از دیوهای فوق حساس به نور می باشند.

تصویر اسکن شده از طریق مجموعه ای از آینه ها، فیلترها و لنزها به CCD خواهد رسید پیکربندی واقعی عناصر فوق به مدل اسکنر بستگی

دارد ولی اصول اغلب آنها یکسان است .

### نحوه اسکن تصاویر

عملیات زیر مراحل اسکن نمودن یک تصویر را توضیح می دهد :

- متن ( سند ) مورد نظر را بر روی سینی شیشه ای قرار داده و روکش مربوط را بر روی آن قرار دهید. درون روکش در اغلب اسکنرها سفید بوده و در برخی دیگر سیاه رنگ است . روکش یک زمینه یکسان را فراهم کرده تا نرم افزار اسکنر قادر به استفاده از یک نقطه مرجع برای تشخیص اندازه سندی باشد که اسکن می گردد. در اکثر اسکنرها می توان روکش فوق را در زمان اسکن یک شی حجیم نظیر یک کتاب قطور ، استفاده نکرده و عملاً آن را کنار گذاشت .

- یک لامپ بمنظور روشن نمودن ( نورانی کردن ) سند استفاده می گردد. در اسکنرهای قدیمی لامپ فوق از نوع فلورسنت بوده و در اسکنرهای جدید از لامپ های زنون و یا لامپ های کاتدی فلورسنت استفاده می گردد.

- تمام مکانیزم ( آینه ها ، لنزها ، فیلتر و CCD) هد اسکن را تشکیل می دهند. هد اسکن توسط یک تسمه که به یک موتور Stepper متصل است به آرامی در طول سند مورد نظر برای اسکن ، حرکت خواهد کرد. هد اسکن به یک میله " تثبیت کننده " (Stabilizer) متصل بوده تا این اطمینان بوجود آید که در زمان اسکن هد مربوطه تکان نخواهد خورد. زمانیکه یک مرتبه بطور کامل سند ، اسکن گردد عملاً یک Pass ( فاز ) سپری شده است .

- تصویر موجود بر روی سند توسط یک آینه زاویه ای به آینه دیگر منعکس می گردد. در برخی اسکنرها صرفاً از دو آینه استفاده می گردد ، برخی دیگر از اسکنرها از سه آینه استفاده می نمایند. هر یک از آینه ها خمیده شده تا امکان تمرکز بهتر بر روی تصویر برای انعکاس فراهم گردد .

- آخرین آینه ، تصویر را بر روی یک لنز منعکس خواهد کرد. لنز از طریق یک فیلتر بر روی تصویر در CCD متمرکز خواهد شد. سازماندهی فیلتر و لنزها ، متفاوت بوده و بستگی به نوع اسکنر دارد. برخی از اسکنرها برای اسکن یک سند از سه فاز استفاده می نمایند. در هر فاز از یک فیلتر متفاوت ( قرمز ، سبز ، آبی ) بین لنز و CCD استفاده می گردد. در نهایت نرم افزار مربوطه نتایج بدست آمده در هر فاز را با یکدیگر ترکیب تا تصویر تمام رنگی نهائی بوجود آید.

در اکثر اسکنرهای جدید ، سندهای مورد نظر در یک فاز اسکن می گردند. لنز تصویر ( سند ) مورد نظر را به سه بخش تقسیم می نماید. هر یک از بخش های فوق از طریق یک فیلتر ( قرمز ، آبی ، سبز ) اسکن و در یک ناحیه مجزا در CCD مستقر می گردند. در ادامه اسکنر داده های هر بخش را با یکدیگر ترکیب و تصویر تمام رنگی نهائی ایجاد خواهد شد.

### وضوح تصویر و درون یابی

اسکنرها دارای مدل های متفاوت با توجه به دقت وضوح تصویر و شفافیت می باشند. اکثر اسکنرهای سطح دارای حداقل وضوح تصویر 300 \* 300 Dot per inch (Dpi) می باشند . Dpi مربوط به اسکنر توسط تعدادی از سنسورهای موجود در یک سطر ( جهت X نرخ نمونه برداری ) از CCD با دقت مضاعف موتور Stepper ( جهت Y نرخ نمونه برداری ) مشخص می گردد. مثلاً " اگر دقت 300\*300 dpi باشد ، و اسکنر یک صفحه 4A را اسکن نماید ، CCD دارای 2550 سنسور بوده که در هر سطر افقی سازماندهی می گردند. یک اسکنر تک فازه دارای سه سطر از سنسورهای فوق و در مجموع 1650 سنسور را دارا خواهد بود. موتور Stepper در مثال فوق قادر به حرکت در گام هائی به اندازه یک سیسدم ، اینچ خواهد بود . یک اسکنر با دقت 300 \* 600 دارای یک آرایه CCD به میزان 5100 سنسور در هر سطر خواهد بود.

میزان شفافیت ارتباط مستقیم با کیفیت لنز و منبع نور دارد. اسکنری که از لامپ زنون و لنزهای با کیفیت بالا استفاده می نماید ، قطعاً یک تصویر با کیفیت و شفاف تر نسبت به اسکنری که از لامپ های فلورسنت و لنزهای معمولی استفاده می کند ، ایجاد خواهد کرد.

درون یابی (InterPolation) ، فرآیندی است که نرم افزارهای اسکن استفاده تا از طریق آن آگاهی و دانش خود را نسبت به دقت و وضوح تصویر افزایش دهند. بدین منظور از پیکسل های اضافه ای استفاده می گردد. پیکسل های اضافه معدل پیکسل های همجوار می باشند. مثلاً " اگر اسکنری از بعد سخت افزاری دارای دقت 300\*300 باشد ، دقت درون یابی معادل 300 \* 600 خواهد بود. در این حالت نرم افزار یک

پیکسل را بین هر پیکسلی که اسکن می گردد توسط یک سنسور CCD انجام خواهد داد. Depth Bit ، یکی دیگر از اصطلاحاتی است که در رابطه با اسکنر مطرح می شود. واژه فوق به تعداد رنگ هائی که اسکنر قادر به تولید آنها می باشد ، اطلاق می گردد. هر پیکسل بمنظور تولید رنگ های استاندارد (True color) به 24 بیت نیاز دارد.

#### ارسال تصویر

پس از اسکن یک تصویر ، می بایست تصویر اسکن شده به کامپیوتر منتقل گردد. برای اتصال اسکنر به کامپیوتر سه گزینه متفاوت وجود دارد :

استفاده از پورت موازی ( کندترین روش ارسال تصویر خواهد بود )

استفاده از SCSI . اسکنرها از یک کارت اختصاصی SCSI که بر روی برد اصلی نصب می گردد، استفاده می نمایند.

استفاده از پورت USB . اسکنر می بایست دارای یک کانکتور از نوع USB باشد.

بمنظور استفاده از اسکنر ، می بایست درایور مربوطه نصب گردد. درایور فوق مسئول تبیین نحوه ارتباط با اسکنر خواهد بود. اکثر اسکنرها از زبان TWAIN برای صحبت کردن استفاده می نمایند. درایور TWAIN نظیر یک اینترفیس بین برنامه ها( برنامه هائی که استاندارد TWAIN را حمایت می نمایند ) و اسکنر عمل می نماید. در این راستا برنامه ها نیازی به آگاهی از جزئیات عملکرد یک اسکنر بمنظور ایجاد ارتباط با آن نخواهند داشت. مثلاً" با استفاده از برنامه فتوشاپ ( نرم افزار فوق استاندارد TWAIN را حمایت می نماید) می توان بسادگی فرمان اسکن یک تصویر را صادر و از نتایج بدست آمده در محیط فتوشاپ استفاده کرد.

پویشگر یا اسکنر ( Scanner ) از جمله وسایل ورودی نوری میباشد که با استفاده از تجهیزات حساس به نور ، تصویری از طرح روی یک برگ کاغذ یا هر موضوع دیگر میسازد. تصویر مزبور به سیگنالهای دیجیتال تبدیل میشود تا بوسیله نرم افزار تشخیص نوری کاراکتر ها ، و یا نرم افزار های گرافیکی دیگر پردازش شود. اسکنر ها در انواع مختلفی عرضه میشوند. از جمله اسکنر های تخت ( هد اسکن از روی یک شیء ساکن حرکت میکند ) اسکنرهای تغذیه ای ( شیء از روی هد اسکن ثابت حرکت داده میشود) اسکنر های غلطکی ( شیء حول هد اسکن ثابت دوران میکند ) و اسکن های دستی ( کاربر اسکنر را روی شیء ثابت حرکت میدهد. )

#### دوربین دیجیتالی

امروزه استفاده از دوربین های وب بسیار متداول شده است . در زمان استفاده از اینترنت و وب ، می توان با نصب یک دوربین به کامپیوتر خود ، امکان مشاهده تصویر خود را برای سایرین فراهم نمود. دوربین های وب دارای مدل های ساده تا پیچیده می باشند. استفاده از دوربین صرفاً به وب ختم نشده و امروزه شاهد بکارگیری این نوع از دوربین ها در موارد متفاوت نظیر : ترافیک ، تجارت ، موارد شخصی و خصوصی می باشیم . با نصب یک دوربین وب در مکان مورد نظر، امکان مشاهده محل فوق برای علاقه مندان فراهم می گردد.

یک دوربین وب ساده ، یک دوربین دیجیتالی است که به کامپیوتر متصل می گردد. این نوع دوربین ها بمنظور اتصال به کامپیوتر عمدتاً از پورت های USB استفاده می نمایند.( دوربین های اولیه از طریق یک کارت اختصاصی و یا پورت موازی به کامپیوتر متصل می شدند) پس از نصب فیزیکی یک دوربین وب ، درایور مربوطه از طریق سیستم عامل بخدمت گرفته خواهد شد ( پس از تشخیص توسط سیستم عامل ، درایور مربوطه می بایست نصب گردد ) . پس از نصب فیزیکی و نصب منطقی ، امکان استفاده از دوربین فراهم خواهد شد. بدین منظور لازم است که نرم افزار کاربردی مربوطه نیز نصب گردد. نرم افزار فوق ، بصورت تکراری تصاویری ( فریم ) را از دوربین اخذ خواهد کرد .

بمنظور استفاده از دوربین های وب در محیط اینترنت به امکانات زیر نیاز خواهد بود :

یک دوربین که به کامپیوتر متصل شده باشد.

یک نرم افزار که قادر به تامین فریمها بصورت ادواری ( تکراری) از دوربین باشد.

یک خط با پهنای باند قابل قبول برای اتصال کامپیوتر به اینترنت

در صورتیکه پهنای باند خط ارتباطی با اینترنت مناسب نباشد ، تصاویر قادر به بازخوانی / بازنویسی مجدد نخواهند بود.

یکی از مسایل مرتبط با دوربین های وب در زمان اتصال به کامپیوتر( از طریق یک کابل USB )، محدودیت طول کابل است . حداکثر طول کابل پنج متر می تواند باشد.. بمنظور حل مشکل فوق می توان از دوربین هائی که دارای یک کانکتور خارجی ویدئویی می باشند ، استفاده کرد.

عملکرد دوربینهای دیجیتال یا WebCam دقیقاً شبیه به دوربینهای استاندارد معمول میباشد با این تفاوت که در آنها از فیلم عکاسی استفاده نشده و تصاویر به صورت دیجیتالی در حافظه دوربین ضبط میشوند. پس از ضبط شدن تصاویر در حافظه دوربین این امکان وجود خواهد داشت که آنها را به کامپیوتر خود منتقل کنید.

#### بلندگوها

بلندگوها که امروز به بخشی از تجهیزات استاندارد (تقریباً) تمام کامپیوترهای جدید تبدیل شده اند برای پخش موسیقی و سایر صداها مورد استفاده قرار میگیرند.

#### میکروفن

بسیاری از نرم افزارهای کاربردی را میتوانید با فرامین گفتاری کنترل کنید، به عبارت دیگر به جای وارد کردن یک فرمان از طریق تجهیزات نظیر صفحه کلید یا ماوس کافی است فرمان مزبور را تلفظ نمایید. مشروط بر آنکه میکروفن در مقابل دهان شما باشد.

#### نرم افزارهای کاربردی

Application Program Interface، که به اختصار API خوانده میشوند تعریفی کامل از تمام توابع سیستم عامل که در دسترس یک برنامه کاربردی قرار دارند (توابعی که برنامه کاربردی میتواند به منظور انجام وظایفی مانند مدیریت پرونده ها و نمایش اطلاعات بر روی صفحه تصویر کامپیوتر از آنها استفاده نماید) و همچنین نحوه استفاده از آن توابع میباشد. API در سیستمهای عاملی که رابط گرافیک کاربر را پشتیبانی می کنند توابعی را نیز برای پشتیبانی پنجره ها، شکلهای، فهرستهای گزینشی عمودی (Down Pull) و سایر اجزای رابط تعریف می نمایند.

#### نرم افزارهای مجاز

به نرم افزارهایی گفته میشود که از سوی فرد یا سازمان تولید کننده به عنوان نسخه مجاز به خریدار فروخته شده باشد و خریدار تنها بتواند آن را تحت شرایط خاصی مورد استفاده قرار دهد

#### نرم افزارهای رایگان

به نرم افزارهایی گفته میشود که بدون دریافت هیچ هزینه ای در اختیار استفاده کنندگان قرار میگیرند. معمولاً تولید کنندگان این نوع نرم افزارها اجازه استفاده از آنها را به کاربران میدهند. اما فروشندگان آنها را مجاز نمی شمردند

#### نرم افزارهای Share Ware

به نرم افزارهایی گفته میشود که نوعاً بدون دریافت هیچ هزینه ای در اختیار افراد قرار میگیرند اما تولید کننده آن از کاربر میخواهد در صورت تمایل به استفاده مستمر از نرم افزار مبلغ اندکی را به عنوان هزینه مجوز پرداخت نمایند. به این ترتیب، کاربرانی که این مبلغ را پرداخت مینمایند از دستیابی سرویس و نسخه های روز آمد شده نرم افزار بهره مند خواهند شد

#### داده ها

به اطلاعات خامی که هنوز توسط سیستم پردازش نشده اند داده میگویند

#### Back Up

نسخه های کپی نرم افزارها یا فایلها که برای رعایت احتیاط روی یک رسانه ذخیره سازی ثانویه مانند دیسک یا نوار ایجاد شده اند، هنگام بروز مشکل در رسانه اولیه خیال کاربر را از امن بودن اطلاعات راحت میکند.

#### ویروسهای کامپیوتری

ویروس های کامپیوتری از جمله موارد اسرارآمیز و مرموز در دنیای کامپیوتر بوده که توجه اغلب کاربران را بخود جلب می نماید. ویروس های کامپیوتری بخوبی قدرت آسیب پذیری سیستم های اطلاعاتی مبتنی بر کامپیوتر را به ما نشان می دهند. یک ویروس مدرن و پیشرفته قادر به بروز آسیب های کاملاً غیرقابل پیش بینی در اینترنت است. مثلاً ویروس ملیزا (Melissa)، که در سال 1999 متداول گردید، از چنان قدرت و توانی برخوردار بود که شرکت های بزرگی نظیر مایکروسافت و سایر شرکت های بزرگ را مجبور به خاموش نمودن کامل سیستم های پست الکترونیکی نمود. ویروس "ILOVEYOU"، که در سال 2000 رایج گردید، باعث آسیب های فراوان در اینترنت و شبکه های کامپیوتری گردید.

ویروس های کامپیوتری به دو گروه عمده تقسیم می گردند. گروه اول را "ویروس های سنتی" و گروه دوم را "ویروس های مبتنی بر پست الکترونیکی" می نامند. خصوصیات، عملکرد و نحوه پیشگیری از هر یک از گروه های فوق متفاوت بوده و در این راستا لازم است، اطلاعات لازم در این خصوص را کسب کرد.

### انواع آلودگی

آلودگی الکترونیکی دارای اشکال متفاوتی است. متداولترین موارد آلودگی الکترونیکی عبارتند از:

- ویروس: ویروس یک قطعه نرم افزار کوچک بوده که بر دوش یک برنامه حقیقی حمل می گردد. مثلا "یک ویروس می تواند خود را به برنامه ای نظیر واژه پرداز متصل (الحاق) نماید. هر مرتبه که برنامه واژه پرداز اجراء می گردد، ویروس نیز اجراء و این فرصت (شانس) را پیدا خواهد کرد که نسخه ای از خود را مجدداً تولید (الحاق یک نسخه از خود به سایر برنامه ها) و یا یک خرابی عظیم را باعث گردد.
- ویروس های مبتنی بر پست الکترونیکی: ویروس هایی از این نوع از طریق پیام های پست الکترونیکی منتقل می گردند. این نوع ویروس ها بصورت خودکار برای افراد متعدد، پست خواهند شد. گزینش افراد برای ارسال نامه الکترونیکی بر اساس دفترچه آدرس پست الکترونیکی، انجام می گیرد.
- کرم ها: یک کرم، برنامه نرم افزاری کوچکی بوده که با استفاده از شبکه های کامپیوتری و حفره های امنیتی موجود، اقدام به تکثیر خود می نمایند. نسخه ای از "کرم"، شبکه را پیمایش تا ماشین های دیگر موجود در شبکه را که دارای حفره های امنیتی می باشند، تشخیص و نسخه ای از خود را تکثیر نمایند. کرم ها با استناد به حفره های امنیتی موجود، نسخه ای از خود را بر روی ماشین های جدید تکثیر می نمایند.
- اسب های تراوا: یک اسب تراوا، نوع خاصی از برنامه های کامپیوتری می باشند. برنامه های فوق این ادعا را دارند که قادر به انجام یک عملیات خاص می باشند (مثلاً ادعای آنان می تواند شامل یک بازی کامپیوتری باشد). برنامه های فوق برخلاف ادعای خود نه تنها عملیات مثبتی را انجام نخواهند داد بلکه باعث بروز آسیب های جدی پس از فراهم نمودن شرایط اجراء، می باشند. (مثلاً ممکن است اطلاعات موجود بر روی هارد دیسک را حذف نمایند). اسب های تراوا دارای روشی برای تکثیر خود نمی باشند.

### ویروس چیست؟

ویروس های کامپیوتری بدین دلیل ویروس نامیده شده اند، چون دارای برخی وجوه مشترک با ویروس های زیست شناسی می باشند. یک ویروس کامپیوتری از کامپیوتری دیگر عبور کرده، دقیقاً مشابه ویروس های زیست شناسی که از شخصی به شخص دیگری منتقل می گردند.

ویروس زیست شناسی یک موجود زنده نیست. ویروس بخشی از DNA بوده و داخل یک روکش حفاظتی قرار می گیرد. ویروس بر خلاف سلول، قادر به انجام عملیات و یا تکثیر مجدد خود نمی باشد. (ویروس زنده و در قید حیات نمی باشد). یک ویروس زیست شناسی می بایست DNA خود را به یک سلول تزریق نماید. DNA ویروسی در ادامه با استفاده از دستگاه موجود سلول، قادر به تکثیر خود می گردد. در برخی حالات، سلول با ذرات ویروسی جدید آلوده تا زمانیکه سلول فعال و باعث رها سازی ویروس گردد. در حالات دیگر، ذرات ویروس جدید باعث عدم رشد سلول در هر لحظه شده و سلول همچنان زنده باقی خواهد ماند.

ویروس های کامپیوتری دارای وجوه مشترک فوق می باشند. یک ویروس کامپیوتری می بایست بر دوش سایر برنامه ها و یا مستندات قرار گرفته تا در زمان لازم شرایط اجراء آن فراهم گردد. پس از اجراء یک ویروس، زمینه آلوده نمودن سایر برنامه ها و یا مستندات نیز فراهم می گردد.

کرم چیست ؟

کرم ، یک برنامه کامپیوتری است که قابلیت تکثیر خود از ماشینی به ماشین دیگر را دارا است . شبکه های کامپیوتری بستر مناسب برای حرکت کرمها و آلوده نمودن سایر ماشین های موجود در شبکه را فراهم می آورند. با استفاده از شبکه های کامپیوتری ، کرمها قادر به تکثیر باورنکردنی خود در اسرع زمان می باشند. مثلا "Code Red" کرم ، که در سال 2001 مطرح گردید ، قادر به تکثیر خود به میزان 250.000 مرتبه در مدت زمان نه ساعت بود. کرمها در زمان تکثیر، زمان کامپیوتر و پهنای باند موجود را استفاده می نمایند. کرم Code Red ، در زمان تکثیر به میزان قابل ملاحظه ای سرعت ترافیک اطلاعاتی بر روی اینترنت را کند می نمود. هر نسخه از کرم فوق ، پیمایش اینترنت بمنظور یافتن سرورهای دهنندگان ویندوز NT و یا 2000 را آغاز می کرد. هر زمان که یک سرور دهننده ناامن ( سرور دهننده ای که بر روی آن آخرین نرم افزارهای امنیتی میکروسافت نصب نشده بودند ) پیدا می گردید ، کرم نسخه ای از خود را بر روی سرور دهننده تکثیر می کرد. نسخه جدید در ادامه عملیات پیمایش برای یافتن سایر سرورهای دهنندگان را آغاز می نماید. با توجه به تعداد سرورهای دهنندگان ناامن ، یک کرم قادر به ایجاد صدها و هزاران نسخه از خود است .

نحوه تکثیر به چه صورت است ؟

ویروس های اولیه ، کدهائی محدود بوده که به یک برنامه متداول نظیر یک بازی کامپیوتری و یا یک واژه پرداز ، الحاق می گردیدند. کاربری ، یک بازی کامپیوتری آلوده را از یک BBS اخذ و آن را اجراء می نماید. ویروس ، بخش کوچکی از نرم افزار بوده که به یک برنامه بزرگ متصل می گردد. ویروس های فوق بگونه ای طراحی شده بودند که در زمان اجرای برنامه اصلی ، بعلت فراهم شدن شرایط مساعد ، اجراء می گردیدند. ویروس خود را بدرون حافظه منتقل و در ادامه بدنال یافتن سایر برنامه های اجرائی موجود بر روی دیسک ، بود. در صورتیکه این نوع برنامه ها ، پیدا می گردیدند ، کدهای مربوط به ویروس به برنامه اضافه می گردیدند. در ادامه ویروس ، برنامه واقعی را فعال می کرد. کاربران از فعال شدن و اجرای ویروس آگاه نشده و در این راستا روش های خاصی نیز وجود نداشت. متاسفانه ویروس، نسخه ای از خود را تکثیر و بدین ترتیب دو برنامه آلوده می گردیدند. در آینده با توجه به فراهم شدن شرایط لازم ، هر یک از برنامه های فوق سایر برنامه ها را آلوده کرده و این روند تکراری ادامه می یابد.

در صورتیکه یکی از برنامه های آلوده از طریق دیسکت به شخص دیگری داده شود و یا فایل آلوده برای یک BBS ارسال تا بر روی سرور دهننده قرار گیرد ، امکان آلوده شدن سایر برنامه ها نیز فراهم خواهد شد. فرآیند فوق نحوه تکثیر یک ویروس کامپیوتری را نشان می دهد. تکثیر و گسترش از مهمترین ویژگی های یک ویروس کامپیوتری بوده و در صورت عدم امکان فوق ، عملا "موانع جدی در تکثیر ویروس های کامپیوتری بوجود آمده و برخورد با این نوع برنامه با توجه به ماهیت محدود میدان عملیاتی ، کار پیچیده ای نخواهد بود. یکی دیگر از ویژگی های مهم ویروس های کامپیوتری ، قابلیت حملات مخرب آنان بمنظور آسیب رساندن به اطلاعات است . مرحله انجام حملات مخرب عموما"

توسط نوع خاصی چاشنی ( نظیر ماشه اسلحه ) صورت می پذیرد. نوع حملات متنوع بوده و از نمایش یک پیام ساده تا پاک نمودن تمام اطلاعات موجود را می تواند شامل گردد. ماشه فعال شدن ویروس می تواند بر اساس یک تاریخ خاص و یا تعداد نسخه های تکثیر شده از یک ویروس باشد . مثلا" یک ویروس می تواند در تاریخ خاصی فعال و یا پس از ایجاد یکصد نسخه از خود ، فعال و حملات مخرب را آغاز نماید. ایجاد کنندگان ویروس های کامپیوتری افرادی آگاه و با تجربه بوده و همواره از آخرین حقه های موجود استفاده می نمایند. یکی از حقه های مهم در این خصوص ، قابلیت استقرار در حافظه و استمرار وضعیت اجرای خود در حاشیه می باشد ( مادامیکه سیستم روشن است). بدین ترتیب امکان تکثیر این نوع ویروس ها با شرایط مطلوبتری فراهم می گردد. یکی دیگر از حقه های موجود ، قابلیت آلوده کردن " بوت سکتور " فلاپی دیسک ها و هارد دیسک ها ، می باشد. بوت سکتور شامل یک برنامه کوچک بمنظور استقرار بخش اولیه یک سیستم عامل در حافظه است . با استقرار ویروس های کامپیوتری در بوت سکتور ، اجراء شدن آنها تضمین خواهد شد. ( شرایط مناسب برای اجرای آنها بوجود می آید). بدین ترتیب یک ویروس بلافاصله در حافظه مستقر و تا زمانیکه سیستم روشن باشد به حضور مخرب خود در حافظه ادامه خواهند داد. ویروس های بوت سکتور قادر به آلوده نمودن سایر بوت سکتورهای فلاپی دیسک های سالمی که در درایو ماشین قرار خواهند گرفت ، نیز می باشد. در مکان هائی که کامپیوتر بصورت مشترک بین افراد استفاده می گردد ( نظیر دانشگاه ها ) ، بهترین شرایط برای تکثیر ویروس های کامپیوتری بوجود خواهد آمد ( نظیر یک آتش سوزی بزرگ بوده که بسرعت همه چیز را نابود خواهد کرد).

ویروس های قابل اجراء و بوت سکتور در حال حاضر تهدیدی جدی تلقی نمی گردند. مهمترین علت در صحت ادعای فوق ، حجیم شدن



ظرفیت برنامه های کامپیوتری است. امروزه اغلب برنامه های کامپیوتری بر روی دیسک های فشرده (CD) ذخیره و در اختیار متقاضیان قرار می گیرند. اطلاعات ذخیره شده بر روی دیسک های فشرده، غیر قابل تغییر بوده و تقریباً "آلودگی اطلاعاتی بر روی آنان غیرممکن است." استفاده از فلاپی دیسک برای توزیع و استفاده برنامه های کامپیوتری نظیر آنچه که در اواسط 1980 استفاده می گردید، عمومیت ندارد. و این خود می تواند عاملی موثر در عدم گسترش سریع ویروس های اجرائی و خصوصاً "ویروس های بوت سکتوری" باشد. در حال حاضر امکان وجود ویروس های اجرائی و یا بوت سکتور، همچنان نیز وجود داشته و صرفاً "امکان گسترش سریع آنها سلب شده است." محیط های مبتنی بر فلاپی دیسک ها، برنامه های کوچک و ضعف موجود در برخی از سیستم های عامل، حضور ملموس این نوع ویروس های کامپیوتری را در دهه 80 میسر و توجیه پذیر کرده بود.

### ویروس های پست الکترونیکی

آخرین اطلاعات موجود در رابطه با ویروس های کامپیوتری به "ویروس پست الکترونیکی" اشاره دارد. عملکرد ویروس "ملیزا" در سال 1999 بسیار دیدنی بود. ویروس فوق از طریق مستندات (سندها) از نوع Word شرکت مایکروسافت، گسترش و توسط پست الکترونیکی ارسال و توزیع می گردید. عملکرد ویروس فوق بشکل زیر بود:

فردی اقدام به ایجاد یک ویروس کرده، آن را بعنوان یک سند Word برای "گروه های خبری اینترنت" ارسال می کرد. در ادامه هر فرد دیگری که فایل فوق را اخذ و آن را بر روی سیستم خود فعال می کرد، زمینه اجراء و فعال شدن ویروس را هم فراهم می کرد. ویروس در ادامه، سند (بهمراه خود ویروس) را از طریق یک پیام پست الکترونیکی برای اولین پنجاه نفر موجود در دفترچه آدرس، ارسال می کرد. پیام الکترونیکی شامل یک متن دوستانه به همراه نام شخص بود، بنابراین گیرنده بدون هیچگونه نگرانی اقدام به باز نمودن نامه می کرد. در ادامه ویروس، پنجاه پیام جدید را از کامپیوتر گیرنده پیام، ارسال می کرد. ویروس ملیزا، سریعترین ویروس از بعد گسترش تاکنون بوده است. همانگونه که در ابتدا اشاره گردید، عملکرد و سرعت باورنکردنی گسترش ویروس فوق باعث گردید که تعدادی از شرکت های بزرگ، سیستم های پست الکترونیکی خود را غیرفعال نمایند.

عملکرد ویروس ILOVEYOU، که در سال 2000 مطرح گردید، بمراتب ساده تر از ویروس ملیزا بود. ویروس فوق شامل کد محدودی بود که بعنوان یک Attachment (ضمیمه) به یک پیام پست الکترونیکی متصل می شد. افرادی که پیام را دریافت می کردند با فعال نمودن ضمیمه، امکان اجرای ویروس را فراهم می کردند. کد ارسال شده در ادامه نسخه هایی از خود را تکثیر و برای افرادی که نام آنها در دفترچه آدرس بود، ارسال می کرد.

ویروس ملیزا از قابلیت های برنامه نویسی توسط Visual Basic for Application (VBA) که در Ms Word وجود دارد، استفاده می کرد. VBA یک زبان برنامه نویسی کامل بوده که امکانات متعددی نظیر: تغییر محتویات فایل ها و یا ارسال پیام های پست الکترونیکی را فراهم می آورد. VBA دارای یک امکان مفید و در عین حال خطرناک با نام "اجرای خودکار" است. یک برنامه نویس قادر به درج یک برنامه درون یک سند بوده و بلافاصله پس از باز نمودن سند، شرایط اجرای کدهای فوق فراهم خواهد شد. ویروس ملیزا بدین طریق برنامه نویسی شده بود. هر شخص که سند آلوده به ویروس ملیزا را فعال می نمود، بلافاصله زمینه فعال شدن ویروس نیز فراهم می گردید. ویروس فوق قادر به ارسال 50 پیام پست الکترونیکی بوده و در ادامه یک فایل مرکزی با نام NORMAL.DOT را آلوده تا هر فایل دیگری که در آینده ذخیره می گردد، نیز شامل ویروس گردد.

برنامه های مایکروسافت دارای یک ویژگی خاص با نام "حفاظت ماکروها در مقابل ویروس" بوده که از فایل ها و مستندات مربوطه را در مقابل ویروس حفاظت می نماید. زمانیکه ویژگی فوق فعال گردد، امکان "اجرای خودکار"، غیرفعال می گردد. در چنین حالتی در صورتیکه یک سند سعی در اجرای خودکار کدهای ویروسی نماید، یک پیام هشداردهنده بر روی نمایشگر ظاهر می گردد. متأسفانه، اکثر کاربران دارای شناخت لازم و مناسب از ماکروها و ماکروهای ویروسی نبوده و بمحض مشاهده پیام هشداردهنده، از آن چشم پوشی و صرف نظر می نمایند. در چنین مواردی، ویروس با خیال آسوده اجراء خواهد شد. برخی دیگر از کاربران امکان حفاظتی فوق را غیر فعال نموده و ناآگاهانه در توزیع و گسترش ویروس های کامپیوتری نظیر ملیزا، سهیم می گردند.

## پیشگیری از ویروس

با رعایت چندین نکته ساده می توان یک پوشش مناسب ایمنی در مقابل ویروس های کامپیوتری را ایجاد کرد :

- از سیستم های عامل ایمن و مطمئن نظیر : یونیکس و ویندوز NT استفاده تا پوشش حفاظتی مناسبی در مقابل ویروس های سنتی ( نقطه مقابل ویروس های پست الکترونیکی ) ایجاد گردد.
- در صورتیکه از سیستم های عامل غیر مطمئن و ایمن استفاده می گردد ، سیستم خود را مسلح به یک نرم افزار حفاظتی در رابطه با ویروس ها ، نمائید.
- از نرم افزارهایی که توسط منابع غیر مطمئن توزیع و ارائه می گردند ، اجتناب و نرم افزارهای مربوطه را از منابع مطمئن تهیه و نصب نمائید. در ضمن امکان بوت شدن از طریق فلاپی دیسک را با استفاده از برنامه BIOS ، غیر فعال کرده تا بدین طریق امکان آلوده شدن ویروس از طریق یک دیسکت که بصورت تصادفی در درایو مربوطه قرار گرفته شده است ، اجتناب شود.
- امکان "حفاظت ماکرو در مقابل ویروس " را در تمام برنامه های مایکروسافت فعال نموده و هرگز امکان اجرای ماکروهای موجود در یک سند را تا حصول اطمینان از عملکرد واقعی آنها ندهید.
- هرگز بر روی ضمائم که به همراه یک پیام پست الکترونیکی ارسال شده و شامل کدهای اجرایی می باشند ، کلیک ننمائید. ضمائم که دارای انشعاب DOC ( فایل های word ) ، انشعاب XLS ( صفحه گسترده ) ، تصاویر ( فایل های با انشعاب GIF و یا JPG و ... ) بوده ، صرفاً شامل اطلاعات بوده و خطرناک نخواهند بود ( در رابطه با فایل های word و Excel به مسئله ماکرو و ویروس های مربوطه دقت گردد ) . فایل های با انشعاب EXE, COM و یا VBS اجرایی بوده و در صورت آلوده بودن به ویروس ، با اجرای آنان بر روی سیستم خود زمینه فعال شدن آنها فرام خواهد شد. بنابراین لازم است از اجرای هرگونه فایل اجرایی که به همراه پست الکترونیکی برای شما ارسال می گردد ( خصوصاً مواردیکه آدرس فرستنده برای شما گمنام و ناشناخته اس ) ، صرفنظر نمائید.
- با تحقق اصول فوق ، یک پوشش ایمنی مناسب در رابطه با ویروس های کامپیوتری بوجود می آید.

## علت ایجاد ویروس های کامپیوتری

انسان ویروس ها را ایجاد می نمایند. برنامه نویس مجبور به نوشتن کد لازم ، تست آن بمنظور اطمینان از انتشار مناسب آن و در نهایت رها سازی و توزیع ویروس است . برنامه نویس همچنین می بایست نحوه حملات مخرب را نیز طراحی و پیاده سازی نماید ( تبیین و پیاده سازی سیاست حملات مخرب). چرا انسان ها دست به چنین اقداماتی زده و خالق ویروس های کامپیوتری می گردند؟ در رابطه با سوال فوق ، حداقل سه دلیل وجود دارد :

- دلیل اول : اولین دلیل مربوط به دلایل روانی با گرایش مخرب در وجود این نوع افراد است . دلیل فوق صرفاً به دنیای کامپیوتر بر نمی گردد. مثلاً فردی بدون دلیل ، شیشه اتومبیل فرد دیگری را شکسته تا اقدام به سرقت نماید، نوشتن و پاشیدن رنگ بر روی ساختمانها ، ایجاد حریق عمدی در یک جنگل زیبا ، نمونه هایی در سایر زمینه ها بوده که بشریت به آن مبتلا است . برای برخی از افراد انجام عملیات فوق ، نوعی هیجان ایجاد می کند. در صورتیکه این نوع اشخاص دارای توانائی لازم در رابطه با نوشتن برنامه های کامپیوتری باشند ، توان و پتانسیل خود را صرف ایجاد ویروس های مخرب خواهند کرد.

- دلیل دوم : دلیل دوم به هیجان ناشی از مشاهده اعمال نادرست برمی گردد. تعدادی از افراد دارای یک شیفتگی خاص بمنظور مشاهده حوادثی نظیر انفجار و تصادفات می باشند. قطعاً در مجاورت منزل شما به افرادی برخورد می نماید که عاشق یادگیری نحوه استفاده از باروت ( و یا ترقه ) بوده و این روند ادامه داشته و همزمان با افزایش سن این افراد آنها تمایل به ایجاد بمب های بزرگتر را پیدا می نمایند. فرآیند فوق تا زمانیکه فرد مورد نظر خسته شده و یا به خود آسیبی برساند ، ادامه خواهد یافت . ایجاد یک ویروس کامپیوتری که بسرعت تکثیر گردد مشابه موارد فوق است . افرادی که ویروس های کامپیوتری را ایجاد می نمایند ، بمبی درون کامپیوتر را ایجاد کرده اند و بموازات افزایش کامپیوترهای آلوده ، صدای انفجار بیشتری بگوش فرا خواهد رسید.

● دلیل سوم: دلیل سوم به حس خود بزرگ جلوه دادن و هیجاناناشی از آن برمی گردد. ( نظیر صعود به قله اورست ) اورست موجود است و هر فرد می تواند مدعی صعود به آن گردد. در صورتیکه برنامه نویسی یک حفره امنیتی موجود در یک سیستم را مشاهده و امکان سوءاستفاده از آن وجود داشته باشد ، سریعاً بدنبال سوءاستفاده از وضعیت فوق (قبل از اینکه سایرین اقدام به ناکام نمودن وی را در این زمینه داشته باشند) ، بر خواهند آمد.

متأسفانه اکثر ایجاد کنندگان و ویروس های کامپیوتری فراموش کرده اند که آنها باعث ایجاد خرابی واقعی برای افراد واقعی هستند ( هیچ چیز در خیال و رویا نمی باشد ) حذف تمام اطلاعات موجود بر روی هارد دیسک اشخاص ، یک خرابکاری واقعی و نه خیالی! است. صرف زمان زیاد در یک شرکت بزرگ برای برطرف نمودن فایل های آلوده به ویروس یک خرابکاری واقعی و نه خیالی! است. حتی ارسال یک پیام ساده و بی محتوا نیز بدلیل تلف شدن زمان ، یک نوع خرابکاری است . خوشبختانه قانون در این زمینه سکوت نکرده و در این راستا قوانین لازم تصویب و مجازات های سنگین برای افرادی که ویروس های کامپیوتری را ایجاد می نمایند ، پیش بینی شده است .

#### تاریخچه

ویروس های سنتی کامپیوتر در اواخر 1980 بشدت گسترش یافتند. موضوع فوق دارای چندین دلیل است .

● دلیل اول ، به گسترش استفاده از کامپیوترهای شخصی برمی گردد. قبل از 1980 استفاده از کامپیوتر در منازل بسیار کم و در مواردی شامل استفاده محدود بصورت سرگرمی و اسباب بازی بود. کامپیوترهای واقعی کمیاب و صرفاً در اختیار متخصصین و کارشناسان مجرب گذاشته می گردید. در سال 1980 ، استفاده از کامپیوتر بشدت گسترش و در موارد متعددی بخدمت گرفته گردید.

● دومین دلیل ، به استفاده از سیستم های BBS برمی گردد. افراد از طریق مودم به یک BBS متصل و انواع برنامه های مورد نیاز خود را اخذ (Download) می کردند. بازیهای کامپیوتری نمونه ای از برنامه های کامپیوتری بودند که بشدت با استقبال مواجه و همواره از طریق مراکز BBS توزیع و منتشر می شدند. طبیعی است آلوده بودن یکی از بازیهای کامپیوتری که علاقه مندان زیادی داشت ، می توانست در مدت زمان کوتاهی باعث انتشار و تکثیر یک ویروس کامپیوتری گردد.

● سومین دلیل ، استفاده فراوان از فلاپی دیسک ها بمنظور استفاده از برنامه های کامپیوتری بود. در سال 1980 ، برنامه ها دارای ظرفیت کم بوده و امکان استقرار یک سیستم عامل ، یک واژه پرداز و مستندات فراوانی در یک و یا دو فلاپی دیسک وجود داشت . اغلب کامپیوترها در آن زمان دارای هارد دیسک نبوده و می بایست برای راه اندازی کامپیوتر از فلاپی دیسک استفاده می شد ، استفاده از فلاپی دیسک ها ، زمینه ای مساعد برای توزیع و انتشار برنامه های آلوده را فراهم می کرد.

ویروسهای کامپیوتری نرم افزارهایی هستند که بدون آگاهی یا مجوز شما به ماشینتان راه پیدا میکنند. بعضی از ویروسها طوری طراحی میشوند که برنامه های نسبتاً ضروری که فقط پیامهایی را نمایش میدهند یا موسیقی مینوازند را فعال میکنند. سایر ویروسها میتوانند با ضرب کردن برنامه یا پاک کردن محتوای گرداننده دیسک سخت به کامپیوترتان ضرر برسانند. بیش از 50/000 ویروس کامپیوتری شناخته شده است.

#### ویندوز

ویندوز ( Windows ) سیستم عاملی است که در سال 1983 توسط مایکروسافت معرفی شد. ویندوز یک محیط رابط کاربر گرافیکی چند وظیفه ای است که بر روی کامپیوترهای مبتنی بر داس ( ویندوز for Workgroups ) و به عنوان سیستم عاملی مستقل اجرا میشوند. در ویندوز فهرستهای گزینشی نواحی پنجره ای روی صفحه نمایش و یک ابزار ورودی مانند ماوس بکار برده میشود.

#### پنتیوم

پردازنده پنتیوم در سال 1993 توسط اینتل معرفی شد. سرعت پالس ساعت این گروه از پردازنده پنتیوم 60 و 66 مگا هرتز ( و با منبع

تغذیه 5 ولت کار میکند) بعد از آن پردازنده های پنتیوم دیگری با سرعت 75 مگاهرتز ، 90 مگا هرتز ، 120 مگا هرتز، 133 مگا هرتز ، 166 مگا هرتز و 2000 مگا هرتز تولید شدند. پنتیوم 133 مگا هرتزی به عنوان مثال میتواند 218/9 دستور در ثانیه را اجرا کند. پردازنده پنتیوم از 3/2 میلیون ترانزیستور تشکیل شده است

ضمیمه

معرفی منبع

کتاب گواهینامه بین المللی کاربری کامپیوتر ICDL - سطح 1 - ترجمه مهندس مرتضی متواضع - موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

-- کتاب استاندارد اپراتوری کامپیوتر - مولفین : مهندس قاسم حسن زاده و مهندس حسن صمدی آذر

-- سالنامه تخصصی کامپیوتر