معاونت آموزش و پژوهش

اداره کل آموزش

آشنایی با تعاریف سیستم های
نرم افزاری و شبکه
تحقیق و گردآوری : غلامرضا امیریان

Hardwear & Softwear

جلد یک
سخت افزار و نرم افزار

واحد طراحی و ارزشیابی
بخش فناوری آموزشی
Tel : 22014746
Fax : 22014684
Email : training-dept@iribu.com

مقدمه

مجموعه کتابهای پیوسته (3 جلد) سخت افزار کامپیوتر و نرم افزار، اینترنت و شبکه، و امنیت شبکه که به درخواست واحد طراحی و ارزشیابی آموزش، از منابع اینترنتی گردآوری، ترجمه و تألیف شده است.

این مجموعه، با توجه به نیاز گسترده رده های شغلی مختلف سازمان به مفاهیم سخت افزار کامپیوتر و نرم افزار، اینترنت و شبکه، و امنیت شبکه و کمبود منابع آموزشی منسجم در این خصوص، تهیه شده است.

نظر به اینکه در این مجموعه از ساده ، مقدماتی تا مراحل حرفه ای تر رده بندی شده اند. می تواند بعنوان سر فصل های دوره یا دوره های آموزشی حضوری یا غیر حضوری مورد استفاده قرار گرفته و موجبات ارتقاء سطح علمی و کاربردی رده های مختلف شغلی مرتبط با کامپیوتر را فراهم آورد که علاوه بر تسهیل فرآینـــد های کامپیوتری، از خسارت های سخت افزاری و نرم افزاری ناشـــی از بی اطلاعی یا کم اطلاعی کاربران (اعم از تهران و شهرستان) در نحوه استفاده از کامپیوتر و شبکه جلوگیری خواهد کرد

اداره کل آموزش

واحد طراحی و ارزشیابی بخش فناوری آموزشی

غلامرضا امیریان

اردیبهشت ۸۵

بخش اول سخت افزار **صفحه**

- Case ۷
- برد اصلی Mother Board ۱۷
- ریز پردازنده ۲۱
- حافظه ۳۵
- حافظه Chach ۴۱
- حافظه RAM ۴۶
- حافظه ROM ۵۷
- تفاوت Dynamic Ram,Static Ram ۶۴
- BIOS ۶۶
- حافظه های فلش ۷۳
- کارت شبکه ۷۶
- کارت صدا ۸۲
- کارت گرافیک ۸۶
- AGP ۹۳
- کارت گرافیک سه بعدی ۱۰۱
- هاردیسک ۱۰۵
- Tape driver ۱۱۱
- منبع تغذیه ۱۱۹
- مودم ۱۲۴
- PCI ۱۲۹
- SCSI ۱۳۸

- کنترل کننده IDE ۱۴۸
- پورت USB ۱۵۵
- پورت سریال ۱۶۱
- پورت موازی ۱۶۶
- CD ۱۷۲
- فلاپی دیسک ۱۷۸
- فلش دیسک ۱۸۳
- صفحه کلید ۱۸۹
- موس ۱۹۸
- مانیتور ۲۰۶
- چاپگر جوهر افشان ۲۱۲
- چاپگر لیزری ۲۲۱
- چاپگر سوزنی ۲۲۹
- اسکنر ۲۳۴
- Laptop ۲۴۲
- بیت و بایت ۲۵۳
- MP3 Player ۲۵۸
- DVD ۲۶۳
- دوربین های وب ۲۷۱
- PDA ۲۷۳

بخش دوم نرم افزار **صفحه**

- سیستم عامل ۲۸۵
- جاوا..... ۳۰۱
- معرفی اولیه ASP.NET ۳۱۸
- از ASP کلاسیک تا ASP.NET (قمست اول)..... ۳۲۳
- از ASP کلاسیک تا ASP.NET (قمست دوم)..... ۳۳۳
- از ASP کلاسیک تا ASP.NET (قمست سوم)..... ۳۴۱
- مفاهیم اولیه سرویس های وب (قمست اول)..... ۳۵۲
- مفاهیم اولیه سرویس های وب (قمست دوم)..... ۳۵۸
- مفاهیم اولیه سرویس های وب (قمست سوم)..... ۳۶۴
- مفاهیم اولیه سرویس های وب (قمست چهارم) ۳۷۰
- CGI..... ۳۷۷

بخش اول: سخت افزار

Case

کیس، یک جعبه فلزی و پلاستیکی است که قطعات اصلی یک کامپیوتر را در خود جای می دهد. با این که کیس دارای نقشی حیاتی در یک کامپیوتر نظیر پردازنـــده و یا مادربرد نمی باشد، ولی نمی توان به آن صرفا" به عنوان یک جعبه نگاه کرد. کیس دارای نقشی اساسی در رابطه با نحوه عملکرد مناسب و شکل ظاهری یک کامپیوتر است:

- **ساختار** : مادربرد در کیس و در محل مورد نظر بسته می شود. سایر قطعات داخلی به مادربرد متصل شده و یا مستقیما" به کیس بسته خواهند شد. کیس می بایست دارای یک ساختار قابل قبول برای نصب قطعات باشد تا این اطمینان حاصل گردد که هر چیز به درستی در محل خود قرار گرفته و همه چیز به درستی کار می کند.
- **حفاظت**: کیس، حفاظت لازم از عناصر نصب شده درون سیستم با دنیای خارج و بالعکس را انجام می دهد. یک کیس مناسب، درون کامپیوتر را در مقابل صدمات فیزیکی، اشیاء خارجی و نوسانات جریان برق محافظت نموده و سایر تجهیزات الکترونیکی موجود در خارج از کیس نیز در مقابل نویز تولید شده توسط عناصر درون کیس، حفاظت می شوند. منبع تغذیه نصب شده بر روی کیس، با توجه به

نحوه انجام وظایف مربوطه، امواج رادیوئی محدودی را تولید می نماید که می تواند بر روی سایر دستگاه های الکترونیکی در مجاورت کیس، تاثیر داشته باشد.

- **سیستم خنک کننده**: حرارت در هر سیستم با کارائی بالا می تواند مسائل خاص خود را بدنبال داشته باشد. پردازنده های با سرعت بالا، برق بیشتری را مصرف می نمایند و طبیعی است که حرارت بیشتری را نیز تولید نمایند. در صورتی که عناصر حیاتی درون کیس به درستی خنک نگردند و حرارت آنان افزایش پیدا نماید، می بایست در انتظار طیف وسیعی از مشکلات و مسائل کاملا" تصادفی در سیستم بود. مسائلی که عملا" امکان ردیابی و تشخیص آنان ممکن است مدت ها بطول انجامد. متاسفانه مشکلاتی که بدلیل افزایش حرارت در سیستم ایجاد می شود، بگونه ای نمی باشند که یک پیام خاص بر روی نمایشگر نمایش داده شود و اعلام گردد که "سیستم به دلیل بالا رفتن حرارت قادر به کارکردن نمی باشد". یک کیس مناسب دارای امکانات لازم به منظور خنک نمودن عناصر حیاتی سیستم است. در کیس های کوچک بدلیل این که عناصر در فاصله کمتری نسبت به یکدیگر نصب می گردند، جریان هوای درون کیس کاهش پیدا نموده (توسط برخی عناصر بلاک می گردد) و دستگاه تولید کننده حرارت دارای فضای کمتری به منظور دور کردن حرارت می باشد.
- **قابلیت توسعه**: کیس، ظرفیت فیزیکی ارتقاء کامپیوتر در آینده را نیز مشخص خواهد کرد. مثلا" در صورتی که قصد اضافه نمودن تجهیزاتی نظیر هارد دیسک، درایوهای CD ، درایو Tape و سایر دستگاه های داخلی را داشته باشیم، تمامی عناصر فوق می بایست در مکان هائی که در کیس تعبیه می گردد، نصب شوند. در صورت کوچک بودن کیس و یا عدم طراحی مناسب آن، در زمان ارتقاء سیستم با محدودیت های ناخواسته ای مواجه خواهیم شد.

- **زیبائی**: کیس، اولین نمای ظاهری از یک کامپیوتر است که توجه افراد را به سوی خود جلب می نماید. برای برخی از مردم شکل ظاهری کیس دارای نقشی اساسی نمی باشد و برای تعدادی دیگر این موضوع حائز اهمیت است.
- **نمایش وضعیت عملیات درون کیس**: کیس دارای چندین LED است که اطلاعات لازم در رابطه با عملیاتی که درون کیس در شرف انجام است را اعلام می نماید(برخی از عملیات نشان داده خواهند شد).

اجزای یک کیس

به همراه کیس عناصر دیگری نیز عرضه می گردد. عناصر فوق با توجه به نوع و طراحی یک کیس متفاوت می باشند. در زمان تهیه یک کیس می بایست از وجود عناصر ارائه شده همراه کیس اطمینان حاصل نمود تا در زمان نصب تجهیزات سخت افزاری درون آن با مشکل خاصی مواجه نشویم. در صورت تهیه یک سیستم آماده (اسمبل شده)، از تعداد زیادی از عناصر فوق استفاده شده است.

فریم و روکش

فریم فیزیکی کیس و روکش آن معمولا" از جنس ورق فلزی می باشد. روکش کیس با استفاده از پیچ به بدنه کیس بسته می شود(تمامی کیس ها از پیچ به منظور بستن روکش به بدنه استفاده نمی نمایند و در طرح های جدید از پانل های متحرک استفاده می گردد). نوع و کیفیت روکش و فریم کیس یکی از عوامل تاثیرگذار در نگهداری، طول عمر مفید و زیبائی یک کیس می باشد.

- **غیر قابل انعطاف**: تعداد زیادی از عناصر درون کامپیوتر دارای تحمل مناسب به منظور بستن بر روی کیس می باشند(مثلا" مادربرد). یک کیس با کیفیت بالا از

ورق های فلزی(۱۶ تا ۱۸) استفاده می نماید. تمامی کیس های فلزی دارای استحکام لازم بوده و سیستم را در مقابل خم شدن و لرزش حفاظت می نمایند.

- **تناسب لازم**: کیس های با کیفیت دارای یک تناسب بین عناصر خود هستند. روکش به درستی به صورت کشوئی در فریم قرار می گیرد و هر پانل پلاستیکی بدون تلق و تلق و یا وجود فاصله و فضای خالی بدرستی در محل مربوطه قرار می گیرد. بستن مناسب روکش به فریم، کاهش تشعشعات رادیوئی از کامپیوتر را بدنبال خواهد داشت.
- **برش مناسب**: کیس های مناسب به خوبی برش داده می شوند. در برخی از کیس ها نوع برش بگونه ای است که لبه ها و گوشه های تیزی ایجاد می گردد که می تواند برای هر فردی که از کیس استفاده می نماید، خطرناک باشد.

منبع تغذیه

منبع تغذیه معمولا" به همراه کیس ارائه می گردد ولی از لحاظ فنی جزئی از یک کیس نمی باشد. منبع تغذیه به همراه یک فن تعبیه شده ارائه می شود که در قسمت پشت کیس نصب می گردد. بر روی منبع تغذیه از یک سوئیچ برای تغییر ولتاژ ورودی استفاده می شود که در اکثر سیستم های جدید پشت یک دکمه پلاستیکی قرار می گیرد که از طریق بخش بیرونی منبع تغذیه در دسترس قرار خواهد گرفت. به همراه اکثر کیس ها یک کابل برق استاندارد(معمولا" مشکی) ارائه می شود که منبع تغذیه از طریق آن به برق متصل می گردد.

کابل های اتصال Speaker و LEDs

اکثر کیس ها حداقل دارای دو LED می باشند که روشن و یا خاموش بودن سیستم و فعالیت هارد دیسک را نشان می دهند. برخی کیس ها دارای LED بیشتری

می باشند. یک Speaker استاندارد در کامپیوترهای شخصی معمولا" در محلی درون کیس بسته می شود. به همراه کیس، کابل های خاصی برای LED و Speaker ارائه می شود که به مادربرد و یا درایوها متصل می گردند.

هواگیر خنک کننده و فن های کمکی

هواگیرهای خنک کننده معمولا" در جلوی کیس قرار می گیرند تا امکان چرخش هوا درون کیس فراهم گردد. برخی از کیس ها دارای امکانات لازم به منظور اضافه نمودن فن های بیشتری می باشند.

امکانات لازم به منظور بستن عناصر درون کیس

در صورت تهیه یک کیس جدید، امکانات سخت افزاری خاصی به منظور بستن مادربرد بر روی کیس نیز ارائه می گردد. امکانات فوق با توجه به نوع طراحی کیس و سیاست های تولید کننده متفاوت می باشد. پایه های پلاستیکی که از آنان به منظور بستن مادربرد برروی کیس استفاده می گردد و واشرهائی از جنس پلاستیک و یا کاغذ که در زیر پیچ ها قرار خواهند گرفت، از حمله امکانات ارائه شده به همراه کیس می باشد.

انواع کیس : اندازه و Style

کیس ها در مدل های متفاوتی عرضه می گردند. کیس های Desktop و Tower (صرفنظر از اندازه آن) دو نمونه متداول در این زمینه می باشند. کیس های Desktop به شکل مستطیل و کیس های Tower به شکل برج می باشند. برای اندازه و شکل یک کیس تاکنون استاندارد خاصی تدوین نشده است. مثلا" یک کیس Full tower تولید شده توسط یک تولید کننده می تواند با نمونه مشابه تولید شده

توسط یک شرکت دیگر متفاوت باشد. برخی از تولیدکنندگان، امکاناتی را به کیس اضافه می نمایند که قابلیت های آن را افزایش می دهد. مثلا" کیس های tower Mini یک تولیدکننده ممکن است دارای فضاء و امکانات بیشتری به منظور نصب تجهیزات سخت افزاری در مقایسه با یک کیس Mid Tower باشند.

محل استقرار کیس

اولین موضوع در زمان انتخاب یک کیس، تعیین مکان استقرار کیس است. در این رابطه از دو گزینه متفاوت میزکار و یا کف زمین می توان استفاده نمود. قرار دادن کیس بر روی زمین، بخشی از فضای میز شما را آزاد می نماید ولی دکمه های Power، Reset ، LED و درایوهای موجود براحتی در دسترس شما قرار نخواهند گرفت (خصوصا" اگر محل نصب کیس با میز کار فاصله داشته باشد). در چنین مواردی ممکن است به دلیل فاصله زیاد بین کیس و میزکار، به امکانات خاصی به منظور افزایش طول کابل صفحه کلید، موس و یا مانیتـور نیاز باشد. کیس های Desktop معمولا" بر روی میز و کیس های Tower بر روی زمین قرار گرفته و در اندازه های متفاوتی عرضه می شوند:

- **Tower Full**: این نوع کیس ها بزرگ و سنگین بوده و معمولا" دارای ارتفاعی بین دو تا سه فوت می باشند. کیس های فوق دارای امکانات و انعطاف لازم در زمان توسعه سیستم می باشند.(استفاده از چندین Drive Bay برای نصب درایو درون کیس). کیس های Full tower معمولا" از منابع تغذیه با توان بالا استفاده می نمایند.
- **Tower Mid**: کیس های فوق مشابه tower Full بوده با این تفاوت که اندازه آنان کوچکتر است.

- **Tower Mini**: در حال حاضر یکی از متداولترین کیس های استفاده شده برای کامپیوترهای شخصی است. سیستم خنک کننده این نوع کیس ها بهتر از کیس های Desktop می باشد. اندازه این کیس ها بگونه ای است که بسیاری از کاربران ترجیح می دهند آنان را بر روی میز کار خود قرار دهند.
- **Desktop** : استفاده از کیس های فوق در ماشین های IBM مدل های AT و XT متداول و بنوعی استاندارد گردید. کیس های Desktop امروزی دارای تفاوت هائی با مدل های قدیمی می باشند ولی ایده آن همچنان یکی است: قرار دادن کیس بر روی میز و مانیتور بر روی آن
- **طرح های خاص**: علاوه بر مدل های استاندارد کیس، در برخی سیستم ها از طرح های کاملا" خاص و سفارشی استفاده می گردد. مثلا" در برخی از مدل های کامپک، مانیتور و کیس در یک جعبه مشترک قرار می گیرند. قابلیت ارتقاء اینگونه سیستم ها بدلیل وابستگی به یک طرح خاص، مشکلات خاص خود را بدنبال خواهد داشت.

انواع کیس : لی اوت عمومی

محل اسلات ها در پشت کیس و روشی که کیس با عناصر اصلی مرتبط می گردد از جمله عوامل تاثیر گذار در انتخاب یک لی اوت می باشد. منبع تغذیه، مادربرد و نوع کیس سه عامل مهم در رابطه با نوع لی اوت یک کیس می باشند که می بایست بدرستی با یکدیگر مطابقت نمایند. ATX ، اولین تغییر محسوس در طراحی کیس و مادربرد در سالیان اخیر است که توسط شرکت اینتل در سال ۱۹۹۵ مطرح گردید. در این نوع کیس ها از منابع تغذیه ATX استفاده می شود. در پشت کیس، سوراخ های خاصی تعبیه شده است تا متناسب با نوع مادربرد از آنان استفاده شود(خصوصا" پورت های I/O).

Drive Bays

به فضای موجود در کیس به منظور قرار دادن هارد دیسک، فلاپی، CD و سایر درایوها اطلاق می گردد که داری دو نوع Internal، External و در دو اندازه متفاوت ۳/۵ و ۵/۲۵ اینچ است. External Bay ، امکان دستیابی به دستگاه مورد نظر را از طریق خارج از کیس فراهم می نماید. هر نوع دستگاهی که از رسانه های ذخیره سازی Removable استفاده می نماید و یا دارای امکاناتی به منظور کنترل دستی است، در یک External drive bay قرار می گیرد(فلاپی دیسک، CD و ...) .

Bay Internal Drive ، درون کیس قرار داشته و عملا" امکان دستیابی به آنان از خارج از کیس وجود ندارد. در صورتی که نحوه عملکرد یک دستگاه بگونه ای است که نیازمند دسترسی و یا کنترل خارجی نمی باشد، از یک Bay Internal استفاده می گردد(نظیر هارد دیسک، البته می توان هارد دیسک را درون یک External Bay نیز نصب نمود).

نحوه انتخاب یک کیس

برای تهیه یک کیس می بایست پارامترهای متعددی را بررسی نمود:

- **عملکرد در مقابل زیبائی**: تعداد زیادی از مردم انتخاب یک کیس را بر اساس شکل ظاهری و قیمت آن انجام می دهند. اکثر کارشناسان کامپیوتر انتخاب یک کیس را بر اساس قابلیت ها و پتانسیل های درون کیس انجام خواهند داد.
- **منبع تغذیه**: مهمترین بخش یک کیس، منبع تغذیه آن است. منبع تغذیه از جمله تجهیزات محدود سخت افزاری در کامپیوتر است که دارای بخش های متحرکی است(فن ها) که می تواند مسائل مختص به خود را در مقایسه با سایر عناصر سخت افزاری بدنبال داشته باشد. انتخاب یک کیس به همراه یک منبع تغذیه مناسب، امری حیاتی است. توان خروجی یک منبع تغذیه نسبت به قابلیت اعتمادپذیری آن از درجه اهمیت کمتری برخوردار است. برای اکثر سیستم ها یک

منبع تغذیه سیصد وات کفایت می نماید. در مواردی که از چندین هارد درایو، درایو نوری و کارت های گرافیک با پتانسیل بالا استفاده می شود، می توان از یک منبع تغذیه ۳۵۰ و یا ۴۰۰ وات استفاده نمود.

- **سیستم خنک کننده**: استفاده از یک و یا چندین فن به همراه کیس همواره توصیه می گردد. پردازنده هائی که امروزه از آنان استفاده می گردد، دارای سرعت بسیار بالائی بوده و حرارت زیادی را نیزتولید می نمایند. بنابراین می بایست از خنک کننده هائی استفاده شود که در زمانی قابل قبول عناصر حیاتی نظیر پردازنده، هارددیسک و کارت گرافیک را خنک نمایند.
- **استفاده آسان**: یک کیس جادار که بسادگی به آن دستیابی شود و دارای لبه ها و گوشه های تیزی نمی باشد از جمله آرزوهای هر تکنسین کامپیوتر است.
- **سازگاری** :

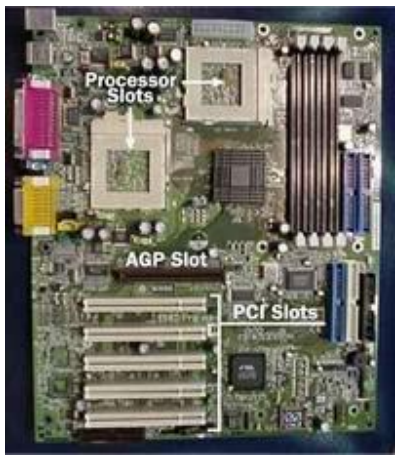
AT ، علیرغم این که چندین سال به عنوان یک استاندارد مورد استفاده قرار می گرفت، ولی هم اینک به عنوان یک استاندارد غیر فعال(مرده) محسوب می گردد. مادربردهای AT اغلب در کیس های ATX کار می کنند ولی مادربردهای ATX در کیس های AT کار نمی کنند(بسادگی). در زمان ارتقاء از AT به ATX ، می بایست از یک منبع تغذیه جدید نیز استفاده نمود.

ATX : تقریبا" تمامی مادربردهای امروزی از نوع ATX و یا گونه های متفاوتی از آن می باشند. مهمترین مزیت ATX در مقابل استانداردهای قدیمی AT ، مدیریت پیشرفته power و وجود پورت های onboard نظیر کانکتور PS2 و یا موس، می باشد.

- **طرح مناسب**: کیس انتخابی می بایست دارای طرحی متناسب با خواسته استفاده کننده باشد. هر یک از طرح های موجود می تواند دارای مزایا و معایب مختص به خود باشد.
- **مواد استفاده شده برای تولید کیس**: ورقه های آهنی و پلاستیک دو ماده اولیه در ساخت کیس ها می باشند. کیس های فلزی سنگین و کیس های آلومینیومی سبکتر می باشند. وزن سبک یک کیس می تواند پارامتری تاثیرگذار در انتخاب یک کیس در نظر گرفته شود، خصوصا" اگر به دلایلی دائما" کیس را می بایست جابجا نمود. طول عمر مفید یک کیس و میزان تحمل آن در مقابل ضربات نیز به نوع مواد استفاده شده برای تولید کیس بستگی دارد.
- **میزان ارائه نویز**: سه عنصر حرکت کننده خاص در کیس استفاده می گردد(فن پردازنده، فن کیس و فن درون منبع تغذیه) که می توانند تاثیری مستقیم در ارائه نویز و سطح آن را داشته باشند. انتخاب فن های مناسب به منظور برخورد با نویز بسیار حائز اهمیت است. اندازه مادربرد، مکانیزم بستن فن پردازنده و روشی که مادربرد به کیس بسته می شود، از حمله عوامل تاثیرگذار دیگر در ارائه نویز است. هر اندازه ابعاد مادربرد بزرگتر باشد، سطح نویز کمتر خواهد بود. بستن مناسب فن پردازنده و مادربرد، کاهش نویز را بدنبال خواهد داشت.

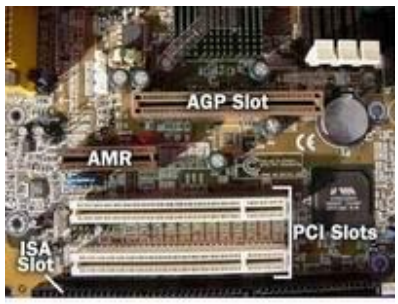
برد اصلی

برد اصلی (MotherBoard) یکی از اجزای اساسی و مهم کامپیوترهای شخصی محسوب می گردد. در سال ۱۹۸۲ همزمان با ارائه اولین کامپیوترهای شخصی از برد اصلی استفاده گردید. اولین برد اصلی از لحاظ اندازه نسبتا" بزرگ و بر روی آن ریزپردازنده ۸۰۸۰ نصب گردیده بود. این برد شامل BIOS ، سوکت هائی برای حافظه مربوط به CPU و مجموعه ای از اسلات ها بود که کارت هائی از طریق آنان به برد اصلی متصل می شدند. در صورتیکه قصد استفاده از فلاپی درایو و یا یک پورت موازی و ... وجود داشت، می بایست یک برد جداگانه تهیه و آن را از طریق یکی از اسلات های موجود، به برد اصلی متصل می کرد. وضعیت فوق سرگذشت اولین بردهای اصلی استفاده شده در کامپیوترهای شخصی بود. شرکت های آی . بی . ام و اپل با ایجاد تغییرات اساسی، بردهائی را طراحی نمودند که امکان اضافه کردن پتانسیل های دلخواه و جدید در هر زمان بر روی آنان میسر بوده و تولید کنندگان متعدد بتوانند محصولات خود را بر اساس استانداردهای فوق طراحی و به بازار عرضه نمایند. برداصلی یک مدار چاپی چند لایه است. مسیرهای مسی که Traces نامیده می گردند، امکان حرکت سیگنال و ولتاژ را بر روی برد اصلی فراهم می نمایند. از تکنولوژی چند لایه استفاده شده تا بدین طریق برخی از لایه های برد، قادر به حمل داده برای BIOS ، پردازنده و حافظه بوده در حالیکه لایه های دیگر ولتاژ و Ground را بدون نگرانی از اتصال کوتاه جابجا نماینـــد. شکل زیر یک برد اصلی را نشان می دهد. برد فوق دارای دو اسلات برای نصب پردازنده (Processor Dual)، پنج اسلات PCI، چهار پورت USB، یک اسلات CNR(Communication network riser) است.



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

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



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

اندازه گذرگاه داده (Bus Data)

برد های اصلی جدید دارای یک گذرگاه داده ئی شصت و چهار بیتی می باشند. گذرگاه فوق عرض بزرگراهی را نشان می دهد که داده ها در طول آن حرکت و در اختیار پردازنده گذاشته شده و یا پردازنده نتایج عملیات خود را از طریق آنها ارسال می نماید.

سرعت و عرض گذرگاه داده، تاثیر مستقیم بر عملکرد پردازنده دارد. انواع متفاوت گذرگاه ها بشرح ذیل است:

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

ChipSets

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

ریزپردازنده

کامپیوتری که هم اکنون به کمک آن در حال مشاهده و مطالعه این صفحه هستید، دارای یک ریزپردازنده است. ریزپردازنده به منزله مغزکامپیوتر است و تمامی کامپیوترها اعم از کامپیوترهای شخصی، کامپیوترهای دستی و... دارای ریزپردازنده می باشند. نوع ریزپردازنده استفاده شده دریک کامپیوتر می تواند متفاوت باشد ولی تمامی آنان عملیات مشابهی را انجام می دهند.

تاریخچه ریزپردازنده ها

ریزپردازنده که CPU هم نامیده می گردد، پتانسیل های اساسی برای انجام محاسبات و عملیات مورد نظر در یک کامپیوتر را فراهم می نماید. ریزپردازنده از لحاظ فیزیکی یک تراشه است. اولین ریزپردازنده در سال ۱۹۷۱ و با نام Intel 4004 معرفی گردید. ریزپردازنده فوق چندان قدرتمند نبود و صرفا" قادر به انجام عملیات جمع و تفریق چهاربیتی بود. نکته مثبت پردازنده فوق، استفاده از صرفا" یک تراشه بود. قبل از آن مهندسین و طراحان کامپیوتر از چندین تراشه و یا عصر برای تولید کامپیوتر استفاده می کردند.

اولین ریزپردازنده ای که بر روی یک کامپیوتر خانگی نصب گردید، ۸۰۸۰ بود. پردازنده فوق هشت بیتی و بر روی یک تراشه قرار داشت. این ریزپردازنده در سال ۱۹۷۴ به بازار عرضه گردید. اولین پردازنده ای که باعث تحولات اساسی در دنیای کامپیوتر شد، ۸۰۸۸ بود. ریزپردازنده فوق در سال ۱۹۷۹ توسط شرکت IBM طراحی و اولین نمونه آن در سال ۱۹۸۲ عرضه گردید. وضعیت تولید ریزپردازنده توسط شرکت های تولید کننده بسرعت رشد و از مدل ۸۰۸۸ به ۸۰۲۸٦ ، ۸۰۳۸٦ ، ۸۰۴۸٦ ، پنتیوم، پنتیوم II، پنتیوم III و پنتیوم ٤ رسیده است. تمام پردازنده های فوق توسط شرکت اینتل و سایر شرکت های ذیربط طراحی و عرضه شده است.

پردازنده های پنتیوم ٤ در مقایسه با پردازنده ۸۰۸۸ عملیات مربوطه را با سرعتی به میزان ۵۰۰۰ بار سریعتر انجام می دهد! جدول زیر ویژگی هر یک از پردازنده های فوق بهمراه تفاوت های موجود را نشان می دهد.

MIPS	Data width	Clock speed	Microns	Transistors	Date	Name
0.64	8 bits	2 MHz	6	6,000	1974	8080
0.33	16 bits 8-bit bus	5 MHz	3	29,000	1979	8088
1	16 bits	6 MHz	1.5	134,000	1982	80286
5	32 bits	16 MHz	1.5	275,000	1985	80386
20	32 bits	25 MHz	1	1,200,000	1989	80486
100	32 bits 64-bit bus	60 MHz	0.8	3,100,000	1993	Pentium
~300	32 bits 64-bit bus	233 MHz	0.35	7,500,000	1997	Pentium II
~510	32 bits 64-bit bus	450 MHz	0.25	9,500,000	1999	Pentium III
~1,700	32 bits 64-bit bus	1.5 GHz	0.18	42,000,000	2000	Pentium 4

توضیحات

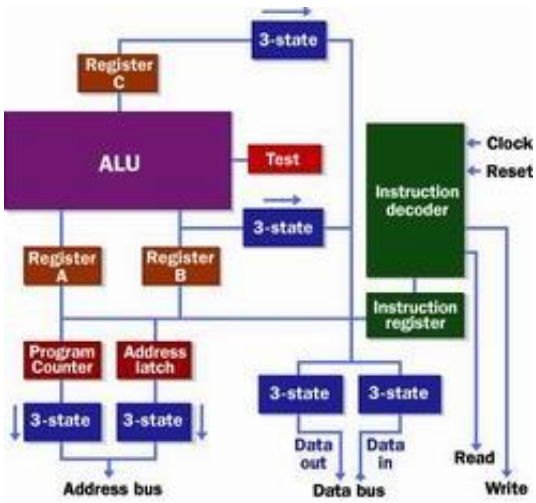
- ستون ***Date*** نشاندهنده سال عرضه پردازنده است.
- ستون ***Transistors*** تعدا ترانزیستور موجود بر روی تراشه را مشخص می کند. تعداد ترانزیستور بر روی تراشه در سال های اخیر شتاب بیشتری پیدا کرده است.
- ستون ***Micron*** ضخامت کوچکترین رشته بر روی تراشه را بر حسب میکرون مشخص می کند. (ضخامت موی انسان ۱۰۰ میکرون است).
- ستون ***Speed Clock*** حداکثر سرعت Clock تراشه را مشخص می نماید.
- ستون ***Width Data*** پهنای باند واحد منطق و محاسبات (ALU) را نشان می دهد. یک واحد منطق و حساب هشت بیتی قادر به انجام عملیات محاسباتی نظیر: جمع، تفریق، ضرب و... برای اعداد هشت بیتی است. در صورتیکه یک واحد منطق و حساب ۳۲ بیتی قادر به انجام عملیات بر روی اعداد ۳۲ بیتی است. یک واحد منطق و حساب ۸ بیتی به منظور جمع دو عدد ۳۲ بیتی می بایست چهار دستورالعمل را انجام داده در صورتیکه یک واحد منطق و حساب ۳۲ بیتی عملیات فوق را صرفا" با اجرای یک دستورالعمل انجام خواهد داد. در اغلب موارد گذرگاه خارجی داده ها مشابه ALU است. وضعیت فوق در تمام موارد صادق نخواهد بود مثلا" پردازنده ۸۰۸۸ دارای واحد منطق و حساب ١٦ بیتی بوده در حالیکه گذرگاه داده ای آن هشت بیتی است. در اغلب پردازنده های پنتیوم جدید گذرگاه داده ٦٤ بیتی و واحد منطق و حساب ۳۲ بیتی است. ستون ***MIPS*** مخفف کلماتMillions of instruction per Second (میلیون دستورالعمل در هر ثانیه) بوده و واحدی برای سنجش کارآئی یک پردازنده است.

درون یک پردازنده

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

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

شکل زیر یک پردازنده ساده را نشان می دهد.



پردازنده فوق دارای:

- یک گذرگاه آدرس(Address Bus) است که قادر به ارسال یک آدرس به حافظه است(گذرگاه فوق می تواند ۸ ، ۱۶ و یا ۳۲ بیتی باشد)
- یک گذرگاه داده(Data Bus) است که قادر به ارسال داده به حافظه و یا دریافت داده از حافظه است(گذرگاه فوق می تواند ۸ ، ۱۶ و یا ۳۲ بیتی باشد)
- یک خط برای خواندن (RD) و یک خط برای نوشتن (WR) است که آدرس دهی حافظه را انجام می دهند. آیا قصد نوشتن در یک آدرس خاص وجود داشته و یا مقصود، خواندن اطلاعات از یک آدرس خاص حافـــظه است؟
- یک خط Clock که ضربان پردازنده را تنظیم خواهد کرد.
- یک خط Reset که مقدار " شمارنده برنامه " را صفر نموده و یا باعث اجرای مجدد یک فرآیند می گردد. فرض کنید پردازنده فوق هشت بیتی بوده واز عناصر زیر تشکیل شده است:

- ریجسترهای A,B,C نگاه دارنده هائی بوده که از فلیپ فلاپ ها ساخته شده اند.
- Latch Address مشابه ریجسترهای A,B,C است.
- شمارنده برنامه(Program Counter) نوع خاصی از یک نگهدارنده اطلاعات است که قابلیت افزایش بمیزان یک و یا پذیرش مقدار صفر را دارا است.
- واحد منطق و حساب (ALU) می تواند یک مدار ساده جمع کننده هشت بیتی بوده و یا مداری است که قابلیت انجام عملیات جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را دارا است.
- ریجستر Test یک نوع خاص نگاهدارنده بوده که قادر به نگهداری نتایج حاصل از انجام مقایسه ها توسط ALU است.ALU قادر به مقایسه دو عدد و تشخیص مساوی و یا نامساوی بودن آنها است. ریجستر Test همچنین قادر به نگهداری یک Carry bit (ماحصل آخرین مرحله عملیات جمع) است. ریجستر فوق

مقـــادیر مورد نـــظر را در فلیـــپ فلاپ ها ذخـــیره و در ادامه Instruction Decoder "تشخیص دهنده دستورالعمل ها " با استفاده از مقادیر فوق قادر به اتخاذ تصمیمات لازم خواهد بود.

- همانگونه که در شکل فوق، مشاهده می گردد از شش " ۳-State" استفاده شده که به آنها "buffers tri-State" می گویند. بافرهای فوق قادر به پاس دادن مقادیر صفر و یا یک و یا قطع خروجی مربوطه می باشند. این نوع بافرها امکان ارتباط چندین خروجی را از طریق یک Wire فراهم می نمایند. در چنین حالتی فقط یکی از آنها قادر به انتقال (حرکت) صفر و یا یک بر روی خط خواهد بود.

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

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

- به ریجستر Instruction اعلام نماید که مقدار موجود بر روی گذرگاه داده را در خود نگاهدارد.(Latch)
- به " شمارنده برنامه " اعلام نماید که مقدار خود را افزایش دهد.
- به " شمارنده برنامه " اعلام نماید که مقدار خود را صفر (Reset) نماید.
- به واحد منطق و حساب نوع عملیاتی را که می بایست انجام گیرد، اعلام نماید.
- به ریجستر Test اعلام نماید که بیت های ماحصل عملیات ALU را در خود نگاهدارد.
- فعال نمودن خط RD (خواندن)
- فعال نمودن خط WR (نوشتن)

حافظه های RAM و ROM

در قسمت قبل گذرگاه های آدرس و داده نظیرخطوط RD,WR بررسی گردیدند. گذرگاه های فوق به حافظه های RAM، ROM و یا هر دو متصل خواهند بود. در ریزپردازنده ساده فرضی فوق، از گذرگاه های آدرس و داده هشت بیتی استفاده می گردد. بدین ترتیب پردازنده قادر به آدرس دهی ۲۵٦ بایت حافظه و خواندن و یا نوشتن هشت بیت از حافظه در هر لحظه خواهد بود. فرض کنید پردازنده فوق دارای ۱۲۸ بایت حافظه ROM بوده که از آدرس صفر شروع شده و ۱۲۸ بایت حافظه RAM که از آدرس ۱۲۸ آغاز می گردد، است. حافظه ROM تراشه ای است که اطلاعاتی را از قبل و بصورت دائم در خود نگهداری می نماید. گذرگاه های آدرس به تراشه ROM اعلام خواهند کرد که کدام بایت را خواسته و آن را بر روی گذرگاه قرار خواهد داد. زمانیکه وضعیت خط RD تغییر نماید تراشه ROM بایت مورد نظر و انتخابی را بر روی گذرگاه داده قرار خواهد داد. RAM شامل بایت هائی از اطلاعات است. ریزپردازنده قادر به خواندن و نوشتن در حافظه فوق بر اساس سیگنال های دریافتی از خطوط RD و RW است. در

رابطه با حافظه RAM می بایست به این نکته نیز اشاره گردد که این نوع از حافظه ها با از دست منبع انرژی(برق) اطلاعات خود را از دست خواهند داد.

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

دستورالعمل های ریزپردازنده

هر ریزپردازنده دارای مجمو عه ای از دستورالعمل ها بوده که دارای کارآئی خاصی می باشند. این دستورالعمل ها بصورت الگوئی از صفر و یا یک پیاده سازی می گردانند.

استفاده از دستورات فوق با توجه به ماهیت الگوئی آنها برای انسان مشکل و بخاطر سپردن آنها امری است مشکلتر!، بدین دلیل از مجموعه ای"کلمات" برای مشخص نمودن الگوهای فوق استفاده می گردد. مجموعه "کلمات" فوق "زبان اسمبلی" نامیده می شوند. یک "اسمبلر" قادر به ترجمه کلمات به الگوهای بیتی متناظر است. پس از ترجمه، ماحصل عملیات که همان استخراج "الگوهای بیتی" است، در حافظه مستقر تا زمینه اجرای آنها توسط ریزپردازنده فراهم گردد جدول زیر برخی از دستورالعمل های مورد نیاز در رابطه با پردازنده فرضی را نشان می دهد.

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

مثال: فرض کنید برنامه محاسبه فاکتوریل عدد پنج(۵!=۵×٤×۳×۲×۱) با یکی از زبانهای سطح بالا نظیر C نوشته گردد. کمپایلر(مترجم) زبان C برنامه مورد نظر را به زبان اسمبلی ترجمه خواهد کرد.(فرض کنید که آدرس شروع RAM در پردازنده فرضی ۱۲۸ و آدرس شروع حافظه ROM صفر باشد.) جدول زیر برنامه نوشته شده به زبان C را بهمراه کد ترجمه شده اسمبلی معادل آن، نشان می دهد.

Assembly Language	C Program

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

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

Opcode	Assembly Instruction
۱	LOADA mem
۲	LOADB mem
۳	CONB con
٤	SAVEB mem
٥	SAVEC mem
٦	ADD
۷	SUB
۸	MUL
۹	DIV
۱۰	COM
۱۱	JUMP addr
۱۲	JEQ addr
۱۳	JNEQ addr
۱٤	JG addr
۱٥	JGE addr
۱٦	JL addr
۱۷	JLE addr
۱۸	STOP

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

Bit Patterns	Assembly Language

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

```
14   31
15   1          //
LOADA 129
16   129
17   2          //
LOADB 128
18   128
19   8          // MUL
20   5          //
SAVEC 129
21   129
22   1          //
LOADA 128
23   128
24   3          // CONB
1
25   1
26   6          // ADD
27   5          //
SAVEC 128
28   128
29   11         //
JUMP 4
30   8
31   18         //
STOP
```

همانگونه که مشاهده می نمائید برنامه نوشته شده به زبان C به ۱۷ دستورالعمل معادل اسمبلی و ۳۱ دستورالعمل زبان ماشین تبدیل گردید.

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

- در زمان اولین Clock، دستورالعمل Load می گردد.(فعال کردن بافر tri-state برای "شمارنده برنامه"، فعال شدن خط RD، فعال کردن Data-in در بافر tri-state)
- در زمان دومین Clock ، دستورالعمل ADD تشخیص داده خواهد شد.(تنظیم عملیات جمع برای ALU ، ذخیره نمودن ماحصل عملیات ALU در ریجستر C)
- در زمان سومین Clock، " شمارنده برنامه " افزایش خواهد یافت (در تئوری این مرحله می تواند در زمان دومین Clock نیز صورت پذیرد)

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

حافظه

حافظه با هدف ذخیره سازی اطلاعات (دائم ، موقت) در کامپیوتر استفاده می گردد و دارای انواع متفاوتی است:

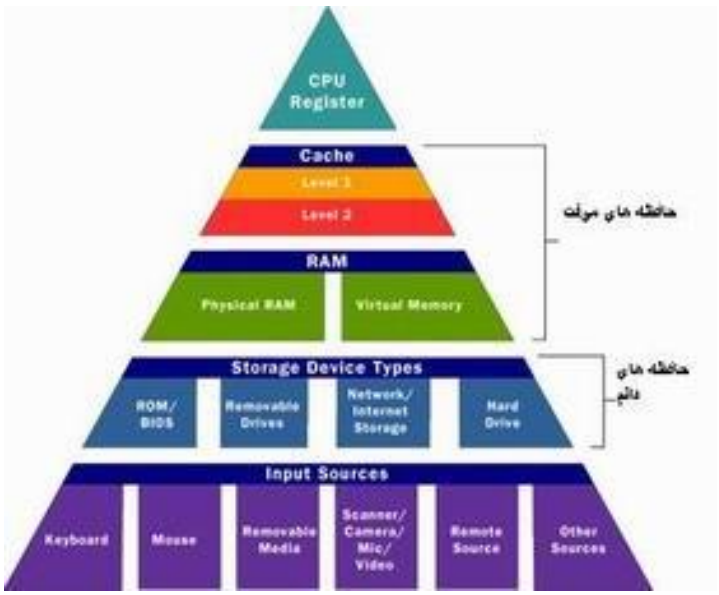
- RAM
- ROM
- Cache
- Dynamic RAM
- Static RAM
- Memory Flash
- Memory Virtual
- Video Memory
- BIOS

استفاده از حافظه صرفا" محدود به کامپیوترهای شخصی نبوده و در دستگاههای متفاوتی نظیر: تلفن های سلولی، PDA، رادیوهای اتومبیل، VCR، تلویزیون و ... نیز در ابعاد وسیعی استفاده می گردد. هر یک از دستگاه های فوق مدل های خاصی 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 می شود. در صورتیکه پردازنده مجبور باشد برای بازیابی اطلاعات مورد نیاز خود بصورت دائم از هارد دیسک استفاده نمائد، قطعا" سرعت عملیات پردازنده (با آن سرعت بالا) کند خواهد گردید. زمانیکه اطلاعات مورد نیاز پردازنده در حافظه ذخیره گردند، سرعت عملیات پردازنده از بعد دستیابی به داده های مورد نیاز بیشتر

خواهد گردید. از حافظه های متعددی به منظور نگهداری موقت اطلاعات استفاده می گردد.



همانگونه که در شکل فوق مشاهده می گردد، مجموعه متنوعی ازانواع حافظه ها وجود دارد. پردازنده با توجه به ساختار سلسله مراتبی فوق به آنها دستیابی پیدا خواهد کرد. زمانیکه در سطح حافظه های دائمی نظیر هارد و یا حافظه دستگاههائی نظیر صفحه کلید، اطلاعاتی 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 ریجسترها ذخیره می نماید.

تمام عناصر سخت افزاری (پردازنده، هارد دیسک، حافظه و...) و عناصر نرم افزاری (سیستم عامل و...) بصورت یک گروه عملیاتی بکمک یکدیگر وظایف محوله را انجام می دهند . بدون شک در این گروه " حافظه " دارای جایگاهی خاص است. از زمانیکه کامپیوتر روشن تا زمانیکه خاموش می گردد، پردازنده بصورت پیوسته و دائم از حافظه استفاده می نماید. بلافاصله پس از روشن نمودن کامپیوتر اطلاعات اولیه (برنامه POST)

ازحافظه ROM فعال شده و در ادامه وضعیت حافظه ازنظرسالم بودن بررسی می گردد (عملیات سریع خواندن، نوشتن). در مرحله بعد کامپیوتر BIOS را ازطریق ROM فعال خواهد کرد. BIOS اطلاعات اولیه و ضروری در رابطه با دستگاههای ذخیره سازی، وضعیت درایوی که می بایست فرآیند بوت از آنجا آغاز گردد، امنیت و ... را مشخص می نماید. در مرحله بعد سیستم عامل از هارد به درون حافظه RAM استقرار خواهد یافت. بخش های مهم و حیاتی سیستم عامل تا زمانیکه سیستم روشن است در حافظه ماندگار خواهند بود. در ادامه و زمانیکه یک برنامه توسط کاربر فعال می گردد، برنامه فوق در حافظه RAM مستقر خواهد شد. پس از استقرار یک برنامه در حافظه و آغاز سرویس دهی توسط برنامه مورد نظر در صورت ضرورت فایل های مورد نیاز برنامه فوق، در حافظه مستقر خواهند شد. و در نهایت زمانیکه به حیات یک برنامه خاتمه داده می شود (Close) و یا یک فایل ذخیره می گردد، اطلاعات بر روی یک رسانه ذخیره سازی دائم ذخیره و نهایتا" حافظه از وجود برنامه و فایل های مرتبط، پاکسازی ! می گردد. همانگونه که اشاره گردید در هر زمان که اطلاعاتی، مورد نیاز پردازنده باشد، می بایست اطلاعات درخواستی در حافظه RAM مستقر تا زمینه استفاده از آنان توسط پردازنده فراهم گردد. چرخه درخواست اطلاعات موجود درRAM توسط پردازنده، پردازش اطلاعات توسط پردازنده و نوشتن اطلاعات جدید در حافظه یک سیکل کاملا" پیوسته بوده و در اکثر کامپیوترها سیکل فوق ممکن است در هر ثانیه میلیون ها مرتبه تکرار گردد.

نیاز به سرعت دلیلی بر وجود حافظه های متنوع

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

. پردازنده های با سرعت بالا نیازمند دستیابی سریع و آسان به حجم بالائی از داده ها به منظور افزایش بهره وری و کارآئی خود می باشند... در صورتیکه پردازنده قادر به تامین و

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

. حافظه RAM سطح دستیابی بعدی در ساختار سلسله مراتبی حافظه است. اندازه بیت یک پردازنده نشاندهنده تعداد بایت هائی از حافظه است که در یک لحظه می توان به آنها دستیابی داشت. مثلا" یک پردازنده شانزده بیتی، قادر به پردازش دو بایت در هر لحظه است. مگاهرتز واحد سنجش سرعت پردازش در پردازنده ها است و معادل "میلیون در هر ثانیه" است . مثلا" یک کامپیوتر ۳۲ بیتی پنتیوم iii با سرعت ۸۰۰-MHz ، قادر به پردازش چهار بایت بصورت همزمان و ۸۰۰ میلیون بار در ثانیه است. حافظه RAM بتنهائی دارای سرعت مناسب برای همسنگ شدن با سرعت پردازنده نیست. بهمین دلیل است که از حافظه های Cache استفاده می گردد. بدیهی است هر اندازه که سرعت حافظه RAM بالا باشد مطلوب ترخواهد بود.اغلب تراشه های مربوطه امروزه دارای سرعتی بین ۵۰ تا ۷۰ Nanoseconds می باشند. سرعت خواندن و یا نوشتن در حافظه ارتباط مستقیم با نوع حافظه استفاده شده دارد. در این راستا ممکن است از حافظه

های DRAM,SDRAM,RAMBUS استفاده گردد. سرعت RAM توسط پهنا و سرعت Bus ، کنترل می گردد. پهنای Bus، تعداد بایتی که می تواند بطور همزمان برای پردازنده ارسال گردد را مشخص و سرعت BUS به تعداد دفعاتی که می توان یک گروه از بیت ها را در هر ثانیه ارسال کرد اطلاق می گردد. سیکل منظم حرکت داده ها از حافظه بسمت پردازنده را Bus Cycle می گویند مثلا" یک Bus با وضعیت: MHz۱۰۰ و ۳۲ بیت، بصورت تئوری قادر به ارسال چهار بایت به پردازنده و یکصد میلیون مرتبه در هر ثانیه است. در حالیکه یک BUS شانزده بیتی MHz۶۶ بصورت تئوری قادر به ارسال دو بایت و ۶۶ میلیون مرتبه در هر ثانیه است. با توجه به مثال فوق مشاهده می گردد که با تغییر پهنای BUS از شانزده به سی و دو و سرعت از MHz۶۶ به MHz۱۰۰ سرعت ارسال داده برای پردازنده سه برابر گردید.

ریجستر و Cache

با توجه به سرعت بسیار بالای پردازنده حتی در صورت استفاده از Bus عریض وسریع همچنان مدت زمانی طول خواهد کشید تا داده ها از حافظه RAM برای پردازنده ارسال گردند. Cache با این هدف طراحی شده است که داده های مورد نیاز پردازنده را که احتمال استفاده از آنان بیشتر است، در دسترس تر قرار دهد. عملیات فوق از طریق بکارگیری مقدار اندکی از حافظه Cache که Primary و یا Level 1 نامیده می شود صورت می پذیرد. ظرفیت حافظه های فوق بسیار اندک بوده و از دو کیلو بایت تا شصت و چهار کیلو بایت را، شامل می گردد. نوع دوم Cache که Secodray و یا level 2 نامیده می شود بر روی یک کارت حافظه و در مجاورت پردازنده قرار می گیرد. این نوع Cache دارای یک ارتباط مستقیم با پردازنده است. یک مدار کنترل کننده اختصاصی بر روی برد اصلی که " کنترل کننده L2 " نامیده می شود مسئولیت عملیات مربوطه را برعهده خواهد گرفت. با توجه به نوع پردازنده ، اندازه حافظه فوق متغیر بوده و دارای دامنه ای بین Kb۲۵۶ تا MB۲ است.

برخی از پردازنده های با کارائی بالا اخیرا" این نوع Cache را بعنوان جزئی جداناپذیر در کنار خود دارند. (بخشی از تراشه پردازنده) در این نوع پردازنده ها با توجه به اینکه Cache بخشی از پردازنده محسوب می گردد، اندازه آن متغیر بوده و بعنوان یکی از مهمترین شاخص ها در کارائی پردازنده مطرح است.

نوع دیگری از RAM با نام SRAM (حافظ های با دستیابی تصادفی ایستا) نیز وجود داشته که در آغاز برای Cache استفاده می گردید. این نوع حافظه ها از چندین ترانزیستور(معمولا" چهار تا شش) برای هر یک از سلول های حافظه خود استفاده می نمایند. حافظه های فوق دارای مجموعه ای از فلیپ فلاپ ها با دو وضعیت خواهند بود. بنابراین حافظه های فوق قادر به بازخوانی اطلاعات بصورت پیوسته نظیر حافظه های DRAM نخواهند بود. هر یک از سلول های حافظه مادامیکه منبع تامین انرژی آنها فعال (On) باشد داده های خود را ذخیره نگاه خواهند داشت. در این حالت ضرورتی به بازخوانی اطلاعات بصورت پریودیک نخواهد بود. سرعت حافظه های فوق بسیار بالا است ، ولی بدلیل قیمت بالا، در حال حاضر بعنوان جایگزینی استاندارد برای حافظه های RAM مطرح نمی باشند.

انواع حافظه

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

حافظه Cache

اگر تا کنون برای خود کامپیوتری تهیه کرده باشید، واژه " Cache" برای شما آشنا خواهد بود. کامپیوترهای جدید دارای Cache از نوع L1 و L2 می باشند. شاید در هنگام خرید یک کامپیوتر از طرف دوستانتان توصیه هائی به شما شده باشد مثلا" : " سعی کن از تراشه های Celeron استفاده نکنی چون دارای Cache نمی باشند! " Cache یک مفهوم کامپیوتری است که بر روی هر نوع کامپیوتر با یک شکل خاص وجود دارد. حافظه های Cache، نرم افزارهای با قابلیت Cache هارد دیسک و صفحات Cache همه بنوعی از مفهوم Caching استفاده می نمایند. حافظه مجازی که توسط سیستم های عامل ارائه می گردد نیز از مفهوم فوق استفاده می نماید.

مبانی Caching

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

کتابداری را در نظر بگیرید که در یک کتابخانه مسئول تحویل کتاب به متقاضیان است. فرض کنید در سیستم فوق (درخواست و تحویل کتاب) از مفهوم Cache استفاده نمی گردد. اولین متقاضی کتابی را درخواست می نماید(فرض شده است که متقاضی خود نمی تواند مستقیما" کتاب مورد نظررا از قفسه مربوطه ،بردارد)، کتابدار، کتاب مورد نظر را از قفسه مربوطه پیدا ودر ادامه آن را تحویل متقاضی می نماید. متقاضی پس از ۹۰ساعاتی مراجعه و کتاب را تحویل می دهد. کتابدار، کتاب تحویلی را مجددا" در قفسه مربوطه قرار می دهد. پس از لحظاتی یک متقاضی دیگر مراجعه و همان کتاب قبلی را درخواست می نماید، کتابدار مجددا" می بایست به بخش مربوطه در کتابخانه

مراجعه و پس از بازیابی کتاب، آن را در اختیار متقاضی دوم قرار دهد.همانگونه که ملاحظه می گردد، کتابدار مکلف است برای تحویل هر کتاب (ولو کتاب هائی که فرکانس استفاده از آنان توسط متقاضیان زیاد باشد) به بخش مربوطه مراجعه و پس از یافتن کتاب آن را در اختیار متقاضیان قرار دهد. آیا روشی وجود دارد که با استناد به آن بتوان عملکرد و کارآئی کتابدار را بهبود بخشید؟

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

زمان فوق را به صفر نزدیک کرده اند. پس از حصول اطمینان از عدم وجود کتاب در بخش Cache ، کتابدار می بایست با مراجعه به بخش مربوطه آن را انتخاب و در ادامه در اختیار متقاضی قرار دهد.

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

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

Cache در کامپیوتر

کامپیوتر، ماشینی است که زمان انجام کارها توسط آن با واحدهای خیلی کوچک اندازه گیری می گردد.زمانیکه ریزپردازنده قصد دستیابی به حافظه اصلی را داشته باشد، می بایست مدت زمانی معادل ٦٠ نانوثانیه را برای این کار در نظر بگیرد. سرعت فوق بسیار بالا است ولی سرعت ریزپردازنده بمراتب بیشتر است. ریزپردازنده قادر به داشتن سیکل هائی به اندازه دو نانوثانیه است. تفاوت سرعت بین پردازنده و حافظه کاملا" مشهود بوده و قطعا" رضایت پردازنده در این خصوص کسب نخواهد شد.

پردازنده می بایست تاوان کند بودن حافظه را خود بپردازد . انتظار پردازنده و هرز رفتن زمان مفید وی کوچکترین تاوانی است که می بایست پردازنده پذیرای آن باشد. به منظور حل مشکل فوق ، فرض کنید از یک نوع حاص حافظه، با ظرفیت کم ولی با سرعت بالا (۳۰ نانوثانیه)، استفاده گردد. سرعت دستیابی به حافظه فوق دو مرتبه سریعتر نسبت به حافظه اصلی است. این نوع حافظه راL2 Cache می نامند. فرض کنید از یک حافظه بمراتب سریعتر ولی با حجم کمتر استفاده و آن را مستقیما" با پردازنده اصلی درگیر نمود. سرعت دستیابی به حافظه فوق می بایست در حد و اندازه سرعت پردازنده باشد. این نوع حافظه ها را L1 Cache می گویند. در کامپیوتر از زیرسیستمهای متفاوتی استفاده می گردد. از Cache می توان در رابطه با اکثر زیر سیستمهای فوق استفاده تا کارآئی آنان افزایش یابد.

تکنولوژی Cache

یکی از سوالاتی که ممکن است در ذهن خواننده این بخش خطور پیدا کند این است که " چرا تمام حافظه کامپیوترها از نوع L1 Cache نمی باشند تا دیگر ضرورتی به استفاده از Cache وجود نداشته باشد؟" در پاسخ می بایست گفت که اشکالی ندارد وهمه چیز هم بخوبی کار خواهد کرد ولی قیمت کامپیوتر بطرز قابل ملاحظه ای افزایش خواهد یافت.

ایده Cache، استفاده از یک مقدار کم حافظه ولی با سرعت بالا (قیمت بالا) برای افزایش سرعت و کارآئی میزان زیادی حافظه ولی با سرعت پایین (قیمت ارزان) است.

در طراحی یک کامپیوتر هدف فراهم کردن شرایط لازم برای فعالیت پردازنده با حداکثر توان و در سریعترین زمان است. یک تراشه ۵۰۰ مگاهرتزی، در یک ثانیه پانصد میلیون مرتبه سیکل خود را خواهد داشت (هر سیکل در دونانوثانیه). بدون استفاده از L1 وL2 Cache ، دستیابی به حافظه حدودا" ٦۰ نانوثانیه طول خواهد کشید.

بهرحال استفاده از Cache اثرات مثبت خود را بدنبال داشته و باعث بهبود کارآئی پردازنده می گردد. اگر مقدار L2 Cache معادل ۲۵٦ کیلو بایت و ظرفیت حافظه اصلی معادل ٦٤ مگابایت باشد، ۲۵٦۰۰۰ بایت مربوط به Cache با استفاده از روش های موجود قادر به Cache نمودن ٦٤۰۰۰۰۰۰ بایت حافظه اصلی خواهند بود.

حافظه RAM

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

مبانی حافظه های RAM

حافظه RAM، یک تراشه مدار مجتمع (IC) است که از میلیون ها ترانزیستور و خازن تشکیل می گردد. 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 می باشد. خازن اطلاعات مربوط به بیت را که یک و یا صفر است، در خود نگهداری خواهد کرد.عملکرد ترانزیستور مشابه یک سوییچ بوده که امکان کنترل مدارات موجود بر روی تراشه حافظه را بمنظور خواندن مقدار ذخیره شده در خازن و یا تغییر وضعیت مربوط به آن، فراهم می نماید.خازن مشابه یک ظرف (سطل) بوده که قادر به نگهداری الکترون ها است . بمنظور ذخیره سازی مقدار" یک" در حافظه، ظرف فوق می بایست از الکترونها پر گردد. برای ذخیره سازی مقدار صفر، می بایست ظرف فوق خالی گردد.

مسئله مهم در رابطه با خازن، نشت اطلاعات است (وجود سوراخ در ظرف) بدین ترتیب پس از گذشت چندین میلی ثانیه یک ظرف مملو از الکترون تخلیه می گردد. بنابراین بمنظور اینکه حافظه بصورت پویا اطلاعات خود را نگهداری نماید، می بایست پردازنده و یا " کنترل کننده حافظه " قبل از تخلیه شدن خازن، مکلف به شارژ مجدد آن بمنظور نگهداری مقدار "یک" باشند. بدین منظور کنترل کننده حافظه اطلاعات حافظه را خوانده و مجددا" اطلاعات را بازنویسی می نماید. عملیات فوق (Refresh)، هزاران مرتبه در یک ثانیه تکرار خواهد شد. علت نامگذاری DRAM بدین دلیل است که این نوع حافظه ها مجبور به بازخوانی اطلاعات بصورت پویا خواهند بود. فرآیند تکراری " بازخوانی / بازنویسی اطلاعات" در این نوع حافظه ها باعث می شود که زمان تلف و سرعت حافظه کند گردد.

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

حافظه های DRAM با ارسال یک شارژ به ستون مورد نظر باعث فعال شدن ترانزیستور در هر بیت ستون، خواهند شد.در زمان نوشتن خطوط سطر شامل وضعیتی خواهند شد که خازن می بایست به آن وضغیت تبدیل گردد. در زمان خواندن Sense-amplifier ، سطح شارژ موجود در خازن را اندازه گیری می نماید. در صورتیکه سطح فوق بیش از پنجاه درصد باشد مقدار "یک" خوانده شده و در غیراینصورت مقدار"صفر" خوانده خواهد شد. مدت زمان انجام عملیات فوق بسیار کوتاه بوده و برحسب نانوثانیه (یک میلیاردم ثانیه) اندازه گیری می گردد. تراشه حافظه ای که دارای سرعت ۷۰ نانوثانیه است، ۷۰ نانو ثانیه طول خواهد به منظور تا عملیات خواندن و بازنویسی هر سلول را انجام دهد. سلول های حافظه در صورتیکه از روش هائی بمنظور اخذ اطلاعات موجود در سلول ها استفاده ننمایند، بتنهائی فاقد ارزش خواهند بود. بنابراین لازم است سلول های حافظه

دارای یک زیرساخت کامل حمایتی از مدارات خاص دیگر باشند.مدارات فوق عملیات زیر را انجام خواهند داد:

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

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

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

ما ژول های حافظه

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

راه حل مشکل فوق، استقرار تراشه های حافظه بهمراه تمام عناصر و اجزای حمایتی در یک برد مدار چاپی مجزا (Printed circut Board) بود. برد فوق در ادامه با استفاده از یک نوع خاص از کانکتور (بانک حافظه) به برد اصلی متصل می گردید. این نوع تراشه ها اغلب از یک پیکربندی pin با نام **J**-lead **O**utline **S**mall (soj) استفاده می کردند. برخی از تولیدکنندگان دیگر که تعداد آنها اندک است از پیکربندی دیگری با نام **T**sop **O**utline **S**mall **T**hin (**P**ackage) استفاده می نمایند. تفاوت اساسی بین این نوع پین های جدید و پیکربندی DIP اولیه در این است که تراشه های SOJ و TSOR بصورت surface-mounted در PCB هستند. به عبارت دیگر پین ها مستقیما" به سطح برد لحیم خواهند شد. (نه داخل حفره ها و یا سوکت). تراشه ها ی حافظه از طریق کارت هائی که "ماژول" نامیده می شوند قابل دستیابی و استفاده می باشند.. شاید تاکنون با مشخصات یک سیستم که میزان حافظه خود را بصورت ۳۲ × ۸ ، یا ۱٦ × ٤ اعلام می نماید، برخورده کرده باشید.اعداد فوق تعداد تراشه ها ضربدر ظرفیت هر یک از تراشه ها را که بر حسب مگابیت اندازه گیری می گردند، نشان می دهد. بمنظور محاسبه ظرفیت، می توان با تقسیم نمودن آن بر هشت میزان مگابایت را بر روی هر ماژول مشخص کرد.مثلا" یک ماژول ۳۲ × ٤ ، بدین معنی است که ماژول دارای چهارتراشه ۳۲ مگابیتی است .با ضرب ٤ در ۳۲ عدد ۱۲۸ (

مگابیت) بدست می آید . اگر عدد فوق را بر هشت تقسیم نمائیم به ظرفیت ١٦ مگابایت خواهیم رسید.

نوع برد و کانکتور استفاده شده در حافظه های RAM ، طی پنج سال اخیر تفاوت کرده است. نمونه های اولیه اغلب بصورت اختصاصی تولید می گردیدند. تولید کنندگان متفاوت کامپیوتر بردهای حافظه را بگونه ای طراحی می کردند که صرفا" امکان استفاده از آنان در سیستم های خاصی وجود داشت.

در ادامه (SIMM (**S**ingle in **l**ine **m**odule **m**emory مطرح گردید. این نوع از بردهای حافظه از ٣٠ پین کانکتور استفاده کرده و طول آن حدود ٥/٣ اینچ و عرض آن یک اینچ بود (یازده سانتیمتر در ٥/٢ سانتیمتر). در اغلب کامپیوترها می بایست بردهای SIMM بصورت زوج هائی که دارای ظرفیت و سرعت یکسان باشند، استفاده گردد. علت این است که پهنای گذرگاه داده بیشتر از یک SIMM است . مثلا" از دو SIMM هشت مگابایتی برای داشتن ١٦ مگابایت حافظه بر روی سیستم استفاده می گردد. هر SIMM قادر به ارسال هشت بیت داده در هر لحظه خواهد بود با توجه به این موضوع که گذرگاه داده شانزده بیتی است از نصف پهنای باند استفاده شده و این امر منطقی بنظر نمی آید. در ادامه بردهای SIMM بزرگتر شده و دارای ابعاد ٢٥ / ٤ × ١ شدند(١١ سانتیمتر در ٥/٢ سانتیمتر) و از ٧٢ پین برای افزایش پهنای باند و امکان افزایش حافظه تا میزان ٢٥٦ مگابایت بدست آمد.

بموازات افزایش سرعت و ظرفیت پهنای باند پردازنده ها، تولیدکنندگان از استاندارد جدید دیگری با نام (DIMM) **d**ual **i**n-line **m**odule **m**emory

استفاده کردند.این نوع بردهای حافظه دارای ۱۶۸ پین و ابعاد ۱ × ٤/٥ اینچ (تقریبا″ ١٤ سانتیمتر در ٥/٢ سانتیمتر) بودند. ظرفیت بردهای فوق در هر ماژول از هشت تا ۱۲۸ مگابایت را شامل و می توان آنها را بصورت تک (زوج الزامی نیست) استفاده کرد.

اغلب ماژول های حافظه با ۳/۳ ولت کار می کنند. در سیستم های مکینتاش از ۵ ولت استفاده می نمایند.

یک استاندارد جدید دیگر با نام(RIMM) **R**ambus **i**n-line **m**emory **m**odule

Rambus **i**n-line **m**emory **m**odule، RIMM از نظر اندازه و پین با DIMM قابل مقایسه است ولی بردهای فوق، از یک نوع خاص گذرگاه داده حافظه برای افزایش سرعت استفاده می نمایند.

اغلب بردهای حافظه در کامپیوترهای دستی (notebook) از ماژول های حافظه کاملا″ اختصاصی استفاده می نمایند ولی برخی از تولیدکنندگان حافظه از استاندارد SODIMM (**s**mall **o**utline **d**ual **m**emory **m**odule استفاده می نمایند. بردهای حافظه SODIMM دارای ابعاد ۱× ۲ اینچ (۵ سانتیمتر در ۵ /۲ سانتیمتر) بوده و از ١٤٤ پین استفاده می نمایند. ظرفیت این نوع بردها ی حافظه در هر ماژول از ١٦ مگابایت تا ٢٥٦ مگابایت می تواند باشد.

بررسی خطاء

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

مسئله مهم در رابطه با Parity عدم تصحیح خطاء پس از تشخیص است. در صورتیکه یک بایت از داده ها با بیت Parity خود مطابقت ننماید داده دور انداخته شده سیستم مجددا" سعی خود را انجام خواهد داد. کامپیوترها نیازمند یک سطح بالاتربرای برخورد با خطاء می باشند. برخی از سیستم ها از روشی با نام به error correction code)ECC) استفاده می نمایند. در روش فوق از بیت های اضافه برای کنترل داده در هر یک از بایت ها استفاده می گردد. اختلاف روش فوق با روش Parity در این است که از چندین بیت برای بررسی خطاء استفاده می گردد.

(تعداد بیت های استفاده شده بستگی به پهنای گذرگاه دارد) حافظه های مبتنی بر روش فوق با استفاده از الگوریتم مورد نظر نه تنها قادربه تشخیص خطا بوده بلکه امکان تصحیح خطاهای بوجود آمده نیز فراهم می گردد. ECCهمچنین قادر به تشخیص خطاها در مواردی است که یک یا چندین بیت در یک بایت با مشکل مواجه گردند.

انواع حافظه RAM

- **Static random access memory)SRAM(**. این نوع حافظه ها از چندین ترانزیستور (چهار تا شش) برای هر سلول حافظه استفاده می نمایند. برای هر سلول از خازن استفاده نمی گردد. این نوع حافظه در ابتدا بمنظور cache استفاده می شدند.
- **Dynamic random access memory)DRAM(**. در این نوع حافظه ها برای سلول های حافظه از یک زوج ترانزیستورو خازن استفاده می گردد.
- **Fast page mode dynamic random access memory)FPM DRAM(** . شکل اولیه ای از حافظه های DRAM می باشند.در تراشه ای فوق تا زمان تکمیل فرآیند استقرار یک بیت داده توسط سطر و ستون مورد نظر، می بایست منتظر و در ادامه بیت خوانده خواهد شد. (قبل از اینکه عملیات مربوط به بیت بعدی آغاز گردد). حداکثر سرعت ارسال داده به L2 cache معادل ۱۷۶ مگابایت در هر ثانیه است.
- **Extended data-out dynamic random access memory)EDO DRAM(**
- 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 DRAM EDO عملیات مربوط به جستجو برای بیت بعدی را آغاز خواهد کرد. سرعت عملیات فوق پنج برابر سریعتر نسبت به حافظه های FPM است. حداکثر سرعت ارسال داده به L2 cache معادل ۱۷۶ مگابایت در هر ثانیه است.

- **Synchronous dynamic random access memory(SDRM)** از ویژگی "حالت پیوسته " بمنظور افزایش و بهبود کارائی استفاده می نماید. بدین منظور زمانیکه سطر شامل داده مورد نظر باشد، بسرعت در بین ستون ها حرکت و بلافاصله پس از تامین داده، آن را خواهد خواند. SDRAM دارای سرعتی معادل پنج برابر سرعت حافظه های EDO بوده و امروزه در اکثر کامپیوترها استفاده می گردد. حداکثر سرعت ارسال داده به L2 cache معادل ۵۲۸ مگابایت در ثانیه است.
- **Rambus dynamic random access memory (RDRAM)** یک رویکرد کاملا" جدید نسبت به معماری قبلی DRAM است. این نوع حافظه ها از RIMM(Rambus in-line memory module) استفاده کرده که از لحاظ اندازه و پیکربندی مشابه یک DIMM استاندارد است. وجه تمایز این نوع حافظه ها استفاده از یک گذرگاه داده با سرعت بالا با نام "کانال Rambus " است. تراشه های حافظه RDRAM بصورت موازی کار کرده تا بتوانند به سرعت ۸۰۰ مگاهرتز دست پیدا نمایند.
- **Credit card memory** یک نمونه کاملا" اختصاصی از تولیدکنندگان خاص بوده و شامل ماژول های DRAM بوده که دریک نوع خاص اسلات، در کامپیوترهای noteBook استفاده می گردد.
- **PCMCIA memory card** .نوع دیگر از حافظه شامل ماژول های DRAM بوده که در notebook استفاده می شود.

- FlashRam نوع خاصی از حافظه با ظرفیت کم برای استفاده در دستگاههائی نظیر تلویزیون، VCR بوده و از آن به منظور نگهداری اطلاعات خاص مربوط به هر دستگاه استفاده می گردد. زمانیکه این نوع دستگاهها خاموش باشند همچنان به میزان اندکی برق مصرف خواهند کرد. در کامپیوتر نیز از این نوع حافظه ها برای نگهداری اطلاعاتی در رابطه با تنظیمات هارد دیسک و... استفاده می گـردد.
- **VRAM(VideoRam)** یک نوع خاص از حافظه های RAM بوده که برای موارد خاص نظیر : آداپتورهای ویدئو و یا شتا ب دهندگان سه بعدی استفاده می شود. به این نوع از حافظه ها **r**andom **d**ynamic **m**ulti**p**ort **a**ccess **m**emory) MPDRAM) نیز گفته می شود.علت نامگذاری فوق بدین دلیل است که این نوع از حافظه ها دارای امکان دستیابی به اطلاعات، بصورت تصادفی و سریال می باشند. VRAM بر روی کارت گرافیک قرار داشته و دارای فرمت های متفاوتی است. میزان حافظه فوق به عوامل متفاوتی نظیر: " وضوح تصویر " و " وضعیت رنگ ها " بستگی دارد.

به چه میزان حافظه نیاز است ؟

حافظه RAM یکی از مهمترین فاکتورهای موجود در زمینه ارتقاء کارآئی یک کامپیوتر است. افزایش حافظه بر روی یک کامپیوتر با توجه به نوع استفاده می تواند در مقاطع زمانی متفاوتی انجام گیرد. در صورتیکه از سیستم های عامل ویندوز ۹۵ و یا ۹۸ استفاده می گردد حداقل به ۳۲ مگابایت حافظه نیاز خواهد بود. (٦٤ مگابایت توصیه می گردد) .اگر از سیستم عامل ویندوز ۲۰۰۰ استفاده می گردد حداقل به ٦٤ مگابایت حافظه نیاز خواهد بود.(۱۲۸ مگابایت توصیه می گردد). سیستم عامل لینوکس صرفا" به ٤ مگابایت حافظه نیاز دارد. در صورتیکه از سیستم عامل اپل استفاده می گردد به ١٦ مگابایت حافظه نیاز خواهد بود.(٦٤ مگابایت توصیه می گردد). میزان حافظه اشاره شده برای هر یک از سیستم های فوق بر اساس کاربردهای معمولی ارائه شده است.

دستیابی به اینترنت، استفاده از برنامه های کاربردی خاص و سرگرم کننده، نرم افزارهای خاص طراحی، انیمیشن سه بعدی و... مستلزم استفاده از حافظه بمراتب بیشتری خواهد بود.

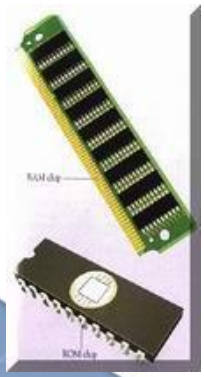
حافظه ROM

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

- ROM
- PROM
- EPROM
- EEPROM
- Memory Flash

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

- داد ه های ذخیره شده در این نوع تراشته ها " غیر فرار " بوده و پس از خاموش شدن منبع تامین انرژی اطلاعات خود را از دست نمی 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 شبـــکه ای از سطروستون تشـکیل 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" به منظور فعال و یا غیرفعال نمودن دستیابی به یک " خازن " در نقاط برخورد سطر و ستون، استفاده می نمایند.در صورتیکه تراشه های ROM از یک" دیود" (Diode) استفاده می نماید. در صورتیکه خطوط مربوطه "یک" باشند برای اتصال از دیود استفاده شده و اگر مقدار "صفر" باشد خطوط به یکدیگر متصل نخواهند شد. دیود، صرفا" امکان حرکت" **جریان** "را در یک جهت ایجاد کرده و دارای یک نقطه آستانه خاص است. این نقطه اصطلاحا" (Forward breakover) نامیده می شود. نقطه فوق میزان جریان مورد نیاز برای عبور توسط دیود را مشخص می کند. در تراشه ای مبتنی بر سیلیکون نظیر پردازنده ها و حافظه، ولتاژ breakover Forward تقریبا" معادل شش دهم ولت است .با بهره گیری از ویژگی منحصر بفرد دیود، یک تراشه ROM قادر به ارسال یک شارژ بالاتر از Forward breakover و پایین تر از ستون متناسب با سطر انتخابی ground شده در یک سلول خاص است. در صورتیکه دیود در سلول مورد نظر ارائه گردد، شارژ هدایت شده (از طریق Ground) و با توجه به سیستم باینری (صفر و یک)، سلول یک خوانده می شود (مقدار آن ۱ خواهد بود) در صورتیکه مقدار سلول صفر باشد در محل برخورد سطر و ستون دیـودی وجود نداشـــته و شارژدر ستون، به سطر مورد نظر منتقل نخواهد شد.

همانطور که اشاره گردید، تراشه ROM، مستلزم برنامه نویسی وذخیره داده در زمان ساخت است. یک تراشه استاندارد ROM را نمی توان برنامه ریزی مجدد و اطلاعات جدیدی را در آن نوشت. در صورتیکه داده ها درست نبوده و یا مستلزم تغییرو یا ویرایش باشند، می بایست تراشه را دور انداخت و مجددا" از ابتدا عملیات برنامه ریزی یک تراشه جدید را انجام داد. فرآیند ایجاد تمپلیت اولیه برای تراشه های ROM دشوار است.

اما مزیت حافظه ROM بر برخی معایب آن غلبه می نماید. زمانیکه تمپلیت تکمیل گردید تراشه آماده شده، می تواند بصورت انبوه و با قیمت ارزان به فروش رسد. این نوع از حافظه ها از برق ناچیزی استفاده کرده، قابل اعتماد بوده و در رابطه با اغلب دستگاههای الکترونیکی کوچک، شامل تمامی دستورالعمل های لازم به منظور کنترل دستگاه مورد نظر خواهند بود. استفاده از این نوع تراشه ها در برخی از اسباب بازیها برای نواختن موسیقی، آواز و ... متداول است.

حافظه PROM

تولید تراشه های ROM مستلزم صرف وقت و هزینه بالائی است. بدین منظور اغلب تولید کنندگان، نوع خاصی از این نوع حافظه ها را که (PROM) (**P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory) 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. به منظور 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 صرفا" یک بار قابل برنامه ریزی هستند. حافظه های فوق نسبت به RAM شکننده تر بوده و یک جریان حاصل از الکتریسیته ساکن، می تواند باعث 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 EPROM (**E**rasable **p**rogrammable **r**ead-only **m**emory پاسخی مناسب به نیاز های مطح شده است. (نیاز به اعمال تغییرات) تراشه های EPROM را می توان چندین مرتبه باز نویسی کرد. پاک نمودن محتویات یک تراشه EPROM مشتلزم استفاده از دستگاه خاصی است که باعث ساطع کردن یک فرکانس خاص ماوراء بنفش باشد... پیکربندی این نوع از حافظه ها مستلزم استفاده از یک Programmer از نوع EPROM است که یک ولتاژ را در یک سطح خاص ارائه نمایند (با توجه به نوع EPROM استفاده شده) این نوع حافظه ها، نیز دارای شبکه ای مشتمل از سطر و ستون می باشند. در یک EPROM سلول موجود در نقطه برخورد سطر و ستون دارای دو ترانزیستور است. ترانزیستورهای فوق توسط یک لایه نازک اکسید از یکدیگرجدا شده اند. یکی از ترانزیستورها Floating Gate و دیگری Control Gate نامیده می شود. Floating gate صرفا" از طریق Control gate به سطر مرتبط است. مادامی که لینک برقرارباشد سلول دارای مقدار یک خواهد بود. به منظور تغییر مقدار فوق به صفر به فرآیندی با نام Fowler-Nordheim tunneling نیاز خواهد بود .Tunneling به منظور تغییر محل الکترون های Floating gate استفاده می گردد.یک شارژ الکتریکی بین ۱۰ تا ۱۳ ولت به floating gate داده می شود. شارژ از ستون شروع و پس از ورود به floating gate در ground تخلیه خواهد گردید. شارژ فوق باعث می گردد که ترانزیستور floating gate مشابه یک

"پخش کننده الکترون " رفتار نماید. الکترون های مازاد فشرده شده و در سمت دیگر لایه اکسید به دام افتاد و یک شارژ منفی را باعث می گردند. الکترون های شارژ شده منفی، بعنوان یک صفحه عایق بین control gate و floating gate رفتار می نمایند.دستگاه خاصی با نام Cell sensor سطح شارژ پاس داده شده به floating gate را مونیتور خواهد کرد. در صورتیکه جریان گیت بیشتر از ۵۰ درصد شارژ باشد در اینصورت مقدار "یک" را دارا خواهد بود.زمانیکه شارژ پاس داده شده از ۵۰ 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. به منظور باز نویسی یک EPROM می بایست در ابتدا محتویات آن پاک گردد. برای پاک نمودن می بایست یک سطح از انرژی زیاد را به منظور شکستن الکترون های منفی Floating gate استفاده کرد. در یک EPROM استاندارد ،عملیات فوق از طریق اشعه ماوراء بنفش با فرکانس ۷/۲۵۳ 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 کماکن نیازمند بکارگیری تجهیزات خاص و دنبال نمودن فرآیندهای خسته کننده به منظور 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 **E**lectrically **E**rasable **O**nly **R**ead **P**rogrammable (EEOPROM) پاسخی مناسب به نیازهای موجود است. در حافظه های EEPROM تسهیلات زیر ارائه می گردد:

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

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

تولیدکنندگان با ارائه Flash Memory که یک نوع خاص از حافظه های EEPROM می باشد به محدودیت اشاره شده پاسخ لازم را داده اند.در حافظه Falsh از مدارات از قبل پیش بینی شده در زمان طراحی، به منظور 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 ۵۱۲ 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 memory Flash است، نشان می دهد.

تفاوت Static Ram و Dynamic Ram

حافظه یکی از مهمترین عناصر سخت افزاری استفاده شده در کامپیوتر است. بدین منظور از حافظه های مختلف و با فنآوری های متفاوتی استفاده می گردد. حافظه های "ایستا " (Static) و "پویا" (Daynamic)، دو نمونه متدوال در این زمینه می باشند. کامپیوتر شما ممکن است هم دارای حافظه static و هم dynamic باشد. از حافظه های فوق با توجه به تفاوت مشهود قیمت آنان با اهداف متفاوتی استفاده می گردد. با بررسی نحوه عملکرد هریک از تراشه های حافظه static و dynamic، می توان به تفاوت های موجود و علت اختلاف قیمت آنان، بیشتر واقف گردید.

- **Dynamic RAM** ، متداولترین نوع حافظه درحال حاضرمحسوب می گردد. درون یک تراشه RAM dynamic، هر سلول حافظه صرفا" یک بیت اطلاعات را در خود ذخیره نموده و از دو بخش اساسی تشکیل می گردد: یک ترانزیستور و یک خازن. به منظور ذخیره میلیون ها سلول حافظه بر روی یک تراشه از تعداد انبوهی ترانزیستور کوچک و خازن استفاده می گردد. خازن مسئولیت نگهداری صفر و یا یک را برعهده داشته و ترانزیستور به منزله یک سوئیچ است که مدار کنترلی بر روی تراشه را به منظور خواندن خازن و یا تغییر وضعیت آن، مدیریت می نماید. خازن را می توان به منزله یک سطل کوچک در نظرگرفت که قادربه ذخیره الکترون ها می باشد. به منظورذخیره سازی مقدار یک در حافظه، می بایست سطل فرضی از الکترون ها پر گردد و برای ذخیره مقدار صفر، این سطل می بایست خالی گردد. مهمترین مشکل سطل فرضی، وجود نشتی و یا سوراخی در آن است که باعث می گردد پس از گذشت مدت زمانی مشخص، خالی گردد. در مدت زمانی کمتر از چند میلی ثانیه، یک سطل پر از الکترون، خالی می گردد. به منظورنگهداری وضعیت خازن وذخیره سازی مقدار یک قبل از تخلیه خازن، می بایست پردازنده ویا کنترل کننده حافظه، خازن را شارژ نمایند. بدین منظور کنترل کننده حافظه، حافظه را خوانده و آن را مجددا" بازنویسی می نماید.فرآیند فوق که به

Refresh معروف است به صورت اتوماتیک در هر ثانیه، هزاران مرتبه تکرار می گردد. علت نامگذاری این نوع از حافظه ها به dynamic به مفهوم فرآیند Refresh بر می گردد.حافظه های dynamic، می بایست به صورت پویا بازخوانی و بازنویسی گردند و گرنه تمامی اطلاعات موجود در آنان از بین خواهد رفت . علاوه بر موارد فوق، عملیات Refresh زمان خاص خود را داشته و باعث می گردد سرعت آنان، کاهش یابد.

- **Static RAM** از یک تکنولوژی کاملا" متفاوت با dynamic RAM، استفاده می نماید. در حافظه های static از یک نوع فلیپ فلاپ خاص که هر یک از بیت های حافظه را در خود نگهداری می نماید، استفاده می گردد. یک فلیپ فلاپ برای هر سلول حافظه ازچهار تا شش ترانزیستور استفاده می نماید. در این نوع حافظه، ضرورتی به عملیات Refreshing، نبوده و بدیهی است که سرعت آنان در مقایسه با حافظه های dynamic بمراتب بیشتر می باشد. با توجه به این که این نوع از حافظه ها دارای بخش ها و عناصر بیشتری می باشند، یک سلول حافظه Static فضای بمراتب بیشتری را نسبت به یک سلول حافظه dynamic بر روی تراشه، اشغال خواهد کرد. بنابراین شما حافظه کمتری را در هر تراشه خواهید داشت و بدیهی است که قیمت آنان نیز افزایش خواهد یافت (میزان حافظه قابل استفاده بر روی هر تراشه).

با توجه به موارد اشاره شده، حافظه های Static سریع و گرانقیمت و حافظه های dynamic ارزان و کند می باشند. از حافظه های Static به منظور ایجاد حافظه های Cache ریزپردازنده (حساس به سرعت) و از حافظه های dynamic به منظور فضای ذخیره سازی اصلی در سیستم ها، استفاده می گردد.

BIOS

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

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

- **سیستم عامل**: سیستم عامل مجموعه ای از خدمات مورد نیاز برای اجرای یک برنامه را فراهم می نماید. ویندوز ۹۸ ، ۲۰۰۰ و یا لینوکس نمونه هائی از سیستم های عامل موجود می باشند.
- **برنامه های کاربردی**: برنامه های کاربردی نرم افزارهائی هستند که به منظور تامین خواسته هائی خاصی طراحی و در اختیار کاربران گذاشته می شوند. برنامه هائی نظیر: Word ، Excel و ... نمونه هائی در این زمینه می باشند.

BIOS در حقیقت نوع سومی از نرم افزارها می باشد که کامپیوتر به منظور عملکرد صحیح خود به خدمات آن نیاز خواهد داشت.

خدمات ارائه شده توسط BIOS

نرم افزار BIOS دارای وظایف متعددی است. ولی بدون شک مهمترین وظیفه آن استقرار سیستم عامل در حافظه است. زمانی که کامپیوتر روشن و ریزپردازنده سعی در اجرای اولین دستورالعمل های خود را داشته باشد، می بایست دستورالعمل های اولیه از مکان دیگری در اختیار آن گذاشته شوند(در حافظه اصلی کامپیوتر هنوز اطلاعاتی قرار نگرفته است). دستورالعمل های مورد نظر را نمی توان از طریق سیستم عامل در اختیار پردازنده قرار داد، چرا که هنوز سیستم عامل در حافظه مستقر نشده و همچنان بر روی هارددیسک است. مشکل اینجاست که می بایست با استفاده از روش هائی به پردازنده اعلام گردد که سیستم عامل را به درون حافظه مستقر تا در ادامه زمینه استفاده از خدمات سیستم عامل فراهم گردد. BIOS دستورالعمل های لازم را در این خصوص ارائه خواهد کرد. برخی از خدمات متداولی که توسط BIOS ارائه می گردد عبارتند از:

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

BIOS ، نرم افزاری خاص است که به عنوان اینترفیس(میانجی) بین عناصر اصلی سخت افزارهای نصب شده بر روی سیستم و سیستم عامل ایفای وظیفه می نماید. نرم افزار فوق اغلب در حافظه هائی از نوع Flash و به صورت یک تراشه بر روی برد اصلی نصب می گردد. در برخی حالات تراشه فوق یک نوع خاص از حافظه ROM خواهد بود.
زمانی که کامپیوتر روشن می گردد، خدمات متنوعی توسط BIOS ارائه می گردد:

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

اولین موردی را که BIOS بررسی خواهد کرد، اطلاعات ذخیره شده در یک نوع حافظه RAM با ظرفیت ٦٤ بایت است. اطلاعات فوق بر روی تراشه ای با نام **s**emiconductor **o**xid **m**etal **C**omplementry(CMOS) ذخیره می گـــــــردند. CMOS شامل جزئیات اطلاعات در رابطه با سیستم بوده و درصورت بروز هر گونه تغییردر سیستم، اطلاعات فوق نیز تغییر خواهند کرد. BIOS از اطلاعات فوق به منظور تغییر و جایگزینی مقادیر پیش فرض خود استفاده می نماید.

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

درایورها یک نوع خاص دیگر از نرم افزارها می باشند که مجموعه عملیات مجاز بر روی یک دستگاه را تبین و راهکارهای (توابع) مربوطه را ارائه خواهند. اغلب دستگاه های سخت افزاری نظیر: صفحه کلید، موس، هارد و فلاپی درایو دارای درایورهای اختصاصی خود می باشند.

با توجه به اینکه BIOS به صورت دائم با سیگنال های ارسالی توسط عناصر سخت افزاری مواجه است، معمولا" یک نسخه از آن در حافظه RAM تکثیر خواهد شد.

راه اندازی (Booting) کامپیوتر

پس از روشن کردن کامپیوتر، BIOS بلافاصله عملیات خود را آغاز خواهد کرد. در اغلب سیستم ها، BIOS در زمان انجام عملیات مربوطه پیام هائی را نیز نمایش می دهد(میزان حافظه، نوع هارد دیسک و ...) به منظور آماده سازی کامپیوتر برای ارائه خدمات به کاربران، BIOS مجموعه ای از عملیات را انجام می دهد. پس از بررسی و آگاهی از تنظیمات موجود در CMOS و استقرار Interrupt handler در حافظه RAM ، کارت گرافیک بررسی می گردد. اغلب کارت های گرافیک، دارای BIOS اختصاصی خود می باشند که حافظه و پردازنده مربوط به کارت گرافیک را مقدار دهی اولیه می نماید. در صورتی که BIOS اختصاصی برای کارت گرافیک وجود نداشته باشد از درایور استانداردی که در ROM ذخیره شده است، استفاده و درایو مربوطه فعال خواهد شد(درایور استاندارد کارت گرافیک) در ادامه BIOS نوع راه اندازی، راه اندازی مجدد(Rebbot) و یا راه اندازی اولیه(Boot Cold) را تشخیص خواهد داد. برای تشخیص این موضوع، از محتویات آدرس ۰۰۰۰:۰٤۷۲ حافظه استفاده می گردد. در صورتی که در آدررس فوق مقدار h۱۲۳ موجود باشد، نشان دهنده "راه اندازی مجدد" بوده و برنامه BOIS ، تست حافظه را انجام نخواهد داد. در غیر اینصورت(در صورت وجود هر مقدار دیگر در آدرس فوق) یک "راه اندازی اولیه " تلقی می گردد. در این حالت تست حافظه انجام خواهد شد. در ادامه پورت های سریال و USB برای اتصال صفحه کلید و موس بررسی خواهند شد. در مرحله بعد کارت های PCI نصب شده بر روی سیستم بررسی می گردند. در صورتی که در هر یک از مراحل فوق BIOS با اشکالی برخورد نماید با نواختن چند Beep معنی دار، مورد خطاء را اعلام خواهد کرد.

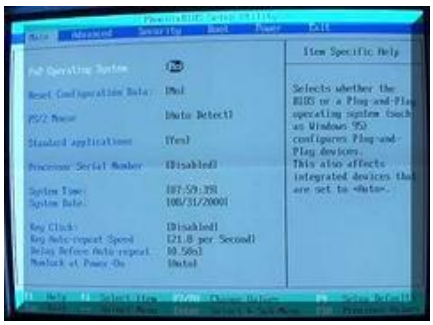
خطاهای اعلام شده اغلب به سخت افزار سیستم مربوط می گردد.

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

پیکربندی BIOS

در بخش قبل اشاره گردید که BIOS در موارد ضروری از تنظیمات ذخیره شده در CMOS استفاده می نماید. برای تغییر دادن تنظیمات مربوطه می بایست برنامه پیکربندی CMOS فعال گردد. برای فعال کردن برنامه فوق می بایست در زمان راه اندازی سیستم کلیدهای خاصی را فعال تا زمینه استفاده از برنامه فوق فراهم گردد. در اغلب سیستم ها به منظور فعال شدن برنامه پیکربندی، می بایست کلید Esc یا Del یا F1 یا F2 یا Ctrl-Esc یا Ctrl-Alt-Esc را فعال نمود(معمولاً در زمان راه اندازی سیستم نوع کلیدی که فعال نمودن آن باعث اجرای برنامه پیکربندی می گردد، به صورت یک پیام بر روی صفحه نمایشگر نشان داده خواهد شد).

پس از فعال شدن برنامه پیکربندی با استفاده از مجموعه ای از گزینه های می توان اقدام به تغییر پارامترهای مورد نظر کرد. تنظیم تاریخ و زمان سیستم، مشخص نمودن اولویت درایو بوت، تعریف یک رمز عبور برای سیستم، پیکربندی درایوها(هارد، فلاپی ، CD) و ... نمونه هائی از گزینه های موجود در این زمینه می باشند. در زمان تغییر هر یک از تنظیمات مربوطه در CMOS می بایست دقت لازم را بعمل آورد چرا که در صورتی که عملیات به درستی انجام نشود، سیستم ممکن است با مشکل مواجه شود.



BIOS از تکنولوژی CMOS به منظور ذخیره کردن تنظیمات مربوطه استفاده می نماید. در این تکنولوژی یک باتری کوچک لیتیوم، انرژی لازم برای نگهداری اطلاعات به مدت چندین سال را فراهم می نماید.

ارتقاء برنامه BIOS

تغییر برنامه BIOS بندرت انجام می گیرد. ولی در مواردی که سیستم قدیمی باشد، ارتقاء BIOS ضروری خواهد بود. با توجه به اینکه BIOS در نوع خاصی از حافظه ROM ذخیره می گردد، تغییر و ارتقاء آن مشابه سایر نرم افزارها نخواهد بود. بدین منظور به یک برنامه خاص نیاز است. برنامه های فوق از طریق تولیدکنندگان کامپیوتر و یا BIOS عرضه می گردند. در زمان راه اندازی سیستم می توان تاریخ، شماره و نام تولید کننده BIOS را مشاهده نمود. پس از مشخص شدن نام سازنده

BIOS ، با مراجعه به وب سایت سازنده، اطمینان حاصل گردد که برنامه ارتقاء BIOS از طرف شرکت مربوطه عرضه شده است. در صورتی که برنامه موجود است، می توان آن را Download نمود. پس از دریافت فایل مربوطه، آن را بر روی دیسکت قرار داده و سیستم را با استفاده از آن راه اندازی می نمائیم. در این حالت برنامه موجود بر روی دیسکت، BIOS قدیمی را پاک و اطلاعات جدید را در BIOS می نویسد. در زمان ارتقاء BIOS حتماً می بایست به این نکته توجه گردد که از نسخه ای که کاملاً با سیستم سازگاری دارد، استفاده گردد در غیر اینصورت BIOS با اشکال مواجه شده و امکان راه اندازی سیستم وجود نخواهد داشت !

حافظه های فلش

حافظه های الکترونیکی با اهداف متفاوت و به اشکال گوناگون تاکنون طراحی و عرضه شده اند. حافظه فلش، یک نمونه از حافظه های الکترونیکی است که برای ذخیره سازی آسان و سریع اطلاعات در دستگاههائی نظیر: دوربین های دیجیتال، کنسول بازیهای کامپیوتری و ... استفاده می گردد. حافظه فلش اغلب مشابه یک هارد استفاده می گردد تا حافظه اصلی.

در تجهیزات زیر از حافظه فلش استفاده می گردد:

- تراشه BIOS موجود در کامپیوتر
- CompactFlash که در دوربین های دیجیتال استفاده می گردد .
- SmartMedia که اغلب در دوربین های دیجیتال استفاده می گردد.
- Memory Stick که اغلب در دوربین های دیجیتال استفاده می گردد.
- کارت های حافظه PCMCIA نوع I و II
- کارت های حافظه برای کنسول های بازیهای ویدئویی

مبانی حافظه فلش

حافظه فلاش یک نوع خاص از تراشه های EEPROM است. حافظه فوق شامل شبکه ای مشتمل بر سطر و ستون است. در محل تقاطع هر سطر و یا ستون از دو ترانزیستور استفاده می گردد. دو ترانزیستور فوق توسط یک لایه نازک اکسید ازیکدیگر جدا شده اند. یکی از ترانزیستورها Floating gate و دیگری Control gate خواهد بود. gate Floatino صرفا" به سطر (WordLine) متصل است. تا زمانیکه لینک فوق وجود داشته باشد در سلول مربوطه مقدار یک ذخیره خواهد بود. به منظور تغییر مقدار یک به صفر از فرآیندی با نام tunneling Fowler-Nordheim استفاده

می گردد. از Tunneling به منظور تغییر محل الکترون ها در Floating gate استفاد می شود. یک شارژ الکتریکی حدود ۱۰ تا ۱۳ ولت به floating gate داده می شود. شارژ از ستون شروع (bitline) و سپس به floating gate خواهد رسید. در نهایت شارژ فوق تخلیه می گردد(زمین). شارژ فوق باعث می گردد که ترانزیستور floating gate مشابه یک "پخش کننده الکترون " رفتار نماید. الکترون های مازاد فشرده شده و در سمت دیگر لایه اکسید به دام افتاد ویک شارژ منفی را باعث می گردند. الکترون های شارژ شده منفی ، بعنوان یک صفحه عایق بین control gate و floating gate رفتارمی 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 ۵۰ درصد شارژ باشد، در اینصورت مقدار یک را دارا خواهد بود.زمانیکه شارژ پاس داده شده از ۵۰ درصد آستانه عدول نموده مقدار به صفر تغییر پیدا خواهد کرد.یک تراشه EEPROM دارای گیت هائی است که تمام آنها باز بوده و هر سلول آن مقدار یک را دارا است. در این نوع حافظه ها (فلش)، به منظور حذف از مدارات پیش بینی شده در زمان طراحی (بکمک ایجاد یک میدان الکتریکی) استفاده می گردد. در این حالت می توان تمام و یا بخش های خاصی از تراشه را که " بلاک " نامیده می شوند، را حذف کرد. این نوع حافظه نسبت به حافظه های EEPROM سریعتر است ، چون داده ها از طریق بلاک هائی که معمولا" ۵۱۲ بایت می باشند (به جای یک بایت در هر لحظه) نوشته می گردند.

کارت های حافظه فلش

تراشه BIOS در کامپیوتر، متداولترین نوع حافظه فلش است. کارت های SmartMedia و ComapctFlash نیز نمونه های دیگری از حافظه های فلش بوده که اخیرا" متداول شده اند. از کارت های فوق بعنوان "فیلم های الکترونیکی" در دوربین های دیجیتال، استفاده می گردد.

کارتهای حافظه برای بازیهای کامپیوتری نظیر Sega و PlayStation نمونه های دیگری از حافظه های فلش می باشند. استفاده از حافظه فلش نسبت به هارد دارای مزایای زیر است:

- حافظه های فلش نویز پذیر نمی باشند.
- سرعت دستیابی به حافظه های فلش بالا است.
- حافظه های فلش دارای اندازه کوچک هستند.
- حافظه فلش دارای عناصر قابل حرکت (نظیر هارد) نمی باشند.

قیمت حافظه های فلش نسبت به هارد بیشتر است.

کارت شبکه

کارت شبکه، یکی از مهمترین عناصر سخت افزاری در زمان پیاده سازی یک شبکه کامپیوتری است. هر کامپیوتر موجود در شبکه (سرویس گیرندگان و سرویس دهندگان)، نیازمند استفاده از یک کارت شبکه است. کارت شبکه، ارتباط بین کامپیوتر و محیط انتقال(نظیر کابل ها ی مسی و یا فیبر نوری) را فراهم می نماید. اکثر مادربردهای جدیدی که از آنان در کامپیوترهای شخصی استفاده می گردد، دارای یک اینترفیس شبکه ای onboard می باشند. کامپیوترهای قدیمی و یا کامپیوترهای جدیدی که دارای اینترفیس شبکه ای onboard نمی باشند، در زمان اتصال به شبکه، می بایست بر روی آنان یک کارت شبکه نصب گردد.

شکل زیر یک نمونه کارت شبکه را که دارای یک پورت RJ-45 است را نشان می دهد .

وظایف کارت شبکه

- **برقراری ارتباط** لازم بین کامپیوتر و محیط انتقال
- **تبدیل داده** : داده ها بر روی گذرگاه (bus) کامپیوتر به صورت موازی حرکت می نمایند. نحوه حرکت داده ها بر روی محیط انتقال شبکه به صورت سریال

است. ترانسیور کارت شبکه (یک ارسال کننده و یا دریافت کننده) ، داده ها را از حالت موازی به سریال و بالعکس تبدیل می نماید.

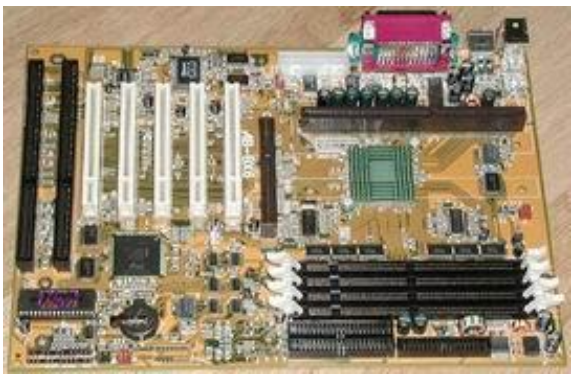
- **ارائه یک آدرس منحصربفرد سخت افزاری** : آدرس سخت افزاری (MAC) درون تراشه ROM موجود بر روی کارت شبکه نوشته می گردد. آدرس MAC در واقع یک زیر لایه از لایه Data Link مدل مرجع OSI می باشد. آدرس سخت افزاری موجود بر روی کارت شبکه، یک آدرس منحصربفرد را برای هر یک از کامپیوترهای موجود در شبکه، مشخص می نماید. پروتکل هائی نظیر TCP/IP از یک سیستم آدرس دهی منطقی (آدرس IP)، استفاده می نمایند. در چنین مواردی قبل از دریافت داده توسط کامپیوتر، می بایست آدرس منطقی به آدرس سخت افزاری ترجمه گردد.

انتخاب کارت شبکه

برای انتخاب یک کارت شبکه، می بایست پارامترهای متعددی را بررسی نمود:

- **سازگاری با معماری استفاده شده در شبکه** : کارت های شبکه دارای مدل های متفاوتی با توجه به معماری استفاده شده در شبکه (اترنت، Token ring) می باشند. اترنت، متداولترین معماری شبکه در حال حاضر است که در شبکه هائی با ابعاد بزرگ و کوچک، استفاده می گردد.
- **سازگاری با throughput شبکه** : در صورتی که یک شبکه اترنت سریع (سرعت ۱۰۰Mbps) پیاده سازی شده است، انتخاب یک کارت اترنت با سرعت ۱۰Mbps تصمیم مناسبی در این رابطه نخواهد بود. اکثر کارت های شبکه جدید قادر به سوئیچینگ اتوماتیک بین سرعت های ۱۰ و ۱۰۰ Mbps می باشند (اترنت معمولی و اترنت سریع)

- **سازگاری با نوع اسلات های خالی مادربرد** : کارت های شبکه دارای مدل های متفاوتی با توجه به نوع اسلات مادربرد می باشند. کارت های شبکه PCI درون یک اسلات خالی PCI و کارت هائی از نوع ISA در اسلات های ISA نصب می گردند. کارت شبکه می بایست متناسب با یکی از اسلات های خالی موجود بر روی مادربرد، انتخاب گردد. اسلات آزاد به نوع مادربرد بستگی داشته و در این رابطه گزینه های متعددی نظیر ISA,PCI و EISA می تواند وجود داشته باشد. شکل زیر یک نمونه مادربرد را که دارای اسلات های ISA و PCI است، نشان می دهد:



گذرگاه ISA که از کلمات Industry Standard Architecture اقتباس شده است، استاندارد استفاده شده در کامپیوترهای IBM XT است . استاندارد فوق در ابتدا به صورت هشت بیتی مطرح و در سال ۱۹۸۴ نوع شانزده بیتی آن نیز عرضه گردید. تعداد زیادی از تجهیزات سخت افزاری نظیر مودم، کارت صدا و کارت های شبکه بر اساس استاندارد فوق تولید و عرضه شده اند. برخی از مادربردهای جدید دارای اسلات های PCI بوده و از کارت های ISA حمایت نمی نمایند. (کارت های PCI دارای سرعت بیشتری نسبت به ISA می باشند).

PCI در سال ۱۹۹۳ معرفی و یک گذرگاه سی و دو بیتی است. PCI 2.1 شصت و چهار بیت را حمایـت می نماید. کارت های شبکه PCI با توجه به پتاسیل های موجود

دارای استعداد لازم به منظور ارائه سرعت و کارآئی بیشتری نسبت به کارت های ISA می باشند:

- **بافرینگ** : حافظه تراشه ها (RAM) بر روی کارت شبکه قرار داشته و از آن به عنوان بافر استفاده می گردد. از حافظه فوق به منظور نگهداری اطلاعاتی که در انتظار پردازش می باشند و یا اطلاعاتی که می بایست بر روی شبکه منتشر شوند، استفاده می گردد.
- **DMA و یا Memory Access Direct**، کامپیوترهائی که از DMA حمایـت می نمایند، امکان ارسال و یا دریافت داده از حافظه را مستقیما" و بدون درگیرکردن پردازنده فراهم می نمایند.
- **Mastering Bus** . کارت های شبکه می توانند بگونه ای طراحی شوند که مستقیما" بدون استفاده از پردازنده کامپیوتر و یا واسطه ای دیگر به حافظه RAM کامپیوتر دستیابی داشته باشند. ویژگی فوق به کارت های شبکه اجازه می دهد که bus را کنترل نموده و داده ئی را به حافظه RAM کامپیوتر ارسال و یا دریافت نمایند.

نصب کارت شبکه

برای نصب کارت شبکه می توان مراحل زیر را دنبال نمود:

- **باز نمودن کیس** کامپیوتر و نصب کارت شبکه در یکی از اسلات های آزاد
- **بستن کیس** و متصل نمودن کابل به پورت کارت شبکه
- **راه اندازی کامپیوتر** . در صورتی که یک کارت Play&Plug تهیه شده است و از سیستم عاملی استفاده می شود که تکنولوژی Play & Plug را حمایت می نماید، تنها کاری که احتمالا" می بایست انجام داد، قرار دادن دیسکت و یا CD درایور کارت شبکه در درایو مربوطه است. در صورتی که از سیستم عاملی

استفاده می گردد که قادر به تشخیص سخت افزارهای جدید نمی باشد، می بایست عملیات نصب کارت شبکه به صورت دستی انجام شود.

با توجه به این که کامپیوترهای جدید و سیستم های عاملی که بر روی آنان نصب می گردد، عموما" از فن آوری Play&Plug حمایت می نمایند، نصب یک کارت شبکه کار چندان مشکلی نخواهد بود. کافی است کارت شبکه را درون یکی از اسلات های خالی مادربرد قرار داده و کامپیوتر را راه اندازی نمود. کارت های شبکه Play&Plug توسط سیستم عامل تشخیص داده شده و درایور آنان نصب می گردد.

در حال حاضر سیستم های عامل اندکی وجود دارد که از تکنولوژی Play& Plug حمایت نمی نمایند، در زمان نصب کارت شبکه بر روی این نوع سیستم ها، می بایست دارای اطلاعات لازم در رابطه با IRQ نیز باشیم (IRQ از کلمات Interrupt Request اقتباس شده است). به هر دستگاه موجود در کامپیوتر نظیر موس، صفحه کلید و کارت شبکه، یک خط IRQ نسبت داده می شود. دستگاه های فوق با استفاده از IRQ نسبت داده شده، درخواست خود را با پردازنده مطرح می نمایند(پردازش داده ها). هر دستگاه می بایست دارای یک IRQ منحصربفرد باشد در غیر اینصورت با یک IRQ Conflict مواجه خواهیم شد.

جدول زیر تنظیمات IRQ در کامپیوترهای شخصی را نشان می دهد.

IRQ	کاربرد
۰	System timer
۱	Keyboard
۲	Cascade to secondary IRQ controller
۳	COM port 2 and 4 (serial port)
٤	COM port 1 and 3 (serial port)
٥	LPT2 (printer port)
٦	Floppy disk controller
۷	LPT1 (printer port)
۸	Real-time clock
۹	Free
۱۰	Primary SCSI adapter (or free)
۱۱	Secondary SCSI adapter (or free)
۱۲	PS/2 mouse
۱۳	Floating-point math coprocessor
۱٤	Primary hard disk controller
۱٥	Secondary hard disk controller (or free)

کارت صدا

کارت صدا یکی از عناصر سخت افزاری استفاده شده در کامپیوتر است که باعث پخش و ضبط صدا(صوت) می گردد. قبل از مطرح شدن کارت های صدا، کامپیوترهای شخصی برای پخش صدا، صرفا" قادر به استفاده از یک بلندگوی داخلی بودند که از برد اصلی توان خود را می گرفت. در اواخر سال ۱۹۸۰ استفاده از کارت صدا در کامپیوتر شروع و همزمان با آن تحولات گسترده ای در زمینه کامپیوترهای چند رسانه ای ایجاد گردید. در سال ۱۹۸۹ شرکت Creative labs کارت صدای خود را با نام Creative Labs soundBlaster Card عرضه نمود. در ادامه شرکت های متعدد دیگری تولیدات خود را در این زمینه عرضه نمودند.

مبانی کارت صدا

یک کارت صدا دارای بخش های متفاوت زیر است:

- یک پردازنده سیگنال های دیجیتال (DSP) که مسئول انجام اغلب عملیات (محاسبات) مورد نظر است.
- یک مبدل دیجیتال به آنالوگ (DAC)
- یک مبدل آنالوگ به دیجیتال(ADC) برای صوت ورودی به کامپیوتر
- حافظه ROM و یا Flash برای ذخیره سازی داده
- یک اینترفیس دستگاههای موزیکال دیجیتالی (MIDI) برای اتصال دستگاه های موزیک خارجی
- کانکتورهای لازم برای اتصال به میکروفن و یا بلندگو
- یک پورت خاص " بازی" برای اتصال Joystick

اغلب کارت های صدا که امروره استفاده می گردد از نوع PCI بوده و در یکی از اسلات های آزاد برد اصلی نصب می گردند. کارت های صدای قدیمی عمدتا" از نوع ISA بودند. اکثر کامپیوتر های جدید کارت صدا را بصورت یک تراشه و بر روی برد اصلی دارند. در این نوع کامپیوترهای اسلاتی برروی برد اصلی استفاده نشده وبدین ترتیب یک اسلات صرفه جوئی شده است! SoundBlaster Pro بعنوان یک استاندارد در دنیای کارت های صدا مطرح است . شکل زیر یک نمونه از این نوع را نشان می دهد.

اغلب تولید کنندگان کارت صدا از مجموعه تراشه های مشابه استفاده می نمایند. پس از طراحی تراشه های فوق توسط شرکت های مربوطه تولید کنندگان کارت صدا، امکانات و قابلیت های دلخواه خود را به آنها اضافه می نمایند.

کارت صدا را می توان به یکی از دستگاههای زیر متصل نمود:

- هدفون
- بلندگو (Speaker)
- یک منبع ورودی آنالوگ نظیر : میکروفن رادیوضبط صوت و player CD
- یک منبع ورودی دیجیتال نظیر CD-Rom
- یک منبع آنالوگ خروجی نظیر ظبط صوت
- یک منبع دیجیتال خروجی نظیر CD-R

عملیات کارت صدا

یک کارت صدا قادر به انجام چهار عملیات خاص در رابطه با صدا است:

- پخش موزیک های از قبل ضبط شده (از CD فایل های صوتی نظیر mp3 و یا Wav) بازی ویا DVD
- ضبط صدا با حالات متفاوت
- ترکیب نمودن صداها
- پردازش صوت های موجود

عملیات دریافت و ارسال صوت (صدا) برای کارت صدا از طریق بخش های DAC و ADC انجام می گیرد. پردازش های لازم و مورد نیاز بر روی صوت توسط DSP انجام می گیرد و بدین ترتیب عملیات اضافه ای برای پردازنده اصلی کامپیوتر بوجود نخواهد آمد.

تولید صوت

فرض کنید، قصد داشته باشیم که ازطریق میکروفن صدای خود را به کامپیوترانتقال دهیم. در این حالت کارت صدا یک فایل صوتی با فرمت wav را ایجاد و داده های ارسالی توسط میکروفن در آن ذخیره گردند. فرآیند فوق شامل مراحل زیر است:

- کارت صدا از طریق کانکتور میکروفن سیگنال های پیوسته و آنالوگی را دریافت می دارد.
- از طریق نرم افزار مربوطه نوع دستگاه ورودی برای ضبط صدا را مشخص می نمائیم.
- سیگنال آنالوگ ارسالی توسط میکروفن بلافاصله توسط تراشه مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) تبدیل و یک فایل حاوی صفر و یک تولید می گردد.

- خروجی تولید شده توسط ADC در اختیار تراشه DSP برای انجام پردازش های لازم گذاشته می شود. DSP توسط مجموعه دستوراتی که در تراشه دیگر است برنامه ریزی برای انجام عملیات خاص می گردد. یکی از عملیاتی که DSP انجام می دهد فشرده سازی داده های دیجیتال به منظور ذخیره سازی است.
- خروجی DSP با توجه به نوع اتصالات کارت صدا در اختیار گذرگاه داده کامپیوتر قرار می گیرد.
- داده های دیجیتال توسط پردازنده اصلی کامپیوتر پردازش و در ادامه برای ذخیره سازی در اختیار کنترل کننده هارد دیسک گذاشته می شوند. کنترل کننده هارد دیسک اطلاعات را بر روی هارد و بعنوان یک فایل ضبط شده صوتی ذخیره خواهد کرد.

شنیدن صوت

مراحل شنیدن (گوش دادن) به صوت بشرح زیر می باشد (برعکس روش گفته شده در ارتباط باضبط صوت)

- داده های دیجیتال از هارد دیسک خوانده شده و در اختیار پردازنده اصلی قرار می گیرند.
- پردازنده اصلی داده ها را برای DSP موجود بر روی کارت صدا ارسال می دارد.
- DSP داده های دیجیتال را ازحالت فشرده خارج می نماید.
- داده های دیجیتال غیرفشرده شده توسط DSP بلافاصله توسط مبدل دیجیتال به آنالوگ(DAC) پردازش و یک سیگنال آنالوگ ایجاد می گردد. سیگنال های فوق از طریق هدفوق و یا بلندگو قابل شنیدن خواهند بود.

کارت گرافیک

کارت گرافیک در کامپیوتر شخصی دارای جایگاهی خاص است. کارت های فوق اطلاعات دیجیتال تولید شده توسط کامپیوتر را اخذ و آنها را بگونه ای تبدیل می نمایند که برای انسان قابل مشاهده باشند. در اغلب کامپیوترها ، کارت های گرافیک اطلاعات دیجیتال را برای نمایش توسط نمایشگر، به اطلاعات آنالوگ تبدیل می نمایند. در کامپیوترهای Laptop اطلاعات، همچنان دیجیتال باقی خواهند ماند چون کامپیوترهای فوق اطلاعات را بصورت دیجیتال نمایش می دهند. اگر از قاصله بسیار نزدیک به صفحه نمایشگر یک کامپیوتر شخصی نگاه کنید، مشاهده خواهید کرد که تمام چیزهائی که بر روی نمایشگر نشان داده می شود از "نقاط" تشکیل شده اند. نقاط فوق " **پیکسل** " نامیده می شوند. هر پیکسل دارای یک رنگ است. در برخی نمایشگرها (مثلا" صفحه نمایشگر استفاده شده در کامپیوترهای اولیه مکینتاش) هر پکسل صرفا" دارای دو رنگ بود: سفید و سیاه . امروزه در برخی از صفحات نمایشگر، هر پیکسل می تواند دارای ۲۵٦ رنگ باشد. در اغلب صفحات نمایشگر، پیکسل ها بصورت " تمام رنگ" (True Color) بوده و دارای ۸/۱٦ میلیون حالت متفاوت می باشند. با توجه به اینکه چشم انسان قادر به تشخیص ده میلیون رنگ متفاوت می باشد، ۸/۱٦ میلیون رنگ بمراتب بیش از آن چیزی است که چشم انسان قادر به تشخیص آنها بوده و بنظر همان ده میلیون رنگ کفایت می کند!

هدف یک کارت گرافیک، ایجاد مجموعه ای از سیگنالها است که نقاط فوق را بر روی صفحه نمایشگر، نمایش دهند.

کارت گرافیک چیست ؟

یک کارت گرافیک پیشرفته، یک برد مدار چاپی بهمراه حافظه و یک پردازنده اختصاصی است. پردازنده با هدف انجام محاسبات مورد نیاز گرافیکی، طراحی شده است. اکثر پردازنده های فوق دارای دستورات اختصاصی بوده که بکمک آنها می توان عملیات گرافیک را انجام داد. کارت گرافیک دارای اسامی متفاوتی نظیر: کارت ویدئو، برد ویدئو، برد نمایش ویدئوئی، برد گرافیک، آداپتور گرافیک و آداپتور ویدئو است.

مبانی کارت گرافیک

به منظور شناخت اهمیت و جایگاه کارت های گرافیک ، یک کارت گرافیک با ساده ترین امکانات را در نظر می گیریم. کارت مورد نظر قادر به نمایش پیکسل های سیاه وسفید بوده و از یک صفحه نمایشگر با وضوح تصویر ٤٨٠ × ٦٤٠ پیکسل استفاده می نماید. کارت گرافیک از سه بخش اساسی زیر تشکیل می شود:

- **حافظه** . اولین چیزی که یک کارت گرافیک به آن نیاز دارد ، حافظه است. حافظه رنگ مربوط به هر پیکسل را در خود نگاهداری می نماید. در ساده ترین حالت (هر پیکسل سیاه و سفید باشد) به یک بیت برای ذخیره سازی رنگ هر پیکسل نیاز خواهد بود. با توجه به اینکه هر بایت شامل هشت بیت است، نیاز به هشتاد

بایت (حاصل تقسیم ٦٤٠ بر ٨) برای ذخیره سازی رنگ مربوط به پیکسل های موجود در یک سطر بر روی صفحه نمایشگر و ٣٨٤٠٠ بایت (حاصلضرب ٤٨٠ در ٨٠) حافظه به منظورنگهداری تمام پیکسل های قابل مشاهده بر روی صفحه، خواهد بود.

- **اینترفیس کامپیوتر** . دومین چیزی که یک کارت گرافیک به آن نیاز دارد، روشی به منظور تغییر محتویات حافظه کارت گرافیک است. امکان فوق با اتصال کارت گرافیک به گذرگاه مربوطه بر روی برد اصلی تحقق پیدا خواهد کرد. کامپیوتر قادر به ارسال سیگنال از طریق گذرگاه مربوطه برای تغییر محتویات حافظه خواهد بود.
- **اینترفیس ویدئو** . سومین چیزی که یک کارت گرافیک به آن نیاز دارد ، روشی به منظور تولید سیگنال برای مانیتور است. کارت گرافیک می بایست سیگنال های رنگی را تولید تا باعث حرکت اشعه در CRT گردد. فرض کنید که صفحه نمایشگر در هر ثانیه شصت فریم را بازخوانی / باز نویسی می نماید، این بدان معنی است که کارت گرافیک تمام حافظه مربوطه را بیت به بیت اسکن و این عمل را شصت مرتبه در ثانیه انجام دهد. سیگنال های مورد نظر برای هر پیکسل موجود بر هر خط ارسال و در ادامه یک پالس افقی sync، نیز ارسال می گردد. عملیات فوق برای ٤٨٠ خط تکرار شده و در نهایت یک پالس عمودی sync ارسال خواهد شد.

پردازنده های کمکی گرافیک

یک کارت گرافیک ساده نظیر آنچه در بخش قبل اشاره گردید، Frame Buffer نامیده می شود. کارت، یک فریم از اطلاعاتی را نگهداری می نماید که برای نمایشگر ارسال شده است. ریزپردازنده کامپیوتر مسئول بهنگام سازی هر بایت در حافظه کارت گرافیک است. در صورتیکه عملیات گرافیک پیچیده ای را داشته باشیم، ریزپردازنده کامپیوتر

مدت زمان زیادی را صرف بهنگام سازی حافظه کارت گرافیک کرده و برای سایر عملیات مربوطه زمانی باقی نخواهد ماند. مثلا" اگر یک تصویر سه بعدی دارای ۱۰۰۰۰ ضلع باشد، ریزپردازنده می بایست هر ضلع را رسم و عملیات مربوطه در حافظه کارت گرافیک را نیز انجام دهد. عملیات فوق زمان بسیار زیادی را طلب می کند. کارت های گرافیک جدید، بطرز قابل توجه ای، حجم عملیات مربوط به پردازنده اصلی کامپیوتر را کاهش می دهند. این نوع کارت ها دارای یک پردازنده اصلی پر قدرت بوده که مختص عملیات گرافیکی طراحی شده است. با توجه به نوع کارت گرافیک، پردازنده فوق می تواند یک " کمک پردازنده گرافیکی " و یا یک " شتاب دهنده گرافیکی " باشد. پردازنده کمکی و پردازنده اصلی بصورت همزمان فعالیت نموده و در مواردیکه از شتاب دهنده گرافیکی استفاده می گردد، دستورات لازم از طریق پردازنده اصلی برای شتاب دهنده ارسال و شتاب دهنده مسئولیت انجام آنها را برعهده خواهد داشت. در سیستم های " کمک پردازنده"، درایور کارت گرافیک عملیات مربوط به کارهای گرافیکی را مستقیما" برای پردازنده کمکی گرافیکی ارسال می دارد. سیستم عامل هر چیز دیگررا برای پردازنده اصلی ارسال خواهد کرد. در سیستم های " شتاب دهنده گرافیکی"، درایور کارت گرافیک هر چیز را در ابتدا برای پردازنده اصلی کامپیوتر ارسال می دارد. در ادامه پردازنده اصلی کامپیوتر، شتاب دهنده گرافیک را به منظور انجام عملیات خاصی هدایت می نماید. مثلا" پردازنده ممکن است به شتاب دهنده اعلام نماید که:" یک چند ضلعی رسم کن " در ادامه شتاب دهنده فعالیت تعریف شده فوق را انجام خواهد داد.

عناصر دیگر بر روی کارت گرافیک

یک کارت گرافیک دارای عناصر متفاوتی است:

- **پردازنده گرافیک** . پردازنده گرافیک بمنزله مغز یک کارت گرافیک است. پردازنده فوق می تواند یکی از سه حالت پیکربندی زیر را داشته باشد:

– Graphic Co-Processor . کارت هائی از این نوع قادر به انجام هر نوع

عملیات گرافیکی بدون کمک گرفتن از پردازنده اصلی کامپیوتر می باشند.

- Graphics Accelerator. تراشه موجود بر روی این نوع کارت ها، عملیات گرافیکی را بر اساس دستورات صادره شده توسط پردازنده اصلی کامپیوتر انجام خواهند داد.
- FrameBuffer . تراشه فوق، حافظه موجود بر روی کارت را کنترل و اطلاعاتی را برای " مبدل دیجیتال به آنالوگ " (DAC) ارسال خواهد کرد . عملا" پردازشی توسط تراشه فوق انجام نخواهد شد.

- **حافظه** . نوع حافظه استفاده شده بر روی کارت های گرافیک متغیر است. متداولترین نوع، از پیکربندی dual-ported استفاده می نماید. در کارت های فوق امکان نوشتن در یک بخش حافظه و امکان خواندن از بخش دیگر حافظه بصورت همزمان امکان پذیر خواهد بود. بدین ترتیب مدت زمان لازم برای بازخوانی / بازنویسی یک تصویر کاهش خواهد یافت.
- **Graphic BIOS** . کارت های گرافیک دارای یک تراشه کوچک BIOS می باشند. اطلاعات موجود در تراشه فوق به سایر عناصر کارت نحوه انجام عملیات (مرتبط به یکدیگر) را تبین خواهد کرد. BIOS همچنین مسئولیت تست کارت گرافیک (حافظه مربوطه و عملیات ورودی و خروجی) را برعهده خواهد داشت.
- Digital-to-Analog Converter(**DAC**). تبدیل کننده فوق را RAMDAC نیز می گویند. داده های تبدیل شده به دیجیتال مستقیما" از حافظه اخذ خواهند شد. سرعت تبدیل کننده فوق تاثیر مستقیمی را در ارتباط با مشاهده یک تصویر بر روی صفحه نمایشگر خواهد داشت.
- **Connector Display** . کارت های گرافیک از کانکتورهای استاندارد استفاده می نمایند. اغلب کارت ها از یک کانکتور پانزده پین استفاده می کنند.

کانکتورهای فوق همزمان با عرضه **VGA** : Video Graphic Array مطرح گردیدند.

- **Connector (Computer(Bus** . اغلب گذرگاه فوق از نوع AGP است . پورت فوق امکان دستیابی مستقیم کارت گرافیک به حافظه را فراهم می آورد.ویژگی فوق باعث می گردد که سرعت پورت های فوق نسبت به PCI چهار مرتبه سریعتر باشد. بدین ترتیب پردازنده اصلی سیستم قادر به انجام فعالیت های خود بوده و تراشه موجود بر روی کارت گرافیک امکان دستیابی مستقیم به حافظه را خواهد داشت.

استاندارد های کارت گرافیک

اولین کارت گرافیک در سال ۱۹۸۱ توسط شرکت IBM عرضه گردید. کارت فوق بصورت تک رنگ و با نام **MDAs**(Monochrome Display Adapters) ارائه گردید. صفحات تمایشگری که از کارت فوق استفاده می کردند، متنی بودند. رنگ نوشته سفید یا سبز و زمینه سیاه بود. در ادامه کارت های چهار رنگ Hercules Graphic **HGC**(Catd) ارائه گردیدند. سپس کارت های هشت رنگ Color Graphic Adapter(**CGA**) و کارت های شانزده رنگ Enhanced Graphic Adapter(**EGA**) ارائه گردیدند. تولیدکنندگانی دیگر، نظیر کمودور کامپیوترهائی را معرفی کردند که دارای کارت های گرافیک از قبل تعبیه شده و ساخته شده در سیستم بودند. کارت های فوق قادر به نمایش تعداد زیادی رنگ بودند. زمانیکه شرکت IBM در سال ۱۹۸۷ کارت **VGA**(Video Graphic Array) را معرفی کرد، استاندارد جدیدی در این راستا مطرح گردید. نمایشگرهای VGA قادر به ارائه ۲۵٦ رنگ و وضوح تصویر ٤۰۰ × ۷۲۰ بودند. یک سال بعد استاندارد Super Array Video Graphic(**SVGA**) مطرح گردید. استاندارد فوق قادر به ارائه ۸/۱٦ میلیون رنگ با وضوح تصویر ۱۰۲٤ × ۱۲۸۰ است.

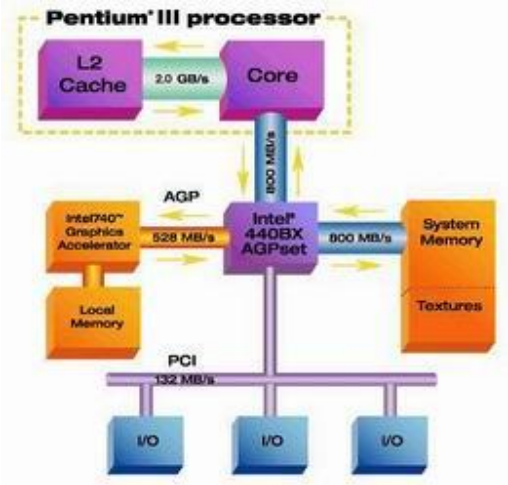
کارت های گرافیک از استانداردهای متفاوتی پیروی می نمایند. تولیدکنندگان کارت گرافیک همواره سعی در افزایش تعداد رنگ و وضوح تصویر با توجه به راهکارهای اختصاصی خود دارند. کارت های گرافیک می بایست قادر به اتصال به سیستم باشند. کارت های گرافیک قدیمی اغلب از طریق اسلات های ISA و یا PCI به سیستم متصل می شوند. اغلب کارت های گرافیک جدید از پورت AGP برای اتصال به کامپیوتر استفاده می نمایند.

AGP

کامپیوترهای پیشرفته قادر به انجام عملیات گرافیکی زیادی می باشند. سیستم های عامل با رابط کاربر گرافیکی، بازیهای کامپیوتری، انیمشن و طراحی سه بعدی و ... از جمله مواردی می باشند که انجام آنها نیازمند وجود سیستمی با توان گرافیکی بالا می باشد. در صورت استفاده کامپیوتر در مواردی نظیر: تایپ، صفحات گسترده، کاربردهای ساده تجاری و...، لزومی به داشتن سیستمی با توان گرافیکی بالا نخواهد بود. کارت های گرافیک را می توان با استفاده از یکی از روش های زیر در کامپیوتر نصب کرد:

- **OnBorad** . تراشه گرافیک بر روی برد اصلی قرار دارد.
- **PCI** . کارت گرافیک در یکی از اسلات های PCI نصب می گردد.
- **AGP** . کارت گرافیک در اسلاتی نصب خواهد شد که مخصوص کاربردهای گرافیکی طراحی شده است.

به منظور ارسال تصاویر ویدیوئی، نمایش بازیهای کامپیوتری، به کارت هائی با بازدهی بمراتب بیشتر از PCI نیاز است. در سال ۱۹۹۶ شرکت اینتل (AGP) **A**ccelerator **G**raphics **P**ort را که نسخه اصلاح شده ای از گذرگاه های PCI است، عرضه نمود. هدف از طراحی تکنولوژی فوق، ارائه تصاویر ویدئویی و انجام عملیات گرافیکی با سرعت بالا است. شکل زیر معماری بکارگرفته شده در یک سیستم پنتیوم سه را که از AGP استفاده می کند، نشان می دهد.



کارت های گرافیک که قبل از ارائه تکنولوژی AGP تولید می گردیدند، از یک گذرگاه برای ارتباط با پردازنده استفاده می کردند. گذرگاه یک کانال ارتباطی و یا مسیر بین عناصر سخت افزاری موجود در یک کامپیوتراست. تکنولوژی AGP مبتنی بر تکنولوژی PCI است که به آن "گذرگاه AGP " نیز گفته می شود، تکنولوژی فوق به منزله یک گذرگاه سیستم نمی باشد و یک اتصال نقطه به نقطه (Point-to-Point) است. به عبارت دیگر در تکنولوژی فوق تنها دستگاهی که از طریق AGP به پردازنده و حافظه، مرتبطه می گردد، کارت گرافیک است. در مسیر مربوطه هیچگونه توقفی وجود نداشته و نمی توان ادعا نمود که AGP یک گذرگاه اشتراکی است.

تکنولوژی AGP نسبت به PCI دارای ویژگی های زیر است:

- کارائی سریعتر
- دستیابی مستقیم به حافظه

شکل زیر یک کارت گرافیک AGP را نشان می دهد.

AGP به منظور افزایش کارآیی خود از چندین روش استفاده می نماید:

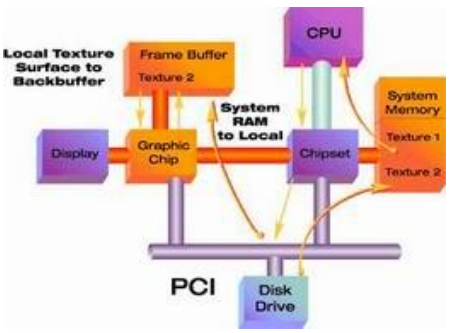
- AGP یک گذرگاه ۳۲ بیتی با سرعت ٦٦ مگاهرتز است. این بدان معنی است که در یک ثانیه می توان ۳۲ بیت داده را ٦٦ میلیون مرتبه انتقال داد.
- بر روی گذرگاه AGP دستگاه دیگری وجود ندارد بنابراین کارت گرافیک اجباری به اشتراک گذرگاه نخواهد داشت. در چنین حالتی کارت گرافیک قادر به عملیات خود با حداکثر ظرفیت و پتانسیل خواهد بود.
- AGP از روش Pipelining برای افزایش سرعت استفاده می نماید. در روش فوق برای بازیابی داده از مدلی مشابه فرآیندهای موجود در خط تولید استفاده می گردد. کارت گرافیک در پاسخ به یک درخواست(سیگنال)، چندین بلاک داده را دریافت خواهد کرد.

روش Pipelining مشابه سفارش غذا در یک رستوران است. فرض کنید قصد سفارش غذای مورد علاقه خود را در یک رستوران داشته باشید. پس از آماده شدن، غذای مورد نظر در اختیار گذاشته می گردد در ادامه مجدداً" غذای بعدی مورد علاقه خود را سفارش و منتظر آماده شدن خواهید ماند. در مدل فوق فرآیند تکراری: سفارش غذا (داده) و انتظار برای تامین خواسته به صورت تکراری انجام خواهد شد. می توان روش ثبت سفارش خود را تغییر و در ابتدا تمامی خواسته های خود را مشخص کرد. بدیهی است در چنین

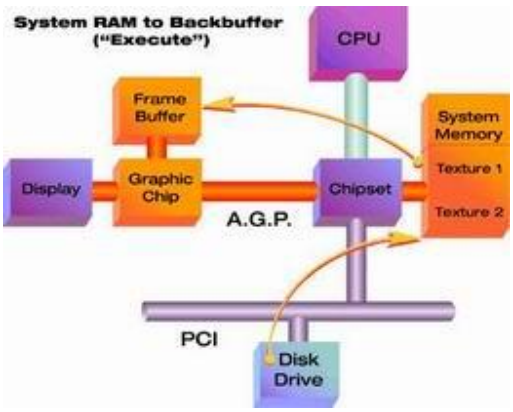
مواردی زمان انتظار بین سفارشات متعدد حذف خواهد گردید. در تکنولوژی AGP از روشی مشابه برای بازیابی داده استفاده می گردد.

یکی دیگر از علل افزایش کارائی تکنولوژی AGP ارتباط مستقیم آنها با حافظه است. ویژگی فوق از خصایص بسیار مهم AGP است. Texture Map مهمترین عنصر موجود در یک کارت گرافیک بوده و حجم بالائی از حافظه یک کارت گرافیک را اشغال می نماید. با توجه به این که قیمت حافظه کارت های گرافیک بالا بوده و از لحاظ ظرفیت نیز دارای محدودیت هائی می باشند، میزان و تعداد Textures استفاده شده در کارت های گرافیک اولیه محدود بوده است. در سیستم های مبتنی بر AGP با استفاده از قابلیت های حافظه سیستم، می توان اطلاعات مورد نظر را در حافظه کارت گرافیک ذخیره نمود.

در یک سیستم مبتنی بر PCI هر Texture Map دو مرتبه ذخیره می گردد. در ابتدا از هارد به حافظه سیستم منتقل و در آنجا مستقر خواهد شد. زمانی که می بایست از داده فوق استفاده گردد، از طریق حافظه سیستم در اختیار پردازشگر گذاشته خواهد شد. در ادامه نتایج از طریق گذرگاه PCI برای کارت گرافیک ارسال می گردند. در این حالت اطلاعات مجددا" در FramBuffer کارت گرافیک ذخیره خواهند شد. در حقیقت هر Texture Map پس از پردازش دو مرتبه ذخیره می گردد.(یکی توسط سیستم و دیگری توسط کارت گرافیک)



AGP صرفا" یک مرتبه Texture Map را ذخیره می نماید. امکان فوق با استفاده از یک بخش خاص با نام Graphics Address Remapping Table (GART) موجود بر روی تراشه AGP میسر می گردد. GART ، بخشی از حافظه سیستم را به منظور نگهداری Texture maps استفاده می نماید. در چنین حالتی کارت گرافیک و پردازنده این تصور را خواهند داشت که Texture در FramBuffer کارت گرافیک می باشد.



همانگونه که مشاهده گردید، در یک کارت فاقد تکنولوژی AGP هر texture دو مرتبه تکرار و پردازنده مجبور به انجام عملیاتی اضافه است. اندازه و تعداد texture نیزمحدود به FrameBuffer است. تمام عوامل فوق در کارت های مبتنی بر AGP بهبود یافته است و همین امر باعث افزایش کارآئی آنان شده است.

انواع AGP

سه نوع مشخصه متفاوت برای AGP وجود دارد:

- AGP 1.0
- AGP 2.0
- AGP Pro

AGP 2.0 که شامل AGP ۱،۰ نیز می باشد از سه حالت (یک سرعته، دو سرعته، چهار سرعته) متفاوت برای عملیات استفاده می نماید. در سه حالت فوق از سرعت ٦٦ مگا هرتز استفاده می گردد ولی کارت های گرافیک X۲ ، در هر سیکل دو مرتبه اطلاعات خود را ارسال و یک کارت گرافیک X٤ در هر سیکل چهار مرتبه داده ها را ارسال می نماید. جدول زیر ویژگی هر یک از حالات فوق را نشان می دهد.

Transfer Rate (MBps)	Approximate Clock Rate	Mode
266 MBps	66 MHz	1x
533 MBps	133 MHz	2x
1,066 MBps	266 MHz	4x

AGP Pro بر اساس مدل AGP ۲،۰ ایجاد شده و از اسلات بزرگتری استفاده و دارای امکانات ویژه برای استفاده حرفه ای از کارت های گرافیک است. کامپیوترهای که دارای اسلات از نوع AGP Pro و یا AGP 2.0 می باشند قادر به استفاده از کارت های AGP 1.0 و AGP 2.0 می باشند. اسلات AGP 1.0 با سایر مدل های فوق سازگار نخواهد بود.

شرکت اینتل قصد ارائه کارت جدید AGP8X را دارد. جدول زیر مشخصات تکنولوژی فوق رانشان می دهد.

Transfer Rate (MBps)	Approximate Clock Rate	Mode
2,133 MBps	533 MHz	8x

وضعیت گذرگاهها قبل از AGP

اولین گذرگاه کامپیوترهای شخصی، هشت بیتی و با سرعت ٤،٧٧ مگاهرتز(میلیون سیکل در هر ثانیه) بود. گذرگاه فوق قادر به ارسال هشت بیت داده در هر سیکل بود. در سال ١٩٨٢ گذرگاه فوق تغییر و به صورت شانزده بیتی و با سرعت ٨ مگاهرتز مطرح گردید. گذرگاه فوق ISA نامگذاری گردید. طراحی گذرگاه فوق بگونه ای بود که امکان ارسال داده را با سرعت ١٦ مگا بایت در هر ثانیه فراهم می کرد. کارت های گرافیک اولیه از کارت های MonoChrome (ارائه شده در سال ١٩٨٠) تا کارت های SVGA (ارائه شده در سال ١٩٩٠) ازیک اسلات ISA موجود برروی برد اصلی استفاده می کردند. به موازات افزایش رنگ و وضوح تصویر در نمایشگرها، کارت های گرافیک ISA کند شدند. گذرگاه های ISA قادر به تامین مناسب داده های گرافیکی برای پردازنده با سرعت مناسب نمی باشند.

در ادامه استانداردهای دیگری در رابطه با گذرگاه ها مطرح گردید. گذرگاه های **EISA**(**E**xtendede **I**ndustry **S**tandard **A**rchitecture) (سی و دو بیتی و سرعت ٨ مگا هرتز) **V**esa Local Bus(VL-BUS) نمونه هائی در این زمینـه می باشند. در این زمان استانداری برای ارائه SVGA با قابلیت ٨/١٦ میلیون رنگ و وضوح تصویر ٧٦٨ × ١٠٢٤ ارائه گردید. کارت های فوق در یک اسلات خاص موجود بر روی برد اصلی نصب می گردیدند. در چنین حالتی گذرگاه گرافیک به صورت یک "گذرگاه محلی" بوده و مستقیما" به پردازنده متصل می گردید و می بایست در مجاورت پردازنده قرار می گرفت. VL-BUS بصورت ٣٢ بیتی بوده و با سرعتی معادل" گذرگاه

محلی" فعالیت می نماید و تمایل به ارتباط مستقیم با پردازنده دارد. وضعیت فوق در مواردی که صرفا" یک دستگاه و یا حتی دو دستگاه استفاده می گردد، می تواند تحقق یابد ولی زمانی که بیش از دو دستگاه به VL-BUS متصل گردد، کارآئی سیستم کاهش پیدا می نماید. بدین منظور VL-BUS صرفا" برای اتصال یک کارت گرافیک (و یا دستگاهی که نیازمند سرعت بالا باشد) استفاده می گردد.

کارت های VL-BUS با سرعتی معادل کلاک پردازنده با پردازنده مرتبط خواهند شد. مثلا" اگر پردازنده دارای سرعتی معادل ۱۰۰ مگاهرتز باشد، کارت گرافیک قادر به ارسال داده بصورت ۳۲ بیت و با سرعت ۱۰۰ میلیون مرتبه در ثانیه است. در رابطه با رویکرد فوق دو مسئله وجود دارد:

- تولیدکنندگان کارتهای گرافیک شاختی نسبت به سرعت سیستم کاربران ندارند
- ارتباط مستقیم با پردازنده، باعث کاهش کارآئی پردازنده می گردد

در ادامه تکنولوژی PCI مطرح گردید. PCI ترکیبی از تکنولوژی های ISA و VL-Bus است. در تکنولوژی فوق از ارتباط مستقیم دستگاه های نصب شده با حافظه استفاده می گردد. برای ارتباط با پردازنده از یک " پل ارتباطی " استفاده شده است. در این حالت سرعت و کارائی نسبت به VL-BUS افزایش یافته بدون اینکه مشکلاتی را از بعد کارآئی برای پردازنده بدنبال داشته باشد.

AGP دارای کارآئی بمراتب بالاتری نسبت به PCI است.AGP یک تکنولوژی گرافیکی است که همچنان توسط طراحان مربوطه در جهت تکامل و افزایش عملکرد گام بر می دارد.

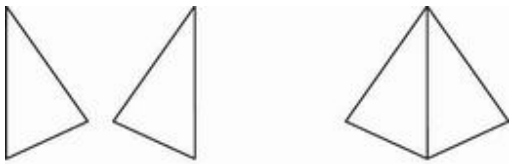
کارت گرافیک سه بعدی

صفحه نمایشگردر کامپیوتر مسئول نمایش اطلاعات است. در زمان مطالعه یک مقاله، صفحه نمایشگر، اطلاعات را دو بعدی (طول و عرض) نمایش خواهد داد. زمانیکه با استفاده از کامپیوتر یک فیلم را تماشا کرده و یا یک بازی کامپیوتری خاص را انجام می دهیم، صفحه نمایشگر اطلاعات را در یک پنجره سه بعدی نمایش می دهد. دنیای سه بعدی که آن را از پشت کامپیوتر نگاه می کنیم، تصویری واقعی از دنیائی است که در آن زندگی می کنیم و شاید همین موضوع باعث جذابیت بیش از اندازه دنیای سه بعدی در کامپیوتر باشد. کامپیوتر برای نمایش اطلاعات بصورت سه بعدی بر روی یک صفحه نمایشگر تخت از چه ترفندهائی استفاده می نماید؟ بازیهای کامپیوتری به چه صورت طراحی و نوشته می گردند تا قادر به ایجاد یک فضای سه بعدی کاملا"ملموس باشند؟ در این بخش به بررسی ترفندهائی خواهیم پرداخت که توسط طراحان گرافیک سه بعدی استفاده شده و در ادامه به بررسی پتانسیل ها ی مورد نیاز در یک کارت گرافیک پرداخته و نحوه بالفعل نمودن پنانسیل ها ی فوق را آشنا خواهیم شد.

چه چیزی یک تصویر سه بعدی را ایجاد می نماید ؟

تصویری که علاوه بر طول (درازا) و عرض (پهنا) دارای ارتفاع (عمق) باشد، یک تصویر سه بعدی است. تصویری که دارای صرفا" طول و عرض باشد یک تصویر دو بعدی خواهد بود. برخی از تصاویر با توجه به اهداف خود بصورت دو بعدی هستند. مثلا" برخی از تصاویر بین المللی که می توان آنها را در فردوگاه و یا سایر اماکن عمومی مشاهده نمود (راهنمای رستوران، راهنمای تلفن و...) بگونه ای طراحی شده اند که با مشاهده آنان بتوان سریعا" اقدامات مربوطه را انجام داد. بدین منظور در آفرینش تصاویر فوق از اشکال ساده و پایه استفاده بعمل می آید. تصاویر و گرافیک دو بعدی برای ایجاد ارتباط سریع و ساده با مخاطب دارای جایگاهی خاص هستند. گرافیک های سه بعدی

مفاهیم بیشتری را به مخاطب منتقل خواهند کرد و لازم است که این نوع تصاویر حامل اطلاعات بیشتری باشند.



به مثلث های فوق، نگاه کنید. هر مثلث در سمت چپ دارای سه خط (ضلع) و سه زاویه است. این تمام اطلاعاتی است که توسط یک مثلث قابل بیان است. در سمت راست، یک هرم مشاهده می گردد. هرم دارای یک ساختار سه بعدی است که از چهار مثلث تشکیل می گردد. هرم پنج خط و شش زاویه را برای بیان یک مفهوم در اختیار دارد. همانگونه که مشاهده می شود یک تصویر سه بعدی قادر به بیان مفاهیم و اطلاعات بمراتب بیشتری نسبت به تصاویر دو بعدی است.

گرافیک سه بعدی چیست ؟

برای اغلب کاربران مشاهده یک بازی کامپیوتری متداولترین روش برای مشاهده گرافیک سه بعدی است. بازیهای کامپیوتری بر اساس تصاویری ایجاد می گردند که کامپیوتر در آفرینش آنها نقشی حیاتی دارد. تصاویر فوق می بایست مراحل تدوین زیر را سپری نمایند:

- ایجاد یک دنیای مجازی سه بعدی
- مشخص نمودن بخش هائی از دنیای مجازی که می بایست بر روی صفحه نمایش داده شوند.
- مشخص نمودن نحوه نمایش هر پیکسل بر روی صفحه تا از این طریق بتوان یک تصویر واقعی را نمایش داد.

چگونه می توان یک تصویر را مشابه شکل واقعی آن ایجاد نمود؟

برای آفرینش تصاویر گرافیکی و انطباق آنها با شکل واقعی، می بایست پیکسل ها را بر روی یک صفحه دو بعدی مستقر و با انجام عملیات متفاوت، یک تصور سه بعدی از آنان را خلق تا هر بیننده در برخورد با تصویر خلق شده یک برداشت سه بعدی از تصویر را در ذهن خود ایجاد نماید. در این راستا از امکانات متعدد نظیر: Shapes، Surface textures، Depth of field ,Perspective , Lighting و Anti-aliasing استفاده می گردد. بررسی هر یک از موارد فوق خارج از حوصله این بخش بوده و کاربران می توانند از منابع ذیربط در رابطه با " گرافیک سه بعدی " استفاده نمایند.

کارت گرافیک سه بعدی

در ابتدای مطرح شدن کامپیوترهای شخصی، رفتار کارت های گرافیک مشابه یک مترجم بود. در چنین مواردی تصاویر ایجاد شده توسط پردازشگر بکمک کارتهای گرافیک به پالس های الکتریکی مورد نیاز درایور مانیتور کامپیوتر، تبدیل می گردیدند. با اینکه روش فوق بدرستی کار می کرد ولی سهم پردازنده برای انجام عملیات (پردازش) بسیار بالا بود. در این راستا تمام عملیات مربوط به پردازش تصویر توسط پردازنده صورت می گرفت . وضعیت فوق صرفا" مختص کارت گرافیک نبود و اغلب کارت ها دارای عملکردی مشابه کارت گرافیک با توجه به حوزه عملکرد خود بودند.

پس از مطرح شدن بازیهای مدرن سه بعدی و نمایش های چند رسانه ای، نیاز به یک پردازنده با سرعت بالا احساس گردید. با قرار گرفتن پردازنده با سرعت بالا در کنار کارت گرافیک، عملیات پردازش با سهم متفاوت بین پردازنده اصلی سیستم و پردازنده کارت گرافیک تقسیم گردید.

اولین مرحله در ساخت یک تصویر دیجیتال سه بعدی، ایجاد دنیائی مملو از اضلاع و زاویه است. دنیای فوق از یک مدل سه بعدی مبتنی بر ریاضیات به مجموعه ای از الگوها ی دو بعدی به منظور نمایش بر روی نمایشگر، تبدیل می شدند.

تصاویر انتقال یافته در ادامه با افزودن مجموعه امکاناتی نظیر: Surface ، بگونه ای تبدیل می گردیدند تا بتوان آنها را بر روی یک مانیتور مشاهده کرد. پردازنده اختصاصی کارت گرافیک مسئولیت عملیات rendering را برعهده می گرفت (پردازنده اصلی سیستم درگیر قضیه فوق نمی گردید). کارت های گرافیک TNT2 و VooDoo3 دارای پردازنده های اختصاصی مربوط به خود می باشند. یکی دیگر از تحولات بسیار مهم در رابطه با کارتها ی گرافیک سه بعدی که مسئولیت پردازنده اصلی در عملیات پردازش را کاهش می داد، توسط GeForce 256 از شرکت Nvida ارائه گردید. همانگونه که اشاره شد، کارت های گرافیک قبلی با هدف کاهش حجم عملیات پردازنده اصلی و افزایش سرعت محاسبات پردازش ، پردازنده خود رامکلف به انجام rendering تصویر نموده بودند. در کارت GeForce ۲۵٦ علاوه براین، امکان انتقال مدل مورد نظر از فضای سه بعدی محاسباتی به یک فضای دو بعدی نیز فراهم گردید. با توجه به اینکه در تبدیل فوق از معادلات پیچیده ریاضی بهمراه اعداد اعشاری استفاده می گردد، با قبول مسئولیت عملیات فوق توسط پردازنده اختصاصی کارت گرافیک، حجم عملیات مربوط به پردازنده اصلی بطرز چشمگیری کاهش و زمان لازم برای پرداختن به سایر موضوعات مورد علاقه و در عین حال مهم برای پردازنده اصلی فراهم می گردید!

کارت گرافیک Voodoo ٥ از شرکت dfx۳ ، عملیات دیگری را از دوش پردازنده اصلی برداشت. شرکت فوق این تکنولوژی را T-buffer نامگذاری کرد. تکنولوژی فوق فرآیند Rendering را بهبود بخشیده است. در این تغییر و تحول از بعد Rendering ، پردازنده اصلی سیستم عملا" درگیر نخواهد گردید.

کارت های گرافیک طی سالیان اخیر نسبت به زمانیکه صرفا" بصورت متن (۲۵ سطرو ۸۰ ستون) و تک رنگ بودند، سریعا"رشد نموده و همچنان این روند ادامه خواهد یافت. امروزه میلیون ها کاربر از بازیهای مدرن کامپیوتری و برنامه شبیه ساز گرافیکی به لطف پیشرفت های بدست آمده در صنعت کارت های گرافیک، استفاده و از آنها لذت می برند.

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 ۱۹۵۰ اختراع گردید. هارد دیسک های اولیه شامل دیسک های بزرگ با قطر ۲۰ اینچ (۸/۵۰ سانتیمتر) بوده و توان ذخیره سازی چندین مگابایت بیشتر را نداشتند. به این نوع دیسک ها در ابتدا "دیسک ثابت" می گفتند. در ادامه به منظور تمایز آنها با فلاپی دیسک ها از واژه " هارد دیسک " استفاده گردید. هارد دیسک ها دارای یک Platter (صفحه) به منظور نگهداری محیط مغناطیسی می باشند. عملکرد یک هارد دیسک مشابه یک نوار کاست بوده و از یک روش یکسان برای ضبط مغناطیسی استفاده می نمایند. هارد دیسک ونوار کاست از امکانات ذخیره سازی مغناطیسی یکسانی نیز استفاده می نمایند. در چنین مواردی می توان بسادگی اطلاعاتی را حذف و یا مجددا" بازنویسی کرد. اطلاعات ذخیره شده بر روی هر یک از رسانه های فوق، سالیان سال باقی خواهند ماند. علیرغم وجود شباهت های موجود، رسانه های فوق در مواردی نیز با یکدیگر متفاوت می باشند:

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

- در نوار کاست برای استفاده از هر یک از آیتم های ذخیره شده می بایست بصورت ترتیبی (سرعت معمولی و یا سرعت بالا) در محل مورد نظر مستقر تا امکان بازیـــابی (شنیدن) آیتم دلـــخواه فراهم گردد. در رابـــطه با هارد دیسک ها می توان بسرعت در هر نقطه دلخواه مستقر و اقدام به بازیابی (خواندن و یا نوشتن) اطلاعات مورد نظر کرد.
- در یک نوار کاست، هد مربوط به خواندن/ نوشتن می بایست سطح نوار را مستقیما" لمس نماید. در هارد دیسک هد خواندن و نوشتن در روی دیسک به پرواز در می آید! (هرگز آن را لمس نخواهد کرد)
- نوار کاست موجود در ضبط صوت در هر ثانیه ۲ اینچ (۰۸/۵ سانتیمتر) جابجا می گردد. گرداننده هارد دیسک می تواند هد مربوط به هارد دیسک را در هر ثانیه ۳۰۰۰ اینچ به چرخش در آورد.

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

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

- **میزان داده (rate Data)** . تعداد بایت هائی ارسالی در هر ثانیه برای پردازنده است . اندازه فوق بین ۵ تا ٤٠ مگابایت در هر ثانیه است.
- **زمان جستجو (Time Seek)** . مدت زمان بین درخواست یک فایل توسط پردازنده تا ارسال اولین بایت فایل مورد نظربرای پردازنده را می گویند.

کالبد شکافی هارد دیسک

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

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

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

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

در تصویر فوق موارد زیر مشاهده می گردد:

- **Platters (صفحات)** این صفحات می توانند با سرعت ۳۶۰۰ تا ۷۲۰۰ دور در دقیقه چرخش نمایند.
- **بازوئی که هد خواندن و نوشتن را نگاه داشته است** . این بازو با سرعتی معادل ۵۰ بار در ثانیه قادر به حرکت در طول هر یک از صفحات است (حرکت شعاعی)

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

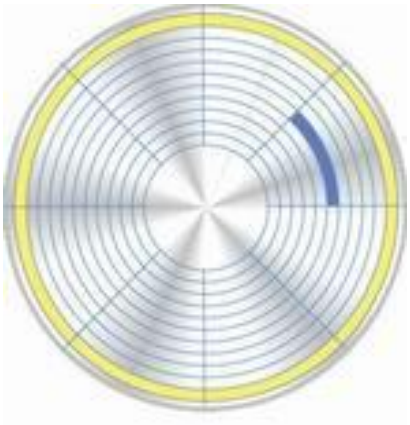
مکانیزمی که باعث حرکت بازوها بر روی هارد دیسک می گردد، سرعت و دقت را تضمین می نماید.در این راستا از یک موتور خطی با سرعت بالا استفاده می گردد.

ذخیره سازی داده ها

اطلاعات بر روی سطح هر یک از صفحات هارد دیسک در مجموعه هائی با نام سکتور و شیار ذخیره می گردد. شیارها دوایرمتحدالمرکزی می باشند (نواحی زرد) که بر روی هر یک از آنها تعداد محدودی سکتور(نواحی آبی) با ظرفیت بین ۲۵٦ ، ۵۱۲ 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 format Low level قرار می گیرد، شیارها و سکتورها ایجاد می گردند. درادامه و زمانیکه درایو High level format گردید، با توجه به نوع سیستم عامل و سیاست های راهبردی مربوطه ساختارهائی نظیر: جدول

اختصاص فایل ها، جدول آدرس دهی فایل ها و... ایجاد، تا بستر مناسب برای استقرار فایل های اطلاعاتی فراهم گردد.



Tape Drive

امروزه شاهد حضور گسترده نرم افزار در عرصه های متفاوتی می باشیم. نرم افزارهای نصب شده بر روی یک کامپیوتر علاوه بر این که خود بخشی از فضای ذخیره سازی کامپیوتر را اشغال می نمایند، با استفاده عملیاتی از آنان، داده هائی تولید می گردد که آنان نیز نیازمند فضای ذخیره سازی مختص به خود می باشند. به منظور صرفه جوئی در فضای ذخیره سازی اصلی کامپیوتر، می توان اطلاعاتی را که به وجود آنان کمتر نیاز است بر روی حافظه های جانبی ذخیره نمود. پس از ذخیره اطلاعات بر روی حافظه های جانبی با توجه به روش استفاده شده به منظور ذخیره آنان، می توان مستقیما" و یا پس از طی فرآیندهائی خاص (Restore) از داده های ذخیره شده، مجددا" استفاده نمود.

هارد دیسک یکی از اولین گزینه های موجود به منظور ذخیره اطلاعات است که از اواسط دهه هشتاد وارد این عرصه شده است. امروزه به منظور ذخیره سازی اطلاعات و گرفتن Backup از حافظه های جانبی متفاوتی نظیر دیسک های نوری، حافـــظه های فلش و Tape Drive استفاده می شود.

مهمترین هدف یک Tape Drive ، ذخیره سازی اطلاعات و گرفتن Backup از داده ها و ذخیره آنان در مکانی متمایز از کامپیوتر است تا در صورتی که سیستم با اشکال و یا مسائل خاصی مواجه شود، امکان استفاده مجدد از آنان وجود داشته باشد.

چرا Backup ؟

هر کامپیوتر در مدت زمان حیات خود با مشکلات و مسائلی مواجه می شود که عملا" امکان استفاده از برنامه های نصب شده و داده های موجود بر روی آن وجود نخواهد داشت . کاربران کامپیوتر، می بایست بطور مستمر و بر اساس یک برنامه زمانبندی خاص از اطلاعات موجود بر روی سیستم خود، Backup تهیه نمایند .اطلاعات ذخیره شده بر روی هارد دیسک کامپیوتر در معرض تهدیدات متعددی است:

- نوسانات جریان برق
- تغییر و یا حذف محتویات یک فایل (سهوا")
- فرمت نمودن هارد دیسک (سهوا")
- بروز مشکلات مکانیکی و یا الکترونیکی در هارد دیسک
- حوادث غیر مترقبه (طوفان، آتش سوزی، سیل، زلزله، سرقت و...)
- ویروسی شدن کامپیوتر. یک فلاپی دیسک آلوده و یا فایلی که از طریق اینترنت download شده است، می تواند فایل ها و اطلاعات ارزشمند موجود بر روی یک کامپیوتر را با مشکل مواجه نماید. با توجه به تنوع ویروس های کامپیوتری، نمی توان صرفا" به نصب یک نرم افزار آنتی ویروس بر روی کامپیوتر اکتفاء نمود.

تهیه Backup همواره به دلیل ترس و یا نگرانی از بروز مسائلی خاص در کامپیوتر ئ نمی باشد. در صورتی که بخش عمده ای از فضای هارد دیسک استفاده شده باشد و قصد نصب یک نرم افزار جدید را بر روی کامپیوتر خود داشته باشیم، وجود فضای لازم به منظور نصب نرم افزار، امری ضروری است.

Tape Drive

یکی از روش های متداول به منظور تهیه Backup از اطلاعات، استفاده از یک Tape Backup است. در این رابطه از تکنولوژی های متعددی استفاده می گردد که در ادامه به آنان اشاره خواهد شد. اما قبل از اتخاذ تصمیم در رابطه با انتخاب یک Tape Drive، بد نیست اشاره ای به سایر گزینه های موجود در این رابطه داشته باشیم (گزینه های مبتنی بر هارد دیسک):

- **هارد درایوهای External** : برخی از تولید کنندگان، هارد دیسک های External با ظرفیت های مختلفی از ۲۰ تا ٤۰۰ گیگابایت را طراحی نموده اند.

درایوهای فوق از طریق پورت های USB ۱،۱ و یا USB 2.0 به کامپیوتر متصل می گردد و می توان از آنان به منظور تهیه Backup استفاده نمود.

- **درایوهای Removable مبتنی بر تکنولوژی هارد دیسک**. برخی از تولید کنندگان ، رسانه های ذخیره سازی Removable را ارائه داده که می توان از آنان به منظور ذخیره اطلاعات و تهیه Backup استفاده نمود.
- **آرایه های RAID** : با اتصال هارد دیسک های مشابه به یک آرایه RAID توسط RAID 1 (منظور Data Mirroring است) و یا RAID 5 (منظور Data Striping با Parity است)، از داده ها به صورت اتوماتیک Backup تهیه می گردد.

معایب Tape Backup Drive

تعداد زیادی از کاربران کامپیوتر پس از بکارگیری Tape Drive به منظور تـــــــهیه Backup ، تصمیم به استفاده از تکنولوژی های دیگری در این زمینه می نمایند. علت این تصمیم به دلایل متعددی بر می گردد:

- تهیه Backup از اطلاعات مستلزم استفاده از یک نرم افزار خاص است. تعداد اندکی از Tape Drive ها امکان مراجعه به Tape Drive را توسط یک حرف (نظیر یک درایو معمولی) فراهم می نمایند (عدم ضرورت استفاده از نرم افزاری خاص).
- به منظور بازیابی داده های ذخیره شده بر روی Tape Drive، می بایست در ابتدا اطلاعات بر روی هارد دیسک Restore شوند.
- فرآیند تهیه Backup و بازیابی اطلاعات از روی Drive Tape به صورت ترتیبی است. آخرین فایلی که Backup گرفته شده است، بازیابی نخواهد شد مگر این که سایر بخش های دیسک خوانده شوند. رسانه های ذخیره سازی دیگر

عموما" از روش دستیابی تصادفی به منظور بازیابی اطلاعات استفاده می نمایند. در این روش، زمان بازیابی اطلاعات با محل استقرار اطلاعات رابطه ای خطی نخواهد داشت.

- اکثر Drive Tape های ارزان قیمت از تکنولوژی QIC (اقتباس شده از Quarter Inch Committee)، یا QIC-Wide و Travan استفاده می نمایند که از لحاظ ظرفیت در مقایسه با هارد دیسک، شرایط رقابتی مطلوبی را ندارند.
- فن آوری های جدید تهیه Backup نظیر imaging/ghosting با اصل استفاده آسان از Tape Drive منافات داشته و بسیاری از کاربران ترجیح می دهند که از گزینه های دیگری نظیر CD و یا DVD استفاده نمایند.

مزایای Tape Backup Drive

- ظرفیت ذخیره سازی بیشتر
- امکان جایگزین نمودن رسانه ذخیره سازی
- حفاظت در مقابل ویروس ها، سرقت و سایر حوادث غیر قابل پیش بینی(در مقایسه با هارد دیسک)
- ذخیره سازی داده در مکانی متمایز از کامپیوتر
- عمر مفید مناسب (بیش از سی سال)

استانداردهای Backup Tape

برای تولید Tape Drive از استانداردهای متفاوتی استفاده می شود :

LTO Linear (Tape-Open): استانداردی است که توسط سه شرکت HP,IBM و Seagate ارائه شده است. دو فرمت Accelis و Ultrium بر اساس استانداد فوق تاکنون پیاده سازی شده است:

- **Ultrium Generation ۱** (ظرفیت GB۱۰۰ ، فشرده GB۲۰۰، نرخ انتقال اطلاعات بین ۲۰ تا ٤۰ MBps)
- **Ultrium Generation 2** (ظرفیت GB۲۰۰ ، فشرده GB٤۰۰، نرخ انتقال اطلاعات بین ٤۰ تا ۸۰ MBps)
- **Accelis Generation 1** (ظرفیت GB۲٥ گیگابایت ، فشرده GB٥۰، نرخ انتقال اطلاعات بین ۲۰ تا ٤۰ MBps)

DAT (Audio Tape Digital): توسط شرکت های سونی و HP با هدف ارائه یک فرمت صوتی با کیفیت بالا ارائه گردیده است و در سال ۱۹۹۸ به استاندارد DDS (Digital Data Storage) تبدیل تا از آن به منظور فرمت ذخیره سازی داده در کامپیوتر استفاده گردد. از پروتکل DDS استانداردهای متعددی پیاده سازی شده است:

- **DDS-1** (ظرفیت GB۲ ، نرخ انتقال اطلاعات پنجاه و پنج صدم MBps)
- **DDS-2** (ظرفیت GB٤ ، فشرده GB۸ ، نرخ انتقال اطلاعات۱ / ۱ MBps)
- **DDS-3** (ظرفیت GB۱۲ ، فشرده GB۲٤ ، نرخ انتقال اطلاعات ۲ / ۲ MBps)
- **DDS-4** (ظرفیت GB۲۰ ، فشرده GB٤۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ۸ / ٤ MBps)

DLT : از متدهای قدیمی ضبط مغناطیسی که در آن کارتریج در یک ریل و Tape Drive در ریل دیگری عملیات خود را انجام می داد، استفاده شده است. یکی از

مهمترین گونه های این استاندارد، Super DLT است که از ترکیب روش های ضبط نوری و مغناطیسی استفاده می نماید.

- **DLT 7000** (ظرفیت GB۳۵ ، فشرده GB۷۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ۲۰ MBps)
- **SDLT 220** (ظرفیت GB۱۱۰ ، فشرده GB۲۲۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ۲۲ MBps)

AIT (Intelligent Tape Advanced) : استاندارد فوق توسط شرکت IBM ارائه شده است و چهار نسل متفاوت از آن تاکنون پیاده سازی شده است:

- **AIT-1** (ظرفیت GB۳۵، فشرده GB۷۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ٦ MBps)
- **AIT-2** (ظرفیت GB۵۰ ، فشرده GB۱۰۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ۱۰ MBps)
- **AIT-3** (ظرفیت GB۱۰۰ ، فشرده GB۲٦۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ۲ / ۳۱ MBps)
- **SAIT-1** (ظرفیت GB۵۰۰ ، فشرده ۳ / ۱ ترابایت ، نرخ انتقال اطلاعات ۷۸ MBps)

VXA : استاندارد فوق توسط Ecrix ارائه شده و از اینترفیس های SCSI و استانداردهای IEEE ۱۳۹٤ استفاده می نماید. تاکنون دو نسل متفاوت از استاندارد VXA پیاده سازی شده است:

- **VXA-1** (ظرفیت GB۳۳ ، فشرده GB٦٦ گیگابایت ، نرخ انتقال اطلاعات ٦ MBps)

- **VXA-2** (ظرفیت GB۸۰ ، فشرده GB۱۶۰، نرخ انتقال اطلاعات۱۲ MBps)

Travan : دو فرمت متداول مبتنی بر استاندارد فوق عبارتند از:

- **TR-5** (ظرفیت GB۱۰ ، فشرده GB۲۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ۸۳ / ۱ MBps)
- **TR-7** (ظرفیت GB۲۰ ، فشرده GB٤۰ ، نرخ انتقال اطلاعات ٤ MBps)

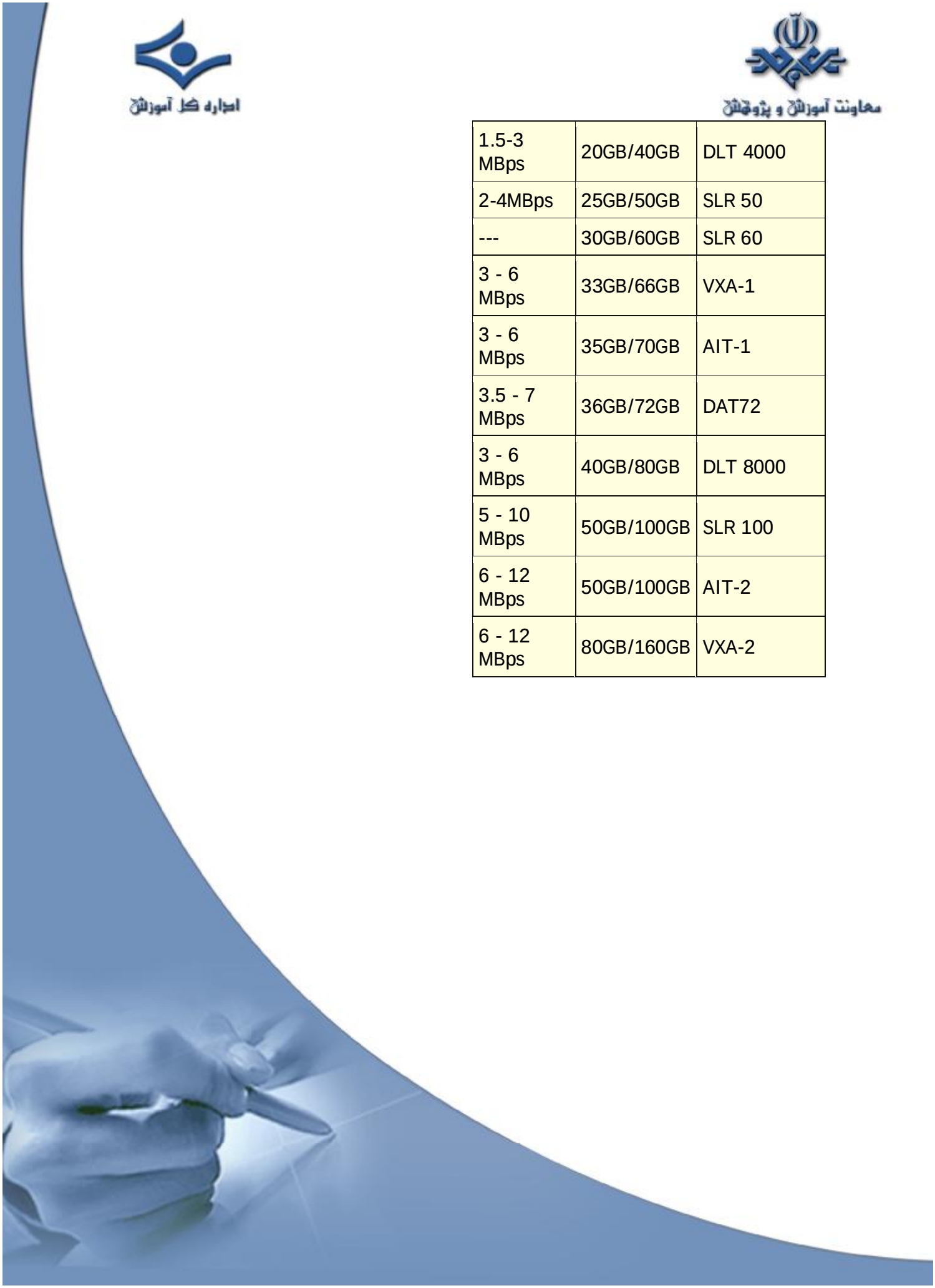
مقایسه تکنولوژی های Tape Backup

همانگونه که دربخش قبل اشاره گردید، برای انتخاب یک Tape Drive گزینه های متعددی وجود دارد. اکثر Tape Drive ها از اینترفیس های SCSI استفاده نموده و به صورت Internal و External عرضه می شوند (برخی دارای پورت USB ۲،۰ می باشند).

جدول زیر خلاصه ای از مشخصات تکنولوژی های مرتبط با Tape را نشان می دهد.

نوع درایو	ظرفیت	سرعت
Travan Ns20	10GB/20GB	1-2MBps
DAT DDS-3	12GB/24GB	1.1 - 2.2 MBps
Travan 40GB	20GB/40GB	2- 4 MBps ATA 1 - 2MBps USB 2.0
DAT DDS-4	20GB/40GB	2- 4.8MBps
SLR 7	20GB/40GB	3-6MBps

1.5-3 MBps	20GB/40GB	DLT 4000
2-4MBps	25GB/50GB	SLR 50
---	30GB/60GB	SLR 60
3 - 6 MBps	33GB/66GB	VXA-1
3 - 6 MBps	35GB/70GB	AIT-1
3.5 - 7 MBps	36GB/72GB	DAT72
3 - 6 MBps	40GB/80GB	DLT 8000
5 - 10 MBps	50GB/100GB	SLR 100
6 - 12 MBps	50GB/100GB	AIT-2
6 - 12 MBps	80GB/160GB	VXA-2

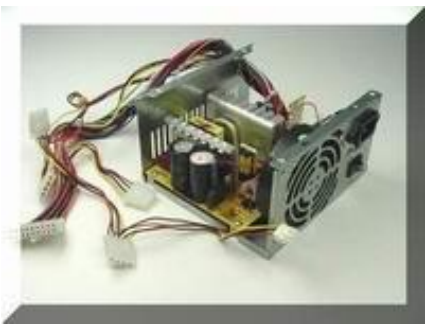


منبع تغذیه

منبع تغذیه یکی از عناصر حیاتی در کامپیوتر است. فعالیت سایر عناصر به عملکرد منبع تغذیه بستگی دارد. منبع فوق تامین کننده جریان الکتریسیته مورد نیاز هر یک از عناصر سخت افزازی است. بدون وجود منبع تغذیه، کامپیوتر مشابه جعبه ای مملو از فلز و پلاستیک خواهد بود.

منبع تغذیه، جـــریان(AC) (**A**lternating **C**urrent)را به جـــــریان (DC) (**C**urrent **D**irect) تبدیل می کند. در کامپیوترهای شخصی، منبع تغذیه یک جعبه فلزی است که در گوشه Case قرار می گیرد. در اغلب سیستم ها در صورتیکه در پشت سیستم قرار گرفته باشید، می توان منبع تغذیه را مشاهده کرد. شکل زیر یک منبع تغذیه را نشان می دهد.

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



منبع تغذیه را supplies Switching power نیز می گویند. با استفاده از نکنولوژی سوئیچینگ می توان ورودی AC را به ولتاژهای پایین تر DC تبدیل کرد. ولتاژهای۳/۳ ، ۵ و۱۲ ولتاژهای رایج می باشند. ولتاژهای ۳/۳ و پنج ولت عمدتا" توسط مدارات دیجیتال استفاده شده و ولتاژ دوازده ولت برای حرکت موتورهائی نظیر درایو دیسک ها و یا خنک کننده ها استفاده می گردد. شاخص اصلی یک منبع تغذیه "وات" است. وات معادل حا صل ضرب ولتاژ (بر حسب ولت) در جریان (بر حسب آمپر) است.

تکنولوژی سوئیچ کننده

تا قبل از سال ۱۹۸۰ منبع تغذیه ها سنگین و در انها از ترانزیستور و خازن های بزرگ و سنگین استفاده می گردید. این نوع از منبع تغذیه ها ولتاژ ورودی ۱۲۰ ولت و ٦۰ هرتز را به جریان DC با ۱۲ و ۵ ولت تبدیل می کردند. امروزه از تکنولوژی سوئیچ کننده ها استفاده می گردد. بکمک تکنولوژی فوق، جریان با فرکانس ٦۰ هرتز (هرتز معادل تعداد سیکل در ثانیه است) به یک جریان با فرکانس بالاتر تبدیل می گردد. با استفاده از تبدیل فوق این امکان بوجود خواهد آمد که یک ترانسفورمر کوچک قادر به کاهش ولتاژ ورودی از۲۲۰ (برخی کشورها ۱۱۰) ولت به ولتاژ مورد نیار در یک عنصر خاص در کامپیوتر باشد. در شکل زیر سه ترانسفورماتور کوچک (زرد رنگ) در قسمت وسط، دو خازن سیلندری در سمت چپ نشان داده شده است.

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

استاندارد منبع تغذیه ها

تاکنون شش استاندارد متفاوت برای منبع تغذیه های استفاده شده در کامپیوتر مطرح شده است. اخیرا" استاندارد ATX مطرح شده است .ATX یک استاندارد صنعتی است که مشخص می کند منبع تغذیه دارای خصایص فیزیکی به منظور مطابقت و استفاده در یک Case استاندارد ATX و همچنین دارای خصایص الکتریکی لازم برای کار و استفاده توسط یک برد اصلی ATX است. کابل های منبع تغذیه ها استاندارد بوده و بگونه ای طراحی می گردند که احتمال نصب اشتباه آنان کاهش یابد. اغلب تولیدکنندگان نیز از کا نکتورهای مشابه برای محصولات تولیدی خود نظیر دیسک درایوها، خنک کننده ها (تامین ۱۲ ولت) استفاده می نمایند.

استفاده از منبع تغذیه

برای انتخاب نوع منبع تغذیه (مهمترین شاخص میزان وات است) می بایست مشخص گردد که بر روی سیستم چه امکانات سخت افزاری نصب می گردد. با توجه به عناصر سخت افزاری نصب شده و میزان مصرف هر یک می توان به عدد واقعی (وات منبع تغذیه) دست پیدا کرد. جدول زیر برخی از عناصر سخت افزاری را بهمراه میزان مصرف مربوطه نشان می دهد.

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

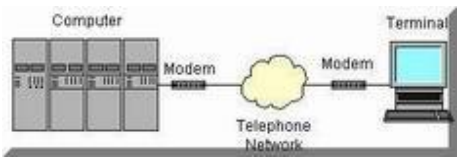
مشکلات منبع تغذیه

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

مودم

در صورتیکه هم اکنون در حال مطالعه این مطلب در منزل و یا محل کار خود می باشید، احتمالا" 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 به منظور برگشت به حالت دیجتال انجام می دهد. مودم های بدون کابل داده های دیجیتال را به امواج رادیوئی تبدیل می نمایند.

مودم ازسال ۱۹۶۰ در کامپیوتر و به منظور 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 ۱۹۶۰ حدود ۳۰۰ 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 درآن زمان وقت کامپیوتربصورت اشتراکی مورد استفاده قرارمی 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 ۳۰۰ 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 به منظور نمایش برای ترمینال ارسال می کردد نیز از مودم استفاده می گردید.

همزمان با عرضه کامپیوترهای شخصی در سال ۱۹۷۰ استفاده از سیستم های بولتنی BBS (Bulletin board system) مطرح گردید. اشخاص و یا موسسات با استفاده ازیک و یا چند مودم و برخی نرم افزارهای مربوط به BBS ، سیستم را پیکربندی نموده و کاربران دیگر با استفاده از مودم قادر به تماس با سیستم بولتنی، بودند. در چنین مواردی کاربران برنامه شبیه ساز کننده ترمینال، را بر روی کامپیوتر خود اجراء می نمودند و بدین ترتیب سیستم آنان مشابه یک ترمینال رفتار می نمود. از سیستم های بولتنی اغلب برای اطلاع رسانی استفاده می گردید. سرعت مودم ها در آن زمان حدود ۳۰۰ بیت در ثانیه بود. در این حالت در هر ثانیه حدود ۳۰ حرف می توانست ارسال گردد. تا زمانیکه کاربران حجم بالائی از اطلاعات را ارسال نمی کردند مشکلات ارتباطی از بعد سرعت چندان مشهود نبود ولی بمحض ارسال داده های با حجم بالا نظیر برنامه ها و تصاویر به سیستم های بولتنی و یا دریافت اطلاعا ت از طریق آنان سرعت ۳۰۰ 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 ۱۹٦۰ تا ۱۹۸۳ سرعت ۳۰۰ بیت در ثانیه
- از سال ۱۹۸٤ تا ۱۹۸۵ سرعت ۱۲۰۰ بیت در ثانیه
- از سال ۱۹۸٦ تا ۱۹۸۹ سرعت ۲٤۰۰ بیت در ثانیه
- از اواخر سال ۱۹۹۰ تا اوایل ۱۹۹۱ ۹٦۰۰ بیت در ثانیه
- سرعت ۲/۱۹ کیلو بیت در ثانیه
- سرعت ۸/۲۸ کیلو بیت در ثانیه
- سرعت ٦/۳۳ کیلو بیت در ثانیه
- سرعت ٥٦ کیلو بیت در ثانیه (در سال ۱۹۹۸ استاندارد گردید)

- خطوط ADSL با حداکثر سرعت ۸ مگابیت در ثانیه (از سال ۱۹۹۹ متداول شده است)

مود م های با سرعت ۳۰۰ بیت در ثانیه

در آغاز از مودم های با سرعت ۳۰۰ 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 ۱۰۷۰ هرتز و برای مقدار" یک"، فرکانس ۱۲۷۰ هرتز را ارسال می نماید. مودم متصل به کامپیوتر را مودم Answer می نامند. مودم فوق برای ارسال مقدار"صفر"، فرکانس ۲۰۲۵ هرتز و برای مقدار" یک"، فرکانس ۲۲۲۵ هرتز را ارسال می کرد.با توجه به اینکه مودم های فرستنده و گیرنده از فرکانس های متفاوت برای ارسال اطلاعات استفاده می کردند، امکان استفاده از خط بصورت همزمان فراهم می گردید. عملیات فوق Full-duplex نامیده می شود. مودم هائی که صرفا" قادر به ارسال اطلاعات در یک جهت در هر لحظه می باشند half-duplex نامیده می شوند.

فرض کنید دو مودم متصل و کاربر ترمینال (فرستنده) حرف a را تایپ نمائید. کد اسکی حرف فوق ۹۷ دهدهی و یا ۰۱۱۰۰۰۰۱ باینری است. دستگاهی با نام UART موجود در ترمینال بایت ها را به بیت تبدیل و آنها را از طریق پورت سریال (RS-232 Port) در هر لحظه ارسال می دارد. مودم ترمینال به پورت سریال متصل بوده و در هر لحظه یک بیت را دریافت می دارد. در ادامه اطلاعات مورد نظر از طریق خط تلفن ارسال خواهند شد.

مودم های سریعتر

به منظور ایجاد مودمهای سریعتر طراحان مودم مجبور به استفاده از روش های مناسبتری نسبت به FSK بودند. در ابتدا از **PSK** Keying Phase-Shift و در ادامه از روش QAM(amplitude modulation Quadrature) استفاده کردند. روشهای فوق امکان ارسال حجم بالائی از اطلاعات را فراهم می نمودند. شکل زیر یک مودم ۵۶kbps را نشان می دهد.

تمام مودم های با سرعت بالا بنوعی از مفهوم "تنزل تدریجی" استفاده می نمایند. این بدان معنی است که آنها قادر به تست خط تلفن و تنظیم سرعت مناسب می باشند. در ادامه تحولات مربوط به مودم مودم های Asymmetric digital subscriber line)ADSL) بوجود آمدند. از واژه "غیر متقارن" بدین دلیل استفاده شده چون مودم های فوق قادر به ارسال اطلاعات با سرعت بالاتر در یک مسیر نسبت به مسیر دیگر می باشند. مودم های ADSL از این حقیقت که هر منزل و یا محل کار دارای یک کابل مسی اختصاصی بین محل مورد نظر و شرکت مخابرات مربوطه می باشند، استفاده نموده اند. خط فوق قادر به حمل حجم بالائی از داده نسبت به سیگنال ۳۰۰۰ هرتزی مورد نیاز برای کانال های صوتی تلفن می باشد. در صورتیکه مرکز تلفن مربوط و منزل و محل کار کاربر هر دو از مودم های ADSL در دو طرف خط استفاده نمایند، بخشی از کابل مسی بین منزل و مرکز نلفن می تواند بعنوان یک کانال انتقال اطلاعات دیجیتال با سرعت بالا مطرح گردد. ظرفیت خطوط فوق در حد ارسال یک میلیون بیت در ثانیه بین منزل و

مرکز تلفن (UpStream) و هشت مگابیت در ثانیه بین مرکز تلفن و منزل (Downstream) تحت شرایط ایده آل است . با استفاده از یک خط می توان بصورت همزمان مکالمات تلفنی و داده های دیجیتال را ارسال کرد.

رویکرد استفاده شده در مودم های ADSL از اصول ساده ای تبعیت می نماید. پهنای باند خطوط تلفن بین ۲٤۰۰۰ هرتز و ۱۱۰۰۰۰۰ هرتز به باندهای ٤۰۰۰ هرتزی تقسیم می گردد. و یک مودم مجازی برای هر باند در نظر گرفته می شود. هر یک از ۲٤۹ مودم مجازی باند مربوط به خود را تست و بهینه ترین حالت را برای خود در نظر خواهند گرفت. برآیند سرعت تمام ۲٤۹ مودم مجازی، مجموع سرعت کانال خواهد بود.

پروتکل Point-to-point

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

PCI

در کامپیوتر از عناصر سخت افزاری متفاوتی استفاده می گردد. تمامی عناصر فوق نیازمند ارتباط سریع با یکدیگر می باشند. در صورتیکه عناصر سخت افزاری موجود که دارای پتانسیل های اختصاصی خود می باشند، قادر به ایجاد ارتباط با یکدیگر نباشند، عملا" از امکانات موجود استفاده درستی نخواهد شد. گذرگاه (Bus) با نیت کمک به هدف فوق ارائه شده اند. گذرگاه، کانال و یا مسیری است که بین عناصر کامپیوتر قرار گرفته و دارای انواع متفاوتی است.

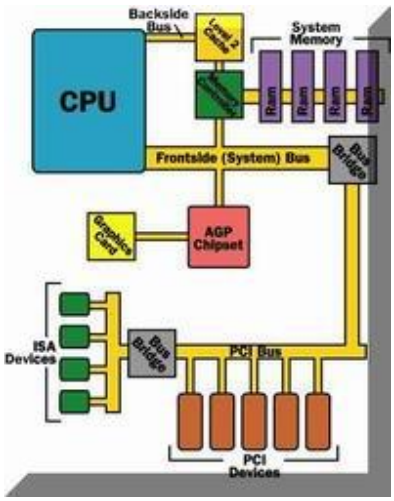
گذرگاه PCI . **P**eripheral **C**omponent **I**nterconnect یکی ازنمونه های فوق است.

مبانی گذرگاه ها

معماری بکار گرفته شده در گذرگاه ها(Bus) طی سالیان اخیر بسرعت تغییر نموده است... هدف از اعمال تغییرات، افزایش کارآئی کامپیوتر است. اغلب کامپیوترهائی که امروزه بفروش می رسند، هنوز دارای یک گذرگاه از نوع ISA(**I**ndustry **S**tandard **A**rchitecture) می باشند. در طراحی گذرگاه ها همواره می بایست سازگاری بین سخت افزارها ی تولید شده توسط تولید کنندگان، لحاظ گردد. قبل از مطرح شدن امکانات چند رسانه ای، تجهیزات جانبی تاکید قابل ملاحظه ای در زابطه با سرعت گذرگاه ها نداشتند.

یک کامپیوتر شخصی دارای دو نوع گذرگاه است: **نوع اول** را " **گذرگاه سیستم** " و یا " گذرگاه محلی " می گویند. گذرگاه فوق پردازنده و حافظه را به یکدیگر مرتبط می نماید. سایر گذرگاه ها نظیر گذرگاه های PCI و ISA از طریق یک پل(گذرگاه) ارتباطی به " گذرگاه سیستم " مرتبط می گردند.

همزمان با افزایش سرعت پردازنده و حافظه، ضرورت ایزوله کردن سرعت بین پردازنده و حافظه بیشتر احساس گردید. بدین منظور گذرگاه DIB(**I**ndependent **D**ual **Bus**) بعنوان جایگزینی مطمین برای گذرگاه سیستم مطرح گردید. تکنولوژی DIB ، " گذرگاه سیستم "را تغییر و آن را به دو گذرگاه دیگر FrontSide و BackSide تبدیل کرد. هدف گذرگاه BackSide ارائه یک کانال مستقیم وسریع بین پردازنده و حافظه Level2 Cache است. گذرگاه FrontSide مسئول ارتباط حافظه (از طریق کنترل کننده حافظه) با پردازنده و سایر گذرگاه های مربوط به پردازنده و حافظه است.



نوع دوم "**گذرگاه اشتراکی**" نامیده می شود. از گذرگاه فوق برای ارتباط عناصر اضافی دیگر به کامپیوتر استفاده می گردد. گذرگاه فوق به علت فراهم نمودن امکان دستیابی چندین دستگاه از یک مسیر یکسان به حافظه و پردازنده " اشتراکی " نامیده می شود.

دستگاه هائی نظیر: مودم، هارد، کارت صدا، کارت گرافیک ، کارت کنترل کننده و اسکنر نمونه هائی در این زمیه می باشند.

اولین گذرگاه کامپیوترهای شخصی هشت بیتی و با سرعت ٤٠٧٧ مگاهرتز(میلیون سیکل در هر ثانیه) بود. گذرگاه فوق قادر به ارسال هشت بیت داده در هر سیکل بود. در سال ۱۹۸۲ گذرگاه فوق تغییر وبصورت شانزده بیتی با سرعت ۸ مگاهرتز مطرح گردید. گذرگاه فوق ISA نامگذاری گردید. طراحی گذرگاه فوق بگونه ای بود که امکان ارسال داده را با سرعت ١٦ مگا بایت در هر ثانیه فراهم می کرد. در ادامه استانداردهای دیگری در رابطه با گذرگاه ها مطرح گردید.

گذرگاه های EISA(**E**xtendede **I**ndustry **S**tandard **A**rchitecture) (سی و دو بیتی و سرعت ۸ مگا هرتز) VL-BUS(**V**esa Local Bus) نمونه هائی در این زمینه می باشند.

گذرگاه PCI

در سال ۱۹۹۰ شرکت اینتل، استاندارد جدیدی با نام PCI را معرفی کرد. در گذرگاه فوق دستگاهها قادر به دستیابی مستقیم به حافظه سیستم می باشند. . برای ارتباط با پردازنده از یک"پل ارتباطی" جهت ارتباط گذرگاه فوق، با گذرگاه FrontSide استفاده می گردد. PCI قادر به اتصال حداکثر پنج عنصر خارجی است.

هر یک از عناصر خارجی می توانند با دو دستگاه ثابت بر روی برد اصلی جایگزین گردند. تراشه "پل ارتباطی" PCI، سرعت مناسب برای گذرگاه را مستقل از سرعت پردازنده تنظیم می نماید. گذرگاه های PCI در ابتدا ۳۲ بیتی و دارای سرعت ۳۳ مگاهرتز بودند. درادامه با اعمال تغییرات سرعت آنها به ٦٦ مگاهرتز و ٦٤ بیتی شدند. اخیرا" نیز سرعت گذرگاه فوق تغییر و به ۱۳۳ مگاهرتز رسیده است. (در چنین حالتی سرعت ارسال داده به یک گیگا بایت در ثانیه خواهد رسید).

کارت های PCI دارای ٤٧ پین می باشند. گذرگاه PCI قادر به انجام وظایف مربوطه با تعداد اندکی پین است(چون از ویژگی مالتی پلکسینگ استفاده می نماید). در این حالت دستگاه مورد نظر بیش از یک سیگنال را از طریق پین ارسال می دارد. PCI امکان استفاده دستگاههای ٥ ولت و ٣/٣ را فراهم می نماید...

با اینکه شرکت اینتل استاندارد PCI را در سال ١٩٩١ ارائه کرده بود ولی تا زمان عرضه ویندوز ٩٥ (در سال ١٩٩٥)، استاندارد فوق عمومیت نیافته بود. سیستم عامل فوق اولین بار از ویژگی Play&Plug استفاده می کرد. جدول زیر انواع گذرگاه ها بهمراه ویژگی هر یک را نشان می دهد.

MB/sec	Bus Speed	Bus Width	Bus Type
16 MBps	8 MHz	16 bits	ISA
32 MBps	8 MHz	32 bits	EISA
100 MBps	25 MHz	32 bits	VL-bus
132 MBps	33 MHz	32 bits	VL-bus
132 MBps	33 MHz	32 bits	PCI
264 MBps	33 MHz	64 bits	PCI
512 MBps	66 MHz	64 bits	PCI
1 GBps	133 MHz	64 bits	PCI

Play&Plug

مفهوم Play&Plug (PNP) به این معنی است که، می توان یک دستگاه و یا یک کارت را به کامپیوتر متصل و سیستم بصورت خودکار قادر به تشخیص و پیکربندی آن می گردد. PNP دارای یک مفهوم ساده است ولی در زمان مطرح شدن تاثیرات فراوانی در صنعت کامپیوتررا ایجاد نمود. پس از استاندارد شدن PNP، در طراحی PCI لحاظ و از آن استفاده گردید. همزمان با معرفی PNP تقاضا برای کامپیوترهای PCI افزایش یافت.

به منظور پیاده سازی کامل PNP به سه امکان زیر نیاز است.

- **PNP BIOS** هسته اولیه برای فعال شدن PNP و تشخیص دستگاههای PNP
- **ESCD**(**D**ata **C**onfiguration **S**ystem **E**xtended). یک فایل متنی که حاوی اطلاعاتی در رابطه با دستگاه های PNP نصب شده است.
- **سیستم عامل PNP** . هر نوع سیستم عاملی که امکان PNP را دارا باشد. (ویندوز ۹۵و ۹۸ ...)

PNP چندین عملیات را بصورت اتوماتیک انجام خواهد داد. عملیات قوق در گذشته بصورت دستی و یا از طریق نرم افزارهای ارائه شده بهمراه هر یک از سخت افزارها، انجام می گردید... عملیاتی که PNP بصورت اتوماتیک انجام می دهد بشرح زیر می باشند:

- **IRQ Interrup (Request)** . یک IRQ (وقفه سخت افزاری) توسط اغلب بخش های کامپیوتر استفداه می گردد. هر یک از بخش های فوق از سیگنال فوق برای جلب توجه پردازنده استفاده می نمایند. مثلا" موس هر زمان که بسمت راست هدایت می گردد، یک IRQ را برای پردازنده ارسال تا واکنش

مناسب انجام گیرد. قبل از PCI هر یک از عناصر سخت افزاری دارای تنظیمات اختصاصی مجزا برای IRQ بودند. همزمان با عرضه PCI امکان مدیریت وقفه های سخت افزاری (در نقطه ارتباطی گذرگاه) فراهم می گردد .بدین ترتیب از یک IRQ برای چندین دستگاه PCI استفاده خواهد شد.

- **DMA(Access Direct Memory)** . امکان دستیابی مستقیم دستگاهها به حافظه، بدون اخذ مشاوره اولیه از پردازنده است.
- **Memory Addresses**. دستگاههای زیادی بخش خاص و محدودی از حافظه را برای استفاده خود در نظر گرفته و آن را برای خود رزو می نمایند. با تامین حافظه فوق، دستگاهها به این اطمینان خواهند رسید که همواره عملیات خود را بدرستی انجام خواهند داد.
- **Input/OutPut Configuration**. پورت های مورد نیاز دستگاه برای ارسال و دریافت اطلاعات را مشخص می نماید.

با اینکه PNP نصب آسان دستگاه ها در کامپیوتر را بدنبال خواهد داشت ولی به علت وجود و استفاده از روتین های نرم افزاری متفاوت توسط PNP BIOS، محصولات تولید شده PCI توسط سازندگان متفاوت و ... همواره این احتمال وجود خواهد داشت که در زمان نصب یک کارت جدید با مشکلاتی مواجه گردید

نحوه عملکرد PCI

مراحل نصب یک کارت جدید PCI (کارت صدا) بشرح زیر است:

- کیس کامپیوتر را باز کرده و کارت صدا رادر یکی از اسلات های آزاد PCI قرار دهید.

- کیس کامپیوتر را بسته و سیستم را روشن نمائید.
- BIOS سیستم اقدام به مقداردهی اولیه PNP BIOS می نماید.
- PNP BIOS عملیات جستجوی گذرگاه های PCI را به منظور سخت افزار جدید انجام می دهد. بدین منظور برای هر دستگاه سیگنالی ارسال و از او می خواهد که خود را معرفی نماید.
- کارت صدا (در این مثال خاص) اقدام به معرفی خود می نماید . مشخصه (ID) دستگاه از طریق گذرگاه برای BIOS برگردانده می شود.
- PNP BIOS محتویات ESCD را به منظور آگاهی از وجود اطلاعات لازم برای پیکربندی کارت صدا بررسی می نماید. با توجه به اینکه کارت صدا تازه نصب شده است اطلاعات ESCD برای آن وجود ندارد.
- PNP BIOS تنظیمات و مقدار دهی لازم برای IRQ ، DMA،Memory Address و I/O را انجام داده و نتایج عملیات خود را در ESCD ثبت خواهد کرد.
- سیستم عامل مربوطه (مثلا" ویندوز ۹۸) فعال می گردد. عملیات بررسی محتویات ESCD و گذرگاه PCI انجام می گیرد. سیستم عامل تشخیص خواهد داد که آیا کارت صدا جدیدا" نصب شد ه است؟ (یک دستگاه جدید) در این حالت پنجره ای نمایش داده شده و در آن اعلام می گردد که ویندوز یک سخت افزار جدید را پیدا کرده است.

- در این حالت هویت سخت افزار جدید مشخص خواهد شد.
- در صورتیکه سیستم عامل قادر به تشخیص نوع دستگاه باشد، نوع دستگاه کشف شده ! اعلام و عملیات نصب درایور (نرم افزاری که باعث فعال شدن دستگاه برای ارتباط با سیستم عامل خواهد شد) آغاز می گردد. در ادامه ممکن است سیستم عامل درخواست دیسک حاوی درایور را داشته باشد. در صورتیکه ویندوز قادر به تشخیص نوع سخت افزار جدید نگردد با ارائه یکه جعبه محاوره ای از شما می خواهد که نوع سخت افزار را مشخص نمائید.
- پس از نصب درایور، دستگاه نصب شده برای استفاده آماده خواهد بود. پس از نصب درایور برخی دستگاهها ،لازم است سیستم راه اندازی مجدد گردد.
- فرض کنید قصد ذخیره کردن برخی فایل ها ی صوتی موجود بر روی یک نوار کاست را داشته باشید. نرم افزار مربوط به ضبط صدا را فعال و عملیات ضبط آغاز می گردد(از نوار کاست که درون ضبط صوت است به کامپیوتر)
- صدا از طریق یک کانکتور خارجی صدا که ضبط صوت را به کارت صدا متصل نموده است وارد کامپیوتر خواهد شد. کارت صدا سیگنا ل های آنالوگ را به دیجیتال تبدیل خواهد کرد
- داده ها ی صوتی دیجیتال از طریق کارت صدا و بکمک گذرگاه PCI برای کنترل کننده گذرگاه ارسال خواهند شد. کنترل کننده گذرگاه اولویت دستگاه ارسال کننده، به منظورارسال اطلاعات برای پردازنده را مشخص می نماید. بررسی خواهد شد که آیا داده ها قصد استقرار مستقیم در حافظه را داشته و یا به کمک پردازنده نیاز دارند.
- با توجه به اینکه کارت صدا در حالت ضبط است کنترل کننده گذرگاه، اولویت بالائی را برای آن در نظر خواهد گرفت. بدین ترتیب داده های موجود بر روی گذرگاه ارتباطی، برای گذرگاه سیستم ارسال خواهند شد.

- گذرگاه سیستم، داده ها را در حافظه سیستم ذخیره خواهد کرد. پس از اتمام ضبط صدا می توان تصمیم لازم را درخصوص داده های ارسالی کارت صدا اتخاذ نمود. در صورت تمایل می توان آنها را بر روی یک رسانه ذخیره سازی دائم نظیر هارد ذخیره و یا به منظور تکمیل پردازش های لازم، همچنان در حافظه باقی خواهند ماند.

SCSI

اکثر کامپیوترهای شخصی از یک درایو IDE برای اتصال هارد دیسک و یک PCI برای اضافه کردن عناصر سخت افزاری دیگر به کامپیوتر استفاده می نمایند. تعداد دیگری از کامپیوترها از یک نوع به منظور با نام **S**ystem **C**omputer **S**mall **I**nterface)SCSI) برای اضافه کردن عناصر مورد نظر به کامپیوتر استفاده می نمایند. عناصر سخت افزاری مورد نظر می تواند یکی از تجهیزات زیر باشد:

- هارد دیسک
- اسکنر
- CD-ROM/RW
- چاپگر
- Tape

SCSI یک گذرگاه سریع به منظور اتصال چندین دستگاه به کامپیوتر است.

مبانی SCSI

SCSI، از ایده های مطرح شده توسط Shugart Associates System Interface)SASI) استفاده نموده است. SASI در سال ۱۹۸۱ توسط شرکت Shugart و با همکاری شرکت NCR ابداع گردید. در سال ۱۹۸۱ نسخه استاندارد شده SASI با نام SCSI عرضه گردید. تکنولوژی فوق دارای مزایای زیر است:

- سرعت آن بالا است (۱۶۰ مگابایت در ثانیه)
- مطمئن تر و قابل اعتماد تر است
- امکان استقرار (اتصال) چندین دستگاه بر روی یک به منظور را فراهم می نماید.
- در اکثر سیستم ها قابل استفاده است.

در رابطه با تکنولوژی SCSI ملاحظاتی نیز وجود دارد:

- برای یک کامپیوتر خاص می بایست پیکربندی گردد
- دارای امکانات محدود حمایتی در سطح BIOS است
- دارای مدل های متفاوت از بعد سرعت و نوع کانکتور است
- دارای یک اینترفیس نرم افزاری نیست

شکل زیر یک نمونه کارت SCSI را نشان می دهد.

اغلب کاربران کامپیوتر در زمان استفاده از SCSI با توجه به انواع متفاوت آن(Ultra، Fast,Wide و حتی ترکیبی از اسامی فوق) دچار سردرگمی می گردند.

انواع SCSI

در حال حاضر سه مشخصه کلی (نوع) برای SCSI وجود دارد.

- **SCSI-1** . مشخصه اولیه ارائه شده برای SCSI در سال ۱۹۸٦ است.
- **SCSI-2** . استاندارد ارائه شده در سال ۱۹۹٤ است . مهمترین ویژگی مدل فوق، ارائه مجموعه دستورات خط دستوری (۱۸ دستور) برای انجام عملیات ضروری و حمایتی در رابطه با دستگاههای SCSI است. در مدل فوق امکان مضاعف نمودن سرعت از ۵ مگاهرتز به ۱۰ مگاهرتز(Fast SCSI) و

مضاعف نمودن عرض به منظور از هشت بیت به شانزده بیت و افزایش تعداد دستگاهها تا پانزده (Wide SCSI) و یا تلفیقی از هر دو وجود دارد (Fast/Wide SCSI). در مدل فوق امکان " صف بندی دستورات " نیز مطرح گردید . در چنین مواردی یک دستگاه SCSI-2 قادر به ذخیره مجموعه ای از دستورات مربوط به کامپیوتر میزبان (Host) و تعیین اولویت برای هر یک خواهد بود.

- **SCSI-3**. استاندارد فوق در سال ۱۹۹۵ ارائه شده است. مهمترین ویژگی استاندارد فوق استفاده از مجموعه ای استانداردهای دیگر در بطن خود است استانداردهای جانبی بر اساس نسخه های متفاوت SCSI Parallel Interface(SPI) (روش ارتباط دستگاههای SCSI با یکدیگر را مشخص می نماید) ارائه شده اند و اغلب مشخصه های SCSI-3 با واژه های "Ultra" آغاز می گردند. (Ultra برای SPI و Ultra2 برای SPI-2 و Ultra3 برای SPI-3). جدول زیر مشخصات انواع SCSI را نشان می دهد.

MBps	Bus Speed	Bus Width	# of Devices	Specification	Name
4 MBps	5 MHz	8 bits	8	SCSI-1	Asynchronous SCSI
5 MBps	5 MHz	8 bits	8	SCSI-1	Synchronous SCSI
10 MBps	5 MHz	16 bits	16	SCSI-2	Wide SCSI
10 MBps	10 MHz	8 bits	8	SCSI-2	Fast SCSI
20 MBps	10 MHz	16 bits	16	SCSI-2	Fast/Wide SCSI
20 MBps	20 MHz	8 bits	8	SCSI-3 SPI	Ultra SCSI

40 MBps	20 MHz	16 bits	8	SCSI-3 SPI	Ultra/Wide SCSI
40 MBps	40 MHz	8 bits	8	SCSI-3 SPI-2	Ultra2 SCSI
80 MBps	40 MHz	16 bits	16	SCSI-3 SPI-2	Ultra2/Wide SCSI
160 MBps	40 MHz	16 bits	16	SCSI-3 SPI-3	Ultra3 SCSI

مشخصات SCSI

در یک سیستم SCSI سه عنصر اساسی وجود دارد:

- کنترل کننده
- دستگاه
- کابل

کنترل کننده بمنزله قلب یک سیستم SCSI است. کنترل کننده بعنوان یک اینترفیس بین تمام دستگاههای موجود بر روی به منظور SCSI و کامپیوتر است. کنترل کننده را " آداپتور میزبان " (Host adapter) نیز میگویند. کنترل کننده از لحاظ فیزیکی می تواند شامل یک کارت بوده که آن را بر روی یکی از اسلات ها ی موجود در برد اصلی نصب و یا بصورت از قبل ساخته شده بر روی برد اصلی باشد. بر روی کنترل کننده BIOS مربوطه وجود دارد. BIOS یک نوع حافظه ROM و یا Flash بوده و شامل نرم افزارهای مورد نیاز برای دستیابی و کنترل دستگاه موجود بر روی به منظور SCSI است.
معمولا" هر یک از دستگاههای موجود بر روی به منظور SCSI دارای یک آداپتور از قبل ساخته شده SCSI بوده که امکان ارتباط دستگاه با به منظور SCSI را فراهم می نماید. مثلا" یک هارد SCSI دارای یک مدار کنترلی کوچک بوده که شامل یک کنترل کننده

برای مکانیزم درایو و یک آداپتور برای به منظور SCSI است. دستگاههای همراه با یک آداپتورازقبل ساخته شده را device Embedede SCSI می گویند.

هر دستگاه SCSI می بایست دارای یک شناسه (ID) منحصر بفرد باشد. همانگونه که در بخش قبل مشاهده گردید یک به منظور SCSI قادر به حمایت از هشت یا شانزده دستگاه با توجه به مشخصات فنی مربوطه است. برای یک به منظور هشت دستگاهی، شناسه دارای محدوده صفر تا هفت خواهد بود. برای یک به منظور شانزده دستگاهی، شناسه دارای محدوده صفر تا پانزده خواهد بود. یکی از شناسه های با اولویت بالا (شناسه صفر) می بایست توسط کنترل کننده SCSI استفاده گردد در چنین حالتی تعداد دستگاه ها ی مورد نظر جهت اتصال، به هفت و یا پانزده عدد تنزل پیدا خواهد کرد.

اغلب دستگاههای SCSI دارای امکانات سخت افزاری لازم در خصوص پیکربندی شناسه دستگاه می باشند. برخی دیگر از دستگاهها امکان پیکربندی شناسه را از طریق نرم افزار فراهم می نمایند. اغلب کارتهای SCSI از نوع Play&Plug ، عملیات اختصاص شناسه به دستگاه را بصورت اتوماتیک انجام می دهند. هر یک از دستگاه های موجود بر روی به منظور SCSI می بایست دارای یک شناسه منحصر بفرد باشند در غیر اینصورت دچار مشکلاتی خواهیم شد.

هفت نوع کانکتور SCSI وجود دارد (حداقل) برخی از آنها ممکن است با یک نوع خاص SCSI سازگاری نداشته باشند. کانکتورهای فوق عبارتند از:

- DB-25 (SCSI-1)
- 50-pin internal ribbon (SCSI-1, SCSI-2, SCSI-3)
- 50-pin Alternative 2 Centronics (SCSI-1)
- 50-pin Alternative 1 high density (SCSI-2)
- 68-pin B-cable high density (SCSI-2)

- 68-pin Alternative 3 (SCSI-3)
- 80-pin Alternative 4 (SCSI-2, SCSI-3)

صرفنظر از نوع کانکتور استفاده شده تمام به منظور های SCSI می بایست Terminate گردند.شکل زیر یک کابل ریبونی ۵۰ پین را نشان می دهد. دستگاه های SCSI داخلی به کابل فوق متصل می گردند.

شکل زیر یک کانکتور DB-25 SCSI را نشان می دهد.

شکل زیر یک کانکتور شصت و هشت پین Altenative ۳ را نشان می دهد

شکل زیر یک کانکتور ۵۰ پین سنترونیکس را نشان می دهد.

Termination

Termination بدین مفهوم است که انتهای هر به منظور SCSI توسط یک مدار مقاومت ، می بایست بسته گردد. در صورتیکه به منظور باز بماند، سیگنال های الکتریکی ارسالی برای به منظور قادر به برگشت بر روی به منظور بوده و بدین ترتیب می تواند باعث بروز اختلال در ارتباط بین دستگاههای SCSI و کنترل کننده SCSI گردد. صرفا" از دو Terminator استفاده می گردد (هر سر به منظور SCSI یک عدد) در صورتیکه فقط یک دستگاه (داخلی و یا خارجی) وجود داشته باشد، کنترل کننده SCSI صرفا" در یک نقطه Terminate خواهد شد. در صورتیکه دو دستگاه (داخلی و یا خارجی) وجود داشته باشد، آخرین دستگاه موجود در هر مجموعه می بایست Terminate گردد.

شکل زیر یک نمونه Terminator خارجی را نشان می دهد.

Terminator دارای انواع متفاوتی بوده و می توان آنها را در دو گروه عمده: Passive و Active تقسیم بندی کرد. از Terminator با خصوصیت Passive در مواردی استفاده می گردد که سیستم های SCSI از سرعت استاندارد به منظور تبعیت کرده و دارای مسافت کوتاهی(حدود سه فوت) بین دستگاه و کنترل کننده SCSI وجود داشته باشد. از Terminator با خصوصیت Active در مواردیکه سیستم های SCSI سریع بوده و یا سیستم ها با دستگاه دارای مسافتی بیش از سه فوت باشند، استفاده بعمل می آید.شکل زیر یک Terminator Active را نشان می دهد.

یکی دیگر ازفاکـتورهای موجود در رابطه با Terminator ، نوع به منـــظور مربوطه است. SCSI از سه نوع سیگنالینگ به منظور استفاده می نماید. سیگنالینگ روشی است که پالس های الکتریکی در طول کابل حرکت می نمایند.

- **SE(Single Ended)**. متداولترین نوع سیگنالینگ در کامپیوترهای شخصی است. کنترل کننده، سیگنال را تولید و آن را از طریق یک خط داده برای تمام دستگاهها ی موجود بر روی به منظور ارسال می دارد. هر دستگاه مشـابه Ground رفتار می نماید. در ادامه بتدریج سیگنال قدرت خود رااز دست می دهد. حداکثر مسافت مربوطه ده فوت (سه متر) است.
- **HVD(differential High-Voltage)**. در این روش از یک خط داده بالا و یک خط داده پایین استفاده می گردد. هر یک از دستگاههای موجود بر روی به منظور SCSI دارای یک تراتسیور می باشند. زمانیکه کنترل کننده با دستگاه ارتباط برقرار می نماید، دستگاههای موجود بر روی به منظور، سیگنال را

دریافت و آن را ارسال تا سیگنال به مقصد نهائی خود برسد. بدین صورت می توان مسافت بین کنترل کننده و دستگاه بیشتر گردد. (۸۰ فوت یا ۲۵ متر).

- **LVD(differentila Low-Voltage)**. یک روش اقتباس شده از سیگنالینگ HVD بوده و در اکثر موارد مشابه HVD رفتار می نماید. مهمترین تفاوت این است که تراتسیورها کوچکتر شده و درون هر یک از آداپتورهای SCSI مربوط به دستگاهها، قرار می گیرند. حداکثر مسافت مربوطه ٤٠ فوت (۱۲ متر) است.

HVD و LVD از Passive Terminator استفاده می نمایند. با اینکه ممکن است مسافت موجود بیش از سه فوت باشد ولی ترانسیور ها این اطمینان را بوجود خواهند آورد سیگنال قدرت خود را خواهد داشت (از یک طرف به منظور تا طرف دیگر به منظور)

شبکه SCSI

دستگاههای SCSI درون کامپیوتر (داخلی) از طریق یک کابل ریبونی به کنترل کننده SCSI متصل می گردند. کابل فوق دارای دوکانکتور در ابتدا و انتها بوده و باتوجه به طول کابل دارای تعداد دیگری کانکتور بین ابتدا و انتهای است.

دستگاههای SCSI که در خارج از کامپیوتر قرار می گیرند (خارجی) توسط یک کابل نازک به کنترل کننده SCSI متصل می گردند.

کابل های فوق دارای سه لایه می باشند:

- **Inner Layer** . لایه حفاظت شده ای است که حامل داده های مورد نظر است.
- **Media Layer** . لایه فوق از سیم هائی تشکیل شده است که دستورات کنترلی را برای دستگاه ارسال می دارد.
- **Outer Layer** . لایه فوق شامل سیم هائی است که اطلاعات مربوط Parity را بمنظور اطمینان از صحت ارسال داده انجام می دهد.

دستگاههای خارجی متصل شده به به منظور SCSI بصورت زنجیره ای متصل می گردند. در روش فوق هر دستگاه به دستگاه بعد از خود متصل خواهد شد. دستگاههای SCSI خارجی معمولا" از دو کانکتور SCSI استفاده می نمایند. از یک کانکتور برای اتصال دستگاه قبلی در زنجیره و از کانکتور دیگر برای اتصال به دستگاه بعدی در زنجیره استفاده می گردد. عملکرد SCSI مشابه یک شبکه کوچک محلی است. کنترل کننده SCSI مشابه یک" روتر " و هر یک از دستگاههای SCSI مشابه یک کامپیوتر در شبکه است. آداپتورهای SCSI موجود در هر دستگاه مشابه کارت شبکه در یک کامپیوتر است. بدون وجود آداپتور فوق، دستگاهها قادر به ارتباط با سایر بخش های شبکه نخواهند بود.

در یک شبکه محلی"روتر" بمنظور اتصال شبکه به دنیای خارج استفاده می گردد، کنترل کننده SCSI ، شبکه SCSI را به سایر بخش های یک کامپیوترمتصل می نماید.

کنترل کننده IDE

رسانه های ذخیره سازی یکی از بخش های مهم در کامپیوتر بوده که دارای جایگاهی اساسی به منظور ذخیره سازی اطلاعات می باشند. اهمیت موضوع فوق به نوع استفاده از کامپیوتر بستگی نداشته و همواره رسانه های ذخیره سازی اطلاعات، دارای جایگاه خاص خود در کامپیوتر بوده و خواهند بود. در اغلب کامپیوترهای شخصی از یکی از دستگاه های ذخیره سازی اطلاعات زیر استفاده می گردد.(معمولا" در یک سیستم بیش از یک مورد استفاده گردد)

- فلاپی درایو
- هارد درایو
- CD-ROM درایو

معمولا" هر یک از دستگاه های فوق از طریق یک واسط (اینترفیس) با نا م **(IDE** (Integrated Drive Electronics) به کامپیوتر متصل می گردند. اینترفیس IDE یک روش استاندارد برای اتصال (ارتباط) یک دستگاه ذخیره سازی به کامپیوتر است . شکل زیر هارد را بمراه برد کنترلی مربوطه در کنار یکدیکر نشان می دهد.

نحوه شکل گیری IDE

IDE با هدف استاندارد کردن استفاده از هارد (هارد درایو) در کامپیوترها ایجاد شده است. نکته مهم در رابطه با IDE تلفیق(در کنار هم قرار دادن) هارد (هارد، درایو) و کنترل کننده با یکدیگر است. کنترل کننده یک برد الکترونیکی بهمراه مجموعه ای از تراشه ها است که نحوه ذخیره و بازیابی اطلاعات بر روی هارد دیسک را مشخص می نماید. اغلب کنترل کننده ها دارای حافظه اختصاصی خود بوده که از آن بعنوان یک بافرو در جهت افزایش کارآئی عملکرد هارد دیسک استفاده می گردد. قبل از مطرح شدن IDE، کنترل کننده ها و هارد دیسک ها از یکدیگر جدا بودند. در چنین مواردی همواره این احتمال وجود داشت که کنترل کننده تولیده شده توسط یک شرکت با هارد دیسک تولیده شده توسط شرکت دیگر، با یکدیگر مطابقت نداشته و قادر به کار در کنار یکدیگر نباشند! وجود فاصله بین کنترل کننده و هارد خود عاملی برای کاهش کیفیت سیگنال مربوطه بوده که اثرات مستقیمی را دررابطه با کارآئی هارد دیسک بدنبال داشت. شرکت IBM در سال ۱۹۸٤ کامپیوترهای شخصی AT را با ویژگی های منحصر بفرد در معماری بکار گرفته شده عرضه نمود.

در معماری فوق از مجموعه ای اسلات برای افزایش کارت های سخت افزاری از نوع **ISA** (Industry Standard Architecture) استفاده بعمل آمد. گذرگاه (BUS) جدید قادر به ارسال داده بصورت شانزده بیت در هر لحظه بود.(گذرگاه های اولیه ISA قادر به ارسال داده بصورت هشت بیت در هر لحظه بودند) در معماری ارائه شده توسط شرکت IBM برای اولین بار از ترکیب درایو / کنترل کننده استفاده گردید. یک کابل، درایو/ کنترل کننده را به یک کارت ISA که به کامپیوتر متصل بود، ارتباط می داد. تکنولوژی فوق را می توان نقطه شروع اینترفیس های **ATA** (AT Attachment) در نظر گرفت.

در سال ۱۹۸٦، شرکت کامپک درایوهای IDE را معرفی نمود. ایده درایوهای فوق از استاندارد ATA شرکت IBM بود. پس از مدت زمان کوتاهی سایر شرکت های تولید کننده تجهیزات کامپیوتری نیز درایوهای IDE را عرضه کردند. بتدریج تکتولوژی IDE رایج و اغلب تولیدکنندگان برای تولید درایو/ کنترل کننده از استاندارد فوق تبعیت کردند. شکل زیر یک کنترل کننده را نشان می دهد.

کنترل کننده ها، درایوها ، آداپتورهای میزبان

اغلب بردهای اصلی (MotherBoard) بهمراه یک اینترفیس IDE عرضه می شوند. اینترفیس فوق را کنترل کننده IDE نیز می نامند. اینترفیس در خقیقت یک آداپتور میزبان (Host Adapter) است. این بدان معنی است که آداپتور فوق شرایطی را فراهم می نماید که یک دستگاه به یک کامپیوتر (میزبان) متصل گردد. کنترل کننده بر روی بردی قرار دارد که به هارد متصل است.

در ابتدا هدف از طراحی اینترفیس IDE، اتصال یک هارد به کامپیوتر بود ولی بتدریج بعنوان یک اینرفیس جامع و کامل برای اتصال دستگاه های دیگر نظیر: فلاپی و CD-ROM نیز مورد توجه و استفاده قرار گرفت.

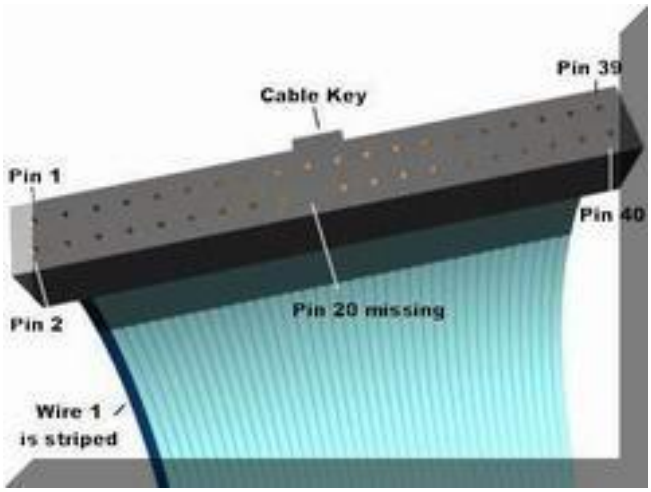
کابل

دستگاه های IDE از یک کابل ریبونی برای ارتباط با یکدیکر استفاده می نمایند. در این نوع کابل نمام سیم های مورد نظر بصورت تخت و در کنار یکدیگر قرار می گیرند. این نوع ریبون ها دارای ٤٠ و یا ٨٠ سیم می باشند. ابتدا و انتهای کابل های فوق از یک

کانکتور خاص استفاده می گردد. در فسمت میانی کابل فوق از یک کانکتور دیگر نیز استفاده می گردد. مجموع طول کابل فوق نمی تواند از ۱۸ اینچ (٤٦ سانتیمتر) بیشتر باشد. فاصله بین اولین کانکتور (یک سر کابل) و کانکتور دوم (میانی) حداکثر ۱۲ اینج و فاصله دومین کانکتور تا کانکتور سوم (سر دیگر کابل) حداکثر ٦ اینچ است. رعایت فواصل فوق، پیوستگی سیگنال را بدنبال خواهد داشت. سه کانکتور فوق دارای رنگ های متمایزی بوده و به دستگاه های خاصی متصل خواهند شد.

- کانکتور آبی برای اتصال به برد اصلی
- کانکتور مشکی برای اتصال به درایو اولیه (Master)
- کانکتور خاکستری برای اتصال به درایو ثانویه (Slave)

در یک طرف کابل فوق یک نوار وجود دارد. نوار فوق اعلام می کند که سیم موجود در آن سمت، به پین شماره یک متصل است. سیم شماره ۲۰ به جائی متصل نخواهد بود. (در محل فوق پینی وجود ندارد) از محل پین فوق برای اطمینان از اتصال کابل به درایو مورد نظر استفاده می گردد. شکل زیر یک کانکتور کابل IDE را نشان می دهد.



Description	Pin	Description	Pin
-IOW	23	Reset	1
Ground	24	Ground	2
-IOR	25	Data Bit 7	3
Ground	26	Data Bit 8	4
I/O Channel Ready	27	Data Bit 6	5
SPSYNC: Cable Select	28	Data Bit 9	6
-DACK 3	29	Data Bit 5	7
Ground	30	Data Bit 10	8
RQ 14	31	Data Bit 4	9
-IOCS 16	32	Data Bit 11	10
Address Bit 1	33	Data Bit 3	11
-PDIAG	34	Data Bit 12	12
Address Bit 0	35	Data Bit 2	13
Address Bit 2	36	Data Bit 13	14
-CS1FX	37	Data Bit 1	15
-CS3FX	38	Data Bit 14	16
-DA/SP	39	Data Bit 0	17
Ground	40	Data Bit 15	18
+5 Volts (Logic) (Optional)	41	Ground	19
+5 Volts (Motor) (Optional)	42	Cable Key (pin missing)	20
Ground (Optional)	43	DRQ 3	21
-Type (Optional)	44	Ground	22

دستگاه های اصلی و ثانویه

یک اینترفیس IDE ، قادر به حمایت از دو دستگاه است. اکثر بردهای اصلی دارای دو اینترفیس می باشند (اولیه و ثانویه) در این حالت می توان حداکثر چهار دستگاه IDE را استفاده کرد. با توجه به اینکه کنترل کننده و درایو از یکدیکر متمایز (جدا) می باشند، عملیات کنترلی اضافه ای به منظور تشخیص دستگاه ارسال کننده

اطلاعات وجود نخواهد داشت. شکل زیر اینترفیس های اولیه و ثانویه موجود بر روی یک بر دصلی را (ازنمای نزدیک) نشان می دهد.

به منظور اتصال دو درایو به یک کابل IDE، از یک نوع پیکربندی خاص با نام " Master " و " Slave " استفاده می کند. با استفاده از پیکربندی فوق یک کنترل کننده درایو قادر به اعلام زمان ارسال اطلاعات توسط درایو دیگر برای کامپیوتر است. در چنین حالتی درایو Slave درخواستی را برای درایو Master ارسال تا اطمینان حاصل نماید که آیا Master در حال ارسال اطلاعات است یا خیر؟ در صورتیکه Master بیکار باشد به Slave اعلام تا عملیات ارسال داده توسط وی آغاز گردد. در صورتیکه درایو Master در حال ارسال اطلاعات باشد به Slave اعلام می گردد که می بایست در انتظار بوده تا زمانیکه عملیات ارسال داده توسط Master به اتمام رسیده و به Slave اعلام گردد.

از پین شماره ۳۹ کانکتور برای تشخیص اتصال درایو Slave استفاده بعمل می آید. پین فوق حامل یک سیگنال خاص به منظور تشخیص حضور درایو Slave است. سیگنال فوق Drive Active/Slave Present (DASP) نامیده می شود. توصیه می گردد درایو Master به کانکتور انتهائی کابل متصل و Jumper مربوطه به هارد در وضعیت Master قرار گیرد.

Jumper مربوط به درایو دوم را در حالت Slave قرار داده و آن را به کانکتور میانی کابل متصل نمائید. کنترل کننده ها به منظور تشخیص Master و یا Slave بودن یک درایو از Jumper های تنظیم شده استفاده خواهند کرد. هر درایو قابلیت Master شدن و یا Slave بودن را دارا است. در صورتیکه صرفا" یک درایونصب شده باشد می بایست درایو فوق بصورت Master باشد.

پورت USB

کامپیوترهای جدید دارای یک و یا چندین کانکتور Serial Bus niversal (USB) می باشند. کانکتورهای فوق امکان اتصال تجهیزات جانبی متفاوتی نظیر: چاپگر، اسکنر، دوربین های وب و ... را فراهم می نمایند. سیستم های عامل پورت های USB را حمایت می نمانید و درایور آنان به سرعت و به سادگی نصب می گردد.

USB چیست ؟

همواره اتصال یک دستگاه به کامپیوتر و پیکربندی مناسب آن برای استفاده، یکی از چالش های اصلی در رابطه با به خدمت گرفتن تجهیزات جانبی درکامپیوتر بوده است:

- چاپگرها به پورت موازی متصل شده و اغلب کامپیوترها دارای یک پورت هستند. فرض نمائید که دارای یک drive Zip باشیم. درایوهای فوق نیازمند یک اتصال با سرعت بالا با کامپیوترمی باشند. در صورت استفاده از پورت موازی، از لحاظ سرعت خواسته یک Zip Drive تامین نخواهد گردید
- مودم ها از پورت های سریال استفاده می نمایند. اغلب کامپیوترها دارای دو پورت سریال بوده و در اکثر موارد سرعت مناسبی را دارا نمی باشند.
- دستگاههائی که به سرعت بالائی نیاز دارند بهمراه کارت های خود عرضه می گردند. این نوع کارت ها می بایست در یکی از اسلات های برد اصلی نصب گردند. متاسفانه تعداد اسلات های موجود محدود بوده و در برخی حالات نصب نرم افزار مربوط به کارت دردسرآفرین نیزمی باشد.

هدف USB خاتمه بخشیدن به تمام موارد و مشکلات موجود در زمینه بخدمت گرفتن تجهیزات جانبی در کامپیوتر است. USB یک روش آسان و استاندارد را برای اتصال ۱۲۷ دستگاه به کامپیوتر، فراهم می کند. هر دستگاه می تواند شش مگابیت در ثانیه پهنای

باند داشته باشد. پهنای باند فوق برای اکثر دستگاههائی که می خواهیم به کامپیوتر متصل نمائیم، مناسب خواهد بود. اکثر تجهیزات جانبی که جدیدا" تولید می گردند، دارای یک پورت USB می باشند. چاپگر، اسکنر، موس، دوربین های دیجیتال، دوربین های وب ،مودم، بلندگو، تلفن، رسانه های ذخیره سازی، اتصالات شبکه و ... نمونه هائی از این نوع دستگاهها می باشند.

اتصال یک دستگاه USB به کامپیوتر ساده است. کانکتورهای USB را می توان در پشت سیستم مشاهده و در ادامه کانکتور USB را به آنها متصل کرد. شکل زیر کانکتورهای USB را در پشت سیستم نشان می دهد.

در صورتیکه دستگاهی برای اولین مرتبه (بار اول) نصب گردد، سیستم عامل مربوطه آن را تشخیص و با نصب درایور، عملا" زمینه استفاده از دستگاه فراهم خواهد شد. دستگاههای USB را می توان بدفعات به سیستم متصل و یا آنها را از سیستم جدا کرد.اغلب دستگاههای USB بهمراه کابل اختصاصی خود ارائه می گردند. کابل های فوق دارای اتصالی از نوع A می باشند. شکل زیر یک کانکتور USB را که از نوع A است نشان می دهد.

در صورتیکه دستگاه USB دارای کانکتور A نباشد بهمراه آن سوکتی ارائه شده که می تواند یک کانکتور از نوع B را قبول نماید.

از کانکتور نوع A برای اتصال به کامپیوتر و از کانکتور نوع B برای اتصال دستگاههای خاص استفاده می گردد.

اغلب کامپیوترهای جدید بهمراه یک و یا بیش از یک سوکت USB ارائه می گردند. با توجه به وجود دستگاههای متعدد که دارای پورت USB می باشند، می توان بسادگی دستگاه مورد نظر را ازطریق پورت USB به یکی از سوکت های USB کامپیوتر متصل نمود. مثلا" می توان به کامپیوتر یک چاپگر USB ، یک اسکنر USB، یک دوربین وب USB و یک کارت شبکه USB را متصل نمود. در صورتیکه کامپیونر دارای صرفا" یک کانکتور USB باشد و بخواهیم تجهیزات USB گفته شده را به آن متصل نمائیم چه کار باید کرد؟ برای حل مشکل فوق می بایست یک USB hub را تهیه کرد. USB استاندارد قادر به حمایت از ۱۲۷ دستگاه است. هاب USB بخشی از استاندارد فوق محسوب می گردد.

شکل زیر یک هاب USB را بهمراه چهار کانکتور از نوع A نشان می دهد.

یک هاب ممکن است چهار و یا بیش از چهار پورت داشته باشد. هاب به کامپیوتر متصل شده و هر یک از دستگاهها به یکی از پورت های هاب متصل خواهند شد. هاب ها می توانند با برق و یا بدون برق باشند. استاندارد USB این امکان را فراهم می سازد که دستگاهها برق مورد نیاز خود را از طریق اتصال USB مربوطه تامین نمایند. یک دستگاه با مصرف برق بالا نظیر اسکنر دارای منبع تغذیه اختصاصی خود است ولی دستگاههای با مصرف برق پایین نظیر موس و دوربین های دیجیتال، برق مورد نیاز خود را می توانند از گذرگاه مربوطه تامین نمایند. در صورتیکه از دستگاههائی نظیر چاپگر و یا اسکنر استفاده می گردد که خود دارای منبع تغذیه اختصاصی می باشند، نیازی به هاب با برق نخواهد بود در صورتیکه از دستگاههای فاقد منبع تغذیه نظیر موس و دوربین استفاده می گردد، به هاب برق دار نیاز خواهد بود. هاب دارای ترانسفورماتور اختصاصی خود بوده و برق مورد نیاز گذرگاه را تامین خواهد کرد.

ویژگی های USB

USB دارای ویژگی های زیر است:

- حداکثر ۱۲۷ دستگاه را می توان متصل نمود. (مستقیما" و یا توسط هاب های USB)
- کابل های USBبتنهائی قادر به حمایت از طول ۵ متر می باشند. در صورت استفاده از هاب حداکثر طول ۳۰ متر خواهد بود.
- نرخ انتقال اطلاعات گذرگاه دوازده مگابیت در ثانیه است.
- هر دستگاه قادربه درخواست شش مگابیت در ثانیه است. عملا" بیش از یک دستگاه درهر لحظه نمی تواند درخواست شش مگابیت در ثانیه را داشته باشد چراکه از پهنای باند گذرگاه تجاوز خواهد کرد.
- یک کابل USB دارای دو سیم برای برق (۵+ ولت و Ground) و یک سیم بهم تابیده برای حمل داده است.
- بر روی سیم برق، کامپیوتر قادر به تامین برق با حداکثر پانصد میلی آمپر و پنج ولت است.
- دستگاههای با مصرف برق پایین نظیرموس می توانند برق مورد نیاز خود را مستقیما" ازطریق گذرگاه تامین نمایند.
- دستگاههای USB را می توان هر زمان متصل و مجددا" از سیستم جدا کرد.
- اکثر دستگاههای USB می توانند توسط کامپیوتر و در زمان حالت Power-saving ، به خواب (غیره استفاده گردند) روند.
- دستگاههائی که به پورت USB متصل می گردند از یک کابل USB که حامل برق و داده است استفاده می نمایند. دو سیم حامل برق (قرمز- پنج ولت و قهوه ای (زمین) یک زوج کابل بهم تابیده برای حمل داده (زرد و آبی)

زمانیکه کامپیوتر روشن می گردد، عملیات پرس و جو در رابطه با دستگاههای متصل به گذرگاه انجام شده و به هر یک از آنها یک آدرس خاص، نسبت خواهد شد. فرآیند فوق "سرشماری" نامیده می شود. دستگاهها نیز زمانیکه به گذرگاه متصل می گردند شمارش می گردند. کامپیوتر از نحوه انتقال اطلاعات توسط دستگاهها با استناد بر یکی از روشهای زیر، آگاهی می یابد.

- **وقفه** : دستگاهی نظیر موس یا صفحه کلید که داده های کمی را ارسال می دارند از روش " وقفه " استفاده می نمایند.
- **Bulk** (توده ای). یک دستگاه نظیر چاپگر که حجم بالائی از اطلاعات را در یک بسته دریافت می دارد، از روش فوق استفاده می نماید. یک بلاک از داده ها برای چاپگر ارسال و صحت آنها نیز بررسی می گردد.
- **Isochronous** (همزمان). دستگاههای نظیر بلندگو از روش فوق استفاده می نمایند. جریان پیوسته ای از داده ها بین دستگاه وکامپیوتر برقرارمیگردد.

USB پهنای باند موجود را به مجموعه ای از فریم ها تقسیم و کامپیوتر فریم ها را کنترل خواهد کرد. فریم ها شامل ۱۵۰۰ بایت بوده و هر میلی ثانیه یک فریم جدید، بوجود می آید.

اخیرا" استاندارد USB نسخه دو، مطرح شده است. بر اساس استاندارد فوق، سرعت ده تا بیست برابر افزایش خواهد یافت. با رسیدن به سرعت های فوق می توان تقریبا" هر نوع دستگاهی را از طریق USB به کامپیوتر متصل کرد. هارد دیسک های خارجی و دوربین های فیلم برداری نمونه هائی در این زمینه می باشند.

پورت سریال

پورت سریال یکی از متداولترین روش های موجود جهت اتصال یک دستگاه به کامپیوتر است. با اینکه سیستمهای جدیدتر سعی در استفاده محدود از پورت سریال را داشته و پورت USB را مورد توجه بیشتر قرار می دهند ولی همچنان دستگاه های متعددی نظیر مودم از پورت سریال استفاده می نمایند. پورت های سریال یک کانکتور استاندارد و یک پروتکل را به منظور اتصال دستگاههائی نظیر مودم به کامپیوتر، ارائه می نمایند. اغلب کامپیوترها دارای دو پورت سریال می باشند.

مبانی پورت های سریال

تمامی سیستم های عامل از پورت های سریال حمایت می نمایند. پورت های موازی در مقایسه با پورت های سریال دارای سرعت کمتری می باشند.پورت های USB در چند سال اخیر رایج و طی سالیان آینده جایگزینی مناسب برای پورت های سریال و موازی خواهند بود. پورت سریال، داده ها را بصورت سریال (دنبال هم) ارسال و یا دریافت می دارند. در چنین حالتی یک بایت از اطلاعات بصورت هشت بیت یکی پس از دیگری ارسال خواهند گردید. مزیت عمده روش فوق استفاده از یک سیم(کابل) برای ارسال و دریافت داده است. ایراد روش فوق سرعت پایین ارسال اطلاعات با توجه به ماهیت ارسال داده ها است.

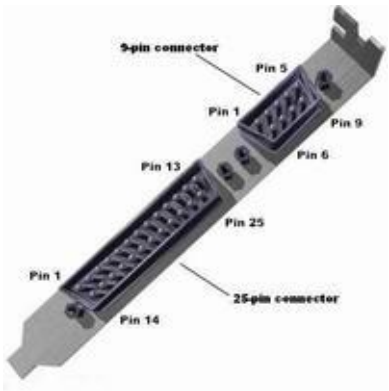
قبل از ارسال هر بایت داده، پورت سریال یک بیت "شروع " را ارسال می دارد. بیت فوق صرفا" شامل یک بیت با مقدار صفر است. پس از ارسال هر بایت، یک بیت " پایان " ارسال می گردد. ارسال بیت فوق بمنزله خاتمه ارسال یک بایت خواهد بود.

برای کنترل خطاء ممکن است ازیک بیت اضافه با نام Parity نیز استفاده گردد. پورت های سریال (Communication(COM port نیز نامیده شده و بصورت دوطرفه می باشند. ویژگی فوق این امکان را برای هر دستگاه فراهم کرده تا قادر به ارسال و دریافت اطلاعات باشند. دستگاههای سریال از پین های متفاوت برای ارسال و دریافت داده استفاده می نمایند. استفاده از پین های یکسان باعث ارتباطات از نوع half-dublex خواهد شد و این بدان معنی است که اطلاعات قادر به حرکت صرفا" در یک جهت می باشند. با استفاده از پین های متفاوت امکان ارتباطات Full-duplex فراهم شده و امکان حرکت اطلاعات در دو جهت فراهم خواهد گردید.

عملکرد صحیح پورت های سریال وابسته به یک کنترل کننده خاص با نام Universal (UART(Receiver/Transmitte Asynchronous است .تراشه فوق خروجی موازی گذرگاه سیستم کامپیوتر را اخذ و آن را بصورت سریال از طریق پورت سریال انتقال خواهد داد. به منظور افزایش سرعت، اغلب تراشه های UART دارای یک بافر با ظرفیت شانزده تا شصت و چهار کیلو بایت می باشند. بافر فوق امکان Cache نمودن داده های واصله از گذرگاه سیستم را زمانیکه تراشه مشغول پردازش داده ها و ارسال آنها برای پورت سریال است را فراهم می نماید. اغلب پورت های سریال دارای نرخ انتقال اطلاعاتی به میزان ۱۱۵ کیلو بیت در هر ثانیه می باشند. پورت های سریال با سرعت بالا نظیر: Enhanced Serial port (ESP) و دارای نرخ انتقال اطلاعات ٤٦٠ کیلو بیت در ثانیه می باشند. شکل زیر تراشه UART را نشان می دهد.

اتصال سریال

کانکتور خارجی برای یک پورت سریال، نه پین و یا بیست و پنج پین است. با توجه به اینکه موارد استـــفاده اولیه از پورت های سریال مودم بوده است، وضعیـت عملکرد هر پین نیز متاثر از واقعیت فوق بود.



عملکرد هر یک از پین ها در کانکتورهای نه پین در جدول زیر نشان داده شده است.

Pin	Function
1-Carrier Detect	آیا مودم به یک خط تلفن متصل است؟
2-Receive Data	کامپیوتر اطلاعات ارسال شده توسط مودم را دریافت می نماید.
3-Transmit Data	کامپیوتر اطلاعاتی را برای مودم ارسال می دارد.
4-Data Terminal Ready	کامپیوتر به مودم آمادگی خود را برای ارتباط اعلام می دارد.
5-Signal Ground	پین مربوطه Ground شده است.
6-Data Set Ready	مودم آمادگی خود را برای ارتباط به کامپیوتر اعلام می دارد.
7-Request To Send	کامپیوتر از مودم در رابطه با ارسال اطلاعات سوال می نماید
8-Clear To Send	مودم به کامپیوتر اعلام می نماید که می تواند اطلاعاتی را ارسال دارد.
9-Ring Indicator	زنگ تلفن تشخیص داده خواهد شد.

عملکرد هر یک از پین ها در کانکتورهای بیست و پنج پین در جدول زیر نشان داده شده است.

Pin	Function
1-Not used	استفاده نمی گردد.
2- Transmit Data	کامپیوتر اطلاعاتی را برای مودم ارسال می دارد.
3-Receive Data	کامپیوتر اطلاعات ارسال شده توسط مودم را دریافت می نماید.
4-Request To Send	کامپیوتر از مودم در رابطه با ارسال اطلاعات سوال می نماید
5-Clear To Send	مودم به کامپیوتر اعلام می نماید که می تواند اطلاعاتی را ارسال دارد.
6-Data Set Ready	مودم آمادگی خود را برای ارتباط به کامپیوتر اعلام می دارد.
7-Signal Ground	پین مربوطه Ground شده است.
8- Line signal detector	آیا مودم به یک خط تلفن متصل است؟
9 to 19 -Not Used	استفاده نمی گردند.
20 -Data termina ready	کامپیوتر به مودم آمادگی خود را برای ارتباط اعلام می دارد
21- Not used	استفاده نمی گردد.
22 - Ring indicator	زنگ تلفن تشخیص داده خواهد شد.
23 to 25 not used	استفاده نمی گردد.

ولتاژهای ارسالی برای هریک از پین ها می تواند دو حالت متفاوت را داشته باشد : On و Off . در صورتیکه مقدار On (یک) باشد پین مربوطه سیگنالی با ولتاژ بین ۳ – تا ۲۵ – را ارسال و در صورتیکه مقدار off (صفر) باشد سیگنال ارسالی پین مربوطه بین ۳ تا ۲۵ ولت (مثبت) خواهد بود.

یکی از مهمترین مسائل در ارتباط با مبادله اطلاعات بصورت سریال، مفهوم flow control است. با استفاده از قابلیت فوق یک دستگاه قادر به اعلام (درخواست) توقف ارسال داده به یک دستگاه خاص دیگر در یک مقطع خاص زمانی است.

دستورات زیر در این رابطه مورد استفاده قرار خواهند گرفت:

- دستور Send Request to(RTS)
- دستور Send Clear to(CTS)
- دستور Ready Data Terminal(DTR)
- دستور Ready Data Set(DSR)

پورت موازی

در زمان اتصال یک چاپگر به کامپیوتر از پورت موازی استفاده می گردد. با اینکه اخیرا" استفاده از پورت های USB رایج شده است ولی همچنان استفاده از پورت موازی برای اتصال چاپگر به کامپیوتر بسیار متداول است.

از پورت های موازی می توان برای اتصال تجهیزات جانبی زیر به کامپیوتر استفاده نمود:

- چاپگر
- اسکنر
- هارد درایوهای خارجی
- کارت های شبکه
- Tape
- درایوهای Removable
- CD burners

مبانی پورت های موازی

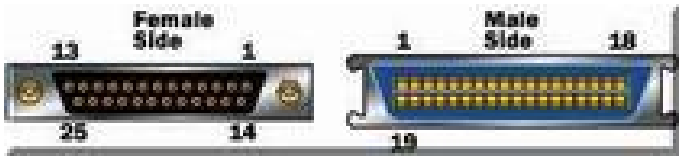
پورت موازی ، توسط شرکت IBM و به منظور اتصال یک چاپگر به کامپیوتر طراحی گردید. زمانیکه شرکت IBM در اندیشه طراحی و ارائه کامپیوترهای شخصی بود، ضرورت استفاده از چاپگرهای شرکت " سنترونیکس" نیز احساس گردید.شرکت IBM تصمیم نداشت که از همان پورتی که توسط چاپگرهای سنترونیک استفاده می گردید، در طراحی خود استفاده نماید.

مهندسین شرکت IBM از یک کانکتور ۲۵ پین (DB-25) بهمراه یک کانکتور ۳۶ پین برای ایجاد یک کابل خاص به منظور اتصال چاپگر به کامپیوتر استفاده کردند. سایر تولید کنندگان چاپگر نیز در ادامه از اســـتاندارد سترونیک تبعیت و به مرور زمان استاندارد فوق در سطح جهان مطرح و مورد استفاده قرار گرفت.

زمانیکه کامپیوترهای شخصی اطلاعاتی را برای چاپگر و یا هر وسیله دیگری که به پورت موازی متصل است، ارسال می نمایند، در هر لحظه هشت بیت ارسال خواهد شد.. هشت بیت فوق بصورت موازی برای دستگاه ارسال خواهند شد. پورت موازی استاندارد، قادر به ارسال ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوبایت در هر ثانیه است. نحوه عملکرد چاپگر به شرح زیر است:

- پین یک، حامل سیگنال Strobe بوده و دارای ولتاژی بین ۸/۲ و پنج است. زمانیکه کامپیوتر اطلاعاتی (یک بایت داده) ارسال می دارد ولتاژ به نیم ولت افت پیدا خواهد کرد. افت ولتاژ فوق به چاپگر اعلام می نماید که داده هائی ارسال شده است.
- پین دوتا نه حامل داده است .به منظور مشخص نمودن اینکه یک بیت دارای مقدار یک است ولتاژ پنج ارسال از طریق پین مربوطه ارسال (شارژ) خواهد شد.بر روی پینی که شامل مقدار (داده) صفر است شارژی (ولتاژ) قرار نخواهد گرفت.
- پین ده ، اطلاعات لازم در خصوص نحوه عملکرد چاپگر را برای کامپیوتر، ارسال می نماید. نحوه پیاده سازی پین فوق نظیر پین "یک" است .زمانیکه ولتاژ موجود بر روی پین فوق به نیم ولت تنزل پیدا نماید،کامپیوتر اطلاعات لازم در خصوص فرآیند چاپ را از چاپگر اخذ خواهد کرد. (کامپیوتر به این اطمینان خواهد رسید که چاپگر اطلاعات را دریافت نموده است)

- در صورتیکه چاپگر مشغول باشد، پین شماره یازده شارژ می گردد. زمانیکه ولتاژ نیم ولت بر روی پین فوق قرار بگیرد به کامپیوتر اغلام خواهد شد که چاپگر آماده دریافت اطلاعات است.
- در صورتیکه چاپگر دارای کاغذ نباشد، از طریق پین شماره دوازده به کامپیوتر آگاهی لازم داده خواهد شد.
- زمانیکه بر روی پین شماره سیزده شارژی وجود داشته باشد، آماده بودن چاپگر به کامپیوتر اعلام می گردد.



- کامپیوتر از طریق پین شماره چهارده و با استفاده از یک ولتاژ پنج ولت سیگنال Auto Feed را برای چاپگر ارسال می دارد.
- در صورتیکه چاپگر دارای مشکلی باشد ولتاژ پین شماره پانزده به نیم ولت کاهش و کامپیوتر از بروز اشکال در چاپگر آگاهی پیدا می نماید.
- زمانیکه یک کار آماده چاپ باشد، کامپیوتر از پین شماره شانزده برای مقداردهی اولیه چاپگر (کاهش ولتاژ) استفاده می نماید.
- کامپیوتر از پین شماره هیفده برای Offline نمودن از راه دور چاپگر استفاده می نماید، بدین منظور برای چاپگر یک شارژ ارسال خواهد شد.
- پین های شماره هیجده تا بیست و پنج Ground بوده و از آنها بعنوان یک سیگنال مرجع برای شارژ های پایین تر از نیم ولت استفاده می گردد.

DB 25		Centronics 36	
Pin	Signal	Pin	Signal
1	Strobe	1	Strobe
2	data0	2	data0
3	data1	3	data1
4	data2	4	data2
5	data3	5	data3
6	data4	6	data4
7	data5	7	data5
8	data6	8	data6
9	data7	9	data7
10	Acknowledge	10	Acknowledge
11	Busy	11	Busy
12	Paper End	12	Paper End
13	Select	13	Select
14	Auto Feed	14	Auto Feed
15	Error	15	Error
16	Init	16	Init
17	Select In	17	Select In
18	GND	18	GND
19	GND	19	GND
20	GND	20	GND
21	GND	21	GND
22	GND	22	GND
23	GND	23	GND
24	GND	24	GND
25	GND	25	GND
		26	GND
		27	GND
		28	GND
		29	GND
		30	GND
		31	Init
		32	Error
		33	Ground
		34	NC
		35	NC
		36	Select In

همانگونه که در شکل فوق مشاهده می نمائید، بیست و پنج پین اول سترونیک دقیقا" مشابه بیست و پنج پین کانکتور DB-25 می باشند.

SPP/EPP/ECP

در چاپگرهای اولیه پورت موازی بصورت یکطرفه بود. در این حالت داده ها صرفا" در یک جهت قادر به حرکت برای هر یک از پین ها بوند. همزمان با معرفی کامپیوترهای PS/2 توسط شرکت IBM ، یک نوع جدید از پورت های موازی دو طرفه طراحی گردید. این طراحی با نام SPP(Standard Parallel Port) مطرح و بسرعت جایگزین استاندارد اولیه گردید. ارتباط دو طرفه باعث گردید که هر یک از دستگاهها قادر به ارسال و دریافت اطلاعات باشند.دستگاههای زیادی از پین های دو الی نه، برای داده استفاده می کردند. استفاده از هشت پین باعث می شد که روش ارسال اطلاعات بصورت half-duplex باشد. در این حالت اطلاعات در هر لحظه در یک جهت

حرکت می کردند.به منظور ارسال و دریافت اطلاعات (دو طرفه) از پین های شماره هیجده تا بیست و پنج برای دریافت اطلاعات استفاده گردید پین های فوق در ابتدا برای Ground در نظر گرفته شده بودند.بدین ترتیب امکان ارتباطات دو طرفه در هر لحظه فراهم می گردد (Full-duplex).

EPP

Pin	EPP Signal	Pin	EPP Signal	Pin	EPP Signal
1	Write	10	Interrupt	19	Ground
2	Data 0	11	Wait	20	Ground
3	Data 1	12	Spare	21	Ground
4	Data 2	13	Spare	22	Ground
5	Data 3	14	Data Strobe	23	Ground
6	Data 4	15	Spare	24	Ground
7	Data 5	16	Reset	25	Ground
8	Data 6	17	Address Strobe		
9	Data 7	18	Ground		

استاندارد(Enhanced Parallel port)EPP در سال ۱۹۹۱ توسط شرکت های اینتل زیراکس و زنیت مطرح گردید. مزیت مهم استاندارد فوق، حجم بالای اطلاعات ارسالی است. (پانصد کیلو بایت تا دو مگابایت در هر ثانیه). هدف عمده استاندارد فوق، امکان اتصال دستگاههائی غیر از چاپگر به پورت موازی است. رسانه های ذخیره سازی که نیازمند دارا بودن نرخ انتقال اطلاعات بالائی می باشند نمونه ای از این نوع دستگاه ها می باشد.

بعد از معرفی استاندارد EPP شرکت های مایکروسافت و هیولت پاکارد در سال ۱۹۹۲ مشخصه جدیدی با نام ECP(port Extended Capabilities) را معرفی نمودند. هدف عمده مشخصه فوق بهبود عملکرد و سرعت چاپگرها است.

ECP					
Pin	ECP Signal	Pin	ECP Signal	Pin	ECP Signal
1	HostCLK	10	PeriphCLK	19	Ground
2	Data 0	11	PeriphAck	20	Ground
3	Data 1	12	nAckReverse	21	Ground
4	Data 2	13	X-Flag	22	Ground
5	Data 3	14	Host Ack	23	Ground
6	Data 4	15	PeriphRequest	24	Ground
7	Data 5	16	nReverseRequest	25	Ground
8	Data 6	17	1284 Active		
9	Data 7	18	Ground		

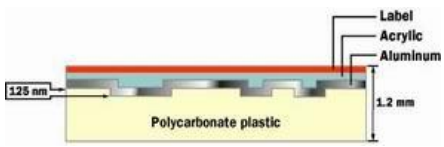
در سال ۱۹۹٤ استاندارد IEEE 1284 معرفی گردید. استاندارد فوق برای دستگاههای مرتبط با پورت موازی دو مشخصه را مطرح می نماید: EPP و ECP. به منظور صحت عملکرد هر یک از مشخصه های فوق می بایست سیستم عامل و دستگاه متصل شده به پورت موازی ، امکانات لازم در خصوص حمایت از مشخصه های فوق را دارا باشند. امروزه اغلب کامپیوترها، SPP,ECP و EPP را حمایت نموده و قادر به تشخیص استفاده از هر یک از مشخصه های فوق با توجه به دستگاه مرتبط (متصل) به چاپگر می باشند. در صورتیکه نیاز به تغییر یکی از مشخصه های فوق بصورت دستی، می توان از برنامه BIOS سیستم استفاده و تنظیمات مربوطه را انجام داد.

CD

CD و DVD دو رسانه ذخیره سازی اطلاعات می باشند که با توجه به قابلیت ذخیره سازی حجم بالائی از اطلاعات بر روی آنان در عرصه های متفاوتی نظیر: موزیک، داده و نرم افزار استفاده می گردند. رسانه های فوق، بعنوان محیط ذخیره سازی استاندارد برای جابجائی حجم بالائی از اطلاعات مطرح شده اند. دیسک های فشرده، ارزان قیمت بوده و به سادگی قابل استفاده هستند. در صورتیکه کامپیوتر شما دارای یکدستگاه CD-R است، می توانید CD مورد نظر خود را با اطلاعات دلخواه ایجاد نمائید.

مبانی دیسک های فشرده (CD)

یک CD قادر به ذخیره سازی ۷٤ دقیقه موزیک است. ظرفیت دیسک های فوق بر حسب بایت معادل ۷۸۳ مگابایت است. قطر این دیسک ها دوازده سانتیمتر است. CD از جنس پلاستیک بوده و دارای ضخامتی معادل چهار صدم یک اینچ است. بخش اعظم یک CD شامل یک نوع پلاستیک پلی کربنات تزریقی است. در زمان تولید، پلاستیک فوق توسط ضربات میکروسکوپی(برآمدگی)، نشانه گذاری شده و یک شیار حلزونی(مارپیچ) پیوسته از داده، ایجاد می گردد. زمانیکه قسمت شفاف پلی کربنات شکل دهی می شود، یک لایه نازک انعکاس پذیر آلومینیوم به درون دیسک پرتاب و برآمدگی های ایجاد شده را می پوشاند. در ادامه یک لایه آکریلیک به منظور حفاظت بر روی سطح آلومینیومی پخش می گردد. در نهایت برچسب بر روی آکریلیک نوشته می شود. (حک می گردد)

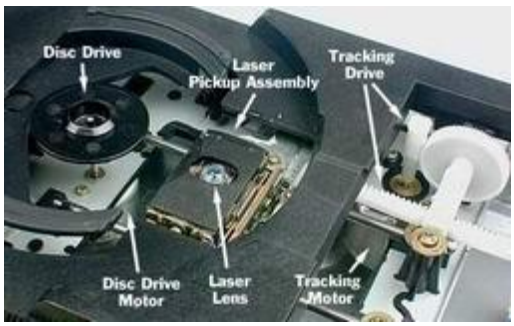


CD دارای یک شیار حلزونی(مارپیچ) داده است. دوایر از قسمت داخل دیسک شروع و بسمت بیرون دیسک ختم می شوند. با توجه به اینکه شیار مارپیچ از مرکز آغاز می گردد، بنابراین قطر یک CD می تواند کوچکتر از ۱۲ سانتیمتر باشد. اگر داده هائی که بر روی یک CD ذخیره می گردد را استخراج و جملگی آنها را در یک سطح مسطح قرار دهیم، پهنائی به اندازه نیم میکرون و طولی به اندازه پنج کیلومتر را شامل خواهند شد!

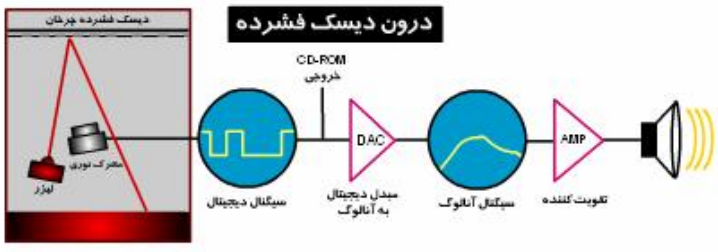
CD Player

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 ۲۰۰ و ۵۰۰ 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 به منظور حرکت لیزر بگونه ای که پرتو نور قادر به دنبال نمودن شیار حلزونی باشد.

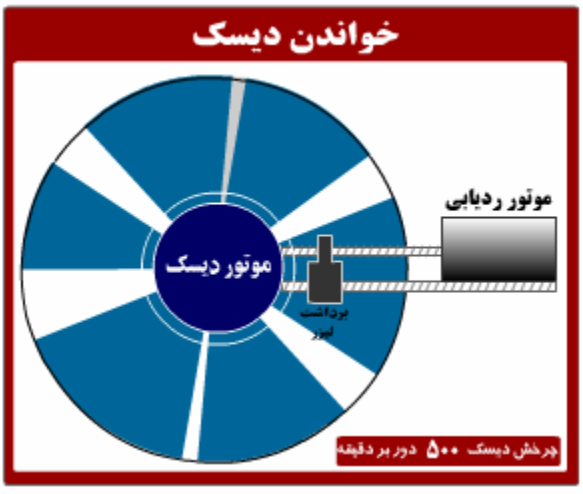


CD Player یک نمونه مناسب از آخرین فناوری های موجود در زمینه کامپیوتر است. در سیستم فوق داده ها به شکل قابل فهم و بصورت بلاک هائی از داده شکل دهی شده وبرای یک مبدل دیجیتال به آنالوگ (زمانیکه Cd صوتی باشد) و یا یک کامپیوتر(زمانیکه یک درایو CD-ROM باشد) ارسال خواهد شد. پس از تابش نور بر روی سطح دیسک (برآمدگی ها)، بازتابش آن از طریق یک چشم الکترونیکی کنترل می گردد. در صورتیکه بازتابش نور دقیقا" 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 دیجتال شکل دهی خواهند شد. در ادامه سیگنالهای 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 سیگنالهای 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 به منظور خواندن بیت ها، تفسیر می نماید.

مشکل ترین بخش سیستم فوق نگاهداری پرتو های نور در مرکزیت شیارهای داده است. عملیات فوق بر عهده "سیستم ردیاب" است. سیستم فوق مادامی که CD خوانده می شود، بصورت پیوسته لیزر را حرکت و آن را از مرکز دیسک دور خواهد کرد. بموازات 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.



فرمت های داده

اطلاعات بر روی یک CD با استفاده از یک درایو قابل نوشتن، ثبت می گردند. در صورتیکه قصد ایجاد یک CD صوتی و یا یک CD داده را داشته باشید، می توان با استفاده از نرم افزارهای مربوط به نوشتن بر روی، CD این کار را انجام داد. فرمت ذخیره سازی داده ها توسط نرم افزار مربوطه تعیین خواهد شد. فرآیند فرمت داده ها بر روی CD بسیار پیچیده است. به منظور شناخت نحوه ذخیره سازی داده ها بر روی CD، لازم است که با تمام شرایط ممکن برای رمزگشائی داده ها را که مورد نظر طراحان مربوطه است، شناخت مناسبی پیدا شود.

- با توجه به اینکه لیزر با استفاده از Bumps ، داده های مارپیچ را دنبال می نماید، نمی تواند فضای خالی اضافه(Gap) در شیار وجود داشته باشد. به منظور حل مشکل فوق از روش رمزگشائی (EFM) eight-fourteen modulation استفاده می شود. در روش فوق هشت بیت به چهارده بیت تبدیل شده و این تضمین توسط EFM داده خواهد شد که برخی از بیت ها یک خواهند بود.
- با توجه به اینکه لازم است لیزر بین " آهنگ های متفاوت " حرکت نماید(حرکت بر روی شیارها)، داده ها نیازمند روشی هستند که با استفاده از آن بصورت موزیک رمزگشائی شده و به درایو اعلام نمایند که موقعیت هر کدام کجاست؟ به منظور حل مشکل فوق از روشی با نام Subcode Data استفاده می شود. کدهای فوق قادر به رمزگشائی موقعیت نسبی ومطلق لیزر در شیار خواهند بود.
- با توجه به اینکه لیزر ممکن است یک Bumps را نخواند، روشی برای مشخص نمودن خطای مربوط به خواندن یک بیت می بایست استفاده گردد.

- به منظور حل مشکل فوق بیت های بیشتری اضافه گردد. بدین ترتیب درایو مربوطه امکان تشخیص و تصحیح خطاهای مربوطه به تک – بیت ها را پیدا خواهد کرد.

برای ذخیره سازی داده بر روی CD، فرمت های متفاوتی استفاده می گردد. دو فرمت CD-DA (صوتی) و CD-ROM (داده) رایج ترین روش های این زمینه می باشند.

فلاپی دیسک

فلاپی دیسک، یک نوع وسیله ذخیره سازی اطلاعات در کامپیوتر است. درایوهای موجود در کامپیوتر مسئول خواندن و نوشتن اطلاعات بر روی فلاپی دیسک ها بر اساس یک ساختار مشخص شده، می باشند. جنس فلاپی دیسک ها از پلاستیک نرم بوده که بر روی آن یک لایه (غشاء) مغناطیسی وجود دارد.

مبانی فلاپی درایوها

فلاپی درایو در سال ۱۹٦۷ توسط شرکت IBM ابداع گردید. در اولین فلاپی درایو از یک دیسک (دیسکت) ۸ اینچی استفاده شده بود. همزمان با ارائه اولین کامپیوترهای شخصی در سال ۱۹۸۱ توسط شرکت IBM ، از فلاپی درایوهای ۲۵/۵ اینچ استفاده بعمل آمد. این نوع دیسک ها قادر به نگهداری ۳٦۰ کیلو بایت اطلاعات بودند. در اواسط دهه ۱۹۸۰ دیسک های ۵/۳ اینچ با ظرفیت ٤٤/۱ مگابایت مطرح گردیدند. در آن زمان اغلب کامپیوترها دارای دو درایو برای استفاده از دو نوع فلاپی دیسک (۲۵/۵ و ۵/۳) بودند ولی از اواسط دهه ۱۹۹۰ دیسک های ۲۵/۵ بندرت مورد استفاده قرار گرفته و بتدریج از رده خارج گردیدند.

- **فلاپی دیسک** را " دیسکت " نیز می گویند. رایج ترین نوع دیسکت ۵/۳ اینچ است.
- **فلاپی دیسک درایو** یک دستگاه الکترومکانیکی برای خواند ن و نوشتن اطلاعات بر روی فلاپی دیسک ها است.
- **شیار** دوایر متحدالمرکز موجود بر روی یک فلاپی دیسک را می گویند.
- **سکتور** زیرمجموعه ای از یک شیار بوده و تعداد سکتور در هر شیار بستگی به نوع دیسک دارد.

اجزای یک فلاپی دیسک درایو

- **دیسک**

یک فلاپی دیسک در موارد متعددی مشابه نوار کاست است:

- از یک نوع پلاستیک نازک که با اکسید آهن آغشته شده است استفاده می گردد. اکسید فوق از نوع " فرومانیتیک " بوده و اگر تحت تاثیر یک میدان مغناطیسی قرار گیرد، قادر به نگهداری (ذخیره) دائم اطلاعات خواهد بود.
- قابلیت ضبط اطلاعات را دارا می باشند.
- قابلیت پاک کردن اطلاعات و استفاده مجدد را دارا می باشند.
- ارزان قیمت بوده و بسادگی قابل استفاده می باشند.

نوارهای کاست دارای یک اشکال بزرگ می باشند. اشکال اساسی نوارهای کاست روش بازیابی "**ترتیبی**" در آنان است. مثلا" برای شنیدن آهنگ خاصی می بایست بصورت ترتیبی بر روی نوار حرکت و پس از استقرار بر روی آهنگ دلخواه آن را گوش داد. بهرحال پیدا نمودن یک آهنگ و استفاده سریع از آن همواره فرآیندی ترتیبی و کند خواهد بود.

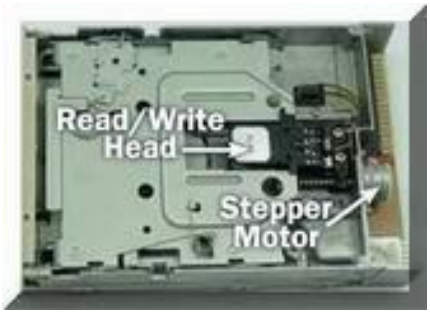
یک فلاپی دیسک همانند نوار کاست از یک نوع پلاستیک نرم آغشته به مواد مغناطیسی(درهردو طرف) استفاده می نماید. اطلاعات بر روی دوایر متحدالمرکزی که "شیار" نامیده می شوند، ذخیره خواهند شد. هر شیار خود به مجموعه ای از سکتورها تقسیم می گردد. همزمان با چرخش دیسک، هد بر روی شیار استقرار و زمینه بازیابی مستقیم اطلاعات فراهم می گردد.

- **درایو**

اجزای اصلی یک فلاپی درایو شامل موارد ذیل است :

- **هد خواندن و نوشتن** . هد در دو طرف دیسکت وجود داشته و حرکت آنها در طول دیسکت با یکدیگر خواهد بود . از هد های یکسان برای خواندن و نوشتن استفاده می گردد.
- **موتور درایو** . یک موتور بسیار کوچک با توان چرخش ۳۰۰ تا ۳۶۰ دور در دقیقه
- **موتور Stepper** . وظیفه موتور فوق، استقرار هد خواندن و نوشتن در محل شیار مورد نظر است.
- **فریم مکانیکال** . سیستم فوق شامل یک برابرکننده بوده که پنجره کوچک حفاظت (قاب فلزی موجود بر روی فلاپی دیسک) را برروی دیسکت باز نموده تا بدین طریق امکان تماس هد خواندن و نوشتن دردو طرف سطح دیسک فراهم گردد.
- **برد مدار الکترونیکی** . برد فوق شامل تمام عناصر الکترونیکی لازم برای خواندن و یا نوشتن اطلاعات برروی دیسکت است. این برد، مدار کنترلی موتور stepper را نیز کنترل خواهد کرد. (حرکت هدهای خواندن و نوشتن بسمت دیسکت)

زمانیکه هد در طول شیارها حرکت می کند، با سطح دیسکت تماسی ایجاد نخواهند شد. از نورالکترونیکی به منظور تشخیص حفاظت دیسک در مقابل نوشتن استفاده می گردد.(زبانه کوچک پشت دیسکت که بصورت کشوئی بوده و دیسکت را در مقابل عمل نوشتن حفاظت می کند)



نوشتن اطلاعات بر روی یک فلاپی دیسک

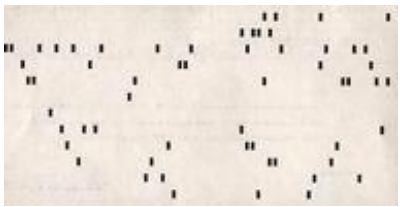
مراحل زیر نحوه نوشتن اطلاعات بر روی فلاپی دیسک را تشان می دهد. (عملیات خواندن مشابه است):

- یک برنامه کامپیوتری، دستورالعملی را برای سخت افزار کامپیوتر ارسال تا اطلاعاتی بر روی فلاپی دیسک نوشته گردد.
- کنترل کننده فلاپی دیسک درایو " موتور" دیسکت را بحرکت درآورده تا از این طریق فلاپی دیسک چرخش نماید.
- موتور دوم (Stepper) باعث چرخش یک میله دنده مارپیچ، خواهد شد. مدت زمانی که طول خواهد کشید تا شیار مورد نظر بدست آید را " زمان دستیابی " می نامند. سخت افزار فلاپی دیسک درایودارای دانش لازم در خصوص نحوه استقرار بر شیار موردنظر با توجه به تعداد Step مورد نظر است.

- هد خواندن و نوشتن در شیار مورد نظر متوقف خواهد شد.
- قبل از اینکه داده خاصی بر روی دیسک نوشته گردد یک بوبین، انرژی لازم را برای پاک کردن یک سکتور فراهم می نماید.
- اطلاعات مورد نظر بر روی دیسکت نوشته خواهند شد.

فلش دیسک

یکی از ویژگی های قابل توجه کامپیوتر، قابلیت ذخیره و بازیابی اطلاعات بر روی رسانه های ذخیره سازی متفاوت است. هارد دیسک، فلاپی دیسک و دیسک های فشرده نمونه هائی متداول در این زمینه می باشند. برخی از حافظه های جانبی دارای این ویژگی مهم می باشند که می توان آنان را براحتی جابجا نمود و از داده های ذخیره شده بر روی آنان در مکان های متفاوتی استفاده کرد. به این نوع از حافظه ها، حافظه های Removable گفته می شود. فن اوری ایجاد حافظه های فوق از گذشته تاکنون دستخوش تحولات فراوانی شده است. در حافظه های اولیه، اطلاعات بر روی یک نوار مغناطیسی ذخیره می گردید که توسط یک دستگاه کاست صوتی استفاده می گردید. قبل از آن، برخی کامپیوترها از پانچ کارت به منظور ذخیره اطلاعات استفاده می نمودند. به منظور آگاهی از داده های ذخیره شده، سوراخ های موجود برروی کارت پانچ تفسیر می گردید.



از آن زمان تاکنون، فن آوری های متعددی به منظور تولید رسانه های ذخیره سازی Removable ایجاد شده است. امروزه می توان بر روی این نوع از حافظه ها (دیسک، کاست، کارت و یا کارتریج) صدها مگابایت و یا چندین گیگابایت اطلاعات را ذخیره نمود.

مزایای استفاده از حافظه های Removable

- عرضه نرم افزارهای تجاری
- Backup گرفتن اطلاعات مهم
- انتقال داده بین دو کامپیوتر
- ذخیره نرم افزار و یا اطلاعاتی که از آنان بطور دائم استفاده نمی گردد.
- ایمن سازی داده هائی که تمایل نداریم سایر افراد به آنان دستیابی داشته باشند.

انواع رسانه های ذخیره سازی اطلاعات

رسانه های ذخیره سازی Removable را می توان به سه گروه عمده تقسیم نمود:

- حافظه های مغناطیسی
- حافظه های نوری
- حافظه های Solid state

فلش دیسک و یا فلش درایو، یکی از جدیدترین دستگاه های ذخیره سازی اطلاعات است که با توجه به ویژگی های منحصر بفرد خود توانسته است درکانون توجه علاقه مندان قرار گیرد.

حافظه استفاده شده در این نوع دستگاه ها از نوع Solid State بوده و می توان هزاران مرتبه اطلاعاتی را بر روی آنان نوشت و یا حذف نمود.

Sony 512MB Flash USB Drive

ویژگی فلش دیسک ها

- حافظه های فلش، یکی از متداولترین نوع حافظه های Removable می باشند که از آنان در دستگاه های کوچکی نظیر دوربین های دیجیتال، PDA و یا فلش دیسک استفاده می گردد.
- فلش دیسک های USB روشی سریع و آسان به منظور افزایش فضای ذخیره سازی را در اختیار کاربران قرار می دهند. این نوع دستگاه ها با استفاده از ویژگی های Play & Plug بسادگی و از طریق یک پورت USB به کامپیوتر متصل می گردند. در زمانی که کامپیوتر روشن است می توان یک فلش دیسک را به پورت USB متصل و یا از آن جدا نمود.
- پس از اتصال یک فلش دیسک به پورت USB کامپیوتر و شناسائی آن توسط سیستم عامل و نصب نرم افزارهای ضروری، می توان بسادگی فایل های مورد نظر را بر روی آن ذخیره نمود. قدرت درایوهای فوق متاثر از پورت های USB می باشد. از درایوهای فلش USB به منظور اشتراک اطلاعات بین کامپیوترها و استفاده از فایل ها و اسناد مورد نظر در منزل و یا محل کار استفاده می گردد.

حافظه های فوق دارای ظرفیت های متفاوتی بوده و می تواند تا چندین گیگابایت را شامل شود.

- نحوه استفاده از فلش دیسک ها، همانند یک هارد دیسک قابل حمل بوده و پس از اتصال آنان به پورت USB کامپیوتر امکان استفاده از آنان فراهم می گردد. در این رابطه به کابل های اضافه و یا آدپتور خاصی نیاز نمی باشد .
- فلش دیسک ها امکان افزودن و حذف فایل ها را تا یکصد هزار مرتبه فراهم نموده و به منظور ذخیره محتویات دیجیتال تا ده سال مناسب می باشند (از لحاظ تئوری).
- پس از نصب فلش دیسک، نحوه عملکرد آن مشابه یک هارد دیسک بوده و می توان هر نوع داده ئی را بر روی آن ذخیره ، حذف و یا کپی نمود. فایل های موزیک، اسناد، نامه های الکترونیکی و فیلم نمونه هائی در این رابطه می باشد.
- فلش دیسک های USB دارای یک اینترفیس از قبل تعبیه شده USB می باشند که با پورت های USB 1.1 و USB 2.0 کار می کند. امکان استفاده از فلش دیسک های USB در سیستم های عامل متفاوتی وجود دارد.
- با استفاده از یک پورت USB 2.0 و یک فلش درایو USB 2.0، می توان فایل ها را با سرعتی بالغ بر هشت مگابایت در ثانیه بازیابی و با سرعتی معادل هفت مگابایت در ثانیه ذخیره نمود.
- در صورتی که BIOS برد اصلی کامپیوتر اجازه دهد، می توان فلش دیسک را بگونه ای پیکربندی نمود که با استفاده از آن سیستم را راه اندازی نمود (booting).
- امکان به اشتراک گذاشتن فلش دیسک ها در یک شبکه وجود داشته و تمامی عملیات آنان مشابه یک هارد درایو می باشد.

- در زمان انتقال داده بر روی یک فلش درایو، چراغ LED آن روشن می گردد (فلش دیسک در حال استفاده برای عملیات خواندن و یا نوشتن است). با توجه به این که برخی از سیستم های عامل از cache در زمان نوشتن استفاده می نمایند، می بایست قبل از جدا نمودن فلش دیسک از پورت USB از غیرفعال بودن چراغ LED آنان اطمینان حاصل گردد. خارج نمودن فلش دیسک از کامپیوتر در حین عملیات نوشتن و خواندن علاوه بر این که داده ها را در معرض آسیب قرار می دهد می تواند به کامپیوتر و فلش دیسک نیز آسیب برساند.

استفاده از فلش دیسک

- **نصب :** پس از نصب فلش دیسک به پورت USB و تشخیص آن توسط سیستم عامل با مراجعه به بخش My Computer می توان آن را در لیست درایوها مشاهده نمود. (یک آیکون Removable Disk)

- **خواندن و نوشتن :** نحوه خواندن، نوشتن، کپی و حذف فایل ها بر روی درایوهای فلش، مشابه هارد دیسک است.
- **Unplug نمودن دستگاه :** پس از اتمام کار می توان فلش دیسک را از پورت USB جدا نمود. بدین منظور می بایست فرآیند Safe Removal را از طریق آیکون موجود در بخش Toolbar (مطابق شکل زیر) دنبال نمود.

نحوه انتخاب یک فلش دیسک

- **شکل ظاهری** : اکثر بخش های شکننده فلش دیسک نظیر اینترفیس USB می بایست دارای یک روکش مناسب باشند. در زمان انتخاب یک فلش دیسک تجهیزات جانبی همراه آن نظیر کابل های رابطه و سایر موارد موجود را بررسی نمائید.
- **ظرفیت** : فلش دیسک ها با ظرفیت های متفاوتی تولید و عرضه می گردند.ظرفیت یک فلش درایو را متناسب با نیاز خود انتخاب نمائید.
- **سازگاری** : در صورتی که کامپیوتر شما دارای یک پورت USB 1.1 و یا USB 2.0 است، فلش درایوی را انتخاب نمائید که با آنان سازگار باشد. پورت های USB ۱،۱ دارای سرعت کمتری نسبت به پورت های USB 2.0 می باشند. اکثر درایوهای USB 2.0 در پورت های USB 1.1 کار می کنند ولی به منظور استفاده از تمامی ظرفیت سرعت، درایو USB 2.0 را به همراه پورت USB ۲،۰ استفاده نمائید. در زمان انتخاب یک فلش درایو می بایست سازگاری آن با سیستم عامل نصب شده بر روی کامپیوتر نیز بررسی گردد.
- **حفاظت داده ها** . نحوه حفاظت محتویات دیجیتال ذخیره شده بر روی یک فلش درایو به چه صورت است؟ تعداد زیادی از فلش درایوها دارای سوئیچی به منظور حفاظت در مقابل نوشتن تصادفی می باشند (نظیر دکمه های موجود بر روی فلاپی دیسک ها و نوارهای ویدئوئی). در صورتی که اطلاعات حساس و مهمی بر روی فلش درایو ذخیره شده است و نمی بایست افراد غیرمجاز به آنان دستیابی داشته باشند، فلش دیسکی انتخاب گردد که امکان استفاده از رمز عبور را در اختیار شما قرار می دهد.

صفحه کلید

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

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

انواع صفحه کلید

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

- صفحه کلید پیشرفته با ۱۰۱ کلید
- صفحه کلید ویندوزبا ۱۰٤ کلید
- صفحه کلید استاندارد اپل با ۸۲ کلید
- صفحه کلید پیشرفته اپل با ۱۰۸ 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 گردانند 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 ۱۷ کلید به صفحه کلید اضافه گردید. آرایش کلیدهای فوق بر روی صفحه کلید مشابه اغلب ماشین های حساب است. در سال ۱۹۸٦ شرکت IBM صفحه کلید اولیه خود را تغییر و کلیدهای عملیاتی و کنترلی را به آن اضافه کرد. کلیدهای عملیاتی بصورت یک سطر و در بالاترین قسمت صفحه کلید قرار می گیرند. با استفاده از نرم افزارهای کاربردی و یا سیستم عامل می توان به هر یک از کلیدهای عملیاتی مسئولیتی را واگذار نمود. کلیدهای کنترلی باعث کنترل مکان نما(Cursor) و صفحه نمایشگر می باشند. در این راستا از چهار کلید(با فرمت معکوس حرف T) بین بخش مربوط به کلیدهای مختص تایپ و بخش عددی صفحه کلید استفاده شده است. با استفاده از کلیدهای فوق کاربران قادر به حرکت مکان نما بر روی صفحه نمایشگر خواهند بود. در اغلب نرم افزارها با استفاده از کلیدهای کنترلی کاربران قادر به پرش هائی با گام های بلند نیز خواهند بود.

این کلیدها شامل موارد زیر می باشد:

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

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

صفحه کلید از نمای نزدیک

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

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

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

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

شکل زیر مدار ماتریسی کلید ها را نشان می دهد.

صفحه کلید از سوئیچ به منظور اعمال تغییر در جریان مربوط به مدارات صفحه کلید استفاده می نماید. زمانیکه کلیدی فشرده می گردد، میزان اندکی لرزش بین سطح تماس وجود داشته که bounce نامیده می گردد. پردازنده موجود در صفحه کلید آن را تشخیص داده و متوجه این موضوع خواهد شد که فعال و غیر فعال شدن سریع سوئیچ بصورت تکراری، نشان دهنده فشردن چندین کلید نبوده و صرفا" یک کلید در نظر گرفته خواهد شد.(تمام سیگنال های دیگر حذف و صرفا" یک سیگنال در نظر گرفته خواهد شد). در صورتکیه کلیدی را برای مدت زمانی نگهداری شده و این عمل ادامه یابد پردازنده تشخیص خواهد داد که شما قصد دارید کلیدهائی را بصورت تکراری برای کامپیوتر ارسال دارید عملیات فوق typematics نامیده می شود. در فرآیند فوق تاخیر بین هر ضربه بر روی کلید می تواند توسط نرم افزار مشخص گردد. دامنه تاخیر فوق از ۲ کاراکتر در ثانیه شروع و می تواند تا ۳۰ کاراکتر در ثانیه ادامه یابد.

تکنولوژی های صفحه کلید

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

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

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

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

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

اتصالات صفحه کلید

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

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

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

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

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

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

موس

استفاده از موس در کامپیوتر از سال ۱۹۸٤ و همزمان با معرفی مکینتاش آغاز گردید. با عرضه موس، کاربران قادر به استفاده از سیستم و نرم افزارهای مورد نظر خود با سهولت بیشتری شدند. امروزه موس دارای جایگاه خاص خود است. موس قادر به تشخیص حرکت و کلیک بوده و پس از تشخیص لازم، اطلاعات مورد نیاز برای کامپیوتر ارسال تا عملیات لازم انجام گیرد.

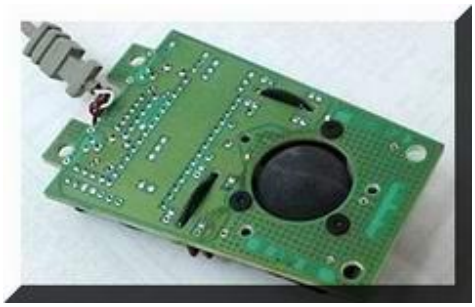
روند شکل گیری موس

درسیستم های اولیه نیازی به استفاده از موس احساس نمی گردید، چون کامپیوترهای آن زمان دارای اینترفیسی مشابه ماشین های تله تایپ و یا کارت پانچ برای ورود اطلاعات بودند. ترمینال های متنی اولیه، چیزی بیشتر از یک تله تایپ شبیه سازی شده نبودند (استفاده از صفحه نمایشگر در عوض کاغذ). چندین سال طول کشید تا کلیدهای پیکانی در اغلب ترمینال ها مورد استفاده قرار گرفتند(اواخر ۱۹٦۰ و اوایل ۱۹۷۰). 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 ۱۹۷۰ رایج شده بودند. زمانیکه موس بهمراه کامپیوترهای مکینتاش ارائه گردید یک موفقیت بزرگ بدست آمده بود.عملکرد موس کاملا" طبیعی بود. قیمت موس ارزان و فضای زیادی را اشغال نمی کرد. همزمان با حمایت سیستم های عامل از موس، استفاده از موس رشد بیشتری پیدا کرد. زمانیکه ویندوز ۱/۳ از یک رابط گرافیکی بعنوان استاندارد استفاده کرد، موس بعنوان یک وسیله و اینترفیس بین انسان – کامپیوتر، جایگاه خاص خود را کسب نمود.

کالبد شکافی موس

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

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



- دو غلتک (Rollers). غلتک های فوق گوی (گردی) را لمس می کنند. یکی از غلتک ها، قادر به تشخیص حرکت در جهت X باشد. غلتک دوم ۹۰ درجه نسبت به غلتک اول جهت یابی شده تا بدین ترتیب حرکت در جهت Y را تشخیص دهد. زمانیکه گوی می چرخد یک و یا دو غلتک فوق نیز حرکت خواهند کرد.شکل زیر دو غلتک سفید رنگ موس را نشان می دهد.

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

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

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

همانگونه که مشاهده گردید موس یک سیستم مبتنی بر نور و مکانیک است (Optomechanical). موس بصورت مکانیکی حرکت کرده و یک سیستم نوری تعداد پالس های نوری را شمارش می نماید. در موس فرضی قطر گوی (گردی) ۲۱ میلیمتر، قطر غلتک ۷ میلیمتر است. دیسک دارای ۳٦ سوراخ است. بنابراین در صورتیکه موس ۲٤ میلیمتر (یک اینچ) حرکت نماید تراشه مربوطه ٤۱ پالس نوری را تشخیص خواهد داد.

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

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

موس نوری

همزمان با رشد تکنولوژی مرتبط با موس استفاده از موس های نوری مطرح گردید.

موس نوری از اواخر سال ۱۹۹۹ مطرح شده است.

موس نوری با استفاده از یک دوربین کوچک در هر ثانیه ۱۵۰۰ تصویر می گیرد. این نوع موس ها در هر محل مسطحی قابل استفاده می باشند. موس دارای یک LED قرمز رنگ بوده که باعث تشعشع نور درون یک سنسور CMOS می گردد. سنسور فوق هر تصویر را برای تجزیه و تحلیل در اختیار پردازنده سیگنال های دیجیتال (DSP) قرار می دهد. DSP با سرعت ۱۸ میلیون دستورالعمل در ثانیه عملیات خود را انجام می دهد.DSP قادر به تشخیص الگوهای موجود در تصاویر بوده و نحوه تغییر الگوهای فوق را با تصاویر قبلی مقایسه خواهد کرد. با توجه به بررسی دامنه تغییرات موجود الگوها بر روی دنباله ای از تصاویر، DSP قادر به تشخیص میزان حرکت موس بوده و پس از تشخیص فوق مختصات مربوطه را برای کامپیوتر ارسال می دارد. کامپیوتر مکان نما (Cursor) را در مختصات مربوطه بر روی صفحه نمایشگر قرار خواهد داد.عملیات فوق در یک ثانیه صدها مرتبه تکرار می گردد.

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

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

کانکتور موس

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

عملکرد هر پین مطابق جدول زیر است :

Pin	Function
1	استفاده نشده است
2	پنج ولت (برق تراشه و LED)
3	استفاده نشده است
4	کلاک (Clock)
5	زمین (Ground)
6	داده

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

- وضعیت دکمه سمت چپ (صفر = off و یک = on)
- وضعیت دکمه سمت راست (صفر = off و یک = on)
- صفر

- یک
- جهت X (مثبت و یا منفی)
- جهت Y
- سر ریز X (موس بیش از ۲۵۵ پالس در یک چهلم ثانیه حرکت کرده است)
- سرریز Y

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

اطلاعات بصورت سریال از موس برای کامپیوتر ارسال می گردند. برای هر بایت داده عملا" یازده بیت ارسال می گردد. (یک بیت برای نشان دادن شروع هشت بین داده یک بیت Parity و یک بیت برای خاتمه) موس PS/2 در هر ثانیه ۱۲۰۰ بیت را ارسال می دارد. با توجه به میزان اطلاعات ارسالی، موقعیت موس با بالاترین دقت برای کامپیوتر در هر لحظه گزارش خواهد شد. (تقریبا" ٤٠ گزارش در هر ثانیه)

مانیتور

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

می بایست بررسی نمود:

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

تکنولوژی نمایش

از سال ۱۹۷۰ که اولین نمایشگر ها (مانیتور های مبتنی بر متن) برای کامپیوتر های شخصی عرضه گردیند، تاکنون مدل های متفاوتی مطرح و عرضه شده است:

- شرکت IBM در سال ۱۹۸۱ مانیتورهای (CGA Color Graphic Adapte) را معرفی کرد. مانیتورهای فوق قادر به نمایش چهار رنگ با وضوح تصویر ۳۲۰ پیکسل افقی و ۲۰۰ پیکسل عمودی می باشند.
- شرکت IBM در سال ۱۹۸٤ مانیتورهای (EGA Enhanced Graphiv Adapter) را معرفی کرد. مانیتورهای فوق قادر به نمایش شانزده رنگ و وضوح تصویر ۳۵۰ × ٦٤۰ بودند.
- شرکت IBM در سال ۱۹۸۷ سیستم (VGA Video Graphiv Array) را معرفی کرد. مانیتورهای فوق قادر به نمایش ۲٥٦ رنگ و وضوح تصویر ٦۰۰ × ۸۰۰ بودند.
- شرکت IBM در سال ۱۹۹۰ سیستم(XGA Extended Graphics Array) را معرفی کرد. سیستم فوق با وضوح تصویر ٦۰۰×۸۰۰ قادر به ارائه ۸/ ۱٦ میلیون رنگ و با وضوح تصویر ۷٦۸ × ۱۰۲٤ قادر به نمایش ٦٥٥۳٦ رنگ است.

اغلب صفحات نمایشگر که امروزه در سطح جهان عرضه می گردند ، (UXGA Ultra Array Extended Graphics) استاندارد را حمایت می نمایند. UXGA قادر به ارائه ۸ / ۱٦ میلیون رنگ با وضوح تصویر ۱۲۰۰ × ۱٦۰۰ پیکسل است. یک آداپتور UXGA اطلاعات دیجیتالی ارسال شده توسط یک برنامه را اخذ و پس از ذخیره سازی آنها در حافظه ویدئوئی مربوطه، با استفاده از یک تبدیل کننده "دیجیتال به آنالوگ" آنها را به منظور نمایش تبدیل به سیگنال های آنالوگ خواهد نمود. پس از ایجاد سیگنال های آنالوگ، اطلاعات مربوطه از طریق یک کابل VGA برای مانیتور ارسال خواهند شد.

11: Monitor ID 0 in	**6**: Red return	**1**: Red out
12: Monitor ID 1 in or data from display	**7**: Green return	**2**: Green out
13: Horizontal Sync out	**8**: Blue return	**3**: Blue out
15: Monitor ID 3 in or data clock	**10**: Sync return	**5**: Ground

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

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

محدوده قابل مشاهده

دو پارامتر (مقیاس) اندازه یک مانیتور را مشخص خواهد کرد: **اندازه صفحه** و **ضریب نسبت**. اکثر نمایشگرهای کامپیوتر نظیر تلویزیون دارای ضریب نسبت ۳ : ٤ می باشند. این بدان معنی است که نسبت پهنا به ارتفاع معادل ٤ به ۳ است. اندازه صفحه بر حسب اینچ اندازه گیری شده و معادل فطر نمایشگر است(اندازه از یک گوشه صفحه تا گوشه دیگر بصورت قطری). ۱۵، ۱۷ و ۲۱ اندازه های رایج برای نمایشگر ها است. اندازه نمایشگرهای NoteBook اغلب کوچکتر بوده و دارای دامنه بین ۱۲ تا ۱۵ اینچ می باشند. اندازه یک نمایشگر تاثیر مستقیمی بر وضوح تصویر خواهد داشت. یک تصویر بر روی یک مانیتور ۲۱ اینچ با وضوح تصویر ٤۸۰ × ٦٤۰ بخوبی مشاهده تصویر بر روی یک مانیتور ۱۵ اینچ با همان وضوح تصویر نخواهد بود. با فرض یکسان بودن وضوح تصویر ، مشاهده یک تصویر بر روی یک مانیتور با ابعاد کوچکتر نسبت به یک مانیتور با ابعاد بزرگتر، کیفیت بالاتری را خواهد داشت.

حداکثر وضوح و دقت تصویر

دقت (Resolution) به تعداد پیکسل های نمایشگر اطلاق می گردد. دقت تصویر توسط تعداد پیکسل ها در سطر وستون، مشخص می گردد. مثلا" یک نمایشگر با دارابودن ۱۲۸۰ سطر و۱۰۲٤ ستون قادر به نمایش ۱۰۲٤ × ۱۲۸۰ پیکسل خواهد بود. کارت فوق دقت تصویر در سطوح پایین تر ۷٦۸ × ۱۰۲٤ ، ٦۰۰ × ۸۰۰ و ٤۸۰ × ٦٤۰ را نیز حمایت می نماید.

Refresh rate (نرخ باز خوانی / باز نویسی)

در مانیتورهای با تکنولوژی CRT، نرخ بازخوانی/ بازنویسی، نشاندهنده تعداد دفعات نمایش (رسم) تصویر در یک ثانیه است. در صورتیکه مانیتور CRT شما دارای نرخ بازخوانی/ بازنویسی ۷۲ هرتز باشد، در هر ثانیه ۷۲ مرتبه تمام پیکسل ها از بالا به پایین بازخوانی/ بازنویسی مجدد خواهند شد. نرخ فوق بسیار حائز اهمیت بوده و هر

اندازه که نرخ فوق بیشتر باشد تصویر مناسبتری را شاهد خواهیم بود (تصویر ی عاری از هر گونه لرزش) در صورتیکه نرخ فوق بسیار پایین باشد باعث لرزش (Flickering) نوشته های موجود بر روی صفحه شده و بیماریهای متفاوت چشم و سردرد های متوالی را درپی خواهد داشت.

عمق رنگ (Color Depth)

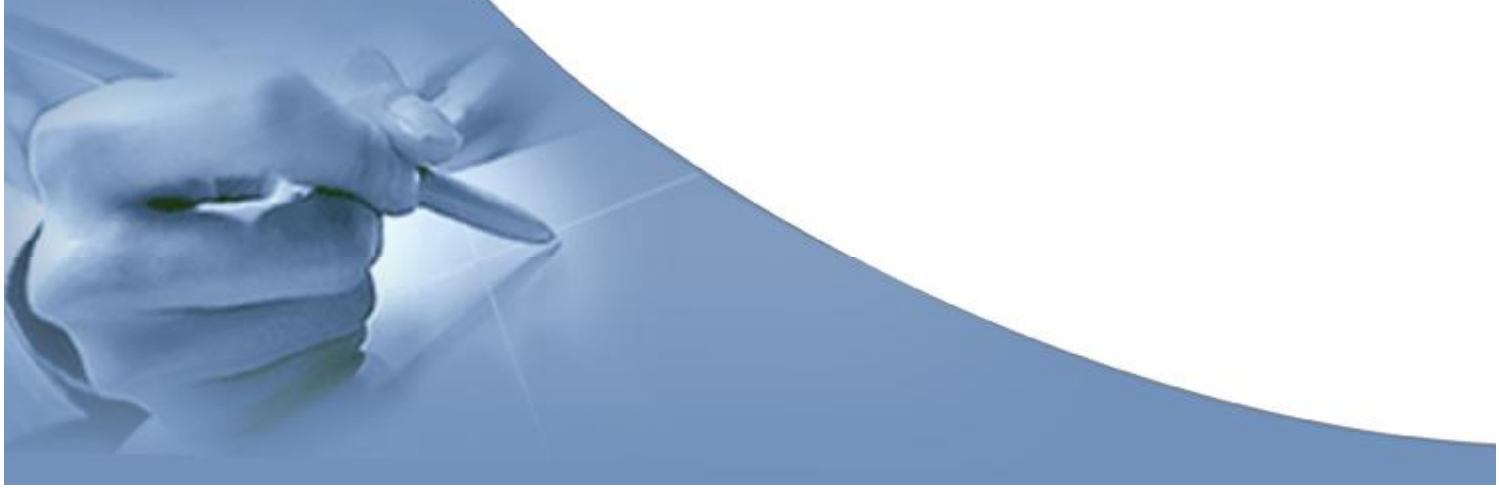
تعداد رنگ هائی که یک مانیتور می تواند ارائه دهد از ترکیب حالات متفاوت کارت گرافیک و قابلیت رنگ در مانیتور ، بدست می آید. مثلا" کارتی که می تواند در حالت SVGA فعالیت نماید، قادر به نمایش ١٦٧٧٧٢١٦ رنگ خواهد بود. کارت های فوق قادر به پردازش اعداد ٢٤ بیتی تشریح کننده یک پیکسل می باشند. تعداد بیت های استفاده شده برای تشریح یک پیکسل را " عمق بیت " می نامند. در مواردی که از ٢٤ بیت برای تشریح یک پیکسل استفاده می گردد، برای هر یک از رنگ های اصلی (قرمز، سبز ، آبی) از هشت بیت استفاده می گردد. عمق بیت را True color نیز می گویند. در چنین مواردی امکان تولیید ده میلیون رنگ وجود خواهد داشت. یک کارت شانزده بیتی قادر به تولید ٦٥٥٣٦ رنگ خواهد بود. جدول زیر تعداد رنگ تولید شده توسط بیت های متفاوت را نشان می دهد.

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

همانگونه که در آخرین سطر جدول فوق مشاهده می گردد، از ۳۲ بیت استفاده شده است. مدل فوق اغلب توسط دوربین های دیجیتال، انیمیشن و بازیهای ویدئویی استفاده می گردد.

مصرف انرژی

میزان مصرف انرژی در مانیتورها بستگی به تکنولوژی استفاده شده دارد. نمایشگرهای با تکنولوژی CRT، از ۱۱۰ وات استفاده می نمایند. مانیتورهای با تکنولوژی LCD دارای مصرف انرژی به میزان ۳۰ تا ٤٠ وات، می باشند. در یک کامپیوتر شخصی که از یک مانیتور با تکنولوژی CRT استفاده می نماید، ۸۰ درصد میزان مصرف انرژی سیستم متعلق به مانتیتور است!... در زمان روشن بودن کامپیوتر ممکن است کاربران در اغلب زمان های مربوطه ، بصورت تعاملی با آن درگیر نگردند، دولت امریکا در سال ۱۹۹۲ برنامه star Energy را مطرح نمود. در چنین مواردی زمانییکه پس از مدت زمانی عملا" از سیستم استفاده نگردد، نمایش تصویر قطع می گردد. وضعیت فوق تا زمانیکه کاربر موس را بحرکت در نیاورده و یا بر کلیدی از صفحه کلید ضربه نزد، همچنان ادامه خواهد یافت . بهرحال تکنولوژی فوق باعث صرفه جوئی زیادی در میزان برق مصرفی (منازل، ادارت و ...) خواهد داشت.



چاپگر جوهر افشان

چاپگرهای جوهر افشان از اواسط دهه ۱۹۸۰ مطرح و به سرعت متداول گردیدند. شاید یکی از مهمترین دلایل رشد سریع این نوع از چاپگرها قیمت مناسب آنها نسبت به کیفیت و کارآئی آنان باشد. یک چاپگر جوهر افشان، چاپگری است که برای ایجاد تصاویر، قطرات (ذرات) بسیار کوچکی از جوهر را بر روی کاغذ پخش می کند(پاشیدن).

اگر یکی از خروجی های چاپگرهای جوهر افشان را بدقت تگاه نمائیم، موارد زیر مشاهده می گردد:

- نقاط (ذرات) بسیار کوچک می باشند. ضخامت قطر این نقاط بین ۵۰ تا ۶۰ میکرون است (از موی انسان کوچک تر، ۷۰ میکرون)
- نقاط با دقت بالای ۷۲۰ × ۱۴۴۰ Dpi ، در کنار یکدیگر قرار گرفته اند.
- نقاط می توانند دارای رنگ های متفاوت بوده که از ترکیب آنها تصاویر با کیفیت بالا بوجود می آید.

چاپگرهای تماسی و غیر تماسی

از تکنولوژی های متفاوتی برای تولید چاپگر استفاده می گردد. تمام تکنولوژی های فوق را می توان به دو گروه عمده که هر یک دارای مدل های متفاوتی می باشند، تقسیم کرد:

- **چاپگرهای تماسی**. این نوع چاپگرها دارای مکانیزمهائی برای تماس با کاغذ به منظور ایجاد خروجی مورد نظر می باشند. در این راستا از دو تکنولوژی عمده استفاده می گردد:

● *نقطه ماتریسی*. این نوع چاپگرها از مجموعه ای محدود پین به منظور ضربه زدن به ریبون حاوی مرکب، استفاده می نمایند. در این حالت پس از ضربه زدن پین به ریبون، در نقطه تماس ریبون با کاغذ، اثری ثبت خواهد شد. برآیند اثرات فوق خروجی مورد نظر را بوجود خواهدد آورد.

● *کاراکتری* . این نوع از چاپگرها تصویری از دستگاه تایپ کامپیوتری می باشند. این نوع چاپگرها دارای یک " گردی" (گوی) و یا مجموعه ای از میله هائی است که شامل کاراکترها (حروف و ارقام) برجسته می باشند. کاراکتر مورد نظر به یک ریبون جوهری، ضربه زده و باعث ثبت کاراکتر مورد نظر بر روی کاغذ می گردد. این نوع چاپگرها دارای سرعت و دقت لازم برای چاپ متن بوده و دارای محدودیت های فراوانی در رابطه با کاربردهای گرافیکی می باشند.

چاپگرهای غیر تماسی . در این نوع چاپگرها، در زمان ایجاد خروجی با کاغذ تماسی برقرار نمی گردد. چاپگرهای جوهر افشان در این گروه قرار دارند. این نوع چاپگرها دارای انواع متفاوتی می باشند. دو نوع عمده از چاپگرهای فوق عبارتند:

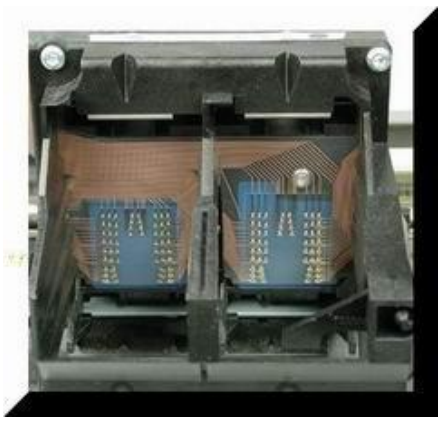
- جوهر *افشان*. این نوع چاپگرها از مجموعه ای" افشانک "برای پخش جوهر بر روی کاغذ اشتفاده می نمایند.

- لیزری. این نوع چاپگرها با استفاده از جوهر (تونر)، الکتریسیته ساکن و حرارت باعث ایجاد خروجی مورد نظر بر روی کاغذ می گردند.

مبانی چاپگرهای جوهر افشان

یک چاپگر جوهر افشان از بخش های زیر تشکیل شده است:

- **هد چاپگر** ، مهمترین المان در یک چاپگر جوهر افشان است. هد چاپگر دارای مجموعه ای از " افشانک ها " بوده که قطرات بسیار ریز جوهر را بر روی کاغذ پخش خواهد کرد.



- **کارتریج** . با توجه به نوع و شرکت سازنده چاپگر، کارتریج های متفاوتی وجود دارد. مثلا" ممکن است برای رنگ مشکی از یک کارتریج و یا رنگ مشکی با سایر رنگ ها در یک کارتریج واحد قرار گرفته شود.

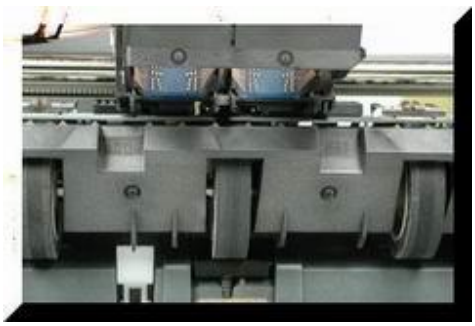
- **موتور Stepper** . یک موتور stepper باعث حرکت سیستم هد (هد چاپ و کارتریج های مربوطه) در طول کاغذ می گردد. برخی از چاپگرها دارای یک نوع خاص موتور برای "پارک نمودن "سیستم هد در زمان عدم استفاده از چاپگر، می باشند. بدیت ترتیب سیستم هد چاپگر، پس از پارک شدن، بصورت تصادفی حرکت نخواهند کرد.

- **تسمه** . دستگاه هد، از طریق یک تسمه به موتور Stepper متصل می گردد.

میله "تثبیت کننده " . سیستم هد، از یک میله تثبیت کننده به منظور اطمینان از ثبات و استحکام هد در زمان حرکت، استفاده می نماید.

دستگاه تغذیه کاغذ . این دستگاه از سه بخش مجزای زیر تشکیل شده است:

- سینی/ تامین کننده کاغذ. اغلب چاپگرهای جوهر افشان دارای یک سینی به منظور قرار دادن کاغذ می باشند. برخی دیگر از چاپگرها از یک Feeder استفاده می نمایند.
- غلتک ها . با استفاده از مجموعه ای غلتک، کاغذ های موجود در سینی و یا Feeder به داخل چاپگر کشانده خواهند شد.



- موتور Stepper تغذیه کاغذ. موتور فوق غلتک ها را به منظور حرکت کاغذ به میزان موردنیاز، به حرکت در می آورد.

- **منبع تغذیه** . اکثر چاپگرها دارای یک منبع تغذیه برق اختصاصی برای خود می باشند.

- **مدار کنترلی** . یک برد مدار چاپی بوده که باعث کنترل تمام عناصر مکانیکی موجود در چاپگر می گردد.

- **پورت های اینترفیس** . پورت موازی همچنان از متداولترین روش های ارتباط یک چاپگر به کامپیوتر است. چاپگرهای جدید، از پورت های USB نیز استفاده می نمایند. برخی از چاپگرها نیز ممکن است ازطریق پورت سریال و یا پورت SCSI به کامپیوتر متصل گردند.

حرارت در مقابل لرزش

چاپگرهای جوهر افشان از تکنولوژی های متفاوتی برای ایجاد قطرات (ذرات) جوهر استفاده می نمایند. دو تکنولوژی رایج عبارتند از:

- **حباب حرارتی** . تکنولوژی فوق توسط شرکت های " کانن" و " هیولت پاکارد" ارائه شده است. در یک چاپگر حرارتی جوهرافشان، ترانزیستورهای خاصی باعث ایجاد حرارت می گردند، در ادامه حرارت فوق باعث تبخیر جوهر شده تا حباب مورد نظر ایجاد گردد. همزمان با گسترش حباب، مقداری از جوهر از افشانک ها خارج و بر روی کاغذ می ریزد. زمانیکه حباب پخش گردید، یک خلا

ایجاد تا باعث ممانعت از نشت بیشتر جوهر می گردد. چاپگرهائی از این نوع دارای ۳۰۰ تا ٦۰۰ افشانک ریز بوده و تمام آنها بصورت همزمان قطراتی را بر روی سطح کاغذ قرار خواهند داد. شکل زیر افشانک های یک چاپگر با تکنولوژی حباب حرارتی را نشان می دهد.

- **جریان الکتریسته در اثر فشار** . تکنولوژی فوق توسط شرکت ″ اپسون ″ ارائه شده است. در این تکنولوژی از کریستال های فشاری استفاده می گردد. برای هر افشانک از یک کریستال استفاده می گردد. (در پشت مخزن جوهر). کریستال همزمان با دریافت یک شارژ الکتریکی ضعیف، باعث ایجاد ارتعاش در مخزن جوهر شده و همین امر باعث می گردد مقدار اندکی جوهر از افشانک خارج گردد. زمانیکه ارتعاش خاتمه یافت، ارسال جوهر از طریق افشانک ها متوقف خواهد شد.

عملیات چاپ

پس از فعال نمودن گزینه ″ چاپ″ در نرم افزارهای مربوطه، عملیات متفاوتی بشرح ذیل انجام خواهد شد:

- اطلاعات مورد نظر از طریق نرم افزار مربوطه برای درایور چاپگر ارسال می گردد.

- درایور، اطلاعات دریافتی را بگونه ای ترجمه خواهد کرد که برای چاپگر قابل فهم باشند. در این مرحله درایور بررسی خواهد کرد که آیا چاپگر برای عملیات چاپ آماده است ؟
- اطلاعات مورد نظر توسط درایور از طریق پورت مربوطه در اختیار چاپگر قـــرار داده می شوند.
- چاپگر اطلاعات ارسال شده توسط کامپیوتر را دریافت و بخشی از آنها را در یک بافر ذخیره می نماید. اندازه حافظه فوق می تواند محدوده ای از ۵۱۲ کیلوبایت تا ١٦ مگابایت را شامل گردد. محدوده فوق بستگی به نوع چاپگر دارد. دیهی است هر اندازه که میزان بافر فوق زیاد باشد، امکان استقرار چندین سند برای چاپ فراهم خواهد شد.
- در صورتیکه چاپگر برای مدت زمانی بیکار باشد، بصورت خودکار عملیات پاکسازی هد انجام خواهد شد. پس از اتمام عملیات فوق که Clean Cycle نیز نامیده می شود ، چاپگر آماده چاپ درخواست های جدید خواهد شد.
- مدار کنترل کننده باعث فعال شدن موتور stepper به منـــظور تغذیه کاغـــذ می شود. غلتک ها بحرکت در آمده و یک کاغذ از مخزن مربوطه (سینی و یا Feeder) درون چاپگر کشانده می شود.
- پس از تغذیه کاغذ و استقرار آن در محل مربوطه، موتور stepper با استفاده از تسمه مربوطه باعث حرکت دستگاه هد در طول صفحه می شود. حرکت گام به گام موتور stepper باعث تزریق جوهر از طریق افشانک های مربوطه در طول کاغذ می گردد.
- در هر ایستگاه تزریق، قطرات متعددی بر روی کاغذ قرار می گیرد.
- در انتهای هرفاز، کاغذ به میزان بسیار اندکی (کسری از یک اینچ) بسمت جلو کشانده می شود.

- فرآیند فوق تا تکمیل چاپ تمام صفحه تکرار خواهد شد. مدت زمان تکمیل چاپ یک صفحه، در چاپگرها متفاوت است . از واحدی با نام PPM (تعداد صفحه در دقیقه) برای مشخص نمودن تعداد صفحات قابل چاپ در چاپگرها استفاده می گردد. مقدار فوق کاملا" متغیر بوده و به عوامل متفاوتی از جمله نوع چاپگر، سیاه سفید، رنگی و ... بستگی خواهد داشت.
- پس از اتمام عملیات چاپ، هد چاپگر به منظور ممانعت در مقابل حرکات تصادفی وآسیب های احتمالی " پارک " می گردد.

کاغذ و جوهر

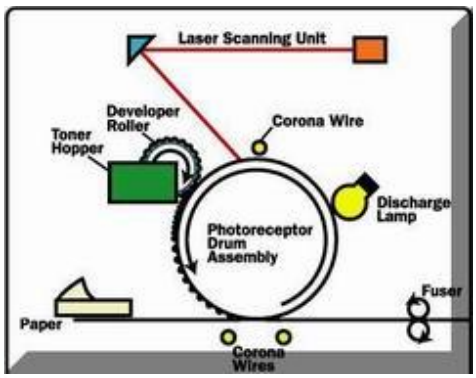
چاپگرهای جوهر افشان بسیار ارزان قیـــمت می باشند. قیـــمت این نوع چاپگرها از یک چاپگر لیزری سیاه و سفید نیز پایین تر است. اکثر تولید کنندگان، سعی در تولید و عرضه این نوع چاپگرها با قیمت مناسب دارند. قیمت کارتریج این نوع از چاپگرها نسبت به خود چاپگر گرانتر است. زمانیکه سخت افزاری بفروش می رسد، در ادامه می بایست سایر سخت افزارها و عناصر مرتبط با آن را نیز تهیه کرد. زمانیکه چاپگر با قیمت ارزان تهیه گردد، می بایست در ادامه کارتریج های آن را به منظور استفاده، تامین کرد. شاید سیاست تولیدکنندگان، عرضه چاپگر با قیمت ارزان و ارائه کارتریج با قیـمت مناسب تر (خیلی ارزان خیر !) باشد. نمی توان چاپگری را از یک تولیدکننده تهیه و کارتریج آن را از تولید کننده دیگر تامین نمود! کاغذ استفاده شده در چاپگرهای جوهر افشان تاثیر مستقیمی بر کیفیت تصویر چاپ شده خواهد داشت. کاغذهای استفاده شده، می بایست شفاف و عاری از هر گونه موج و خش بر روی سطح کاغذ باشند.

چاپگر لیزری

چاپگرهای لیزری با توجه به ویژگی های منحصربفرد 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 می نمایند.

مبانی چاپگرهای لیزری

استفاده از الکتریسیته ساکن در تکنولوژی چاپگرهای لیزری، یکی از اصول مهم و اولیه است. الکتریسیته ساکن یک شارژ الکتـــریکی است که توسط اشیاء عایق ایـــجاد می گردد. بدن انسان نمونه ای در این زمینه است که می تواند باعث ایجاد الکتریسیته ساکن گردد. انرژی حاصل از الکتریسیته 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 الکتریسیته ساکن بوده که مسیر ابر تا زمین را طی خواهد کرد. شکل زیر عناصر اصلی یک چاپگر لیزری را نشان می دهد.



چاپگر لیزری از پدیده فوق به عنوان 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 به منظور تخلیه الکتریکی بخش مربوطه، می تاباند. در ادامه لیزر حروف و تصایر 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. شکل زیر استوانه چاپگر لیزری را نشان می دهد.

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.

به منظور ممانعت از چسبیدن کاغذ به استوانه، بلافاصله پس از درج تصویرعملیات 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 شارژCorna 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 چاپگربه 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.

شکل زیر پورت های متفاوت یک چاپگر لیزری را نشان می دهد.

به منظور 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 بهمراه 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 PCL(Printer Command Language) مربوط به شرکت هیولت پاکارد و" پوست اسکریپت" 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. درسیستم فوق، کامپیوتر بردار مربوط به نقاط را خود ایجاد می نماید، بدین ترتیب کنترل کننده پردازشی در این زمینه را انجام نداده و صرفا" 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 به منظور 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 ها ی متن، سازماندهی کلمات و استقرار تصاویر مورد نظر را انجام داده و ماحصل عملیات فوق ایجاد برداری حاوی نقاط متفاوت است. چاپگر به منظور 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 صرفا" یک بار برای چاپگر ارسال و بدین طریق در زمان صرفه جوئی خواهد شد.

لیزر

نقش سیتم 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 آیینه 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 پرتو های 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 پالسی تولید نمی گردید. لیزر نقشی در حرکت پرتو های نور نداشته و باعث تابش نور از طریق یک آیینه قابل حرکت است. همزمان با حرکت آیینه ، توسط مجموعه ای از لنزها نور تابانده می گردید. با تنظیم فاصله بین آیینه و نقاط در زمان تابش نور، از بهمم ریختگی تصویر پیشگیری بعمل می آمد.

دستگاه لیزری صرفا" 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 چاپگرهائی که از دستگاه لیزری استفاده می نمایند، دارای قیمت ارزان تری می باشند.

تونر

یکی از مهمترین شاخص های یک چاپگر لیزری، تونر است. تونز 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 unit devloper (تامین کننده دانه) از محفظه دریافت می دارد. developer، یک مجموعه از دانه 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.درادامه 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 واستوانه 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 detac corona) وتخلیه الکتریکی می گردد. در وضعیت فوق تنها

عاملی که باعث نگهداری تونر بر سطح کاغذ می گردد، نیروی جاذبه است. به منظور 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 (مشابه شکل زیر) قرار می گیرند.

مزایای یک چاپگر لیزری

مهمترین مزایای چاپگرهای لیزری: سرعت، دقت و مقرون بصرفه بودن است. یک لیزر فادر به حرکت بسیار سریع بوده و طبیعی است سرعت نوشتن آن بمراتب بیشتر از چاپگرهای جوهر افشان باشد. چاپگرهای لیزری بمراتب گرانتر نسبت به چاپگرهای جوهرافشان 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 سیا 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 وسیاه 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. شکل زیر یک نمونه چاپگر لیزر رنگی را نشان می دهد.

چاپگرهای سوزنی

پس از عرضه کامپیوترهای شخصی در سال ۱۹۷۰، بسیاری از مردم بر این باور بودند که پایان عمر استفاده از کاغذ در ادارات فرارسیده است. چاپ نتایج تولید شده توسط کامپیوتر با کیفیت مطلوب و سرعت بالا از جمله تحولات دیگری است که می بایست نقطه عطف آن را ظهور کامپیوترهای شخصی دانست. پس از گذشت بیش از سه دهه از ظهور کامپیوترهای شخصی در مقابل حذف کاغذ، با بکارگیری کامپیوترهای شخصی می توان نتایج و گزارشات ساده تا پیچیده ای را بر روی انواع چاپگرها ارسال نمود. چاپگرهای سوزنی و یا نقطه ماتریسی (Dot Matrix) از اولین نمونه چاپگرهائی می باشند که قدم در عرصه دنیای کامپیوترگذاشتند. حضور چاپگرها درکنار کامپیوترهای اولیه چنان محسوس بود که در ابتدا کامپیوتر به عنوان یک رسانه چاپی استفاده می گردید و معمولا" در نقش یک ماشین تایپ تحریر معمولی بخدمت گرفته می شد.

تکنولوژِ های چاپ

به منظور چاپ اطلاعات بر روی چاپگر از تکنولوژی های متفاوتی استفاده می گردد که هر یک از آنان دارای ویژگی های منحصربفرد خود در خصوص نحوه تولید تصاویر بر روی کاغذ می باشند :

- **لیزر** : چاپگرهای لیزری ،عملیات خود را با ایجاد یک تصویر الکترواستاتیک از تمامی یک صفحه بر روی یک استوانه حساس به نور توسط یک اشعه لیزری انجام می دهند. زمانی که از یک پودر رنگی با کیفیت بالا(تونر) بر روی استوانه بکار گرفته می شود، صرفا" تصاویر و حروف مربوطه بر روی صفحه، حساس و متاثر خواهند شد. به موازات چرخش استوانه، صفحه کاغذ فشرده شده و تونر بر

روی صفحه منتقل می گردد تا در نهایت تصویر مورد نظر ایجاد شود. تکنولوژی استفاده شده نظیر فن آوری بکارگرفته شده در دستگاه های پلی کپی می باشد (در این رابطه موارد اختلافی نظیر جزئیات نحوه ارسال یک تصویر و یا حرارت داخلی دستگاه وجود دارد).

- **جوهر افشان** : چاپگرهای جوهر افشان همانگونه که از نام آنان مشخص است، دارای افشانک های بسیار کوچکی می باشند که جوهر را بر روی کاغذ پخش می نماید. بدین منظور از روش های متفاوتی استفاده می گردد. در برخی از چاپگرهای جوهر افشان (نظیر Canon's BubbleJet) از جوهر داغ شده و در برخی نمونه های دیگر (نظیر Stylus Epson's) از هدهای چاپ پیزو الکتریک استفاده می گردد.
- **سوزنی (Matrix Dot)** : چاپگرهای سوزنی از آرایه ای از پین ها به منظور ضربه زدن بر روی یک ریبون جوهری در تماس با کاغذ استفاده می نمایند. پین ها در ماتریس های مستطیل شکل سازماندهی شده و با ترکیب متفاوت پین ها، اشکال متفاوتی از حروف و تصاویر ایجاد می گردد.

کیفیت چاپگرهای لیزری بهتر از جوهر افشان است و چاپگرهای سوزنی دارای کیفیتی معمولا" پائین تر از سایر چاپگرها می باشد.

مبانی چاپگرهای سوزنی

در چاپگرهای سوزنی به منظور تولید کاراکترها و تصاویر از ضربه زدن پین ها به یک ریبون جوهری به منظور چاپ نقاط و در نهایت تولید نتایج استفده می گردد. خروجی چاپگرهای فوق معمولا" از کیفیت بسیار بالائی برخوردار نمی باشد. از ویژگی های مهم این نوع چاپگرها، می توان به چاپ فرم هائی مشتمل بر چندین صفحه اشاره نمود (چاپگرهای لیزر و جوهر افشان دارای این ویژگی نمی باشند).

- **سرعت**: بر حسب تعداد کاراکتر در ثانیه (CPS) اندازه گیری شده و می تواند از ۵۰ تا ۵۰۰ cps با توجه به مدل چاپگر سوزنی متغیر باشد.
- **کیفیت چاپ** : به منظور تشخیص کیفیت چاپ، تعداد پین های چاپگر مورد توجه قرار می گیرد (امکانات سخت افزاری موجود به منظور تولید نقاط در خروجی) و می تواند از نه تا بیست و چهار متغیر باشد. بهترین چاپگرهای سوزنی (بیست و چهار پین) قادر به تولید نتایجی نسبتا" با کیفیت می باشند.

EPSON FX-2190 (9 pin)

EPSON DLQ-3500 (24 pin)

- **نویز بالا** : چاپگرهای سوزنی دارای نویز و سرو صدای بمراتب بیشتری در مقایسه با چاپگرهای لیزری و جوهر افشان می باشند.
- **استفاده از حافظه کمتر** : چاپگرهای سوزنی بر خلاف چاپگرهای لیزری و جوهر افشان یک صفحه را در یک لحظه پردازش نمی نمایند و اطلاعات را به صورت خط به خط چاپ می نمایند ، بنابراین به حافظه کمتری نیاز خواهند داشت.

- **عدم استفاده از زبان های توصیفی** : چاپگرهای سوزنی برخلاف چاپگرهای لیزری و جوهر افشان از زبان های توصیفی خاصی نظیر PCL و یا PostScript استفاده نمی نمایند. در این نوع چاپگرها به منظور تنظیم پارامترهای چاپ نظیر شماره صفحه و یا کیفیت چاپ از کاراکترهای اسکی استفاده می گردد.
- **استفاده از کاغذهای پیوسته** : در این نوع چاپگرها به منظور چاپ اطلاعات از فرم هائی که می تواند شامل چندین صفحه باشد، استفاده می گردد. در برخی از مدل ها امکان استفاده از صفحات پیوسته وجود ندارد.
- **عمر مفید هد چاپگر** : عمر مفید اکثر هدهای چاپگر، دویست میلیون کاراکتر برآورد می شود.

نحوه انتخاب یک چاپگر سوزنی

برای انتخاب یک چاپگر سوزنی پارامترهای متعددی بررسی می گردد :

- تعداد صفحات چاپ : چاپگرهای کوچک صرفا" امکان چاپ تعداد اندکی از اطلاعات را فراهم می نمایند و برای چاپ حجمی بالائی از اطلاعات مناسب نمی باشند. چاپگر انتخابی می بایست دارای پتانسیل لازم به منظور چاپ اطلاعات با حجم مورد نظر باشد.
- سرعت چاپ
- قابلیت چاپ فرم ها در ابعاد متفاوت
- امکان استفاده از صفحات پیوسته
- کیفیت چاپ (بررسی نوع هد چاپگر نه پین و یا بیست و چهار پین)

- کیفیت هد چاپگر : اگر پردازنده را به عنوان مغز کامپیوتر در نظر بگیریم، هد چاپگر نیز دارای نقشی اینچنین در چاپگرهای سوزنی است. چاپگرهای سوزنی از میدان مغناطیسی به منظور شلیک هد چاپگر استفاده می نمایند.
- استفاده از ریبون های با کیفیت بالا. هد چاپگر نسبت به ریبونی که استفاده می گردد ، بسیار حساس است.
- عدم استفاده از ریبون های کار کرده
- استفاده از کاغذهای با کیفیت مطلوب

اسکنر

استفاده از اسکنر در سالیان اخیر در اغلب ادارات و موسسات متداول شده است. اسکنرها دارای مدل ها ی 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 هداسکنر 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 جرئیات 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

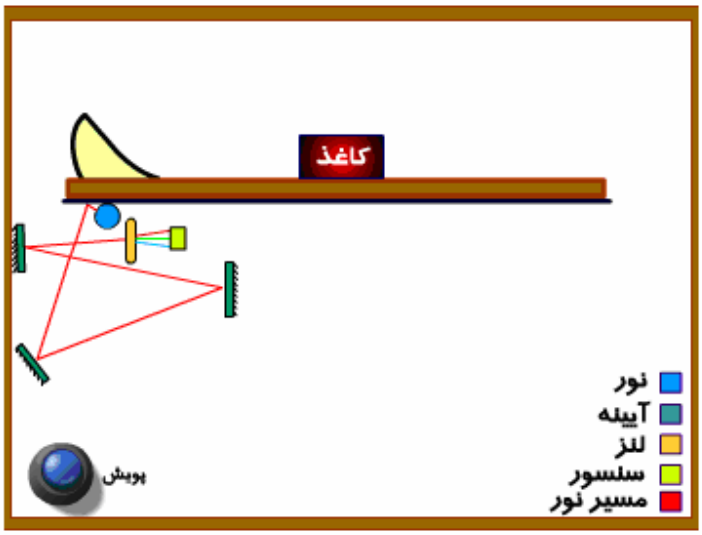
یک اسکنر مسطح از عناصر زیر تشکیل شده است :

- CCD(Charge-Coupled device Array)
- آینه ها
- هد مربوط به اسکن
- صفحه شیشه ای
- لامپ
- لنز
- فیلترها
- روکش
- موتور Stepper
- تثبیت کننده (Stablizer)
- تسمه
- منبع تغذیه
- پورت های اینترفیس
- مدار کنترل کننده

شکل زیر CCD را از نمای نزدیک نشان می دهد.

هسته اساسی یک اسکنر CCD است. CCD رایج ترین تکنولوژی برای اخذ تصاویر در اسکنرها است. CCD شامل مجموعه ای از دیودهای حساس نوری نازک بوده که

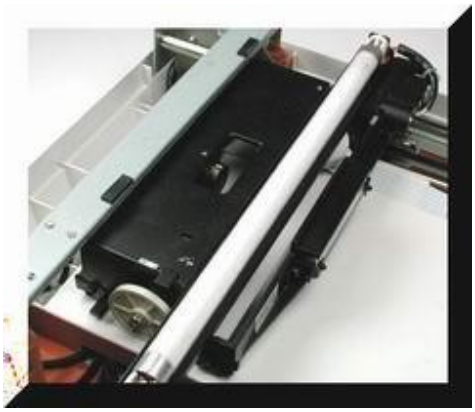
عملیات تبدیل تصاویر(نور) به الکترون ها (شارژ الکتریکی) را انجام می دهد. دیودهای فوق، Photosites نامیده می شوند. هر یک از دیودهای فوق حساس به نور می باشند. تصویر اسکن شده از طریق مجموعه ای از آینه ها، فیلتر ها و لنزها به CCD خواهد رسید پیکربندی واقعی عناصر فوق به مدل اسکنر بستگی دارد ولی اصول اغلب آنها 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 انداز 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. در شکل زیر لامپ فلورسنت مشاهده می گردد.



- 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 موتورStepper متصل است به آرامی در طول سند مورد نظر برای اسکن، حرکت خواهد کرد. هد اسکن به یک میله "تثبت 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 عملا" یک Pass (فاز) سپری شده است. شکل زیر میله تثبیت کننده را نشان می دهد.

- تصویر موجود بر روی سند توسط یک آیینه زاویه ای به آینه دیگر منعکس می گردد. در برخی اسکنرها صرفا" از دو آینه استفاده می گردد، برخی دیگر از اسکنرها از سه آیینه استفاده می نمایند. هر یک از آیینه ها خمیده شده تا امکان تمرکز بهتر بر روی تصویر برای انعکاس فراهم گردد.
- آخرین آیینه، تصویر را بر روی یک لنز منعکس خواهد کرد. لنز از طریق یک فیلتر بر روی تصویر در CCD متمرکز خواهد شد. در شکل زیر آیینه ها (سه عدد) و لنز مربوطه نشان داده شده است.

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 ازبخش 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 مـــی باشـــند. اکثـــر اسکنـــرهای مسطـــح دارای حداقل وضـــوح تصویر (۳۰۰ × ۳۰۰ Dpi)Dpi inch Dot per 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. مثلا" اگر دقت ۳۰۰×۳۰۰ dpi باشد، و اسکنر یک صفحه A4 را اسکن نماید، CCD دارای ۲۵۵۰ سنسور بوده که در هر سطر افقی سازماندهی می گردند. یک اسکنر تک فازه دارای سه سطر از سنسورهای فوق و در مجموع ۱۶۵۰ سنسور را دارا خواهد بود. موتور Stepper در مثال فوق قادر به حرکت در گام هائی به اندازه یک سیصدم، اینچ خواهد بود. یک اسکنر با دقت ۳۰۰ × ۶۰۰ دارای یک آرایه CCD به میزان ۵۱۰۰ سنسور در هر سطر خواهد بود. شکل زیر موتور stepper را نشان می دهد.

میزان شفافیت ارتباط مستقیم با کیفیت لنز و منبع نور دارد. اسکنری که از لامپ زنون و لنزهای با کیفیت بالا استفاده می نماید، قطعا" 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 معادل پیکسل هـــــای همجـــــوار می باشند. مثلا" اگر اسکنری از بعد سخت افزاری دارای دقت ۳۰۰×۳۰۰ باشد، دقت درون یابی معادل ۳۰۰ × ٦۰۰ خواهد بود. در این حالت نرم افزار یک پیکسل را بین هر پیکسلی که اسکن می گردد توسط یک سنسور CCD انجام خواهد داد.

Bit Depth ، 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 ٢٤ بیت نیاز دارد.

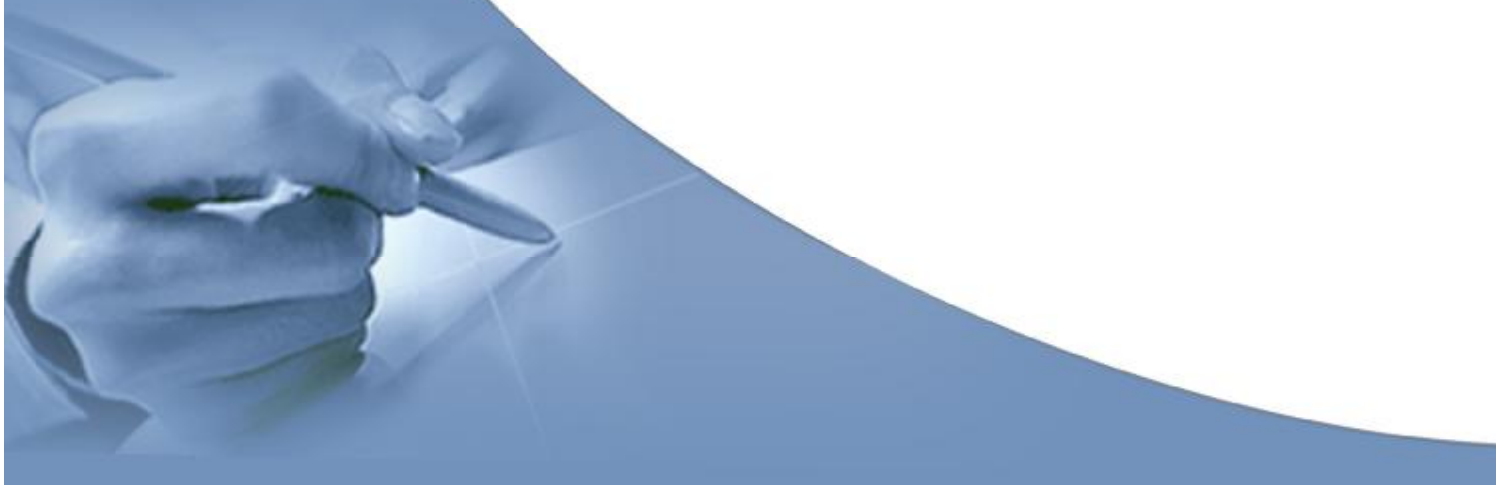
ارسال تصویر

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.

شکل زیر نمونه اتصالات یک اسکنر را نشان می دهد.

بمنظور استفاده از اسکنر، می بایست درایور مربوطه نصب گردد. درایور فوق مسئول تبین 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. مثلا" 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.



LapTop

Laptop یکی از انواع متفاوت کامپیوترهای موجود است. این نوع کامپیوترها دارای قدرت محاسباتی و عملیاتی نظیر کامپیوترهای شخصی می باشند. با توجه به ویژگی های متعدد کامپیوترهای فوق نظیر قابلیت حمل، می توان از آنان در مواردی متفاوت و مستقل از مکان خاصی استفاده نمود.

سیر تکاملی کامپیوترهای Laptop

اولین مرتبه ایده ایجاد یک کامپیوتر Laptop ، توسط شخصی با نام "Alen key" در سال ۱۹۷۰ مطرح گردید. در سال ۱۹۷۹ اولین کامپیوتر Laptop توسط "William Moggridge" طراحی گردید. کامپیوتر فوق دارای ۳٤۰ کیلوبایت حافظه بود. در سال ۱۹۸۳ ، توسط " Gavilan compute " یک Laptop با مشخصات زیر تولید گردید :

- ٦٤ کیلوبایت حافظه RAM (امکان ارتقاء آن تا ۱۲۸ کیلوبایت وجود داشت)
- از سیستم عامل اختصاصی شرکت Gavilan استفاده می کرد(قابلیت استفاده از MS-DOS نیز وجود داشت).
- ریزپردازنده ۸۰۸۰

- موس touchpad
- چاپگر قابل حمل
- وزن آن ٤ کیلوگرم و بهمراه چاپگر ٤/٦ کیلوگرم

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

در سال ١٩٨٤، شرکت "اپل " مدل Apple IIc را معرفی کرد. کامپیوتر فوق از لحاظ اندازه نظیر یک کامپیوتر notebook بود. سیستم فوق دارای یک ریزپردازنده C02٦٥ ، یکصد و بیست و هشت کیلوبایت حافظه، یک فلاپی درایو ٥/٢٥ ، دو پورت سریال، یک پورت موس، یک کارت مودم و منبع تغذیه خارجی، بود. وزن کامپیوتر بدون در نظر گرفتن مانیتور، ٥ 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 ١٩٨٦، شرکت IBM نمونه محصول خود را در این زمینه عرضه کرد. در سیستم فوق از ریزپردازنده ٨٠٨٠ ، ٢٥٦ کیلوبایت حافظه، دو عدد فلاپی درایو ٣/٥ 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 ٥/٤ کیلوگرم و به قیمت ٣٥٠٠ دلار فروخته می گردید.

در ادامه شرکت های متعدد اقدام به تولید کامپیوترهای Laptop نمودند. امروزه این نوع از کامپیوترها دارای قابلیت ها ی فراوانی بوده که استفاده کنندگان مربوطه را در تمام سطوح راضی می نماید.

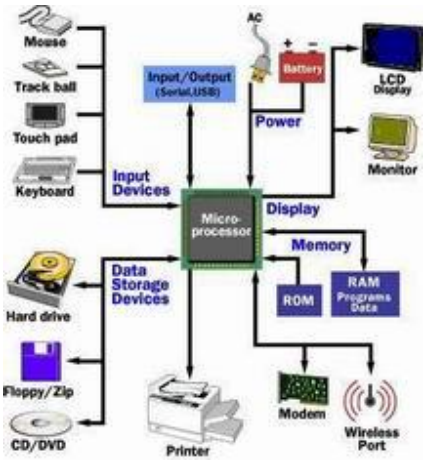
کالبد شکافی کامپیوترهای Laptop

به منظور آشنائی با عناصر تشکیل دهنده یک Laptop ، مدل Toshiba satellite Pro را بررسی خواهیم کرد. کامپیوترهای Laptop نظیر تمام کامپیوترهای دیگر، دارای یک ریزپردازنده است. ریزپردازنده مسئول انجام تمام عملیات در کامپیوتر است.

ریزپردازنده :

- دارای مجموعه ای از دستورات داخلی ذخیره شده در حافظه بوده و قادر به دستیابی به آنان است.
- قادر به دریافت دستورالعمل ها و یا داده از صفحه کلید و یا دستگاههائی نظیر: موس، trackbal.Touchpad و.. است.
- قادر به دریافت و ذخیره سازی داده از دستگاههای متفاوت ذخیره سازی نظیر: هارد دیسک، فلاپی درایو، CD درایو و.. است.
- قادر به نمایش اطلاعات بر روی مانتیورهای متفاوت(CRT و یا LCD) است.
- قادر به ارسال داده برای چاپگر، مودم، شبکه های کابلی و بدون کابل از طریق پورت های متفاوت است.
- انرژی خود را از باطری و یا برق شهری تامین می کند.

شکل زیر اجزای متفاوت یک Laptop را نشان می دهد.



یک Laptop دارای عناصر اصلی **مشابه** یک کامپیوتر شخصبی است. این عناصر عبارتند از:

- ریزپردازنده
- سیستم عامل
- حافظه
- درایو(هارد ، فلاپی ، CD)
- پورت های ورودی و خروجی
- کارت صدا

در ادامه به تشریح عملکرد هر یک از عناصر فوق خواهیم پرداخت.

ریزپردازنده

ریزپردازنده بمنزله مغز یک Laptop است. ریزپردازنده مسئول و هماهنگ کننده انجام تمام عملیات در کامپیوتر بر اساس دستورالعمل های برنامه نویسی شده است. ریزپردازنده کامپیوترهای Laptop دارای ویژگی های خاص به منظور مصرف پایین

انرژی و حرارت می باشند. شکل زیر یک ریزپردازنده Intel ٤٨٦ DX4 که در کامپیوترهای Laptop توشیبا استفاده شده است را نشان می دهد.

سیستم عامل

سیستم عامل مجموعه ای از دستورات نرم افزاری است که برای پردازنده فعالیت مربوطه را مشخص خواهد کرد. سیستم های عامل استفاده شده برای Laptop مشابه سیستم های عامل کامپیوترهای شخصی (ویندوز ۹۸ ، XP،۲۰۰۰ مایکروسافت و سیستم عامل Mac OS) است

حافظه

کامپیوترهای Laptop دارای حافظه های RAM و ROM می باشند. تراشه ROM شامل BIOS با عملکرد مشابه در یک کامپیوتر شخصی است. برنامه ها و داده ها در حافظه RAM مستقر می گردند. حافظه RAM استفاده شده در Laptop با سایر حافظه های مربوطه (در کامپیوترهای شخصی) دارای تفاوت هائی است. اندازه وشکل ماژول های حافظه از مهمترین تفاوت های موجود می باشند.

تولید کنندگان کامپیوترهایLaptop می بایست کامپیوترهای کوچکتری(از لحاظ اندازه) نسبت به کامپیوترهای شخصی، تولید نمایند. بنابراین طبیعی است که ماژول های حافظه در آنها متفاوت باشد.

اکثرتولیدکنندگان از استاندارد SODIMM(Small Outline Dual Inline Memory Module) استفاده می نمایند. اغلب کامپیوترهای Laptop می بایست دارای حداقل ٦٤ مگابایت حافظه به منظور اجرای سیستم عامل و سایر نرم افزارهای کاربردی باشند. در برخی از کامپیوترهای Laptop امکان ارتقاء حافظه نیز وجود دارد. در چنین مواردی از یک Access Panel استفاده و آن را به تراشه حافظه اضافی متصل می نمایند.

درایوها

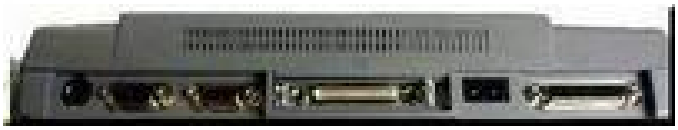
در کامپیوترهای Laptop از دستگاههای ذخیره سازی متعددی استفاده می شود. تمام کامپیوترهای Laptop دارای یک هارد دیسک داخلی با ظرفیت بین شش تا بیست گیگابایت می باشند. با اینکه هارد دیسک های استفاده شده در کامپیوترهای laptop دارای عملکردی مشابه با هارد دیسک های موجود در کامپیوترهای شخصی می باشند، ولی ظرفیت و تنوع هارد دیسک های قابل استفاده در Laptop نسبت به کامپیوترهای شخصی بمراتب کمتر است. (حق انتخابی کمتری در رابطه با انتخاب ظرفیت هارد دیسک دلخواه وجود دارد).

اغلب کامپیوترهای Laptop دارای انواع خاصی از سیستم های ذخیره سازی Removable نظیر: فلاپی دیسک، دیسک های ZIP ، دیسک های فشرده (CD) و DVD می باشند. در این راستا سه رویکرد متفاوت وجود دارد:

- برخی دارای بیش از یک محل برای استفاده از دیسک درایوها می باشند.
- برخی دارای صرفا" یک محل بوده و می توان دیسک درایوها را در زمان نیاز جایگزین نمود. (سیستم خاموش، سیستم روشن)
- برخی دارای درایوهای داخلی نبوده و تمام دستگاهها بصورت خارجی به سیستم متصل می گردند.

پورت های ورودی و خروجی

کامپیوترها نیازمند ارتباط با دستگاههای متفاوت نظیر: چاپگر، مودم و شبکه می باشند. کامپیوترها قادر به ارسال و دریافت اطلاعات از طریق پورت های متفاوت ورودی و خروجی می باشند. پورت های فوق بصورت سریال، موازی و یا USB می باشند.



برخی از کامپیوترهای Laptop ، علاوه بر پورت ها، دارای اسلات های اضافی برای کارت های PCMCIA (نوع اول و دوم) و یا کارت های PC می باشند. کارت های فوق به منظور افزایش حافظه ، نصب یک مودم ، کارت شبکه و ... استفاده گردند.

کارت صدا

اغلب کامپیوترهای Laptop دارای کارت صدا و بلندگو به منظور پخش موزیک و ... می باشند. کیفیت بلندگوهای همراه با کامپیوترهای laptop در اغلب موارد مشابه بلندگو کامپیوترهای شخصی نمی باشد.

کامپیوترهای Laptop دارای تفاوت هائی با کامپیوترهای شخصی می باشند. مهمترین این موارد عبارتند از:

- منبع تغذیه
- نمایشگر
- دستگاه ورودی

- اتصالات docking

در ادامه به تشریح عملکرد هر یک از عناصر فوق خواهیم پرداخت.

منبع تغذیه

کامپیوترهای Laptop دارای قابلیت استفاده از برق شهری می باشند. بدین منظور از آداپتورهای خاصی استفاده می گردد. یکی از خصایص بارز کامپیوترهای Laptop ، قابل حمل بودن آنها است. بدین منظور امکان استفاده از باطری در آنها پیش بینی شده است. تمام کامپیوترهای Laptop دارای باطری قابل شارژ می باشند. عمرمفید باطری به نوع باطری و نوع استفاده از سیستم بستگی دارد. کامپیوترهای Laptop دارای مدل های دیگری از باطری به منظور نگهداری اطلاعات موجود در حافظه CMOS می باشند.

نمایشگر

تمام کامپیوترهای Laptop دارای یک نوع خاص از صفحات نمایشگر LCD می باشند. این نوع صفحات نمایشگر دارای ویژگی های زیر می باشند:

- ۱۲ تا ۱۵ اینچ
- سیاه و سفید (۱۶ مقیاس متفاوت برای خاکستری) و یا رنگی (۶۵،۵۳۶)
- بصورت Passive و یا Active می باشند (نمایشگرهای Active دارای شفافیت بیشتر و برای مطالعه مناسبتر می باشند)

- Reflective و یا Backlit می باشند(صفحات Backlit برای استفاده در نور پایین مناسب می باشند)

دستگاه ورودی

درکامپیوترهای شخصی به منظور ورود اطلاعات ازصفحه کلید و یا موس استفاده می شود. در کامپیوترهای Laptop از دستگاههای ورودی متفاوتی استفاده می شود. در این راستا سه گزینه وجود دارد:

- Trackball . با چرخش گوی، امکان حرکت Cursor بر روی نمایشگر LCD فراهم می گردد.
- TrackPoint .با فشردن انگشتان دست بر روی نقطه مورد نظر ،امکان حرکت Cursor فراهم می گردد.

- TouchPad . با حرکت دست بر روی Pad امکان حرکت Cursor فراهم می گردد.

سیستم Docking

اغلب کاربران در زمان استفاده از کامپیوترهای Laptop دارای مشکلاتی در زمینه صفحه نمایشگر(اندازه کوچک آن) و یا صفحه کلید(صفحه کلید کوچکتر از یک صفحه کلید استاندارد است) می باشند، به منظور استفاده راحت تر کامپیوترهای Laptop در مواردی که از آنان بصورت Desktop استفاده می گردد، station Docking مطرح شده است. سیستم فوق دارای چندین دستگاه جانبی (مانیتور بزرگ، صفحه کلید بزرگ، موس، چاپگر و دیسک درایو) متصل شده است. در چنین حالتی می توان Laptop را به Staion مربوطه متصل و از آن بعنوان یک کامپیوتر رومیزی استفاده کرد. در این حالت صرفا" از یک اتصال در Laptop استفاده می شود. اغلب کامپیوترهای Laptop دارای اتصالات Docking می باشند.

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 گزدد. در زمان تهیه یک کامپیوتر با عباراتی مشابه: " این کامپیوتر دارای یک پردازنده ۳۲ **بیتی** پنتیوم، حافظه با ظرفیت ۲۵۶ **مگابایت** و هارد دیسک با ظرفیت ۱۰،۲ **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. مثلا" عدد ۱۰۰۶۱۸ شامل شش رقم است. در عدد فوق هر رقم دارای جایگاه اختصاصی خود است. مثلا" رقم ۸ در اولین جایگاه (رتبه یکان) و رقم ۱ در دومین جایگاه (رتبه دهگان) و رقم ۶ 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 قطعا" 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 درکامپیوتر سهولت در پیاده سازی آنها توسط تکنولوژی های موجود الکترونیک است. می توان کامپیوترهائی را ساخت که از مبنای ده استفاده نمایند ولی قطعا" قیمت ساخت آنها شاید مقرون بصرفه نبوده و استفاده از مبنای دو از بعد پیاده سازی مطمئنا" 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 صرفا" شامل ارقام صفر و یک است.

برای محاسبه عدد ۱۰۱۱ از چه روشی استفاده می گردد؟ برای محاسبه عدد فوق در مبنای دو از همان روشی استفاده می گردد که در محاسبه عدد ۱۰۰۶۱۸ 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. (۱ و ۲ و ٤ و ۸ و ١٦ و ۳۲ و ٦٤ و ۱۲۸ و ۲٥٦ و ...). مثلا" عدد ۱۰۰۱ شامل ۱ + ۸ بوده که عدد ۹ را نشان خواهد داد.

بایت

هر بیت می تواند صرفا" 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 ۲٥٦ مقدار (صفر تا ۲٥٥) را نشان داد.

0 = 00000000 1= 00000001 2 = 00000010 ... 254 = 11111110 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 ۱۲۷ دارای یک کاراکتر خاص است. اغلب کامپیوترها جدول اسکی را توسعه تا بتوانند از ۲٥٦ کاراکتر بطور کامل در یک بایت استفاده نمایند.از ۱۲۸ 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. مثلا" 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 ۲۷ 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.

```
Four seven
70   111  117  114  32    115   101   118  101  110
```

با مراجعه به جدول اسکی و مشاهده آن متوجه خواهید شد که یک نتاظر 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 هائی ازاین پیشوندها می باشند) جدول زیر برخی از پیشوندها بهمراه 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 تقریبا" معادل هزار، مگا تفریبا" معادل میلیون ، گیگا تقریبا" 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 تقریبا" دو میلیارد بایت و یا دقیقا" ۲،۱٤۷،٤۸۳،٦٤۸ 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 طرفیت بسیار بالا (چندین ترابایت) در موارد متعدد هستیم.

MP3 Player

MP3 یک سیستم فشرده سازی برای فایل های صوتی است که با استفاده از آن حجم فایل ها بدون تاثیر منفی در کیفیت صدا، کاهش پیدا می نماید. هدف اصلی سیستم فوق، فشرده سازی یک فایل صوتی بگونه ای است که اولا" کیفیت آن افت نکرده و ثانیا" حجم آن به میزان قابل توجهی کاهش پیدا نماید. در اکثر موارد، میزان فشرده سازی بین ده تا چهارده برابر یک فایل صوتی معمولی است. مثلا" یک فایل موزیک که دارای ظرفیتی معادل سی و دو مگابایت است ، پس از تبدیل به فرمت MP3، ظرفیت آن به سه تا چهار مگابایت کاهش پیدا می نماید. ایده اولیـــه سیستم فشرده سازی MP3 به سال های ۱۹۸۸ و ۱۹۹۹ بر می گردد.

MPEG که از کلمات Picture Experts Group Moving اقتباس شده است، نام گروهی است که سیستم فشرده سازی داده های ویدیوئی را پیاده سازی نموده است. فیلم های DVD، سیستم های پخش HDTV و DSS ماهواره ای از مدل فشرده سازی MPEG به منظور کاهش ظرفیت فیلم ها استفاده می نمایند. سیستم فشرده سازی MPEG شامل یک زیر سیستم دیگر به منظور فشرده سازی صدا می باشد که MPEG Audio Layer-3 نامیده شده و به MP3 معروف شده است.

مدل (Apple iPod (40GB

آیا کیفیت فایل های MP3 بهتر از سی دی است ؟

با توجه به این که MP3 از یک روش فشرده سازی به منظور ذخیره اطلاعات استفاده می نماید، برخی از داده های غیر ضروری در زمان فشرده سازی حذف می گردند. بدیهی است کیفیت فایل های فوق نسبت به سایر فرمت های ذخیره سازی که از روش خاصی به منظور فشرده سازی استفاده نمی نمایند، کمتر خواهد بود. فشرده سازی فایل های صوتی با استفاده از سیستم MP3، مبتنی بر مجموعه حقایقی در رابطه با توانائی انسان در شنیدن صوت است:

- گوش انسان قادر به شنیدن برخی صداها نمی باشد.
- گوش انسان توانائی شنیدن برخی صداها را بهتر از سایر صداها دارد.
- در صورتی که دو موزیک بطور همزمان پخش شوند، ما صرفا" قادر به شنیدن موزیکی می باشیم که صدای آن بیشتر است.

با توجه به موارد قوق، می توان بخش های خاصی از یک موزیک را حذف نمود، بدون این که تاثیر قابل توجهی بر روی کیفیت صدا برای شنونده را بدنبال داشته باشد. نسخه های MP3 موزیک ها دارای کیفیتی دقیقا" مشابه سی دی original نخواهند بود، چراکه بخش های اندکی از موزیک حذف می گردد.

دستگاه های پخش فایل های MP3

همزمان با استفاده گسترده از فرمت MP3 و دستاوردهای آن، تولید و عرضه دستگاه های پخش فایل های MP3 مورد توجه تولید کنندگان این عرصه قرار گرفت. دستگاه های فوق مشابه ضبط صوت های کوچک و یا CD Player می باشند ، با این تفاوت عمده که دارای ابعادی کوچکتر بوده و در آنان از حافظه های خاصی استفاده می شود (استفاده از حافظه solid state در مقابل رسانه های ذخیره سازی فیزیکی نظیر نوار و

یا CD) . مهمترین تفاوت بین یک دستگاه Player CD قابل حمل با یک MP3 Player :

- بایت های حاوی موزیک بر روی CD ذخیره می گردند (نه درون حافظه).
- بایت های حاوی موزیک بر روی CD فشرده شده نمی باشند.

تمامی دستگاه های MP3 Player دارای یک برنامه نرم افزاری خاص به منظور انتقال فایل های MP3 به درون حافظه player می باشند.

نحوه عملکرد MP3 Player

در زمان پخش یک فایل صوتی نظیر یک موزیک توسط MP3 Player ، عملیات زیر انجام می شود :

- خواندن بایت به بایت موزیک از حافظه
- خارج نمودن اطلاعات از حالت فشرده
- اجرای یکایک بایت ها با استفاده از یک مبدل آنالوگ به دیجیتال
- تقویت سیگنال آنالوگ

اجزای یک MP3 Player

MP3 Player دارای بخش های متعدد زیر است:

- پورت داده
- حافظه
- ریزپردازنده
- پردازنده سیگنال دیجیتال (DSP)
- نمایشگر

- کنترل ها و دکمه های لازم به منظور پخش موزیک
- پورت صدا
- تقویت کننده (آمپلی فایر)
- منبع تغذیه

دستگاه های MP3 Player به منظور انتقال داده از پورت های USB ، FireWire و موازی استفاده می نمایند. دستگاه هائی که از پورت USB استفاده می نمایند، داده خود را با سرعت بمراتب بیشتری نسبت به پورت های موازی منتقل می نمایند.
فایل های MP3 در حافظه Player ذخیره می گردند. در این رابطه از حافظه های متفاوتی استفاده می شود:

- حافظه فلش داخلی
- کارت های فشرده فلش
- کارت های هوشمند
- میکرو درایوهای داخلی

دستگاه های(MP3 Player) که از یک هارد دیسک کوچک و ظریف استفاده می نمایند، قادر به ذخیره اطلاعاتی بیش از ده تا پانزده برابرحافظه های فلش می باشند. ریزپردازنده به منزله مغز یک Player بوده که با استفاده از آن کنترل های Playback ورودی کاربر را مانیتور نموده، اطلاعات مرتبط با یک موزیک بر روی نمایشگر LCD نمایش داده شده و با تراشه DSP به منظور پردازش سیگنال دیجیتال ارتباط برقرار می گردد. DSP ، داده مرتبط با یک موزیک را از حافظه خوانده و پس از بکارگیری افکت های خاص و یا EQ آنرا برای تقویت کننده ارسال می نماید. DSP، از یک الگوریتم خاص به منظور برگرداندن فایل های فشرده به حالت عادی استفاده نموده و در

نهایت یک مبدل سیگنال دیجیتال به آنالوگ، بایت های مورد نظر را به امواج تبدیل می نماید.

تمامی دستگاه های MP3 Player از باطری استفاده نموده و می توان چندین ساعت از دستگاه بدون نیاز به شارژ مجدد، استفاده نمود. برخی از دستگاه های Player دارای یک آداپتور AC می باشند که می توان آنان را به برق شهری متصل نمود. برخی نمونه های دیگر دارای یک آدپتور DC به منظور استفاده در اتومبیل می باشند.

نحوه انتخاب یک دستگاه MP3 Player

در زمان انتخاب یک MP3 Player پارامترهای متعددی بررسی می گردد:

- نوع پورت اتصالی (USB ، Firewire و یا موازی)
- میزان حافظه
- نوع حافظه
- سیستم عامل حمایت شده

در صورتی که کامپیوتر شما دارای یک پورت USB است، پیشنهاد می گردد دستگاهی انتخاب شود که از پورت فوق حمایت می نماید.

نرخ انتقال اطلاعات در پورت های USB ، FireWire و موازی:

- USB 2.0 : حداکثر ٤٨٠ Mbps
- Firewire : حداکثر ٤٠٠ Mbps
- USB 1.0 : حداکثر ١٢ Mbps
- پورت موازی: حداکثر ١١٥ KBps

DVD

برای ذخیره اطلاعات در کامپیوتر از دو نوع دیسک مغناطیسی و نوری استفاده می گردد. فلاپی دیسک و هارد دیسک دو نمونه متداول از دیسک های مغناطیسی می باشند که از آنان در اکثر کامپیوترهای شخصی استفاده می شود. اطلاعات به صورت مغناطیسی بر روی دیسک های فوق ذخیره می گردد. دیسک های نوری در اغلب موارد دارای عملکردی مشابه دیسک های مغناطیسی می باشند با این تفاوت مهم که در مقابل استفاده از تکنولوژی مغناطیس از فن آوری نوری به منظور ذخیره و بازیابی اطلاعات استفاده می گردد. بر روی دیسک های مغناطیسی، می توان اطلاعاتی را بدفعات ذخیره و بازیابی نمود. این وضعیت در تمامی دیسک های نوری وجود نداشته و در برخی از آنان امکان خواندن و یا نوشتن اطلاعات صرفا" یک مرتبه وجود دارد.

استانداردهای تکنولوژی نوری برای کامپیوتر را می توان به دو گروه عمده تقسیم نمود:

- **CD** (شامل CD-ROM ، CD-R ، CD-RW)
- **DVD** (شامل DVD-ROM,DVD-RAM,DVD-RW,DVD-R و DVD+RW, DVD+R)

CD

دیسک های CD-ROM ، اولین نمونه از دیسک های نوری به منظور ذخیره اطلاعات می باشند. دیسک های فوق، یک رسانه ذخیره سازی مطلوب به منظور ذخیره داده های صوتی را در اختیار متقاضیان قرار می دهد. درایوهای CD-ROM ، هم اینک به عنوان یکی از تجهیزات استاندارد در اکثر کامپیوترهای شخصی بکار گرفته می شود. بر روی دیسک های CD-ROM می توان ۷٤ تا ۸۰ دقیقه موزیک با کیفیت بالا را ذخیره نمود. در صورتی که از دیسک های فوق به منظور ذخیره داده استفاده شود، بر

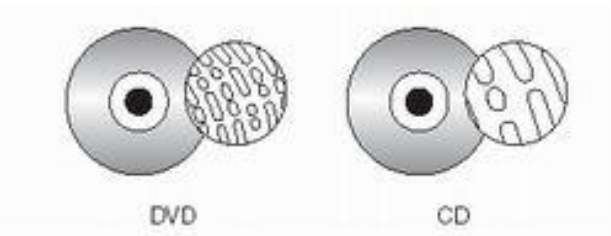
روی یک دیسک ۷٤ دقیقه ای می توان اطلاعاتی بالغ بر ٦٥٠ و یا ٦٨٢ مگابایت را ذخیره نمود. در دیسک های CD-ROM هشتاد دقیقه ای، اطلاعاتی معادل ۷۰۰ تا ۷۳۷ مگابایت ذخیره می گردد. قطر دیسک های فوق معمولاً ″ ۱۲۰ میلی‌متر و ضخامت آنان ۱/۲ میلیمتر است.

DVD

DVD از کلمات Digital Versatile Disc ، اقتباس و بطور خلاصه یک CD با ظرفیت بالا می باشد. از درایوهای DVD-ROM می توان به عنوان یک درایو CD-ROM نیز استفاده نمود. در چنین مواردی، درایوهای DVD-ROM یک CD را با روشی مشابه یک DVD استفاده می نمایند. از دیسک های DVD به منظور ذخیره فیلم، موزیک و داده استفاده می گردد. تقریبا″ اکثر فیلم هائی که امروزه تولید می گردد از طریق DVD در دسترس عموم قرار می گیرند و سایر فیلم های قدیمی در حال تبدیل به فرمت DVD می باشند. ضبط تصاویر بر روی DVD دارای کیفیتی بسیار بالا بوده و تعداد زیادی از DVD ها دارای صدای Dolby Digital و یا DTS می باشند. فن آوری ساخت DVD مشابه تکنولوژی استفاده شده برای ایجاد یک CD است. در هر دو از دیسک هائی با قطر ۱۲۰ میلیمتر و ضخامت ۱/۲ میلیمتر استفاده می گردد. برخلاف یک CD ، دیسک های DVD دارای دو لایه در هر طرف بوده که اطلاعات در هر یک از لایه ها ذخیره می گردد(چهار لایه در دو طرف). لایه ها به صورت جداگانه نشانه گذاری شده و با ترکیب آنان، ضخامت DVD به ۱/۲ میلیمتر خواهد رسید. در دیسک های DVD نظیر دیسک های CD ، حفره هائی مبتنی بر پلی کربنات ایجاد می گردد.

دیسک های DVD دارای ظرفیت بمراتب بیشتری نسبت به دیسک های CD می باشند. علت این موضوع به دلایل متعددی برمی گردد:

- **اندازه کوچکتر حفره ها**: دیسک های DVD دارای حفره های بمراتب کوچکتری نسبت به دیسک های CD می باشند که به آنان Pit گفته می شود. Pit ، فرورفتگی های کوچک و یا گودی بر روی سطح دیسک است که امکان تشخیص صفر و یا یک را برای لیزر فراهم می نماید. طول این حفره ها در دیسک های DVD به میزان ۲/۲۵ مرتبه کوچکتر از دیسک های CD است(طول هر pit بین نه دهم تا چهاردهم میکرون می باشد).
- **شیارهای متراکم تر**: دیسک های DVD از شیارهای حلزونی شکل متراکم تری استفاده می نمایند. دستگاه های DVD Player به منظور خواندن این نوع شیارهای متراکم به یک نوع لیزر خاص که دارای اشعه نوری متفاوتی است، نیاز دارند. بدین دلیل دستگاه های CD Player قادر به خواندن دیسک های DVD نبوده ولی دستگاه های DVD قادر به خواندن دیسک های CD می باشند. فاصله بین شیارهای موجود در دیسک های DVD به میزان ۲/۱۶ مرتبه کمتر از دیسکهای CD است.(فاصله بین شیارها بین هفتاد و چهار صدم تا ۱/۶ میکرون می باشد).

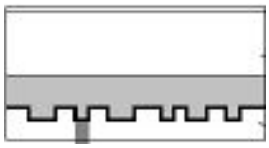


- **قابلیت چند لایه ای**: دیسک های DVD ممکن است دارای چهار لایه باشند که در هر طرف دیسک دو لایه قرار می گیرد. با توجه به دو طرفه بودن و دو لایه بودن DVD ، چهار فرمت متفاوت از آنان وجود دارد:

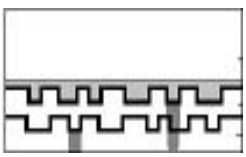
فرمت	ظرفیت
Single-sided/single-layer	4.7 GB
Single-sided/double-layer	8.5 GB
Double-sided/single-layer	9.4 GB
Double-sided/double-layer	17.1 GB

ظرفیت دیسک های DVD

- **Single-sided, single-layered** : (معروف به DVD-5). در این مدل امکان ذخیره ٤/٧ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. عدد پنج در کنار این نام، نشان دهنده ظرفیت تقریبی پنج گیگابایتی آن است. یک DVD-5 ، از دو زیر لایه چسبیده بهم تشکیل می گردد. از یکی از زیر لایه ها به عنوان لایه ای که اطلاعات بر روی آن ذخیره می گردند، استفاده شده(لایه صفر) و زیرلایه دوم خالی است. زیرلایه ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می گردد توسط یک روکش آلومینیومی پوشانده می شود. ظرفیت DVD-5 بیش از هفت برابر یک CD معمولی با ظرفیت ٦٥٠ مگابایت است و می توان دو ساعت فیلم را بر روی آنان ذخیره نمود.

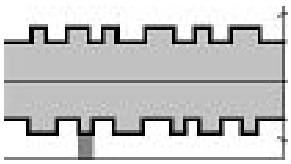


- **Single-sided, dual-layered** :(معروف به DVD-9). در این مدل امکان ذخیره ۸/۵ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. یک DVD-9 ، از دو زیرلایه متصل به یکدیگر تشکیل می گردد تا دو لایه به منظور ذخیره اطلاعات در یک طرف دیسک ایجاد شود. در طرف دیگر دیسک یک زیر لایه ایجاد می گردد که خالی باقی خواهد ماند. لایه ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می گردد(لایه صفر)، با استفاده از یک روکش طلائی نیمه شفاف پوشش داده می شود. در صورتی که لیزر بر روی لایه اول تابانده شود نور منعکس شده و در صورت تابش لیزر بر روی لایه دوم، نور از آن عبور خواهد کرد. از یک لیزر به منظور خواندن دو لایه استفاده می گردد و صرفا" کانون لیزر تغییر خواهد کرد. بر روی دیسکهای DVD-9 می توان اطلاعات بمراتب بیشتری نسبت به دیسک های DVD-5 را ذخیره نمود.(مثلا" چهار ساعت فیلم).

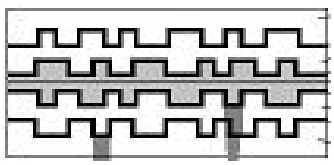


- **Double-sided, single-layered** :(معروف به DVD-10) در این مدل امکان ذخیره ۹/٤ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. یک DVD-10 ، از دو زیرلایه که پشت به پشت به یکدیگر متصل می شوند، تشکیل می گردد. لایه ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می گردد(لایه صفر در هر طرف دیسک) دارای یک روکش آلومینیومی می باشد. دیسک های دوطرفه از طریق درایوهائی خوانده می شوند که دارای صرفا" یک لیزر می باشند، بنابراین می بایست برای خواندن طرف دیگر دیسک، عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود.

دیسک های DVD-10 گزینه ای مطلوب به منظور ذخیره فیلم می باشند. مثلا" می توان نسخه WideScreen یک فیلم را در یک طرف و نسخه frame full آن را در طرف دیگر ذخیره نمود. تقریبا" در تمامی دستگاه های DVD Player می بایست عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود تا امکان استفاده از طرف دوم فراهم گردد.



- **Double-sided, dual-layered** :(معروف به DVD-18). در این مدل امکان ذخیره ۱۷/۱ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. یک DVD-18 ، دارای دو لایه در هر طرف دیسک می باشد. دو لایه و زیرلایه های مربوطه پشت به پشت هم قرار گرفته و به یکدیگر متصل می شوند. لایه های خارجی(لایه صفر در هر طرف دیسک) توسط یک روکش طلائی نیمه شفاف پوشش داده می شوند. لایه های داخلی، (لایه یک در هر طرف دیسک) دارای یک روکش آلومینیومی می باشند. قابلیت انعکاس یک لایه دیسک بین چهل و پنج درصد تا هشتاد و پنج درصد است. در لایه دوم، قابلیت انعکاس بین هیجده تا سی درصد است. مدار AGC (اقتباس شده از Automatic gain control) موجود در درایو، مسئولیت تعدیل خصلت های متفاوت انعکاس را بر عهده دارد. بر روی دیسکهای DVD-18 می توان هشت ساعت فیلم را ذخیره نمود. تقریبا" در تمامی دستگاه های DVD Player می بایست عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود تا امکان استفاده از طرف دوم فراهم گردد.



استانداردها و فرمت های DVD

همانند استانداردهای CD ، استانداردهای DVD در کتب مرجع که عمدتا" توسط DVD Forum تعریف می گردد، منتشر می شوند(برخی از شرکت ها ممکن است استانداردهای خاص خود را ارائه نمایند). تاکنون استانداردهای DVD-Video و DVD-ROM بخوبی تعریف و مشخص شده است ولی استانداردهای مربوط به دیسکهای DVD با قابلیت نوشتن اطلاعات بر روی آنان هنوز نهائی نشده است. در حال حاضر حداقل چهار استاندارد متفاوت برای دیسک های DVD با قابلیت نوشتن اطلاعات، ارائه شده است. استانداردهای DVD-RW و DVD+RW نسبت به سایر موارد اعلام شده، متداول تر می باشند.

فرمت های استاندارد و ظرفیت های DVD :

فرمت	اندازه دیسک	طرف	لایه ها	ظرفیت داده	ظرفیت MPEG-2 ویدئو (ساعت)
فرمت و ظرفیت DVD-ROM					
DVD-5	120mm	یک طرفه	یک لایه	4.7GB	2 .2
DVD-9	120mm	یک طرفه	دو لایه	8.5GB	4.0
DVD-10	120mm	دو طرفه	یک لایه	9.4GB	4.4
DVD-14	120mm	دوطرفه	دو لایه	13.2GB	6.3
DVD-18	120mm	دو طرفه	دو لایه	17.1GB	8.1
DVD-1	80mm	یک طرفه	یک لایه	1.5GB	0.7
DVD-2	80mm	یک طرفه	دو لایه	2.7GB	1.3
DVD-3	80mm	دو طرفه	یک لایه	2.9GB	1.4
DVD-4	80mm	دو طرفه	دو لایه	5.3GB	2.5

فرمت	اندازه دیسک	طرف	لایه ها	ظرفیت داده	ظرفیت MPEG-2 وئدیو (ساعت)
فرمت و ظرفیت **DVD** با قابلیت ضبط اطلاعات					
DVD-R 1.0	120mm	یک طرفه	یک لایه	3.95GB	1.9
DVD-R 2.0	120mm	یک طرفه	یک لایه	4.7GB	2.2
DVD-RAM 1.0	120mm	یک طرفه	یک لایه	2.58GB	N/A
DVD-RAM 1.0	120mm	دو طرفه	یک لایه	5.16GB	N/A
DVD-RAM 2.0	120mm	یک طرفه	یک لایه	4.7GB	N/A
DVD-RAM 2.0	120mm	دو طرفه	یک لایه	9.4GB	N/A
DVD-RAM 2.0	80mm	یک طرفه	یک لایه	1.46GB	N/A
DVD-RAM 2.0	80mm	دو طرفه	یک لایه	2.65GB	N/A
DVD-RW 2.0	120mm	یک طرفه	یک لایه	4.7GB	N/A
DVD+RW 2.0	120mm	یک طرفه	یک لایه	4.7GB	2.2
DVD+RW 2.0	120mm	دو طرفه	یک لایه	9.4GB	4.4
DVD+R 1.0	120mm	یک طرفه	یک لایه	4.7GB	2.2

فرمت	اندازه دیسک	طرف	لایه ها	ظرفیت داده	ظرفیت MPEG-2 وئدیو (ساعت)
فرمت و ظرفیت **CD-ROM**(جهت مقایسه)					
CD-ROM /R/RW	120mm	یک طرفه	یک لایه	0.737GB	N/A
CD-ROM/R/RW	80mm	یک طرفه	یک لایه	0.194GB	N/A

دوربین های وب

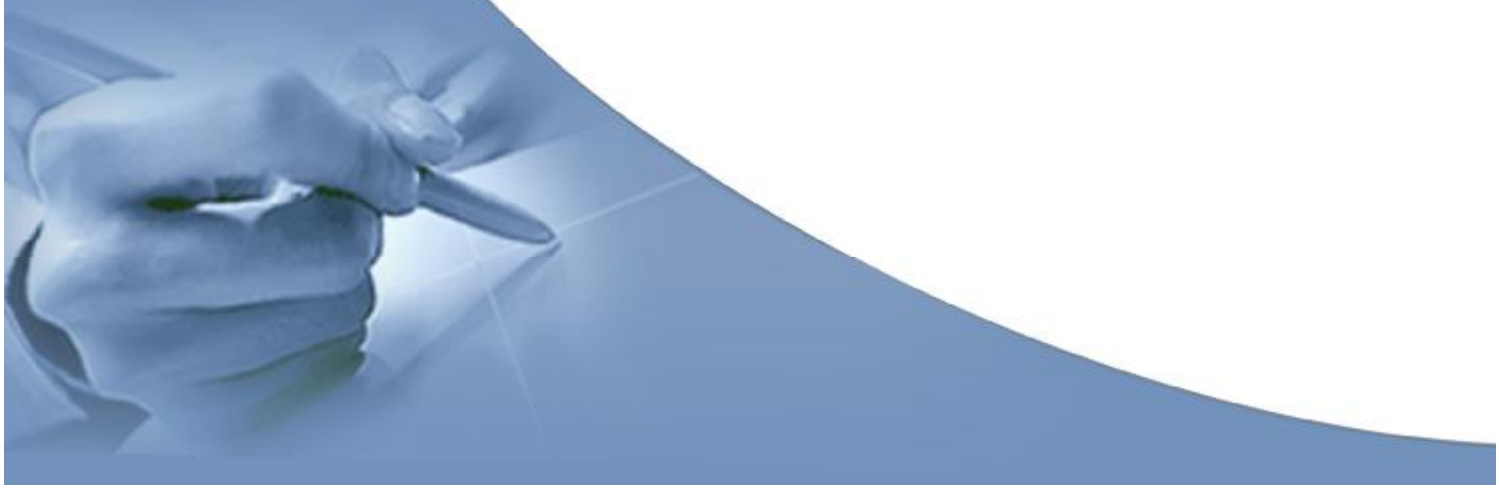
استفاده از دوربین های وب در سالیان اخیر بسیار متداول شده است. در زمان استفاده از اینترنت و وب، می توان با نصب یک دوربین به کامپیوتر خود، امکان مشاهده تصویر خود را برای سایرین فراهم نمود. دوربین های وب دارای مدل های ساده تا پیچیده می باشند. استفاده از دوربین صرفا" به وب ختم نشده و امروزه شاهد بکارگیری 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 عمدتا" 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 خواهـــد 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.



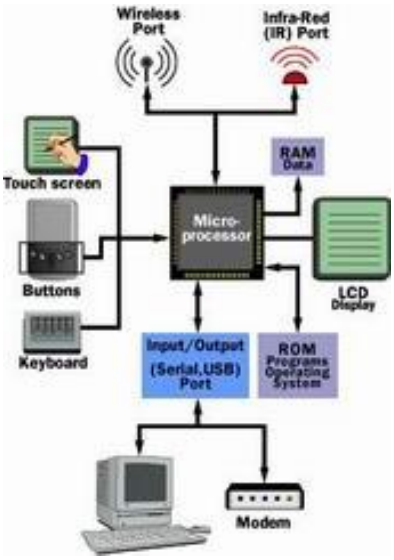
PDA

امروزه در اغلب کشورهای پیشرفته از notbook و یا organizer در موارد متعددی استفاده بعمل می آید. با استفاده از دستگاه های فوق هر شخص دارای دفترچه آدرس، برنامه ریزی روزانه، لیست کارهائی که می بایست انجام شود، دفترچه یاداشت، ماشین حساب، لیست پروژه ها و سایر گزارشات متنوع و مورد نیاز خود است و در صورت لزوم قادر به استفاده سریع از آنان می باشد. دستگاه های فوق دارای تمامی امکانات لازم به منظور برنامه ریزی و سازماندهی فعالیت های رایج زندگی می باشند. طی سالیان اخیر دستگاه جدیدی با قابلیت های بمراتب بیشتر عرضه شده است که با استقبال چشمگیر خریداران مواجه شده است. دستگاههای فوق (PDA Personal Digital Assistants) نامیده می شوند. PDA ، کامپیوترهای قدرتمندی می باشند که براحتی در یک دست قرار می گیرند. عملکردPDA دربرخی موارد مشابه Organizer است، با این تفاوت که با استفاده از PDA می توان نامه های الکترونیکی خود را دریافت و یا به موسیقی گوش داد. میزان فروش PDA از زمان عرضه تاکنون یک رکورد تاریخی را ثبت کرده است . تاکنون بیش از نه میلیون نمونه از آنان به فروش رفـــته است. اکثر دستگاه های فروخته شده متعلق به شـــرکت Palm می باشند.

مبانی PDA

PDA به دو گروه عمده: کامپیوترهای دستی (Hand-held) و کامپیوترهای Palm-Sized تقسیم می گردند. مهمترین تفاوت بین دو گروه فوق اندازه، نوع نمایشگر و نحوه ورود اطلاعات است. کامپیوترهای دستی در مقایسه نسبت به کامپیوترهای Palm-Sized، بزرگتروسنگین تر می باشند. این نوع کامپیوترها دارای صفحات نمایشگر LCD بزرگتر ویک صفحه کلید کوچک بهمراه ترکیب تکنولوژی Touch-

screen برای ورود اطلاعات می باشند. کامپیوترهای Palm-Sized سبک تر و کوچک تر می باشند. این نوع از کامپیوترها از صفحات نمایشگر LCD کوچک و تکنولوژی stylus/touch-screen و برنامه های تشخیص تایپ دستی برای ورود اطلاعات استفاده می نمایند. شکل زیر عناصر تشکیل دهنده یک PDA را نشان می دهد.



صرفنظر از نوع PDA ، تمام آنها دارای پتانسیل های سخت افزاری مشابه ای می باشند:

- ریزپردازنده
- سیستم عامل
- حافظه
- باطری
- نمایشگرهای LCD
- دستگاه ورودی (دکمه هائی بهمراه نمایشگرهای touch-screen و یا صفحه کلید)
- پورت های ورودی و خروجی
- نرم افزارهای کامپیوترهای شخصی

ریزپردازنده

دستگاههای PDA مشابه کامپیوترهای شخصی و یا Laptop از ریزپردازنده استفاده می نمایند. ریزپردازنده بمنزله مغز یک PDA بوده و تمام عملیات مربوطه را بر اساس دستورالعمل های برنامه ریزی شده انجام می دهند. برخلاف کامپیوترهای شخصی، دستگاههای PDA از ریزپردازنده های کوچکتر و ارزانتر استفاده می نمایند. پردازنده های Motorola Dragonball و هیتاچی SH7709a نمونه هائی در این زمینه می باشند. با اینکه سرعت پردازنده های فوق در مقایسه با پردازنده های استفاده شده در کامپیوترهای شخصی بمراتب کمتر است (سرعت پردازنده های فوق بین ۱۶ تا ۷۵ مگاهرتز می باشد) ولی پردازنده استفاده شده در این نوع از کامپیوترها متناسب با وظایفی است که بر عهده آنان گذاشته شده است. ابعاد کوچک و قیمت پایین این نوع از کامپیوترها، سرعت پایین (نسبت به کامپیوترهای شخصی) آنها را کم رنگ می نماید. شکل زیر یک نمونه از ریزپردازنده های Motorola Dragonball را نشان می دهد.

سیستم عامل

سیستم عامل شامل دستورات از قبل برنامه نویسی شده ای می باشد که به پردازنده عملیات مربوطه را دیکته خواهد کرد. سیستم های عامل استفاده شده در کامپیوترهای PDA به پیچیدگی سیستم های عامل استفاده شده در کامپیوترهای شخصی نمی باشند. این نوع از سیستم های عامل دارای مجموعه دستورات کمتری بوده که به حافظه کمتری نیاز خواهند داشت. مثلا" سیستمعامل Palm به ۱۰۰کیلو بایت حافظه بیشتر نیاز ندارد. (کمتر از یک درصد نسبت به حافظه مورد نیاز برای نصب ویندوز ۹۸ ویا OS MAC). کامپیوترهای PDA عمدتا" از دو نوع سیستم عامل استفاده می نمایند: Palm OS)COM۳) یا PocketPC. سیستم عامل Palm os، به حافظه کمتری نیاز داشته و دارای سرعت بیشتر می باشد. اغلب کاربران نیز از سادگی استفاده از سیستم عامل Palm ابراز رضایت می نمایند. سیستم عامل PocketPC نمایشگرهای رنگی، گرافیک، نسخه های خاصی از نرم افزارهای Word,Excel و سایر دستگاهها (نظیر Built-in MP3 player,MPEG movie Player) را حمایت می نماید. سیستم عامل فوق با توجه به ماهیت خود به فضای بیشتری از حافظه نیاز نداشته و سرعت آن نسبت به Palm Os کمتر است. با توجه به گسترش استفاده از این نوع کامپیوترها در سطح جهان ، شرکت های متعددی در حال پیاده سازی نرم افزارهای خاص برای استفاده تحت دو سیستم عامل فوق می باشند.

حافظه

کامپیوترهای PDA دارای هارد دیسک نمی باشند. برنامه های مورد نظر (دفترچه تلفن، ماشین حساب، دفترچه یاداشت و سیستم عامل) در یک نوع حافظه ROM ذخیره می گردند. اطلاعات فوق زمانیکه کامپیوتر خاموش است، همچنان در حافظه باقی خواهند ماند. داده ها و سایر برنامه هائی که توسط کاربران اضافه می گردد، در حافظه RAM دستگاه ذخیره می گردند.

رویکرد فوق نسبت به کامپیوترهای شخصی دارای چندین مزیت است. زمانیکه PDA روشن می گردد، تمام برنامه ها بلافاصله قابل استفاده بوده و نیازی به معطل شدن برای فعال شدن هر یک از برنامه ها نخواهد بود. زمانیکه محتویات یک فایل تغییر داده می شود، اطلاعات جدیدد بصورت اتوماتیک ذخیره خواهند شد و نیازی به استفاده از دستور Save نخواهد بود.

زمانیکه دستگاه خاموش می گردد، اطلاعات همچنان در حافظه باقی خواهند ماند. (چون از باطری استفاده می گردد). تمام کامپیوترهای PDA از حافظه های Solid-state استفاده می نمایند. برخی از حافظه Static RAM و برخی دیگر از حافظه Flash استفاده می نمایند. برخی دیگر نیز از حافظه های قابل حمل (تعویض) استفاده می نمایند. حداقل حافظه کامپیوترهای PDA دو مگابایت است. برخی از مدل های پیشرفته PDA دارای حافظه ای بین ۵ تا ۳۲ مگابایت می باشند. سیستم عامل PocketPC نسبت به Palm OS فضای بیشتری از حافظه را اشغال خواهند کرد، بنابراین کامپیوترهای PDA که از سیستم عامل PocketPC استفاده می نمایند ، بین ۱۶ تا ۳۲ مگابایت حافظه استفاده می گردد. در برخی از مدل های PDA امکان ارتقـــاء حافظه نیز وجود دارد.

شکل زیر نمای درون یک PDA را نشان می دهد. درقسمت میانی برد فوق ، پردازنده قرار گرفته و در سمت چپ و در بخش بالای ریزپردازنده ، تراشه های حافظه قرار گرفته اند.

باطری

برق مورد نیاز کامپیوترهای PDA توسط باطری تامین می گردد. برخی از مدل های PDA از باطری الکالاین (AAA) استفاده می نمایند. برخی دیگر از مدل های PDA از باطری های با قالبیت شارژ مجدد(Lithium,nickel-cadmium,nickel-metal hybride) استفاده می نمایند عمر مفید باطری بستگی به PDA و نوع استفاده از آن دارد. موارد زیر باعث مصرف بالای باطری می گردد:

- سیستم عامل
- حافظه بیشتر
- نمایشگرهای LCD رنگی
- ضبط صوت
- Mp3 Player

عمر یک باطری می تواند از دو ساعت تا دو ماه، باتوجه به نوع PDA وامکانات مربوطه باشد. اکثر کامپیوترهای PDA دارای سیستم مدیریت Power می باشند. سیستم فوق باعث افزایش عمر مفید یک باطری می گردد. در صورتیکه عمر باطری بگونه ای باشد که نتوان دستگاه را روشن نمود (پیشاپیش هشدار خواهد داد)، به اندازه کافی برای نگهداری اطلاعات موجود در RAM فرصت خواهد بود. در صورتیکه عمر مفید باطری بطور کامل به اتمام رسیده باشد و یا آنها را از دستگاه خارج کرده باشید،

تقریبا" یک دقیقه فرصت خواهد بود تا باطری را تعویض نمود (ترانزیستور موجود در سیستم شارژ خود را ازدست نداده باشد) در صورت تخلیه شارژ ترانزیستور موجود در سیستم و عدم استفاده از زمان یک دقیقه ای به منظور تعویض باطری ، اکثر دستگاههای PDA اطلاعات خود را از دست خواهند داد. با گرفتن Backup از اطلاعات موجود در PDA بر روی یک کامپیوتر شخصی و یا یک LapTop می توان اثرات جانبی را به حداقل مقدار خود رساند. دستگاههای PDA دارای آداپتورهای AC برای استفاده از برق شهری نیز می باشند.

نمایشگر LCD

کامپیوترهای PDA دارای یک نوع خاص از صفحات نمایشگر LCD می باشند. برخلاف کامپیوترهای شخصی که نمایشگرهای LCD بعنوان دستگاههای خروجی مورد استفاده قرار می گیرند، دستگاههای PDA از نمایشگرهای خود برای ورودی و خروجی استفاده می نمایند. نمایشگرهای LCD دستگاههای PDA بمراتب کوچکتر از نمایشگرهای laptop است. کامپیوترهای Hand-held (نوعی خاصی از دستگاههای PDA) از صفحات نمایشگر بزرگتری نسبت به کامپیوترهای Palm-Sized استفاده می نمایند.
نمایشگرهای PDA دارای ویژگی های زیر می باشند:

- LCD و یا Enhanced LCD و یا CSTN
- دارای وضوح تصویر ۱۶۰×۱۶۰ و ۳۲۰ × ۲۴۰ می باشند
- سیاه و سفید (۱۶ رنگ خاکستری) و یا رنگی (۶۵،۵۳۶ رنگ)
- ماتریس های Active و یا Passive (ماتریس های Active شفاف تر و خواندن اطلاعات آسان تر است)

- Reflective و یا Backlit . (نمایشگرهای Backlit برای استفاده در نور پایین مناسب می باشند)

دستگاه ورودی

در کامپیوترهای PDA، به منظور ورود اطلاعات و دستورات از روش های متفاوتی استفاده می شود. کامپیوترهای Hand-held عموما" از یکدستگاه صفحه کلید خیلی کوچک و ظریف همراه با یک touch-screen استفاده می نمایند. کامپیوترهای palm-Sized از یک قلم فولادی و یک touch-screen همراه با یک برنامه تشخیص تایپ دستی استفاده می نمایند. هر یک از مدل های فوق دارای مجموعه ای از دکمه ها به منظور فعال کردن نمایشگر و یا برنامه ها می باشند.

نمایشگر کامپیوترهای Palm-sized، یک صفحه بسیار نازک چهار اینچی است که از آن هم بعنوان دستگاه ورودی و هم بعنوان دستگاه خروجی استفاده می گردد.کامپیوترهای فوق به منظور نمایش اطلاعات از یک LCD استفاده می نمایند. در قسمت بالای LCD یک touch-screen وجود داشته که می توان با استفاده از یک مداد شبه فولادی و یا ورود مستقیم داده ، اطلاعاتی را وارد کرد. زمانیکه مداد فولادی با صفحه تماس برقرار می نماید، روکش پلاستیکی موجود بر روی نمایشگر ، به سمت پایین حرکت تا با سطح شیشه ای تماس برقرار نماید. عملیات فوق باعث می گردد یک میدان ولتاژ ایجاد گردد، میدان فوق توسط درایورtouch-screen ضبط می گردد. با ارسال یک جریان الکتریکی افقی و در ادامه عمودی ، touch-screen مختصات X,Y مربوطه به نقطه مورد نظر را بدست می آورد. درایور در هر ثانیه هزاران مرتبه touch-scrren را پیمایش و اطلاعات مورد نظر را برای هر یک از برنامه هائی که به آنها نیاز دارند، ارسال می دارند. همانگونه که اشاره گردید یکی دیگر از روش های ورود اطلاعات در کامپیوترهای Palm-Sized، استفاده از یک برنامه تشخیص تایپ دستی است. با استفاده از مداد فولادی بر روی نمایشگر کاراکترهائی رسم می گردد. نرم افزارهمراه PDA،

کاراکترهای رسم شده را به حروف و یا ارقام تبدیل می نماید. در دستگاههای Palm، نرم افزاری که حروف را تشخیص می دهد Graffiti نامیده می شود. به منظور کمک به تشخیص کاراکترها توسط برنامه فوق، می بایست حروف در یک بخش صفحه و ارقام در بخش دیگر رسم گردند. هر کاراکتر می بایست با یک حرکت بدون توقف رسم گردد. بدین منظور می بایست از حروف " الفبائی مخصوص " استفاده کرد. مثلا" برای نوشتن حرف "A" می بایست "V" و یا برای حرف "F" از یک L وارونه استفاده گردد. یکی از اشکالات نرم افزار تشخیص تایپ دستی، نیاز به فراگیری روش های جدید برای نوشتن است. سرعت نوشتن با استفاده از روش فوق نسب به تایپ دستی کند تر است. در صورت تمایل می توان از یک صفحه کلید Onscreen استفاده و از مشکلات اشاره شده برحذر ماند. صفحه کلید فوق مشابه یک صفحه کلید معمولی است . تنها تفاوت موجود استفاده از مداد فولادی برای ضربه زدن و فشردن هر یک از کلیدهای مورد نظر بر روی صفحه کلید است. برخی از مدل های کامپیوترهای Palm دارای امکان جانبی صفحه کلید می باشند. استفاده از صفحه کلید فوق بمراتب راحتر از سایر موارد اشاره شده بوده خصوصا" در زمان ارسال E-mail است. اخیرا" برخی از مدل های PDA از تکنولوژی تشخیص صوت نیز استفاده می نمایند. در این مدل ها می توان با استفاده از میکروفن اطلاعات خود را بصورت صوتی وارد و توسط نرم افزار مربوطه عملیات تبدیل صوت به داده انجام خواهد شد.

دستگاههای ورودی و خروجی

کامپیوترهای PDA بگونه ای طراحی شده اند که تحت هر شرایطی قادر به استفاده از کامپیوترهای شخصی و یا Laptop باشند. مثلا" می توان اطلاعاتی را از کامپیوتر شخصی خود به PDA منتقل و یا اطلاعات را از PDA به کامپیوتر منتقل نمود.

بنابراین یک PDA می بایست قادر به ارتباط با یک کامپیوتر شخصی باشد. مبادله اطلاعاتی بین PDA و PC اصطلاحا" data synchronization نامیده می شود. ارتباطات فوق در کامپیوترهای PDA از طریق پورت USB انجام می گیرد. علاوه بر استفاده از کابل، به منظور تبادل اطلاعات ، برخی از دستگاههای PDA دارای یک پورت مادون قرمز بوده که از امواج نوری برای تبادل اطلاعات بین یک کامپیوتر شخصی و PDA استفاده می شود. برخی دیگر از مدل های PDA از روش های بدون کابل برای تبادل اطلاعات استفاده می نمایند. استفاده کنندگان PDA به منظور دریافت و یا ارسال e-mail می بایست از یک ISP که امکان "بدون کابل " را نیز ارائه می دهد، استفاده گردد. برخی دیگر از مدل های PDA دارای یک امکان جانبی به منظور استفاده از مودم می باشند. امکان فوق بصورت جداگانه می بایست تهیه گردد.

نرم افزارهای کامپیوترهای شخصی و یا Laptop

به منظور ارسال اطلاعات از دستگاه PDA به کامپیوتر های شخصی و بالعکس، می بایست از نرم افزارهای خاصی نظیر: HotSync برای کامپیوترهای PDA که از سیستم عامل Palm OS و یا ActiveSync برای کامپیوترهائی که از سیستم عامل PocketPc استفاده می نمایند، استفاده گردد. نرم افزار فوق می بایست بر روی هارد دیسک کامپیوتر شخصی نصب تا امکان اتصال PDA به کامپیوتر شخصی توسط یکی از روش های: کابل، اشعه مادون قرمز، بدون کابل و یا مودم فراهم گردد. با توجه به گسترش دستگاه های PDA شرکت های متعددی در سطح جهان اقدام به طراحی و پیاده سازی نرم افزارهای مختص این نوع از سیستم ها نموده اند.

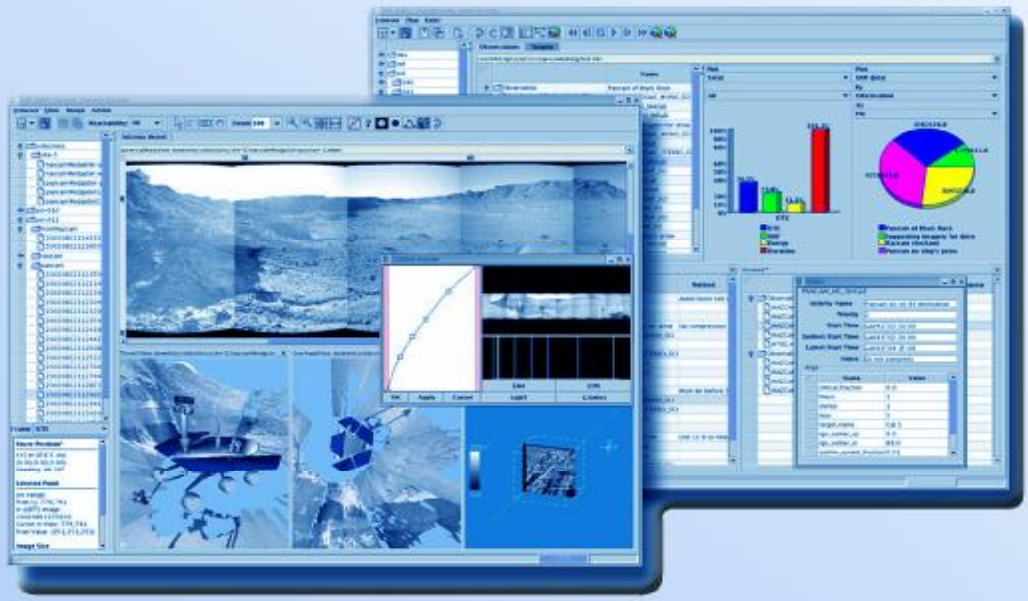
قابلیت های PDA

دستگاههای PDA در ابتدا مشابه organizers رفتار می نمودند. آنها قادر به ذخیره آدرس، شماره تلفن، ثبت قرار ملاقات های روزمره و ... بودند. دستگاههای PDA در حال حاضر نیز عملیات فوق را انجام می دهند. پس از گذشت مدت زمانی کوتاه دستگاههای PDA متحول و پتانسیل های متعددی در آنها ایجاد گردید. امروزه با استفاده از دستگاههای PDA می توان اقدام به ارسال و یا دریافت E-mail و یا بازیابی اطلاعات مورد نیاز از اینترنت، نواختن موزیک، مشاهده فیلم و بازیهای ویدئویی نمود. برخی از قابلیت های PDA بشرح زیر می باشند:

- مدیریت اطلاعات شخصی (تمام مدل ها).
- ذخیره اطلاعات مربوط به تماس با دیگران شامل: نام ، آدرس، شماره تلفن،
- آدرس E-mail
- ایجاد لیست فعالیت های روزمره

جهت مشاهده فیلم آموزشی روی تصویر click کنید.

بخش دوم: نرم افزار



سیستم عامل

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

تمام کامپیوترها از سیستم عامل استفاده نمی نمایند. مثلا" اجاق های مایکرویو که در آشپزخانه استفاده شده دارای نوع خاصی از کامپیوتر بوده که از سیستم عامل استفاده نمی نمایند. در این نوع سیستم ها بدلیل انجام عملیات محدود و ساده، نیازی به وجود سیستم عامل نخواهد بود. اطلاعات ورودی و خروجی با استفاده از دستگاههائی نظیر صفحه کلید و نمایشگرهای LCD ، در اختیار سیستم گذاشته می گردند. ماهیت عملیات انجام شده در یک اجاق گاز مایکروویو بسیار محدود و مختصراست، بنابراین همواره یک برنامه در تمام حالات و اوقات اجراء خواهد شد.

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

کامپیوترهای بزرگ، سیستم های روبوتیک، سیستم های کنترلی بلادرنگ، نمونه هائی در این زمینه می باشند.

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

- مدیریت منابع نرم افزاری و سخت افزاری یک سیستم کامپیوتری را برعهده دارد. پردازنده، حافظه، فضای ذخیره سازی نمونه هائی از منابع اشاره شده می باشند.
- روشی پایدار و یکسان برای دستیابی و استفاده از سخت افزار را بدو ن نیاز از جزئیات عملکرد هر یک ازسخت 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 صورتی که سخت افزار یک کامپیوتر بهبود و ارتقاء یابد، سیستم عامل این تضمین را ایجاد خواهد کرد که برنامه ها، در ادامه بدون بروز اشکال قادر به ادامه حیات وسرویس دهی خود باشند. مسئولیت مدیریت منابع سخت افزاری برعهده سیتم عامل خواهد بود نه برنامه های کامپیوتری، بنابراین در زمان ارتقای سخت افزار یک کامپیوتر مسئولیت سیتستم عامل در این راستا اولویت خواهد داشت. ویندوز ۹۸ 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 ۹۸ قادر به مدیریت و استفاده از هزاران نوع چاپگر دیسک و سایر تجهیزات جانبی است.

سیستم های عامل را از بعد نوع کامپیوترهائی که قادر به کنترل آنها بوده و نوع برنامه های کاربردی که قادر به حمایت از آنها می باشند به چهار گروه عمده تقسیم می نمایند.

- **سیستم عامل بلادرنگ (RTOS)**. از این نوع سیستم های عامل برای کنترل ماشین آلات صنعتی، تجهیزات علمی و سیستم های صنعتی استفاده می گردد. یک سیستم عامل بلادرنگ دارای امکانات محدود در رابطه با بخش رابط کاربر و برنامه های کاربردی مختص کاربران می باشند. یکی از بخش های مهم این نوع سیستم های عامل، مدیریت منابع موجود کامپیوتری بگونه ای است که یک عملیات خاص در زمانی که می بایست، اجراء خواهند شد.
- **تک کاربره – تک کاره** . همانگونه که از عنوان این نوع سیستم های عامل مشخص است، آنها بگونه ای طراحی شده اند که قادر به مدیریت کامپیوتر بصورتی باشند که یک کاربر در هر لحظه قادر به انجام یک کار باشد. سیستم عامل Palm OS برای کامپیوترهای PDA نمونه ای مناسب از یک سیستم عامل مدرن تک کاربره و تک کاره است.

- **تک کاربره – چندکاره** . اکثر سیستم های عامل استفاده شده در کامپیوترهای شخصی از این نوع می باشند. ویندوز ۹۸ و MacOS نمونه هائی در این زمینه بوده که امکان اجرای چندین برنامه بطور همزمان را برای یک کاربر فراهم می نمایند. مثلا" یک کاربر ویندوز ۹۸ قادر به تایپ یک نامه با استفاده از یک واژه پرداز بوده و در همان زمان اقدام به دریافت یک فایل از اینترنت نموده و در همان وضعیت محتویات نامه الکترونیکی خود را برای چاپ بر روی چاپگر ارسال کرده باشد.
- **چندکاربره** . یک سیستم عامل چند کاربره، امکان استفاده همزمان چندین کاربر از منابع موجود کامپیوتر را فراهم می آورند. منابع مورد نیاز هر یک از کاربران می بایست توسط سیستم عامل بدرستی مدیریت تا در صورت بروز اشکال در منابع تخصیص یافته به یک کاربر، بر روند استفاده سایر کاربران از منابع مورد نظر اختلالی ایجاد نگردد. یونیکس، VMS و سیستم های عامل کامپیوترهای بزرگ نظیر MVS نمونه هائی از سیستم های عامل چندکاربره می باشند.

در اینجا لازم است که به تفاوت های موجود سیستم های عامل "چند کاربر" و " تک کاربر" در رابطه با امکانات شبکه ای اشاره گردد. ویندوز ۲۰۰۰ و ناول قادر به حمایت از صدها و هزاران کاربر شبکه می باشند این نوع سیستم های عامل بعنوان سیستم عامل چند کاربره واقعی در نظر گرفته نمی شوند.

در ادامه با توجه به شناخت مناسب بوجود آمده در دررابطه با انواع سیستم های عامل به عملیات و وظایف سیستم عامل اشاره می گردد.

وظایف سیستم عامل

پس از روشن نمودن کامپیوتر، لولین برنامه ای که اجراء می گردد، مجموعه دستوراتی می باشند که در حافظه ROM ذخیره و مسئول بررسی صحت عملکرد امکانات سخت افزاری موجود می باشند. برنامه فوق (POST)، پردازنده، حافظه و سایر عناصرسخت افزاری را بررسی خواهد کرد. پس از بررسی موفقیت آمیز برنامه POST، در ادامه درایوهای (هارد، فلاپی) سیستم فعال خواهند شد. در اکثر کامپیوترها، پس از فعال شدن هارد دیسک، اولین بخش سیستم عامل با نام Bootstrap Loader فعال خواهد شد. برنامه فوق صرفا" دارای یک وظیفه اساسی است: انتقال (استقرار) سیستم عامل در حافظه اصلی و امکان اجرای آن. برنامه فوق عملیات متفاوتی را ی منظور استقرار سیستم عامل در حافظه انجام خواهد داد.

سیستم عامل دارای وظایف زیر است:

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

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

مدیریت پردازنده

مدیریت پردازنده دو وظیفه مهم اولیه زیر را دارد:

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

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

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

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

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

در سیستم های عامل "تک- کاره"، وجود وقفه ها و نحوه مدیریت آنها در روند اجرای پردازه ها تاثیر و پیچیدگی های خاص خود را از بعد مدیریتی بدنبال خواهد داشت. در سیستم های عامل "چند - کاره" عملیات بمراتب پیچیده تر خواهد بود. در چنین مواردی می بایست این اعتقاد بوجود آید که چندین فعالیت بطور همزمان در حال انجام است.

عملا" پردازنده در هر لحظه قادر به انجام یک فعالیت است و بدیهی است رسیدن به مرز اعتقادی فوق (چندین فعالیت بطور همزمان) مستلزم یک مدیریت قوی و طی مراحل پیچیده ای خواهد بود. در چنین حالتی لازم است که پردازنده در مدت زمان یک ثانیه هزاران مرتبه از یک پردازه به پردازه ه دیگر سوئیچ تا امکان استفاده چندین پردازه از پردازنده را فراهم نماید. در ادامه نحوه انجام عملیات فوق، تشریح می گردد:

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

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

یک مشخصه عددی (ID) که نمایانگر پردازه خواهد بود.

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

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

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

یکی از روش هائی که طراحان سیستم عامل از آن استفاده تا امکان (شانس) تحقق Thrashing را کاهش دهند، کاهش نیاز به پردازه های جدید برای انجام فعالیت های متفاوت است.

برخی از سیستم های عامل ازیک " پردازه -lite " با نام Thread استفاده می نمایند. Thread از لحاظ کارآئی همانند یک پردازه معمولی رفتار نموده ولی نیازمند عملیات متفاوت ورودی و خروجی و یا ایجاد ساختمان داده PCB مشابه یک پردازه عادی نخواهد بود. یک پردازه ممکن است باعث اجرای چندین Threads و یا سایر پردازه های دیگر گردد. یک Thread نمی تواند باعث اجرای یک پردازه گردد.

تمام موارد اشاره شده در رابطه با زمانبندی با فرض وجود یک پردازنده مطرح گردیده است. در سیستم هائی که دارای دو و یا بیش از دو پردازنده می باشند، سیستم عامل حجم عملیات مربوط به هر گردازنده را تنظیم و مناسب ترین روش اجراء برای یک پردازه در نظر گرفته شود. سیستم های عامل نامتقارن، از یک پردازنده برای انجام عملیات مربوط به سیستم عامل استفاده و پردازه های مربوط به برنامه های کاربردی را بین سایر پردازه ها تقسیم می نمایند. سیستم های عامل متقارن، عملیات مربوط به خود و عملیات مربوط به سایر پردازه ها را بین پردازه های موجود تقسیم می نمایند. در این راستا سعی می گردد که توزیع عملیات برای هر یک از پردازه ها بصورت متعادل انجام گردد.

مدیریت حافظه و فضای ذخیره سازی

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

- هر پردازه ی منظور اجراء می بایست دارای حافظه مورد نیاز و اختصاصی خود باشد.

- از انواع متفاوتی حافظه در سیستم استفاده تا هر پردازه قادر به اجراء با بالاترین سطح کارآئی باشد.

سیستم های عامل در ابتدا می بایست محدوده های حافظه مورد نیاز هر نوع نرم افزار و برنامه های خاص را فراهم نمایند. مثلا" فرض کنید سیستمی دارای یک مگابایت حافظه اصلی باشد. سیستم عامل کامپیوتر فرضی، نیازمند ۳۰۰ کیلو بایت حافظه است. سیستم عامل در بخش انتهائی حافظه مستقر و بهمراه خود درایورهای مورد نیاز ی منظور کنترل سخت افزار را نیز مستقر خواهد کرد. درایورهای مورد نظر به ۲۰۰ کیلو بایت حافظه نیاز خواهند داشت. بنابراین پس از استقرار سیستم عامل بطور کامل در حافظه، ۵۰۰ کیلو بایت حافظه باقیمانده و از آن برای پردازش برنامه های کاربردی استفاده خواهد شد. زمانیکه برنامه های کاربردی در حافظه مستقر می گردند، سازماندهی آنها در حافظ بر اساس بلاک هائی خواهد بود که اندازه آنها توسط سیستم عامل مشخص خواهد شد. در صورتی که اندازه هر بلاک ۲ کیلوبایت باشد، هر یک از برنامه های کاربردی که در حافظه مستقر می گردنند، تعداد زیادی از بلاک های فوق را (مضربی از دو خواهد بود)، بخود اختصاص خواهند داد. برنامه ها در بلاک هائی با طول ثابت مستقر می گردند. هر بلاک دارای محدوده های خاص خود بوده که توسط کلمات چهار و یا هشت بایت ایجاد خواهند شد. بلاک ها و محدوده های فوق این اطمینان را بوجود خواهند آورد که برنامه ها در محدوده های متداخل مستقر نخواهند شد. پس از پر شدن فضای ۵۰۰ کیلوبایت اختصاصی برای برنامه های کاربردی، وضعیت سیستم به چه صورت تبدیل خواهد گردید؟

در اغلب کامپیوترها، می توان ظرفیت حافظه را ارتقاء و افزایش داد. مثلا" می توان میزان حافظه RAM موجود را از یک مگابایت به دو مگابایت ارتقاء داد. روش فوق یک راهکار فیزیکی برای افزایش حافظه بوده که در برخی موارد دارای چالش های خاص خود می باشد. در این زمینه می بایست راهکارهای دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرند.

اغلب اطلاعات ذخیره شده توسط برنامه ها در حافظه، در تمام لحظات مورد نیاز نخواهد نبود. پردازنده در هر لحظه قادر به دستیابی به یک محل خاص از حافظه است. بنابراین اکثر حجم حافظه در اغلب اوقات غیر فابل استفاده است. از طرف دیگر با توجه به اینکه فضای ذخیره سازی حافظه ها ی جانبی نظیر دیسک ها بمراتب ارزانتر نسبت به حافظه اصلی است، می توان با استفاده از مکانیزم هائی اطلاعات موجود در حافظه اصلی را خارج و آنها را موقتا" بر روی هارد دیسک ذخیره نمود. بدین ترتیب فضای حافظه اصلی آزاد و در زمانیکه به اطلاعات ذخیره شده بر روی هارد دیسک نیاز باشد، مجددا" آنها را در حافظه مستقر کرد. روش فوق"مدیریت حافظه مجازی" نامیده می شود.

حافظه های ذخیره سازی دیسکی، یکی از انواع متفاوت حافظه موجود بوده که می بایست توسط سیستم عامل مدیریت گردد. حافطه های با سرعت بالای Cache، حافظه اصلی و حافظه های جانبی نمونه های دیگر از حافظه بوده که توسط سیستم عامل مدیریت گردند.

مدیریت دستگاهها

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

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

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

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

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

ارتباط سیستم با دنیای خارج

اینترفیس برنامه ها

سیستم عامل در رابطه با اجرای برنامه های کامپیوتری خدمات فراوانی را ارائه می نماید. برنامه نویسان و پیاده کنندگان نرم افزار می توانند از امکانات فراهم شده توسط سیستم های عامل استفاده و بدون اینکه نگران و یا درگیر جزئیات عملیات در سیستم باشند، از خدمات مربوطه استفاده نمایند.

برنامه نویسان با استفاده از (Application program interface(API)، قادر به استفاده از خدمات ارائه شده توسط سیستم های عامل در رابطه با طراحی و پیاده سازی نرم افزار می باشند. در ادامه ی منظور بررسی جایگاه API به بررسی مثالی پرداخته خواهد شد که هدف ایجاد یک فایل بر روی هارد دیسک برای ذخیره سازی اطلاعات است.

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

```
MakeFile [1,%Name,2]
```

دستورالعمل فوق به سیستم عامل خواهد گفت که فایلی را ایجاد که شیوه دستیابی به داده های آن بصورت تصادفی (عدد یک بعنوان اولین پارامتر)، دارای نام مشخص شده

توسط کاربر (Name٪) و دارای طولی متغیر است. (عدد۲، بعنوان سومین پارامتر) سیستم عامل دستور فوق را بصورت زیر انجام خواهد داد:

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

در چنین حالتی برنامه نویس از تابع فوق برای ایجاد و ذخیره سازی فایل استفاده نموده و ضرورتی بر نوشتن کدها، نوع داده ها و کدهای پاسخ برای هر نوع هارد دیسک نخواهد بود. سیستم عامل از امکانات درایورها استفاده و درایورها مسئول برقراری ارتباط با منابع سخت افزاری خواهند بود. در چنین حالتی برنامه نویس بسادگی از تابع مورد نظر استفاده و ادامه عملیات توسط سیستم عامل انجام خواهد شد. امکانات ارائه شده توسط سیستم های عامل در قالب مجموعه ای از توابع و امکانات API یکی از موارد بسیار مهم استفاده از سیستم عامل از دیدگاه طراحان و پیاده کنندگان نرم افزار است.

اینترفیس کاربر

API یک روش یکسان برای برنامه های کامپیوتری ی منظور استفاده از منابع موجود در یک سیستم کامپیوتری را فراهم می نماید. بخش رابط کاربر (UI)، یک ساختار مناسب ارتباطی بین کاربر و کامپیوتر را فراهم می آورد. اکثر سیستم های عامل از رابط های گرافیکی در این زمینه استفاده می نمایند. بخش رابط کاربر هر سیستم عامل شامل یک و یا مجموعه ای از برنامه های کامپیوتری است که بصورت یک لایه در بالاترین سطح یک

سیستم عامل و در ارتباط با کاربر مستقر می گردند. برخی از سیستم های عامل از رابط های گرافیکی (نظیر ویندوز) و برخی دیگر از رابط های مبتنی بر متن (نظیر سیستم عامل DOS) استفاده می نمایند.

جاوا

جاوا یک زبان برنامه نویسی است که در سطح گسترده ای از آن استفاده می شود. به منظور آشنائی اولیه با جاوا، لازم است در ابتدا با برخی از واژه ها و اصصلاحات برنامه نویسی بیشتر آشنا شویم:

- **برنامه کامپیوتر** . یک برنامه کامپیوتری، مجموعه ای از دستورالعمل ها بوده که به کامپیوتر اعلام می کنند، چه کاری را می بایست انجام دهد. دستورالعمل ها ممکن است به کامپیوتر اعلام نمایند، که تعدادی از اعداد را با یکدیگر جمع کرده و یا دو عدد را بایکدیگر مقایسه و بر اساس نتیجه مربوط اتخاذ تصمیم نماید. یک برنامه کامپیوتری صرفا" مجموعه ای از دستورالعمل های ساده بوده که فقط برای کامپیوتر قابل استفاده می باشند. نظیر نوت های موسیقی که بعنوان مجموعه دستورالعمل هائی برای یک موسیقیدان مفید خواهند بود. کامپیوتر دستورالعمل های نوشته شده را اجراء و ماحصل آن رسیدن به هدفی خواهد بود که بر اساس آن برنامه نوسته شده است.
- **زبان برنامه نویسی** . دستورالعمل های مورد نظر به منظور انجام یک کار توسط کامپیوتر می بایست با استفاده از یکی از زبانها ی برنامه نویسی نوشته شده (کد گردند) و در ادامه در اختیار کامپیوتر گذاشته گردند. زبانهای برنامه نویسی متعددی نظیر : فرترن، بیسیک، کوبال، پاسکال، C و جاوا و ... وجود دارد.
- **کمپایلر**. برنامه ای است که برنامه نوشته شده توسط یکی از زبانهای برنامه نویسی (نظیر جاوا) را ترجمه و آن را بگونه ای تبدیل خواهد کرد که کامپیوتر قادر به اجرای آن باشد. احتمالا" شما بر روی کامپیوتر خود فایل هائی با انشعاب exe را تاکنون مشاهده کرده اید، این نوع فایل ها شامل کدهای اجرائی(قابل خواندن توسط ماشین) بوده که مرحله ترجمه خود را پشت سر گذرانده اند.

به منظور نوشتن برنامه کامپیوتری با استفاده از یک زبان برنامه نویسی نظیر جاوا، به یک کمپایلر نیاز خواهد بود. در ادامه نحوه دریافت و نصب کمپایلر جاوا توضیح داده می شود. پس از نصب کمپایلر، می توان برنامه نویسی جاوا را آغاز کرد.

دریافت کمپایلر جاوا

به منظور نوشتن برنامه با استفاده از زبان برنامه نویسی جاوا، می بایست محیط پیاده سازی جاوا آماده و پیکربندی گردد. برای آماده نمودن محیط فوق، می بایست مراحل زیر را دنبال کرد:

- یک فایل بزرگ شامل محیط پیاده سازی جاوا را از طریق اینترنت دریافت و یا از طریق CD مربوطه آماده نمود.
- یک فایل بزرگ شامل مستندات جاوا را از طریق اینترنت دریافت و یا از طریق CD مربوطه آماده نمود.
- فایل های دریافت شده از طریق اینترنت را به کمک برنامه WinZip (و یا برنامه های معادل) از حالت فشرده خارج نمود.
- محیط پیاده سازی جاوا را نصب نمائید
- مستندات جاوا را نصب نمائید.
- تنظیمات و پیکربندی لازم در خصوص چندین متغیر محیطی را انجام دهید.

قبل از انجام هر یک از مراحل فوق، پیشنهاد می گردد که در ابتدا یک فولدر موقت ایجاد و فایل هائی را که از اینترنت دریافت می دارید، در آن ذخیره نمائید (نام فولدر فوق download directory انتخاب شده است)

مرحله اول : دریافت محیط پیاده سازی جاوا: به منظور دریافت محیط پیاده سازی جاوا از طریق اینترنت از آدرس زیر استفاده نمائید. در زمان دریافت محیط پیاده سازی جاوا،

می بایست نوع سیستم عامل سیستمی که قرار است محیط فوق بر روی آن نصب گردد را نیز مشخص نمائید.

http://java.sun.com/j2se/1.4.1/download.html

مرحله دوم : دریافت مستندات جاوا از طریق اینترنت: پس از انتخاب نوع سیستم عامل، با فعال کردن لینک مربوط به مستندات(Documentation)، امکان دریافت مستندات جاوا فراهم می گردد.

مرحله سوم : در صورتی که بر روی سیستم خود برنامه WinZip موجود نباشد، می توان آن را از طریق آدرس زیر دریافت کرد:

http://www.winzip.com

مرحله چهارم : نصب محیط پیاده سازی : با اجرای فایل j2sdk-1_4_1-*.exe (فایل فوق در مرحله یک دریافت شده است)، در ابتدا فایل از حالت فشرده خارج و در ادامه عملیات نصب محیط پیاده سازی بصورت خودکار انجام خواهد شد.

مرحله پنجم : نصب مستندات : فایل دریافت شده در مرحله دوم را در فولدری که محیط پیاده سازی را نصب کرده اید، منتقل و از همان محل، فایل فوق را اجراء تا زمینه نصب مستندات فراهم گردد.

مرحله ششم : تنظیمات محیط: فایل Autoexec.bat را با استفاده از ویرایشگر notepad فعال و بااستفاده از دستور PATH، مسیر نصب محیط پیاده سازی جاوا را مشخص نمائید.

مرحله هفتم : تست : پنجره MS-DOS ویندوز را فعال و دستور Javac را تایپ نمائید.

در صورتی که مراحل قبل بدرستی انجام شده باشند ، می بایست پیامی مبنی بر نحوه استفاده از Javac بر روی مانیتور نمایش داده شود. این بدان معنی است که همه چیز برای شروع آماده است. درصورتی که پیام"Bad coomand or file name"، نمایش داده شود، نشاندهنده بروز اشکال در یکی از مراحل نصب بوده است.

پس از انجام مراحل هفت گانه فوق، امکان نوشتن برنامه های جاوا فراهم شده و می توان با استفاده از محیط مربوطه، اقدام به نوشتن و اجرای برنامه های جاوا کرد. پس از نصب محیط پیاده سازی جاوا، یک فولدر بنام Demo ایجاد و در آن مجموعه ای از مثال های متنوع مستقر می گردد.

اولین برنامه جاوا

اولین برنامه جاوا که قصد توضیح آن را داریم، بسیار ساده و مختصر است. برنامه فوق محیط لازم برای رسم یک خط قطری را ایجاد می نماید.بدین منظور عملیات زیر را می بایست انجام داد:

- برنامه Notepad را فعال و برنامه مورد نظر را در آن تایپ نمائید.
- برنامه را بر روی هارد دیسک ذخیره نمائید.
- برنامه نوشته شده را با استفاده از کمپایلر جاوا ترجمه تا یک اپلت جاوا ایجاد گردد.
- در صورت گزارش خطاء، نسبت به رفع آنها اقدام گردد.
- یک صفحه وب Html ایجاد و از اپلت ایجاد شده در آن استفاده نمائید.
- اپلت جاوا را اجراء نمائید.

متن برنامه اشاره شده بصورت زیر است :

متن برنامه
import java.awt.Graphics; public class FirstApplet extends java.applet.Applet public void paint(Graphics g) {g.drawLine(0, 0, 200, 200);}

مرحله یک : تایپ برنامه به منظور ذخیره نمودن برنامه، فولدری با نام دلخواه ایجاد تا برنامه در آن ذخیره گردد. در ادامه ویرایشگر Notepad (و یا هر ادیتور متنی دیگری که قادر به ایجاد فایل های با انشعاب TXT باشد) را فعال و برنامه فوق را تایپ (و یا Copy و Paste) نمائید. در زمان تایپ برنامه فوق می بایست در رابطه با حروف بزرگ و کوچک دقت لازم صورت پذیرد. در این رابطه لازم است که حروف بزرگ و کوچک دقیقا" مشابه جدول فوق، تایپ گردند.

مرحله دوم : ذخیره کردن فایل : برنامه تایپ شده را با نام فایل FirstApplet.Java در فولدری که در مرحله یک ایجاد کرده اید، ذخیره نمائید. نسبت به استفاده از حروف بزرگ و کوچک در نام فایل دقت گردد چراکه در آینده فایل با همین نام مورد دستیابی قرار خواهد گرفت.

مرحله سوم : کمپایل برنامه پنجره MS-DOS را فعال و با استفاده از دستور CD، در فولدری که فایل FirstApplet.java قرار دارد، مستقر شده و دستور زیر را به منظور ترجمه برنامه نوشته شده، تایپ نمائید:

```
javac
FirstApplet.java
```

نام فایل حاوی برنامه را بدرستی تایپ نمائید (دقت لازم در رابطه با حروف بزرگ و کوچک)

مرحله چهارم : تصحیح و برطرف کردن خطاء: در صورت وجود خطاء، می بایست نسبت به رفع اشکالات موجود اقدام کرد

مرحله پنجم : ایجاد یک صفحه Html : به منظور نگهـــداری و استـفاده از اپلت ایجاد شده، یک صفحه وب ایجاد و اطلاعات زیر را در آن قرار دهید:

فایل Html

```
<html>
<body>
<applet code=FirstApplet.class
width=200 height=200>
</applet>
</body>
</html>
```

فایل فوق را با نام applet.htm و در فولدری با نام مشابه ذخیره نمائید.

مرحله ششم : اجرای اپلت :پنجره MS-DOS را فعال و دستور زیر را به منظور اجرای اپلت تایپ نمائید:

```
appletviewer
applet.htm
```

پس از اجرای اپلت، یک خط قطری از گوشه بالای سمت چپ بسمت گوشه پائین سمت راست را مشاهده خواهید کرد. بدین ترتیب اولین برنامه جاوا نوشته و اجراء گردید.

توضیحات و تشریح برنامه

برنامه نوشته شده یک اپلت ساده جاوا است. اپلت، نوع خاصی از برنامه های جاوا بوده که می توان آنها را در یک مرورگر اجراء کرد. اپلت های جاوا در مقابل برنامه های کاربردی جاوا مطرح شده اند. برنامه های کاربردی جاوا، برنامه هائی بوده که می توان آنها را بر روی یک ماشین محلی اجراء نمود. برای کمپایل نمودن اپلت از برنامه javac استفاده شده است. در ادامه به منظور نگهداری اپلت و فراهم نمودن محیط لازم برای اجرای آن، یک صفحه وب ایجاد و اپلت در صفحه فوق صدا زده شده است. برای اجرای یک اپلت می توان از برنامه appletviewer نیز استفاده کرد.

برنامه نوشته شده صرفا" دارای ده خط برنامه است. برنامه فوق ساده ترین نوع اپلتی است که می توان ایجاد کرد. به منظور شناخت کامل عملکرد برنامه فوق، لازم است با تکنیک های برنامه نویسی شی گراء آشنائی لازم وجود داشته باشد. بدین منظور بر روی یکی از خطوط برنامه متمرکز و عملکرد آن توضیح داده می شود:

```
g.drawLine(0, 0,
200, 200);
```

خط فوق مسئول انجام عملیات مورد نظر در برنامه است. دستور فوق، خط قطری را رسم خواهد کرد. سایر خطوط برنامه در ارتباط با خط اصلی فوق می باشند. با دستور فوق به کامپیوتر گفته شده است که، خطی را از گوشه سمت چپ بالا (مختصات صفر و صفر) به گوشه سمت راست پائین (مختصات ۲۰۰ و ۲۰۰) رسم کند.

در صفحه وب، اندازه پنجره مربوط به اجراء و نمایش اپلت (در مرحله پنج) به ابعاد ۲۰۰ و ۲۰۰ مشخص شده است. در برنامه فوق از متدی (تابع) با نام drawLine استفاده شده است. متد فوق ، چهار پارامتررا بعنوان ورودی اخذ می نماید (۲۰۰،۰،۲۰۰،۰). انتهای خط با استفاده از کاراکتر "؛" مشخص شده است. نقش کاراکتر فوق نظیر استفاده از نقطه در انتهای جملات است. ابتدای خط با حرف g. شروع شده است. بدین ترتیب مشخص شده است که قصد فراخوانی متدی با نام drawLine با نام شی g وجود دارد.
یک متد، نظیر یک دستور است. متد ها به کامپیوتر اعلام می نمایند که می بایست یک کار خاص انجام گیرد. drawLine، به کامپیوتر اعلام می نماید که، خطی افقی با مختصات مشخص شده را رسم نماید. با تغییر مختصات مربوطه (پارامترهای متد drawLine) می توان خطوط متعدد و با استفاده از مختصات مشخص شده را رسم نمود.
از چه توابع دیگری بجز drawLine می توان استفاده کرد ؟ بدین منظور لازم است که به مستندات مربوط به کلاس Graphice مراجعه گردد. در زمان نصب محیط پیاده سازی جاوا و مستندات مربوطه، یکی از فایل هائی که بر روی سیستم شما نصب خواهد شد، فایل java.awt.Graphice.html است. فایل فوق کلاس Graphic را تشریح می نماید. drawLine صرفا" یکی از متدهای کلاس Graphic بوده و در این زمینه متدهای متعدد دیگر به منظور رسم خطوط، کمان، چند ضلعی، تغییر و ... وجود دارد. جاوا دارای کلاس های متعدد بوده و هر کلاس نیز دارای متدهای فراوانی است. مثلا" کلاس Color دارای مجموعه ای از متدها به منظور تعریف و تنظیمات مربوط به رنگ است .SetColor نمونه ای در این زمینه است. در زمان استفاده از هر یک از متدهای

مربوط به کلاس های جاوا می بایست در ابتدای برنامه با استفاده از دستور import زمینه استفاده از آنان را فراهم کرد.

اشکال زدائی

در زمان نوشتن برنامه های کامپیوتری، ممکن است به خطاهای متفاوت برخورد نمائیم. خطاهای برنامه نویسی دارای انواع متفاوتی نظیر : خطای گرامری، خطای زمان اجراء و خطای منطقی می باشند. تمام خطاهای فوق صرفنظر از ماهیت مربوطه را، اشکال (Bugs) گفته و عملیات مربوط به برطرف کردن اشکال را اشکال زدائی (debugging) می گویند. اشکال زدائی برنامه های کامپیوتری همواره زمان زیادی از وقت برنامه نویسان را بخود اختصاص خواهد داد.

در زمان نوشتن یک برنامه در صورتی که مجموعه قوانین موجود در رابطه با زبان برنامه نویسی رعایت نگردد (مثلا" عدم استفاده از کاراکتر";"در انتهای جملات در جاوا)، کمپایلر در زمان ترجمه برنامه، یک خطای گرامری را تشخیص و اعلام می نماید. در چنین مواردی می بایست قبل از هر اقدام دیگر، نسبت به برطرف نمودن اشکال گزارش داده شده، اقدام کرد. پس از ترجمه موفقیت آمیز یک برنامه (عدم وجود خطای گرامری)، برنامه اجراء می گردد. در زمان اجرای یک برنامه ممکن است با نوع دیگری از خطاء مواجه گردیم . خطاهای فوق را، خطای زمان اجراء می نامند. در صورتی که برنامه دارای خطای زمان اجراء نباشد و بطور کامل اجراء گردد، ممکن است خروجی تولید شده توسط برنامه متناسب با خواسته تعریف شده نباشد. خطاهای فوق را خطاهای منطقی گویند و به علت عدم استفاده درست از دستورات و یا استفاده نامناسب از الگوریتم ها در یک برنامه بوجود می آیند. در چنین مواردی لازم است برنامه نویس، برنامه نوشته شده را مجددا" بازبینی نموده و با دنبال نمودن بخش های مربوطه و در صورت لزوم الگوریتم های استفاده شده، خطای موجود را تشخیص و نسبت به رفع آن اقدام و مجددا" برنامه را کمپایل و اجراء نماید.

متغیر ها

تمام برنامه های کامپیوتری، به منظور نگهداری موقت اطلاعات از متغیر ها استفاده می کنند. مثلا" در صورتی که برنامه ای نوشته شده است که عددی را بعنوان ورودی خوانده و جذر آنرا محاسبه و در خروجی نمایش دهد، از یک متغیر به منظور ذخیره عدد وارد شده توسط کاربر استفاده و پس از ذخیره کردن عدد مورد نظر امکان عملیات دلخواه بر روی آن فراهم خواهد شد.

متغیرها را می بایست قبل از استفاده، تعریف کرد. در زمان تعریف یک متغیر می بایست نوع داده هائی که قرار است در آن نگهداری گردد را نیز مشخص کرد. مثلا" می توان متغیری تعریف کرد که در آن، اعداد نگهداری شده و یا متغیر دیگری را تعریف کرد که بتوان در آن نام و نام خانوادگی را ذخیره کرد. در زبان برنامه نویسی جاوا تمام متغیرها قبل استفاده می بایست تعریف و همزمان نوع داده هائی که می توان در آنها نگهداری گردد را نیز مشخص کرد.

مثال : در برنامه زیر، دو متغیر width و height تعریف شده اند. نوع متغیرهای فوق، int تعریف شده است. یک متغیر از نوع int، قادر به نگهداری یک عدد صحیح (مثلا" ۱، ۲ ، ۳) است . مقدار اولیه هر یک از متغیرهای فوق، مقدار ۲۰۰ در نظر گرفته شده است.

عملیات مربوط به نسبت دهی یک مقدار اولیه به متغیرها " مقدار دهی اولیه " می گویند. یکی از اشکالاتی که ممکن است در برخی از برنامه ها اتفاق افتد ، عدم مقدار دهی اولیه متغیرها است. بنابراین توصیه می گردد در زمان تعریف یک متغیر، مقدار دهی اولیه آن را انجام تا از بروز برخی خطاهای احتمالی در آینده پیشگیری گردد.

در زبان جاوا دو نوع متغیر وجود دارد : متغیرهای **ساده** (Primitive) و **کلاس ها**. نوع int **ساده** بوده و قادر به نگهداری یک عدد است. تمام عملیاتی که می توان با متغیرهای ساده انجام داد، صرفا" نگهداری یک مقدار با توجه به نوع متغیر است. **کلاس ها**، قادر به

دارا بودن چندین بخش بوده و با استفاده از متدهای مربوط به هریک، امکان استفاده آسان آنها فراهم می گردد. Rectangle یک نمونه از کلاس های فوق است.

متن برنامه

```
import java.awt.Graphics;
import java.awt.Color;

public class FirstApplet extends
java.applet.Applet

public void paint(Graphics g) int width
= 200;
int height = 200;
g.drawRect(0, 0, width, height);
g.drawLine(0, 0, width, height);
g.drawLine(width, 0, 0, height);
```

در برنامه ارائه شده، همواره یک خط قطری در پنجره ای با ابعاد ۲۰۰ × ۲۰۰ پیکسل، رسم می گردد. عدم امکان پویائی ابعاد پنجره، یکی از محدودیت های برنامه فوق است. فرض کنید در این رابطه، امکانی در برنامه پیش بینی گردد که از کاربر درخواست شود ابعاد پنجره را مشخص نماید. پس از مشخص نمودن ابعاد پنجره توسط کاربر، خط قطری بر اساس ابعاد ارائه شده، رسم گردد. با مراجعه به صفحه مستندات مربوط به کلاس Graphic، (موجود در فایل java.awt.Graphic.html ، فایل فوق شامل لیست تمام توابع مربوط به عملیات گرافیکی است)، با تابع getClipBounds برخورد خواهیم کرد. تابع فوق پارامتری را بعنوان ورودی اخذ نکرده و یک مقدار از نوع Rectangle را برمی گرداند. Rectangle برگردانده شده، شامل طول و عرض محدوده مورد نظر برای رسم است. کلاس Rectangle دارای چهار متغیر به اسامی

x,y,width,height است. بنابراین به منظور امکان پویا نمودن ابعاد پنجره، با استفاده از getClipBounds ، محدوده Rectangle را اخذ و پس از استخراج مقادیر مربوط به width و height از Rectangle، آنها را در متغیرهای width و height ذخیره می نمائیم.

متن برنامه

```
import java.awt.Graphics;
import java.awt.Color;
import java.awt.Rectangle;

public class FirstApplet extends
java.applet.Applet

public void paint(Graphics g)int
width;
int height;
Rectangle r;

r = g.getClipBounds();
width = r.width - 1;
height = r.height - 1;

g.drawRect(0, 0, width, height);
g.drawLine(0, 0, width, height);
g.drawLine(width, 0, 0, height);
```

پس از اجرای برنامه فوق، مشاهده خواهد شد که Rectangle و قطرها بصورت کامل در محدوده مربوطه قرارخواهندگرفت. پس از تغییر اندازه پنجره، قطرها و Rectangle براساس مقادیر جدید بصورت خودکار مجدداً رسم خواهند شد. در رابطه با برنامه فوق، ذکر نکات زیر ضروری است:

- با توجه به استفاده از کلاس Rectangle، لازم است از java.awt.Rectangle استفاده گردد.
- در برنامه فوق سه متغیر تعریف شده است. دو متغیر (width و height) از نوع int و یک متغیر (r)، از نوع Rectangle است.
- تابع getClipBounds، پارامتری را بعنوان ورودی اخذ نکرده و صرفاً یک Rectangle را برمی گرداند. دستور: r=g.getClipBounds، یک Rectangle را برگردانده و آن را در متغیر r ذخیره می نماید.
- متغیر r، از نوع کلاس Rectangle بوده و دارای چهار متغیراست. (x,y,width,height). به منظور دستیابی به هر یک ازمتغیرها، از عملگر نقطه استفاده می گردد. مثلاً r.width ، عنوان می نماید که در متغیر r ، مقداری با نام width بازیابی می گردد. مقدار مورد نظر در متغیر محلی با نام width ذخیره می گردد.
- در نهایت از width و height در توابع مربوط به رسم ، استفاده می گردد.

جاوا دارای چندین نوع متغیر ساده است . سه نمونه رایج در این زمینه عبارتند از :

- نوع صحیح (int)
- نوع اعشاری (float)
- نوع کاراکتری (char)

بر روی داده های نوع ساده می توان عملیات محاسباتی متفاوتی را انجام داد. در این راستا از عملگر + برای جمع، - برای تفریق، × برای ضرب و / برای تقسیم استفاده می گردد. برنامه زیر نحوه استفاده از عملگرهای فوق را نشان می دهد.

متن برنامه

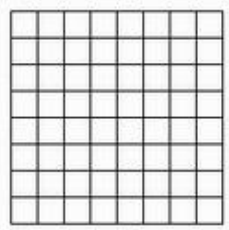
```
float diameter = 10;
float radius;
float volume;

radius = diameter / 2.0;
volume = 4.0 / 3.0 * 3.14159 * radius *
radius * radius;
```

حلقه های تکرار

یکی از عملیاتی را که کامپیوتر بخوبی انجام می دهد، امکان انجام عملیات و یا محاسبات تکراری است. در بخش های قبل با نحوه نوشتن "کدهای ترتیبی" آشنا شدیم. در ادامه با نحوه تکرار مجموعه ای از کدها به منظور تحقق عملیات و محاسبات تکراری آشنا خواهیم شد.

مثال : فرض کنید می خواهیم شکل زیر توسط کامپیوتر رسم گردد:



در ابتدا و به منظور رسم شکل فوق، مناسب است خطوط افقی بصورت زیر رسم گردند.

یکی از روش های رسم خطوط فوق، ایجاد مجموعه ای از کدهای ترتیبی است که یکی پس از دیگری اجراء خواهند شد. (فقط یک مرتبه).

متن برنامه

```
import java.awt.Graphics;
public class FirstApplet extends java.applet.Applet
public void paint(Graphics g)
int y;
y = 10;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
y = y + 25;
g.drawLine(10, y, 210, y);
```

با مشاهده به خطوط برنامه فوق ، مشاهده می گردد که دو خط در برنامه به دفعات تکرار شده اند. با استفاده از حلقه های تکرار می توان دو خط تکرار شونده را صرفا" یک

مرتبه تکرار و فرآیند تکرار عملیات را بر عهده حلقه تکرار قرار داد. بدین ترتیب یک حلقه تکرار (loop) ایجاد می گردد.

متن برنامه

```
import java.awt.Graphics;
public class FirstApplet extends
java.applet.Applet
public void paint(Graphics g)
 int y;y = 10; while (y <= 210)
g.drawLine(10, y, 210, y);y = y + 25;
```

پس از اجرای برنامه فوق، نه خط افقی که هر یک دارای طولی به اندازه ۲۰۰ پیکسل می باشند، رسم خواهد گردید. عبارت while باعث ایجاد یک حلقه تکرار در زبان جاوا می گردد. حلقه تکرار مادامی که مقدار y کوچکتر و یا مساوی ۲۰۰ باشد، ادامه خواهد یافت. شرط موجود در ابتدای حلقه while در هر مرتبه بررسی می گردد، در صورتی که شرط درست باشد، دستورات موجود در حلقه مجدداً تکرار (دستورات محصور بین { و }) می گردنده. در صورتیک شرط موجود در ابتدای حلقه while، نادرست باشد، دستورات مربوطه به حلقه تکرار اجراء نشده و بلافاصله اولین دستور پس از انتهای حلقه اجراء خواهد شد. در زمان اجرای برنامه فوق در ابتدا مقدار y معادل ۱۰ است . چون مقدار ده کمتر از ۲۱۰ می باشد، دستورات موجود در حلقه تکرار اجراء و خطی از نقطه (۱۰،۱۰) تا (۲۱۰،۱۰) رسم خواهد شد. در ادامه مقدار y، سی و پنج شد ه و مجدداً به ابتدای حلقه (بررسی شرط) مراجعه می گردد. مقدار ۳۵ از ۲۱۰ کوچکتر بوده و شرط همچنان درست بوده و مجدداً دستورات موجود در حلقه تکرار، اجراء خواهند شد. فرآیند فوق مادامیکه مقدار y کوچمتر از ۲۱۰ می باشد، تکرار خواهد شد. پس از اینکه مقدار y از ۲۱۰ بیشتر گردید، حلقه تکرار اجراء نشده و با توجه به عدم

وجود دستوری دیگر، برنامه نیز خاتمه خواهد یافت. برای ایجاد خطوط عمودی می توان از یک حلقه تکرار دیگر استفاده کرد.

متن برنامه

```
import java.awt.Graphics;

public class FirstApplet extends
java.applet.Applet

public void paint(Graphics g)int
x, y; y = 10;
while (y <= 210)

g.drawLine(10, y, 210, y);y = y
+ 25;

x = 10;
while (x <= 210)
g.drawLine(x, 10, x, 210);x = x
+ 25;
```

معرفی اولیه ASP.NET

ASP.NET فراتر از یک نسخه تکمیل شده در مقایسه با نسخه قبلی خود یعنی ASP کلاسیک است. ASP.NET یک محیط کامل جهت پیاده سازی نرم افزارهای تحت وب است. با اینکه ASP.NET از لحاظ گرامر با ASP کلاسیک شباهت هائی را دارد ولی تکنولوژی فوق با ارائه یک مدل جدید برنامه نویسی بهمراه زیر ساخت های لازم ،امکان ایجاد نرم افزارهای تحت وب را با امنیت و استحکام بیشتر فراهم می آورد. ASP.NET برخلاف ASP کلاسیک ترجمه می گردد.

در محیط دات نت می توان با استفاده از هر یک از زبانهای برنامه نویسی حمایت شده نظیر: Visual basic.Net,C#,Jscrip.Net اقدام به نوشتن برنامه ها نمود.برنامه های ASP.NET از تمامی توان و پتانسیل های ارائه شده توسط دات نت استفاده می نمایند. در ASP.NET می توان از ویرایشگرها ی ویژوال و سایر ابزارهای برنامه نویسی نظیر ویژوال استودیو دات نت استفاده نمود.

پیاده کنندگان نرم افزارهای تحت وب بکمک ASP.NET می توانند از دو تکتولوژی عمدهء فرم های وب (Web Forms) و سرویس های وب (Web service) برای ایجاد نرم افزار استفاده نمایند.

- **فرم های وب (Web Forms)** . با استفاده از تکنولوژی فوق می توان صفحات وب متکی بر فرمهای وب قدرتمندی را ایجاد نمود. در زمان ایجاد صفحاتی از این نوع می توان از کنترل های سرویس دهنده ASP.NET برای ایجاد عناصر معمولی در طراحی رابط کاربر (UI) و برنامه نویسی آنها برای انجام عملیات خاص استفاده نمود.استفاده از کنترل های سرویس دهنده باعث سرعت در امر پیاده سازی فرم های وب خواهد داشت.

- **سرویس های وب XML** . این نوع سرویس ها امکان دستیابی به قابلیت ها و پتانسیل های سرویس دهنده را از راه دور فراهم خواهندکرد. با استفاده از سرویس های فوق می توان بخش منطق وسیاست های راهبردی نرم افزارها و همچنین دستیابی به داده ها را مدیریت نمود. سرویس های وب XML امکان مبادله داده بین سرویس گیرنده و سرویس دهنده و یا بین دو سرویس دهنده را بوجود می آورد.برای تبادل اطلاعات می توان از پروتکل های ارتباطی استانداری نظیر http و یا پیامهای XML استفاده نمود. نکته قابل توجه در رابطه با سرویس های فوق توانائی هر برنامه (صرفنظر از زبان استفاده شده) و تحت هر نوع سیستم عامل برای استفاده از سرویس های فوق است.

دو مدل فوق قادر به استفاده از تمامی مزایای تکنولوژی های ASP.NET خواهند بود. بدیهی است استفاده از پتانسیل های محیط دات نت نیز در این زمینه وجود دارد. در ادامه به برخی از این ویژگی های ASP.NET اشاره می گردد.

▪ سرویس های وب XML . این نوع سرویس ها امکان دستیابی به قابلیت ها و پتانسیل های سرویس دهنده را از راه دور فراهم خواهندکرد. با استفاده از سرویس های فوق می توان بخش منطق وسیاست های راهبردی نرم افزارها و همچنین دستیابی به داده ها را مدیریت نمود. سرویس های وب XML امکان مبادله داده بین سرویس گیرنده و سرویس دهنده و یا بین دو سرویس دهنده را بوجود می آورد.برای تبادل اطلاعات می توان از پروتکل های ارتباطی استانداری نظیر http و یا پیامهای XML استفاده نمود. نکته قابل توجه در رابطه با سرویس های فوق توانائی هر برنامه (صرفنظر از زبان استفاده شده) و تحت هر نوع سیستم عامل برای استفاده از سرویس های فوق است.

دو مدل فوق قادر به استفاده از تمامی مزایای تکنولوژی های ASP.NET خواهند بود. بدیهی است استفاده از پتانسیل های محیط دات نت نیز در این زمینه

وجود دارد. در ادامه به برخی از این ویژگی ها ASP.NET اشاره می گردد.

▪ اگر دارای تجاربی در زمینه پیاده سازی نرم افزار های تحت وب بکمک تکنولوژی ASP باشید ،در اولین نگاه به ASP.NET حتما" متوجه برخی شباهت های موجود خواهید شد. البته مدل اشیاء ASP.NET بصورت کاملا" آشکار با ASP کلاسیک تفاوت داشته و می توان این ادعا را داشت که ASP.NET بمراتب ساختیافته تر و شی گراء تر شده است. با توجه به مسئله فوق می بایست به این نکته نیز اشاره گردد که ASP.NET با ASP کلاسیک بطور کامل سازگار نبوده و تقریبا" تمامی صفحات ASP موجود مجبور خواهند بود شاهد برخی تغییرات باشند تا امکان اجرای آنان تحت ASP.NET فراهم گردد. یکی دیگر از تغییرات مهم در این زمینه، وجود Visual Basic.NET است .در صفحات ASP فعلی از VBscript استفاده شده است که بنوعی این زبان در دات نت مورد توجه قرار نگرفته و VisualBasic.NET جایگزین شده است.

▪ دستیابی به بانک های اطلاعاتی از طریق برنامه های ASP.NET بعنوان یک نیاز اساسی برای اغلب برنامه های تحت وب مورد توجه خاص قرار گرفته است. در این راستا ASP.NET امکانات بیشتر و بمراتب راحت تر از لحاظ بکارگیری را پیش بینی کرده است و حتی امکان مدیریت بانک اطلاعاتی از طریق کدهای نوشته شده نیز وجود خواهد داشت.

▪ ASP.NET با ارائه یک مدل ساده به پیاده کنندگان نرم افزارهای تحت وب این امکان را خواهد داد که منطق برنامه های خود را نوشته و آنها را در سطح Application اجراء نمایند. کدهای فوق را می توان در یک فایل متنی با نام Global.asax و یا در یک کلاس کمپایل شده که بعنوان یک اسمبلی بکار

گرفته می شود ،استفاده نمود.

- ASP.NET امکـــــانات لازم برای دستـــیابی به Application State و Session state را ارائه نموده است.
- برای پیاده کنندگان حرفه ای تر که قصـــد استـفاده از API را دارند (ISAPI رابط برنامه نویسی است که در نسخه قبلی ASP از آن استفاده می گردید) رابـط های جدیدتر و کامل تر ی را با نام IHttpheandler و IHttpmodule را ارائه نموده است .
- ASP.NET از امکانات و پتانســیل های موجود در دات نت و CLR بمنظور افزایـــش کارائی برنامه ها بخوبی استـفاده می نماید. تمامی کدهای ASP.NET ترجمه می گردنند(تفسیر نمی گردنـند) در ASP.NET می توان ماژول هائی را که ارتباطی با برنامه ندارند حذف نمود(ASP.NET . (factorable از سرویس های پیشرفته Caching برای افزایش سرعت و کارائی برنامه ها بخوبی استـــفاده می نماید. ASP.NET بهمراه یک شمارنده برای سنجش میزان کارائی عمـــلکرد برنامه ها، ارائه شده است. شمارنده فوق این امکان را فراهـــم می آورد که پیـاده کنندگان و مدیران سیســـتم یک برنامه دات نت، عملکرد شاخص های لازم برای افزایش کارائی برنامه ها را مشـــاهده، بررسی ودر صورت لزوم تجدید نظرهای لازم را اعمال نمایند.
- اشکال زدائی برنامه های نوـــشته ASP.NET بکـــمک دیباگر براحتی انجام خواهد گرفت. در این حالت می توان با افزودن چندین خط دیباگ در یک صفحه وب نقطه بروز اشکال را بســـرعت و بسادگی تشخیص و در نهایت برطرف نمود. ASP.NET در این راستا کلاس جدیدی با نام TraceContext را ارائه نـموده که پیاده کنندگان در زمان نوشتـــن برنامه، قادر به درج دستورات خاص دیباگ در برنامه برای ردیابی خطاهای احـــتمالی خواهند بود.

- دستورات فوق صرفا" در زمانی که امکانTracing فعـال شده باشد(برای یک صفحه وب و برای تمام برنامه) ،اجراء خواهند شد.

▪ دات نـــت و ASP.NET دارای امـــکانات لازم برای Authorizaing و Authentication مناسب برای برنامه های تحت وب می باشند. امـکانات فوق را می توان بســـادگی اضافه و یا با سایر مدل های موجود و مورد نظر جایگزین نمود.

▪ مقادیر مربوط به تنظیـــات و پیکربندی برنامه های ASP.NET در فایل های XML ذخـــــیره می گردنند با توجه به ماهیت فایل هائی از این نوع خواندن و نوشتن درون آنها بســـــادگی انجام خواهد یافت. هر برنـــامه می تواند دارای یک پیکربندی مجزاء بوده که در ادامه حیات برنامه و با توجه به نیـــازهای مطرح شده اعمال تغییرات بسادگی انجام خواهد گرفت.

▪ برنامه های ASP.NET همانـــــند سایر برنامه های تحت وب از مجموعه ای فایل با نوع های متفاوت و دایرکتوری تشکیل می گردند. این فایل ها می توانـــند صفحات ASP.NET ،کنترل های کاربر (User Controls)، فایل های سرویس های وب و فایل های تنظیمات و پیکربندی و اسمبلی باشند.

از ASP کلاسیک تا ASP.NET (قسمت اول)

پیاده سازی نرم افزار تحت وب دارای سا بقه ای چندین ساله بوده و تا کنون دستخوش تحولات متعددی گردیده است. تمامی تحولات بوجود آمده، ریشه در سیر صعودی نیا زها ومطرح شدن انتظا رات جدید از اینترنت و مهمترین سرویس آن یعنی وب دارد. اگر سال ۱۹۹٦ میلادی را نقطه عطفی در زمینه طراحی و پیا ده سازی نرم افزارهای تحت وب بدانیم ، قطعا" می بایست به نقش تکنولوژی های متفا وت که امکا ن خلق آثار نرم افزاری بر روی بستر وب را فراهم نموده اند، مرور مجددی داشت.

تکنولوژی ASP یکی از پیشکسوتا ن در این زمینه می با شد. با عرضه تکنولوژی فوق و استقبا ل برنامه نویسان بیشماری در سطح دنیا، ASP بسرعت جایگا ه و مکانی رفیع را پیدا نمود. تکنولوژی فوق، طی سالیان متما دی توانست به خیل عظیم نیازها بدرستی و بخوبی پاسخ دهد. ASP آن روز، که امروزه با نام ASP کلاسیک از آن یاد می گردد، گرچه کامل ترین تکنولوژی در زمینه آفرینش آثا ر نرم افزار تحت وب نیست، ولی قطعا" یکی از بهترین گزینه ها در این زمینه می با شد. ماحصل تما می تلاش های انجام گرفته شده طی سا لیان قبل ، انقلابی عظیم در زمینه بکارگیری نرم افزار های تحت وب از زاویه استفاده کننده بود. با توجه به رشد تصاعدی خواسته ها و مطرح شدن نوع خاصی از انتظارات، نیاز به یک تکنولوژی قدرتمند تر بهمراه زیر ساخت ها و چارچوب های مناسب، طی سالیان اخیر بشدت احساس می گردید. بر همین اساس شرکت ما کروسافت پروژه معروف دات نت را مطرح نمود. یکی از اهداف اساسی و مهم در پروژه فوق، ارائه یک مدل وساختار جدید برنامه نویسی تحت وب است. مدل فوق، بستر مناسب برای گفتمان برنامه ها بر روی بستر وب را ایجاد خواهد کرد، چیزی که از آن بعنوان انقلابی دیگر در عرصه برنامه نویسی تحت وب نام برده می شود. در این مقاله قصد پرداختن به شاخص ها، ویژگی ها و شاه کلیدهای مطرح در دات نت را نداریم. هدف پرداختن به مواردی است که از منظربرنامه نویسان ASP حائز اهمیت است.

عرضه و معرفی ASP.NET بهمراه برخی دیگر از تکنولوژی ها در دات نت، کانون توجه برنامه نویسان ASP قرار گرفته است. تمامی برنامه نویسا ن وب که تا کنون بکمک ASP آثار خود را خلق می کردند، با نگا هی عمیق و کنجکاوانه بدنبال ASP.NET هستند. برنامه نویسان، در مرحله اول تمایل دارند که با دستاوردها و امکانات ASP.NET آشنا شده و قادر به استفاده از پتانسیل های ارائه شده در کوتا هترین زمان ممکن و با روشی کاملا" علمی باشند. در مرحله دوم می بایست تکلیف میلیون ها صفحاتی را که توسط ASP کلاسیک ایجاد شده و تاکنون نیز به ارائه خدمات و مسئولیت های محوله ادامه می دهند، روشن گردد.

در این مقاله سعی خواهد شد که با ارائه یک مدل علمی و عملیاتی، منا سبترین روش ها بمنظور گذر از ASP کلاسیک و رسیدن به ASP.NET ، ارائه و بررسی گردد. با مطالعه مقاله فوق از یکسو با برخی امکانات و ویژگی های ASP.NET آشنا شده و از سوی دیگر نحوه گذر از ASP کلاسیک و پرداختن به ASP.NET نیز تبین خواهد شد.

اهم مطالبی که در این مقاله به آنها پرداخته خواهد شد بشرح ذیل می باشند:

- **ضرورت های حرکت به سمت ASP.NET** . در ابتدا به این پرسش مهم پاسخ داده خواهد شد که چرا می بایست بسمت دانت نت حرکت نمود؟
- **معرفی اولیه ASP.NET** . در این بخش به تشریح برخی از ویژگی های مهم دانت نت اشا ره خواهد شد.
- **تغییرات کلیدی و اساسی بین ASP و ASP.NET**. در این بخش به بررسی برخی از تفاوت های مهم موجود بین دو تکنولوژی فوق اشا ره خواهد شد.
- **نحوه حرکت از ASP بسمت ASP.NET** . در این بخش نحوه تبدیل برنامه های نوشته شده ASP توسط VBScript تشریح می گردد.

- **نحوه حرکت نرم افزارهائی که از عناصر COM استفاده می نمایند.** در این بخش نحوه تبدیل و استفاده از عناصر Com بهمراه ASP.NET تشریح خواهد شد.
- **نحوه حرکت نرم افزارهائی که از بانک های اطلاعاتی استفاده می نمایند.** در این بخش نحوه تبدیل و استفاده از با نک های اطلاعاتی در ASP.NET تشریح خواهد شد.
- **نحوه حرکت بصورت عملی.** نحوه عملی ترکیب کدهای نوشته شده ASP کلاسیک و ASP.NET تشریح خواهد شد.
- **پاسخ به برخی سوالات متداول** در خصوص سازگاری بین ASP و ASP.NET

ضرورت های حرکت به سمت ASP.NET

بمنظور پا سخ به سوال فوق در ابتدا می بایست مشخص نمود که تکنولوژی فوق چه خدمات و امکاناتی را ارائه می دهد :

▪ افزایش قا بلیت های توسعه و اعتماد. با استفاده از دات نت قابلیت اعتما د و توسعه به شدت افزایش خواهد یافت. امروزه استفاده از تکنولوژی فوق در مزارع وب و باغ های وب ضرورت داشته و این نوع برنامه ها می بایست همه روز و بصورت شبانه روزی خدمات خود را بصورت بهنگا م ارائه نمایند.

▪ افزایش حداقل دو تا سه برابر کارائی. با استفاده از تکنولوژی دات نت و صرفا" با تبدیل برنا مه های نوشته شده با ASP به دات نت کارائی برنامه ها به میزان دو تا سه برابر افزایش خواهد یافت

▪ دارای ماهیتی کاملا" سازگار با مرورگرها. دات نت کاملا" سازگار با انواع مرورگرها بوده و ضرورتی به نوشتن کدهای اختصاصی بمنظور مشاهده در یک مرورگر خاص وجود نخواهد داشت.

- دارای کنترل های سرویس دهنده مورد حمایت ویژوال دات نت و امکانات مربوط به پیکربندی. ASP.NET دارای مجموعه ای وسیع از کنترل های سرویس دهنده می باشد که با توجه به حما یت ویژوال دات نت از تکنولوژی فوق، زمینه بکارگیری آسان آنها فراهم خواهد شد. در ضمن دات نت دارای امکانات گسترده در زمینه پیکربندی اتوما تیک نیز می باشد.
- بکارگیری آسان کدها. صفحا ت و عنا صر طراحی شده بکارگیری صفحات و حتی عناصر را تسهیل خواهد بخشید . نظیر دستور معروف کپی
- اشکال زدائی بهتر و ردیابی سا ده خطاء . با استفاده از دات نت می توان از امکانات گسترده مربوط به اشکال زدائی و ردیابی خطا در برنامه که آرزوی هر برنامه نویس است، بسادگی استفاده کرد.
- جداسازی محتویات از کدها. با استفاده از مدل جداسا زی کدها از محتویات، می توان صفحاتی را داشت که کدهای مربوط به عملیات مورد نظر در صفحه را بدرستی کنترل و هدایت نمایند.
- استفاده از خصایص و ویژگی های جدید Cashing . بمنظور افزایش کارائی برنامه ها در دات نت، می توان از ویژگی های جدید سیستم Cashing استفاده نمود.
- توسعه بهینه خصلت های مربوط به مدیریت وضعیت برنامه. امکان مدیریت و کنترل وضعیت یک برنامه با استفاده از امکانات پیش بینی شده در دات نت بسهولت انجام خواهد شد
- امکان اجرای صفحات ASP و ASP.NET در کنار هم. همچنان امکان استفاده از برنامه های سنتیASP در کنار دانت نت نیز وجود خواهد داشت.
- و بسیاری دیگر از ویژگی هائی که در این مقاله فرصت پرداختن به آنها وجود ندارد.

قبل از حرکت

قبل از حرکت بسمت ASP.NET می با یست با موارد موجود در این زمینه آگاهی لازم را کسب نمود. برای حرکت بسمت ASP.NET مدل آموزشی خا صی، می با یست دنبال گردد. در ابتدا لازم است نسبت به ASP.NET شناخت مناسبی پیدا گردد. در ادامه با برخی تغییرات کلیدی بوجود آمده می بایست آشنا گردید. در این راستا لازم است که با برخی کدهای رایج بمنظور اعمال تغییرات نیز آشنا گردیم.

معرفی اولیه ASP.NET

بمنظور حرکت بسمت ASP.NET می با یست شناخت اولیه ای در رابطه با دات نت وجود داشته با شد. دات نت چیست؟

- یک چارچوب جدید برای برنامه نویسی تحت وب است.
- ASP.NET یک مدل از خانه تکانی ASP کلاسیک است.
- ASP.NET بعنوان عضوی از پلات فورم دات نت مطرح می گردد.
- ASP.NET ترجمه شده و بمراتب سرعت بالاتری را بدنبال خواهد داشت.
- ASP.NET از یک مدل متکی بر رویداد پیروی می نماید.
- با استفاده از ASP.NET می توان با یک سرعت قابل قبول اقدام به طراحی برنامه های تحت وب و سرویس های وب نمود.
- با استفاده از ASP.NET می توان خالق برنامه ها ئی گردید که برروی هر نوع دستگاه و یا مرورگری اجراء خواهند شد.
- یکی از ملزوما ت اساسی و اجباری برای استفاده از ASP.NET داشتن یکی از نسخه های ویندوز ۲۰۰۰ برای میزبا نی و پیاده سا زی برنامه های متکی بر ASP.NET است.

معماری ASP.NET

معماری ASP.NET نگاهی سریع به ساختار و معماری بکارگرفته شده در ASP.NET خواهیم داشت. طراحان و ایجاد کنند گا ن تکنولوژی فوق، نهایت سعی خود را نموده که محصول فوق ماژولار و قابل توسعه باشد. مثلا" در صورتیکه علاقه ای به داشتن مدیریت Session در صفحات ASP.NET نداشته باشیم ،می توان آن را با روتین های مدیریتی خود جایگزین نمود. (عملیاتی که در ASP کلاسیک امکان تحقق آن وجود نداشت). یکی دیگر از اهداف طراحان تکنولوژی فوق استقلال اجراء و عدم وابستگی به IIS است. بدین منظور آیتمی با نام HTTP زمان اجراء، ایجاد شده است .HTTP زمان اجراء، یک زیرساخت اسا سی بمنظور پردازش سطح پایین HTTP را ایجاد خواهد کرد. امکان فوق جایگزینی مناسب و منطقی برای فیلترهای ISAPI و انشعابات مربوطه بوده و بگونه ای طراحی شده است که توانائی افزودن، حذف و یا جایگزین نمودن عناصر اساسی ASP.NET را دارا باشد. زمانیکه درخواستی به بخش Http زمان اجراء ارسال می گردد، درخواست فوق از بین تعداد زیادی از ماژول های Http عبور داده خواهد شد.ماژول های فوق قبل و بعد از اجرای Handler اجراء خواهند شد.این ماژول ها، امکان تفسیر و نها یتا" اجراء را فراهم می نما یند. متدهای خاصی بهمراه ما ژول های Http توسط رویدادها و فایل های Global.asax یکسان سازی خواهند شد. چندین متد ماژولار می توانند به هر یک از رویدادهای در سطح برنامه ها، سینک گردنند. مثلا"ماژول هایWindows Authentication و Passport Authentication هر دو به متدی با نام OnEnter با استفاده از رویدادی با نام AuthenticateRequest سینک خواهند شد.در خواست مورد نظر بین هر ماژول حرکت و در نهایت توسط HTTP handler پردازش خواهد شد. هندلرها، بمنظور پردازش درخواست های منفرد استفاده می گرددند. هندلرها امکان پردازش URLs و یا گروه ها ئی از ضمائم URL را بهمراه یک برنامه فراهم خواهند کرد. برخلاف ماژول ها، فقط یک هندلر بمنظور پردازش یک درخواست استفاده می گردد.

پس از اینکه هندلر عملیات مربوط به درخواست را به اتمام رساند، درخواست مسیر خود را بصورت وارونه طی نموده و به ماژول برگردانده تا به حیات آن خاتمه داده شود. در زمان حیات یک درخواست، یک شی با نام object HTTP Context مسئولیت کپسوله نمودن تمامی اطلاعات مرتبط با شی را برعهده خواهد داشت.

نحوه پردازش درخواست های مبتنی بر ASP.NET

زمانیکه درخواستی برای یک صفحه aspx واصل می گردد، درخواست فوق به handler مربوطه داده خواهد شد. در صورتیکه اولین مرتبه ای است که صفحه درخواست می گردد، صفحه مورد نظر ترجمه و با کلاس مربوط به کدهای استفا ده شده ترکیب خواهد شد. (کلاس CodeBehind چیزی را تولید خواهد نمود که کلاس صفحه نامیده می شود) در حقیقت کلاس ایجاد شده بصورت Dll بوده و در یک فهرست موقت ذخیره خواهد گردید. (Cashed) در ادامه کلاس فوق، اجراء و تمامی منطق مورد نیا ز بمنظور اجرای تگ های مورد نظر Html تولید و ماحصل عملیات برای متقاضی ارسال خواهد شد. زمانیکه مجددا" صفحه فوق درخواست گردد، یک نمونه از کلاس فوق که قبلا" Cashe شده است، ایجاد و مجددا" تگ های Html تولید و پاسخ مربوطه برای متقاصی ارسال خواهد شد. در این مرحله برخی از عملیات نظیر پارسینگ، ترجمه و ... حذف و قطعا" زمان پاسخ گوئی به درخواست مورد نظر کاهش پیدا خواهد کرد.

چرخه حیات یک صفحه ASP.NET

یکی از تفاوت های اساسی صفحات ASP با ASP.NET، روشی است که صفحه پردازش می گردد. در مدل ASP.NET پردازش صفحه متکی بر رویداد است. رویداد Page_Init اولین رویدادی است که فعال خواهد شد. روتین پاسخگو در مقابل رویداد فوق ، مسئولیت مقداردهی متغیرها و سایر کنترل های استفاده شده در صفحه را

برعهده خواهد داشت. در رویداد فوق تمامی کدهای مربوط به مقدار دهی اولیه مستقر خواهند شد. در ادامه رویداد Page_Load فعال خواهد گردید. در این لحظه تمامی کنترل ها و صفحات فعال خواهند گردید.رویداد فوق یکی از پرکاربردترین رویداد های استفاده شده است. کنترل ها در ASP.NET دارای رویدادهای مربوط به خود می باشند.مثلا" یک کنترل Text Box، می تواند دارای رویداد Change و یا رویداد Click باشد. پس از فعال شدن رویداد Page_Load تمامی رویدادهای Change مربوط به کنترل ها در ابتدا پردازش و در ادامه رویداد Click پردازش خواهد شد. قبل از ارائه نمودن صفحه، رویداد Page_PreRender فعال و در ادامه صفحه مورد نظر، پس ازفعال شدن رویدادpage_unload از حافظه خارج خواهد شد. در زمان استفاده از ASP.NET بدفعات از رویدادهای فوق استفاده خواهد شد.

مدل های برنامه نویسی ASP.NET

برای برنامه نویسی صفحات ASP.NET، می بایست از یکی از دو مدل تک صفحه ای و یا دو صفحه ای استفاده کرد.

در مدل تک نسخه ای صرفا" یک فایل با انشعاب aspx را خواهیم داشت (مشابه ASP کلاسیک) که در آن تگ های Html ، تگ های مربوط به کنترل ها و خود صفحه قرار خواهند گرفت. (در زمانیکه قصد سوئیچ نمودن از مدل ASP کلاسیک را داشته باشیم مدل فوق بسیار موثر و سریع خواهد بود) در مدل دو صفحه ای که با نام Code-Behind نیز نامیده می شود، از دو صفحه با عملکردهای کاملا" متفاوت استفاده می گردد. در اولین صفحه که با انشعاب aspx خواهد بود تگ های Html و تگ های مربوط به کنترل ها قرار خواهند گرفت. در فایل دوم صرفا" کدهای مربوطه قرار خواهند گرفت. انشعاب فایل فوق با توجه به زبان استفاده شده (C #VB.NET,C) بصورت: aspx.vb و یا aspx.cs خواهد بود. مدل فوق توسط ابزار پیاده سازی ویژوال استودیو

مورد استفاده قرار می گیرد. در مدل فوق بصورت واقعی عملیات مربوط به تفکیک کد و محتویات انجام خواهد شد.

معرفی برخی از ویژگی های مهم ASP.NET

برخی از ویژگی های اساسی ASP.NET اشاره گردد. ASP.NET دارای امکانات گسترده برای عموم علاقه مندان به برنامه نویسی وب است. اگر شما در صف پیاده کنندگان نرم افزار قرار دارید، مشاهده خواهید کرد که ASP.NET عموما" با ASP کلاسیک، سازگار است. در این راستا می توان از امکانات وسیع ویژوال استودیو استفاده نمود. با استفاده از ASP.NET می توان مجموعه ای از کنترل های سرویس دهنده را بخدمت گرفت. استفاده از کلاس های پا یه کتا بخانه ای از دیگر مواردی است که با استفاده از آن می توان تعداد خطوط مورد نظر برنامه نویسی بمنظور انجام یک فعالیت را کاهش داد. بر نامه نویسان پس از انتخا ب زبان دلخواه قا در به نوشتن کدهای مورد نیاز خوا هند بود. در صورتیکه علاقه مند به نوشتن کدهای مورد نظر خود بکمک زبان کوبال نیز باشید، این امر امکا ن پذیرخواهد بود. تاکنون بیش از بیست زبان برنامه نویسی متفاوت توسط پلات فورم دات نت حمایت شده و تعدادی دیگر در راه می با شند. شما همچنین می توانید اینترفیس API32 ویندوز را مستقیما" و از طریق صفحات aspx فرا خوانده و از پتانسیل های آن استفاده نمائید.تمامی زبانهای دات نت نظیر VB.NET از یک ساختار ساختیافته بمنظور برخورد با خطاء استفاده می نمایند. اشکال زدائی و ردیابی خطا ها از دیگر موارد قابل توجه و تامل در ASP.NET است. در این راستا می توان اقدام به اشکال زدائی صفحات ASP نمود (مشابه اشکال زدائی فرمها در ویژوال بیسیک) ASP.NET بمنظور افزایش کارائی (اعتمادپذیری و توسعه با وزن دلخواه) طراحی شده است. در دنیای دات نت هر چیزی ترجمه خواهد شد. کدهای ترجمه شده سرعت را به ارمغان خواهند آورد.

بمنظورافزایش کارائی از سیستم Cashe API استفاده می گردد.

ASP.NET قادر به تشخیص و برخورد مناسب با تمامی حوادثی خواهد بود که در زمان اجرای یک برنامه ممکن است بوجود آید.(از بین رفتن پردازه ها، بروز بن بست در سیستم، بروز مشکل در حافظه، نمونه هائی در این راستا می باشند) در چنین مواردی پردازه جدیدی ایجا د و مسئولیت حذف پردازه قبلی با مشکل مواجه شده، به آن سپرده خواهد گردید.تمامی درخواست های معطل مانده، قبل از اینکه به عمر پردازه فوق خاتمه داده شود، توسط پردازه پردازش خواهند شد. در این وضعیت تمامی درخواست های جدید واصل شده، به پردازه جدید داده خواهند شد.نکته جالب در این راستا تنظیم و پیکربندی تمامی پارامترهای ذیربط، توسط برنامه نویس است.

یکی از مهمترین اهداف دات نت، بکارگیری آسان برنامه ها پس از آماده سازی است. ASP.NET از تکنیک معروف Xcopy (تکثیر فولدر مربوطه بهمراه زیر مجموعه های آن) استفاده می نماید. در زمان استفاده از ASP.NET ضرورتی به استفاده از ریجستری بمنظور تنظیم پارامترهای ذیربط نخواهد بود. در این راستا می توان تمامی تنظیمات دلخواه را در فایل ها ئی از نوع XML ذخیره و بهمراه کدهای نوشته شده بر روی کامپیوتر مورد نظر، تکثیر کرد. با استفاده از امکانات ASP.NET و همراهی Mobile Internet Toolkit، می توان نرم افزارهای وب خود را بمنظور اجراء بر روی دستگاههائی نظیر : تلفن های سلولی، PDA و... آماده کرد. ASP.NET دارای امکانات مناسب برای پیاده سازی سرویس های متکی بر وب، کنترل های بیشتر از بعد مسائل امنیتی و انعطاف پذیری بشتر در مدیریت Session است.

از ASP کلاسیک تا ASP.NET (قسمت دوم)

در قسمت اول، به ضرورت های حرکت به سمت ASP.NET اشـــاره و با ساختار و معما ری اولیه آن نیز آشنا شدیم. در قسمت دوم به بررسی تغییرات اساسی ایجاد شده در ASP.NET نسبت به ASP کلاسیک، اشاره می گردد.

تغییرات عمده در ASP.NET

یکی از اهداف اولیه و مهم ASP.NET سازگاری کامل آن با ASP کلاسیک است. دستیابی به هدف فوق بصورت کامل و در مرحله عمل غیر ممکن بنظر می آید. زمانیکه این محصول ارائه گردید، صرفا" یک تفاوت اساسی مربوط به یکی از اشیاء مهم (شی Request)، در آن مشهود بود. در ASP کلاسیک، Querystring و مجموعه Form مربوط به شی Request، برداری از نوع رشته را برمی گردانند. اما در ASP.NET آنها یک مجموعه شامل نام / مقدار را برمی گردانند. در اغلب حالات تغییرات اعمال شده بگونه ای بوده که از اشیاء موجود استفاده و امکانات آنها افزایش یا بد .یکی دیگر از موارد قابل تامل، احتیاط در بکارگیری Response.write است. زمانیکه امکان فوق بهمراه تگ های Server-Side استفاده می گردد، نتایج در بالای صفحه و قبل از تگ HTML نمایش داده خواهند شد. بمنظور استفاده درست از امکان فوق و نمایش نتایج دلخواه در مکان مورد نظر، می بایست Response.write از طریق تگ های Server-side و یا از طریق توابع مورد نظر، فراخوانده گردد.در این راستا می توان از کنترل های سرویس دهنده نظیر : Labels و یا PlaceHolder استفاده کرد. هر یک از اشیاء اساسی نظیر : Request , Response , Server, Session و ... دارای تعداد زیادی خصلت و متد جدید شده و در عین حال تعداد دیگر شی اضافه گردیده است.

مثلا" شی Cashe باعث پیاده سازی سیستم Cashe برای یک نرم افزار متکی بر وب می گردد و یا شی دیگر، اطلاعات کاربری که در حال استفاده از برنامه است، در خود نگهداری می نماید. و یا شی Trace که می توان اطلاعات مربوط به ردیابی را بکمک آن در خروجی نمایش داد، نمونه هائی از اشیاء جدید می با شند.

تغییرات ساختاری

در زمان کوچ از ASP کلاسیک بسمت ASP.NET، می بایست به تغییرات ساختاری بوجود آمده نیز دقت گردد. برخلاف صفحات ASP کلاسیک، در ASP.NET در هر صفحه صرفا" می توان از یک زبان استفاده کرد. ویژگی فوق یکی از مشهودترین تغییرات بوجود آمده در ساختار است. بنابراین نمی توان در یک صفحه چندین زبان را بخدمت گرفت. استثنا" می توان از کنترل های کاربر که توسط یک زبان نوشته شده اند، در صفحاتی که با زبان دیگر نوشته شده اند، استفاده کرد. قانون فوق صرفا" محدود به کدهای نوشته شده ای است که می بایست بر روی سرویس دهنده اجراء گردنند و استفاده از اسکریپت ها بر روی سرویس گیرنده نظیر آنچیزی است که تاکنون استفاده شده است.

تغییر دیگر: یک صفحه aspx می تواند دارای صرفا" یک تگ فرم Server-side بوده وپس از ارسال می بایست به صفحه یکسانی ارسال گردد. البته در این راستا همچنان می توان از تگ های Client-Side Form نیز استفاده نمود. در چنین وضعیتی می توان آنها را برای سایر صفحات موجود دیگر نیز ارسال کرد. جدول زیر امکاناتـــــــــــی را که می توان بهمراه صفحات aspx استفاده کرد، نشان می دهد.

مثال	امکانات
<%@ Directive %>	یک صفحه ممکن است دارای دایرکتیو باشد.. دایرکتیوها شامل خصلت های خاصی برای

	صفحات ، نظیر زبان مورد استفاده در صفحه و یا اسمبلی هائیکه می بایست به صفحه Import گردنند، باشد.
<tag runat=server>	از تگ های کنترلی Server-Side نیز می توان استفاده نمود.
<script runat=server>	تعاریف کنترل شده وب، که دارای خصلت Runat server می باشند.
<%# %>	عبارات نسبت دهی داده . عبارات فوق امکان بازیابی داده را از منابع داده ئی تعریف شده فراهم می نمایند.
<%-- --%>	نظیر اسکریپت های توضیحی Client-Side می توان از توضیحات Server-Side استفاده نمود.
<%= <!-- #include --> <% %> , <% %>	می توان از Server-Side Includes و render Blocks نیز استفاده نمود.
<Script runat="server" language="vb"> dim gVar as String ?Page level variable private sub MySubRoutine() Label1.Text = gVar End Sub </Script >	تغییرات بوجود آمده در کدهای بلاکی . در ASP کلاسیک محدودیتی از بعد محل و زمان تعریف موارد نظر وجود نداشت . اما در ASP.NET ضوابطی بدین منظور وضع شده است . نمی توان توابع را درون تگ های <٪ ٪> تعریف نمود .بنابراین می بایست مطمئن گردید که تمامی توابع و متغیرهای مورد نظر درون بلاک <SCRIPT> تعریف شده اند.
تابع زیر: <% MyRenderFunction	اغلب برنامه نویسان از توابع خاصی با نام render استفاده می نمایند. ویژگی مهم در

Sub MyRenderFunction() %> Hi there! <%end sub%> بصورت زیر نوشته می گردد : <% Call MyRenderFunction()%> <script runat="server" language="vb"> Response.Write(?Hi there!?) </script>	این زمینه، امکان ایجاد کدهای Server-Side و تگ های Html بوجود آمده که با اولویت خاص خود اجراء خواهند گردید. در مثال روبرو تابعی با نام MyRenderFunction فراخوانده شده و بلافاصله تعریف شده است همانگونه که مشاهده می گردد تگ هدر، بعنوان بخشی از تابع محسوب می گردد.بنابراین زمانیکه تابع فراخوانده می شود تگ هدر مربوطه Render خواهد شد.این نوع نوشتن تابع و فراخوانی در ASP.NET مجاز نبوده و می بایست تمام کدهای مربوطه درون بلاک <Script> قرار گیرند.
<%@ Page Language="VB" ContentType="text/xml" %>	در ASP کلاسیک می توان از دایرکتیوهائی بمنظور مشخص نمودن زبان، وضعیت Session State، کد پیج و ... استفاده کرد. در صفحات aspx می توان از دایرکتیوهای جدیدی بمنظور مشخص نمودن خصلت ها برای صفحه، کنترل ها اسمبلی ها و ... استفاده نمود. در ASP کلاسیک می بایست دایرکتیوها را در ابتدای صفحه قرار داد .در ASP.NET می توان دایرکتیوها را در هر محل که مورد نظر است و به هر تعداد که ضرورت وجود دارد، استفاده کرد. مثال فوق دایرکتیوی را نشان می دهد که زبان مورد نظر و نوع محتویات صفحه را مشخص می نماید.

تغییرات اضافی در رابطه با پیکربندی

یکی از نکات قابل تامل ASP کلاسیک، ذخیره سازی تمامی تنظیمات مربوط به پیکربندی در ریجستری و یا متابیس های IIS است. ویژگی فوق در زمان بکارگیری یک برنامه ، باعث بروز مشکلاتی می گردد. در ASP.NET مدل فوق استفاده نشده و از مجموعه ای فایل های پیکربندی Xml استفاده می گردد. تنظیمات مربوط به یک برنامه ASP.NET، در فایل های پیکربندی خاصی از نوع Xml ذخیره می گردنند. تمامی تنظیمات مربوطه با یک فرمت قابل خواندن در فایل های Xml ذخیره خواهند شد. دو نوع عمده از فایل های پیکربندی وجود دارد:

- فایل Machine.Config شامل تنظیمات عمومی و گسترده در رابطه با ماشین است.

بنابراین در صورتیکه قصد اعمال تغییراتی را داشته باشیم که می بایست بر روی تمامی برنامه های تحت وب تاثیر گذار باشد، می توان از فایل فوق جهت نیل به خواسته های خود استفاده کرد.

- فایل Web.Config فایل فوق، تمامی تنظیمات موجود در فایل **Machine.Config** را به ارث برده و در عین حال شامل سایر نتظیمات در رابطه با یک پروژه و درسطح برنامه است. مثلا" در صورتیکه بخواهیم مدل Session state را برای برنامه جاری مشخص و یا از برخی داده های خاص برای برنامه استفاده کرد، می توان از فایل فوق استفاده نمود. دات نت از طریق اینترفیس های مربوطه امکان دستیابی به این نوع فایل ها را بسادگی فراهم می نماید.

تغییرات بوجود آمده در مدیریت Session

در موضوع بالا اشاره گردید که می توان تنظیمات مربوط به مدیریت Session را در فایل web.Config ذخیره کرد. درASP.NET چه امکانات جدیدتری بمنظور مدیریت Session ایجاد شده است؟ در ASP کلاسیک صرفا" می توانستیم از شی پیش

فرض Session استفاده نمائیم حتی اگر آن را دوست نداشته باشیم ولی مجبور بودیم با آن زندگی نمائیم. در ASP.NET از مکانیزمهای جدیدی بمنظور مدیریت Session استفاده می گردد. در این راستا می توان از InProc Session استفاده، که دارای عملکردی مشابه شی Session در ASP کلاسیک است. با اینکه امکان فوق گزینه مظلوبی بنظر می آید ولی همچنان مسئله Load-Balancing را برطرف نمی نماید. در ASP کلاسیک همواره دارای مسائلی از بابت حصول اطمینان از بابت اتصال یک کاربر به سرویس دهندگان یکسانی بمنظور پشتیبانی از داده های مربوط به Session هستیم. درASP.NET برای برطرف نمودن مسائلی اینچنین از StateServer استفاده می گردد. در این حالت داده مربوط به Session کاربر مورد نظر در یک State Service ذخیره و قابل اجراء بر روی هر ماشین است. بنابراین می توان گفت که داده های Session متمرکز شده است. در صورتیکه StateServer با مشکل (Crashe) مواجه گردد تکلیف چیست؟ در این حالت تمامی داده های Session از بین خواهند رفت. بمنظور حل مشکلاتی از این نوع ، استفاده از SQLServer Session توصیه می گردد. در این حالت داده های مربوط به Session در SQL Server ذخیره و بصورت اتوماتیک برای شما مدیریت خواهند شد.

در صورتیکه علاقه مند به استفاده از Session State نباشید، می توان آن را غیر فعال نمود. در این راستا می توان حتی مکانیزمهای تدوین شده توسط خود را نیز با آن جایگزین نمود. در صورتیکه قصد تغییر و پیکربندی session State را داشته باشید، می توان نقطه نظرات خود را در بخش <SessionState> مربوط به فایل Web.Config نرم افزار مورد نظر، اعمال کرد. در رابطه با بکارگیری و ذخیره اشیاء در Session state موارد متعددی وجود دارد که می بایست مورد توجه قرار گیرد. مثلا" می توان عناصر COM را صرفا" زمانی در اشیاء Session state ذخیره نمود که از InProc استفاده شده است. (عناصر فوق قابلیت سریال سازی خود را ندارند). در این زمینه نیز می توان

عناصر مدیریت یافته را در هر نوع مدلی ازSession State ذخیره نمود مشروط به اینکه آنها اینترفیس ISerializable را پیاده سازی نموده باشند.

تغییرات بوجود آمده از بعد امنیتی

یکی دیگر از تغییرات اساسی در ASP.NET نسبت به ASP کلاسیک مقوله امنیت است. از آنجائیکه ASP.NET مستقل از IIS است آن بخش از مسائل مرتبط با امنیت، مشابه ASP کلاسیک است. ASP.NET یک مدل جدید و انعطاف پذیر در رابطه با امنیت ارائه نموده که بر اساس تنظیمات تعریف شده در بخش های امنیتی (Security) فایل های پیکربندی مشخص شده است. در این راستا امکانات و گزینه های متعددی بمنظور تشخیص هویت (اعتبار سنجی) در رابطه با برنامه تحت وب مبتنی بر دات نت وجود دارد. مثلا" می توان از روش های اعتبار سنجی حمایت شده توسط IIS استفاده و یا می توان تصمیم به استفاده از کدهای جدید بمنظور اعتبار سنجی گرفت. عموما" از چهار مدل اعتبار سنجی استفاده می گردد.اعتبار سنجی فوق بعد از اعتبار سنجی IIS صورت می پذیرد.

- Windows Authentication . اعتبارسنجی ویندوز، بعنوان پیش فرض در نظر گرفته خواهد شد. روش فوق زمانیکه از اعتبارستجی های IIS نظیر: Digest,Certificates ، استفاده می گردد، توصیه شده است.
- Authentication Form اعتبارسنجی مبتنی بر فرم ها را بعنوان اعتبار سنجی پیش فرض برای برنامه در نظر خواهد گرفت.
- Authentication Passport. اعتبار سنجی پاسپورت را بعنوان اعتبار سنجی پیش فرض برای برنامه در نظر خواهد گرفت.
- None صرفا" کاربران گمنام (Anonymouse) قادر به استفاده از برنامه خواهند بود. در این راستا ممکن است عملیات اعتبارسنجی توسط برنامه ها اعمال گردد.

پس از اعتبار سنجی کاربر، می بایست به کاربران مجوزهای لازم جهت دستیابی از برنامه تحت وب داده شود. مجوزهای مربوطه امکان کنترل دستیابی به منابع را فراهم خواهند نمود. در این راستا از دو امکان Authorization File و URL Authorization می توان استفاده بعمل آورد. مجوز فایل، بصورت اتوماتیک اعمال خواهد شد.

در صورتیکه کاربر متقاضی، دارای حق دستیابی به یک فایل و یا منبع خاص را نداشته باشد، دستیابی به صورت خودکار انکار خواهد گردید. مجوز مبتنی بر URL امکان اعمال محدودیت به برنامه و یا آدرس های URL خاصی را فراهم می نماید. با استفاده از ویژگی فوق می توان مجوز استفاده و یا عدم استفاده از یک برنامه به ازای کاربران را تامین نمود.

از ASP کلاسیک تا ASP.NET (قسمت سوم)

در قسمت اول، به بررسی ضرورت های حرکت به سمت ASP.NET و معرفی ساختار اولیه تکنولوژی فوق و درقسمت دوم تغییرات اساسی بوجود آمده در ASP.NET نسبت به ASP کلاسیک، تشریح گردید. در قسمت سوم، به بررسی سایر موارد موجود در زمینه گذراز ASP کلاسیک و حرکت بسمت ASP.NET پرداختـــــــــه می گردد.

گذر از VbScript و حرکت بسمت VB.NET

در قسمت های قبل، به برخی از تغییرات اساسی بوجود آمده در ASP.NET نسبت به ASP کلاسیک اشاره گردید.در ASP کلاسیک برای نوشتن اسکریپت هائی که بر روی سرویس دهنده اجراء می شدند از Vbscript استفاده می گردید، در همین راستا تعداد اندکی از برنامه نویسان نیز از Jscript استفاده می کردند. در این بخش به بررسی برخی از روش های گذر از Vbscript و استفاده از VB.NET اشاره شده و در ادامه تغییرات بوجود آمده بین VB 6.0 و VB.NET بررسی خواهد شد. در دات نت از زبانهای اسکریپت خبری نبوده و بالطبع استفاده از VBscript توصیه نشده است. در دات نت از VB استفاده و کدهای نوشته شده ترجمه خواهند شد. بمنظور گذز از ASP کلاسیک و سوئیچ نمودن بر روی ASP.NET، در ابتدا می بایست انشعاب صفحات ASPنوشته شده را به aspx تبدیل نمود. پس از تبدیل انشعاب فایل های ASP کلاسیک، صفحات جدید با انشعاب aspx توسط ASP.NET پردازش خواهند شد. دومین مرحله تبدیل کدهای نوشته شده و موجود Vbscript به VB است. ممکن است، این سوال مطرح گردد که تفاوت های اساسی بین VBscript و VB چیست؟ پاسخ به سوال فوق بسادگی میسر نمی باشد، چراکه در این زمینه تغییرات عمده ای ایجاد شده است.

اولین تغییر اساسی، پیش فرض قرار داده شدن Option Explicit است. بنابرایـــــن می بایست تمامی متغیرهای استفاده شده را با صراحت تعریف کرد. یکی دیگر از تغییرات، عدم وجود نوع Variant است. در این راستا می توان از نوع Object استفاده نمود. نوع فوق دارای عملکردی متفاوت نسبت به Variant است. در این زمینه توصیه می گردد که نوع تمامی متغیرها دقیقا" مشخص شده و ملاحظات مربوط به تبدیل نوع ها لحاظ و رعایت گردد. یکی دیگر از تفاوت های اساسی، مربوط به نحوه فراخوانی توابع و متدهائی است که پارامترهائی را بعنوان ورودی اخذ می نمایند. در این راستا می بایست در زمان استفاده از پارامتر از پرانتز استفاده نمود. در صورتیکه متد و یا تابعی فاقد پارامتر باشد ضرورتی به استفاده از پرانتز وجود نخواهد داشت. در VB 6.0 آرگومانهائی که به یک تابع پاس داده می شوند بصورت پیش فرض از نوع مرجع می باشند(By Ref.) در صورتیکه در VB آرگومانهائی پاس داده شده از نوع مقدار (Value By) می باشند. در VB.NET ایندکس بردارها از صفر شروع می گردد.

در VB.NET استفاده از Set و Let مجاز نبوده و بنابراین لازم است که موارد فوق حذف گردد . مثلا" دستور : Set Object1=Object2 به Object1=Object2 تبدیل خواهد شد.

در VB.NET خصلت های پیش فرض وجود نداشته و می بایست با صراحت خصایص مربوط به اشیاء را مشخص کرد.

مثلا" دستور : Mystring as string=TextBox1 به MyString as string=TextBox.Text تبدیل خواهد شد. در عبارت دوم از خصلت .Text استفاده شده است. نوع صحیح به سی و دو بیت و نوع Long به شصت و چهار بیت تبدیل شده اند. در VB.NET از روش های ساخت یافته تری بمنظور برخورد با خطاهای احتمالی استفاده می گردد. در این راستا ضمن اینکه می توان کماکن از عبارت OnError استفاده کرد، ولی مناسب تر است که از "Try-Catch Block" استفاده گردد. در VB.NET می بایست با صراحت نوع داده ها را تبدیل نمود وگرنه با خطاء مواجه خواهیم شد.

در این راستا می بایست از توابع Cstr,Ctype بمنظور تبدیل یک نوع صحیح به نوع رشته ای برای نوشتن پاسخ رشته ای استفاده نمود.

```
Response.Write ("Count=" & CStr(MyCount))
Response.Write("Count=" & CType(MyCount, String))
```

درVBScript ، بمنظور الحاق (اتصال) دو رشـــته ، الزامی جهت استفاده از فضا های خالی بین & و متغیرهای رشـــته ای وجود ندارد. (str2&str1 = x) ولی درVB.NET می بایست حتماً از فضای خالی در این راستا استفاده گردد. (str2 & x = str1). گرامر عبارات Property نیز تغیـــیر یافته است. در این راستا Property Get ، Property Let و Set Prpoerty با یکـدیگر ترکیـــب و به یکی تبدیل شده اند. GET و SET درون عبارت Property استفاده می گردند.

```
Public Property MyCount as Integer
Get
MyCount = InternalValue
End Get
Set
InternalValue = value
End Set
End Property
```

برنامه های ASPکلاسیک که از عناصر COM استفاده می نمایند.

تمامی برنامه نویسان ASP ، تاکنون در برنامه های خود از عناصر COM استفاده کرده اند. در مورد این نوع برنامه ها چه تدابیری اندیشیده شده است؟ اغلب برنامه نویسان از اشیاء متعدد COM که با اهداف خاصی طـراحی شده و یا خود آنها را طراحی و پیـــاده سازی نموده اند، استفاده می نمایند.

آیا ضرورتی به بازنویسی مجدد کدها وجود خواهـد داشت؟ در دات نت، عناصر COM وجود نداشته و از یک پل ارتباطی بمنـــظور ارتباط آنها بایکدیگر استفاده می گـردد. COM Iterop رسالت فوق را برعهـــده دارد. در ابتدا لازم است مطالبی در رابطه با COM Interop عنـوان شده ودر ادامه به بررسی تغییرات مبتنی بر COM در ASP.NET پرداختـــه گردد. COM Interop روشی را جهت فراخوانی عناصر از طریق ASP.NET فراهم می آورد. امکان فوق، می تواند بمنـزله یک خبر خوب برای برنامه نویسان ASP تلـقی گردد. در این راســتا لازم است که از صفت ASPCOMPAT استفاده گردد. اگر قصد استفاده از عناصر موجود STA و یا VB را در ASP.NET داشته باشیم، می بایست از ASPCOMPAT استفاده گـردد. در صورتیکه اشیاء COM مورد نظر از اشیاء ذاتیASP استفاده می نمایند، نیز می بایست از ASPCOMPACT استفاده گردد. ASP بصورت اساسی از MTA thread pool به جای STA استفاده می نماید. بنابراین صفحاتی که از عناصر STA استفاده می نمایند ممکن است عملکرد مثبت و یا حتی منفی را داشته باشند. وضعیت فوق ارتباط مستقیم با ماهیت و رفتار عناصر COM بستگی خواهد داشت. بخاطر داشتـــه باشید که استفاده از ASPCOMPACT در زمان استفاده از سرویس های وب مجاز نخواهد بود.

برنامه هائی که از بانک های اطلاعاتی استفاده می نمایند

تمامی برنامه نویسان ASP از بانک های اطلاعاتی در صفحات ASP خود استفاده می نمایند. در زمینه سوئیچ نمودن از ASP کلاسیک به ASP.NET سوالات متعددی در رابطه با وضعیت بانک های اطلاعاتی مطرح می گردد. چه نوع تغییراتی در کدهای مربوطه می بایست داده شود؟ چه تغییرات عمده ای در زمینه دستیابی به بانک های اطلاعاتی در ASP کلاسیک نسبت به ASP.NET بوجود آمده است؟ یکی از اخبار خوب در این زمینه، امکان استفاده از ADO در ASP.NET از طریق بخدمت

گرفتن COM Interop است، گـــــرچه شرکت ماکروسافت راهکار فوق را توصـــــیه نمی نماید. بدلایل متعدد توصیه می گردد که از ADO.NET استفاده گردد. ADO.NET روشی مبتنی بر دات نت بمنظور دستیابی به داده ها در منابع داده ئی است. ADO و ADO.NET دارای تفاوت های متعددی با هم بوده و نمی توان ادعا نمود که ADO.NET کاملا" با ADO سازگار است.ADO.NET دارای سه شی اساسی است: DataReader, DataSet و DataAdapter . شی DataSet را می توان با وضعیت RecordSet در ADO مقایسه نمود. DataSet مسدولیت ذخیره سازی داده ها در یک حافظه سریع غیرمتصل (Cashe Disconnected) را بر عهده دارد. ساختار DataSet مشابه یک بانک اطلاعاتی رابطه ای است. از DataReader بمنظور بازیابی داده ها از بانک اطلاعاتی بصورت فقط خواندنی و فقط بسمت جلو (اشاره گر مربوطه) استفاده می گردد. DataAdapter مجموعه ای از دستورات و ارتباطات به بانک اطلاعاتی را ارائه داده که از آنها بمنظور پر نمودن Dataset و بهنگام سازی داده ها در منابع داده ئی استفاده می گردد. در ADO.NET از دو Provider Data از قبل تعریف شده استفاده می گردد : SQLClient و OLEDB . در صورتیکه از سرویس دهنده SQL استفاده می گردد، می بایست از SQLClient که بسیار سریع است، استفاده گردد. ویژوال استودیو دات نت دارای امکانات متعدد طراحی بمنظور دستیابی به بانک های اطلاعاتی و استفاده از اشیاء ADO.NET است. در این راستا می توان اشیائی نظیر: DataAdapter و DataSet را براحتی در یک فرم وب قرار داده و با پیکربندی مناسب آنها، بسادگی زمینه بازیابی داده ها فراهم خواهد شد.

برنامه نویسان ASP، می بایست در رابطه با تبدیل کدهای نوشته شده ADO در صفحات خود و تبدیل آنها به ADO.NET اتخاذ تصمیم نمایند. در صورت امکان توصیه می گردد که تمامی کدهای ADO به ADO.NET تبدیل شوند. در صورتیکه

تحقق توصیه فوق بدلایلی غیر ممکن بنظر می آید، می توان از یک لایه اضافی دیگر COM Interop استفاده نمود که قطعا" باعث کاهش کارائی سیستم نیز خواهد شد.

استراتژهای عمومی گذر از ASP کلاسیک به ASP.NET

تبدیل یک برنامه نوشته شده با ASP کلاسیک به ASP.NET کار ساده ای خواهد بود، ولی در صورتیکه برنامه پیچیده و بزرگ باشد فرآیند تبدیل، خود بمنزله یک پروژه بزرگ خواهد بود. در این راستا لازم است که از برخی راهکارهای خاص استفاده گردد. قبل از تبدیل، می بایست بخش هائی از برنامه را که حتما" مشمول تبدیلات خواهند شد، مشخص نمود. با توجه به این موضوع که می توان همچنان از فایل های ASP کلاسیک در کنار ASP.NET نیز استفاده کرد، بنابراین ضرورتی نخواهد داشت که عملیات تبدیل را یکباره انجام داد. نگهداری سایت موجود بمنظور ارائه خدمات مربوطه در حین فرآیند تبدیل بسیار حائز اهمیت بوده و نباید بخاطر بدست آوردن یک چیز موارد دیگری را از دست داد. عدم حضور کوتاه مدت در عرصه رقابت، ممکن است تاوان بس سنگینی را بدنبال داشته باشد که جبران نمودن آن در صورت امکان زمان و منابع متعددی را طلب نماید. در سناریوی Multi-tier ، می توان از رویکردهای افقی و یا عمودی بمنظور اعمال تغییرات لازم استفاده نمود. در رویکرد افقی، تمامی یک Tier به یکباره تبدیل خواهد شد. مثلا" می توان تمامی عناصر COM موجود در Middle Tire را به عناصر دات نت ویا سرویس های وب تبدیل نمود.

در این راستا صفحات ASP موجود در لایه Presentation آگاهی لازم را در خصوص تغییرات بوجود آمده نخواهند داشت. در ادامه می توان تمام لایه Presentation را به ASP.NET تبدیل نمود. در برخی موارد تبدیل تمامی یک Tier امکان پذیر نخواهد بود در چنین مواردی می توان از رویکرد عمودی استفاده نمود. در رویکرد فوق بخش های مربوطه ای که می بایست تبدیل گردند، در هر Tier شناسائی می گردند.

دامنه رویکرد فوق ممکن است صفحات و یا عناصر را شامل شده و عملیات تبدیل آنها می بایست تواما" صورت پذیرد.

در رابطه با کدهای ADO موجود در صفحات ASP کلاسیک نیز می بایست سیاست خود را مشخص نمود. در صورتیکه سرعت در دستیابی به منابع داده ئی یک فاکتور تعیین کننده است لازم است که تمامی کدها بکمک ADO.NET بازنویسی گردنند.

پاسخ به برخی از سوالات متداول

سوال	جواب
چگونه صفحات ASP کلاسیک و ASP.NET را می توان در کنار یکدیگر استفاده نمود؟	اولا" انشعاب فایل ها در ASP کلاسیک asp و در ASP.NET بصورت aspx. است . ثانیا" هر یک از صفحات فوق دارای تنظیمات مختص بخود و بر اساس روش های خاصی می باشند. تنظیمات ASP کلاسیک در ریجستری ذخیره شده در صورتیکه تنظیمات ASP.NET در فایل های مبتنی بر Xml ذخیره می گردد.
آیا برنامه های ASP کلاسیک و ASP.NET می توانند از داده های Session و Application بصورت اشتراکی استفاده نمایند؟	امکان به اشتراک گذاشتن داده های اشاره شده بین صفحات ASP کلاسیک و ASP.NET وجود ندارد.
فایل معادل Global.asa در ASP.NET چیست ؟	در ASP.NET از فایل Global.asax استفاده می گردد.
آیا می توان عناصر دات نت را در ASP کلاسیک و عناصر COM را در ASP.NET استفاده نمود؟	بله. در این راستا می توان در صفحات ASP کلاسیک از CCW بمنظور فراخوانی عناصر دات نت استفاده نمود. برای استفاده از عناصر COM در صفحات

ASP.NET می توان از RCW استفاده کرد.	
چون ASP.NET مستقل از IIS است ، بنابراین امکان فوق همچنان در ASP کلاسیک و ASP.NET قابل استفاده خواهد بود. مجوز فوق بصورت IUSER_machinename وجود خواهد داشت.	وضعیت مجوز Anonymous در ASP.NET به چه صورت است ؟
خیر . ASP.NET خروجی خود را بر اساس HTML 3.2تولیده کرده که مورد حمایت تمامی مرورگرها است.	آیا لازم است کدهای متفاوتی بمنظور اجراء بر روی مرورگرهای متفاوت نوشته گردد؟
با استفاده از Interop این امر میسر خواهد شد. بخاطر داشته باشیم که ADO.NET بهمراه ASP.NET توصیه می گردد.	آیا می توان همچنان از ADO بهمراه ASP.NET استفاده نمود ؟
از فایل های فوق کماکن می توان استفاده نمود ولی توصیه می گردد این نوع فایل ها به کتابخانه ای از کلاس ها و یا کنترل های کاربر تبد یل شوند.	وضعیت فایل های Include به چه صورت است؟
بلی . در این راستا می بایست حتما" از Response.Redirect استفاده نمود. Server.Transfer و Server.Execute سازگار نبوده و در صورت استفاده از آنان بمنظور فراخوانی صفحات دیگر می بایست آنها را جایگزین Response.Redirect نمود.	آیا می توان صفحات ASP کلاسیک را از طریق صفحات ASP.NET فراخواند و یا بالعکس؟
در این راستا هیچگونه ریسکی وجود نخواهد داشت . دو برنامه کاملا" از یکدیگر متمایز بوده و هیچگونه اینترفیس و یا ارتباطی با یکدیگر ندارند.	: آیا امکان اجرای دو برنامه که یکی بر اساس ASPکلاسیک نوشته شده و دیگری بر اساس ASP.NET نوشته شده اند بر روی یک سرویس دهنده بدون وجود هیچگونه ریسکی وجود

	دارد؟
آشنائی با HTML قطعا" مفید بوده و می توان مستقیما" اقدام به فراگیری ASP.NET نمود. در این راستا الزامی وجود ندارد که حتما" می بایست در ابتدا ASP کلاسیک را فراگرفت.	آیا فراگیری ASP.NET بدون هیچگونه زمینه ای امکان پذیر بوده و یا می بایست دارای آشنائی لازم با HTML و ASP بود؟
متاسفانه تاکنون نرم افزاری از این نوع ارائه نشده است.	آیا برای تبدیل صفحات ASP کلاسیک به ASP.NET نرم افزارهائی (مترجم های خاص) وجود دارد؟
در هر صفحه از دایرکتیوهای خاصی بمنظور معرفی زبان استفاده شده در صفحه استفاده می شود. بکمک دایرکتیوهای فوق مشخص خواهد شد که زبان استفاده شده مثلا" VB و یا C# است. پس از مشخص نمودن زبان مورد نظر، تمامی کدهای نوشته شده در صفحه می بایست بر اساس زبان فوق باشند. در ASP کلاسیک امکان استفاده از VBscript و یا Jscript در یک صفحه بصورت همزمان وجود داشت .در ASP.NET با توجه به این واقعیت که صفحات ترجمه (کمپایل) می گردند، نمی توان از ترکیبی از زبانها در یک صفحه استفاده نمود. در این راستا می بایست به این نکته نیز اشاره گردد که وضعیت کنترل های کاربر تا اندازه ای متفاوت است. مثلا" می توان از یک کنترل کاربر که با استفاده از C# نوشته شده است در پروژه ای که از VB استفاده می کند، نیز استفاده نمود. کنترل های کاربر یک استثناء بوده و	منظور از استفاده از یک زبان در هر صفحه چیست؟

می توان آنها را با هر زبان نوشت و آنها را توسط هر زبان استفاده نمود.	
فرض کنید که بخواهیم صفحات ASP.NET خود را بکمک ویژوال استودیو ایجاد نمائیم . ویژوال استودیو دات نت از مدل Code-Behind حمایت می نماید، بنابراین می توانیم در چنین مواردی از تمامی مزایای محیط ویژوال استودیو دات نت استفاده نمائیم . اگر از زاویه و منظر کارآئی به مسئله فوق نگاهی داشته باشیم درخواهیم یافت که تفاوت هائی در این زمینه وجود ندارد. در عمل زمانیکه صفحات aspx و Code Behind را ترکیب و در یک فایل استفاده نمائیم سهولت بیشتری را خواهیم داشت . موضوع فوق خصوصا" زمانیکه قصد تبدیل صفحات ASP کلاسیک به ASP.NET را داشته باشیم ملموس و قابل تامل تر است.	آیا دلیلی وجود دارد که صفحات ASP.NET خود را در دو فایل مستقل (aspx و Code Behind) قرار دهیم ؟ اگر هر دو امکان فوق را در یک فایل قرار داده و صفحه aspx را ایجاد نمائیم آیا به مشکل خاصی برخورد خواهیم کرد:
نرم افزار(ابزار) Web Matrix رایگان بوده و توسط گروه ASP.NET پیاده سازی شده است . نرم افزار فوق امکان پیاده سازی صفحات ASP.NET را بخوبی فراهم می نماید، ولی با مسئله پیاده سازی صفحات بصورت یک پروژه نگاه نمی کند. برنامه فوق در رابطه با ایجاد و یا ویرایش یک صفحه بسیا ر قدرتمند عمل می نماید ، ولی نمی توان با استفاده از آن پروژه ای به مسئله پیاده سازی صفحات نگاه نمود (برخلاف ویژوال استودیو دات نت). علاوه بر موارد فوق، می بایست به این نکته نیز اشاره گردد که نرم افزار فوق بعنوان محصول رسمی شرکت مایکروسافت نبوده	آیا برای پیاده سازی صفحات ASP.NET نرم افزار جدید WebMatrix توصیه می گردد؟

و صرفا" توسط گروه ASP.NET حمایت می گردد. بنابراین با توجه به نوع انتظارات و خواسته های موجود می توان از نرم افزار Web Matrix و ویژوال استودیو دات نت در جایگاه بهینه خود استفاده نمود.	

مفاهیم اولیه سرویس های وب (قسمت اول)

سرویس های وب، نقطه عطفی در معماری برنامه های توزیع شده بر روی اینترنت می باشند. بدون شک، یکی از مهمترین تحولات در زمینه برنامه های توزیع شده، مطرح شدن سرویس های وب است که تاثیرات فراوانی را در رابطه با وضعیت نرم افرار خصوصا" بر روی اینترنت بدنبال خواهد داشت. ما شاهد نقطه عطفی در ظهور نسل جدیدی از برنامه های کامپیوترهای با قابلیت استفاده بر روی بستر وب، خواهیم بود که گفتمان برنامه ها در عرصه جهانی را محقق خواهد کرد (تحقق آرزوئی بزرگ برای صنعت نرم افزار).

محدودیت های موجود در رابطه با معماری برنامه های توزیع شده، رویکردهای متفاوت بمنظور طراحی و پیاده سازی برنامه های توزیع شده، پرداخته گردد تا زمینه علمی مناسب، برای پرداختن به مفاهیم اولیه سرویس های وب فراهم گردد.

مقدمه

قبل از ابداع کامپیوترهای شخصی، عملا" برنامه های توزیع شده ای وجود نداشته است. در آن دوران، استفاده از کامپیوتر، شامل نشستن پشت یک ترمینال و برقراری ارتباط با یک سیستم بزرگ (Mainframe) بود. با اینکه ترمینال ها در چندین ساختمان و یا حتی محل فیزیکی قرار می گرفتند، ولی عملا" یک کامپیوتر مرکزی وجود داشت که مسئولیت انجام تمامی پردازش ها و ذخیره سازی داده ها را برعهده می گرفت.

تعریف برنامه توزیع شده

با ابداع مینی کامپیوترها و کامپیوترهای شخصی، فعالیت های غیرمتمرکز، در دو زمینه پردازش و ذخیره سازی، آرزوئی دست یافتنی گردید. با طراحی برنامه های توزیع شده، امکان پردازش و ذخیره سازی داده ها از حالت متمرکز خارج گردید. یک برنامه

توزیع شده، برنامه ای است که پتانسیل های پردازشی آن ممکن است توسط چندین کامپیوتر فیزیکی تامین و داده های آن در چندین محل فیزیکی، مستقر شده باشد.

چرا به برنامه های توزیع شده نیاز داریم؟

در این رابطه دلایل متعددی عنوان می شود که مهمترین آنان عبارتند از :

- هزینه سیستم های Mainfarme . یکی از اولین دلایل مهم ، هزینه های بالای سیستم های Mainframe است . این مسئله از دو زاویه متفاوت قابل بررسی است : هزینه بالای سرمایه گذاری اولیه که بسیاری از سازمان ها و موسسات توان مالی آن را ندارند و دوم اینکه در این مدل، دارای صرفا" یک نقطه آسیب پذیر با ریسک بالا می باشیم.
- مالکیت اختصاصی داده ها. یکی از فاکتورهای مهم دیگر، سیاست های مربوط به مالکیت داده ها است. سازمان ها و موسسات که دارای داده های اختصاصی خود می باشند، علاقه مند به واگذاری مسئولیت مدیریت داده های مربوطه، به سایر مکان های فیزیکی نمی باشند.
- امنیت. یکی دیگر از فاکتورهای مهم در این زمینه موضوع امنیت است. برای یک سازمان، اولا" دستیابی به اغلب داده های آن می بایست بسادگی محقق گردد و ثانیا" داده های حساس موجود در سازمان می بایست از بعد امنیتی، ایمن نگهداری گردند. تامین دو خواسته فوق (رویکردهای رقابتی و رویکردهای امنیتی) با جدا سازی فیزیکی داده ا از یکدیگر محقق خواهد شد (انباشت داده ها، با نگرش های متفاوت در رابطه با سرعت در دستیابی و ایمن در ذخیره سازی، ضرورت وجود برنامه های توزیع شده را بخوبی نمایان می سازد)

مسائل فوق، ضرورت حرکت بسمت ایجاد یک الگوی جدید بمنظور طراحی برنامه های کامپیوتری را مطرح و بر همین اساس نسل جدیدی از برنامه های کامپیوتری با عنوان " برنامه های توزیع شده" در عرصه نرم افزار بوجود آمد.

برنامه های توزیع شده و ارائه دهندگان سرویس

با توجه به ضرورت و تعجیل در طراحی یک الگوی جدید برای برنامه های توزیع شده و عدم وجود استانداردهای صنعتی لازم در این خصوص، شرکت های عظیم نرم افزاری هر یک با توجه به دیدگاه های خود، اقدام به عرضه راهکارهائی در این زمینه نمودند.شرکت های فوق، در رابطه با اینکه می بایست برنامه های توزیع شده بصورت عناصر توزیع شده، تولید گردند، اتحاد نظر داشتند. بدین ترتیب عناصر متفاوت و توزیع شده در یک برنامه، بعنوان ارائه دهندگان سرویس به یک برنامه منطقی ایفای وظیفه می نمایند. با توزیع قابلیت ها و پتانسیل ها، امکانات اساسی(بلاک های اولیه) بمنظور ایجاد برنامه های بزرگ، بسادگی فراهم می گردد. رویکرد فوق، مسائل و تبعات خاص خود را بدنبال داشت که در ادامه به بررسی برخی از آنان خواهیم پرداخت.

برنامه های توزیع شده و وب

با اینکه اینترنت بیش از بیست سال است بوجود آمده است ولی صرفا" در اواسط دهه ۱۹۹۰ به این موضوع توجه گردید، که اینترنت زیر ساخت مناسب و مهمی برای ایجاد برنامه های توزیع شده است. پروتکل های ساده مبتنی بر متن در ابتدا بمنظور مبادله سرویس های درخواستی و ارسال اطلاعات بر روی اینترنت پیاده سازی گردید. گسترش و پذیرش چنین پروتکل هائی، باعث شد که اینترنت بعنوان یک محیط موفق برای برنامه های توزیع شده، مطرح گردد. بدین ترتیب در مقابل سروکار داشتن با تکنولوژی های

رقابتی و اغلب انحصاری، وجود استانداردهای وب، دلیلی موجه برای توجه جدی به وب بعنوان بستری مناسب برای طراحی و پیاده سازی برنامه های توزیع شده، گردید.

مسائل مربوط به برنامه های توزیع شده سنتی

پیاده سازی برنامه های توزیع شده مستلزم استفاده از تکنیک ها و مدل های جدید است. راهکارهای انتخابی و استفاده شده، خود باعث بروز مسائل جدید نیز خواهند شد. در این بخش به بررسی مسائل مرتبط با طراحی برنامه های توزیع شده پرداخته و دو معماری خاص در این زمینه را بررسی خواهیم کرد:

- معماری RPC(Remote Procedure Call-based)
- معماری مبتنی بر پیام (Message-based)

ملاحظات مربوط به طراحی برنامه های توزیع شده

در زمان طراحی برنامه های توزیع شده مسائل متعددی وجود دارد که می بایست به آنها توجه کرد :

- نوع داده های متفاوت. سیستم های عامل متفاوت، انواع مختلفی از نوع داده ها را حمایت می نمایند. در برخی موارد، نوع داده ها در سیستم های عامل متفاوت کاملا" با یکدیگر سازگار، نمی باشند. بنابراین می بایست از راهکارهای مناسب بمنظور برخورد منطقی با نوع داده های متفاوت موجود در سیستم های مختلف، استفاده گردد.
- بروز اشکال در سرویس دهنده. با توجه به اینکه عناصر یک سیستم توزیعی، عموما" بصورت از راه دور اجراء می گردند، ما دارای چندین نقطه (مکان) برای بروز اشکال خواهیم بود. بروز اشکال در یکی از نقاط، می تواند باعث بروز مسائل عمده ای در رابطه با عملکرد تمام برنامه توزیع شده گردد. بنابراین

می بایست راهکارهای مناسب در خصوص مواجه شدن با چنین مواردی، اتخاذ گردد.

- بروز اشکال در سرویس گیرنده. در صورتیکه سرویس دهنده ای وضعیت خاصی را ازطرف سرویس گیرنده، اخذ و ذخیره می نماید و سرویس گیرنده با اشکال مواجه گردد، می بایست از روشی بمنظور اعلام بروز اشکال به سرویس دهنده استفاده کرد. تصمیم گیری و نحوه برخورد با منابع در اختیار سرویس گیرنده نیز از جمله مواردی است که می بایست راهکارهای آن بدرستی مشخص گردد.
- تلاش برای فراخوانی مجدد. در صورتیکه یک متد از راه دور فراخوانده شود و از طرف سرویس دهنده واکنش لازم داده نشود، نباید تلاش مجددی برای فراخوانی متد صورت پذیرد. مثلا" در صورتیکه متدی برای محاسبه هزینه یک سفارش فراخوانده شده و سرویس دهنده درخواستی را دریافت تا سفارش را انجام ولی پاسخ گم گردد منطقی نخواهد بود سفارش مربوطه مجددا" ارسال گردد.
- امنیت . در برنامه های توزیع شده فرصت های زیادی برای تهدید های امنیتی وجود دارد. در این راستا لازم است از یکطرف به مسائل تائید اعتبار و صلاحیت قانونی و از طرف دیگر به ایمن سازی ارتباطات بین یک سرویس گیرنده و یک سرویس دهنده، توجه جدی صورت پذیرد. حفاظت در مقابل انواع حملات اطلاعاتی از چالش های مهم در زمینه ایمن سازی برنامه های توزیع شده است.
- یکسان سازی زمان (Clock). عملیات و فرآیندهای متعددی در برنامه های توزیع شده به پارامتر زمان ارتباط خواهد داشت ... مثلا" در یک سیستم سفارشات تا تکلیف وضعیت نحوه پرداخت، مشخص نگردد نمی توان اقدام به پردازش و ثبت سفارش مربوطه نمود. بنابراین می بایست در رابطه با نحوه همسان سازی کلاک(Clock) کامپیوترهای متفاوت که در یک برنامه توزیع شده با یکدیگر ارتباط دارند، تصمیم لازم اتخاذ گردد.

قسمتهای دیگر:

قسمت دوم : بررسی دو نمونه معماری در رابطه با برنامه های توزیع شده

قسمت سوم : تاثیر استانداردهای وب در فرآیند طراحی و پیاده سازی برنامه های توزیع شده

قسمت چهارم : مفاهیم اولیه سرویس های وب

مفاهیم اولیه سرویس های وب (قسمت دوم)

در قسمت اول، به مفاهیم اولیه دررابطه با برنامه های توزیع شده و چالش های مربوطه اشاره گردید. در این قسمت به بررسی اجمالی دو نمونه از راهکارهای ارائه شده دررابطه با برنامه های توزیع شده یعنی معماری RPC و مبتنی بر پیام، خواهیم پرداخت.

معماری مبتنی بر RPC

معماری مبتنی بر RPC ، اولین گزینه موجود بمنظور ارائه یک راه حل مناسب در ارتباط با برنامه های توزیع شده است.

RPC(Remote Procedure Call)، یک نوع فراخوانی به تابع و یا روتینی است که برروی یک سیستم از راه دور مستقر است.RPC، مشابه فراخوانی یک روتین و یا یک تابع معمولی است که کدهای مربوط به فراخوانی تابع، توسط کاربر بکار گرفته می شود. RPC ، دارای مشخصات زیر است:

- مشخص بودن محل سرویس. برنامه نویس، ضرورتی به آگاهی از محل فیزیکی ارائه دهنده سرویس نخواهد داشت.
- یک مدل آشنا برای برنامه نویسان. اغلب برنامه نویسان نسبت به استفاده از اشکال خاصی از فراخوانی توابع، آشنا بوده و بدفعات در برنامه های خود اقدام به این کار نموده اند. زیر ساخت RPC، یک Stub ایجاد که نمایانگر کد روتین از راه دور بوده و باعث فراخوانی تابع از راه دور بهمراه پارامترهای مربوطه از طریق شبکه و ارسال اطلاعات ذیربط برای سرویس دهنده RPC، خواهد شد.بر روی سرویس دهنده RPC ، اطلاعات ارسالی (Stub) از حالت فشرده خارج، و اطلاعات مربوطه (آرگومان ها) برای پردازش در اختیار تابع صدازده شده، قرار

خواهند گرفت. نتایج مربوطه پس از فراخوانی تابع مربوطه و انجام عملیات، برای صدا کننده تابع، ارسال می گردد.

فراخوانی همزمان توابع

در مدل RPC، یک برنامه ارتباطی را با یک سرویس دهنده RPC برقرار می نماید. فراخوانی توابع RPC، شباهت بسیاری به فراخوانی روتین های محلی دارد. سمنتیک بلاک های PC، مشابه آنهائی است که در فراخوانی روتین های محلی، مورد استفاده قرار می گیرد. این حقیقت که سمنتیک بلاک ها مشابه است، بدین معنی است که فراخوانی ها بصورت همزمان می تواند صورت پذیرد. در این حالت در مواقع ضروری بخشی از کدهای مربوط به اجرای روتین، بلاک تا پس از برگرداندن مقدار توسط تابع مجددا" آزاد و امکان اجرای آنها فراهم گرد. بمنظور پیاده سازی قابلیت پردازش همزمان لازم است که با توجه به ماهیت کدهای موجود در یک روتین، امکان اجراء یک نمونه از آنان را در هر لحظه فراهم و پس از اطمینان از تکمیل عملیات مربوطه، بخش مربوطه آزاد تا زمینه اجرای سایر پردازه های در نوبت انتظار، فراهم گردد. وضعیت فوق نظیر تابع XOR است و شرط وجود یکی منوط به عدم وجود دیگری خواهد بود. برای اکثر پیاده کنندگان نرم افزار، مدل برنامه نویسی فوق مناسب و بکارگیری آن آسان خواهد بود گرچه استقرار یک مدل همزمان در بالای معماری توزیع شده، می تواند باعث بروز مسائلی خاص و از نگاهی دیگر گردد.

ایجاد افزونگی

اولین مسئله در ارتباط با معماری مبتنی بر RPC ، به یافتن (کشف) اطلاعات بر می گردد. برنامه ها چگونه اطلاعات مورد نیاز خود را برای ارتباط با یک نقطه پایانی بمنظوردریافت سرویس مورد نظر، پیدا می نمایند.ساده ترین گزینه در این راستا که

توسط اکثر برنامه نویسان استفاده می گرد، درج مستقیم (Hard code) کدهای مربوط به نقطه پایانی (نقطه تماس) است. روش فوق مکانیزمی بهینه در این رابطه نبوده و از یکطرف افزونگی اطلاعات را بدنبال داشته و از طرف دیگر امکان اشکال زدائی یک برنامه را با موانع جدی روبرو خواهد ساخت.

تجمع دردستیابی

زمانیکه برنامه ای با چندین سرویس توزیع شده ارتباط برقرار می نماید نسبت به برنامه دیگر که صرفا" با یک سرویس توزیع شده مرتبط می گردد، دارای استعداد بیشتر، بمنظور پذیرش اشکالات خصوصا" در مواردیکه سرویس ها در دسترس نمی باشند ، خواهد بود. تجمع و انباشت در دستیابی یک برنامه توزیع شده، مستقیما" تاثیر منفی خود را از نحوه پیاده سازی برنامه ها اخذ می نماید.

Load balancing و بروز اشکال

درج مستقیم کد نقاط پایانی در یک برنامه، باعث بروز مسئله دیگری می گردد. در این رابطه برنامه های مبتنی برRPC قادر به استفاده از روشی مناسب و ساده بمنظور انجام عملیات Load Balancing پویا، نخواهند بود .در صورت بروز اشکالات پویا و عدم دستیابی به سرویس دهنده، برنامه مربوطه قادر به ارائه پاسخ شایسته نخواهد بود.

اولویت بندی

در معماری مبتنی برRPC ، ا ولویت بندی درخواست ها تقریبا" غیر ممکن بوده و تمام درخواست ها بصورت پیش فرض با توجه به الگوریتم First Come (FCFS First Serve)، پردازش خواهند شد.در چنین مواردی اگر سرویس دهنده ای دارای

حجم پردازش بالا(لود بالا) باشد ، سرویس گیرندگان با اولویت بالا که نیازمند دریافت خدمات مربوطه از سرویس دهنده مربوطه می باشند، گرفتار تاخیر فراوان خواهند شد.

برخورد با مسائل غیرقابل پیش بینی

یکی دیگر از مسائل مرتبط با برنامه های مبتنی بر RPC، عدم توانائی آنان بمنظور برخورد با مسائل غیر قابل پیش بینی نظیر موارد زیر است:

- قطع موقت جریان برق سرویس دهنده بر اساس بروز اشکال در سرویس دهنده
- بروز اشکال در منـــابع مورد نیاز برنامه نظـیر ارتباط با یک بانک اطلاعـــــاتی
- ضرورت استفاده از سخت افزار اضافه بمنـــظور برخورد با مسائل غیرقابل پیش بینی

معماری مبتنی بر پیام

یکی دیگر از معماری های موجود برای ایجاد برنامه های توزیع شده، معماری مبتنی بر پیام است. رویکرد فوق، به برنامه ها امکان ارتباط با سرویس های داخلی را بکمک تکنولوژی صف بندی پیام ها، خواهد داد. تکنولوژی صف بندی، مسیریابی یک پیام را دنبال و ثبت می نماید. تکنولوژی فوق، سطح مناسبی از اطمینان بمنظور تشخیص سریع اشکال و در صورت صلاحدید اصلاحات لازم بدون دخالت کاربر را فراهم می نماید. معماری مبتنی بر پیام، عموما" در کنار پروتکل های صف بندی پیام ها نظیر Microsoft Message Queuing(MSMQ) ایجاد می گردد.

پیام های غیر همزمان

مهمترین ویژگی معماری مبتنی بر پیام، قابلیت غیر همزمانی آنان و ارسال پیام در مقابل فراخوانی تابع است. مزایای هر یک از موارد فوق بشرح زیر است:

- امکان مسیر یابی پیام ها بر اساس لود و اولویت وجود خواهد داشت.
- امکان استفاده بهینه از زمان برای سرویس گیرندگان در مواردیکه در انتظار در اختیار گرفتن زمان مربوطه برای انجام عملیات می باشند، فراهم می گردد.

ویژگی های فوق، خود می توانند باعث بروز مسائل دیگری گردند.

افزایش حجم عملیات پردازش

با توجه به اینکه سیستم های مبتنی بر پیام ، پیام ها را ارسال می نمایند، یکی از اولین عملیات که برنامه نویس مسئولیت آن را می بایست برعهده گیرد، افزودن امکانات لازم در خصوص بسته بندی و بازنمودن محتویات پیام ها خواهد بود. پس از بازنمودن محتویات پیام، برنامه مربوطه می بایست معتبر بودن محتویات را نیز بررسی نماید. بموزات افزایش پیچیدگی و ضرورت وجود انعطاف لازم در پیام ها، حجم عملیات پردازش، افزایش خواهد یافت.

Interoperability

اغلب سیستم های مبتنی بر پیام با استفاده از محصولات خاص صف بندی پیام، پیاده سازی می گردند. در این رابطه لازم است برای پیاده سازی سیستم هائی که می بایست با یکدیگرتعامل اطلاعاتی بکمک پیام های مربوطه داشته باشند، تدابیر خاصی اندیشیده گردد. مثلا" تمامی سازمانهای سهیم در عملیات توزیع شده، می بایست دارای امکانات زیر باشند:

- نرم افزار صف بندی پیام ها
- نرم افزارهای ارتباطی که بین محیط های متمایز و متفاوت پیام، قادر به ارائه توانائی خود باشد.

در صورت تامین ملزومات فوق و پس از پذیرش هزینه های اضافی، ممکن است نتایج مطلوب و مورد نظر کسب نگردد. راه حل های مبتنی بر پیام، بعنوان روشی استاندارد بمنظور پیاده سازی برنامه های توزیع شده موفق عمل نمی نمایند.

اولویت نادرست پیام ها

در معماری مبتنی بر پیام، پیام ها بصورت غیر همزمان ارسال می گردند، بنابراین ممکن است پیام ها با توجه به اولویت خود به مقصد نرسند. در صورتیکه پیام ها با یک اولویت نادرست پردازش گردند، می تواند نتایج منفی را بدنبال داشته باشد .بدین ترتیب پیاده کنندگان نرم افزار دارای مسئولیتی اضافه برای ایجاد یک لایه پروتکل سطح بالا بر روی پروتکل پیام ها، بمنظورثبت دنباله و اولویت پیام ها، خواهند بود.

درقسمت سوم : به بررسی استانداردهای وب و تاثیر آنها در ارتباط با طراحی و پیاده سازی برنامه های توزیع شده خواهیم پرداخت

مفاهیم اولیه سرویس های وب (قسمت سوم)

در قسمت اول به بررسی مفاهیم اولیه دررابطه با برنامه های توزیع شده و چالش های مربوطه و در قسمت دوم به بررسی دو نمونه از معماری های موجود در رابطه با برنامه های توزیع شده پرداخته گردید. در این قسمت به بررسی تاثیر استانداردهای وب در فرآیند طراحی و پیاده سازی برنامه های توزیعی، اشاره می گردد.

استانداردهای وب

معماری های RPC و مبتنی بر پیام، توسط سازمان های متعددی پیاده سازی شده و دارای مسائل خاص خود می باشند. در این بخش به برخی از این موارد اشاره خواهد گردید.

وجود مشکل در ارتباط با پروتکل های باینری

مدل های اشیاء توزیع شده نظیر Distributed Component Object(DCOM Model)، Java Remote Method Invocation(RMI)و CORBA(Common Object Request Broker Architecture)، دارای محدودیت عمده استفاده از پروتکل های باینری می باشند. استفاده از پروتکل های باینری ، باعث بروز مسائل متعددی می گردد:

- Firewalls . اولین مسئله در رابطه با پروتکل های باینری، Point Point to بودن آنان می باشد. هر ارتباط با یک نقطه پایانی که درون فایروال وجود دارد، مستلزم باز نمودن برخی از پورت ها برای مبادله اطلاعات توسط مدیریت فایروال سیستم است. برای اکثر سازمان ها این ریسک امنیتی، قابل قبول نخواهد بود.

- Interoperability . یکی دیگر از مسائل، تعامل بین مدل های اشیاء متمایز است. هر مدل اشیاء از پروتکل های انحصاری خود استفاده می نماید. می تـوان نرم افزاری را بمنظور ترجمه بسته های اطلاعاتی بین مدل های متفاوت اشیاء، ایجاد نمود. (ممکن است نتایج نسبتا" خوبی را هم بدنبال داشته باشد). دستاورد رویکرد فوق، الزام اغلب سازمان ها بمنظور استفاده از یک مدل اشیاء برای پیاده سازی تمام سیستم های خود در سازمان مربوطه، خواهد بود. در صورتیکه یکی از Partner های سازمان از یک مدل اشیاء رقابتی دیگر استفاده نماید، می تواند باعث بروز مسائل متعددی گردد.
- فرمت های داده . یکی دیگر از مسائل مربوط به پروتکل های باینری، رمزگشائی داده ارسال شده با استفاده از اینچنین پروتکل هائی است. هر پروتکل با استفاده از روش خاص خود اقدام به رمزنمودن اطلاعات می نماید. مشکل در ترجمه داده از یک فرمت به فرمت دیگر ما را بسمت سیاست جداسازی سازمانی مبتنی بر فرمت داده ها که آنها را قادر به برخورد مناسب با داده ها می نماید، سوق خواهد داد.

با توجه به مسائل فوق در ارتباط با استفاده از پروتکل های باینری، ضرورت وجود یک پروتکل یکدست و قابل استفاده در همه جا که بسادگی تفسیر و قادر به حمل داده های رمز شده باشد، بخوبی احساس می گردید. بدین ترتیب تمام نگاه ها متوجه وب شد تا بتوان بکمک آن راه حل جامعی را ارائه تا هر شخص بسادگی قادر به استفاده از آن گردد.

اینترنت و وب

TCP و IP در ابتدا برای اتصال شبکه های متفاوتی که توسط طراحان مختلفی، طراحی می گردیدند، مورد استفاده قرار می گرفت و همین رویکرد باعث ایجاد شبکه ای

از سایر شبکه ها و با نام اینترنت گردید. در ادامه در اواخر سال ۱۹۹۰ ″ تیم برنرز- لی ″ در CERN ، وب را ابداع نمود. وب، یک شبکه بهم متصل سراسری از سندهای ابرمتن است. در این راستا دو انقلاب تکنولوژی تحقق پیدا کرد :

ظهور HTML و Hypertext(HTTP Transfer Protocol).

HTML ، زبانی است که نحوه افزودن علائم نشانه گذاری (بشکل مجموعه ای از تگ ها) به سندهای مبتنی بر متن را بمنظور ارائه اطلاعات در یک مرورگر وب و نحوه نمایش متن موجود در سند، مشخص می نماید. سندهای حاوی تگ های HTML ، سندهای ابرمتنی نامیده می شوند.

مزایای HTTP

HTTP ، پروتکلی است که برای درخواست و دریافت سندهای ابرمتن در وب استفاده می گردد. یکی از نکات بسیار مهم در رابطه با پروتکل HTTP ، عدم محدودیت جهت کار با نوع خاصی از سندها است.(صرفا″ شامل سندهای HTML نمی گردد) برای تائید گفته فوق، می توان به سرویس های وب اشاره کرد. سرویس های وب و سرویس گیرندگان مربوطه قادر به مبادله سندهای XML با استفاده از پروتکل HTTP می باشند. همزمان با گسترش و عمومیت یافتن وب، HTTP بعنوان یک پروتکل جامع و فراگیر مطرح گردید. استفاده از HTTP باعث غلبه بر یکی از موانع جدی برای ارتباط بین مدل های اشیاء توزیع شده گردید.

XML فرمتی مناسب برای داده ها

پیاده کنندگان بسرعت متوجه این حقیقت گردیدند که HTML، صرفا″ این امکان را برای یک مولف سند، فراهم می آورد که ساختار نمایشی خود را تعریف نموده و در رابطه با تعریف ساختار داده ها و یا ارتباط بین داده ها در یک سند،

سکوت و عملا" قادر به پاسخگوئی به این نوع از خواسته ها نیست .محدودیت فوق تا سال ۱۹۹۶ تحمل ولی در همین سال بود که زبان جدیدی بمنظور تشریح ساختار داده های موجود در یک سند، ایجاد گردید. این زبان جدید XML نامیده گردید .اسناد XML ، می بایست اهداف زیر را تامین نمایند:

- استفاده آسان بر روی اینترنت
- وضوح و شفافیت لازم
- سهولت در ایجاد
- تفسیر و پردازش آسان
- توسعه پذیر، مستقل ازمحیط مربوطه

رشد و گسترش XML ، دلیلی قاطع بر مناسب بودن آن بعنوان یک فرمت عمومی داده است.

فایروال دوستانه

نکته نهائی در رابطه با وب، جایگاه و نقش سرویس دهنده وب است. سرویس دهندگان وب، عموما" از طریق پروتکل HTTP برای برقراری ارتباط با سرویس گیرندگان استفاده می نمایند. یکی از مهمترین ویژگی یک سرویس دهنده وب، نقش آن بعنوان یک " دروازه" (Gateway) برای یک سازمان است. سرویس دهندگان وب، صرفا" به ارائه محتویات HTML عمل نمی نمایند. با توجه به امکانات توسعه پذیری HTTP ، سرویس دهندگان وب، قادر به ارسال درخواست ها ی دریافت شده، برای یک Request handler مناسب، نیز می باشند. سرویس دهنده وب، با نحوه برخورد handler با یک درخواست HTTP ، کاری نداشته و مسئولیت پردازش درخواست ارسالی و تولید یک پاسخ HTTP بر عهده Handler، خواهد بود. سرویس دهنده وب در ادامه پاسخ مربوطه را برای سرویس گیرنده ارسال، خواهد کرد.

سرویس دهندگان وب قادر به Forward نمودن درخواست ها برای هر نوع سرویسی می باشند که یک درخواست HTTP را تشریح و قادر به ارائه پاسخ مبتنی بر HTTP باشند. تمامی عملیات فوق، بدون نیاز به هرگونه پیکربندی مجدد و یا عدول از سیاست های مربوط به فایروال، انجام می شود.

مسائل در ارتباط با وب

در مقابل مزایای گفته شده، در این رابطه مسائلی و مشکلاتی همچون امنیت و کارآئی وجود دارد.

- امنیت. با توجه به عمومی بودن زیر ساخت اینترنت، ارتباطات انجام شده دارای پتانسیل لازم بمنظور آسیب پذیری در مواردی نظیر: ره گیری، اصلاح، Spoofing (روشی که با استفاده از آن امکان دستیابی غیر مجاز به یک کامپیوتر فراهم می گردد) و سایر مسائل مربوط به دستیابی، خواهند بود.
- کارآئی. عموم کاربران اینترنت همچنان از خطوط Dial-up برای دستیابی به اینترنت استفاده می نمایند. همین مسئله باعث بروز مسائل متعددی در رابطه با کارآئی برنامه ها و خدمات مربوطه خواهد شد. بدین ترتیب در ارتباط با بکارگیری برنامه هائی با شرایطی خاص و پیچیده بر روی بستر وب، دچار محدودیت هائی خواهیم بود. مثلا" برخی از برنامه ها ی محاوره ای نیازمند یک ارتباط متعامل مناسب با سرویس دهنده می باشند. محدودیت های مربوط به پهنای باند ارتباطات از نوع Dial-up ، باعث محدودیت در ارائه نوع برنامه های محاوره ای بر روی بستر وب می گردد.

مسائل مربوط به کارآئی و امنیت بهمراه مسائل موجود واقعی نظیر قطع جریان برق سرویس دهنده و از کار افتادن برخی ســـــــرویس ها (حتی بزرگترین وب سایـــــت ها نمی توانند تضمین نمایند که همواره به ارائه خدمات مشغول هستند) باعث شده است که طراحی برنامه ها با رویکرد اجراء در یک شبکه اختصاصی بیشتر مورد توجه قرار گیرد و عملا" برنامه در یک میدان محدودتر ولی ایمن و کارآ، توزیع و استفاده گردد.

در قسمت چهارم: به معرفی اولیه سرویس های وب خواهیم پرداخت.

مفاهیم اولیه سرویس های وب – قسمت چهارم

آنچه تاکنون گفته شده است:

قسمت اول : مفاهیم اولیه برنامه های توزیع شده و چالش های مربوطه

قسمت دوم : بررسی دو نمونه معماری در رابطه با برنامه های توزیع شده

قسمت سوم : تاثیر استانداردهای وب در فرآیند طراحی و پیاده سازی برنامه های توزیع شده

و اما در این قسمت، به بررسی مفاهیم اولیه سرویس های وب خواهیم پرداخت.

مقدمه

مسائل موجود در رابطه با مدل های متفاوت اشیاء در برنامه های توزیع شده، باعث گردید تا پیاده کنندگان بدنبال راهکارهای مناسب و جایگزینی در این زمینه باشند. با توجه به سرعت در تطبیق استانداردهای وب، بدیهی است که راه حل های ارائه شده می بایست مبتنی بر استانداردهای وب باشد. همین امر باعث ظهور و عرضه سرویس های وب گردید.

سرویس وب چیست؟

سرویس وب، یک URL ، بمنظور آدرس دهی مجموعه ای از قابلیت ها ئی است که می توان آنان را از طریق شبکه و بمنظور ایجاد بلاک های اولیه در تولید یک برنامه های توزیع شده ، بخدمت گرفت. یکی از نمونه های اولیه در این زمینه، برنامه Microsoft passport است. برنامه فوق، سرویس های تائید اعتبار را ارائه می نماید. تمامی سرویس های فوق، از طریق درخواست های مبتنی بر HTTP ، قابل دسترس و استفاده خواهند بود.

عناصر اساسی سرویس های وب

عناصر اساسی در سرویس های وب، شامل :

XML, HTTP و Simple Object Access Protocol (SOAP) است.

SOAP یک پروتکل HTTP کم حجم و مبتنی بر XML بمنظور مبادله اطلاعات است. پیاده سازی تکنولوژی های فوق ، توسط کنسرسیوم وب کنترل و هدایت می گردد.

بلاک های ساخت (Building - Blocks)

سرویس های وب مشابه جعبه های سیاهی بوده (نظیر عناصر) که صرفنظر از نحوه پیاده سازی، می توان آنها را بسادگی بخدمت گرفت. سرویس های وب، باعث کپسوله نمودن پیاده سازی و ارائه یک رابط مناسب برای ارتباطات توسط سرویس وب می گردند. بنابراین می توان از سرویس های وب، بعنوان بلاک های اولیه در ایجاد برنامه های متعدد استفاده کرد.

عدم وجود محدودیت در رابطه با اندازه یک سرویس وب

سرویس های وب ، محدودیتی در رابطه با حجم و اندازه مورد نظر ندارند. یک سرویس وب، می تواند از عناصر ساده ای نظیر عناصر مورد نیاز برای ثبت یک سفارش تا برنامه های بسیار بزرگ نظیر برنامه های مالی را شامل شود. در این راستا می توان از سرویس های وب در سطوح متفاوت متعدد و بمنظور ارائه یک راه حل مناسب استفاده کرد .

منابع ایستا یا برنامه های محاوره ای

دامنه استفاده از سرویس های وب بسیار گسترده بوده و در این راستا می توان از آنان بمنظور ارائه اطلاعات ایستا و یا سرویس های پویا و بر اساس نقطه نظرات کاربران،

استفاده کرد. سرویس های وب، قادر به ارائه مجموعه ای از اطلاعات ایستا می باشند. مثلا" یک سرویس وب، می تواند با توجه به درخواست کاربر، اطلاعات جمعیت شناسی مربوط به یک شهر خاص را ارائه نماید. در موارد دیگر، پیاده کنندگان ممکن است از سرویس های وب بمنظور تولید برنامه هائی با قابلیت محاوره ای بالا، استفاده نمایند. مثلا" یک وب سایت مسافرتی، می تواند مجموعه سرویس های لازم در خصوص یک مسافرت را بصورت Online در اختیار متقاضیان قرار دهد. در چنین مواردی، کاربران می توانند با استفاده از سرویس های وب، تمامی خدمات مربوط به یک مسافرت را دریافت نمایند (گرفتن هتل، برنامه ریزی پرواز، ثبت و اخذ بلیط و ...)

ارتباط و همبستگی سرویس های وب

یک سرویس وب ، قادر به ارتباط با سایر سرویس های وب بمنظور ارائه یک مجموعه مناسب از سرویس ها است. مثلا" یک سرویس وب برای یک آژانس مسئغلات، ممکن است از سرویس وب دیگر برای تائید و صحت کارت اعتباری، بمنظور موافقت در ارائه تسهیلاتی نظیر وام بانکی بصورت Online استفاده نماید. در آینده برنامه های توزیع شده فراوانی با استفاده از سرویس های وب، ایجاد می گردد. در این نوع برنامه ها، سرویس های وب بر اساس شاخص های متعددی، انتخاب خواهند شد. در دسترس بودن، قیمت، کارآئی و کیفیت، نمونه هائی از معیارهای لازم در خصوص انتخاب یک سرویس وب، بشمار می آید.

آینده سرویس های وب

چرا می باسیت نسبت به موفقیت سرویس های وب ابراز امیدواری کرد، در حالیکه تمام تکنولوژی های دیگر تاکنون با مشکل مواجه شده اند؟ بمنظور پاسخ به سوال فوق، لازم است به برخی از عوامل موفقیت سرویس های وب، اشاره گردد.

- Interoperability . سرویس های وب با استفاده از SOAP فراخوانده می شوند. چون SOAP دارای ماهیتی مستقل از محیط مربوطه است، پیاده کنندگان ضرورتی به مشخص نمودن نحوه ارتباط بین عناصر DCOM، CORBA و سایر پروتکل های دیگر، نخواهد داشت. بدین ترتیب هر سرویس وب، قادر به ارتباط با هر سرویس وب دیگر خواهد بود. با توجه به اینکه سرویس های وب، قادر به ارتباط از طریق HTTP و XML می باشند، هر گره موجود در شبکه که قادر به حمایت از تکنولوژی های فوق باشد، توان میزبان بودن و یا دستیابی به سرویس های وب را دارا خواهد بود.
- حمایت از زبان های متعدد. پیاده کنندگان قادر به نوشتن سرویس های وب با استفاده از زبانهای متعددی خواهند بود. بدین ترتیب، ضرورتی به فراگیری یک زبان جدید و استانداردسازی یک زبان خاص، بمنظور ایجاد و یا استفاده از سرویس های وب نخواهد بود.
- استفاده مجدد از برنامه ها . استفاده از عناصر و کتابخانه های موجود بهمراه سرویس های وب بسادگی انجام خواهد شد. تولیدکنندگانی نظیر شرکت ماکروسافت، ابزار لازم برای بکارگیری عناصر و کتابخانه ها را فراهم نموده اند. اغلب شرکت ها دارای تعداد زیادی منابع نرم افزاری نظیر: عناصر، توابع کتابخانه ای و برنامه ها، می باشند. استفاده از امکانات موجود (منابع نرم افزاری)، همواره مقرون بصرفه تر از پیاده سازی مجدد آنان است.
- استفاده از استانداردهای حمایت شده صنعتی. تمامی تولید کنندگان، از مشخصات تکنولوژی های مرتبط با سرویس های وب ، حمایت می نماید(خصوصا" HTTP,XML,SOAP). بدین ترتیب امکان ارتباط سیستم های نامتجانس بسادگی فراهم خواهد شد. مثلا" عنصری که با C# نوشته شده و بعنوان یک سرویس وب استفاده می گردد، بسادگی قادر به استفاده توسط هر نوع برنامه

مبتنی بر CGI خواهد بود که با C++ نوشته شده و پتانسیل ایجاد یک درخواست مبتنی بر SOAP و پردازش نتایج مربوطه را دارا باشد.

پشته تکنولوژی وب و دات نت

پشته تکنولوژی وب و دات نت
SOAP System.Web.Services
XML or Binary Formats System.Runtime.Remoting
HTTP System.Net
Sockets System.Net.Sockets
TCP/IP System.Net.Sockets

بمنظور طراحی و پیاده سازی برنامه های توزیع شده، از گزینه های متعددی استفاده می گردد. انتخاب هر گزینه مبتنی بر مجموعه ای از پارامترهای متفاوت است. تمامی تکنولوژی های موجود در این زمینه را می توان بر اساس خصوصیات مربوطه در یک پشته (Stack) سازماندهی کرد. در بالاترین سطح این پشته، تکنولوژی SOAP و در پایین ترین سطح، پروتکل TCP/IP قرار می گیرد. انتخاب تکنولوژی موجود در سطوح پایین تر در پشته فوق، افزایش کارآئی را بدنبال خواهد داشت. در چنین مواردی پیاده کنندگان می بایست اطلاعات لازم و مناسبی از تکنولوژی انتخابی مربوطه را داشته باشند. بموازات حرکت در سطوح پائین تر، سطح اطلاعات و دانش مربوطه، افزایش و پیاده کنندگان می بایست در این زمینه مهارت های خاصی را داشته باشند. بدین ترتیب استفاده از SOAP نسبت به TCP/IP، به دانش و مهارت های بمراتب کمتری نیاز خواهد

داشت (نظیر انتخاب زبان ماشین و یا یک زبان برنامه نویسی سطح بالا برای برنامه نویسی).

- TCP/IP . پائین ترین سطح در پشته تکنولوژی است. در این سطح، عناصر توزیع شده از یک برنامه برای ارتباط با یکدیگر از TCP/IP ، استفاده می نمایند. فریمورک دات نت، بمنظور حمایت از این نوع ارتباط، از کلاس های متعدد موجود در Namespace با نام System.Net.Sockets استفاده می نماید.
- Sockets . در صورتیکه قصد حمایت از session در برنامه ای وجود داشته باشد، می توان از Socket استفاده کرد. فریمورک دات نت، بمنظور حمایت از این نوع ارتباط، از کلاس های متعدد موجود در Namespace با نام System.Net.Sockets استفاده می نماید.
- HTTP . در صورتیکه قصد برقراری ارتباط با سرویس دهندگان وب و یا امکان ارتباط از طریق فایروال، وجود داشته باشد، می توان از HTTP استفاده کرد. فریمورک دات نت، بمنظور حمایت از این نوع ارتباط، از کلاس های متعدد موجود در Namespace با نام System.Net استفاده می نماید.
- XML یا فرمت های باینری . با استفاده از تکنولوژی های فوق، امکان پیاده سازی یک برنامه توزیع شده براساس دستیابی از راه دور اشیاء، وجود دارد. در چنین موارد مسائل متعددی نظیر یکسان بودن اشیاء و فرمت مبادله اطلاعات بین اشیاء از راه دور، وجود خواهد داشت. فرمت مبادله اطلاعات می تواند بصورت باینری و یا سریال سازی XML برای شی مربوطه باشد.فریمورک دات نت، بمنظور حمایت از این نوع ارتباط، از کلاس های متعدد موجود در Namespace با نام System.Runtime.Remoting استفاده می نماید.
- SOAP . در صورتیکه قصد پیاده سازی سرویس های از راه دوری وجود دارد که ارتباطی بسیار نزدیک (آزاد) با سایر سرویس ها ی مصرف کننده را داشته و

تماما" مبتنی بر استانداردهای وب می باشند، می توان یک سرویس وب را پیاده سازی کرد. پروتکل انتخابی برای این نوع برنامه ها SOAP است. فریمورک دات نت، بمنظور حمایت از این نوع ارتباط، از کلاس های متعدد موجود در Namespace با نام Web.Services.System استفاده می نماید.

CGI

صفحات وب اطلاعات متفاوتی را در خود نگهداری می نمایند. صفحات فوق بر روی سرویس دهندگان وب و بر اساس یک ساختار مشخص، سازماندهی و ذخیره خواهند شد. کاربـــران اینترنت با استفاده از مرورگـر خود، درخواست یک صفحه وب را می نمایند، در خواست مورد نظر پس از ارسال از طریق محیط انتقال در اختیار سرویس دهنده وب قرار خواهد گرفت. سرویس دهنده وب پس از دریافت درخواست کاربران، عملیات جستجو و یافتن فایل درخواست شده را آغاز می نمایند. در صورتیکه فایل (صفحه وب) درخواستی پیدا نگردد، سرویس دهنده برای برنامه مرورگر کاربر کدی را بمنزله عدم یافتن فایل ارسال و مرورگر پیام مناسبی در رابطه با عدمم یافتن فایل را در اختیار کاربر قرارخواهد داد. در صورتیکه سرویس دهنده فایل درخواستی را پیدا نماید، آن را بمنظور نمایش برای مرورگر کاربر ارسال خواهد کرد.

فرآیند فوق، نحوه برخورد سرویس دهنده وب با **فایل های ایستا** (صفحات وب ایستا) را تشریح می نماید. صفحات وب ایستا، قبل ازدرخواست کاربران توسط مولفین مربوطه، طراحی و بر اساس ساختار سازماندهی شده بر روی سرویس دهنده وب مستقر خواهند شد. محتویات این نوع صفحات همواره یکسان بوده و اطلاعات موجود را صرفنظر از زمان، مکان، تمایلات درخواست کننده بصورت یکسان نمایش خواهند داد. اکثر سرویس دهندگان امکان استفاده از **فایل های پویا** را نیز فراهم می آورند. برای ارائه تکنولوژی فوق از امکانات متعددی استفاده می گردد. **CGI**(Common Gateway Interface) یکی از امکانات موجود در این زمینه است. امروزه از اینترفیس CGI در موارد متعددی استفاده می گردد:

- یک دفترچه تلفن امکان ارسال اطلاعات کاربران را از طریق یک فرم Html فراهم و پس از ارسال اطلاعات موجود در فرم، اطلاعات در بانک های اطلاعاتی ذخیره خواهد شد.

- یک فروشگاه online کتاب، امکان ارسال اطلاعات مربوط به یک گروه از کتاب را فراهم و در ادامه اطلاعات تکمیلی در رابطه به هر یک از کتاب های موجود در گروه در اختیار کاربران قرار خواهد گرفت.
- در برنامه های موتورجستجو، امکان درج کلمات مورد نظر برای جستجو در اختیار کاربران گذاشته خواهد شد، در ادامه برنامه مورد نظر، آدرس صفحات وب شامل اطلاعات مورد نظر (جستجو) را در اختیار کاربران قرار خواهد داد.

مکانیزم CGI

مکانیزم نحوه عملکرد CGI در اکثر سرویس دهندگان وب، یکسان و استاندارد است. در این راستا فولدری با نام cgi-bin در فهرست ریشه وب سایت مورد نظر ایجاد می گردد. نحوه برخورد سرویس دهنده با فایل هائی که در فولدر فوق قرار می گیرند، متفاوت خواهد بود. سرویس دهنده در رابطه با فایل های فوق صرفا" عملیات ساده خواندن و ارسال را انجام نخواهد داد. این نوع فایل ها می بایست اجراء و خروجی بدست آمده در اثر اجرای برنامه، برای مرورگر متقاضی ارسال خواهد گردید. از زبانهای متعددی برای نوشتن برنامه ها در این زمینه استفاده می گردد. زبان اسکریپتی PERL یکی از متداولترین گزینه ها برای نوشتن اسکریپت های CGI ، می باشد.
بمنظور نوشتن فایل های CGI ، می توان از زبانهای برنامه نویسی و زبانهای اسکریپت استفاده کرد. زبانهای C و PERL دو گزینه مناسب در این راستا می باشند. مسئولیت برخورد با اسکریپت های CGI برعهده سرویس دهنده وب است.

اسکریپت های ساده CGI

بمنظور نوشتن اسکریپت های CGI ، لازم است که امکان دستیابی به فولدر cgi-bin و آشنائی با یکی از زبانهای C و یا PERL وجود داشته باشد. در این بخش به بررسی نحوه ایجاد اسکریپت های CGI توضیح داده می شود.

مثال : صفحه وب زیر ، یک پیام ساده را در خروجی (مرورگر) نمایش می دهد .

یک صفحه وب ساده

```
<html>
  <body>
 <h1>یک صفحه ساده وب
</h1>
  </body>
</html>
```

برنامه زیر با زبان C نوشته شده و همان خروجی صفحه وب فوق را نمایش خواهد داد.

این برنامه ساده ترین نوع استفاده از CGI برای ایجاد خروجی مورد نظر است.

متن برنامه به زبان C

```
#include <stdio.h>

int main()
{printf("Content-type: text/html\n\n");
printf("<html>\n");
printf("<body>\n");
printf("<h1>یک صفحه ساده وب</h1>\n");
printf("</body>\n");
printf("</html>\n");
return 0;}
```

برنامه فوق را در فایلی با نام simplest.c ذخیره و با استفاده از کمپایلر C، آن را با استفاده از دستور زیر ترجمه می نمائیم.

```
gcc simplest.c -o
simplest.cgi
```

پس از ترجمه برنامه و تولید فایل simplest.cgi ، آن را در فولدر cgi-bin ذخیره تا امکان اجرای آن فراهم گردد. بمنظور اجرای برنامه فوق، مرورگر خود را فعال و در بخش آدرس آن، آدرس زیر را وارد نمائید.

```
http://www.yourcompany.com/cgi-bin/simplest.cgi
```

پس از تایپ آدرس فوق، برنامه موجود در فایل simplest.cgi اجراء و خروجی مناسب را نمایش خواهد داد. در برنامه فوق استفاده از دستور زیر لازم است. دستور زیر اولین خطی است که توسط هر اسکریپت CGI برای مرورگر ارسال می گردد:

```
printf("Content-type: text/html\n\n");
```

برنامه فوق را می توان با استفاده از زبان PERL نیز نوشت. در این راستا لازم است کدهای نوشته شده PERL زیر را در تایپ و در فایلی با نام simplest.pl ذخیره نمود.

متن برنامه به زبان Perl

```
#! /usr/bin/perl
print "Content-type: text/html\n\n";
print "<html><body><h1>Hello World!";
print "</h1></body></html>\n";
```

فایل فوق را در فولدر cgi-bin قرار داده و بمنظور اجرای آن، مرورگر را فعال و در بخش آدرس آن، آدرس زیر را وارد نمائید:

```
http://www.yourcompany.com/cgi-pl.bin/simplest
```

در مثال فوق با نحوه استفاده از اسکریپت های CGI بمنظور ایجاد صفحات وب ایستا آشنا شدیم. پس از اجرای برنامه های CGI، خروجی مورد نظر برای مرورگر ارسال می گردد (اسکریپت).

مهمترین مزیت و جایگاه اسکریپت های CGI ، استفاده از تکنولوژی فوق بمنظور ایجاد محتویات پویا می باشد. هر مرتبه که اسکریپت اجراء می گردد، خروجی متفاوت خواهد بود. در صورتیکه خروجی در هر مرتبه اجراء یکسان باشد، می توان از صفحات ایستا در این خصوص استفاده کرد. برنامه نوشته شده به زبان C زیر، یک محتویات پویای ساده را ایجاد می نماید.

یک برنامه ساده بمنظور ایجاد محتویات پویا

```
#include <stdio.h>

int incrementcount()
{ FILE *f; int i; f=fopen("count.txt",
"r+");  if (!f)}
{ sleep(1); f=fopen("count.txt",
"r+");  if (!f)return -1;}
fscanf(f, "%d", &i); i++;
fseek(f,0,SEEK_SET);
fprintf(f, "%d", i);
fclose(f);
return i; }
int main()
{printf("Content-type:
text/html\n\n");
printf("<html>\n");
printf("<body>\n");
printf("<h1>The current count is: ")
printf("%d</h1>\n",
incrementcount());
printf("</body>\n");
printf("</html>\n");
return 0;}
```

با استفاده از یک ادیتور برنامه فوق را تایپ و آن را در فایلی با نام count.c ذخیره و با استفاده از دستور زیر آن را کمپایل نمائید:

```
count.c -o  gcc
count.cgi
```

فایل متنی ساده ای با نام count.txt ایجاد و مقدار صفر را در آن قرار دهید. فایل های count.cgi و count.txt را در فولدر cgi-bin ذخیره تا امکان اجرای آنها فراهم گردد. بمنظور اجرای برنامه فوق، مرورگر را فعال و در بخش آدرس آن، آدرس زیر را تایپ نمائید:

```
http://www.yourcompany.com/cgi-
count.cgi/bin
```

پس از اجرای برنامه فوق، یک صفحه ایجاد که در هر مرتبه اجراء، خروجی " The current count is :X" ، مقدار X در هر بار اجرای اسکریپ تغییر و افزایش خواهد یافت. فایل count.txt شماره جاری را در خود نگهداری و تابع incrementcounr ، تابعی است که مقدار count را پس از هر مرتبه اجراء افزایش و آن را در فایل count.txt ثبت خواهد کرد.

فرم ها : ارسال اطلاعات ورودی

همانگونه که مشاهد گردید، سرویس دهنده وب فایل های اجرائی موجود در فولـــــــدر cgi-bin را اجراء و پس از تولید خروجی، برای مرورگر ارسال می گردند. برای ارسال اطلاعات به برنامه های CGI می توان از فرم های Html استفاده کرد. از فرم ها در سایت های متعددی استفاده می گردد. هر صفحه ای که این امکان را به کاربران خواهد داد که اطلاعاتی را تایپ و ارسال دارند، از فرم استفاده می نماید. فرم ها با استفاده از تگ های Html ایجاد و در صفحات وب قرار می گیرند.

در تگ های Html مربوط به فرم، نام اسکریپت CGI که مسئول برخورد با فرم پس از تکمیل و فشردن دکمه Submit است، مشخص خواهد شد. اطلاعاتی که توسط کاربر در فرم درج می گردنند، پس از ارسال فرم در اختیار اسکریپت مورد نظر گذاشته شده و امکان استفاده و عملیات مورد نظر بر روی اطلاعات فراهم خواهد شد.

مثال : دستورات زیر یک صفحه Html بهمراه یک فرم را نشان می دهد.

دستورات فوق با استفاده از یک ادیتور متنی تایپ ودر فایلی با نام simpleform.htm ذخیره می گردند.

یک صفحه وب و یک فرم

```
<html>
<body>
  <h1>A super-simple form<h1>
  <FORM METHOD=GET
ACTION="http://www.yourcompany.com/
cgi-bin/simpleform.cgi">
  Enter Your Name:
  <input name="Name" size=20
maxlength=50>
  <P>
  <INPUT TYPE=submit value="Submit">
  <INPUT TYPE=reset value="Reset">
  </FORM>
</body>
</html>
```

همانگونه که مشاهده می گردد، کدهای Html فوق یک فرم ساده شامل یک فیلد برای ورود نام را تعریف و برای ارسال اطلاعات به اسکریپت CGI از متد GET استفاده شده است . فرم فوق دارای دو دکمه submit و Reset برای ارسال اطلاعات و یا reset نمودن فرم است.

فایل simpleform.cgi، که توسط فرم استفاده خواهد شد، یک برنامه نوشته شده به زبان C است. برنامه فوق در ابتدا با محتویات زیر در فایلی با نام simpleform.c ایجاد شده است.

پردازش اطلاعات فرم ارسالی

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{printf("Content-type: text/html\n\n");
printf("<html>\n");
printf("<body>\n");
printf("<h1>The value entered was: ")
printf("%s</h1>\n",
getenv("QUERY_STRING"));
printf("</body>\n");
printf("</html>\n");
return 0;}
```

برنامه فوق پس از تایپ در یک ادیتور متنی در فایلی با نام simpleform.c ذخیره و بصورت زیر کمپایل خواهد شد.

```
simpleform.c -o  gcc
simpleform.cgi
```

پس از ترجمه برنامه فوق، آن را در فولدر cgi-bin ذخیره می گردد. برنامه فوق اطلاعات ارسالی توسط فرم را دریافت (انتخاب) ، و آنها را نمایش خواهد داد. مثلا" پس از اجرای برنامه فوق خروجی مطابق زیر نمایش داده خواهد شد:

```
value entered was:  The
Rahmani+Ali=Name
```

Name ، نا فیلد ورودی در فرم است. هر فیـــلد ورودی در یک فرم می بایســت دارای یک مشخصه منحصر بفرد باشد. Ali+Rahmani ، نام وارد شده در فرم است. علامت + نشاندهنده فضای خالی است.

استفاده از فرم ها بمنظور اخذ اطلاعات کاربران و ارسال آنها برای یک اسکریپت CGI عملیات ساده ای است. در این زمینه، پیشنهادات زیر توصیه می گردد:

- هر یک از فیلدهای ورودی موجود در فرم، می بایست دارای یک مشخصه منحصربفرد باشند.
- برای ارسال فرم می بایست متد ارسال را مشخص نمود. در این راستا دو گزینه GET و POST وجود دارد. متد GET دارای این مزیت عمده است که می توان مقادیر وارد شده را بهمراه URL برای اسکریپت مشاهده و اشکال زدائی آن راحت تر است. (ویژگی فوق صرفا" از بعد اشکال زدائی مورد نظر است)
- تعداد کاراکترهای ارسالی توسط متد GET محدوده بوده و معمولا" از آن برای ارسال اطلاعات با حجم کم استفاده می شود. متد POST برای فرم هائی که دارای اطلاعات زیاد برای ارسال می باشند، ترجیح داده می شود.
- اطلاعات ارسال شده با استفاده از متد GET با استفاده از متغیر محیطی QUERY_STRING قابل دستیابی و استفاده می باشند. (مقدار متغیر فوق در زبان C با استفاده از تابع getenv و در PERL با استفاده از $ENV قابل دستیابی خواهند بود). اطلاعات ارسال شده توسط متد POST را در زبان C با استفاده از تابع gets و در PERL از read استفاده می گردد.
- اطلاعات ارسالی شامل مقادیر مربوط به تمام فیـــلدهای موجود بر روی فرم بوده که بصورت یک رشته در کنار یکدیـــگر قرار گرفته اند. در این زمینه ممکن است کاراکترهای فراوانی همراه فرم ارسال و نیازمند ترجمه باشند. مثلا" تمام فضا های خالی با علامت + جایگزین می گردند.

متغیر محیطی QUERY_STRING یکی از نمونه های متنوع متغیر های محیطی است. در این زمینه متغیرهای محیطی بیشتری وجود داشته که می توان از آنها بهمراه اسکریپت های CGI استفاده کرد.

متغیرهای محیطی
• AUTH_TYPE • CONTENT_LENGTH • CONTENT_TYPE • GATEWAY_INTERFACE • HTTP_ACCEPT • HTTP_USER_AGENT • PATH_INFO • PATH_TRANSLATED • QUERY_STRING • REMOTE_ADDR • REMOTE_HOST • REMOTE_IDENT • REMOTE_USER • REQUEST_METHOD • SCRIPT_NAME • SERVER_NAME • SERVER_PORT • SERVER_PROTOCOL • SERVER_SOFTWARE

هر یک از متغیرهای محیطی فوق، در بردارنده اطلاعات مفید و جالبی می باشند. مثلا" با استفاده از متغیر محیطی REMOTE_USER می توان از آدرس های IP کاربران آگاهی یافت.

ایجاد یک فرم واقعی

در یک فرم واقعی ممکن است از چندین نوع فیلد ورود اطلاعات استفاده گردد.
کنترل های استاندارد بر روی یک فرم عبارتند از:

- Single-line text input
- Multi-line text input
- Selection lists
- Check boxes
- Radio buttons
- Specialized buttons

با ترکیب و استفاده از کنترل های فوق، می توان فرم های جالبی را ایجاد کرد. در ادامه به بررسی هر یک از کنترل های فوق اشاره خواهد شد.

- **Single-line edit** : واژه " Input"، یک محدوده قابل ویرایش یک خطی برای ورود اطلاعات را تعریف می نماید. برای انتساب یک نام منحصر بفرد به فیلد فوق از واژه "Name" استفاده می گردد. هر یک از کنترل های موجود بر روی فرم می بایست دارای یک نام منحصر بفرد باشند. بمنظور تعیین اندازه (طول) فیلد بر حسب کاراکتر از واژه "Size" استفاده می گردد. از واژه "Maxlength" برای مشخص نمودن حداکثر کاراکتر ورودی در فیلد مربوطه استفاده می گردد.

در صورتیکه فیلد فوق می بایست دارای یک مقدار اولیه در زمان نمایش بر روی فرم باشد از واژه "Value" استفاده و مقدار اولیه فیلد مورد نظررا مشخص می نمائیم. درفیلد فوق بصورت پیش فرض text وارد می گردد. در صورتیکه لازم است که صرفا" در فیلد فوق مقادیر عددی صحیح وارد شود، می بایست

نوع اطلاعات وارد شده در فیلد را با صراحت مشخص کرد. در این زمینه از واژه type=int استفاده می گردد.

یک فیلد کنترلی Single-line
Enter Name: <input name="Name" size=30 maxlength=50 value="Sample">

- **Multi-Line edit** : عملکرد کنترل فوق مشابه کنترل Single-line است. برای کنترل یک نام تعریف و اندازه آن برحسب تعداد سطر و ستون مشخص گردد. هر متنی که قبل از تگ </textarea> استفاده شود بعنوان مقدار پیش فرض برای کنترل در نظر گرفته خواهد شد.

یک فیلد کنترلی Multi-Line
<textarea name="Company Address" cols=30 rows=4></textarea>

- **Check box** : نوع خاصی از یک محدوده ورود اطلاعات بوده که برای آن یک مقدار تعیین می گردد. در صورتیکه فیلد فوق توسط کاربر انتخاب گردد، مقدار در نظر گرفته، برگردانده خواهد شد.

یک فیلد کنترلی box Check
<input type=checkbox name="Include" value=1>

- **buttons Radio** : کنترل های فوق مشابه Check box بوده ولی در گروه هائی سازماندهی می گردند. تمام Radio button های موجود در یک

گروه می بایست دارای یک نام مشابه بوده و در صورتیکه لازم است برای آنها مقدار اولیه ای را تغریف کرد از واژه "CHECKED" استفاده می گردد.

یک فیلد کنترلی buttons Radio

```
Choose your item:<br>
<input type=radio CHECKED name=one
value=ONE>
<input type=radio name=two  value=TWO>
<input type=radio name=three  value=THREE>
<input type=radio name=four value=FOUR>
```

- **lists Selection** : لیست های انتخابی، امکان انتخاب یک گزینه از میان مجموعه ای گزینه های را برای کاربر فراهم می نماید. با استفاده از واژه " Size" طول فیلد مشخص و با استفاده از واژه "Name"، برای کنترل یک نام منحصر بفرد تعریف می گردد.

یک فیلد کنترلی list Selection

```
Select an Option<br>
<SELECT size=2 NAME="Option">
<OPTION> Option 1
<OPTION> Option 2
<OPTION> Option 3
<OPTION> Option 4
</SELECT>
```

- **دکمه های خاص**: تگ های زیر دو دکمه خاص را تعریف می کند. دکمه Submit اطلاعات موجود در فرم را برای سرویس دهنده ارسال و دکمه Reset برای Reset نمودن فرم استفاده می گردد.

فیلدهای کنترلی خاص

```
<INPUT TYPE=submit value="Submit">
<INPUT TYPE=reset    value="Reset">
```

یک فرم واقعی

فرم زیر اطلاعات متعددی شامل : نام، جنسیت، سن و توضیحات را از کاربران اخذ و آنها را برای پردازش در اختیار یک اسکریپت CGI قرار خواهد داد. فرم فوق در یک صفحه html با نام Testform.htm ذخیره خواهد گردید.

یک فرم کامل

```
<html>
<body>
<h1>Test Form <h1>
<FORM METHOD=POST
ACTION="http://www.yourcompany.com/cgi-
bin/testform.cgi">
Enter Your Name:
<input name="Name" size=20 maxlength=50>
<P>Enter your s…:
<input type=radio CHECKED name=sex
value=MALE>Male
<input type=radio name=sex value=FEMALE>Female
<P>Select your age<br>
<SELECT size=2 NAME=age>
<OPTION> 1-10
<OPTION> 11-20
<OPTION> 21-30
<OPTION> 31-40
<OPTION> 41-50
<OPTION> 51-60
<OPTION> 61 and up
```

```
</SELECT>
<P>Enter Your Comment:
<input name="Name" size=40 maxlength=100>
<P>
<INPUT TYPE=submit value="Submit">
<INPUT TYPE=reset value="Reset">
</FORM>
</body>
</html>
```

اسکریپت CGI ، چهار فیـــلد اطلاعاتی موجود در فرم را اخذ و پردازش های لازم را انجام خواهد داد.

خلاصه

- یک اسکریپت CGI برنامه ای است که عموما" با استفاده از زبانهای C و یا PERL نوشته می گردند.
- در اکثر سرویس دهندگان، اسکریپت های CGI در فولدر cgi-bin قرار می گیرند.
- اسکریپت های CGI موجود در فولدر cgi-bin در زمان درخواست کاربر، اجراء خواهند شد.
- تمام اطلاعات ارسالی توسط اســـکریپت ها به STDOUT برای مرورگر ارسال خواهند شد.
- رشته "Content-type:text/html\n\n" می بایست اولین خط ارسالی برای مرورگر باشد.
- بمنظور ارسال اطلاعات ورودی از فرم های html استفاده و با استفاده از ACTION آدرس اسکریپت پاسخگو مشخص می گردد.

- پس از دریافت اطلاعات فرم ها توسط یک اسکریپت، می بایست عملیات پالایش اطلاعات (حذف کاراکترهای غیر ضروری) انجام گیرد.

در صورت طراحی و پیاده سازی یک سایت واقعی و پویا، استفاده از اینترفیس CGI یکی از گزینه های مناسب در این زمینه خواهد بود.