کتاب آموزشی «آشنایی مقدماتی با سخت افزار کامپیوتر»

رضا بهرامی راد – سعید سالاری – مهدی میرزاجانی

این مجموعه را تقدیم به پدر و مادرهای عزیزمان می‌داریم، امیدواریم قادر به درک زیبایی‌های وجودشان باشیم.

یکی از مهمترین توانایی هر کاربر کامپیوتر، آشنایی با سخت‌افزار و نرم‌افزار و نیز توانایی رفع اشکالات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری کامپیوتر می‌باشد. یکی از مشکلات اصلی کاربران کامپیوتر، حتی دانشجویان مهندسی کامپیوتر عدم آشنایی کامل با سخت افزار و نحوه عملکرد یک سیستم کامپیوتری است. به همین خاطر اکثر کاربران کامپیوتر برای حل مشکلات کامپیوتری دچار سردرگمی می‌شوند و قادر به حل آن نیستند.
کتابی که در حال حاضر مطالعه می‌کنید حاصل چندین سال تحصیل در زمینه مهندسی کامپیوتر و کار در حوزه کامپیوتر است. در جمع‌آوری و گردآوری مطالب سعی شده است که مطالب با زبان دقیق و جزئیات کامل بیان شود تا خواننده از خواندن مطالب لذت ببرد و بتواند بیشترین بهره را ببرد. در هر فصل بخش‌های مختلف با تصاویر مرتبط با آن آورده شده است تا خواننده به طور کامل با آنها آشنا شود و بتواند در محیط واقعی سخت افزار مربوطه را شناسائی کند.

ما تمام تلاش خود را به کار بسته‌ایم تا کتابی را تدوین کنیم که کار کردن و آشنایی با کامپیوتر برای شما آسانتر شود و بتواند یک مرجع آموزشی مناسب باشد. ولی ادعایی نداریم که کتاب عاری از خطا و اشتباه نباشد لطفاً نظرات، انتقادات و پیشنهادات خود را با ما در میان بگذارید.

رضا بهرامی راد
bahramirad_reza@yahoo.com
سعید سالاری
s.salari@iauardabil.ac.ir
مهدی میرزاجانی
mirzajani@webmail.guilan.ac.ir

سرفصل مطالب

فصل اول «آشنایی با مفاهیم اولیه کامپیوتر»

آشنایی با مفهوم سیستم

مفهوم داده و اطلاعات

مفهوم پردازش

تعریف کامپیوتر

تاریخچه ساخت کامپیوتر

نسل‌های مختلف کامپیوتر

انواع کامپیوتر از نظر قدرت پردازش و کاربرد

فصل دوم «سیستم های عدد نویسی»

سیستم های دیجیتال

مروری بر واحدهای ذخیره سازی

مبناها «سیستم های اعداد»

تبدیل مبناهای مختلف به مبنای دهدهی

تبدیل مبناهای دهدهی به مبناهای دیگر

اعمال ریاضی مبناها

متمم‌ها «مکمل‌ها»

مبنای ریاضی رایانه ها

انواع کدهای استاندارد

تبدیل واحدهای حافظه به یکدیگر

فصل سوم «آشنایی با ساختمان پردازنده»

آشنایی با ساختمان CPU

حافظه ثبات

آشنایی با خطوط Bus ریزپردازنده

سرعت گذرگاه

آشنایی با تراکم عناصر ساختمانی در پردازنده

آشنایی با سرعت ساعت سیستم

آشنایی با مدیریت انرژی پردازنده

آشنایی با خاصیت MMX در پردازنده

فصل چهارم «آشنایی با Motherboard و RAM»

شناسائی اصول بررسی لوازم روی مادربورد

سوکت ZIF

شکاف Slot ONE

معماری جامپرها و DIP SWITCH

کار با جامپرها یا اتصال سازها

فن خنک کننده

آشنایی با حافظه RAM

ماژول‌های حافظه

بررسی خطا

انواع حافظه RAM

بانک‌های حافظه RAM (۷۲ پین ۱۶۸ پین)

شناسائی اصول نصب کارت‌های شکاف توسعه مادربورد

شکاف گسترش ISA

شکاف گسترش EISA

شکاف گسترش MCA

شکاف گسترش PCI

شکاف گسترش AGP

شکاف گسترش PCI Express

نصب کارت I/O بر روی شکاف I/O

شکاف درگاه موازی LPT

شکاف درگاه های سریال COM

شکاف درگاه IDE

شکاف درگاه FDC

فصل پنجم «بررسی سایر بخش های Motherboard»

آشنایی با پایه‌های کنترلی مادربورد

آشنایی با حافظه Cache

آشنایی با اتصالات برق در بورد اصلی

پایه‌های کنترلی RESET SW , SPEAKERS , POWER LED

آشنایی با گذرگاه SATA

آشنایی با CMOS

آشنایی با BIOS

تفاوت BIOS , CMOS

خرید صحیح مادربورد

فصل ششم «آشنایی با سایر اجزای یک سیستم کامپیوتری»

آشنایی با هارد دیسک

اجزای یک هارد دیسک

اصول تعیین گنجایش لازم در هارد دیسک

مفهوم RPM در هارد دیسک

انواع هارد دیسک

آشنایی با کابل IDE

تنظیمات CMOS برای شناسایی هارد دیسک

آشنایی با Power

آشنایی با اصطلاحات کارت گرافیک

آشنایی با جزئیات کارت گرافیک

آشنایی با درگاه VGA

آشنایی با پورت DVI

آشنایی با DVD

آشنایی با لوازم مورد نیاز نصب DVD-ROM

آشنایی با کارت Capture، کارت TV و کارت Edit
آشنایی با MODEM
آشنایی با کارت شبکه
آشنایی با کارت صوتی
فصل هفتم «آشنایی با برخی از دستگاه های ورودی و خروجی)
آشنایی با دستگاه‌های ورودی و خروجی
آشنایی با صفحه کلید کامپیوتری
آشنایی با ماوس
آشنایی با صفحه نمایش
آشنایی با چاپگر
آشنایی با اسکنر
آشنایی با رسام (پلاتر)
آشنایی با اسپیکر
منابع و مآخذ

فصل اول

آشنایی با مفاهیم اولیه کامپیوتر

آشنایی با مفهوم سیستم، پردازش داده و اطلاعات

آشنایی با انواع سیستم‌های کامپیوتری، کاربرد و تاریخچه آنها

و...

آشنایی با مفهوم سیستم

کلمه سیستم[1] برای همه ما آشناست. هر روز با انواع سیستم‌ها سروکار دارید :

سیستم‌های بیولوژیک مانند انسان، حیوانات و نباتات

سیستم‌های طبیعی همچون جنگل‌ها، رودخانه‌ها و دریاچه‌ها

کره زمین، منظومه شمسی و کهکشان‌های راه شیری

سیستم‌های مکانیکی همچون موتورها، ژنراتورها و خودروها

سیستم‌های اجتماعی همچون دانشگاه‌ها، کارخانه‌ها، سازمان‌ها، احزاب سیاسی و خانوادها

سیستم‌های سلولی در زیست شناسی

سیستم‌های اتمی در فیزیک

سیستم‌های انسان به علاوه ماشین (ترکیب سیستم‌های مکانیکی و بیولوژیک؛ مانند راندن یک اتومبیل توسط انسان)

مجموعه‌ای است از اجزاء مربوط به هم که برای دستیابی به یک هدف یا اهداف در کنار یکدیگر فعالیت می‌کنند.

کارکرد یک سیستم در تبدیل ورودی‌ها به خروجی است.

در نظر اول همه سیستم‌های فوق، بسیار متفاوت با یکدیگر به نظر می‌آیند. پس چرا همه آنها را سیستم می‌نامند؟

به این دلیل که همه آنها از یک لحاظ با یکدیگر مشابه‌اند. همه آنها دستگاه‌هایی هستند که از قسمت‌های گوناگون تشکیل شده‌اند اما همه این قسمت‌ها به یکدیگر وابسته‌اند و با هم روابط متقابل دارند. تعاریف زیادی برای سیستم ارائه شده است ابتدا به دو تعریف زیر توجه کنید :

۱- سیستم، مجموعه‌ای از اجزاء است که در یک رابطه منظم با یکدیگر فعالیت می‌کنند.

۲- سیستم، مجموعه‌ای از اجزاء مرتبط است که در راستای دستیابی به ماموریت خاصی، نوع و نحوه ارتباط بین آنها بوجود آمده باشد.

در دو تعریف فوق، ویژگی‌های ذیل به عنوان مشخصه‌های اصلی سیستم مورد اشاره قرار گرته است :

الف : سیستم دارای دو یا چند مولفه یا جز است.

ب : بین اجزا سیستم ارتباط وجود دارد.

ج : سیستم دارای هدف و ماموریت است.

اما سیستم، ویژگی دیگری نیز دارد که در دو تعریف فوق مورد غفلت است. برای بیان این ویژگی به دو تعریف دیگر از سیستم توجه کنید.

---

[1] -System

۱- سیستم، بخشی از جهان واقعی است که انسان انتخاب و آن را در ذهن خود به منظور در نظر گرفتن و بحث و بررسی تغییرات مختلفی که تحت شرایط متفاوت ممکن است در آن رخ دهد، از بقیه جهان جدا می‌کند.

۲- سیستم، مجموعه‌ای است از متغیرها که به وسیله یک ناظر انتخاب شده‌اند. این متغیرها ممکن است اجزاء یک ماشین پیچیده، یک ارگانیسم یا یک موسسه اجتماعی باشند.

با توجه به تعریفات ارائه شده، سه موضوع متفاوت وجود دارد :

الف : یک واقعیت (شیء مشاهده شده)

ب : یک برداشت(درک) از واقعیت

ج : یک بیان (نمایش) از برداشت صورت گرفته

تعریف الف را ماشین[1] دومی را سیستم و سومی را مدل[2]می‌نامید.

به طور کلی می‌توان سیستم را به دو صورت بیان نمود :

۱- سازمان سخت افزاری، نرم افزاری، مواد، کارکنان، داده‌ها و خدمات مورد نیاز به جهت انجام کارکردهای محوله با توجه به نتایج مشخص نظیر گردآوری داده‌های خاص، پردازش آن‌ها و تحویل آنها به کاربران.

۲- ترکیبی از دو یا چند قطعه به هم مرتبط به تجهیزات یا دستگاه‌های تنظیم شده در قالب‌های کارکردی به جهت انجام مجموعه کارکردهای سازمانی و یا تامین یک نیازمندی.

سیستم معمولاً به دو نوع تقسیم می‌شود :

۱- سیستم باز[3]

۲- سیستم بسته[4]

سیستم بسته بیشتر به سیستم‌های مکانیکی در فیزیک و علوم تجربی اطلاق می‌شود. سیستم بسته صرفاً با استفاده از نیروهای داخلی و بدون ارتباط با محیط خارج می‌تواند به کار خود ادامه دهد. در نظریه‌های کلاسیک، سازمان به عنوان یک «سیستم بسته» تلقی می‌شود که فقط متکی بر عوامل و نیروهای داخلی است و بدون ارتباط با محیط خارج می‌تواند مسائل خود را از طریق سلسله مراتب و تقسیم کار و روابط رسمی در داخل دستگاه حل و فصل

---

[1] - Machine
[2] - Model
[3] - Open System
[4] - Close System

کند. یکی از مشخصات سیستم بسته، گرایش ذاتی در جهت تعادل ایستا[1]و رکورد توقف است. به عبارت دیگر، در سیستم بسته بازده دستگاه تناسبی با منابع مصروفه ندارد و اتلاف منابع، بی نظمی و اختلال و اقدامات بدون هدف برای حفظ وضع موجود رواج پیدا می‌کند.

بر خلاف سیستم بسته، در سیستم باز گرایشی در جهت تعادل پویا[2]و رشد و تکامل از طریق ارتباط دائم با محیط خارج ملاحظه می‌شود. در این حالت، سیستم با دریافت منابع مادی و انسانی و تغییر و تبدیل آنها در ازدیاد و بهبود بازده بیش از آنچه نیرو می‌گیرد (به صورت نیروی انسانی، مواد و اطلاعات) نیرو تولید می‌کند (به شکل کالا یا خدمات)، و بدین ترتیب خود را در مقابل سکون و نابودی حفظ می‌کند. در سیستم باز، دستگاه نه تنها بایستی خود را با عوامل محیط خارج سازگار سازد، بلکه دائما خود را با عوامل متغیر داخل نیز منطبق می‌سازد.

مفهوم داده و اطلاعات

داده[3]را چیزهایی می‌دانند که بود و نبودشان به خودی خود، هیچ فرقی نمی‌کند. و ساختار آنها هر ساختار ممکنی می‌تواند داشته باشد. هر گونه اطلاعات خام و پردازش نشده که طی فرآیندی به حالت مفید در می‌آید داده گفته می‌شود. در واقع به ورودی‌های هر سیستم داده می‌گویند.

به مجموعه‌ای از داده‌ها اطلاعات[4]می‌گویند که معنی دار شده‌اند به این صورت که روابطی بین آنها برقرار شده است این معنی می‌تواند مفید باشد. نتیجه پردازش داده ها را اطلاعات می‌گویند. در واقع خروجی هر سیستم رایانه‌ای که به صورت مفید می‌باشد را اطلاعات می‌گویند.

مفهوم پردازش

پردازش[5]به مجموعه عملیاتی که روی داده ها انجام می‌گیرد تا هدف مشخصی بدست آید، پردازش گفته می‌شود. پردازش می‌تواند مرتب سازی داده‌ها، جستجو در بین آن‌ها، محاسبات یا هر عمل دیگری باشد.

بسیاری از فرآیندها در زندگی روزانه‌ی ما، بر اساس همین روال «ورودی[6]– پردازش – خروجی[7]» شکل می‌گیرد.

مطالب بالا با مثالی بیان می‌شود. فرض کنید از شما خواسته شده تا میانگین سه عدد ۱۸، ۱۷، و ۱۹ را بدست آورید.

---

1 - Static Equilibrium
2 - Dynamic Equilibrium
3 - Data
4 -Information
5 - Process
6 - Input
7 - Output

همان‌طور که می‌دانید برای حل این مسئله باید سه عدد را جمع کرده و سپس تقسیم بر تعداد اعداد که ۳ می‌باشد نماییم تا میانگین به دست آید.

در این مثال اعداد ۱۸، ۱۹، ۱۷ به عنوان ورودی و کاری که می‌خواهید روی این اعداد انجام دهید (میانگین گرفتن) پردازش و حاصل عمل پردازش که همان جواب میانگین است یعنی ۱۸، اطلاعات می‌باشد. پس می‌توان این عملیات را در شکل (۱-۱) زیر خلاصه کرد :

شکل (۱-۱) عمل تبدیل داده به اطلاعات را نشان می‌دهد.

موارد دیگری نیز در مورد فرآیند داده در زندگی روزمره‌ی ما وجود دارد مثل شست‌وشوی لباس توسط ماشین لباس‌شوئی یا شست‌وشوی ظروف با ماشین ظرف شوئی. در شست‌وشوی لباس، لباس‌های کثیف به عنوان داده (ورودی)، عمل شست‌وشوی لباس پردازش و نتیجه (خروجی)، لباس‌های تمیز می‌باشد.

در شکل (۱-۱) عامل تبدیل داده به اطلاعات عمل پردازش می‌باشد که می‌تواند بر دونوع باشد :

۱- دستی[1]: در این روش عمل پردازش توسط ذهن انسان صورت می‌گیرد. همانند حل مسائل ریاضی توسط انسان.

۲- خودکار[2]: در این روش پردازش توسط ماشین صورت می‌گیرد همانند محاسبات رایانه‌ای که با سرعت و دقت بسیار زیادی انجام می‌شود.

تعریف کامپیوتر

کامپیوتر[3]وسیله‌ای الکترومکانیکی است که با توجه به نیاز انسان قابل برنامه‌ریزی می‌باشد و توانایی انجام محاسبه و مقایسه را در اختیار دارد. بخش اصلی یک کامپیوتر بخش ورودی آن است. این بخش از وسایل و تجهیزاتی تشکیل شده که با کمک آنها می‌توان دستورات و داده‌ها را وارد کامپیوتر کرد. بخش پردازش در این

[1] -Manual
[2] - Automatic
[3] - Computer

قسمت داده‌های ورودی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و عملیات لازم برای رسیدن به پاسخ دلخواه انجام می‌شود. بخش خروجی این بخش می‌تواند نتایج حاصل از پردازش را به صورت‌های گوناگون ارائه دهد.

تمام سیستم‌های کامپیوتری از ٤ قسمت تشکیل شده‌اند :

١- دستگاه های ورودی[1]

٢- دستگاه های خروجی[2]

٣- حافظه[3]

٤- واحد پرداش مرکزی[4]

داده‌های ورودی قبل از عمل پردازش وارد حافظه می‌شوند و همچنین اطلاعات قبل از نمایش توسط دستگاه‌های خروجی در واحد حافظه ذخیره می‌شوند. کامپیوتر (Computer) از کلمه Compute در زبان انگلیسی به معنای محاسبه و شمارنده گرفته شده است. در علوم کامپیوتر جدید، هر سیستمی که قابلیت انجام خودکار محاسبات (منطقی یا حسابی) و قابلیت برنامه‌ریزی را دارا باشد یک کامپیوتر نام می‌گیرد.

تاریخچه ساخت کامپیوتر

انسان همواره با اعداد و حساب سر و کار داشته است. از انسان‌های اولیه گرفته که برای شمردن تعداد شکارهای خود از انگشتان دست استفاده می‌کردند تا انسان کنونی که برای انجام محاسبات پیچیده فیزیک بنیادی، نجوم، اقتصاد و ساخت داروهای پیشرفته از کامپیوتر بهره می‌گیرد.

همین نیاز انسان به شمارش و محاسبه و محدود بودن مغز وی در ذخیره اطلاعات و سرعت نسبتاً پایین آن باعث بوجود آمدن کامپیوترها شد. گرچه بدون شک مغز انسان از نظر پیچیدگی با هیچ کامپیوتری در جهان قابل مقایسه نیست اما باید توجه کرد که مغز انسان همواره تحت تاثیر بعضی عوامل دچار خطا می‌شود و سرعت پایینی نیز در انجام محاسبات دارد.

تاریخچه اولین کامپیوترهای جهان را شاید بتوان در ٢٥٠٠ سال قبل از میلاد مسیح یافت. یکی از اولین ابزارهای ساخت دست بشر که از نظر قابلیت انجام محاسبات به کامپیوترهای مدرن امروزی شباهت دارد، چرتکه سومری متعلق به تمدن سومر باستان در عراق کنونی است.

---

[1] - Input Device
[2] - Output Device
[3] - Memory
[4] - Central Processing Unit

در گذشته‌های دور ابزار دیگری برای محاسبه توسط انسان ساخته شدند. بعضی از باستان شناسان معتقدند بنای Stonehenge در انگلستان به عنوان یک تقویم خورشیدی مورد استفاده قرار می‌گرفته‌است.

در سال ۱٦٤۲، بلیز پاسکال[1] ریاضیدان، فیلسوف و فیزیکدان فرانسوی ماشین حسابی مکانیکی ساخت که با ترکیب چند چرخ دنده اعداد را با هم جمع می‌زد. پاسکال از این ماشین حساب در دفتر پدرش برای جمع مالیات استفاده می‌کرد.

با آغاز قرن ۱۹ میلادی و شکوفایی علوم پایه از جمله ریاضیات در اروپا، منطق‌های ریاضی شکل کاربردی به خود گرفتند تا جایی که در دهه ٤۰ قرن ۱۹ جورج بول[2] جبر بول را پایه ریزی کرد. این قسمت از ریاضیات سنگ‌بنای کامپیوترهای دیجیتالی و مدارات منطقی امروزی است.

با پیشرفت صنعت برق و ترکیب آن با جبر بول و منطق، مدارهای الکتریکی و الکترونیکی به ابزار اصلی ساخت کامپیوترها تبدیل شدند. در ۱۹۳٦، آلن تورینگ[3] ریاضیدان انگلیسی کامپیوتری تئوری طراحی کرد که به ماشین تورینگ معروف شد. این کامپیوتر توانایی اجرای محاسبات منطقی مختلفی را داشت. منطق ماشین تورینگ بعدها به Finite State Machine در علوم کامپیوتر و بحث نظریه زبان ماشین تبدیل شد.

در سال۱۹۳۷ اولین کامپیوتر دیجتالی الکترونیکی جهان به نام Atanasoff-Berry Computer یا ABC ساخته شد. این ماشین گرچه قابل برنامه‌ریزی نبود اما برای حل معادلات خطی استفاده می‌شد.

به دلیل ابتدایی بودن ABC خیلی زود کامپیوترهای دیگر جایگزین آن شدند اما این کامپیوتر به دلیل استفاده همزمان از حساب باینری[4] و سوییچ‌های الکترونیکی تاثیر زیادی در ساخت کامپیوترهای جدیدتر داشت.

صنعت کامپیوتر سال ۱۹٤٦ شاهد رونمایی اولین کامپیوتر مدرن جهان به نام ENIAC بود. این کامپیوتر بر مبنای ماشین تورینگ و برای انجام محاسبات پروژه‌های موشکی ارتش ایالات متحده طراحی شده بود. این کامپیوتر قابل برنامه‌ریزی قادر به انجام محاسبات نسبتاً پیچیده ریاضی بود. ENIAC شامل اکثر اجزای اصلی کامپیوترهای مدرن از جمله ثبات[5]، شمارنده[6] حافظه و اکومولاتور[7] بود. اصلی‌ترین قطعه الکترونیکی ENIAC لامپ‌های خلاء بود که اکثر گیت‌ها[8] و فلیپ فلاپ‌های[9] مدار آن را تشکیل می‌داد.

---

[1] - Blaise Pascal
[2] - George Boole
[3] - Alan Mathison Turing
[4] - Binary
[5] - Register
[6] - Counter
[7] - Accumulator
[8] - Git
[9] - Flip-flop

بخش‌هایی از این کامپیوتر اکنون در دانشکده مهندسی و علوم کاربردی دانشگاه پنسیلوانیا، موزه ملی تاریخ آمریکا در واشنگتن، موزه علوم لندن، موزه علوم کامپیوتر شهر Mountain View در ایالت کالیفرنیا، دانشگاه میشیگان در Ann Arbor و موزه ارتش آمریکا درMaryland در معرض بازدید مردم قرار دارد. گرچه ENIAC برای زمان خود یک پیشرفت علمی بزرگ بود اما معایب بزرگی از جمله بزرگ بودن و اشغال فضای بسیار زیاد، سرعت پایین و محدود بودن محاسبات داشت. یکی دیگر از معایب این کامپیوتر و کامپیوترهای هم نسل آن لامپ‌های خلاء بود. این لامپ‌ها علاوه بر گران بودن و پرمصرف بودن زمان زیادی برای گرم و آماده شدن برای کار لازم داشتند.

نسل بعدی کامپیوترها، بر پایه معماری برنامه‌های حافظه‌دار یا معماری Numen ساخته شد. این معماری برای اولین بار در ۱۹٤۵ توسط جان وون نومن[1]مطرح شد. اولین کامپیوترها بر پایه معماری نومن SSEM و EDSAC در دانشگاه‌های منچستر و کمبریج در دهه ٤۰ میلادی ساخته شدند. اختراع و تولید صنعتی ترانزیستور[2]در دهه ٤۰ و ۵۰ قرن بیستم باعث ایجاد انقلابی در صنعت کامپیوتر شد که سرعت پیشرفت آن را چندین برابر کرد.

کامپیوترهای ترانزیستوری چندین برابر کوچکتر، سریع‌تر، ارزان‌تر، کم‌مصرف‌تر و قابل اعتمادتر از لامپ‌های خلاء بودند. اولین کامپیوتر ترانزیستوری در ۱۹۵۳ در دانشگاه منچستر ساخته شد. همزمان با پیشرفت ترانزیستورها صنعت کامپیوتر نیز پیشرفت به سزایی داشت. در دهه ۷۰ ایجاد فن‌آوری مدارهای مجتمع[3]منجر به ساخت ریزپردازنده‌هایی نظیر اینتل ٤۰۰٤ شد. از اوایل دهه ۷۰ با سرعت گرفتن پیشرفت صنعت کامپیوتر، محصولات آن از فضای لابراتوارهای دانشگاهی خارج شد و در دسترس مردم قرار گرفت.

تا جایی که در اوایل دهه ۸۰ وسایلی نظیر دستگاه‌های ضبط و پخش ویدئو و حتی ماشین‌های ظرفشویی و لباسشویی هم به میکروکنترل‌هایی مجهز شدند که براساس ریزپردازنده‌ها[6]ساخته می‌شوند.

در اوایل دهه ۷۰ میلادی شرکت HP کامپیوتر کاملی به نام BASIC طراحی کرد که اولین نسل کامپیوترهای شخصی بود. این کامپیوتر با دارا بودن نمایشگر[7] کیبورد[8]و پرینتر[9]شباهت زیادی به کامپیوترهای مدرن فعلی داشت.

---

1 - John von Neumann
2 - Transistors
3 - Integrated circuit
4 - CPU (Central Process Unit)
5 - Microcontroller
6 - Microprocessor
7 - Monitor
8 - Keyboard
9 - Printer

در ۱۹۷۳ شرکت Xerox کامپیوتر شخصی دیگری به نام Alto ساخت که دارای یک رابط گرافیکی[1] بود. این رابط گرافیکی الهام بخش ساخت کامپیوترهای Mac و Microsoft Windows بود.

در سال ۱۹۷۵ شرکت IBM کامپیوتر مدل ۵۱۰۰ خود را تولید کرد. مشخصه این کامپیوتر قابلیت برنامه نویسی در محیط BASIC و APL بود. از آن زمان معماری کامپیوترهای IBM به استانداردی برای صنعت کامپیوتر تبدیل شد.

در سال ۱۹۷٦ استیو جابز و استیو وزنیاک، بنیانگذاران شرکت اپل کامپیوتری به نام Apple I ساختند که شروع کار تجاری فروش کامپیوتر توسط اپل بود. با این حال اولین کامپیوتر شخصی که در بازار مصرفی با استقبال مردم روبرو شد Commodore PET بود. موفقیت این کامپیوتر شروع ساخت کامپیوترهای شخصی بود که بیشتر برپایه مفهوم نرم‌افزارهای گرافیکی طراحی شدند. در سال ۱۹۸۲ شرکت Commodore پرفروش‌ترین کامپیوتر شخصی آن زمان را به نام Commodore 64 تولید کرد. این کامپیوتر دارای حافظه ٦٤ کیلوبایتی بود که در بین کامپیوترهای موجود در بازار آن دوره بی نظیر بود.

روند پیشرفت کامپیوترها تا قرن بیست و یکم روند ثابتی را طی کرد تا ریز پردازنده‌های چند هسته‌ای به این صنعت وارد شدند. این ریزپردازنده‌ها با دارا بودن چند هسته می‌توانستند در یک زمان چندین پردازش را به صورت موازی انجام دهند. مصرف کم و سرعت بالا باعث شد تا این ریزپردازنده‌ها ابتدا در کامپیوترهای قابل حمل و سپس همه انواع کامپیوترهای شخصی مورد استفاده قرار گیرند.

نسل های مختلف کامپیوتر

با توجه به تاریخچه ساخت و استفاده از کامپیوتر، نسل کامپیوتر ها را می توان به شش نسل تقسیم کرد :

۱- نسل اول (لامپ خلاء[2]) :

همانطور که قبلاً هم بیان شد در ساخت این کامپیوتر ها از لامپ خلاء استفاده شد و از سال ۱۹٤٤ تا ۱۹۵۵ مورد استفاده قرار می گرفتند. یعنی قبل از دهه ۱۳۳۰ شمسی ساخته شدند. اما به دلایل زیر این کامپیوترها به سرعت کنار گذاشته شدند :

۱- اندازه این کامپیوترها بسیار بزرگ بود و فضای زیادی را اشغال می‌کردند.

۲- به جهت استفاده از لامپ خلاء به نیروی برق زیادی نیاز داشتند.

۳- به علت گرمای زیادی که در لامپ‌های خلاء ایجاد می‌شد به وسایل خنک کننده قوی نیاز داشتند.

---

[1] - GUI (Graphic Unit Interface)

[2] - Vacume Tube

٤- به علت گرمای زیادی که در لامپ‌های خلاء ایجاد می‌شد امکان داشت در حین محاسبات این لامپ‌ها بسوزد و در نتیجه می‌بایستی تمامی محاسبات از سرگرفته می‌شد.

٥- مسلماً با استفاده از وسیله گران قیمتی مثل لامپ خلاء قیمت این محصول بسیار بالا تمام می شد.

یکی از اولین کامپیوترهای این نسل ENIAC بود که دارای ۳۰ تن وزن، ۱۷۰ متر مربع مساحت بود و ۱۸۰۰۰ لامپ خلاء در آن به کار رفته بود و به ۱۵۰ کیلو وات انرژی الکتریکی نیاز داشت.

۲- نسل دوم (ترانزیستور[1]) :

با اختراع ترانزیستور در سال ۱۹۵۰ تحول عظیمی در صنایع الکترونیکی رخ داد و در کامپیوتر ها نیز از ترانزیستورها به جای لامپ خلاء استفاده شد. این کامپیوترها دارای حجم کمتر و مصرف انرژی پایین‌تر و سرعت بالاتر بودند. در این کامپیوترها برای اولین بار از حلقه‌های مغناطیسی به عنوان حافظه اصلی (RAM) استفاده شد. گفتنی است این کامپیوترها در سال ۱۳۳۰ تا ۱۳٤۰ شمسی مورد استفاده قرار گرفتند.

۳- نسل سوم (مدارات مجتمع[2]) :

با اختراع مدارهای مجتمع، حجم کامپیوترها کاهش یافت و سرعت آنها افزایش یافت. چرا که این مدارات شامل بیش از صد عنصر منطقی بوده که هر عنصر منطقی خود شامل چندین عنصر الکترونیکی مثل دیود و ترانزیستور هستند و به روش خاصی بر روی صفحاتی از جنس سیلیکون در چند سانتی‌متر مربع کنار یکدیگر چیده شده‌اند. و این خود نشان دهنده میزان کوچک شدن کامپیوترها می‌باشد.

همچنین در این نسل گسترش نرم افزارهای ساخت یافته نیز موجب افزایش سرعت این نسل و به طبع گسترش آنها شد. اولین کامپیوتر از این نسل را شرکت IBM در سال ۱۹٦۰ با نام IBM 360 به بازار ارائه کرد و تا سال ۱۹۷۰ در مراکز تجاری مورد استفاده قرار می‌گرفت.

٤- نسل چهارم (ریز پردازنده‌ها) :

در سال ۱۹۷۰ با متراکم‌تر شدن مدارات مجتمع به واسطه فناوری VLSI ساخت ریزپردازنده‌ها آغاز شد و کامپیوتر به عنوان یک کالای خانگی راهی بازار شد. از جمله ریزپردازنده‌ها می‌توان به خانواده 8086، 80286، 80386 و... اشاره کرد.

٥- نسل پنجم (کامپیوترهای هوشمند) :

از سال ۱۹۸۰ با گسترش نظریه منطق فازی ایده ساخت این کامپیوترها به طور جدی توسط ژاپن مطرح شد، که

---

[1] - Transistor

[2] - Integrated Circuit

تلاشی در جهت ساخت کامپیوترهایی با ویژگی های انسانی است. براین اساس در تکنولوژی ساخت این کامپیوترها به گونه‌ای باید عمل می‌شد که کامپیوتر قادر به انجام اعمالی چون استنباط و استدلال کردن باشد. گرچه هنوز کامپیوتری با این ویژگی‌ها ساخته نشده است ولی ساخت آن دور از دسترس نیست؛ چنانکه شرکت‌ها و موسسات زیادی در حال کار کردن بر روی آنها هستند.

٦- نسل ششم (کامپیوترهای انسان نما) :

در این نسل هدف بر آن است که در ساخت کامپیوتر فعالیت مغز انسان به طور کلی کپی برداری شود. چه بسا کامپیوترهای این نسل دارای قدرت درک حواس پنج گانه انسان و اعمالی از این دست باشند. مسلماً سرعت، دقت و هوشمندی این نسل از کامپیوترها قابل باور نبوده و دارای ساختمان و مدارات پیچیده تری نسبت به نسل‌های قبل از خود هستند.

انواع کامپیوتر از نظر قدرت پردازش و کاربرد

امروزه کامپیوترها عموماً بر اساس قدرت پردازش و وسعت امکانات و قابلیت آنها به چهار دسته تقسیم می‌شوند.

١- ابرکامپیوترها (Super Computers) :

اصطلاحی است که به سریع‌ترین، قدرتمندترین، بزرگترین و گران‌ترین کامپیوتر های جهان اطلاق می‌شود. شرکت‌های سازنده این نوع کامپیوترها در جهان انگشت شمارند و تعداد کمی در سراسر جهان نصب شده است که بیشتر در امور فضایی، دفاعی و پروژه‌های عظیم علمی و تحقیقاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. چنین کامپیوترهایی برای کار کردن به چند صد کیلو وات برق نیاز دارند مانند Cray-1 و Cray sv1.

٢- کامپیوترهای بزرگ (Mainframe Computers) :

این نوع کامپیوترها بیشتر در شرکت‌های بزرگ تجاری، و مکان‌های دولتی مانند وزارتخانه‌ها و دانشگاه‌هایی که در آنها حجم اطلاعات برای پردازش بسیار زیاد است استفاده می‌شود. همچنین این قابلیت را دارند که هزاران نفر به صورت همزمان به آن‌ها متصل شده و چندین برنامه مختلف را اجرا کنند.

٣- کامپیوترهای کوچک (Mini Computers) :

این کامپیوترها در جاهایی که حجم اطلاعات برای پردازش و تنوع کارهای آنها متوسط است به کار می‌روند مانند : مراکز تجاری، دولتی، و دانشگاهی.

٤. کامپیوترهای شخصی (Personal Computers) :

کامپیوترهای شخصی، کوچک‌ترین، کم قدرت‌ترین و پر مصرف‌ترین کامپیوترهای موجود نسبت به دیگر رده‌ها

هستند و خود در اشکال و اندازه‌های مختلفی عرضه می‌شوند. مثل Notebook، Lotop **و....**

فصل دوم

آشنایی با سیستم های عدد نویسی

آشنایی با سیستم‌های دیجیتال

مروری بر واحدهای ذخیره‌سازی

مبناها «سیستم‌های اعداد»

تبدیل مبناها و اعمال ریاضی مبناها

انواع کدهای استاندارد و تبدیل واحدهای حافظه به یکدیگر

سیستم های دیجیتال

سیستم‌های دیجیتال[1] در زندگی روزانه بشر نقش برجسته‌ای دارند و به این دلیل دوره تکنولوژی فعلی را عصر دیجیتال می‌نامند. سیستم‌های دیجیتال در مخابرات، تجارت، کنترل ترافیک، هدایت سفینه های فضایی، اعمال جراحی، هواشناسی، اینترنت و بسیاری از دیگر زمینه‌های تجاری، صنعتی و علمی به کار می‌روند. امروزه از تلفن‌های دیجیتال، تلوزیون‌های دیجیتال، دیسک‌های چند منظوره دیجیتال، دوربین‌های دیجیتال، و البته کامپیوترهای دیجیتال استفاده می‌شود. مهمترین خاصیت یک کامپیوتر دیجیتال، همگانی بودن آن است. کامپیوتر می تواند رشته‌ای از دستورات به نام برنامه را که روی داده‌های مفروض عمل می‌کنند دنبال نماید. کاربر می‌تواند برنامه یا داده خود را طبق نیاز انتخاب و اجرا کند. به علت این انعطاف، کامپیوتر های همه منظوره دیجیتال می‌توانند عملیات پردازش اطلاعات را در محدوده وسیعی از کاربردها انجام دهند.

یکی از ویژگی‌های سیستم‌های دیجیتال توانمندی آنها در دستکاری عناصر گسسته[2] اطلاعاتی است. هر مجموعه‌ای که به تعداد متناهی از عناصر محدود باشد اطلاعات گسسته را داراست. مثال‌هایی از عناصر گسسته عبارتند از ۱۰ رقم دهدهی، ۲۶ حرف الفباء، ۵۲ ورق بازی، ٦٤ مربع بازی شطرنج. کامپیوترهای دیجیتال اولیه برای محاسبات عددی به کار می‌رفتند. در این حال، عناصر گسسته به کار رفته، ارقام بودند. نام دیجیتال یا رقمی از این مفهوم حاصل شده است. عناصر گسسته اطلاعاتی در یک سیستم دیجیتال با کمیت‌های فیزیکی به نام سیگنال نشان داده می‌شوند. رایج‌ترین سیگنال[3]های الکتریکی عبارتند از ولتاژ و جریان. وسایل الکترونیکی به نام ترانزیستور در مداراتی که این سیگنال‌ها را پیاده سازی می‌کنند به طور چشمگیری به کار می‌روند. سیگنال‌ها در بسیاری از سیستم‌های دیجیتال الکترونیک امروزی تنها دو مقدار را دارا هستند و بنابراین می‌گویند دودویی‌اند. یک رقم دودویی که بیت خوانده می‌شود دو مقدار دارد : 0 و 1. عناصر گسسته اطلاعاتی با گروهی از بیت‌ها به نام کدهای دودویی نمایش داده می‌شوند. مثلاً ارقام دهدهی 0 تا 9 در سیستم اعداد دیجیتال با کد چهار بیتی نشان داده می‌شوند. با به کارگیری تکنیک های مختلف، گروه‌هایی از بیت‌ها برای نمایش سمبل‌های گسسته تعریف می‌شوند و سپس در توسعه یک سیستم در دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نتیجه، یک سیستم دیجیتال سیستمی است که عناصر گسسته اطلاعاتی به شکل دودویی را در درون دستکاری می‌کند.

کمیت‌های اطلاعاتی یا ذاتا گسسته‌اند و یا از نمونه‌برداری فرآیندهای پیوسته حاصل می‌شوند. به عنوان مثال یک لیست حقوق ذاتا یک فرآیند یا رویداد گسسته بوده و حاوی نام کارمند، شماره تامین اجتماعی، حقوق هفتگی،

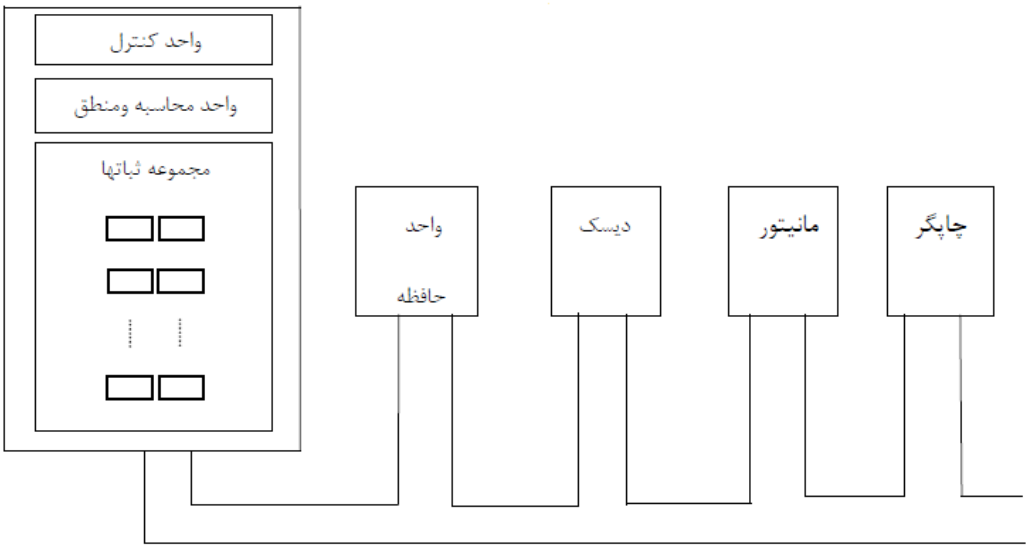
---

[1] - Digital
[2] - Discrete
[3] - Signal

مالیات بردرآمد و غیره است. پرداختی به یک کارمند با استفاده از مقادیر داده گسسته مانند حروف الفبایی (نام‌ها)، ارقام (حقوق)، و نمادها یا سمبل‌های خاص (مانند $) پردازش می‌گردد. از طرف دیگر یک محقق ممکن است یک پدیده را به صورت پیوسته مشاهده کند، ولی فقط مقادیر خاصی را به صورت جدول ثبت نماید. بنابراین فرد محقق داده پیوسته را نمونه‌برداری می‌نماید ولی هر کمیت در جدول را از عناصر گسسته می‌سازد. در بسیاری از حالات نمونه‌برداری از یک فرآیند به طور خودکار به وسیله دستگاهی به نام مبدل آنالوگ به دیجیتال انجام می‌شود.

بهترین مثال از یک سیستم دیجیتال، کامپیوتر دیجیتال همه منظوره است. بخش‌های اصلی یک کامپیوتر عبارتند از واحد حافظه، واحد پردازش مرکز و واحد های ورودی– خروجی. واحد حافظه برنامه‌ها و داده‌های وارده، خارج شونده و میانی را ذخیره می‌کند. واحد پردازش مرکزی اعمال محاسباتی و دیگر عملیات روی داده‌ها را برحسب آنچه در برنامه مشخص شده، انجام می‌دهد. داده‌ها و برنامه‌هایی که به وسیله کاربر آماده شده‌اند توسط وسایل ورودی مانند صفحه کلید به حافظه انتقال می‌یابند. یکی وسیله خروجی مثل چاپگر نتایج حاصل از محاسبات را دریافت کرده و به کاربر ارائه می‌دهد. یک کامپیوتر دیجیتال می‌تواند به چندین وسیله ورودی– خروجی وصل شود.

یک کامپیوتر دیجیتال دستگاهی توانمند است که نه تنها می‌تواند محاسبات ریاضی را انجام دهد، بلکه قادر است اعمال منطقی را هم اجرا نماید. به علاوه می‌تواند جهت تصمیم گیری براساس شرایط داخلی یا خارجی برنامه‌ریزی شود.



شکل (۱-۲) شمای تشکیلاتی یک کامپیوتر دیجیتال را نشان می دهد.

مروری بر واحد های ذخیره سازی

اگر با کامپیوتر کار می‌کنید حتماً با اصطلاحاتی همانند بیت و بایت را شنیده‌اید. در واقع بایت واحد اندازه‌گیری ظرفیت حافظه اصلی، هارد دیسک، فلاپی دیسک‌ها و... می‌باشد. در زمان مشاهده لیست فایل‌ها توسط برنامه‌های نمایش دهنده فایل‌ها، ظرفیت یک فایل نیز توسط بایت مشخص می‌گردد. حتماً در زمان تهیه یک کامپیوتر با عباراتی مشابه «این کامپیوتر دارای یک پردازنده ۳۲ بیتی پنتیوم[1] حافظه با ظرفیت ۲۵٦ مگابایت و هارد دیسک با ظرفیت ٤۰ گیگابایت است، برخورد داشته اید». در این بخش به بررسی مفهومی هر یک از این موارد پرداخته تا از این رهگذر شناخت مناسبی نسبت به آنها بوجود آید.

بیت[2]: به کوچکترین واحد حافظه غیر قابل آدرس‌دهی که می‌تواند 0 یا 1 را در خود ذخیره کند بیت گفته می شود. در حقیقت بیت یک واحد است که با خاموش یا روشن شدن یک کلید به وجود می‌آید. در نتیجه هر گاه کلید روشن بود بیت محتوی یک است و هرگاه خاموش بود محتوی صفر خواهد بود. و یا بالعکس که به ساختار کامپیوتر بستگی دارد.

بایت[3]: به کوچکترین واحد حافظه که قابل آدرس‌دهی باشد و شامل دسته‌ای از بیت‌ها باشد یک بایت گفته می شود. در اکثر کامپیوترها یک بایت از هشت بیت تشکیل می‌شود هر بایت می‌تواند از۰ تا ۲۵۵ را در خود ذخیره کند.

تعریف کلمه[4] : به هر دو بایت یک کلمه گفته می‌شود. در نتیجه یک کلمه که شامل دو بایت است می‌تواند از 0 تا 65535 را در خود ذخیره کند.

تعریف کیلوبایت[5]: هر۱۰۲٤ بایت را یک کیلوبایت می‌گویند.

تعریف مگابایت[6]: هر۱۰۲٤ کیلوبایت را یک مگابایت می‌گویند.

تعریف گیگابایت[7]: هر۱۰۲٤ مگابایت را یک گیگابایت می‌گویند.

تعریف ترابایت[8]: هر ۱۰۲٤ گیگابایت را یک ترابایت می‌گویند.

تعریف اگزابایت[9]: هر ۱۰۲٤ ترابایت را یک اگزابایت می‌گویند.

---

[1] -pentiuom
[2] - Bit
[3] -Byte
[4] - Word
[5] - Kilobyte
[6] - Megabyte
[7] - Gigabyte
[8] - Terabyte
[9] - Exbyte

مبناها (سیستم های) اعداد

هر عدد را در هر مبنا به شکل $(A)_r$ می‌توان نشان داد که در آن A عدد مورد نظر بوده و r مبنای (پایه) عدد است. r می‌تواند هر عددی باشد، اما مبناهای پرکاربرد عبارتند از :

الف) مبنای 2 یا باینری[1](دو دویی) که ارقام آن (1 , 0) هستند : $(A)_2$ یا $(A)_B$.

ب) مبنای 8 یا اُکتال[2](هشت هشتی) که ارقام آن (7 , 6 , 5 , 4 , 3 , 2 , 1 , 0) هستند : $(A)_8$ یا $(A)_0$.

ج) مبنای 10 یا مبنای دسیمال[3](دهدهی یا اعشاری) که ارقام آن (9 , 8 , 7 , 6 , 5 , 4 , 3 , 2 , 1 , 0) هستند : $(A)_{10}$ یا $(A)_D$ یا A.

د) مبنای ۱۶ یا هگزادسیمال[4](شانزدهی) که ارقام آن (F , E , D , C , B , A , 9 , 8 , 7 , 6 , 5 , 4 , 3 , 2 , 1 , 0) هستند : $(A)_{16}$ یا $(A)_H$.

با کنار هم قرار گرفتن هر کدام از ارقام بیان شده در هر مبنا، یک عدد تشکیل می‌شود، مثلاً اگر اعداد 7 , 5 و 6 کنار هم قرار گیرند معادل عدد 657 در مبنای دهدهی است، یعنی

$$657 = 600 + 50 + 7 = 6 * 10^2 + 5 * 10^1 + 7 * 10^0$$

به طور کلی برای هر عدد A در مبنای r به صورت زیر وجود دارد :

$$(A)_r = a_n + r^n + a_{n-1} * r^{n-1} + ... + a_1 * r^1 + a_0 * r^0 + a_{-1} * r^{-1} + ... + a_{-n} * r^{-n}$$

مثال : عدد 8753.4 را در مبنای دهدهی می‌توان به صورت زیر نوشت :

$$(8753.4)_{10} = 8 * 10^3 + 7 * 10^2 + 5 * 10^1 + 3 * 10^0 + 4 * 10^{-1}$$

مثال : عدد 7327.65 را در مبنای اکتال می‌توان چنین نوشت :

$$(9327.65)_8 = 7 * 8^3 + 3 * 8^2 + 2 * 8^1 + 7 * 8^0 + 6 * 8^{-1} + 5 * 8^{-2}$$

مثال : عدد 101001.01 را در مبنای باینری می‌توان چنین نوشت :

$$(101001.01)_2 = 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 + 0 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2}$$

مثال : عدد A3F08.B2 را در مبنای هگزادسیمال می‌توان چنین نوشت :

$$(A3F08.B2)_{16} = A * 16^4 + 3 * 16^3 + F * 16^2 + 0 * 16^1 + 8 * 16^0 + B * 16^{-1} + 2 * 16^{-2}$$

همانطور که مشاهده می‌شود. در این سیستم‌ها موقعیت مکانی هر رقم دارای یک ارزش مکانی (وزن) مشخص است که به آن رقم نسبت داده می‌شود و این ارزش مکانی خود توانی از مبنای آن سیستم عددی است. پس ارزش‌های مکانی ارقام در سیستم های عددی مختلف را می‌توان بدین صورت نوشت :

مبنای باینری : $...2^3 2^2 2^1 2^0 . 2^{-1} 2^{-2} 2^{-3}...$

---

[1] - Binary
[2] - Ocatal
[3] - Decimal
[4] - Hexadecimal

مبنای اکتال : ...$8^3 8^2 8^1 8^0 . 8^{-1} 8^{-2} 8^{-3}$...

مبنای دهدهی : ...$10^3 10^2 10^1 10^0 . 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}$...

مبنای هگزادسمیال : ...$16^3 16^2 16^1\ 16^0 . 16^{-1} 16^{-2} 16^{-3}$...

تبدیل مبناهای مختلف به مبنای دهدهی

برای تبدیل اعداد در مبناهای مختلف به مبنای دهدهی از روشی به نام روش ارزش مکانی استفاده می‌شود. روش ارزش مکانی بیان می‌کند که برای تبدیل هر عدد به مبنای دهدهی باید ارزش مکانی هر یک از رقم‌های مورد نظر را نوشته و رقم مورد نظر را در آن ضرب کرده و حاصل را با هم جمع کرد.

مثال : عدد 1010.10 در مبنای باینری، معادل چه عددی در مبنای دسیمال است؟

$$(1010.10)_2 = 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 0 * 2^{-2} = 10 + \frac{1}{2} = (10.5)_{10}$$

مثال : معادل دسیمال عدد 2730.4 در مبنای اُکتال را بیابید؟

$$(2730.4)_8 = 2 * 8^3 + 7 * 8^2 + 3 * 8^1 + 0 * 8^0 + 4 * 8^{-1} = (1496.5)_{10}$$

مثال : عدد $(B65F)_H$ معادل چه عددی در مبنای اعشاری است؟

$$(B65F)_H = 11 * 16^3 + 6 * 16^2 + 5 * 16^1 + 15 * 16^0 = (46687)_{10}$$

تبدیل مبنای دهدهی به مبناهای دیگر

به منظور تبدیل عدد دهدهی به مبناهای دیگر از روش تقسیم های متوالی استفاده می‌شود. یعنی عدد مورد نظر را بر مبنای خواسته شده به طور متوالی تقسیم می‌کنند تا خارج قسمت به صفر برسد.

نکته! برای تبدیل عدد دهدهی ممیزدار به مبناهای دیگر، قسمت صحیح را با تقسیم های متوالی و قسمت اعشاری را با استفاده از ضرب های متوالی در مبنای مورد نظر بدست می‌آید.

در روش ضرب‌های متوالی اعدادی را که به پشت ممیز انتقال می‌یابند، به ترتیب از بالا به پایین کنار هم قرار می‌دهند.

مثال : عدد 25.625 را به مبنای باینری تبدیل کنید.

باقیمانده 1، جواب تقسیم $25 \div 2 = 12$

باقیمانده 0، جواب تقسیم $12 \div 2 = 6$

باقیمانده 0، جواب تقسیم $6 \div 2 = 3$

باقیمانده 1، جواب تقسیم 1 = 2 ÷ 3

0.625 * 2 = 1 .25 ---1
0.25 * 2 = 0.5 --- 0
0.5 * 2 = 1 --- 1

$$(25.625)_{10} = (11001.101)$$

مثال : معادل اُکتال عدد 156 را بیابید.

باقیمانده 4، جواب تقسیم 19 = 8 ÷ 156

باقیمانده 3، جواب تقسیم 2 = 8 ÷ 19

باقیمانده 2، جواب تقسیم 0 = 8 ÷ 2

$$(156)_{10} = (234)_{8}$$

مثال : معادل هگزادسیمال عدد 879 را بیابید.

باقیمانده 15، جواب تقسیم 54 = 16 ÷ 879

باقیمانده 6، جواب تقسیم 3 = 16 ÷ 54

باقیمانده 3، جواب تقسیم 0 = 16 ÷ 3

$$(879)_{16} = (36F)_{H}$$

روش‌های خاص در تبدیل مبناها

کلی‌ترین روش برای تبدیل هر عدد در مبنای غیر دهدهی به مبنای دیگر غیر از مبنای ده، تبدیل عدد به مبنای دهدهی و سپس تبدیل از مبنای دهدهی به مبنای خواسته شده است. مثلاً اگر بخواهید عدد $(A)_2$ را به مبنای 8 تبدیل کنید، ابتدا $(A)_2$ را از روش ارزش مکانی به $(A)_{10}$ تبدیل کرده و سپس $(A)_{10}$ را از روش تقسیم‌های متوالی به $(A)_8$ تبدیل می‌شود.

اما در حالت کلی فوق، حالت‌های خاص وجود دارد که از روش‌های آسان‌تری که در زیر بیان شده تبدیل انجام می‌گیرد.

الف) تبدیل از مبنای اُکتال به باینری و بالعکس :

در تبدیل اُکتال به باینری، معادل باینری تک تک رقم‌های عدد داده شده در مبنای اُکتال را به صورت سه رقمی می‌نویسند، سپس از کنار هم قرار دادن آنها، عدد اُکتال خواسته شده بدست می‌آید.

مثال : عدد $(673.54)_8$ را به مبنای باینری تبدیل کنید.

6 = 110
7 = 111
3 = 011
5 = 101
4 = 100

$(673.54)_8 = (110\ 111\ 011\ .\ 101\ 100)_2$

مثال : معادل اُکتال عدد $(111\ 011\ .\ 011\ 101\ 001\ 110)_2$ را بنویسید.

6 = 110
1 = 001
5 = 101
3 = 011
7 = 111

$$(110\ 001\ 101\ 011\ .\ 011\ 111)_2 = (6153.37)_8$$

نکته! دلیل اینکه در تبدیل‌های قبلی معادل ارقام را به صورت سه رقمی نوشتید یا سه رقم سه رقم از سمت راست به چپ جدا کردید آن است که در مبنای اُکتال (هشت) دارید : $8 = 2^3$ یعنی هر رقم اُکتال معادل سه رقم باینری است.

نکته! ممکن است در جداسازی رقم‌های عدد (به صورت سه رقم سه رقم) در آخر با یک یا دو رقم برخورد کنید که در این صورت برای تبدیل آنها به سه رقم، به تعداد کمبود رقم ها، برای قسمت صحیح صفر در سمت چپ و برای قسمت اعشاری صفر در سمت راست قرار می‌دهید.

مثال : معادل اُکتال عدد $(10111001.01111)_2$ را بنویسید.

$(010\ 111\ 001\ .\ 011\ 110)_2 = (271.36)_8$

نکته! برای تبدیل اعداد در حالت فوق و تبدیل های بعدی احتیاج به دانستن معادل باینری اعداد اعشاری است که باید با مرور و تمرین آنها را فرا گرفت. برای این کار می‌توان به صورت زیر نوشت البته می توان از روش 8 , 4 , 2 , 1 یعنی روش کد نیز استفاده کرد و این اعداد را یافت.

0 = 0
1 = 1
2 = 10
3 = 11
4 = 100
5 = 101
6 = 110
7 = 111
8 = 1000
9 = 1001
A = 1010
B = 1011
C = 1100
D = 1101
E = 1110
F = 1111

ب) تبدیل از مبنای هگزا دسیمال به باینری و بالعکس :

در تبدیل عدد از مبنای هگزا دسیمال به باینری تک تک رقم‌های عدد داده شده را به صورت چهار رقمی می‌نویسند. سپس از کنار هم قرار دادن آنها معادل باینری عدد داده شده به دست می‌آید و در تبدیل عدد از مبنای باینری به هگزا دسیمال، رقم‌های عدد باینری داده شده را چهار رقم چهار رقم از سمت ممیز به سمت راست و به چپ جدا کرده و معادل هگزا دسیمال آنها را می‌نویسند. سپس از کنار هم قرار دادن آنها، عدد هگزا دسیمال خواسته شده به دست می‌آید.

مثال : عدد $(F90.5D)_H$ را به مبنای باینری تبدیل کنید.

$$(F90.5D)_H = (111110010000.01011101)_B$$

مثال : معادل هگزا دسیمال عدد $(01010011111001.11)_B$ را بدست آورید.

$$(0001\ 0100\ 1111\ 1000\ .\ 1100)_B = (14F9.C)_H$$

نکته! دلیل اینکه در تبدیل‌های قبلی معادل ارقام را به صورت چهار رقمی نوشتید یا چهار رقم چهار رقم از سمت راست به چپ جدا کردید آن است که در مبنای هگزا (شانزدهی) دارید : $16 = 2^4$، یعنی هر رقم هگزا معادل چهار رقم باینری است.

مثال : معادل عدد $(FE8.B3)_{16}$ را در مبنای اُکتال بنویسید.

$$(F\ E\ 8\ .\ B\ 3)_{16} = (111\ 111\ 101\ 000\ .\ 101\ 100\ 110)_2$$

مثال : معادل هگزا دسیمال عدد $(764.53)_8$ را بنویسید.

$$(764.53)_{16} = (1\ 1111\ 0100\ .\ 1010\ 1100)_2 = (1F4.AC)_{16}$$

مثال : در تبدیل مبنای $(X)_8 = (254)_6$، عدد X را بیابید.

$$(254)_6 = 4 * 6^0 + 5 * 6^1 + 2 * 6^2 = 4 + 30 + 72 = (106)_{10}$$

باقیمانده 2، جواب تقسیم $106 \div 8 = 13$

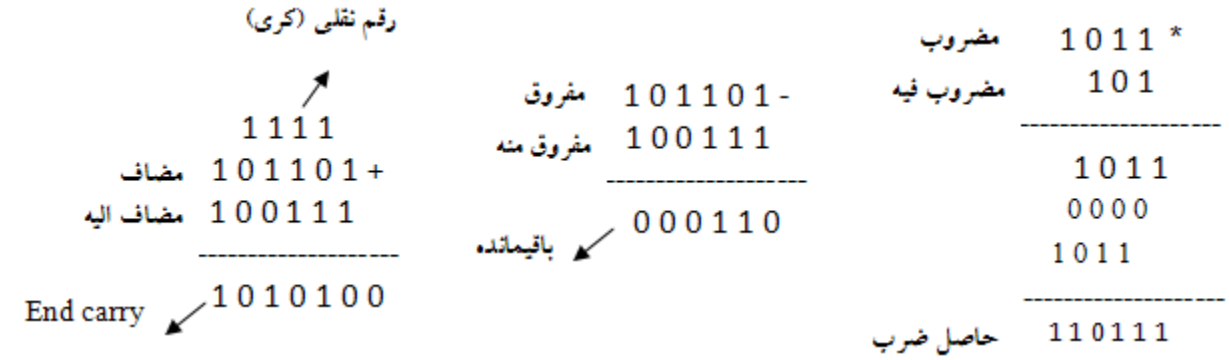
باقیمانده 5، جواب تقسیم $13 \div 8 = 1$

$$(106)_{10} = (152)_8 \text{ ---- } X = 152$$

اعمال ریاضی در مبناها

اعمال ریاضی در مبنای r از همان قواعدی که برای اعداد دهدهی حاکم است پیروی می‌کند. وقتی از مبنایی غیر از 10 استفاده می‌شود باید دقت کرد تا فقط r رقم مجاز آن مبنا مورد استفاده قرار گیرد.

مثال : اعمال ریاضی در مبنای باینری :



مثال 11111111 بر 101 چه عددی می شود؟

$(11111111)_2 = (1 * 2^7) + (1 * 2^6) + (1 * 2^5) + (1 * 2^4) + (1 * 2^4) + (1 * 2^3) + (1 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0) = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$

$(101)_2 = 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 4 + 0 + 1 = 5$

$255 \div 5 = (51)_{10} = (110011)_2$

مثال : اعمال ریاضی در مبنای اُکتال (هشت)

```
  752
+ 436
------
 1410
  ↓↓↓
 1298
-8-8-8
------
  410
```

```
   9
 6 12 10
 7 5 2
-  6 5 4
---------
  0 4 6
    ↓
```

هر مرحله که قرض گرفته می شود به بعدی 8 تا اضافه می شود.

مثال : اعمال ریاضی در مبنای هگزا دسیمال (شانزده)

```
  11
  AB2
+ 4CF
------
  F81
   ↓
  24 17
 -16 -16
--------
   8 1
```

```
   16
 D 8 0
 E 1 5
-  B A F
---------
  2 6 6
    ↓
```

هر مرحله که قرض گرفته می شود به بعدی 16 تا اضافه می شود.

متمم ها (مکمل ها)

متمم‌ها در کامپیوترهای دیجیتالی برای ساده کردن عمل تفریق یا عملیات منطقی به کار می‌روند. در هر مبنای r دو نوع متمم برای هر سیستم وجود دارد :

۱- متمم مبنا یا پایه

۲- متمم مبنا یا پایه کاهش یافته (متمم $r - 1$)

مثال : مبنای دو دارای دو متمم 2 و 1 است. مبنای 10 دارای دو متمم 10 و 9 است. مبنای 16 دارای دو متمم 16 و 15 است و...

تعریف : متمم r و متمم $r - 1$ عدد n رقمی (n بیتی) M برابر است با :

$$\text{متمم } r = r^n - M$$

$$\text{متمم } r\text{-}1 = (\text{متمم } r - 1) = r^n - M - 1 = (r^n - 1) - M$$

مثال : عدد 1010 را در نظر بگیرید.

$M = 1010$ و چون چهار رقمی است لذا $n = 4$.

$$\text{متمم } 2 = 2^4 - 1010 = 10000 - 1010 = 0110$$

$$\text{متمم } 1 = (2^4 - 1) - 1010 = 1111 - 1010 = 0101$$

روش دیگر یافتن متمم 1 و 2 :

۱- یافتن متمم 1 : کلیه رقم‌های عدد (چه عدد صحیح و چه اعشاری) را معکوس می‌شود یعنی صفرها را با یک و یک‌ها به صفر تبدیل می‌شود.

۲- یافتن متمم 2 : متمم عدد 1 با 1 جمع می‌شود.

نکته! اگر عدد داده شده قسمت اعشاری هم داشت باید یک را با قسمت اعشار جمع کرد نه با قسمت صحیح.

روش دیگر یافتن متمم 2 : از سمت راست حرکت می‌کنید (اعشار داشت یا نداشت فرقی ندارد)، تا وقتی به 1 نرسیدید صفرها را می‌نویسید، به اولین 1 که رسیدید آن را نوشته و بقیه رقم‌های بعد از آن را چه صفر و چه یک، معکوس می‌کنید.

مثال : متمم 1 و 2 عدد 101.01 را بیابید.

برای یافتن متمم 1 کلیه رقم ها را معکوس می کنند : 010.10

برای یافتن متمم 2، متمم 1 را با 1 جمع می کنند : 010.11

روش دیگر یافتن متمم 2 : از سمت راست حرکت کرده، به اولین 1 که رسیدید آن را نوشته و بقیه ارقام را معکوس کنید.

101.01 ------- متمم 2 ------ 010.11

روش تستی یافتن متمم 9 و 10 :

۱- یافتن متمم 9 : کلیه رقم های عدد (چه صحیح و چه اعشاری) از 9 کم می‌شود.

۲- یافتن متمم 10 : متمم 9 عدد را با 1 جمع می‌کنند.

نکته! اگر عدد داده شده اعشار هم داشت باید 1 را با قسمت اعشاری جمع نه با قسمت صحیح.

روش دیگر یافتن متمم 10 : از سمت راست عدد حرکت می‌کنید (اعشار داشت یا نداشت فرقی ندارد). تا وقتی به اولین رقم غیر صفر نرسیدید، صفرها را می‌نویسید، به اولین رقم غیر صفر که رسیدید آن را از 10 و بقیه ارقام بعد از آن را از 9 کم می‌شود.

مثال : متمم 9 و 10 عدد 245.06 را بیابید.

برای متمم کلیه ارقام را از 9 کم می‌کنند :

```
999.99
-245.06
---------
754.93
```

برای محاسبه متمم 10 :

روش اول : متمم 9 را با 1 جمع می‌کنند :

```
754.93
+       1
----------
754.94
```

روش دوم : از سمت راست عدد حرکت کرده (245.06)، رقم اول غیر صفر یعنی 6 را از 10 کم می‌کنند و بقیه رقم ها را از 9 کم می‌کنند :

```
999.910
– 245.06
-------
754.94
```

مبنای ریاضی رایانه‌ها

مبنای ریاضی رایانه‌ها مبنای دو می‌باشد زیرا ساخت مدارات ۲ حالته بسیار راحت تر از مبناهایی دیگر می‌باشد. اما داده‌هایی که در خارج از رایانه وجود دارد به صورت باینری نمی‌باشد و ممکن است حالات مختلفی داشته باشد برای اینکه داده ها را به فرم قابل فهم برای رایانه یعنی به صورت باینری[1] درآورید باید از قبل توسط جداولی برای هر داده مختلف یک معادل دودیی تعریف کنید که به این کار کدگذاری[2] می‌گویند.

انواع کدهای استاندارد

۱- کد BCD[3] : در این سیستم کد گذاری فقط اعداد دسیمال (9 – .... - 2 – 1 – 0) به وسیله 4 بیت دو دویی کد می‌شوند. در این روش برای نوشتن کد BCD هر عدد معادل دودویی تک تک ارقام آن عدد را از جدول ۲-۱ بدست آورده و کنار هم می‌نویسند.

مثال : کد BCD عدد 37 چیست؟

$7 = 0111$
$3 = 0011$
$(37)_{10} = (00110111)_{BCD}$

نکته! دقت کنید که کد BCD کاملا با مبنای 2 عدد متفاوت است برای درک بیشتر معادل مبنای 2 عدد 37 بررسی می‌شود :

باقیمانده 1، جواب تقسیم $37 \div 2 = 1$

باقیمانده 0، جواب تقسیم $18 \div 2 = 9$

باقیمانده 1، جواب تقسیم $9 \div 2 = 4$

باقیمانده 0، جواب تقسیم $4 \div 2 = 2$

باقیمانده 0، جواب تقسیم $2 \div 2 = 1$

$(37)_{10} = (100101)_2$

---

[1] - Binary
[2] - Coading
[2] - Binary Coded Data

جدل (۱-۲) کد های BCD را نشان می دهد.

دسیمال	BCD (8 4 2 1)
0	(0 0 0 0)
1	(0 0 0 1)
2	(0 0 1 0)
3	(0 0 1 1)
4	(0 1 0 0)
5	(0 1 0 1)
6	(0 1 1 0)
7	(0 1 1 1)
8	(1 0 0 0)
9	(1 0 0 1)

مثال کد روبرو معادل چه عددی است؟

$(010110010001)_{BCD}$

برای حل این مساله از سمت راست ٤ رقم ٤ رقم جدا می‌کنید و با استفاده از جدل یا با استفاده از وزن 8421 معادل هر دسته را می‌نویسید.

0001 = 1
1001 = 9
0101 = 5
$(591)_{10}$

۲- کد اسکی[1]: یک ترتیب کاراکتری بر اساس الفبای انگلیسی است، کدهای اسکی در کامپیوترها، وسایل ارتباطی و هر وسیله دیگری که با متن سروکار دارد، برای نمایش متون استفاده می‌شود. تمام مجموعه کاراکتر های نسل جدید (مانند Unicode و U.T.F) از اسکی نشات می‌گیرند. در این کد از هشت بیت استفاده شده،

[1] - American Standard Code for Information Interchange

بنابراین با هشت بیت، $2^8 = 256$ علامت مختلف را می‌توان کدبندی کرد. این هشت بیت به دو قسمت چهار بیتی تقسیم شده، چهار بیت سمت چپ Zone bit و چهار بیت سمت راست Numeric bit می باشد. مثلاً :

A	65	41H	01000001B
a	97	61H	01100001B
B	66	42H	01000010B
b	98	62H	01100010B

در حروف کوچک همواره پنجمین بیت یک است، اما در حروف بزرگ پنجمین بیت صفر است. در رابطه با اعداد هم به صورت زیر کدبندی شده است :

0	48	30H	00110000B
1	49	31H	00110001B
2	50	32H	00110010B

نکته! کد اسکی هر رقم 30H تا بیشتر از خود رقم عدد می‌باشد. با n بیت می توان 2^n حالت مختلف از کدهای دودویی تولید کرد. بنابراین در کد اسکی 256 حالت مختلف وجود دارد که 128 حالت به صورت از قبل تعریف شده وجود دارد و 128 حالت برای آن بدون استفاده است که می توان برای زبان های دیگری استفاده کرد. اغلب از کد اسکی برای ریز رایانه‌ها استفاده می‌شود.

کد ابسیدیک (EBCDIC)[1]: کدبندی EBCDIC که توسط شرکت IBM در سال ۱۹۶۳ معرفی شده است، یک جدول کدبندی 8 بیتی است و 256 حالت مختلف را بوجود می‌آورد و قادر است تمام نشانه‌ها و علائم زبان‌های مختلف دنیا را به صورت کد تبدیل کند.

کد UNICODE : کد 16 بیتی است و 65536 حالت را بوجود می‌آورد و قادر است تمام نشانه‌ها و علائم زبان های مختلف دنیا را به صورت کد تبدیل کند.

نکته! برای کد کردن M داده مختلف به n بیت نیاز است. در صورتی که روابط زیر صحیح باشد :

$M <= 2^n$

مثال : برای کد کردن کتاب های یک کتابخانه که دارای 4000 کتاب است حداقل به چند بیت دودویی نیاز است :

$4000 \quad 2^n$
$4000 \quad 2 <= 2^{12}$
$4000 <= 4096$

$n = 12$

[1] - Extended Binary Coded Decimal Interchange code

حداقل به 12 بیت نیاز است.

چون رایانه‌ها برای ذخیره اطلاعات بیشتر از کد اسکی استفاده می‌کنند بنابراین واحد اصلی حافظه در رایانه‌ها بایت می‌باشد که معادل 8 بیت است واحد دیگر حافظه‌ها Word است که می‌تواند 1 یا 2 یا 4 بایتی باشد و بسته به نوع پردازشگر است. یک Word تعداد بیتی است که پردازشگر در یک لحظه می‌تواند پردازش کند.

همانطور که قبلا هم گفته شد واحد های دیگر حافظه عبارتند از : کیلوبایت، مگابایت، گیگابایت و ترابایت.

$K = 2^{10}$ $M = 2^{20}$ $G = 2^{30}$ $T = 2^{40}$

تبدیل واحدهای حافظه به یکدیگر

برای تبدیل واحدهای حافظه به یکدیگر بهتر است که حافظه را به کوچکترین واحد یعنی بایت تبدیل کنید که در این روش به جای هر واحد معادل آن قرار داده می‌شود. مثلا به جای کیلو مقدار 2^{10} را قرار می‌دهید.

128 مگابایت چند بایت می‌باشد؟

128 MB = ?B
$2^7 * 2^{20}$ B = 2^{27}B
256 KB = ?B
$2^8 * 2^{10} = 2^{18}$B
512 GB = ?B
$2^9 * 2^{30}$ B = 2^{39}B

حال اگر مقدار حافظه را داشتید و خواستید که این مقدار را برحسب واحدهای بزرگتر بدست آورید آن را به مقدار واحد تقسیم می‌کنید. مثلا اگر برحسب کیلوبایت خواستید بدست آورید باید 2^{10} تقسیم کنید.

$2^{15} = ?\,\text{KB}$ $\quad \frac{2^{15}}{2^{10}}\text{KB} = 2^5\text{KB} = 32\text{KB}$

$2^{15} = ?\,\text{MB}$ $\quad \frac{2^{23}}{2^{20}}\text{MB} = 2^3\text{MB} = 8\ \text{MB}$

$2^{37} = ?\,\text{GB}$ $\quad \frac{2^{37}}{2^{30}}\text{GB} = 2^7\text{GB} = 128\ \text{GB}$

مثال : 512 کیلوبایت چند مگابایت می‌باشد.

ابتدا برحسب بایت بدست می‌آورید :

512 KB = $2^9 * 2^{10}$ B = 2^{19} B

حال بر حسب مگابایت بدست می‌آورید :

$$\frac{2^{19}}{2^{20}}MB = \frac{1}{2}\text{MB} = .05\ \text{MB}$$

مثال : 50 بایت چند بیت می‌باشد.

B : بایت

50 B = ?

b : بیت

50 * 8b = 400b

فصل سوم

آشنایی با ساختمان پردازنده

آشنایی با ساختمان پردازنده، حافظه ثبات، سرعت گذرگاه

آشنایی با خطوط Bus، مدیریت انرژی پردازنده

آشنایی با خاصیت MMX در پردازنده

آشنایی با نسل‌های مختلف پردازنده‌ها

آشنایی با ساختمان CPU

«ریزپردازنده» یا «واحد پردازش مرکزی» که مخفف آن CPU نامیده می‌شود، بخش مرکزی کامپیوتررا تشکیل می‌دهد. این قطعه مسئول محاسبات ریاضی، عملکردهای منطقی، مقایسه‌ها و محاسبه‌ها مربوط به آدرس‌های حافظه می‌باشد. همچنین دستوراتی برای سایر اجزای کامپیوتر صادر می‌کند.

ریزپردازنده در داخل محفظه سیستم قرار گرفته است و سطح آن از ۲ اینچ مربع بیشتر نیست (با در نظر گرفتن محفظه پلاستیکی مربوطه) یعنی اندازه واقعی خود تراشه، از ناخن انگشت دست بزرگتر نیست. با این حال ممکن است بیش از ۷ میلیون ترانزیستور در آن قرار داشته باشد و می‌تواند تا ۲۰۰ میلیون دستورالعمل در ثانیه انجام دهد.

ریزپردازنده‌ها به ساعت داخلی مجهز بوده و عملکردهای تراشه را با آن هماهنگ می‌کند. سرعت ایجاد این پالس‌ها «سرعت پالس ساعت» نامیده شده و برحسب مگاهرتز بیان می‌گردد. بیشتر کامپیوترهای شخصی ریز پردازنده‌ای را مورد استفاده قرار می‌دهند که توسط شرکت اینتل ساخته شده‌اند. از سال ۱۹۷۹ تاکتون اینتل مدل‌های متفاوتی از ریزپردازنده‌ها را ارائه کرده است کامپیوترهای شخصی نیز بر اساس این ریزپردازنده‌ها ساخته شده‌اند.

«واحد رابط گذرگاه» برای اتصال به گذرگاه محلی سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد. این بخش داده‌ها، آدرس‌ها و سیگنال‌های کنترل را دریافت و یا ارسال می‌کند. داده‌ها از این بخش به نوعی حافظه کوچک رفته، و در آنجا ذخیره می‌شود. گنجایش این حافظه که «حافظه نهانی داده ها» نام دارد ۸ کیلو بایت می‌باشد. دستورها نیز به حافظه دیگری به نام «حافظه نهانی دستورها» می‌روند. برای تفاوت گذاشتن بین این حافظه‌ها، و حافظه‌هایی که در خارج از ریزپردازنده قرار دارند، به آنها «حافظه نهانی سطح ۱» می‌گویند زیرا خارج از ریزپردازنده‌ها نیز حافظه‌های نهانی وجود دارند، که به آنها «حافظه نهانی سطح ۲» می‌گویند.

بیشتر حجم عملیات در CPU برای دریافت داده‌ها، و نیز انتقال دستورات به «واحد اجرایی» یعنی جایی که عمل واقعی پردازش انجام می‌شود، صورت می‌گیرد. مثلا «واحد فراهم کننده دستور» دستورها را از «حافظه نهانی دستورها» بدست می‌آورد. بعضی از دستورات به صورت ساده در ریزپردازنده قرار گرفته‌اند و به طور مستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرند. اما سایر دستورات که پیچیده‌تر می‌باشند، باید آشکارسازی شود. این کار در واقع توسط «واحد آشکار ساز» صورت می‌گیرد. در این واحد دستورات مزبور به تعداد دستورهای کوچک‌تر تبدیل می‌شوند، که «میکرو کد» نامیده می‌شوند، و واحد «پردازش ریاضی و منطقی» (ALU[1]) می تواند آنها را اجرا کند.

[1] - Arithmetic Logic Unit

واحد اجرایی پنتیوم[1] در واقع از ۲ واحد به نام «واحد پردازش ریاضی و منطق» یا (ALU) تشکیل شده است. هر دو واحد مزبور می‌توانند عملیات ریاضی و منطقی را انجام دهند، اما توانایی یکی از آنها از دیگری کمتر است و فقط می‌تواند بعضی از دستورات ساده را اجرا کند. در بعضی از شرایط هر دو بخش می‌توانند به صورت همزمان کار کنند. پنتیوم می تواند ۲ دستور را به طور همزمان اجرا کند. این در واقع همان روشی است که «تکنولوژی فوق سنجش» (Superscalar Technology) نامیده می‌شود.

هر یک از واحدهای پردازش ریاضی و منطقی (ALU) در واقع یک «مجرای ارتباطی» می‌باشد. علت انتخاب چنین نامی این است که هر کدام از واحد های مزبور می‌تواند طوری عمل کنند که در هر لحظه با بیش از یک دستور کار کنند، یعنی درست همان رویه‌ای که در خط مونتاز کارخانه‌ها عمل می‌شود این روند در شکل (۱-۳) نشان داده شده است.

دریافت دستور	آشکار سازی	دریافت عملوند	اجرا	نوشتن نتیجه
دستور یک				
دستور دو	دستور یک			
دستور سه	دستور دو	دستور یک		
دستور چهار	دستور سه	دستور دو	دستور یک	
دستور پنج	دستور چهار	دستور سه	دستور دو	دستور یک

شکل (۱-۳) عمل تبدیل داده به اطلاعات را نشان می‌دهد.

در حقیقت هر کدام از واحدهای پردازش ریاضی و منطقی می‌تواند تا ۵ سطر دستور داده باشند که در محل‌های متفاوتی از آن قرار می‌گیرند و فاز اجرایی آنها نیز با یکدیگر تفاوت دارد.

روش «مجرای ارتباطی»، سرعت عملکرد ریزپردازنده را به میزان بسیار زیادی افزایش می‌دهد، اما مشکلاتی را نیز به دنبال دارد. مثلا ممکن است هنگامی که ۵ دستور در «مجرای ارتباطی» قرار دارند، دستور اول یکی از دستورهای «پرش» باشد. دستورهای «پرش» به پردازنده می‌گویند که کار را از آدرس دیگری ادامه دهد (یعنی ترتیب فعلی

[1] - Pentiuom

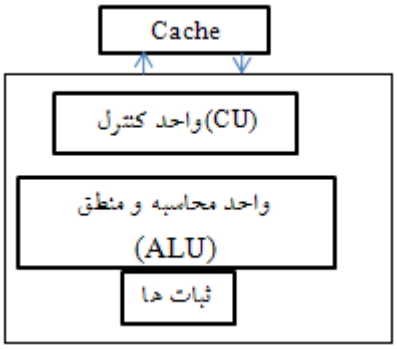
دستورات را ادامه ندهند). بنابراین ٤ دستور باقیمانده در «مجرای ارتباطی» در واقع دیگر دستورات اجرایی به شمار نمی‌آیند. در این زمان باید دستورات موجود در مجرای ارتباطی تخلیه شوند. یعنی در چنین حالتی مجرای ارتباطی موجب تلف شدن زمان اجرایی دستورات خواهد شد اما در پنتیوم منطق خاصی تعبیه شده است، که «منطق پیش بینی انشعاب» نامیده می‌شود. یعنی برای جلوگیری از مشکلی که بیان شد، پردازنده قبل از این مرحله به دنبال دستورات «پرش» (انشعاب) می‌گردد.

اگر دستورات به کار بر روی عددهای غیر صحیح (یعنی «عددهای اعشاری») نیاز داشته باشند واحدی اختصاصی به نام «واحد عدد اعشاری» آن را محاسبه خواهند کرد.

ریزپردازنده واحد پردازش مرکزی ریزکامپیوترهاست که گاهی به آن مغز سیستم هم می‌گویند. این بخش از کامپیوتر دارای مدارات الکترونیکی ویژه‌ای است که کار اصلی پردازش داده ها را انجام می‌دهند. CPU براساس دستوراتی که دریافت می‌کند عملیات لازم را روی داده ها انجام می‌دهد. همچنین روند پردازش داده‌ها و مسیر جریان آنها را در سیستم کنترل می‌کند به عبارت دیگر مسئولیت هدایت داده ها هنگام ورود به سیستم، قرار گرفتن در حافظه و بازیابی آنها را در هنگام نیاز بر عهده دارد. هر چه سرعت پردازش داده‌ها و حجم داده‌هایی که در یک لحظه مورد پردازش قرار می‌گیرند بیشتر باشد، CPU کامپیوتر قوی و سریع‌تر است.

از آنجا که مدارات الکترونیکی داخل CPU تولید حرارت می‌کنند تدابیری برای خنک کردن CPU اندیشیده‌اند. یکی از راه کارهای موجود، نصب یک فن یا خنک کننده روی CPU است.

اجزای ریزپردازنده را می‌توانید در شکل (۲-۳) مشاهده کنید :



شکل (۲-۳) ساختار یک پردازنده را نشان می‌دهد.

ریزپردازنده مطابق شکل (۲-۳) از دو بخش اصلی تشکیل شده است.

۱- واحد حساب و منطق

۲- واحد کنترل

اجزای الکترونیکی CPU از طریق خطوطی به نام Bus یا گذرگاه به یکدیگر متصل می‌شوند که مانند بزرگراهی وظیفه انتقال داده‌ها را برعهده دارند. برای ذخیره موقتی داده‌ها و دستورالعمل‌ها هنگام پردازش داده‌ها از حافظه ویژه‌ای به نام ثبات (Register) استفاده می‌گردد.

۱- واحد حساب و منطق و وظایف آن :

واحد حساب و منطق یا ALU بخشی از پردازنده است که تمام عملیات محاسباتی (ریاضی) و منطقی (مقایسه‌ای) را انجام می‌دهد. منظور از عملیات ریاضی همان چهار عمل اصلی ریاضی یعنی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم است. عملیات منطقی هم شامل توابع «کوچکتر از»، «بزرگتر از» یا «تساوی» است و همچنین عملیات AND، OR، و.... است. و از این توابع به صورت گزاره‌های ترکیبی نیز می‌توان استفاده کرد. برای مثال گزاره بزرگتر از یا برابر با، بیشتر اوقات هدف دستورالعمل‌های مقایسه‌ای، تعیین ترتیب اجرای دستورالعمل هاست. یعنی نتیجه حاصل از یک تابع مقایسه‌ای تعیین می‌کند که کدام دستورالعمل اجرا می‌شود.

۲- واحد کنترل و وظایف آن :

واحد کنترل از مدارات الکترونیکی پیچیده‌ای تشکیل شده است و وظیفه هدایت و هماهنگی فعالیت‌های سیستم کامپیوتری را بر عهده دارد. این قسمت قادر به اجرای دستورات نیست ولی به قسمت های دیگر می‌گوید که چه کاری انجام دهند. همچنین حرکت سیگنال‌های الکترونیکی را بین حافظه اصلی و واحد محاسبه و منطق و بین CPU و دستگاههای ورودی– خروجی کنترل می‌کند. همانطور که گفته شد برای استفاده از اجزای کامپیوتر باید از دستورالعمل‌های نرم افزاری استفاده کرد. با دستورالعمل‌هایی شبیه زبان انسان سر و کار دارید که این دستورالعمل ها تحت نظارت واحد کنترل اجرا می شوند. روند کار به این ترتیب است که ابتدا دستورات توسط یک پردازشگر زبان به دستورات قابل فهم ماشین تبدیل می‌شوند. زیرا تنها زبان قابل فهم CPU زبان ماشین است که فقط از صفر و یک (شکل باینری) تشکیل شده است. پس از تبدیل دستورالعمل‌ها به شکل باینری، دستورالعمل‌ها از حافظه اصلی خارج شده (عمل واکشی)[1]درون ثبات ها قرار گرفته و توسط واحد کنترل تفسیر می‌شود (عمل رمزگشایی)[2]در نتیجه براساس هر دستور همین واحد کنترل، ماشین‌های لازم را به اجزای دیگر کامپیوتر ارسال می‌کند تا پردازش مناسب صورت گیرد. برای مثال به ALU می‌گوید که دو عدد را با هم جمع کند. بنابراین وظایف واحد کنترل به شرح زیر است :

۱- واکشی دستورالعمل‌ها از واحد حافظه

---

[1] - Fetch

[2] - Decode

۲- رمزگشایی دستورالعمل‌ها

۳- کنترل مسیر حرکت داده‌ها و پردازش آنها

٤- تعیین ترتیب اجرای دستورالعمل‌ها

حافظه ثبات

محل ذخیره موقتی داده‌هایی هستند که برای پردازش وارد CPU شده‌اند که به مجموعه مراحل واکشی، رمزگشایی، اجرای دستورالعمل و ذخیره نتایج در ثبات چرخه ماشین گفته می‌شود.

آشنایی با خطوط Bus ریزپردازنده

در هر کامپیوتری CPU باید این امکان را داشته باشد که با حافظه، کارت‌های مختلف مربوط به ابزارهای جانبی، صفحه کلید و امثالهم ارتباط برقرار کند زیرا به تنهایی از عهده هیچ کاری بر نمی‌آید. این ارتباط از طریق خطوط فلزی که روی مدار های چاپی مادربورد[1]قرار دارد و معمولاً به رنگ نقره‌ای یا طلائی است صورت می‌گیرد. این خطوط فلزی در واقع مسیر یا گذرگاه یا Bus سیستم برای ارتباط با ابزارهای دیگر هستند و اطلاعات به صورت علایم یا سیگنال‌های الکتریکی از طریق آنها رفت و آمد می‌کنند. کارت‌ها یا بردهای مربوط به ابزارهای جانبی که جزو مادربورد محسوب نمی‌شوند نیز با قرار گرفتن در شکاف‌های مخصوص (SLOT) با آن خطوط یا گذرگاه مرتبط شده و با CPU ارتباط برقرار می‌کنند.

در روزهای آغازین عصر کامپیوتر شخصی، هر کامپیوتری باس مخصوص به خود را داشت و کامپیوترهای PC از نوع XT که دارای CPU مدل 8088 بودند فقط کار با داده های هشت بیتی داشتند و در نتیجه خطوط داده یا مسیر داده‌ها در آنها هشت بیتی بودند. به زبان دیگر Bus موجود در این کامپیوترها هشت بیتی بود. توجه داشته باشید که ظرفیت Bus به تعداد خطوط داده‌ها (Data Lines) بستگی دارد و نه به تعداد کل خطوطی که در یک شکاف (SLOT) مشاهده می‌شوند. مثلا کامپیوترهای PC که در سال ۱۹۸۱ عرضه شدند دارای شکاف ٦۲ خطی بود در صورتی که ظرفیت باس آنها فقط هشت بوده است. امروزه پردازنده های پنتیوم دارای خطوط داده ٦٤ تایی هستند. اما هنوز هم می‌توانند با کارت‌های هشت بیت مربوط به PC های قدیم کار کنند. تنها اجبار این است که باید هر درخواست خود را به هشت قسمت تقسیم کرده و در هر بار فقط ۸ بیت جابجا کنند البته واقع امر این

[1] - Motherboard

است که هم اکنون نیز Busها عمدتاً ١٦ بیتی هستند نه ٦٤ بیتی. همچنان که می‌دانید خطوط آدرس در یک سیستم کامپیوتری دو وظیفه به عهده دارند. ١- آدرس دهی حافظه، ٢- آدرس دهی ورودی / خروجی.

تفاوت بین این دو نوع آدرس‌دهی با استفاده از چند پایه دیگر CPU که خطوط مربوط به آنها جزو خطوط Bus است انجام می‌شود. علاوه بر این در یک Bus (و در نتیجه در شکاف) باید خطوط دیگری وجود داشته باشند که مثلا کار هماهنگی ساعت و تجدید حافظه و غیره را انجام دهند. به همین دلیل است که تعداد خطوط یک Bus یا شکاف بسیار بیشتر از خطوط داده است. از دیگر خطوط موجود در Bus یک سیستم ٦ خط وقفه یا IRQ[1] است از (IRQ_2 تا IRQ_7) زیرا برخی از کارت‌ها برای جلب توجه CPU از خطوط وقفه استفاده می‌کنند. هم چنین برخی از کارت‌ها نیاز به انتقال اطلاعات به حافظه سیستم به صورت بسیار سریع و بدون دخالت CPU دارند که این کار از طریق کانال های DMA[2] صورت می‌گیرد و در نتیجه خطوط مربوط به DMA نیز باید در Bus حاضر باشند.

چنانچه در Bus، ISA به مقام ساخت سری جدید کامپیوتر های AT توسط IBM، به دلیل ١٦ بیتی بودن خطوط داده در 80286، باس این سیستم نیز به ١٦ بیت ارتقاء یافت به منظور حفظ سازگاری این Bus جدید با Bus قدیمی، شکاف قبلی که دارای کانکتور ٦٢ خطی بود حفظ شد و تنها یک کانکتور ٣٦ خطی در کنار آن قرار داده شد. Bus جدید دارای مزایای زیر است :

١- ٨ خط داده بیشتر از قبلی دارد.

٢- ٤ خط آدرس بیشتر دارد یعنی جمعاً ٢٤ خط که می‌تواند ١٦ میلیون بایت حافظه را آدرس‌دهی کند.

٣- ٤ کانال اضافی DMA دارد (کانال ٤ تا ٧)

٤- ٥ خط وقفه IRQ بیشتر از قبلی دارد از IRQ_{10} ... IRQ_{15} (وقفه 13 مختص پردازشگر است و وقفه 9 برای اتصال به IRQ_2 به کار رفته و IRQ_8 به سیستم ساعت / تقویم متصل است). نام این Busها مدت‌ها ATBUS بود اما از سال ١٩٨٨ به تدریج به نام (Industry Standards) ISA تغییر یافت. تفاوت این Bus با Busهای قبلی به خوبی از ظاهر شکاف‌ها معلوم است و در نتیجه کارت‌های مربوط به هر یک نیز به خوبی از کانکتور آنها قابل تشخیص است.

---

[1] - Interrupt ReQuest

[2] - Direct Memory Access

سرعت گذرگاه

یکی از خطوط موجود در هر Bus، خط ساعت است که برای کار کردن چیپ‌های روی کارت‌های مختلف موجود در شکاف‌ها ضروری است. حال این سوال پیش می‌آید که چطور هر کارتی می‌تواند با کامپیوترهایی با سرعت‌هایی متفاوت کار کند؟ مثلا چطور یک کارت ویدئو که برای کامپیوترهای قدیمی با سرعت 12 MHz ساخته شده است روی کامپیوترهای پنتیوم 100MHz نیز کار می‌کند؟ البته همچنان که قبلا گفته شد سرعت 100 برای پنتیوم داخلی است و سرعت خارجی آن 66 است. اما این جواب سوال بالا نیست؟ در مدل‌های اولیه کامپیوتر سرعت Bus معادل سرعت کامپیوتر بود. اما با معرفی کامپیوترهای جدید امکان کارکردن کارت‌های قدیمی با آنها وجود نداشت در حالی که هنوز کارت‌های جدیدی نیز از سوی تولیدکنندگان مختلف به بازار نیامده بود. شرکت Comaq برای حل این مسئله در کامپیوترهای جدید خود ساعت اصلی سیستم را از Bus جدا کرد و در حالی که CPU دارای سرعت 12MHz بود خط ساعت Bus را روی 8MHz تنظیم کرد تا خریداران بتوانند از کارت‌های مختلف موجود در بازار که سرعت 8MHz داشتند استفاده کنند از آن پس سرعت 8MHz برای ISA به صورت استاندارد درآمد. اما زیان عمده این کار این بود که برخی از کارت‌ها مثلا حافظه لزوماً باید با سرعت CPU کار می‌کردند زیرا در غیر این صورت افزایش سرعت CPU نمی‌توانست تاثیر چندانی بر سرعت سیستم بگذارد به همین دلیل بود که لزوم ایجاد یک استاندارد جدید احساس شد. شرکت Compaq با معرفی کامپیوتر جدید 80386 خود شروع به قرار دادن یک شکاف ۳۲ بیتی جدید روی مادربوردهای این شرکت نمود که فقط کارت‌های خاصی امکان کار با آن را داشتند ولی سرعت آن 16MHz بود. دیگر تولیدکنندگان نیز دست به اقدام مشابه زده و هر یک Bus مخصوص خود را ساختند.

وجه مشترک این Bus ها عبارتند از :

۱- خطوط ۳۲ بیتی

۲- کار با سرعت CPU که معمولاً ۱۶، ۲۰، ۲۵، ۳۳ مگاهرتز بود.

۳- امکان کار فقط با کارت‌های ساخته شده توسط سازنده مادربورد.

به این گونه Bus ها، Bus خصوصی (Private) و بعداً Bus موضعی یا محلی (Local) گفته شد. زیرا مخصوص یک مادربورد بودند و نسبت به آن «محلی» به حساب می‌آمدند. در این Busها ساعت سیستم مستقیماً به Bus وصل بود. این Busها در واقع اجداد Busهایی هستند که امروزه به آنها VESA Local Bus گفته می‌شود.

EISA : در این حال شرکت IBM، Bus جدید خود را روی سیستم‌های جدید PS12 معرفی نمود که به آن MCA گفته می‌شد اما به دلیل شرایط خاص، این Bus فراگیر نشد.

در پاسخ، شرکت Compaq به اتفاق هشت شرکت دیگر اقدام به توسعه سیستم Bus جدید نمودند که ضمن ناسازگاری با مدل قدیمی ISA قابلیت‌های جدیدی داشته باشند. این Bus جدید (Extended ISA) EISA نامیده شد. این سیستم نسبتاً موفق بود و امروزه عمدتاً همراه با یکی از Bus های جدید VLB یا PCI عرضه می‌شود.

ویژگی‌های آن عبارتند از :

۱- خطوط داده ۳۲ بیتی

۲- آدرس‌دهی تا ٤ گیگابایت

۳- آدرس‌دهی I/0 تا 64k

٤- امکان تنظیم کارت‌ها با نرم افزار و بدون استفاده از Jumper یا DIP سوئیچ

٥- سرعت 8MHz

٦- فقدان خطوط IRQ یا DMA اضافی

۷- امکان استفاده از Bus Mastering (نوعی DMA که می‌تواند بدون دخالت CPU داده‌ها را بین دو ابزار جانبی جابجا کند).

البته EISA یک Bus محلی حساب نمی‌شود. علت سرعت کم آن لزوماً سازگاری با ISA است و به همین دلیل سازندگان مادربورد مجبور شدند، برای بالا بردن سرعت دسترسی به حافظه، شکاف‌های مخصوص دیگری در آن ایجاد کنند. البته مسئله سرعت در همه کارت‌ها مطرح نیست مثلا در درایو فلاپی یا چاپگر یا مودم سرعت زیادی لازم نیست اما در برخی دیگر مثل حافظه یا کارت ویدئو این امر ضروری است.

آشنایی با تراکم عناصر ساختمانی در پردازنده

یک پردازنده در حقیقت متشکل از میلیون‌ها ترانزیستور بسیار کوچک و ظریف است که در یک محفظه سرامیکی جای گرفته اند. معمولاً شرکت‌های سازنده این قطعه نام شرکت و مدل آن را بر روی پوشش سرامیکی حک می‌کنند. اخیراً شرکت اینتل هم جهت جلوگیری از سوء استفاده دیگر تولیدکنندگان اقدام به حک کردن شماره سریال بر روی پردازنده‌های خود نیز نموده است.

طراحی پردازنده‌های امروزی به شکلی است که بتوانند ساختارهای ذیل را در برگیرند :

۱- گذرگاه داده (Data Bus)

۲- گذرگاه آدرس (Address Bus)

۳- Cache نوع اولیه (Primary) یا L1

٤- ثبات‌ها (Registers)

٥- گذرگاههای دستورالعمل (Instruction pipe Lines)

٦- واحد اعشاری (Floating point Unit)

٧- دستورالعمل‌های نوع MMX

حال به شرح مختصر بعضی از ساختارهای فوق اشاره می‌شود.

١- گذرگاه داده : یک گذرگاه داده در واقع مجموعه‌ای از سیم‌ها و مسیرهایی می باشد که از طریق آنها اطلاعات و داده‌ها باید به پردازنده رسیده و یا از آن گرفته شود. هر چه گذرگاه داده یک سیستم بزرگتر باشد، اطلاعات بیشتری را می توان از طریق آن عبور داد. امروزه پردازنده‌های نوع پنتیوم و پنتیوم Pro با گذرگاه‌های داده ٦٤ بیتی طراحی شده‌اند بنابراین قادرند که ٨ بایت اطلاعات را در واحد زمان انتقال دهند در حالی که پردازنده‌های ٤٨٦ دارای گذرگاه داده ٣٢ بیتی می‌باشند یعنی تنها ٤ بیت داده را در واحد زمان قادرند عبور دهند.

اهمیت به‌کارگیری گذرگاه‌های بزرگتر، همزمان با بالا رفتن سرعت مادربوردها و دستیابی مادربوردها به امکان اجرای همزمان چندین دستورالعمل، مطرح گردید. در حالی که اکثر مادربوردهای امروزه در سرعت‌های ٦٠ یا ٦٦ مگاهرتز عمل می‌کنند، هر چه گذرگاه، داده بزرگتری در اختیار داشته باشد می‌تواند مطمئن شود که در واحد زمانی تعداد داده‌های بیشتری را می‌تواند بین حافظه (که سرعت کلی دارد) و CPU (که سرعت بالاتری دارد) منتقل کند. البته پردازنده های پنتیوم و پنتیوم Pro با کمک تکنیک جدیدی به نام bursting می‌توانند در یک واحد زمانی مقادیر بیشتری اطلاعات را انتقال دهند. در این روش از یک حافظه مجازی Cache که در داخل خود پردازنده طراحی شده کمک گرفته می‌شود. نکته دیگری که در مورد گذرگاه‌های داده می‌توان مطرح کرد. اندازه آنها در داخل و خارج از پردازنده می‌باشد. البته در اکثر موارد این اندازه یکسان می‌باشد. تنها در برخی از مدل‌های قدیمی مثل Intel 386 SX و یا Cyrix 486 SLX جهت پایین آوردن هزینه، گذرگاه داده داخلی ٣٢ بیتی و گذرگاه داده خارجی ١٦ بیتی می‌باشد که چنین حالتی باعث پایین افتادن سرعت انتقال داده‌ها می‌شود. همچنین سرعت انتقال داده‌ها بر روی خطوط گذرگاه نیز عامل مهمی به شمار می‌آید. معمولاً سرعت انتقال داده‌ها در داخل خود پردازنده بیشتر از سرعت انتقال داده بر روی خطوط خارجی می‌باشد. این به دلیل وجود مسیرهای کوتاه و سیم‌های ظریف داخل پردازنده می‌باشد که اجازه سرعت هایی بالاتر از ٢٠٠ مگاهرتز را ممکن می‌سازد. در حالی که در خارج از پردازنده سیم‌هایی ضخیم‌تر و با مسافت‌های طولانی وجود دارند که تنها در سرعت‌هایی مثل ٥٠ مگاهرتز، ٦٠ یا ٦٦ یا ٧٥ مگاهرتز عمل می‌کنند. یعنی یک پردازنده حدود ٢ تا ٣ برابر سریع‌تر از محیط خارجی خود عمل می‌کند. این مشکل با ارسال داده‌ها به شکل یکنواخت و پی در پی تا حدودی قابل حل می‌باشد.

امروزه نیز با کمک تکنیک bursting و استفاده از Cache داخلی پردازنده این مشکل به مقدار بسیاری کاهش یافته است.

۲- گذرگاه آدرس : یک گذرگاه آدرس مجموعه‌ای از سیم‌ها می‌باشد که آدرس و محل قرارگیری داده مورد نظر را در حافظه مشخص می‌کند یعنی آدرسی که داده باید از آنجا خوانده شده و یا در آنجا نوشته شود. هر رشته سیم از یک گذرگاه آدرس یکی از ارقام مربوط به آدرس مورد نظر را منتقل می‌کنند. بنابراین هر چه گذرگاه آدرس بزرگتر باشد یعنی تعداد رشته سیم‌های آن بیشتر باشد، CPU به تعداد بیشتری از مکان‌های حافظه می‌توانند دسترسی پیدا کند. این تعداد برابر است با عدد ۲ به توان تعداد خطوط گذرگاه آدرس. یعنی اگر گذرگاه آدرس ۳۲ بیتی داشته باشید امکان دسترسی به 2^n بیت یا 294 , 967 , 296، ٤ بیت (٤ گیگابایت) از حافظه موجود خواهد داشت. پردازنده‌های پنتیوم Pro و پنتیوم II که گذرگاه‌های آدرس ٣٦ بیتی دارند به ٦٤ گیگابایت از حافظه می توانند دسترسی داشته باشند و گفته می‌شود که پردازنده‌های P7 با گذرگاه های ٦٤ بیتی قرار است که طراحی شوند که بدین ترتیب به میلیون‌ها ترابایت از حافظه دسترسی پیدا خواهند نمود.

اندازه گذرگاه‌های داده و آدرس هیچ ربطی به یکدیگر ندارند و شرکت‌های سازنده هر اندازه ای را که در نظر داشته باشند می‌توانند برای آن دو در نظر بگیرند. در زمان معرفی یک پردازنده اندازه گذرگاه داده نشان دهنده قدرت و توانایی پردازنده برای انتقال اطلاعات می‌باشد و اندازه گذرگاهی آدرس نشان‌دهنده مقدار حافظه‌ای است که پردازنده می‌تواند به آن دسترسی پیدا کند.

۳- Cache نوع L1 (Level1) : نظریه به‌کارگیری و استفاده از حافظه‌های سریع Cache در این چند سال اخیر مطرح و عنوان شده است. این نوع حافظه‌های کوچک و سریع با قرار دادن داده‌ها و آدرس‌های مورد نیاز، در دسترس به مقدار قابل ملاحظه‌ای سطح عملکرد سیستم و سرعت آن را بالا می‌برند. تا به حال چندین نوع از این حافظه‌ها به بازار عرضه شده‌اند که از معروفترین آنها می‌توان Cache های نوع اولیه یا Level1 و Cacheهای ثانویه یا Level2 را نام برد. Cache های نوع L1 که معمولاً اندازه‌ای برابر ۸ کیلوبایت یا ١٦ کیلوبایت دارند، قسمتی از خود پردازنده را تشکیل می‌دهند. بدین ترتیب پردازنده جهت دریافت داده‌ها یا اطلاعات از طریق Cache زمان را از دست نمی‌دهد.

Cacheهای نوع L2 از نوع تراشه‌های بسیار سریع SRAM می‌باشند. وقتی اطلاعات مورد نیاز پردازنده در این نوع Cache قرار می گیرد، پردازنده آن اطلاعات را دریافت کرده و بنابراین زمانی که برای دریافت کردن اطلاعات باید صرف شود به حداقل رسیده در نتیجه پردازنده فرصت کافی جهت پردازش بر روی آن اطلاعات را خواهد داشت.

سیستم حافظه Cache نیز مانند دیگر انواع حافظه‌ها به صورت بلاک‌بندی شده است با این تفاوت که تعداد بلاک‌های حافظه Cache، ۱ بلاک تا ٤ بلاک می‌باشد. هر چه تعداد بلاک‌های حافظه Cache بیشتر باشد، مقادیر بیشتری از داده‌های مورد نیاز را می‌تواند در اختیار پردازنده قرار دهد و بدین ترتیب سطح عملکرد پردازنده و سیستم نیز بالاتر می‌رود و عملیات سریع‌تر انجام می‌شوند. نکته دیگری که در رابطه با حافظه‌های Cache مطرح است طریقه قرار دادن داده‌های مورد نیاز از حافظه به درون بلاک‌های حافظه Cache می‌باشد که این کار به واسطه الگوریتم‌های خاصی که برای این منظور طراحی شده اند انجام می‌گیرد. این الگوریتم‌ها خود با روندی که دارند بلاک‌های مورد نیاز پردازنده را تشخیص داده و آنها را به داخل حافظه Cache قرار می‌دهند. تنها اشکالی که در این رابطه وجود دارد این است که اگر بلاکی که به داخل حافظه Cache قرار گرفته حاوی داده های مورد نظر نباشد آنگاه پردازنده نمی‌تواند داده خود را از داخل Cache پیدا کند سپس حافظه Cache مجدداً باید به واکشی داده مورد نیاز بپردازد و این باعث وقفه‌ای کوتاه در کار پردازنده می‌شود.

٤- واحد اعشاری : پردازنده‌های امروزی شامل یک واحد عملیاتی به نام واحد اعشاری یا FPU[1] می‌باشند که جهت انجام عملیات خاص مربوط به اعداد با ممیز شناور طراحی شده‌اند. البته اکثر برنامه‌های کاربردی نیاز به FPU پیدا نمی‌کنند. بنابراین، این واحد اکثر اوقات بدون استفاده می‌ماند ولی در مواردی که با برنامه‌هایی مانند 3-D اتوکد و برنامه‌های ویرایشگر تصاویر کار می‌شود نیاز به FPU شدیداً احساس می‌شود. طراحی یک واحد جداگانه در پردازنده جهت پردازش اعداد با ممیز شناور اولین بار در پردازنده 486 DX مورد کاربرد قرار گرفت. امروزه تمامی پردازنده‌های شرکت اینتل و پردازنده‌های پنتیوم شامل این واحد می‌باشند همچنین شرکت های AMD , IBM , Cyrix نیز درصدد هستند که این واحد را به طور موثری در پردازنده‌های خود بگنجانند.

٥- دستورالعمل‌های نوع MMX :

در حدود ٥٧ نوع دستورالعمل MMX[2] برای پردازنده‌هایی مثل پنتیوم MMX، پنتیوم II، AMD، IBM، 6X86MX طراحی شده است که وظایفی مثل انواع کارهای ویدئویی، گرافیکی، صوتی و از این قبیل را تقویت کنند.

گاهی اوقات تاثیر این نوع دستورالعمل‌ها تا ٤٠٠ برابر سطح عملکرد سیستم را بالا می‌برند. البته نکته مهم دیگری در این رابطه آن است که نرم افزاری را هم که مورد استفاده قرار می‌دهید باید همخوانی با انواع دستورالعمل‌های MMX داشته باشد در غیر این صورت پیام خطایی ظاهر خواهد شد.

---

[1] - Floating Point Unit

[2] - MultiMedia eXtension

آشنایی با سرعت ساعت سیستم

ساعت بخشی از CPU است که سرعت انجام عملیات را در هر چرخه ماشین تنظیم و هماهنگ می‌کند. اولین کامپیوترها در هر چرخه ماشین یک میلیون دستورالعمل را اجرا می‌کردند. لذا سرعت ریزپردازنده‌های قدیمی یک مگاهرتز بوده است. کامپیوترهای امروزی به ٤٠٠ و ٨٠٠ مگاهرتزی رسیده‌اند و به زودی کامپیوترهایی با سرعت ساعت یک گیگاهرتز هم به بازار خواهند آمد. این روند در هر روز در حال توسعه و پیشرفت است.

۱- سرعت ساعت خارجی سیستم :

سرعت پردازش نهایی سیستم کامپیوتر را سرعت خارجی سیستم گویند که وابسته به عوامل زیر می‌باشد :

۱- سرعت پردازش CPU برحسب فرکانس

۲- فرکانس گذرگاه‌های RAM

۳- سرعت کلاک مادربرود

٤- گذرگاه داده‌ها یا DATABUS

تمامی این عوامل نقش مستقیم در سرعت خارجی سیستم دارند.

۲- سرعت داخلی سیستم :

ساعت داخلی سیستم نشان دهنده سرعت کار CPU است که معمولاً با مقیاس MHZ (مگاهرتز) اندازه گیری می‌شود. سرعت کار داخلی CPU معمولاً بسیار بیشتر از سرعت کار خارجی آن است (به دلیل لزوم هماهنگی با ابزارهای جانبی که کند هستند) معمولاً پنتیوم با سرعت های ٥٠، ٦٠، ٦٦ مگاهرتز ساخته می‌شود و این سرعت ها با مضاربی از ۱,٥ گرفته تا ۳ و اخیر حتی ٥ تقویت می‌شوند و سرعت CPU به ۲۰۰ یا ۲۳۳ و بالاتر می‌رسد.

از آنجا که هر مادربوردی یک حداکثر سرعت مشخص دارد باید برای هماهنگی آن با CPU جامپرهایی را تنظیم نمود و همانگونه که گفته شد در واقع ساعت بخشی از CPU است که سرعت انجام عملیات را در هر چرخه ماشین تنظیم و هماهنگ می‌کند. کامپیوترهای اولیه در هر چرخه ماشین، یک میلیون دستورالعمل را اجرا می‌کردند. بنابراین سرعت پردازنده‌های قدیمی یک مگاهرتز بوده است. کامپیوترهای امروزی به ٤٠٠ و ٨٠٠ مگاهرتز رسیده‌اند و به زودی کامپیوترهایی با سرعت ساعت یک گیگاهرتز به بازار خواهند آمد که در واقع به هر پاس ساعت یک چرخه می‌گویند و با واحد مگاهرتز یا میلیون چرخه در ثانیه بیان می‌شود. سرعت ساعت داخلی سیستم می‌تواند بیانگر سرعت انجام عملیات در CPU باشد همچنین عملیات اجزای گوناگون سیستم را نیز هماهنگ می‌کند.

آشنایی با مدیریت انرژی پردازنده

از دو دیدگاه این موضوع قابل بررسی می‌باشد :

۱- انرژی مصرفی CPU

۲- انرژی تولید شده توسط CPU

میزان انرژی مصرفی CPU در هر لحظه از زمان با زمان‌های دیگر متفاوت می‌باشد. برای مثال وقتی CPU در حال پردازش دو برنامه به صورت همزمان می‌باشد، انرژی بیشتری مصرف می‌کند. مصرف انرژی در CPU در حالت STANDBY به حداقل خود می‌رسد و در زمان پردازش چند برنامه با هم به بیشترین میزان خود می رسد. اما انرژی تولید شده توسط CPU به صورت انرژی گرمایی می‌باشد که این انرژی باید از CPU گرفته شود، تا باعث صدمه دیدن CPU نشود. این کار توسط نصب فن بر روی CPU انجام می‌گیرد.

آشنایی با ولتاژ عملیات پردازنده

ولتاژ عملیات پردازنده، ولتاژ مورد استفاده CPU را مشخص می‌کند. امروزه به خاطر جلوگیری از تولید حرارت توسط CPU (که در سرعت های بالا ناچاراً بوجود می‌آید) سعی می‌کنند ولتاژ آن را پایین بیاورند. هم اکنون CPUهایی با ولتاژهای مختلف ۲,۸ ولت به بالا در بازار وجود دارد. در مادربوردها معمولاً جامپری تعبیه شده است که بتوان ولتاژ تغذیه CPU توسط مادربورد را تنظیم نمود. در برخی مادربوردها این کار به صورت خودکار انجام می‌شود و نیازی به تنظیم جامپر نیست (از این خاصیت معمولاً با عنوان Auto detect یاد می‌شود). معمولاً در قسمت زیر CPU کدهایی نوشته شده که می‌توان ولتاژ را از روی آن تشخیص داد.

آشنایی با خاصیت MMX در پردازنده

در ماه مارس ۱۹۹٦، اینتل پیشرفت جدیدی را معرفی کرد که MMX نامیده می‌شود و آن را در پردازنده‌های خود قرار داد. تکنولوژی MMX به منظور شتاب بخشیدن به عملکرد سیستم‌های چند رسانه‌ای و برنامه‌های ارتباطی می‌باشد. اینتل برای ایجاد این تکنولوژی جدید اینتل برنامه‌های متفاوتی مانند برنامه‌های گرافیکی، ویدئویی، موسیقی، برنامه‌های پردازش تصویر و... را مورد بررسی قرار داد، تا ببیند چه تغییری در پردازنده می تواند موجب بهبود سرعت عملکرد آنها شود.

نتیجه این تحقیقات منجر شد که اینتل ۵۷ دستور جدید به ریزپردازنده اضافه کند، به طوری که پردازنده بتواند با یک دستور منفرد بر روی مقدار زیادی از داده‌ها کار کند. این روش«دستور منفرد برای چندین داده» یا SIMD[1] نامیده می‌شود.

مثلا پیکسل‌های گرافیکی (یعنی نقطه‌ای تصویر بر روی صفحه نمایش) گاهی به صورت بایت در حافظه ظاهر می‌شود. پردازنده‌ای که با سیستم MMX سازگار باشد، می‌تواند ۸ بایت را در یک کلمه ٦٤ بیتی قرار دهد. چنین کلمه‌ای «بایت فشرده» نامیده می‌شود. وقتی یک دستور MMX یک جفت از این بایت‌های فشرده را اجرا می‌کند، یعنی در واقع عملکرد مشابهی را به طور همزمان بر روی هر ۸ بایت انجام می‌دهد و نتیجه را نیز در بایت فشرده دیگری ذخیره می‌کند. این تکنیک «۸ عملکرد به قیمت یک عملکرد» در واقع «برنامه نویسی موازی» به شمار می‌آید. در تکنولوژی MMX، ۸ نوع بایت فشرده جدید اضافه شده است.

درک ساختمان CPU

هر ریزپردازنده از دید خارجی دارای سه گروه پایه یا Bus می‌باشد که به نام‌های گذرگاه‌های آدرس (Address Bus)، داده‌ها (Data Bus) و کنترل (Control Bus) نامیده می‌شود.

شکل (۱-۳) مدلی از پردازنده Intel را نشان می دهد.

گذرگاه آدرس مجموعه پایه‌هایی است که حامل آدرس هستند به این ترتیب که CPU در هر عمل خواندن و یا نوشتن در حافظه، آدرس خانه مورد نظر را با گذاشتن صفر و یک‌هایی بر روی این خطوط مشخص می‌سازد. جهت آدرس در CPU همیشه به سمت خارج است چرا که CPU همیشه تولید کننده آدرس می‌باشد.

تعداد خطوط آدرس در یک ریزپردازنده حداکثر حجم حافظه قابل استفاده را طبق قانون ۲ معین می‌کند. به عنوان مثال پردازنده های ۸ بیتی ۸۰۸۵ و Z80 که دارای ١٦ خط آدرس هستند 16 = 64 KB (کیلوبایت) حافظه را می‌توانند آدرس‌دهی کنند.

[1] - Single Instruction Multiple Data

پردازنده‌های ۸۰۸۸ و ۸۰۸٦ دارای ۲۰ خط آدرس می‌باشند که بدین ترتیب 1 MB = 20 (یک مگابایت) از حافظه را آدرس‌دهی می‌نمایند لذا هر چه خطوط آدرس بیشتر باشد حجم حافظه قابل دسترس پردازنده بیشتر خواهد بود. گذرگاه داده مسیر رفت و آمد اطلاعات می‌باشد که این اطلاعات معمولاً یا اطلاعاتی هستند که در عمل خواندن از حافظه خوانده شده و یا در عمل نوشتن باید در حافظه نوشته شوند. لذا گذرگاه داده یا اطلاعات یک گذرگاه دو طرفه محسوب می‌شود.

در اغلب ریزپردازنده‌ها عرض گذرگاه داده برابر عرض رجیسترهای داخلی پردازنده است. به عنوان مثال پردازنده‌های ۸ بیتی ۸۰۸۵ و Z80 عرض رجیسترهای داخلی آنها ۸ بیت می‌باشد، بنابراین تعداد خطوط داده و به عبارت دیگر عرض گذرگاه داده یا اطلاعات نیز ۸ بیت است. در پردازنده ۸۰۸٦ با رجیسترهای داخلی ١٦ بیت است. البته بایستی ذکر کرد که پردازنده ۸۰۸۸ از این قاعده مستثنی بوده چون ساختار پردازنده ۸۰۸۸ کاملا ١٦ بیتی است ولی عرض گذرگاه داده آن ۸ بیتی است و اطلاعات ١٦ بیتی به صورت مرحله به مرحله به صورت ۸ بیتی از آن عبور می‌کند.

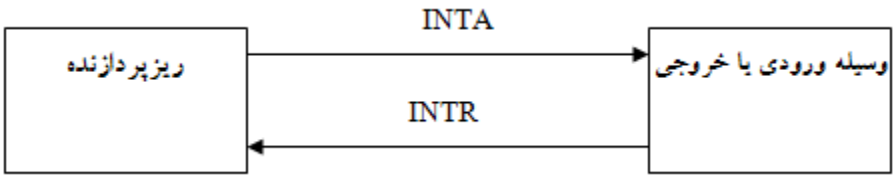
از مطالب فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که هر چه تعداد عرض گذرگاه داده یا اطلاعات بیشتر باشد حجم اطلاعات بیشتری رفت و آمد می‌کند و بنابراین سرعت کار پردازنده بیشتر خواهد بود. به همین دلیل اکثر طراحان و سازندگان ریزپردازنده‌ها سعی بر عریض‌تر کردن و به عبارت دیگر بیشتر کردن تعداد خطوط داده را دارند. به عنوان نمونه شرکت Intel که موفق‌ترین شرکت‌های تولید کننده ریزپردازنده است بعد از تولید ریزپردازنده‌های ۸۰۸۵ و ۸۰۸٦ پردازنده ۸۰۲۸٦ را تولید کرد که پردازنده فوق دارای گذرگاه داده ای معادل ١٦ بیت بود و نیز پردازنده‌های بعدی این شرکت به ترتیب ۸۰۳۸٦ و ۸۰٤۸٦ بود که دارای عرض گذرگاه ۳۲ بیتی می‌باشند و آخرین ریزپردازنده تولیدی توسط این شرکت پنتیوم نامیده شد که دارای گذرگاه داده ٦٤ بیتی بوده که می‌توان به نکته مهم دست یافت که رجیسترهای داخلی هر ریزپردازنده برابر با گذرگاه داده آنها است.

گذرگاه کنترل شامل مجموعه پایه‌هایی است که وظیفه هماهنگ کردن ریزپردازنده با دیگر مدارهای سخت افزاری را در سیستم برعهده دارد و می‌توان این پایه‌ها را به طور کلی به سه گروه زیر تقسیم کرد :

۱- پایه‌های مربوط به عمل اینتراپت یا وقفه (Interrupt) : در سیستم‌های کامپیوتری برای ارتباط CPU با دستگاه‌های ورودی و خروجی از روش Interrupt یا وقفه استفاده می‌کنند. در این متد به وسیله ورودی یا خروجی از طریق یکی از پایه های ریزپردازنده، تقاضای وقفه می‌نماید و پردازنده نیز در صورت پذیرفتن اجرای برنامه‌های جاری خود را قطع می‌نماید و به سراغ برنامه‌ای می‌رود که وقفه به آن نیاز دارد که به این سرویس‌دهنده وقفه و یا ISR[1]

[1] - Interrupt Service Routine)

می‌گویند. ریزپردازنده پس از اجرای برنامه درخواست وقفه دستگاه ورودی و یا خروجی به برنامه اصلی خود برگشته و ادامه کار را می‌دهد. در شکل (۲-۳) می‌توان ارتباطات فوق را نشان داد :



شکل (۲-۳) نحوه ارتباط پردازنده با دنیای خارج را نشان می‌دهد.

در شکل (۲-۳) پایه[1] INTR نشان‌دهنده وقفه از دستگاه ورودی یا خروجی به ریزپردازنده است. پایه[2] INTA نشان‌دهنده پاسخ ریزپردازنده به دستگاه ورودی یا خروجی است.

۲- پایه‌های مربوط به عمل DMA : عمل DMA یا دسترسی مستقیم به حافظه در تمام پردازنده‌ها وجود دارد و آن عمل در اختیار گذاشتن گذرگاه‌ها است تا وسایل دیگر بتوانند کنترل گذرگاه را جهت نقل و انتقال مستقیم از دنیای خارج به حافظه و یا برعکس را بر عهده بگیرند.

۳- پایه‌های کنترل‌کننده گذرگاه : این پایه‌ها معمولاً به مداراتی از قبیل بافر[3]های یک طرفه و دو طرفه و یا قفل کننده‌ها متصل می‌باشند و عمل کنترل گذرگاه را بر عهده دارند.

شناسائی ساختمان پردازنده

سرعت ساعت (SPEED CLOCK) : سرعتی که ریزپردازنده با آن داده ها را پردازش می‌کند که برحسب فرکانس ساعت بیان می‌شود. واحد فرکانس برحسب «سیکل بر ثانیه» یا هرتز (HZ) اندازه‌گیری می‌شود که در واقع این چرخه پالس ساعت توسط یک ساعت الکترونیکی که برای همزمان کردن اجرای دستورالعمل‌ها و یا برای هماهنگ کردن عملکرد داخلی یک ریزپردازنده با کلیه وسایل خارجی است که با ریزپردازنده در ارتباط می‌باشند. به عنوان مثال یک ریزپردازنده 200 MHZ در واقع ۲۰۰ میلیون سیکل پالس ساعت در هر ثانیه تولید می‌کند و هر چرخه آن 0.000000005 ثانیه می‌باشد.

نکته! سرعت داخلی با سرعت خارجی آن متفاوت می‌باشد بدین ترتیب سرعت گذرگاه سیستم یا گذرگاه جلوی (FSB) ضربدر سرعت داخلی CPU تا سرعت عملیاتی یک ریزپردازنده بدست آید. مثلا یک پردازنده اینتل ۸۰۰ مگاهرتزی ممکن است از یک گذرگاه سیستم ۱۳۳ مگاهرتزی و یک ضرب‌کننده داخلی 6X استفاده کند (798 = 6 * 133).

---

[1] - Interrupt Request
[2] - Interrupt Acknowledge
[3] - Buffer

سرعت گذرگاه سیستم (SYSTEM BUS) : اگر ریزپردازنده مغز کامپیوتر و چیپ‌ست (CHIPSET مجموعه تراشه که درون آن کنترلگر حافظه، حافظه نهانی، گذرگاه، DMA، وقفه قابل برنامه ریزی، کنترلگر اندازه گیر فاصله زمانی قابل برنامه ریزی) سیستم اعصاب آن باشد گذرگاه سیستم حلقه ارتباط بین آنها است. گذرگاه سیستم به صورت کانال ارتباطی بین این دو بخش عمل می کند و داده‌ها را منتقل می کند. هر چه گذرگاه سیستم سریعتر بتواند داده‌ها را در خود جابجا کند ارتباط داخلی سریعتر انجام خواهد گرفت.

تراکم ترانزیستورها : هر چه تراشه متراکم‌تر باشد طول و فاصله بین ترانزیستورها کمتر و در نتیجه داده‌ها سریع‌تر حرکت می کند.

حافظه نهانی (CACHE) : واضح است که سرعت گذرگاه سیستم از سرعت ریزپردازنده‌ها آهسته‌تر می‌باشد و در نتیجه ریزپردازنده باید آن قدر صبر کند که حافظه، داده‌ها را از طریق گذرگاه سیستم برایش بفرستد که این حالت را وضعیت انتظار یا تاخیر می‌نامند. برای برطرف کردن این مسئله ریزپردازنده از نوع خاصی از حافظه به نام حافظه نهانگاه (CACHE) بهره می‌گیرد. مقدار حافظه نهانگاهی نسبت به RAM بسیار کمتر است اما از گذرگاه سیستم سریع تر عمل می کند.

دو نوع حافظه نهانگاهی وجود دارد :

۱- حافظه نهانگاهی L1 معمولاً داخل هسته پردازنده قرار می گیرد و با سرعت کار می کند و بر دو قسمت است. یکی برای دستورالعمل‌ها و دیگری برای داده‌ها.

۲- حافظه نهانگاهی L2 ممکن است داخل هسته ریزپردازنده یا به طور مجزا در کنار ریزپردازنده بر روی مادربورد قرار گیرد. حافظه نهانگاهی L2 سرعتی بین گذرگاه سیستم و سرعت پردازنده است.

مجرای ارتباطی (PIPELINE) : هر یک از واحدهای پردازش ریاضی و منطقی (ALU) در واقع یک مجرای ارتباط (PIPELINE) می باشد. علت انتخاب این نام چنین است که در هر لحظه می تواند با بیش از یک دستورالعمل کار کند. در واقع تقسیم کردن دستورالعمل به چند مرحله و اجرای همزمان هر مرحله با یک یا چند دستورالعمل به صورت موازی مانند خط تولید کارخانه‌ای که در هر لحظه یک ماشین به انبار فرستاده می‌شود.

روش مجرای ارتباطی سرعت عملکرد ریزپردازنده را به میزان بسیار زیادی افزایش می‌دهد. اما مشکلاتی نیز در بردارد، ممکن است پنج دستورالعمل، دستور انشعابی باشد در این صورت دستورالعمل‌های قبل از دستورالعمل انشعاب باید تخلیه شود که در این صورت موجب تلف شدن زمان اجرای دستورالعمل‌ها خواهد شد اما در پنتیوم منطق خاصی تعبیه‌شده است که منطق پیش بینی انشعاب (BRANCH PREDICTION LOGIC) نامیده می‌شود که در واقع برای جلوگیری از مشکل قبلی که بیان شد، می‌باشد.

سوپر اسکالر (SUPER SCALAR) : ریزپردازنده‌ای که از دو مجرای ارتباطی مستقل تشکیل شده است و در هر لحظه می‌تواند دو دستورالعمل را به طور همزمان پردازش کند.

کمک پردازنده (COPROCESSOR) : این پردازنده برای پردازش اعداد اعشاری یا نماد ممیز شناور (FLOATING POINT) بهره گرفته شده است. در بسیاری از پردازنده‌ها ٤٨٦ و همه پردازنده‌ها پنتیوم (ساخت اینتل) کمک پردازنده نیز تعبیه شده است و بسیاری از کامپیوترهای ٢٨٦ و ٣٨٦ روی مادربورد خود سوکت مربوط به کمک پردازنده را دارند برنامه کاربردی که با محاسبات پیچیده سر و کار دارند، مانند طراحی به کمک کامپیوتر CAD، صفحه گسترده‌ها و برنامه های گرافیکی می‌باشد. کمک پردازنده‌ها را شرکت‌های مختلفی مانند اینتل، AMD، سایریکس تولید می‌کنند.

فصل چهارم

آشنایی با Motherboard و RAM

شناسایی اجزای اصلی یک Motherboard

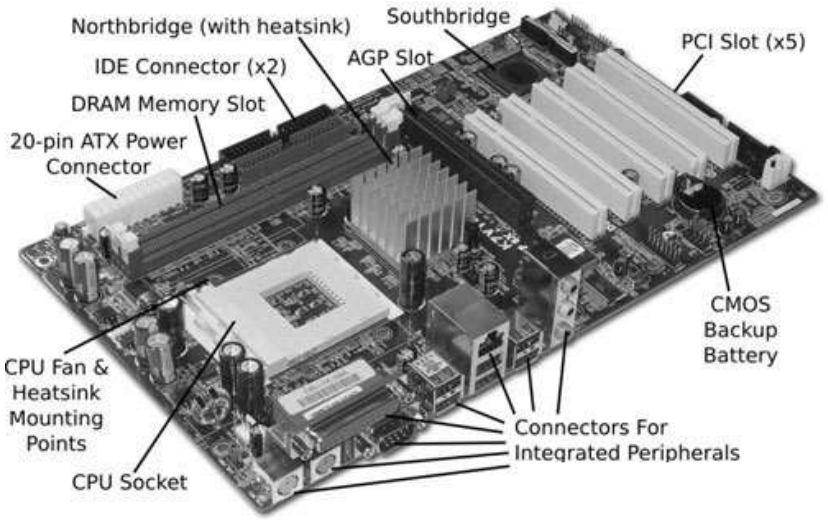
آشنایی با انواع شکاف ها و Slot ها، جامپرها

آشنایی با حافظه Ram

و...

شناسایی اصول بررسی لوازم روی مادربوردها

بورد اصلی یا مادربورد یک کامپیوتر معمولاً به قسمتی از کامپیوتر اطلاق می‌شود که اجزاء اصلی مثل پردازنده (Microprocessor) و IC های اصلی و شکاف های توسعه (Slot) بر روی آن قرار دارند. مادربورد کامپیوتر سازگار با IBM از نظرهای مختلف دسته بندی می‌شوند که مهم‌ترین پارامتر جهت تعیین مادربورد نوع پردازنده آن است.



شکل (۱-٤) قسمت های مختلف یک بورد اصلی را نشان می‌دهد.

سوکت ZIF

بعضی از مادربوردها طوری طراحی شده‌اند که پردازنده‌های آنان قابل Upgrade شدن هستند. این سیستم‌ها از سوکت‌های[1] ZIF استفاده می‌کنند که به راحتی پردازنده‌ها را در خود جای می‌دهند. سیستم‌های قدیمی بایستی یک سوکت اضافی برای امکان اضافه نمودن یک پردازنده دیگر (کمک پردازنده) در کنار پردازنده قبلی داشته باشند. در سیستم‌های کنونی از نگهدارنده‌های پلاستیکی یا Zif Socket استفاده می‌کنند، که این امکان را به شما می‌دهد تا در صورت لزوم CPU را به راحتی روی آن جای داده و یا از روی آن باز کنید. CPU در ماشین‌های مختلف در محل‌های مختلف قرار دارند.

[1] - Zero Insertion Force

شکاف SLOT ONE

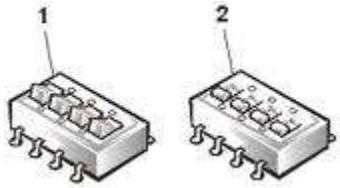
شیاری بر روی بورد اصلی PC است که برای نگهداری ریزپردازنده پنتیوم II طراحی شده است. ریزپردازنده که درون دسته‌بندی (تماس تک لبه‌ای) قرار دارد به درون شیار بر روی بورد اصلی قرار می‌گیرد. شیار یک شامل ۲۴۲ نقطه تماس الکتریکی است و با تراشه حافظه نهانی در سرعت‌هایی معادل از سرعت ساعت ارتباط برقرار می‌کند. شیار یک جایگزین سوکت‌های ۷ و ۸ در معماری اینتل می‌باشد. اما در پنتیوم‌های مدل جدید توسط شیار دو کنار گذاشته شد.

معماری جامپرها و DIP SWITCH

اصطلاح DIP مخفف کلمات Dual Inline Package می‌باشد که نحوه طراحی این قطعات را توصیف می‌کند. کلیدهای DIP شبیه مجموعه کوچکی از کلیدهای معمولی می‌باشد. اگر کلید DIP را به دقت بررسی کنید، در می‌یابید که برچسب‌هایی به شکل روشن / خاموش، باز / بسته، و یا 0.1 بر روی DIP در بوردهای سخت افزاری مورد استفاده مختلفی دارند. اگر آن را به دقت بررسی کنید، در می‌یابید که هر کلید شماره منحصر بفردی دارد مثلا کلید شماره 2.

راهنمای همراه با بورد را مطالعه کنید، ممکن است به دستوری برای تغییر یک کلید اختصاصی، برخورد کنید. نسبت اولیه وضعیت کلید DIP آن را تغییر ندهید. با این کار اگر بعدها بخواهید بورد را در وضعیت نخست قرار دهید به این یادداشت‌ها مراجعه کنید. اگر همواره چنین یادداشت‌هایی را در کتابچه راهنمای همراه بورد قرار دهید می‌توانید به آسانی آن را بیابید.

راه تغییر وضعیت کلید، استفاده از نوک خودکار، یا گیره کاغذ می‌باشد. هنگام تغییر وضعیت کلید، دقت کنید که در بالا یا پایین قرار دهید. DIP کوچک و تا حدی شکننده می‌باشند. هنگام تغییر وضعیت کلیدهای DIP باید مراقب باشید. DIP یکی از راه های تغییر وضعیت (یا پیکربندی) بوردهای سخت افزاری می‌باشند. بسته به بورد، ممکن است دو کلید یا بیشتر بر روی آن وجود داشته باشد. بوردهای کتابچه راهنمای همراه بورد سخت افزاری، مورد استفاده هر کلید را شرح می‌دهد. آسانترین وضعیت کلید، استفاده از نوک خودکار یا گیره کاغذ می‌باشد. هیچگاه بدون ثبت وضعیت اولیه کلید DIP، آن را تغییر ندهید.



شکل (۲-٤) دو نمونه از DIP Swithc را نشان می‌دهد.

کار با جامپرها یا اتصال سازها

اتصال‌سازها راه دیگری برای پیکربندی بوردهای سخت افزاری می‌باشند. اتصال ساز (Jumper) وسیله‌ای است که امکان اتصال فیزیکی دو پایه الکتریکی را فراهم می‌کند، و به این ترتیب یک مسیر الکتریکی کامل می‌شود. با برداشتن اتصال‌ساز، مسیر را قطع (خاموش) می‌کنید.

اتصال‌سازهای یک بورد سخت افزاری نیز مانند کلیدهای DIP، می‌توانند متعدد باشند اگر بوردی را به دقت بررسی کنید، در می‌یابید که هر اتصال‌ساز شماره‌ای منحصر بفرد دارد، مثلا اتصال ساز ۱ یا اتصال ساز ۲. کتابچه راهنمای بورد، موارد استفاده هر یک از اتصال‌سازها را تشریح کرده است. همانطور که در مورد کلیدهای DIP ذکر شد، هیچگاه بدون ثبت وضعیت اولیه اتصال‌سازها، آن را تغییر ندهید. همچنین اگر اتصال‌سازی را برداشتید آن را در محل مطمئن قرار دهید. در بسیاری از موارد، کاربران، اتصال‌ساز را در وضعیتی قرار می‌دهند که فقط به یک پایه متصل باشد. به این ترتیب، ضمن اینکه اتصال‌دهنده مربوطه گم نمی‌شود، اتصالی را نیز برقرار نمی‌کند.

نکته : هیچگاه بدون یادداشت برداشتن از وضعیت اولیه اتصال‌ساز، آن را تغییر ندهید. گاهی اضافه کردن یا برداشتن اتصال‌سازها با دست، به آسانی میسر می‌باشد. بعضی از اوقات هم ناچار خواهید شد از دم باریک استفاده کنید. اگر از دم باریک استفاده می‌کنید، وسط اتصال‌ساز را به آرامی گرفته، آن را به سمت داخل، یا خارج بکشید.

فن خنک کننده

امروزه تمام پردازنده‌ها دارای خنک کننده یا Heat Sink می‌باشند که وظیفه گرفتن گرما از پردازنده و خنک کردن آن را بر عهده دارند.

شکل (۳-٤) فن خنک کننده و پردازنده را نشان می‌دهد.

آشنایی با حافظه RAM

حافظه RAM[1] شناخته‌ترین نوع حافظه در دنیای کامپیوتر است. روش دستیابی به این نوع از حافظه‌ها تصادفی است. چون می‌توان به هر سلول حافظه مستقیماً دستیابی پیدا کرد. در مقابل حافظه‌های RAM، حافظه‌های SAM[2] وجود دارند. حافظه‌های SAM اطلاعات را در مجموعه‌ای از سلول‌های حافظه ذخیره و صرفاً امکان دستیابی به آنها به صورت ترتیبی وجود خواهد داشت (نظیر نوار کاست). در صورتی‌که داده مورد نظر در محل جاری نباشد هر یک از سلول‌های حافظه به ترتیب بررسی شده تا داده مورد نظر پیدا گردد. حافظه‌های SAM در مواردی‌که پردازش داده ها الزاماً به صورت ترتیبی خواهد بود مفید می‌باشند (نظیر حافظه موجود بر روی کارت‌های گرافیک). اما داده‌های ذخیره شده در حافظه RAM با هر اولویت دلخواه قابل دستیابی خواهند بود.

شکل (۳-٤) یک RAM را نشان می‌دهد.

حافظه RAM، یک تراشه مدار مجتمع (IC) بوده که از میلیون‌ها ترانزیستور و خازن تشکیل شده است. در اغلب حافظه‌ها با استفاده و به کارگیری یک خازن و یک ترانزیستور می‌توان یک سلول را ایجاد کرد. سلول فوق

---

[1] - Random Access Memory
[2] - Serial Access Memory

قادر به نگهداری یک بیت داده خواهد بود. خازن اطلاعات مربوط به بیت را که یک یا صفر است، در خود نگهداری خواهد کرد. عملکرد ترانزیستور مشابه یک سوییچ بوده که امکان کنترل مدارات موجود بر روی تراشه حافظه را به منظور خواندن مقدار ذخیره شده در خازن یا تغییر وضعیت مربوط به آن، فراهم می‌نماید. خازن مشابه یک ظرف (سطل) بوده که قادر به نگهداری الکترون‌ها است. به منظور ذخیره سازی مقدار «یک» در حافظه، ظرف فوق می‌بایست از الکترون ها پر گردد. برای ذخیره‌سازی مقدار صفر، می‌بایست 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 می‌گردد. بنابراین به منظور اینکه حافظه به صورت پویا اطلاعات خود را نگهداری نماید، می‌بایست پردازنده یا «کنترل کننده حافظه» قبل از تخلیه شدن خازن، مکلف به شارژ مجدد آن به منظور نگهداری مقدار «یک» باشند. بدین منظور کنترل کننده حافظه اطلاعات حافظه را خوانده و مجدداً اطلاعات را بازنویسی می‌نماید. عملیات فوق (Refresh)، هزاران مرتبه در یک ثانیه تکرار خواهد شد. علت نامگذاری DRAM بدین دلیل است که این نوع حافظه‌ها مجبور به بازخوانی اطلاعات به صورت پویا خواهند بود. فرآیند تکراری «بازخوانی / بازنویسی اطلاعات» در این نوع حافظه‌ها باعث می‌شود که زمان تلف و سرعت حافظه کند گردد.

سلول های حافظه بر روی یک تراشه سیلیکون و به صورت آرایه‌ای مشتمل از ستون‌ها (خطوط بیت) و سطرها (خطوط کلمات) تشکیل می‌گردند. 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 می‌بایست به آن وضعیت تبدیل گردد. در زمان خواندن Sense-Amplifier، سطح شارژ موجود در خازن را اندازه گیری می‌نماید. در صورتی که سطح فوق بیش از پنجاه درصد باشد مقدار «یک» خوانده شده و در غیراین صورت مقدار «صفر» خوانده خواهد شد. مدت زمان انجام عملیات فوق بسیار کوتاه بوده و بر حسب نانوثانیه (یک میلیاردم ثانیه) اندازه‌گیری می‌گردد. تراشه حافظه‌ای که دارای سرعت ۷۰ نانوثانیه است، ۷۰ نانو ثانیه طول خواهد کشید تا عملیات خواندن و بازنویسی هر سلول را انجام دهد.

سلول های حافظه در صورتی که از روش هایی به منظور اخذ اطلاعات موجود در سلول ها استفاده ننمایند، به تنهائی 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 داده‌ها (شمارنده)

- خواندن و برگرداندن سیگنال از یک سلول (Sense Amplifier)

- اعلام خبر به یک سلول که می‌بایست شارژ گردد یا ضرورتی به شارژ وجود ندارد (Writeenable).

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

حافظه‌های SRAM دارای یک تکنولوژی کاملا متفاوت می‌باشند. در این نوع از حافظه‌ها از فلیپ فلاپ[1]برای ذخیره‌سازی هر بیت حافظه استفاده می‌گردد. یک فلیپ فلاپ برای یک سلول حافظه، از چهار تا شش ترانزیستور استفاده می‌کند. حافظه‌های SRAM نیازمند «بازخوانی/ بازنویسی» اطلاعات نخواهند بود، بنابراین سرعت این نوع از حافظه‌ها به مراتب از حافظه های DRAM بیشتر است. با توجه به اینکه حافظه‌های SRAM از بخش‌های متعددی تشکیل می‌گردد، فضای استفاده شده آنها بر روی یک تراشه به مراتب 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 می‌تواند باعث افزایش قیمت این نوع از حافظه‌ها گردد. بنابراین حافظه‌های SRAM سریع و گران و حافظه‌های DRAM ارزان و کند می‌باشند. با توجه به موضوع فوق، از حافظه‌های SRAM به منظور افزایش سرعت پردازنده (استفاده از Cache) و از حافظه‌های DRAM برای فضای حافظهRAM در کامپیوتر استفاده می‌گردد.

ماژول های حافظه

تراشه‌های حافظه در کامپیوترهای شخصی در آغاز از یک پیکربندی مبتنی برPin با نام (DIP(Dual line Package استفاده می‌کردند. این پیکربندی مبتنی بر پین، می‌توانست لحیم کاری درون حفره‌هائی بر روی بورد اصلی کامپیوتر و یا اتصال به یک سوکت بوده که خود به بورد اصلی لحیم شده است. همزمان با افزایش حافظه، تعداد تراشه‌های مورد نیاز، فضای زیادی از بورد اصلی را اشغال می‌کردند. از روش فوق تا زمانی که میزان حافظه حداکثر دو مگابایت بود استفاده می‌گردید.

راه حل مشکل فوق، استقرار تراشه‌های حافظه به همراه تمام عناصر و اجزای حمایتی در یک بورد مدار چاپی مجزا (Printed circut Board) بود. بورد فوق در ادامه با استفاده از یک نوع خاص از کانکتور (بانک حافظه) به بورد اصلی متصل می‌گردید. این نوع تراشه‌ها اغلب از یک پیکربندی pin با نام šoj استفاده می‌کردند. برخی از

---

[1] - Flip-flop

[2] - Small Outline J-lead

تولیدکنندگان دیگر که تعداد آنها اندک است از پیکربندی دیگری با نام tsop[1] استفاده می‌نمایند. تفاوت اساسی بین این نوع پین‌های جدید و پیکربندیDIP اولیه در این است که تراشه های SOJ و TSOR به صورت surface-mounted در PCB[2] هستند. به عبارت دیگر پین‌ها مستقیماً به سطح برد لحیم خواهند شد. (نه داخل حفره‌ها و یا سوکت).

تراشه‌های حافظه از طریق کارت‌هایی که «ماژول» نامیده می‌شوند قابل دستیابی و استفاده می‌باشند. شاید تاکنون با مشخصات یک سیستم که میزان حافظه خود را بصورت ۳۲ * ۸ , یا ۱٦ * ٤ اعلام می‌نماید، برخورده کرده باشید. اعداد فوق تعداد تراشه‌ها ضرب‌در ظرفیت هر یک از تراشه‌ها را که بر حسب مگابیت اندازه گیری می‌گردند، نشان می‌دهد. به منظور محاسبه ظرفیت، می‌توان 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 چهار تراشه ۳۲ مگابیتی است. با ضرب ٤ در ۳۲ عدد ۱۲۸ (مگابیت) بدست می آید. اگر عدد فوق را بر هشت تقسیم نمائید به ظرفیت ۱٦ مگابایت خواهیم رسید.

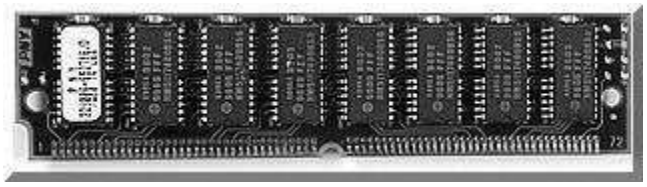
نوع بورد و کانکتور استفاده شده در حافظه‌های RAM، طی پنج سال اخیر تفاوت کرده است. نمونه‌های اولیه اغلب به‌صورت اختصاصی تولید می‌گردیدند. تولیدکنندگان متفاوت کامپیوتر بورد های حافظه را به گونه‌ای طراحی می کردند که صرفاً امکان استفاده از آنان در سیستم‌های خاصی وجود داشت. در ادامه SIMM[3] مطرح گردید. این نوع از بوردهای حافظه از ۳۰ پین کانکتور استفاده کرده و طول آن حدود ۵/۳ اینچ و عرض آن یک اینچ بود (۱ سانتیمتر در ۵/۲ سانتیمتر). در اغلب کامپیوترها می‌بایست بردهای SIMM به صورت زوج‌هایی که دارای ظرفیت و سرعت یکسان باشند، استفاده گردد. علت این است که پهنای گذرگاه داده بیشتر از یکSIMM است. مثلا از دوSIMM هشت مگابایتی برای داشتن ۱٦ مگابایت حافظه بر روی سیستم استفاده می گردد. هرSIMM 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 به نظر نمی‌آید. در ادامه بوردهای SIMM بزرگتر شده و دارای ابعاد ۲۵ / ٤ * ۱ شدند (۱۱ سانتیمتر در ۵/۲ سانتیمتر) و از ۷۲ پین برای افزایش پهنای باند و امکان افزایش حافظه تا میزان ۲۵٦ مگابایت بدست آمد.

به موازات افزایش سرعت و ظرفیت پهنای باند پردازنده ها، تولیدکنندگان از استاندارد جدید دیگری با نام DIMM[4] استفاده کردند. این نوع بوردهای حافظه دارای ۱٦۸ پین و ابعاد ۱ * ٤/۵ اینچ (تقریبا ۱٤ سانتیمتر در

---

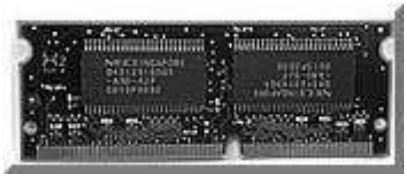
1 - Thin Small Outline Package
2 - Printed Circuit Board
3 - Single in-line memory
4 - Dual in-line memory module

۵/۲ سانتیمتر) بودند. ظرفیت بوردهای فوق در هر ماژول از هشت تا ۱۲۸ مگابایت را شامل و می‌توان آنها را به صورت تک (زوج الزامی نیست) استفاده کرد. اغلب ماژول‌های حافظه با ۳/۳ ولت کار می‌کنند. در سیستم‌های مکینتاش از ۵ ولت استفاده می‌نمایند. یک استاندارد جدید دیگر با نام RIMM[1] از نظر اندازه و پین باDIMM قابل مقایسه است ولی بردهای فوق، از یک نوع خاص گذرگاه داده حافظه برای افزایش سرعت استفاده می‌نمایند.



شکل (٤-٤) یک RAM را نشان می‌دهد.

اغلب بوردهای حافظه در کامپیوترهای کیفی از ماژول‌های حافظه کاملا اختصاصی استفاده می‌نمایند ولی برخی از تولیدکنندگان حافظه از استاندارد دیگری با نامSODIMM[2] استفاده می‌نمایند. بوردهای حافظه SODIMM دارای ابعاد ۱* ۲ اینچ (۵ سانتیمتر در ۵ /۲ سانتیمتر) بوده و از ١٤٤ پین استفاده می‌نمایند. ظرفیت این نوع بوردهای حافظه در هر ماژول از ١٦ مگابایت تا ٢٥٦ مگابایت می‌تواند باشد.



شکل (٥-٤) یک RAM را نشان می‌دهد.

بررسی خطا

اکثر حافظه‌هایی که امروزه در کامپیوتر استفاده می‌گردند دارای ضریب اعتماد بالائی می‌باشند. در اکثر سیستم‌ها، «کنترل کننده حافظه» در زمان روشن کردن سیستم عملیات بررسی صحت عملکرد حافظه را انجام می‌دهد. تراشه‌های حافظه با استفاده از روشی با نامParity، عملیات بررسی خطاء را انجام می‌دهند. تراشه‌هایParity دارای یک بیت اضافه برای هشت بیت داده می‌باشند. روشی که Parity بر اساس آن کار می‌کند بسیار ساده است. در ابتداParity زوج بررسی می‌گردد. زمانی‌که هشت بیت (یک بایت) داده را دریافت می‌دارند، تراشه تعداد یک‌های موجود در آن را محاسبه می‌نماید. در صورتی‌که تعداد یک‌های موجود فرد باشد مقدار بیتParity یک خواهد شد. در

[1] - Rambus in-line memory module
[2] - small outline dualin-line memory module

صورتی‌که تعداد یک‌های موجود زوج باشد مقدار بیت parity صفر خواهد شد. زمانی‌که داده از بیت‌های مورد نظر خوانده می‌شود، مجدداً تعداد یک‌های موجود محاسبه و با بیت parity مقایسه می‌گردد. درصورتی‌که مجموع فرد و بیت Parity مقدار یک باشد داده مورد نظر درست بوده و برای پردازنده ارسال می‌گردد. اما در صورتی‌که مجموع فرد بوده و بیت parity صفر باشد تراشه متوجه بروز یک خطا در بیت‌ها شده و داده مورد نظر کنار گذاشته می‌شود. parity فرد نیز به همین روش کار می‌کند در روش فوق زمانی بیت parity یک خواهد شد که تعداد یک‌های موجود در بایت زوج باشد.

مسئله مهم در رابطه باParity عدم تصحیح خطا پس از تشخیص است. در صورتی‌که یک بایت از داده‌ها با بیتParity خود مطابقت ننماید داده دور انداخته شده سیستم مجددا سعی خود را انجام خواهد داد. کامپیوترها نیازمند یک سطح بالاتر برای برخورد با خطا می‌باشند. برخی از سیستم‌ها از روشی با نام بهECC[1] استفاده می‌نمایند. در روش فوق از بیت‌های اضافه برای کنترل داده در هر یک از بایت‌ها استفاده می‌گردد. اختلاف روش فوق با روشParity در این است که از چندین بیت برای بررسی خطاء استفاده می‌گردد. (تعداد بیت‌های استفاده شده بستگی به پهنای گذرگاه دارد) حافظه‌های مبتنی بر روش فوق با استفاده از الگوریتم مورد نظر نه تنها قادر به تشخیص خطا بوده بلکه امکان تصحیح خطاهای بوجود آمده نیز فراهم می‌گردد. ECC همچنین قادر به تشخیص خطاها در مواردی است که یک یا چندین بیت در یک بایت با مشکل مواجه گردند.

انواع حافظه RAM

SRAM (Staticrandom access memory) : این نوع حافظه‌ها از چندین ترانزیستور (چهار تا شش) برای هر سلول حافظه استفاده می‌نمایند. برای هر سلول از خازن استفاده نمی‌گردد. این نوع حافظه در ابتدا به منظور cache استفاده می‌شدند.

DRAM (Dynamicrandom access memory) : در این نوع حافظه‌ها برای سلول‌های حافظه از یک زوج ترانزیستور و خازن استفاده می‌گردد.

FPM DRAM (Fast pagemode dynamic random access memory) : شکل اولیه‌ای از حافظه‌های DRAM می باشد در تراشه‌ای فوق تا زمان تکمیل فرآیند استقرار یک بیت داده توسط سطر و ستون مورد نظر، می‌بایست منتظر و در ادامه بیت خوانده خواهد شد. (قبل از اینکه عملیات مربوط به بیت بعدی آغاز گردد). حداکثر سرعت ارسال داده بهL2 cache معادل ۱۷۶ مگابایت در هر ثانیه است.

---

[1] - Error Correction Code

EDO DRAM (Extendeddata-out dynamic random access memory) : این نوع حافظه ها در انتظار تکمیل و اتمام پردازش‌های لازم برای اولین بیت نشده و عملیات مورد نظر خود را در رابطه با بیت بعد بلافاصله آغاز خواهند کرد. پس از اینکه آدرس اولین بیت مشخص گردید EDO DRAM عملیات مربوط به جستجو برای بیت بعدی را آغاز خواهد کرد. سرعت عملیات فوق پنج برابر سریع‌تر نسبت به حافظه هایFPM است. حداکثر سرعت ارسال داده به L2 cache معادل ۱۷۶ مگابایت در هر ثانیه است.

SDRM (Synchronous dynamic random access memory) : از ویژگی «حالت پیوسته» به منظور افزایش و بهبود کارائی استفاده می‌نماید. بدین منظور زمانی که سطر شامل داده مورد نظر باشد، به سرعت در بین ستون‌ها حرکت و بلافاصله پس از تامین داده، آن را خواهد خواند. SDRAM دارای سرعتی معادل پنج برابر سرعت حافظه هایEDO بوده و امروزه در اکثر کامپیوترها استفاده می‌گردد. حداکثر سرعت ارسال داده بهL2 cache معادل ۵۲۸ مگابایت در ثانیه است.

RDRAM (Rambusdynamic random access memory) : یک رویکرد کاملاً جدید نسبت به معماری قبلی DRAM است. این نوع حافظه‌ها از RIMM[1] 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 «کانالRambus» است. تراشه های حافظه RDRAM به صورت موازی کار کرده تا بتوانند به سرعت ۸۰۰ مگاهرتز دست پیدا نمایند.

Creditcard memory، یک نمونه کاملا اختصاصی از تولیدکنندگان خاص بوده و شامل ماژول‌های DRAM بوده که دریک نوع خاص اسلات، در کامپیوترهای NoteBook استفاده می‌گردد.

PCMCIAmemory card، نوع دیگر از حافظه شامل ماژول‌های DRAM بوده که در Notebook استفاده می‌شود.

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 می‌گردد. زمانی که 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 می‌گردد.

VRAM (VideoRam) : یک نوع خاص از حافظه های RAM بوده که برای موارد خاص نظیر آداپتورهای ویدئو و یا شتاب دهندگان سه بعدی استفاده می‌شود. به این نوع از حافظه هاMPDRAM[2] نیز گفته می‌شود. علت نامگذاری فوق بدین دلیل است که این نوع از حافظه ها دارای امکان دستیابی به اطلاعات، به صورت

---

[1] - Rambus in-line memory module

[2] - multiport dynamic random access memory

تصادفی و سریال می‌باشند. VRAM بر روی کارت گرافیک قرار داشته و دارای فرمت‌های متفاوتی است. میزان حافظه فوق به عوامل متفاوتی نظیر «وضوح تصویر» و «وضعیت رنگ‌ها» بستگی دارد.

حافظه RAM یکی از مهمترین فاکتورهای موجود در زمینه ارتقای کارآیی یک کامپیوتر است. افزایش حافظه بر روی یک کامپیوتر با توجه به نوع استفاده می‌تواند در مقاطع زمانی متفاوتی انجام گیرد. در صورتی که از سیستم‌های عامل ویندوز ۹۵ و یا ۹۸ استفاده می‌گردد حداقل به ۳۲ مگابایت حافظه نیاز خواهد بود (٦٤ مگابایت توصیه می‌گردد). اگر از سیستم عامل ویندوز ۲۰۰۰ استفاده می‌گردد حداقل به ٦٤ مگابایت حافظه نیاز خواهد بود. (۱۲۸ مگابایت توصیه می‌گردد). سیستم عامل لینوکس صرفاً به ٤ مگابایت حافظه نیاز دارد. در صورتی‌که از سیستم عامل Apple استفاده می‌گردد به ١٦ مگابایت حافظه نیاز خواهد بود (٦٤ مگابایت توصیه می‌گردد). میزان حافظه اشاره شده برای هر یک از سیستم‌های فوق بر اساس کاربردهای معمولی ارائه شده است. دستیابی به اینترنت، استفاده از برنامه‌های کاربردی خاص و سرگرم کننده، نرم افزارهای خاص طراحی، انیمیشن سه بعدی و... مستلزم استفاده از حافظه به مراتب بیشتری خواهد بود.

بانک های حافظه RAM (۷۲ پین ۱۶۸ پین)

قبل از نصب ماژول‌های RAM روی بورد اصلی به لحاظ ایمنی بیشتر با لمس نمودن یک تکه فلز که روی زمین باشد، الکتریسته بدن خود را تخلیه نمایید. برای نصب ماژول‌های RAM با ۳۰ یا ۷۲ پین (SIMM) ابتدا باید ماژول مربوطه را به صورت مقتضی و مایل درون شکاف جا داده و سپس به طرف جلو (با کمی فشار به سمت پایین) برانید به طوری که نه تنها لبه اتصال ساز آن به طور کامل در شکاف جا رود بلکه نگه دارنده‌های دو سر شکاف به طور کامل در جای خود مستقر شوند.

برای نصب ماژول‌های RAM به صورت (DRAM) و ١٦٨ پین کافی است دو گیره موجود در طرفین شکاف RAM را به بیرون کشیده و ماژول را داخل شکاف به صورت عمودی وارد نمایید. پس از جا افتادن آن دو گیره را به سمت داخل فشار دهید تا کاملاً قفل شود. در موقع نصب ماژول‌های RAM باید به تعداد ماژول‌های موجود و ظرفیت‌های آنها توجه کامل نمایید. ماژول های ۳۰ و ۷۲ پین معمولاً به صورت تکی قابل بهره برداری نبوده و حتماً باید به صورت جفت استفاده شوند ولی این محدودیت برای ماژول های ١٦٨ پین وجود ندارد.

شناسایی اصول نصب کارت های شکاف های توسعه مادربورد

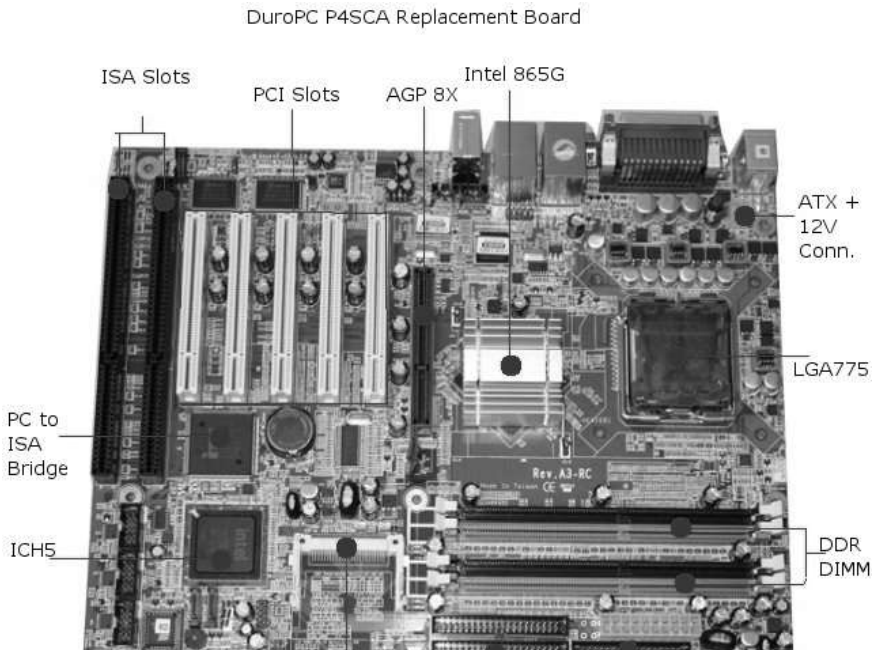
پردازنده برای ایجاد ارتباط با حافظه، کارت‌های مختلف مربوط به ابزار های جانبی، صفحه کلید و دیگر اجزاء سیستم از خطوط فلزی که روی مدار چاپی مربوط به بورد اصلی سیستم قرار دارند، که رنگ نقره‌ای یا طلایی هستند استفاده می‌کند. این خطوط فلزی موازی را، مسیر یا گذرگاه یا BUS سیستم می‌نامند. اطلاعات به صورت علائم یا سیگنال های الکتریکی از طریق آنها منتقل می‌شوند. آنچه طراحی گذرگاه ها را متفاوت کرده است اختلاف در سرعت تعداد بیت‌هایی است که به طور همزمان از این گذرگاه‌ها منتقل می‌شوند. این اختلاف سرعت تعداد بیت‌هایی است که به طور همزمان از این گذرگاه‌ها منتقل می‌شوند. بین اختلاف سرعت در گذرگاه‌های مختلف به علت وجود وسایل و تجهیزات با سرعت های گوناگون در کامپیوتر می باشد. مثلاً سرعت انتقال اطلاعات در حافظه اصلی (RAM) هزاران برابر سرعت دیسک گردان فلاپی می‌باشد. لذا نمی‌توان اطلاعات تمام این وسایل را با یک روش و از یک مسیر مشترک عبور داد. این مسئله موجب شد که سازندگان کامپیوتر به فکر ساخت بوردهای اصلی کامپیوتر با چندین گذرگاه متفاوت افتادند. از طرفی کارت‌ها در بوردهای مربوط به ابزارهای جانبی که جزء بورد اصلی محسوب نمی‌شوند با قرار گرفتن در شکاف‌های مخصوص به نام Slot با این گذرگاه‌ها ارتباط برقرار می‌کنند. گذرگاه‌ها از شکاف‌های مخصوص به نام Slot با این گذرگاه‌ها ارتباط برقرار می‌کنند. گذرگاه‌ها از مجموعه‌ای بین ۵۰ تا ۱۰۰ خط اتصال منفرد که معمولاً در مجموعه‌های چند تایی به صورت موازی سرتاسر بورد اصلی و بین قسمت‌های مختلف کشیده شده تشکیل یافته‌اند. آنها معمولاً قابل رویت نبوده و در لایه‌های میانی بورد اصلی کامپیوتر طراحی شده‌اند.

علاوه بر خطوط داده در یگ گذرگاه، خطوط آدرس و خطوط دیگری از قبیل خطوطی که وظیفه هماهنگی ساعت و تازه‌سازی حافظه را بر عهده دارند، خطوط وقفه، خطوط مربوط DMA و... نیز وجود دارند. به همین دلیل تعداد خطوط یک گذرگاه با یک شکاف مشابه آن خیلی بیشتر از خطوط داده می‌باشد.

در کامپیوترهای XT قدیمی از آنجایی که فقط امکان کار با داده‌های ۸ بیتی وجود داشت لذا گذرگاه آنها ۸ بیتی بود. در عین حال تعداد خطوط گذرگاه در این کامپیوترها ٦٢ خط بودند. امروزه پردازنده‌های پنتیوم دارای خطوط داده ٦٤ بیتی می‌باشند.

شکاف گسترش ISA

کامپیوترهای اولیه فقط یک نوع گذرگاه منفرد داشتند. گذرگاه اولین کامپیوترهای AT که در حدود سال ۱۹۸۳ ارائه شدند، گذرگاه ISA[1] نامیده می‌شد که البته به آن گذرگاه AT نیز گفته می‌شد. این گذرگاه با سرعت ۸ مگاهرتز کار می‌کند، و سرعت انتقال آن ۸-۵ مگابایت بر ثانیه است. پهنای گذرگاه ISA ۱٦ بیت، و پهنای گذرگاه آدرس آن ۲٤ بیت است.



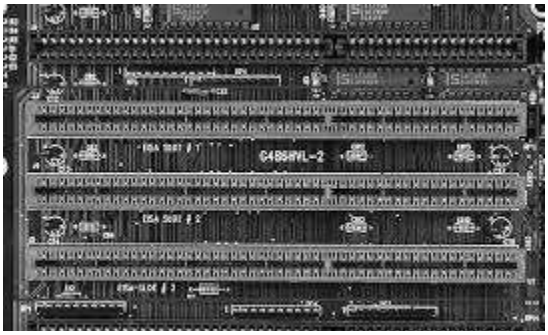
شکل (٦-٤) بخش های مختلف یک بورد اصلی و شکاف های ISA را نشان می‌دهد.

شکاف گسترش EISA

در سال ۱۹۸۸ گروهی از سازندگان کامپیوتر که «گروه ۹ نفره» نامیده می‌شدند EISA[2] را ایجاد کردند. این گروه از شرکت‌های AST، Compaq، Epson، HP، NEC، Oloveti، Tandy، Wyse و Zenith تشکیل شده بود. این گذرگاه هم با سرعت ۸ مگاهرتز کار می‌کند، اما می‌تواند داده‌ها را با سرعت ۳۳ مگاهرتز انتقال دهد. بهبود این سرعت نسبت به گذرگاه ISA ۵۰۰ درصد، و نسبت به گذرگاه MCA ۵۰ درصد بود. IBM در پاسخ به این

[1] - Industry Standard Architecture bus
[2] - Extended Industry Standard Architecture

کار گذرگاه MCA خود را بهبود بخشید، به طوری که سرعت انتقال داده‌های آن به ۸۰ مگابیت در ثانیه رسید. پهنای گذرگاه آدرس و داده ها در EISA ۳۲ بیت است.



شکل (۷-٤) شکاف های EISA را نشان می‌دهد.

شکاف گسترش MCA

در سال ۱۹۷۸ شرکت Compaq کامپیوتری را معرفی کرد که در طراحی آن از ۲ گذرگاه استفاده شده بود. یعنی حافظه که سریع‌تر می‌باشد بر روی گذرگاه جداگانه‌ای نصب شده بود. این طرح در واقع نقطه شروعی برای کامپیوتری‌های مبتنی بر چند گذرگاه به شمار می‌آمد.

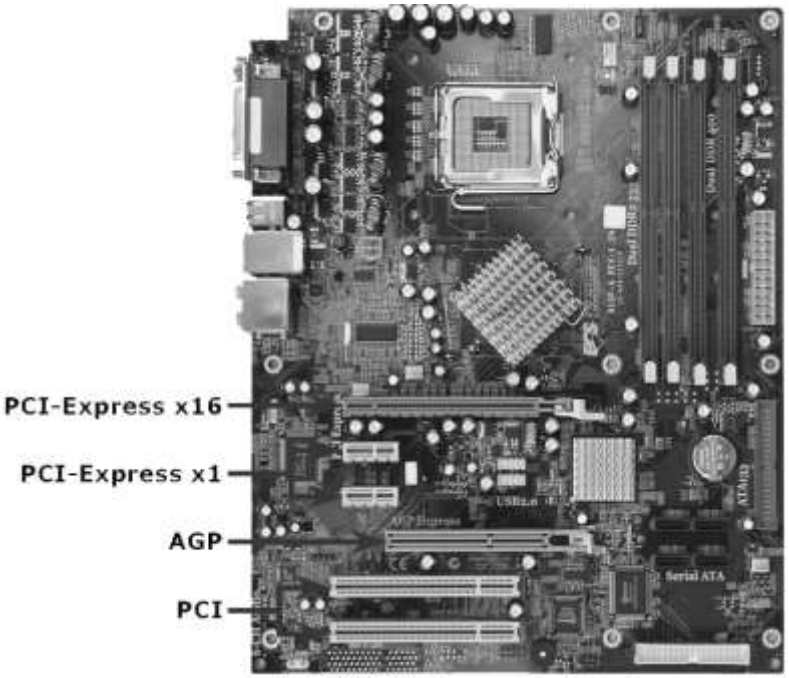
تقریبا در همان زمان IBM «گذرگاه MCA» مطرح بودند. این گذرگاه بسیار پیچیده‌تر از گذرگاه ISA بود. تاکید اصلی IBM در این گذرگاه بیشتر بر ویژگی هایی بود که قبلا فقط در کامپیوترهای Main frame مطرح بود. اما به علت عدم سازگاری با نمونه های قبلی، و احتمالاً اشتباهاتی که در بازاریابی آن به عمل آمد، گذرگاه MCA موفقیتی را به دنبال نداشت.

شکاف گسترش PCI

در همان زمان شرکت Intel نیز «گذرگاه PCI[1]» را ارائه کرد. همانطور که در کامپیوترهای امروزی مشاهده می‌کنید، گذرگاه PCI برنده این نبرد به شمار می‌آید. گذرگاه PCI به طور مستقیم به ریزپردازنده اتصالی نداشته و به خودی خود نوعی گذرگاه محلی به شمار نمی‌آید. اما مشخصه‌های طراحی PCI به گونه‌ای است که در آن اتصال به قطعه های متصل شده به گذرگاه محلی در نظر گرفته شده است. همچنین وسیله‌های جانبی متصل شده به گذرگاه PCI نیز می‌توانند با سرعت بالا و به صورت نیمه مستقیم به ریزپردازنده اتصال یابند. بنابراین بهتر

[1] - Peripheral Component Interconnect

است ترکیب گذرگاه محلی و گذرگاه PCI را به صورت گذرگاه محلی / PCI در نظر بگیرید. گذرگاه PCI می‌تواند همراه با سایر گذرگاه‌های قدیمی تر مانند ISA یا EISA نیز کار کند.



شکل (۸-٤) شکاف های مختلف از جمله PCI را نشان می‌دهد.

بنابراین می‌توان گفت که مشخصه‌های PCI به گونه‌ای است که امکان پیاده‌سازی سیستم گذرگاه سه گانه را فراهم کرده است. یعنی می‌توان گذرگاه محلی بسیار سریع را برای ارتباط بین پردازنده و حافظه، گذرگاه نسبتاً سریع PCI را برای اجرای سریع کامپیوتر، و گذرگاه سنتی ISA را برای اجرای کندتر کامپیوتر مورد استفاده قرار داد. طراحی گذرگاه PCI به گونه‌ای است که سرعت انتقال داده‌های آن حداکثر می‌تواند به ۱۳۲ مگابیت برسد. پهنای گذرگاه داده‌های PCI در حال حاضر ٦٤ بیت، و پهنای گذرگاه آدرس آن ۳۲ بیت است (پهنای گذرگاه داده‌ها در نمونه‌های اولیه PCI ۳۲ بیت بود).

شکاف گسترش AGP

صفحات نمایش جدید برای به نمایش گذاشتن تصاویر ١٦ بیتی به حداقل ۱,۵ مگابایت داده برای هر تصویر نیاز دارند و در صورتی که سرعت ۷۵ هرتز باشد در هر ثانیه ۷۵ داده منتقل می‌شود. لذا ضرورت وجود یک گذرگاه توانا جهت انتقال تمامی داده‌ها به کارت‌های گرافیکی مهم به نظر می‌رسد.

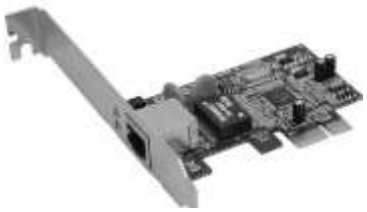
گذرگاهAGP[1] **جهت مرتبط ساختن کارت گرافیک با ذخایر بورد اصلی طراحی شده است. این گذرگاه برخلاف بقیه گذرگاه‌ها صرفاً با گرافیک سر و کار دارد. علاوه بر این گذرگاه** AGP **باعث می‌شود تا بدون درگیر نمودن** CPU**، کارت گرافیک مستقیماً اطلاعات مورد نیاز خود را از حافظه کامپیوتر دریافت نماید.**

این گذرگاه دارای سرعت انتقال داده برابر ۵۳۲ مگابیت بر ثانیه می‌باشد که تقریبا دو برابر سرعت PCI **است. این گذرگاه تنها بر روی بوردهای اصلی پنتیوم طراحی شده است. در شکل (٤-٨) می توانید نمونه‌ای از یک گذرگاه** AGP **را مشاهده کنید.**

شکاف PCI Express

مخفف عبارت Peripheral Component Interconnect Express **به مفهوم اتصال سریع تجهیزات جانبی کامپیوتر هست.** PCI Express **به صورت مخفف** PCIe **هم گفته می‌شود. البته در بعضی منابع به اشتباه** PCI-E **هم می‌گویند اما حالت اختصار رسمی به صورت** PCIe **هست.**

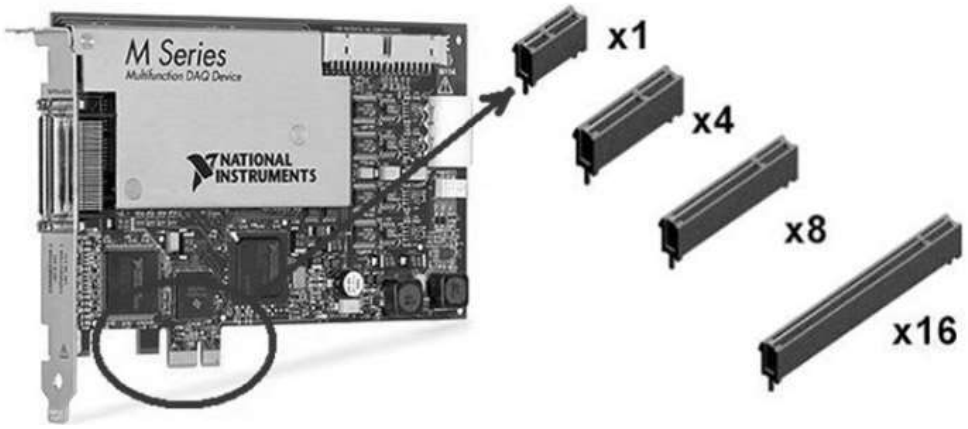
در شکل (٤-٩)، مشاهده می‌کنید که PCIe **با کانکتور یک مسیره یعنی حالت** x1**، اسلاتی کوچک‌تر از** PCI **و** AGP **نیاز دارد. اما همین اسلات کوچک برای اتصال کارت‌های جانبی که پهنای‌باند بالایی نیاز دارند، کافی است. مثلا کارت شبکه‌ی زیر، سرعت ۱ گیگابیت بر ثانیه‌ای خود را تنها از طریق یک اسلات** x1 **تأمین می‌کند.**



شکل (٤-٩) شکاف های مختلف از جمله PCIe **را نشان می‌دهد.**

به مادربورد زیر توجه کنید و ابعاد اسلات‌های PCI**،** AGP**،** PCI Express x1 **را با توجه به شکل (٤-٨) توجه کنید و مقایسه کنید تا تصویر روشن‌تری از طراحی بهینه‌ی آن در ذهن شکل بگیرد. اسلات‌هایی با مسیرهای بیشتر، بزرگ‌تر هستند. ابعاد را در شکل (٤-١٠) مقایسه کنید :**

[1] - Acclerated Graphics Port)



شکل (۱۰-٤) شکاف‌های مختلف از جمله PCIe را نشان می‌دهد.

اسلات‌ها و کانکتورهای PCIe شامل تعداد زیادی پین هستند که علاوه بر انتقال داده، مقدار زیادی توان مصرفی به کارت جانبی تحویل می‌دهد. توجه کنید که منظور از کانکتور، بخشی از کارت PCIe است که با پین‌های مسی در اسلات روی مادربورد، فرو می‌رود و ارتباطی محکم برقرار می‌کند.

کارت‌های طراحی شده برای کوچک‌ترین اسلات یعنی x1 در ابتدا کمتر از ۱۰ وات انرژی مصرف می‌کردند. در ادامه کارت‌های x1 با طراحی بزرگ‌تر و به اصطلاح Full Height خود به توان مصرفی بیشتری در حد ۲۵ وات نیاز پیدا کردند.

کارت‌های ٤ یا ۸ مسیره، همگی به ۲۵ وات محدود می‌شوند. کارت‌های x16 مثل کارت گرافیک‌های غول‌آسای امروزی، نهایتاً ۷۵ وات از توان مصرفی مورد نیاز خود را از اسلات x16 دریافت می‌کنند. به همین علت است که کارت گرافیک‌های بدون کابل اضافه به مراتب ضعیف‌تر از کارت گرافیک‌های رده اول هستند.

اگر توان مصرفی بیش از ظرفیت اسلات PCIe باشد، از کابل برق ٦ یا ۸ پین استفاده می‌شود. کابل ٦ پین حداکثر ۷۵ وات و کابل ۸ پین هم حداکثر ۱۵۰ وات توان الکتریکی در اختیار کارت گرافیک قرار می‌دهد و ممکن است کارت گرافیک‌های چند هسته‌ای، دارای چند کابل ٦ یا ۸ پین باشند تا انرژی مورد نیاز خود را به طور کامل تأمین کنند.

مثلا کارت گرافیک دو هسته‌ای R9 295x2 با دو کابل ۸ پین و استفاد از اسلات PCIe 3.0، می‌تواند ۳۷۵ وات توان مصرفی دریافت کند که البته در حالت بی‌کار، انرژی بسیار کمی مصرف می‌کند و در بار پردازشی کامل هم ممکن است به رکورد ۳۷۵ وات مصرف نرسد. PCI Express 4.0 از نظر توان الکتریکی قدرتمندتر است و حداکثر توان ۱۵۰ واتی در اختیار کارت‌های x16 قرار می‌دهد. خوشبختانه PCI Express مثل PCI از نظر سازگاری نسخه‌های مختلف و اسلات‌های مختلف، پیچیدگی چندانی ندارد. کارت‌های قدیمی را می‌توان در

اسلات‌های جدید قرار داد و مشکلی پیش نمی‌آید. اصطلاحاً گفته می‌شود که مثلا نسخه‌ی دوم Forward Compatible است به این معنی که نسخه‌ی دوم با اسلات بعدی یعنی نسخه‌ی سوم سازگاری کامل دارد.

اما از نظر Backward Compatible بودن موضوع کمی متفاوت است. طبق استانداردهای تصویب شده، نسخه‌ی ۳,۰ و ۲,۱ از نظر توان مصرفی و محدودیت‌های حرارتی مثل هم هستند. اما نسخه‌ی 2.0، 1.1 و 1.0a کمی ضعیف‌تر هستند. بنابراین با اینکه در استانداردسازی اسلات‌ها و کارت‌های جانبی و مخصوصاً کارت گرافیک‌ها که توان مصرفی بالاتری نسبت به سایر کارت‌ها دارند، سعی شده تمام کارت‌ها با تمام اسلات‌ها سازگار باشند، در عمل به مشکلاتی برمی‌خورید.

اگر کارت گرافیک کم‌مصرفی انتخاب شود، معمولاً بدون هیچ مشکلی روی PCIe قدیمی نصب می‌شود. در مقابل کارت گرافیک پرمصرفی که برای PCI-Express 3.0 طراحی شده و تمام انرژی لازم را از آن دریافت می‌کند، ممکن است روی بیشتر مادربوردهای تولید شده تا قبل از سال ۲۰۱۰، با مشکل مواجه شود و به درستی کار نکند. بعد از سال ۲۰۱۰، نسخه‌ی ۲,۰ با بروزرسانی مشخصه‌های توان و حرارت، به نسخه‌ی ۲,۱ ارتقاء یافت و از آن پس کارت‌ها و اسلات‌های جدید، هیچ مشکل سازگاری نداشته‌اند.

بنابراین پاسخ این سؤال ساده که آیا کارت گرافیک‌های PCI Express 3.0 روی اسلات‌های PCIe 1.1 و حتی PCIe 2.0 قابل نصب و استفاده هستند یا نه، هم مثبت است و هم منفی. همه چیز به کارت گرافیک و میزان مصرف انرژی آن بستگی دارد.

شاید با رونمایی از مادربوردهای مجهز به PCI-Express 4.0 و کارت گرافیک‌های جدیدی که ۱۵۰ وات انرژی لازم را از اسلات مذکور دریافت می‌کنند، بار دیگر مشکلاتی را شاهد باشید.

بنابراین بهترین کار این است که اگر مادربورد شما قدیمی است، ابتدا مشخصات آن را بررسی کنید و ببینید با بروزرسانی بایوس و دیگر توصیه‌های سازنده، امکان استفاده از یک کارت گرافیک رده اول و پرمصرف روی آن وجود دارد یا نه.

با توضیحاتی که ارائه شد، کارتی که تعداد مسیر کمتری دارد در اسلات بزرگ‌تر قابل استفاده است. مثلا کارت x1 با اینکه پهنای اسلات PCIe x16 را نمی‌پوشاند، اما با توجه به توضیحاتی که در مورد طرز کار مسیرها دادید، بدون هیچ مشکلی کار خواهد کرد. بنابراین قاعده‌ی سرانگشتی این می‌شود که فقط کافی است کارت جانبی در اسلات‌های روی مادربورد جا شود تا به درستی کار کند.

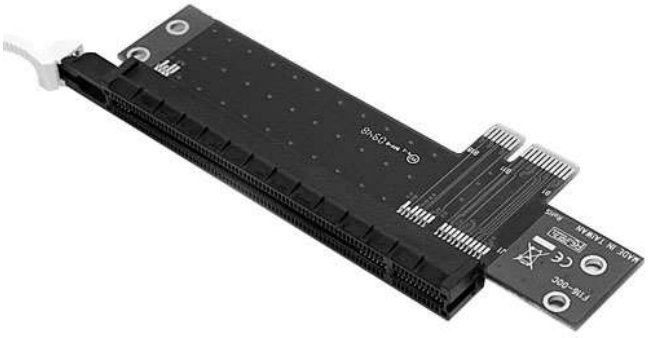
در شکل (۱۱-٤) می‌توانید مشاهده می‌کنید که کارت صدای Asus Xonar که واسط یک مسیره دارد، در اسلات x16 مادربورد قرار داده شده است. به محض روشن‌شدن کامپیوتر، کانکتور کارت صدا و Bus PCI در مورد

اینکه چند مسیر ارتباطی قابل استفاده است تصمیم می‌گیرند. قطعا ١٦ مسیر ارتباطی وجود نخواهد داشت، تنها یک مسیر از اسلات ١٦ مسیره‌ی مادربورد فعال می‌شود.

شکل (١١-٤)

اگر مادربورد شما اسلات‌های x16 کمی دارد ولی در مقابل، کارت‌های مختلفی دارید که باید در اسلات x16 قرار بگیرند، می‌توانید از تبدیل‌ها استفاده کنید. البته توجه کنید که تبدیلی که اسلات x1 را به x16 تبدیل کند، با همان یک مسیر خود به تأمین پهنای باند مورد نیاز می‌پردازد و لذا عملکرد کارت PCI Express x16 شما ممکن است در اثر کم بودن پهنای باند محدود شود.

در شکل (١٢-٤) نمونه‌ای از تبدیل مختلف تبدیل x1 به x16 را می توانید مشاهده کنید. و در شکل (١٣-٤) مدل دیگری که با کابل میانی، قرار دادن کارت در حالات دلخواه را امکان‌پذیر می‌کند.



شکل (١٢-٤) نمونه‌ای از تبدیل مختلف تبدیل x1 به x16 را نشان می‌دهد.

در شکل (۱۳-٤) مدل دیگری که با کابل میانی، قرار دادن کارت در حالات دلخواه را نشان می‌دهد.

هر دو تبدیل فوق، تنها یک مسیر ارتباطی را در اختیار کارت متصل شده قرار می‌دهند و همان‌طور که اشاره شد، ممکن است کارت گرافیکی که پهنای باند مورد نیاز خود را با حداقل ٤ مسیر تأمین می‌کند، بخشی از عملکرد واقعی خود را از دست بدهد.

ممکن است برای فاصله گرفتن کارت گرافیک‌های قدرتمندی که گرمای زیادی تولید می‌کنند و عمر قطعات مادربورد را کاهش می‌دهند، از همین نوع تبدیل‌ها استفاده شود که به آنها Riser یا بالابرنده گفته می‌شود.

در شکل (۱٤-٤) مدل دیگری از کابل ارتباطی که به آنها Riser یا بالابرنده گویند نشان می‌دهد.

در PCIe، سرعت‌ها بر حسب تعداد تراکنش‌های صورت گرفته در یک ثانیه بیان می‌شود. مثلا نسخه‌ی اول ۲,۵ میلیارد عمل نقل و انتقال داده را در یک ثانیه انجام می‌دهد. نوع Incoding مشخص می‌کند که سرعت بر حسب بایت بر ثانیه چقدر است. در نسخه‌ی اول نوع Incoding، ۸ بیت به ۱۰ بیت بوده به این معنی که دیتای ۸ بیتی، با انتقال ۱۰ بیت داده منتقل می‌شود. ۸ بیت یا یک بایت داده‌ی واقعی با اضافه‌شدن دو بیت اضافی منتقل می‌شود و دریافت‌کننده هم دو بیت اضافی را جدا می‌کند و همان ۸ بیت اصلی را استفاده می‌کند. این به معنی ۲۰ درصد اتلاف پهنای باند است؛ اما برای حفظ کیفیت و صحت انتقال اطلاعات، استفاده از چنین مدولاسیونی طبیعی و ضروری است. خصوصا که فرکانس نقل و انتقال بسیار بالاست.

بنابراین در نسخه‌ی اول در یک ثانیه ۲,۵ میلیارد تراکنش برای نقل و انتقال ۲ گیگابیت یا به عبارتی ۲۵۰ مگابایت داده صورت می‌گیرد. در نسخه‌ی دوم سرعت تراکنش‌ها دو برابر شده و محدودیت سرعت به ۵۰۰ مگابایت در ثانیه رسید. نسخه‌ی سوم و چهارم از Incoding، ۱۲۸ بیت به ۱۳۰ بیت استفاده می‌کنند و لذا در نسخه‌ی سوم با وجود اینکه تعداد تراکنش‌ها ۶۰ درصد افزایش یافته، پهنای باند یک مسیر ۹۷ درصد بیشتر شده و به ۹۸۵ مگابایت در ثانیه رسیده است.

توجه داشته باشید که ارتباط به صورت (Full-Duplex) است و می‌توان در جهت رفت و برگشت، انتقال هم‌زمان را تجربه کرد.

نصب کارت I/O بر روی شکاف I/O

برای اتصال وسایل جانبی از قبیل ماوس، چاپگر، اسکنر، مودم و... به کامپیوتر از درگاه‌ها استفاده می‌شود. درگاه‌ها معمولاً به شکل‌های مختلفی از انواع کانکتور در پشت یا جلوی کامپیوترهای موجود می‌باشند. به تعبیر دیگر یک درگاه مکانی از واحد سیستم است که یک کابل می‌تواند به آن وصل گردد.

درگاه‌ها معمولاً دارای دو نوع کلی نری و مادگی هستند. اگر کانکتور مربوط به درگاه پین ها قابل رویت باشند درگاه از نوع نری و اگر به جای پین‌ها تعدادی سوراخ مشاهده شود، درگاه از نوع مادگی می‌باشد. باید توجه داشت هنگام انتخاب کابل ارتباط دستگاه جانبی و درگاه اگر از نوع نری باشد باید کانکتور کابل را از نوع مادگی و بالعکس انتخاب نمود.

تقسیم‌بندی دیگر درگاه‌ها از نظر شکل ظاهری و تعداد پین آنها می‌باشد. تعدادی از درگاه‌ها به صورت کانکتور های D شکل بوده و دارای ۹ تا ۲۵ پین هستند. عده‌ای دیگر به شکل دایره‌ای با تعداد پین‌های متفاوت می‌باشند. برخی از درگاه‌ها نیز برای اتصال BNC به کار می‌روند.

شکاف درگاههای موازی LPT

اگر انتقال داده‌ها به صورت مجموعه هشت بیتی یا یک بایتی صورت پذیرد، انتقال به صورت موازی می‌باشد. درگاه‌های موازی حداقل دارای ۸ سیم مجزا بوده که ولتاژهای مربوط به بیت‌های اطلاعاتی را منتقل می‌نماید. علاوه بر این یک سیم مشترک نیز وجود دارد. سرعت انتقال این روش خیلی بیشتر از روش سریال می‌باشد.

درگاه‌های موازی دارای کابل ارتباطی و اتصالات پیچیده و پرهزینه می‌باشند. این روش انتقال داده‌ها در فواصل کوتاه حداکثر به اندازه فاصله کامپیوتر تا چاپگر مناسب است در حالی که برای انتقال داده در فواصل طولانی‌تر و محیط‌های محافظت نشده از نظر نویز روش‌های دیگری از قبیل روش سریال پیشنهاد می‌شود.

معمولاً وسایلی که برای ایجاد ارتباط از درگاه موازی استفاده می‌کنند از کابل مخصوصی به نام کابل Centronics استفاده می‌کنند. این کابل از یک طرف به یک کانکتور Centronics با ۳۲ پایه وصل است که این کانکتور به دستگاه جانبی از قبیل چاپگر وصل می‌شود. در طرف دیگر کابل یک عدد کانکتور D-shell پین دار، قرار دارد.

یکی دیگر از مشکلات اساسی کابل‌های موازی امکان نشتی سیگنال‌های الکتریکی هر یک از سیم‌های موجود در مجموعه کابل به دیگر سیم‌ها می‌باشد. این مسئله مجبور می‌کند تا طول کابل‌های موازی را محدد انتخاب کنند. این طول معمولاً حداکثر ۳ متر انتخاب می‌شود.

درگاه‌های موازی معمولاً برای چاپگر استفاده می‌شوند. هر چند اخیراً چندین وسیله جانبی مثل دیسک گردان سخت قابل حمل و غیره نیز به بازار ارائه شده اند که امکان اتصال به درگاه های موازی در آنها پیش بینی شده است.

سه استاندارد معروف درگاههای موازی عبارتند از :

- استاندارد SPP (Standard parallel port)
- استاندارد EPP (Enhanced parallel port)
- استاندارد ECP (Enhanced capabilities)

SPP یا حالت درگاه موازی استاندارد، اولین استاندارد درگاه‌های موازی می‌باشد که امروزه هم مورد استفاده زیادی دارد. در این استاندارد پردازنده مرکزی برای ارسال داده‌ها، ابتدا آن را در ثبات داده‌ها قرار داده، سپس ثبات وضعیت را از نظر وضعیت Busy بررسی می‌کند. اگر وسیله جانبی درگیری نباشد بیت STORE که یکی از بیت‌های ثبات کنترل می‌باشد را فعال می‌کند. پس از این مرحله داده مزبور به وسیله جانبی انتقال می‌یابد. پس از اتمام سیکل انتقال، بیت STORE مجدداً غیر فعال می‌شود. در این روش سه ثبات در هر سیکل انتقال داده تحت تاثیر قرار می‌گیرند. این ثبات‌ها به ترتیب در آدرس‌های 378H , 379H , 37AH نگهداری می‌شوند.

استاندارد EPP یا درگاه موازی پیشرفته به عنوان یک استاندارد انتقال اطلاعات سریع سازگاری لازم با استاندارد SPP را دارد. این استاندارد علاوه بر ایجاد امکان نوشتن و خواندن داده‌ها، عمل نوشتن و خواندن ثبات‌های کنترل و آدرس را میسر ساخته است. در این استاندارد علاوه بر ۳ ثبات به کار رفته در استاندارد SPP از پنج ثبات دیگر هم استفاده می‌کند. این ثبات‌ها از آدرس 378H تا آدرس 38FH قرار دارند.

ثبات‌های اضافه شده برای انتقال ۱۶ بیتی و ۳۲ بیتی اطلاعات در دسترس قرار می‌گیرند. درگاه‌های موازی با استاندارد EPP دارای سرعت انتقال داده با نرخ 2 MB/S می‌باشند. از استاندارد ECP برای درگاه موازی با قابلیت‌های پیشرفته

یک روش متراکم‌سازی داده‌ها صورت FIFO[1] و DMA و ورودی و خروجی برنامه‌ریزی شده نیز اشاره نمود. در این استاندارد از ٦ ثبات برای ارسال، دریافت و کنترل داده‌ها استفاده می‌شود. درگاه‌های موازی با استاندارد ECP دارای سرعت انتقال داده با نرخ 5 MB/S می‌باشند. درگاه‌های سریال با استانداردهای EPP و ECP به صورت دو طرفه عمل می‌کنند. در کامپیوترهای قدیمی درگاه‌های سریال و موازی روی کارت‌های مبدل I/O که در یکی از شکاف‌های توسعه بورد اصلی نصب می‌شود قرار داشتند ولی در بوردهای امروزی این درگاه‌ها روی بورد به صورت Optional پیش بینی شده که توسط کابل‌های مخصوص به کانکتور مخصوص در پشت کامپیوتر وصل می‌شوند.

در شکل (١٦-٤) یک پورت LPT را نشان می‌دهد.

شکاف درگاه‌های سریال COM

این درگاه معمولاً از نوع کانکتور D-shell نری یا مادگی، کوچک یا بزرگ در پشت کامپیوترها موجود می‌باشند. معمولاً کامپیوترها دارای یک تا چهار درگاه سریال بوده که از COM1 تا COM4 برای نامگذاری آنها استفاده می‌شود که ۹ یا ۲۵ پین هستند.

در این روش انتقال داده‌ها، اطلاعات به صورت بیت به بیت ارسال می‌شوند. در طرف دیگر درگاه بیت‌های مجزا دوباره به صورت بایت گردآوری و مورد استفاده قرار می‌گیرند. به روش فوق که بیت‌ها همزمان ارسال نمی‌شوند، روش انتقال غیر همزمان (Asnchronous) نیز گفته می‌شود.

همراه ۸ بیت اطلاعات که به طور سریال ارسال می‌شوند بیت‌های اطلاعاتی دیگر هم در هنگام استفاده از درگاه می‌بایست ارسال شوند. این مجموعه بیت‌ها عبارتند از :

- بیت شروع
- هشت بیت اطلاعات
- بیت توازن
- بیت توقف

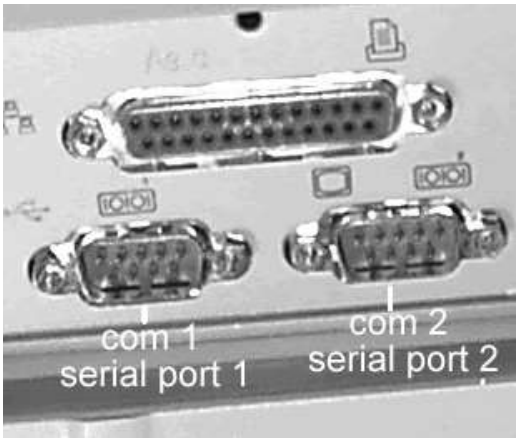
[1] - First Input / First Output

به هر حال برای ارسال و دریافت اطلاعات به صورت سریال نیاز به یک استاندارد مشترک بین فرستنده و گیرنده وجود دارد. معروف‌ترین استاندارد برای درگاه‌های سریال، استاندارد RS232 می‌باشد.

پردازش دقیق عملیات ورودی و خروجی سریال به وسیله یک تراشه به نام UART[1] انجام می‌شود. این تراشه شامل یک قسمت فرستنده و یک قسمت گیرنده می‌باشد. قسمت فرستنده یک بایت از داده‌ها را به صورت ۸ بیت سریال تبدیل کرده و قسمت گیرنده و عمل عکس را که تبدیل بیت‌های سریال به بایت داده می‌باشد را به عهده دارند. علاوه بر این دو قسمت در UART می‌تواند به قسمت کنترل و سنجش وضعیت سیگنال‌های ورودی و خروجی نیز اشاره نمود. نحوه عملکرد درگاه سریال توسط یک رجیستر وضعیت مخصوص وضعیت ارسال و دریافت داده‌هارا می‌توان کنترل نمود.

مسائل درگاه‌های سریال از بقیه انواع درگاه‌ها بیشتر است. زیرا این درگاه‌ها برای اتصال دادن وسایل پیچیده‌ای چون مودم‌ها به کار گرفته می‌شوند. مسئله تداخل درگاه سریال وقتی رخ می‌دهد که دو یا چند درگاه سریال (CMOS) از یک نشانی ورودی/خروجی یا IRQ بهره می‌گیرند.

این مسئله تداخل کامپیوتر را به اشتباه می‌اندازد و بیشتر می‌تواند استفاده کامپیوتر را گیج کند. تداخل‌ها ممکن است موجب ناپایداری سیستم، آهسته عمل کردن وسایل و سایر ابزارها شوند. درگاه‌های سریال معمولاً اطلاعات را با سرعت تقریبی 115KBS تا 300KBS انتقال می‌دهند. در Setup کامپیوتر به هر یک از درگاه‌های سریال، آدرس‌های جداگانه و وقفه‌های سخت افزاری مشخص اختصاص داده می‌شود.

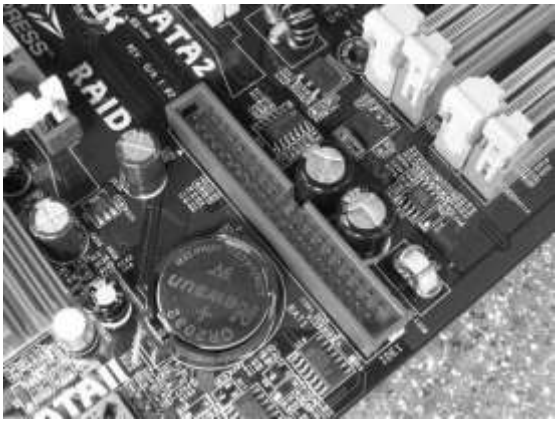


شکل (۱۷-٤) دو پورت Com2 , Com1 را نشان می‌دهد.

[1] - Universal Asynchronous Receiver and Transmitter

شکاف درگاه IDE

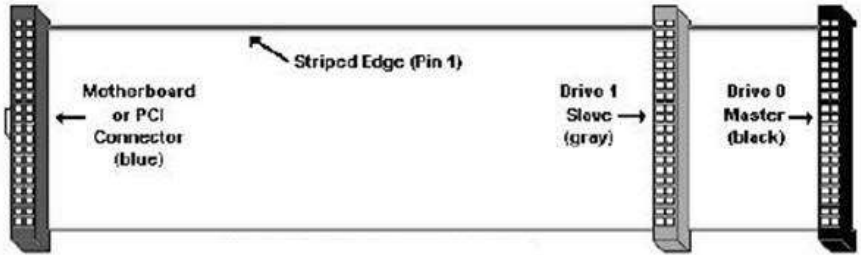
کنترلر جدید که به عنوان ستاره کنترلر معروف است و تقریباً در ۹۰ درصد از سیستم‌های PC نصب هستند[1]ID می‌باشد. این کنترلر از سال ۱۹۸٤ شروع به طراحی و ساخت شده است و آن زمانی بود که یکی از کارخانه‌های سازنده کامپیوتر یعنی Compaq به شرکت دیجیتال سفارش و توسعه پیشرفت کنترل ST506 را داده بود تا کارت‌های موجود در اسلات به روی خود بدنه هارد جاسازی شود، زیرا تا این زمان کنترلرها به صورت کارت در اسلات‌ها بودند و کنترل IDE بود که بر روی خود هارد قرار داشت و فقط از یک بافر یا Interface (کارت Multi I/O یا Interface Hard) در اسلات‌ها و یا مادربورد استفاده می‌کنند. کنترلر IDE توسط یک کابل ٤٠ پین به Bus سیستم وصل می‌شود. بعضی از PC ها (سیستم های ONBOARD) یک کانکتور بر روی مادربورد برای اتصال کابل هارد دارند ولی در بعضی از سیستم‌ها نیز باید از یک کارت Interface و یا بافر جهت انتقال اطلاعات از کنترلر هارد به حافظه سیستم استفاده شود.



شکل (۱۸-٤) یک شکاف IDE را نشان می‌دهد.

شکل (۱۹-٤) یک کابل رابط IDE را نشان می‌دهد.

[1] - Integrated Device Electronics)



شکل (۲۰-٤) قسمت‌های مختلف یک کابل رابط IDE را نشان می‌دهد.

شکاف درگاه FDC

کامپیوترهای IBM/XT یک کنترلر فلاپی ۱,٤ و ۵ اینچ دارند که در یکی از اسلات‌های سیستم قرار می‌گیرد. این کنترلر فلاپی چهار عدد درایو ۱,٤ و ۵ اینچ را به صورت داخلی و خارجی پشتیبانی می‌نماید. در بعضی از سیستم‌های XT این کنترلر ۳,۵ اینچ می‌باشد.

در کامپیوترهای XT و PS/2 از DMA برای انتقال اطلاعات بین فلاپی و حافظه RAM استفاده می‌شود و این در حالی است که در کامپیوترهای AT، خود CPU انتقال را بر عهده دارد. این بورد شامل سه پورت به آدرس‌های 3F5H , 3F4H , 3F2H برای انجام سه کار مختلف می‌باشد که عبارتند از :

۱- رجیستر خروجی به آدرس 3F2H

۲- رجیستر حالت ورودی به آدرس 3F4H

۳- رجیستر دو طرفه به آدرس 3F5H

قلب این بورد کنترلر، یک تراشه میکروکنترلر قابل برنامه ریزی مربوط به شرکت NEC می‌باشد (D765). این کنترلر براساس قواعد WP[1] و PLL[2] کار می‌کند.

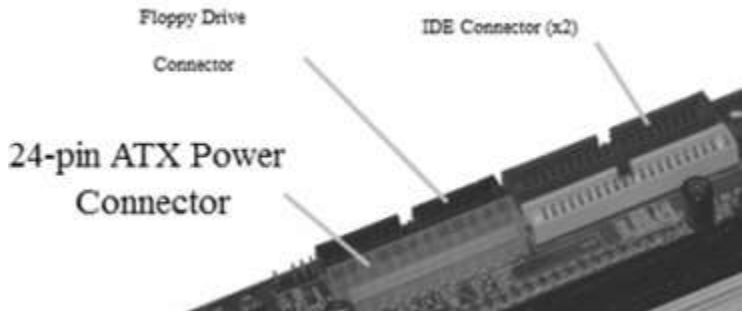
قبل از توضیح پایه‌های این تراشه اصطلاح WP شرح داده می‌شود. همچنان که می‌دانید دیسک‌ها به صورت دوایر متحدالمرکز به نام شیار می‌باشد که این شیارها از طرف بیرون به مرکز دیسک کوچکتر می‌شوند. ولی مقدار ظرفیت هر سکتور و شیار ثابت می‌باشد. بنابراین از نقطه‌ای خاص به بعد برای نوشتن اطلاعات فشرده‌تر باید جریان بیشتر و میدان مغناطیسی دقیقتری بوجود آورد که این شیارها یا سیلندر در مورد هارد دیسک‌ها در بایاس سیستم و برای فلاپی دیسک‌ها به صورت فیزیکی تعریف می‌شود که به آن پارامتر WP اطلاق می‌شود.

این تراشه شامل پایه‌های زیر می‌باشد :

[1] - Write Precompensation
[2] - Phase Locked loop

- خطوط اطلاعات و کنترل که بانی انتقال اطلاعات و کنترل اطلاعات به فلاپی و بالعکس می‌باشند.

- خطوط انتقالی به قسمت‌های مکانیکی درایو از قبیل (انتخاب درایو، انتخاب طرف صفر یا یک درایو، انتخاب یکی از دو موتور درایو).



شکل (۲۱-٤) یک شکاف IDE را نشان می‌دهد.

میکروکنترل فوق می‌تواند در دو حالت مختلف کار نماید که عبارتند از :

۱- با استفاده از DMA : در این مد پردازنده فرامین را به داخل FDC خوانده و آنگاه انتقال اطلاعات توسط DMA انجام می‌شود.

۲- بدون DMA : در این مد، میکروکنترلر هر زمان که یک بایت آماده انتقال باشد یک وقفه برای پردازنده می‌فرستد. پردازنده کار انتقال را انجام می‌دهد.

این تراشه می‌تواند بیشتر از ۱۵ فرامین را در مورد دیسک اجرا نماید که اهم آن عبارتند از : فرمت کردن دیسک، نوشتن اطلاعات روی دیسک، خواندن ID درایو، خواندن اطلاعات حذف شده، خواندن اطلاعات از دیسک، نوشتن یک Track پاک شده، خواندن Track، مشخص کردن وقفه و حالت درایو.

فرامین کنترلی برای تراشه FDC765 توسط برنامه بایاس فرستاده می‌شود. این فرامین تمامی کارهای انجامی توسط درایو را (نسبت حرکت موتور ها، هد ها، زمان خواندن، نوشتن و غیره) انجام می‌دهند. یکی از پایه‌های مهم این تراشه، پایه ۲٦ می‌باشد. این پایه روش نوشتن اطلاعات بر روی دیسک را مشخص می‌نماید. چند روش مهم وجود دارد که عبارتند از : FM , MFM و RLL که در فلاپی دیسک‌های فعلی از روش MFM استفاده می‌شود. چون استاندارد درایو ها معمولا MFM می‌باشد در نتیجه این پایه به جایی متصل نشده است.

پایه‌های ۲۸ و ۲۹ تعیین می‌نماید که کدام درایو از چهار درایو گفته شده می‌خواهد کار نماید (حداکثر ۲ درایو داخلی و ٤ درایو خارجی قابل پشتیبانی می‌باشد).

رجیسترهای حالت و اطلاعات در FDC از طرف پردازنده اصلی قابل دسترسی می‌باشد. ۸ بیت مربوط به رجیستر اطلاعات در واقع پنجره‌ای است به چهار رجیستر موجود در پشته. پشته برای ذخیره اطلاعات، فرامین، پارامترها

و اطلاعات مربوط به حالت دیسک درایو به کار برده می‌شود. اطلاعات برای نوشتن یا خواندن بر روی دیسک باید در رجیستر اطلاعات نوشته شود.

برای انجام یک عملکرد در 765FDC سه فاز یا مرحله طی می‌شود که عبارتند از :

۱- فاز فرمان

۲- فاز اجرا

۳- فاز ارائه نتیجه

در طی فاز فرمان 765، اطلاعات مورد نیاز برای انجام یک کار خاص را دریافت می‌دارد. در طی اجرای فاز دوم، FDC یک دستورالعمل را اجرا نموده و این فاز زمانی به پایان می‌رسد که آخرین بایت انتقال پیدا نماید و یا یک خطا در سیستم رخ دهد. بعد از اجرای سیستم عامل، فاز سوم توسط FDC اجرا شده و در این فاز، حالات و اطلاعات مربوطه در اختیار 8088 قرار می‌گیرد. تمام بایت‌های نتیجه (معمولاً ۷ بایت) باید توسط فرامین مربوطه، خوانده شوند. یک دستور عمل جدید زمانی توسط FDC قابل تشخیص می‌باشد که تمام بایت های نتیجه خوانده شده باشند.

انتقال اطلاعات بین کنترل فلاپی و حافظه DRAM به دو طریق امکان پذیر می‌باشد که عبارتند از :

۱- روش انتقال با DMA : انتقال اطلاعات از یا به دیسک در فاز اجرایی انجام می‌شود. در زمان انتقال اطلاعات فرمان به کنترلر، سیگنال DRQ از پایه ١٤ تراشه 765 فعال شده و این سیگنال به تراشه 3487 (راه اندازی) رفته و باعث فعال شدن DRQ2 خواهد شد.

این سیگنال به 8088 تقاضای یک انتقال توسط DMA را می‌نماید. سپس کنترل DMA (8237) توسط پایه DACK2 به آن جواب می‌دهد. این جواب به پایه شماره ۱۵ (DACK) از کنترل 765FDC وصل شده و بعد از آن انتقال آخرین بایت، DRQ از FDC غیر فعال شده و پین ۱۸ (INT) از FDC فعال خواهد شد. با فعال شدن آن خروج IRQ6 از 3487 فعال خواهد شد. فعال شدن این سیگنال نشان خواهد داد که فاز اجرا به پایان رسیده و فاز نتیجه آغاز شده است. این امر باعث پرش به برنامه‌ای خواهد شد که IRQ وقفه را غیر فعال می‌نماید و بیت‌های نتیجه را آزمایش می‌نماید.

۲- انتقال بدون DMA : زمانی که DMA در انتقال اطلاعات دخالت ندارد، برنامه ریزی کنترلر به نحوی انجام می‌شود که بیت ۷ از رجیستر حالت و سیگنال INT از FDC فعال باشند. با فعال شدن سیگنال INT از 765، خط IRQ6 از درایور مربوطه (3487) فعال شده و با رسیدن این سیگنال به پردازنده با خواندن یا نوشتن اطلاعات به آن جواب می‌دهد.

ساختار الکترونیک FDC می‌تواند به این صورت باشد که میکروکنترلر فوق می‌تواند شش تابع مختلف را بر روی بورد کنترلر اجرا نماید که این توابع عبارتند از :

۱- مدیریت و انتخاب چهار دیسک گردان داخلی یا خارجی

۲- انتخاب Track مورد نظر، این کار توسط فاصله زمانی پالس‌هایی که به هد تولید می‌شود انجام می‌گردد (هد دارای یک موتور پله‌ای بوده که به ازای هر پالس داده شده به آن یک فاصله معین را طی می‌نماید).

۳- مرور اطلاعات یک Track تا رسیدن به اطلاعات مورد نظر (زمان دستیابی از یک Track به Track دیگر در این فلاپی کنترلر حدود ٦ میلی ثانیه می‌باشد).

٤- کنترل هد برای هر ۳۵ میلی ثانیه قبل از خواندن یا نوشتن توسط هد، هد را به مدت ۱۵ میلی ثانیه در محل مورد نظر ثابت می‌کند که به آن زمان ایستایی هد می‌گویند (هنگامی که هد در نقطه مورد نظر قرار گرفت، دارای لرزش می‌باشد، زمانی طول می‌کشد که این لرزش تمام شده و هد اطلاعات را بخواند یا بنویسد. هر چه این زمان کمتر باشد، درایو مربوطه بهتر و سریعتر خواهد بود).

۵- میکروکنترلر 765، اطلاعات مختلط را (اطلاعات و پالس ساعت) با سرعت حدود ٦۵۰۰ کیلوبیت در ثانیه به یک قسمت جدا کننده (یک تراشه) هدایت کرده و سپس اطلاعات و پالس از همدیگر جدا شده و به دو مسیر مختلف که دارای دو کابل جدا می‌باشد هدایت می‌شوند. (درایوهای قدیمی دارای دو کابل بودند ولی درایوهای جدید یک کابل دارند). اطلاعات سریال به صورت موازی درآمده و هر ١٦ میلی ثانیه یک بار توسط DMA به حافظه DRAM آورده می‌شود.

لازم به ذکر است که برای جداسازی اطلاعات از روش PLL استفاده می‌شود تا فرکانس‌های مختلف را از یکدیگر جدا نمایند.

٦- قسمت الکترونیک FDC شامل مداری برای بدست آوردن خطاهای خواندن می‌باشد. این خطا به نام CRC[1] نامیده می‌شود.

به ازای اطلاعاتی که در یک سیلندر یا شیار نوشته می‌شود که یک کد CRC براساس فرمول‌های ریاضی خاص تولید شده و در انتهای اطلاعات ذخیره می‌شود، هنگام خواندن محتویات سکتور یا شیار، CRC آن اطلاعات مجددا محاسبه شده و با مقدار CRC ذخیره در هنگام نوشتن مقایسه می‌شود، اگر برابر باشد، اطلاعات درست خوانده شده است و گرنه خطای CRC بر روی صفحه نمایش ظاهر خواهد شد.

[1] - CYCLIC REDUNDANCY CODE

در کامپیوتر XT کنترلر هارد و درایو بر روی بوردهای جدا و در اسلات‌ها می‌باشد در حالی که در کامپیوترهای مبنی بر کنترلرهای دیگر، کنترلر هارد و درایو بر روی خود آنها قرار دارند. برای انتقال اطلاعات (سیگنال‌های کنترل و اطلاعات) از کنترلر فلاپی به قطعات مکانیکی درایو به یک مدار واسط نیازمند است که در زیر آنها بررسی می‌شود. به واسط یا Interface، کارت I/O یا MI/O اطلاق می‌شود.

– مدارات دیسک درایو : هر دیسک درایو، برای ترجمه فرامین دیجیتال به فرامین مکانیکی به یک آداپتور نیاز دارد. به عنوان مثال برای انتقال سیگنال‌های کنترل و اطلاعات از کنترلر فلاپی به مدا فلاپی از یک عدد کابل استفاده می‌شود.

– روش ضبط اطلاعات : در کامپیوترهای IBM PC و سازگار با آن از روش MFM برای ضبط اطلاعات بر روی فلاپی دیسک‌ها استفاده می‌شود. موقع نوشتن اطلاعات بر روی دیسک هر ۱۵ میکرو ثانیه یک بار اطلاعات از CPU به کنترلر فلاپی درایو منتقل می‌شوند. بیت اطلاعات (یک) در مرکز سلول و با یک پالس با لبه پایین رونده نوشته می‌شود. با این روش فشرده سازی اطلاعات نسبت به روش قبلی یعنی FM بیشتر شده و قادر به ذخیره اطلاعات در این روش مشکلتر شده و مدار کنترلر فلاپی پیچیده‌تر می‌باشد.

روش دیگر نوشتن اطلاعات بر روی دیسک‌ها RLL می‌باشد که بیشتر برای دیسک‌های سخت به کار برده می شود و در فلاپی‌ها هنوز هم از روش MFM استفاده می‌شود.

– بورد Interface سیستم : همانطور که قبلا اشاره شد در فلاپی دیسک‌ها از روش MFM جهت ضبط اطلاعات استفاده می‌شود. کنترلر فلاپی در Slot قرار می‌گیرد. ده خط آدرس از Slotهای توسعه به بورد آداپتور مربوطه می‌آید و دسترسی به سه آدرس 3F2H , 3F4H , 3F5H به عنوان خروجی و رجیستر 3F4H به عنوان حالت و 3F5H به عنوان رجیستر اطلاعات در کنترلر فلاپی را میسر می‌سازد. برای هر سه پورت فوق A^0 تا A^4 به صورت LOW می‌باشد. خطوط اطلاعات به طور مستقیم از Slot توسعه به رجیستر خروجی V30 می‌آید که توسط سیگنال /S کنترل می‌شود. در این مدار کلیه اطلاعات مرکب، تجزیه شده و به سیگنال‌های اطلاعات و کنترل تقسیم می‌شود. سیگنال‌های کنترلی جهت کنترل قسمتهای مکانیکی (موتور صفر و یک، هد ...) به کار برده می‌شوند.

فصل پنجم

بررسی سایر بخش های Motherboard

آشنایی با پایه‌های کنترل مادربورد، حافظه کش، پایه‌های کنترلی

آشنایی با گذرگاه SATA، اتصالات برق و...

آشنایی با گذرگاه SATA

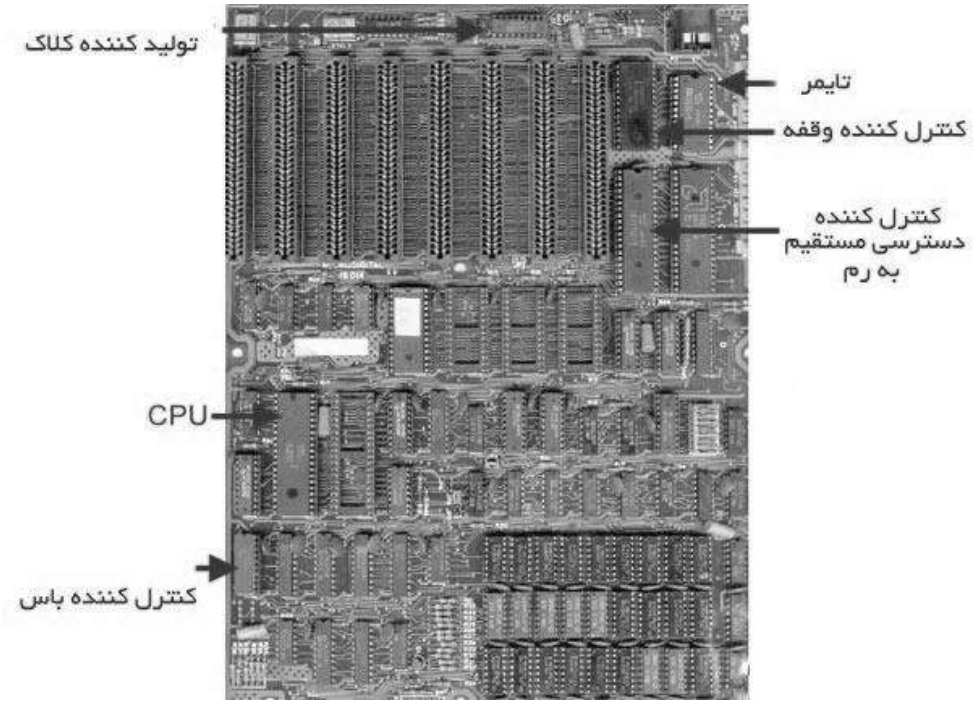
آشنایی با CMOS و BIOS

و...

آشنایی با پایه های کنترل مادربورد

در ابتدا لازم است که در مورد Chipset مواردی مطرح گردد تا مفهوم آن کامل بررسی شود.

– Chipset : کلمه چیپست به انگلیسی Chipset برگرفته از عبارت Set Of Chips هست به مفهوم یک سری چیپ Chip می باشد. به زبان ساده تر قبلا یعنی همین ۲۰ سال پیش برای ساخت مادربورد از ۲۰ تا چیپ کوچیک و بزرگ استفاده می‌شد. هزینه ساخت این چیپ‌ها به طور جداگونه خیلی بالا بود. و از لحاظ دما و فضا محدودیت‌های زیادی داشت. به این خاطر ۵ تا چیپ را داخل یک بسته قرار دادند و عنوان آن را Chipset قرار دادند. Chipset بر روی مادربورد تعبیه شده است و تکنولوژی آن مانند ریزپردازنده‌ها رو به رشد می‌باشد. یکی از بزرگترین شرکت‌های سازنده Chipset شرکت اینتل و شرکت رقبای آن SIS , VIA می‌باشد.



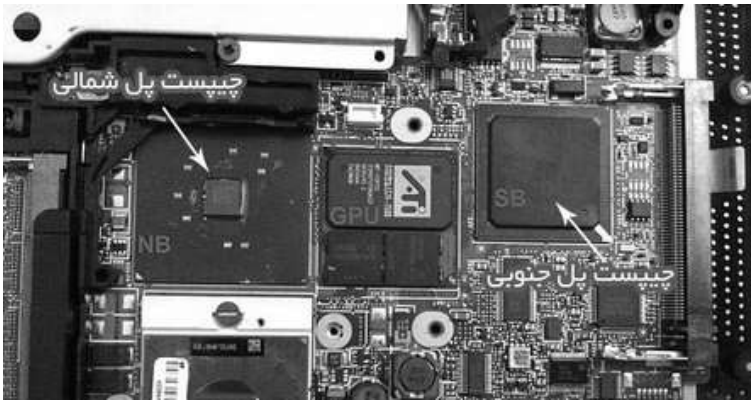
شکل (۱-۵) Chipهای زیادی را روی یک مادربورد قدیمی نشان می‌دهد.

Chipset ها برای هماهنگی انتقال و پردازش اطلاعات با CPU طراحی شده‌اند. هر کدوم یک بخش از مادربورد رو کنترل می‌کنند و اطلاعات رو به پردازنده مرکزی می‌فرستند تا CPU کارکرد مناسب داشته باشد.

سرعت انتقال داده‌ها از حافظه به ریزپردازنده برحسب سرعت گذرگاه سنجیده می‌شود که به گذرگاه جلویی (FSB) معرفی شده است و همیشه سرعت آن نسبت به سرعت ریزپردازنده آهسته تر می‌باشد. در واقع Chipset معین می‌کند که چه نوع پردازنده ای، حافظه‌ای و درگاه کارت ویدئویی بر روی مادربورد تنظیم و یکسان می شود. Chipset حاوی فناوری‌هایی هستند که به این قطعات اساسی PC امکان می‌دهد به طور کارآمد از داده‌ها

به صورت اشتراکی بهره بگیرند. آنها همچنین معین کننده انواع رسانه‌ها، ذخیره‌گرها، شبکه و سخت افزار دیگر مانند USB هستند که مادربورد آنها را پشتیبانی می‌کند.

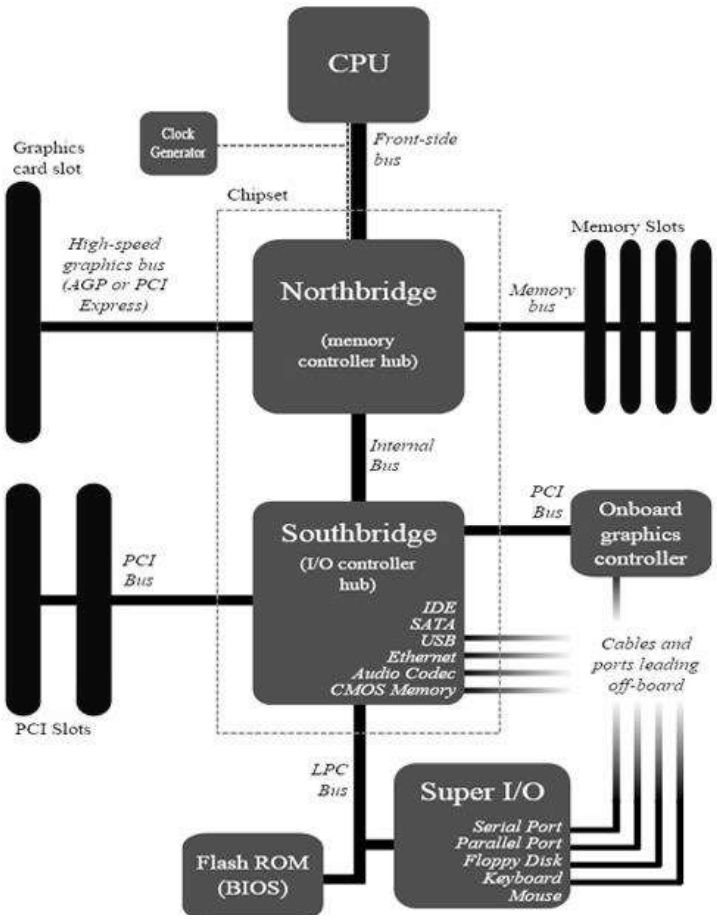
برای مدیریت تمام اتفاقات موجود در کامپیوتر از یک پردازنده مرکزی به همراه ۲ تا Chipset بزرگ به نامهای Chipset پل شمالی North Bridge و Chipset پل جنوبی South Bridge استفاده می‌شود. پل شمالی مستقیما به CPU متصل بوده و وظیفه هماهنگی بین حافظه RAM و CPU و همچنین ارتباط بین پردازنده و کارت گرافیک رو بر عهده دارد، در واقع کنترل کننده حافظه درون پل شمالی می‌باشد و پل جنوبی هم وظیفه ارتباط بین پورت‌های ورودی و خروجی مثل پورت USB و پورت‌های ماوس و کیبورد و BIOS را به عهده دارد.



شکل (۲-۵) Chipset پل شمالی و جنوبی را روی مادربورد لپ تاپ نشان می‌دهد.

شکل (۲-۵) دیاگرام Chipset های شمالی و جنوبی را نشان می‌دهد. بعدها با پیشرفت‌هایی که در این زمینه شد احساس شد که وجود Chipset پل شمالی به صورت جداگونه ضروری نیست و اجازه سرعت پردازش CPU با سرعت بالا را می‌گیرد، به این خاطر Chipset پل شمالی را داخل خود محفظه CPU قرار دادند و الان بیشتر مادربوردهای جدید Chipset پل شمالی ندارند، و تنها از یک Chipset استفاده می‌کنند.

در حال حاضر ۳ شرکت مشغول تولید Chipset های مادربورد هستند : اینتل، AMD و VIA. هر کدوم از این شرکت‌ها شماره گذاری و ویژگی های خاص خود را دارند. در ضمن تولید کننده‌های مادربورد هیچ ربطی با تولید کننده های Chipset ندارند، یعنی اگر Chipset شرکت اینتل روی یک مادربورد مشاهده کنید پس حتماً خود اینتل آن مادربورد را تولید کرده است، شاید شرکت Asus یا گیگابایت آن را طراحی کرده باشند و فقط از Chipset اینتل داخل آن استفاده کرده باشند. این Chipset ها به طور جداگونه و اختصاصی برای هر نسل از پردازنده‌ها و مادربوردها طراحی می‌شوند. به خاطر همین انواع و اقسام Chipset ها را می‌توانید ببینید و مشاهده کنید.



شکل (۳-۵) دیاگرام مادربورد و Chipset پل شمالی و جنوبی را روی مادربورد نشان می‌دهد.

- گذرگاه (FRONT SIDE BUS) FSB : گذرگاه جلویی، که گذرگاه داده بین CPU و Ram است. و برای تبادل داده با سایر قطعات متصل به مادردبرد بکار می‌رود. همچنین System Bus یا Memory Bus یا CPU Bus Speed یا External CPU Speed گفته می‌شود.

بوسیله این گذرگاه پردازنده به پل شمالی (North Side Bridge) متصل می‌شود در واقع این بخش در بر دارنده گذرگاه حافظه، گذرکاه PCI و گذرگاه AGP است. بطور کلی FSB بیشتر، به معنی سرعت پردازش بالاتر و کامپیوتری سریعتر است. این گذرگاه شامل مجموعه‌ای از سیم‌ها و مدارات است که وظیفه نقل و انتقال اطلاعات را به داخل و خارج پردازنده به عهده دارد. مثل یک بزرگراه که هر چه عریض‌تر باشد، عبور داده‌ها روان‌تر شده و انتقال بیشتر ی صورت می‌گیرد و مقدار داده بیشتری از حافظه به پردازنده منتقل می‌شود. بنابراین پردازنده با توجه به سرعت داخلی بسیار بالای خود بهتر می‌تواند با داده‌ها و فرامین کار کند. سرعت گذرگاه داده‌ها در داخل پردازنده معمولاً خیلی سریعتر از گذرگاه داده ها در خارج پردازنده است. به همین خاطر برای جلوگیری از

اتلاف وقت پردازنده، یک جریان پیوسته از داده‌ها باید به پردازنده برسد تا سرعت کم گذرگاه روی مادربرد جبران شود، و بدین منظور از حافظه سریع Cache استفاده می‌شود.

- گذرگاه BSB (BACK SIDE BUS) : گذرگاهی که CPU را به حافظه نهانی L2 پیوند می‌دهد و سرعت آن همیشه از گذرگاه جلویی خیلی سریع‌تر می‌باشد. معمولاً CPU داده ها یا دستورالعملهای پر استفاده را در حافظه های نهانی سطح L2 استفاده می‌کند. فناوری APC (ADVANCED PRANFER CACHE) می‌تواند یک نهانگاه کوچکتر از یک حافظه نهانگاه بزرگتر کارآمدتر باشد. در واقع ATC یک خطوط لوله عریض ۲۵٦ بیتی را بین پردازنده و نهانگاه فراهم می‌کند.

آشنایی با حافظه Cache

حافظه Cache عبارت است از حافظه‌ی پنهانی که در کنار و دسترس CPU یا همان پردازشگر کامپیوتر است. همانطور که می‌دانید سرعت CPU بسیار بالاست و سرعت دیسک سخت Hard Disk کامپیوتر با آن همخوانی ندارد. به همین خاطر حافظه RAM کامپیوتر تا حدی به کمک این مشکل می‌آید ولی این عمل هم برای بهره‌مندی از حداکثر قابلیت‌های سیستم جوابگو نیست. به همین منظور از حافظه‌ی کوچک و پرسرعت دیگری به نام cache استفاده می‌کنند.

حافظه Cache در CPU های جدید در حد چند مگابایت است در واقع بین RAM و CPU قرار دارد. وقتی نرم افزاری در حال اجرا می‌باشد، اطلاعات آن نرم افزار برای آنکه سریعتر اجرا شود در RAM قرار می‌گیرد ولی باز هم خواندن اطلاعات از RAM ممکن است با حداکثر سرعت نباشد. برای همین، مقداری اطلاعات نظیر بیت های داده، آدرس‌ها و غیره در حافظه cache نوشته می‌شود تا با سرعت بالاتری در دسترس پردازنده قرار داشته باشد.

پس می‌توان اینطور بیان کرد که CPU برای خواندن اطلاعات در مرحله‌ی اول به حافظه cache خود مراجعه می‌کند. اگر اطلاعات مورد نیاز در آن بود که خوانده می‌شود در غیر این صورت مستقیما از RAM خوانده می شود و در همین حین در حافظه Cache هم نوشته می‌شود تا در مراجعات بعدی این اطلاعات نزدیکتر باشد.

حافظه Cache در عین کوچک بودن از ساختار بسیار پیچیده‌ای برخوردار است. این حافظه پنهان با الگوریتم‌های خاص خود نوع و مقدار Dataای که لازم است را در خود نگه می‌دارد. به عبارتی با استفاده از این الگوریتم‌ها تصمیم می‌گیرد که چه اطلاعاتی بیشتر مورد استفاده CPU است یا چه مقدار از آن را نیاز است که نگهداری کند. این حافظه در درون CPU ها قرار دارد و برای داشتن آنها نیازی به خرید وسیله ی اضافه‌ای ندارید. البته

باید این نکته را خاطر نشان کرد که CPUهایی که حافظه Cache بالاتری دارند به نسبت انواع پائین تر خود قیمت بالاتری دارند.

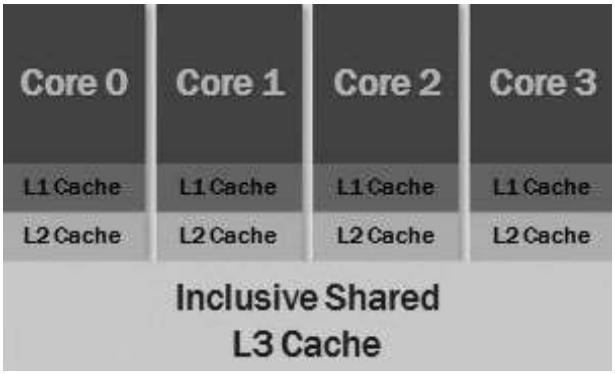
معمولاً دو نوع حافظه Cache مستقل در سیستم برای نگهداری داده ها و دستورات وجود دارد. حافظه Cache ای که برای نگهداری داده ها استفاده می شود از یک ساختار سلسله مراتبی یا موروثی تبعیت می‌کند که در واقع بصورت لایه بندی شده داده ها را در حافظه‌های Cache نگهداری می‌کند، بعضا به این ساختار Multilevel Cache نیز گفته می‌شود. L1 یا Cache Level 1، L2 یا Cache Level 2 و در نهایت L3 یا Cache Level 3 در حال حاضر Cache هایی هستند که در این سلسله مراتب وجود دارند. L1 بالاترین سطح در این سلسله مراتب را دارد و نزدیکترین Cache به CPU محسوب می‌شود و در واقع اولین حافظه Cacheای است که بررسی می‌شود. L2 در خط بعدی قرار دارد و دومین حافظه نزدیک به CPU محسوب می‌شود و در واقع حافظه میانه کش سیستم است، L3 نزدیکترین Cache به RAM سیستم است و از دو حافظه Cacheای که وجود دارد ظرفیت بیشتر و سرعت کمتری دارد. همه حافظه‌های کش L1 و L2 و L3 دارای سرعت، محل، ظرفیت و هزینه‌های متفاوتی هستند.

L1 Cache یا کش لایه یک را به عنوان حافظه اصلی کش سیستم یا کش سطح اول می‌شناسند، این حافظه دارای بالاترین سطح در سلسله مراتب کش هایی است که در CPU وجود دارند. در سه سطح از حافظه های کشی که در سیستم وجود دارد کش سطح یک یا L1 دارای بالاترین سرعت است، این کش دارای کمترین ظرفیت و از طرفی کمترین زمان وقفه یا Delay، تقریبا صفر است و این به دلیل نزدیکی زیاد به CPU و قرار گرفتن آن در خود چیپ CPU است. برای پیاده سازی L1 Cache از SRAM یا Static Random Access Memory استفاده می‌شود.

L2 Cache یا کش لایه دو را به عنوان کش ثانویه سیستم یا کش سطح دوم هم می‌شناسند، این حافظه در واقع یک حافظه میانی بین لایه اول و لایه سوم از کش های CPU قرار می‌گیرد. قانون کش‌ها و لایه بندی آنها به این شکل است که در صورتی که داده ها در سطح اول پیدا نشدند در لایه دوم و به ترتیب در لایه بعدی سیستم به دنبال داده ها می‌گردد و بدین ترتیب اگر داده ای در لایه اول L1 Cache پیدا نشد بلافاصله سیستم شروع به بررسی محتویات L2 Cache می‌کند تا داده را پیدا کند. کش لایه دوم به دلیل اینکه مابین L3 Cache و L1 Cache قرار دارد یک نوع رابط بین کارایی این دو Cache نیز به حساب می‌آید. کش لایه دو با استفاده از DRAM یا Dynamic Random Access Memory پیاده سازی می‌شود. بیشتر اوقات L2 Cache بر روی مادربورد لحیم می‌شود و بسیار به چیپ CPU نزدیک است (ولی روی چیپ قرار نمی‌گیرد) اما برخی از پردازنده‌ها

مانند Pentium Pro از این استاندارد تبعیت نکرده اند. البته امروزه تقریبا هیچ سازنده‌ای از این قانون تبعیت نمی‌کند و شما می‌توانید کش لایه دو را در خود CPU مشاهده کنید.

L3 Cache معمولاً بر روی مادربورد قرار می‌گیرد و بین حافظه اصلی سیستم یا همان RAM و کش لایه دوم قرار می‌گیرد. هدف از طراحی و پیاده سازی این نوع لایه کش طبق معمول این است که اگر داده‌ای در کش لایه دوم پیدا نشد در لایه سوم سیستم به دنبال آن بگردد اما ذاتاً کش لایه سوم سرعت پایین‌تر و ظرفیت بیشتری نسبت به کش لایه دوم دارد و هدف اصلی از طراحی آن جلوگیری از به وجود آمدن Bottleneck در زمان دریافت داده‌ها از حافظه RAM می‌باشد. در واقع کاری که امروزه کش لایه سه انجام می‌دهد همان کاری است که قبلا کش لایه دو انجام می‌داد و قبل از قرار گرفتن در خود پردازنده ابتدا بر روی مادربورد قرار داشت. قانون کش‌ها در این است که حافظه کش با بیشترین ظرفیت دارای کمترین سرعت است، بیشتر CPU های امروزی کش CPU لایه یک و لایه دو را درون خود برای هر هسته تعبیه کرده‌اند و یک کش لایه سه نیز به صورت کلی برای همه Core ها قرار داده‌اند که می‌توانید در شکل (٤-٥) این فرآیند را مشاهده کنید.



شکل (٤-٥)

آشنایی با اتصالات برق در بورد اصلی

در کامپیوترهای رومیزی معمولاً از ٦ نوع منبع تغذیه زیر استفاده می‌شود :

١- PC/XT

٢- AT/DESK (رومیزی یا خوابیده)

٣- AT/TOWER (ایستاده یا برجی)

٤- BABY AT

٥- SLIMline (باریک)

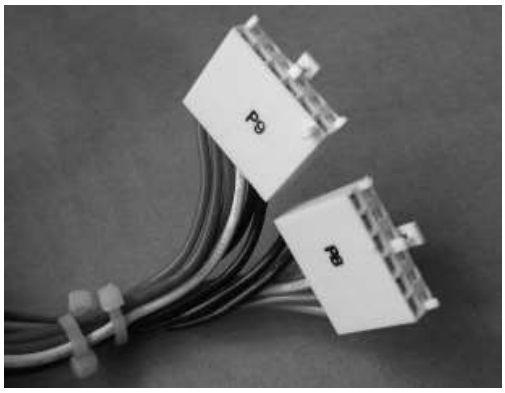
٦- ATX

یکی از خصوصیات ظاهری منبع تغذیه ATX عمل معکوس خنک سازی داخل جعبه منبع تغذیه است. یعنی در منابع تغذیه ATX جریان هوای داغ از داخل منبع تغذیه به بیرون داده می‌شود. این عمل باعث می‌شود علاوه بر تمیز ماندن داخل جعبه، جریان معکوس باد، داخل سیستم را تحت فشار باد قرار داده و هوا با فشار از درزهای جعبه بیرون می‌آید. این باد از روی حرارت گیرهای (Heatsink) بر روی پردازنده عبور کرده و موجب خنک‌سازی آن می‌شود. منابع تغذیه ATX بیشتر در کامپیوترهای پنتیوم به بعد مورد استفاده قرار گرفته است.

علاوه بر این، منابع تغذیه ATX قابل برنامه‌ریزی هستند. بدین معنی که منبع تغذیه ATX بعد از مدتی که هیچ سیگنالی از دستگاه و قسمت‌های مختلف آن فرستاده نشود دستگاه و یا به عبارتی قسمت کنترل کننده منبع تغذیه تشخیص می‌دهد که در حال حاضر از دستگاه استفاده نمی‌شود و در این حال منبع تغذیه از حالت استراحت و خاموشی خارج می‌شود. علاوه بر این می‌توان منبع تغذیه ATX را به گونه‌ای برنامه‌ریزی کرد که بتوان از طریق شبکه آن را خاموش و روشن نمود.

در مادربوردهای پنتیوم به بعد معمولاً دو کانکتور برای نصب منابع تغذیه AT و ATX وجود دارد.

- پایه‌های برق مدل AT : در این منابع معمولاً دو کانکتور پلاستیکی اصلی وجود دارد که هر یک دارای ٦ سیستم است که آنها برای تامین برق بورد اصلی اختصاص یافته است که با P8 و P9 مشخص می‌شوند. این کانکتورها دارای دو سیستم سیاه هستند که حتماً در موقع وصل شدن به محل مخصوص در بورد اصلی کامپیوتر، باید کنار هم باشند. در غیر این صورت موجب اتصال کوتاه شدن خروجی منبع تغذیه و عبور جریان زیاد از مدار آن و سوختن منبع تغذیه می‌شود.



شکل (٤-٥) دو کانکتور P8 و P9 را نشان می‌دهد.

علاوه بر این دو کانکتور اصلی (P9 , P8) یک سری کانکتور مخصوص تغذیه دیسک گردان‌های سخت، نرم و CD می‌باشد. که امکان جا زدن برعکس این کانکتور ها وجود ندارد. ضمنا یک سری سیم نیز از جعبه منبع تغذیه به قسمت جلوی سیستم و پشت کلید Pwer سیستم که به کمک آنها می توان منبع را روشن یا خاموش نمود.

جدول ۵-۱، سطوح ولتاژ و محدوده جریان مصرفی را در کامپیوتر XT و AT نمایش می‌دهد.

سطح ولتاژ	جریان مصرفی سیستم	جریان مصرفی سیستم
	AT	XT
+5V	7A	0.5A
-5V	0.3A	0.3A
+12V	2A	4.2A
-12V	0.25A	0.25A

جدول (۱-۵) سطوح ولتاژ و محدوده جریان مصرفی را در کامپیوتر XT و AT نمایش می‌دهد.

در این سیستم‌ها معمولاً ولتاژهای فوق به شرح ذیل مورد استفاده قسمت‌های مختلف سیستم قرار می‌گیرند :

+5vdc : **تمام المانها و قطعاتی که دارای خاصیت TTL می باشند.**

-5vdc : **تراشه های حافظه RAM دینامیکی**

+12vdc : **دیسک گردانهای نرم و سخت**

-12vdc : **درگاههای سریال و شکاف‌های توسعه ISA.**

پایه های برق مدل ATX : این منابع تغذیه فقط از نظر کانکتور اصلی تغذیه بورد اصلی با نوع AT متفاوت هستند. کانکتور ATX برخلاف نوع AT یکپارچه بوده و دارای ۲۰ پایه می‌باشد.

شکل (۵-۵) یک کانکتور ATX و محل نصب را روی بورد اصلی نشان می‌دهد.

این کانکتور به گونه‌ای طراحی شده است که امکان اتصال برعکس وجود نداشته باشد. این رابط دارای ولتاژ 3.3V نیز می‌باشد و به همین دلیل دیگر نیاز به رگولاتور ولتاژ برای تامین ولتاژ 3.3V نیست. علاوه بر ولتاژ فوق، چند سیگنال دیگر نیز در منبع تغذیه ATX وجود دارد که در منابع AT وجود ندارد. این سیگنال‌ها عبارتند از :

– سیگنال Power-On : سیگنال یک علامت را برای بورد اصلی آماده کرده که به کمک آن می توان در سیستم عامل‌های ویندوز ۹۵ و ۹۸ یا NT امکان مدیریت مصرف جریان برق و متوقف ساختن کامپیوتر به وسیله نرم افزار را فراهم آورد. بدیهی است به مجرد به کارگیری یکی از قسمت‌های کامپیوتر به صورت خودکار منبع تغذیه مجددا روشن می‌شود.

انواع منبع تغذیه از نظر ساختار داخلی عبارتند از :

۱– منابع تغذیه سوئیچینگ

۲– منابع تغذیه بدون ترانسفورمر

۱– منابع تغذیه سوئیچینگ : در منابع فوق از ترانسفورماتور برای تبدیل ولتاژ ۲۲۰ ولت AC به ولتاژهای پایین استفاده نمی‌شود. در این منابع برق AC شهر مستقیما به یک پل دیودی جهت یکسو شدن اعمال و سپس جهت صاف شدن ولتاژ DC از یک مدار صافی خازنی استفاده می‌شود. ولتاژ DC خروجی پل دیودی معمولاً بالا می‌باشد که به کمک تکنیک PWM (Pulse width Modulation) به ولتاژهای پایین‌تر تبدیل می‌شود. عمل سوئیچ کردن معمولاً به دو روش سلفی و مبدلی انجام می‌شود.

۲– منابع تغذیه بدون ترانسفورمر : معمولاً استفاده از ترانسفورمرها باعث ایجاد حرارت و نویز می‌گردد و در عملکرد قسمت‌هایی از سیستم را متاثر می‌سازد. در منابع تغذیه بدون ترانسفورمر تبدیل ولتاژ AC به DC از خازن به عنوان کاهنده ولتاژ از دیود ها جهت یکسوسازی استفاده می‌شود. در طول نیم سیکل منفی جریان از طریق دیود D1 به خازن C1 بر می‌گردد. در نهایت مشاهده می‌شود که در خروجی فقط ولتاژ یکسو شده که اندازه آن به ولتاژ دیود نیز بستگی دارد ظاهر می شود. معمولاً در تمام منابع تغذیه از یک عدد فیوز (FS1) جهت کنترل جریان مصرفی منبع تغذیه استفاده می‌شود. چناچه جریان مصرفی از یک مقداری بیشتر شود فیوز که معمولاً یک سیم نازک است، می‌سوزد و از عبور جریان به داخل مدار منبع تغذیه و صدمه دیدن آن جلوگیری می‌کند. علاوه بر این نیز از یک حذف کننده پالس‌های کوتاه (نویز) گذرای ۲۲۰ ولت AC (VDR1) استفاده می شود. منابع تغذیه را برحسب توان الکتریکی خروجی آنها بر حسب Watt درجه بندی می‌کنند. منابع تغذیه از 70 Watt خروجی در کامپیوترهای XT تا 500 Watt در کامپیوترهای امروزی موجود می‌باشند.

هر چه وات منبع تغذیه بیشتر باشد مقدار جریان الکتریکی در ولتاژ های مختلف نیز افزایش می یابد. مثلا یک منبع تغذیه 200 واتی برای ولتاژ ۵ ولت جریان ۲۰ آمپری و برای ولتاژ ۱۲ ولتی جریان ۸ آمپری را تامین می‌کند. (5 * 20 + 12 * 8).

برای محاسبه توان الکتریکی مورد نیاز یک کامپیوتر کافی است میزان جریان مورد نیاز هر یک از قطعات را در ولتاژ DC مورد نیاز آن قطعه ضرب کرده و مجموع این توان‌های مصرفی برابر کل مورد نیاز منبع تغذیه می‌باشد. فرض کنید کامپیوتر شما دارای امکانات ذیل با جریان‌های مخصوص به خود باشند.

نام وسایل با ولتاژ +5V	جریان مورد نیاز
بورد اصلی	5
٤ شکاف هر کدام ۲ آمپر	8
دو عدد دیسک گردان	1.5
دیسک گردان سخت	0.5
دیسک گردان CD	1
جمع کل	14

نام وسایل با ولتاژ +12V	جریان مورد نیاز (A)
٤ شکاف توسعه	0.7
دیسک سخت	1
دو عدد دیسک گردان	1
دستگاه خنک ساز	0.1
دیسک گردان CD	1
جمع کل	3.8

P2 = 3.8 * 12 = 45.6 w p1 = 14 * 5 = 70 (w)

P = P1 + P2 = 115.6 w < 200 w

پایه های کنترلی RESET SW , SPEAKERS , POWER LED

یکی از مشکل‌ترین بخش‌های Setup یک کامپیوتر برای کاربران آماتور یعنی اتصال سیم‌های متعدد حاضر در کیس به مادربورد می‌باشد نخستین دسته از این سیم‌ها به اتصالات دکمه‌ها و کنترلرهای جلوی کیس تعلق دارد این دسته سیم‌های کوچک که آنها را درست در پشت کلید Power کیس می‌توان پیدا کرد دارای سر سیاه رنگ کوچکی هستند که دو سیم رنگی و مشکی برای مشخص کردن سر مثبت و منفی به آنها متصل شده است. برچسب‌های نوشته شده بر این سوکت‌ها به روشنی وظیفه آنها را شرح می‌دهد این برچسب‌ها عبارتند از :

–H.D.D LED : چراغ هارد که در حین کارکرد هارد در جلوی کیس چشمک می‌زند.

-POWER SW : پاور سوئیچ یا همان کلید روشن کردن کامپیوتر

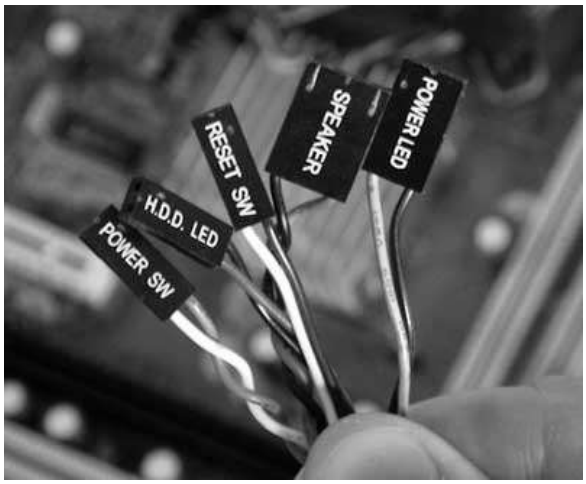
-RESET SW : کلید فشاری ریست کردن دستگاه

-POWER LED : یا چراغ روشن بودن کامپیوتر

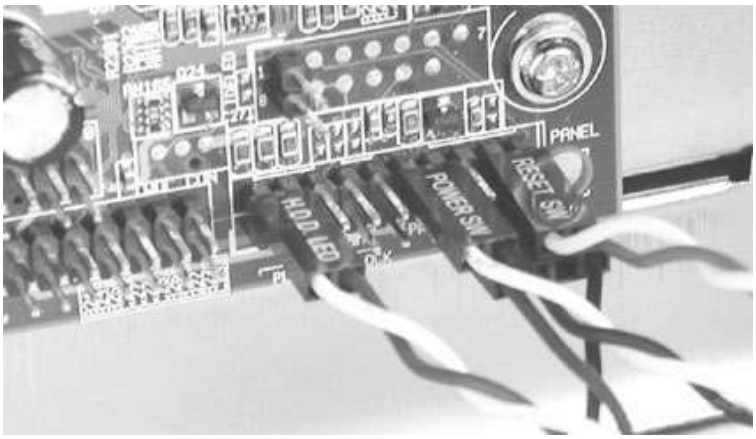
-SPEAKERS : تامین کننده برق اسپیکر کوچک کامپیوتر که صداهای پیشفرض دستگاه مثل بوق ابتدای روشن شدن از آن به گوش می‌رسد.

- TURBO LED : برای نمایش حالت سریع پردازنده بوده که در کامپیوترهای جدید مصرف ندارد.

البته این لیست همه سوکت های حاضر در این قسمت را پوشش نمی‌دهد و ممکن است در کیس پیشرفته‌ای با امکانات خاص سرهای دیگری نیز دیده شود.



شکل (٦-٥) اتصالات POWER SW , RESET SW و... را نشان می‌دهد.



شکل (٦-٥) اتصالات POWER SW , RESET SW و... را نشان می‌دهد.

برای اتصال این سوکت ها به مادربورد، کانکتورهای خاصی در نظر گرفته شده که غالباً در پائین بورد و در حوالی اتصالات SATA می‌توان آنها را پیدا کرد. این کانکتورها معمولاً دارای همان برچسب‌های موجود بروی سوکت‌ها هستند که در این صورت کار بسیار ساده‌ای در اتصال آنها خواهید داشت اما در غیر این صورت و در غیاب این برچسب ها پیدا کردن این سوکت ها با مراجعه به دفترچه مادربورد و با مشاهده لیست کانکتورهای حاضر بر روی بورد در یک نمای شماتیک (که همه راهنماها در همان صفحات ابتدائی وجود دارد) باز هم کار ساده‌ای خواهد بود. نکته کلیدی در این قسمت این است که سوکت های پاور و ریست را به هر صورت دلخواه می توان جا زد اما در مورد سوکت‌های مرتبط با چراغ های LED مثل چراغ هارد یا چراغ پاور، سیم سیاه رنگ می‌بایست به سر منفی وصل شود چرا که در غیر این‌صورت این چراغ‌ها روشن نخواهند شد.

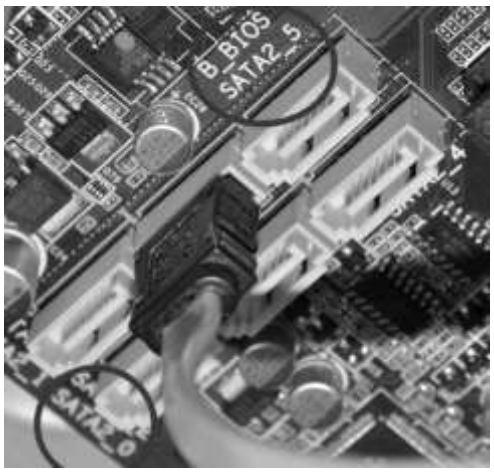
بلاخره آخرین سیم های جلوی کیس که می‌بایست نسبت به اتصال آنها اقدام نمود پورت های USB حاضر در این قسمت هستند کابل‌های متصل به این پورت‌ها بعلت ابعاد بزرگتر کاملا از دیگر کابل‌ها قابل تشخیص هستند. این کانکتورها بروی مادربورد معمولاً با نام F_USB1 و F_USB2 و به همین ترتیب نامگذاری شده‌اند که می توان پورت‌های USB دیگری را نیز از این طریق و از پنل پشتی به مادربورد وصل نمود این داستان برای برخی دیگر از مادربوردها در مورد پورت‌های Firewire نیز صادق است این پورت‌ها هم به سبک USB ها با نام‌های F1_1394 و F2_1394 و به همین ترتیب نام گذاری شده‌اند.

آشنایی با گذرگاه SATA

رابط پیشرفته متوالی SATA[1] یک گذرگاه یا مسیر عمومی برای ارتباط ابزارهای ذخیره‌سازی داده‌ها (مانند دیسک سخت و درایو نوری) به گذرگاه میزبان است.

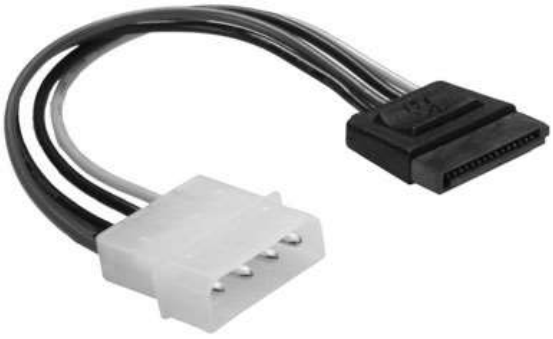
شکل (۷-۵) محل گذرگاه SATA را روی بورد اصلی نشان می‌دهد.

[1] - Serial Advanced Technology Attachmen



شکل (۸-۵) محل گذرگاه SATA را روی بورد اصلی نشان می‌دهد.

شکل (۹-۵) کابل SATA را نشان می‌دهد.



شکل (۱۰-۵) یک کابل برق SATA را نشان می‌دهد.

شکل (۱۱-۵) اتصال یک رابط SATA و یک کابل برق SATA را به هارد دیسک از نوع SATA نشان می‌دهد.

امروزه استفاده از SATA Interface برای هارد درایوها بسیار متداول است، زیرا نسبت به PATA مزایای بیشتری دارد. رابط PATA یا Parallel ATA (که بیشتر با نام IDE شناخته شده هستند) عملکرد خوبی تا به امروز داشته اند؛ ولی با افزایش سرعت قطعات به رابط‌های سریع‌تری نیاز است. در اینجاست که نقش رابط‌های SATA یا Serial ATA مشخص‌تر می‌شود.

تکنولوژی SATA توسط گروهی که با نام Serial ATA Working Group توسعه و تکمیل یافت. این گروه مشتمل بر بیش از ۸۰ شرکت بزرگ است که از جمله آنها به این اسامی می‌توان اشاره کرد: Intel, Seagate, Maxtor, Dell, APT Technologies.

SATA داده‌ها را در یک جریان منفرد (به صورت سریالی) مبادله می‌کند، در حالی‌که PATA در چند جریان موازی، تبادل داده را انجام می‌دهد.

در اینجا یک سوال ممکن است مطرح شود، چگونه SATA می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد، در حالی‌که از یک جریان منفرد برای انتقال داده استفاده می‌کند؟

تکنولوژی سریال، داده‌ها را در یک جریان منفرد حرکت می‌دهد ولی این جریان مانند PATA به یک سرعت ساعت (Clock speed) خاص محدود نمی‌شود. تکنولوژی سریال بیت‌های مربوط به داده‌ها را داخل بسته‌های اطلاعاتی قرار می‌دهد و این بسته‌ها ۳۰ برابر سریع‌تر از تکنولوژی موازی ارسال می‌شود.

Parallel ATA باید ۱۶ سیگنال همزمان داخل کابل ارسال کند. اگر این سیگنال‌ها به صورتی نامناسب، ناقص و یا دیر برسند، داده غلطی دریافت خواهد شد. بنابراین سرعت بیت ارسالی باید آنقدر پایین باشد تا فرصت کافی برای سازمان و استقرار یافتن آن وجود داشته باشد. در حالی که SATA در هر لحظه فقط یک بیت ارسال می‌کند، بنابراین آن بیت خیلی سریع‌تر می‌تواند ارسال شود. این قضیه مانند بازی گرفتن توپ می‌باشد.

گرفتن یک توپ در آن واحد خیلی راحت تر از گرفتن ۱۶ توپ به صورت توام و با هم است. واضح است که بازی با یک توپ (یک بیت داده) ضریب صحت و اطمینان را بالا می‌برد (هیچ توپی نمی‌افتد) و به خوبی سرعت

را نیز افزایش می‌دهد، شما می‌توانید با ۱۶ توپ در هر ساعت به ارتفاع ۲۵ مایل پرتاب کنید، در حالی که با استفاده از یک توپ ۱۵۰۰ مایل می‌توانید پرتاب کنید. تنها راهی که می‌توان سرعت Parallel ATA را افزایش داد افزایش بیت‌های بیشتر است که در این صورت نیز باید تعداد سیم‌های بیشتری به کابل‌های خاکستری رنگ انتقال دهنده اطلاعات افزود و برای این کار نیز باید پین‌های بیشتری روی ابزار هایی مثل هارد دیسک تعبیه شود و همچنین به میزان برق بیشتری برای افزایش سیگنال‌های موجود در کابل‌ها نیاز است. همانطور که مشخص است فاقد کارایی بوده و گران نیز تمام می‌شود.

برخی از مزایای تکنولوژی Serial ATA عبارتند از :

۱- کابل اطلاعاتی کم حجم : Serial ATA دارای دو جفت خط سیم می‌باشد (با احتساب اتصال زمین، ۷ رشته سیم دارد.) هر جفت مربوط به سیگنال‌های کنترلی است، یکی از کنترل کننده به دستگاه و دیگری از دستگاه به کنترل کننده. بنابراین دیگر مانند Parallel ATA هیچ انحراف سیگنالی به خاطر اختلاف زمانبندی سیگنال‌ها وجود ندارد. به این ترتیب نویزها برطرف شده و مشکل صحت انتقال نیز از بین می‌رود.

۲- ولتاژ پایین : Serial ATA با ولتاژ بسیار پایین0.5 ولت کار می‌کند، یعنی یک دهم ولتاژ کاری Parallel ATA ها که با ولتاژ ۵ ولت کار می‌کنند. ولتاژ پایین باعث کاهش تداخل‌های الکترو مغناطیسی شده و همچنین میزان مصرف برق را در جریان انتقال داده کاهش می‌دهد. میزان برق مصرفی پایین برای سیستم‌های سیار و قابل حمل نیز فاکتور بسیار مهم و کارسازی است. و از این رو در Notebook های جدید نیز از هاردهای SATA استفاده می‌شود.

۳- نصب آسانتر : هاردهای Serial ATA دیگر نیاز به تنظیم jumper و نوع master / slaveبودن ندارند. این هاردها به صورت point to point می شوند و به هر اتصال گر روی مادربرد یک وسیله SATAوصل می‌شود.

کابل‌های کوچک و نازک SATA براحتی با ابعاد یک متر هم قابل استفاده هستند. و به خاطر ابعاد کوچک و کم جا فضای کمتری نیز داخل case اشغال می‌کنند و حرکت جریان هوا داخل سیستم نیز راحت‌تر و آزادتر شده و خنک کنندگی سیستم نیز بهتر انجام می‌شود.

به خاطر شکل کابل‌ها و نحوه اتصال پین‌های سر کابل، وصل و قطع کردن کابل ها بسیار راحت‌تر است. بر خلاف کابل‌ها PATA که دارای ٤٠ پین بودند و در هر بار اتصال خطر آسیب دیدگی هر یک از پین‌ها وجود داشت.

البته هاردهای SATA علاوه بر اتصال دهنده برق مخصوص خود، با کابل ٤ پین معمول پاور نیز قابل اتصال هستند.

نکته حائز اهمیت این است که فقط یکی از کابل‌ها باید در آن واحد وصل باشد. یعنی هرگز هر دو کابل برق را با هم به هارد وصل نکنید، چون در این صورت هارد شما آسیب خواهد دید.

٤- نرخ انتقال داده بالا : Serial ATA 1 **با حداکثر پهنای باند ۱۵۰ مگا بایت در ثانیه (یا ۱۲۰۰ مگابیت در ثانیه) می‌تواند تبادل داده نماید. و حدود ۱۰ درصد سریعتر از** PATA **با پهنای باند ۱۳۳ مگابایت در ثانیه است.** SATA 2 **حدود ۳۰۰ مگابایت در ثانیه و** SATA 3 **حدود ٦۰۰ مگابایت در ثانیه پهنای باند خواهد داشت.**

٥- قابلیت Hot Plug **: این ویژگی برای هاردهایی که روی** Raid **استفاده می‌شوند کاملاً ضروری است. با داشتن هاردهای اضافی روی** Raid5 **می‌توانید اطلاعات را روی هاردهای جدید بازیابی نمایید و بدون توقف عملکرد سیستم، در هنگام بروز خطا می‌توانید هارد جدیدی به سیستم وصل نمایید و اطلاعات خود را روی آن بازیابی نمایید. به عبارت دیگر قابلیت** Hot plug **امکان اتصال و جدا نمودن هارد را بدون خاموش کردن سیستم و قطع جریان برق فراهم می‌آورد. البته قبل از استفاده از این ویژگی مطمئن شوید که سیستم شما از این ویژگی پشتیبانی می‌کند.**

٦- بهبود ضریب اطمینان داده‌ها : اگر چه CRC[1] **(یک روش عمومی برای تایید صحت داده‌های دریافتی) روی هاردهای** PATA **هم موجود است، ولی این قابیلت در** SATA **بهبود بخشیده شده و ضریب اطمینان را بالا برده است. در واقع در** PATA **امکان** CRC **فقط روی داده‌ها وجود داشت، در حالی‌که در** SATA **علاوه بر اینکه** CRC **روی داده‌ها موجود است بلکه روی دستورات و وضعیت ها نیز اعمال می‌شود و بدین ترتیب باعث افزایش ایمنی و محافظت داده می‌شود.**

آشنایی با CMOS

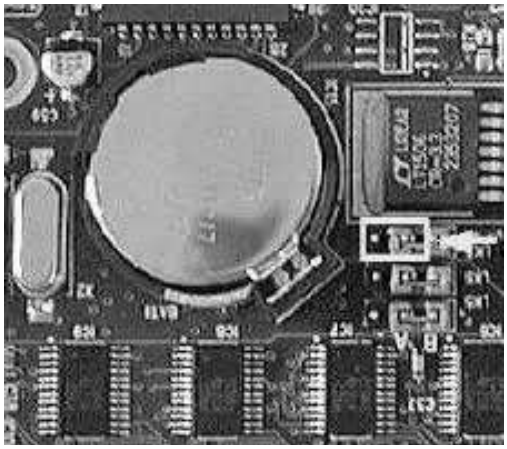
فناوری اکسید فلز نیمه هادی مکمل یا CMOS **یک فناوری برجسته در صنعت جهانی مدارهای مجتمع (IC) است و به عنوان محصولاتی با اتلاف توان کم و چگالی زیاد و وسیله سوییچ کنندگی نسبتا ایده‌آل شناخته شده است.** CMOS[2] **حافظه کوچکی است که توسط یک باتری ساعتی تیتانیوم کار می‌کند و وظیفه آن ذخیره‌سازی اطلاعات مورد نظر کاربر (مانند تاریخ، ساعت و پیکربندی سیستم) استفاده می‌شود. همچنین تعدادی از بیت‌های این حافظه برای چک کردن پیکربندی سیستم تحت عنوان** CHECKSUM **استفاده می‌شود. محتویات این حافظه در زمان خاموش بودن سیستم توسط یک باطری پشتیبان ۳/٦ ولتی نگهداری می‌شود.**

---

1 - Cyclic Redundancy Checking

2 - Complementary Metal Oxide Semiconductor

تغییر در محتویات CMOS به طور معمول از طریق برنامه SETUP امکان پذیر است اما در صورتی که در SETUP سیستم رمز تعریف شده باشد و رمز مربوطه را هم در اختیار نداشته باشید در این صورت امکان ورود به برنامه SETUP و تغییر در پیکر بندی سیستم (اطلاعات CMOS) امکان پذیر نخواهد بود. در این موارد راهی جز پاک کردن محتویات CMOS ندارید.



شکل (۱۱-۵) محل باتری CMOS و جامپر مورد نظر برای پاک کردن CMOS را نشان می‌دهد.

برخی از روش‌های پاک کردن Cmos عبارتند از :

۱- از روی دستورالعمل مادربورد کلید Reset، Cmos آن را پیدا کنید. در غیر این صورت دو راه پیش روی شماست.

- استفاده از جامپر که متشکل از ۲ با ۳ پین و محل آن جایی روی مادربورد است که کنار آن جمله CMOS RESET نوشته شده است.

- کلید Physical Reset که جای آن در پشت رایانه روی مادربورد و کنار پایانه ها و درگاه های محل اتصالی مانند صفحه کلید و شبکه قرار دارد.

۲- برای Rset کردن، جامپر را از روی پین‌هایی که قبلا آنها را پوشانده، بیرون بیاورید و پین کناری را که بین حفاظ است با یکی از پین‌های قبلی بگیرید، جامپر را روی آن دو بفشارید و داخل آن کنید. اگر مادربورد کلید Reset داشت، آن را با نوک خودکار بفشارید، رایانه تا زمانی که Cmos کاملا پاک نشود، روشن نخواهد شد.

۳- اگر از جامپر استفاده کردید، آن را به حالت اول بازگردانید و در صورت استفاده از کلید، یک بار فشار دادن آن برای Reset کردن کافی است. سپس دوباره دکمه روشن دستگاه را فشار دهید، رایانه روشن خواهد شد. در برخی موارد، اگر پس از برگرداندن جامپر به حالت اولیه دستگاه خود به خود روشن شد، اشکالی ندارد و همه چیز روبه راه است، ادامه بدهید و به مرحله ٤ بروید.

٤- وقتی رایانه روشن شد، دکمه F1 را فشار دهید تا از Reset شدن CMOS اطمینان حاصل کنید. شما به صورت خودکار وارد تنظیمات بایوس رایانه خود خواهید شد.

حال زمان آن است که تنظیمات بایوس رایانه خود را برای تنظیم آن، به صورت صحیح پیکر بندی کنید. اگر شما قبل از پیش آمدن، مشکل تغییراتی را در بایوس اعمال کرده‌اید، مراقب باشید آن اشتباه را دوباره تکرار نکنید.

آشنایی با BIOS

بایوس (BIOS) برنامه‌ای روی قطعه‌ای از مادربورد (Motherboard) است که وظیفه هماهنگ کردن و پیکربندی‌های پایه‌ای و همچنین بوت کردن سیستم عامل را بر عهده دارد.

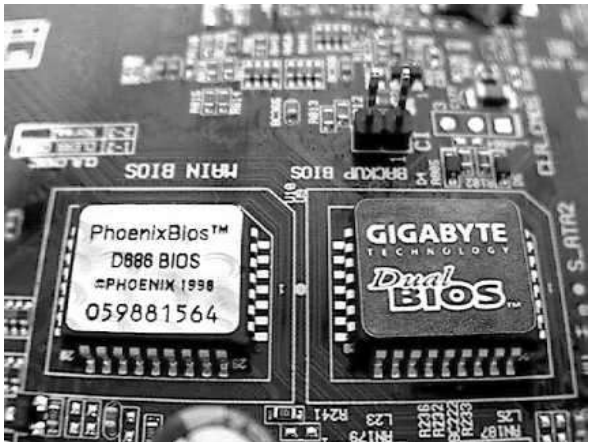
کلمه بایوس (BIOS) مخفف عبارت Basic Input/Output System به معنای «سامانه ورودی/خروجی پایه‌ای» بوده و معمولاً با نام‌های زیر نیز شناخته می‌شود :

System BIOS (بایوس سیستم)

ROM BIOS (بایوس فقط خواندنی)

PC BIOS (بایوس کامپیوتر)

بایاس یا بیوس (به اشتباه)



شکل (۱۲-۵) محل BIOS سیستم را روی بورد اصلی نشان می‌دهد.

مفهموم BIOS برای اولین بار توسط Gary Kildall (که یک محقق کامپیوتر بود) بیان شد و برای اولین بار در سیستم عاملش CP/M ظاهر شد. بعدها در نسخه‌هایی از سیستم عامل MS-DOS فایل‌هایی قرار گرفتند که کار مشابه BIOS را انجام می‌دادند.

بایوس یک میان افزار (Firmware) است که در داخل یک تراشه (Chip) بر روی همه مادربورد (Motherboard) در کامپیوترهای شخصی سازگار با IBM قرار می‌گیرد. میان افزار به برنامه‌های سطح پایین تقریبا ثابتی (البته طی شرایطی قابل تغییر هستند) گفته می‌شود که در چیپ‌های الکتریکی ذخیره شده و معمولاً کنترل آن دستگاه را بر عهده می‌گیرند.

میان افزار BIOS فقط خواندنی است به همین دلیل به آن ROM BIOS نیز گفته می‌شود. توجه کنید که حافظه فقط خواندنی هم تحت شرایطی مانند آپدیت کردن و... قابل عوض شدن است. زمانی که کامپیوتر را روشن می‌کنید، بایوس وارد عمل شده و همان طور که از نامش پیداست، انواع خروجی‌ها و ورودی‌ها را تشخیص داده، مدیریت کرده و آن‌ها را تست می‌کند. پس از تست کردن نوبت به آن می‌رسد که سیستم عامل را راه اندازی کند. این کار با تشخیص دادن رکورد راه انداز اصلی (MBR) روی حافظه تنظیم شده (حافظه‌ای که در بایوس تنظیم می‌شود تا بوت از طریق آن حافظه انجام گیرد. مثل هارد دیسک ها، فلش مموری‌ها و ...) انجام می‌گیرد.

همانطور که گفته شد، بایوس کارهای ابتدایی برای راه اندازی سیستم را انجام می‌دهد. این کارهای ابتدایی همان وظایف بایوس هستند که تعدادی از آن‌ها عبارت اند از:

– Power On Self Test (به اختصار POST) : بایوس قطعات سخت افزاری را قبل از راه اندازی سیستم عامل تست و آزمایش می‌کند تا از سالم بودن و کارکردن صحیح آن‌ها مطمئن شود. درصورت وجود مشکلی در قطعات سخت افزاری (مثلا نصب نبودن RAM) این خطا توسط بوق‌هایی که به Beep معروف‌اند به کاربر اطلاع داده می‌شود.

– درایوهای بایوس : درایوها رابط بین سخت افزار و نرم افزار هستند. بایوس نیز با استفاده از درایوهای سطح پایین امکان کنترل سایر قطعات و ورودی‌ها مانند کیبورد را فراهم می‌کند. به این ترتیب امکان کنترل کردن قطعات و آماده سازی آن‌ها فراهم می‌شود.

– راه اندازی سیستم عامل : بایوس با استفاده از رکورد راه انداز اصلی (MBR) موجود در حافظه‌های جانبی، کنترل سیستم را به سیستم عامل می‌سپارد. این فرایند آخرین کاری است که بایوس هنگام روشن کردن کامپیوتر انجام می‌دهد. بایوس برای این کار به ترتیب حافظه‌هایی که برای بوت شدن اولویت بندی شده‌اند را چک کرده و درصورتی که مشکلی نباشد سیستم عامل را بارگذاری می‌کند.

- پیکربندی‌های بایوس : بایوس به کاربر این امکان را می‌دهد که بنابر نیاز وی، تطابق و هماهنگی قطعات، کارآیی و عملکرد سیستم، تنظیمات پایه‌ای سخت افزارها را انجام دهد. برای مثال کاربر می‌تواند برای حافظه‌های مختلف اولویت بوت شدن را تنظیم کند، ماژول صدای Onboard، کنترلر USB را تنظیم کند، درگاه‌های مختلف از جمله درگاه موازی و سریال را پیکربندی کند، درصورت نیاز منابع را Overclock کند و... . این کار با استفاده از رابط بایوس یعنی Setup انجام می‌گیرد.

فعال کردن بایوس سایر قطعات : ممکن است فکر کنید که بایوس خودش به تنهایی عمل آماده سازی را انجام می‌دهد اما اگر دقت کنید، برای مثال انواع مختلفی از کارت‌های گرافیک با درایوهای مختلف وجود دارد.

گنجاندن این همه درایو در بایوس تقریبا غیرممکن است. IBM با یک ایده عالی این مشکل را برطرف کرد؛ نصب کردن یک بایوس دیگر روی کارت‌های اضافی از قبیل کارت گرافیک. به این ترتیب بایوس مادربورد فقط بایوس کارت گرافیک را شناخته و آن را فعال کرده و کاربر تصویر را از طریق آن بایوس هنگام روشن کردن کامپیوتر بدست می‌آورد.

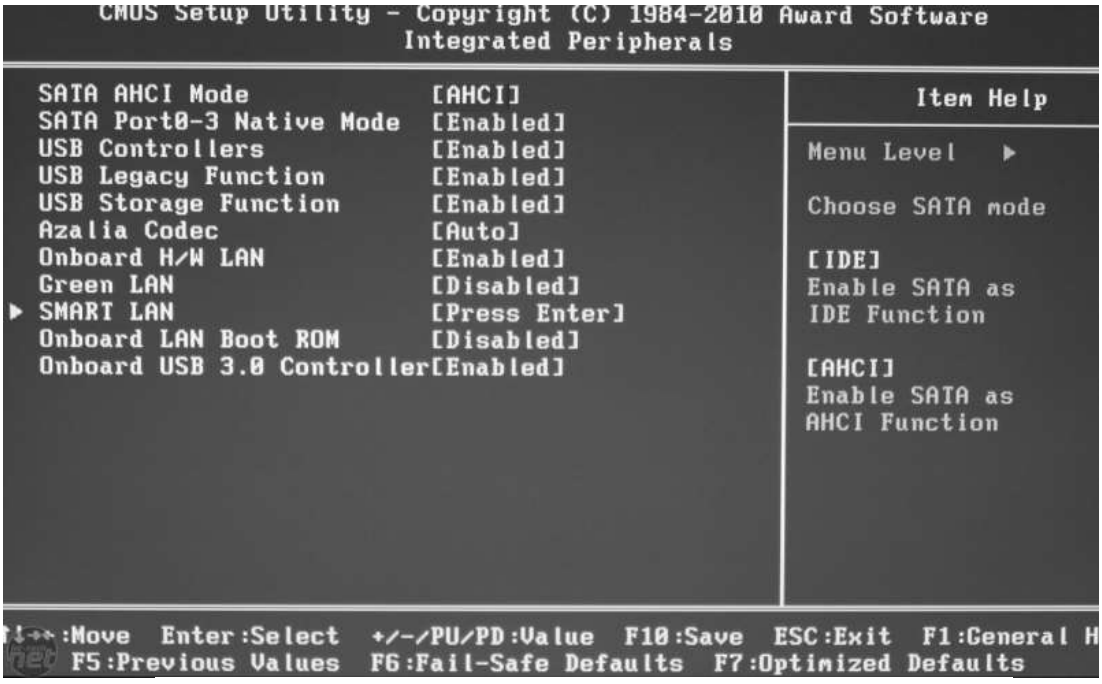
کنترل قطعات سخت افزاری : این مورد یکی از مهمترین وظایف بایوس است. بایوس با استفاده از درایوها و پیکربندی‌های خود، منابع سیستمی را کنترل می‌کند. این کنترل ابتدایی و پایه‌ای بوده و صرفا به معنای بالا بردن کارایی نیست.

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 (CMOS) ذخیره می‌گردند. CMOS شامل اطلاعات جزئی در رابطه با سیستم بوده و درصورت بروز هر گونه تغییردر سیستم، اطلاعات فوق نیز تغییر خواهند کرد. BIOS از اطلاعات فوق بمنظور تغییر و جایگزینی مقادیر پیش فرض خود استفاده می‌نماید.

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

درایورها یک نوع خاص دیگر از نرم افزارها بوده که مجموعه عملیات مجاز بر روی یک دستگاه را تبیین و راهکارهای (توابع) مربوطه را ارائه خواهند. اغلب دستگاه‌های سخت افزاری مانند صفحه کلید، ماوس، هارد و فلاپی درایو دارای درایورهای اختصاصی خود می‌باشند. با توجه به اینکه BIOS به‌صورت دائم با سیگنال‌های ارسالی توسط عناصر سخت افزاری مواجه است، معمولاً یک نسخه از آن در حافظه RAM تکثیر خواهد شد.

BIOS در موارد ضروری از تنظیمات ذخیره شده در CMOS استفاده می‌نماید. برای تغییر دادن تنظیمات مربوطه می‌بایست برنامه پیکربندی CMOS فعال گردد. برای فعال کردن برنامه فوق می‌بایست 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 کلید Esc یا Del یا F1 یا F2 یا Ctrl-Esc یا Ctrl-Alt-Esc را می‌بایست فعال کرد. (معمولاً در زمان راه اندازی سیستم نوع کلیدی که فشردن آن باعث فعال شدن برنامه پیکربندی می‌گردد، به صورت یک پیام بر روی صفحه نمایش نشان داده خواهد شد). پس از فعال شدن برنامه پیکربندی با استفاده از مجموعه‌ای از گزینه‌ها می‌توان 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 گزینه‌های موجود در این زمینه می‌باشند. در زمان تغییر هر یک از تنظیمات مربوطه در CMOS می‌بایست دقت لازم را به عمل آورد چراکه در صورتی که عملیات فوق بدرستی انجام نگیرد اثرات منفی بر روی سیستم گذاشته و حتی در مواردی باعث اختلال در راه اندازی سیستم خواهد شد.



شکل (١٤-٥) پیکربندی BIOS سیستم را نشان می‌دهد.

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

بیشتر کاربران هیچ وقت BIOS کامپیوتر خود را ارتقاء نمی‌دهند زیرا که دلیلی برای آن نمی یابند. معمولاً تعویض BIOS وقتی ضروری می‌باشد که وسیله جدیدی مثل درایو فلاپی، که با BIOS کار می‌کند در سیستمی

قدیمی نصب شود. اگر وسیله مزبور کار نکند، معمولاً یکی از اشکالاتی که ممکن است نادیده گرفته شود، ناسازگاری بین BIOS و وسیله مزبور می‌باشد.
معمولاً کاربران توجهی به ارتقای BIOS ندارند بلکه چنین ناسازگاری‌هایی آنها را ملزم به این کار خواهد کرد. بعضی از کاربران ممکن است این طور فرض کنند که تعویض BIOS قدیمی، راه خوبی برای بهبود عملکرد سیستم می‌باشد. هر چند تراشه های جدیدتر BIOS در واقع سریع تر می‌باشند، اما ممکن است با سیستم مورد استفاده سازگار نباشند.
نتیجه نهایی این خواهد بود که سیستم کار نخواهد کرد. همواره قبل از ارتقای BIOS موضوع را با کارخانه در میان بگذارید تا مطمئن شوید که ارتقای BIOS با سیستم مورد استفاده سازگاری داشته باشد.

تفاوت BIOS و CMOS

بسیاری از کاربران دو اصطلاح BIOS و CMOS را با هم اشتباه می‌گیرند و به یک معنا به کار می‌برند. البته این دو به هم مرتبط هستند ولی دو جزء مشخص و مجزا از هم هستند که وجودشان برای کامپیوتر ضروری است. BIOS برنامه ای است که یک کامپیوتر را Start می کند، در حالی که CMOS جایی است که برنامه BIOS اطلاعات و جزئیات مورد نیازش از قبیل تاریخ، زمان و تنظیمات سیستم را ذخیره می‌کند.
BIOS یک برنامه کوچک است که کنترل سیستم را از زمانی که کامپیوتر روشن می‌شود تا زمانی‌که سیستم عامل کنترل را بدست می‌گیرد در اختیار دارد. BIOS یک Firm ware (برنامه‌ای که در حافظه فقط خواندنی ROM قرار دارد) است.
CMOS یک نوع تکنولوژی از حافظه است که می تواند تنظیمات مورد نیازش را برای راه اندازی کامپیوتر در خود ذخیره کند. و در صورت نیاز کاربر می‌تواند اطلاعات یا تنظیماتی را اصلاح کند. BIOS کامپیوتر قطعاتی مانند فلاپی دیسک درایو و هارد دیسک و سرعت کلاک سخت افزاری را کنترل و راه اندازی می‌کند. اما پارامترهای خاصی برای راه اندازی کامپیوتر مورد نیاز است که باید در جایی ذخیره و نگهداری شود. اینجا همان حافظه CMOS است و برنامه BIOS هر بار برای انجام وظایف خود از این اطلاعات استفاده می کند. بنابراین مشاهده می‌کنید که این دو به هم مرتبطند ولی دو واحد جداگانه هستند.

خرید مادربورد صحیح

برای خرید مادربورد مناسب، فاکتورهای زیادی وجود دارد. گران بودن یک مادربورد نشانه این نیست که بهترین است. اغلب قبل از خرید مادربورد باید مشخص کنید که چه کاری باید با آن انجام دهید. اما در اغلب موارد باید

این نکات را در نظر بگیرید :

- پشتیبانی مناسب از پردازنده : مادربورد خود را بررسی کنید که چه پردازنده‌هایی را پشتیبانی می‌کند. به یاد داشته باشید مادربورد شما باید بتواند پردازنده‌های پیشرفته تر از پردازنده شما را نیز پشتیبانی کند تا در زمان نیاز به ارتقا پردازنده مجبور به عوض کردن مادربورد خود نشوید.

- تعداد اسلات مناسب برای حافظه : مادربورد شما حداقل باید دارای چهار اسلات حافظه RAM باشد.

- مقدار و نوع حافظه ای که از آن پشتیبانی می‌شود. هر مادربورد بسته به Chipset آن می‌تواند از مقدار حافظه خاصی پشتیبانی کند. این نکته را حتماً در نظر بگیرید. مادربورد شما باید بتواند حداقل تا ٤ گیگابایت حافظه RAM را پشتیبانی کند. اما اگر می‌خواهید بعداً نیز بتوانید به خوبی از کامپیوتر خود استفاده کنید، باید مادربورد شما مقدار بیشتری را پشتیبانی کند. به غیر از مقدار حافظه، نوع حافظه نیز بسیار مهم است. مادربورد شما باید بتواند حافظه‌های پرسرعت تر را نیز پشتیبانی کند.

- تعداد اسلات PCI : هر چه تعداد این اسلات‌ها بیشتر باشد، می‌توانید اجزای بیشتری به کامپیوتر خود اضافه کنید. حداقل تعداد اسلات PCI باید برابر ٤ باشد.

- اسلات ویدئو : مادربورد شما باید دارای اسلات ویدئو/گرافیک PCI-Express باشد تا بتوانید از آخرین و سریع‌ترین کارت‌های گرافیک استفاده کنید.

- توانایی پشتیبانی از دو کارت گرافیک : اگر قرار است از کامپیوتر خود برای بازی استفاده کنید، این مورد بسیار مهم خواهد شد. وقتی دو کارت گرافیک روی یک مادربورد قرار می‌دهید، به عبارت دیگر توانایی پردازش گرافیک خود را دو برابر می‌کنید. یعنی با هزینه دو کارت گرافیک ۱۰۰ دلاری، به اندازه یک کارت گرافیک ۱۰۰۰ دلاری پردازش بگیرید. اما بدی این کار این است که دمای کامپیوتر شما بالا می‌رود، بنابراین مادربورد شما باید امکانات خنک کننده کافی نیز داشته باشد. کارت گرافیک‌های شما نیز باید این امکان را پشتیبانی کنند. این امکان برای کارت گرافیک های nVidia با نام SLI مشخص می‌شود.

- داشتن کارت صدای Onboard : کارت صداهای Onboard امروزی اغلب دارای امکانات پیشرفته‌ای هستند و امکان استفاده از صدای فراگیر را نیز به شما می‌دهند. داشتن کارت صدای Onboard نه تنها باعث صرفه جویی در هزینه شما می‌شود، بلکه باعث خالی شدن یک اسلات PCI نیز می‌شود.

- داشتن کارت شبکه Onboard : اکثر مادربوردهای امروزی دارای یک کارت شبکه Onboard می‌باشند داشتن این کارت شما را نه تنها از خرید یک کارت شبکه نجات می‌دهد (که اغلب کیفیت پایین تری نسبت به کارت شبکه Onboard مادربورد شما دارند) بلکه باعث خالی شدن یک اسلات PCI نیز می‌شود.

– داشتن پورت‌های USB و Firewire کافی : کامپیوتر شما هر چه تعداد پورت USB بیشتری داشته باشد، تجهیزات بیشتری می‌توانید به آن وصل کنید. در ضمن حواستان به نسخه های مختلف پورت USB نیز باشد. داشتن پورت Firewire در زمان وصل کردن دوربین فیلمبرداری دیجیتال و بعضی از دوربین‌های عکاسی، بسیار به کار شما خواهد آمد.

– داشتن کانکتور IDE و SATA کافی : برای درایوهای CD و DVD و هارد دیسک خود به کانکتورهای IDE و SATA کافی نیاز دارید.

به یاد داشته باشید که برای پردازنده‌های مختلف، مادربورد های شرکت های مختلف عملکرد متفاوتی دارند. به عنوان مثال مادربوردی که برای پردازنده های Intel خیلی خوب کار می‌کند، ممکن است برای پردازنده‌های AMD کاربرد خیلی خوبی نداشته باشد. برای این منظور بهتر است قبل از خرید، سری به سایت‌های سخت افزاری زده و مطالعات کافی را انجام دهید.

فصل ششم

آشنایی با سایر اجزای اصلی یک سیستم کامپیوتری

آشنایی با هارددیسک و مشخصات آن

آشنایی با مفهوم RPM و کابل IDE

آشنایی با Power و کارت گرافیک

آشنایی با درگاه VGA و DVI

آشنایی با کارت Capture و کارت TV، کارت صوتی

و....

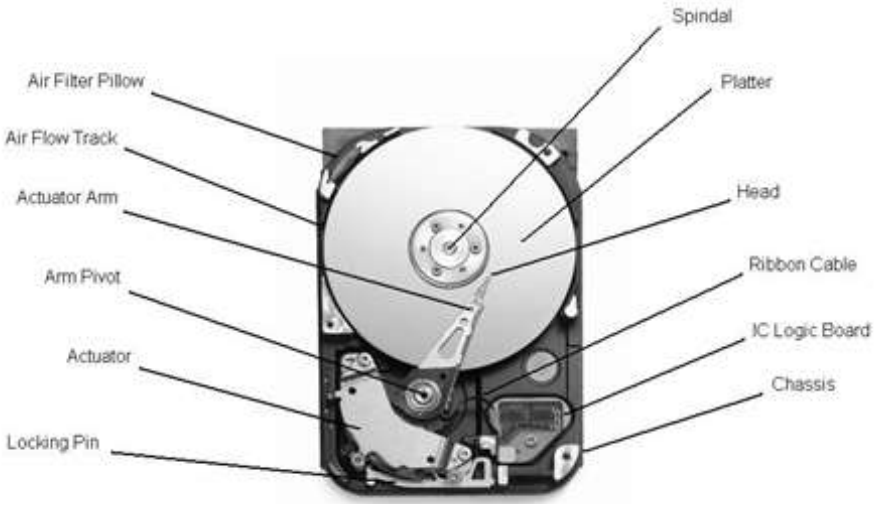
آشنایی با هارد دیسک

حافظه‌ها محلی برای ذخیره سازی اطلاعات هستند، حافظه‌ها به دو گروه اصلی و جانبی تقسیم می‌شوند :
حافظه اصلی : محلی برای ذخیره سازی اطلاعات قبل و بعد از پردازش در کامپیوتر است. حافظه‌های اصلی از مواد نیمه رسانا تهیه می‌شوند که سرعت دسترسی به اطلاعات را نسبت به انواع دیگر حافظه ها بالا می‌برد البته دارای قیمت بیش‌تری نیز هستند.
حافظه جانبی : حافظه‌های جانبی جهت ذخیره سازی دائمی داده‌ها به کار می‌روند که دارای سرعت و قیمت کم‌تر نسبت به حافظه‌ی اصلی هستند. حافظه‌های جانبی به دو گروه مغناطیسی و غیر مغناطیسی تقسیم می‌شوند. موضوع بحث ما حافظه‌ی جانبی مغناطیسی است.
هارد دیسک اصلی‌ترین مکان برای ذخیره سازی داده‌ها در کامپیوتر های شخصی به شمار می‌رود. به طور کلی درایوهای دیسک امروزی بسیار سریع و قابل اطمینان می‌باشند و گنجایش زیادی نیز دارند. تا همین اواخر تقریبا تمام انواع دیسک‌های سخت ثابت و غیر قابل حمل بودند. به عبارت دیگر خارج کردن دیسک سخت از کامپیوتر های شخصی امکان پذیر نبود.
اولین هارد دیسک در سال ۱۹۵۰ تولید شد، که با برق سه فاز کار می‌کرد و از آنجائی‌که ابعاد بزرگی داشت به ماشین لباس‌شویی معروف بود. این قضیه ادامه داشت تا اینکه شرکت Seagate Tecnology در سال ۱۹۸۰ اولین هارد دیسک با ابعاد کوچک که قابل استفاده جهت کامپیوترهای کوچک نظیر همان‌هایی که پیش رویتان است را تولید کرد، که از آن سال به بعد این وسیله تبدیل به ابزاری جهت به وقوع پیوستن انفجار اطلاعات یا انفجار آشغال‌ها یا هرچه که بنامیدش، گردید. این هارد دیسک فقط ۵ مگابایت ظرفیت داشت و در مقایسه با هارد دیسک‌های امروزی هیچ به حساب می‌آید. در واقع تا آن زمان کامپیوترهای شخصی اولیه یعنیIBM 5150 مجهز به هارد نبودند. رفته‌رفته استفاده از هارددیسک رواج پیدا کرد و تولیدکنندگان بسیاری پا به عرصه گذاشتند و فناوری‌های بسیاری جهت تکمیل این جزء از سیستم به وجود آمد.
یک ضبط و پخش مغناطیسی را در نظر بگیرید، هارد دیسک هم به همان روش جهت ذخیره و بازخوانی اطلاعات عمل می‌کند، البته تفاوت‌های خیلی زیادی با هم دارند ولی اصول کار همان است.
هارد دیسک‌ها از نظر پورت به سه نوع SATA[1] و IDE[2] و SCSI[3] تقسیم می‌شوند که در حال حاضر نوع SATA رایج تر و برتر محسوب می‌شود.

[1] - Serial Advanced Technology Attachment
[2] - Integrated Drive Electronics
[3] - Small Computer System Interface

هارد دیسک‌ها از جهت محل قرارگیری نیز به دو نوع اکسترنال[1](خارجی) و اینترنال[2](داخلی) تقسیم می‌شوند. نوع اکسترنال آن معمولاً جهت انتقال داده‌ها با حجم بسیار بالا به کار می‌رود. تقریبا تمام هاردهای موجود برروی کامپیوترها اینترنال می‌باشند چون به خاطر وجود کیس، از صدمه در امان بوده و امکان سرقت آن نیز خیلی کمتر خواهد بود. در مقابل هارد دیسک‌های اکسترنال دارای ظرفیت خیلی بالایی نسبت به نوع دیگر است به طوری که در برخی مدل‌ها برای دستیابی به ظرفیت‌های بالا چند هارد دیسک را با یکدیگر ادغام کرده طوری که یک هارد دیسک به نظر می‌رسند تا به این ترتیب افزایش ظرفیت را داشته باشند.

اجزای یک هارد دیسک



شکل (۱-٦) قسمت های مختلف یک هارد دیسک را نشان می‌دهد.

شکل (۲-٦) یک هارد دیسک IDE را نشان می‌دهد.

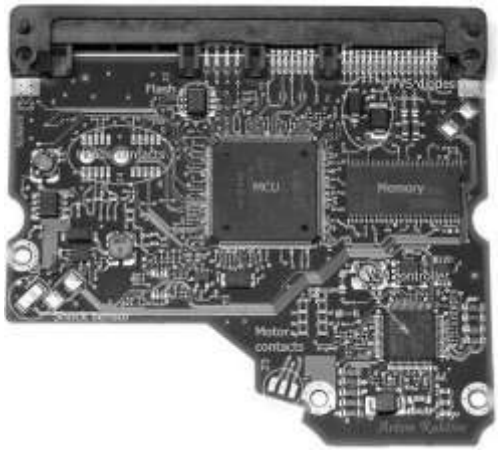
[1] - External
[2] - Internal

شکل (۳-٦) یک هارد دیسک SATA را نشان می‌دهد.

شکل (٤-٦) پشت یک هارد دیسک SATA را نشان می‌دهد.

بورد الکترونیکی : هارد دیسک یک بسته‌ی پرس شده است که قطعات الکترونیکی در داخل آن قرار دارند. این قطعات وظیفه‌ی کنترل خواندن و نوشتن و حرکت بازوهای مکانیکی را بر عهده دارند.

اصلی‌ترین قسمت هارد، بورد آن می‌باشد که کانکتورهای برق و دیتا روی آن سوار است. بدنه سیاه آلومینیومی با همه محتویات را مجموعه هد و دیسک می‌نامند



شکل (٥-٦) بورد الکترونیکی یک هارد دیسک را نشان می‌دهد.

بشقاب‌ها (Platters) : در واقع دیسک‌هایی از جنس فلز، شیشه یا سرامیک هستند که سطح آنها توسط مواد مغناطیس شونده پوشانده می‌شود این بشقاب‌ها هنگام خواندن یا نوشتن با سرعتی حدود ٣٦٠٠ تا ٧٢٠٠ rpm[1] در محور خود می‌چرخند. در ضمن برای بالا بردن عمل کرد هارد دیسک از چند بشقاب در یک هارد استفاده می‌کنند.

هد (Head) : شاخک‌های مخصوصی هستند که از یک سیم پیچ (Coil) هسته‌دار کوچک تشکیل شده‌اند، و وظیفه‌ی خواندن و نوشتن، شناسایی و تغییر فوری مغناطیس‌سازی ماده را بر عهده دارند.

بازو (هد خواندن و نوشتن) : بازوئی که هد خواندن و نوشتن را نگاه داشته است. این بازو با سرعتی معادل ٥٠ بار در ثانیه قادر به حرکت در طول هر یک از صفحات است (حرکت شعاعی) به منظور افزایش ظرفیت هارد دیسک می‌توان تعدادی از صفحات را استفاده کرد. مکانیزمی که باعث حرکت بازوها بر روی هارد دیسک می‌گردد، سرعت و دقت را تضمین می‌نماید. در این راستا از یک موتور خطی با سرعت بالا استفاده می‌گردد.

شکل (٦-٦) هد و بازو های خواندن و نوشتن یک هارد دیسک را نشان می‌دهد.

[1] - Rotate per minutes

۳-رسانه : بر دو نوع است :

الف : که بر روی صفحات یک پوشش اکسید آهن به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز قرار دارد این تکنولوژی ٤٠ سال قدمت داشت ولی به علت ضخامت بالای آن از رده خارج شد.

ب : در این مورد سطح دیسک درخشان و مانند سپرهای کرومی اتومبیل می‌باشد. روش ساخت این نوع رسانه به این صورت است که یک ورقه ی آلومینیومی را با استفاده از فلزی که خاصیت الکترومغناطیسی دارد می‌پوشانند طریقه پوشاندن فلز یاد شده یا به طریق رسوب بخار یا با استفاده از تکنیک پرتاب در خلاء می‌باشد. ضخامت پوشش اکسیدی تقریبا ۱۰ برابر رسانه آبکاری شده هر چه ضخامت رسانه کمتر باشد و سطح آن صاف‌تر باشد هدهای خواندن و نوشتن می‌توانند با فاصله کمتری نسبت به سطح دیسک قرار گرفته و در نتیجه حوزه‌های مغناطیسی کوچکتری ایجاد گردد.

٤- بخش الکترونیکی همراه Hard Disc : دیسک‌گردان فرمان‌هایی برای استقرار هدهای خواندن و نوشتن انجام می‌دهد و بسیاری از عملیات‌های دیگر از قسمت IO (ورودی و خروجی) دریافت می‌کنند و تمامی این اعمال با سرعت بسیار انجام می‌شود. سوکت تغذیه، سوکتی است که برق را از منبع تغذیه به المان‌های الکترونیکی هارد دیسک متصل می‌کنند. شامل یک سیم قرمز (٥ ولت) و سیم زرد (۱۲ ولت) و دوسیم مشکی که هر کدام منبع ولتاژهای یادشده را تأمین می‌کنند. سوکت اطلاعات (Data) اطلاعات را از روی مادربرد گرفته به سطح هارد دیسک می‌دهد. جامپرهای اتصال کوتاه‌های هستند با روکش‌های پلاستیکی که مسیرهای تعیین شده را می‌بندند.

٥- قسمت Actuator (کنترل کننده مرکزی) : این قسمت وظیفه دارد تا بازوی مکانیکی را کنترل کند. این قسمت به نوعی مغز هارد دیسک است که وظیفه کنترل کردن قسمت‌های مختلف هارد را بر عهده دارد. قسمت Actuator بسیار دقیق است. این قسمت وظیفه دارد تا با سایر قطعات کامپیوتر در ارتباط باشد.

در شکل (٧-٦) اجزای اصلی هارد دیسک را می توانید مشاهده کنید :

٦- قسمت Spindle (موتور چرخان دیسک‌ها) : وظیفه این قسمت فقط چرخاندن Platter هاست. به این ترتیب قسمت Head می‌تواند داده‌ها را بر روی نقاط مختلف صفحات مغناطیسی بخواند یا بنویسد. قسمت Spindle می‌تواند از ٤۲۰۰ (در هاردهای کم مصرف قابل حمل) تا ۱٥۰۰۰ (در هاردهایی مثل Cheetah 15K.4 محصول Seagate) دور در دقیقه (RPM) بچرخد.

شکل (۷-٦) هد و بازو های خواندن و نوشتن یک هارد دیسک را نشان می‌دهد.

دستورات همراه با داده‌های ارسالی یا دریافتی از هارد دیسک، توسط Disk Controller (کنترل کننده دیسک) تفسیر می‌شوند. تفسیر کردن به این معناست که هارد دیسک می‌فهمد که طبق دستور داده شده، مکان داده مورد نظر در کجا قرار داشته و طبق آن عمل خواندن یا نوشتن شروع می‌شود. زمانی که سیستم عامل یا یکی از قطعات سخت افزاری نیاز به ذخیره کردن داده یا دریافت آن داده‌ها را دارند، دیسک کنترلر وارد عمل می‌شود و دستور مورد نظر را برای Actuator ارسال می‌کند.

حال قسمت Actuator وظیفه دارد تا Head Arm (بازوی مکانیکی Head) را به قسمت‌های مختلف Platter هدایت کند. چون امکان دارد داده‌های یک فایل در مکان‌های مختلفی بر روی Platter ها ذخیره شود، بنابراین Head Arm ممکن است بین قسمت‌های مختلف پلاتر جابجا شود. حال قسمت Head وظیفه دارد تا با توجه به دستور داده شده (خواندن یا نوشتن داده) کار خود را بر روی سکتور[1] فیزیکی مورد نظر انجام دهد.

درصورتی که دیسک کنترلر دستور خواندن نوشته را داده باشد، در این صورت Head وظیفه دارد تا داده‌های مغناطیسی صفر و یک را بر روی قسمت‌های مختلف Platter بخواند و آن را به Actuator بفرستد. سپس Actuator داده‌های خوانده شده را به دیسک کنترلر باز می‌گرداند تا مورد پردازش قرار گیرد.

اما در صورتی‌که دیسک کنترلر داده‌ای را برای ذخیره کردن به هارد دیسک بفرستد، در این صورت Actuator

[1] - Sector

وظیفه دارد داده‌ها را تک به تک به Head ارسال کند تا قسمت Head این داده‌ها را به صورت صفر و یک در فضاهای ذخیره سازی Platter ذخیره کند.
قسمت داخلی هارد دیسک‌ها معمولاً مهر و موم شده هستند تا از ورود گرد و غبار به داخل، و اختلال در کار قطعات جلوگیری شود. همچنین در داخل هارد دیسک‌ها یک فیلترینگ هوا برای فیلتر و خارج کردن گرد و غبار، جاسازی می‌شود.

ویژگی های مهم هارد دیسک

از مهمترین ویژگی های مرتبط با هارد دیسک، می توان به موارد زیر اشاره نمود :
ظرفیت (Capacity) : اغلب کامپیوترهای شخصی در حال حاضر از هارد دیسک هائی با ظرفیت معادل ۲۰ گیگابایت، استفاده می نمایند. ظرفیت فوق، به‌مراتب بیش از اندازه مورد نیاز کاربرانی است که صرفاً از هارد دیسک به منزله ابزاری به منظور ذخیره سازی اطلاعات استفاده می نمایند. ظرفیت هارد دیسک برای کاربرانی همچون طراحان آثار گرافیکی و یا افرادی‌که بر روی فیلم‌های ویدئویی کار می‌کنند، از اهمیت بیشتری برخوردار است. مثلا ضبط تصاویر در مدت زمان محدود از یک دوربین فیلم برداری، چندین گیگابایت ظرفیت هارد دیسک را اشغال خواهد کرد. در صورت ضرورت استفاده از فضای ذخیره سازی بالا، می‌توان از یک هارد با ظرفیت بالا و یا دو هارد دیسک، استفاده نمود. در چنین حالتی می توان هارد موجود را نگهداری و متناسب با نیاز، اقدام به تهیه و نصب هارد دوم نمود. مثلاً در صورتی‌که به یک هارد با ظرفیت ۱۶۰ گیگابایت نیاز باشد و هارد دیسک موجود ۸۰ گیگابایت ظرفیت داشته باشد، می توان با تهیه یک هارد دیسک دیگر و با ظرفیت ۸۰ گیگابایت، نیاز خود را مرتفع نمود (تامین ۱۶۰ گیگابایت فضای ذخیره سازی، مشروط به وجود پتانسیل لازم ازلحاظ توانائی حمایت برد اصلی سیستم) .
سرعت دورانی : سرعت دوران (چرخش) هارد دیسک‌های ATA موجود ، ۵۴۰۰ یا ۷۲۰۰ دور در دقیقه (rpm) می‌باشد. درایوهائی که دارای سرعت ۷۲۰۰ دور در دقیقه می‌باشند، معمولاً (در تمامی موارد صادق نخواهد بود) دارای سرعت بیشتری در ارتباط با بازیابی اطلاعات، می باشند. در آزمایشاتی که بر روی یک نمونه درایو با سرعت ۵۲۰۰ دور در دقیقه انجام شده است، مشاهده شده است که سرعت تکثیر اطلاعاتی به اندازه ۲/۱ گیگابایت، حدود ۳۳ ٪ سریع‌تر از سرعت درایوهای ۷۲۰۰ دور در دقیقه می‌باشد. در بعضی موارد، پارامترهای دیگری نظیر نوع الگوریتم استفاده شده به منظور بازیابی اطلاعات، تاثیر مستقیمی بر کارآیی یک درایو دارد.

Interface : تقریباً تمامی کامپیوترهای Desktop از Interface موازی ATA استفاده می‌نمایند. حداکثر سرعت انتقال داده در این نوع Interfaceها ، ۱۰۰ و یا ۱۳۳ مگابایت در ثانیه است. بر اساس مجموعه آزمایشات انجام شده بر روی Interfaceهای ATA/133، مشخص شده است که سرعت آنان تاثیر مشهودی را در افزایش کارائی به دنبال نداشته است، چرا که درایوهای موجود امکان استفاده مناسب از سرعت بالای انتقال داده در باندهای عریض را دارا نمی‌باشند. (درایوهای موجود در سرعت بالای ۱۰۰ و یا بیشتر ممکن است دچار مشکل شوند). اکثر مادربردهای قدیمی از ATA/133 حمایت نمی‌کنند. بنابراین برای استفاده از این نوع درایوها، می‌بایست کارت‌های جانبی بر روی سیستم نصب گردد. خوشبختانه درایوهائی که دارای استاندارد ATA/133 می‌باشند، امکان حمایت از استاندارد ATA/100 را نیز دارا می‌باشند. درایوهایی که از Interfaceهای سریال ATA (در مقابل Interface های موازی) استفاده می‌نمایند، به تدریج متداول می‌گردند. از Interfaceهای فوق در مواردی که با مشکل سرعت در ارتباط با Interfaceهای موازی برخورد می‌شود، استفاده می‌گردد (Interfaceهای سریال ATA مشکل کمبود سرعت را برطرف می‌نمایند). این نوع درایوها، قادر به انتقال ۱۵۰ مگابایت در ثانیه بوده و این میزان در سالیان آینده به مرز ۶۰۰ مگابایت در ثانیه خواهد رسید. براساس آزمایشات انجام شده، استفاده از یک Interface سریال ATA بر روی سیستم هایی که شامل یک درایو می‌باشند، مزایای عمده‌ای را به دنبال نداشته است (از پهنای باند اضافه عملاً استفاده نمی‌گردد). در صورت استفاده از چندین درایو بر روی یک Interface مشابه، از پهنای باند اضافی به طور مطلوب استفاده و نتایج مثبتی را بدنبال خواهد داشت. استفاده از درایوهای ATA با Interface سریال، طی سالیان آینده در اکثر کامپیوترهای شخصی بکار گرفته خواهد شد.

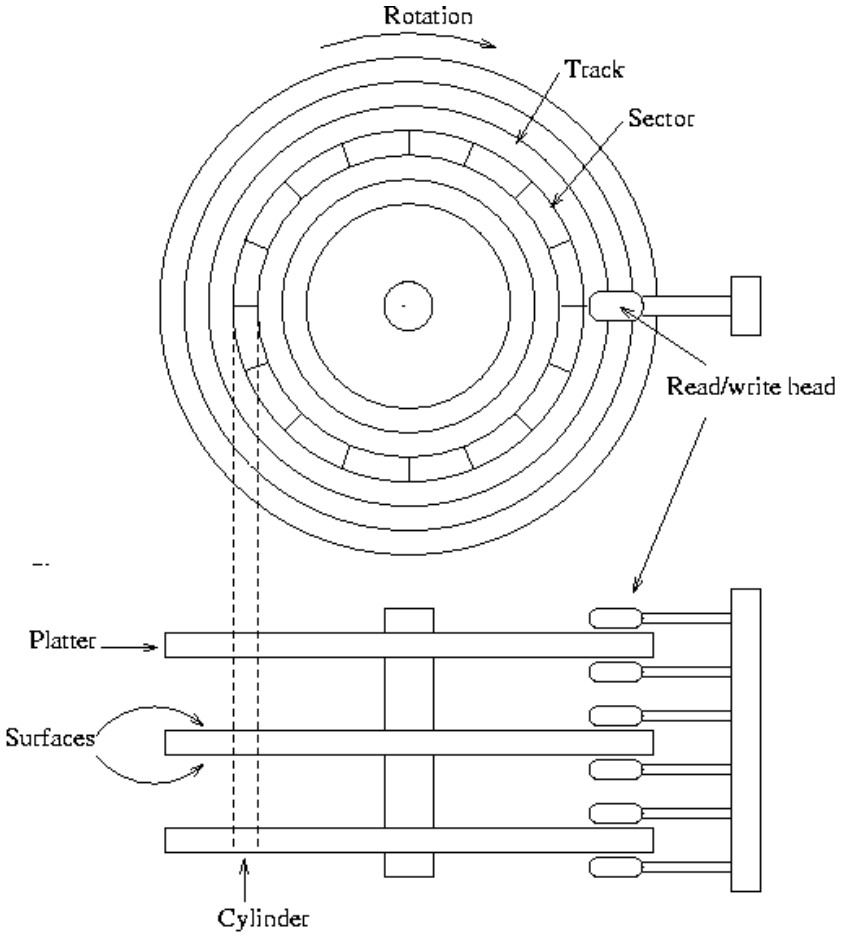
حافظه موقت (بافر) : زمانی‌که یک سیستم درخواست اطلاعاتی را می‌نماید، هارد دیسک علاوه بر اینکه می‌بایست بازیابی داده درخواستی را انجام دهد بلکه مسئولیت استقرار داده در بافر مربوطه به خود را نیز برعهده دارد. بدین ترتیب در صورتی‌که پردازنده درخواست مجدد همان اطلاعات قبلی را داشته باشد اطلاعات مورد نیاز آن از طریق بافر هارد دیسک تامین خواهد شد. استفاده از دو مگابایت بافر، ظرفیت مناسبی در این رابطه می‌باشد. در مواردی‌که از برنامه‌های خاصی نظیر فتوشاپ استفاده می‌شود، ظرفیت هشت مگابایت برای بافر منطقی بوده و اثرات مثبتی را در رابطه با افزایش کارائی سیستم بدنبال خواهد داشت.

زمان جستجو (Seek Time) : این زمان برحسب میلی ثانیه اندازه‌گیری و معمولاً به طور میانگین بیان می‌شود. زمان جستجو مشخص می‌کند که چه مدت زمان طول می‌کشد تا هد خواندن درایو بر روی Platter صفحه‌های داخل هارد دیسک و محل اصلی ذخیره اطلاعات عقب و جلو رفته و اطلاعات را خوانده یا ذخیره کند. این زمان عامل مهمی در تعیین سرعت عملکرد هارد دیسک است. البته اکثر هارد دیسک‌های پیشرفته که به درایوهای

۷۲۰۰ دور در دقیقه‌ای (rpm) مجهز هستند، زمان جستجوی مشابه هم دارند. زمان جستجوی همه‌ی آنها در محدوده زمانی ۹ میلی ثانیه قرار داشته و اختلاف زمان جستجوی ۵/۸ میلی ثانیه و ۹ میلی ثانیه قابل چشم پوشی می‌باشد.

اصول تعیین گنجایش لازم در دیسک سخت

داده‌ها به صورت گروه‌بندی شده در دیسک سخت سازماندهی می‌شوند. گروه بندی فیزیکی به صورت قابل مشاهده در سطح‌های بالا و پایین خود صفحه های مسطح می‌باشند. اغلب نام هد را به جای سطح‌های مزبور مورد استفاده قرار می‌دهند شماره گذاری آنها نیز از عدد صفر شروع می‌شود.



شکل (۸-٦) نمای کلی عملکرد یک هارد دیسک را نشان می‌دهد.

هر سمت صفحه‌های مسطح به صورت مسیرهای مجزا یا تراک تقسیم‌بندی شده است. شماره گذاری مسیرها نیز با عدد صفر و از لبه خارجی رو به داخل می‌باشد. بنابراین اگر دیسکی n صفحه مسطح داشته باشد، تعداد

مسیرهایی که شماره آنها عدد صفر می‌باشد معادل 2n خواهد بود. این مسیرها در مجموع به صورت سیلندر[1] شماره صفر در نظر گرفته می‌شوند. به طور کلی سیلندر مجموعه‌ای از تمام مسیرهای هم شماره می‌باشد. تعداد سیلندرهای موجود در درایور های امروزی ۶۰۰۰ – ۳۰۰۰ می‌باشد. هر مسیر به بخش‌هایی به نام سکتور[2]تقسیم می‌شود. یک سکتور کوچکترین جزء قابل آدرس‌دهی در دیسک می‌باشد. فاصله بین سکتور ها Gap نامیده می‌شود. هر سکتور اندازه ثابتی از اطلاعات را ذخیره می‌کند که این اندازه برای دیسک سخت معمولاً ۵۱۲ بایت و برای دیسک‌های نوری معمولاً ۲۰۴۷ بایت است. اندازه همه سکتورها با هم برابر است. هارد دیسک‌های جدید از سکتورهای ۴۰۹۶ بایتی استفاده می‌کنند. در بین هر دو سکتور یک Gap وجود دارد تا ابتدا و انتهای سکتورها را بتوان تشخیص داد. همچنین از Gap برای تنظیم کردن سرعت هد خواندن و نوشتن هم استفاده می‌شود. سکتورها می‌توانند به صورت منطقی یا فیزیکی باشند. اندازه سکتور فیزیکی در کارخانه و توسط شرکت سازنده مشخص می‌شود و اندازه سکتور منطقی هم توسط سیستم‌عامل مشخص می‌شود و مضربی از اندازه سکتور فیزیکی است.
شماره‌گذاری سکتورها از یک شروع می‌شود. به طور کلی برای تقسیم یک مسیر به سکتورهای مختلف ۲ راه وجود دارد. در روش سکتوربندی سخت، طول سکتورها، و نیز محل آنها ثابت می‌باشد. سکتورهای مزبور بسته به موقعیت‌شان بر روی دیسک سخت مشخص می‌شوند. بنابراین از آنجا که اجزا الکترونیکی درایو که هنگام کار با سکتوربندی سخت می توانند در جریان موقعیت اجزا دیسک قرار بگیرند می توانند از موقعیت نسبی هد خواندن/ نوشتن به موقعیت سکتور مورد نظر نیز آگاه شوند.

مفهوم RPM در هارددیسک

یکی از اصطلاحات مهمی که درباره هارد دیسک سیستم رایانه‌ای به کار می‌برند، RPM است که در حقیقت سرعت چرخش هارد دیسک را در دقیقه نشان می‌دهد و هر قدر که این عدد بیشتر باشد به معنای آن است که سرعت خواندن و نوشتن روی هارد نیز بیشتر است. در کل RPM را شاید بتوان مهم‌ترین عامل کارآیی هارد دیسک دانست. وقتی هارد با سرعت بیشتری بچرخد، اطلاعات بیشتری در واحد زمان قابل خواندن و نوشتن است این امر همچنین امکان دسترسی سریع تر به اطلاعات را فراهم می‌کند. در سرعت‌های بالا، هد برای رسیدن به اطلاعات درست دچار وقفه نمی‌شود و سریع خود را به محل مناسب می‌رساند. زمان جستجوی هارد هم عبارت است از مدت زمان مورد نیاز که هارد هد را به محل مناسب برای خواندن و نوشتن اطلاعات برساند. هاردهای با کیفیت و گران قیمت زمان جستجوی در حد ۲ میلی ثانیه دارند و برای هاردهای معمولی موجود در

---

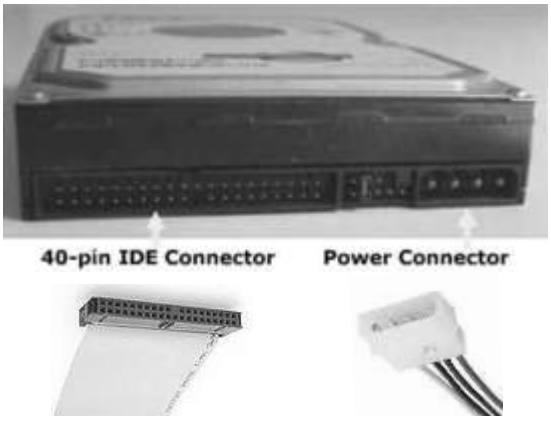
1 - Cylinder
2 - Sector

بازار این زمان به ۹ میلی ثانیه می‌رسد. هارد دیسک‌های موجود در بازار از نظر سرعت گردش محور مرکزی به ۵ گروه ٤٢٠٠، ٥٤٠٠، ٧٢٠٠، ۱۰ و ۱۵ هزار دور در دقیقه تقسیم می‌شوند. هارد دیسک های کوچک که روی دستگاه‌های قابل حمل مانند لپ تاپ‌ها و دستگاه‌های پخش موسیقی نصب هستند، از سرعت ٤٢٠٠ و ٥٤٠٠ دور در دقیقه پشتیبانی می‌کنند و حتی در سیستم‌های جدیدتر تا سرعت ۷۲۰۰ دور در دقیقه نیز مشاهده شده است که البته در این نوع لپ تاپ ها شارژ باتری تا حدودی فدای سرعت هارد خواهد شد. اما در رایانه های رومیزی سرعت استاندارد هارددیسک ۷۲۰۰ RPM است که البته در مدل های ویژه ممکن است تا ۱۰۰۰۰ RPM و یا حتی ۱۵ هزار RPM نیز باشد.

انواع هارد دیسک

بطور کلی دو نسل از هارد دیسک‌ها، وجود دارد که عبارتند از :

الف : IDE Hard Disk



شکل (۹-٦) نمای کلی یک هارد دیسک را نشان می‌دهد.

ب : SATA Hard Disk

شکل (۱۰-٦) نمای کلی یک هارد SATA را نشان می‌دهد.

این دو هارددیسک که فقط تکنولوژی ساخت و Interface آنها با هم متفاوت است از نظر ظاهری شبیه به یکدیگر بوده و فقط مدل SATA کمی کوچکتر از مدل IDE ساخته می‌شود.

IDE Hard Disk : هارددیسک‌های IDE با کابل‌های ۴۰-۸۰ سیم و کانکتورهای پهن شناخته می‌شوند. این نوع حافظه که سال‌های زیادی به‌عنوان مطرح‌ترین و پرمصرف‌ترین در بین کاربران بوده، امروزه به دلیل شکست خوردن در رقابت سرعت از رقیب خود، از بازار کنار گذاشته شده است.

در این رابط (IDE)، انتقال اطلاعات به صورت عملیات موازی انجام می‌شود. اننقال اطلاعات به صورت موازی است و سرعت بالایی هم دارد و همین امر از جمله ویژگی‌هایی بود که آن‌را سالیان سال به‌عنوان مطرح‌ترین استاندارد برای رابط‌های کامپیوترهای شخصی تبدیل کرده بود. پروسه‌ی انتقال موازی اطلاعات یعنی انتقال بیت‌های داده، در طول مسیر یک رشته یا سیم، بـا جهت عکس آن در رشته یا سیم دیگر.

این رابط با عناوین دیگری از جمله ATA و PATA نیز شناخته می‌شود که در فصل گذشته صحبت شد. این رابط‌ها در ابتدا برای هارد دیسک‌ها در نظر گرفته شده بود ولی بعدها برای CD-ROM‌ها نیز استفاده شد. یکی از مشکلات اساسی برای کسانی که در حال Assemble کردن کامپیوترها بودند، مرتب کردن و مرتب نگه داشتن فضای داخل کیس‌ها بود زیرا این کابل‌های پهن فضای زیادی را به‌صورت نامنظم اشغال می‌کردند.

SATA Hard Disk : این نوع هارد دیسک از سیستم انتقال اطلاعات سری استفاده می‌کند. رابط‌های هارد SATA برای اتصال درایوهای نوری و حافظه‌ها و انتقال اطلاعات بین آنها کاملا مناسب است. این رابط به مراتب سریع‌تر از نوع موازی یا همان ATA است. شاید این سوال در ذهن شما پیش بیاید که قاعدتاً سرعت نقل و انتقال اطلاعات موازی سریعتر از سری است ولی چطور امکان دارد که در این مورد برعکس است؟ جواب این سوال کاملاً ساده است. در حالت موازی به دلیل مسیر رفت و برگشتی بیت‌های داده، میدان مغناطیسی بسیار کمی بوجود می‌آید که تأثیر نامحسوسی بر روی سرعت می‌گذارد ولی در مدل سری این واقعه رخ نمی‌دهد یعنی با اصلاح کیفیت کابل و همچنین تغییر سبک ساخت آن، این سرعت بالا تأمین شده است.

شاید در اینترنت سه نسخه مختلف از SATA با نام‌های SATA1 و SATA2 و SATA3 را ببنید. این نسخه‌های مختلف فقط در سرعت با یکدیگر اختلاف دارند که SATA3 طبق اظهار نظر کارشناسان سرعتی معدل ۶۰۰ مگابایت برثانیه دارد که در مقایسه با SATA نسخه ۱، چهار برابر بیشتر است.

مصرف کمتر برق، سرعت بالاتر، حجم کمتر و به طور کلی کارآمدی بیشتر از مزیت‌های هارد دیسک‌های SATA نسبت به IDE است.

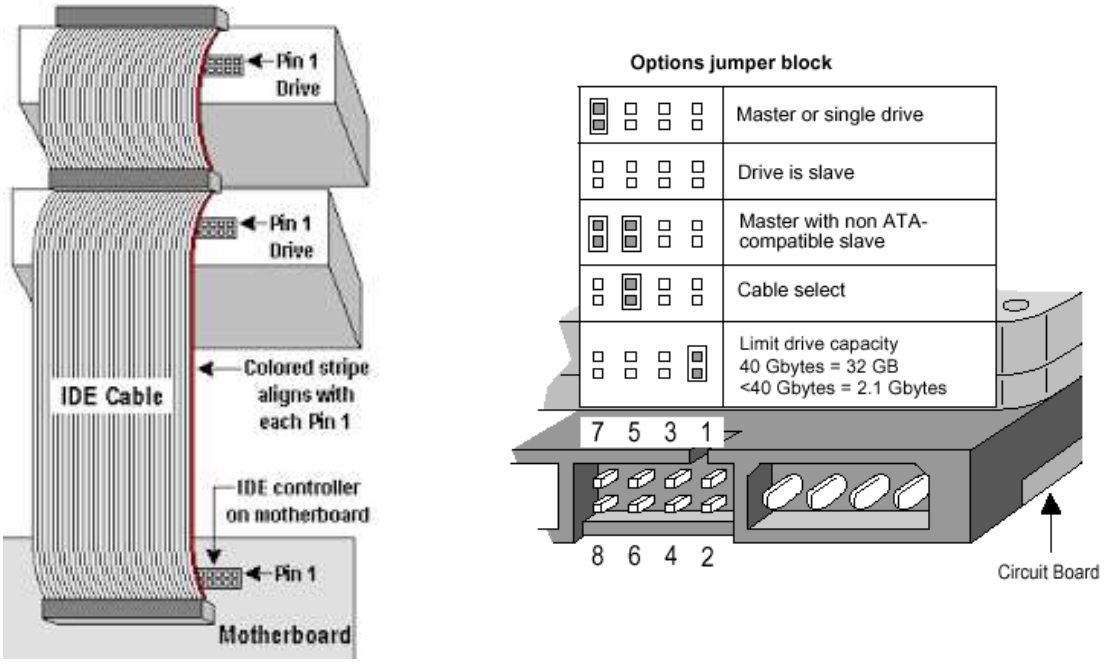
آشنایی با کابل IDE

دستگاه‌های IDE از یک کابل ریبونی برای ارتباط با یکدیگر استفاده می‌نمایند. در این نوع کابل تمام سیم‌های مورد نظر به صورت تخت و در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. این نوع ریبون‌ها دارای ٤٠ و یا ٨٠ سیم می‌باشند. ابتدا و انتهای کابل‌های فوق از یک کانکتور خاص استفاده می‌گردد. در قسمت میانی کابل فوق از یک کانکتور دیگر نیز استفاده می‌گردد. مجموع طول کابل فوق نمی‌تواند از ١٨ اینچ (٤٦ سانتیمتر) بیشتر باشد. فاصله بین اولین کانکتور (یک سر کابل) و کانکتور دوم (میانی) حداکثر ١٢ اینچ و فاصله دومین کانکتور تا کانکتور سوم (سر دیگر کابل) حداکثر ٦ اینچ است. رعایت فواصل فوق، پیوستگی سیگنال را به دنبال خواهد داشت. سه کانکتور فوق دارای رنگ‌های متمایزی بوده و به دستگاه‌های خاصی متصل خواهند شد.

١- کانکتور آبی برای اتصال به بورد اصلی

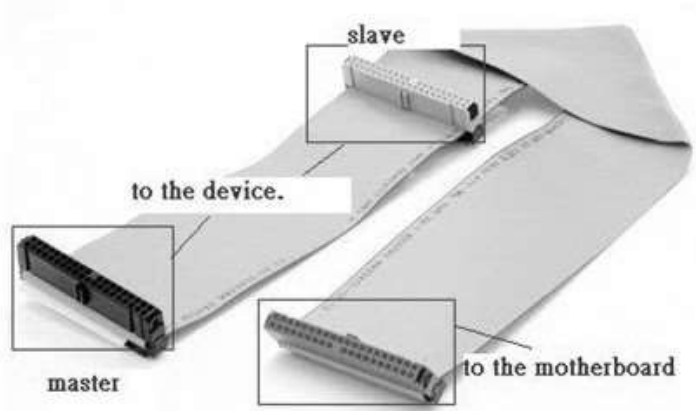
٢- کانکتور مشکی برای اتصال به درایو اولیه (Master)

٣- کانکتور خاکستری برای اتصال به درایو ثانویه (Slave)

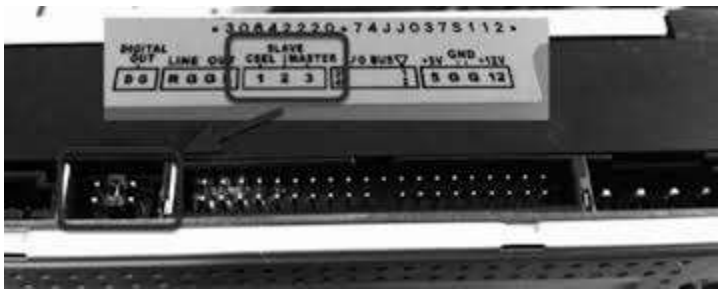


شکل (١٢-٦) تنظیم جامپر هارد دیسک در حالت‌های مختلف به همراه یک کابل IDE را نشان می‌دهد.

در یک طرف کابل فوق یک نوار وجود دارد. نوار فوق اعلام می‌کند که سیم موجود در آن سمت، به پین شماره یک متصل است. سیم شماره ٢٠ به جایی متصل نخواهد بود. (در محل فوق پینی وجود ندارد) از محل پین فوق برای اطمینان از اتصال کابل به درایو مورد نظر استفاده می‌گردد. شکل (١٢-٦) یک کانکتور کابل IDE را نشان می دهد.



شکل (۱۳-٦) بخش های مختلف یک کابل IDE را نشان می‌دهد.



شکل (١٤-٦) محل تنظیم جامپر را برای حالت Master و Slave نشان می‌دهد.

رابط IDE، قادر به حمایت از دو دستگاه است. اکثر بوردهای اصلی دارای دو Interface می‌باشند (اولیه و ثانویه) در این حالت می‌توان حداکثر چهار دستگاه IDE را استفاده کرد. با توجه به اینکه کنترل کننده و درایو از یکدیگر متمایز (جدا) می‌باشند، عملیات کنترلی اضافه‌ای به منظور تشخیص دستگاه ارسال کننده اطلاعات وجود نخواهد داشت.

به منظور اتصال دو درایو به یک کابل IDE، از یک نوع پیکربندی خاص با نام «Master» و «Slave» استفاده می‌شود. 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 می‌کند. تا اطمینان حاصل نماید که آیا Master در حال ارسال اطلاعات است یا خیر؟ در صورتی‌که Master بیکار باشد به Slave اعلام می‌کند تا عملیات ارسال داده توسط وی آغاز گردد. در صورتی‌که درایو Master در حال ارسال اطلاعات باشد به Slave اعلام می‌گردد که می‌بایست 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 به عمل می‌آید. پین فوق حامل یک سیگنال

خاص به منظور تشخیص حضور درایو Slave است. سیگنال فوقDASP[1] نامیده می‌شود. توصیه می‌گردد 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 کانکنور میانی کابل متصل نمائید. کنترل کننده‌ها به منظور تشخیص Master و یا Slave بودن یک درایو از Jumperهای تنظیم شده استفاده خواهند کرد. هر درایو قابلیت Master شدن و یا Slave بودن را دارا است. در صورتی‌که صرفاً یک درایو نصب شده باشد می‌بایست درایو فوق به‌صورت Master باشد.

اختصاص جامپر مورد نظر روی دیسک سخت براساس وضعیت دیسک سخت دو وضعیت برای دیسک سخت وجود دارد که یکی وضعیت Master و دیگری Slave است که وضعیت Master به معنی اصلی و یا اولیه می‌باشد. وضعیت Slave به معنی فرعی یا ثانویه می‌باشد.

تنظیمات CMOS برای شناسایی هارد دیسک

برای شناسایی بیشتر با این مبحث لازم است که وارد Setup سیستم شوید. برای ورود به آن باید زمانی که کامپیوتر را روشن می‌کنید بعد از شناختن CPU و RAM و دیسک سخت کلید Del را فشار دهید و گزینه CMOS Setup Standard را انتخاب کنید. در این گزینه بایستی مشخصه‌های اصلی هارد دیسک را به صورت دستی وارد کنید که تشکیل شده از Head Wpcom Lzone Sect Size است که البته این اطلاعات را کارخانه سازنده روی هارد دیسک قید کرده است. لازم به ذکر است که در مادربوردهای جدیدتر یک انتخاب بهتر وجود دارد که علاوه بر حالت دستی می توان وضعیت Auto را انتخاب کرد تا مادربورد خودش راساً اقدام به شناختن مشخصه های هارد دیسک نماید. بعد از انجام این کار با زدن کلید Esc به محیط قبل بر می‌گردید و این بار گزینه Save & Exit را انتخاب کنید و با زدن کلید "Y" و فشار دادن کلید Enter تمام عملیات انجام شده را تائید کنید که با این کار سیستم Reset می‌شود و هارد دیسک کاملاً با سیستم سازگار می‌شود (لازم به توضیح است که در مادربوردهای جدید از سیستم Plug and Play که مختصرا pap نامیده می شود استفاده شده که تمام کارهای فوق به صورت اتوماتیک انجام می‌شود و علاوه بر آن در محیط Windows تمام سخت افزارهایی که با سیستم عامل سازگارند می‌شناسد که در صورت ناسازگاری باید از دیسک‌های راه انداز سخت افزار مربوطه استفاده کرد). این بخش برای ذخیره سازی داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ذخیره سازی به صورت پایا صورت می‌گیرد. منظور از ذخیره سازی پایا این است که بعد از قطع ولتاژ تغذیه داده ها نیز باقی بمانند.

---

[1] - Drive Active/Slave Present

وارد Setup سیستم شده و گزینه AUTO DETECT HARD DISK را بر گزیده و دستور شناختن (DETECT) هارد دیسک را بدهید، مشاهدات خود را یادداشت کنید. با زدن کلید ENTER قسمت IDE1 Master را شناسایی خواهید کرد. در این مرحله هم مشاهدات خود را یادداشت کنید. مجدداً کلید Enter را فشار دهید و مشاهدات خود را یادداشت کنید. این کار را باید ٤ بار انجام دهید و مشاهدات خود را هر بار نوشته و مقایسه کنید.

آشنایی با Power

منبع تغذیه یکی از عناصر حیاتی درکامپیوتراست. فعالیت سایر عناصر به عملکرد منبع تغذیه بستگی دارد. منبع فوق تامین کننده جریان الکتریسیته مورد نیاز هر یک از عناصر سخت افزاری است. بدون وجود منبع تغذیه، کامپیوتر مشابه جعبه‌ای مملو از فلز و پلاستیک خواهد بود. منبع تغذیه جریان[1]AC را به جریان DC[2] تبدیل می‌کند. در کامپیوترهای شخصی، منبع تغذیه یک جعبه فلزی است که در گوشه Case قرار می‌گیرد. در اغلب سیستم‌ها در صورتی‌که در پشت سیستم قرار گرفته باشید، می‌توان منبع تغذیه را مشاهده کرد. منبع تغذیه را Switching power supplies نیز می‌گویند. با استفاده از تکنولوژی سوئیچینگ می‌توان ورودی AC را به ولتاژهای پایین تر DC تبدیل کرد. ولتاژهای ۳.۳ و ۵ و ۱۲ ولتاژهای رایج می‌باشند. ولتاژهای ۳,۳ و ۵ ولت عمدتاً توسط مدارات دیجیتال استفاده شده و ولتاژ ۱۲ ولت برای حرکت موتورهایی نظیر درایو دیسک‌ها و یا خنک کننده‌ها استفاده می‌گردد. شاخص اصلی یک منبع تغذیه «وات» است. وات معادل حاصل ضرب ولتاژ (بر حسب ولت) در جریان (بر حسب آمپر) است.

شکل (۱۵-٦) یک پاور را نشان می‌دهد.

تا قبل از سال ۱۹۸۰ منبع تغذیه‌ها سنگین و در آنها از ترانزیستور و خازن‌های بزرگ و سنگین استفاده می‌گردید. این نوع از منبع تغذیه‌ها ولتاژ ورودی ۱۲۰ ولت و ٦۰ هرتز را به جریان DC با ۱۲ و ۵ ولت تبدیل می‌کردند. امروزه از

[1] - Alternating Current
[2] - Direct Current

تکنولوژی سوییچ کننده‌ها استفاده می‌گردد. به کمک تکنولوژی فوق، جریان با فرکانس ٦٠ هرتز (هرتز معادل تعداد سیکل در ثانیه است) به یک جریان با فرکانس بالاتر تبدیل می‌گردد. با استفاده از تبدیل فوق این امکان بوجود خواهد آمد که یک ترانسفورمر کوچک قادر به کاهش ولتاژ ورودی از ۲۲۰ (برخی کشورها ۱۱۰) ولت به ولتاژ مورد نیاز در یک عنصر خاص در کامپیوتر باشد. ولتاژ و جریانی را که یک منبع تغذیه ارائه می‌نماید. معمولاً به صورت یک «برچسب» برروی آن چسبانده می‌شود.

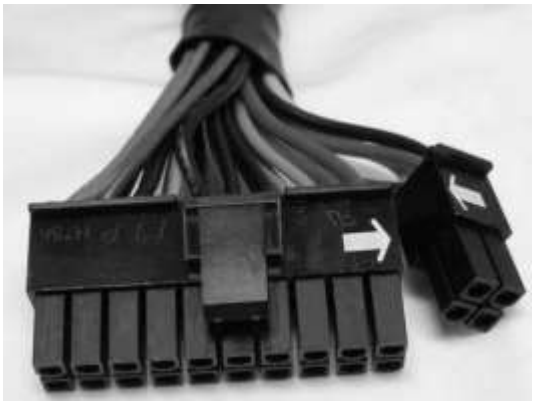
تاکنون شش استاندارد متفاوت برای منبع تغذیه‌های استفاده شده در کامپیوتر مطرح شده است. اخیرا استاندارد ATX مطرح شده است. ATX یک استاندارد صنعتی است که مشخص می‌کند منبع تغذیه دارای خصایص فیزیکی به منظور مطابقت و استفاده در یک Case استاندارد ATX و همچنین دارای خصایص الکتریکی لازم برای کار و استفاده توسط یک بورد اصلی ATX است. کابل‌های منبع تغذیه‌ها استاندارد بوده و به‌گونه‌ای طراحی می‌گردند که احتمال نصب اشتباه آنان کاهش یابد. اغلب تولیدکنندگان نیز از کا نکتورهای مشابه برای محصولات تولیدی خود نظیر دیسک درایوها، خنک کننده‌ها (تامین ۱۲ ولت) استفاده می‌نمایند.

منبع تغذیه بیشترین میزان خرابی (نسبت به سایر عناصر) در کامپیوتر را دارد زمانی که کامپیوتر روشن می‌گردد، عملیات منبع تغذیه آغاز (گرم شدن) و زمانی‌که سیستم خاموش می‌گردد، وظایف منبع تغذیه به اتمام می‌رسد (خنک می‌گردد) با توجه به تکرار عملیات فوق و نوسانات برق همواره منبع تغذیه می‌تواند عامل اولیه برای بروز اشکال در سیستم باشد. حساس بودن نسبت به بوی سوختگی و اطمینان از عملکرد صحیح خنک کننده منبع تغذیه ساده‌ترین روش برای پیشگیری از بروز اشکال در منبع تغذیه است. تولیدکنندگان بورد اصلی اخیراً امکاناتی را ارائه داده‌اند که با استفاده از آنها می‌توان 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) سریعاً به کاربر اعلام (پیام‌های هشداردهنده صوتی) تا در اسرع وقت اشکال بوجود آمده برطرف گردد.

پاور کامپیوتر در توان‌های مختلف تولید می‌شوند که هر کدام از آنها دارای تعداد ریل خروجی، تعداد کانکتور و شدت جریان خروجی متفاوتی هستند. در برخی از آنها نیز قادر هستید تا تنها در مواقع لزوم، کانکتور مورد نیاز را به پاور متصل کنید که به این پاورها، Modular گفته می‌شود. البته این پاورها به دو دسته تقسیم می‌شوند که در دسته اول، کانکتورهای ضروری به پاور متصل هستند و تنها می‌توانید کانکتورهای مخصوص SATA، Molex و کارت گرافیک را در مواقع لزوم نصب کنید. در دسته دوم تمامی کانکتورها به اختیار کاربر به پاور متصل می‌شود و حتی کانکتورهای ضروری نیز به میل کاربر به منبع تغذیه متصل می‌شود.

شکل (١٦-٦) ساختار داخلی یک پاور را نشان می‌دهد.

تامین توان مورد نیاز هر قطعه توسط کانکتورهای اختصاصی تامین می‌شود و هر کانکتور نیز از بخش‌های مختلفی از بورد پاور خارج می‌شود. تا حدود زیادی می‌توان از باطن یک پاور فهمید که کیفیت آن در چه حدی است.



شکل (١٧-٦) کانکتور اصلی اتصال برق پاور به بورد اصلی را نشان می‌دهد.

کانکتور ٤ + ٢٠ پین : برای اتصال به مادربورد و تامین توان مورد نیاز آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. در برخی از پاورهای بی‌کیفیت و با توان بسیار پایین، از کانکتور ٢٠ پین استفاده می‌شود. و در برخی پاورها نیز کانکتور به صورت یکپارچه و با تعداد ٢٤ پین ثابت دیده می‌شود. در برخی از پاورها که این نوع بسیار معمول است، کانکتور ٤+٢٠ پین دیده می‌شود که می‌توانید در مادربورد های ساده که به یک کانکتور ٢٠ پین نیاز دارد، از کانکتور مورد نیاز استفاده کنید و در مادربورد های قدرتمندتر، با اتصال بخش ٤ پین به قسمت ٢٠ پین، از کانکتور استفاده کنید.

شکل (۱۸-٦) بک کانکتور ٤ پین را نشان می‌دهد.

کانکتور ٤ + ٤ پین : این کانکتور نیز به دو صورت دیده می‌شود که در برخی پاورها همانند تصویر بالا به شکل دو کانکتور ٤ پین در کنار یکدیگر و در برخی پاورها به صورت یک کانکتور یکپارچه ۸ پین دیده می‌شود. کاربرد کانکتور ٤ + ٤ یا ۸ پین برای تامین توان مورد نیاز پردازنده است. در پاورهای با توان بالا، یک کانکتور ٤ + ٤ پین و یک کانکتور ۸ پین در کنار یکدیگر استفاده می‌شود که از آن پاورها می‌توانید برای مادربوردهای مخصوص سرور که دارای دو سوکت پردازنده هستند، استفاده کنید.

در پاورهای با توان پایین نیز تنها یک کانکتور ٤ پین برای پردازنده دیده می‌شود. شما باید بر اساس توان مورد نیاز برای پردازنده و کانکتور مادربورد خود، از کابل مخصوص ٤ پین، ٤ + ٤ پین یا ۸ پین استفاده کنید. استفاده از یک کانکتور ٤ پین برای مادربوردهایی که دارای کانکتور ۸ پین هستند، مشکلی در روشن شدن سیستم به وجود نمی‌آورد ولی توصیه می‌شود در صورتی که از پردازنده‌های قدرتمند استفاده می‌کنید، کانکتور ٤ + ٤ یا ۸ پین را به مادربورد متصل کنید تا تأمین توان پردازنده به بهترین شکل ممکن صورت گیرد. به طور معمول کانکتور مخصوص پردازنده در قسمت بالای سوکت پردازنده (نزدیک به پورت‌های پشت مادربورد) قرار دارد.

شکل (۱۹-٦) بک کانکتور ۸ پین را نشان می‌دهد.

کانکتور ۸ پین (در برخی پاورها به صورت ۲ + ٦ پین وجود دارد) PCI : این کانکتور برای اتصال به کارت گرافیک‌های قدرتمندی به کار می‌رود که به طور معمول توان مصرفی بالایی نسبت به سایر محصولات دارند.

برخی از کارت‌های حرفه‌ای، به سه عدد کانکتور ۸ پین نیاز دارند ولی به طور معمول پاورهای با توان پایین، از این کانکتور بهره نمی‌برند. یکی از نکاتی که می‌توانید کانکتور ۸ پین PCI را از ۸ پین مخصوص پردازنده به سادگی تشخیص دهید. البته در بین برخی از پاورها دارای کانکتور ٦ پین و برخی نیز دارای کانکتور ٦ پین هستند که از نظر ظاهری می‌توانید در شکل (۱۹-٦) مشاهده کنید.

شکل (۲۰-٦) یک کانکتور ٤ پین را نشان می‌دهد.

کانکتور ٤ پین Molex : کانکتور مخصوص برای تأمین توان مورد نیاز برخی تجهیزات مانند فن، هارددیسک و درایو نوری IDE مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور معمول در پاورهای ارزان قیمت، کیفیت کانکتور Molex بسیار پایین است و پایه‌های کانکتور دچار مشکل می‌شود.

شکل (۲۱-٦) یک کانکتور برق برای اتصال به هارد یا سایر ابزارهای SATA را نشان می‌دهد.

کانکتور SATA : مخصوص تأمین توان تجهیزات مجهز به پورت SATA مانند درایو نوری، هارددیسک و SSD که امروزه تعداد حداقل ٤ عدد از این کانکتور برای یک سیستم مورد نیاز است.

شکل سوکت های منبع تغذیه به گونه‌ای است که به راحتی به کانکتور های دستگاه‌ها و بورد اصلی متل می‌شود. اما بهتر است که با رنگ‌بندی آن نیز آشنا شوید. که در صورت عدم عملکرد درست سیستم بتوانید از روی رنگ‌بندی سیم‌های خروجی منبع تغذیه خود، ولتاژ آنها را بررسی کنید.

شکل (۲۲-٦) کانکتور ها و اتصالات مختلف یک منبع تغذیه را نشان می‌دهد.

در حال حاضر به دلیل پیشرفته شده CPUها، بوردهای اصلی پیشرفته‌اند در نتیجه کاربرد منابع تغذیه ATX نیز فراوان شده‌اند. منبع تغذیه ATX دارای یک کانکتور ۲۰ پینی برای برق دهی به بورد اصلی می‌باشد. هر پین دارای ولتاژ و رنگ مخصوص خود می‌باشد.

پین ۱ و ۲ : رنگ نارنجی ۳,۳+ ولت مستقیم است.

پین ۳ و ٥ و ۷ و ۱۳ و ۱٥ و ۱٦ و ۱۷ : رنگ مشکی و مشترک با زمین است.

پین ٤ و ٦ و ۱۹ و ۲۰ : رنگ قرمز ٥+ ولت مستقیم است.

پین ۸ : رنگ خاکستری و pw-ok است.

پین ۹ : رنگ ارغوانی و ٥+ ولت stand by است.

پین ۱۰ : رنگ زرد و ۱۲+ ولت مستقیم است.

پین ۱۱ : رنگ نارنجی و قهوه‌ای و ۳,۳+ ولت برای حس کردن است.

پین ۱۲ : رنگ آبی و ۱۲- ولت مستقیم است.

پین ۱٤ : رنگ سبز و ps-on است.

پین ۱۸ : رنگ سفید و ٥- ولت مستقیم است.

از خصوصیات منبع تغذیه ATX می‌توان به Power Down شدن یا خاموش شدن منبع تغذیه به صورت نرم‌افزاری اشاره کرد.

PS-ON یا Power on برای خاموش و روشن شدن یا Off و Turn on به کار می‌رود و خطوط ۳,۳+ و ٥+ و ۱۲+- ولتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

pw-ok یا Power Good خطی است که برای مانیتور ٥+ و ۳,۳+ ولتی برای دیگر خطوط را تضمین می‌کند.

آشنایی با اصطلاحات کارت گرافیک

وقتی چندین سال پیش مهندسان پشت میزهای طراحی نشستند تا کامپیوترها را طراحی کنند، تصمیم گرفتن راهی نیز برای اضافه کردن آسان قطعات و قابلیت ارتقاء نیز ایجاد کنند. برای ارتقا دادن کامپیوتر، دارندگان کامپیوتر کافی است به سادگی کارتی را درون یکی از اسلات Slot یا شیارهای کامپیوتر قرار دهند. به همین سادگی. و امروزه شما نیز برای ارتقاء دادن کارت گرافیک کامپیوتر خود باید از این روش استفاده کنند. یک کارت درون یک اسلات داخل کیس کامپیوتر قرار می‌دهید.

قطعه‌های کمی در کامپیوتر هستند که می‌توانند لغات تخصصی در حد کارت گرافیک داشته باشند. در اینجا لغاتی را می‌بینید که در زمان خرید کارت گرافیک، دیدن لیست نیازمندی‌ها و جعبه‌های نرم‌افزارها و بازی‌ها با آنها برخورد می‌کنید :

کارت گرافیک (Video/Graphic Card/Adapter) : قدرتمندترین و گرانترین مدارهای ویدئویی درون این کارت‌های کوچک قرار می‌گیرند. این کارت‌ها به اندازه‌ای کوچک هستند که به راحتی می‌توانید آنها را در کامپیوتر خود عوض کنید. با اضافه یا عوض کردن یک کارت درون کامپیوتر خود، می‌توانید قابلیت‌های ویدئو و گرافیک آن را به راحتی تغییر دهید.

اسلات ویدئو (Video Slot) : یکی از سه اسلاتی که مخصوص قرار گرفتن کارت گرافیک کامپیوتر طراحی شده است. کارت‌های گرافیک در سه نوع فروخته می‌شوند و هر کدام درون یک اسلات ویدئوی مخصوص قرار می‌گیرند.

حافظه ویدئو / گرافیک (Video/Graphic Memory) : این حافظه به صورت جداگانه درون مدار بندی کارت گرافیک وجود دارد و هیچ قسمتی از کامپیوتر شما نمی‌تواند چیزی از آن را قرض بگیرد. هر چه کارت گرافیک مجبور باشد جزئیات بیشتری را نمایش دهد، حافظه بیشتری برای ایجاد تصویر نیاز دارد. برای اجرای ویستا کارت گرافیک شما حداقل به ۲۵۶ مگابایت حافظه احتیاج دارد.

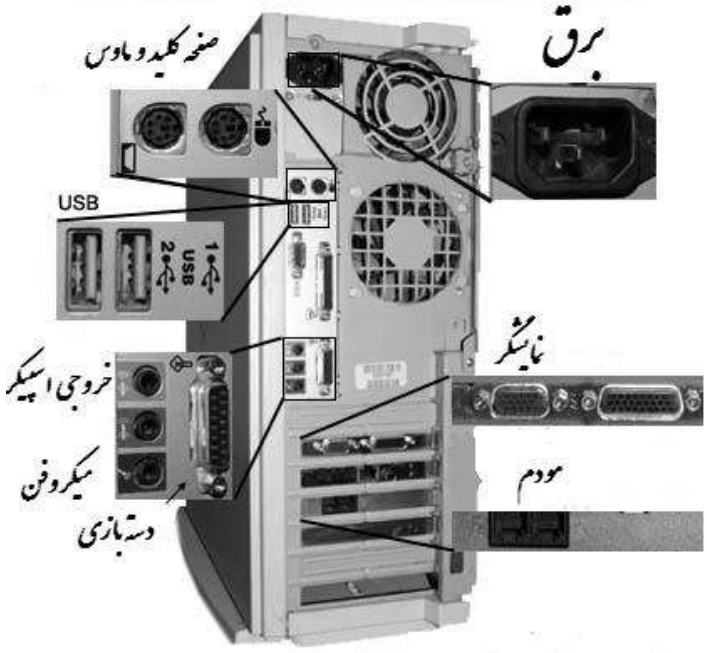
حافظه ویدئو را با حافظه کامپیوتر اشتباه نگیرید. حافظه ویدئو روی کارت‌های گرافیک قرار دارد تا از طریق آن کار نمایش تصاویر انجام شود. حافظه عادی کامپیوتر شما توسط برنامه‌ها و فایل‌ها پر می‌شود.

درایور (Driver) : یک نرم‌افزار که به ویندوز اجازه صحبت کردن با سخت‌افزار شما را می‌دهد که در این مورد سخت‌افزار همان کارت گرافیک است. بدون درایو صحیح، قطعه شما نمی‌تواند به خوبی کار کند.

پورت (Port) : یکی دیگر از کلمه‌های تخصصی کامپیوتر است برای کانکتور یا قسمتی که چیزی به آن وصل می‌شود. پورت یکی از حفره‌های روی کامپیوتر شما است که یک کابل به آن متصل می‌شود. کابل تصویر مانیتور شما باید به پورت ویدئوی کامپیوترتان وصل شود.

پورت خروجی تلوزیون (TV Out Port) : این پورت سیگنال‌ها را به‌جای مانیتور به یک تلویزیون عادی می‌فرستد.

پورت VGA (Video Graphic Array) : این پورت که در اواسط دهه ۸۰ طراحی شد، استاندارد اولیه برای نمایش گرافیک‌ها بوده که تا امروز زنده مانده است. اغلب کامپیوترها دارای یک پورت VGA هستند و اغلب مانیتورها نیز به آنها وصل می‌شوند (اغلب پورت‌های VGA به رنگ آبی هستند).



شکل (۲۳-٦) پشت کیس و پورت و درگاه‌های ورودی و خروجی را نشان می‌دهد.

پورت‌های ویدئوی دیجیتال (Digital Video) : این پورت‌های جدیدتر اعداد به یک مانیتور مسطح LCD فرستاده تا آنها به تصویر تبدیل شوند (البته بسیاری از مانیتورهای مسطح LCD هنوز قابلیت اتصال به پورت‌های VGA معمولی را دارند).

DirectX : نرم‌افزاری است که برنامه‌نویسان از آن برای ایجاد جلوه‌های بصری با کارت گرافیک استفاده می‌کنند. بسیاری از بازی‌ها از DirectX برای نمایش کارهای گرافیکی و دیگر جلوه‌های ویژه استفاده می‌کنند.

آشنایی با جزئیات کارت گرافیک

کارت‌های گرافیکی یکی از اصلی‌ترین قسمت‌های کامپیوتر به حساب می‌آیند چرا که نتایج تمام اطلاعات، عملیات و پردازش‌ها را به تصویر می‌کشند.

این کارت همواره از ابتدایی‌ترین نسل‌های کامپیوتر (کامپیوترهای خانگی عادی) تا پیشرفته‌ترین و به روزترین آنها همراه سیستم‌ها بوده است و می‌توان گفت که امروزه جزء بخش جداناپذیر سخت‌افزار به حساب می‌آید.
این کارت وظیفه تبدیل سیگنالهای اطلاعات را به سیگنالهای تصویر بر عهده دارد. آشنا شدن با مراحل انجام این کار به شناخت کامل کارت گرافیک و اهمیت آن کمک خواهد کرد.

شکل (٢٤-٦) یک کارت گرافیکی را نشان می‌دهد.

مشخصه‌های اصلی یک کارت گرافیک عبارتند از :
سرعت Clock پردازشگر : سرعت پردازشگر گرافیکی یک فاکتور مهم در سرعت کارت گرافیک است. با این وجود مثل پردازشگر اصلی رایانه‌ها، داشتن سرعت Clock بیشتر برای پردازشگر کارت گرافیک الزاماً به مفهوم عملکرد سریع‌تر آن نیست. تا جایی که حتی شاید یک پروسسور 400MHz سریع‌تر از یک پردازشگر 600MHz در یک سیکل کاری باشد. از دید یک پردازشگر گرافیکی سرعت Render و سرعت Clock برابر با تعداد پیکسل‌هایی است که می‌تواند در هر سیکل پردازش نماید.
ظرفیت حافظه : عبارت است از میزان حافظه‌ای که روی کارت گرافیک صرفاً جهت فعالیت‌ها و پردازش‌های گرافیکی قرار گرفته است. در حال حاضر تمامی Chipها توانایی کار با مقادیر مختلف حافظه را دارند. میزان حافظه در عملکرد کارت وابستگی زیادی به نوع کار گرافیکی که انجام می‌دهید دارد. هرچند کارت گرافیک از حافظه Ram سیستم هم استفاده می‌کند، اما دسترسی پردازشگر کارت گرافیک به حافظه اختصاصی کارت گرافیک بسیار سریعتر از Ram کامپیوتر است. بنابراین حافظه بیشتر بر روی کارت باعث می‌شود که پردازشگر برای بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز کمتر به حافظه اصلی مراجعه کند و سرعت بالا رود.
پهنای باند حافظه : این خصوصیت، سرعتی است که پردازشگر گرافیکی می‌تواند با حافظه کارت ارتباط برقرار کند. یکی از محدودیت‌ها در کارهای سه‌بعدی سرعتی است که رایانه می‌تواند اطلاعات را به پردازشگر گرافیک

انتقال دهد. حافظه سریع‌تر به مفهوم برطرف کردن این محدودیت است که باعث افزایش سرعت Rendering خواهد شد. کارت‌های گرافیک در حال حاضر از ۳ نوع حافظه بهره می‌برند. DDR2 و DDR3 , DDR که نوع DDR3 سریع‌تر است و بهتر می‌تواند مانع از مشغول شدن پردازشگر گرافیک شود.

عملکرد کارت همچنین می‌تواند از پهنای باند باس حافظه تأثیر بپذیرد. یک کارت گرافیک با باس حافظه ۱۲۸ بیت می تواند دو برابر یک کارت با باس حافظه ٦٤ بیت اطلاعات را بین حافظه کارت و پردازشگر تبادل کند.

مدل‌های Direct X shader جزئیات بسیاری را جهت کنترل بر روی آنچه نمایش داده می‌شود ارائه می‌دهد. و می‌تواند افکت‌های بسیاری نظیر سایه‌های پیچیده انعکاس نور، ایجاد مه و مانند آنها را بوجود آورد. شرکت Microsoft با ارائه مدل Shader از ابتدا قدرت مانور زیادی را در اختیار توسعه‌دهندگان قرار داده است. که نتیجه آن ایجاد پتانسیل بالا جهت واقعی‌تر و ملموس‌تر کردن تصاویر بوده است.

سرعت Fill : این خصوصیت به مفهوم سرعتی است که کارت گرافیک می‌تواند یک صفحه را ترسیم کند. هر سطح در صحنه‌های سه‌بعدی دارای یک Texture است. سرعت Fill نشان دهنده این است که چه تعداد از پیکسل‌های Texture می‌توانند در هر ثانیه نمایش داده شوند. (Texture تصاویری هستند که جنس، حالت و بعضی از خواص ماده را به صورت روکش روی سطح یک جسم سه‌بعدی نمایش می‌دهند. مثلاً عکس یک چوب را روی یک مکعب مستطیل قرار می‌دهند تا شکل الوار دیده شود).

گوشه‌ها : با وجود اینکه سرعت Fill اطلاعاتی در خصوص عملیات Rendering چیپ گرافیکی می‌دهد، اما در مورد محاسبات هندسی هیچگونه اطلاعاتی ندارد. چیپ‌های گرافیکی نمی‌توانند روی سطوح منحنی کار کنند. آنها می‌توانند فقط سطوح مسطح را پردازش نمایند. اما اگر به اندازه کافی سطوح مسطح در اختیار داشته باشند می‌توانند با کنار هم قرار دادن آنها سطحی مشابه منحنی بوجود آورند. و هر چه تعداد این سطوح مسطح بیشتر باشد انحنای سطح حاصل طبیعی تر به نظر می‌آید البته کار پردازش برای گرافیک هم مشکل‌تر می‌شود.

در پردازشی که Tessellation خوانده می شود تمامی اشیاء در یک صحنه سه بعدی به سطوح مثلثی شکل شکسته می‌شوند. همانطور که گفته شد افزایش این سطوح مثلثی باعث نمایش بهتر اشیا می شود. یک جسم سه بعدی می‌تواند متشکل از صدها یا هزاران مثلث باشد. این موضوع همان چیزی است که سازندگان بازی ها در زمان طراحی اشیاء و شخصیت های بازی با آن در گیر هستند. یعنی مثلاً کاراکتر را به گونه ای طراحی کنند که نه بازی خیلی سنگین شود (تعداد سطوح مثلثی زیاد شود) و نه آنقدر در تعداد آنها صرفه‌جویی کنند که کاراکتر دارای لبه‌های تیزی شود و شکل طبیعی نداشته باشد.

متاسفانه ATI و NVidia استانداردهای متفاوتی را برای بیان میزان قدرت پردازش هندسی استفاده می کنند. مشخصه چیپ NVidia بر اساس تعداد رئوس در ثانیه است (که به مفهوم نقاط در گوشه های مثلث می‌باشد). در حالی که مشخصه ATI بر اساس تعداد مثلث در ثانیه است. با توجه به اینکه مثلث‌های کنار هم دارای رئوس مشترکی هستند نمی‌توان به سادگی تعداد مثلث ها را بدست آورد.

Anti-aliasing : Anti-aliasing، روشی است که برای حذف دندانه‌هایی که در خطوط مورب یا منحنی‌ها دیده می‌شود ایجاد شده است (برای فهم بهتر موضوع برنامه paint را باز کنید و یک خط مورب بکشید این دندانه‌ها به راحتی قابل دیدن هستند). Anti-aliasing باعث می‌شود تصویر طبیعی تر به نظر بیاید ولی معمولاً سبب کند شدن کامپیوتر می شود چندین سطح برای Anti-aliasing وجود دارد که برخی بیش از بقیه به سیستم فشار وارد می کنند.

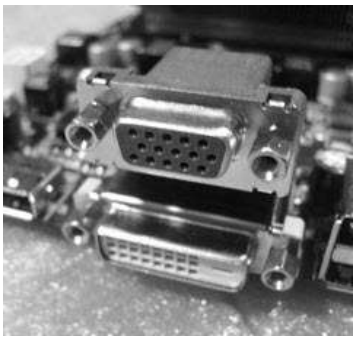
RAMADC : RAMADC مخفف عبارت RAM Digital to Analogue Converter می‌باشد که به معنای مبدل دیجیتال به آنالوگ حافظه RAM می‌باشد. RAMADC یک Chipset است که صحنه‌ها را می‌گیرد و به فرمتی مناسب برای مانیتور (نمایشگر) تبدیل می‌کند. پردازشگر گرافیکی تصویر نهایی را خلق می‌کند و RAMADC به عنوان رابط پردازشگر و کابل VGA یا DVI قرار می‌گیرد تا در نهایت تصویر روی مانیتور قرار گیرد. RAMADCها دارای سرعت‌های متفاوتی هستند و یک کارت گرافیکی ممکن است چندین سرعت داشته باشد. یک RAMADC سریع‌تر به معنای آن است که کارت گرافیک قادر است Resolution بالاتری را در خروجی پشتیبانی کند. RAMADC چندتایی به این معناست که کارت گرافیک می‌تواند از چندین نمایشگر به طور همزمان پشتیبانی کند.

کارت گرافیک کامپیوتر شما

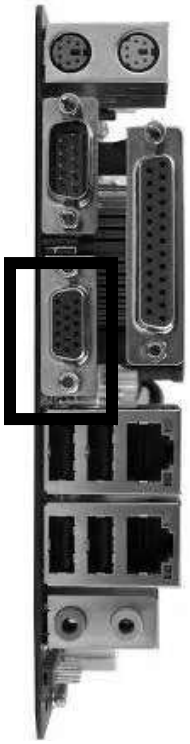
شرکت مایکروسافت ترجیح می‌دهد مدار ویدئوی کامپیوتر را Video Display Adapters بنامد اما بقیه دنیا آن را کارت گرافیک / ویدئو می‌نامند. کارت‌های گرافیک می‌توانند از طریق یکی از سه نوع اسلات مخصوص گرافیک به کامپیوتر وصل شوند، بنابراین اولین چیزی که باید کشف کنید این است که چه اسلات ویدئویی درون کامپیوتر شما وجود دارد.

کامپیوترهای ارزان قیمت و معمولاً قدیمی‌تر دارای کارت گرافیک (Onboard) هستند. عبارت Onboard به معنی این است که مدار کارت گرافیک مستقیماً روی مادربورد است. در این حالت مدار گرافیک به یک چیپ ارزان قیمت خلاصه شده که بر روی مادربورد قرار می‌گیرد. نگاهی به انتهای کابل ویدئوی مانیتور خود بیندازید

و ببینید به کجا وصل می‌شود. اگر کابل جایی نزدیک پورت‌های ماوس و صفحه‌کلید بود، کامپیوتر شما دارای کارت گرافیک Onboard است.



شکل (۲۵-٦) یک کارت گرافیک Onboard را نشان می‌دهد.



شکل (۲٦-٦) محل یک کارت گرافیک Onboard را روی برد اصلی نشان می‌دهد.

کامپیوترهای قدرتمندتر وقت خود را با کارت گرافیک‌های ضعیف Onboard تلف نمی‌کنند. به جای آن، این کامپیوترها از کارت‌های گرافیک مجزا استفاده می‌کنند که درون یک اسلات ویدئو قرار می‌گیرد. برای دیدن اینکه کامپیوتر شما دارای چه کارت ویدئویی است، باید ببینید کابل مانیتور شما به کدام کامپیوترتان وصل شده است. اگر کابل به یک پورت روی یک نوار فلزی متصل است که مکان آن از جای ماوس و صفحه کلید دور است، کامپیوتر شما دارای یک کارت گرافیک مستقل است.

قسمت سخت کار مشخص کردن این است که کارت گرافیک شما درون چه اسلاتی قرار دارد. تمام کامپیوترها با حداقل یک نوع از سه نوع اسلات ویدئو فروخته می‌شوند، این اسلات‌ها عبارتند از : AGP , PIC , PCI Express.
در مورد هر یک از این اسلات‌ها قبلاً توضیحات مفصلی داده شده است.
برای کاربرانی که می‌خواهند کارت گرافیک را ارتقاء دهند، بزرگترین سوال این است که باید یک کارت گرافیک AGP خریداری کنند یا یک کارت گرافیک PCI-Express. پاسخ این سوال به نوع اسلات ویدئویی که روی کامپیوتر شما وجود دارد بستگی دارد. برای یک اسلات PCI-Express باید یک کارت گرافیک PCI-Express و برای یک اسلات AGP باید یک کارت گرافیک AGP بخرید.
وقتی شک دارید که کامپیوتر شما کدام اسلات را دارد، نگاهی به حروف کوچک چاپ شده روی مادربورد کنار اسلات‌ها بیندازید. به عنوان مثال اگر AGP را دیدید، نشان می‌دهد که اسلات شما AGP است.
به اسلات کنار مادربورد نگاهی بیندازید. به عنوان مثال اگر AGP را دیدید، نشان می‌دهد که اسلات شما AGP است.
هر نوع از اسلات‌ها فقط با کارت نوع خودش کار می‌کند. به عنوان مثال یک کارت گرافیک AGP نمی‌تواند روی اسلات PCI یا PCI-Express قرار بگیرد.
ممکن است با گذشت زمان رنگ اسلات‌های شما تغییر کند (خیلی به ندرت). در این مواقع اگر نتوانستید رنگ را شناسایی کنید، حواستان به اندازه و پهنای اسلات باشد و مواظب باشید آن را با اسلات‌های دیگر روی مادربورد اشتباه نگیرید. اسلات‌های کوچکتر و نازکتر برای حافظه RAM هستند.
حرفه‌ای‌های کامپیوتر معمولاً اسلات‌های کامپیوتر را با نام Expansion Bus نیز می‌شناسند.
وقتی شک دارید کامپیوتر شما چه نوع پورت ویدئویی را پشتیبانی می‌کند، دستورالعمل همراه کامپیوتر خود را چک کنید یا اینکه نرم‌افزار SiSoftware Sandra Standard را از آدرس www.sisoftware.co.uk دانلود کنید. این نرم‌افزار یک ابزار رایگان است که اطلاعات بسیار زیادی را درباره محتویات کامپیوتر شما در اختیارتان قرار می‌دهد مانند کارت گرافیک و اسلات آن.

آشنایی با درگاه VGA

شکل (۲۷-٦) یک کابل VGA را جهت اتصال به درگاه VGA نشان می‌دهد.

VGA مخفف کلمه Video Graphics Array به معنای «آرایه‌های گرافیکی ویدئو» است. این درگاه در سال ۱۹۸۷ توسط IBM طراحی و جایگزین استانداردهای EGA، MDA و CGA شد.

درگاه VGA دارای ۱۵ پین (DB-15) به صورت سه ردیفی است البته در استاندارد (Mini-VGA)، تعداد این پین‌ها ١٤ و به صورت دو ردیفی است. این درگاه داده‌های تصویری را به صورت آنالوگ منتقل می‌کند. داده‌های رنگ‌ها متمایز از همدیگر هستند، یعنی داده‌های مربوط به هر یک از رنگ‌های قرمز، سبز و آبی از طریق سه پین متفاوت ارسال می‌شوند. پین‌های یک تا سه به ترتیب وظیفه انتقال داده‌های مربوط به رنگ قرمز، سبز و آبی را بر عهده دارند.

حداکثر (Resolution) پشتیبانی شده (در حالت استاندارد) برای درگاه VGA، ۲۰٤۸ در ۱۵۳٦ پیکسل (2048*2536 px) است.

در حال حاضر درگاه DVI[1] و HDMI[2] جایگزین درگاه VGA شده‌اند. اگرچه معمولاً یک درگاه VGA در اکثر دستگاه‌ها همچنان وجود دارد. یکی از مهمترین دلایل این جایگزینی، سرعت انتقال بیشتر DVI نبست به VGA است. همچنین درگاه DVI سخت‌افزارهای جدیدتر و وضوح تصویر بهتری را پشتیبانی می‌کند و می‌تواند داده‌ها را به صورت دیجیتال منتقل کند.

استاندارد درگاه HDMI نیز که جدیدترین استاندارد در انتقال داده‌های تصویری به حساب می‌آید، می‌تواند تا حداکثر ٤۰۹٦ در ۲۱٦۰ پیکسل (4096*2160 px) را نیز پشتیبانی کند که در مقایسه با VGA و DVI فوق‌العاده بهتر است.

پورت VGA معمولاً به رنگ آبی است و در کناره‌های خود دو پیچ برای ثابت نگه‌داشتن کابل متصل شده دارد.

وظیفه این درگاه انتقال داده‌های تصویری به صورت آنالوگ از کامپیوتر (یا سایر دستگاه‌ها) به دستگاه‌های پخش کننده نظیر صفحه‌های نمایش (Monitors)، پروژکتورها (Projectors)، برخی از تلوزیون‌ها و... است. اکثر صفحات نمایش

---

[1] - Digital Video Interface

[2] - High Definition Multimedia Interface

(Monitors) حداقل دارای یک پورت VGA هستند. به این ترتیب توسط درگاه VGA می‌توانید تصاویر را منتقل کرده و آن‌ها را مشاهده کنید.

شکل (۲۸-٦) یک درگاه VGA نشان می‌دهد.

درگاه‌های VGA بسته به نوع کاربرد در دو اندازه استاندارد ساخته می‌شوند که عبارت‌اند از VGA معمولی و مینی VGA. از نسخه Mini معمولاً در دستگاه‌های کوچک مثل iBook، eMacs، iMac، PowerBook و برخی از لپ‌تاپ‌ها استفاده می‌شود.

تفاوتی که مینی VGA با VGA معمولی دارد این است که در درگاه Mini به جای ۱۵ پین از ۱٤ پین استفاده شده که دو پین آن برای رساندن ولتاژ 5+ ولت مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین دستگاه‌هایی که به طریق پورت مینی VGA متصل می‌شوند، می‌توانند از دو پین مشخص آن به عنوان منبع تغذیه خود استفاده کنند.

در شکل (۲۹-٦)، شکل سمت راست کابل یا نوع نری VGA و در شکل سمت چپ درگاه یا نوع مادگی VGA (همان درگاهی که بر روی دستگاه‌ها قرار دارد) نشان داده می‌شوند.

شکل (۲۹-٦) یک درگاه VGA نشان می‌دهد.

شکل (۳۰-٦) یک درگاه Mini VGA نشان می‌دهد.

آشنایی با پورت DVI

DVI یک رابط است که از سیگنال‌های دیجیتال برای انتقال اطلاعات ویدئویی استفاده می‌کند. بر خلاف کارت‌های گرافیکی معمول که همیشه از سیگنال آنالوگ برای خروجی خود استفاده می‌کنند، DVI از سیگنال‌های دیجیتال استفاده می‌کند.

فنآوری DVI تصاویر ویدئویی بسیار پایدار و باکیفیت را به همراه می‌آورد و به مانیتورهای LCD امکان نمایش تصاویر بسیار خوب را می‌دهد. به همین دلیل کانکتور DVI در کارت‌های گرافیکی بسیار رده بالا نیز استفاده می‌شود به مانند کارت‌های Geforce4 MX440، سرس Geforce4 Ti و یا ATI Radeon 7500,8500 .

پورتDVI دارای ۳ نوع مختلف می باشد :

DVI-D : نوع دیجیتال برای اتصال به تجهیزات دیجیتالی مانند کارت گرافیک.

DVI-A : نوع آنالوگ برای اتصال به تجهیزات آنالوگ مانند پروژکتور.

DVI-I : این مدل هم از دیجیتال و هم از آنالوگ پشتیبانی می‌کند.

اگر به پشت کارت گرافیکی خود دقت کرده باشید علاوه به پورت معمولی که به مانیتور وصل می‌کنید پورت‌های دیگری را نیز مشاهده می‌کند.

اطلاعات در کامپیوتر به صورت دیجیتال و در صفحه نمایش‌های معمولی به صورت آنالوگ می‌باشند. یکی از کارهای کارت گرافیک تبدیل داده‌های دیجیتالی تصویر به داده‌های آنالوگ تصویری برای مانیتور می‌باشد. در این تبدیل تا حدودی کیفیت تصاویر افت پیدا می‌کند. برای جلوگیری از این افت کیفیت می‌توانید از خروجی‌های DVI که خروجی دیجیتال تصویری هستند استفاده کنید. به شرطی که صفحه نمایش شما هم دارای ورودی تصویر دیجیتال باشد. به این شکل شما هیچ‌گونه افت کیفیت تصویر نخواهید داشت.

شایان ذکر است که صفحه نمایش‌های دیجیتال دارای شفافیت بالاتری نسبت به مانیتورهای معمولی دارند علاوه بر اینکه قیمت آنها نیز بالاتر می‌باشد.

در واقع این پورت برای وصل کردن به LCD و همچنین مانیتورهایی که دارای این پورت می‌باشند تعبیه شده است.

برای وصل کردن کامپیوتر به تلویزیون پنج روش٤+١ متداول برای اتصال کامپیوتر و لپ‌تاپ به تلویزیون با توجه به نوع تلویزیون وجود دارد :

١- استفاده از کابل S-Video :

٢- استفاده از کابل VGA

۳- استفاده از کابل DVI

٤- استفاده از مبدل (Scan Converter)

٥- استفاده از روش HDMI

استفاده از کابل S-Video : یکی از روش‌های معمول برای اتصال کامپیوتر به تلویزیون استفاده از کابل S-Video می‌باشد زیرا این کابل بسیار ارزان است و بسیاری از تلویزیون با پورت S-Video را پشتیبانی می‌کند و حتی برخی از شرکت‌های سازنده کارت گرافیک این کابل را به طور رایگان در کنار کارت گرافیک خود قرار می‌دهند. البته S-Videoها در دو نوع ٤ پین و ۷ پین شده‌اند.

استفاده از کابل VGA : اگر تلویزیون شما از نوع HDTV می‌باشد بهتر است از این روش استفاده کنید زیرا کابل VGA از لحاظ کیفیت بسیار بهتری نسبت به S-Video دارد و همچنین قیمت این کابل هم زیاد نیست. در ضمن این نوع اتصال توسط تلویزیون‌های معمولی پشتیبانی نمی‌شود و غالباً مخصوص HDTV ها است.

استفاده از کابل DVI : کابل DVI یکی از بهترین روش‌ها برای اتصال تلویزیون‌ها از نوع HDTV به کامپیوتر است. این روش دارای کیفیتی به مراتب بهتر از روش‌های قبلی است ولی در این نوع اتصال مشکلاتی وجود دارد : برخی از کامپیوترها اصلاً این نوع کابل را پشتیبانی نمی‌کنند. این نوع اتصال باید توسط HDTV پشتیبانی شود که برخی از تلویزیون‌ها از نوع HDTV این نوع اتصال را پشتیبانی نمی‌کنند، همچنین قیمت این کابل چندین برابر کابل‌های VGA و S-Video است.

استفاده از مبدل (Scan Converter) : مبدل‌هایی وجود دارد که قابلیت تبدیل اتصال VGA را به S-Video دارا هستند. نکته جالب اینکه شرکت Smarthome جدیداً مبدلی ساخته است که به صورت Wireless تلویزیون را به کامپیوتر متصل می‌کند.

استفاده از روش HDMI[1] : استفاده از روش HDMI بهترین روش برای اتصال کامپیوتر به تلویزیون است. زیرا از لحاظ کیفیت دارای بهترین کیفیت است و این نوع اتصال صدا و تصویر را با هم انتقال می‌دهد. که البته کامپیوترهای معمولی این نوع اتصال را به هیچ عنوان پشتیبانی نمی‌کنند و این نوع اتصال مخصوص کامپیوترها و پخش‌کننده‌هایی است که برای اتصال به تلویزیون طراحی شده‌اند. این نوع اتصال (HDMI) توسط کارت‌های گرافیکی مثل کارت‌های گرافیکی Nvidia سری ۸ پشتیبانی می‌شود و دارای خروجی HDMI می‌باشند و صدا به همراه تصویر توسط یک کابل نازک شبیه USB انتقال پیدا می‌کنند.

[1] - High Definition Multimedia Interface

آشنایی با DVD

CD[1]ها حدود یک دهه قبل فلاپی دیسک‌ها را از دور خارج کردند. تنها کاربران قدیمی کامپیوتر دورانی را به خاطر می‌آورند که نصب یک نرم‌افزار از روی فلاپی دیسک و حمل آنها چه مشکل بزرگی بود.

امروزه اغلب برنامه‌های جدید بر روی یک CD ارائه می‌شوند. برای استفاده از برنامه کافی است CD آن را درون کامپیوتر قرار دهید. CDها به غیر از برنامه‌ها می‌توانند دارای موسیقی نیز باشند. به علاوه برای انتقال داده‌ها، فیلم‌های VCD[2] و بسیاری از موارد دیگر، CD ها کار را بسیار آسان کردند.

امروزه DVD[3] ها نیز پرکاربرد شده‌اند و CD ها را همانند فلاپی دیسک‌ها از دور خارج کرده‌اند. به عنوان مثال کامپیوتر شما برای نصب سیستم‌عامل ویندوز 7 به یک درایو DVD نیاز دارد، زیرا سیستم عامل ویندوز 7 بزرگتر از آن است که بر روی CD جا شود. خود سیستم‌عامل 7 نیز می‌تواند بر روی DVD ها رایت کند و به شما اجازه می‌دهد از DVD ها برای رایت فیلم‌هایتان و گرفتن پشتیبان استفاده کنید.

وظیفه خواندن CD یا DVD به عهده گرداننده DVD و CD است. به کمک این ابزارها می‌توانید اطلاعات خود را روی DVD یا CD، خوانده یا ذخیره نمایید.

شکل (۳۱-٦) گرداننده DVD و CD را نشان می‌دهد.

برای ذخیره اطلاعات در کامپیوتر از دو نوع دیسک مغناطیسی و نوری استفاده می‌گردد. فلاپی دیسک و هارددیسک دو نمونه متداول از دیسک‌های مغناطیسی می‌باشند که از آنان در اکثر کامپیوترهای شخصی استفاده می‌شود. اطلاعات به صورت مغناطیسی بر روی دیسک‌های فوق ذخیره می‌گردد. دیسک‌های نوری در اغلب موارد دارای عملکردی مشابه دیسک‌های مغناطیسی می‌باشند با این تفاوت مهم که در مقابل استفاده از تکنولوژی مغناطیس از فنآوری نوری به منظور ذخیره و بازیابی اطلاعات استفاده می‌گردد. بر روی دیسک‌های مغناطیسی،

---

[1] - Compact Disk
[2] - Vocal Cord Dysfunction
[3] - Digital Video Disk

می‌توان اطلاعاتی را به دفعات ذخیره و بازیابی نمود. این وضعیت در تمامی دیسک‌های نوری وجود نداشته و در برخی از آنان امکان خواندن و یا نوشتن اطلاعات صرفاً یک مرتبه وجود دارد.

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

۱- CD (شامل CD-ROM، CD-R، CD-RW)

۲- DVD (شامل DVD-ROM،DVD-RAM، DVD-RW، DVD—R،DVD+RW و DVD+R)

۱- CD : اولین نمونه از دیسک‌های نوری به منظور ذخیره اطلاعات می‌باشند. دیسک‌های فوق، یک رسانه ذخیره‌سازی مطلوب به منظور ذخیره داده‌های صوتی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. درایوهای CD-ROM، هم‌اینک به عنوان یکی از تجهیزات استاندارد در اکثر کامپیوترهای شخصی بکار گرفته می‌شود. بر روی دیسک‌های CD-ROM می‌توان ۷٤ تا ۸۰ دقیقه موزیک با کیفیت بالا را ذخیره نمود. در صورتی‌که از دیسک‌های فوق به منظور ذخیره داده استفاده شود، بر روی یک دیسک ۷٤ دقیقه‌ای می‌توان اطلاعاتی بالغبر ٦٥۰ و یا ٦۸۲ مگابایت را ذخیره نمود. در دیسک‌های CD-ROM، ۸۰ دقیقه‌ای، اطلاعاتی معادل ۷۰۰ تا ۷۳۷ مگابایت ذخیره می‌گردد. قطر دیسک‌های فوق معمولاً ۱۲۰ میلیمتر و ضخامت آنان ۲ / ۱ میلیمتر است.

۲- DVD : به‌طور خلاصه یک CD با ظرفیت بالا می‌باشد. از درایوهای DVD-ROM می‌توان به عنوان یک درایو CD-ROM نیز استفاده نمود. در چنین مواردی، درایوهای DVD-ROM یک CD را با روشی مشابه یک DVD استفاده می‌نمایند. از دیسک‌های DVD به منظور ذخیره فیلم، موزیک و داده استفاده می‌گردد. تقریباً اکثر فیلم‌هائی که امروزه تولید می‌گردد از طریق DVD در دسترس عموم قرار می‌گیرند و سایر فیلم‌های قدیمی در حال تبدیل به فرمت DVD می‌باشند. ضبط تصاویر بر روی DVD دارای کیفیتی بسیار بالا بوده و تعداد زیادی از DVDها دارای صدای Dolby Digital و یا DTS[1] می‌باشند.

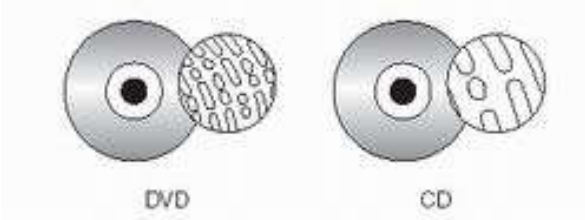
فنآوری ساخت DVD مشابه تکنولوژی استفاده شده برای ایجاد یک CD است. در هر دو از دیسک‌هایی با قطر ۱۲۰ میلیمتر و ضخامت ۱,۲ میلیمتر استفاده می‌گردد. برخلاف یک CD، دیسک‌های DVD دارای دو لایه در هر طرف بوده که اطلاعات در هر یک از لایه‌ها ذخیره می‌گردد (چهار لایه در دو طرف). لایه‌ها به صورت جداگانه نشانه‌گذاری شده و با ترکیب آنان، ضخامت DVD به ۱.۲ میلیمتر خواهد رسید. در دیسک‌های DVD نظیر دیسک‌های CD، حفره هایی مبتنی بر پلی کربنات ایجاد می‌گردد.

[1] - Digital Theatre System

دیسک‌های DVD دارای ظرفیت به مراتب بیشتری نسبت به دیسک‌های CD می‌باشند. علت این موضوع به دلایل متعددی بر می‌گردد.

اندازه کوچکتر حفره‌ها : دیسک‌های DVD دارای حفره‌های به مراتب کوچکتری نسبت به دیسک‌های CD می‌باشند که به آنان Pit گفته می‌شود. Pit، فرورفتگی‌های کوچک و یا گودی بر روی سطح دیسک است که امکان تشخیص صفر و یا یک را برای لیزر فراهم می‌نماید. طول این حفره‌ها در دیسک‌های DVD به میزان ۲,۲۵ مرتبه کوچکتر از دیسک‌های CD است (طول هر pit بین ۰,۹ تا ۰,٤ میکرون می‌باشد).

شیار های متراکم‌تر : دیسک‌های DVD از شیارهای حلزونی شکل متراکم‌تری استفاده می‌نمایند. دستگاه‌های DVD Player به منظور خواندن این نوع شیارهای متراکم به یک نوع لیزر خاص که دارای اشعه نوری متفاوتی است، نیاز دارند. بدین دلیل دستگاه‌های CD Player قادر به خواندن دیسک‌های DVD نبوده ولی دستگاه‌های DVD قادر به خواندن دیسک‌های CD می‌باشند. فاصله بین شیارهای موجود در دیسک‌های DVD به میزان ۲,۱٦ مرتبه کمتر از دیسک‌های CD است. (فاصله بین شیارها بین هفتادوچهار صدم تا ۱,٦ میکرون می‌باشد).



شکل (۳۲-٦) شیارهای متراکم را در DVD و CD نشان می‌دهد.

دیسک‌های DVD ممکن است دارای چهار لایه باشند که در هر طرف دیسک دولایه قرار می‌گیرد. با توجه به دوطرفه بودن و دولایه بودن DVD، چهار Format متفاوت از آنان وجود دارد :

Single-Sided , Single-Layered : (معروف به DVD-5)، در این مدل امکان ذخیره ٤,۷ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. عدد ۵ در کنار این نام، نشاندهنده ظرفیت تقریبی پنج گیگابایتی آن است. یک DVD-5، از دو زیرلایه چسبیده به هم تشکیل می‌گردد. از یکی از زیرلایه ها به عنوان لایه‌ای که اطلاعات بر روی آن ذخیره می‌گردند، استفاده شده (لایه صفر) و زیرلایه دوم خالی است. زیرلایه‌ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می‌گردد توسط یک روکش آلومینیومی پوشانده می‌شود. ظرفیت DVD-5 بیش از هفت برابر یک CD معمولی با ظرفیت ٦۵۰ مگابایت است و می‌توان 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 می‌گردد تا دو لایه به منظور ذخیره اطلاعات

در یک طرف دیسک ایجاد شود. در طرف دیگر دیسک یک زیرلایه ایجاد می‌گردد که خالی باقی خواهد ماند. لایه‌ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می‌گردد (لایه صفر)، با استفاده از یک روکش طلائی نیمه شفاف پوشش داده می‌شود. 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 دولایه استفاده می‌گردد و صرفاً کانون لیزر تغییر خواهد کرد. بر روی دیسک‌های DVD-9 می‌توان اطلاعات به مراتب بیشتری نسبت به دیسک‌های DVD-5 را ذخیره نمود . (مثلاً 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 زیر لایه که پشت به پشت به یکدیگر متصل می‌شوند، تشکیل می‌گردد. لایه‌ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می‌گردد (لایه صفر در هر طرف دیسک) دارای یک روکش آلومینیومی می‌باشد. دیسک‌های دوطرفه از طریق درایوهایی خوانده می‌شوند که دارای صرفاً یک لیزر می‌باشند، بنابراین می‌بایست برای خواندن طرف دیگر دیسک، عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود. دیسک‌های DVD-10 گزینه‌ای مطلوب به منظور ذخیره فیلم می‌باشند. مثلاً می‌توان نسخه WideScreen یک فیلم را در یک طرف و نسخه Full Frame آن را در طرف دیگر ذخیره نمود. تقریباً در تمامی دستگاه‌های DVD Player می‌بایست 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 دولایه در هر طرف دیسک می‌باشد. دولایه و زیرلایه‌های مربوطه پشت به پشت هم قرار گرفته و به یکدیگر متصل می‌شوند. لایه‌های خارجی (لایه صفر در هر طرف دیسک) توسط یک روکش طلائی نیمه شفاف پوشش داده می‌شوند. لایه‌های داخلی، (لایه یک در هر طرف دیسک) دارای یک روکش آلومینیومی می‌باشند. قابلیت انعکاس یک لایه دیسک بین ٤٥٪ تا ۸۵٪ است. در لایه دوم، قابلیت انعکاس بین ۱۸ تا ۳۰ درصد است. مدار AGC[1] موجود در درایو، مسئولیت تعدیل خصلت‌های متفاوت انعکاس را بر عهده دارد. بر روی دیسک‌های DVD-18 می‌توان هشت ساعت فیلم را ذخیره نمود. تقریباً در تمامی دستگاه‌های DVD Player می‌بایست عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود تا امکان استفاده از طرف دوم فراهم گردد.

روش دستیابی در این نوع دیسک‌ها به صورت تصادفی بوده و امکان خواندن و نوشتن اطلاعات بر روی آنان وجود خواهد داشت. رسانه ذخیره‌سازی فوق، دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد :

[1] - Automatic gain control

برخلاف رسانه ذخیره‌سازی Tape که داده‌ها به صورت ترتیبی خوانده می‌شوند، در دیسک‌های DVD RAM، داده‌ها نظیرهارد دیسک به صورت تصادفی خوانده می‌شوند. این نوع دیسک‌های DVD، رسانه‌ای مناسب به منظور ذخیره‌سازی حجم بالائی از اطلاعات و Backup می‌باشند.

می‌توان بیش از یک‌صد هزار مرتبه اطلاعات را بر روی آنان نوشت (بازنویسی مجدد) عمر مفید آنان یک‌صد سال برآورد می‌شود. به منظور خواندن و نوشتن اطلاعات بر روی این نوع DVD، می‌بایست از درایوهای DVD R/RAM استفاده گردد.

DVD R یا DVD+R : بر روی این نوع DVD، می‌توان صرفاً یک مرتبه اطلاعاتی را ذخیره نمود (نوشتن یک مرتبه). از رسانه ذخیره‌سازی فوق، به منظور ذخیره داده‌های گرافیکی با ظرفیت بالا، ویدئوهای موزیک، صوت و فیلم استفاده می‌گردد. امکان نوشتن اطلاعات بر روی این نوع DVD صرفاً یک مرتبه وجود دارد.

خصوصیات DVD R : به منظور نوشتن اطلاعات بر روی این نوع DVD می‌بایست از درایوهائی با نوع R و برای خواندن اطلاعات از درایوهای R و +R استفاده گردد.

خصوصیات DVD+R : بر روی این نوع DVD می‌توان یک ویدئو به مدت دو ساعت در حالت SP و یا چهار ساعت در حالت EP را ذخیره نمود. به منظور نوشتن بر روی رسانه ذخیره‌سازی فوق، می‌بایست از درایوهائی با نوع +R و برای خواندن اطلاعات از درایوهای R و یا +R استفاده گردد.

DVD RW یا DVD+RW : بر روی این نوع DVD، امکان نوشتن اطلاعات به دفعات وجود دارد (نوشتن چندین مرتبه). از رسانه ذخیره‌سازی فوق، به منظور ذخیره داده‌های گرافیکی با ظرفیت بالا، ویدئوهای موزیک، صوت و فیلم استفاده می‌گردد. بر روی این نوع DVD می‌توان تا یک‌هزار مرتبه اطلاعاتی را ذخیره نمود.

DVD ROM : از این نوع DVD می‌توان صرفاً به منظور خواندن استفاده گردد. فیلم‌هایی که خریداری و یا اجاره می‌شوند، بر روی این نوع رسانه ذخیره می‌گردند.

لازم است به این نکته نیز اشاره گردد که روش دستیابی به اطلاعات ذخیره شده بر روی یک رسانه ذخیره‌سازی از نوع DVD RAM به صورت تصادفی بوده و مکانیزم دستیابی به اطلاعات ذخیره شده بر روی رسانه‌های ذخیره سازی DVD R , R+ , RW و یا ROM به صورت ترتیبی است.

آشنایی با لوازم مورد نیاز نصب DVD-ROM

جهت نصب DVD-ROM در ابتدا باید وسایل و لوازم مورد نیاز را فراهم کرد. لوازم مورد نیاز جهت نصب یک DVD-ROM عبارتند از :

- DVD-ROM

- نرم‌افزار درایور DVD-ROM

- کابل‌های مناسب مورد نیاز

- سخت‌افزارهای اضافی مانند ریل‌ها، نگهدارنده ها، و مشابه آن

- انواع پیچ گوشتی

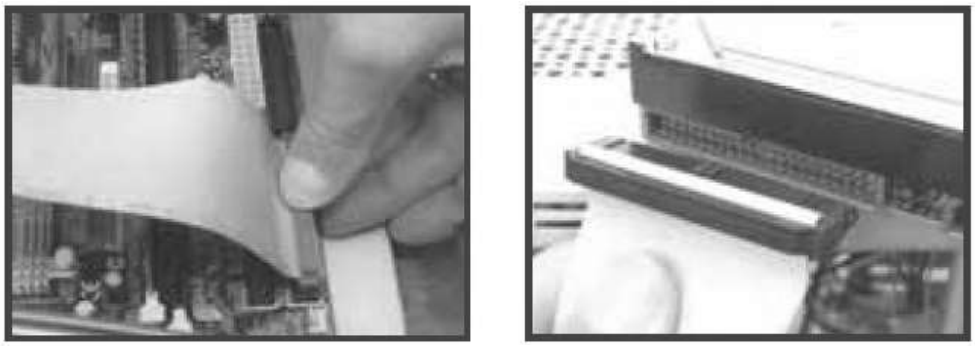
- پنس جهت تنظیم جامپر ها

باید توجه کنید که به همراه برخی از Case ها ریل‌هایی جهت اتصال به کناره‌های DVD-ROM وجود دارد. همچنین ممکن است به همراه DVD-ROM ریل‌هایی وجود داشته باشد که در هنگام نصب به Case مفید باشند. در بیشتر کیس‌های جدید نیازی به برداشتن پانل جلوی کیس برای نصب دیسک‌گردان نوری نیست ولی در برخی از کیس‌های موجود در بازار، این پانل وجود دارد. بنابراین برای نصب دیسک‌گردان باید این پانل را برداشت. با استفاده از یک انبردست یا پیچ‌گوشتی، پوشش فلزی را گرفته و آن را جابجا کنید تا از جای خود جدا شود. به طور معمول بالاترین شکاف را برای دیسک نوری انتخاب می‌کنند.

دیسک‌گردان نوری را داخل فضای نصب آن قرار دهید و تا جایی به داخل کیس ببرید که چارچوب پلاستیکی آن به‌طور دقیق در کنار قاب فلزی کیس ثابت شود. با استفاده از پیچ‌های عرضه شده با دیسک‌گردان، آن را در جای خود ثابت کنید.

شکل (۳۳-٦) استقرار دیسک‌گردان نوری را نشان می‌دهد.

همان‌گونه که قبلاً گفته شد سه کانکتور روی کابل IDE قرار دارد. دو تا از این سه کانکتور به همدیگر نزدیک‌تر هستند که برای اتصال به قطعاتی مانند دیسک‌گردان نوری و دیسک سخت به کار می‌رود. کانکتور سوم که با فاصلهٔ بیشتری از دو کانکتور دیگر قرار دارد به کانکتور IDE روی بورد اصلی وصل می‌شود.



شکل (٣٤-٦) نصب کابل IDE را نشان می‌دهد.

دیسک‌گردان‌های نوری به طور معمول از کابل برق با کانکتور چهار پین استفاده می‌کنند. این کانکتور برق تنها از یک جهت می‌تواند وصل شود. باید توجه داشت که اگر دیسک‌گردان نوری از کابل انتقال اطلاعات SATA استفاده کنید. روش اتصال دیسک‌گردان نوری با کابل SATA مانند اتصال دیسک سخت است که قبلاً در مورد آن کاملاً صحبت شده است.

شکل (٣٥-٦) اتصال برق دیسک‌گردان نوری را نشان می‌دهد.

آشنایی با کارت Capture، کارت TV و کارت Edit

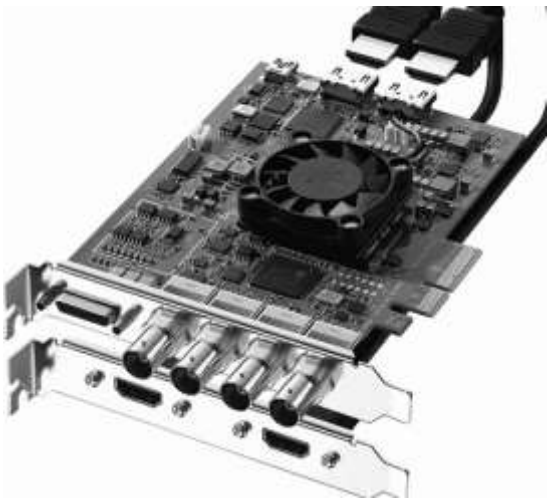
انواع کارت‌ها عبارتند از :

١- کارت کپچر (Capture Card)

٢- کارت تلویزیون (TV Tuner Card)

٣- کارت ویرایش (Edition Card)

۱- کارت Capture : این نوع کارت برای تبدیل سخت‌افزاری فیلم به صورت VCD یا در مدل‌های پیشرفته‌تر DVD و باز پیشرفته‌تر به صورت MPEG4(DivX) می‌باشد. از آنجایی که این تبدیل سخت‌افزاری و توسط محاسبات یک Chipset مجزا بر روی کارت انجام می‌شود کیفیت فیلم به دست آمده بسیار بالا می‌باشد. از لحاظ نرم‌افزار نیز معمولاً با نرم‌افزار خاص تولید شرکت سازنده کار می‌کنند. از این نوع کارت‌ها در رده تولید VCD می‌توان به VCD Producer Pro و Snaazi VCD Creator و در رده تولید DVD به Snazzi III و Pinnacle Studio AV/DV اشاره کرد.



شکل (۳۶-۶) یک کارت Capture را نشان می‌دهد.

۲- کارت TV : این سری کارت‌ها به هدف کشاندن تصاویر تلویزیونی به داخل کامپیوتر ساخته شده است. یعنی کامپیوتر به یک تلویزیون و حتی رادیو تبدیل شود و تصاویر با کیفیت معمولی قابل ضبط باشند. این کارت‌ها هم کار Capture را انجام می‌دهند ولی چون به صورت نرم‌افزاری است کیفیت فیلم ضبط شده خیلی رضایت بخش نمی‌باشد. این کارت‌ها معمولاً با یک کنترل از راه دور عرضه شده و علاوه بر فرمت‌های VCD(MPEG-1) و DVD(MPEG-2) و MPEG4(DivX) گاهی فرمت AVI[1] نیز تولید می‌کنند. نرم‌افزار این کارت‌ها بستگی به شرکت سازنده دارد مثلاً کارت‌های TV شرکت MSI به نام TV Anywhere با نرم‌افزار Power VCR کار می‌کنند و فقط همان نسخه خاص. و ظاهراً بهترین مدل این نوع کارت مدل FM/TV متعلق به شرکت ASUS می‌باشد. توجه داشته باشید که تنها کارتی که ورودی آنتن و رادیو دارد کارت TV می‌باشد.

[1] - Audio Video Interleave

شکل (۳۷-٦) یک کارت TV را نشان می‌دهد.

شکل (۳۸-٦) بخش‌های ورودی و خرجی یک کارت TV را نشان می‌دهد.

۳- کارت Edit : این نوع کارت‌ها مخصوص ویرایش سخت‌افزاری فیلم می‌باشند یعنی ویرایش بلادرنگ و سریع یک فیلم. این کارت‌ها کار Capture را نیز با بهترین کیفیت انجام می‌دهند ولی Tuner ندارند. این کارت‌ها معمولاً با برنامه Adobe Premiere کار می‌کنند و برای Capture از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند. نرم‌افزارهای عمومی و حرفه‌ای ویرایش فیلم معمولاً این کارت‌ها را می‌شناسند و از امکانات ویرایش Real Time آنها استفاده می‌کنند، مثلاً نرم‌افزار Ulead Video Studio از این قبیل است. البته شرکت سازنده این کارت ها معمولاً نرم‌افزار پیشنهادی خود را برای کار با این کارت معرفی می‌کند. در کل اگر بخواهید فیلم‌ها رو باکیفیت عالی به VCD و DVD تبدیل کنید باید از کارت‌های مخصوص این کار استفاده کنید چون کارت TV دارای Chipset سخت‌افزاری برای این کار نمی‌باشد نمی‌تواند کیفیت خوبی را ارائه کند.

شکل (۳۹-٦) یک کارت ویدئویی Edit را نشان می‌دهد.

هر سه کارت گفته شده بر روی شکاف PCI نصب می‌شوند.

آشنایی با MODEM

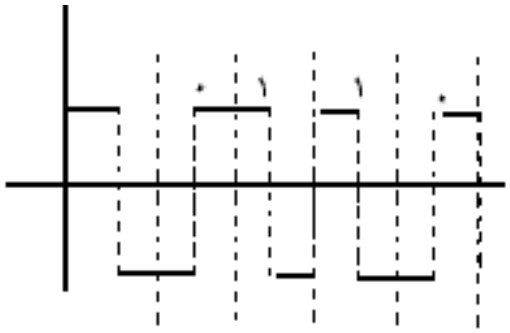
کلمه Modem اختصار کلمات MODULAT/DEMODULATE می‌باشد. مودم داده‌های دیجیتالی را به صورت اطلاعات آنالوگ تبدیل می‌کند تا بتوان آنها را از طریق خط تلفن ارسال کرد، به این عمل Modulation می‌گویند. عملی که در آن طرف خط تلفن انجام می‌شود و مودم اطلاعات آنالوگ را به اطلاعات دیجیتال تبدیل می‌کند تا برای کامپیوتر قابل فهم باشد DeModulation می‌گویند.

شکل (٤٠-٦) دو نوع Modem از نوع Internal و External را نشان می‌دهد.

اما چرا تبدیل سیگنال‌های دیجیتال به آنالوگ لازم است؟ در جواب باید گفت که سیستم تلفن از تکنولوژی آنالوگ استفاده می‌کند و برای انتقال اطلاعات دیجیتال مناسب نیست و بایستی اطلاعات را به صورت آنالوگ تبدیل کرد. دو راه برای فرستادن اطلاعات از طریق خط تلفن وجود دارد. یکی از آنها ارسال همزمان است که

اطلاعات در فواصل زمانی مشخص می‌رسند. در حقیقت یک سیگنال زمان بندی شده است که به طور ثابت روی خط ارتباطی وجود دارد. این عمل از تجمع اطلاعات در انتهای خط جلوگیری می‌کند. نوع دوم ارسال غیر همزمان است که از ساختار پایین‌تری برخوردار است. در این حالت قسمت فرستنده می‌تواند در زمان‌های غیر مشخص اطلاعات را بفرستد و گیرنده نیز آن را دریافت کند.

به طور کلی برای انتقال اطلاعات دیجیتالی (یعنی بیت‌ها) از طریق خط انتقال داده‌ها، ۲ روش اصلی وجود دارد. در روش «انتقال دیجیتال» یا سیگنال وجود دارد و یا وجود ندارد که به صورت سطح منطقی ۱ و سطح منطقی ۰ نشان داده می‌شوند. مثلاً اگر کابل نوری را در نظر بگیرید پالس نور برای نشان دادن سطح منطقی ۱ و سطح منطقی ۰ می‌تواند روشن یا خاموش باشد. در این روش، انتقال از حالتی به حالت دیگر به صورت لحظه‌ای صورت می‌پذیرد. به همین دلیل به آن «سیگنال دیجیتال» می‌گویند.



شکل (٤١-٦) یک سیگنال دیجیتال را نشان می‌دهد.

شکل (٤١-٦) نمونه‌ای از این سیگنال دیجیتال را نشان می‌دهد که به آن «شکل موجی مربعی» نیز می‌گویند. بخش عمودی نمودار نشان دهنده تغییرات وضعیت از سطح منطقی ۰ به سطح منطقی ۱ (یا بر عکس) می‌باشند. این تغییر وضعیت فقط می‌تواند در محل‌هایی که با خط‌های نقطه‌چین منظم نشان داده شده صورت بگیرد. بخش افق نمودار نشان دهنده یک سیگنال ثابت می‌باشد. هر بخش افقی نشان دهنده یک بیت منفرد می‌باشد که «فضای بیت» نامیده می‌شود.

در روش ارتباط دیجیتالی نیازی به مودم‌های متداول نیست. وسیله‌ای که در سمت گیرنده قرار دارد وضعیت خط ارتباطی را در هر لحظه از مان حس کرده و یک سطح منطقی ۰ یا ۱ را ثبت می‌کند. البته وجود نویز و سایر موج‌ها موجب می‌شود که این کار بسیار پیچیده شده و ۱۰۰ درصد نیز قابل اطمینان نباشد.

از طرف دیگر در دنیای کامپیوتر و نیز در خط‌های تلفن‌های معمولی که «شبکه عمومی هدایت تلفن‌ها»[1] PSTN نام دارد، داده‌ها با استفاده از نوعی سیگنال الکتریکی که تغییرات ولتاژ پیوسته‌ای دارد، انتقال می‌یابند. در این روش، دیگر نمی‌توان مثلاً ولتاژی را از ۵+ ولت به صورت ۵- ولت رساند. این سیگنال در واقع «سیگنال آنالوگ» بوده و «تغییرات آنالوگ» را به دنبال خواهد داشت. برای نمایش نوری سیگنال آنالوگ، می‌توان فرکانس آن (که معادل رنگ نور می‌باشد) را به صورت پیوسته تغییر داد. در اینجا دیگر از روشن و خاموش شدن نور استفاده نمی‌شود.

متأسفانه گاهی سردرگمی در این رابطه ایجاد می‌شود. زیرا نوعی سیگنال آنالوگ که برای انتقال داده‌های دیجیتال طراحی شده باشد و بعد از حمل داده‌های مزبور به صورت دیجیتال تفسیر می‌شود، اختلالاتی بوجود می‌آورد.

به عبارت دیگر هنگامی که به شرح متداولترین شکل ارتباط بین کامپیوترها یا ارتباط از طریق خط تلفن پرداخته می‌شود، سیگنال مزبور همواره به صورت آنالوگ می‌باشد. اما مدارهایی که تفسیر آن را بر عهده دارند، آن را به صورت «دیجیتالی» تفسیر می‌کنند. یعنی می‌دانند که سیگنال فقط ۲ سطح مشخص را حمل می‌کند که سطح منطقی ۰ و سطح منطقی ۱ نام دارند.

برای این که کار مدارهای مزبور آسان‌تر شود بایستی کاری کرد که سیگنال آنالوگ تا آنجا که امکان دارد، شبیه سیگنال دیجیتال شود. هر چند این سیگنال برای ارسال در محدوده گذرگاه‌های کوتاه کامپیوتر مناسب است و یا حتی ممکن است بتوان آن را از طریق بعضی کابل‌های خاص انتقال داد، اما فرکانس آن برای انتقال از خط تلفن بیش از حد زیاد است (یعنی تغییرات آن بیش از حد سریع است). بنابراین روش دیگری مورد نیاز است، که کمی با این روش تفاوت دارد یعنی در واقع باید ابتدا سیگنال دیجیتال برای تغییر یک سیگنال آنالوگ خاص مورد استفاده قرار گیرد که به این کار «مدولاسیون» می‌گویند. فرکانس سیگنال آنالوگ مزبور باید در حد قابل قبول برای ارسال از طریق خط تلفن باشد به چنین سیگنالی (سیگنال حامل) می‌گویند.

در سمت گیرنده برای بازیافت سیگنال دیجیتال، باید «دمدولاسیون» برای سیگنال آنالوگ مزبور صورت بگیرد، این عملیات در واقع کار اصلی «مودم» به شمار می‌آید.

بسته به سلیقه و نیاز شما و اینکه کامپیوتر شما چگونه تنظیم شده است، می‌توانید سیستم خود را به یک مودم خارجی (External)، داخلی (Internal) و یا مودم Card PC مجهز سازید. هر سه نوع مودم به یک شکل کار می‌کنند ولی هریک فواید و مشکلات خاص خود را دارند.

---

[1] - Public Switching Telephone Network

۱. مودم خارجی : در بین مودم‌های ذکر شده، نصب و راه اندازی مودم خارجی ساده‌تر است. زیرا برای نصب آن نیاز به باز کردن درب کیس کامپیوتر نیست. مودم‌های خارجی منبع تغذیه مخصوص خود را داشته و از طریق کابلی به پورت سریال کامپیوتر متصل می‌شوند. خط تلفن هم به داخل سوکتی واقع در پشت مودم متصل می‌شود.

از آنجا که مودم‌های خارجی دارای منبع تغذیه خاص خود هستند می‌توانید بدون آنکه کامپیوتر خود را خاموش کنید و تنها با خاموش کردن مودم بلافاصله اتصال اینترنت خود را قطع کنید. مزیت دیگر مودم خارجی نسبت به داخلی آن است که با توجه به آنکه این نوع مودم منبع تغذیه مخصوص خود را داراست، هیچ مقداری از انرژی الکتریکی را از کامپیوتر دریافت نمی‌کند. شما همچنین می‌توانید نحوه عملکرد مودم خود را با توجه به چراغ‌های واقع بر روی آن‌که نمایانگر وضعیت مودم هستند ملاحظه کنید.

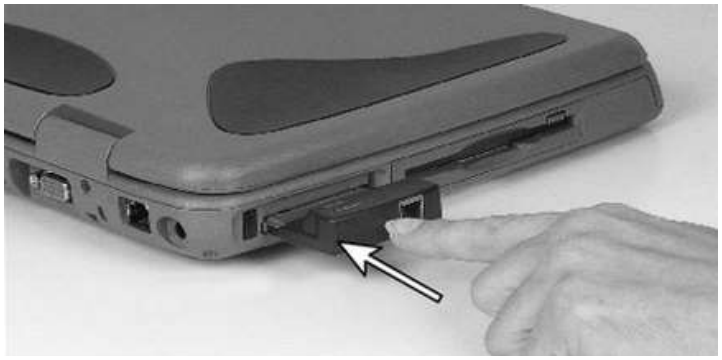
شکل (٤٢-٦) یک مودم خارجی شرکت ASUS را نشان می‌دهد.

۲- مودم داخلی : زمانی که اقدام به خرید کامپیوتر آماده می‌کنید، معمولاً مودم داخلی در آن نصب است. لذا مودم‌های داخلی اغلب با سیستم کامپیوتری تطابق بیشتری داشته و نیاز به توجه خاصی ندارند. زمانی که یک برنامه اتصال به اینترنت را در کامپیوتر خود اجرا می‌کنید مودم داخلی فعال می‌شود و زمانی که از آن برنامه خارج می‌شوید مودم خاموش می‌شود. این راحتی استفاده، مودم داخلی را مخصوصاً برای کاربران مبتدی به ابزاری مفید تبدیل می‌کند. این نوع از مودم‌های در داخل مادربورد روی شکاف PCI نصب می‌شوند. مودم‌های داخلی معمولاً ارزانتر از مودم‌های خارجی هستند ولی اختلاف قیمت معمولاً ناچیز است.

مهمترین مشکل استفاده از مودم‌های داخلی مکان قرارگیری آنهاست، آنها درون کیس کامپیوتر هستند. لذا زمانی که می‌خواهید یک مودم داخلی را جایگزین کنید بایستی درب Case کامپیوتر را باز کرده و مودم را تعویض کنید.

شکل (٤٣-٦) یک مودم داخلی را نشان می‌دهد.

۳- مودم PC Card : این نوع از مودم‌ها که برای کامپیوترهای قابل حمل (مثل لپ تاپ‌ها) طراحی می‌شوند به اندازه یک کارت اعتباری هستند و درون اسلات PC Card موجود در Notebook ها یا کامپیوترهای دستی قرار می‌گیرند. زمانی که به مودم نیاز نیست می‌توان آن را برداشت. به‌جز از نظر اندازه، مودم‌های PC Card شبیه ترکیبی از مودم‌های داخلی و خارجی هستند. این دستگاه‌ها مستقیماً به داخل یک اسلات خارجی (پورت) در کامپیوتر قابل حمل متصل می‌شوند، لذا برای اتصال آنان کابلی نیاز نیست و فقط برای اتصال به خط تلفن نیاز به کابل وجود دارد. این کارت‌ها انرژی الکتریکی مورد نیاز خود را از کامپیوتر تأمین می‌کنند که مادامی‌که کامپیوتر در حال کار با باتری نباشد مشخصه خوبی است. استفاده از مودم PC Card در کامپیوتر قابل حملی که با باتری کار می‌کند باعث کاهش طول عمر باتری می‌شود.



شکل (٤٣-٦) محل اتصال یک مودم PC Card را نشان می‌دهد.

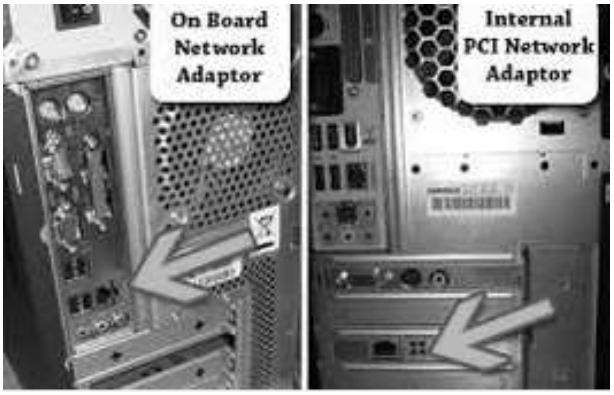
آشنایی با کارت شبکه

هر کامپیوتر برای ارسال و دریافت اطلاعات از شبکه نیاز به یک وسیله ارسال کننده و یا دریافت کننده اطلاعات، با توجه به نوع کانال ارتباطی آن شبکه دارد. در اکثر شبکه‌های محلی از کابل‌های UTP[1] به عنوان رسانه شبکه یا کانال اطلاعات استفاده می‌شود. هر کامپیوتر یا وسایل شبکه دیگر مانند چاپگر از یک وسیله جانبی به نام کارت شبکه Network Interface Card (NIC) برای دریافت و ارسال اطلاعات به یک شبکه استفاده می‌کند.

امروزه دو نوع کارت شبکه رایج است :

Chip داخلی بر روی برد اصلی کامپیوتر

کارت قابل نصب بر روی شکاف توسعه کامپیوتر (خارجی)



شکل (٤٤-٦) انواع کارت شبکه Onboard و غیر Onboard را نشان می‌دهد.

کارت شبکه نوع On Board به صورت یک Chip بر روی برد اصلی کامپیوتر قرار دارد و نوع خارجی آنها قابل نصب بر روی اسلات های توسعه برد اصلی کامپیوتر می‌باشد.

شکل (٤٥-٦) یک کارت شبکه را نشان می‌دهد.

کارت‌های شبکه قابل نصب بر روی اسلاید توسعه کامپیوتر، از لحاظ معماری گذرگاه داده متفاوت می‌باشند و

[1] - unshielded twisted pair

باید سازگاری با گذرگاه داده برد اصلی کامپیوتر داشته باشند.

امروزه کارت شبکه‌های سازگار با گذرگاه PCI به دلیل سرعت انتقال داده بالاتر و ویژگی‌هایی از قبیل پشتیبانی از خاصیت Plug and Play رایج‌تر است. کارت شبکه‌های امروزی برای سرعت انتقال اطلاعات ۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ مگابیت در ثانیه به بازار عرضه می‌شوند. که نوع ۱۰ و ۱۰۰ آن برای ایستگاه‌های شبکه و نوع ۱۰۰۰ آن برای Server ها به کار می‌روند.

وظایف اصلی کارت شبکه عبارتند از :

- ارسال اطلاعات بر روی شبکه و دریافت اطلاعات از روی شبکه با توجه به نوع کابل و استاندارد استفاده شده.

- رمزگذاری و رمزگشایی سیگنال‌ها، کارت شبکه اطلاعات باینری تولید شده توسط کامپیوتر را به بارهای الکتریکی یا پالس‌های نوری که رسانه شبکه استفاده می‌کند تبدیل می‌کند و در کامپیوتر مقصد عکس این عمل را برای دریافت سیگنال‌ها انجام می‌دهد.

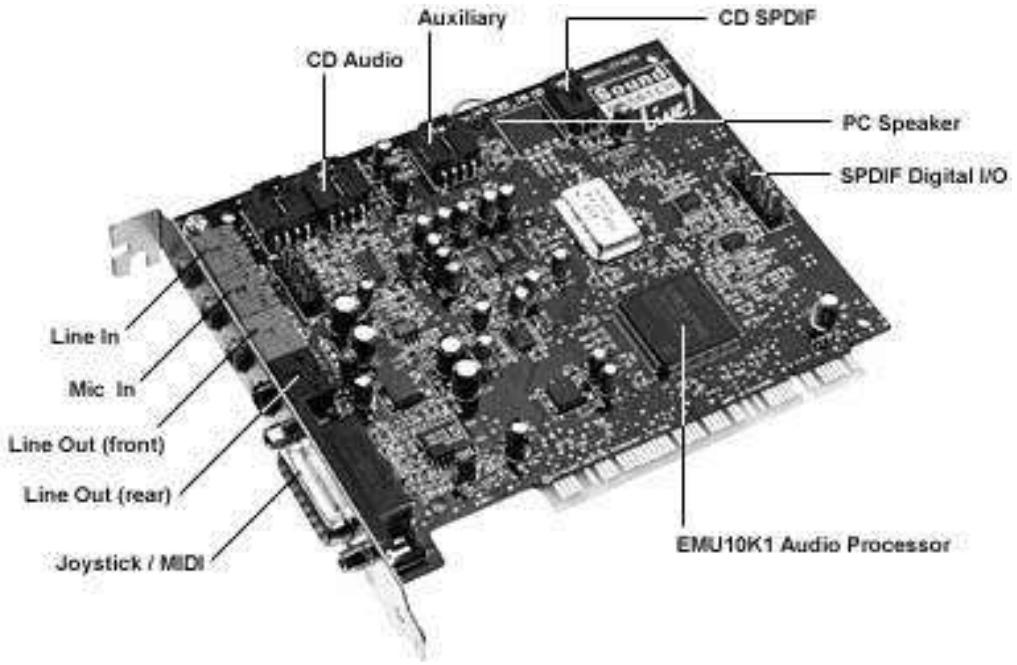
- کارت شبکه و درایور آن قبل از انتقال اطلاعات آنها را کپسوله می‌کنند و عکس همین عمل را برای داده‌های دریافت شده انجام می‌دهند.

- بافر کردن داده‌ها، کارت شبکه در هر زمان فقط یک فریم داده را بر روی شبکه ارسال یا از آن دریافت می‌کند لذا دارای بافری است که سایر داده‌ها را به نوبت ارسال نماید.

- تبدیل سریال به موازی و بالعکس. ارتباط کارت شبکه با کامپیوتر به صورت موازی است ولی در کابل شبکه داده‌ها به صورت سریال مبادله می‌شود که کارت شبکه عمل تبدیل آنها را به یکدیگر انجام می‌دهد.

آشنایی با کارت صوتی

کارت صدا یکی از عناصر سخت‌افزاری استفاده شده در کامپیوتر است که باعث پخش و ضبط صدا (صوت) می‌گردد. قبل از مطرح شدن کارت‌های صدا، کامپیوترهای شخصی برای پخش صدا، صرفاً قادر به استفاده از یک بلندگوی داخلی بودند که از برد اصلی توان خود را می‌گرفت. در اواخر سال ۱۹۸۰ استفاده از کارت صدا در کامپیوتر شروع و همزمان با آن تحولات گسترده‌ای در زمینه کامپیوترهای چند رسانه‌ای ایجاد گردید. در سال ۱۹۸۹ شرکت Creative labs کارت صدای خود را با نام Creative Labs soundBlaster Card عرضه نمود. در ادامه شرکت‌های متعدد دیگری تولیدات خود را در این زمینه عرضه نمودند.



شکل (٤٦-٦) بخش‌های مختلف یک کارت صوتی را نشان می‌دهد.

یک کارت صدا دارای بخش‌های متفاوت زیر است :

- یک پردازنده سیگنال‌های دیجیتال (DSP) که مسئول انجام اغلب عملیات(محاسبات) مورد نظر است.

- یک مبدل دیجتیال به آنالوگ (DAC)

- یک مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) برای صوت ورودی به کامپیوتر

- حافظه ROM و یا Flash برای ذخیره سازی داده

- یک رابط دستگاه‌های موزیکال دیجیتالی (MIDI) برای اتصال دستگاه‌های موزیک خارجی

- کانکنورهای لازم برای اتصال به میکروفن و یا بلندگو

- یک پورت خاص «بازی» برای اتصال Joystick

اغلب کارت‌های صدا که امروزه استفاده می‌گردد از نوع PCI بوده و در یکی از اسلات‌های آزاد بورد اصلی نصب می‌گردند. کارت‌های صدای قدیمی عمدتاً از نوع ISA بودند. اکثر کامپیوترهای جدید کارت صدا را به صورت یک تراشه و بر روی بورد اصلی دارند. در این نوع کامپیوترها اسلاتی برروی بورد اصلی استفاده نشده و بدین ترتیب یک اسلات صرفه جوئی شده است. SoundBlaster Pro به عنوان یک استاندارد در دنیای کارت‌های صدا مطرح است.

اغلب تولیدکنندگان کارت صدا از مجموعه تراشه‌های مشابه استفاده می‌نمایند. پس از طراحی تراشه‌های فوق توسط شرکت‌های مربوطه تولید کنندگان کارت صدا، امکانات و قابلیت‌های دلخواه خود را به آنها اضافه می‌نمایند.

کارت صدا را می‌توان به یکی از دستگاه‌های زیر متصل نمود :

- هدفون

- بلندگو (Speaker)

- یک منبع ورودی آنالوگ نظیر : میکروفن، رادیوضبط صوت و CD player

- یک منبع ورودی دیجیتال نظیر CD-Rom

- یک منبع آنالوگ خروجی نظیر ضبط صوت

- یک منبع دیجیتال خروجی نظیر CD-R

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

- پخش موزیک‌های از قبل ضبط شده (از CD فایل های صوتی نظیر mp3 و یا Wav) بازی و یا DVD

- ضبط صدا با حالات متفاوت

- ترکیب نمودن صداها

- پردازش صوت‌های موجود

عملیات دریافت و ارسال صوت (صدا) برای کارت صدا از طریق بخش‌های DAC و ADC انجام می‌گیرد. پردازش‌های لازم و مورد نیاز بر روی صوت توسط DSP انجام می‌گیرد و بدین ترتیب عملیات اضافه‌ای برای پردازنده اصلی کامپیوتر بوجود نخواهد آمد.

فصل هفتم

آشنایی با انواع دستگاه‌های ورودی و خروجی

آشنایی با انواع دستگاه‌های ورودی و خروجی

آشنایی با صفحه نمایش، صفحه‌کلید و.....

آشنایی با دستگاه‌های ورودی و خروجی

دستگاه های ورودی و خروجی، بخش‌هایی از یک سیستم کامپیوتری هستند که برای وارد کردن اطلاعات به کامپیوتر و خارج نمودن اطلاعات از آن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

دستگاه‌های ورودی عبارتند از : صفحه‌کلید (Keyboard)، ماوس یا موشواره (Mouse)، اسکنر (Scanner)، قلم نوری، دیجیتایزر (Digitizer)، اهرم هدایت (Joystick).

دستگاه‌های خروجی مانند : مانیتور یا صفحه‌نمایش (Monitor)، پرینتر یا چاپگر (Printer)، بلندگو(Speaker) رسام (Plotter).

شکل (۱-۷) انواع دستگاه‌های ورودی و خروجی را نشان می‌دهد.

آشنایی با صفحه‌کلید کامپیوتری

اگر قرار است به اولین صفحه‌کلید اشاره شود باید از ماشین تحریری که Christopher Latham Sholes آن را برای بار اول سال ۱۸۸٦ اختراع کرد یاد کرد. پس از ۹ سال از اختراع این ماشین‌تحریر، شرکت Remington به تولید انبوه آن پرداخت.

پس از آن و با پیشرفت فناوری، ماشین‌های تحریر به کیبوردها تغییر شکل یافتند. دهه ۳۰ میلادی بود که ماشین‌های تایپ از راه دور با ترکیب فناوری ماشین‌های تحریر با تلگراف پا به عرضه وجود گذاشتند. سیستم‌های پانچ هم با پیوستن به ماشین‌های تحریر موجب به وجود آمدن پانچ‌های کلیدی شدند. همین پانچ‌های کلیدی در واقع پایه ماشین‌های افزایشگر اولیه بودند.

اولین کیبوردهای کامپیوتری در واقع با استفاده از فناوری کارت پانچ‌ها و تایپ از راه دور ایجاد شدند. سال ۱۹٤٦، شرکت Eniac کامپیوتر از یک کارت پانچ خوان به عنوان وسیله ورودی و خروجی استفاده کرد. سال ۱۹٤۸ شرکت Bytalk، کامپیوتر از یک ماشین تحریری که به صورت الکترومکانیک کنترل می‌شد برای خروجی داده‌ها به نوار مغناطیسی و به صورت چاپ شده بهره برد. پس از آن و با ظهور ماشین‌های تحریر برقی، پیوند بین کامپیوتر و صفحات کلید برقرار شد.

اما سال ۱۹٦٤، Bell lab و General Electric با همکاری یکدیگر سیستمی را ایجاد کردند که مالتیکس (Multics) نام داشت. Multics یک سیستم چند کاربره و اشتراک زمانی بود که موجب ایجاد یک رابط کاربری جدید با نام Video Display Terminal می‌شد. VDT ترکیبی از فناوری لامپ پرتوی کاتدی بود که در تلویزیون‌ها و ماشین‌های تحریر برقی استفاده می‌شد. آن موقع بود که کاربران کامپیوتر توانستند هر چه را که تایپ می‌کنند روی صفحه‌نمایش ببینند.

اولین کیبوردهای کامپیوتری بر اساس ماشین‌های تایپ از راه دور و پانچ‌های کلیدی ساخته شدند. با وجود فنآروی VDT و کیبوردهای برقی، کلیدهای صفحه‌کلید توانستند پالس‌های الکتریکی را مستقیم به کامپیوتر بفرستند. اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ بود که تمام کامپیوترها از کیبوردهای برقی و VDT استفاده کردند. البته می‌توان داشتن کیبوردهای فعلی را مدیون مخترع ماشین‌تحریر یعنی Christopher Latham Sholes دانست. او به‌علاوه اولین کسی بود که طرح کیوورتی را اختراع کرد.

صفحه‌کلید متداول‌ترین وسیله ورود اطلاعات در کامپیوتر است، عملکرد صفحه‌کلید مشابه یک کامپیوتر است. صفحه‌کلید شامل مجموعه‌ای از سوییچ‌ها است که به یک ریزپردازنده متصل می‌گردند. ریزپردازنده وضعیت هر سوئیچ را هماهنگ و واکنش لازم در خصوص تغییر وضعیت یک سوئیچ را از خود نشان خواهد داد.

صفحه‌کلیدها از بدو استفاده در کامپیوتر، تاکنون کمتر دست‌خوش تغییراتی شده‌اند. اغلب تغییرات اعمال شده در رابطه با صفحه‌کلید، افزودن کلیدهایی خاص، به منظور انجام خواسته‌های مورد نظر است. متداول‌ترین نوع صفحه‌کلیدها عبارتند از :

صفحه‌کلید پیشرفته با ۱۰۱ کلید

صفحه‌کلید ویندوز با ۱۰٤ کلید

صفحه‌کلید استاندارد اپل با ۸۲ کلید

صفحه‌کلید پیشرفته اپل با ۱۰۸ کلید

کامپیوترهای Laptop دارای‌صفحه‌کلیدهای مختص به خود بوده که آرایش کلیدها بر روی آنان با صفحه‌کلیدهای استاندارد متفاوت است. برخی از تولید کنندگان صفحه‌کلید، کلیدهای خاصی را نسبت به صفحه‌کلیدهای استاندارد اضافه نموده‌اند. صفحه‌کلید 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 صفحه‌کلید را شامل می‌شود که به کمک آنها می‌توان حروف الفبائی را تایپ نمود. آرایش کلیدهای فوق بر روی صفحه‌کلید مشابه دستگاه‌های تایپ است. همزمان با گسترش استفاده از کامپیوتر در بخش‌های تجاری ضرورت وجود کلیدهای خاص عددی برای بهبود سرعت ورود اطلاعات نیز احساس گردید، بدین منظور Numeric keypad در صفحه‌کلیدها مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اینکه حجم بالایی از اطلاعات به صورت عدد می‌باشند، یک مجموعه با ۱۷ کلید به صفحه‌کلید اضافه گردید. آرایش کلیدهای فوق بر روی صفحه‌کلید مشابه اغلب ماشین‌های حساب است. در سال ۱۹۸٦ شرکت IBM صفحه‌کلید اولیه خود را تغییر و کلیدهای عملیاتی و کنترلی را به آن اضافه کرد. کلیدهای عملیاتی به صورت یک سطر و در بالاترین قسمت صفحه‌کلید قرار می‌گیرند. با استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی و یا سیستم‌عامل می‌توان به هر یک از کلیدهای عملیاتی مسئولیتی را واگذار نمود. کلیدهای کنترلی باعث کنترل مکان‌نما (Cursor) و صفحه نمایشگر می‌باشند. در این راستا از چهار کلید (با فرمت معکوس حرف T) بین بخش مربوط به کلیدهای مختص تایپ و بخش عددی صفحه‌کلید استفاده شده است. با استفاده از کلیدهای فوق کاربران قادر به حرکت مکان‌نما بر روی صفحه نمایشگر خواهند بود. در اغلب نرم‌افزارها با استفاده از کلیدهای کنترلی کاربران قادر به پرش هایی با گام‌های بلند نیز خواهند بود.

پردازنده موجود در یک صفحه‌کلید، به منظور عملکرد صحیح صفحه‌کلید، می‌بایست قادر به شناخت و آگاهی از چندین موضوع باشد. مهمترین این موضوعات عبارتند از :

آگاهی از موقعیت کلید در ماتریس کلیدها (مدار ماتریسی)، میزان جهش (Bounce) کلید و نحوه فیلتر نمودن آن سرعتی که اطلاعات برای typematics ارسال می‌گردند.

مدار ماتریسی کلیدها، یک شبکه از مدارات بوده و در زیرکلیدها قرار دارد. در تمام صفحه‌کلیدها، هر مدار در نقطه مربوط به یک کلید خاص، شکسته می‌گردد. با فشردن یک کلید فاصله موجود بین مدار حذف و امکان

ایجاد یک جریان ضعیف بوجود می‌آید. پردازنده وضعیت هر یک از کلیدها را از بعد پیوستگی در نقطه تماس مدار مربوطه بررسی می‌کند. زمانی که 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 می‌گیرد. طرح کاراکترها، یک چارت مقایسه‌ای برای پردازنده بوده تا به وی اعلام گردد کدام کلید در مختصات X,Y در مدارماتریسی کلیدها قرار دارد. در صورتی که بیش از یک کلید به صورت همزمان فعال شده باشد پردازنده بررسی خواهد کرد که آیا ترکیب کلیدهای فشرده شده دارای یک طرح کاراکتر است. مثلاً در صورت فشردن کلید a، حرف a برای کامپیوتر ارسال می‌شود. در صورتی که کلید Shift را نگاه داشته و کلید a را فعال کنید پردازنده ترکیب فوق را با طرح کاراکترها مقایسه و حرف A را تولید خواهد کرد. شکل (۲-۷) ریزپردازنده و کنترل کننده صفحه‌کلید را نشان می‌دهد.

شکل (۲-۷) ریزپردازنده و کنترل‌کننده صفحه‌کلید را نشان می‌دهد

شکل (۳-۷) مدار ماتریسی کلیدها را نشان می‌دهد.

شکل (۳-۷) مدار ماتریسی کلیدها را نشان می‌دهد

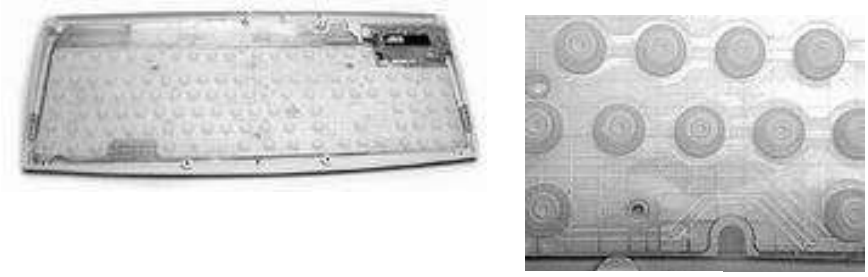
صفحه‌کلید از سوئیچ به منظور اعمال تغییر در جریان مربوط به مدارات صفحه‌کلید استفاده می‌نماید. زمانی که کلیدی فشرده می‌گردد میزان اندکی لرزش بین سطح تماس وجود داشته که Bounce نامیده می‌شود. پردازنده موجود در صفحه‌کلید آن را تشخیص داده و متوجه این موضوع خواهد شد که فعال و غیرفعال شدن سریع سوئیچ به صورت تکراری، نشان‌دهنده فشردن چندین کلید نبوده و صرفاً یک کلید در نظر گرفته خواهد شد.
(تمام سیگنال‌های دیگر حذف و صرفاً یک سیگنال در نظر گرفته خواهد شد). در صورتی که کلیدی را برای مدت‌زمانی نگه‌داری شده و این عمل ادامه یابد پردازنده تشخیص خواهد داد که شما قصد دارید کلیدهایی را به

صورت تکراری برای کامپیوتر ارسال دارید عملیات فوق Typematics نامیده می‌شود. در فرآیند فوق تأخیر بین هر ضربه بر روی کلید می‌تواند توسط نرم‌افزار مشخص گردد. دامنه تاخیر فوق از ۲ کاراکتر در ثانیه شروع و می‌تواند تا ۳۰ کاراکتر در ثانیه ادامه یابد.

صفحه‌کلیدها از تکنولوژی های متفاوت سوئیچ استفاده می‌نماید. زمانی که کلیدی بر روی صفحه‌کلید فعال می‌گردد واکنش آن را کاربر حس می‌کند. موقعی که صدای «کلیک» کلیدها را در زمان تایپ بشنوید خواهید دید کلیدها محکم (سخت) بوده و در زمان فشردن یک کلید سریعاً کلید فشرده شده به حالت اولیه خود برگردد. در این راستا از تکنولوژی های متفاوتی استفاده می‌گردد :

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

متداول‌ترین تکنولوژی سوئیچ استفاده شده در صفحه‌کلید Rubber Dome (لاستیک برجسته) است (شکل ۷-٤) در این نوع صفحه‌کلیدها، هر کلید بر روی یک لاستیک برجسته کوچک و انعطاف‌پذیر به مرکزیت یک کربن سخت قرار می‌گیرد. زمانی که کلیدی فعال می‌گردد یک پیستون بر روی قسمت پائین کلید مجدداً لاستیک برجسته را به سمت پایین به حرکت در می‌آورد. مسئله فوق باعث می‌گردد که کربن سخت، به سمت پایین حرکت نماید. مادامی که کلید نگاه داشته شود کربن مدار را برای آن بخش ماتریس تکمیل می‌نماید. زمانی که کلید رها (آزاد) می‌گردد لاستیک برجسته مجدداً به شکل و حالت اولیه بر می‌گرداند.



شکل (٤-۷)

سوئیچ‌های صفحه‌کلیدهای با تکنولوژی لاستیک برجسته ارزان و مقاوم در مقابل جهش و خورندگی می‌باشند چرا که لایه پلاستیکی ماتریس کلیدها را در بر می‌گیرد. سوییچ‌های پرده‌ای در عمل شباهت زیادی با سوییچ‌های پلاستیکی دارند. کلیدهای فوق دارای بخش مجزا برای هر کلید نبوده و در عوض از یک ورق پلاستیکی با برآمدگی‌های مربوطه به هر کلید استفاده می‌نمایند. از این نوع صفحه‌کلیدها برای صنایع سنگین استفاده می‌گردد از صفحه‌کلیدهای فوق به ندرت در کامپیوتر استفاده می‌گردد.

سوئیچ‌های Capacitive غیر مکانیکی بوده چراکه در آنها مشابه سایر تکنولوژی‌های مربوط به صفحه‌کلید از یک مدار کامل استفاده نمی‌گردد. در این سوئیچ‌ها جریان به‌صورت پیوسته در بین تمام بخش‌های ماتریس کلید وجود و حرکت می‌نماید.

شکل (٤-٧) یک کانکتور PS/2 را نشان می‌دهد.

کانکتورهای پنج پین از رایج‌ترین کانکتورهای صفحه‌کلید می‌باشند. برخی از کامپیوترها از کانکتور PS/2 استفاده می‌نمایند. امروزه در سیستم‌های 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 صفحه‌کلید است، صفحه‌کلیدها به میزان اندکی برق (حدوداً پنج ولت) نیاز دارند. کابل حمل‌کننده داده از صفحه‌کلید به سمت کامپیوتر قرار می‌گیرد. قسمت دیگر کابل صفحه‌کلید به پورتی متصل می‌گردد که مدیریت آن توسط کنترل کننده صفحه‌کلید انجام می‌گیرد. کنترل کننده فوق یک مدار مجتمع بوده که مسئولیت آن پردازش تمام داده‌های ارسالی توسط صفحه‌کلید و هدایت آنها به سمت سیستم‌عامل است. زمانی که سیستم‌عامل از وجود داده ارسالی توسط صفحه‌کلید آگاه گرددید، عملیات متفاوتی توسط سیستم‌عامل انجام خواهد شد.

آشنایی با ماوس

در سیستم‌های اولیه نیازی به استفاده از ماوس احساس نمی‌گردید، چون کامپیوترهای آن زمان دارای رابطی مشابه ماشین‌های تله تایپ و یا کارت پانچ برای ورود اطلاعات بودند. ترمینال‌های 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 ترمینال‌ها مورد استفاده قرار گرفتند (اواخر ١٩٦٠ و اوایل ١٩٧٠).
Joysticks و دستگاه های دیگر در این خصوص در سال ١٩٧٠ رایج شده بودند. زمانی که ماوس به همراه کامپیوترهای مکینتاش ارائه گردید یک موفقیت بزرگ بدست آمده بود.

توضیح اینکه قلم‌های نوری مانند قلم معمولی بوده‌اند که با سیم و برخی بدون سیم به کیس و سیستم کامپیوتر متصل می‌شدند شاید کاربران قدیمی این فرصت را داشته‌اند که یک بار کار را با قلم نوری آزمایش کنند قلمی که براساس Optic و بازتاب نور بر صفحه پاد، کار ماوس امروزی را تاحدی امکان می‌ساخت اما امروزه به فراموشی سپرده شده است.

عملکرد ماوس کاملاً طبیعی بود. قیمت ماوس ارزان و فضای زیادی را اشغال نمی‌کرد. همزمان با حمایت سیستم‌های عامل از ماوس، استفاده از ماوس رشد بیشتری پیدا کرد. زمانی‌که ویندوز ۱,۳ از یک رابط گرافیکی به عنوان استاندارد استفاده کرد، ماوس به عنوان یک وسیله و رابط بین انسان کامپیوتر، جایگاه خاص خود را کسب نمود.

ماوس، ابزاری ورودی است که به کاربر اجازه می‌دهد به اقلام موجود بر روی صفحه تصویر اشاره و آنها را انتخاب کند. ساختار اصلی ماوس متشکل از یک وسیله کوچک که در دست جای می‌گیرد و چند دکمه مسطح روی آن است. زیر ماوس یک بخش جهت‌یاب (معمولاً گوی) قرار دارد. کل این مجموعه نیز به وسیله سیمی به کامپیوتر متصل می‌شود. با حرکت ماوس توسط کاربر اشاره‌گر ماوس بر روی صفحه تصویر، به طور همزمان به همان سمت حرکت می‌کند. اولین ماوس توسط دکتر Davos Engelbert در سال ۱۹٦٤ اختراع شد.

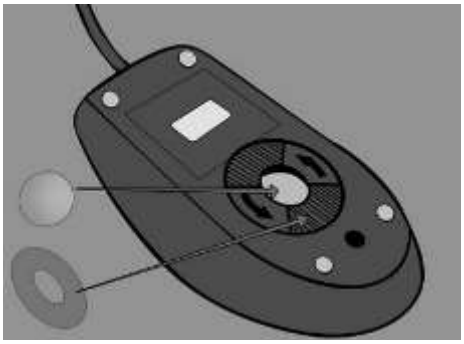
انواع ماوس‌های رایج در بازار عبارتند از :

۱- ماوس‌های توپی (توپ‌دار)

۲- ماوس لیزی– اپتیک

- ماوس‌های توپدار : ماوس‌هایی هستند که در داخل محفظه خود گوی شکلی وجود دارد که با حرکت ماوس گوی در داخل محفظه چرخیده و باعث ارسال پیام حرکت به چپ یا بالا و پایین می‌شود در نتیجه کرسر (Cursor) را روی صفحه حرکت می‌دهد.

چنین به‌نظر می‌رسد که دوران ماوس کامپیوتری چرخدار یا توپدار به پایان خود نزدیک می‌شود. آینده پیش روی ماوس نوری قرار دارد.



شکل (۵-۷) یک ماوس توپی را نشان می‌دهد.

– ماوس نوری Optical Mous : امروزه بیشتر کاربران کامپیوتر از ماوس‌های نوری یا اپتیک استفاده می‌کنند ماوس‌های لیزری از قانون بازتاب نور به جای گلوله داخلی محفظه ماوس‌های نوری بهره می‌گیرند به عبارت ساده‌تر با حرکت ماوس و انحراف نور تصاعده از ماوس، حرکت ماوس به کامپیوتر ارسال می‌گردد ماوس نوری نسبت به توپ‌دار بسیار بهتر و مطلوب‌تر است. حساسیت بالا در حرکت، جابه‌جایی راحت و آرام از جمله مزیت‌های ماوس نوری است.

شکل (٦-٧) یک ماوس لیزری را نشان می‌دهد.

اکثر ماوس‌ها چه توپی و چه نوری دو یا سه دکمه دارند، دکمه چپ ماوس مهمترین دکمه است.
کلیک (Click) : کلیک کردن یعنی فشار دادن دکمه چپ ماوس. شما با کلیک روی هر یک از نشان‌های موجود در کامپیوتر می‌توانید آن نشان را انتخاب کنید.
دو کلیک (Double Click) : با یک بار کلیک روی هر یک از آیکن‌های موجود در کامپیوتر، آن آیکن انتخاب می‌شود. ولی برای اجرا کردن آن آیکن یا برنامه منتسب به آن، باید دوبار پیاپی روی آن کلیک کنید. به این کار دوبار کلیک یا دوکلیک، جفت کلیک یا دابل کلیک (Double Click) می‌گویند.
راست کلیک (Right Click) : راست کلیک یعنی کلیک کردن روی یک آیکن با دکمه سمت راست ماوس. با این کار معمولاً آن برنامه اجرا نمی‌شود، بلکه یک منو باز می‌شود که حاوی چند گزینه است. این منو در محیط‌های مختلف گزینه‌های متفاوتی دارد.

آشنایی با صفحه‌نمایش

صفحه‌نمایش که یکی از عناصر سخت‌افزاری مهم در رایانه است و متداول‌ترین دستگاه خروجی در رایانه‌های شخصی به شمار می‌رود. همه کاربران برای مشاهده اطلاعات داخل رایانه نیازمند استفاده از یک صفحه‌نمایش مطلوب هستند. اولین صفحه‌نمایش که فقط متن را نشان می‌دادند در سال ۱۹۷۰ به منظور استفاده در رایانه‌های شخصی ارایه شدند. از سال ۱۹۷۰ تاکنون، مدل‌های متفاوتی از صفحه‌نمایش با بهره‌گیری از فناوری‌های متفاوت و ارایه قابلیت‌های مختلف، تولید و عرضه شده‌اند.

شرکت IBM در سال ۱۹۸۱ صفحه‌نمایش با فناوری CGA[1] را معرفی‌کرد که قادر به نمایش چهار رنگ با وضوح تصویر ۳۲۰ پیکسل افقی و ۲۰۰ پیکسل عمودی بود. سپس در سال ۱۹۸٤ صفحه‌نمایش‌هایی با توان نمایش ١٦ رنگ و وضوح تصویر ۳۵۰ *٦٤٠ (EGA[2]) و در سال ۱۹۸۷ صفحه‌نمایش‌هایی که قادر به نمایش ۲٥٦ رنگ و وضوح تصویر ٦۰۰ *۸۰۰ (VGA[3]) و در سال ۱۹۹۰ سیستمی با وضوح تصویر ٦۰۰ *۸۰۰ قادر به ارایه بیش از ١٦ میلیون رنگ و با وضوح تصویر ۷٦۸ *۱۰۲٤ قادر به نمایش ٦٥٥۳٦ رنگ (SVGA[4]) است.

انواع صفحه‌نمایش‌های موجود عبارتند از :

CRT : صفحه‌نمایش‌های CRT[5] از دو نوع فناوری لامپ تصویر استفاده می‌کنند. در صفحه‌نمایش‌های قدیمی CRT از فناوری Shadow mask استفاده شده است. Aperture grille، فناوری دیگر در رابطه با لامپ تصویر بوده که شفافیت و وضوح تصویر به مراتب بهتری را ارایه می‌کند و در صفحه‌نمایش‌های مسطح از این فناوری استفاده می‌شود و انعکاس نور را کم می‌کند.

در این صفحه‌نمایش پرتاپ پرتوهای با فرکانس بالا از لامپ کاتدی و برخورد آن با صفحه‌نمایش موجب روشن شدن یک نقطه (پیکسل) بر نمایشگر می‌شود و ایجاد میدان مغناطیسی پیرامون این پرتو موجب انتقال سریع آن به نقاط دلخواه روی صفحه و در نتیجه نمایش یک تصویر می‌گردد.

شکل (۷-۷) دو مانیتور LCD و CRT را نشان می‌دهد.

LCD : در صفحه‌نمایش‌های LCD[6] از فناوری کریستال مایع استفاده می‌شود. کریستال‌های مایع موادی هستند که به طور فیزیکی دارای خاصیت‌های جامد و مایع هستند. یکی از خاصیت‌های جالب آنها توانایی آنها در تغییر موقعیت بسته به ولتاژ اعمال شده به آنها است. در این نمایشگر آدرس‌دهی پیکسل‌ها در صفحه به‌صورت

---

[1] - Common Ground Alliance
[2] - Environmental Goods Agreement
[3] - Video Graphics Array
[4] - Super video graphics array
[5] - Cathode ray tube
[6] - Liquid Crystal Display

ماتریسی است. به‌عبارت دیگر صفحه‌نمایش مانند یک محور مختصات آدرس‌دهی شده و نقاط تقاطع x و y باعث روشن یا خاموش شدن پیکسل‌ها می‌شود.

در نمایشگرهای LCD مبنای کار کریستال مایع بوده و نیز احتیاج به یک سیستم نوردهی در پس‌زمینه می‌باشد تا نور ایجاد شده بتواند از دو صفحه دو قطبی که با اختلاف ۹۰ درجه از هم قرار گرفته‌اند عبور کند. در این حالت در وضعیت عادی نوری از مابین این دو صفحه عبور نمی‌کند و تنها در هنگامی که پیغام الکتریکی مبنی بر آزاد شدن کانال نمایشی دریافت شود زاویه و آدرس مورد نظر داده شده و نور بر اساس زاویه داده شده در صفحه قطبی عبور کرده و با تحریک لایه نمایشی رنگ مورد نظر به صورت نقاط کروی پدید می‌آید. این حالت را شکل‌گیری پلاسما نیز می‌گویند.

OLED : OLED[1] به معنای دیود نوری از جنس مواد آلی است. امروزه این فناوری در حال جایگزین شدن با فناوری LCD در تجهیزاتی مانند PDAها و تلفن‌های همراه است چون این نوع صفحه‌نمایش شفاف‌تر، نازک‌تر و سریع‌تر است و نور بیشتری نسبت به صفحه‌نمایش‌های LCD تولید می‌کند و در عین حال مصرف برق آن هم پایین‌تر است به علاوه تولید انبوه آن ارزان‌تر تمام می‌شود.

PLASMA : این فناوی عمر چندانی ندارد و روش آدرس‌دهی نقاط در آن، شبیه به نمایشگرهای LCD است. سیستم آشکارسازی در صفحه‌نمایش پلاسما بر پایه ریزحباب‌هایی از گازهای رادیون یا گزنون کار می‌کند. این حباب‌ها با تحریک الکتریکی، فوتون نوری آزاد می‌کنند که دیده نمی‌شود. اما با برخورد به ذرات فسفری یا دیگر آشکارسازها نور مرئی تولید می‌کند.

لازم به ذکر است که فناوری صفحه‌نمایش‌های LCD و Plasma به‌سرعت رو به پیشرفت و بهبود است و ممکن است که برخی از محدودیت‌های آنها به‌زودی برطرف شود.

انتخاب نامناسب یک صفحه‌نمایش می‌تواند در دراز مدت آسیب جدی به چشمان کاربر وارد کند پس لازم است که در انتخاب صفحه‌نمایش دقت کرد. صفحه‌نمایش انتخابی باید دارای محدوده دید قابل قبول و متناسب با نوع نیاز کاربران باشد. صفحه‌نمایش‌های ۱۹ و ۱۷ اینچ CRT محدوده دید مناسبی در ارتباط با کاربردهای حرفه‌ای دارند.

در تهیه صفحه‌نمایش‌های LCD، انتخاب یک صفحه‌نمایش با زاویه دید و Contrast مناسب بسیار مهم است. زاویه دید به زاویه افقی و یا عمودی که کاربر قادر به مشاهده تصاویر بدون کاهش کیفیت رنگ و شفافیت تصویر است گفته می‌شود. در حال حاضر توجه به میزان برق مصرفی نیز مهم است.

---

[1] - Organic light-emitting diode

برخی از اصطلاحات مرتبط با صفحه‌نمایش‌ها عبارتند از :

Aperture Grille : در تکنولوژی فوق به منظور ایزوله نمودن پیکسل‌ها به صورت افقی از مجموعه‌ای سیم‌های عمودی استفاده می‌گردد. صفحه نمایش‌هایی که از تکنولوژی فوق استفاده می‌نمایند دارای شفافیت و وضوح تصویر مناسبی می‌باشند. پیکسل‌ها با توجه به ماهیت خطوط پویش استفاده شده به منظور نگاشتن تصویر به صورت عمودی از یکدیگر متمایز می‌گردند.

Aspect Ratio : نسبت پهنای تصویر به ارتفاع را می‌گویند و برای اکثر صفحه‌نمایش‌های موجود، ۳ : ٤ می‌باشد.

Asset Control : ویژگی فوق باعث صرفه‌جوئی در زمان به منظور ردیابی صفحه‌نمایش‌ها در شبکه می‌گردد. در صورتی که صفحه‌نمایش دارای ویژگی فوق بوده و از آن به همراه نرم‌افزارهای ضروری در شبکه استفاده گردد، امکان بازیابی اطلاعات لازم به منظور ردیابی صفحه نمایش‌ها فراهم می‌گردد. (شماره سریال صفحه نمایش‌ها، مدل و...). اطلاعات فوق برای مدیران شبکه بسیار مفید خواهد بود.

Bandwidth : سرعت (برحسب مگاهرتز) داده دریافتی توسط صفحه‌نمایش از پردازنده کارت گرافیک را می‌گویند. هر اندازه میزان سرعت فوق بیشتر باشد تصاویر با وضوح و شفافیت بهتری نمایش داده می‌شوند (خصوصاً در مواردی که دقت بالا انتخاب شده باشد).

Color Convergence : پارامتر فوق، معیاری به منظور سنجش نحوه تلاقی سه تفنگ رنگی (قرمز، سبز، آبی) در هر پیکسل بوده و وضوح بهتر تصاویر را در صورت همگرائی مناسب به دنبال خواهد داشت.

Conventional Tube : متداول‌ترین لامپ استفاده شده در مانیتورها، طی سالیان گذشته بوده است. مانیتورهایی که از لامپ تصویر ۱۵ اینچ و یا بالاتر استفاده نموده‌اند هم اینک درصدد استفاده از صفحات مسطح و یا سایر لامپ‌های تصویر می‌باشند.

Dot Pitch : یک واحد اندازه‌گیری به منظور محاسبه فاصله بین مراکز دو نقطه نورانی با رنگ مشابه بر روی نمایشگر می‌باشد. هر اندازه نقاط به یکدیگر نزدیک باشند، مقدار پارامتر فوق کمتر شده و تصاویر از وضوح بهتری برخوردار خواهند بود.

Energy Star : استاندارد ارائه شده توسط EPA[1]، به منظور تولید و استفاده از کامپیوترهای شخصی با هدف بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌باشد. استاندارد فوق، اولین مرتبه در ۱۷ ژوئن ۱۹۹۳ ارائه گردید. مصرف انرژی

[1] - Environmental Protection Agency

کامپیوترها و یا صفحه‌نمایش‌هایی که از استاندارد فوق تبعیت می‌نمایند، می‌بایست در پایین‌ترین وضعیت ممکن، به کمتر از ۳۰ وات تنزل یابد.

Flat-Screen Color CRT Monitor : صفحه‌نمایش‌های رنگی که دارای صفحات نمایشگر مسطح می‌باشند. نمایشگرهای مسطح نسبت به نمایشگرهای غیرمسطح، علاوه بر ارائه تصاویر با کیفیت مطلوب تر کاهش تشعشعات را نیز به‌دنبال خواهند داشت.

MPR-II : استانداردی به منظور کاهش انتشار امواج الکترواستاتیک و الکترومغناطیسی می‌باشد. MPR 1990 یا MPR II استاندارد تعریف شده به منظور سنجش میزان تشعشعات از دستگاه هائی نظیر مانیتور است.

Phosphor : مواد بر روی صفحه که در واکنش به سیگنال تولید شده توسط تفنگ‌های پرتاپ الکترون، از خود نور ساطع می‌نمایند. Pixel، نقاط کلیدی موجود بر روی صفحات نمایشگر به منظور ایجاد تصاویر می‌باشند.

Pixel Clock Speed : فرکانس و یا سرعت نوشتن پیکسل‌های مربوط به یک تصویر بر روی صفحه نمایشگر می‌باشد. هر اندازه میزان سرعت فوق بالا باشد لرزش تصاویر کمتر خواهد شد.

Refresh Rate : به سرعت پویش و بازنویسی اطلاعات بر روی یک صفحه نمایشگر اطلاق می‌گردد. در فرکانس‌های بالاتر با توجه به اینکه پیکسل‌ها با سرعت بیشتری فعال می‌گردند لرزش تصاویر کمتر خواهد شد (مهمترین عامل لرزش تصویر کم نوری است). به پارامتر فوق فرکانس عمودی نیز گفته می‌شود.

Resolution : به تعداد پیکسل‌های نمایش داده شده افقی و عمودی بر روی صفحه گفته می‌شود. هر اندازه میزان پارامتر فوق افزایش یابد امکان نمایش تصاویر بیشتری بر روی نمایشگر بدون ضرورت استفاده از Scrolling، فراهم می‌گردد.

Scan Rate : پارامتر فوق، سرعت (بر حسب کیلوهرتز) ترسیم یک سیگنال خط افقی بر روی نمایشگر را مشخص نموده و هر اندازه مقدار پارامتر فوق بیشتر باشد، تصاویری واضح‌تر در دقت‌های بالا ایجاد خواهد شد. به پارامتر فوق فرکانس افقی نیز می‌گویند.

آشنایی با چاپگر

چاپگر از متداول‌ترین دستگاه‌های خروجی در کامپیوتر است که از آن به منظور چاپ اطلاعات استفاده می‌شود. کاربران کامپیوتر صرف‌نظر از نوع استفاده، ممکن است در مقاطع زمانی خاصی نیازمند استفاده از چاپگر باشند. چاپگرها دارای انواع متفاوتی می‌باشند. چاپگرهای جوهرافشان، لیزری تک رنگ و لیزری رنگی، سه گروه عمده

از چاپگرهای موجود می‌باشند. هر یک از چاپگرها (از چاپگرهای جوهرافشان تا چاپگرهای لیزری) دارای طراحی منحصربفرد خود بوده و به منظور اهداف و کاربردهای خاصی طراحی شده‌اند.

شکل (۸-۷) دو چاپگر لیزری و جوهرافشان را نشان می‌دهد.

در زمان انتخاب یک چاپگر، اکثر متقاضیان علاوه بر در نظر گرفتن قیمت، به پارامترهای دیگری نظیر سرعت و کیفیت نیز دقت داشته و تصمیم آنان برخاسته از توازن بین پارامترهای فوق می‌باشد. تولید کنندگان با ارائه چاپگرهای پیشرفته و تغییر در مدل‌های قبلی خود، سعی در جلب رضایت مشتریان می‌نمایند. چاپگرهای جوهرافشان با امکان اتصال به دوربین‌های دیجتال، تحولی بزرگ را در زمینه چاپ تصاویر ایجاد نموده‌اند. در مواردی که از جوهر و کاغذ مخصوص چاپ تصاویر در چاپگرهای جوهرافشان استفاده گردد، تصاویر چاپ شده دارای کیفیت بسیار بالائی خواهند بود. کیفیت چاپ در چاپگرهای لیزری تک رنگ، یکی از نکات مهم و برجسته این نوع از چاپگرها محسوب می‌گردد. با توجه به امکانات ارائه شده توسط این نوع از چاپگرها نظیر حافظه وسینی محل استقرار کاغذ، می‌توان از آنان در مواردی‌که حجم عملیات چاپ بالا باشد، استفاده نمود. از چاپگرهای لیزری رنگی می‌توان به منظور چاپ متن و تصاویر با کیفیت و سرعت مناسب، استفاده نمود. به موازات کاهش قیمت چاپگرهای لیزری رنگی، تعداد بیشتری از کاربران تمایل به استفاده و به کارگیری این نوع چاپگرها را پیدا نموده‌اند.

تولید کنندگان بعضی اوقات به چاپگرهای جوهرافشان یا لیزری، اسکنر و فکس اضافه می‌کنند. این وسیله که All-in-One نامیده می‌شود می‌تواند فکس ارسال یا دریافت کند چاپ کند تصاویر یا متون را اسکن کند و یا از یک برگه کپی بگیرد. هرچند ممکن است نیازی به برخی از امکانات چاپگرهای چندکاره نداشته باشید اما خرید آنها برای کاربران خانگی توجیه‌پذیر است چون نه تنها قیمت آنها از خرید یک اسکنر و یا فکس جدا پایین‌تر است بلکه جای بسیار کمتری نیز اشغال می‌کنند.

شکل (۹-۷) یک چاپگر All-in-One را نشان می‌دهد.

از مهمترین ویژگی‌های مرتبط با چاپگر می‌توان به موارد زیر اشاره نمود :

سرعت : افزایش سرعت چاپگرها یکی از مهمترین عوامل حضور موفقیت‌آمیز در صحنه رقابت تجاری بین تولیدکنندگان است. تعداد صفحاتی را که یک چاپگر می‌تواند در واحد زمان (دقیقه) چاپ نماید، همواره مورد نظر تولیدکنندگان به منظور افزایش توان رقابتی محصولات تولیدی خود و پاسخگوئی به نیاز متقاضیان می‌باشد. سرعتی که تولیدکنندگان بر روی آن متمرکز و آن را به‌عنوان یکی از شاخص‌های چاپگرهای تولیدی خود عنوان می‌نمایند، صرفاً به چاپ اسناد متنی ساده و یا سرعت چاپ در حالت پیش‌نویس، مربوط می‌گردد (مدت زمان ارسال اطلاعات از کامپیوتر برای چاپگر در محاسبات اعلام شده، لحاظ نمی‌گردد). سرعت اعلام شده توسط تولیدکنندگان با آن چیزی که در عمل محقق می‌گردد در برخی حالات دو یا چندین مرتبه بیشتر بوده و عملاً در زمان چاپ به محدوده و میزان اعلام شده نمی‌رسد. مثلاً در بررسی انجام شده بر روی تعدادی از چاپگرهای جوهرافشان، تولیدکنندگان سرعت آنان را در حالت چاپ متن، بین ٦ تا ۲۱ صفحه در دقیقه (ppm[1]) اعلام کرده‌اند.

کیفیت چاپ : تقریباً تمامی چاپگرهای لیزری رنگی و تک رنگ، متن را با بالاترین کیفیت و سرعت چاپ می‌نمایند. چاپگرهای لیزرزی رنگی، نمودارهای رنگی و تصاویر گرافیکی دو بعدی را بخوبی چاپ می‌نمایند، ولی کیفیت عکس‌های چاپ شده توسط آنان، قابل قیاس با چاپگرهای جوهرافشان نمی‌باشد. (در صورت استفاده از کاغذهای مخصوص گلاسه به همراه چاپگرهای جوهرافشان، کیفیت چاپ تصاویر وضعیت به مراتب مطلوب‌تری را پیدا خواهد کرد). کیفیت چاپ متن در اکثر چاپگرهای جوهرافشان مشابه چاپگرهای لیزری نبوده و در برخی موارد تشخیص یک متن با جزئیات واضح بر روی تصاویر، مشکل می‌باشد.

دقت چاپ : چاپگرهای جوهرافشان معمولاً دارای حداکثر دقت ۲٤۰۰ در ۱۲۰۰ نقطه در اینچ (dpi[2]) می‌باشند. دقت چاپ در چاپگرهای جدید جوهرافشان به مرز ٤۸۰۰ در ۱۲۰۰ نقطه در اینچ رسیده است. بهترین روش به

[1] - Page Per Minute
[2] - Dot per inch

منظور بررسی کیفیت چاپ یک چاپگر، مشاهده نمونه خروجی تولیده شده توسط آن است. چاپگرهای لیزر تک رنگ، معمولاً دارای دقتی بین ٦٠٠ در ٦٠٠ یا ١٢٠٠ در ١٢٠٠ نقطه در اینچ می‌باشند. وضعیت فوق در چاپگرهای لیزر رنگی به ١٢٠٠ در ١٢٠٠ و یا ٢٤٠٠ در ٢٤٠٠ نقطه در اینچ، می‌رسد. دقت فوق، برای چاپ متون و تصاویر گرافیکی ساده بسیار مناسب می‌باشد.

قیمت چاپ هر صفحه : قیمت کارتریج در چاپگرهای جوهرافشان بالا می‌باشد. قیمت تولید کنندگان برای کارتریج‌های سه رنگ، بین ٢١ تا ٣٨ دلار و برای جوهرهای مشکی تک رنگ ١٢ تا ٣٤ دلار می‌باشد. معمولاً کارتریج‌هائی که دارای قیمت مناسب‌تری می‌باشند از جوهر کمتر استفاده می‌نمایند. هر کارتریج قادر به چاپ ٣٠٠ تا ٨٠٠ صفحه می‌باشد. لازم است در زمان انتخاب چاپگرهای جوهرافشان، قیمت تمام شده هر صفحه تک رنگ و رنگی را محاسبه کرده و از آن به‌عنوان یک پارامتر در تصمیم‌گیری استفاده گردد. بیشتر تولید کنندگان استفاده از کارتریج‌های با کیفیت بالا را توصیه می‌نمایند. قیمت کارتریج‌های فوق از کارتریج‌های معمولی کمی گرانتر بوده ولی حجم جوهر استفاده شده در آنان دو برابر است. بدیهی است در چنین مواردی قیمت تمام شده چاپ یک صفحه کاهش پیدا خواهد کرد.

امکانات : تقریباً تمامی چاپگرهای جوهرافشان، امکانات یکسانی را ارائه و دارای حداقل حافظه (بافر) می‌باشند. چاپگرهای فوق دارای امکانات لازم به منظور اتصال به شبکه نمی‌باشند. تعدادی اندک از تولید کنندگان، اقدام به ارائه چاپگرهای جوهرافشان با کاربرد تجاری نموده که دارای امکانات بیشتر نظیر : حافظه بیشتر، امکان اتصال به شبکه و سینی اختیاری محل قرار دادن کاغذ می‌باشند. چاپگرهای لیزری معمولاً دارای امکانات بیشتری نسبت به چاپگرهای جوهرافشان می‌باشند. چاپگرهای لیزری تک رنگ، قادر به نگهداری ١٥٠ تا ٧٠٠ برگ می‌باشند. چاپگرهای لیزری رنگی، قادر به نگهداری ٢٠٠ تا ١٢٠٠ برگ را دارا می‌باشند. بر روی این چاپگرها امکان نصب سینی کاغذ به منظور افزایش تعداد کاغذها تا ٥٠٠٠ برگ نیز وجود دارد. اکثر چاپگرهای لیزری، دارای حداقل MB٨ حافظه (بافر) می‌باشند. افزایش میزان حافظه چاپگر امکان چاپ همزمان تعداد صفحات بیشتری را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. میزان حافظه چاپگر برای کاربرانی که حجم عملیات چاپ آنان بالا می‌باشد، ٣٢ مگابایت پیشنهاد می‌گردد.

چاپ عکس : برخی از چاپگرهای جوهر افشانی که قابلیت چاپ عکس را دارا می‌باشند از یک پورت اختصاصی USB، به منظور اتصال مستقیم چاپگر به دوربین دیجیتالی استفاده می‌نمایند. با استفاده از پورت فوق، دوربین دیجیتال به چاپگر متصل و امکان ارسال تصاویر انتخابی برای چاپگر فراهم می‌گردد (ضرورتی به استفاده از

کامپیوتر وجود ندارد). با استفاده از چاپگرهای جوهرافشان و بکارگیری مناسب کاغذهای مخصوص چاپ عکس، می‌توان کیفیت چاپ تصاویر را در مقیاس بالائی افزایش داد.

آشنایی با اسکنر

اسکنرها (Scanner) یا پویشگرها یک دستگاه جانبی ورودی است که می‌تواند یک تصویر یا تصویر یک متن را به سیستم کامپیوتری منتقل کند. این تصویر دقیقاً نسخه‌برداری می‌شود. اسکنر دارای یک هد اسکن می‌باشد که تصویر از جلوی این هد عبور داده می‌شود. این هد دارای عناصر حساس به نور می‌باشد. خروجی این عناصر به صورت سیگنال‌های صفر/ یک در حافظه RAM ذخیره می‌شود. این اطلاعات می‌تواند در حافظه ذخیره شده یا روی صفحه‌نمایش نشان داده شود و یا به چاپگر ارسال شود.

شکل (۱۰-۷) یک اسکنر را نشان می‌دهد.

پارامترهای مهم در انتخاب یک اسکنر عبارتند از :

۱- سازگاری : در انتخاب اسکنر سرعت پردازنده میزان حافظه RAM مقدار حافظه آزاد دیسک سخت و نحوه اتصال اسکنر به کامپیوتر بایستی مورد بررسی قرار می‌گیرد تا با اسکنر انتخابی سازگاری داشته باشد.

۲- قابلیت رنگی بودن : اسکنرها ممکن است قابلیت تصویربرداری سیاه و سفید و یا قابلیت تصویربرداری رنگی را داشته باشد. اسکنرهای دستی به صورت سیاه و سفید تصویربرداری می‌کنند. که خیلی کاربرد ندارند بهتراست از اسکنرهای رنگی استفاده شود. چون تصاویر رنگی را با کیفیت بالاتری تصویربرداری می‌کنند و اگر تصاویر سیاه و سفید باشند، اسکنرهای رنگی می‌توانند از حالت سیاه و سفید قرار گیرند و از این تصاویر با کیفیت بالایی تصویربرداری کنند.

۳- وضوح : وضوح یا دقت اسکن (برحسب Dpi) در هنگام تصویربرداری مشخص می‌شود. برای وضوح بیشتر اسکن به نکات زیر در آن توجه می‌شود :

- باید مدت‌زمان تصویربرداری توسط اسکنر افزایش یابد.

– حافظه مورد استفاده اسکنر باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا تعداد Pixel تصویربرداری شده را بتواند ذخیره کند. این پارامتر به‌صورت عمودی و افقی ذکر می‌شود مثلاً اسکنر رنگی Ophto 126 از شر کت Epson دارای وضوح ۲٤۰۰ * ۱۲۰۰ می‌باشد.

٤- طول کاغذ : طول کاغذ مورد قبول در اغلب اسکنرها بصورت A4 می‌باشد.

٥- بالاترین دقت قابل تشخیص : با استفاده از نرم‌افزارهای موجود می‌توان دقت و وضوح را حداکثر تا بالاترین دقت قابل تشخیص افزایش داد.

٦- تعداد رنگ‌های قابل تشخیص : هرچه تعداد رنگ‌های قابل تشخیص افزایش یابد تصویر اسکن شده از کیفیت بالاتری برخوردار است.

۷- تعداد سایه‌های قابل تشخیص : هرچه تعداد سایه‌های قابل تشخیص افزایش یابد تصویر اسکن شده از کیفیت بالاتری برخوردار است.

۸- قرارداد TWAIN[1] : این قرارداد میان شرکت‌های HP و... بسته شده است. در این قرارداد میان برنامه‌های کاربردی و اسکنرها یک ارتباط ایجاد شده است. تا نرم‌افزار سیستم بتواند نظارت بر سخت‌افزار داشته باشد. اسکنر انتخابی بهتر است از این پیمان تبعیت کند.

آشنایی با رسام (پلاتر)

رسام یک دستگاه خروجی ویژه است که به طور معمول برای چاپ تصاویر گرافیکی یا دیگر ترسیم‌های صفحه‌نمایش به کار می‌رود. رسام قادر به رسم خط، دایره و سایر شکل‌ها است و به طور معمول این کار با حرکت یک قلم روی یک صفحه کاغذی بزرگ صورت می‌گیرد. دقت رسام در تهیه ترسیم‌ها بسیار زیاد است و بنابراین اغلب با نرم‌افزارهای CAD (طراحی به کمک کامپیوتر) به کار می‌رود. نرم‌افزارهای مذکور به طور معمول برای تهیه ترسیم‌های فنی و معماری به کار می‌رود. در بیشتر رسام‌ها با تعویض حالت قلم می‌توان ترسیم‌ها و تصاویر گرافیکی رنگی تهیه کرد.

از رسام بیشتر برای چاپ نقشه‌ها و نمودارها استفاده می‌شود. از آنجایی که چاپگرها حداکثر کاغذهایی به ابعاد A3 را می‌توانند چاپ کنند و در کارهای نقشه‌کشی به ابعاد بیش از این نیاز است لذا به منظور تولید خروجی‌های بزرگ از رسام‌ها استفاده می‌شود. رسام‌ها بر اساس داشتن و یا نداشتن قلم به دو گروه تقسیم می‌شوند. رسام‌هایی که

[1] - Technology Without An Interesting Name

از قلم برای رسم خروجی استفاده می‌کنند Pen plotter و رسام‌هایی که در آنها از کاغذ خاصی با پوشش ویژه استفاده می‌کنند الکترواستاتیک نامیده می‌شوند.

انواع رسام (پلاتر) عبارتند از :

۱- رسام‌های جوهرافشان

۲- رسام‌های قلمی

۳- رسام‌های الکترواستاتیکی

۱- رسام‌های جوهرافشان : این گونه رسام‌ها، همانند چاپگرهای جوهرافشان معمولی، البته در اندازه بزرگتر بوده و قادر به ترسیم اشکال و حروف هستند.

رسام‌های قلمی : این گونه رسام‌ها، با استفاده از یک یا چند قلم رنگی، خطوط را روی کاغذ یا رسانه‌ای شفاف، رسم می‌کنند. این گونه رسام‌ها برای تهیه متن مناسب نیستند زیرا می‌بایست هر کارکتر را به صورت مفرد ترسیم کنند، که این کار وقت‌گیر است. در ضمن، کاراکترها ظاهری ماشینی خواهند داشت، چون بدون تعویض قلم نمی‌توان ضخامت خطوط را تغییر داد (بخصوص در انواع قدیمی‌تر).

اما در قالب‌های بزرگتر که ضخامت قلم چندان مهم نیست، رسام می‌تواند به سادگی با رسم نقطه‌های مفرد پر شمار، گرافیک‌های پیکسلی بسیار خوبی ارائه دهد. در حقیقت این گونه رسام‌ها می‌توانند به آسانی ترسیم‌های بزرگ را انجام دهند.

۳- رسام‌های الکترواستاتیکی: این گونه رسام‌ها، همانند چاپگرهای لیزری از بار الکتریسیته ساکن و پودر جوهر استفاده می‌کنند. به بیان ساده‌تر، این گونه رسام‌ها ابتدا الگویی از نقطه‌های باردار الکتریکی را روی کاغذ رسم کرده، آنگاه از پودر جوهر استفاده کرده و آن را حرارت می‌دهند.

همانگونه که گفته شد انواع قلم‌ها در بیشتر رسام‌ها به کار می‌رود و به این ترتیب می‌توان رسم‌هایی تهیه کرد که در آنها خطوط دارای انواع ضخامت‌ها و رنگ‌ها هستند. همانند ترسیم واقعی، انتخاب قلم از طریق یک فرآیند کنترل می‌شود که برنامه‌ای اعمال می‌کند (یعنی برنامه CAD). بنابراین لزومی به نصب دستی قلم نیست، هر رسام دست‌کم باید یک مجموعه چهارقلمی داشته باشد اما بیشتر شش قلمی هستند اما انواع هشت یا حتی دوازده قلمی نیز وجود دارد.

در اکثر مواقع رسام از طریق درگاه سری به کامپیوتر وصل می‌شود، از آنجا که سرعت خروجی رسام و مجموعه فرمان‌های برداری کم است این شیوه انتقال مناسب است. همانند سایر دستگاه‌های سری در اینجا نیز مهم است. که مولفه‌های فرستنده و گیرنده از پروتکل مشابه پیروی کند و سرعت انتقال داده‌ای یکسانی داشته باشند.

اگر برنامه‌ای در اختیار باشد که بتواند فایل‌های HPGL تولید کند و یا کاربر یک فایل HPGL داشته باشد که بخواهد روی کاغذ بیاورد اما دستگاه رسام در دسترس نباشد می‌توان از شبیه‌ساز رسام استفاده کرد. شبیه‌ساز رسام یک برنامه کوچک است که می‌تواند فایل‌های HPGL را بخواند و به گرافیک مبتنی بر پیکسل تبدیل کند که با چاپگر ماتریس نقطه‌ای قابل چاپ باشد. این گونه برنامه‌ها به صورت رایگان یا عمومی نیز در اختیار است.

شکل (۱۱-۷) یک رسام پلاتر را نشان می‌دهد.

آشنایی با Speaker

اسپیکر از اصطلاح Speaker **انگلیسی گرفته شده است. معادل پارسی اسپیکر، بلندگو است که به عنوان یک وسیله خروجی رایانه شناخته می‌شود که به ما اجازه می‌دهد صداهای پرونده‌های صوتی موجود در رایانه را بشنوید. امروزه بلندگوهای بسیار متفاوتی در بازار سخت‌افزار رایانه وجود دارد. بسته به این که شما از آن چطور می‌خواهید استفاده کنید و از چه کیفیتی یا اندازه‌ای برخوردار باشد، باید بلندگوی مورد نیاز خود را انتخاب کنید و به رایانه خود متصل کنید.**

شکل (۱۲-۷) یک Speaker **دارای پورت** USB **دار را نشان می‌دهد.**

وقتی بحث بلندگوهای کامپیوتری می‌شود، نیاز نیست به قابلیت‌های اضافه یک بلندگو بیاندیشید اما برخی از ویژگی‌ها هستند که باید به آن‌ها دقت کنید :

- آیا بلندگو کنترل‌کننده بیس و تریبل دارد؟

- دکمه سکوت (Mute) دارد؟

- آیا برای اتصال یک پخش‌کننده mp3 به صورت مجزا ورودی AUX وجود دارد؟

- کنترل از راه دور چطور؟

گران بودن یک بلندگو الزاماً دلیل وجودی تجهیزات جانبی نیست. و بسیاری از مدل‌های گران قیمت حتی Remote کنترل هم ندارند. در هنگام خرید اسپیکر باید قدرت RMS اسپیکر را به عنوان یک میزان فنی درست، برای بیان قدرت مداوم اسپیکر در نظر بگیرید. برای سیستم‌های اسپیکر با صدای فراگیر، یک قدرت RMS به میزان حداقل ٤٠ وات برای اسپیکر کامپیوتر مناسب است.

منابع و مآخذ

1- A+Certification
2- MCSE, Enhanced Support for Hardaware
۳- مدارهای منطقی، محمد رضا شادکام انور، انتشارات دیباگران تهران، ویراست اول، ۱۳۸٦.
٤- مونتاژ و ارتقاء کامپیوترهای شخصی، مهندس شهرام شکوفیان، انتشارات سها دانش، ویراست سوم، ۱۳۸٦.
٥- سخت افزار و مونتاژ کامپیوتر، امیر احسان رضایی، انتشارات مهرگان قلم، ویراست چهارم، ۱۳۹۰.
6- www.learning-about-computers.com
7- www.sakhtafzarmag.com
8- www.src.com
9- www.novinhdd.com
10- www.zomit.ir
11- www.bytegate.ir
12- www. en.softonic.com
13- www.hamshahrionline.ir
14- www.shahrsakhtafzar.com
15- www.irantk.ir
16- www.hardwareiran.ir
17- www.iach.ir
18- www.yadbegir.com
19- www.amoozeshgah.net