

## فصل چهارم حافظه ها

هدف های رفتاری: در پایان این فصل از هنرجو انتظار می رود بتواند:

- ۱- انواع حافظه را توضیح دهد.
- ۲- حافظه های RAM را شناسایی کند.
- ۳- مشخصات حافظه RAM را توضیح دهد.
- ۴- روش نصب حافظه RAM را توضیح دهد.
- ۵- مشخصات فنی فلاپی دیسک و دیسک سخت را توضیح دهد.

### ۱- ۴ کلیات

حافظه ها از نظر تکنولوژی ساخت متفاوت اند این تفاوت در عملکرد حافظه و هزینه تهیه آن موثر است. بنابراین برای استفاده صحیح حافظه (بر اساس عملکرد) و کاهش هزینه از انواع حافظه در محل های متفاوت استفاده می شود. هر حافظه با هر مشخصه ای دارای یک خصوصیات ویژه می باشد که به کمک این خصوصیات کیفیت حافظه مشخص می شود. این خصوصیات عبارتند از:

۱- ظرفیت: برای ذخیره کردن اطلاعات در حافظه ها یک قطعه (مثلاً ترانزیستور) را در حالت قطع و وصل (یا روشن و خاموش) قرار می دهند. و برای این شرایط دو منطق "۰" و "۱" را تعریف می کنند. تعداد صفر و یکهای موجود در حافظه معرف ظرفیت حافظه می باشد. کوچکترین واحد حافظه که می تواند یکی از مقادیر صفر یا یک را داشته باشد بیت (bit) است. ظرفیت حافظه می تواند بر حسب بیت بیان شود. یک بیت واحد بسیار کوچکی است بنابراین از واحد های بزرگتری نیز برای تعیین ظرفیت حافظه استفاده می کنند. در حافظه ها واحد ظرفیت نibble (برابر ۴ بیت)، بایت (Byte) برابر ۸ بیت نیز تعریف شده است.

واحد دیگری به نام کلمه (word) در حافظه وجود دارد که اندازه آن در سیستم های کامپیوتری مختلف مقداری متفاوت می باشد در بعضی از سیستم ها یک کلمه معادل ۱۶ بیت و در بعضی دیگر یک کلمه ۳۲ بیت می باشد.

ظرفیت حافظه بر اساس هر کدام از واحدهای ذکر شده می تواند بیان شود اما در شکل عمومی آن از واحد بایت استفاده می کنند. بدلیل زیاد بودن حجم حافظه ها از واحدهای بزرگتری بر حسب بایت هم استفاده می کنند مثلاً کیلو بایت معادل  $2^{10}$  بایت و مگا بایت معادل  $2^{20}$  بایت و گیگا بایت معادل  $2^{30}$  بایت می باشد.

۲- زمان دستیابی (access time): زمانی است که درخواست دستیابی به یک ناحیه از حافظه داده می شود تا وقتی که آن ناحیه مورد دستیابی قرار می گیرد. در واقع این پارامتر تعیین کننده سرعت حافظه می باشد. که واحد های میلی ثانیه، میکروثانیه و نانوثانیه را برای آن در نظر می گیرند.

بر اساس تکنولوژی ساخت حافظه ها این زمان در حافظه ها متفاوت است . حافظه های بهتر از زمان دستیابی کمتری برخوردار می باشند . ولی معمولاً از هزینه بالا تری هم برخوردارند . شرکت های سازنده بطور مرتب برای کاهش این زمان تلاش می کنند .

۳- نوشتن و خواندن : برای خواندن و نوشتن وضعیت های متفاوتی وجود دارد .

بعضی از حافظه ها را فقط می توان خواند ( ROM = Read only

memory ) (البته اطلاعات اینگونه حافظه ها قبلاً بر رویشان نوشته شده است .

ولی نوشتن حافظه توسط کار بران انجام نمی شود ) و بر روی بعضی دیگر از حافظه

ها هم می توان نوشت هم می توان از روی آن خواند . ( RWM = Read-Write

memory

۴- زمان یک دوره یا سیکل (cycle time) : زمان یک دوره یا سیکل زمان بین دودستیابی متوالی به حافظه را گویند . بدلیل آنکه بعضی از حافظه ها ( حافظه های قدیمی بنام حلقه های مغناطیسی ) وقتی خوانده می شدند اطلاعات موجود در حافظه از دست می رفت باید اطلاعات خوانده شده دوباره بازنویسی می شد . به این ترتیب اگر دو اطلاعات بطور متوالی بخوانند در این حافظه ها دستیابی شوند ، فاصله بین دودستیابی مشخص کننده زمان خواندن و تصحیح اطلاعات حافظه می باشد و که باید این زمان به حداقل برسد .

۵- میزان انتقال اطلاعات (data transfer rate) : مقدار اطلاعاتی که در واحد

زمان می تواند به حافظه ( و یا از حافظه ) منتقل شود را میزان انتقال اطلاعات می

نامند . تعداد بیت انتقالی از حافظه را پهنای باند حافظه می نامند ( این پارامتر به تعداد

بیت انتقالی که در طراحی حافظه در نظر گرفته شده است بستگی دارد . مثلاً اگر در

حافظه **A** تعداد بیت انتقالی ۱۶ ( ۲ بایت ) باشد و حافظه **B** ( با همان تکنولوژی

ساخت حافظه **A** ) در هر دستیابی تعداد بیت انتقالی ۸ تا باشد . حافظه **A** نسبت به

حافظه **B** دارای میزان اطلاعات انتقالی بالاتری است .

۳-۴-۴ مشخصات فنی حافظه های RAM

مشخصات واحدهای حافظه به صورت حروف ، اعداد و علائمی بر روی آنها نوشته می

شود . این مشخصات عبارتند از :

۱- شرکت سازنده حافظه : معمولاً شرکت های سازنده از حروفی اختصاصی برای معرفی حافظه

های خود استفاده می کنند . نمونه ای از آنها در جدول زیر آمده است :

Me	Motorola
علامت اختصاری	نام شرکت
TMS	Texas
SM, SM, KM	Instrument
SM, TI	INTEL
T, p	
MN	PANSONIC
PD	NEC

معمولاً شرکت های سازنده آرم تجاری خود را روی واحدهای حافظه می کشند . که آشنایی با آرم تجاری شرکت ها می توان نام را به دست آورد.  
۲- ظرفیت حافظه : که قبلاً با آن آشنا شده اید.

۳- سرعت : معمولاً در اکثر حافظه ها مشخصه ی سرعت با یک خط تیره از بقیه ی مشخصات جدا می شود. عدد نشان داده شده بر حسب نانو ثانیه می باشد. این عدد گاهی به صورت یک رقمی یا دو رقمی نوشته می شود. که باید برای بدست آوردن سرعت واقعی آنرا در ۱۰ ضرب کنیم. چند نمونه از این اعداد در جدول زیر نشان داده شده است.

عدد بعد از خط تیره	سرعت بر حسب نانو ثانیه
10	۱۰۰
15	۱۵۰
20	۲۰۰

۴- جهت نصب : یک علامت ویژه بصورت شکاف یا نقطه بر روی واحد حافظه قرار دارد که برای تعیین جهت مناسب نصب در نظر گرفته شده است. برای نصب باید این شکاف یا نقطه یا علامت مشخص روی مادربرد دقیقاً منطبق شود.  
بر روی بعضی از واحدهای حافظه اطلاعات موارد ۸ و ۹ نوشته می شود.

۵- ولتاژ مورد نیاز : اگر در ابتدای مشخصات حافظه از حرف **V** یا **W** استفاده شود یعنی حافظه بطور معمول با **5v** فعال می شود ولی امکان فعالیت با  $\frac{3}{3}$  ولت را هم دارد.

#### ۴-۴-۴ انواع شکاف های حافظه RAM :

شکاف های حافظه **RAM** بر اساس نوع حافظه به دو دسته تقسیم می شوند:

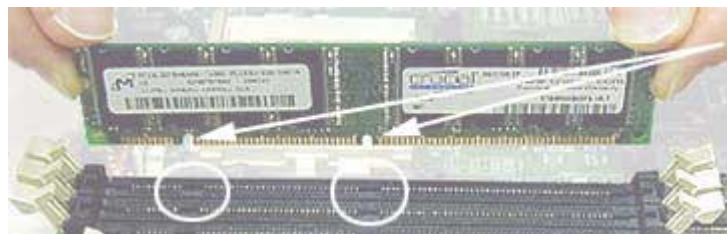
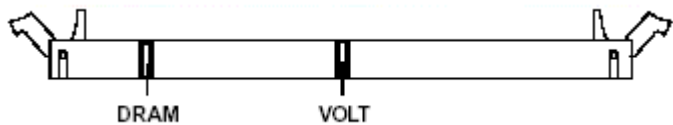
۱. شکاف های حافظه **SIMM** یا شکافهای مورب : این نوع شکافها در مادربرد های قدیمی برای حافظه های **RAM** از نوع **SIMM** با تعداد ۳۲ پایه یا ۷۲ پایه استفاده می شود. در این مادربرد های تعداد شکافهای حافظه معمولاً ۲ یا ۴ عدد است و بصورت جفتی از این شکافها استفاده می شود. در این شکافها گیره های نگهدارنده کمی (حدود چند میلی متر) عقبتر قرار دارند (شکل ۳-۴) و برای جازدن حافظه باید کارت حافظه بصورت مورب در شکاف قرار گیرد. (شکل ۴-۴)



شکل ۴-۴ نحوه جا زدن حافظه از نوع **SIMM** از نوع **SIMM** بصورت مورب

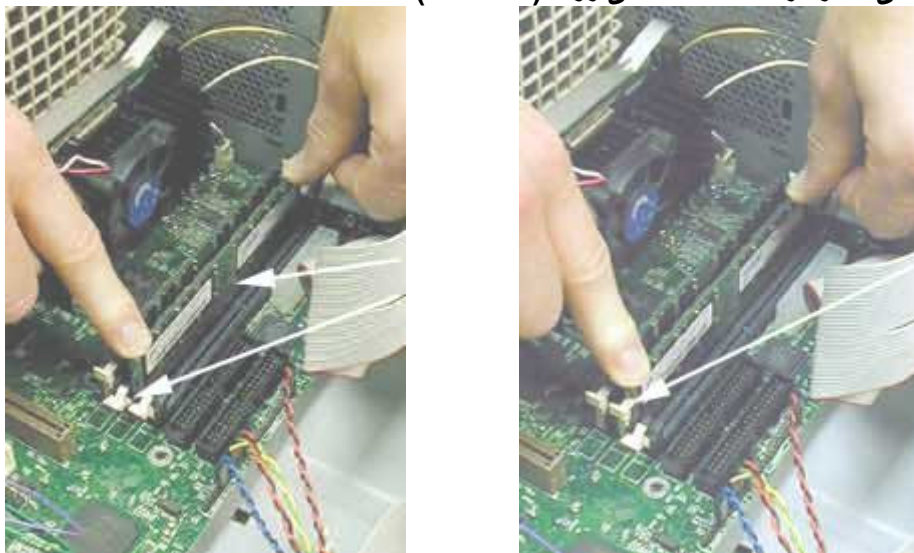
شکل ۴-۳ شکاف

۲. شکاف های حافظه **DIMM** یا شکافهای عمودی : اگر محل قرار گرفتن حافظه ۱۶۸ پایه باشد به آن شکاف **DIMM** می گویند. این شکاف ها می توانند بصورت تکی هم استفاده شوند. در این شکاف گیره های نگهدارنده درست در دو طرف شکاف قرار دارند (شکل ۴-۵) و کارت حافظه به صورت عمودی قرار می گیرد.



شکل ۴-۵ گیره ها در شکاف از نوع **DIMM**

برای جازدن حافظه در این شکافها باید کارت حافظه را بصورت عمودی قرار داد که با کمی فشار در داخل شکاف می رود. (شکل ۴-۶)



شکل ۴-۶ نحوه جا زدن حافظه از نوع DIMM بصورت عمودی

توجه : در هنگام قرار دادن حافظه در شکاف دقت کنید تا زمانیکه حافظه در محل مناسب خود قرار ننگرفته برای جا دادن آن در محلش فشار وارد نکنید چرا که ممکن است به پایه های حافظه آسیب برسد.

#### ۴-۴-۴ افزایش حافظه RAM

جهت افزایش ظرفیت حافظه باید قطعات حافظه را روی برد اصلی افزایش داد. در صورتی که نگهدارنده حافظه خالی، روی برد اصلی وجود داشته باشد قطعات حافظه را اضافه می‌کنیم در غیر این صورت روش‌های زیر بکار می‌رود:

۱- قطعات حافظه کم ظرفیت را از برد اصلی جدا کرده و قطعات حافظه با ظرفیت بالاتر را به جای آن می‌گذاریم. برای درآوردن حافظه قبلی، زبانه پلاستیکی در دو طرف نگهدارنده حافظه را با پیچ‌گوشی باز کنید. این کار باید با دقت انجام شود چون زبانه‌ها به راحتی می‌شکنند. بعد از جدا شدن حافظه به راحتی آن را با دست از جای خود خارج کنید. سپس قطعات حافظه با ظرفیت بالاتر را جایگزین کنید.

۲- بعضی از سازندگان برای افزایش و ارتقای حافظه، کارت‌های حافظه مخصوصی دارند. بنابراین برای افزایش و ارتقای حافظه، باید از همان کارت‌های ارائه‌شده توسط همان سازنده استفاده کرد.

#### ۴-۵ حافظه‌های ROM

حافظه‌های (Read Only Memory) ROM یا حافظه‌های فقط خواندنی یکی از اجزاء مهم يك سیستم کامپیوتری می‌باشد که در درس میانی با آن آشنا شده اید.

۴-۵-۱ اطلاعات ذخیره شده در ROM سیستم

اطلاعات موجود تمامی پارامترهای ورودی / خروجی سیستم می باشد . با روشن کردن کامپیوتر اطلاعات باعث راه اندازی سیستم می شوند .  
در برنامه ای بنام **SETUP** محل جستجو برنامه **Bootstrap loader** تعریف می شود برای تغییرات محل جستجو در برنامه **Setup** وارد می شویم و در منوی اصلی آن گزینه **Bios Features setup** را انتخاب می کنیم ( این گزینه با نام های مختلف در **Setup** های مختلف وجود دارد ) در این قسمت گزینه های زیر به ترتیب وجود دارد :

**1st Boot Device: ....**

**2nd Boot Device: ....**

**3rd Boot Device: ....**

در جلوی هر کدام از این سطرها می توان یکی از گزینه های **Floppy** یا **CD ROM** یا **IDE0** ( دیسک سخت سطح اول) ، **IDE 1** ( دیسک سخت سطح دوم ) ، **IDE 2** ( دیسک سخت سطح سوم ) ، **IDE 3** ( دیسک سخت سطح چهارم ) ، **Network** ( از شبکه ) ..... را انتخاب کرد .

فرض کنید در جلوی سطر اول کلمه **Floppy** و در جلوی سطر دوم کلمه **CD ROM** و در جلوی سطر سوم کلمه **IDE0** نوشته شده است . برنامه **Bootstrap loader** برای یافتن سیستم عامل ابتدا فلاپی ، سپس **CD ROM** و بالاخره دیسک سخت سطح اول را جستجو می کند . بعد از جستجوی هر کدام از حافظه ها حالت زیر ممکن است اتفاق بیافتد :

حالت ( ۱ ) : در یکی از حافظه های ذکر شده سیستم عامل را پیدا کند ( در صورتیکه در هر يك از سطرها ، سیستم عامل را پیدا کند دیگر به سطر بعدی مراجعه نمی کند ) . سپس سیستم عامل اجرا می گردد و سیستم راه اندازی می شود .

حالت ( ۲ ) : در هیچکدام از حافظه ها در هر سطر سیستم عامل پیدا نکند . يك پیغام روی صفحه ظاهر می شود که سیستم عامل وجود ندارد . سپس سیستم متوقف می شود .

۳- برنامه **Setup** : در سیستم های **AT** ( از ریزپردازنده های ۲۸۶ به بعد ) از يك حافظه **CMOS** استفاده می کنند . در این حافظه مشخصات پیکربندی سخت افزاری همانند تعریف نوع فلاپی درایوها ، تعریف دیسک سخت و ... ) موجود است . تغییر محتویات این حافظه توسط برنامه **Setup** که در حافظه **RAM** قرار دارد انجام می شود . ( مشخصات برنامه **Setup** در بخش ۲-۵-۴ آمده است.)

۴- برنامه های وقفه : برای انجام عملیات متفاوت توسط سخت افزارهای مختلف سیستم ( مثل دریافت اثر فشردن يك كليد روي صفحه كليد ..... ) نیاز به اجرای برنامه های ویژه ای به نام برنامه وقفه است . در این جا اینگونه برنامه ها را بررسی نمی کنیم .

## ۲-۵-۴ محتوای برنامه Setup

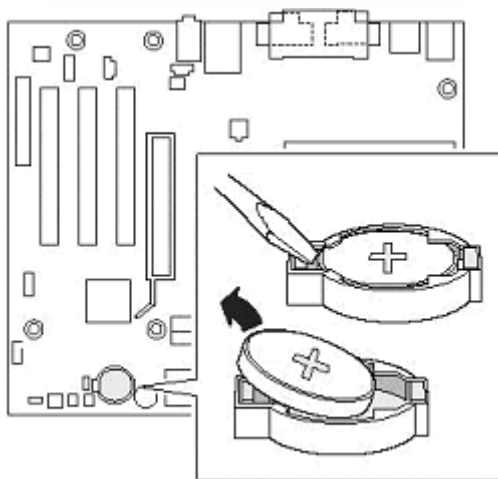
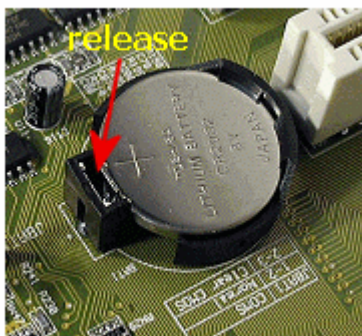
همانگونه که اشاره شد برای تعیین مشخصات پیکربندی سخت افزاری سیستم از برنامه ای به نام Setup استفاده می کنیم . این برنامه امروزه در حافظه ای به نام **(Complementary Metal Oxide CMOS Semiconductor)** ذخیره می شوند . ( شکل ۸-۴ )



شکل ۸-۴ نمای یک حافظه Cmos

## ۱-۲-۵-۴ باطری حافظه CMOS

اطلاعات حافظه CMOS نباید پاك شود بنابراین برای حفظ اطلاعات Setup از یک باطری استفاده می شود ، تا اطلاعات همواره حفظ شود . توان مصرفی CMOS پایین است و باطری آن دارای ولتاژ  $3/6$  ولت و جریان ۶۰ میلی آمپری است ، باطری عمری طولانی در حدود ۳ تا ۵ سال دارد . ( شکل ۹-۴ ) نحوه تعویض کردن این باطری در شکل ۱۰-۴ نشان داده شده است .



شکل ۴-۹ نمای یک باتری حافظه Cmos شکل ۴-۱۰ نحوه خارج کردن یک باتری حافظه Cmos

## ۴-۵-۲-۲ نحوه دسترسی به حافظه CMOS

برای دسترسی به حافظه CMOS فشار دادن کلید Delete ممکن است با یک پیغام بصورت زیر

**Press Del if you want to run Setup**

و یا بدون هیچگونه پیغامی وارد برنامه Setup شود .  
در اینجا یک لیست از عملیات مربوط به Setup روی صفحه نمایش ظاهر می شود .

اگرچه که این لیست در Windows های مختلف کمی با هم متفاوت است . در حالت کلی اطلاعات زیر را نشان می دهد .

## ۱- Standard CMOS Setup :

\* تعویض وضعیت تاریخ و ساعت کامپیوتر  
\* وضعیت Master/Slave بودن حافظه های دیسک

سخت .

\* وضعیت فلاپی دیسک و اندازه آنها .

۲- BIOS Feature Setup : محل قراردادی سیستم عامل را مشخص می کند .

## ۳- Chipset Features Setup :

\* پیکربندی دیسک سخت را مشخص می کند .  
\* وضعیت ارتباطات از نوع AGP یا USB را مشخص می کند .

⋮

۱۳- Save Exit Setup : مشخصات تعیین شده برای پیکربندی سیستم را ذخیره و از برنامه Setup

خارج می شود .

۱۴- Exit Without Saving : بدون اینکه مشخصات تعیین شده برای پیکربندی سیستم را ذخیره کند

از برنامه Setup خارج می شود . به این ترتیب سیستم از همان پیکربندی

قبلی استفاده می کند .

وقتی لیست بالا ظاهر شد با استفاده از کلیدهای جهت نمای بالا و پائین یا چپ و راست می توان به هر کدام از اطلاعات لیست رسید و با زدن کلید **Enter** وارد لیست جدیدی خواهیم شد . تغییرات لازم را در لیست دوم داده و با کلید **ESC** دوباره می توان به لیست اول بازگشت .

نکته ۱ : برنامه Setup یک برنامه کاملاً "دوستاندار کاربر ( User Friendly )" است . یعنی با توضیحاتی که در هر لیست داده شده است ، براحتی می توان هر عملیاتی را انجام داد . به این ترتیب حتی اگر کاربران اطلاعات کاملی از برنامه Setup نداشته باشند براحتی می توانند از آن استفاده کنند .

نکته ۲ : هر تغییری در برنامه Setup باید بر اساس پیکربندی واقعی سیستم کامپیوتری باید باشد در غیر اینصورت سیستم نمی تواند راه اندازی شود .

## ۴-۶ حافظه پنهان ( Cache )

حافظه های پنهان یا کش بسیار سریع و گران هستند . این حافظه ها در ارتباط مستقیم با CPU هستند . CPU قبل از مراجعه به حافظه RAM ، ابتدا به حافظه پنهان

مراجعه و در صورت نیافتن اطلاعات خواسته شده به حافظه RAM مراجعه می کند . معمولاً این حافظه ها در کنار CPU روی یک چیپ قرار می گیرند . ( شکل ۱۱-۴ )



شکل ۱۱-۴ حافظه پنهان در کنار ریزپردازنده

از آنجائیکه CPU از بخش های سریع یک سیستم کامپیوتری است در صورتیکه با بخش هایی که از سرعت پایین تری برخوردارند در ارتباط باشد ، زمانهایی را به انتظار ایجاد ارتباط صرف می کند و این باعث کاهش سرعت کلی سیستم خواهد شد . برای افزایش سرعت کلی سیستم همیشه CPU با حافظه پنهان در ارتباط است . حافظه پنهان می تواند نقش موثری در افزایش سرعت سیستم داشته باشد . هرچه ظرفیت حافظه پنهان بیشتر باشد ، سرعت اجرای دستورالعملها بیشتر می شود .

۱-۶-۴ انواع حافظه های پنهان

\* حافظه پنهان اولیه ( یا حافظه پنهان داخلی )

این نوع حافظه های پنهان در داخل ریزپردازنده های 386 به بعد قرار دارد . به این خاطر گاهی آنرا CPU Cache ( کش مربوط به CPU ) می نامند . این حافظه بین ۸ تا ۲۵۶ کیلوبایت ظرفیت دارد و توسط کاربر قابل افزایش نیست . اعلام حضور یا عدم حضور این حافظه پنهان در Setup سیستم صورت می گیرد . در شکل ۱۱-۴ بصورت حافظه پنهان سطح ۱ ( Level 1 Cache ) در داخل ریزپردازنده است . ( در شکل کش سطح ۲ نشان داده شده است و کش سطح ۱ در داخل پردازنده قابل رویت نیست )

\* حافظه پنهان ثانویه ( یا حافظه پنهان خارجی )

این حافظه ها از سرعت کمتری نسبت به حافظه پنهان اولیه برخوردارند . ولی هنوز سریعتر از حافظه RAM سیستم ها می باشد . CPU در ابتدا به حافظه پنهان اولیه مراجعه می کند . در صورت نیافتن اطلاعات به حافظه پنهان ثانویه مراجعه می کند .

این حافظه ها بر روی ریزپردازنده های 386X و بعد از آن تعبیه شده است . این حافظه ها در کنار ریزپردازنده ( و با استفاده از نگهدارنده های ریزپردازنده ها ) بر

روی مادربرد قرار می گیرند . به این دلیل به آنها Main Board Cache نیز

می گویند . در شکل ۴-۱۱ با نام حافظه پنهان سطح ۲ ( Level 2 Cache )

**Memory** ) نشان داده شده است .

ظرفیت این حافظه های پنهان از حافظه های پنهان اولیه بیشتر است . ظرفیت آنها بین ۱۲۸ کیلوبایت تا ۸ مگابایت می باشد .

۴-۷ حافظه های ثانویه

علاوه بر حافظه های ذکر شده قبلی ، حافظه های دیگری نیز در کامپیوترها استفاده می شود . این دسته از حافظه بعنوان حافظه جانبی یا ثانویه برای ذخیره ظرفیت بالایی از اطلاعات بکار می رود . این حافظه ها عبارتند از :

۱- دیسک فلاپی یا دیسک لِرزان ( Floppy Disk )

۲- دیسک های سخت ( Hard Disk )

۳- نوارهای مغناطیسی ( Tape )

۴- دیسکهای فشرده ( Compact Disk )

۵- دیسکهای ویدئویی دیجیتال ( Dijital Video Disk = DVD )

۴-۷-۱ دیسک فلاپی ( یا لِرزان )

این دیسکها از صفحات دایره ای شکل از جنس پلاستیک که هر دو روی آن مغناطیسی شده است، تشکیل شده اند. این صفحات در یک پوشش پلاستیکی سخت گذاشته می شود . این پوشش از خم شدن دیسک جلوگیری می کند و امکان حمل و نقل بهتر ساده تر و

کم خطرتری را فراهم می کند . روی این پوشش پلاستیکی یک دریچه مخصوص برای خواندن و نوشتن اطلاعات تعبیه شده است . برای خواندن یا نوشتن اطلاعات روی

دیسک از وسیله ای به نام دیسک گردان ( Disk Drive ) استفاده می شود . دیسک

های فلاپی در اندازه های 8 و 5 1/4 و 3.5 اینچ ارائه شده است . نمونه های 8 و

5 1/4 اینچ امروزه منسوخ شده است . فلاپی های ۳.۵ اینچ با ظرفیت های 720

KB و 1.44 MB و 2.88 MB به بازار عرضه شده است .

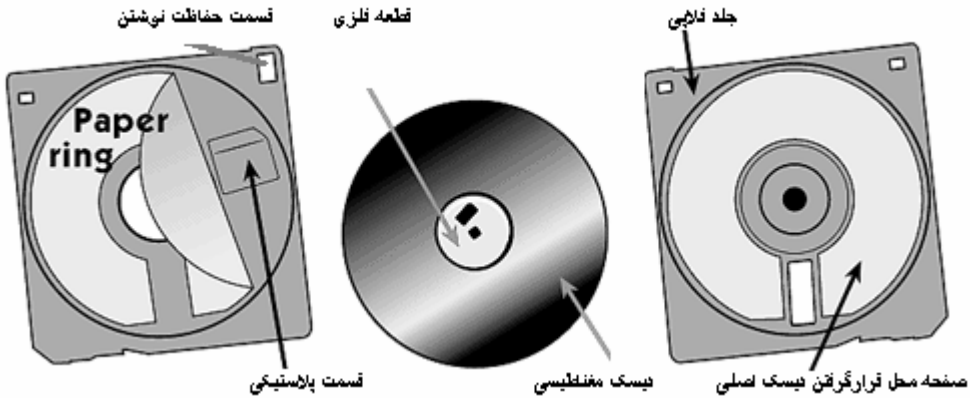
فلاپی ها دارای یک دریچه کوچک روی بدنه پلاستیکی می باشند . این دریچه برای

افزایش قابلیت اطمینان و امنیت اطلاعات بر روی فلاپی است. به این ترتیب که اگر این

دریچه باز باشد، اطلاعات روی فلاپی نمی تواند نوشته شود و اگر دریچه بسته باشد می

توان روی فلاپی نوشت . این کنترل ، امنیت اطلاعات نوشته شده را افزایش می دهد

(شکل ۴-۱۲)



شکل ۱۲-۴ دیسک فلایبی (لرزان) و مشخصات بخشهای مختلف آن

علاوه بر اندازه ۳٫۵ اینچ و ۵ ۱/۴ اینچ در فلایبی ها معیار دیگر جهت مقایسه فلایبی ها میزان اطلاعات نوشته بر روی آنها در یک اینچ بر روی یک شیار (Track) می باشد . این مقدار را چگالی بیٹی (bit density) می گویند و واحد آن (bit per inch) می باشد .

چگالی شیاری (Track density) به تعداد شیار های در یک اینچ فلایبی می گویند . واحد آن (track per inch) TPI می باشد .

هرچه چگالی بیٹی و چگالی شیاری زیادتر باشد ، فلایبی می تواند از ظرفیت بالاتری برای ذخیره اطلاعات برخوردار می باشد . فلایبی ها از نظر تعداد میزان ذخیره اطلاعات به دو دسته (double density) و (high density) HD تقسیم می شوند .

امروزه این دیسکها چندان مورد استفاده قرار نمی گیرند.

۱-۱-۷-۴ نحوه خواندن دیسک های فلایبی

برای خواندن فلایبی ها از دیسک گردان استفاده می کنیم . دیسک گردانها شامل بخشهای زیر هستند :

\* هدهای خواندن و نوشتن .

\* موتور گرداننده صفحه دیسک

\* موتور پله ای محرک هدها

\* مدار کنترل کننده موتورها و هدها و دیسک

مراحل عملیات خواندن و نوشتن بصورت زیر می باشد :

۱) هدهای خواندن و نوشتن در نزدیکی صفحه مغناطیسی فلایبی قرار می گیرد.

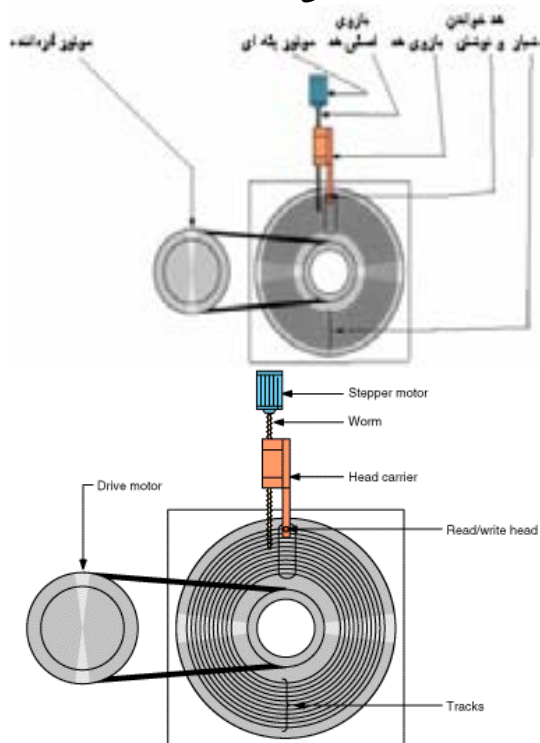
۲) فرمان خواندن یا نوشتن جهت کنترل عملیات به دیسک ارسال می شود و توسط

مدارات الکترونیکی دیسک دریافت می شود.

۳) در صورت بسته بودن دریچه فلاپی آماده نوشتن اطلاعات است. هد با استفاده از موتور پله ای با موقعیت مناسب جهت خواندن و یا نوشتن در روی دیسک قرار می گیرد .

۴) جریان الکتریکی از سیم پیچ ها موجود در سر هدها میدان مغناطیسی تولید کرده و عمل خواندن یا نوشتن در دیسک را انجام می دهد .

شکل ۱۳-۴ بخشهای مختلف دیسک درایو فلاپی ها را نشان می دهد . در شکل ۱۴-۴ نمای واقعی آن نشان داده شده است .



شکل ۱۳-۴ فلاپی و دیسک گردان



شکل ۱۴-۴ دیسک گردان واقعی برای فلاپی های ۳/۵ اینچ

#### ۲-۷-۴ دیسک های سخت

دیسک های سخت از نظر نصب در سیستم های کامپیوتری به دو دسته تقسیم می شوند :

#### ۱- دیسک های سخت ثابت (fixed disk)

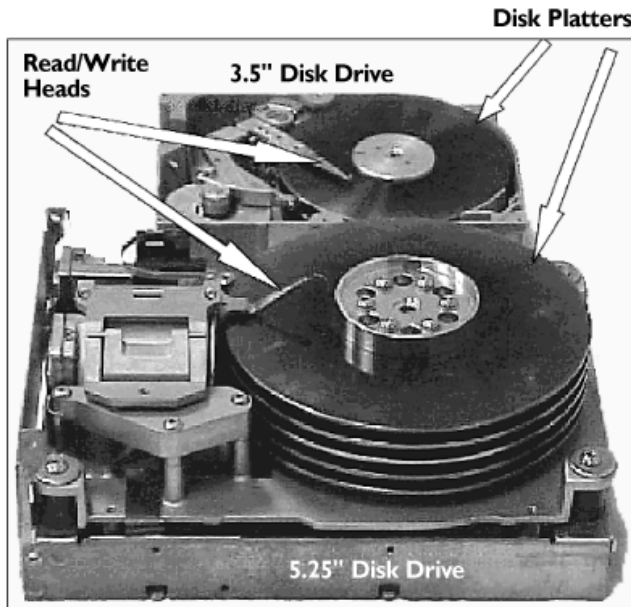
#### ۲- دیسک های سخت قابل حمل (removable disk)

دیسک های سخت قابل حمل بدون هیچ مشکلی مانند دیسک های فلاپی از کامپیوتر جدا می شوند و قابل حمل هستند بدون آنکه صدمه ای به اطلاعات موجود در آنها وارد شود . ولی دیسک های سخت غیر قابل حمل در داخل **case** قرار دارند . برای حمل آنها یا

می توان آنها را از **case** خارج کرد . (که در این صورت چند پیچ را باید باز کنید و

چند نگهدارنده باید قطع شود .) و یا به همراه کامپیوتر حمل می شود . در حمل با کامپیوتر حتماً باید برق کامپیوتر قطع باشد تا آسیبی به سیستم وارد نشود . (شکل ۱۵-۱)

(۴)



شکل ۱۵-۴ نمونه ای از دیسک سخت

#### ۱-۲-۷-۴ دیسک گردان در دیسک های سخت

دیسک های سخت نیز مانند دیسک های فلاپی برای خواندن یا نوشتن اطلاعات نیاز به دیسک گردان دارند. این دیسک گردان ها شامل بخش های زیر می باشند: (شکل ۱۶-۴)

۱- موتور گرداننده: محور اصلی دیسک سخت که تمامی دیسک ها به آن متصل است، از طریق این موتور الکتریکی می چرخند. سرعت این موتور در دیسک گردان ها ۳۶۰۰، ۴۵۰۰، ۵۴۰۰، ۷۲۰۰

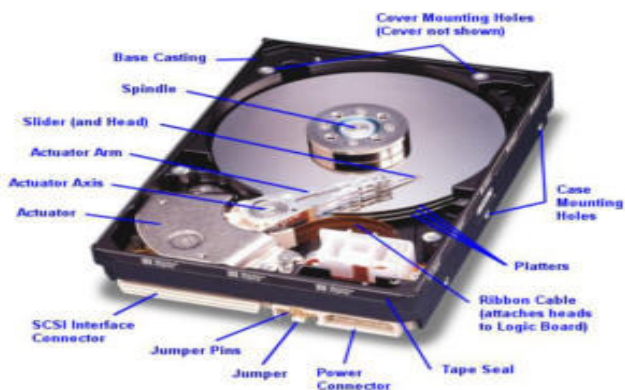
دور در دقیقه (RPM) موجود می باشد.

۲- هد های خواندن و نوشتن:

معمولاً برای هر صفحه دو هد برای دو طرف هر دیسک طراحی می شوند. این هد ها دارای اهرم هایی هستند که حرکت افقی روی دیسک را انجام می دهند. این هد ها دارای یک سر سوزنی است که روی سطح دیسک قرار می گیرد و داده ها را از کنترل کننده دیسک دریافت و روی دیسک می نویسد و برای خواندن از روی دیسک به کنترل کننده دیسک ارسال می شود.

۳- محرک بازو های هد: این محرک باعث می شود تا بازوی هد یک حرکت افقی بر روی صفحات دیسک ایجاد کنند. این حرکت بصورت زاویه ای بر روی شعاع صفحه دیسک می باشد. این محرکها باید سرعت حرکت هد و محل قرار گرفتن هد بر روی دیسک را مشخص کنند.

۴- کنترل کننده دیسک گردان سخت : برای کنترل دیسک سخت و دسترسی به محل داده برای خواندن یا نوشتن اطلاعات بر روی دیسک و انتقال آن به حافظه RAM از یک مدار کنترلی استفاده می شود. در کامپیوتر های قدیمی این مدار کنترلی بر روی یک کارت جدا قرار داشت که آن را کارت کنترلی دیسک سخت می نامند . این کارت در شکاف های مادربرد قرار می گرفت ولی امروزه در کامپیوتر های جدید این مدار کنترلی بصورت سر خود (on board) ساخته شده است . این مدار کنترلی می تواند به کمک جامپرهای مخصوص به این مدار کنترلی که روی مادربرد قرار دارد غیرفعال (disable) شود و از مدار کنترلی دیگری که در شکاف های مادربرد قرار می گیرد ، استفاده کرد. انواع کنترلرهای دیسک گردان دیسک سخت عبارتند از : IDE و SCSI و ESDI و STS06 .



شکل ۱۶-۴ مشخصات گرداننده دیسک سخت

#### آزمون و تحقیق

- ۱- وظیفه حافظه RAM چیست؟
- ۲- انواع حافظه از نظر خواص فیزیکی را نام ببرید.
- ۳- در آزمایشگاه دو نمونه از حافظه RAM را انتخاب کنید و نوع آنرا مشخص کنید.
- ۴- حافظه CMOS محل نگهداری چیست ؟ سه نمونه از وظایف آنرا نام ببرید .
- ۵- انواع سطوح حافظه کش را نام ببرید.
- ۶- در آزمایشگاه یک دیسک گردان را باز کنید و قطعات آن را بررسی کنید.

## فصل پنجم کارت گرافیک ، صدا و مودم

هدف های رفتاری: در پایان این دانش آموز با مطالب زیر آشنا می شود.

۱- با کارت گرافیکی آشنا می شود.

۲- کارت صدا را فرا می گیرد.

۳- کارت مودم را خواهد شناخت.

### ۱- ۵ کلیات

در سیستمهای کامپیوتری برای ایجاد ارتباط تصویری یا صوتی با کاربران نمی توان ارتباط مستقیم داشته باشیم. برای ایجاد ارتباط تصویری ، اطلاعات نمایشی در کامپیوتر بصورت منطقی 0 و 1 ذخیره می شود. در صورتیکه این اطلاعات به صورت 0 و 1 داده شود. برای کاربران قابل درک نخواهد بود. برای نمایش اطلاعات بر روی صفحه نمایش از یک واسط به نام کارت گرافیکی استفاده می شود وظیفه کارت گرافیکی تبدیل اطلاعات 0 و 1 به علائم نمایشی قابل درک برای کاربران است.

برای ایجاد ارتباط صوتی نیز تا مدتها تنها ضربه های تک بیتی استفاده می شد. این ضربه ها برای اعلام پیغامهای خاص مثل یک خطا استفاده می شد. امروزه برای ضبط یا پخش صدا ها از یک واسط به نام کارت صدا استفاده می شود. در این فصل به بررسی کارتهای گرافیکی و صوتی می پردازیم.

### ۲- ۵ کارت گرافیکی

کارت گرافیکی یک مدار ، حافظه و یک پردازنده ویژه برای ایجاد ارتباط می باشد. پردازنده عملیات محاسباتی لازم برای تبدیل اطلاعات و قابل نمایش کردن آنها را انجام می دهد.

نقاط تشکیل دهنده یک تصویر را پیکسل (pixel) می نامند. هر پیکسل رنگ نقاط تصویر را نشان می دهد. در تصاویر سیاه و سفید هر پیکسل فقط دارای دو رنگ سیاه و سفید می باشد. در بعضی از کارتهای گرافیکی برای تصاویر رنگی هر پیکسل دارای ۲۵۶ رنگ می باشد.

قابلیت های موجود در یک کارت گرافیکی نقش موثری در کیفیت تصویر نمایشی بر روی صفحه نمایش دارد و نکات مهم در انتخاب یک کارت گرافیکی عبارتند از:

۱- هرچه قابلیت کارت گرافیکی بیشتر باشد تصویر بهتر و با کیفیت بالاتری قابل نمایش است. اما از طرف دیگر قابلیتهای کارت گرافیکی باید مطابق با قابلیت های صفحه نمایش باشد. اگر این دو قابلیت سازگاری نداشته باشند فقط از قابلیت های مشترکشان می توان استفاده کرد و هزینه اضافی برای قابلیت های بالاتر کارت گرافیکی بیهوده است.

۲- باید کارت گرافیکی در شکافهایی که بر روی مادربرد برای آن در نظر گرفته شده است قابل نصب باشد.

۳- کارت گرافیکی باید سرعت لازم در انتقال اطلاعات از حافظه به صفحه نمایش را داشته باشد.

۴- باید قابلیت اتصال به صفحه نمایش و ارسال تصاویر با کیفیت بالا را داشته باشد.

۱-۲-۵ اجزا کارت گرافیکی

کارت گرافیکی شامل اجزای زیر می باشد:

۱- حافظه : به منظور ذخیره وضعیت رنگ هر پیکسل استفاده می شود . مثلا برای ذخیره نوع رنگ پیکسل های سیاه و سفید فقط یک بیت لازم است. و برای ذخیره نوع رنگ پیکسل های رنگی هشت بیت ( یعنی ۲۵۶ وضعیت ) لازم است.

۲- پردازنده کارت گرافیکی عملیات بهنگام سازی هر بایت در حافظه کارت گرافیکی است.

۳- مبدل دیجیتال به آنالوگ: عملیات تبدیل سیگنالهای دیجیتال به آنالوگ انجام می دهد. سرعت این تبدیل تاثیر بر مشاهده تصاویر بر روی صفحه نمایش دارد.

۴- رابط کامپیوتر این رابط با اتصال کارت گرافیکی به گذرگاه مربوطه بر روی مادربرد محتویات حافظه را تغییر می دهد. به این ترتیب کامپیوتر سیگنالهای لازم را از طریق گذرگاه به حافظه ارسال و تغییرات لازمه را انجام می دهد.

۵- رابط ویدیو : سیگنال لازم برای صفحه نمایش را می سازد کارت گرافیک سیگنالهای رنگی را تولید می کند و باعث حرکت اشعه در بخشهایی از صفحه نمایش می شود . ( حرکت اشعه در صفحه نمایش در فصل بعد بررسی می شود.)

۲-۲-۵ انواع کارت گرافیکی

انواع کارت گرافیکی عبارتند از

۱- کارت تک رنگ (mono chrome)

۲- کارت گرافیکی هشت رنگ CGA ( color graphic )

(adaptor

۳- کارت گرافیکی شانزده رنگ توسعه یافته EGA ( Enhanced

graphic Adaptor ) که دارای خروجی دیجیتال هستند.

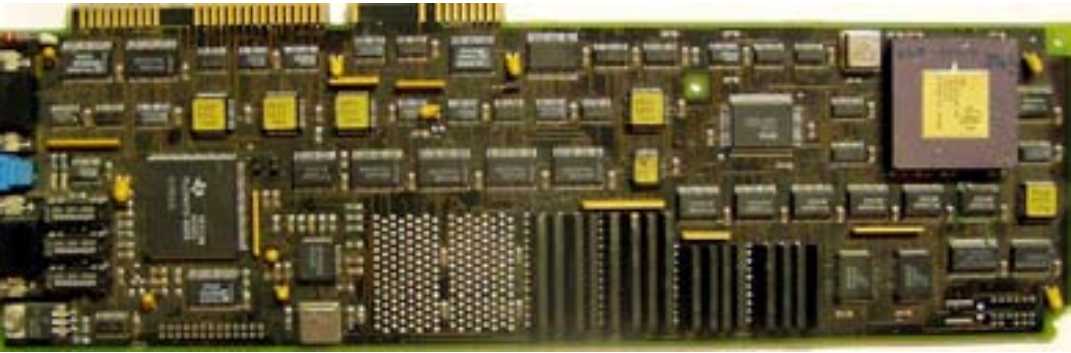
۴- کارتهای گرافیکی با خروجی آنالوگ عبارتند از: VGA ( Video

graphic Array ) SVGA ( super VGA )

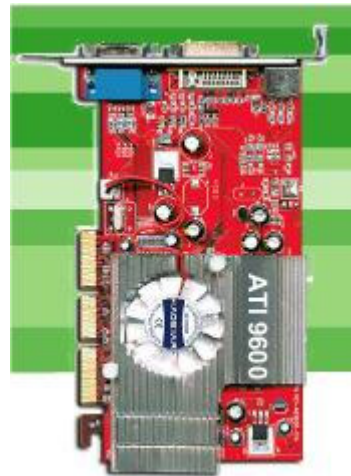
( Ultra VGA ) UVGA ( Extended VGA )

.....و

در شکل ۱-۵ نمونه ای از کارت EGA و در شکل ۲-۵ نمونه ای از کارت VGA نشان داده شده است.



**شکل ۵-۱ کارت گرافیک EGA**



**شکل ۵-۲ کارت گرافیک VGA**

**۵-۳ کارت صدا**

در گذشته برای ایجاد صدا در کامپیوتر از بلند گوه‌های داخلی استفاده می‌شد که توان خود را از مادربرد کامپیوتر می‌گرفت و صدا از کیفیت خوبی برخوردار نبود ولی امروزه کارت صدا یا کارت صوتی به منظور پخش و ضبط صدا مورد استفاده می‌باشد. کارت صدا نیز همانند کارت گرافیکی بر روی مادربرد نصب می‌شود و دارای چند فیش برای میکروفن و بلندگو می‌باشد. این کارت سیگنالهایی را برای پخش صدا فراهم می‌کند و می‌تواند سیگنالهای ورودی از میکروفن را دریافت و در حافظه آنها را ذخیره کند.

**۵-۳-۱ اجزا کارت صدا**

بخشهای مختلف کارت صدا عبارتند از:

۱- مبدل آنالوگ به دیجیتال (Analog to Digital Converter)

**=ADC** صدا یک سیگنال آنالوگ است اما کامپیوتر اطلاعات را بصورت دیجیتال ذخیره می کند. این مبدل با تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال، امکان ذخیره سازی اطلاعات را فراهم می سازد.

۲- مبدل دیجیتال به آنالوگ (Digital to Analog Converter)

**=DAC** صدای ضبط شده به صورت دیجیتال ذخیره شده است باید به آنالوگ تبدیل شوند تا بتوانند توسط بلندگو پخش شوند. این عمل توسط مبدل دیجیتال به آنالوگ انجام می شود.

۳- پردازنده سیگنال دیجیتال: عملیات پردازش سیگنال دیجیتال را انجام می دهد.

۴- حافظه ROM جهت ذخیره سازی اطلاعات

۵- کانکتور ورودی آنالوگ جهت ارتباط به میکروفن و CD های صوتی

۶- کانکتور خروجی آنالوگ جهت ارتباط به بلندگوها

۲-۳-۵ انواع اتصال کارت صدا به کامپیوتر

اتصال کارت صدا با کامپیوتر جهت ارسال یا دریافت اطلاعات می تواند بصورت دیجیتال یا آنالوگ باشد. انواع اتصال کارت صدا به کامپیوتر بصورت زیر می باشد:

- بلندگوها

- یک منبع ورودی آنالوگ مانند میکروفن ضبط صوت و CD-player

- یک منبع ورودی دیجیتال مانند CD-ROM

- یک منبع خروجی آنالوگ مانند ضبط صوت

- یک منبع خروجی دیجیتال

۳-۳-۵ پارامترهای مهم برای انتخاب کارت صدا

امروز مادربرد های دارای کارت صدای سر خود (onboard) می باشند و دیگر نیازی به تهیه کارت صدا نیست.

دو نوع استاندارد روی کارتهای صدا وجود دارد: استاندارد و Sound Blaster

**Adli**. با توجه به خصوصیات این استانداردها روی کارت صدا، برای راه اندازی آن عملیات خاصی انجام نمی شود.

در صورتیکه بخواهید کارت صدا تهیه کنید. پارامترهای مهم برای انتخاب یک کارت صدا عبارتند از:

۱- سازگار با بخشهای نرم افزاری و سخت افزاری سیستم باشد مثلا سازگار با بازی ها و نرم افزارهای دارای صدا باشد.

۲- دارای کیفیت بالای صوت باشد

۳- قابلیت استفاده از جدول موجی MIDI برای دستیابی به صداهای واقعی تر

(MIDI) استاندارد است که اجازه می دهد آلات موسیقی الکترونیکی و ادوات

ترکیب کننده (synthesizer) با یکدیگر کار کنند.

۴- قابلیت تولید صداهای سه بعدی (صداهای بازیهای کامپیوتری)

۵- ارتباط دو طرفه برای ارتباطات تلفنی

۶- داشتن درایو های لازم جهت نصب در سیستم عامل های مورد نظر.

۵-۴ کارت مودم

گاهی لازم است دو کامپیوتر در فواصل طولانی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند . این ارتباطات از طریق خط تلفن صورت می گیرد. کامپیوتره اطلاعات را بصورت دیجیتال نگه می دارند و یا ارسال می کنندولی خطوط تلفن اطلاعات را بصورت آنالوگ ارسال می کنند. بنابراین برای ایجاد ارتباط بین کامپیوترها از طریق خط تلفن لازم است از وسیله ای استفاده شود تا عملیات تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و بر عکس را انجام دهد.

این وسیله را کارت مودم ( **Modem : modulator/ demodulator** ) می نامند .

امروزه تمامی سیستم ها برای اتصال به اینترنت از کارت مودم استفاده می کنند.

۵-۴-۱ ویژگیهای کارت مودم

کارتهای مودم مانند هر قطعه دیگری در سیستم از ویژگیهای خاص خود برخوردار است. بصورت زیر:

- سرعت : از مهمترین پارامترهای یک مودم سرعت آن است. سرعت یک مودم تعداد اطلاعات ارسالی در واحد زمان را مشخص می کند. مثلا مودم با سرعت **۵۶ kbps** ، یعنی  $۵۶ * ۲^{۱۰}$  بیت در هر ثانیه ارسال می کند. هرچه سرعت مودم بالاتر باشد بهتر است.

- سازگاری : برای ایجاد ارتباط بین دو وسیله یا دو انسان باید قراردادهایی برقرار باشد مثلا برای ایجاد ارتباط بین دو انسان زبان مشترک بعنوان یک قرارداد در نظر گرفته می شود . این قراردادها را پروتکل می نامند. در انتخاب کارت مودم نیز این نکته توجه می شود . کارت مودم بگونه ای انتخاب می شود تا پروتکل های آن سازگار با محیط خارجی ( اینترنت ) باشد.

- پشتیبانی از صدا : برای ایجاد ارتباط با اینترنت ، بدون صدا نیز امکانپذیر است ولی معمول نیست استفاده کنندگان از اینترنت ترجیح می دهند مودم آنها قادر به دریافت یا ارسال صدا نیز باشد.

- مودم خارجی و داخلی: مودمهای خارجی بعنوان یک قطعه جداگانه در سیستم است ولی مودمهای داخلی بصورت یک کارت در اسلاتهای روی مادربرد قرار می گیرند.

مزایای مودم های داخلی : ۱- ارزان بودن

۲- قابل نصب در داخل سیستم . فضای

اصافی اشغال نمی کنند

۳- عدم نیاز به کابل اضافی

معایب مودم های داخلی : ۱- بسیاری از عملیات مودو بعهدہ پردازنده

است.

۲- در صورت از کار افتادن مودم باید سیستم

دوباره **reset** شود.

۳- عدم نمایش وضعیت کاری مودم

مزایای مودم های خارجی : ۱- قابل انتقال بودن از یک کامپیوتر به یک

کامپیوتر دیگر

۲- به هر نوع کامپیوتری قابل وصل است .

۳- دارای چراغهایی برای نمایش وضعیت

کاری مودم

آزمون و تحقیق

۱- وظیفه کارت گرافیکی ، صدا و مودم چیست؟

۲- اجزا کارت گرافیکی را نام ببرید.

۳- اجزا کارت صدا را نام ببرید.

۴- ویژگیهای کارت مودم را نام ببرید.

۵- در آزمایشگاه کارت گرافیکی ، صدا و مودم را بررسی کنید.