

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# مفاهیم پایه فناوری اطلاعات

رشته تولیدکننده و توسعه دهنده  
پایگاه‌های اینترنتی (مشترک در کلیه  
رشته‌ها)

گروه برق و رایانه

شاخه کاردانش

پایه دهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: مفاهیم پایه فناوری اطلاعات - ۳۱۰۱۸۳

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مجتبی انصاری پور، حسن جعفریه، لیلا سعید و بیتا رهنمای زربیحاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

لیلا تشکری کورایم (مؤلف) - آزاده حق روستا (برنامه‌ریزی و هماهنگی تألیف)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

جواد صفری (مدیر هنری) - رضوان جهانی (صفحه‌آرا)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ اول ۱۴۰۳

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان شاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الان عبادتتان این است که کار بکنید؛ این عبادت است.  
امام خمینی «قَدِّسَ سِرُّهُ»

۳۳	۴-۱- واحد حافظه (Memory unit) .....	۱	فصل ۱ : مفاهیم اولیه رایانه .....
۳۴	۴-۲- معرفی رسانه‌های ذخیره‌سازی .....	۲	مقدمه .....
۳۵	۴-۳- حافظه اصلی (اولیه / درونی) .....	۲-۱	۱-۱- تعریف رایانه .....
۳۷	۴-۴- حافظه جانبی .....	۲-۲	۱-۲- سیستم و سیستم‌های رایانه‌ای .....
۴۰	۴-۵- مفهوم پارتیشن، رادیو، شیار، قطاع و خوشه .....	۳-۱	۱-۳- مفاهیم پایه رایانه .....
۴۲	۴-۶- واحد پردازش مرکزی .....	۴-۱	۱-۴- اجزای مختلف رایانه .....
۴۷	فصل ۵ : برد اصلی رایانه .....	۴-۵	۱-۵- دسته‌بندی رایانه‌ها .....
۴۸	مقدمه .....	۶-۱	۱-۶- ساختار عمومی یک رایانه شخصی .....
۴۸	۵-۱- برد اصلی .....	۸-۱	۱-۷- معرفی اجزای سخت‌افزاری رایانه .....
۵۸	۵-۲- متصل کننده‌های VSB .....	۹-۱	۱-۸- فناوری اطلاعات و ارتباطات .....
۶۳	فصل ۶ : آداپتورهای ورودی / خروجی .....	۱۵	فصل ۲ : آشنایی با واحد ورودی .....
۶۴	مقدمه .....	۱۶	مقدمه .....
۶۴	۶-۱- مفهوم راه‌انداز .....	۱۶-۱	۲-۱- دستگاه‌های ورودی (Input Device) ..
۶۴	۶-۲- کارت گرافیک .....	۲۳	فصل ۳ : واحد خروجی .....
۶۶	۶-۳- کارت تلویزیون .....	۳-۱	۳-۱- واحد خروجی (out put unil) .....
۶۶	۶-۴- کارت ویدیو .....	۳-۲	۳-۲- دستگاه‌های ورودی - خروجی .....
۶۶	۶-۵- کارت صدا .....	۳۱	فصل ۴ : واحد حافظه .....
۶۸	۶-۶- مودم .....	۳۲	مقدمه .....
۷۰	۶-۷- کارت شبکه .....		

۱۰۲	۸-۱۰- مفهوم شبکه تلفنی
۱۰۳	۸-۱۱- مفهوم آنالوک، دیجیتال و نرخ انتقال
۱۰۹	<b>فصل ۹: امنیت اطلاعات</b>
۱۱۰	مقدمه
۱۱۰	۹-۱- امنیت اطلاعات و حفظ آن
۱۱۰	۹-۲- اهداف اصلی امنیت اطلاعات
۱۱۱	۹-۳- ابزارهای تشخیص هویت
۱۱۲	۹-۴- مفهوم بدافزارها
۱۱۵	۹-۵- پشتیبان گیری
۱۱۵	۹-۶- روش رمزگذاری اطلاعات
۱۱۷	۹-۷- قانون حفاظت از اطلاعات عمومی
۱۱۸	۹-۸- قانون حق نشر
۱۱۹	۹-۹- توافق نامه مجوز کاربرنهایی
۱۱۹	۹-۱۰- قانون مجوز همگانی (GPL)
۱۲۰	۹-۱۱- قانون مجوز همگانی (LCPL)
۱۲۵	<b>فصل ۱۰: قانون کار</b>
۱۲۶	مقدمه
۱۲۶	۱۰-۱- قانون کار

۷۱	۶-۸- معیارهای انتخاب رایانه بر اساس نیاز کاربر
۷۲	۶-۹- معیارهای مهم انتخاب قطعات رایانه
۸۳	<b>فصل ۷: نرم افزارهای رایانه ای</b>
۸۴	مقدمه
۸۴	۷-۱- نرم افزار
۸۴	۷-۲- انواع نرم افزار
۸۸	۷-۳- زبان های برنامه نویسی و انواع آن
۸۹	۷-۴- انواع حوزه های مختلف برنامه نویسی بر اساس پلتفرم
۹۰	۷-۵- مراحل تولید یک نرم افزار سفارشی
۵۹	<b>فصل ۸: شبکه های رایانه و امنیت اطلاعات</b>
۹۶	مقدمه
۹۶	۸-۱- مفهوم شبکه های رایانه ای
۹۷	۸-۲- انواع شبکه های رایانه ای از نظر وسعت اجتماعی
۹۸	۸-۳- آشنایی با سرویس دهنده ها و سرویس گیرنده ها
۹۹	۸-۴- انواع شبکه های رایانه ای از نظر پیاده سازی
۹۹	۸-۵- همبندی شبکه
۱۰۰	۸-۶- شبکه های اینترنت
۱۰۰	۸-۷- شبکه های اکسترانت
۱۰۰	۸-۸- شبکه جهانی اینترنت
۱۰۰	۸-۹- برخی از کاربردهای اینترنت

## سخنی با هنرجویان و هنرآموزان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی باز طراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها به‌روزرسانی و تطبیق محتوای کتاب با آخرین دستاوردهای دنیای فناوری و بازار کار می‌باشد.

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی و خبرگان مجموعه اسناد برنامه‌ریزی درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب درسی هر رشته است. کتاب حاضر مطابق با آخرین تغییرات استانداردهای مهارت رایانه‌ای سازمان آموزش و فنی و حرفه‌ای وزارت کار و امور اجتماعی با عنایت به تغییرات حوزه معرفتی علم رایانه، بازنگری و تجدید نظر شده است. این کتاب حتی‌المقدور به صورت خودآموز سازماندهی شده است و تلاش بر این است که به همراه مثال‌ها، تمرین‌های عملی و کاربردی برای کارهای کارگاهی به انضمام سؤالات کاربردی و عملکردی باشد. رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه می‌شود هنرآموزان و هنرجویان عزیز در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرند. امیدواریم با تلاش و کوشش هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثرتری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



نظر سنجی کتاب درسی

# فصل ۱

مفاهیم اولیه رایانه

## هدف‌های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- مفاهیم اصلی در علوم رایانه را بیان کند.
- انواع رایانه‌ها را براساس قدرت پردازش و کاربرد آنها بیان کند.
- ساختمان رایانه و اجزای آن را شرح دهد.

## مقدمه

در عصر حاضر، رایانه نقش زیادی در ابعاد مختلف زندگی انسان از جمله: آموزش، کاروکسب، سرگرمی و... پیدا کرده است. رایانه و فناوری‌های نوظهور آن، افزایش روزافزون اطلاعات، مشاغل و کسب و کارهای مختلف پدید آمده در این حوزه، اقتصاد جهانی را تحت تأثیر قرار داده است. سرعت و حفظ کیفیت انجام کارها سبب شده است که استفاده از رایانه‌ها اجتناب‌ناپذیر باشد.

### ۱-۱- تعریف رایانه

رایانه دستگاهی است که از اجزای الکترونیکی و الکترومکانیکی تشکیل شده است و براساس مجموعه دستوراتی به نام برنامه کار می‌کند. برنامه داده‌ها را دریافت نموده و پس از پردازش آنها را به اطلاعات قابل بهره‌برداری شامل اعداد، متن، تصویر، صدا، فیلم یا سیگنال‌های الکترونیکی تبدیل می‌کند.

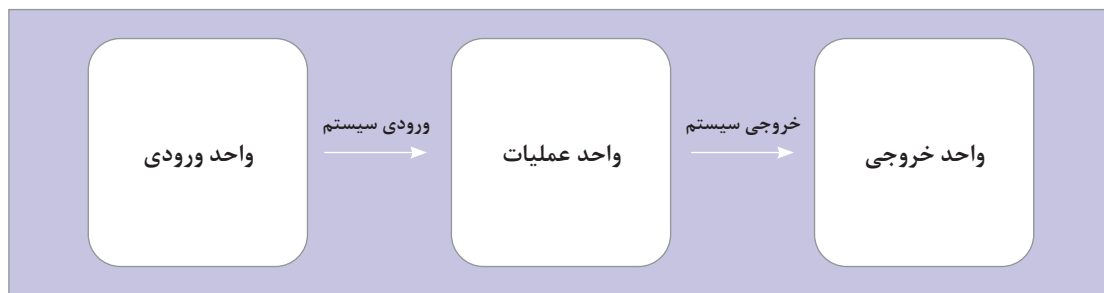
### ۱-۲- سیستم (System) و سیستم‌های رایانه‌ای

سیستم مجموعه‌ای از اجزای مختلف است که برای رسیدن به یک یا چند هدف با یکدیگر در ارتباط و تعامل هستند. سیستم‌ها داده‌ها را به‌عنوان ورودی می‌پذیرند و با انجام عملکرد معینی بر روی آنها، اطلاعات قابل ارائه‌ای به‌عنوان خروجی ارائه می‌دهند؛ از این‌رو رایانه نیز نوعی سیستم محسوب می‌شود. بنابراین، اساس کار هر سیستم به‌صورت زیر دسته‌بندی می‌شود: (شکل ۱-۱)

۱ ورود داده‌های موردنیاز

۲ انجام عملیات موردنظر روی داده‌ها

۳ خروج نتیجه



شکل ۱-۱- بخش‌های اصلی یک سیستم



مثلاً: سیستم کارخانه از واحد خرید، واحد تولید، واحد فروش تشکیل شده است.

### ۱-۳-۱- مفاهیم پایه رایانه



برای آشنایی بیشتر با رایانه و چگونگی کارکرد آن لازم است با برخی از مفاهیم پایه در رایانه آشنا شوید.

#### ۱-۳-۱-۱- داده (Data)

داده عبارت است از: شکل، نمودار، عدد، متن، عکس و... که قرار است بر روی آن عملیاتی انجام شود. داده‌ها توسط انسان به شکل اعداد، حروف، علائم وارد رایانه شده و طی فرایندی در حافظه رایانه به صورت صفر و یک ذخیره می‌شوند تا عملیات خاصی روی آنها انجام شود.

#### ۱-۳-۱-۲- پردازش (Process)

تعریف پردازش: به مجموعه عملیاتی که روی داده‌ها صورت می‌گیرد تا نتیجه مطلوب حاصل شود، پردازش گفته می‌شود.



بر روی داده‌های دریافت شده عملیاتی مثل: مرتب‌سازی، جستجو، محاسبات و... انجام می‌شود که به آنها پردازش گفته می‌شود.

یادداشت



### ۱-۳-۲- اطلاعات (Information)

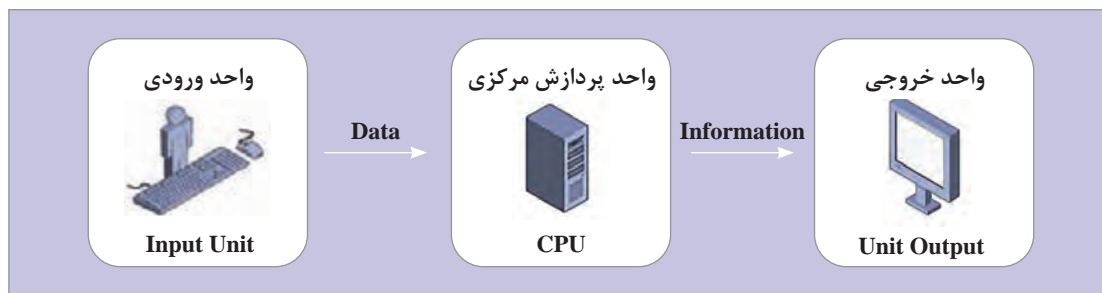
داده‌ها پس از پردازش تبدیل به اطلاعات می‌شوند. در واقع خروجی هر سیستم رایانه‌ای به صورت اطلاعات قابل نمایش می‌باشد.



#### ۱-۳-۲-۱- دانش (Knowledge)

یک گام پس از اطلاعات دانش حاصل می‌شود. دانش؛ درک، آگاهی یا شناختی است که در خلال مطالعه، تحقیق، مشاهده یا تجربه و در طول زمان به دست می‌آید.

داده‌ها با پردازش در رایانه به اطلاعات تبدیل می‌شوند که این اطلاعات برای همه یکسان است؛ اما برداشت و استفاده‌ای که از این دانش اطلاعات می‌شود، همان دانشی است که تولید می‌شود. بنابراین دانش متکی به اطلاعات است. (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲- بخش‌های اصلی یک سیستم رایانه‌ای

**واحد ورودی:** این بخش از دستگاه‌ها و تجهیزاتی تشکیل شده است که به کمک آنها داده‌ها وارد رایانه می‌شود.

**واحد پردازش مرکزی:** در این بخش داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل و پردازش قرار می‌گیرند.

**واحد خروجی:** در این بخش نتایج حاصل از پردازش نمایش داده می‌شود.

#### ۱-۴- اجزای مختلف رایانه

هر رایانه از دو جزء اصلی سخت‌افزار و نرم‌افزار تشکیل شده است بدون هماهنگی این دو بخش، هیچ رایانه‌ای قادر به کارکردن نمی‌باشد.

**سخت‌افزار (Hardware):** به اجزای فیزیکی و قابل لمس رایانه، سخت‌افزار گفته می‌شود. سخت‌افزار رایانه مجموعه‌ای از قطعات و مدارات الکترونیکی و الکترومکانیکی است.

**نرم‌افزار (Software):** به برنامه‌ها و دستورالعمل‌هایی که جهت ارتباط با رایانه و استفاده از آن به کار می‌روند، نرم‌افزار گفته می‌شود. هر نرم‌افزار جهت کار مشخصی تولید می‌شود و توسط افرادی که در آن زمینه فعالیت می‌کنند، استفاده می‌شود. مثلاً نرم‌افزارهای گرافیکی توسط طراحان و گرافیست‌ها جهت ایجاد تصاویر گرافیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در مورد میان‌افزار (firmware) تحقیق کنید.

تحقیق



#### ۱-۵- دسته‌بندی رایانه‌ها

رایانه‌ها از لحاظ قدرت پردازش، بزرگی و سرعت، به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

##### ۱-۵-۱- ابر رایانه (Super Computer)



شکل ۱-۳

ابرایانه‌ها، رایانه‌های بزرگی هستند که دارای قدرت پردازش فوق‌العاده زیادی می‌باشند. این رایانه‌ها اغلب در پروژه‌های بسیار بزرگ علمی و تحقیقاتی به‌عنوان سرویس‌دهنده استفاده می‌شوند. اولین ابررایانه ایران در سال ۱۳۸۰ به وسیله محققان مرکز تحقیقات پردازش‌های فوق‌سریع دانشگاه صنعتی امیرکبیر به بهره‌برداری رسید. (شکل ۱-۳)

##### ۱-۵-۲- رایانه‌های بزرگ (Mainframe Computer)



شکل ۱-۴

این دسته از رایانه‌ها در مراکز تجاری بزرگ، دانشگاه‌ها و برخی از مراکز دولتی که تنوع کار و حجم محاسباتی بسیار زیادی دارند استفاده می‌شوند. هزاران رایانه به‌طور هم‌زمان می‌توانند به این رایانه‌ها متصل شده و از آن سرویس دریافت کنند. (شکل ۱-۴)



شکل ۱-۵

### ۳-۵-۱- رایانه‌های کوچک (Mini Computer)

از رایانه‌های کوچک در مراکز تجاری، دانشگاه‌ها و برخی از مراکز دولتی که حجم محاسباتی متوسطی دارند استفاده می‌شود. (شکل ۱-۵)

### ۴-۵-۱- ریزرایانه‌ها (Micro Computer)

ریزرایانه‌ها، رایانه‌هایی هستند که در مقیاس کوچک‌تری نسبت به رایانه‌های قبلی ساخته شده‌اند. با اینکه این رایانه‌های نسبت به رایانه‌های قبلی کم‌مصرف‌ترند ولی بسیار کاربردی و پرمصرف می‌باشند. ریز رایانه‌ها از لحاظ ظاهر، اندازه و قدرت پردازشی به چند دسته تقسیم می‌شوند که به برخی از آنها اشاره خواهیم کرد.

#### ۱-۵-۴-۱- رایانه‌های رومیزی (Desktop Computer): این

رایانه‌ها در محل ثابتی (روی میز) قابل استفاده بوده و اغلب دارای

کاربردهای خانگی، شخصی و اداری می‌باشند. منبع تغذیه انرژی آنها برق شهری متناوب است. به برخی از مدل‌های این رایانه‌ها که بیشتر در منازل از آنها استفاده می‌شود رایانه‌های شخصی (PC) گفته می‌شود.

#### ۲-۵-۴-۱- رایانه‌های روپایی و کیفی (Laptop, Notebook): این نوع از رایانه‌ها به شکل یک کیف

کوچک قابل حمل هستند که هم با برق شهر و هم با باتری کار می‌کنند. نوع سبک‌تر این رایانه‌ها را Notebook می‌گویند. رایانه‌های روپایی به‌طور کلی دارای همان اجزایی هستند که در یک رایانه رومیزی وجود دارد با این تفاوت که تا حد ممکن از وزن و اندازه آنها کاسته شده است.

#### ۳-۵-۴-۱- گوشی‌های هوشمند (SmartPhone): گوشی هوشمند یکی از مهم‌ترین ابزار ارتباطی برای

هر فرد می‌باشد که علاوه بر امکان برقراری تماس تلفنی امکانات بسیار زیادی از جمله: دسترسی به اینترنت، سازماندهی اطلاعات تماس، ارسال نامه‌های الکترونیکی و پیام‌های متنی، انجام بازی‌های آنلاین، برقراری ارتباط از راه دور و... را برای کاربران فراهم می‌نماید.

#### ۴-۵-۴-۱- تبلت یا لوح رایانه (Tablet PC): لوح رایانه، یک تلفن همراه بزرگ است که دارای یک

صفحه نمایش بزرگ و لمسی می‌باشد.

#### ۵-۵-۴-۱- رایانه‌های پوشیدنی (Wearable Computer): این دسته از رایانه‌ها که اغلب در قالب

عینک، کلاه و لباس طراحی شده‌اند، طوری که افراد آن را می‌پوشند و بدون کمک از دست قادر به انجام کارهای روزمره خود مثل: گشت‌وگذار در اینترنت، چک کردن ایمیل، پخش موزیک و... می‌باشند.

با توجه به تعاریف دسته‌بندی ریزرایانه‌ها، حدس بزنید اشکال جدول ۱-۱ جزء کدام دسته از ریزرایانه‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند.

فعالیت



## جدول ۱-۱

				
....	....	....	....	....

## ۱-۶-۱ ساختار عمومی یک رایانه شخصی

در یک نگاه کلی وقتی به یک رایانه رومیزی نگاه می‌کنید، اجزای سخت‌افزاری زیر مشاهده می‌شود. (شکل ۱-۶)



شکل ۱-۶

### ۱-۶-۱-۱ جعبه رایانه (Case)

Case جعبه‌ای است که مادربرد، منبع تغذیه و یکسری از قطعات اصلی دیگر را در خود جا می‌دهد و مانند کمدی از این قطعات در برابر حوادث، گرد و خاک، تشعشعات الکترومغناطیس محافظت می‌کند.

۱-۶-۱-۱-۱ انواع جعبه‌های رایانه‌ای: جعبه‌های رایانه از لحاظ شکل ظاهری به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

#### ۱ جعبه‌های خوابیده یا رومیزی (Desktop Case):

رایانه‌های قدیمی دارای جعبه‌های رومیزی بودند. Desktop Case برای کاربردهای ساده و اولیه کاربرد دارد.

#### ۲ جعبه‌های ایستاده یا برجکی (Tower Case):

امروزه این نوع جعبه در اکثر رایانه‌های شخصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. (شکل ۱-۷)



شکل ۱-۷

تحقیق



در مورد انواع جعبه‌ها تحقیق کرده سپس فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت



با توجه به تعاریف دسته‌بندی ریزرایانه‌ها، حدس بزنید اشکال جدول ۱-۲ جزء کدام دسته از ریزرایانه‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند.

جدول ۱-۲

نوع جعبه	کاربرد
Desktop	
Full Tower	
Middle Tower	
Mini Tower	

### ۱-۲-۱-۶-۱ اجزای جعبه‌های رایانه‌ای:

۱ پوشش جعبه (Cover): پوشش جعبه برای حفاظت از قطعات داخلی در برابر صدمات فیزیکی و تشعشعات به کار می‌رود.

۲ شاسی (Chassis): به اسکلت اصلی جعبه که قطعات به آن متصل می‌شوند، شاسی گفته می‌شود.

۳ پنل جلویی (Front Panel): روی پنل جلویی جعبه دکمه‌های مختلفی جهت روشن، خاموش نمودن و راه‌اندازی مجدد سیستم تعبیه شده است. علاوه بر آن، به کمک این پنل دسترسی به دیسک‌گردان امکان‌پذیر می‌باشد. روی این پنل یک سری چراغ‌های LED وجود دارد که برای نمایش وضعیت روشن و خاموش بودن سیستم و نمایش عملکرد دیسک سخت به کار می‌رود.

فعالیت



با توجه به شکل نام هر شکل را در جدول ۱-۳ بنویسید.

جدول ۱-۳

		
....	....	....

## ۲-۶-۱- صفحه کلید (Keyboard)

صفحه کلید پرکاربردترین ابزار برای ورود اطلاعات به سیستم می باشد.

## ۳-۶-۱- ماوس (Mouse)

در سیستم عامل‌های گرافیکی، ماوس یکی از پرستفاده‌ترین ابزار برای ورود اطلاعات به رایانه می باشد.

## ۴-۶-۱- صفحه نمایش (Monitor)

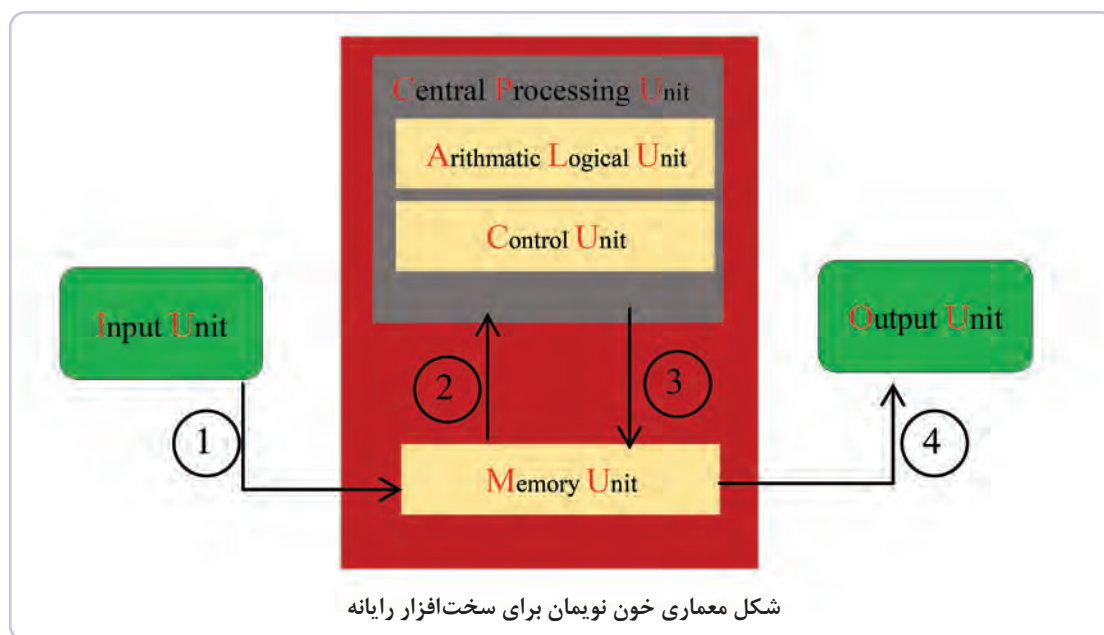
صفحه نمایش برای نمایش اطلاعات به کاربر مورد استفاده قرار می گیرد.

## ۵-۶-۱- تجهیزات جانبی (Peripheral Devices)

چاپگر، بلندگو، میکروفن، دیسک گردان، دسته بازی و... جزء تجهیزات جانبی سیستم‌های رایانه‌ای هستند.

## ۷-۱- معرفی اجزای سخت‌افزاری رایانه

الگوی ساخت تمام رایانه‌های امروزی معماری ون نویمان است. در این معماری طراحی سخت‌افزار رایانه شامل چهار واحد اصلی (پردازش مرکزی - ورودی - خروجی - حافظه) می باشد. (شکل ۱-۸)



شکل معماری خون نویمان برای سخت‌افزار رایانه

شکل ۱-۸

- ۱ واحد ورودی به کمک دستگاه‌های ورودی داده‌ها را دریافت کرده و به حافظه منتقل می نماید.
- ۲ داده‌ها برای پردازش از واحد حافظه به واحد پردازش مرکزی (CPU) فرستاده می شوند.
- ۳ داده‌های پردازش شده به حافظه منتقل می شوند.
- ۴ داده‌های پردازش شده از واحد حافظه، به شکل قابل ارائه به واحد حافظه منتقل می شوند. در فصول بعدی وظایف واحدهای سخت‌افزاری رایانه تشریح خواهد شد.

## ۱-۸-۱ فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)

فناوری اطلاعات و ارتباطات در بیشتر زمینه‌هایی مانند تجارت الکترونیک، بانکداری، کشاورزی، آموزش، پزشکی، دفاع، حمل‌ونقل و غیره استفاده می‌شود.

### ۱-۸-۱-۱ فناوری اطلاعات

گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات، با استفاده از ابزار رایانه و مخابرات صورت می‌پذیرد. به عبارت دیگر، فناوری اطلاعات شامل همه ابزارها و روش‌هایی است که اطلاعات را دریافت، ذخیره، پردازش و مبادله نموده و مورد استفاده قرار می‌دهند.

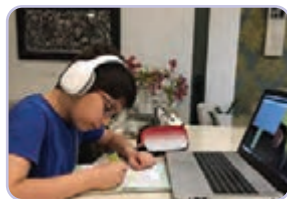
### ۱-۸-۲ کاربرد فناوری اطلاعات

از فناوری اطلاعات می‌توان در زمینه‌های مختلف استفاده کرد، از جمله:



شکل ۱-۹

۱-۸-۲-۱ آموزش: امروزه به کمک سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای آموزشی، ارائه خدمات آموزشی آسان‌تر و با کیفیت بیشتری انجام می‌شود. دسترسی بهتر و هزینه کمتر برای دستیابی به این منابع آموزشی نیز به توسعه عدالت آموزشی کمک کرده است. (شکل ۱-۹)



شکل ۱-۱۰

۱-۸-۲-۲ آموزش از راه دور: در سال‌های اخیر، ابزارهای فناوری اطلاعات برای توسعه و دسترسی به منابع آموزشی بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. با استفاده از فناوری اطلاعات محیط آموزشی بهتری را از طریق استفاده از رایانه‌ها، تبلت‌ها، نمایش داده‌ها و... در فرایند انتقال اطلاعات به دانش‌آموزان فراهم می‌شود. (شکل ۱-۱۰)



شکل ۱-۱۱

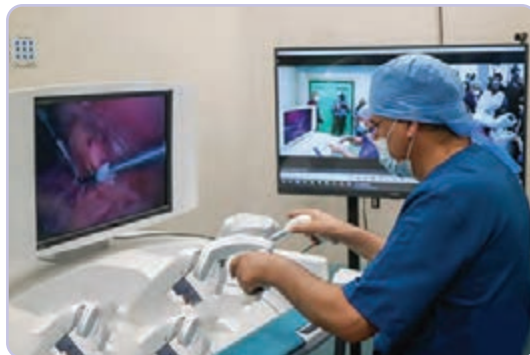
۱-۸-۲-۳ صنایع: پس از انقلاب صنعتی، استفاده از فناوری اطلاعات منجر به توسعه ماشین‌های مورد استفاده و پیوند آنها به وب برای ارسال سفارشات از بخش‌های مختلف شد. فناوری اطلاعات و ارتباطات، بهره‌وری صنایع را افزایش داده و زمان لازم برای دستیابی به هدف موردنظر را کاهش داده است. (شکل ۱-۱۱)

### ۱-۸-۲-۴ ابعاد سیاسی و نظامی: کشورها به دنبال توسعه وسایل ارتباطی

و ابزارهایی برای به دست آوردن اطلاعات هستند که فناوری اطلاعات نقش عمده‌ای در این زمینه ایفا می‌کند. استفاده از رادارها و هواپیماهای بدون سرنشین نمونه‌ای از کاربرد فناوری اطلاعات در ابعاد سیاسی و نظامی به‌شمار می‌رود.

۱-۸-۲-۵ سرگرمی: با استفاده از فناوری اطلاعات، کاربران می‌توانند مستقیماً از اینترنت موسیقی، فیلم مورد علاقه و یا بازی‌های برخط انجام دهند.

۱-۸-۲-۶ علوم پزشکی: اغلب دستگاه‌های پزشکی، در تشخیص و درمان بیماری‌ها به فناوری اطلاعات متکی هستند. ابزارهای انفورماتیک سلامت، شامل اصطلاحات پزشکی رسمی، دستورالعمل‌های بالینی و سیستم‌های اطلاعات و ارتباطات است. (شکل ۱-۱۲)



شکل ۱۲-۱

**۷-۲-۸-۱- امور مالی:** فناوری اطلاعات، به طور مداوم توسط شرکت‌های مالی، برای مبادله ابزارهای مالی، گزارش درآمدهای یک تجارت و ثبت سوابق بودجه شخصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. انتقال الکترونیکی پول از طریق استفاده از کارت‌های اعتباری یا تجارت الکترونیکی که شامل خرید و پرداخت از طریق اینترنت و... در همین گروه قرار می‌گیرند.

**۸-۲-۸-۱- مدیریت بخش دولتی:** استفاده از فناوری اطلاعات در ارائه خدمات دولتی موجب ارتقاء و بهبود پاسخگویی بیشتر دولت به شهروندان و در نتیجه رضایت هرچه بیشتر آنان را به دنبال خواهد داشت. از این رو به کارگیری فناوری اطلاعات، نقش مهمی در ارتقای دولت کارآمد ایفا می‌نماید. فناوری اطلاعات دسترسی عمومی بیشتر به اطلاعات را فراهم می‌کند و فرصت‌هایی را برای مدیریت دولتی ایجاد می‌کند که نیازمند برآوردن بسیاری از شرایط اقتصادی، مالی، ساختاری و قانونی است. به کمک فناوری، فعالیت‌های مختلفی مانند: پرداخت قبوض بانکی، تمدید گواهینامه رانندگی و بسیاری از خدمات دولتی به صورت غیرحضوری امکان پذیر شود.

**۹-۲-۸-۱- لوازم خانگی:** سازندگان لوازم خانگی برای ارتقاء بهره‌وری و ارائه خدمات بهتر، از ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در ساخت وسایل و تجهیزات خانگی استفاده می‌کنند. این کار با به کارگیری ابزارهای فناوری اطلاعات و ایجاد ارتباط در وسایل و تجهیزات خانگی امکان مدیریت و کنترل از راه دور وسایل را فراهم کرده و در نهایت باعث کارآمدی آنها می‌شود. در واقع با ارتباط این وسایل، شبکه‌ای از ابزارها درست می‌شود که به آن اینترنت اشیا می‌گویند. ایجاد چنین شبکه‌ای در بین وسایل، امکانات جدیدی برای ساده‌سازی کاربری آنها، ارتقای امنیت به کارگیری این وسایل و شکوفایی ایده‌ها و خلاقیت کاربران شده است.

**۱۰-۲-۸-۱- کشاورزی:** فناوری اطلاعات با ارائه تکنیک‌های کشاورزی، دسترسی بهتر به منابع طبیعی، استراتژی‌های تولید مؤثر و استراتژی‌های بازاریابی دیجیتال برای خدمات کشاورزی و مالی و غیره به توانمندسازی مردم روستایی کمک می‌کند.

**۱۱-۲-۸-۱- تجارت:** استفاده از فناوری اطلاعات برای کار و کسب‌ها و برای ایجاد یک جریان ارتباطی بدون دردسر و ایمن و انجام وظایف عملیاتی روزانه بسیار مهم است. ابزارهای فناوری اطلاعات به شرکت‌ها کمک می‌کند تا حجم وسیعی از داده‌ها را تجزیه و تحلیل، ذخیره، پردازش و به اشتراک بگذارند و از محصولات و منابع بهتر استفاده کنند.



این ابزار همچنین به بهبود سودآوری، کاهش هزینه‌ها در مقایسه با کارهای دستی و به حداقل رساندن زمان انجام کار کمک می‌کند. سیستم‌های فناوری اطلاعات به مدیران و کارکنان این امکان را می‌دهند که سریع و دقیق تصمیم‌گیری کنند تا بتوانند به‌طور مؤثر فرایند عملیات و فعالیت‌های روزمره را مدیریت کنند و به سرعت فرصت‌ها یا تهدیدهای تجاری را پیش‌بینی کنند.

**۱۲-۲-۸-۱- حمل و نقل:** اخذ عوارض الکترونیکی جزئی از سیستم‌های حمل و نقل هوشمند است که امکان اخذ عوارض در بزرگراه‌ها را بدون توقف خودرو فراهم می‌کند. این کار به کمک سنسورهای خاصی انجام می‌شود. به طوری که هر خودرو به‌صورت منحصر به فرد شناسایی شده و عوارض آن محاسبه می‌شود. این امر می‌تواند به کاهش ترافیک، افزایش کارایی، بهینه‌سازی زمان سفر و کاهش آلودگی کمک کند.

- رایانه دستگاهی است که با برنامه کار می‌کند. برنامه داده‌ها را دریافت نموده و پس از پردازش آنها را به اطلاعات قابل نمایشی تبدیل می‌کند.
- سیستم مجموعه‌ای از اجزای مختلف است که برای رسیدن به یک هدف با یکدیگر در ارتباط و تعامل هستند.
- سیستم‌ها داده‌ها را به عنوان ورودی می‌پذیرند و با انجام عملکرد معینی بر روی آنها، اطلاعات قابل ارائه‌ای به عنوان خروجی ارائه می‌دهند؛ از این رو رایانه نیز نوعی سیستم محسوب می‌شود.
- هر سیستم رایانه‌ای از سه بخش ورودی، پردازش و خروجی تشکیل شده است.
- بخش ورودی: متشکل از دستگاه‌هایی است که به کمک آنها داده‌ها وارد رایانه می‌شود.
- بخش پردازش: در این بخش داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل و پردازش قرار می‌گیرند.
- بخش خروجی: در این بخش نتایج حاصل از پردازش نمایش داده می‌شود.
- به مجموعه اطلاعاتی که به عنوان ورودی، وارد سیستم می‌شود داده می‌گویند.
- داده‌ها به صورت صفر و یک در حافظه رایانه ذخیره می‌شوند تا عملیات خاصی روی آنها صورت بگیرد.
- پردازش شامل عملیاتی مثل: مرتب‌سازی، جستجو، محاسبات و... می‌باشد. پس از پردازش داده‌ها به شکل قابل نمایش در می‌آیند که به آن اطلاعات می‌گویند.
- به برداشت و علم استفاده از اطلاعات دانش گفته می‌شود.
- هر رایانه از دو جزء اصلی سخت‌افزار و نرم‌افزار تشکیل شده است به طوری که بدون هماهنگی این دو بخش، قادر به کار کردن نمی‌باشد.
- به اجزای فیزیکی و قابل لمس رایانه، سخت‌افزار گفته می‌شود. که شامل قطعات و مدارات الکترونیکی و الکترومکانیکی است.
- به برنامه‌ها و دستورالعمل‌هایی که جهت ارتباط با رایانه و استفاده از آن به کار می‌روند، نرم‌افزار گفته می‌شود.
- رایانه‌ها از لحاظ قدرت پردازش، بزرگی و سرعت، به چهار دسته تقسیم می‌شوند:
- **ابرایانه‌ها:** رایانه‌های بزرگی هستند که دارای قدرت پردازش فوق‌العاده زیادی می‌باشند. این رایانه‌ها اغلب در پروژه‌های بسیار بزرگ علمی و تحقیقاتی به عنوان سرویس دهنده استفاده می‌شوند.
- **رایانه‌های بزرگ:** این دسته از رایانه‌ها در کارها و پروژه‌هایی که تنوع کار و حجم محاسباتی بسیار زیادی دارند استفاده می‌شوند.
- **رایانه‌های کوچک:** از رایانه‌های کوچک در مراکز تجاری، دانشگاه‌ها و برخی از مراکز دولتی که حجم محاسباتی متوسطی دارند استفاده می‌شود.
- **ریزرایانه‌ها:** رایانه‌هایی هستند که در مقیاس کوچک‌تری نسبت به رایانه‌های قبلی ساخته شده‌اند. این رایانه‌ها نسبت به رایانه‌های قبلی کم قدرت تر ولی پرمصرف می‌باشند.
- انواع ریزرایانه شامل: رایانه‌های رومیزی، رایانه‌های رویایی، گوشی‌های هوشمند، رایانه‌های پوشیدنی و...
  - ساختار عمومی یک رایانه شخصی، شامل بخش‌های زیر می‌باشد.
- **۱** جعبه رایانه **۲** صفحه کلید **۳** ماوس **۴** صفحه نمایش **۵** تجهیزات جانبی

- در معماری فون نویمان، الگوی ساخت تمام رایانه‌های امروزی از چهار واحد اصلی (پردازش مرکزی - ورودی - خروجی - حافظه) تشکیل شده است.
- ۱ واحد ورودی به کمک دستگاه‌های ورودی داده‌ها را دریافت کرده و به حافظه منتقل می‌نماید.
- ۲ داده‌ها برای پردازش از واحد حافظه به واحد پردازش مرکزی (CPU) فرستاده می‌شوند.
- ۳ داده‌های پردازش شده به حافظه منتقل می‌شوند.
- ۴ داده‌های پردازش شده از واحد حافظه، به شکل قابل ارائه به واحد حافظه منتقل می‌شوند.

واژه‌نامه تخصصی	
Case	جعبه
Data	داده
Desktop Computer	رایانه رومیزی
Hardware	سخت‌افزار
Information	اطلاعات
Input	ورودی
Keyboard	صفحه کلید
Knowledge	دانش
Mainframe Computer	رایانه اصلی
Micror Computer	ریز رایانه
Mini Computer	رایانه کوچک
Mose	موشواره
Monitor	صفحه نمایش
Output	خروجی
Process	پردازش
Peripheral devices	دستگاه‌های جانبی
Software	نرم افزار
Super Computer	ابر رایانه
SmartPhone	گوشی هوشمند
Wearable Computer	رایانه پوشیدنی



## فصل ۲

آشنایی با واحد ورودی

## هدف‌های رفتاری

- پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:
- وظایف واحد ورودی را بیان کند.
  - با دستگاه‌های ورودی آشنا شود.
  - انواع رابط‌های دستگاه‌های ورودی را بشناسد.
  - محل و نحوه اتصال رابط‌های ورودی را بلد باشد.

## مقدمه

داده‌ها توسط دستگاه‌های ورودی وارد رایانه می‌شوند. برای اینکه داده‌ها و دستورالعمل‌هایی که از طریق ورودی وارد سیستم می‌شوند برای رایانه قابل استفاده باشند، باید ابتدا به شکل قابل فهم رایانه، تبدیل شوند که این کار برعهده واحد ورودی (Input Unit) است. داده‌های ورودی می‌توانند از نوع صدا، متن، تصویر و... باشند.

### ۲-۱ دستگاه‌های ورودی (Input Devices) :

کاربران برای برقراری ارتباط با رایانه و ورود دستورات به آن، از ابزارهای متفاوتی از قبیل: صفحه کلید، ماوس، اسکنر و میکروفون و... استفاده می‌کنند. (شکل ۲-۱)



شکل ۲-۱- دستگاه‌های ورودی رایانه

#### ۲-۱-۱ صفحه کلید (Keyboard)

صفحه کلید یکی از اصلی‌ترین تجهیزات رایانه برای ورود اطلاعات به شمار می‌آید که برای وارد کردن داده‌ها و دستورات به رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. با وجود اختلاف ظاهری صفحه کلیدها، عملکرد همه آنها یکسان است.

هر صفحه کلید یک پردازنده اختصاصی دارد که وظیفه آن ارسال کد مربوط به کلید فشار داده شده به کنترلر صفحه کلید بر روی برد اصلی است. برای تشخیص کد مربوط به هر کلید، پردازنده صفحه کلید از یک حافظه بایوس (BIOS) مخصوص صفحه کلید استفاده می‌کند. در حافظه بایوس صفحه کلید، جدولی ذخیره شده است

که در آن متناظر با هر کلید کد مشخصی وجود دارد که به آن کد اسکسی<sup>۱</sup> (ASCII) گفته می‌شود. پردازنده پس از تشخیص کلید فشار داده شده با استفاده از این جدول، کد مربوطه را تولید و به کنترلر صفحه کلید که بر روی برد اصلی قرار دارد، ارسال می‌کند. برای ارسال این کدها از یک رابط استفاده می‌شود.

## ۲-۱-۲-۲ ماوس (Mouse)

ماوس نیز یکی از مهم‌ترین تجهیزات رایانه برای ورود اطلاعات به شمار می‌آید. در حال حاضر برای کاربران رایانه، استفاده از ماوس به‌عنوان یک دستگاه ورودی غیرقابل اجتناب است.

- ۲-۱-۲-۱-۲ ویژگی‌های ماوس: تاکنون ماوس‌های مختلفی به کاربران رایانه عرضه شده است که هر کدام دارای ویژگی‌های خاصی هستند و از خصوصیات مهم ماوس‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
  - ۱- تعداد کلیدهای روی هر ماوس: ماوس‌ها دارای دو کلید استاندارد سمت چپ و راست هستند که در تمام محیط‌ها عملکردی یکسان دارند، اما کلید وسط ماوس در نرم‌افزارهای مختلف دارای عملکردی متفاوتی است.
  - ۲- قدرت تفکیک‌پذیری ماوس: به تعداد نقاط قابل تفکیک در هر اینچ (Dot per inch) به وسیله هر ماوس، قدرت تفکیک‌پذیری ماوس گفته می‌شود.

مهم‌ترین ویژگی ماوس، قدرت تفکیک‌پذیری یا حساسیت آن است که در واقع، دقت عمل ماوس را تعیین می‌کند.

یادداشت



به‌طور کلی هر چه تفکیک‌پذیری بالاتر باشد، دقت ماوس نیز بیشتر است. یک ماوس استاندارد ممکن است دارای تفکیک‌پذیری کم ۸۰۰ dpi باشد، در حالی که این مقدار در اکثر ماوس‌های مخصوص بازی‌های رایانه‌ای به ۲۰۰۰ dpi می‌رسد.

۳- عملکرد مکانیکی، نوری، لیزری هر ماوس: از وظایف مهم ماوس، تبدیل حرکت دست کاربران به حرکت مکان‌یاب مخصوص روی صفحات گرافیکی و انتقال سیگنال‌های مناسب در ازای فشار دادن هر کلید ماوس است (شکل ۲-۲).

## انواع رابط‌های صفحه کلید و ماوس عبارت‌اند از:

■ رابط (PS/2)

■ رابط USB

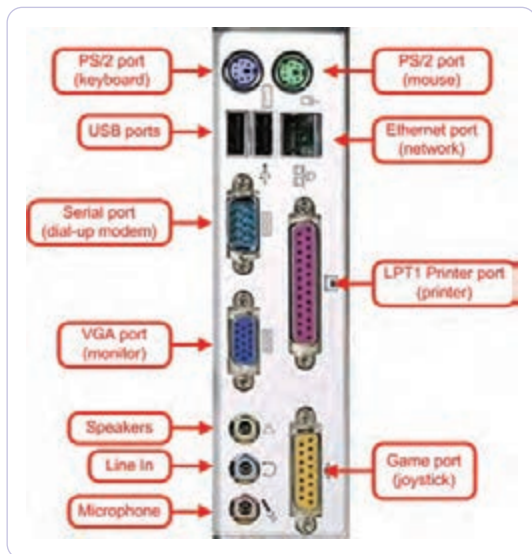
۲-۱-۲-۲ محل اتصال صفحه کلید و ماوس: صفحه کلید و ماوس با توجه به نوع رابطه‌هایشان به درگاه‌های مخصوص به خود که در پشت جعبه رایانه تعبیه شده است، متصل می‌شوند. به شکل صفحه بعد نگاه کنید (شکل ۲-۳).

اغلب کاربران رابط‌های USB را ترجیح می‌دهند با این حال برخی از رایانه‌ها هنوز از رابط PS/2 استفاده می‌کنند.



شکل ۲-۲-۲ رابط USB و رابط شش پین

۱- American Standard Code for Information Interchange



شکل ۲-۳

به کمک تبدیل‌کننده‌ها می‌توان صفحه کلید و ماوس‌های قدیمی را در سیستم‌های جدید نیز به کار برد. (شکل ۲-۴)



شکل ۲-۴

رابط‌ها علاوه بر کار انتقال داده‌ها، وظیفه تأمین برق (صفحه کلید و ماوس) را نیز برعهده دارند.

یادداشت



### ۲-۱-۳- گوی مسیریاب (Trackball)



گوی مسیریاب یکی از دستگاه‌های ورودی است که عملکردی مشابه ماوس دارد. نحوه کار با گوی مسیریاب به این شکل است که Trackball در جای خود ثابت بوده و فقط گوی آن توسط دست قابل حرکت می‌باشد. حرکت گوی مسیریاب موجب تغییر موقعیت اشاره‌گر در صفحه می‌شود (شکل ۲-۵).

شکل ۲-۵

### ۲-۱-۴- پویشگر (Scanner)

پویشگر دستگاهی است که برای وارد کردن تصاویر، اسناد و اشکال گرافیکی به داخل رایانه به کار می‌رود. نحوه عملکرد این دستگاه به این صورت است که در یک Scanner تجهیزات حساس به نور، از طرح یا عکس روی کاغذ، یک تصویر ایجاد می‌کند، سپس تصویر ایجاد شده به سیگنال‌های دیجیتالی تبدیل می‌شوند و در نهایت این سیگنال‌های دیجیتالی به رایانه منتقل می‌شوند تا توسط نرم‌افزار مربوطه به صورت فایل تصویری در رایانه ذخیره شود.

#### ویژگی‌های مهم یک پویشگر:

- قدرت تفکیک پذیری
- سرعت پویش تصاویر
- ابعاد پویشگر



### انواع اسکنرها:

■ **پویشگرهای دستی:** این اسکنرها اغلب در فروشگاه‌ها برای خواندن بارکد کالاها و یا فرودگاه‌ها برای خواندن بارکد چمدان‌ها استفاده می‌شود. (شکل ۲-۶ الف)

الف



■ **پویشگرهای رومیزی (تخت Flat):** از این نوع پویشگر برای پویش تصاویر و اسناد مختلف استفاده می‌شود. پویشگرها در اندازه‌های مختلف A4 و A3 به بازار عرضه می‌شوند (شکل ۲-۶ ب).

ب



شکل ۲-۶

### ۲-۱-۵- صفحه لمسی (Touchpad)

در رایانه‌های کیفی یک صفحه لمسی تعبیه شده است که به جای ماوس از آن استفاده می‌شود. به این صفحه لمسی Touchpad گفته می‌شود که نسبت به تماس انگشتان دست حساس می‌باشد. با حرکت انگشتان دست بر روی آن می‌توان موقعیت اشاره‌گر ماوس را بر روی صفحه جابه‌جا نمود (شکل ۲-۷).



شکل ۲-۷

### ۲-۱-۶- قلم نوری (Light pen)

قلم نوری یکی از وسایل ورودی است که برای انجام کارهای گرافیکی خاص کاربرد دارد. با کشیدن قلم نوری بر روی کاغذ، یک خط بر روی صفحه نمایش کشیده می‌شود. با این روش می‌توان با کشیدن قلم نوری روی خطوط نقشه، اطلاعات نقشه را به رایانه منتقل کرد.



شکل ۲-۸

نوع دیگری از قلم نوری وجود دارد که کاربر با استفاده از آن به صفحه نمایش اشاره می‌کند و با این روش گزینه‌ها یا فرامین را با فشار دادن دکمه‌ای که در کنار قلم نوری است و یا با فشار دادن قلم نوری بر روی سطح صفحه نمایش، انتخاب می‌کند (شکل ۲-۸).

### ۲-۱-۷- اهرم هدایت، دسته بازی (Joystick)

دسته بازی یک دستگاه ورودی است که در انجام بازی‌های رایانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. روی Joystick یک سری دکمه‌های کنترلی وجود دارد که برای کنترل حرکت به کاربر کمک می‌کند (شکل ۲-۹).



شکل ۲-۹

### ۲-۱-۸- وب کم (Web Cam)

این وسیله نیز یکی از دستگاه‌های ورودی محسوب می‌شود، که به کمک آن امکان انتقال فیلم و تصویر به صورت زنده و هم‌زمان به رایانه را برای کاربران فراهم می‌سازد (شکل ۲-۱۰).



شکل ۲-۱۰



شکل ۲-۱۱

### ۲-۱-۹ دوربین دیجیتالی (Digital camera)

دوربین‌های دیجیتالی، تصاویر و فیلم را به شکل دیجیتالی در حافظه خود ضبط و نگهداری می‌کنند. از این دوربین‌ها می‌توان به‌عنوان Web Cam نیز استفاده نمود (شکل ۲-۱۱).



شکل ۲-۱۲

### ۲-۱-۱۰ میکروفون (Microphone)

برای انتقال صدا به رایانه از میکروفون استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۲).

فعالیت



داده‌های ورودی دارای انواع مختلفی می‌باشد. در هر یک از دستگاه‌های ورودی نوع داده‌ای که وارد می‌شود را مشخص کنید.

### جدول ۲-۱

نوع ورودی	نام دستگاه
	صفحه کلید
	ماوس
	گوی مسیریاب
	پویشر
	صفحه لمسی
	قلم نوری
	اهرم هدایت
	وب کم
	دوربین دیجیتالی
	میکروفون

## خلاصه مطالب

- برای برقراری ارتباط با رایانه و ورود دستورات به آن، از دستگاه‌های ورودی استفاده می‌شود که شامل ابزارهای متفاوتی از قبیل: صفحه کلید، ماوس، اسکنر، میکروفون و... استفاده می‌باشند.
- واحد ورودی، داده‌ها و دستورالعمل‌هایی که وارد سیستم می‌شوند به شکل قابل فهم برای رایانه تبدیل می‌نماید.
- صفحه کلید یکی از اصلی‌ترین تجهیزات رایانه برای ورود اطلاعات به شمار می‌آید که برای وارد کردن داده‌ها و دستورات به رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- هر صفحه کلید یک پردازنده اختصاصی دارد که وظیفه آن ارسال کد مربوط به کلید فشار داده شده به کنترلر صفحه کلید بر روی برد اصلی است.
- ماوس‌ها دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:
  - 1 تعداد کلیدهای روی هر ماوس: اغلب ماوس‌ها دارای کلیدهای استاندارد هستند که در تمام محیط‌ها عملکردی یکسان دارند.
  - 2 قدرت تفکیک پذیری ماوس: مهم‌ترین ویژگی ماوس، قدرت تفکیک پذیری یا حساسیت آن است که با واحد DPI سنجیده می‌شود.
  - 3 عملکرد مکانیکی، نوری، لیزری هر ماوس: از وظایف مهم ماوس، تبدیل حرکت دست کاربران به حرکت مکان‌یاب مخصوص روی صفحات گرافیکی و انتقال سیگنال‌های مناسب در ازای فشار دادن هر کلید ماوس است.
- اغلب صفحه کلید و ماوس دارای دو نوع رابط هستند: رابط (PS/2) و رابط USB.
- به کمک تبدیل‌کننده‌ها می‌توان صفحه کلید و ماوس‌های قدیمی را در سیستم‌های جدید نیز به کار برد.
- رابط‌ها علاوه بر کار انتقال داده‌ها، وظیفه تأمین برق (صفحه کلید و ماوس) را نیز برعهده دارند.
- گوی مسیریاب عملکردی مشابه ماوس دارد و به این شکل کار می‌کند که Trackball در جای خود ثابت بوده و فقط گوی آن توسط دست قابل حرکت می‌باشد. حرکت گوی مسیریاب موجب تغییر موقعیت اشاره‌گر در صفحه می‌شود.
- پوششگر دستگاهی است که برای وارد کردن تصاویر، اسناد و اشکال گرافیکی به داخل رایانه به کار می‌رود. این دستگاه به کمک تجهیزات حساس به نور، از طرح یا عکس روی کاغذ، یک تصویر ایجاد می‌کند. سپس تصویر ایجاد شده به سیگنال‌های دیجیتالی تبدیل کرده و در نهایت این سیگنال‌های دیجیتالی به رایانه منتقل می‌شوند. پوششگرها در دو نوع دستی و رومیزی به بازار عرضه می‌شوند.
- صفحه لمسی، یک صفحه حساس نسبت به تماس انگشتان دست است که از آن می‌توان، برای ورود اطلاعات استفاده کرد.
- قلم نوری یکی از وسایل ورودی است که برای انجام کارهای گرافیکی خاص کاربرد دارد. با کشیدن قلم نوری بر روی کاغذ، یک خط بر روی صفحه نمایش کشیده می‌شود.
- دسته بازی یک دستگاه ورودی است که در انجام بازی‌های رایانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (Web Cam): این وسیله نیز یکی از دستگاه‌های ورودی محسوب می‌شود، که به کمک آن امکان انتقال فیلم و تصویر به صورت زنده و هم‌زمان به رایانه را برای کاربران فراهم می‌سازد.

- (Digital camera): دوربین‌های دیجیتالی، تصاویر و فیلم را به شکل دیجیتالی در حافظه خود ضبط و نگهداری می‌کنند. از این دوربین‌ها می‌توان به‌عنوان Web Cam نیز استفاده نمود.
- (Microphone): برای انتقال صدا به رایانه از میکروفون استفاده می‌شود.

واژه‌نامه تخصصی	
Dot per inch	نقطه در اینچ
Digital camera	دوربین دیجیتال
Flat	تخت
Headset	هدست
Input Unit	واحد ورودی
Input Devices	دستگاه‌های ورودی
Joystick	اهرم هدایت
Light pen	قلم نوری
Trackball	گوی مسیریاب
Touchpad	صفحه لمسی
Scanner	پویشگر

## فصل ۳

### واحد خروجی

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- با عملکرد دستگاه‌های خروجی آشنا شود.
- انواع دستگاه‌های خروجی را نام ببرد.
- خصوصیات و کاربرد هر یک از دستگاه‌های خروجی را شرح دهد.

### ۳-۱- واحد خروجی (Output Unit)

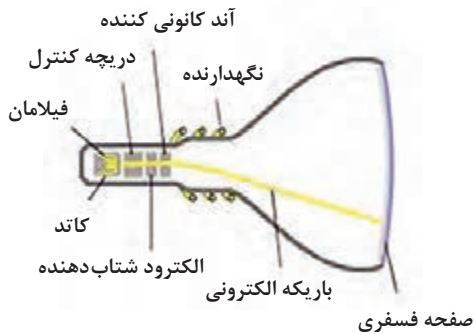
هر سیستمی پس از پردازش برای ارائه نتیجه نیاز به دستگاه خروجی دارد. رایانه نیز با استفاده از دستگاه‌های مختلف نتیجه پردازش داده‌ها را به صورت قابل فهم برای انسان در اختیار کاربر قرار می‌دهد. در ادامه به معرفی برخی از مهم‌ترین دستگاه‌های خروجی می‌پردازیم.

#### ۳-۱-۱- صفحه نمایش

صفحه نمایش، مهم‌ترین دستگاه خروجی است که برای نمایش اطلاعات به کار می‌رود. به طوری که بدون آن کاربر قادر به استفاده از رایانه نخواهد بود. صفحه نمایش‌ها از نظر تکنولوژی نمایش به سه دسته تقسیم می‌شوند:

##### ۳-۱-۱-۱- صفحه نمایش لامپ اشعه کاتی

**CRT (Cathode Ray Tube)** : در ساخت این نوع از صفحه نمایش‌ها، یک تفنگ الکترونیکی و یک صفحه آغشته به فسفر وجود دارد، در اثر تابش اشعه الکترونیکی به صفحه فسفری، نوری حاصل می‌شود که این نور موجب نمایش تصویر روی صفحه خواهد شد (شکل ۳-۱).

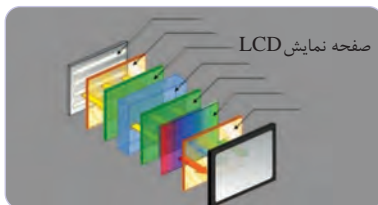


شکل ۳-۱

شکل ۳-۱

##### ۳-۱-۱-۲- صفحه نمایش کریستال مایع LCD (Liquid Crystal Display)

**Crystal Display** : این صفحه نمایش‌ها از تعدادی صفحات تخت تشکیل شده است که در آنها از فناوری کریستال مایع استفاده می‌شود. به کمک بارهای الکتریکی برای تحریک کریستال مایع موجود در لایه‌های مختلف آن استفاده می‌شود. ضخامت صفحه این صفحه نمایش چند سانتی متر است (شکل ۳-۲).



شکل ۳-۲

##### ۳-۱-۱-۳- صفحه نمایش LED (Light Emitting Diode)

صفحه نمایش‌های LED از نظر فناوری ساخت، شباهت زیادی به صفحه نمایش‌های LCD دارند. تفاوت این دو صفحه نمایش تنها در فناوری نور زمینه است که بر کیفیت تصویر تأثیر بسیار زیادی دارد.



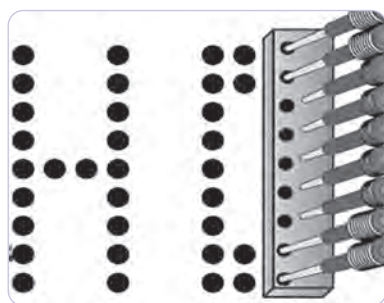
شکل ۳-۳

فناوری LED از دیودهای انتشاردهنده نور (Light Emitting Diode) برای روشن کردن صفحه تصویر استفاده می‌کند. (شکل ۳-۳)

تحقیق



در مورد فناوری LED تحقیق کنید و نتیجه را سر کلاس برای دوستان خود بازگو نمایید.



شکل ۳-۴- عملکرد چاپگرهای سوزنی

## ۳-۱-۲- چاپگر (Printer)

چاپگر، موجب چاپ نتایج حاصل از پردازش بر روی کاغذ می‌باشد. چاپگرها براساس مکانیزم و عملکردشان به دو دسته تقسیم می‌شوند:



شکل ۳-۵

۳-۱-۲-۱- چاپگرهای ضربه‌ای: این چاپگرها، دارای یک هد سوزنی هستند که با وارد کردن ضربه بر روی نوار آغشته به جوهر (Ribbon) اثر آن بر روی کاغذ باقی مانده و عمل چاپ انجام می‌شود. این چاپگرها بسیار پر صدا هستند و تقریباً از رده خارج شده‌اند (شکل ۳-۴).

## ۳-۱-۲-۲- چاپگرهای غیرضربه‌ای :

۱- چاپگر جوهرافشان: همان‌طور که از نام آن مشخص است، این چاپگرها نقطه‌های بسیار کوچکی از جوهر را بر روی کاغذ اسپری می‌کنند (شکل ۳-۵).

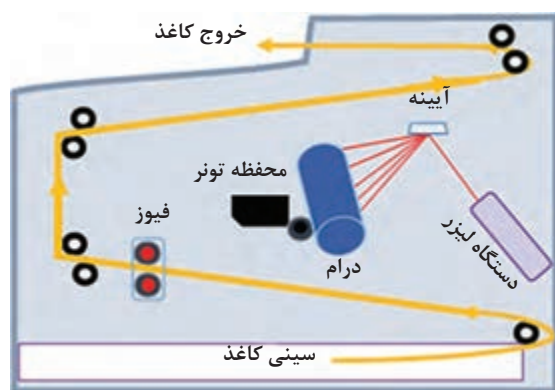
۲- چاپگر لیزری: سرعت و دقت چاپ در چاپگرهای لیزری بسیار بالاتر از سایر مدل‌های پرینتر است، از این‌رو جزو بهترین و پرطرفدارترین چاپگرهای موجود در بازار به‌شمار می‌روند. از این نوع چاپگرها، هم برای مصارف اداری و هم برای رفع نیازهای شخصی و خانگی استفاده می‌شود. شرکت‌های تولیدکننده این نوع چاپگرها متناسب با خواسته‌های جدید و هم‌زمان با پیشرفت فناوری، مدل‌های متفاوتی از این نوع چاپگرها را به بازار عرضه نموده‌اند.

## نحوه عملکرد پرینترهای لیزری

رایانه شما داده‌های الکترونیکی (به‌طور معمول یک فایل چند مگابایتی) را به چاپگرتان ارسال می‌کند. در مرحله بعد این اطلاعات سطر به سطر توسط اشعه لیزر بر روی درام که بخشی از یک کارتریج لیزری است، ثبت شده و درام به وسیله الکتریسیته ساکن به وجود آمده، ذرات تونر را به خود جذب می‌کند.

سپس کاغذ از داخل کارتریج و روی درام می‌گذرد و تونر را به خود جذب می‌کند. تونر همان پودر سیاه رنگی است که هنگام شارژ کارتریج لیزری توسط تعمیرکاران داخل کارتریج ریخته می‌شود.

پس از این مرحله کاغذ آغشته به تونر از داخل قطعه‌ای دیگر به نام فیوز که با ایجاد گرما باعث ذوب شدن پودر جوهری می‌شود گذر کرده و بدین ترتیب جوهر به خورد کاغذ رفته و برای همیشه روی آن باقی می‌ماند. (شکل ۳-۶)



شکل ۳-۶



شکل ۳-۷

مهم‌ترین مزایای چاپگرهای لیزری را می‌توان سرعت، دقت و مقرون به‌صرفه بودن آن دانست. نور لیزر قادر به حرکت بسیار سریع بوده و طبیعی است سرعت نوشتن آن بسیار بیشتر از چاپگرهای جوهرافشان باشد. به‌همین دلیل چاپگرهای لیزری نسبت به چاپگرهای جوهرافشان گران‌تر هستند، از طرفی پودر تونر مورد مصرف آنها، گران نبوده و همچنین هزینه نگهداری آنها پایین است. (شکل ۳-۷)

در مورد چاپگرهای لیزری رنگی تحقیق کنید و نتیجه را سر کلاس با دوستان خود به اشتراک بگذارید.

تحقیق



شکل ۳-۸

## ۳-۱-۳- بلندگو (Speaker)

وظیفه بلندگو، پخش صداهای تولید شده توسط رایانه است. صداهایی که به‌صورت دیجیتال در سیستم ذخیره شده‌اند به‌وسیله کارت صدا به سیگنال‌های آنالوگ تبدیل می‌شوند، سپس به وسیله بلندگوها پخش می‌شوند. (شکل ۳-۸)





شکل ۳-۹

#### ۳-۱-۴- رسام (Plotter)

یکی دیگر از دستگاه‌هایی که به‌عنوان خروجی از آن استفاده می‌شود رسام است. رسام برای ترسیم نقشه‌ها و رسم فنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. Plotter دارای یک هد می‌باشد که با استفاده از قلم‌های موجود روی آن نقشه ارسالی از رایانه را روی کاغذ ترسیم می‌نماید. پلاترها در دو اندازه رومیزی و ایستاده به بازار عرضه می‌شوند. (شکل ۳-۹)



شکل ۳-۱۰

#### ۳-۲- دستگاه‌های ورودی - خروجی (I/O Device)

برخی از دستگاه‌ها هم به‌عنوان ورودی و هم به‌عنوان خروجی استفاده می‌شوند. یعنی علاوه بر دریافت اطلاعات کاربر توانایی ارائه اطلاعات به کاربر را نیز دارند. برخی از متداول‌ترین دستگاه‌های ورودی-خروجی عبارت‌اند از:

##### ۳-۲-۱- هدست (Headset)

گاهی لازم است همزمان با ارسال صدای خود به رایانه، صدای خروجی رایانه نیز شنیده شود، در این صورت بهتر است از هدست استفاده شود. (شکل ۳-۱۰)

##### ۳-۲-۲- دیسک گردان (Disk Drive)

دیسک گردان‌ها اطلاعات روی دیسک را خوانده و به رایانه منتقل می‌نمایند و قادرند اطلاعاتی از روی رایانه برای ذخیره‌سازی به‌روی دیسک منتقل نمایند. بنابراین هم ورودی هستند و هم جزو دستگاه‌های خروجی محسوب می‌شوند.

##### ۳-۲-۳- فلش مموری (Flash Memory)

حافظه‌های فلش علاوه بر ذخیره اطلاعات می‌توانند موجب جابه‌جایی اطلاعات از یک دستگاه به دستگاه دیگر شود. از این رو جزو I/O Device محسوب می‌شوند.

##### ۳-۲-۴- کارت صدا (Sound Card)

کارت صدا برای ورود و خروج صدا مورد استفاده قرار می‌گیرد. کارت صدا از یک سو به بلندگو متصل می‌شود تا موجب پخش صدا شود و از سوی دیگر دارای ورودی میکروفون است تا بتواند صدا را ضبط و در سیستم ذخیره نماید.

##### ۳-۲-۵- کارت مودم و شبکه

به کمک کارت شبکه و کارت مودم می‌توان بین دو رایانه ارتباط برقرار کرده و اطلاعات را ارسال و یا دریافت نمود. از این رو هم جزو دستگاه‌های ورودی و هم جزو دستگاه‌های خروجی محسوب می‌شود.

##### ۳-۲-۶- صفحه نمایش لمسی (Touch Screen)

صفحه نمایش لمسی به‌گونه‌ای طراحی شده است که نسبت به تماس انگشتان دست حساس است. کاربر با لمس سطح این صفحه می‌تواند انتخاباتی انجام داده و یا مکان‌ها را جابه‌جا کند. از این فناوری در ساخت گوشی‌های لمسی استفاده شده است.

### ۳-۲-۷- تخته هوشمند (Smart board)

تخته هوشمند یا برد هوشمند یکی از پیشرفته‌ترین وسایل کمک آموزشی می‌باشد که در مراکز آموزشی، سالن‌های کنفرانس، همایش‌ها و... مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای استفاده از تخته هوشمند، نیاز به یک رایانه و تجهیزات جانبی آن داریم. محتوای صفحه نمایش بر روی تخته هوشمند قابل نمایش است. از آنجایی که تخته هوشمند نسبت به تماس دست حساس است، همانند یک صفحه نمایش لمسی بزرگ عمل می‌کند. در اغلب تخته‌های هوشمند یک تخته پاک‌کن و چند قلم مجازی به رنگ‌های مختلف وجود دارد. (شکل ۳-۱۱)



شکل ۳-۱۱

نوع دستگاه‌های جدول ۳-۱ را مشخص کنید.

فعالیت



### جدول ۳-۱

دستگاه خروجی	دستگاه ورودی	نام دستگاه
		صفحه نمایش لمسی در دستگاه‌های خودپرداز
		بارکد خوان فروشگاه‌های زنجیره‌ای
		هدست
		قلم نوری
		چاپگر
		حافظه فلش
		مودم

## خلاصه مطالب

- رایانه با استفاده از دستگاه‌های خروجی نتیجه پردازش داده‌ها را به صورت قابل فهم برای انسان در اختیار کاربر قرار می‌دهد.
- صفحه نمایش، مهم‌ترین دستگاه خروجی است که برای نمایش اطلاعات به کار می‌رود. صفحه نمایش‌ها از نظر تکنولوژی نمایش به سه دسته تقسیم می‌شوند:
  - ۱- **صفحه نمایش لامپ اشعه کاتدی (CRT)**: در ساخت این نوع از صفحه نمایش‌ها، یک تفنگ الکترونیکی و یک صفحه آغشته به فسفر وجود دارد، در اثر تابش اشعه الکترونیکی به صفحه فسفری، نوری حاصل می‌شود که این نور موجب نمایش تصویر روی صفحه خواهد شد.
  - ۲- **صفحه نمایش کریستال مایع (LCD)**: این صفحه نمایش‌ها دارای صفحات تخت بوده که در آنها از فناوری کریستال مایع استفاده می‌شود. ضخامت صفحه این صفحه نمایش چند سانتی‌متر است و از بارهای الکتریکی برای تحریک کریستال مایع موجود در لایه‌های مختلف آن استفاده می‌شود.
  - ۳- **صفحه نمایش (LED)**: در این صفحه نمایش‌ها از فناوری LED یعنی از دیودهای انتشاردهنده نور برای روشن کردن صفحه تصویر استفاده می‌کند.
- چاپگر (Printer): چاپگر، موجب چاپ نتایج حاصل از پردازش بر روی کاغذ می‌باشد. چاپگرها براساس مکانیزم و عملکردشان به دو دسته تقسیم می‌شوند:
  - ۱ چاپگرهای ضربه‌ای: این چاپگرها، دارای یک هدسوزنی هستند که با وارد کردن ضربه بر روی نوار آغشته به جوهر Ribbon اثر آن بر روی کاغذ باقی مانده و عمل چاپ انجام می‌شود.
  - ۲ چاپگرهای غیرضربه‌ای: به دو دسته جوهرافشان و لیزری تقسیم می‌شوند.
    - چاپگر جوهرافشان: این چاپگرها نقطه‌های بسیار کوچکی از جوهر را بر روی کاغذ اسپری می‌کنند.
    - چاپگر لیزری: در این چاپگرها، اطلاعات سطر به سطر توسط اشعه لیزر بر روی درام که بخشی از یک کارتریج لیزری است، ثبت شده و درام به وسیله الکتریسیته ساکن به وجود آمده، ذرات تونر را به خود جذب می‌کند. سپس کاغذ از داخل کارتریج و روی درام می‌گذرد و تونر را به خود جذب می‌کند. پس از این مرحله کاغذ آغشته به تونر از داخل قطعه‌ای دیگر به نام فیوز که با ایجاد گرما باعث ذوب شدن پودر جوهری می‌شود، گذر کرده و بدین ترتیب جوهر به خورد کاغذ رفته و برای همیشه روی آن باقی می‌ماند.
  - بلندگو (Speaker): وظیفه بلندگو، پخش صداهای تولید شده توسط رایانه است. صداهایی که به صورت دیجیتال در سیستم ذخیره شده‌اند به وسیله کارت صدا به سیگنال‌های آنالوگ تبدیل می‌شوند، سپس به وسیله بلندگوها پخش می‌شوند.
- رسام (Plotter): رسام برای ترسیم نقشه‌ها و رسم فنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستگاه دارای یک هد می‌باشد که با استفاده از قلم‌های موجود روی آن نقشه ارسالی از رایانه را روی کاغذ ترسیم می‌نماید.
- برخی از دستگاه‌ها هم جزء ورودی و هم جزء خروجی محسوب می‌شوند. یعنی علاوه بر دریافت اطلاعات کاربر توانایی ارائه اطلاعات به کاربر را نیز دارند. برخی از متداول‌ترین دستگاه‌های ورودی - خروجی عبارت‌اند از:
  - ۱ صفحه نمایش لمسی (Touch Screen): صفحه نمایش لمسی نوع خاصی از صفحه نمایش است. این صفحه نمایش به گونه‌ای طراحی شده است که نسبت به تماس انگشتان دست حساس است و می‌تواند محل تماس را مشخص کند. مثلاً استفاده از صفحه نمایش لمسی در دستگاه‌های خودپرداز

۲ تخته هوشمند (Smart board): یکی از پیشرفته‌ترین وسایل کمک آموزشی می‌باشد که در مراکز آموزشی، سالن‌های کنفرانس، همایش‌ها و... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

واژه‌نامه تخصصی	
Cathode Ray Tube	لامپ پرتوی کاتدی
Liquid Crystal Display	صفحه نمایش کریستال مایع
Light Emitting diode	دیود ساطع نور
Output Unit	واحد خروجی
Printer	چاپگر
Plotter	رسام
Ribbon	روبان
Screen	صفحه
Smart board	تخته هوشمند
Speaker	بلندگو
Touch	لمسی

## فصل ۴

واحد حافظه

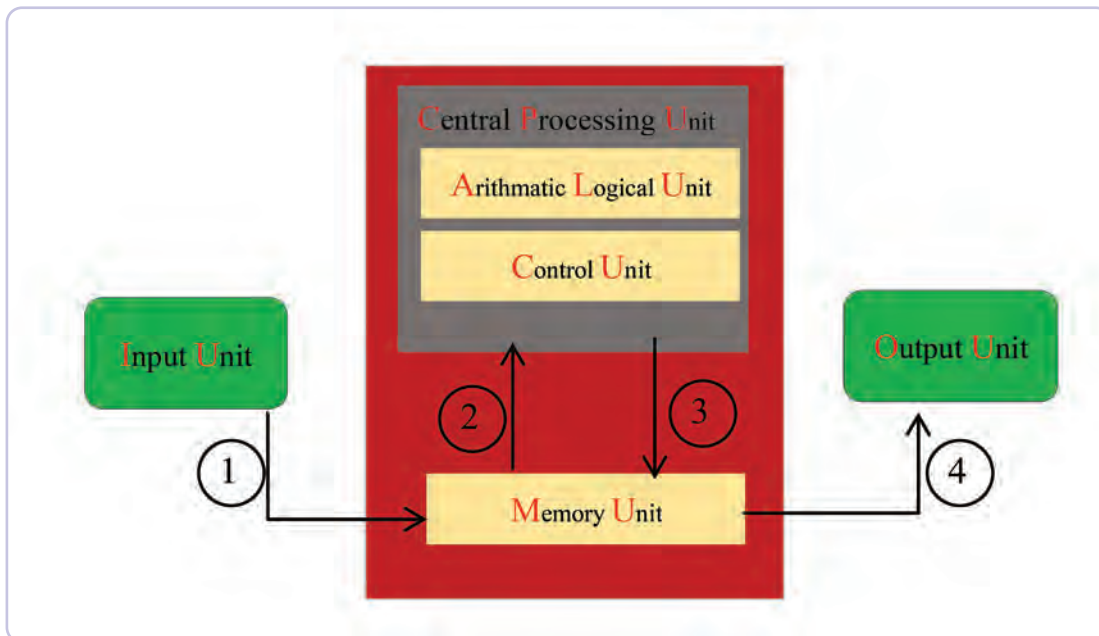
## هدف‌های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- نحوه ذخیره‌سازی اطلاعات در حافظه را شرح دهد.
- با انواع رسانه‌های ذخیره‌سازی آشنا شود.
- تفاوت انواع حافظه و کاربرد آنها را شرح دهد.
- با مفهوم پردازش اطلاعات آشنا شود.

## مقدمه

در فصل اول گفتیم، الگوی ساخت تمام رایانه‌های امروزی معماری فون نویمان است و در این معماری طراحی سخت‌افزار رایانه شامل چهار واحد اصلی (پردازش مرکزی - ورودی - خروجی و حافظه) می‌باشد. واحد ورودی به کمک دستگاه‌های ورودی داده‌ها را دریافت و به حافظه منتقل می‌کنند، سپس از واحد حافظه به واحد پردازش مرکزی (CPU) فرستاده می‌شوند تا مورد پردازش قرار بگیرند. در این فصل به تشریح وظایف واحد حافظه و واحد پردازش مرکزی می‌پردازیم: (شکل ۴-۱)



شکل ۴-۱- شکل شماتیک سخت‌افزاری رایانه

## ۴-۱- واحد حافظه (Memory Unit)

تعریف حافظه: هر وسیله‌ای که توانایی حفظ و نگهداری داده‌ها را به گونه‌ای داشته باشد که اجزای رایانه بتوانند در هر زمان به داده‌های آن دسترسی داشته باشند، حافظه نام دارد. حافظه در رایانه محل نگهداری و ذخیره داده‌هاست. داده‌هایی که توسط دستگاه‌های ورودی دریافت می‌شود، ابتدا وارد حافظه اصلی شده، سپس برای پردازش به واحد پردازش مرکزی (CPU) فرستاده می‌شوند.

### ۴-۱-۱- مقیاس اندازه‌گیری حافظه

حافظه‌های الکترونیکی از سلول‌هایی تشکیل شده است که محتوای آنها معادل صفر یا یک است. به کوچک‌ترین واحد اندازه‌گیری حافظه که می‌تواند صفر یا یک باشد، بیت (bit) گفته می‌شود. برای ذخیره کردن حروف و اعداد از واحدی به نام بایت (byte) استفاده می‌شود که هر بایت از ۸ بیت مجاور هم به دست می‌آید. حافظه همانند هر کمیت دیگری دارای مقیاس‌هایی برای اندازه‌گیری است. در جدول ۴-۱ مقیاس‌های بزرگ‌تر از بایت نمایش داده شده است.

جدول ۴-۱

واحد	نماد	معادل	نمایش بایت به توان	اندازه به بایت
کیلوبایت	KB	۱۰۲۴ B	$2^{10} B$	۱۰۲۴
مگابایت	MB	۱۰۲۴ KB	$2^{20} B$	$1024 \times 1024$
گیگابایت	GB	۱۰۲۴ MB	$2^{30} B$	$1024 \times 1024 \times 1024$
ترابایت	TB	۱۰۲۴ GB	$2^{40} B$	$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$
اگزابایت	EB	۱۰۲۴ TB	$2^{50} B$	$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$

برای تبدیل هر واحد به واحد بزرگ‌تر، آن عدد را بر ۱۰۲۴ یا  $2^{10} B$  تقسیم می‌کنیم و برای تبدیل هر واحد به واحد کوچک‌تر آن عدد را در ۱۰۲۴ یا  $2^{10}$  ضرب می‌کنیم. به عنوان مثال برای تبدیل ۳ ترابایت به مگابایت این‌گونه عمل می‌کنیم:

$$3 \text{ TB} = 3 \times 1024 \times 1024$$

این کار را می‌توانید به صورت عبارت توان دار نیز بنویسید.

در جدول بالا از ردیف مگابایت، نمایش بایت به توان را استخراج نمایید و در عدد ۳ ضرب نمایید

$$3 \text{ TB} = 3 \times 2^{10}$$

فعالیت

معادل عددی جدول ۴-۲ را برای یک حافظه ۴ ترابایتی تکمیل نمایید.



## جدول ۴-۲

واحد	نماد	مقدار حافظه به صورت یک عبارت عددی	مقدار حافظه به صورت یک عبارت توان دار
اگزابایت			
گیگابایت			
کیلوبایت			
بیت			

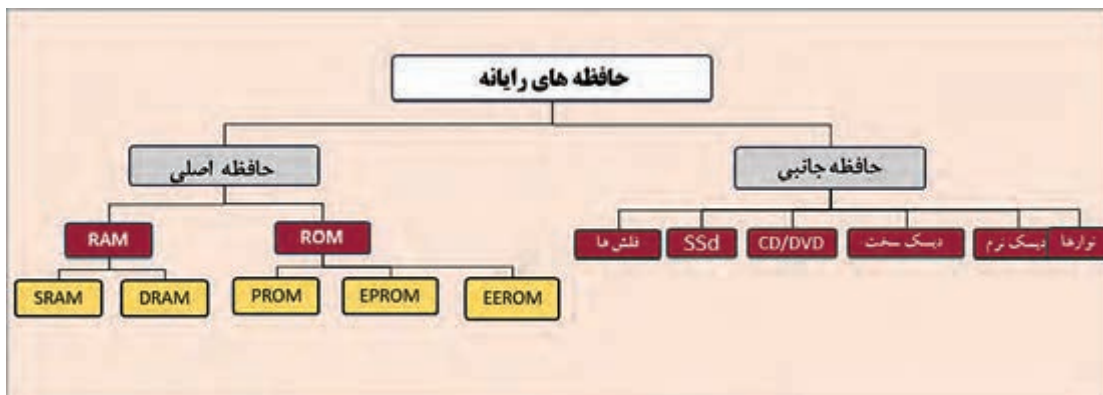
یادداشت



Word یا کلمه، بزرگ‌ترین واحدی است که ریزپردازنده می‌تواند در هر عملیات پردازش کند. رایانه‌های شخصی معمولاً ۱۶ بیتی و ۳۲ بیتی هستند. در رایانه‌های ۱۶ بیتی طول کلمه ۲ است و در رایانه‌های ۳۲ بیتی طول کلمه ۳ می‌باشد. نسل جدید رایانه‌های شخصی، ۶۴ بیتی هستند یعنی ریزپردازنده این رایانه‌ها در هر عملیات ۶۴ بیت را می‌تواند پردازش کند.

## ۴-۲- معرفی رسانه‌های ذخیره‌سازی

رشد و گسترش رسانه‌های دیجیتالی و الکترونیکی و افزایش کاربرد آنها در تمام ابعاد زندگی، ما را وارد عصر داده و اطلاعات نموده است. در عصر رایانه، اطلاعات و ذخیره‌سازی آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. یکی از دلایل استفاده از رایانه، ذخیره و نگهداری اطلاعات در حجم بالا می‌باشد. **تعریف رسانه ذخیره‌سازی:** دستگاهی که داده‌ها را نگه می‌دارد، به‌عنوان رسانه ذخیره‌سازی شناخته می‌شود. حافظه‌های رایانه به دو گروه کلی، حافظه‌های اصلی و حافظه‌های جانبی و هر کدام از آنها نیز به دسته‌های دیگری تقسیم می‌شوند که در شکل ۴-۲ نمایش داده شده است.



شکل ۴-۲



### ۴-۳- حافظه اصلی (اولیه / درونی)

حافظه اصلی رایانه، حافظه‌ای است که برنامه‌های رایانه برای اجرا به طور مستقیم از آن استفاده می‌کنند. حافظه‌های اصلی سرعت بالاتری نسبت به نوع دیگر داشته و از حجم کمتری برخوردارند. این حافظه به دو دسته RAM و ROM تقسیم می‌شود که به تشریح آنها می‌پردازیم.

#### ۴-۳-۱- حافظه ROM (Read Only Memory)

اطلاعات داخل این حافظه به محض روشن شدن رایانه اجرا می‌شوند. این حافظه به وسیله کارخانه سازنده برد اصلی (Mother Board) نوشته می‌شود و حاوی اطلاعاتی است که تنظیمات سخت‌افزار رایانه و همچنین چگونگی راه‌اندازی قسمت‌های گوناگون در آن قرار دارد. به عبارت دیگر اطلاعات موجود در این حافظه موجب راه‌اندازی سیستم می‌شود.

اطلاعات حافظه ROM (مانا) پایدار است و با قطع جریان از بین نمی‌رود. این حافظه فقط خواندنی است و پردازنده قادر به تغییر اطلاعات این نوع حافظه نیست. به عبارت دیگر، این حافظه هیچ نقشی جز راه‌اندازی سیستم بر عهده نداشته و کاربر هیچ دسترسی به آن ندارد.

یادداشت



حافظه‌های ROM از لحاظ فناوری استفاده شده، دارای انواع زیر است:

۴-۳-۱-۱- حافظه برنامه‌پذیر (PROM (Programmable Read Only Memory): به حافظه ROM قابل برنامه‌ریزی PROM گفته می‌شود. این حافظه یک نسخه خالی از ROM است که می‌توان با کمک یک ابزار خاص، یک بار روی آن برنامه‌نویسی کرد.

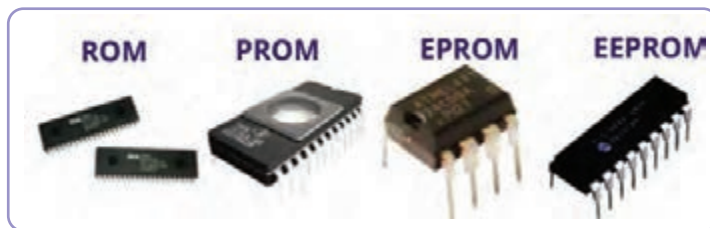
حافظه PROM حافظه مانا است که فرایند نوشتن بر روی آن به کمک تجهیزات خاصی به صورت الکترونیکی انجام می‌شود.

یادداشت



۴-۳-۱-۲- حافظه برنامه‌پذیر پاک‌شدنی به کمک نور ماوراء بنفش (EPROM (Electrically Programmable ROM): فناوری ساخت این نوع حافظه به گونه‌ای است که بارها می‌توان اطلاعات روی آن را به کمک نور ماوراء بنفش پاک کرده و اطلاعات جدیدی روی آن نوشت. برای حذف داده‌های یک EPROM، آن را از محلی که نصب شده جدا کرده و به مدت چند دقیقه زیر اشعه ماوراء بنفش دستگاه پاک‌کننده EPROM قرار می‌دهند.

۴-۳-۱-۳- حافظه برنامه‌پذیر پاک‌شدنی به کمک نور امواج الکتریکی (EEPROM (Electrically Programmable ROM): این حافظه، یک حافظه فقط خواندنی برنامه‌پذیر پاک‌شدنی الکتریکی است که می‌توان در هر زمان بدون پاک کردن داده قبلی، در آن داده جدید نوشت. جالب است بدانید که برای بازنویسی اطلاعات روی آن، نیاز به جدا کردن تراشه از محل نصب شده نیست و از طرفی اعمال تغییرات در این نوع تراشه‌ها مستلزم به کارگیری دستگاه اختصاصی نمی‌باشد. (شکل ۴-۳)



شکل ۴-۳

### ۴-۳-۲ حافظه RAM (Random Access Memory)

در این نوع از حافظه، هر سلول حافظه از یک ترانزیستور و یک خازن ساخته شده است. برنامه‌ها برای اجرا و داده‌ها برای پردازش، ابتدا باید وارد حافظه اصلی شوند. این حافظه تا زمانی که رایانه روشن است حاوی اطلاعات بوده و به محض خاموش شدن رایانه اطلاعات آن از بین می‌رود؛ به همین دلیل به آن حافظه موقت، نامانا یا فرار نیز می‌گویند.

یادداشت



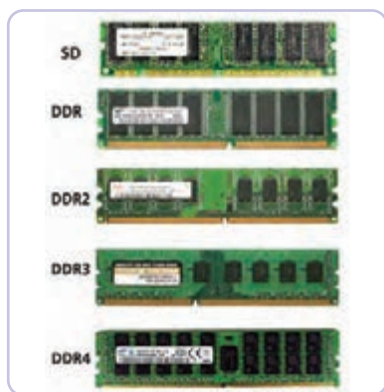
پردازنده نتایج حاصل از پردازش را به حافظه RAM منتقل می‌کند (روی آن می‌نویسد). همچنین می‌تواند اطلاعات موجود در آن را بخواند. به همین دلیل به آن حافظه خواندنی نوشتی (RWM) نیز گفته می‌شود.



شکل ۴-۴

به‌طور کلی حافظه RAM در دو نوع پرکاربرد SRAM و DRAM ساخته می‌شوند:

۴-۳-۲-۱ حافظه ایستا (SRAM): حافظه Cache موجود در CPU جزو این دسته از حافظه‌ها محسوب می‌شود. عملکرد SRAM بسیار سریع، ولی گران‌تر است. (شکل ۴-۴)



شکل ۴-۵

۴-۳-۲-۲ حافظه پویا (DRAM): این حافظه به‌طور مستقیم به گذرگاه CPU متصل شده و اطلاعات را برای پردازش به آن منتقل می‌نماید. حافظه پویا از میلیون‌ها سلول حافظه تشکیل شده است. حافظه DRAM انواع مختلفی دارد که در شکل زیر برخی از آنها نمایش داده شده است. (شکل ۴-۵)



حافظه DRAM نسبت به SRAM دارای ظرفیت بالاتر ولی سرعت کم تری می باشد.

#### ۴-۴ حافظه جانبی

حافظه های جانبی، حافظه هایی هستند که از آنها برای نگهداری دائمی اطلاعات و برنامه ها استفاده می شود. برخلاف حافظه های اصلی که با قطع برق داده های موجود در آنها از بین می روند، اطلاعات موجود در این حافظه ها با قطع جریان برق باقی می مانند. که در ادامه به معرفی برخی از آنها اشاره می شود:



شکل ۴-۶

##### ۴-۴-۱ فلاپی دیسک ها (Floppy Disk)

دیسک نرم از اولین حافظه های قابل حمل بر روی رایانه بوده است. این دیسک یکی از حافظه های بسیار قدیمی و منسوخ شده در رایانه های قدیمی به شمار می رود. درگاه این نوع دیسک بر روی رایانه های جدید قرار ندارد. (شکل ۴-۶)



شکل ۴-۷

##### ۴-۴-۲ Zip Disk

نسخه جدیدی از فلاپی دیسک ها به عنوان زیپ دیسک ها به بازار عرضه شدند که شکل ظاهری آنها مانند دیسک است. برخی از آنها از فناوری مغناطیس و برخی دیگر از فناوری لیزر استفاده می کنند. این دیسک ها در دو ظرفیت ۱۰۰ و ۲۵۰ مگابایت ساخته می شوند. (شکل ۴-۷)



در مورد جازدرایو تحقیق کنید و نتیجه آن را با دوستانتان در کلاس به اشتراک بگذارید.



شکل ۴-۸

##### ۴-۴-۳ دیسک نوری (Optical Disk):

در این حافظه ها از اشعه لیزر برای خواندن و نوشتن داده ها استفاده می شود، به همین دلیل به آنها دیسک نوری گفته می شود. CD, DVD, Blu-ray. در دسته دیسک های نوری قرار دارند. در دیسک های نوری فرایند نوشتن (write) به صورت burn یا سوزاندن و خواندن اطلاعات به وسیله بازتاب نور صورت می گیرد به همین دلیل به آنها دیسک های نوری گفته می شود. (شکل ۴-۸)

دو نوع دیسک فشرده وجود دارد که از نظر فناوری ذخیره داده با یکدیگر متفاوت هستند.

۱- **لوح فشرده CD (Compact Disk):** برای ذخیره کردن داده‌های دیجیتالی به کار می‌رود.

۲- **دیسک ویدیویی DVD:** برای عرضه فیلم‌ها با کیفیت بسیار بالا نسخه‌ای از دیسک‌های فشرده طراحی شد که به آن دیسک ویدیویی DVD می‌گویند. به دلیل هزینه پایین تولید این رسانه ذخیره‌سازی جدید نوری، امروزه بیشتر فیلم‌ها، با کیفیت و حجم بالا روی این رسانه به بازار عرضه می‌شوند. دیسک ویدیویی بسیار شبیه به دیسک فشرده است ولی گنجایش بسیار بالایی برای ذخیره داده‌ها دارد.

تحقیق



در مورد فناوری Blue ray و قابلیت RW CD/DVD تحقیق کرده و نتیجه را سر کلاس با دوستانتان به اشتراک بگذارید.



شکل ۴-۹

#### ۴-۴-۴ نوار مغناطیسی (Magnetic tape)

برای ذخیره‌سازی اطلاعات حجیم، نوارها می‌توانند جایگزین مناسبی به جای دیسک‌ها و دیگر ذخیره‌کننده‌ها باشند. ذخیره‌سازی روی نوار همواره توسط سیستم‌های بزرگ رایانه‌ای به‌عنوان یک رسانه با ظرفیت بالا برای بایگانی و تهیه نسخه‌های پشتیبان از داده‌های حجیم استفاده می‌شود. (شکل ۴-۹)

یادداشت



Data Cartridge نوعی از نوار پشتیبان است که دارای ظرفیتی بین ۲ تا ۷۰ گیگابایت می‌باشد.

#### ۴-۴-۵ نوار مغناطیسی در کارت‌های مغناطیسی:

کارت مغناطیسی یکی از انواع کارت‌های اعتباری می‌باشد که از آن به‌عنوان اولین کارتی یاد می‌شود که در زمینه تجارت الکترونیک به‌عنوان کارت بانکی مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از ویژگی مهم آن داشتن نوار مغناطیسی برای ذخیره اطلاعات در آن است.

کارت‌های مغناطیسی از جنس PVC می‌باشند و تا حدودی شکننده هستند و نباید مقابل نور و حرارت شدید قرار گیرند. همچنین قرار دادن این نوع کارت‌ها در مجاورت اجسامی که خاصیت آهنربایی دارند یا



شکل ۴-۱۰

ضبط صوت، تلویزیون، بلندگو و موبایل باعث از بین رفتن اطلاعات ذخیره شده در نوار آنها می‌شود.

نوار مغناطیسی از ذره‌های ریزی مبتنی بر آهن که در لایه‌ای از پلاستیک پوشانده شده، ساخته شده است و با تغییر خاصیت مغناطیسی قادر به ذخیره اطلاعات می‌شوند. البته این نوارها به علت محدودیت‌های فیزیکی نمی‌توانند اطلاعات زیادی را خود نگهداری کنند. (شکل ۴-۱۰)

## ۴-۴-۶- دیسک سخت

دیسک سخت مهم‌ترین حافظه جانبی موجود در رایانه است. از این حافظه برای ذخیره‌سازی دائمی اطلاعات استفاده می‌شود. سیستم عامل ویندوز، برنامه‌ها، نرم‌افزارها، تصاویر، فیلم‌ها و سایر اطلاعات شخصی بر روی دیسک سخت ذخیره می‌شود. از نظر فناوری ساخت، هارد دیسک‌ها، به دو نوع HDD و SSD تقسیم‌بندی می‌شوند. بخش داخلی دیسک سخت از اجزای مختلفی تشکیل شده است:



شکل ۴-۱۱

۱- **دیسک گردان (Platter):** اطلاعات روی این بخش از دیسک ذخیره می‌شود. وظیفه این صفحات، حفظ داده‌ها (به صورت مغناطیسی صفر و یک) می‌باشد. معمولاً در هر دیسک سخت، بیش از یک صفحه Platter وجود دارد که جنس آنها از شیشه یا سرامیک است و خودشان خاصیت مغناطیسی ندارند. این قسمت‌های بسیار ریز، سکتور (Sector) نامیده می‌شوند و می‌توانند یک بیت را در خود نگه دارند. (شکل ۴-۱۱)

۲- **موتور چرخان دیسک‌ها (Spindle):** وظیفه این قسمت چرخاندن صفحات دیسک سخت است. دیسک‌های گردان به این موتور متصل‌اند و این موتور وظیفه چرخاندن دیسک‌های گردان را بر عهده دارد.

سرعت دیسک سخت، به سرعت چرخش صفحات دیسک بستگی دارد که بر حسب دور در دقیقه (rpm) محاسبه می‌شود.

یادداشت



۳- **کنترل‌کننده (Actuator):** این قسمت وظیفه دارد تا بازوی مکانیکی را کنترل کند. این قسمت به نوعی مغز دیسک سخت است که وظیفه کنترل کردن قسمت‌های مختلف دیسک سخت را بر عهده دارد. این قسمت وظیفه دارد تا با سایر قطعات رایانه در ارتباط باشد.

برای ساخت کنترل‌کننده از سیم‌پیچ یا آهنربا استفاده می‌شود ولی در ساخت دیسک‌های قدیمی از موتور استفاده می‌شد.

یادداشت



۴- **سر خواندن و نوشتن (Head):** نوک خواندن و نوشتن، در هنگام ذخیره داده‌ها، مقادیر مغناطیسی صفر و یک را (با تغییر قطب مغناطیسی هر یک از مکان‌های ذخیره داده) درج می‌کند و هنگام خواندن داده‌ها، مقادیری را در هر یک از قسمت‌هایی که توسط Actuator مشخص می‌شود، طبق قطب مغناطیسی آنها حس کرده و بر اساس آن صفر یا یک منطقی معادلش را انتقال می‌دهد.

۵- بازوی سرخواندن و نوشتن (Head Arm): این قسمت وظیفه دارد تا سر خواندن و نوشتن را به نقطه موردنظر برساند. سرهد خواندن و نوشتن از مرکز دیسک تا لبه خارجی آن قابلیت جابه‌جایی دارد.

قسمت سر خواندن و نوشتن، فقط چند نانومتر (۱ سانتی‌متر = ۱۰۰۰۰۰۰۰ نانومتر) با سطح دیسک گردان خود فاصله دارد.

یادداشت



در مورد دیسک‌های خارجی تحقیق کنید.

تحقیق



در مورد دیسک‌ها با هد ثابت تحقیق کنید و نتیجه را سر کلاس برای دوستان بازخوانی نمایید.

تحقیق



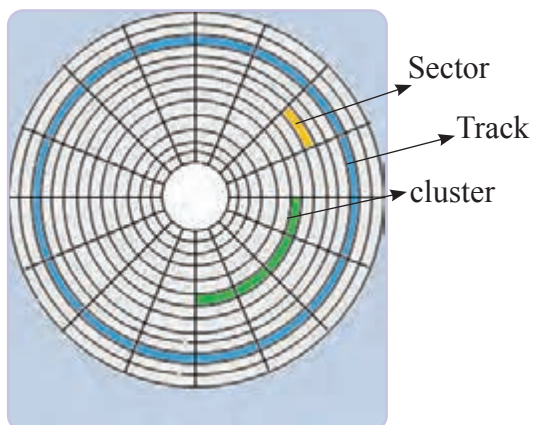
#### ۴-۵- مفهوم پارتیشن، درایو، شیار، قطاع و خوشه

دیسک سخت به چند قسمت (یا Partition) در اندازه دلخواه تقسیم‌بندی می‌شود، که هر قسمت را یک درایو می‌گویند. پس از پارتیشن‌بندی، برای استفاده از درایوها باید آنها را قالب‌بندی (Format) نمایید. وقتی دیسک فرمت می‌شود حلقه‌های متحدالمرکز از داخل به سمت بیرون Platter ایجاد می‌شوند که به آنها شیار یا (Track) گفته می‌شود.

هر شیار روی دیسک به چندین قسمت تقسیم می‌شود که به هر قسمت قطاع (Sector) گفته می‌شود که در واقع از کوچک‌ترین تقسیمات سطح دیسک محسوب می‌شود.

اطلاعات روی قطاع‌ها ذخیره می‌شوند. قطاع کوچک‌ترین بخش آدرس‌پذیر دیسک است که ۵۱۲ بیت ظرفیت دارد. یک هارد یک ترابایتی بیش از دو میلیارد قطاع دارد.

از آنجایی که در هر دیسک سخت، قطاع‌های فوق‌العاده زیادی برای پیگیری توسط سیستم‌عامل وجود دارد و این مسئله کار آدرس‌دهی حافظه را سخت می‌کند، از این رو، سیستم‌عامل به صورت منطقی (نه فیزیکی) قطاع‌ها را در دسته‌هایی با مضارب ۲ طبقه‌بندی می‌کند که به هر یک از این دسته‌ها یک خوشه (cluster) می‌گویند. تعداد قطاع‌های هر خوشه را اندازه خوشه (Cluster Size) می‌نامند. (شکل ۴-۱۲)



شکل ۴-۱۲

با توجه به شکل Cluster Size را به دست آورید.

فعالیت





در مورد دلایل خراب شدن قطاع روی دیسک تحقیق کنید.

### ۱-۵-۴- حافظه‌های فلش



شکل ۴-۱۳

این حافظه برای اولین بار در سال ۱۹۸۴ مورد بهره‌برداری قرار گرفت. استفاده از حافظه‌های فلش روشی سریع و آسان، برای افزایش فضای ذخیره‌سازی در اختیار کاربران قرار می‌دهند. حافظه فلش، از طریق درگاه USB به رایانه متصل می‌گردد. این نوع از حافظه‌ها دارای ظرفیت‌های متفاوتی بوده و می‌تواند تا چندین گیگابایت باشند. (شکل ۴-۱۳)



حافظه‌های فلش دارای چه ظرفیت‌هایی می‌باشند؟



مهم‌ترین علتی که ممکن است باعث سوختن فلش مموری‌ها شود ایجاد مشکل در پورت‌های USB در قسمت جلوی جعبه رایانه می‌باشد. بنابراین بهتر است فلش مموری‌ها را به پورت‌های عقبی جعبه رایانه متصل نمایید. این کار تا حد زیادی مانع سوختن زود هنگام فلش مموری‌ها می‌شود.

نمونه‌های تجاری فلش مموری‌ها، در انواع قطعات USB Flash Memory، کارت حافظه و دیسک‌های جدید SSD مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ۲-۵-۴- حافظه (SSD) (Solid State Drive)

حافظه جامد (SSD) یک تخته مدار و تعدادی تراشه حافظه است که روی آن سوار شده‌اند. در کنار آنها، یک رابط In/Out نیز وجود دارد که یا از نوع SATA یا PCIe می‌باشد و با دریافت نیروی لازم، اطلاعات را انتقال می‌دهد.

حافظه‌های SSD فاقد سر خواندن و نوشتن، بازوی سرخواندن و نوشتن و موتور چرخان دیسک می‌باشند و تقریباً همه حافظه‌های SSD به جای این قطعات، از تراشه‌های فلش مموری استفاده می‌کنند که از لحاظ فیزیکی ثابت بوده و می‌تواند چندین سال عمر کند.



رایانه‌های همراه در جابه‌جایی و مخصوصاً در سفر ممکن است در معرض ضربه قرار بگیرند. داشتن حافظه‌ای که در برابر این ضربات مقاوم باشد، یک امتیاز بزرگ به حساب می‌آید HDDها به خاطر داشتن قطعات متحرک، در هر یک از این ضربات ممکن است دچار آسیب جدی شوند؛ مخصوصاً اگر در لحظه ضربه، در حال کار باشند، اما SSDها به خاطر ثابت بودن قطعات، احتمال آسیب‌دیدگی بسیار کمتری در این موارد دارند.


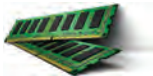




این حافظه یک فضای ذخیره‌سازی برای اطلاعات است که از آنها در دستگاه‌های کوچکی نظیر دوربین‌های دیجیتال، رایانه‌های دستی PDA یا همراه، در چند سال گذشته افزایش حجم ذخیره‌سازی و کاهش قیمت دیسک‌های سخت، باعث کاربرد فراوان و محبوبیت آن شده است. رسانه‌های ذخیره‌سازی SSD یکی از این محصولات جدید هستند. (شکل ۴-۱۴)

نام هر حافظه را مشخص کنید.

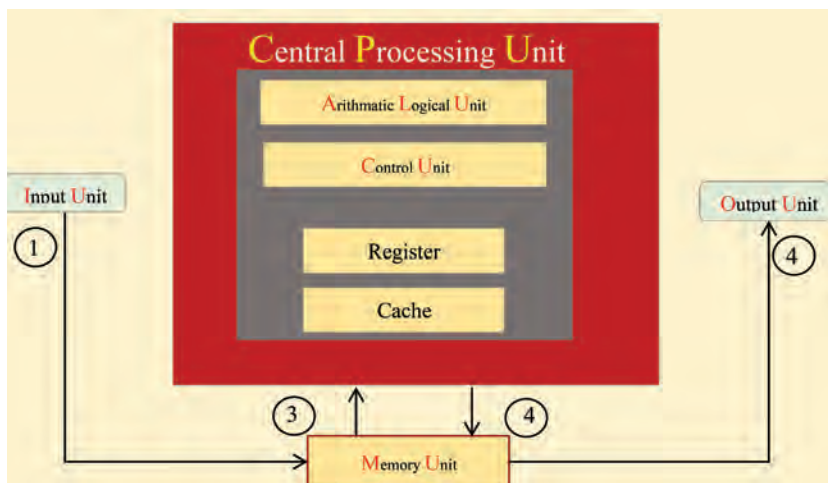
فعالیت

جدول ۴-۳

			
....	....	....	....

### ۴-۶ واحد پردازش مرکزی (Central Processing Unit)

واحد ورودی به کمک دستگاه‌های ورودی داده‌ها را دریافت و به حافظه منتقل می‌کنند، سپس از واحد حافظه به واحد پردازش مرکزی (CPU) فرستاده می‌شوند تا مورد پردازش قرار بگیرند. واحد پردازش مرکزی از بخش‌های مهمی تشکیل شده است که به تشریح آنها می‌پردازیم (شکل ۴-۱۵)



شکل ۴-۱۵ - بخش‌های واحد پردازش مرکزی



### ۱-۶-۴ واحد حساب و منطق (ALU)

این واحد وظیفه تجزیه و تحلیل و اجرای دستورات را در CPU بر عهده دارد و عملیات ریاضی مانند جمع، تفریق و عملیات منطقی مانند اعمال مقایسه‌ای را انجام می‌دهد.

### ۲-۶-۴ واحد کنترل (CU)

واحد کنترل، بر هدایت و هماهنگی تمام واحدهای رایانه و کنترل جریان انتقال داده‌ها نظارت دارد.

### ۳-۶-۴ ثبات (Register)

ثبات حافظه موقت و بسیار سریعی است که داده‌های در حال پردازش به‌طور موقت در آن قرار می‌گیرند.

### ۴-۶-۴ پنهان (Cache)

حافظه پنهان، حافظه‌ای میانی است که بین حافظه RAM و CPU قرار داده شده است تا سرعت پردازش سیستم را بالا ببرد. قبلاً گفتیم یک برنامه برای اجرا در حافظه RAM قرار می‌گیرد. اگر CPU برای دسترسی به برنامه‌ها مجبور باشد هر بار به RAM مراجعه کند. از آنجایی که سرعت RAM از سرعت CPU پایین‌تر است، این کار باعث کاهش سرعت پردازش خواهد شد. برای حل این مشکل حافظه‌ای به نام Cache در CPU قرار داده شده است تا برنامه‌های در حال پردازش درون آن قرار بگیرند. این حافظه بسیار گران بوده و معمولاً ظرفیت پایینی حدود ۱ گیگ دارد.

یکی از شاخص‌های تعیین سرعت رایانه، سرعت CPU است که با واحد HTZ سنجیده می‌شود.

یادداشت



- حافظه محل نگهداری و ذخیره داده‌هاست. داده‌ها توسط دستگاه‌های ورودی دریافت شده، ابتدا وارد حافظه اصلی شده، سپس برای پردازش به واحد پردازش مرکزی (CPU) فرستاده می‌شوند.
  - حافظه‌های الکترونیکی از سلول‌هایی تشکیل شده است که محتوای آنها معادل صفر یا یک است. به کوچک‌ترین واحد اندازه‌گیری حافظه که می‌تواند صفر یا یک باشد، بیت (bit) گفته می‌شود.
  - برای ذخیره کردن حروف و اعداد از واحدی به نام بایت (byte) استفاده می‌شود که هر بایت از ۸ بیت مجاور هم به دست می‌آید.
  - کلمه بزرگ‌ترین واحدی است که ریزپردازنده می‌تواند در هر عملیات پردازش کند. رایانه‌های شخصی معمولاً ۱۶ بیتی و ۳۲ بیتی هستند. در رایانه‌های ۱۶ بیتی طول کلمه ۲ است و در رایانه‌های ۳۲ بیتی طول کلمه ۳ می‌باشد. نسل جدید رایانه‌های شخصی، ۶۴ بیتی هستند یعنی ریزپردازنده این رایانه‌ها در هر عملیات ۶۴ بیت را می‌تواند پردازش کند.
  - حافظه‌های اصلی به دو گروه اصلی RAM و ROM تقسیم‌بندی می‌شوند.
- ۱- حافظه نامانای RAM:** این حافظه تا زمانی که رایانه روشن است حاوی اطلاعات بوده و به محض خاموش شدن رایانه اطلاعات آن از بین می‌رود؛ حافظه RAM در دو نوع پرکاربرد SRAM و DRAM ساخته می‌شوند.
- حافظه (SRAM):** حافظه Cache موجود در CPU جزو این دسته از حافظه‌ها محسوب می‌شود.
- حافظه پویا (DRAM):** این حافظه به‌طور مستقیم به گذرگاه CPU متصل شده و اطلاعات را برای پردازش به آن منتقل می‌نماید و در انواع مختلف SD, DDR, DDR۲, DDR۳, DDR۴ به بازار عرضه شده است.
- ۲- حافظه مانای ROM:** اطلاعات داخل این حافظه به محض روشن شدن رایانه اجرا می‌شوند. این حافظه به‌وسیله کارخانه سازنده برد اصلی (Mother Board) نوشته می‌شود و حاوی اطلاعاتی است که تنظیمات سخت‌افزار رایانه و همچنین چگونگی راه‌اندازی قسمت‌های گوناگون در آن قرار دارد. به عبارت دیگر اطلاعات موجود در این حافظه موجب راه‌اندازی سیستم می‌شود.
- حافظه‌های ROM از لحاظ فناوری استفاده شده، دارای انواع زیر است:
- PROM:** این حافظه قابل برنامه‌ریزی است که به‌صورت یک نسخه خالی از ROM ارائه می‌شود و می‌توان با کمک یک ابزار خاص، به صورت الکترونیکی یک بار روی آن برنامه‌نویسی کرد.
- EPROM:** بارها می‌توان اطلاعات روی آن را به کمک نور ماورای بنفش پاک کرده و اطلاعات جدیدی روی آن نوشت.
- EEPROM:** این حافظه، یک حافظه فقط خواندنی برنامه‌پذیر پاک‌شدنی الکتریکی است که می‌توان در هر زمان بدون پاک کردن داده قبلی، در آن داده جدید نوشت.
- حافظه‌های جانبی حافظه‌هایی هستند که از آنها برای ذخیره داده‌ها برای مدت طولانی استفاده می‌شود. این حافظه‌ها از عناصر غیرالکترونیکی ساخته شده‌اند و نسبت به حافظه‌های اصلی ارزان‌تر و کندتر هستند.
  - حافظه‌های جانبی به سه دسته حافظه‌های نوری، حافظه‌های مغناطیسی و فلش‌ها تقسیم می‌شوند.
- ۱- حافظه‌های نوری:** دیسک نوری (Optical Disk): از اشعه لیزر برای خواندن و نوشتن داده‌ها استفاده می‌شود. دیسک نوری گفته می‌شود. CD, DVD, Blue ray در دسته دیسک‌های نوری قرار دارند.

**۲- حافظه‌های فلش:** این نوع حافظه با استفاده از ویژگی‌های Play & Plug به سادگی و از طریق یک درگاه USB به رایانه متصل می‌گردند.

■ حافظه فلش (Flash Memory) به دلیل اینکه سرعت پاک‌شدن و قابلیت برنامه‌ریزی بالایی دارد، به آن حافظه سریع هم می‌گویند.

### ۳- حافظه‌های مغناطیسی:

- نوار مغناطیسی در کارت‌های مغناطیسی: کارت‌های مغناطیسی از جنس PVC می‌باشند. نوار مغناطیسی از ذره‌های ریزی مبتنی بر آهن که در لایه‌ای از پلاستیک پوشانده شده، ساخته شده است و با تغییر خاصیت مغناطیسی قادر به ذخیره اطلاعات می‌شوند. البته این نوارها به علت محدودیت‌های فیزیکی نمی‌توانند اطلاعات زیادی را خود نگهداری کنند.

- نوار کاغذی: کارت و نوار کاغذی می‌تواند محلی برای انتقال و ذخیره‌سازی داده‌ها باشد. داده‌ها به وسیله دستگاه‌ها و با استاندارد خاص روی کارت یا نوار کاغذی منگنه می‌شود. استفاده از کارت و نوار کاغذی تقریباً منسوخ شده است و فقط در موارد خاصی مانند تصحیح سؤالات چند جوابی آزمون‌های مختلف استفاده می‌شوند.

- فلاپی دیسک‌ها (Floppy Disk): از اولین حافظه‌های قابل حمل بر روی رایانه بوده و در حال حاضر منسوخ شده‌اند.

- Zip Disk: در برخی از آنها از فناوری مغناطیس و برخی دیگر از فناوری لیزر استفاده می‌کنند.

- حافظه (SSD): این حافظه یک فضای ذخیره‌سازی برای اطلاعات است که از آنها در دستگاه‌های کوچکی نظیر دوربین‌های دیجیتال، رایانه‌های دستی PDA و یا حافظه فلش استفاده می‌گردد.

- دیسک سخت: مهم‌ترین حافظه‌ای است که در رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و به چند قسمت (Partition) در اندازه دلخواه تقسیم‌بندی می‌شود، که هر قسمت را یک درایو می‌گویند.

■ پس از پارتیشن‌بندی، برای استفاده از درایوها باید آنها را قالب‌بندی (Format) نمایید.

■ وقتی دیسک فرمت می‌شود حلقه‌های متحدالمرکز از داخل به سمت بیرون Platter ایجاد می‌شوند که به آنها شیار (track) گفته می‌شود.

■ قطاع (sector): یک نقطه کوچک فیزیکی بر روی دیسک فرمت شده است که اطلاعات روی آن ذخیره می‌شود.

■ قطاع کوچک‌ترین بخش آدرس‌پذیر دیسک است که ۵۱۲ بایت ظرفیت دارد.

■ برای ساده‌سازی کار سیستم عامل در آدرس‌دهی حافظه، قطاع‌ها در دسته‌هایی با مضارب ۲ طبقه‌بندی می‌شود که به هر یک از این دسته‌ها یک خوشه (cluster) و تعداد قطاع‌های هر خوشه را اندازه خوشه (cluster size) می‌نامند.

■ واحد پردازش مرکزی (Central Processing Unit): از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است:

۱) واحد حساب و منطق (ALU): این واحد وظیفه تجزیه و تحلیل و اجرای دستورات را در CPU بر عهده دارد و عملیات ریاضی مانند جمع، تفریق و عملیات منطقی مانند اعمال مقایسه‌ای را انجام می‌دهد.

۲) واحد کنترل (CU): واحد کنترل، بر هدایت و هماهنگی تمام واحدهای رایانه و کنترل جریان انتقال داده‌ها نظارت دارد.

۳) ثبات (Register): ثبات حافظه موقت و بسیار سریعی است که داده‌های در حال پردازش به‌طور موقت در آن قرار می‌گیرند.

- ۴ پنهن(Cache) : حافظه‌ای میانی است که بین حافظه RAM و CPU قرار داده شده است تا سرعت پردازش سیستم را بالا ببرد.
- یکی از شاخص‌های تعیین سرعت رایانه، سرعت CPU است که با واحد HTZ سنجیده می‌شود.

واژه‌نامه تخصصی	
Actuator	کنترل کننده، فعال کننده
cluster	خوشه
Format	قالب
Head	سر
Head Arm	بازوی سرخواندن و نوشتن
Partition	تقسیم‌بندی
Platter	صفحه (دیسک)
Sector	بخش، قطاع
Spindle	دوک (موتور) چرخان
Track	مسیر، شیار

## فصل ۵

برد اصلی رایانه

## هدف‌های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- برد اصلی رایانه را شرح دهد.
- اجزای مهم برد اصلی را بیان کند.
- محل قرارگیری اجزای داخلی رایانه را روی برد اصلی شناسایی کند.
- گذرگاه‌های رایانه را شناسایی و آنها را شرح دهد.
- درگاه‌های رایانه را شناسایی و شرح دهد.
- تفاوت بین گذرگاه سیستم و گذرگاه دستگاه‌های جانبی را شرح دهد.

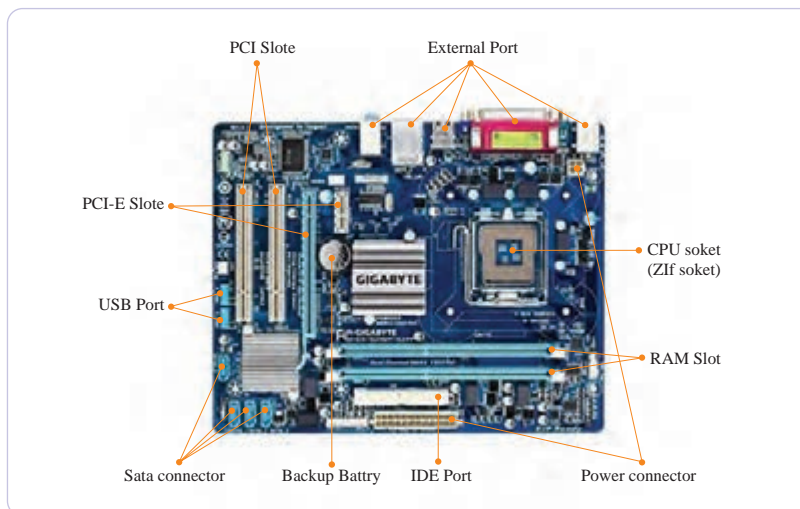
## مقدمه

برد اصلی یک مدار الکترونیکی است که اجزای سخت‌افزاری یک رایانه بر روی آن قرار می‌گیرد و زمینه اتصال و ارتباط بین واحد پردازنده مرکزی، حافظه و دستگاه‌های ورودی/خروجی را برعهده دارد.

### ۱-۵- برد اصلی (Mainboard):

این برد، اصلی‌ترین قسمت هر رایانه می‌باشد که تمام قطعات یا بر روی آن نصب و یا به آن متصل می‌شوند. وظیفه اصلی مادربرد ایجاد ارتباط میان تمام قطعات سخت‌افزاری سیستم می‌باشد، VGA، CD/DVD Drive، Card, Sound Card, CPU, RAM, Hard.I/O Unit و... به برد اصلی متصل می‌شوند، پس می‌توانیم نتیجه بگیریم بدون این قطعه رایانه روشن نخواهد شد.

**اجزای برد اصلی:** هر برد اصلی بدون در نظر گرفتن نوع، ساختار و یا شرکت سازنده از اجزایی ساخته شده‌اند که در شکل زیر نمایش داده شده است. در این فصل به معرفی اجزای مختلف برد اصلی خواهیم پرداخت. (شکل ۱-۵)



شکل ۱-۵

### ۵-۱-۱ سوکت پردازنده (CPU Socket)

سوکت CPU دارای چند گیره است که با استفاده از آنها باید CPU را در جای خود ثابت کرد و سپس فن را روی آن قرار داد. به این سوکت ZIF Socket نیز گفته می‌شود. CPU ها مدل‌های مختلف دارند که بنا به نوع مدلشان، بر روی مادربردهایی که از آن نوع CPU پشتیبانی می‌کنند نصب می‌گردند. سوکت پردازنده دارای حفره‌های بسیار ریزی می‌باشد که پایه‌های CPU درون آنها قرار می‌گیرند. شرکت اینتل سوکت و CPU خاصی را با نام LGA 775 طراحی کرده است که پایه ندارد و سطح زیری آن صاف است و برخلاف سوکت‌های قبلی، پایه‌هایی بر روی سوکت وجود دارد که باعث اتصال بین CPU و سوکت می‌شود. این کار باعث کمتر صدمه دیدن پایه‌های CPU شده و احتمال کج شدن آن را به صفر رسانده است. (شکل ۵-۲)



شکل ۵-۲

### ۵-۱-۲ شکاف‌های توسعه حافظه اصلی (RAM (RAM Slot)

کلمه Slot به معنای شکاف است. در داخل هر Slot یک قطعه سخت‌افزاری قرار می‌گیرد. بردهای اصلی دارای تعدادی شکاف توسعه برای نصب تراشه حافظه می‌باشند که از آنها برای اتصال RAM به برد اصلی استفاده می‌شود. (شکل ۵-۳)



شکل ۵-۳



حافظه های RAM دارای دو مدل SD و DDR می باشند، اگر بر روی برد حافظه، یک شیار وجود داشت از نوع DDR و در غیر این صورت از نوع SD (قدیمی) می باشد. توجه داشته باشید که قبل از انتخاب RAM باید به نوع شکاف توسعه حافظه اصلی بر روی برد اصلی دقت کنید تا مطمئن شوید برد اصلی حافظه مورد نظر شما را پشتیبانی می کند.

### ۳-۱-۵- شکاف های (PCI Slot)

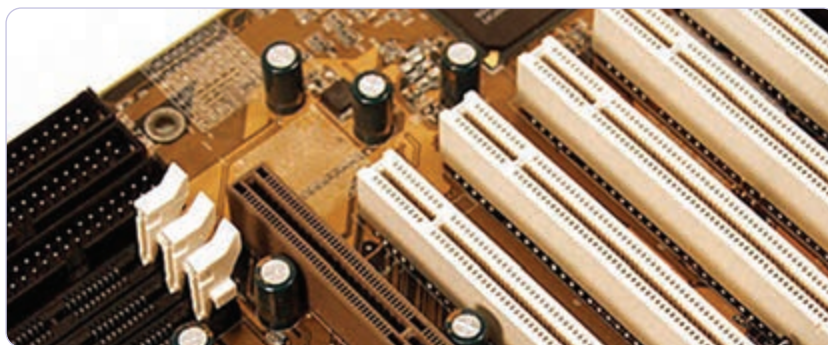
برای توسعه سخت افزاری سیستم، شکاف هایی روی برد اصلی در نظر گرفته شده است تا بردهای سخت افزاری از جمله: کارت صدا، کارت گرافیکی، کارت مودم، کارت شبکه و... روی آن نصب شوند. این شکاف ها در دو نوع PCI و PCI-E وجود دارند. تعداد این شکاف ها در مادربردهای مختلف متفاوت است. (شکل ۵-۴)



شکل ۵-۴

### ۴-۱-۵- شکاف توسعه کارت گرافیک

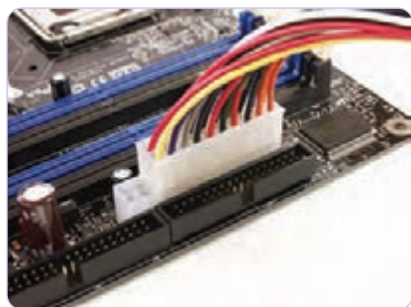
در بردهای اصلی قدیمی از شکاف توسعه AGP برای اتصال کارت گرافیکی استفاده می شد اما در Mainboard های جدید برای اتصال کارت گرافیکی از رابط PCI-Express استفاده می شود که سرعت و امکانات بهتری را نسبت به AGP ارائه می دهد. (شکل ۵-۵)



Agpslote

شکل ۵-۵





### ۵-۱-۵- اتصال دهنده منبع تغذیه (Power Connector)

خروجی منبع تغذیه توسط اتصال دهنده منبع تغذیه به برد اصلی متصل می‌شود. منبع تغذیه، برق شهر را دریافت کرده و به ولتاژهای مورد نیاز برای قسمت‌های مختلف رایانه تبدیل می‌کند. ولتاژهای ارسالی از منبع تغذیه به برد اصلی ATX از طریق یک کانکتور ۲۰ پین انتقال می‌یابد. (شکل ۵-۶)

شکل ۵-۶- کانکتور تغذیه برق برای برد اصلی

### ۵-۱-۶- اتصال دهنده‌های Front Panel

هر جعبه رایانه بر روی خود، کلیدهایی جهت روشن/خاموش کردن و چراغ‌هایی برای نمایش وضعیت عملکرد خاص رایانه دارد. برای هر کلید یا هر چراغ، اتصال دهنده‌ای خاص روی برد اصلی وجود دارد که به معرفی آنها می‌پردازیم:

**اتصال دهنده Power SW:** از صفحه جلوی جعبه رایانه رشته سیمی با نام Power SW خارج شده است که در بخش جلوی جعبه به صورت کلید و سر دیگر آن به صورت یک اتصال دهنده به مادربرد متصل می‌شود. این کلید وظیفه روشن و خاموش کردن رایانه را بر عهده دارد.

**اتصال دهنده Reset SW:** رشته سیم Reset SW در بخش جلوی جعبه به صورت کلید و سر دیگر آن به صورت یک اتصال دهنده به مادربرد متصل می‌شود. این کلید موجب راه‌اندازی مجدد رایانه می‌شود.

**اتصال دهنده Power LED:** این اتصال دهنده در بخش جلوی جعبه به صورت یک چراغ LED دیده می‌شود و سر دیگر آن به صورت یک اتصال دهنده به مادربرد متصل می‌شود. از این چراغ برای نشان دادن روشن یا خاموش بودن سیستم استفاده می‌شود.

**اتصال دهنده HDD LED:** این اتصال دهنده در بخش جلوی جعبه به صورت یک چراغ LED دیده می‌شود و سر دیگر آن به صورت یک اتصال دهنده به مادربرد متصل می‌شود. روشن بودن آن نشان دهنده سلامت دیسک سخت می‌باشد. (شکل ۵-۷)

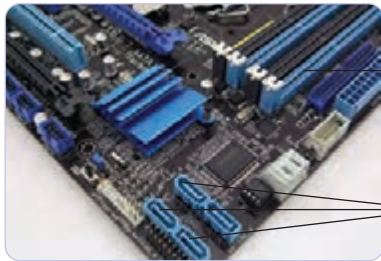


شکل ۵-۷- اتصال دهنده‌های F-Panel

### ۵-۱-۷- درگاه‌های<sup>۱</sup> IDE (IDE Port)

برای اتصال کابل دیتای دیسک سخت و یا CD/DVD Drive قدیمی به برد اصلی از این اتصال دهنده‌ها استفاده می‌شود.

### ۵-۱-۸- درگاه‌های<sup>۲</sup> SATA (SATA Connector)



امروزه در فناوری ساخت دیسک سخت و DVD Drive و ... از اتصال‌دهنده‌های SATA استفاده می‌شود. بنابراین برای اتصال آنها به برد اصلی باید از کابل SATA استفاده شود. یک سر کابل به دیسک سخت یا DVD Drive و سر دیگر آن به اتصال دهنده‌های SATA متصل می‌شود. (شکل ۵-۸)

شکل ۵-۸

### ۵-۱-۹- باتری پشتیبان (Battery Backup)

در برد اصلی قطعه‌ای به نام CMOS RAM وجود دارد، که در آن اطلاعاتی مانند (تاریخ، ساعت، پسورد BIOS، تنظیمات مربوط به راه‌اندازی سیستم، فرکانس پردازنده) به کمک برنامه BIOS تنظیم می‌گردد، باتری پشتیبان وظیفه تغذیه این IC را دارد. به همین دلیل است که با برداشتن باتری، تاریخ و زمان و پسورد و دیگر تنظیمات BIOS به هم می‌ریزد.

### ۵-۱-۱۰- تراشه‌های چیپست (Chipset)

تراشه وظیفه هماهنگ‌سازی و مدیریت اطلاعات بین پردازنده و سایر قطعاتی که به مادربرد متصل هستند را برعهده دارد. در رایانه‌های قدیمی، مادربردها از تعداد بسیار زیادی از مدارات مجتمع (IC) یا چیپ (تراشه) تشکیل شده بودند. در این مادربردها برای هر یک از اجزای سیستم یک یا چند تراشه مورد نیاز بود.



مثلاً برای موس، کیبورد، کارت گرافیک، کارت صدا و قسمت‌های دیگر احتیاج به یک چیپ جداگانه بود همان‌طور که قابل تصور است وجود این همه چیپ متنوع و از هم پراکنده کارایی مادربرد را به شدت کاهش می‌دهد. از این‌رو سازندگان قطعات رایانه‌ای، اقدام به یکپارچه‌سازی این چیپ‌های پراکنده در داخل چیپ‌های کمتری کردند. برای پیاده‌سازی این ایده، به جای چیپ‌های زیاد و متنوع، مادربردهایی با دو چیپ به وجود آمد. (شکل ۵-۹)

شکل ۵-۹- شکل چیپ‌ها در مادربردهای

قدیمی

### ۵-۱-۱۰-۱- چیپ شمالی و جنوبی (Southbridge & Northbridge): مادربردهای امروزی با دو

چیپست پل شمالی و چیپست پل جنوبی ساخته می‌شوند که وظایف و اهداف خاص و مهمی دارند. **وظیفه چیپست شمالی (Northbridge):** چیپست پل شمالی وظیفه برقراری ارتباط بین پردازنده و

۱- Integrated Drive Electronics

۲- Serial Advanced Technology Attachment



اجزایی مانند RAM و کارت گرافیک (پورت AGP و اسلات PCI-e) را برعهده دارد.

**وظیفه چیپست جنوبی (Southbridge):** چیپست پل جنوبی وظیفه برقراری ارتباط بین پردازنده و اجزایی مانند اسلات‌های PCI، کانکتورهای SATA و IDE، درگاه‌های USB، کارت شبکه، پورت‌های ورودی و خروجی را برعهده دارد. (شکل ۵-۱۰)

شکل ۵-۱۰- شکل چیپ‌ها در مادربردهای کنونی

تحقیق



در مورد ارتباط بین چیپست شمالی و جنوبی تحقیق کنید.

### ۱۱-۵- مفهوم بایوس (BIOS (Basic Input Output System

برای درک بهتر مفهوم بایوس لازم است با مفهوم سطوح کنترل رایانه آشنا شوید. همانطور که می‌دانید، رایانه دارای سیستم سلسله مراتبی است. برای اینکه کاربر بتواند رایانه را راه‌اندازی کند تا بتواند از برنامه کاربردی مورد نظرش استفاده نماید، سطوح مختلف سیستم به کار گرفته می‌شوند. این سطوح عبارت‌اند از:

**۱- سطح سخت‌افزار:** این سطح، پایین‌ترین سطح کنترل در رایانه می‌باشد سطح سخت‌افزار (قسمت‌های قابل مشاهده) از بخش‌های سخت‌افزاری رایانه و سیم‌هایی تشکیل شده است که آنها را به یکدیگر وصل می‌کند.

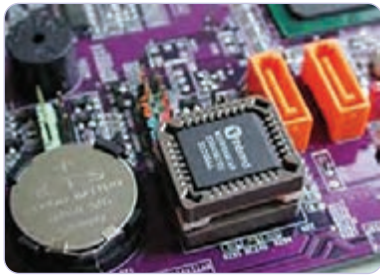
**۲- سطح BIOS:** BIOS سرنام کلمه‌های Basic Input Output System می‌باشد. BIOS مجموعه‌ای از برنامه‌های بسیار کوچک است که سخت‌افزار را به‌طور مستقیم کنترل می‌کند.

**۳- سطح سیستم عامل:** سیستم عامل مجموعه‌ای از برنامه‌ها و زیربرنامه‌ها می‌باشد. این برنامه‌ها و زیربرنامه‌ها کارهای گوناگون موردنیاز کاربر را بر روی فایل‌ها انجام می‌دهند. (مثل ذخیره‌سازی داده‌ها)

**۴- سطح برنامه کاربردی:** ارتباط کاربران رایانه در این سطح صورت می‌گیرد. هر دستوری که کاربر در این سطح صادر می‌کند از سطوح مختلف عبور کرده تا قابل فهم برای سطح سخت‌افزار گردد.

برد اصلی دارای تراشه‌ای به نام ROM BIOS است که محتویات داخل آن به وسیله کارخانه سازنده برد اصلی نوشته می‌شود. این محتویات که عملکرد یک رایانه را کنترل می‌کنند بایاس گفته می‌شود. یک سیستم رایانه به‌طور کلی قادر به پشتیبانی از سخت‌افزارهایی است که محدوده آن توسط بایاس مشخص شده باشد. یعنی برای نصب سخت‌افزار جدید باید بایاس سیستم به‌روزرسانی شود.

با توجه به مهم بودن داده‌های بایاس، حذف یا خراب شدن محتویات این حافظه باعث بالا نیامدن سیستم خواهد شد و باید به‌طور مجدد آن را برنامه‌ریزی نمود. گاهی ممکن است سخت‌افزارهای جدیدی به بازار بیاید و امکان پشتیبانی آن توسط بایاس موجود روی سیستم نباشد. سازندگان برد اصلی با توجه به نیازها



شکل ۵-۱۱- تراشه ROM BIOS

و سخت‌افزارهای موجود در بازار، برای بایاس بردهای اصلی قدیمی، نسخه‌های جدیدتر را نوشته و در اختیار کاربران قرار می‌دهند و کاربران نیز می‌توانند آن را در بایاس برد اصلی وارد نمایند. (شکل ۵-۱۱)

### ۵-۱-۱۲- جامپر (Jumper)

جامپر یک قطعه با بدنه پلاستیکی است که قطعه‌ای رسانا در آن وجود دارد. این قطعه رسانا موجب اتصال



شکل ۵-۱۲

یا قطع اتصال دو پایه بر روی مادربرد می‌شود. پایه‌های فلزی روی مادربرد به صورت پین‌های فلزی ۲، ۳ و یا چند پایه هستند که برای تنظیمات موردنظر بعضی از سخت‌افزارها (مانند فرکانس پالس ساعت پردازنده، ولتاژ پردازنده و ...) به کار می‌روند. اتصال‌دهنده خاصی که به طور معمول همراه جامپر هست، وضعیت‌های مختلف جامپر را با توجه به دفترچه راهنمای برد اصلی تنظیم می‌کنند تا برد اصلی و سخت‌افزارهای دیگر بهترین عملکرد را داشته باشند. (شکل ۵-۱۲)

### ۵-۱-۱۳- مولد پالس ساعت (clock generator)

پالس ساعت وظیفه هماهنگ‌سازی عملکرد یک مدار الکترونیکی را بر عهده دارد. پالس ساعت توسط مولد پالس ساعت تولید می‌شود. مولد پالس ساعت در واقع نوعی نوسان‌ساز است که برای کنترل سرعت قطعاتی از جمله: CPU, GPU, FSB و RAM تغییر می‌کند. مولد پالس ساعت قادر است در هر ثانیه میلیون‌ها پالس تولید کند که با واحد هرتز (Hz) اندازه‌گیری می‌شود. به تعداد پالس‌های تولید شده در یک ثانیه سرعت ساعت گویند. معمولاً سرعت ساعت هر رایانه به قدرت پردازنده، برای تعداد دستورات پردازش شده در هر ثانیه بستگی دارد که بر روی پردازنده یا در دفترچه راهنمای آن ثبت می‌شود. تعداد دفعات انجام یک کار یکسان در محدوده زمان ثابت را فرکانس آن کار می‌گویند و با واحد هرتز بیان می‌شود.

### ۵-۱-۱۴- ساختار اتصالات درونی و گذرگاه‌ها (BUS)

به طور کلی رایانه از سه ماژول (پردازنده، حافظه و ورودی/خروجی) تشکیل شده است که با یکدیگر تبادل اطلاعات دارند.

۵-۱-۱۴-۱- ماژول حافظه: ماژول حافظه، یک قطعه الکترونیکی است که مدارهای مجتمع حافظه روی آن نصب می‌شوند.

انواع ماژول‌های حافظه عبارت‌اند از:

- حافظه SD
- ماژول حافظه خطی یگانه SIMM
- ماژول حافظه خطی دوگانه DIMM



در مورد انواع ماژول‌های حافظه تحقیق کنید و نتیجه آن را در کلاس ارائه نمایید.

**۲-۱۴-۱-۵- ماژول ورودی/خروجی:** هر دستگاهی که به عنوان یک ورودی و خروجی به رایانه متصل شود، باید راهی برای ارتباط با پردازنده و دیگر اجزای سیستم و همچنین کنترل آن دستگاه به وسیله پردازنده به وجود آورد. ماژول‌های ورودی/خروجی برای کنترل یک یا چند دستگاه جانبی به کار می‌روند. برای اتصال هر دستگاه جانبی به رایانه از یک درگاه استفاده می‌شود.



وظیفه ماژول ورودی/خروجی انجام عمل خواندن یا نوشتن به دستگاه جانبی موردنظر با کنترل آدرس درگاه موردنظر است. برای ورود و خروج داده به دستگاه‌های جانبی مسیره‌های داده (گذرگاه) وجود دارد. (شکل ۱۳-۵)

شکل ۱۳-۵- اتصال دهنده‌های روی برد اصلی

**۳-۱۴-۱-۵- ماژول پردازنده:** پردازنده نیز دستورات و داده‌ها را از

حافظه اصلی می‌خواند و پس از پردازش، داده یا نتیجه عمل پردازش را در حافظه اصلی می‌نویسد. این ماژول‌ها برای تبادل اطلاعات نیاز به مسیره‌هایی برای برقراری ارتباط بین CPU، حافظه اصلی و دستگاه‌های ورودی و خروجی دارند که به آنها گذرگاه گفته می‌شود. **تعریف گذرگاه BUS:** یک گذرگاه، مسیره‌هایی برای تبادل داده است که دو یا چند وسیله را به هم وصل می‌کند.

**تعریف گذرگاه سیستم:** سیستم‌های رایانه‌ای دارای چند گذرگاه مختلف هستند که مسیره‌هایی را بین اجزای رایانه ایجاد می‌کنند. گذرگاه‌هایی که اجزای اصلی رایانه را به هم وصل می‌کنند، گذرگاه سیستم نامیده می‌شوند.

هر گذرگاه از چندین دسته خط جداگانه (خط‌های فلزی که رسانای الکتریکی هستند و به‌طور معمول روی برد اصلی قرار دارند) تشکیل شده است و هر دسته خط از گذرگاه به مفهوم یا کاری خاص اختصاص داده می‌شود. گذرگاه‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

**۱- گذرگاه داده (Data Bus):** داده‌ها به‌صورت سیگنال‌های سخت‌افزاری بین قسمت‌های مختلف رایانه، از جمله دیسک سخت، حافظه و CPU در تبادل هستند، این کار به کمک گذرگاه‌های داده انجام می‌شود. گذرگاه‌ها ممکن است ۳۲ بیتی یا ۶۴ بیتی باشند. هرچه تعداد خطوط گذرگاه داده بیشتر باشد، سرعت انتقال اطلاعات بیشتر است.

**۲- گذرگاه کنترل (Control Bus):** هماهنگی لازم بین دستگاه‌های ورودی و خروجی، RAM و CPU توسط خطوط کنترلی به نام گذرگاه کنترل انجام می‌شود. هر خط کنترلی می‌تواند برای آمادگی یک واحد برای ارسال داده، دریافت آدرس، دریافت داده، اعلام خطا در یک واحد و نیز ارسال سایر سیگنال‌های کنترلی به کار برود.

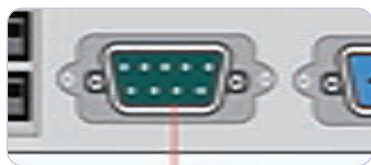
**۳- گذرگاه آدرس (Address Bus):** بر روی برد اصلی خطوطی به نام گذرگاه آدرس وجود دارد که به حافظه‌های اصلی و جانبی مانند دیسک سخت، RAM و ROM متصل است و انتقال آدرس کلیه داده‌ها را برعهده دارد. در هنگام درخواست یک داده از یک وسیله، CPU آن وسیله را با سیگنال کنترلی توسط خطوط کنترل آگاه می‌سازد، سپس آدرس موردنظر را توسط خطوط آدرس به آن وسیله می‌رساند. پس از آن داده

موردنظر توسط آن وسیله روی خطوط داده قرار می‌گیرند و در نهایت CPU عملیات پردازش را بر روی داده انجام می‌دهد. هرچه تعداد خطوط آدرس بیشتر باشد، اندازه حافظه‌ای که ریزپردازنده قادر به آدرس‌دهی است بیشتر خواهد شد.

### ۱۵-۱-۵- درگاه‌های ورودی و خروجی (Ports)

برای اتصال دستگاه‌های ورودی/خروجی به برد اصلی، تعدادی درگاه ورودی و خروجی روی آن تعبیه شده است که از پشت جعبه رایانه‌ها قابل مشاهده هستند. به همه این ورودی/خروجی‌ها اتصال‌دهنده گفته می‌شود که برای اتصال دستگاه‌هایی مانند پرینتر، بلندگو، صفحه نمایش، ماوس و... به کار گرفته می‌شوند. درگاه‌های پرکاربرد رایانه عبارت‌اند از:

- درگاه سریال
- درگاه موازی
- درگاه سریال عمومی (USB)
- درگاه Fire Wire (استاندارد IEEE-1384)

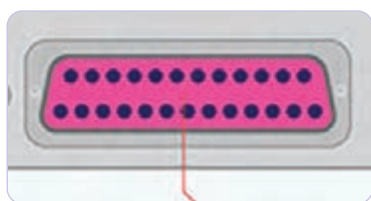


شکل ۱۴-۵- درگاه سری سریال

۱-۱۵-۱- درگاه سری (Serial port): ارسال و دریافت داده‌ها به صورت بیت به بیت را انتقال سری و درگاه موردنیاز برای این نوع انتقال را درگاه سری گویند. قبلاً گفتیم برای ایجاد هماهنگی بین اجزای مختلف رایانه، از سیگنال پالس ساعت استفاده می‌شود. درگاه سری دارای مدار واسطی است که برای برقراری ارتباط با گذرگاه سیستم به کار می‌رود (شکل ۱۴-۵).

واژه COM از مخفف Communication به معنای ارتباط گرفته شده است. درگاه‌های سری در پشت جعبه رایانه و به صورت کانکتورهای ۹ و ۲۵ پین هستند. امروزه از درگاه سری ۲۵ پین استفاده نمی‌شود.

یادداشت



شکل ۱۵-۵- درگاه موازی

۲-۱۵-۱-۵- درگاه موازی (Parallel port): انتقال موازی به حالتی گفته می‌شود که ۸ بیت به صورت هم‌زمان و از طریق خطوط جداگانه انتقال یابند. بنابراین در انتقال موازی به تعداد سیم‌های بیشتری نسبت به انتقال سری نیاز هست. امروزه استفاده از درگاه موازی محدودتر از درگاه سریال است. (شکل ۱۵-۵)

در سال‌های گذشته درگاه موازی تنها برای چاپگر مورد استفاده قرار می‌گرفت، به همین دلیل به آن درگاه LPT (Line Print Transfer) می‌گویند.

یادداشت





شکل ۵-۱۶

۳-۱۵-۱-۵- درگاه‌های USB (Universal Serial Bus): در بسیاری از موارد USB (گذرگاه سریال عمومی) را به عنوان درگاه می‌شناسند. ولی درحقیقت یک گذرگاه جانبی و خارجی برای اتصال دستگاه‌های جانبی به رایانه است که داده‌ها را به صورت سریال و با سرعت بسیار بالاتر نسبت به گذرگاه سریال و موازی انتقال می‌دهد.

دستگاه‌های جانبی متصل به گذرگاه USB به‌طور خودکار تشخیص داده شده و پیکربندی می‌شوند و نیاز به راه‌اندازی مجدد سیستم ندارند. به این ویژگی Hotpnp<sup>۱</sup> گویند.

یادداشت



از این درگاه‌ها برای انتقال داده و اطلاعات و گاهی جهت تأمین برق میان رایانه و دستگاه‌های جانبی استفاده می‌شود.

درگاه‌های ورودی و خروجی رایانه خود را بررسی کرده و جدول ۵-۱ را کامل نمایید.

فعالیت



### جدول ۵-۱

درگاه‌های ورودی و خروجی	
نام وسیله متصل شده	نام درگاه

## ۵-۲- متصل کننده های USB

متصل کننده های USB اشکال و اندازه های مختلفی دارند. در تصویر زیر سه نوع متصل کننده مختلف مشاهده می شود که از نظر ظاهر و اندازه و حتی سرعت انتقال داده و میزان برق عبوری با هم تفاوت دارند. این سه نوع را اصطلاحات Type می گویند که عبارتند از:

۱- **Mini-USB**: برای دوربین های دیجیتال و وسایل جانبی رایانه مانند هارد اکسترنال استفاده می شود.  
۲- **Micro-USB**: این نوع متصل کننده، جایگزین Mini-USB ها شده اند که بیشتر در اتصال وسایل جانبی رایانه ای، کنترل کننده های بازی های رایانه ای و شارژ کردن گوشی همراه و تبلت استفاده می شود.



با اینکه بیشتر شرکت ها در حال به روزرسانی کالاهای خود به USB نوع C هستند، با این حال Micro-USB ها هنوز کاربری بالایی دارند.  
۳- **USB Type-C**: نوع C را در جدیدترین تلفن های هوشمند اندروید و برخی دستگاه های دیگر می توان دید. (شکل ۵-۱۷)

شکل ۵-۱۷- انواع متصل کننده های USB

این نوع متصل کننده شکل متقارنی دارند، یعنی بخش بالا و پایین به صورت یکسان و هم شکل هستند. به همین دلیل جهت وارد شدن فیش نری Type-c به کانکتور مادگی USB 3.0 تفاوتی نمی کند در صورتی که در میکرو USB و مینی USB قسمت بالا و پایین فیش متفاوت بود.

یادداشت



امروزه، وسایل و ابزارهای گوناگونی هستند که دارای درگاه USB می باشند که به برخی از آنها اشاره می کنیم:  
۱- **صفحه کلید و ماوس**: امروزه صفحه کلید و ماوس به جای درگاه قدیمی PS<sup>۲</sup>، از درگاه های USB برای اتصال به رایانه بهره می برند.

۲- **چاپگر و پویشگر**: این دستگاه ها از درگاه Type-B برای انتقال داده ها استفاده می کنند. روی این دستگاه ها معمولاً کانکتور مادگی USB-B قرار دارد که با کابل پرینتر به رایانه متصل می شوند.

۳- **گوشی هوشمند و تبلت**: این دستگاه ها از درگاه Type-C برای انتقال داده و شارژ شدن استفاده می کنند.  
۴- **درایوهای خارجی و حافظه فلش**: ورودی و خروجی این دستگاه ها به صورت یک فیش نری USB-A در نظر گرفته شده است.

۵- **ابزارک ها**: در ابزارهای گوناگون برای تأمین انرژی برق به عنوان منبع تغذیه یا جهت انتقال داده ها از این درگاه استفاده شده است. برای نمونه دانگل بلوتوث USB که ضبط های فلش خور را بلوتوث دار می کند یا فرستنده صدای بلوتوث تلویزیون به هدفون یا دانگل بلوتوث AUX برای تأمین برق خود از این درگاه بهره می برند.

در رایانه های رومیزی و همراه تعدادی درگاه USB وجود دارد که به کمک آنها می توان دستگاه هایی که دارای درگاه های USB هستند را به آنها متصل نمود.

یادداشت





## خلاصه مطالب

- برد اصلی یک مدار الکترونیکی است که اجزای سخت‌افزاری یک رایانه بر روی آن قرار می‌گیرد و زمینه اتصال و ارتباط بین واحد پردازنده مرکزی، حافظه و دستگاه‌های ورودی/خروجی را برعهده دارد.
- هر برد اصلی بدون در نظر گرفتن نوع، ساختار و یا شرکت سازنده از اجزایی ساخته شده‌اند که عبارت‌اند از:
  - 1 سوکت پردازنده: دارای چند گیره است که با استفاده از آنها باید CPU را در جای خود ثابت کرد.
  - 2 شکاف‌های توسعه حافظه اصلی (RAM Slot): بردهای اصلی دارای تعدادی شکاف توسعه برای نصب تراشه حافظه می‌باشند.
  - 3 شکاف‌های PCI: از این شکاف‌های برای اتصال کارت‌های صدا، کارت مودم، کارت شبکه و... استفاده می‌شود.
  - 4 شکاف توسعه کارت گرافیک: برای اتصال کارت گرافیک استفاده می‌شود از شکاف AGP استفاده می‌شود. در مادربردها جدید از شکاف توسعه‌ای به نام PCI Express استفاده شده است.
  - 5 اتصال دهنده منبع تغذیه (Power Connector): خروجی منبع تغذیه توسط اتصال دهنده منبع تغذیه به برد اصلی متصل می‌شود و ولتاژهای موردنیاز برای قسمت‌های مختلف رایانه را تأمین می‌کند.
  - 6 درگاه‌های IDE و SATA: برای اتصال کابل دیتای دیسک سخت و یا CD/DVD Drive قدیمی به برد اصلی از اتصال دهنده IDE و در فناوری جدید از اتصال دهنده‌های SATA استفاده می‌شود.
- در برد اصلی قطعه‌ای به نام CMOS RAM وجود دارد که در آن اطلاعاتی مانند (تاریخ، ساعت، پسورد، BIOS، تنظیمات مربوط به راه‌اندازی سیستم، فرکانس پردازنده) به کمک برنامه BIOS تنظیم می‌گردد، باتری پشتیبان وظیفه تغذیه این IC را بر عهده دارد.
- برد اصلی دارای تراشه‌ای به نام ROM BIOS است که محتویات داخل آن به‌وسیله کارخانه سازنده نوشته می‌شود. این محتویات که عملکرد یک رایانه را کنترل می‌کنند.
- جامپر (Jumper): پین‌های فلزی ۲، ۳ و یا چند پایه بر روی برد اصلی هستند که برای تنظیمات موردنظر بعضی از سخت‌افزارها (مانند فرکانس پالس ساعت پردازنده، ولتاژ پردازنده و...) به کار می‌روند.
- تعداد دفعات انجام یک کار یکسان در محدوده زمان ثابت را فرکانس آن کار می‌گویند و با واحد هرتز بیان می‌شود.
- اتصالات درونی و گذرگاه‌ها (BUS): به‌طور کلی رایانه از سه ماژول (پردازنده، حافظه و ورودی/خروجی) تشکیل شده است که با یکدیگر تبادل اطلاعات دارند.
- 1 ماژول حافظه: یک ماژول حافظه، حاوی N کلمه با طول مساوی است و هر کلمه آدرس عددی خاص خود را دارد. کلمه داده می‌تواند در حافظه نوشته شود یا از آن خوانده شود.
- 2 ماژول ورودی/خروجی: هر دستگاهی که به عنوان یک ورودی و خروجی به رایانه متصل شود، باید راهی برای ارتباط با پردازنده و دیگر اجزای سیستم و همچنین کنترل آن دستگاه به وسیله پردازنده به‌وجود آورد. وظیفه ماژول ورودی/خروجی انجام عمل خواندن یا نوشتن به دستگاه جانبی است.
- 3 ماژول پردازنده: پردازنده نیز دستورات و داده‌ها را از حافظه اصلی می‌خواند و پس از پردازش، داده یا نتیجه عمل پردازش را در حافظه اصلی می‌نویسد.

■ تعریف گذرگاه BUS: یک گذرگاه، مسیرهایی برای تبادل داده است که دو یا چند وسیله را به هم وصل می‌کند.

■ گذرگاه‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱ گذرگاه داده (Data Bus): داده‌ها به صورت سیگنال‌های سخت‌افزاری بین قسمت‌های مختلف رایانه، از جمله دیسک سخت، حافظه و CPU در تبادل هستند، این کار به کمک گذرگاه‌های داده انجام می‌شود.

۲ گذرگاه کنترل (Control Bus): هماهنگی لازم بین دستگاه‌های ورودی و خروجی، CPU و RAM توسط خطوط کنترلی به نام گذرگاه کنترل انجام می‌شود.

۳ گذرگاه آدرس (Address Bus): بر روی برد اصلی خطوطی به نام گذرگاه آدرس وجود دارد که به حافظه‌های اصلی و جانبی مانند دیسک سخت، RAM و ROM متصل است و انتقال آدرس کلیه داده‌ها را بر عهده دارد.

■ اتصال‌دهنده‌ها: برد اصلی تعدادی ورودی و خروجی دارد که دستگاه‌های متفاوتی را به برد اصلی وصل می‌کند که برای اتصال دستگاه‌هایی مانند پرینتر، بلندگو، صفحه نمایش، ماوس و... به کار گرفته می‌شوند.

■ درگاه‌های پرکاربرد رایانه عبارت‌اند از:

۱ درگاه سری: ارسال و دریافت داده‌ها به صورت بیت به بیت را انتقال سری و درگاه موردنیاز برای این نوع انتقال را درگاه سریال گویند.

۲ درگاه موازی: در رایانه انتقال موازی به حالتی گفته می‌شود که بیش از یک بیت از داده‌ها (به‌طور معمول ۸ بیت) به صورت هم‌زمان و از طریق خطوط جداگانه انتقال یابند. چاپگرها به دلیل فرایند کندی که دارند، نیاز به انتقال داده با سرعت بالا ندارند و به همین دلیل سرعت انتقال داده‌ها روی درگاه LPT پایین است.

۳ درگاه‌های USB: داده‌ها را به صورت سریال و با سرعت بسیار بالاتر نسبت به گذرگاه سریال و موازی انتقال می‌دهد.

■ متصل‌کننده‌های USB: متصل‌کننده‌های USB اشکال و اندازه‌های مختلفی دارند که اصطلاحات Type گفته می‌شود و عبارت‌اند از:

۱ Mini-USB: برای دوربین‌های دیجیتال و وسایل جانبی رایانه مانند هارد اکسترنال استفاده می‌شود.

۲ Micro-USB: این نوع متصل‌کننده، بیشتر در اتصال وسایل جانبی رایانه‌ای، کنترل‌کننده‌های بازی‌های رایانه‌ای و شارژ کردن گوشی همراه و تبلت استفاده می‌شود.

۳ USB Type-C: نوع C را در جدیدترین تلفن‌های هوشمند اندروید و برخی دستگاه‌های دیگر می‌توان دید.

واژه‌نامه تخصصی	
Backup Battry	باتری پشتیبان
CPU soket	سوکت پردازنده
VGA Slote	شکاف توسعه کارت گرافیک
Integrated Drive Electronics	درایو الکترونیکی یکپارچه
External Port	درگاه خروجی
Line Print Transfer	درگاه چاپگر
Parallel port	درگاه موازی
Peripheral component interconnect	اتصال اجزای دستگاه جانبی
Power connector	اتصال دهنده منبع تغذیه
RAM slot	شکاف‌های توسعه حافظه اصلی
Serial Advanced Technology Attachment	رابط پیشرفته متوالی
Universal Serial Bus	خط سریال جهانی



## فصل ۶

آداپتورهای ورودی / خروجی

## هدف‌های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- نقش آداپتور را در رایانه توضیح دهد.
- درایور یا راه‌انداز را تعریف کند.
- خصوصیات کارت گرافیک را شرح دهد.
- تفاوت حالت نمایش متن و تصویر را در صفحه نمایش بیان کند.
- قسمت‌های مختلف آداپتور گرافیک را شرح دهد.
- کارکرد مودم و مشخصه‌های مهم آن را بیان کند.
- مودم و روش‌های انتقال داده دیجیتال و آنالوگ را توضیح دهد.
- کارکرد کارت شبکه را بیان کند.

## مقدمه

دستگاه‌های جانبی به صورت مستقیم با پردازنده در ارتباط نیستند، به همین دلیل برای ارتباط با پردازنده، باید از یک رابط واسط استفاده کنند.

### ۱-۶ مفهوم راه‌انداز (Driver)

سیستم‌عامل، برای استفاده از تمام امکانات سخت‌افزارهای سیستم و عملکرد بهتر دستگاه‌های متصل به آن، نیازمند نصب نرم‌افزار خاص هر سخت‌افزار است. به همین دلیل شرکت‌های سازنده، به همراه هر سخت‌افزار و دستگاه‌های تولید شده یک بسته نرم‌افزاری نصب، تهیه کرده و در اختیار کاربران قرار می‌دهند. به این بسته نرم‌افزاری، راه‌انداز می‌گویند.

در صورت عدم نصب راه‌انداز برای سخت‌افزارهای نصب شده روی سیستم، سیستم‌عامل از راه‌اندازهای پیش‌فرض خود استفاده می‌کند و در نهایت سخت‌افزار مورد نظر ممکن است کارایی لازم را نداشته باشد.

یادداشت



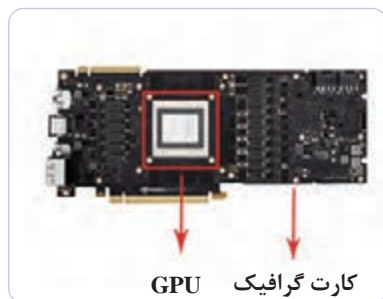
### ۲-۶ کارت گرافیک (Graphic Card)

استفاده از کارت گرافیکی برای ارتباط رایانه به صفحه نمایش، بسیار ضروری است. به طوری که بدون کارت گرافیکی کار با رایانه مقدر نیست. این کارت ممکن است همزمان با ساخت برد اصلی بر روی آن قرار داده شود که اصطلاحاً به آن On Board گفته می‌شود و یا به طور جداگانه روی شکاف توسعه برد اصلی نصب می‌شود.

کارت گرافیک یک برد الکترونیکی است که شامل: قطعات، مدارهای مجتمع (IC)، سیستم‌های خنک‌کننده (Fan)، حافظه جانبی، مدارات تأمین انرژی و... می‌باشد. کارت گرافیک بر روی مادربرد نصب می‌شود، سپس به کمک یک

مدار واسط و کارت مخصوص طی دو مرحله زیر اطلاعات را به شکل قابل فهم برای کاربر نمایش می‌دهد: **۱** داده‌ها را به صورت دودویی (باینری) دریافت و آنها را به علائم قابل نمایش به وسیله صفحه نمایش تبدیل می‌کند.

**۲** به صفحه نمایش متصل شده و تصاویر با کیفیت و قابل فهم برای کاربر به آن ارسال می‌کند. در رایانه‌های قدیمی بر روی کارت گرافیکی فقط یک خروجی مانیتور وجود داشت که روی شکاف‌های توسعه ISA و PCI قرار می‌گرفتند که اصطلاحاً به آنها VGA گفته می‌شود. کارت‌های گرافیکی جدید بر روی شکاف‌های AGP نصب می‌شوند و در حال حاضر کارت گرافیک‌ها از رابط PCI Express استفاده می‌کنند.



کارت گرافیکی جدید از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است که مهم‌ترین بخش‌های آن را معرفی خواهیم کرد. (شکل ۶-۱)

شکل ۶-۱

### ۶-۲-۱- پردازنده گرافیکی (GPU)

پردازنده گرافیکی (Graphics processing unit)، یکی از مهم‌ترین قسمت‌های یک کارت گرافیکی می‌باشد. این بخش مغز کارت گرافیک است که نقش یک مترجم را دارد، یعنی داده‌ها را از CPU گرفته و به تصاویر قابل فهم برای ما تبدیل می‌کند. این کار قبلاً توسط CPU انجام می‌گرفت به همین دلیل موجب افت سرعت پردازنده و در نتیجه کاهش کارایی می‌شد.

### ۶-۲-۲- حافظه کارت گرافیکی

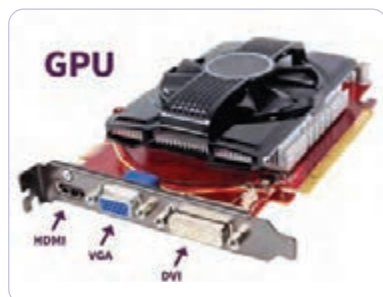
ظرفیت کارت گرافیک‌های جدید ۱ تا ۱۲ گیگابایت است. همچنین بعضی از کارت گرافیک‌ها علاوه بر اینکه برای خودشان یک حافظه اختصاصی دارند، از حافظه RAM نیز به صورت اشتراکی استفاده می‌کنند.

### ۶-۲-۳- خروجی تصویر

یکی از بخش‌های مهم کارت‌های گرافیکی، خروجی‌های تصویر آن است. هر کارت گرافیکی حداقل باید یک خروجی داشته باشد. در برخی از کارت‌های گرافیکی ممکن است سه خروجی داشته باشیم که به تشریح آنها می‌پردازیم:

**۶-۲-۳-۱- VGA:** یکی از قدیمی‌ترین نوع خروجی است که کیفیت تصاویر نسبتاً پایینی دارد.

**۶-۲-۳-۲- DVI:** این خروجی بهترین کیفیت را به کاربر ارائه می‌دهد.



**۶-۲-۳-۳- HDMI:** این خروجی به تلویزیون متصل شده و امکان نمایش تصویر در ابعاد بزرگ‌تر را برای کاربر فراهم می‌سازد و از لحاظ گرافیکی هیچ فرقی با DVI ندارند. این رابط دیجیتالی امکان انتقال تصویر و صدا را به‌طور هم‌زمان و به‌صورت غیر فشرده ممکن می‌سازد. (شکل ۶-۲)

شکل ۶-۲



اگر کارت گرافیک و صفحه نمایش با هم، سیستم نمایش نامیده شود، باید گفت که سازگاری بین این دو عنصر سیستم نمایش، باعث نمایش تصویر، با کیفیت مناسب خواهد شد. یعنی اگر کارت گرافیک خیلی خوب باشد، ولی صفحه نمایش قدرت نمایش با کیفیت بالا را نداشته باشد، کیفیت تصویر، مطلوب نخواهد بود.

### ۳-۶- کارت تلویزیون (TV Card)

یکی از ابزارهای جانبی رایانه است که به کاربران اجازه می‌دهد تصاویر آنالوگ تلویزیونی را بر روی رایانه دریافت، مشاهده و ضبط نمایند. کارت تلویزیون در شکاف توسعه PCI نصب می‌شود. (شکل ۳-۶)

کارت خارجی تلویزیون



کارت داخلی تلویزیون

شکل ۳-۶

کارت تلویزیون در دو نوع Internal و External ساخته و تولید می‌شود. نوع Internal این کارت در درون جعبه رایانه نصب می‌شود اما نوع External آن از طریق درگاه USB به رایانه متصل می‌شود.



### ۴-۶- کارت ویدیو (Video Card)

کارت ویدئویی یک کارت توسعه است که به رایانه اجازه می‌دهد تا اطلاعات گرافیکی را به یک دستگاه نمایشگر ویدئویی مانند مانیتور، تلویزیون یا پروژکتور ارسال کند. کارت ویدیو در شکاف توسعه PCI و یا AGP برد اصلی نصب می‌شود و با CPU ارتباط برقرار نمی‌کند.

این کارت به کمک درگاه‌های (VGA, DVI, HDMI) می‌تواند به صفحه نمایش و یا تلویزیون متصل شود. برخی از کارت‌های ویدئویی تنها یک پورت برای اتصال به یک مانیتور یا پروژکتور استاندارد دارند. (شکل ۴-۶)



شکل ۴-۶

### ۵-۶- کارت صدا (Sound Card)

تا اواخر دهه ۱۹۸۰ کاربران رایانه‌های شخصی، به غیر از شنیدن صداهای بیپ (Beep)، هیچ‌گونه ارتباط صوتی با سیستم نداشتند، یعنی قادر به ضبط و یا پخش هیچ صدایی به وسیله رایانه نبودند. اولین آداپتور و

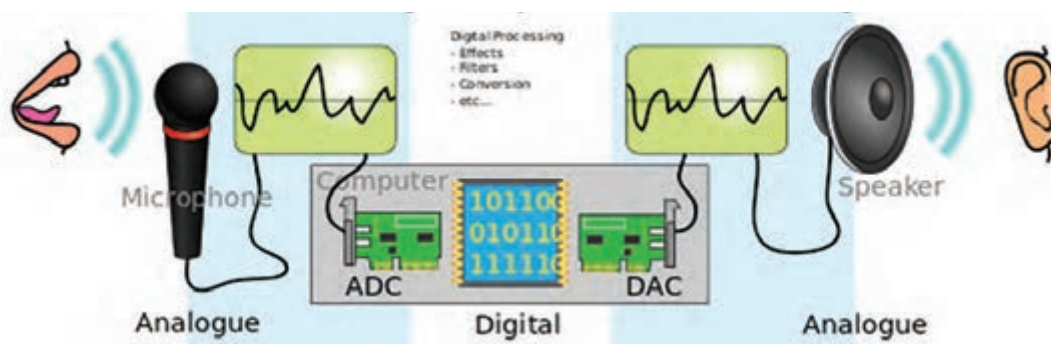


مدار واسط در سال ۱۹۸۹ به وسیله شرکت Creative Labs به نام Sound Blaster تولید شد.

### ۱-۵-۶- عملکرد کارت صدا در رایانه

همان‌طور که می‌دانید، صدا دارای ماهیت آنالوگ است و تمام ابزارهایی که با صدا مرتبط هستند (تلفن و بلندگو و ...) از مدارها و کابل‌های حامل سیگنال آنالوگ استفاده می‌کنند. اما صدا، در سیستم‌های رایانه‌ای باید به صورت دیجیتال ذخیره و پردازش شود. به همین دلیل از مدارهای واسط مبدل DAC<sup>۱</sup> و ADC<sup>۲</sup> صداهای آنالوگ را به صورت صفر و یک، در فایل‌های خاصی ذخیره می‌کنند و یا فایل‌های صوتی دیجیتال را به صورت سیگنال‌های آنالوگ قابل پخش تبدیل می‌کنند. (شکل ۵-۶)

**کارت صدا** یکی از عناصر سخت‌افزاری رایانه است که میکروفون و دیگر تجهیزات صوتی را به رایانه متصل نموده و با تبدیل سیگنال دیجیتال به سیگنال الکترونیک آنالوگ و بالعکس، باعث پخش و ضبط صدا می‌گردد.



شکل ۵-۶

### ۲-۵-۶- وظیفه کارت صدا در رایانه

وظیفه انتقال صدای دیجیتال برعهده کارت صدا است؛ به طوری که این صدا را به وسیله نوعی اتصال مانند USB، Thunderbolt، FireWire یا کارت PCI/PCIe به رایانه انتقال می‌دهد. البته نکته جالبی که درباره کارت صدا وجود دارد، این است که می‌تواند همین پروسه را به صورت معکوس نیز انجام دهد؛ یعنی اطلاعاتی که حاوی صدای دیجیتال است را از رایانه بگیرد و آنها را به سیگنال آنالوگ تبدیل کند. در نتیجه شما می‌توانید سیگنال‌های تولید شده را از طریق بلندگو یا هدفون گوش دهید.

### ۳-۵-۶- انواع کارت صدا

کارت‌های صدا به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

۱- **کارت صدای داخلی (Internal):** این نوع کارت صدا در داخل جعبه رایانه قرار دارد از این رو به آن کارت صدای داخلی گفته می‌شود. کارت صداهای داخلی خود در دو نوع وجود دارند:

۱- **کارت صدای سرخود (Onboard):** امروزه بیشتر کارت‌های صدا به صورت یک تراشه سرخود روی برد اصلی ارائه می‌شود، به طوری که دیگر نیازی به قرار دادن کارت صدا به صورت جداگانه بر روی برد اصلی نیست.

۱- Digital to Analog Converter

۲- Analog to Digital Converter

**۲- کارت صدای مجزا:** برخی از افراد پخش صدا برایشان حائز اهمیت است، این دسته از کاربران می‌توانند با استفاده از شکاف‌های توسعه PCI روی برد اصلی، یک کارت صدا به برد اصلی متصل نمایند.

**۲-۳-۵-۶- کارت صدای خارجی (External):** کارت صدای نصب شده روی رایانه، یک ورودی و خروجی استریوی Line Level با کیفیت معمولی و یک خروجی برای هدست دارند. این کارت‌ها به دلیل اختلال در سیگنال‌های الکترومغناطیس، اختلال‌های رادیویی ... که دارد، صدای ورودی و خروجی مطلوبی نخواهند داشت و تنها برای وصل کردن یک اسپیکر به رایانه و پخش فایل‌های فشرده مانند MP3 مناسب هستند. اگر شما تصمیم به انجام کارهای حرفه‌ای دارید، باید یک کارت صدای حرفه‌ای تهیه کنید.

افرادی که به صورت حرفه‌ای با صدا کار می‌کنند، از کارت صدای خارجی یا External استفاده می‌کنند. این نوع کارت صدا، خارج از جعبه رایانه نصب می‌شود و معمولاً برای نگهداری از آن و همچنین تراشه‌هایی که دارد از یک جعبه فلزی استفاده می‌کنند. این مدل از کارت صدا در مقایسه با مدل قبلی محبوبیت بیشتری دارد، زیرا کاربران می‌توانند به سادگی به ورودی و خروجی آن دسترسی پیدا کنند. (شکل ۶-۶)



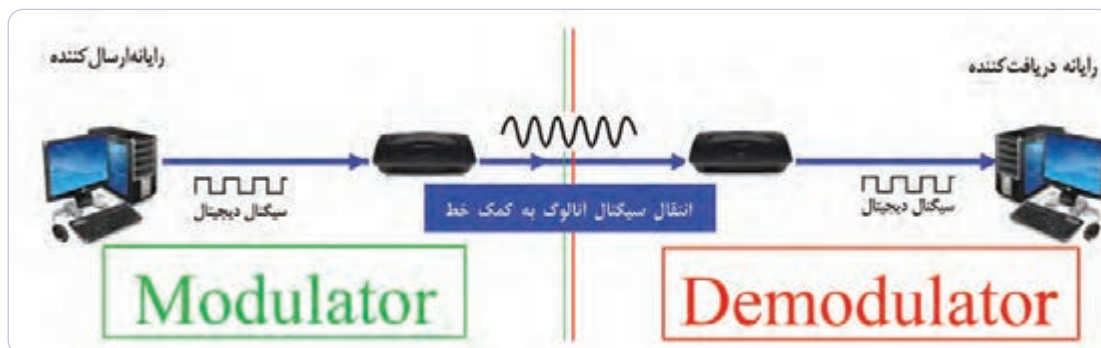
شکل ۶-۶- نمونه‌ای از کارت صدای داخلی و خارجی

## ۶-۶- مودم

مودم کلید اصلی ورود به دنیای اینترنت، سرویس‌های آنلاین تجاری، ایمیل و ... می‌باشد. مودم یک دستگاه سخت‌افزاری است که با تبدیل سیگنال‌های دیجیتال به آنالوگ و بالعکس، ارتباط دو رایانه از راه دور را امکان‌پذیر می‌سازد. مودم برگرفته از دو عبارت Modulator/Demodulator (Mod+Dem) می‌باشد. (شکل ۶-۷)

**۱- Modulator:** اطلاعات دیجیتالی خروجی از یک رایانه را به سیگنال آنالوگ تبدیل می‌کند تا امکان ارسال آنها از طریق خط تلفن به وجود آید.

**۲- Demodulator:** سیگنال‌های ورودی آنالوگ را به سیگنال دیجیتال تبدیل می‌کند تا توسط رایانه قابل دریافت باشد.



شکل ۶-۷

### ۱-۶-۶- انواع مودم

مودم‌ها از نظر جایگاه قرارگیری نسبت به برد اصلی، به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند:

**۱-۶-۶-۱- مودم‌های داخلی:** در این نوع کارت مودم در داخل جعبه رایانه قرار دارد از این رو به آن مودم داخلی گفته می‌شود. مودم‌های داخلی خود در دو نوع وجود دارند:

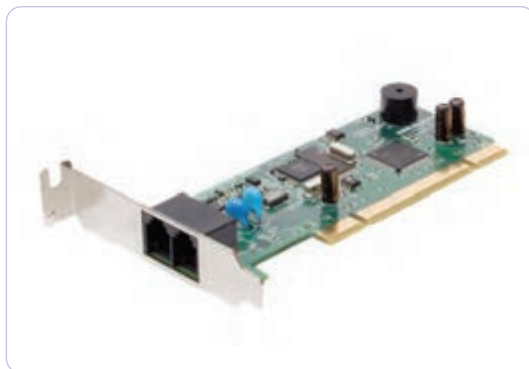
**۱- مودم‌های سرخود (Onboard):** امروزه بیشتر کارت مودم‌ها به صورت یک تراشه سرخود روی برد اصلی ارائه می‌شود، به طوری که دیگر نیازی به قرار دادن کارت مودم به صورت جداگانه بر روی برد اصلی نیست. به عنوان مثال گوشی همراه دارای یک مودم داخلی است که اتصال به اینترنت را از طریق اپراتورهای تلفن همراه فراهم می‌کند.

**۲- کارت مودم مجزا:** این نوع کارت مودم در شکاف‌های توسعه PCI به برد اصلی متصل می‌شود.

**۲-۶-۶-۱- مودم‌های خارجی:** مودم‌های خارجی به صورت دستگاهی جانبی هستند و به طور معمول با استفاده از پورت LAN، به رایانه وصل می‌شوند و باعث برقراری اتصال دستگاه‌ها به اینترنت می‌شوند. (شکل ۶-۸)

### مودم‌های خارجی دارای ویژگی‌های زیر هستند:

- ۱ نصب و راه‌اندازی مودم خارجی به دلیل مستقل بودن آن و عدم نیاز به اتصال فیزیکی در درون کیس دستگاه، ساده‌تر است.
- ۲ منبع تغذیه مخصوص خود را دارند.
- ۳ به صورت کابلی و یا از طریق وای فای به رایانه متصل می‌شوند و یک کابل از خط تلفن هم به سوکتی در مودم متصل می‌شود.
- ۴ می‌توانید در صورت عدم نیاز به اینترنت مودم خود را خاموش کنید.
- ۵ به راحتی قادر به ارتقای امنیت مودم وایرلس خود هستید.
- ۶ از آنجایی که منبع تغذیه آن جدا از سیستم است از انرژی الکتریکی دستگاه استفاده نمی‌کند.
- ۷ با وجود چراغ‌های مودم می‌توان متوجه وضعیت اتصال به اینترنت شد.



شکل ۸-۶- کارت مودم برای نصب در شکاف PCI

### بررسی مزایا و معایب مودم‌های داخلی و خارجی:

- مودم داخلی نسبت به نوع خارجی آن ارزان تر است.
- مودم داخلی برای پردازش داده‌های خود از منابع رایانه مانند پردازنده اصلی و حافظه اصلی استفاده می‌کند که باعث کاهش سرعت سیستم می‌شود و یا در صورت قفل شدن و یا از کار افتادن مودم، سیستم باید راه‌اندازی مجدد شود.
- نیاز به اشغال یک پورت رایانه به وسیله مودم خارجی و نیاز به کابل اتصال.
- نیاز به اشغال یک شکاف توسعه رایانه به وسیله مودم داخلی.
- مودم‌های خارجی با استفاده از LED وضعیت کاری خود را نمایش می‌دهند که به راحتی قابل بررسی است.
- مودم‌های خارجی به راحتی قابل حمل هستند و می‌توان از یک مودم برای چندین رایانه استفاده کرد.
- قابلیت استفاده از مودم‌های خارجی در بیشتر رایانه‌های قدیمی و جدید
- در صورت از کار افتادن مودم خارجی سیستم رایانه نیازی به راه‌اندازی مجدد ندارد و تنها کافی است که ارتباط مودم با سیستم قطع شود.

### ۷-۶- کارت شبکه (Network Interface Controller)

در دنیای امروز، متصل کردن رایانه‌ها و ایجاد شبکه، برای استفاده بهینه از امکانات موجود در آن و سرعت بخشیدن به کارها، حائز اهمیت است. یک شبکه مجموعه‌ای از حداقل دو رایانه است که برای استفاده از منابع سخت‌افزاری (مانند چاپگر و...) و نرم‌افزاری موجود به یکدیگر متصل می‌شوند. برای اتصال رایانه‌ها به همدیگر در یک شبکه و استفاده از امکانات موجود در آن شبکه، نیاز به یک مدار واسط است. این مدار واسط که همان کارت شبکه است با استفاده از قوانین خاص ارتباط لازم بین رایانه‌های یک شبکه را برقرار می‌کند و به رایانه‌ها این امکان را می‌دهد تا از طریق شبکه‌های رایانه‌ای با هم ارتباط برقرار کنند.



کارت شبکه با عناوین NIC، Network Adapter و Network Card نیز شناخته می شود.



شکل ۶-۹ - کارت

اکثر رایانه‌ها کارت شبکه را به صورت یک تراشه سرخود روی برد اصلی دارند، به طوری که دیگر نیازی به قرار دادن کارت شبکه به صورت جداگانه بر روی برد اصلی نمی باشد. اما می توان یک کارت شبکه مجزا در شکاف‌های توسعه PCI روی برد اصلی قرار داد تا بهبود عملکرد سیستم افزایش یابد. (شکل ۶-۹)

### وظایف کارت‌های شبکه عبارت‌اند از:

- آماده‌سازی و بسته‌بندی داده‌های رایانه برای انتقال روی رسانه‌های مختلف شبکه مانند، شبکه‌های بی‌سیم، شبکه‌های فیبر نوری و...
- آدرس‌دهی به رایانه برای مکان‌یابی صحیح داده‌های روی شبکه
- ارسال بسته‌های داده به رایانه‌های دیگر موجود در شبکه
- مسیریابی و کنترل جریان داده‌ها روی شبکه
- دریافت داده‌های مربوط به رایانه که روی شبکه قرار دارد.

### ۶-۸- معیارهای انتخاب رایانه بر اساس نیاز کاربر

مهم‌ترین موضوع در خرید یک رایانه شخصی، در کنار بودجه‌ای که قصد دارید برای آن هزینه کنید، نیازسنجی کاربر است، یعنی ابتدا باید تعیین کنید که سیستم را به چه منظوری می‌خواهید و چه انتظاراتی از آن دارید!

رایانه‌ها برای تأمین اهداف مختلفی مانند بازی، کارهای اداری و برنامه‌نویسی، کارهای گرافیکی، صنعتی، مصارف خانگی و... خریداری می‌شوند. بر این اساس رایانه مدنظر شما در یکی از سه گروه زیر دسته‌بندی خواهد شد.

#### ۶-۸-۱- رایانه خانگی/اداری

اگر کارهایی را که قصد دارید با رایانه انجام دهید محدود است و بیشتر برای اموری مانند چک کردن ایمیل و جستجو در اینترنت و امور اداری مانند کار با نرم‌افزارهای Office است، شما می‌توانید یک سیستم با مشخصات فنی معمولی را انتخاب نمایید.

#### ۶-۸-۲- رایانه حرفه‌ای

اگر شما در زمینه کار و حرفه خود نیاز به رایانه‌ای دارید که بتواند پردازش‌های زیادی را انجام دهد باید یک رایانه حرفه‌ای انتخاب نمایید. افرادی که با نرم‌افزارهای گرافیکی مانند Photoshop و 3DMax و ... سروکار دارند در این گروه قرار می‌گیرند.

### ۳-۸-۶- رایانه بازی (Gaming)

بازی‌های رایانه‌ای روز به روز پیشرفته‌تر می‌شوند و برای اجرای آنها نیاز به سخت‌افزارهای پرقدرت‌تری نیاز می‌باشد که معمولاً از چند پردازنده و کارت گرافیک قوی در آنها استفاده می‌شود. پس از تعیین نیاز کاربر لازم است مشخصات سخت‌افزاری رایانه تعیین شود. این مشخصات شامل: (حافظه پردازنده گرافیکی / ظرفیت دیسک سخت / ظرفیت حافظه RAM / سری پردازنده) می‌باشد.

فعالیت



در صورتی که پیکربندی رایانه‌ای i5/8/500/2 باشد، مقادیر عددی جدول ۶-۱ را کامل نمایید.

#### جدول ۶-۱

مقدار / ظرفیت	نام سخت افزار
	حافظه پردازنده گرافیکی
	ظرفیت دیسک سخت
	ظرفیت حافظه RAM
	سری پردازنده

### ۹-۶- معیارهای مهم انتخاب قطعات رایانه

یکی از مهم‌ترین مراحل جمع‌آوری یک رایانه شخصی، انتخاب درست قطعاتی است که با یکدیگر نهایتاً تعامل و هماهنگی را دارند و از لحاظ سخت‌افزاری همدیگر را پشتیبانی می‌کنند. انتخاب قطعاتی که با یکدیگر سازگاری مناسب نداشته باشند، موجب کاهش کارایی سیستم شده و حتی ممکن است به قطعات رایانه نیز خساراتی وارد نماید. یک رایانه از قطعات متعددی تشکیل شده است که از بین آنها، انتخاب درست قطعات زیر از اهمیت بیشتری برخوردار است.

#### ۱-۹-۶- پردازنده (CPU)

در زمینه انتخاب پردازنده خریداران معمولاً تنها با دو گزینه رو به رو هستند، پردازنده‌های برند AMD و Intel که بخش اعظمی از بازار این قطعه مهم را از آن خود کرده‌اند. به‌خاطر داشته باشید که سوکت‌ها و راه‌های اتصال پردازنده‌های مختلف بایکدیگر متفاوت هستند و اگر به این موضوع دقت نداشته باشید در مرحله انتخاب مادربرد مناسب به‌مشکل ناسازگاری و عدم پشتیبانی برخورد خواهید خورد. برای انتخاب پردازنده مناسب معیارهای متعددی وجود دارد که عبارت‌اند از:

۱- **سال ساخت:** پردازنده‌هایی با تکنولوژی ساخت جدید، علاوه بر قدرت پردازشی قوی‌تر و مصرف انرژی کمتر نسبت به پردازنده‌های قدیمی‌تر، با نرم‌افزارهای جدید سازگاری بیشتری دارند. بنابراین اولین انتخاب

ما باید جدیدترین پردازنده‌های تولید شده باشد.

**۲- تعداد هسته:** هرچه تعداد هسته‌های پردازنده بیشتر باشد، رایانه در اجرای نرم‌افزارها عملکرد بهتری خواهد داشت.

**۳- فرکانس کاری هسته:** پردازنده‌های با فرکانس کاری بیشتر، عملکرد بهتری دارند.

**۴- حافظه نهان:** حافظه نهان در پردازنده‌ها در سه سطح L1, L2 و L3 وجود دارد که هر سطح نسبت به سطح بالاتر خود دارای سرعت بیشتری است. با افزایش میزان حافظه نهان در سطوح مختلف، کارایی پردازنده و قیمت پردازنده بیشتر می‌شود.

**۵- میزان مصرف انرژی:** پردازنده از پرمصرف‌ترین قطعات رایانه است و بیشترین گرما را تولید می‌کند.

فعالیت



با جستجو در اینترنت، مشخصات سه پردازنده به روز بازار را با هم مقایسه کرده و جدول ۶-۲ را کامل نمایید.

جدول ۶-۲

پردازنده	سال ساخت	تعداد هسته	فرکانس هسته	حافظه نهان			مصرف انرژی

یادداشت



برای رایانه‌های حرفه‌ای پیشنهاد می‌شود از CPU، ۲ تا ۴ هسته‌ای به بالا استفاده شود. شرکت اینتل CPUهایی با COREi5، COREi7 و COREi9 وارد بازار نموده است. اگر قصد خرید یک سیستم حرفه‌ای برای انجام کارهای گرافیکی دارید، پردازنده‌های AMD به دلیل عملکرد بهتر پردازشگر گرافیکی مجتمع شده درون آنها، پیشنهاد می‌شود.

## ۲-۹-۶- برد اصلی (Motherboard)

برد اصلی یکی از مهم‌ترین قطعات یک رایانه است که دیگر قطعات سخت‌افزاری رایانه به آن متصل می‌شوند و به صورت مجموعه‌ای هماهنگ با هم فعالیت می‌کنند. برخی از شرکت‌های معروف تولیدکننده مادربرد ایسوس (ASUS)، گیگابایت (Gigabyte) و ام‌اس‌آی (MSI) می‌باشند که جزء برندهای اصلی مادربرد هستند. هنگام انتخاب برد اصلی توجه کنید که پردازنده انتخاب شده حتماً با برد اصلی سازگاری داشته باشد.



امکانات و توانایی‌های برد اصلی به مجموعه تراشه اصلی آن بستگی دارد. هرچه تراشه‌های آن قوی‌تر و جدیدتر باشد، برد اصلی از امکانات بیشتری برخوردار بوده و با نرم‌افزارهای جدید سازگاری بیشتری دارد.

اصلی‌ترین معیارهای انتخاب برد اصلی عبارت‌اند از:

۱- **درگاه‌های برد اصلی:** بردهای جدید دارای درگاه‌های ورودی/خروجی (USB, SATA, eSATA, M2, U2, HDMI) می‌باشند.

اصلی‌ترین معیارهای انتخاب برد اصلی عبارت‌اند از:

۲- **نوع شکاف‌های توسعه:** برای اتصال انواع کارت‌های توسعه به برد اصلی از شکاف‌های PCI, PCIe استفاده می‌شود.

۳- **قطعات سرخود برد اصلی:** برخی از کارت‌ها از قبیل کارت شبکه و کارت صدا، به صورت سرخود (Onboard) روی آن تعبیه شده است.

۴- **ضمانت نامه:** داشتن یک ضمانت‌نامه معتبر، عنصر مهمی در انتخاب برد اصلی محسوب می‌شود که در هنگام خرید باید مورد توجه قرار بگیرد.



با جستجو در اینترنت، مشخصات سه برد اصلی به روز بازار را با هم مقایسه کرده و جدول ۶-۳ را کامل نمایید.

جدول ۶-۳

نام برد	RAM قابل پشتیبانی و حداکثر ظرفیت	CPU قابل پشتیبانی	نوع درگاه‌ها	نوع شکاف‌های توسعه	امکانات سرخود	ضمانت

### ۶-۹-۳ حافظه (RAM)

اصلی‌ترین نکات هنگام انتخاب حافظه اصلی عبارت‌اند از:

۱- **فرکانس:** باید اطمینان داشته باشید که برد اصلی انتخاب شده، از فرکانسی که RAM ایجاد می‌کند، پشتیبانی خواهد کرد. بیشتر بردهای اصلی جدید، از حافظه‌های DDR4 پشتیبانی می‌کنند.

۲- **ظرفیت حافظه:** بالا بودن ظرفیت حافظه اصلی موجب افزایش کارایی و عملکرد بهتر نرم‌افزارها خصوصاً



نرم افزارهای گرافیکی و بازی های رایانه ای می شود.

**۳- ضمانت نامه:** توجه به ضمانت نامه، در هنگام خرید حافظه RAM حائز اهمیت است. برخی از برندهای حافظه اصلی دارای ضمانت نامه مادام العمر<sup>۱</sup> می باشند.

با جستجو در اینترنت، مشخصات سه ماژول حافظه و ضمانت نامه های آنها را استخراج کرده و با هم مقایسه نمایید.

تحقیق



#### ۴-۹-۶- پردازنده گرافیکی (GPU)

اغلب بردهای اصلی دارای یک پردازنده گرافیکی Onboard هستند که به کمک آن، کاربران خانگی قادر به انجام اموری از قبیل: کار با نرم افزارهای اداری، تماشای فیلم، وبگردی و ... می باشند و نیازی به اتصال کارت گرافیکی قوی ندارند. خرید کارت گرافیکی در صورتی ضروری است که کاربران قصد انجام کارهای گرافیکی، بازی های رایانه ای، کار با نرم افزارهای سه بعدی، مونتاژ فیلم و ... را داشته باشند. در هنگام خرید کارت گرافیکی به نکات زیر توجه نمایید:

**۱- پردازنده گرافیکی (GPU):** پردازنده گرافیکی وظیفه پردازش اطلاعات مرتبط با تصاویر را بر عهده دارد. این پردازنده در برخی از بردهای اصلی به صورت یک IC روی برد اصلی (OnBoard) قرار دارد. قدرت پردازش گرافیکی کارت گرافیک به این پردازنده بستگی دارد.

**۲- حافظه اختصاصی کارت گرافیکی:** کارت های گرافیکی برای پردازش اطلاعات نیاز به حافظه دارند. در صورتی که کارت گرافیکی فاقد حافظه اختصاصی باشد، برای پردازش ناچار است از حافظه اصلی استفاده نماید و این کار موجب کندی سیستم می شود. بنابراین داشتن حافظه اختصاصی یک عنصر بسیار مهم در انتخاب کارت گرافیکی محسوب می شود. هرچه سرعت حافظه اختصاصی کارت گرافیک و ظرفیت آن بیشتر باشد اجرای نرم افزارهای گرافیکی روان تر خواهد بود.

با جستجو در اینترنت، مشخصات سه کارت گرافیکی که دارای حافظه اختصاصی می باشد را استخراج نموده و با هم مقایسه نمایید.

تحقیق



**۳- انرژی مصرفی:** کارت گرافیکی یکی از پرمصرف ترین قطعات سیستم است و در صورتی که نیاز به پردازش گرافیکی بالایی ندارید، خرید کارت گرافیکی قدرتمند فقط موجب هدر رفتن انرژی و افزایش هزینه شما می شود.

#### ۵-۹-۶- حافظه های جانبی

مهم ترین حافظه جانبی، HDD است. دیسک سخت در ظرفیت های مختلف 500GB تا 18TB به بازار عرضه می شوند. نوع دیگری از حافظه جانبی به نام SSD وجود دارد که دارای سرعت بیشتری نسبت به دیسک سخت می باشد. این حافظه ها از نظر قیمت نسبت به حافظه های HDD گران تر هستند.



برای اتصال حافظه‌های SSD علاوه بر درگاه‌های SATA می‌توان از درگاه‌های جدیدتر U2 و M2 نیز استفاده نمود.

### ۶-۹-۶ منبع تغذیه (Power Supply)



شکل ۶-۱۰

تمام قطعات و اجزای داخلی رایانه برای کار نیاز به برق دارند. منبع تغذیه وظیفه فراهم کردن برق رایانه را بر عهده دارد. از آنجایی که هر قطعه به ولتاژ مخصوص به خود نیاز دارد، به همین دلیل از قطعه‌ای به نام منبع تغذیه استفاده می‌شود تا تمامی ولتاژهای موردنیاز قطعات را تولید کند. (شکل ۱۰-۶)

پیشنهاد می‌شود که در انتخاب این قطعه دقت بیشتری نمایید. چرا که توان منبع تغذیه، بر اساس حداکثر توان مصرفی تمام قطعات باید انتخاب شود. کوچک‌ترین اختلال در مکانیزم کارایی این قطعه می‌تواند خسارات جبران ناپذیری را به همراه داشته باشد. استاندارد Plus80 در منبع تغذیه نشان‌دهنده راندمان بالای ۸۰ درصد منبع تغذیه است. بنابراین هنگام خرید منبع تغذیه دقت کنید که دارای نشان Plus80 باشد.



بهتر است برای رایانه‌های حرفه‌ای 500W و برای رایانه‌های بازی منبع تغذیه‌ای با ظرفیت بیش از 500W استفاده کنید.

### ۶-۹-۷ محفظه نگه‌دارنده قطعات (Case)

محفظه‌های نگه‌دارنده در اشکال و اندازه‌های مختلفی به بازار عرضه می‌شوند که هنگام انتخاب آن باید به نکات زیر توجه نمایید:

۱- **اندازه جعبه:** بزرگی جعبه با دقت در اندازه برد اصلی، کارت گرافیکی و دیگر قطعات، سنجیده می‌شود تا فضای کافی برای نصب قطعات به سادگی امکان‌پذیر باشد.

۲- **جنس جعبه:** هر چه جنس ورقه‌های استفاده شده در ساخت جعبه مقاوم‌تر باشند، قطعات در برابر آسیب‌های احتمالی ایمن‌تر خواهند بود.

۳- **شکل ظاهری:** رنگ، مدل و ظاهر جعبه سلیقه‌ای است و می‌توانید در این رابطه آزادانه عمل کنید.

### ۶-۹-۸ صفحه نمایش (Monitor)

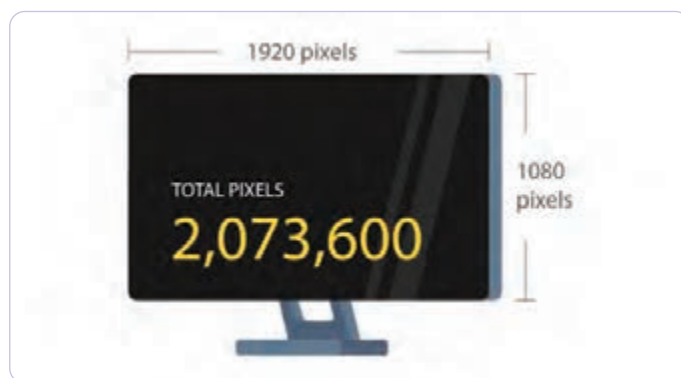
بسیاری از کاربران در هنگام خرید یک رایانه، اهمیت کمی برای صفحه نمایش قائل می‌شوند و تنها معیارهای انتخاب آنها، طراحی ظاهر و اندازه نمایشگر است. اما لازم است معیارهای خود را کمی گسترش داده و برای انتخاب صفحه نمایش مورد نظر خود دقت بیشتری به خرج دهید و در هنگام انتخاب صفحه نمایش به نکات

زیرتوجه نمایید:

**۱- اندازه:** عنصر مهم هنگام انتخاب اندازه صفحه نمایشگر، توجه به فضای موجود روی میز کار است. در حال حاضر، صفحه نمایش‌هایی تا اندازه ۳۰ اینچ نیز در بازار وجود دارد بهترین اندازه نمایشگرهای LED/LCD را می‌توان ۲۳ یا ۲۴ اینچ دانست که در آنها کیفیت تصویر قابل قبول بوده و از طرفی فضای خیلی زیادی را نیز اشغال نمی‌کنند.

**۲- رزولوشن:** برای اینکه مفهوم رزولوشن را درک کنید، لازم است با برخی از تعاریف مقدماتی آشنا شوید. ■ مفهوم پیکسل: کوچک‌ترین نقاط فیزیکی روی نمایشگر را پیکسل می‌گویند. بنابراین، پیکسل‌ها اجزای سازنده تصویر روی نمایشگر است.

■ نقطه در هر اینچ (DPI): تعداد نقاطی که در یک اینچ از صفحه نمایش وجود دارند را با واحدی به نام DPI بیان می‌کنند. تراکم پیکسلی به دلیل اینکه کیفیت تصویر نمایشگر را تعیین می‌کند، عامل مهمی محسوب می‌شود؛ چون تراکم پیکسلی بالاتر در حالت کلی تصاویری با ظاهر بهتر به شما خواهد داد. به عنوان مثال: نمایشگری که دارای رزولوشن ۱۰۸۰ است، ابعاد ۱۰۸۰ × ۱۹۲۰ دارد. این بدان معنی است که عرض نمایشگر ۱۹۲۰ پیکسل و ارتفاع آن ۱۰۸۰ پیکسل است. این ابعاد باعث می‌شود که مجموعاً ۲۰۷۳۶۰۰ پیکسل روی صفحه نمایش داده شود. هرچه رزولوشن صفحه بالاتر باشد، تصویر نمایش داده شده کیفیت بالاتری دارد. (شکل ۱۱-۶)



شکل ۱۱-۶

**۳- درگاه‌ها:** صفحه نمایش‌های قدیمی با پورت VGA و صفحه نمایش‌های جدید با پورت دیجیتال DVI و HDMI به رایانه متصل می‌شوند. اگر صفحه نمایش موردنظر شما دارای پورت HDMI باشد امکانات بیشتری خواهید داشت. (شکل ۱۲-۶)



شکل ۱۲-۶

**۴- روشنایی تصویر (Brightness):** میزان نوری که صفحه نمایش می‌تواند از خود ساطع کند روشنایی تصویر گفته می‌شود که براساس شمع در مترمربع ( $\text{cd/m}^2$ ) اندازه‌گیری می‌شود. هرچه روشنایی تصویر نمایشگر بالاتر باشد استفاده از آن در محیط‌های پر نور راحت‌تر شده و تصاویر نیز شفاف‌تر نمایش داده می‌شوند. شدت روشنایی ۲۵۰ تا  $300 \text{cd/m}^2$  برای صفحه نمایش مقدار مطلوبی است.

**۵- نور پس زمینه LED:** نمایشگرهای LED-Backlit، در واقع همان نمایشگر LCD هستند که در آنها به جای لامپ‌های سنتی فلورسنت (CFL) از LED برای نوردهی استفاده می‌شود. استفاده از LED برای نوردهی پنل نمایشگر باعث می‌شود تا تولیدکنندگان محصولات باریک‌تر، روشن‌تر و با گرمای کمتر تولید کنند.

**۶- براق یا مات:** اگر قرار است از مانیتور خود در محیط پر نور استفاده کنید به دنبال صفحه نمایش مات باشید. نوع براق برای کارهای چندرسانه‌ای، تماشای فیلم و بازی مناسب‌تر است.

#### ۹-۶-۹- ماوس و صفحه کلید

انتخاب ماوس باید متناسب با اندازه دست کاربر باشد. به طوری که هنگامی که آن را در دست گرفته‌اید، ماوس باید دارای انحنای مناسب بوده و کاملاً کف دست را پر کند. رعایت اصول گفته شده، موجب می‌شود در اثر استفاده بلندمدت از ماوس، به مچ دست آسیبی وارد نشود.

برای برنامه‌نویسان و تایپیست‌ها بهتر است صفحه کلیدهایی را انتخاب کنید که از نظر ارگونومی مناسب باشند.

فعالیت



با توجه به معیارهای مهم انتخاب قطعات رایانه که در متن کتاب به آن اشاره شده است، جدول ۶-۴ را کامل کنید.

جدول ۶-۴

نام قطعه	معیارهای انتخاب
پردازنده (CPU)	
برد اصلی (Motherboard)	
حافظه (RAM)	
پردازنده گرافیکی (GPU)	
حافظه جانبی	
منبع تغذیه (Power Supply)	
محفظه نگه‌دارنده قطعات (Case)	
صفحه نمایش (Monitor)	
ماوس و صفحه کلید	

## خلاصه مطالب

- دستگاه‌های جانبی به صورت مستقیم با پردازنده در ارتباط نیستند، به همین دلیل برای ارتباط با پردازنده، باید از یک رابط واسط استفاده کنند.
- کارت گرافیک (GRAPHIC CARD): برای ارتباط رایانه با صفحه نمایش، وجود کارت گرافیکی ضروری است.
- کارت گرافیک یک برد الکترونیکی است که بر روی مادربرد نصب می‌شود، سپس به کمک یک مدار واسط و کارت مخصوص اطلاعات را به شکل قابل فهم برای کاربر نمایش می‌دهد.
- اجزای مختلف کارت گرافیکی :
- 1 پردازنده گرافیکی (GPU): این بخش داده‌ها را از CPU گرفته و به تصاویر قابل فهم برای ما تبدیل می‌کند.
- 2 حافظه کارت گرافیک: ظرفیت کارت گرافیک ۱ تا ۱۲ گیگابایت است.
- 3 خروجی تصویر: برای نمایش خروجی، هر کارت گرافیکی حداقل باید یک خروجی داشته باشد. در برخی از کارت‌های گرافیکی ممکن است سه خروجی داشته باشیم:  
VGA: کیفیت تصاویر نسبتاً پایینی دارد.  
DVI: دارای کیفیت نسبتاً بالایی است.  
HDMI: این خروجی به تلویزیون متصل شده و امکان نمایش تصویر در ابعاد بزرگ‌تر را برای کاربر فراهم می‌سازد.
- کارت تلویزیون (TV Card): یکی از ابزارهای جانبی رایانه است که به کاربران اجازه می‌دهد تصاویر آنالوگ تلویزیونی را بر روی رایانه دریافت، مشاهده و ضبط نمایند.
- کارت تلویزیون در دو نوع Internal و External ساخته و تولید می‌شوند. نوع Internal این کارت در درون جعبه رایانه نصب می‌شود اما نوع External آن از طریق درگاه USB به رایانه متصل می‌شود.
- کارت ویدیو (Video Card): کارت ویدیویی، به کمک پورت‌های (HDMI، DVI یا VGA) اطلاعات گرافیکی را به یک دستگاه نمایشگر ویدئویی مانند مانیتور، تلویزیون یا پروژکتور ارسال می‌کند.
- کارت صدا یکی از عناصر سخت‌افزاری رایانه است که میکروفون و دیگر تجهیزات صوتی را به رایانه متصل نموده و با تبدیل سیگنال دیجیتال به سیگنال الکترونیک آنالوگ و بالعکس، باعث پخش و ضبط صدا می‌گردد.
- انواع کارت صدا : کارت‌های صدا به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:
  - 1 کارت صدای داخلی (Internal): این نوع کارت صدا در داخل جعبه رایانه قرار دارد که ممکن است به صورت Onboard روی برد اصلی و یا با استفاده از شکاف‌های توسعه PCI، یک کارت صدا به برد اصلی متصل نمایند.
  - کارت صدای خارجی (External): این نوع کارت صدا، خارج از جعبه رایانه نصب می‌شود و معمولاً برای نگهداری از آن و همچنین تراشه‌هایی که دارد از یک جعبه فلزی استفاده می‌کنند.
- مودم: یک دستگاه سخت‌افزاری است که با تبدیل سیگنال‌های دیجیتال به آنالوگ و بالعکس، ارتباط دو رایانه از راه دور را امکان‌پذیر می‌سازد. مودم برگرفته از دو عبارت (Mod+Dem) Modulator/ Demodulator می‌باشد.

۱- **Modulator**: اطلاعات دیجیتالی خروجی از یک رایانه را به سیگنال آنالوگ تبدیل می‌کند تا امکان ارسال آنها از طریق خط تلفن به وجود آید.

۲- **Demodulator**: سیگنال‌های ورودی آنالوگ را به سیگنال دیجیتال تبدیل می‌کند تا توسط رایانه قابل دریافت باشد.

■ مودم‌ها از نظر جایگاه قرارگیری نسبت به برد اصلی، به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند:

۱ مودم‌های داخلی: این نوع کارت مودم در داخل جعبه رایانه و روی برد اصلی قرار دارد از این رو به آن مودم داخلی گفته می‌شود که ممکن است به صورت Onboard روی برد اصلی و یا به صورت یک کارت مودم مجزا با استفاده از شکاف‌های توسعه PCI، به برد اصلی متصل شود.

۲ مودم‌های خارجی به صورت دستگاهی جانبی هستند و به طور معمول با استفاده از پورت LAN، به رایانه وصل می‌شوند و باعث برقراری اتصال دستگاه‌ها به اینترنت می‌شوند.

■ شبکه از اتصال حداقل دو رایانه (به منظور استفاده از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) به وجود می‌آید. برای اتصال رایانه‌ها به همدیگر در یک شبکه و استفاده از امکانات موجود در آن شبکه نیاز به یک مدار واسط است. این مدار واسط که همان کارت شبکه است با استفاده از قوانین خاص موجب برقراری ارتباط بین رایانه‌های یک شبکه می‌شود.

■ کارت شبکه با عنوان Network Adapter و NIC و Network Card نیز شناخته می‌شوند.

■ اکثر رایانه‌ها کارت شبکه را به صورت یک تراشه سرخود روی برد اصلی دارند، همچنین می‌توان یک کارت شبکه مجزا در شکاف‌های توسعه PCI روی برد اصلی قرار داد.  
وظایف کارت شبکه عبارت‌اند از:

۱ آماده‌سازی و بسته‌بندی داده‌های رایانه برای انتقال روی رسانه‌های مختلف شبکه مانند، شبکه‌های بی‌سیم، شبکه‌های فیبرنوری و....

۲ آدرس‌دهی به رایانه برای مکان‌یابی صحیح داده‌های روی شبکه

۳ ارسال بسته‌های داده به رایانه‌های دیگر موجود در شبکه

۴ مسیریابی و کنترل جریان داده‌ها روی شبکه

۵ دریافت داده‌های مربوط به رایانه که روی شبکه قرار دارد.

■ معیارهای انتخاب رایانه بر اساس نیاز کاربر :

۱ رایانه خانگی/اداری

۲ رایانه حرفه‌ای

۳ رایانه بازی (Gaming)

■ معیارهای مهم انتخاب قطعات رایانه:

۱ محفظه نگه‌دارنده قطعات (Case): محفظه‌های نگه‌دارنده در اشکال و اندازه‌های مختلفی به بازار عرضه می‌شوند که شما باتوجه به ظاهر و اندازه مورد نظرتان می‌توانید آن را انتخاب کنید.

۲ منبع تغذیه (Power Supply): منبع تغذیه فراهم کردن برق رایانه را بر عهده دارد.

۳ پردازنده (CPU): اغلب پردازنده‌های موجود در بازار دارای برند AMD و Intel می‌باشند. برای رایانه‌های حرفه‌ای از CPU، ۲ تا ۴ هسته‌ای به بالا استفاده شود و برای انجام کارهای گرافیکی، پردازنده‌های AMD

به دلیل عملکرد بهتر پردازشگر گرافیکی، پیشنهاد می شود.

- ۴ برد اصلی (Motherboard): شرکت های معروف تولیدکننده مادربرد ایسوس (ASUS)، گیگابایت (Gigabyte) و ام اس آی (MSI) می باشند که جزء برندهای اصلی مادربرد هستند. هنگام انتخاب برد اصلی توجه کنید که پردازنده انتخاب شده حتماً با برد اصلی سازگاری داشته باشد.
- ۵ حافظه (RAM): دقت داشته باشید که برد اصلی انتخاب شده، از فرکانسی که RAM ایجاد می کند، پشتیبانی نماید. بیشتر مادربردهای به روز از رم های DDR4 پشتیبانی می کنند.
- ۶ پردازنده گرافیکی (GPU): برای رایانه های بازی، توصیه می شود.

واژه نامه تخصصی	
Case	جعبه
Demodulator	تبدیل کننده به ( سیگنال دیجیتال )
External	خارجی
Gaming	بازی
Internal	داخلی
Modulator	تبدیل کننده به (سیگنال آنالوگ)
Network Adapter	آداپتور شبکه
Network Card	کارت شبکه





## فصل ۷

### نرم افزارهای رایانه‌ای

## هدف‌های رفتاری

- پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:
- نرم‌افزارهای رایانه‌ای را تعریف کند.
  - نرم‌افزارهای کاربردی را توضیح دهد.
  - وظایف سیستم عامل را بیان کند.

## مقدمه

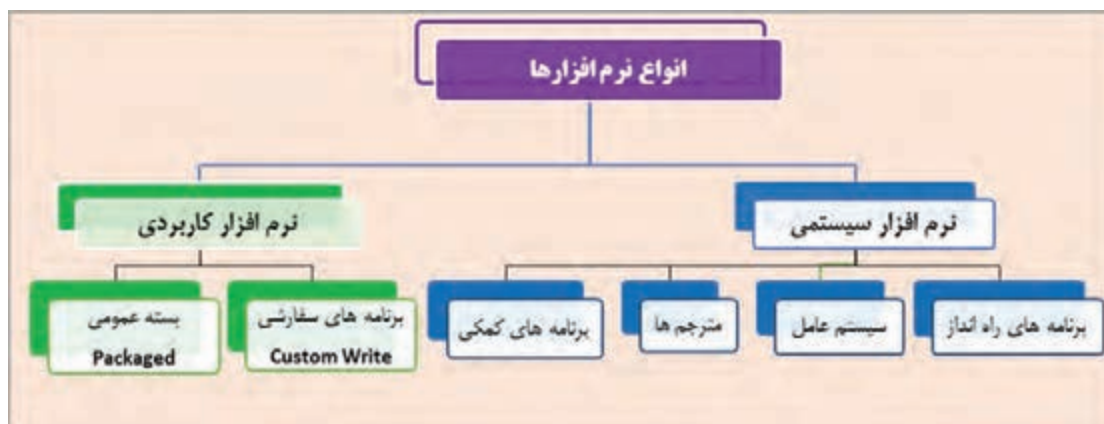
رایانه از دو بخش کلی سخت‌افزار و نرم‌افزار تشکیل شده است. در فصول گذشته اجزای مختلف سخت‌افزاری رایانه را مورد بررسی قرار دادیم. در این فصل نرم‌افزار و انواع آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

### ۷-۱- نرم‌افزار (SoftWare)

بخش غیر قابل لمس رایانه شامل: داده‌ها، دستورات و تمام اطلاعات فراوری شده به وسیله رایانه و برنامه‌ها را نرم‌افزار می‌نامند. نرم‌افزار متشکل از دستورالعمل‌هایی است که چگونگی رفتار رایانه را مشخص می‌کند. به عبارت دیگر، نرم‌افزار، ابزاری واسطه‌ای برای ارتباط میان کاربر و سخت‌افزار رایانه است که دستورات پردازشی مورد نیاز کاربر را برای سخت‌افزار قابل فهم می‌کند و از طرف دیگر نتایج حاصل از پردازش سخت‌افزار را برای کاربر به شکلی قابل درک ارائه می‌دهد.

### ۷-۲- انواع نرم‌افزار

از نظر کارکرد، نرم‌افزارها را در دو گروه نرم‌افزارهای کاربردی و نرم‌افزارهای سیستمی دسته‌بندی می‌کنند که به تشریح آنها می‌پردازیم: (شکل ۷-۱)



شکل ۷-۱

### ۷-۲-۱- نرم افزارهای سیستمی (System Software)

نرم افزارهای سیستمی، مدیریت رایانه را برعهده دارند. این دسته از نرم افزارها با سخت افزار رایانه (دستگاه‌های ورودی، خروجی، حافظه، پردازنده مرکزی) در ارتباط هستند و مدیریت بخش سخت‌افزاری سیستم را برعهده دارند. نرم افزارهای سیستمی رابط بین سخت‌افزار، نرم‌افزار و کاربران هستند و به چند گروه اصلی تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:

۷-۲-۲-۱- برنامه‌های راه انداز (Startup Software): راه‌اندازی سیستم طی سه مرحله زیر انجام می‌شود:

- ۱- مرحله (POST): یکی از برنامه‌هایی که به محض روشن شدن رایانه، در آن اجرا می‌شود، برنامه عیب‌یاب سیستم (POST) است. این برنامه قسمت‌های اصلی رایانه از قبیل حافظه، پردازنده مرکزی را آزمایش می‌کند و اگر اشکالی در بخش‌های اصلی رایانه بیابد، توسط این برنامه به کاربر اطلاع‌رسانی می‌شود.
- ۲- مرحله (BIOS): پس از مرحله عیب‌یابی، برنامه‌ای به نام بایوس اجرا شده و در حافظه اصلی کپی می‌شود. این برنامه وظیفه انجام و کنترل عملیات اصلی ورودی و خروجی را برعهده دارد.
- ۳- مرحله (Loader): در آخرین مرحله، بخش‌های اصلی سیستم عامل از حافظه جانبی (دیسک سخت) روی حافظه اصلی (RAM) بارگذاری می‌شود تا کنترل رایانه را برعهده بگیرد.

بخش‌های بارگذاری شده تا زمان روشن بودن سیستم، در حافظه اصلی باقی می‌ماند.

یادداشت



۷-۲-۲-۲- سیستم عامل (Operating System): سیستم عامل اصلی‌ترین نرم‌افزار رایانه است که پس از روشن شدن سیستم روی آن بارگذاری شده و تمام فعالیت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری رایانه را هدایت می‌کند.

بدون بارگذاری سیستم عامل روی حافظه اصلی، رایانه قادر به اجرای هیچ برنامه‌ای نیست.

یادداشت

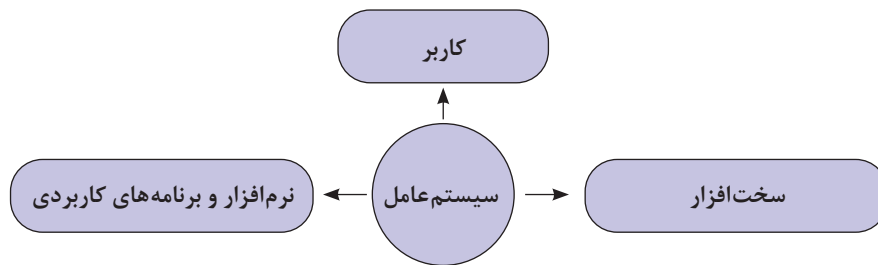


**تعریف سیستم عامل یا (OS):** سیستم عامل مهم‌ترین نرم‌افزار رایانه است که سخت‌افزار و دیگر نرم‌افزارهای سیستم را کنترل و مدیریت می‌کند و بستری را فراهم می‌سازد که برنامه‌های کاربردی بتوانند بر روی آن اجرا شوند.

به عبارتی دیگر سیستم عامل سخت‌افزار و نرم‌افزار را مدیریت کرده و به‌عنوان واسطی بین کاربر و سخت‌افزار عمل می‌کند. (شکل ۷-۲)

۱- Power On Self Test

۲- Basic Input/Output System



شکل ۲-۷

یادداشت



وقتی برنامه‌ای روی رایانه نصب می‌گردد، بعضی از اجزای سخت‌افزاری رایانه به فرمان آن برنامه در می‌آیند. برای نمونه هنگامی که با یک برنامه اجرای موسیقی کار می‌کنید، کارت صدای رایانه با برنامه پخش موسیقی همکاری می‌کند و یک آهنگ یا (فایل صوتی) را از طریق بلندگوی رایانه پخش می‌کند. ارتباط میان نرم‌افزار و سخت‌افزار توسط سیستم عامل انجام می‌شود. (این فقط بخش کوچکی از کار سیستم عامل است.)

سیستم عامل‌ها از نظر نوع رابط کاربری به دو دسته تقسیم می‌شوند:

**۱- سیستم عامل‌های متنی:** این سیستم عامل یک محیط مبتنی بر متن دارد و انجام کار در این محیط نیاز به نوشتن فرمان دارد. (مثل سیستم عامل MS-DOS)

**۲- سیستم عامل‌های گرافیکی:** در این نوع سیستم عامل‌ها (مثل ویندوز) ارتباط با کاربر از طریق رابط گرافیکی GUI انجام می‌شود.

**تعریف رابط کاربر گرافیکی (Graphical User Interface):** برای برقراری تعامل میان کاربر و رایانه، از رابط گرافیکی کاربر استفاده می‌شود. این رابط کاربری، شامل نمایه‌های گرافیکی مثل دکمه‌ها، آیکون‌ها و تعاملات قابل انجام با کمک این آیکون‌ها است. در واقع به جای نوشتن متن یا کدهای فرمان، از رابط کاربری گرافیکی استفاده می‌شود. یکی از نمونه‌های بسیار متداول استفاده از GUI، در سیستم عامل‌های مایکروسافت مانند نسخه‌های مختلف ویندوز است.

استفاده از رابط کاربری گرافیکی یا GUI در سیستم عامل‌هایی مثل ویندوز، باعث راحتی کاربران شده است. کاربران دیگر برای تعامل با رایانه همانند سیستم MS-DOS نیازی به نوشتن فرمان ندارند. آنها به راحتی از آیکون‌های گرافیکی ویندوز استفاده کرده و با عملکرد هر کدام آشنایی دارند. بنابراین این رابط کاربری جزئیات فنی و دشوار سیستم را ساده می‌کند.

رابط کاربر گرافیکی، واسطی است میان کاربر و دستورات پیچیده سیستم عامل که با استفاده از آن، انجام کار برای کاربران ساده‌تر خواهد شد.

فعالیت



در مورد انواع سیستم عامل‌ها تحقیق کرده سپس جدول ۷-۱ را تکمیل کنید.

### جدول ۷-۱

نام سیستم عامل	کاربرد

**۷-۲-۲-۳- مترجم‌های زبان برنامه‌نویسی (Compiler):** مترجم زبان، نرم‌افزاری است که برنامه نوشته شده با یک زبان خاص برنامه‌نویسی را به زبان قابل فهم برای ماشین تبدیل می‌کند. زبان‌های برنامه‌نویسی از نظر ارتباط با سخت‌افزار و یا ارتباط با زبان انسان به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند: زبان‌های سطح پایین (Low-Level Language) و زبان‌های سطح بالا (High-Level Language).

**۷-۲-۲-۴- برنامه‌های کمکی (Utilities):** برنامه‌های کمکی، نرم‌افزارهایی هستند که عملیات مربوط به استفاده از رایانه را ساده‌تر می‌کنند و در مدیریت بهتر سیستم به کاربران کمک می‌کنند. برخی از این برنامه‌های کمکی تحت‌عنوان بسته‌های نرم‌افزاری در بازار عرضه می‌شوند. نرم‌افزارهای ویرس‌یابی، فشرده‌سازی و مدیریت حافظه و دیسک، نمونه‌هایی از برنامه‌های کمکی هستند.

**۷-۲-۳- نرم‌افزارهای کاربردی (Application Software):** نرم‌افزارهای کاربردی، برنامه‌هایی هستند که برای انجام کارهای خاصی طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند. هر نرم‌افزاری که به کمک آن بتوان بخشی از نیازهای یک فرد، یک شرکت یا یک سازمان را انجام داد، به آن نرم‌افزار کاربردی گفته می‌شود.

برای مثال می‌توان به نرم‌افزارهای اداری مانند واژه‌پرداز، ارائه‌کننده و صفحه‌گسترده و یا نرم‌افزارهای پخش ویدئو و موسیقی، نرم‌افزار حسابداری، نرم‌افزار نقشه‌کشی و هزاران نرم‌افزار دیگر اشاره کرد.

با کمک دوستان خود، در مورد کاربرد هر یک از نرم‌افزارهای کاربردی صفحه بعد بحث کرده، سپس جدول ۷-۲ را کامل نمایید.

فعالیت



## جدول ۷-۲

نام نرم افزار و کاربرد آن	نماد نرم افزار
	
	
	
	
	

### ۷-۳- زبان های برنامه نویسی و انواع آن

برنامه ها از کنار هم قرار گرفتن مجموعه ای از دستورالعمل ها به وجود می آید که این دستورالعمل ها باید تحت یکسری قوانین مشخص و استاندارد، پیاده سازی و اجرا شود. زبان های برنامه نویسی از مجموعه ای از علائم، قواعد و دستورالعمل هایی تشکیل شده است که موجب ایجاد برنامه هایی می شود که این برنامه ها، رفتار یک ماشین را مشخص کرده و در نهایت موجب تعامل انسان و رایانه می شود. به زبان خیلی ساده، برنامه نویسی عبارت است از نوشتن دستوراتی که یک سیستم (مثل رایانه) آنها را متوجه شده و دستورات را یکی پس از دیگری اجرا می کند.

یک زبان برنامه نویسی لغات، دستورات و قوانینی را در اختیار برنامه نویس قرار می دهد که از طریق همین لغات و دستورات، برنامه نویس، یک بسته تهیه می کند که به آن نرم افزار یا اپلیکیشن گفته می شود. نرم افزار در اختیار سیستم گذاشته می شود و سیستم آن را متوجه شده و اجرا می کند.

یادداشت



زبان‌های برنامه‌نویسی از نظر ارتباط با سخت‌افزار و یا ارتباط با زبان انسان به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

### ۱-۳-۷- زبان سطح پایین

دستورالعمل‌های زبان‌های سطح پایین، در سطح ماشین و وابسته به سخت‌افزار رایانه است. خواندن و نوشتن زبان ماشین دشوار است، زیرا شبیه نمادهای معمولی ریاضی یا زبان انسانی نیست و کدهای آن از رایانه‌ای به رایانه دیگر متفاوت است. از آنجایی که کار با این زبان، پیچیده و نیازمند داشتن اطلاعات سخت‌افزاری خاصی است، کاربران محدودی فقط در موارد خاص از این زبان برنامه‌نویسی استفاده می‌کنند. زبان برنامه‌نویسی اسمبلی از معروف‌ترین زبان‌های سطح پایین محسوب می‌شود.

### ۲-۳-۷- زبان سطح بالا

دستورالعمل‌های این نوع زبان برنامه‌نویسی شباهت و نزدیکی زیادی به زبان انسان دارد. در زبان سطح بالا از نشانه‌گذاری ریاضی برای اجرای وظایف استفاده می‌شود. یادگیری زبان سطح بالا بسیار آسان‌تر از زبان سطح پایین است.

برخی از معروف‌ترین زبان‌های سطح بالا عبارت‌اند از: (Java, C#, Go, JavaScript, Python, Ruby, SQL)

## ۴-۷- انواع حوزه‌های مختلف برنامه‌نویسی براساس پلتفرم (Platform)

تعریف پلتفرم: Platform به نرم‌افزار یا سخت‌افزاری گفته می‌شود که روی آن سرویسی قرار گرفته باشد. یک پلتفرم، شامل یک سخت‌افزار، سیستم عامل و یک سری برنامه‌ها و دستورالعمل‌هایی است که بستری برای اجرای اپلیکیشن فراهم می‌کند.

حوزه‌های برنامه‌نویسی را براساس پلتفرم به چهار دسته کلی تقسیم می‌کنند:

### ۱-۴-۷- برنامه‌نویسی تحت ویندوز

زبان‌های برنامه‌نویسی تحت ویندوز زبان‌هایی هستند که از آنها برای تولید نرم‌افزارهای کاربردی روی سیستم عامل ویندوز، لینوکس، مک و... استفاده می‌شود. مانند نرم‌افزارهای اتوماسیون اداری، نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای Multi Media، مرورگرها و... .

از بین انواع زبان‌های برنامه‌نویسی در این حوزه، متداول‌ترین آنها که می‌توان نام برد:

زبان‌های برنامه‌نویسی ویندوز : C#, java, javascript

زبان‌های برنامه‌نویسی لینوکس : java, python

زبان‌های برنامه‌نویسی مک: swift

### ۲-۴-۷- برنامه‌نویسی تحت وب

یکی از محبوب‌ترین حوزه‌های برنامه‌نویسی، برنامه‌نویسی تحت وب است. به زبان‌هایی که برای کار، بر روی وب و شبکه طراحی و ساخته شده‌اند، زبان‌های برنامه‌نویسی تحت وب گفته می‌شود. این زبان‌ها برای ایجاد و تولید انواع پروژه‌ها و نرم‌افزارهای تحت وب مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌عنوان مثال انواع وب‌سایت‌ها، ایمیل، خرید آنلاین، امور بانکی، مجله‌ها و برنامه‌های آنلاین نمونه کاربردهایی هستند که از زبان‌های تحت وب برای ایجاد آنها استفاده شده است.

زبان‌های برنامه‌نویسی تحت وب به دو دسته زبان‌های برنامه‌نویسی سمت کاربر (Front end) و زبان‌های

برنامه‌نویسی سمت سرور (Back end) تقسیم می‌شوند.

- ۱- برخی زبان‌های برنامه‌نویسی / نشانه‌گذاری سمت کاربر: HTML، CSS، JavaScript، jQuery
- ۲- برخی زبان‌های برنامه‌نویسی سمت سرور: Java، PHP، Ruby، Python، ASP.NET

### ۳-۴-۷- برنامه‌نویسی تحت موبایل

برای توسعهٔ اپلیکیشن‌های موبایل می‌توان از زبان‌های برنامه‌نویسی مختص هر پلتفرم (اندروید یا iOS) استفاده کرد. برخی از این زبان‌ها عبارت‌اند از: JavaScript، Ruby، Swift، Java، C# و Objective-C

### ۴-۴-۷- برنامه‌نویسی چند منظوره

برخی از زبان‌های برنامه‌نویسی قابلیت استفاده در چندین بخش و پلتفرم‌های مختلف دارند که به این گونه زبان‌ها، زبان‌های چند منظوره گفته می‌شود. برای نمونه، زبان‌های C#، Python، Scala، GO، C++ و C از این دسته زبان‌ها می‌باشند.

## ۵-۷- مراحل تولید یک نرم‌افزار سفارشی

برای تولید یک نرم‌افزار سفارشی، روش‌های گوناگونی وجود دارد که روز به روز بر دامنهٔ تکامل و پیشرفت آنها افزوده می‌شود، اصولاً برای تولید یک نرم‌افزار سفارشی مراحل وجود دارد که به تشریح آنها خواهیم پرداخت:

### ۱-۵-۷- مرحله تجزیه و تحلیل

از مهم‌ترین فعالیت‌ها در تولید یک نرم‌افزار سفارشی، مرحلهٔ تجزیه و تحلیل می‌باشد. مشتریان و کاربران معمولاً تصویر واضح و شفافی از نیازهایشان برای ارائه به مهندسان تولید نرم‌افزار ندارند. در این مرحله نیازمندی‌های پیچیده، مبهم و حتی متضاد توسط تحلیل‌گران سیستم شناسایی می‌شوند. استخراج نیازمندی‌ها و تحلیل نیازمندی‌های کاربر در اولین مرحله تولید نرم‌افزار انجام می‌شود. در این مرحله تحلیل‌گران سیستم با استفاده از روش‌هایی مانند، پرسش‌نامه، مصاحبه و بررسی وضعیت موجود فرایندهای کاربری، گزارشی از نیازمندی‌های کاربر تدوین می‌کنند.

### ۲-۵-۷- مرحله طراحی نرم‌افزار

ساخت یک مدل برای یک نرم‌افزار سفارشی قبل از پیاده‌سازی، شبیه به طراحی نقشه برای ساخت یک ساختمان است. طراحی سبب شکل‌گیری دید درستی از ارکان معماری نرم‌افزار سفارشی خواهد شد. در این مرحله توسط تیم تولید نرم‌افزار، نیازها و زمان‌بندی توسعه مشخص شده، تمام طرح‌ها ریخته می‌شود و هر مرحله کاری، به مراحل کاری کوچکتر تقسیم شود.

### ۳-۵-۷- مرحله پیاده‌سازی و کدنویسی

پیاده‌سازی بخشی از فرایند تولید نرم‌افزار است که در آن کدنویسی و برنامه‌نویسی پروژه نرم‌افزار سفارشی نوشته می‌شود. در این فاز، نرم‌افزار براساس معماری از قبل طراحی شده، پیاده‌سازی و برنامه‌نویسی می‌شود. به واقع ساخت نرم‌افزار در این مرحله صورت می‌پذیرد. داده‌ها با توجه به شناختی که از نیازهای مشتری به دست آمده است و با توجه به بستری که قرار است نرم‌افزار در آن تولید شود (تحت وب، تحت ویندوز، تحت اندروید و...) زبان برنامه‌نویسی نرم‌افزار و پایگاه داده را به مشتری پیشنهاد می‌دهد و پس از تصویب نهایی در برگهٔ مستندات پروژه، نرم‌افزار را پیاده‌سازی می‌کند.



#### ۷-۵-۴- مرحله آزمایش نرم افزار

بعد از کدنویسی، نرم افزار بارها اجرا و مورد آزمون قرار گرفته تا خطاها و ایرادات آن شناسایی و رفع شود. آزمایش و اصلاح کدهای نرم افزار بخش مهمی از فرایند تولید نرم افزار است و کمک می کند تا مشکلات سامانه به صورت سریع شناسایی شوند. در این مرحله، گروهی از کاربران برای آزمایش محصول انتخاب می شوند تا بازخورد خود را به تیم نرم افزار برگردانند. آزمایش کاربر برای مشخص کردن مشکلاتی که برنامه نویسان متوجه آن نمی شوند، بسیار اهمیت دارد.

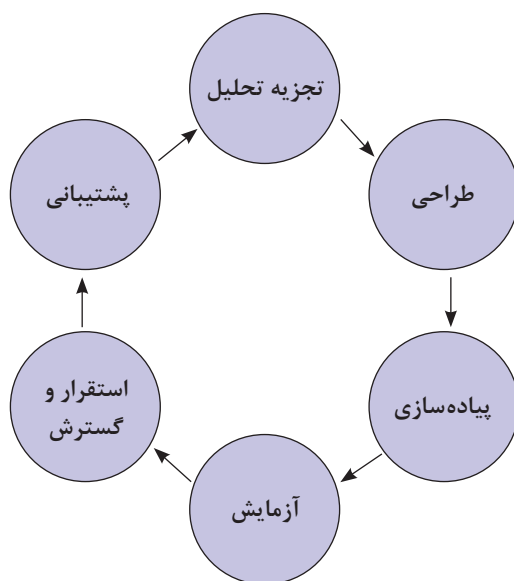
#### ۷-۵-۵- مرحله استقرار و گسترش نرم افزار

پس از پایان آزمون اولیه نرم افزار، استقرار و تحویل سیستم در محیط کار نهایی انجام خواهد شد. تمرکز این فاز بر تضمین نرم افزار برای استفاده کاربران نهایی نرم افزار است. در این نقطه از چرخه حیات نرم افزار، تمرکز روی بازخورد کاربران در خصوص تنظیم دقیق محصول، پیکربندی نرم افزاری، نصب و نکات مربوط به قابلیت استفاده خواهد بود.

در پایان این مرحله باید اهداف نرم افزار به طور کامل برآورده شده باشد و رابط کاربری نرم افزار (User Interface) برای کاربران جذاب باشد به طوری که استفاده از نرم افزار برای کاربران آسان باشد.

#### ۷-۵-۶- مرحله پشتیبانی از نرم افزار

پس از اتمام پروژه و تحویل آن، کار به پایان نمی رسد. ارتقای نرم افزار و ارائه نسخه های جدید با قابلیت های بیشتر و یا نیازمندی های جدیدی که کاربران با آن مواجه می شوند، رفع خطاهای موجود در سیستم فعلی، آموزش مستمر کاربران سیستم و آموزش کاربران جدید از مهم ترین اهداف فاز پشتیبانی محسوب می شوند. در واقع نگهداری و توسعه یک نرم افزار، فرایندی دائمی برای رفع نیاز کاربران و ایجاد کارآمدی بیشتر آن است که از زمان استقرار شروع تا پایان عمر یک نرم افزار ادامه دارد. چرا که اگر در پایان، کاربران نهایی از عملکرد نرم افزار راضی نباشند چرخه حیات نرم افزار به پایان می رسد. (شکل ۷-۳)



شکل ۷-۳

■ نرم افزار ابزاری واسطه‌ای برای ارتباط میان کاربر و سخت افزار رایانه است که دستورات پردازشی مورد نیاز کاربر را برای سخت افزار قابل فهم می‌کند و از طرف دیگر نتایج حاصل از پردازش سخت افزار را برای کاربر به شکلی قابل درک ارائه می‌دهد.

■ از نظر کارکرد، نرم افزارها به دو دسته کلی نرم افزارهای کاربردی و نرم افزارهای سیستمی تقسیم می‌شوند.  
■ نرم افزارهای سیستمی، با سخت افزار رایانه (دستگاه‌های ورودی، خروجی، حافظه، پردازنده مرکزی) در ارتباط هستند و مدیریت بخش سخت‌افزاری سیستم را برعهده دارند.  
■ نرم افزارهای سیستمی رابط بین سخت افزار، نرم افزار و کاربران هستند و به چند گروه اصلی تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:

۱- برنامه‌های راه‌انداز (Startup Software) که خود شامل سه مرحله است:

1 مرحله (POST): برنامه عیب‌یاب سیستم است. این برنامه قسمت‌های اصلی رایانه از قبیل حافظه، پردازنده مرکزی را آزمایش می‌کند و اگر اشکالی در بخش‌های اصلی رایانه بیابد، توسط این برنامه به کاربر اطلاع رسانی می‌شود.

2 مرحله (BIOS): پس از مرحله عیب‌یابی، برنامه‌ای به نام بایوس اجرا شده و در حافظه اصلی کپی می‌شود. این برنامه وظیفه انجام و کنترل عملیات اصلی ورودی و خروجی را برعهده دارد.

3 مرحله (Loader): در آخرین مرحله، بخش‌های اصلی سیستم عامل از حافظه جانبی (دیسک سخت) روی حافظه اصلی (RAM) بارگذاری می‌شود تا کنترل رایانه را برعهده بگیرد.

۲- سیستم عامل (Operating System): سیستم عامل اصلی‌ترین نرم افزار رایانه است که پس از روشن شدن سیستم روی آن بارگذاری شده و تمام فعالیت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری رایانه را هدایت می‌کند و به عنوان واسطی بین کاربر و سخت افزار عمل می‌کند. به طوری که بدون بارگذاری سیستم عامل روی حافظه اصلی، رایانه قادر به اجرای هیچ برنامه‌ای نیست.

■ سیستم عامل‌ها از نظر نوع رابط کاربری به دو دسته تقسیم می‌شوند:

1 سیستم عامل‌های متنی: این سیستم عامل یک محیط مبتنی بر متن دارد و انجام کار در این محیط نیاز به نوشتن فرمان دارد. (مثل سیستم عامل (MS-DOS)

2 سیستم عامل‌های گرافیکی: در این نوع سیستم عامل‌ها (مثل ویندوز) ارتباط با کاربر از طریق رابط گرافیکی GUI انجام می‌شود.

تعریف رابط کاربر گرافیکی (Graphical User Interface): برای برقراری تعامل میان کاربر و رایانه، از رابط گرافیکی کاربر استفاده می‌شود. رابط کاربر گرافیکی، واسطی است میان کاربر و دستورات پیچیده سیستم عامل که با استفاده از آن، انجام کار برای کاربران ساده تر خواهد شد.

■ مترجم‌های زبان برنامه‌نویسی (Compiler): مترجم زبان، نرم‌افزاری است که برنامه نوشته شده با یک زبان خاص برنامه‌نویسی را به زبان قابل فهم برای ماشین تبدیل می‌کند.

■ زبان‌های برنامه‌نویسی از نظر ارتباط با سخت افزار و یا ارتباط با زبان انسان به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

زبان‌های سطح پایین (Low-Level Language)

زبان‌های سطح بالا (High-Level Language)

■ برنامه‌های کمکی، نرم افزارهایی هستند که عملیات مربوط به استفاده از رایانه را ساده تر می کنند و در مدیریت بهتر سیستم به کاربران کمک می کنند.

■ نرم افزارهای کاربردی (Application Software): هر نرم افزاری که به کمک آن بتوان بخشی از نیازهای یک فرد، یک شرکت یا یک سازمان را انجام داد، به آن نرم افزار کاربردی گفته می شود. برنامه نویسی عبارت است از نوشتن دستوراتی که یک سیستم (مثل رایانه) آنها را متوجه شده و دستورات را یکی پس از دیگری اجرا می کند.

■ زبان‌های برنامه نویسی از نظر ارتباط با سخت افزار و یا ارتباط با زبان انسان به دو دسته کلی تقسیم بندی می شوند:

1 زبان سطح پایین: دستورالعمل‌های زبان‌های سطح پایین، در سطح ماشین و وابسته به سخت افزار رایانه است. خواندن و نوشتن زبان ماشین دشوار است. کاربران محدودی فقط در موارد خاص از این زبان برنامه نویسی استفاده می کنند. زبان برنامه نویسی اسمبلی از معروف ترین زبان‌های سطح پایین محسوب می شود.

2 زبان سطح بالا: دستورالعمل‌های این نوع زبان برنامه نویسی شباهت و نزدیکی زیادی به زبان انسانی دارد. در زبان سطح بالا از نشانه گذاری ریاضی برای اجرای وظایف استفاده می شود. یادگیری زبان سطح بالا بسیار آسان تر از زبان سطح پایین است.

■ برخی از معروف ترین زبان‌های سطح بالا عبارتند از: (Java, C#, Go, JavaScript, Python, Ruby, SQL)  
■ تعریف پلتفرم: Platform به نرم افزار یا سخت افزاری گفته می شود که روی آن سرویسی قرار گرفته باشد. یک پلتفرم، شامل یک سخت افزار، سیستم عامل و یک سری برنامه ها و دستورالعمل‌هایی است که بستری برای اجرای اپلیکیشن فراهم می کند.

■ حوزه‌های برنامه نویسی را براساس پلتفرم به چهار دسته کلی تقسیم می کنند:

1 برنامه نویسی تحت ویندوز: زبان‌هایی هستند که از آنها برای تولید نرم افزارهای کاربردی روی سیستم عامل ویندوز، لینوکس، مک و ... استفاده می شود. مانند نرم افزارهای اتوماسیون اداری، نرم افزارهای چندرسانه‌ای Multi Media، مرورگرها و ...

2 برنامه نویسی تحت وب: به زبان‌هایی که برای کار بر روی وب و شبکه طراحی و ساخته شده اند، گفته می شود انواع وبسایت‌ها، ایمیل، خرید آنلاین، امور بانکی، مجله ها و برنامه های آنلاین نمونه کاربردهایی هستند که از زبان‌های تحت وب برای ایجاد آنها استفاده شده است.

3 برنامه نویسی تحت موبایل: برای توسعه اپلیکیشن‌های موبایل می توان از زبان‌های برنامه نویسی مختص هر پلتفرم (اندروید یا iOS) استفاده کرد. برخی از این زبان‌ها عبارتند از: C#، Java، Swift، Ruby، Objective-C و Javascript

4 برنامه نویسی چند منظوره: برخی از زبان‌های برنامه نویسی قابلیت استفاده در چندین بخش و پلتفرم‌های مختلف را دارند که به این گونه زبان‌ها، زبان‌های چندمنظوره گفته می شود. برای نمونه، زبان‌های C، C++، Python، Scala، GO، C# و C از این دسته زبان‌ها می باشند.

■ مراحل تولید یک نرم افزار سفارشی:

1 مرحله تجزیه و تحلیل: در این مرحله تحلیل گران سیستم با استفاده از روش‌هایی مانند، پرسشنامه، مصاحبه و بررسی وضعیت موجود فرایندهای کاربری، گزارشی از نیازمندی‌های کاربر تدوین می کنند.

۲ مرحله طراحی نرم‌افزار: در این مرحله توسط تیم تولید نرم‌افزار، نیازها و زمان‌بندی توسعه مشخص شده، تمام طرح‌ها ریخته می‌شود و هر مرحله کاری، به مراحل کاری کوچک‌تر تقسیم شود.

۳ مرحله پیاده‌سازی و کدنویسی: ساخت نرم‌افزار در این مرحله صورت می‌پذیرد در این مرحله کدنویسی و برنامه‌نویسی پروژه نرم‌افزار سفارشی براساس معماری از قبل طراحی شده، پیاده‌سازی و برنامه‌نویسی می‌شود.

۴ مرحله آزمایش نرم‌افزار: بعد از کدنویسی، نرم‌افزار بارها اجرا و مورد آزمون قرار گرفته تا خطاها و ایرادات آن شناسایی و رفع شود. در این مرحله، گروهی از کاربران برای آزمایش محصول انتخاب می‌شوند تا بازخورد خود را به تیم نرم‌افزار برگردانند.

۵ مرحله استقرار و گسترش نرم‌افزار: تمرکز این فاز بر تضمین نرم‌افزار برای استفاده کاربران نهایی نرم‌افزار است.

۶ مرحله پشتیبانی از نرم‌افزار: ارتقای نرم‌افزار و ارائه نسخه‌های جدید با قابلیت‌های بیشتر و یا نیازمندی‌های جدیدی که کاربران با آن مواجه می‌شوند، رفع خطاهای موجود در سیستم فعلی، آموزش مستمر کاربران سیستم و آموزش کاربران جدید از مهم‌ترین اهداف فاز پشتیبانی محسوب می‌شوند.

واژه‌نامه تخصصی	
Application	کاربرد
Basic Input Output System	سیستم ورودی و خروجی پایه
Compiler	مترجم
Graphical User Interface	رابط کاربر گرافیکی
High Level Language	زبان سطح بالا
Loader	بارگذار
Low- Level Language	زبان سطح پایین
Operating System	سیستم عامل
Platform	سکو
Power On Self Test	تشخیص و تست سلامت
SoftWare	نرم‌افزار
System Software	نرم‌افزار سیستمی
Startup	شروع کننده
Utilities	کمکی، رفاهی
User Interface	رابط کاربری

## فصل ۸

### شبکه‌های رایانه‌ای و امنیت اطلاعات

## هدف‌های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- شبکه‌های رایانه‌ای را تعریف کند.
- انواع شبکه‌های رایانه‌ای را از نظر گستردگی شرح دهد.
- انواع شبکه‌های رایانه‌ای را از نظر نقش رایانه شرح دهد.
- رسانه‌های مختلف برای ایجاد شبکه رایانه‌ای را بشناسد.

## مقدمه

پس از پیدایش رایانه، تولید و ذخیره‌سازی اطلاعات به روش دیجیتال رواج یافت و استفاده از رایانه در ادارات، مؤسسات، مدارس، مراکز علمی و... در همه زمینه‌ها گسترش پیدا کرد. با تولید حجم زیادی از اطلاعات و ضرورت انتقال آن به دیگران، مفهومی به نام شبکه به وجود آمد.

### ۸-۱- مفهوم شبکه‌های رایانه‌ای

از اتصال دو یا چند رایانه که به منظور استفاده از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری آنها را به هم متصل می‌کنند، شبکه به وجود می‌آید. هدف اصلی از ایجاد شبکه، تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاشتن داده‌ها و منابع است.

استفاده از منابع سخت‌افزاری مشترک به این معنی است که مثلاً اگر به یکی از رایانه‌های متصل به شبکه چاپگر یا دستگاه مودم متصل شود سایر رایانه‌های عضو شبکه نیز بتوانند از آن استفاده کنند. منابع نرم‌افزاری رایانه‌ها مثل: داده‌ها، برنامه‌ها و... و منابع سخت‌افزاری مانند: چاپگر، پوششگر، بخش یا کل فضای ذخیره‌سازی یک دیسک سخت و...

یادداشت



### ۸-۱-۱- دلایل استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای

استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای به علت مزایای فراوانی که دارند بسیار گسترش یافته است در اینجا به برخی از این مزایا اشاره می‌کنیم.

۱- استفاده از منابع مشترک: رایانه‌های متصل به شبکه می‌توانند با یکدیگر تبادل اطلاعات و اشتراک منابع داشته باشند.

۲- جلوگیری از افزونگی اطلاعات: معمولاً کاربران شبکه به اطلاعات یکسانی نیاز دارند. در صورتی که اطلاعات روی یکی از سیستم‌ها قرار گرفته و به اشتراک گذاشته شود در این صورت تمامی کاربران می‌توانند از آن استفاده کنند.

- ۳- **تبادل سریع تر و دقیق تر داده‌ها:** کاربران از راه دور و در کوتاه‌ترین زمان ممکن می‌توانند با استفاده از امکانات شبکه با یکدیگر به تبادل داده و اطلاعات بپردازند. به این ترتیب، زمان تبادل اطلاعات کاهش می‌یابد.
- ۴- **سهولت در برقراری ارتباط و تبادل داده:** بدون وجود شبکه تبادل داده‌ها از یک رایانه به رایانه دیگر با استفاده از حافظه‌های جانبی امکان‌پذیر است. اما در بستر شبکه نیاز به ابزارهای جانبی مرتفع می‌شود.
- ۵- **کاهش هزینه‌ها:** متمرکز کردن منابع و استفاده مشترک از آنها در یک سازمان، کاهش هزینه را در پی خواهد داشت.
- ۶- **ایجاد گروه کاری:** مدیر شبکه می‌تواند وظایف کاربران شبکه را به گروه‌های کاری متفاوت دسته‌بندی نموده و برای هر گروه کاری منابع شبکه، نرم‌افزارهای مرتبط و دسترسی‌های مجاز تعیین نماید.

## ۸-۲ انواع شبکه‌های رایانه‌ای از نظر وسعت جغرافیایی

شبکه‌های رایانه‌ای با توجه به وسعت جغرافیایی تحت پوشش (نزدیکی یا دوری از هم) دارای انواع مختلفی هستند.

### ۸-۲-۱ شبکه‌های شخصی (PAN)<sup>۱</sup>

ارتباط و اتصال بیش از دو یا چند دستگاه مختلف رایانه‌ای که در محدوده چند متری از هم قرار گرفته‌اند (این دستگاه‌ها عموماً متعلق به یک فرد می‌باشد). در این نوع از شبکه اغلب از فناوری Bluetooth جهت برقراری ارتباط بی‌سیم استفاده می‌شود.

### ۸-۲-۲ شبکه‌های محلی (LAN)<sup>۲</sup>

به شبکه‌ای که تعداد محدودی از رایانه‌ها را در یک مکان فیزیکی نزدیک به هم (در محدوده یک ساختمان) به هم متصل می‌کند، شبکه محلی می‌گویند.

در شبکه‌های محلی حداکثر ۲۰ رایانه را می‌توان به هم متصل نمود. این رایانه‌ها و سایر منابع سخت‌افزاری مانند چاپگر، مودم، و... به صورت سیمی یا بی‌سیم می‌توانند در محدوده یک ساختمان به هم متصل شوند.

یادداشت



### ۸-۲-۳ شبکه‌های محلی (MAN)<sup>۳</sup>

شبکه‌های رایانه‌ای بزرگی هستند که گستره وسیعی مانند یک شهر را پوشش می‌دهد. این گونه از شبکه‌ها معمولاً از اتصالات چند شبکه محلی به وجود می‌آیند.

### ۸-۲-۴ شبکه محیط گسترده (WAN)<sup>۴</sup>

شبکه گسترده در مقایسه با شبکه محلی مساحت جغرافیایی بزرگ‌تری را شامل می‌شود و می‌تواند از اتصال چند شبکه محلی در یک شهر یا استان یا کشور ایجاد شود که از مرز کشورها عبور کرده و ارتباط کاربران یا

۱- Personal Area Network

۲- Local Area Network

۳- Metropolitan Area Network

۴- Wide Area Network

رایانه‌ها از مسافت‌های دور را از طریق خطوط مخابراتی با یکدیگر امکان پذیر می‌سازد.

فعالیت



با توجه به مفهوم انواع شبکه از لحاظ جغرافیا، مشخص کنید هر کدام از شکل‌های جدول ۸-۱، جزء کدام نوع از شبکه می‌باشد؟

جدول ۸-۱

<p>....</p>	<p>....</p>
<p>....</p>	<p>....</p>

### ۸-۳- آشنایی با سرویس دهنده‌ها و سرویس گیرنده‌ها

رایانه‌های موجود در شبکه را با توجه به نوع وظایف آن به دو گروه سرویس دهنده و سرویس گیرنده دسته‌بندی می‌کنند.

#### ۸-۳-۱- رایانه‌های سرویس دهنده (Server)

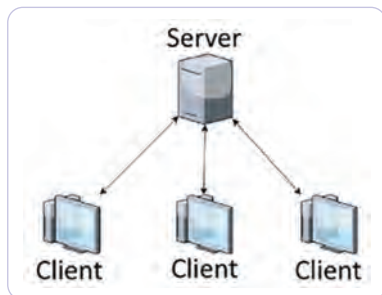
این دسته از رایانه‌ها، وظیفه مدیریت کلیه سیستم‌های موجود در شبکه و مدیریت نرم‌افزاری شبکه را برعهده دارد.

یادداشت



به رایانه‌های سرویس دهنده، میزبان (Host) نیز گفته می‌شود. رایانه‌های سرویس دهنده معمولاً با مشخصات سخت‌افزاری بالاتری انتخاب می‌شوند. گاهی تعداد CPUها و دیسک سخت آنها به ده‌ها عدد می‌رسد.





شکل ۸-۱

### ۸-۳-۲- رایانه‌های سرویس‌گیرنده (Client)

رایانه‌های سرویس‌گیرنده توسط سرویس‌دهنده‌ها کنترل و مدیریت شده و اغلب از امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سرویس‌دهنده‌ها استفاده می‌کنند. (شکل ۸-۱)

### ۸-۴- انواع شبکه‌های رایانه‌ای از نظر پیاده‌سازی

نحوه ارتباط رایانه‌ها در شبکه و استفاده از منابع و سرویس‌های مختلف شبکه بستگی به سیستم عامل شبکه و نحوه به‌کارگیری آن دارد. شبکه‌ها به دو صورت زیر پیاده‌سازی می‌شوند.



شکل ۸-۲

### ۸-۴-۱- شبکه‌های مبتنی بر سرویس‌دهنده (Server Based)

سرویس‌دهنده‌ها معمولاً با مشخصات سخت‌افزاری بالاتری انتخاب می‌شوند و وظیفه سرویس‌دهی به شبکه را برعهده دارند. سایر سیستم‌های شبکه که Client نامیده می‌شوند، سرویس‌های مورد نیاز خود را از Server درخواست می‌کنند. به این نوع شبکه، شبکه سرویس‌دهنده سرویس‌گیرنده (Client-Server) گفته می‌شود. (شکل ۸-۲)



شکل ۸-۳

### ۸-۴-۲- شبکه‌های نظیر به نظیر (Peer to Peer)

در این شبکه‌ها، رایانه‌ها به صورت نظیر به نظیر به هم متصل شده‌اند و هیچ برتری نسبت به هم ندارند. رایانه‌های موجود در شبکه‌های Peer to Peer می‌توانند هم به عنوان سرویس‌دهنده عمل کنند و هم سرویس‌گیرنده باشند. (شکل ۸-۳)

### ۸-۵- همبندی شبکه (Network Topology)

به نحوه چیدمان رایانه یا دستگاه‌های موجود در یک شبکه همبندی گفته می‌شود. نحوه اتصال رایانه‌ها در شبکه به چند شکل مختلف امکان‌پذیر است. به شکل ۸-۴ توجه کنید.



شکل ۸-۴- همبندی رایانه‌های درون یک شبکه محلی

## ۶-۸- شبکه‌های اینترانت (Intranet)

برخی از شرکت‌ها برای تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاشتن اسناد مهم خود، از شبکه داخلی استفاده می‌کنند. اینترانت یک شبکه با دسترسی اختصاصی است که درون یک سازمان یا شرکت مورد استفاده قرار می‌گیرد به طوری که دسترسی به منابع آن برای افراد غیر سازمانی امکان‌پذیر نیست.

شبکه‌های اینترانت برای امنیت بیشتر کاربران به کار گرفته می‌شود. در این شبکه‌ها، برای تبادل اطلاعات (درون شبکه‌ای)، نیازی به اینترنت نمی‌باشد. یکی از نمونه‌های شبکه اینترانت، شبکه ملی اطلاعات ایران می‌باشد.

یادداشت



## ۷-۸- شبکه‌های اکسترانت (Extranet)

گاهی لازم است اشخاص خاصی، در خارج از سیستم به اطلاعات موجود در شبکه دسترسی پیدا کنند. اکسترانت بستری است که به وسیله آن مشتریان خارج از یک سازمان می‌توانند به اطلاعاتی محدود و مشخص از داخل سازمان دسترسی پیدا کنند که این اطلاعات و رمز دسترسی توسط مدیران آن سازمان مشخص می‌شود.

## ۸-۸- شبکه جهانی اینترنت (Internet)

اینترنت یک شبکه رایانه‌ای جهانی است که سیستم‌های رایانه‌ای را در سراسر جهان به هم وصل می‌کند و این اتصال بین سیستم‌ها، به کمک راه‌های ارتباطی معینی امکان‌پذیر است. هر رایانه و یا ابزار متصل به این شبکه می‌تواند با رایانه‌های دیگر در سرتاسر جهان که به اینترنت متصل هستند ارتباط برقرار کرده و منابع خود را به اشتراک گذاشته و از منابع موجود در اینترنت استفاده کند.

**تعریف شبکه اینترنت:** شبکه‌های درهم تنیده یا (Internet) مجموعه‌ای از شبکه‌های کوچک و بزرگ است که به هم پیوسته و از لحاظ جغرافیایی در سطح جهان گسترش یافته است. در این شبکه بسیار بزرگ حجم عظیمی از داده‌ها ذخیره شده و قابل دسترسی کاربران است.

برای دستیابی به منابع موجود در اینترنت، نیازی به احراز هویت نیست، اما اتصال به شبکه اینترانت و استفاده از منابع واقع در آن، در صورت احراز هویت کاربران مجاز امکان‌پذیر می‌باشد.

یادداشت



## ۹-۸- برخی از کاربردهای اینترنت

در دنیای امروز تصور زندگی بدون اینترنت برای ما غیرممکن است. اینترنت در تمام ابعاد زندگی بشر سایه افکنده و زندگی انسان را تحت شعاع خود قرار داده است. تقریباً هیچ کاری نیست که تمامی یا حداقل بخشی از آن را به صورت آنلاین نتوان انجام داد. اینترنت امکان یافتن سریع اطلاعات، برقراری ارتباط با مردم در سراسر جهان، انجام امور مالی و... را ممکن می‌سازد. در ادامه به معرفی برخی از کاربردی‌ترین موارد استفاده از اینترنت خواهیم پرداخت.

### ۸-۹-۱- موتورهای جستجو (Search engines)

اینترنت شامل میلیاردها وبسایت است که اطلاعات زیادی در آنها وجود دارد، جستجوی منابع علمی و آموزشی، کاتالوگ، کتاب و مجلات، خدمات و امثال آن از طریق برنامه‌های ویژه جستجو امکان‌پذیر است. موتورهای جستجو دسترسی به این اطلاعات را آسان‌تر می‌کنند. موتورهای جستجوی زیادی وجود دارند که شما می‌توانید از آنها استفاده کنید، اما برخی از آنها محبوب‌تر و کاربردی‌تر هستند مانند گوگل، یاهو، بینگ و...

### ۸-۹-۲- سرویس‌های پست الکترونیک (Email)

پست الکترونیکی راهی برای ارسال و دریافت پیام در قالب، متن، صوت و تصویر می‌باشد. کاربرانی که دارای اشتراک در سرویس‌های رایگان پست الکترونیکی Gmail و Hotmail و Yahoo هستند از یک سرویس‌گیرنده ایمیل بر روی وب استفاده می‌کنند. برای استفاده از سرویس پست الکترونیک نیاز به ساختن یک آدرس پست الکترونیک می‌باشد.

#### آدرس پست الکترونیک (Email Address) چیست؟

آدرس پست الکترونیکی به شناسه‌ای یکتا گفته می‌شود که در اختیار فرد یا شرکتی که برای اولین بار حساب کاربری ایجاد می‌کند، قرار می‌گیرد. این آدرس در واقع برای شناسایی افراد مورد استفاده قرار گرفته و با استفاده از آن می‌توان پیام الکترونیکی را ارسال یا دریافت کرد.

این آدرس برای هر فرد یکتا است به عنوان مثال Test\_email@gmail.com یک آدرس پست الکترونیکی است که از سرویس Gmail دریافت شده است. زمانی که بخواهید برای فردی پیام الکترونیکی ارسال کنید باید این آدرس را در اختیار داشته باشید.

### ۸-۹-۳- عضویت در گروه‌های بین‌المللی تخصصی و خبری

گروه‌های خبری اینترنتی، با موضوعات سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، تجاری، اطلاع‌رسانی و... فعالیت دارند. این گروه‌ها یک سیستم ذخیره‌سازی و سازماندهی پیام‌ها و اطلاعات بر روی رایانه سرویس‌دهنده خبری خود دارند، به نحوی که کاربران شبکه می‌توانند به آن مراجعه کرده و پیام‌های خبری مورد نظر و دلخواه خود را انتخاب و یا پیامی را برای گروه خبری ارسال دارند.

### ۸-۹-۴- کلاس‌های آموزشی و تشکیل جلسات زنده

اینترنت می‌تواند بستر مناسبی برای برگزاری کلاس‌های آموزشی، شرکت در جلسات گفتگوی زنده و... را فراهم نماید.

### ۸-۹-۵- تجارت الکترونیک

بسیاری از مشاغل برای بقای خود به اینترنت وابسته هستند و اغلب فعالیت‌های تبلیغاتی، انجام معاملات تجاری و خرید و فروش‌های خود را از طریق اینترنت انجام می‌دهند.

### ۸-۹-۶- شبکه‌های اجتماعی

شبکه‌های اجتماعی امکان برقراری ارتباط و اشتراک‌گذاری را به صورت هم‌زمان با بسیاری از افراد امکان‌پذیر می‌کنند. واتساپ، تلگرام، اینستاگرام و... از بزرگ‌ترین شبکه‌های اجتماعی جهان هستند که بیش از میلیون‌ها کاربر در سراسر جهان دارند.

## ۱۰-۸- مفهوم شبکه تلفنی (PSTN)<sup>۱</sup>

ارتباط رایانه‌ها در شبکه‌های محلی (به دلیل نزدیکی به هم) توسط کابل صورت می‌گیرد. اما در شبکه‌های گسترده جهانی، نمی‌توان از کابل‌های شبکه معمولی استفاده کرد، چرا که امکان کابل‌کشی بین شهرها، کشورها و قاره‌های مختلف امکان‌پذیر نمی‌باشد. در این شبکه‌ها از کابل‌های مخابراتی که تمام کشورها را به هم متصل کرده‌اند استفاده می‌شود. به این روش ارتباطی اصطلاحاً PSTN گفته می‌شود.

یادداشت



در این شبکه‌ها برای ارتباط با خطوط تلفن باید از مودم استفاده شود.

خطوط و تجهیزات مخابراتی که می‌توان از آنها برای ارتباطات شبکه‌ای استفاده نمود، عبارت‌اند از: PSTN, ISDN, ADSL, DSL

### ۱-۱۰-۸- معرفی اجزای یک سیستم ارتباط داده‌ای

برای انتقال اطلاعات از یک رایانه به رایانه دیگر از عناصر ارتباط داده‌ای استفاده می‌شود (شکل ۸-۶) که عبارتند از:

۱-۱-۱۰-۸- **رایانه فرستنده:** رایانه‌ای است که قصد دارد اطلاعاتی را ارسال نماید. این رایانه اطلاعات مورد نظر خود را به صورت دیجیتال در اختیار وسیله ارسال کننده قرار می‌دهد.

۱-۲-۱۰-۸- **وسیله ارسال کننده و دریافت کننده:** انتقال اطلاعات بین رایانه‌ها از طریق خطوط مخابراتی انجام می‌گیرد و از آنجایی که خطوط مخابراتی فقط توانایی انتقال اطلاعات آنالوگ را دارند و رایانه‌ها حاوی اطلاعات دیجیتالی هستند، بنابراین از دستگاه تبدیلی به نام مودم استفاده می‌شود که اطلاعات را در بخش فرستنده تبدیل به سیگنال‌های آنالوگ و در بخش گیرنده تبدیل به سیگنال‌های دیجیتال نماید.

۱-۳-۱۰-۸- **کانال ارتباطی:** ابزار و روش‌های انتقال از یک رایانه به رایانه دیگر، به دو صورت سیمی و بی‌سیم امکان‌پذیر می‌باشد. کانال‌های سیمی از طریق خطوط تلفن، با استفاده از کابل‌های زوج سیم و فیبرنوری اتصال و کانال‌های بی‌سیم با استفاده از امواج ماهواره‌ای (برای شبکه‌های بی‌سیم) پیاده‌سازی می‌شود.

۱-۴-۱۰-۸- **رایانه گیرنده:** این رایانه اطلاعات را از وسیله دریافت کننده به صورت دیجیتال دریافت می‌کند.



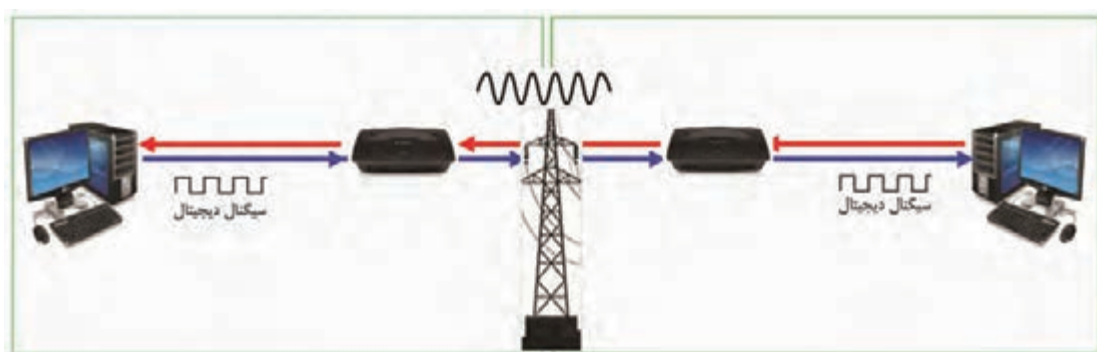
شکل ۸-۶



در خصوص ابزار واسط برای اتصال رایانه‌ها به صورت بی سیم تحقیق کنید.

### ۸-۱۱- مفهوم آنالوگ، دیجیتال و نرخ انتقال

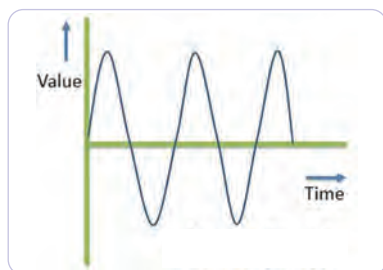
در فصل قبل گفتیم؛ مودم کلید اصلی ورود به دنیای اینترنت می‌باشد که با تبدیل سیگنال‌های دیجیتال به آنالوگ و بالعکس، ارتباط دو رایانه از راه دور را امکان‌پذیر می‌سازد (شکل ۷-۸). در این بخش به بررسی مفهوم آنالوگ و دیجیتال می‌پردازیم.



شکل ۷-۸

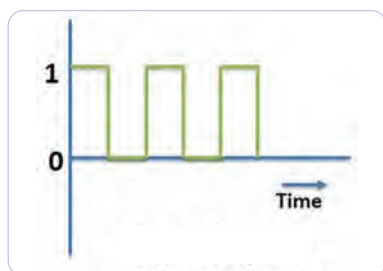
#### ۸-۱۱-۱- مفهوم سیگنال

**سیگنال یا نشانک:** سیگنال جریانی الکتریکی یا میدانی الکترومغناطیسی است که داده‌ها را از نقطه‌ای به نقطه دیگر حمل می‌کند.



شکل ۸-۸- سیگنال آنالوگ

**۸-۱۱-۱-۱- سیگنال‌های آنالوگ:** سیگنال‌های آنالوگ، شکل موج پیوسته‌ای هستند که نسبت به زمان تغییر می‌کنند. برای درک بهتر مفهوم سیگنال، صداهای حرف زدن یک شخص را در نظر بگیرید که به شکل موج‌های پیوسته در هوا منتشر می‌شوند. صدا در واقع حرکت نوسانی هواست که نوع آن با توجه به حجم، دامنه صدا و میزان زیر و بم بودن آن تغییر می‌کند.



شکل ۸-۹- سیگنال دیجیتال

سیگنال آنالوگ، قوانین قابل فهم خطوط ارتباطی تلفن (PSTN) است. این زبان بر پایه سیگنال‌های آنالوگ استوار است. خطوط تلفن بر اساس نمودار مشخصی از ولتاژ کار می‌کند که در واقع همان الگوهای یک سیگنال آنالوگ است. (شکل ۸-۸)

**۸-۱۱-۱-۲- سیگنال‌های دیجیتال:** سیگنال دیجیتال اطلاعات را به صورت صفر و یک حمل می‌کند. دیجیتال زبان استاندارد سیستم‌های رایانه‌ای است. (شکل ۸-۹)

۳-۱۱-۸- نرخ انتقال (Transfer Rate): به مقدار اطلاعاتی که در واحد زمان به وسیله تجهیزات شبکه ارسال می‌شود، سرعت انتقال اطلاعات می‌گویند و واحد اندازه‌گیری آن بیت بر ثانیه (bps) است. مثلاً: یک کارت شبکه با سرعت 10Mbps توانایی انتقال ۱۰ مگابیت در ثانیه را دارند و یک مودم 56Kbps دارای سرعت ۵۶۰۰۰ بیت بر ثانیه می‌باشد.

## خلاصه مطالب

■ از اتصال دو یا چند رایانه که به منظور استفاده از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری آنها را به هم متصل می‌کنند، شبکه به وجود می‌آید. هدف اصلی از ایجاد شبکه، تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاشتن داده‌ها و منابع است.

■ مزایای استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای:

۱- استفاده از منابع مشترک: رایانه‌های متصل به شبکه می‌توانند با یکدیگر تبادل اطلاعات و اشتراک منابع داشته باشند.

۲- جلوگیری از افزونگی اطلاعات: در صورتی که اطلاعات روی یکی از سیستم‌ها قرار گرفته و به اشتراک گذاشته شود تمامی کاربران بدون محدودیت می‌توانند از آن استفاده کنند.

۳- تبادل سریع تر و دقیق تر داده‌ها: کاربران از راه دور و در کوتاه‌ترین زمان ممکن می‌توانند با استفاده از امکانات شبکه با یکدیگر به تبادل داده و اطلاعات بپردازند.

۴- سهولت در برقراری ارتباط و تبادل داده: بدون وجود شبکه تبادل داده‌ها از یک رایانه به رایانه دیگر با استفاده از حافظه‌های جانبی امکان‌پذیر است. اما در بستر شبکه نیاز به ابزارهای جانبی مرتفع می‌شود.

۵- کاهش هزینه‌ها: متمرکز کردن منابع و استفاده مشترک از آنها در یک سازمان، کاهش هزینه را در پی خواهد داشت.

۶- ایجاد گروه کاری: مدیر شبکه می‌تواند وظایف کاربران شبکه را به گروه‌های کاری متفاوت دسته‌بندی نموده و برای هر گروه کاری منابع شبکه، نرم‌افزارهای مرتبط و دسترسی‌های مجاز تعیین نماید.

■ شبکه‌های رایانه‌ای با توجه به وسعت جغرافیایی دارای انواع مختلف هستند.

۱- شبکه‌های شخصی (PAN): ارتباط و اتصال بیش از دو یا چند دستگاه مختلف رایانه‌ای که در محدوده چند متری از هم قرار گرفته‌اند و اغلب از فناوری Bluetooth جهت برقراری ارتباط بی‌سیم استفاده می‌شود.

۲- شبکه‌های محلی (LAN): شبکه‌ای که از اتصال رایانه‌های نزدیک به هم، (در محدوده یک ساختمان) به وجود می‌آیند.

۳- شبکه‌های محلی (MAN): شبکه‌های رایانه‌ای بزرگی هستند که گستره وسیعی مانند یک شهر را پوشش می‌دهند. این گونه از شبکه‌ها معمولاً از اتصالات چند شبکه محلی به وجود می‌آیند.

۴- شبکه محیط گسترده (WAN): از اتصال چند شبکه محلی در یک شهر یا استان یا کشور ایجاد شود که از مرز کشورها عبور کرده و ارتباط کاربران یا رایانه‌ها از مسافت‌های دور را از طریق خطوط مخابراتی با یکدیگر امکان‌پذیر می‌سازد.

■ رایانه‌های موجود در شبکه را با توجه به نوع وظایف آن به دو گروه سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده دسته‌بندی می‌کنند.

۱- رایانه‌های سرویس‌دهنده (Server): وظیفه مدیریت کلیه سیستم‌های موجود در شبکه و مدیریت نرم‌افزاری شبکه را برعهده دارند.

۲- رایانه‌های سرویس‌گیرنده (Client): رایانه‌های سرویس‌گیرنده توسط سرویس‌دهنده‌ها کنترل و مدیریت شده و اغلب از امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سرویس‌دهنده‌ها استفاده می‌کنند.

■ نحوه ارتباط رایانه‌ها در شبکه و استفاده از منابع و سرویس‌های مختلف شبکه بستگی به سیستم عامل شبکه و نحوه به کارگیری آن دارد.

■ شبکه‌ها به دو صورت زیر پیاده‌سازی می‌شوند.

۱- شبکه‌های مبتنی بر سرویس‌دهنده (Server Based): سرویس‌دهنده‌ها معمولاً با مشخصات سخت‌افزاری بالاتری انتخاب می‌شوند و وظیفه سرویس‌دهی به شبکه را برعهده دارند. سایر سیستم‌های شبکه که Client نامیده می‌شوند، سرویس‌های مورد نیاز خود را از Server درخواست می‌کنند. به این نوع شبکه، شبکه سرویس‌دهنده سرویس‌گیرنده (Client-Server) گفته می‌شود.

۲- شبکه‌های نظیر به نظیر (Peer to Peer): در این شبکه‌ها، رایانه‌ها به صورت نظیر به نظیر به هم متصل شده‌اند و هیچ برتری نسبت به هم ندارند. رایانه‌های موجود در شبکه‌های Peer to Peer می‌توانند هم به عنوان سرویس‌دهنده عمل کنند و هم سرویس‌گیرنده باشند.

■ به نحوه چیدمان رایانه یا دستگاه‌های موجود در یک شبکه همبندی گفته می‌شود.

۱- شبکه‌های اینترانت (Intranet): در برخی از شرکت‌ها برای تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاشتن اسناد مهم خود، از شبکه داخلی استفاده می‌کند. برای تبادل اطلاعات در این شبکه‌ها نیازی به اینترنت نمی‌باشد.

۲- شبکه‌های اکسترانت (Extranet): اکسترانت بستری است که به وسیله آن مشتریان خارج از یک سازمان می‌توانند به اطلاعاتی محدود و مشخص از داخل سازمان دسترسی پیدا کنند.

۳- شبکه اینترنت: شبکه‌های درهم تنیده یا (Internet) مجموعه‌ای از شبکه‌های کوچک و بزرگ است که به هم پیوسته و از لحاظ جغرافیایی در سطح جهان گسترش یافته است. در این شبکه بسیار بزرگ حجم عظیمی از داده‌ها ذخیره شده و قابل دسترس کاربران است.

۴- شبکه تلفنی (PSTN): در این شبکه‌ها از کابل‌های مخابراتی که تمام کشورها را به هم متصل کرده‌اند استفاده می‌شود. به این روش ارتباطی اصطلاحاً PSTN گفته می‌شود.

برای انتقال اطلاعات از یک رایانه به رایانه دیگر از عناصر ارتباط داده‌ای استفاده می‌شود که عبارت‌اند از:

۱- رایانه فرستنده: رایانه‌ای است که قصد دارد اطلاعاتی را ارسال نماید.

۲- وسیله ارسال کننده و دریافت کننده: انتقال اطلاعات بین رایانه‌ها از طریق خطوط مخابراتی انجام می‌گیرد و از آنجایی که خطوط مخابراتی فقط توانایی انتقال اطلاعات آنالوگ را دارند و رایانه‌ها حاوی اطلاعات دیجیتالی هستند، بنابراین از دستگاه تبدیلی به نام مودم استفاده می‌شود که اطلاعات را در بخش فرستنده تبدیل به سیگنال‌های آنالوگ و در بخش گیرنده تبدیل به سیگنال‌های دیجیتال نماید.

۳- کانال ارتباطی: ابزار و روش‌های انتقال از یک رایانه به رایانه دیگر، به دو صورت سیمی و بی‌سیم امکان پذیر می‌باشد.

- کانال‌های سیمی: از طریق خطوط تلفن، با استفاده از کابل‌های زوج سیم و فیبرنوری (برای شبکه‌های سیمی)
- کانال‌های بی‌سیم: با استفاده از امواج ماهواره‌ای (برای شبکه‌های بی‌سیم)
- ۴- رایانه گیرنده: این رایانه اطلاعات را از وسیله دریافت‌کننده به صورت دیجیتال دریافت می‌کند.
- سیگنال جریانی الکتریکی یا میدانی الکترومغناطیسی است که داده‌ها را از نقطه‌ای به نقطه دیگر حمل می‌کند.
- سیگنال‌های آنالوگ، شکل موج پیوسته‌ای هستند که نسبت به زمان تغییر می‌کنند.
- سیگنال دیجیتال اطلاعات را به صورت صفر و یک حمل می‌کند. دیجیتال زبان استاندارد سیستم‌های رایانه‌ای است.
- به مقدار اطلاعاتی که در واحد زمان به وسیله تجهیزات شبکه ارسال می‌شود، سرعت انتقال اطلاعات می‌گویند و واحد اندازه‌گیری آن بیت بر ثانیه (bps) است.



واژه‌نامه تخصصی	
Address	آدرس
Asymmetric Digital Subscriber line	خط مشترک دیجیتال نامتقارن
Client	مشتری، سرویس گیرنده
Digital Subscriber Line	خط مشترک دیجیتال
Email	پست الکترونیکی
Fiber to the Home	فیبر به خانه
Host	میزبان
Intranet	شبکه داخلی
Internet Service Provider	ارائه دهنده خدمات اینترنت
Local Area Network	شبکه محلی
Metropolitan Area Network	شبکه منطقه شهری
Network Topology	همبندی شبکه
Personal Area Network	شبکه محلی شخصی
Peer to Peer	نظیر به نظیر
Public Switched Telephone Network	شبکه تلفن سوئیچ شده عمومی
Server	سرویس دهنده
Server Based	مبتنی بر سرویس دهنده
Search engines	موتور جستجو
Time Division Duplexing – Long Term Evolution	زمان تقسیم و تکامل بلند مدت
Very High speed Digital Subscriber Line	خط مشترک دیجیتال با سرعت خیلی بالا
Wide Area Network	شبکه گسترده
Wireless	بی سیم



## فصل ٩

### امنیت اطلاعات

## هدف‌های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- مفهوم امنیت اطلاعات را بداند.
- ابزارهای مختلف تشخیص هویت را بشناسد.
- دلایل پشتیبان‌گیری را بیان کند.
- با روش‌های رمزگذاری اطلاعات آشنا شود.
- اصول پیشگیری از سرقت اطلاعات را بشناسد.
- مفهوم ویروس‌های رایانه‌ای و نرم‌افزارهای ضدویروس را نام ببرد.

## مقدمه

در دنیای فناوری اطلاعات و ارتباطات، داده‌ها و منابع اطلاعاتی سرمایه‌های باارزشی هستند که حفظ آنها برای انسان بسیار مهم است. در این میان عواملی هستند که شرایط را برای دسترسی غیرمجاز به منابع، برای افراد خراب‌کار فراهم کرده و امنیت سیستم اطلاعاتی را مختل می‌نمایند.

### ۹-۱- امنیت اطلاعات و حفظ آن

اطلاعات رایانه‌ای مادامی که در بین اجزای یک رایانه گردش می‌کند از خطر دستکاری، سرقت و آسیب در امان است. زمانی که یک رایانه به هر شکلی با رایانه و یا تجهیزات دیگر مرتبط می‌شود، ممکن است اطلاعات و منابع آن در خطر استفاده بدون اجازه توسط سایر اشخاص یا نرم‌افزارهای غیرمجاز قرار گیرند. بر همین مبنا و به منظور جلوگیری از دسترسی غیرمجاز سایر افراد و سیستم‌ها به منابع رایانه‌ها، موضوع امنیت اطلاعات رایانه‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد.

برای ایجاد امنیت اطلاعات و حفظ آن، باید اصول ایمنی و امنیتی خاصی به کار بگیرید تا بتوانید از دسترسی، افشا، خواندن، نسخه‌برداری، خراب کردن، تغییر و دستکاری غیرمجاز اطلاعات رایانه، جلوگیری نمایید. به اصول و قواعدی که برای جلوگیری از تهدیدات اطلاعات به کار می‌رود، امنیت اطلاعات گفته می‌شود.

یادداشت



برای حفاظت از اطلاعات رایانه خود، لازم است با مبانی امنیت اطلاعات رایانه، آشنایی داشته باشید تا بتوانید از اطلاعات محرمانه خود حفاظت کنید.

### ۹-۲- اهداف اصلی امنیت اطلاعات (CIA)

محرمانگی، یکپارچگی و دسترسی پذیری سه هدف اصلی امنیت اطلاعات می‌باشد که به تشریح آنها می‌پردازیم.

### ۹-۲-۱- محرمانگی (Confidentiality)

محرمانه بودن تضمین می‌کند که داده‌های مبادله شده برای کاربران غیرمجاز قابل دسترسی نیست. تعیین گذرواژه برای ورود به سیستم، برای حفظ محرمانگی اطلاعات می‌باشد.

### ۹-۲-۲- یکپارچگی (Integrity)

یکپارچگی بدین معناست که داده‌ها دستکاری نشده‌اند. یکپارچگی توانایی اطمینان از عدم تغییر غیرمجاز سیستم و داده‌های آن است.

### ۹-۲-۳- دسترسی پذیری (Availability)

عملکرد یک سیستم اطلاعاتی باید به نحوی باشد که قابلیت دسترسی به داده‌ها در هر زمانی ممکن بوده و به بهترین شکل این اطلاعات را در اختیار کاربران خود قرار دهد و به این معناست که داده‌ها در برابر حملات بدافزارها نیز در دسترس هستند. (شکل ۹-۱)



شکل ۹-۱- مثلث امنیت اطلاعات

### ۹-۳- ابزارهای تشخیص هویت

یکی از روش‌های حفاظت از اطلاعات که اصولاً پس از رعایت اصول سه گانه CIA باید مورد توجه قرار گیرد، این است که دسترسی افراد به اطلاعات کنترل شود. به طوری که افراد غیرمجاز توانایی دسترسی به اطلاعات را نداشته باشند. بدین منظور روش‌ها و تکنیک‌های کنترل دسترسی ایجاد شده‌اند کنترل دسترسی در رسیدن به هدف محرمانگی بسیار حائز اهمیت است.

کنترل دسترسی شامل سه بخش: احراز هویت (Authentication)، اعتبارسنجی (Authorization)، حسابرسی (Accounting) که اصطلاحاً به آن AAA گفته می‌شود.

#### ۹-۳-۱- احراز هویت

احراز هویت در واقع تشخیص هویت کسی یا چیزی است که می‌خواهد به اطلاعات رایانه دسترسی داشته باشد. این هویت ممکن است توسط فرد ادعا شود یا توسط خود رایانه شناسایی شود.

#### ۹-۳-۲- اعتبارسنجی

پس از تأیید هویت، اعتبارسنجی اتفاق می‌افتد. اعتبارسنجی یعنی کاربر پس از ورود چه مجوزهایی دارد.

#### ۹-۳-۳- حساب کاربری

برای ردیابی داده‌ها، استفاده از رایانه و منابع شبکه می‌باشد. اغلب به معنای لاگین کردن، حسابرسی و مانیتور کردن داده‌ها و منابع است. امروزه حساب کاربری، به سرعت به یکی از مهم‌ترین مفاهیم امنیت شبکه تبدیل شده است.

سه نوع اطلاعات می‌توان برای احراز و تصدیق هویت فردی استفاده کرد.

- ۱ کد کاربری و رمز عبور
- ۲ کارت مغناطیسی بانک
- ۳ اثر انگشت، صدا و اسکن عنبیه چشم

یادداشت



## ۹-۴- مفهوم بدافزارها (Malware)



برنامه رایانه‌ای مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها یا دستورالعمل‌ها است که رایانه برای انجام یک کار مشخص آن را اجرا می‌کند. در صورتی که نرم‌افزاری از روی عمد برای آسیب زدن به رایانه طراحی شده باشد به آن بدافزار گفته می‌شود. برنامه‌های مخرب برنامه‌هایی هستند که موجب مختل شدن عملکرد رایانه، کاهش کارایی، از بین رفتن برنامه‌ها می‌شوند و در برخی از مواقع دستیابی به داده‌ها را برای افراد غیرمجاز فراهم می‌نمایند.



کاربران رایانه‌های شخصی، تلفن‌های هوشمند و تبلت‌ها همواره در معرض تهدید بدافزارهای رایانه‌ای هستند. وقتی برنامه مخربی رایانه یا گوشی شخصی را دچار مشکل می‌کند، اغلب می‌گویند سیستم او **ویروسی** شده است. اما ویروس تنها یکی از انواع بدافزار است.

### ۹-۴-۱- انواع بدافزارها

ورود برخی از بدافزارها به سیستم، امنیت اطلاعات را مختل می‌نمایند. بدافزارها نرم‌افزارهای مخربی هستند که از لحاظ نحوه انتشار به چهار گروه اصلی تقسیم‌بندی می‌شوند.



۹-۴-۱-۱- **کرم (Worm):** بخش مستقلی از نرم‌افزار مخرب است که خود را باز تولید نموده و عموماً در شبکه‌های محلی از یک رایانه به رایانه دیگر منتشر می‌شود. این نوع از برنامه‌های مخرب با ایجاد ترافیک در شبکه به آن صدمه وارد می‌نمایند.

۹-۴-۱-۲- **ویروس رایانه‌ای (Computer Virus):** ویروس رایانه‌ای قطعه کدی از یک برنامه است که مخفیانه وارد رایانه می‌شود و بدون اطلاع کاربر خود را تکثیر می‌کند. ویروس برای انتشار به برنامه اجرایی یا فایل نیاز دارد و تا وقتی که برنامه یا فایل اجرایی باز نشود، ویروس منتشر نمی‌شود.



۹-۴-۱-۳- **اسب تروجان (Trojan):** برنامه‌ای است که در قالب یک برنامه محبوب، کاربر را فریب داده و وارد سیستم او می‌شود تا بتواند خود را فعال کرده و گسترش یابد. این برنامه مخرب اغلب هنگام دریافت اطلاعات از اینترنت به وسیله کاربران وارد سیستم می‌شود.



۹-۴-۱-۴- **جاسوس افزار (Spyware):** جاسوس افزارها نوع خاصی از بدافزارها هستند که بدون اطلاع وارد رایانه مورد نظر شده و تمام ضربات کاربر بر روی صفحه کلید را ضبط و آنها را به آدرس‌های مشخصی ارسال می‌کنند. در برخی از مواقع جاسوس افزارها، رایانه کاربر قربانی را قفل می‌کنند، به طوری که کاربر دیگر قادر به استفاده از

سیستم خود نمی‌باشد. آنها می‌توانند خرابی‌های فراوانی، از تغییر و حذف فایل‌ها گرفته تا قراردادن اطلاعات در اختیار افراد سودجو، به بار بیاورند.

امروزه اکثر نرم‌افزارهای ضدویروس و امنیتی به قابلیت ضد جاسوس‌افزارها مجهز شده‌اند. برخی از جاسوس‌افزارها توسط مهاجمان، با دستیابی فیزیکی به رایانه یا با استفاده از دسترسی مدیر از راه دور، روی رایانه نصب می‌شوند.

یادداشت



تحقیق



در مورد سایر بدافزارها تحقیق نمایید.

## ۲-۴-۹- راه‌های انتقال برنامه‌های مخرب

برنامه‌های مخرب پس از ورود به سیستم، در یک فرصت مناسب، آسیب زدن به سیستم را آغاز می‌نمایند. راه‌های متفاوتی برای ورود برنامه‌های مخرب به سیستم، وجود دارد که در این قسمت به چند نمونه از متداول‌ترین راه‌ها اشاره می‌نماییم.

۱- **(Flash و CD/DVD) ها:** دریافت اطلاعات از طریق هر کدام از این رسانه‌های آلوده (Flash-CD/DVD) باعث انتقال بدافزار می‌شود.

۲- **شبکه محلی:** در صورتی که یکی از سیستم‌های متصل به شبکه آلوده به برنامه مخرب باشد، می‌تواند سایر سیستم‌ها را هم آلوده به برنامه مخرب نماید.

۳- **بستر اینترنت:** برنامه‌های مخرب از طریق پست الکترونیک و یا دریافت فایل از اینترنت، قابلیت انتقال دارند.

۴- **برنامه‌های آلوده:** برنامه‌هایی که حاوی ویروس هستند به محض اجرا شدن، موجب ویروسی شدن سیستم می‌شوند.

## ۳-۴-۹- عملکرد انواع برنامه‌های مخرب

پس از ورود یک برنامه مخرب به سیستم در عملکرد آن اختلال پیش می‌آید. این اختلال در عملکرد، ممکن است با علائم مختلفی بروز نماید که به برخی از متداول‌ترین آنها اشاره می‌کنیم:

۱ رایانه خودبه‌خود خاموش شده و نمی‌تواند دوباره روشن شود.

۲ سیستم به‌طور ناگهانی و مکرر قفل می‌شود.

۳ رایانه کندتر از حالت عادی کار می‌کند.

۴ تعداد دفعاتی که محتوای اینترنتی ناخواسته ظاهر می‌شود، مانند پنجره‌های باز شو (pop-up)، ارسال خودکار به آدرس‌های اینترنتی خاص، یا دسترسی ناگهانی به صفحه وب جدید، موتور جستجو یا تب جدید در مرورگر را افزایش می‌دهد و سرعت اینترنت کندتر از حالت عادی است.

۵ برنامه‌ها (توسط باج‌افزارها) ناگهان حذف یا خراب می‌شوند.

۶ برنامه‌های ناخواسته نصب شده و برخی خودشان باز می‌شوند.

۷- برنامه‌های آنتی‌ویروس و فایروال ناخواسته غیرفعال می‌شوند که نشانه دیگری از آلوده شدن سیستم به بدافزار است.

#### ۴-۹- راه‌های مقابله با ورود برنامه‌های مخرب به سیستم (پیشگیری)

همان‌طور که بیان شد، برنامه‌های مخرب از راه‌های مختلف وارد رایانه می‌شوند. برای پیشگیری از ورود برنامه‌های مخرب به سیستم هیچ تضمینی وجود ندارد ولی برخی از کارها تا حد زیادی از ورود برنامه‌های مخرب به سیستم جلوگیری می‌نماید. برای جلوگیری از ورود باج‌افزار به سیستم راه کارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱ هرگز ایمیل‌های ناشناس یا ایمیل‌هایی را که به قسمت Spam ارسال شده است را باز نکنید.
- ۲ فقط از سایت‌هایی که می‌شناسید و سایت‌های معتبر استفاده کنید.
- ۳ اگر می‌خواهید از CD/DVD و یا Flash Memory استفاده کنید ابتدا باید از سلامت آنها اطمینان حاصل کنید.

۴ یک ابزار ضد جاسوسی (Anti-Spyware) را بر روی رایانه خود نصب کرده و مرتب آنها را به‌روزرسانی کنید.

۵ یکی از بهترین روش‌های حفاظت از رایانه‌ها در برابر بدافزارها، استفاده از نرم‌افزارهای آنتی‌ویروس است. نرم‌افزارهای آنتی‌ویروس بسیاری تولید شده است که هر کدام مشخصات و ویژگی‌های خود را دارند. این نرم‌افزارها با بررسی فایل‌ها و نرم‌افزارهای موجود در رایانه، فایل‌های آلوده به ویروس را شناسایی کرده و با قرنطینه کردن فایل آلوده، پاک کردن آلودگی از نرم‌افزارها و یا حذف فایل‌های آلوده به ویروس، به رایانه در حفاظت از اطلاعات کمک می‌کند.

۶ فعال کردن دیوار آتش (Firewall) هم یکی دیگر از روش‌های حفاظت از رایانه می‌باشد. نام فایروال از دیوار محافظ آتش در ساختمان‌سازی گرفته شده است. زمانی که آتش‌سوزی در بخشی از ساختمان رخ دهد فایروال‌های ساختمانی مانند یک سد عمل کرده و از انتشار آتش به بقیه بخش‌های ساختمان جلوگیری می‌کنند.



فایروال به نرم‌افزار یا سخت‌افزاری گفته می‌شود که از دسترسی به رایانه‌ها جلوگیری کرده و ترافیک رد و بدل شده در شبکه را کنترل می‌کند. فایروال یک ابزار امنیتی است که می‌تواند یک برنامه نرم‌افزاری یا یک دستگاه سخت‌افزاری باشد.

یادداشت



هدف اصلی فایروال کنترل ارتباطات ورودی و خروجی از یک دستگاه به شبکه است. فایروال‌ها از دسترسی غیرمجاز به شبکه خصوصی جلوگیری کرده و یک سپر امنیتی برای سیستم و شبکه شما محسوب می‌شود.

فایروال با استفاده از یک کد، رایانه شما را از اینترنت جدا می‌کند و هر داده‌ای که می‌خواهد به رایانه شما وارد شود یا از آن خارج شود را کنترل می‌کند و بررسی می‌کند که آیا اجازه عبور دارد یا باید مسدود شود؟

فایروال یکی از مهم‌ترین لایه‌های امنیتی شبکه‌های رایانه‌ای بوده و عدم استفاده از آن موجب می‌شود تا هکرها به راحتی وارد شبکه یا رایانه شخصی شما شده و امنیت سیستم شما را از بین ببرند.



## ۹-۵- پشتیبان‌گیری (Backup)

اطلاعات جزو ارزشمندترین دارایی‌های یک سیستم محسوب می‌شوند. ممکن است سیستم شما دچار حادثه‌ای شده و اطلاعات خود را از دست بدهد و یا اطلاعات آن توسط یک باج‌افزار به گروگان گرفته شود. در این صورت داشتن یک نسخه پشتیبان از اطلاعات، تا حد زیادی می‌تواند امنیت سیستم شما را تضمین کند که در صورت پاک شدن اطلاعات به بازیابی سریع و قابل اعتماد داده‌ها دسترسی داشته باشند. روال پشتیبان‌گیری به این شکل است که شما از اطلاعات مهم سیستم خود یک نسخه پشتیبان در یک رسانه ذخیره‌سازی (Media) تهیه می‌کنید تا در صورت آسیب دیدن یا از بین رفتن فایل اصلی، جایگزین آن شود.



## ۹-۶- روش رمزگذاری اطلاعات (Encryption)

یکی از روش‌های مؤثر برای حفاظت از اطلاعات کاربران، رمزگذاری است. در این فرایند اطلاعات مختلف از شکل اصلی خارج شده و به صورت رمزی درمی‌آیند. انواع و اقسام سرویس‌های آنلاین برای ایمن نگه داشتن اطلاعات، از فرایند رمزگذاری بهره می‌برند. برای انجام چنین کاری، از الگوریتم‌های بسیار پیچیده‌ای استفاده می‌شود. در این الگوریتم‌ها از متغیرهایی به نام کلید استفاده می‌شود که این کار پیچیدگی رمزگذاری را چندین برابر می‌کند.

کلید رمزنگاری، به رشته‌ای از کارکترها گفته می‌شود که در الگوریتم رمزگذاری داده‌ها، برای تغییر داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، طوری که آنها تصادفی به نظر برسند.

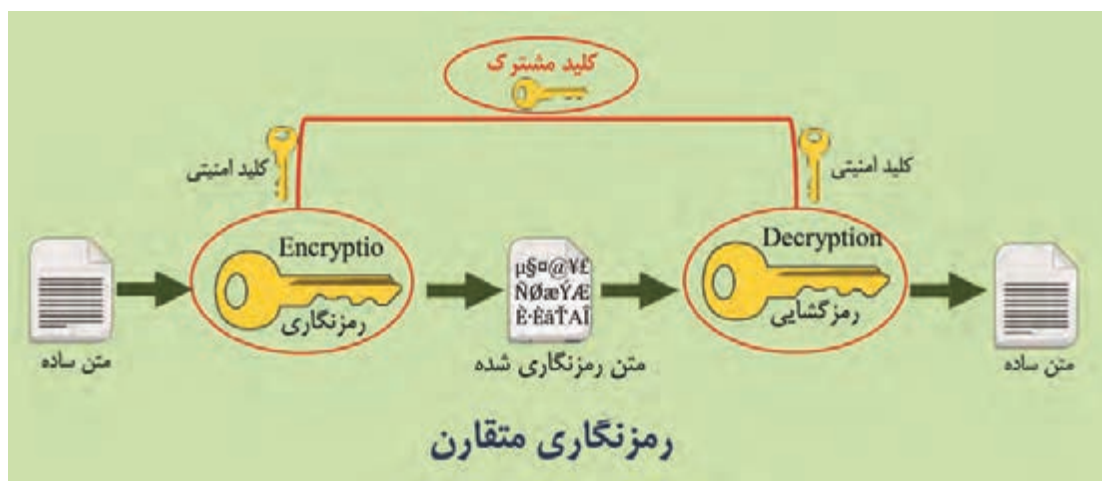
یادداشت



کلیدها به طور تصادفی تولید می‌شوند و منحصر به فرد هستند. یعنی اگر یک هکر بخواهد با نفوذ به یک بانک داده اطلاعات کارت اعتباری کاربری را سرقت نماید، هم باید از الگوریتم استفاده شده خبر داشته باشد و هم باید بداند از چه کلیدی استفاده شده است که تشخیص آنها کار راحتی نیست. الگوریتم‌های رمزگذاری به دو دسته اصلی رمزگذاری متقارن و نامتقارن تقسیم می‌شود که تفاوت اصلی آنها به نحوه استفاده از کلیدها برمی‌گردد. الگوریتم‌های رمزگذاری به دو دسته اصلی: متقارن و نامتقارن تقسیم می‌شوند.

### ۹-۶-۱- روش متقارن (Symmetric)

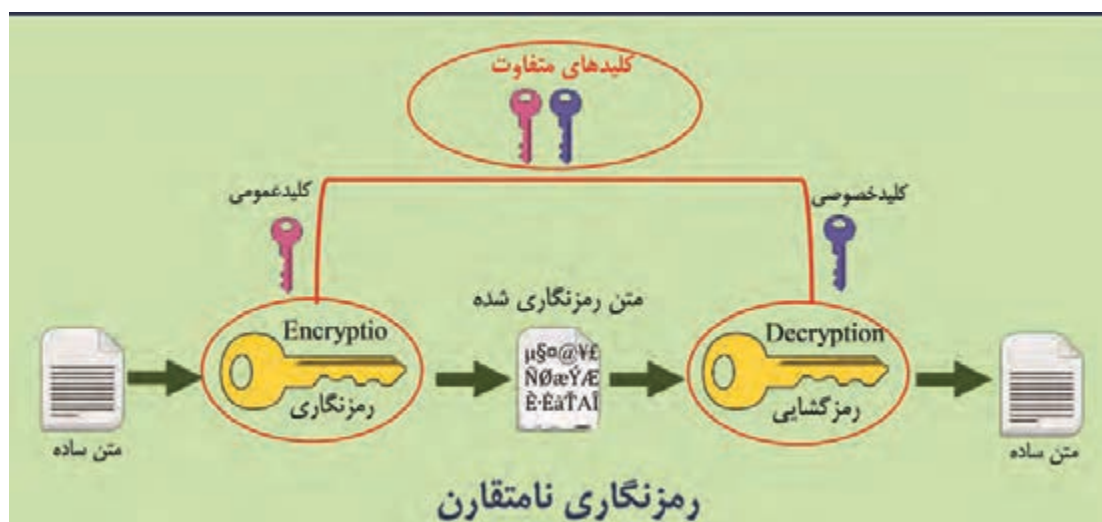
در روش متقارن، فرستنده و گیرنده از یک کلید مشترک برای رمزنگاری و رمزگشایی استفاده می‌کنند. (شکل ۹-۲)



شکل ۹-۲

### ۹-۶-۲- روش نامتقارن (Asymmetric)

در رمزگذاری نامتقارن دو کلید وجود دارد: یک کلید برای رمزگذاری استفاده می‌شود و از یک کلید متفاوت دیگر برای رمزگشایی استفاده می‌شود. کلید رمزگشایی به صورت خصوصی نگه داشته می‌شود، در حالی که کلید رمزگذاری به صورت عمومی به اشتراک گذاشته می‌شود. (شکل ۹-۳)



شکل ۹-۳

## ۹-۷- قانون حفاظت از اطلاعات عمومی (GDPR)<sup>۱</sup>

قوانین جدید اتحادیه اروپا موسوم به «مقررات حفاظت از داده‌های عمومی» به منظور تحول در نحوه جمع‌آوری داده‌های کاربران اروپایی توسط شرکت‌های فناوری، صادر شده است. این قانون در حال حاضر در اروپا اجرا می‌شود. اما احتمالاً در آینده دامنه آن گسترش یابد. کاربران، هنگام عضو سایت‌های معتبری مانند گوگل، فیس‌بوک، یاهو، توییتر و... ایمیلی با محتوای GDPR دریافت می‌نمایند.

### ۹-۷-۱- قانون GDPR

این قانون برای هماهنگی قوانین حفظ حریم خصوصی در سراسر اروپا و با هدف محافظت و توانمندسازی حریم خصوصی داده شهروندان اتحادیه اروپا و تحول در شیوه برخورد سازمان‌ها با رویکرد حریم خصوصی داده‌ها در سراسر اتحادیه اروپا ایجاد شده است. تمامی اعضای اتحادیه اروپا و بنگاه‌های اقتصادی مرتبط با آن ملزم شدند که حداکثر تا خرداد ۱۳۹۷ خود را با قوانین و دستورالعمل‌های آن تطبیق نمایند و کسب و کارهایی که خود را با این قوانین وفق ندهند، مجبور به پرداخت جریمه‌ای سنگین خواهند شد.

### ۹-۷-۲- هدف GDPR

حفظ حریم خصوصی یک حق اساسی در اروپا است. هدف GDPR این است که با روش‌هایی متفاوت از روش‌های به تصویب رسیده در سال ۱۹۹۵ از شهروندان اتحادیه اروپا در برابر درز اطلاعاتشان به دنیای بیرون در جهانی که فرایند انتقال داده‌ها روزبه‌روز در حال افزایش است محافظت کند.

### ۹-۷-۳- تعریف جدید GDPR از داده‌های شخصی

در این سند به مفاهیمی مانند داده‌های خصوصی (Personal data) و معنای آن اشاره شده است. داده‌های خصوصی به داده‌هایی گفته می‌شود که می‌توان با استفاده از آنها به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم یک شخص را شناسایی کرد، این داده‌ها برای هر شخص منحصر به فرد می‌باشد. همچنین در این سند جدید، به دسته خاصی از اطلاعات شخصی (Special Categories) اشاره می‌کند، که فرد در گروه و گرایش خاصی قرار داده می‌شود.

با توجه به تعریف قانون حفاظت از اطلاعات عمومی، نوع داده‌های جدول ۹-۱ را مشخص کنید.

فعالیت



### جدول ۹-۱

عنوان داده	داده شخصی	داده خصوصی
نام فرد		
ملیت		

عنوان داده	داده شخصی	داده خصوصی
میزان درآمد		
شماره همراه		
ویژگی‌های فیزیکی شخص		
نوع مذهب		
رنگ پوست		
گرایش اعتقادی		
اطلاعات فرهنگی		
اطلاعات جغرافیایی محل زندگی		

## ۸-۹- قانون حق نشر (Copyright)

حق نسخه‌برداری یا حق نشر، مجموعه‌ای از حقوق انحصاری آن اثر از قبیل: نشر، تکثیر و الگوبرداری می‌باشد که به پدیدآورنده یک اثر منحصر به فرد تعلق می‌گیرد که این حق، از لحظه پدید آمدن یک اثر به آن تعلق می‌گیرد.

### ۸-۹-۱- حق نشر اطلاعات و نرم‌افزارها

تولید، توسعه، انتشار و پشتیبانی از یک محصول دیجیتالی کار آسانی نیست. این کار، نتیجه تلاش و پشتکار افراد زیادی است که با فروش آن بتوانند به کسب درآمد برسند. به همین دلیل محصولات نرم‌افزاری مشمول قانون حق نشر می‌باشند و استفاده از این محصولات، بدون پرداخت هزینه آنها، به منزله زیرپا گذاشتن قانون حق نشر محسوب می‌شود.

نرم‌افزارها از لحاظ قوانین حق نشر به چند دسته تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱- رایگان افزارها (FreeWare): به نرم‌افزارهایی گفته می‌شود که تولیدکننده به صورت رایگان در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهد و به ازای آن هیچ هزینه‌ای دریافت نمی‌کند. در این دسته از نرم‌افزارها امکان تغییر کدهای منبع به کسی داده نمی‌شود.

در هنگام نصب رایگان‌افزارها، اغلب این نرم‌افزارها همراه نصب، ممکن است یک سری ابزارهای تبلیغاتی روی سیستم شما نصب کنند که خالی از اشکال نیست.

یادداشت



**۲- اشتراک افزار (Shareware):** در این گروه از نرم افزارها به کاربران اجازه داده می شود که قبل از خرید، برای مدت مشخصی به طور رایگان و آزمایشی از نرم افزار استفاده کنند، اما پس از اتمام مدت تعیین شده، نرم افزار غیرفعال شده و استفاده مجدد از نرم افزار، مستلزم پرداخت هزینه می باشد.

**۳- متن باز (Open Source):** نرم افزارهای متن باز، نرم افزارهای رایگانی هستند که امکان ویرایش کدهای منبع اصلی نرم افزار را به کاربران می دهند. تا برنامه نویسان بتوانند یک نسخه سفارشی شده از آن را ساخته و حتی با نام خود توزیع کنند. توسعه دهندگان این دسته از نرم افزارها، هزینه های توزیع و پشتیبانی نرم افزار اصلاح شده را از کاربران خود دریافت می کنند.

## ۹-۹ توافق نامه مجوز کاربر نهایی (EULA)

EULA قراردادی است که بین توسعه دهندگان و کاربران آن نرم افزار منعقد می شود. در این قرارداد جزئیات حقوق کاربران در استفاده از نرم افزار و محدودیت های استفاده از آن مشخص شده است. در بسیاری از این نرم افزارها، توافق نامه مجوز کاربر نهایی، در هنگام نصب، به صورت دیجیتالی به کاربران عادی ارائه می شود که در صورت پذیرش شرایط توافق نامه، کاربر با انتخاب گزینه (I Agree...) آن را امضا می کند. در متن این قرارداد، نحوه توزیع، فروش مجدد و تعداد کپی های مجاز که می توانید از آن نرم افزار داشته باشید ذکر شده است.

شرکت های نرم افزاری با کسب و کارهای بزرگ دولتی و خصوصی، توافق نامه های ویژه ای را امضا می کنند که شامل قراردادهای پشتیبانی و ضمانت نامه های ویژه می باشد.

یادداشت



## ۹-۱۰ قانون مجوز همگانی (GPL)

قبلاً گفتیم در نرم افزارهای متن باز، اجازه ویرایش کدهای منبع اصلی نرم افزار به کاربران داده می شود تا برنامه نویسان بتوانند با توجه به نیاز خود آن را تغییر داده و آن را انتشار دهند. اما ممکن است در این میان، افرادی با استفاده از منبع نرم افزار و پس از اعمال تغییرات روی آن، نتیجه را به صورت یک نرم افزار کد بسته (Close Source) منتشر کنند. در این صورت هدف اصلی برنامه های Open Source از خط اصلی خود خارج شده و به انحراف کشیده می شود.

برای پیشگیری از چنین مشکلاتی، بنیاد نرم افزارهای آزاد، قانون مجوز همگانی (GPL) را تدوین کرده اند که براساس این قانون به اشخاص اجازه داده می شود که یک نرم افزار متن باز را مطابق نیاز خود تغییر داده و منتشر کنند ولی باید کد منبع نرم افزار تغییر یافته را نیز در اختیار عموم مردم قرار دهند و کاربران دیگر نیز اجازه تغییر نرم افزار منتشر شده را داشته باشند. طبق این قانون حق دریافت هزینه توزیع و پشتیبانی برای شرکت های توزیع کننده محفوظ می باشد. از آنجایی که این قانون دقیقاً برخلاف قانون CopyRight عمل می کند از این رو به آن CopyLeft نیز گفته می شود.

۱- End-User License Agreement

۲- General Public License



بنیاد نرم‌افزارهای آزاد یک مؤسسه غیرانتفاعی است که در اکتبر سال ۱۹۸۵ توسط ریچارد استالمن تأسیس شد تا از پروژه گنو (GNU) حمایت کند. پروژه گنو با شعار داشتن رایانه‌ای آزاد به همراه نرم‌افزار آزاد، ابتدا سیستم عامل آزادی در اختیار کاربران قرار داد که پس از تغییرات زیادی روی منبع آن، امروزه شما آن را به نام لینوکس (Linux) می‌شناسید.

## ۱-۹- قانون مجوز همگانی (LGPL)

برخی از نرم‌افزارهای تولید شده، تحت شرایط خاصی می‌توانند بدون نیاز به انتشار کد منبع، ابزارها و نرم‌افزارهای تولیدی خود را انتشار دهند.

## خلاصه مطالب

■ اهداف اصلی امنیت اطلاعات (CIA):

۱- **محرمانگی (Confidentiality)**: محرمانه بودن تضمین می‌کند که داده‌های مبادله شده برای کاربران غیرمجاز قابل دسترسی نیست.

۲- **یکپارچگی (Integrity)**: یکپارچگی بدین معناست که داده‌ها دستکاری نشده‌اند.

۳- **دسترسی پذیری (Availability)**: عملکرد یک سیستم اطلاعاتی باید به نحوی باشد که قابلیت دسترسی به داده‌ها در هر زمانی ممکن بوده و به بهترین شکل این اطلاعات را در اختیار کاربران خود قرار دهد.

■ کنترل دسترسی شامل سه بخش: احراز هویت (Authentication)، اعتبارسنجی (Authorization)، حسابرسی (Accounting) که اصطلاحاً به آن AAA گفته می‌شود.

۱ احراز هویت: تشخیص هویت کسی یا چیزی است که می‌خواهد به اطلاعات رایانه دسترسی داشته باشد. این هویت ممکن است توسط فرد ادعا شود یا توسط خود رایانه شناسایی شود.

۲ اعتبارسنجی: اعتبارسنجی یعنی کاربر پس از ورود چه مجوزهایی دارد.

۳ حساب کاربری: برای ردیابی داده‌ها، استفاده از رایانه و منابع شبکه می‌باشد. اغلب به معنای لاگین کردن، حسابرسی و مانیتور کردن داده‌ها و منابع است. امروزه حساب کاربری، به سرعت به یکی از مهم‌ترین مفاهیم امنیت شبکه تبدیل شده است.

■ در صورتی که نرم‌افزاری از روی عمد برای آسیب زدن به رایانه طراحی شده باشد به آن بدافزار (Malware) گفته می‌شود.

■ برنامه‌های مخرب برنامه‌هایی هستند که موجب مختل شدن عملکرد رایانه، کاهش کارایی، از بین رفتن برنامه‌ها می‌شوند و در برخی از مواقع دستیابی به داده‌ها را برای افراد غیرمجاز فراهم می‌نماید.

■ بدافزارها نرم‌افزارهای مخربی هستند که از لحاظ نحوه انتشار به چهار گروه اصلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱ کرم (Worm): بخش مستقلی از نرم‌افزار مخرب است که خود را باز تولید نموده و عموماً در شبکه‌های محلی از یک رایانه به رایانه دیگر منتشر می‌شود.

- ۲ ویروس رایانه‌ای (Computer Virus): قطعه کدی از یک برنامه است که مخفیانه وارد رایانه می‌شود و بدون اطلاع کاربر، خود را تکثیر می‌کند
- ۳ اسب تروجان (Trojan): برنامه‌ای است که در قالب یک برنامه محبوب، کاربر را فریب داده و وارد سیستم او می‌شود تا بتواند خود را فعال کرده و گسترش یابد.
- ۴ جاسوس‌افزار (Spyware): جاسوس افزارها نوع خاصی از بدافزارها هستند که بدون اطلاع وارد رایانه مورد نظر شده و تمام ضربات کاربر بر روی صفحه کلید را ضبط می‌کند و آنها را به آدرس‌های مشخصی ارسال می‌کنند.
- متداول‌ترین راه‌های انتقال برنامه‌های مخرب:
  - ۱ رسانه‌های آلوده از قبیل (CD/DVD-Flash) باعث انتقال بدافزار می‌شود.
  - ۲ در صورتی که یکی از سیستم‌های متصل به شبکه آلوده به برنامه مخرب باشد، می‌تواند سایر سیستم‌ها را هم آلوده نماید.
  - ۳ برنامه‌های مخرب از طریق پست الکترونیک و یا دریافت فایل از اینترنت، قابلیت انتقال دارند.
  - ۴ برنامه‌هایی که حاوی ویروس هستند به محض اجرا شدن، موجب ویروسی شدن سیستم می‌شوند.
  - عملکرد انواع برنامه‌های مخرب:
  - ۱ رایانه خود به خود خاموش شده و نمی‌تواند دوباره روشن شود.
  - ۲ سیستم به‌طور ناگهانی و مکرر قفل می‌شود.
  - ۳ رایانه کندتر از حالت عادی کار می‌کند.
  - ۴ تعداد دفعاتی که محتوای اینترنتی ناخواسته ظاهر می‌شود، مانند پنجره‌های باز شو (pop-up)، ارسال خودکار به آدرس‌های اینترنتی خاص، یا دسترسی ناگهانی به صفحه وب جدید، موتور جستجو یا تب جدید در مرورگر را افزایش می‌دهد و سرعت اینترنت کندتر از حالت عادی است.
  - ۵ برنامه‌ها (توسط باج‌افزارها) ناگهان حذف یا خراب می‌شوند.
  - ۶ برنامه‌های ناخواسته نصب شده و برخی خودشان باز می‌شوند.
  - ۷ برنامه‌های آنتی‌ویروس و فایروال ناخواسته غیرفعال می‌شوند، که نشانه دیگری از آلوده شدن سیستم به بدافزار است.
- برای جلوگیری از ورود باج‌افزار به سیستم راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:
- ۱ هرگز ایمیل‌های ناشناس یا ایمیل‌هایی که به قسمت Spam ارسال شده است را باز نکنید.
  - ۲ فقط از سایت‌هایی که می‌شناسید و سایت‌های معتبر استفاده کنید.
  - ۳ از سلامت CD/DVD و یا Flash Memory اطمینان حاصل کنید.
  - ۴ یک ابزار ضد جاسوسی (Anti-Spyware) را بر روی رایانه خود نصب کرده و مرتب آنها را به‌روزرسانی کنید.
  - ۵ روی سیستم یک نرم‌افزارهای آنتی‌ویروس قوی نصب کنید.
  - ۶ دیوار آتش (Firewall) ویندوز را فعال نمایید.
- فایروال به نرم‌افزار یا سخت‌افزاری گفته می‌شود که از دسترسی به رایانه‌ها جلوگیری کرده و ترافیک ردوبدل شده در شبکه را کنترل می‌کند.
  - هدف اصلی فایروال کنترل ارتباطات ورودی و خروجی از یک دستگاه به شبکه است. فایروال‌ها از دسترسی

غیرمجاز به شبکه خصوصی جلوگیری کرده و یک سپر امنیتی برای سیستم و شبکه شما محسوب می‌شود.

- پشتیبان‌گیری (Backup): گرفتن یک نسخه پشتیبان از اطلاعات، تا حد زیادی می‌تواند امنیت سیستم شما را تضمین کند که در صورت پاک شدن اطلاعات به بازبازی سریع و قابل اعتماد داده‌ها دسترسی داشته باشند.

- یکی از روش‌های مؤثر برای حفاظت از اطلاعات کاربران، رمزگذاری اطلاعات (Encryption) است. در این فرایند اطلاعات مختلف از شکل اصلی خارج شده و به صورت رمزی درمی‌آیند.
- برای رمزگذاری، از الگوریتم‌های بسیار پیچیده‌ای استفاده می‌شود. در این الگوریتم‌ها از متغیرهایی به نام کلید استفاده می‌شود که این کار پیچیدگی رمزگذاری را چندین برابر می‌کنند.
- کلید رمزنگاری، به رشته‌ای از کارکترها گفته می‌شود که در الگوریتم رمزگذاری داده‌ها، برای تغییر داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، طوری که آنها تصادفی به نظر برسند.
- کلیدها به طور تصادفی تولید می‌شوند و منحصر به فرد هستند.
- الگوریتم‌های رمزگذاری به دو دسته اصلی متقارن و نامتقارن تقسیم می‌شوند و تفاوت اصلی آنها به نحوه استفاده از کلیدها برمی‌گردد.

1 روش متقارن (Symmetric): فرستنده و گیرنده از یک کلید مشترک برای رمزنگاری و رمزگشایی استفاده می‌کنند.

2 روش نامتقارن (Asymmetric): در این روش از دو کلید استفاده می‌شود، یک کلید برای رمزگذاری استفاده می‌شود و از یک کلید متفاوت دیگر برای رمزگشایی استفاده می‌شود. کلید رمزگشایی به صورت خصوصی نگه‌داشته می‌شود، در حالی که کلید رمزگذاری به صورت عمومی به اشتراک گذاشته می‌شود.

- قانون GDPR برای هماهنگی قوانین حفظ حریم خصوصی در سراسر اروپا و با هدف محافظت و توانمندسازی حریم خصوصی داده شهروندان اتحادیه اروپا و تحول در شیوه برخورد سازمان‌ها با رویکرد حریم خصوصی داده‌ها در سراسر اتحادیه اروپا ایجاد شده است.

- هدف GDPR این است که با روش‌هایی متفاوت از شهروندان اتحادیه اروپا در برابر درز اطلاعاتشان به دنیای بیرون در جهانی که فرایند انتقال داده‌ها روز به روز در حال افزایش است، محافظت کند.

- داده‌های خصوصی به داده‌هایی گفته می‌شود که می‌توان با استفاده از آنها به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم یک شخص را شناسایی کرد، این داده‌ها می‌توانند شامل نام یک فرد، شماره تلفن همراه، ویژگی‌های فیزیکی خاص، ویژگی‌های روان‌شناختی هر موضوعی که بتوان با آن فردی را شناسایی کرد، باشند.

- اطلاعات شخصی (Special Categories) شامل داده‌های از قبیل ملیت، نوع مذهب، رنگ پوست، دید کاربر به مسائل سیاسی و ... را شامل می‌شود.

- حق نسخه‌برداری (Copyright) یا حق نشر، مجموعه‌ای از حقوق انحصاری آن اثر از قبیل: نشر، تکثیر و الگوبرداری، می‌باشد که به پدیدآورنده یک اثر منحصر به فرد تعلق می‌گیرد که این حق، از لحظه پدید آمدن یک اثر به آن تعلق می‌گیرد.

- نرم‌افزارها از لحاظ قوانین حق نشر به چند دسته تقسیم‌بندی می‌شوند:

1 رایگان‌افزارها (FreeWare): به نرم‌افزارهایی گفته می‌شود که تولیدکننده به صورت رایگان در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهد و به ازای آن هیچ هزینه‌ای دریافت نمی‌کند. در این دسته از نرم‌افزارها امکان تغییر کدهای منبع به کسی داده نمی‌شود.



۲ اشتراک‌افزار (Shareware): در این گروه از نرم‌افزارها به کاربران اجازه داده می‌شود که قبل از خرید، برای مدت مشخصی به‌طور رایگان و آزمایشی از نرم‌افزار استفاده کنند، اما پس از اتمام مدت تعیین شده، نرم‌افزار غیرفعال شده و استفاده مجدد از نرم‌افزار، مستلزم پرداخت هزینه می‌باشد.

۳ متن باز (Open Source): نرم‌افزارهای رایگانی هستند که امکان ویرایش کدهای منبع اصلی نرم‌افزار را به کاربران می‌دهند. تا برنامه‌نویسان بتوانند یک نسخه سفارشی شده از آن را ساخته و حتی با نام خود توزیع کنند. توسعه‌دهندگان این دسته از نرم‌افزارها، هزینه‌های توزیع و پشتیبانی نرم‌افزار شده را از کاربران خود دریافت می‌کنند.

■ توافق‌نامه مجوز کاربر نهایی (EULA): قراردادی است که بین توسعه‌دهندگان و کاربران آن نرم‌افزار منعقد می‌شود. در این قرارداد جزئیات حقوق کاربران در استفاده از نرم‌افزار و محدودیت‌های استفاده از آن مشخص شده است. در بسیاری از این نرم‌افزارها، توافق‌نامه مجوز کاربر نهایی، در هنگام نصب، به‌صورت دیجیتالی به کاربران عادی ارائه می‌شود که در صورت پذیرش شرایط توافق‌نامه، کاربر با انتخاب گزینه (I Agree...) آن را امضا می‌کند. در متن این قرارداد، نحوه توزیع، فروش مجدد و تعداد کپی‌های مجاز که می‌توانید از آن نرم‌افزار داشته باشید ذکر شده است.

■ قانون مجوز همگانی (GPL): بر اساس این قانون به اشخاص اجازه داده می‌شود که یک نرم‌افزار متن باز را مطابق نیاز خود تغییر داده و منتشر کنند ولی باید کد منبع نرم‌افزار تغییر یافته را نیز در اختیار عموم مردم قرار دهند و کاربران دیگر نیز اجازه تغییر نرم‌افزار منتشر شده را نیز داشته باشند.

■ قانون مجوز همگانی (LGPL): برخی از نرم‌افزارهای تولید شده، تحت شرایط خاصی می‌توانند بدون نیاز به انتشار کد منبع، ابزارها و نرم‌افزارهای تولیدی خود را انتشار دهند.

واژه‌نامه تخصصی	
Accounting	حسابرسی
Agreement	توافق
Asymmetric	نامتقارن
Authentication	احراز هویت
Authorization	مجوز
Availability	دسترسی
Backup	پشتیبان
Confidentiality	محرمانه بودن
Encryption	رمزگذاری
Firewall	دیوار آتش
FreeWare	نرم‌افزار رایگان
Integrity	تمامیت، جامعیت
Malware	بدافزار
Symmetric	متقارن
Spyware	نرم‌افزار جاسوسی
Shareware	ابزار اشتراک
Open Source	متن باز

## فصل ۱۰

### قانون کار

## هدف‌های رفتاری

پس از مطالعه این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

- استفاده صحیح از رایانه را بلد باشد.
- عوارض استفاده نادرست از رایانه را بیان کند.
- عوامل مهم برای رعایت و حفظ بهداشت و سلامت محیط کار را بداند.

## مقدمه

امروزه در سراسر جهان میلیون‌ها کاربر برای انجام کار، ناچارند ساعت‌های زیادی را در پشت رایانه سپری کنند. از طرفی استفاده نادرست از رایانه می‌تواند منجر به بروز مشکلات بینایی، دردهای عضلانی و عوارض جبران‌ناپذیری در آنها شود. بنابراین برای حفظ سلامتی جسم، توجه به شعار «اول ایمنی بعد کار» حیاتی است.

### ۱-۱۰-۱ قانون کار

ارگونومی از دو واژه یونانی (ergon) به معنی کار و (nomoi) به معنی قانون تشکیل شده است و به معنای «قانون کار» است. هدف از ارگونومی کار با رایانه، راحتی کار، رضایت و سلامت هرچه بیشتر کاربران است که در نهایت منجر به افزایش بهره‌وری و کاهش صدمات ناشی از کار می‌شود. امروزه با توجه به سرعت بالای رشد فناوری در محیط‌های کاری، توجه به ارگونومی کار با رایانه و ضرورت آن بیش از همیشه احساس می‌شود. پس لازم است در طراحی یک فضای کاری، همه عناصر و تجهیزات از جمله میز، صندلی، مانیتور، صفحه کلید و نحوه نورپردازی فضا و عوامل دیگر ارزیابی شوند. در ادامه به تشریح برخی از قوانین کار هنگام کار با رایانه اشاره می‌کنیم.

#### ۱-۱-۱-۱ موقعیت مناسب صفحه نمایش

از لحاظ اصول ارگونومی، در هنگام کار با صفحه نمایش، باید اصول زیر مورد توجه قرار گیرند:

۱ هنگام کار با رایانه، صفحه نمایش باید در ارتفاع مناسبی قرار داشته باشد، به نحوی که گردن شما به بالا، پایین و دو طرف خم نشود.



- ۲ بالاترین قسمت صفحه نمایش در امتداد دید کاربر قرار گیرد.
- ۳ فاصله بین چشم‌ها تا صفحه نمایش بین ۳۰ تا ۷۰ سانتی‌متر باشد. این فاصله در بهترین حالت، ۴۶ سانتی‌متر توصیه می‌شود.
- ۴ صفحه نمایش نباید نور را منعکس نماید، به این منظور لازم است درخشندگی صفحه نمایش کاهش داده شود.
- ۵ تصاویر روی صفحه مانیتور باید واضح و خوانا باشند.
- ۶ صفحه نمایش باید در مکانی دورتر از پنجره و در امتداد قائم با آنها قرار گیرند.

۷ برای جلوگیری از خطرات میادین الکترومغناطیسی، هیچ‌گاه نباید در پشت صفحه نمایش قرار گرفت.

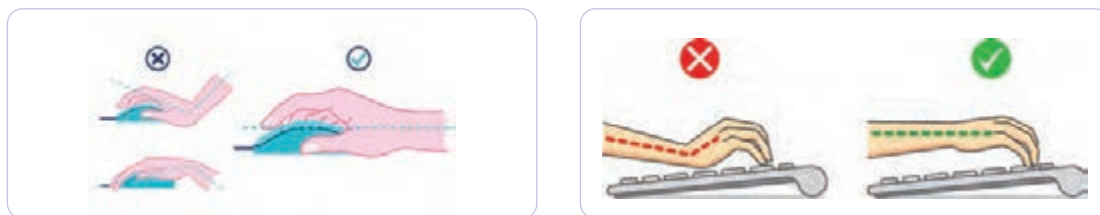
### ۱-۱-۲- طرز صحیح دست گرفتن صفحه کلید و ماوس

در هنگام کار با صفحه کلید و ماوس باید اصول زیر مورد توجه قرار گیرند:

۱ ماوس و صفحه کلید باید تا حد امکان به همدیگر نزدیک باشند.

۲ در حالت مطلوب، ارتفاع صفحه کلید و ماوس با توجه به قد کاربر باید بین ۶۰ تا ۹۷ سانتی‌متر از سطح زمین باشد.

۳ صفحه کلید و ماوس باید هم ارتفاع با آرنج باشد و مچ‌ها به صورت طبیعی و بدون خمیدگی روی صفحه کلید قرار بگیرد. در هنگام کار در این وضعیت معمولاً ساعد دست موازی با خط افق است و زاویه بین مچ دست و ساعد ۵ تا ۱۰ درجه است. (شکل ۱-۱۰)



شکل ۱-۱۰-۱- طرز صحیح دست گرفتن صحیح کلید و ماوس

### ۱-۱-۳- تنظیم صندلی

صندلی مورد استفاده در محیط کار با رایانه، باید از خصوصیات زیر برخوردار باشد:

۱ تنظیم ارتفاع صندلی: به طور کلی صندلی‌هایی که قابلیت تنظیم ارتفاع را ندارند غیر استاندارد هستند. بهتر است ارتفاع نشیمنگاه صندلی ۲۵ الی ۳۵ سانتی‌متر پایین‌تر از سطح میزکار در نظر گرفته شود.



۲ انحنای S شکل: از صندلی‌هایی استفاده شود که دارای انحنای S شکل باشد. چرا که شکل ستون فقرات به صورت S می‌باشد و قطعاً تغییر در این حالت ستون فقرات می‌تواند آسیب جدی را به کمر شما وارد کند.

۳ روکش صندلی: نشستن مداوم روی صندلی باعث ایجاد تعریق می‌شود. بنابراین بهتر است از صندلی‌هایی که روکش آن ضد تعریق باشد استفاده نمایید. (شکل ۱-۱۰-۲)

شکل ۱-۱۰-۲

### ۱-۱-۴- نور کافی

در هنگام کار با رایانه، تنظیم نور محیط بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در صورتی که روشنایی محیط بسیار زیاد و یا بالعکس، به حد کافی نباشد، هنگام کار با صفحه نمایش کاربران دچار مشکل خواهند شد. بنابراین رعایت نکات زیر ضروری است:

۱ میز رایانه و مانیتور خود را به گونه‌ای در محیط کار قرار دهید که نور بیرون از اتاق بر روی مانیتور تابیده

نشود و یا از پرده و نورگیر در پشت پنجره‌ها استفاده شود تا از ورود نور خیره‌کننده جلوگیری شود.  
۲ از نورهای مهتابی و خورشیدی به‌طور ترکیبی در محیط کار استفاده گردد تا روشنایی مناسبی جهت خواندن در اختیار داشته باشید.

۳ در صورت استفاده از چراغ‌های مطالعه، منبع نور را به موازات خط دید خود قرار دهید.

۴ در صورتی که از مانیتور LCD استفاده می‌گردد، میزان روشنایی بیشتری مورد نیاز می‌باشد.

۵ منابع روشنایی درخشان که در پشت صفحه نمایش قرار دارند می‌توانند برای کاربران با رایانه مشکل ایجاد کنند و در واقع دیدن صفحه کار را به‌طور واضح برایتان مشکل می‌سازد.

۶ تنظیمات نور صفحه نمایش به‌صورت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

### ۵-۱-۱۰- تهویه مناسب

در تمام محیط‌های کاری، به‌ویژه در مکان‌هایی که دارای سیستم‌های الکترونیکی هستند، از آنجایی که حرارت ایجاد شده از دستگاه‌ها و تجمع آنها در محیط خطرناک است، از این رو تهویه هوا مهم و ضروری است.

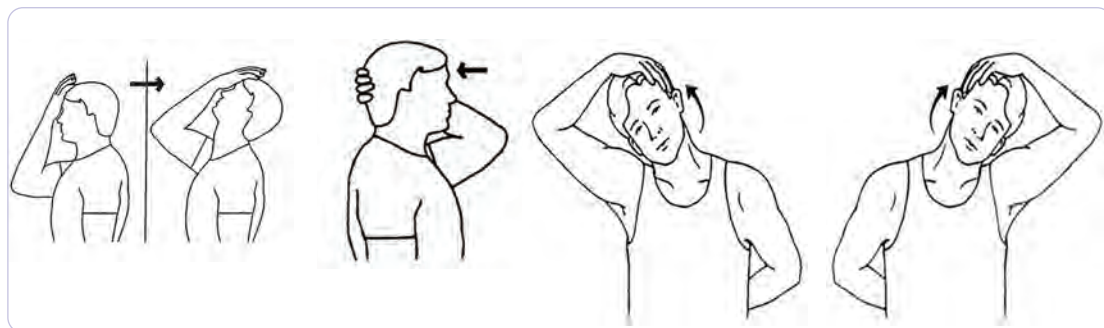
### ۶-۱-۱۰- رعایت قانون ۲۰-۲۰-۲۰

در فواصل زمانی منظم به خودتان استراحت بدهید. همه می‌دانند که تمام روز نشستن و خیره شدن به مانیتور مضر است. باید هر نیم تا یک ساعت، حداقل پنج دقیقه به خودتان استراحت بدهید. قانونی به نام ۲۰-۲۰-۲۰ وجود دارد که می‌گوید هر ۲۰ دقیقه، ۲۰ ثانیه از رایانه و ۲۰ قدم از جایی که نشسته‌اید فاصله بگیرید. چشم‌هایتان را تا جای امکان باز کرده و سپس به حالت عادی برگردانید و برای ۲۰ ثانیه به نقطه‌ای دور خیره شوید.

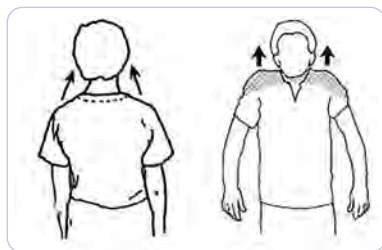
### ۷-۱-۱۰- انجام حرکات ورزشی

انجام حرکات ورزشی در حفظ سلامتی تأثیر بسزایی دارد.

۱- حرکات کششی سر و گردن: در مواقعی که شخص احساس درد و گرفتگی در ناحیه سر و گردن نمود، بهتر است ۵ تا ۱۰ ثانیه حرکات کششی در ناحیه سر و گردن انجام شود تا خستگی و درد ناحیه مورد نظر از بین برود. (شکل ۳-۱۰)



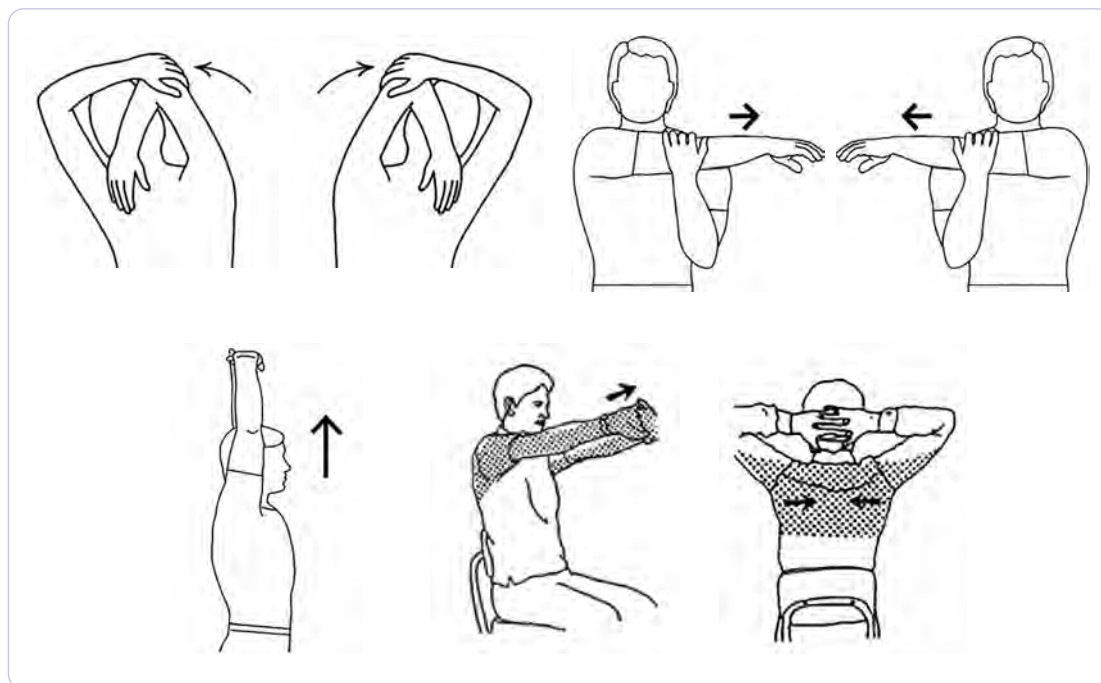
شکل ۳-۱۰



شکل ۱۰-۴

**۲- حرکات کششی روی شانه:** شانه‌های خود را به طرف گوش‌ها بالا ببرید، چند ثانیه شانه‌ها را در کنار گوش‌های خود نگه داشته و سپس آنها را به حالت عادی خود رها کنید تا کمی استراحت کنند. این حرکت را ۲ تا ۳ بار انجام دهید تا خستگی این ناحیه از بین برود. (شکل ۱۰-۴)

**۳- حرکات کششی برای برطرف کردن خستگی دست‌ها و عضلات بالا تنه:** در حرکاتی که کشش فقط بر روی یک دست اعمال می‌شود برای هر دو دست یک حرکت را انجام دهید. (شکل ۱۰-۵) همانند حرکت اول از سمت چپ تصویر، در این حرکت یکی از دست‌ها را بر کتف دست دیگر قرار داده سپس با دستی که آزاد است آرنج دستی که بالای کتف قرار دارد را گرفته و دست را به سمت بالا و به داخل، کمی هل می‌دهیم. این حرکت همان‌طور که در تصویر می‌بینید (تصویر اول از چپ) علاوه بر اعمال کشش بر روی کتف، بازو و آرنج بر روی عضلات پشت کمر نیز تا حدودی تأثیر می‌گذارد حرکات زیر را انجام دهید.



شکل ۱۰-۵

- ارگونومی از دو واژه یونانی (ergon) به معنی کار و (nomoi) به معنی قانون تشکیل شده است و به معنای «قانون کار» است. هدف از ارگونومی کار با رایانه، راحتی کار، رضایت و سلامت هرچه بیشتر کاربران است که در نهایت منجر به افزایش بهره‌وری و کاهش صدمات ناشی از کار می‌شود.
- برخی از متداول‌ترین قوانین کار هنگام کار با رایانه :
  - 1 از لحاظ اصول ارگونومی، در هنگام کار با صفحه نمایش، باید اصول زیر مورد توجه قرار گیرند:
    - هنگام کار با رایانه، صفحه نمایش باید در ارتفاع مناسبی قرار داشته باشد، به نحوی که گردن شما به بالا، پایین و دو طرف خم نشود.
    - بالاترین قسمت صفحه نمایش در امتداد دید کاربر قرار گیرد.
    - فاصله بین چشم‌ها تا صفحه نمایش بین ۳۰ تا ۷۰ سانتی‌متر باشد. این فاصله در بهترین حالت، ۴۶ سانتی‌متر توصیه می‌شود.
    - صفحه نمایش نباید نور را منعکس نماید، به این منظور لازم است درخشندگی صفحه نمایش کاهش داده شود.
    - تصاویر روی صفحه مانیتور باید واضح و خوانا باشند.
    - صفحه نمایش باید در مکانی دورتر از پنجره و در امتداد قائم با آنها قرار گیرند.
    - برای جلوگیری از خطرات میدین الکترومغناطیسی، هیچ‌گاه نباید در پشت صفحه نمایش قرار گرفت.
  - 2 در هنگام کار با صفحه کلید و موس باید اصول زیر مورد توجه قرار گیرند :
    - ماوس و صفحه کلید باید تا حد امکان به همدیگر نزدیک باشند.
    - در حالت مطلوب، ارتفاع صفحه کلید و ماوس با توجه به قد کاربر باید بین ۶۰ تا ۹۷ سانتی‌متر از سطح زمین باشد.
    - صفحه کلید و ماوس باید هم ارتفاع با آرنج باشد و مچ‌ها به صورت طبیعی و بدون خمیدگی روی صفحه کلید قرار بگیرد. در هنگام کار در این وضعیت معمولاً ساعد دست موازی با خط افق است و زاویه بین مچ دست و ساعد ۵ تا ۱۰ درجه است.
  - 3 صندلی مورد استفاده در محیط کار با رایانه، باید از خصوصیات زیر برخوردار باشد :
    - تنظیم ارتفاع صندلی: به‌طور کلی صندلی‌های که قابلیت تنظیم ارتفاع را ندارند غیراستاندارد هستند. بهتر است ارتفاع نشیمنگاه صندلی ۲۵ الی ۳۵ سانتی‌متر پایین‌تر از سطح میز کار در نظر گرفته شود.
    - انحنا S شکل: از صندلی‌هایی استفاده شود که دارای انحنا S شکل باشد. چرا که شکل ستون فقرات به صورت S می‌باشد و قطعاً تغییر در این حالت ستون فقرات می‌تواند آسیب جدی را به کمر شما وارد کند.
    - روکش صندلی: نشستن مداوم روی صندلی باعث ایجاد تعریق می‌شود. بنابراین بهتر است از صندلی‌هایی که روکش آن ضد تعریق باشد استفاده نمایید.



۴ در هنگام کار با رایانه، تنظیم نور محیط بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در صورتی که روشنایی محیط بسیار زیاد و یا بالعکس، به حد کافی نباشد، هنگام کار با صفحه نمایش کاربران دچار مشکل خواهند شد. بنابراین رعایت نکات زیر ضروری است:

■ میز رایانه و مانیتور خود را به گونه‌ای در محیط کار قرار دهید که نور بیرون از اتاق بر روی مانیتور تابیده نشود و یا از پرده و نورگیر در پشت پنجره‌ها استفاده شود تا از ورود نور خیره‌کننده جلوگیری شود.

■ از نورهای مهتابی و خورشیدی به‌طور ترکیبی در محیط کار استفاده گردد تا روشنایی مناسبی جهت خواندن در اختیار داشته باشید.

■ در صورت استفاده از چراغ‌های مطالعه، منبع نور را به موازات خط دید خود قرار دهید.

■ در صورتی که از مانیتور LCD استفاده می‌گردد، میزان روشنایی بیشتری مورد نیاز می‌باشد.

■ منابع روشنایی درخشان که در پشت صفحه نمایش قرار دارند، می‌توانند برای کاربران با رایانه مشکل ایجاد کنند و در واقع دیدن صفحه کار را به‌طور واضح برایتان مشکل می‌سازد.

■ تنظیمات نور صفحه نمایش به صورت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۵ در تمام محیط‌های کاری، به ویژه در مکان‌هایی که دارای سیستم‌های الکترونیکی هستند، از آنجایی که حرارت ایجاد شده از دستگاه‌ها و تجمع آنها در محیط خطرناک است، از این رو تهویه هوا مهم و ضروری است.



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت هنرآموزان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. به‌منظور تحقق این امر مهم، اعتبارسنجی کتاب‌های درسی را در دستور کار خود قرار داده است تا با دریافت نظرات هنرآموزان درباره کتاب‌های نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به هنرجویان و هنرآموزان ارجمند تقدیم نماید. در اجرای مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی نقش سازنده‌ای را برعهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت‌کننده در اعتبارسنجی کتاب مفاهیم پایه و فناوری اطلاعات - ۳۱۰۱۸۳

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	حسن جعفریه	تهران
۲	مهشید معبود	تهران
۳	لیلا سعید	تهران
۴	آمنه آبن	تهران
۵	بیتا رهنمای زربیحاری	شهرستان‌های تهران
۶	سحر اسماعیلی	تهران
۷	فرزانه سرکرده	رشت
۸	فاطمه درفشی نبی‌کندی	شهرستان‌های تهران
۹	ندا هجرتی	تهران