

بخش اول

مفاهیم پایه فناوری

اطلاعات

# فصل اول

## مفاهیم پایه رایانه

**هدف‌های رفتاری:** پس از آموزش این فصل، هنرجو می‌تواند:

- رایانه را تعریف کند.
- اصطلاحات پایه رایانه را تعریف نماید.
- توانایی‌ها و کاربردهای رایانه را شرح دهد.
- انواع رایانه را توضیح دهد.
- اجزای رایانه شامل نرم‌افزار و سخت‌افزار را شرح دهد.

انسان همیشه برای انجام کارها و راحت زیستن، ابزارهای مختلفی را اختراع نموده و به کار گرفته است. از جمله مسائلی که همواره برای انسان مطرح بوده، شمارش و محاسبات می‌باشد. سیر تحول ابزارهای شمارش از انگشتان دست شروع شده و سپس به چوب خط و چرتکه رسیده است. چینی‌ها با اختراع چرتکه تحول بزرگی در امر شمارش ایجاد نمودند. این تحول سرانجام به اختراع رایانه منجر شده است. در نتیجه می‌توان گفت کاربرد اولیه رایانه به عنوان وسیله‌ای برای شمارش و محاسبات بوده است.

### ۱-۱- تعریف رایانه و مزایای آن

رایانه ماشینی است که از اجزای الکترونیکی و الکترومکانیکی تشکیل شده، دارای حافظه بوده و قابل برنامه‌ریزی می‌باشد و می‌تواند عملیات محاسباتی، منطقی و ریاضی را با سرعت زیاد و دقت بالا انجام دهد.

رایانه‌ها دارای قابلیت‌ها و مزایای متعدد و متنوعی هستند که برخی از آن‌ها عبارتند از:

- سرعت زیاد انجام عملیات
- دقت زیاد و قابلیت اعتماد
- ذخیره داده‌ها
- سهولت ارتباط
- خستگی ناپذیری

## ۱-۲ اصطلاحات رایانه

به منظور یادگیری علم رایانه، همانند علوم دیگر، باید واژه‌ها و اصطلاحات اولیه آن‌را فراگرفت. در این بخش شما با برخی از اصطلاحات رایانه آشنا می‌شوید :

**۱-۲-۱ سیستم (System) :** سیستم یا سامانه، مجموعه‌ای است که برای رسیدن به یک هدف، اجزای آن بر اساس روش ویژه‌ای باهم کار می‌کنند. یک سیستم معمولاً از ورودی، عملیات و خروجی تشکیل می‌شود. به عنوان نمونه می‌توان به رایانه اشاره کرد که خود یک سیستم می‌باشد.

**۱-۲-۲ داده (Data) :** مواد اولیه مورد نیاز که پیش از انجام عملیات و به عنوان ورودی یا «معلوم مسئله» در اختیار داریم، داده نامیده می‌شود. به عنوان مثال اگر مسئله ما تعیین معدل دانش‌آموز باشد، نمرات موجود در کارنامه وی نقش داده را دارند. به عبارت دیگر، داده می‌تواند صدا، تصویر، عدد، حروف الفبا، علامت یا ترکیبی از آن‌ها باشد که به عنوان ورودی به رایانه داده می‌شود.

**۱-۲-۳ پردازش (Process) :** به مجموعه عملیاتی که بر روی داده‌ها برای رسیدن به نتایج صورت می‌گیرد، پردازش گفته می‌شود. به عنوان مثال مرتب‌سازی داده‌ها، جستجو در بین آن‌ها و یا محاسبات انجام گرفته بر روی داده‌ها، از انواع پردازش محسوب می‌شوند. در مسئله تعیین معدل یک دانش‌آموز، عملیات محاسبه مجموع نمرات و تقسیم عدد حاصل بر تعداد دروس، پردازش مسئله خواهد بود.

**۱-۲-۴ اطلاعات (Information) :** پس از هر پردازش خاص روی داده‌ها، آن‌ها به اطلاعات تبدیل می‌شوند. به عنوان مثال، معدل و رتبه دانش‌آموز دیگر داده نیستند، بلکه اطلاعاتی هستند که از داده‌های خام به دست آمده‌اند. یعنی اطلاعات، همان داده‌های خام اولیه می‌باشند که پردازش گردیده‌اند.

اطلاعات نیز همانند داده‌ها در انواع و اشکال گوناگونی مانند صدا، تصویر، عدد، حروف الفبا، علامت یا ترکیبی از آن‌ها وجود دارد.

فرایند پردازش در سیستم رایانه را می‌توان با شکل ۱-۱ بیان نمود :



شکل ۱-۱ فرایند پردازش



شکل ۱-۲- بخش‌های مختلف سیستم رایانه‌ای

## کنجکاو

به نظر شما مراحل ورودی، پردازش و خروجی در یک کارخانه اتومبیل سازی کدام است؟

## ۱-۳- کاربردهای رایانه

با توجه به قابلیت‌های متنوع رایانه، این وسیله کاربردهای فراوانی در حوزه‌های آموزشی، پزشکی، مهندسی و صنعت، فضاوردی، امور اداری و تجارت دارد.



شکل ۱-۳- تمثیلی از کاربرد رایانه در تجارت

## پژوهش

در حوزه‌های گوناگون و مختلف زندگی کاربردهای رایانه را تحقیق کرده، آنرا به کلاس ارائه دهید.

## مطالعه آزاد — تاریخچه رایانه

ماشین‌های پردازش داده در سیر تکامل خود از فناوری چرخ دنده‌ها بهره گرفتند. از میان مخترعان این ماشین‌ها می‌توان پاسکال، لایب‌نیتز و بابیج را نام برد. ماشین‌های پاسکال و لایب‌نیتز، داده‌ها را با موقعیت چرخ دنده‌ها نشان می‌دادند. در این ماشین‌ها، کاربر می‌توانست عملیات مورد نظر را به صورت سوراخ‌هایی که در روی یک کارت کاغذی ایجاد شده بود، به ماشین بدهد. به عبارت دیگر ماشین قابل برنامه‌ریزی بود.

به دلیل محدودیت‌های فناوری‌های آن زمان، استفاده از ماشین‌های حسابگر پیچیده پاسکال، لایب‌نیتز و بابیج رایج نبود، اما پس از اختراع وسایل الکترومکانیکی و الکترونیکی، پنجره تازه‌ای بر روی این علم گشوده شد. ابتدا فناوری رله‌های مکانیکی و سپس فناوری لامپ‌های خلأ برای ساخت ماشین‌های پردازش داده‌های تمام الکترونیکی مورد استفاده قرار گرفت. یکی از ماشین‌هایی که از لامپ خلأ استفاده کرد، ماشینی به نام ENIAC بود که در دانشگاه پنسیلوانیا ساخته شد. از آن به بعد دستگاه‌های پردازش داده، رایانه نامیده شدند و علم جدیدی با نام علم رایانه پا به عرصه وجود گذاشت. هر تحول اساسی در فناوری ساخت رایانه، منجر به پیدایش نسل جدیدی از رایانه‌ها شد.

بر اساس تکامل دستگاه‌های پردازش داده، پنج نسل مختلف رایانه ایجاد گشت، که هر کدام مصادف با یک تحول در ساخت وسایل الکترونیکی است. در اثر هر تحول، رایانه‌هایی کوچک‌تر، ارزان‌تر و با قدرت و کارایی بیشتری ساخته شده‌اند. در جدول صفحه بعد خصوصیات اصلی این پنج نسل با هم مقایسه شده‌اند:

نسل‌ها	فناوری ساخت	توضیحات
نسل اول ۱۹۵۶-۱۹۴۰	لامپ‌های خلأ	استفاده از لامپ خلأ جهت ساخت مدارها و استوانه‌های مغناطیسی حافظه اشغال حجم عظیمی از فضای اتاق‌ها مصرف برق زیاد، فوق‌العاده گران، ایجاد گرمای زیاد قادر به حل فقط یک مسئله در یک زمان کارت‌های خاص و نوار کاغذی به عنوان ورودی برنامه‌نویسی با زبان ماشین یا صفر و یک
نسل دوم ۱۹۶۳-۱۹۵۶	ترانزیستورها	کاهش حجم، افزایش سرعت و ارزان‌تر شدن رایانه‌ها با استفاده از ترانزیستور بهره‌وری بالا با کاهش مصرف برق ایجاد گرمای زیاد و بروز اختلال در عملکرد. استفاده از کارت پانچ به عنوان ورودی و چاپگر به عنوان خروجی برنامه‌نویسی به زبان اسمبلی (کلمات و سمبل‌ها به جای صفر و یک) کاربرد در صنعت انرژی اتمی
نسل سوم ۱۹۷۱-۱۹۶۳	مدارات مجتمع (IC)	استفاده از ترانزیستورهای بسیار کوچک روی تراشه‌های سیلیکونی با نام نیمه‌رسانا افزایش سرعت و بهره‌وری صفحه کلید به عنوان ورودی و صفحه نمایش به عنوان خروجی ارتباط کاربر از طریق یک برنامه مرکزی ناظر بر حافظه رایانه اجرای چند برنامه در یک زمان ارزان‌تر، کوچک‌تر شدن و سهولت کاربری برنامه‌نویسی به زبان سطح بالا

<p>تعبیه هزاران مدار مجتمع روی یک تراشه سیلیکونی کوچک شدن ابعاد به اندازه کف دست انسان</p> <p>استفاده گسترده از ریزپردازنده‌ها در محصولات دیگر به جز رایانه‌ها</p> <p>گسترش شبکه‌های رایانه‌ای</p> <p>استفاده از واسط گرافیکی و وسایلی مانند ماوس</p>	ریزپردازنده‌ها	نسل چهارم تاکنون - ۱۹۷۱
<p>توسعه رایانه‌ها بر اساس هوش مصنوعی</p> <p>استفاده از برنامه‌های کاربردی مانند تشخیص صدا و گفتار</p> <p>استفاده از پردازش موازی و ابر رسانه</p> <p>استفاده از محاسبات کوانتومی، ملکولی و نانو تکنولوژی</p> <p>هدف نهایی در ورود زبان طبیعی و قادر بودن به خود یادگیری و خود سازماندهی</p>	هوش مصنوعی	نسل پنجم از حال تا آینده

#### ۴-۱- اجزای رایانه

رایانه‌ها از دو بخش اصلی به نام‌های سخت‌افزار و نرم افزار تشکیل می‌شوند.

**۴-۱-۱- سخت‌افزار (Hardware):** سخت‌افزار مجموعه‌ای از اجزای فیزیکی و قابل

لمس رایانه مانند: صفحه کلید، ماوس، واحد پردازش، حافظه و نمایشگر است. این اجزاء، به اجزای ظاهری رایانه معروفند.



شکل ۴-۱- سخت‌افزار رایانه شخصی

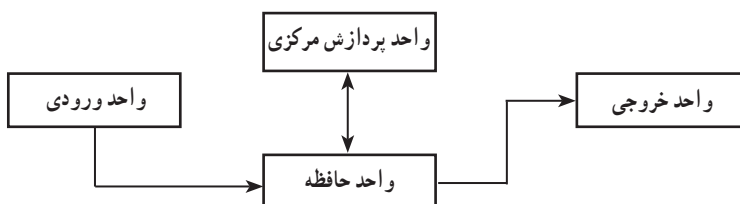
رایانه برای ورود داده، پردازش و ایجاد خروجی از تجهیزات مختلف استفاده می‌کند. چهار واحد اصلی رایانه عبارتند از:

۱- **واحد ورودی:** دستگاه‌هایی هستند که برای وارد کردن داده به رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲- **واحد حافظه:** داده‌ها و دستورات پس از ورود به رایانه به بخش ذخیره سازی یا حافظه می‌روند.

۳- **واحد پردازش مرکزی:** داده‌ها پس از ذخیره شدن، به وسیله پردازنده مورد پردازش قرار گرفته و اطلاعات تولید می‌شود. کنترل سیستم نیز به وسیله این واحد انجام می‌گیرد.

۴- **واحد خروجی:** دستگاه‌هایی هستند که نتایج حاصل از پردازش را نمایش می‌دهند.



شکل ۵-۱- ارتباط واحدهای اصلی رایانه

۲-۴-۱ **نرم افزار (Software):** نرم افزار شامل برنامه‌ها و داده‌های موجود در یک رایانه است. برنامه‌ها و اطلاعات داخل رایانه نمونه‌هایی از نرم‌افزارها هستند.

رایانه طوری طراحی می‌شود که بتواند دستورات و برنامه‌ها را اجرا کند. برنامه مجموعه چندین دستورالعمل است. به مجموعه‌ای از برنامه‌ها که برای کنترل سخت‌افزار و مدیریت سیستم رایانه یا برای اجرای کارهای مشخصی طراحی شده‌اند، نرم‌افزار می‌گویند. نرم‌افزارها بر بستر سخت‌افزار سوار شده و آن را راهبری می‌کنند. بنابراین سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم و ملزوم یکدیگرند.

## ۵-۱- انواع رایانه‌ها

رایانه‌ها با توجه به قدرت پردازش و میزان حافظه که مشخص کننده کارایی آن است به چندین دسته تقسیم می‌شود.

- ریز رایانه‌ها (Micro Computer)
- رایانه‌های کوچک (Mini Computer)



• رایانه‌های بزرگ (Mainframe)

• ابر رایانه (Super Computer)

### ۱-۵-۱ رایانه‌ها (Micro Computer):

می‌شود که معمولاً برای استفاده شخصی، خانگی و اداری بکار می‌رود. رایانه رومیزی، رایانه کیفی و رایانه جیبی از جمله ریز رایانه‌ها می‌باشند.

رایانه رومیزی (Desktop) معمولاً شامل صفحه نمایش، صفحه کلید و یک واحد سیستم هستند که به ندرت جابجا می‌شوند (شکل ۱-۶). رایانه کیفی (LapTop) از تکنولوژی ساخت بسیار



شکل ۱-۶- رایانه رومیزی و اجزای بیرونی آن

ظریفی برخوردار بوده و اغلب برای مواردی که نیاز به جابجایی است بکار برده می‌شود (شکل ۱-۷). رایانه‌های جیبی که با نام رایانه‌های دستیار نیز شناخته می‌شوند، دارای امکاناتی مانند دفترچه یادداشت، ماشین حساب، تقویم و همچنین ارتباط با شبکه‌ها هستند (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸- رایانه جیبی یا دستیار دیجیتالی



شکل ۱-۷- رایانه کیفی

## ۲-۵-۱- رایانه‌های کوچک (Mini Computer): این نوع از رایانه، از نظر قابلیت و

کارایی بین رایانه‌های بزرگ و ریز رایانه‌ها قرار دارد و از آن‌ها در دانشگاه‌ها، مراکز علمی و بانک‌ها استفاده می‌شود. این رایانه‌ها در حد متوسط قدرت پردازش قرار داشته ولی حجم داده‌های مورد پردازش و تنوع کارهای آن‌ها نسبتاً زیاد می‌باشد.



شکل ۹-۱- رایانه کوچک

## ۳-۵-۱- رایانه‌های بزرگ (Mainframe): این نوع از رایانه‌ها برای کارهای علمی،

تجاری و محاسباتی بسیار پیچیده و سنگین طراحی شده‌اند و در مؤسسه‌ای به کار می‌روند که حجم اطلاعات پردازشی آن‌ها بسیار زیاد می‌باشد. حجم این رایانه‌ها زیاد بوده و صدها یا هزاران کاربر می‌توانند به صورت همزمان از خدمات آن استفاده کنند.



شکل ۱۰-۱- رایانه بزرگ

#### ۴-۵-۱- ابر رایانه (Super Computer) : ابر رایانه، یک رایانه بزرگ فوق العاده سریع

و گران قیمت و دارای فن آوری بسیار پیشرفته است که برای انجام محاسبات پیچیده و کار روی داده های حجیم تر مورد استفاده قرار می گیرد.

پیش بینی وضع هوا و تحقیقات آب و هوایی، نمونه سازی مولکولی، کنترل فضاپیماها، شبیه سازی های فیزیکی مانند شبیه سازی هواپیما در تونل باد، شبیه سازی انفجار جنگ افزارهای هسته ای و مانند آن از موارد کاربرد این نوع از رایانه هاست.



شکل ۱۱-۱- ابر رایانه

#### پژوهش

چند رایانه را مورد بازدید قرار داده، نوع، کاربرد، اجزای اصلی و نرم افزارهای نصب شده در آن را مشخص کنید.

#### کنجکاوی

برای ساخت یک رایانه چه علومی نقش مهم و اساسی دارند؟  
تصور شما از آینده رایانه ها، میزان پیشرفت و نقش آن ها در زندگی بشر چیست؟

## خلاصه فصل

رایانه یک سامانه الکترونیکی است که داده‌ها را دریافت کرده، آن‌ها را پردازش می‌کند و خروجی مناسب را ارایه می‌نماید. رایانه از دو بخش نرم افزار و سخت افزار تشکیل می‌شود. ورود رایانه سبب شده است مفاهیم جدیدی ایجاد شده و شکل سنتی امور تغییر یابد. انتظار می‌رود در آینده شاهد دنیایی باشیم که در آن رایانه محور کارها بوده و هر فردی در منزل، محل تحصیل، محل کار و حتی اماکن تفریحی به رایانه دسترسی داشته و از آن برای انجام کارهای روزمره خود استفاده می‌کند.

قابلیت‌های فراوان رایانه سبب شده است انسان‌ها از آن در تمامی امور زندگی خود استفاده کنند. با روند کنونی، استفاده از رایانه، روز به روز بیشتر می‌شود و به همین نسبت بیشتر به این وسیله که روزی استفاده آن مختص دانشگاه‌های بزرگ و مراکز نظامی بود، نیازمند می‌شویم. زندگی در این دنیا بدون کسب مهارت کار با رایانه بسیار دشوار خواهد بود و به معنی از دست دادن فرصت‌های فراوانی است. کاربردهای رایانه در پزشکی، تجارت، صنعت، آموزش، امور اداری و .... تنها بخشی از کاربردهای رایانه در زندگی امروزی است.

رایانه از نظر قدرت پردازش و میزان حافظه به انواع ابر رایانه، رایانه بزرگ، رایانه کوچک و ریز رایانه تقسیم می‌شود.

## خودآزمایی

- ۱- داده و اطلاعات را تعریف کنید.
- ۲- به نظر شما، علت استفاده گسترده رایانه در زندگی امروزی چیست؟
- ۳- مفهوم پردازش را توضیح دهید.
- ۴- در بخش‌های مختلف مدرسه شما چگونه می‌توان با استفاده از رایانه کیفیت آموزش را ارتقاء داد؟
- ۵- انواع رایانه‌ها از نظر قدرت پردازش و میزان حافظه به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.
- ۶- به اطلاعات خام ورودی .... و اطلاعات .... که هنگام خروجی خواهیم داشت information می‌گوییم.
- ۷- کدامیک از موارد زیر جزء مزایای رایانه به حساب نمی‌آید؟  
(الف) سرعت بالا (ب) خلاقیت (ج) دقت زیاد (د) خستگی ناپذیری
- ۸- به مجموعه اجزای فیزیکی و قابل لمس رایانه ... و به برنامه‌ها و داده‌های موجود در یک رایانه ... گویند.
- ۹- این رایانه دارای فناوری بسیار پیشرفته است که برای محاسبات پیچیده به کار می‌رود و بسیار بزرگ و سریع و گران قیمت است.  
(الف) ریزرایانه‌ها (ب) رایانه‌های کوچک  
(ج) رایانه‌های بزرگ (د) ابررایانه‌ها
- ۱۰- رایانه‌های دستیار جزء ... می‌باشند.

## فصل دوم

### سخت افزار رایانه شخصی

**هدف‌های رفتاری:** پس از آموزش این فصل، هنرجو می‌تواند:

- مفهوم، وظایف و اجزای پردازنده را شرح دهد.
- واحد اندازه‌گیری سرعت پردازنده را بیان نماید.
- انواع حافظه و تفاوت‌های بین آن‌ها را شرح دهد.
- واحدهای اندازه‌گیری حافظه را توضیح دهد.
- انواع دستگاه‌های ورودی و خروجی را شناسایی نماید.
- انواع وسیله‌های ذخیره‌سازی را توضیح دهد.

در این فصل شما با اجزاء سخت‌افزار رایانه آشنا می‌شوید.

برخی از اجزاء سخت‌افزارها که بیشتر در معرض دید کاربران قرار دارند سخت‌افزارهای بیرونی و آن‌هایی که داخل **جعبه<sup>۱</sup>** رایانه قرار دارند، سخت‌افزارهای درونی خوانده می‌شوند.

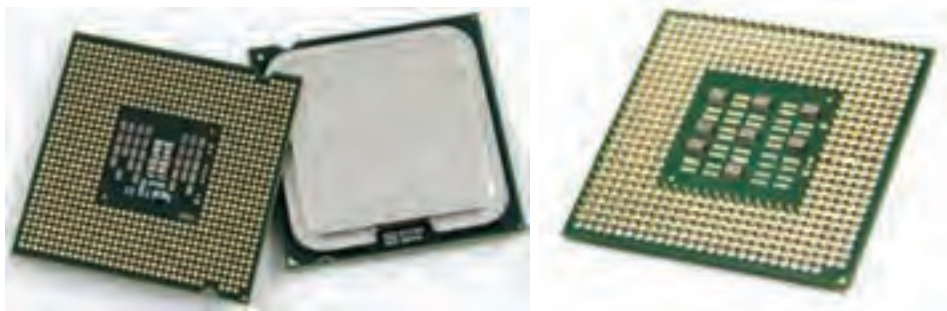
#### ۱-۲- ریزپردازنده (CPU)

ریزپردازنده یا واحد پردازش مرکزی (که در این کتاب به اختصار پردازنده نامیده خواهد شد)، در رایانه همانند مغز عمل می‌کند. به این معنی که کلیه فعالیت‌های پردازشی و کنترل رایانه در این بخش انجام شده و دستورالعمل‌های رایانه به وسیله آن پردازش و اجرا می‌شوند. دستورالعمل‌هایی که در پردازنده پردازش و اجرا می‌شود، قبلاً باید به رایانه داده شود. یکی از عوامل مهم سرعت انجام کارها در رایانه به سرعت پردازنده بستگی دارد.

---

۱- Case

۲- Central Processing Unit



شکل ۱-۲- پردازنده

وظایف پردازنده عبارتند از :

- اجرای دستورالعمل ها و کنترل ترتیب اجرای آن ها.
- ایجاد هماهنگی بین فعالیت های اجزای مختلف سیستم.
- تشخیص نوع عمل و ترتیب اجرای آن ها.
- آوردن اطلاعات مورد نیاز از حافظه به داخل پردازنده.
- ذخیره نتیجه عملیات در حافظه.

پردازنده تمام این فعالیت ها را با سیستم دیجیتال یا رقمی انجام می دهد، یعنی زبان قابل فهم برای پردازنده متشکل از کد دو حرفی صفر و یک می باشد.

بخش های اصلی پردازنده عبارتند از :

- واحد محاسبه و منطق (ALU)
- واحد کنترل (CU)
- ثبات ها (Registers)

**واحد محاسبه و منطق**، اجرای عملیات محاسباتی و منطقی را بر عهده دارد. منظور از عملیات محاسباتی همان اعمال ریاضی شامل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم بوده و منظور از عملیات منطقی، اعمال مقایسه ای می باشد. واحد محاسبه و منطق همچنین وظیفه تجزیه و تحلیل و اجرای دستورات در پردازنده را بر عهده دارد.

**واحد کنترل**، با نظارتی که بر عملکرد سایر واحدهای رایانه دارد، عمل هماهنگی و هدایت واحدهای اصلی رایانه را بر عهده دارد. کنترل جریان ورودی از واحد ورودی به واحد حافظه، جریان بین واحد حافظه و واحد محاسبه و منطق، و جریان از واحد حافظه به واحد خروجی بر عهده واحد کنترل است.

**ثبات**، حافظه‌ای موقتی است که داده‌های در حال پردازش پردازنده به طور موقت در آن قرار می‌گیرد. سرعت دسترسی پردازنده به این نوع حافظه‌ها در مقایسه با حافظه‌های اصلی رایانه بیشتر است. واحدهای محاسبه و منطق و کنترل، همواره با ثبات‌ها در ارتباط هستند.



شکل ۲-۲- نحوه قرارگیری پردازنده

سرعت پردازنده بر حسب تعداد دستورالعمل‌هایی که در یک ثانیه قادر به انجام آن است، اندازه‌گیری می‌شود و واحد آن بر حسب مگاهرتز (MIPS) (میلیون دستور در ثانیه) می‌باشد.

هنگامی که گفته می‌شود سرعت پردازنده‌ای ۵۴۰۰ مگاهرتز است، یعنی قادر است تا ۵۴۰۰ میلیون دستورالعمل پایه نظیر جمع کردن دو عدد را در یک ثانیه اجرا کند.

در سال‌های اخیر برای بالاتر بردن کارایی پردازنده‌ها، به جای افزایش سرعت پردازنده، دو یا چند پردازنده را در داخل یک پردازنده قرار داده‌اند که به هریک از آنها یک هسته (Core) می‌گویند. در یک پردازنده چندهسته‌ای، برای نمونه Dual core، هر هسته به صورت موازی دستورالعمل‌ها را انجام می‌دهد.

**نکته:** هر چه سرعت پردازنده مرکزی بیشتر باشد، سرعت پردازش داده‌ها بالاتر می‌رود که در این حالت سرعت رایانه هم افزایش می‌یابد.

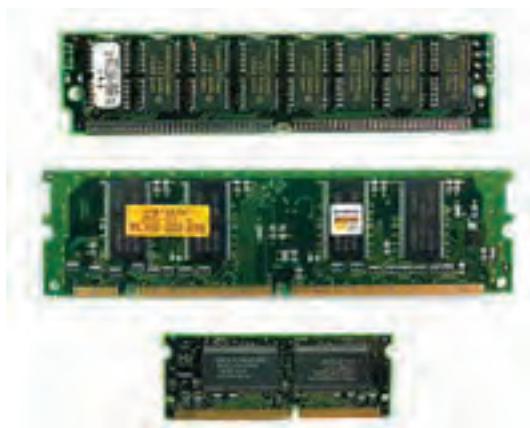
**نکته:** CPUها در هنگام کار، حرارت تولید می‌کنند و گرم می‌شوند، به همین دلیل نیاز به یک خنک‌کننده به نام فن (Fan) دارند که روی آنها نصب می‌شود. توجه کنید که اگر فن CPU دچار مشکل شود و نتواند CPU را خنک کند، احتمال خرابی یا سوختن CPU به میزان زیادی افزایش می‌یابد.

## ۲-۲ حافظه (Memory)

**حافظه** محلی است که داده‌ها در آن قرار می‌گیرند. بنابراین عملیات مربوط به ذخیره و بازیابی



داده‌ها درون حافظه‌ها صورت می‌پذیرد. چون پردازنده به طور مستقیم با حافظه اصلی ارتباط دارد، لازم است که سرعت دریافت و ارسال داده‌ها در حافظه اصلی بسیار بالا باشد.



شکل ۲-۳- حافظه اصلی

## ۲-۲-۱ انواع روش‌های دستیابی به اطلاعات حافظه

● ترتیبی

● مستقیم

دستیابی مستقیم در مقابل دستیابی ترتیبی قرار دارد. فرض کنید شما می‌خواهید به یک آهنگ خاص که در اواخر یک نوار کاست قرار دارد، گوش دهید. در این حالت اگر در ابتدای نوار قرار داشته باشیم، شما باید تمام آهنگ‌های نوار تا ابتدای آهنگ مورد نظر را گوش کنید تا در نهایت به آهنگ مورد نظر برسید. حتی اگر از دکمه جلو برنده سریع ضبط صوت نیز استفاده کنید، تغییری در این روند ایجاد نمی‌شود، فقط این فرایند سریع‌تر انجام شده است. این موضوع دلالت بر ترتیبی قرار داشتن آهنگ‌ها بر روی نوار کاست دارد. اما در دستیابی مستقیم، با دادن آدرس آهنگ مورد نظر می‌توان به آن دسترسی پیدا کرد و نیازی نیست از تمامی آهنگ‌ها عبور نموده تا به آهنگ دلخواه برسیم.

در رایانه‌ها حافظه اصلی شامل RAM و ROM می‌باشد.

**۲-۲-۲ حافظه RAM :** حافظه RAM که به معنی حافظه با دستیابی مستقیم است، یک حافظه موقت بوده که برای نگهداری برنامه و داده‌هایی که واحد پردازنده مرکزی در حال پردازش آن است، به کار می‌رود. با خاموش شدن رایانه یا قطع برق، تمام محتوای حافظه RAM از بین می‌رود.

حافظه RAM از نوع خواندنی – نوشتنی است، یعنی هم می‌توان از آن اطلاعات را خواند و هم بر روی آن نوشت.



شکل ۲-۴ – حافظه RAM

**۲-۲-۳ – حافظه ROM<sup>۱</sup> :** حافظه ROM که به معنای حافظه فقط خواندنی می‌باشد، حافظه‌ای است که محتوای آن ثابت و غیرقابل تغییر است. این حافظه برای ذخیره دائمی اطلاعات اولیه درباره مشخصات سیستم به کار می‌رود.

برای مثال، حافظه ROM شامل برنامه‌ها و دستورالعمل‌هایی است که برای راه‌اندازی رایانه مورد نیاز هستند. سازندگان برد اصلی، داده‌های لازم را در تراشه‌های این حافظه ذخیره می‌کنند و کاربر نمی‌تواند اطلاعات موجود در آن را تغییر دهد. بدیهی است خاموش کردن دستگاه رایانه و همچنین قطع برق هیچ تأثیری بر اطلاعات موجود در حافظه ROM ندارد.



شکل ۲-۵ – یکی از انواع ROM

**۲-۲-۴ – واحد اندازه‌گیری اطلاعات :** کوچک‌ترین واحد حافظه بیت نام دارد. یعنی یک بیت اطلاعات می‌تواند حاوی مقدار صفر یا یک باشد.

---

<sup>۱</sup> – Read Only Memory

اگر ۸ بیت اطلاعات در کنار هم قرار گیرند، یک **بایت** (Byte) تشکیل می‌شود، یعنی یک بایت متشکل از ۸ بیت می‌باشد که آن‌ها می‌توانند هر یک به تنهایی صفر یا یک باشند. هر ۱۰۰۰ بایت، معادل یک کیلو بایت خواهد بود، اما به علت لزوم مضرب صحیح عدد ۸ بودن، مقدار واقعی یک کیلو بایت، معادل ۱۰۲۴ بایت می‌باشد. تقسیم‌بندی‌های بعدی در جدول ۱-۲ آمده است. ظرفیت حافظه‌ها با واحد بایت سنجیده می‌شود. ظرفیت یک حافظه RAM می‌تواند به طور مثال ۵۱۲MB یا ۱GB یا بیشتر باشد.

### جدول ۱-۲- تقسیم‌بندی‌های بایت

نماد توان ۲	نماد توان ۱۰	مقدار واقعی (بیت)	نام و علامت	مقدار
$1K=2^{10}$	$1K=10^3$	$1024 \times 8$	$1K=1$ کیلوبایت	۱۰۰۰B
$1M=2^{20}$	$1M=10^6$	$1024 \times 1024 \times 8$	$1M=1$ مگابایت	۱۰۰۰KB
$1G=2^{30}$	$1G=10^9$	$1024 \times 1024 \times 1024 \times 8$	$1G=1$ گیگابایت	۱۰۰۰MB
$1T=2^{40}$	$1T=10^{12}$	$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 8$	$1T=1$ ترابایت	۱۰۰۰GB

### پژوهش

بعد از ترا بایت چه واحدهای اندازه‌گیری دیگری وجود دارد؟

### مطالعه آزاد - حافظه پنهان

حافظه پنهان یا حافظه سریع یا حافظه کش (Cache)، یک نوع حافظه‌ی بسیار سریعتر از حافظه RAM است که به دلیل اختلاف سرعت پردازنده و حافظه RAM، به عنوان حافظه واسط بین این دو به کار می‌رود. در این حافظه، آدرس و محتوای خانه‌هایی از حافظه RAM که بیشتر مورد استفاده‌اند، ذخیره می‌شود.

پردازنده هنگام نیاز به اطلاعات، ابتدا به حافظه پنهان مراجعه کرده و اگر اطلاعات مورد نیاز را پیدا نکرد، به آدرس اطلاعات در حافظه RAM مراجعه می‌کند. بدین ترتیب سرعت اجرای برنامه‌ها به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. این نوع حافظه درون پردازنده یا بر روی برد اصلی قرار می‌گیرد.

### ۳-۲- برد اصلی (Mother Board)

برد اصلی صفحه‌ای است که درون محفظه رایانه قرار دارد و قطعات اصلی سیستم مانند پردازنده و حافظه RAM روی آن قرار می‌گیرند.



شکل ۳-۶- برد اصلی

وسایلی که در بیرون محفظه رایانه قرار دارند از قبیل صفحه کلید، ماوس و صفحه نمایش، فقط از طریق برد اصلی می‌توانند با سیستم رایانه ارتباط برقرار کنند. برد اصلی دارای تعدادی شکاف توسعه است که کارت‌هایی نظیر کارت گرافیکی، کارت صدا، مودم و... غیره بر روی آن‌ها نصب می‌شوند. بنابراین وظیفه اصلی این برد، برقراری اتصال بین اجزای رایانه است.

### ۴-۲- کارت گرافیکی (Graphic Card)

وظیفه تولید و تنظیم تصاویر در رایانه (اعم از رنگی و غیر رنگی) بر عهده کارت گرافیکی می‌باشد.

کیفیت تصویر صفحه نمایش مانند وضوح تصویر و تعداد رنگ‌ها، بستگی به نوع کارت گرافیکی دارد. برای رسیدن به کیفیت مناسب تصویر، باید اطلاعات زیادی در واحد زمان پردازش شود و سپس به صفحه نمایش ارسال گردد.

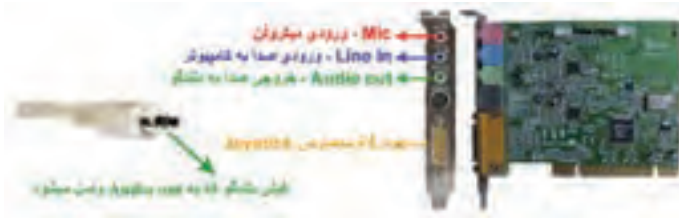


شکل ۳-۷- کارت گرافیکی

در برخی بردهای اصلی، کارت گرافیکی به صورت همراه یا سرخود (OnBoard) می‌باشند که استفاده از این نوع کارت‌ها باعث کاهش هزینه و افزایش کارایی می‌گردد. اما با آسیب دیدن آن‌ها، باید از کارت گرافیکی غیر OnBoard استفاده کرد یا باید کل برد اصلی را تعویض نمود.

## ۵-۲- کارت صدا (Sound Card)

ابزاری برای ورود و خروج داده‌های صوتی است. این کارت در یکی از شیارهای توسعه قرار می‌گیرد و وسایل خروجی از قبیل بلندگو و میکروفن به آن متصل می‌شوند. کارت صدا در برخی رایانه‌ها به صورت کارتی مجزا روی برد اصلی قرار می‌گیرد و در برخی دیگر، روی برد اصلی به صورت همراه یا سرخود عرضه می‌گردد.



شکل ۸-۲- کارت صدا

## ۶-۲- جعبه (Case)

محفظه رایانه جعبه‌ای است که تعدادی از قطعات مهم رایانه درون آن قرار می‌گیرد. یک محفظه رایانه معمولاً داخل خود دارای یک منبع تغذیه است که وظیفه تبدیل ولتاژ برق شهر به ولتاژ مورد نیاز رایانه (که معمولاً ۱۲ و ۵ ولت است) را برعهده دارد. کلید تجهیزات جانبی رایانه نیز از طریق اتصالات موجود در این محفظه به اجزای داخلی متصل می‌شوند.



شکل ۹-۲- جعبه یا محفظه رایانه به همراه منبع تغذیه

## مطالعه آزاد - گذرگاه و درگاه

به طور کلی اجزای رایانه به روش‌های مختلف به یکدیگر و پردازنده مرکزی متصل می‌شوند. تفاوت اساسی در این روش‌ها، سرعت و تعداد خطوط ارتباطی است. معمولاً اجزای درون محفظه رایانه، از طریق گذرگاه (Bus) و اجزای بیرونی از طریق درگاه (Port) به سیستم متصل می‌شوند.

**گذرگاه (Bus):** گذرگاه در رایانه، مانند بزرگراهی برای داده‌ها، آدرس‌ها و یا سیگنال‌های کنترلی است. گذرگاه مجموعه‌ای از خطوط اتصال روی برد اصلی است. دو روش برای اتصال تمام اجزای یک سیستم به هم وجود دارد: یا باید بین تمام اجزا به صورت دوطرفه دو سیم کشید، یا اینکه همه‌ی آن‌ها به یک مجموعه مشترک از سیم‌ها (گذرگاه) وصل شوند. استفاده از گذرگاه، باعث سادگی طراحی، کاهش مدارهای مورد نیاز و کاهش هزینه می‌شود. همچنین استفاده از گذرگاه، اضافه کردن اجزای جدید را ساده می‌نماید، زیرا کافایت که در هر نقطه از مسیر گذرگاه، به آن متصل شوند.

**درگاه (Port):** درگاه‌ها، محل‌هایی برای اتصال وسایل جانبی مانند صفحه کلید، ماوس، چاپگر و غیره با سیستم هستند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- درگاه

درگاه‌ها از نظر شیوه انتقال داده، دارای انواع مختلفی هستند که عبارتند از:

**درگاه سریال:** این درگاه اطلاعات را به صورت سریال و بیت به بیت انتقال می‌دهد و برای مواردی مناسب است که انتقال اطلاعات به سرعت بالا ندارد. درگاه PS/۲ نمونه‌ای از درگاه سریال است. این نوع درگاه، یک اتصال ۶ پین است که برای اتصال صفحه کلید و ماوس به واحد سیستم استفاده می‌شود.

درگاه USB نیز یک نوع درگاه سریال سریع برای اتصال وسایل جانبی مختلف مانند صفحه نمایش، صفحه کلید، ماوس، چاپگر، دوربین دیجیتالی و ... به رایانه به کار می‌رود. این درگاه به گونه‌ای طراحی شده است که می‌توان وسایل جانبی مورد نظر را بدون خاموش کردن رایانه به آن متصل نمود. طول کابل در درگاه سریال تا ۲۵ متر

می‌تواند انتخاب شود.

**درگاه موازی:** این درگاه برای وسایلی مناسب است که نیاز به سرعت انتقال نسبتاً بالایی دارند. بر خلاف درگاه سریال، این نوع درگاه هشت بیت را از طریق هشت خط موازی به طور همزمان انتقال می‌دهد. از درگاه موازی معمولاً برای اتصال وسایلی مانند چاپگر و پوششگر استفاده می‌کنند. طول کابل در این درگاه حداکثر ۲ متر است.



شکل ۱۱-۲. انواع درگاه‌های رایانه (به ترتیب از راست به چپ، سری، موازی و USB)

## ۲-۷ حافظه‌های جانبی

در رایانه، پردازنده فقط با حافظه اصلی در ارتباط است و کار بر روی داده‌ها و برنامه‌ها در حافظه اصلی انجام می‌شود. از آنجایی که حافظه RAM، حافظه‌ای موقتی است و نمی‌تواند اطلاعات را به طور دائم در خود حفظ نماید، لذا برای ذخیره دایمی برنامه‌ها و داده‌ها، از حافظه‌های جانبی استفاده می‌شود و هر زمان که لازم باشد، آن‌ها را به حافظه اصلی برمی‌گرداند. از انواع حافظه‌های جانبی می‌توان به دیسک مغناطیسی (دیسک سخت و دیسک نرم)، دیسک نوری، حافظه فلش و نوار مغناطیسی اشاره کرد.



شکل ۱۲-۲. حافظه‌های جانبی

## ۱-۷-۲- دیسک سخت (Hard Disk [HDD]): دیسک‌های سخت از صفحات فلزی

سخت ساخته شده‌اند. سرعت بازایی اطلاعات در این نوع دیسک‌ها به دلیل فاصله کم بین هدها و سطح دیسک، نسبتاً بالا می‌باشد. وجود ذرات بسیار کوچک حتی گرد و غبار، دود و اثر انگشت در فاصله بین هد و سطح دیسک، می‌تواند باعث خرابی دیسک و از بین رفتن اطلاعات آن شوند. امروزه ظرفیت این نوع دیسک‌ها در اندازه‌های ۱۶۰، ۲۵۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ گیگا بایت و بیشتر می‌باشد.



شکل ۱۳-۲- دیسک سخت

## ۲-۷-۲- دیسک نرم (Floppy Disk): دیسک نرم یا دیسکت، یک حافظه جانبی قابل

حمل است که معمولاً جهت ذخیره و حمل فایل‌ها از آن استفاده می‌شود. این دیسک از یک صفحه نازک و مدور پلاستیکی قابل انعطاف در درون یک قاب محافظ تشکیل می‌گردد. متداول‌ترین نوع دیسک نرم، دیسکت ۳/۵ اینچی است که ظرفیت آن حدود ۱/۴۴ مگابایت می‌باشد (ظرفیت کافی برای نگهداری ۴۰۰ صفحه تایپ شده). ظرفیت اندک دیسک‌های نرم یکی از معایب آن‌ها به شمار می‌رود.



ب- دیسک نرم



الف- گرداننده دیسک نرم

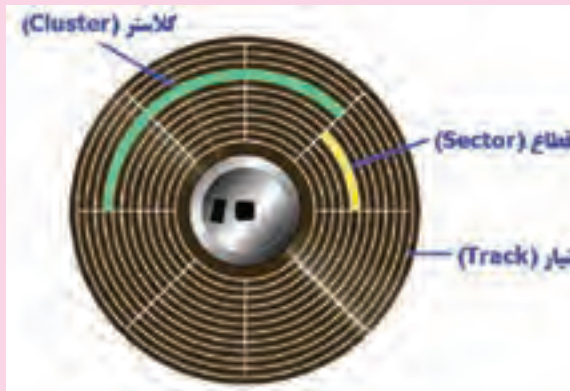
شکل ۱۴-۲- دیسک نرم و گرداننده آن



## مطالعه آزاد – دیسک‌های مغناطیسی

دیسک‌های نرم و سخت، از انواع دیسک‌های مغناطیسی به شمار می‌آیند. دیسک مغناطیسی دارای یک سطح مسطح و گرد است که می‌تواند به دور محور بچرخد و سطح آن با مواد مغناطیسی پوشانده شده است. معمولاً از دو طرف دیسک جهت خواندن و نوشتن (ذخیره) داده استفاده شده و چند دیسک می‌توانند باهم روی یک محور قرار گیرند. به ازای هر دیسک، دو هد برای خواندن و نوشتن وجود دارد. این دو هد بر روی یک بازوی متحرک نصب شده‌اند که حرکت عرضی دارد.

با حرکت عرضی هدها و چرخش دیسک، تمام نقاط سطح دیسک زیر هدها قرار می‌گیرند. داده‌های ذخیره شده در دیسک مغناطیسی بر روی حلقه‌هایی به نام شیار ذخیره می‌گردند. شیارها در واقع دوائر متحدالمرکزی هستند که به قسمت‌هایی به نام قطاع تقسیم شده‌اند. (شکل ۱۵-۲)



شکل ۱۵-۲- شیار و قطاع

## ۳-۷-۲- دیسک نوری: در دیسک نوری از تابش لیزر برای نوشتن و خواندن اطلاعات

استفاده می‌شود. در واقع اشعه لیزر پس از گذشتن از لایه‌ی پلاستیکی محافظ، روی لایه‌ی فلزی دیسک تغییراتی ایجاد می‌کند که به منزله نوشتن روی دیسک نوری است. در زمان خواندن، لیزر شعاع بسیار باریکی از نور را به سطح دیسک می‌تاباند و با بررسی نور منعکس شده، اطلاعات را از روی دیسک می‌خواند.

برخی از دیسک‌های نوری فقط یکبار قابل نوشتن هستند و برخی قابل نوشتن مجدد می‌باشند. CD ها و DVD ها از انواع دیسک‌های نوری هستند. ظرفیت CD ها حدود ۷۰۰ مگابایت است. ولی ظرفیت DVD ها به ۴/۷ گیگا بایت یا بیشتر از آن می‌رسد. گرداننده CD یا (CD ROM) و گرداننده DVD یا (DVD ROM)، ابزاری می‌باشند که برای خواندن اطلاعات از روی دیسک‌های نوری و یا نوشتن بر روی آن‌ها کاربرد دارند.



شکل ۱۶-۲- دیسک نوری و گرداننده آن

**۴-۷-۲- حافظه فلش (Flash Memory):** حافظه فلش یک نوع حافظه دائمی است که برای ذخیره سازی آسان و سریع اطلاعات استفاده می‌شود. حافظه‌های فلش در ظرفیت‌های متفاوت (چندین مگابایت تا چندین گیگابایت) وجود دارند. این حافظه‌ها از طریق درگاه USB به برد اصلی وصل می‌شوند و با استفاده از آن‌ها به راحتی می‌توان اطلاعات را از یک رایانه به رایانه منتقل کرد.



شکل ۱۷-۲- حافظه فلش

## مطالعه آزاد - دیسک گردان

دیسک گردان یک وسیله الکترومکانیکی است که داده‌ها و اطلاعات را از دیسک‌ها می‌خواند یا بر روی آن‌ها می‌نویسد. اجزای اصلی یک دیسک گردان عبارتند از:

- محوری که دیسک بر روی آن قرار می‌گیرد.
- موتوری که دیسک را می‌چرخاند.
- یک یا چند هد خواندن و نوشتن.
- موتوری که هد خواندن و نوشتن را به محل مورد نظر انتقال می‌دهد.
- مدارات کنترل کننده که فعالیت‌های انتقال اطلاعات را هماهنگ می‌کنند.

## ۸-۲- وسایل ورودی (INPUT)

وسایل ورودی، وسایلی هستند که به واسطه آن داده‌ها به کامپیوتر وارد می‌شوند.

### ۸-۲-۱ صفحه کلید (Keyboard): صفحه کلید متداول‌ترین ابزار ورودی است که

دارای کلیدهای حروف، علائم، ارقام و برخی کلیدهای دیگر است (شکل ۱۸-۲).



شکل ۱۸-۲ - صفحه کلید

صفحه کلیدها علاوه بر کلید، دارای پردازنده خاص و مدارهای الکترونیکی هم می‌باشند. وقتی کاربر کلیدی را فشار می‌دهد یا رها می‌کند، ریزپردازنده به کمک مدارها، داده‌ها را به شکل قابل پردازش در رایانه تبدیل می‌کنند. فشار دادن هر کلید یا رها کردن آن، باعث تولید سیگنالی در داخل صفحه کلید شده و پس از ارسال سیگنال به پردازنده، به کدهای خاصی تبدیل می‌شود.

## مطالعه آزاد – نواحی صفحه کلید

طرح کلیدها در صفحه کلید از استاندارد ماشین‌های تحریر انگلیسی تبعیت می‌کند (QWERTY) تا بتواند تایپ متون را تسهیل نماید. صفحه کلیدها از نقطه نظر عملکرد کلید معمولاً به ۴ ناحیه تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

- ناحیه کلیدهای حروف، اعداد و علائم که در این قسمت کلید الفبای انگلیسی، اعداد و علائمی نظیر \*, &, @ و ... قرار دارند. با کلید Shift می‌توان حروف کوچک و بزرگ را تغییر داد و یا از حالت دوم کلیدهای دو حالتی استفاده نمود. کلیدهای Ctrl و Alt با ترکیب بقیه کلیدها در هر برنامه وظایف خاصی را بر عهده دارند. کلید Caps Lock باعث می‌شود تمام حروف به صورت بزرگ تایپ شوند. کلید Enter معمولاً برای اجرای فرمان و کلید Space برای ایجاد فاصله خالی به کار می‌رود.
- ناحیه کلیدهای تابعی که در این ناحیه کلیدهای F1 تا F12 وجود دارند که عملکرد آن‌ها در هر برنامه متفاوت می‌باشد.

- ناحیه کلیدهای ویرایشی و جهت دار که کلیدها می‌توانند مکان نما را به بالا، پایین، چپ یا راست حرکت دهند.

- ناحیه اعداد که به منظور تسريع در کار با اعداد تعبیه شده است و با روشن کردن کلید Num Lock فعال می‌شود. این اعداد بار دیگر در ناحیه حروف، اعداد و علائم تکرار شده اند. (شکل ۱۹-۲)



شکل ۱۹-۲. نواحی صفحه کلید

### ۲-۸-۲- ماوس(Mouse) : ماوس حرکت یک اشاره گر را روی صفحه نمایش کنترل

می کند. درون هر ماوس یک حس گر مکانیکی یا نوری وجود دارد که با حرکت دادن ماوس، باعث تغییر محل نما روی صفحه نمایش می شود. روی ماوس چند کلید وجود دارد که در محیط های مختلف، برای اجرای دستورها و یا انتخاب به کار می روند.



شکل ۲۰-۲- انواع ماوس

### ۲-۸-۳- پویشگر (اسکنر)(Scanner) : ابزاری است که می تواند تصویر روی کاغذ یا

فیلم عکاسی را به سیگنال های الکتریکی تبدیل کند و به این ترتیب تصویر را در قالب فایل وارد رایانه نماید. به کمک پویشگرها می توان تصاویر، متون و عکس ها را برای اصلاح و یا بایگانی در حافظه رایانه ذخیره کرد. پویشگرها در دو نوع دستی و رومیزی عرضه می شوند (شکل ۲۱-۲).



شکل ۲۱-۲- پویشگر

یکی از انواع پوشگر، کدخوان (Barcode Reader) می‌باشد. این وسیله ورودی برای وارد کردن اسناد، تصاویر و اشکال گرافیکی به حافظه رایانه به کار می‌رود.



شکل ۲-۲۲- کدخوان

**۴-۸-۲- قلم نوری (Light Pen) :** قلم نوری ابزاری شبیه قلم است که به نور حساس بوده و در تماس با سطح صفحه نمایش، کدهایی را از طریق تشکیل یک مدار فتوالکتریک به رایانه منتقل می‌کند.



شکل ۲-۲۳- قلم نوری

## مطالعه آزاد – دوربین دیجیتالی (Digital Camera)

دوربین دیجیتال شبیه به دوربین عکاسی معمولی است با این تفاوت که در آن از فیلم عکاسی استفاده نشده و تصاویر به صورت دیجیتالی در حافظه دوربین به صورت پرونده ضبط می‌شوند. از این دوربین‌ها می‌توان به منظور تهیه عکس و فیلم استفاده کرد. تفاوت عمده دوربین‌ها در کیفیت تصاویر آن‌ها یا تعداد نقاط در واحد اینچ آن‌هاست.



شکل ۲۴-۲ – دوربین دیجیتالی

## ۵-۸-۲ – دوربین وب (Webcam): دوربینی است که به رایانه متصل شده و برای ثبت

تصاویر متحرک به کار می‌رود و می‌تواند همزمان تصاویر را به یک وب سایت ارسال نماید. این نوع دوربین‌ها در ویدئو کنفرانس‌ها و گفتگوهای اینترنتی کاربرد دارند.



شکل ۲۵-۲ – دوربین وب

## ۶-۸-۲ – میکروفن (Microphone): این

وسیله برای دریافت داده‌های صوتی و تبدیل آن به کدهای دیجیتال به کار می‌روند. متداول‌ترین وسیله ورود صدا، میکروفن است. برای استفاده از میکروفن، دستگاه رایانه باید مجهز به کارت صدا باشد.



شکل ۲۶-۲ – میکروفن

## ۹-۲- وسایل خروجی (OUTPUT)

دستگاه‌های خروجی وظیفه انتقال نتایج حاصل از پردازش داده‌ها را به زبان کاربران رایانه بر عهده دارند. وسایل خروجی هم همانند مترجم عمل کرده و نتایج پردازش شده توسط رایانه را به علائم قابل فهم برای انسان تبدیل می‌کنند.

### ۱-۹-۲- صفحه نمایش (Monitor) : معمول‌ترین وسیله خروجی، صفحه نمایش است.

هر تصویر در صفحه نمایش از نقاط نورانی کوچکی به نام پیکسل تشکیل می‌شود. هر قدر تعداد پیکسل‌ها بیشتر و فاصله بین آن‌ها کمتر باشد، کیفیت و وضوح تصاویر بهتر است. دو مشخصه مهم صفحه نمایش، وضوح و تعداد رنگ‌های به کار رفته در تشکیل تصاویر است. برای ساخت صفحه نمایش، دو فن‌آوری وجود دارد که عبارتند از :

- لامپ اشعه کاتدی (CRT)

- کریستال مایع (LCD)

صفحه نمایش‌هایی که در ساخت آن‌ها از فن‌آوری لامپ اشعه کاتدی استفاده شده، شبیه به دستگاه تلویزیون هستند. مزیت عمده این صفحه نمایش، قیمت پایین و عیب آن در مقایسه با نوع دیگر، بزرگی ابعاد، سنگینی و بالا بودن توان مصرفی آن است. (شکل ۲۷-۲)



شکل ۲۷-۲- صفحه نمایش اشعه کاتدی

نوع دوم صفحه نمایش، استفاده از فن‌آوری کریستال مایع در ساخت آن می‌باشد که در نتیجه باعث کم شدن ضخامت و توان مصرفی می‌گردد. امروزه این صفحه نمایش برای رایانه‌های قابل حمل و رومیزی به کار می‌رود. صفحه نمایش کریستال مایع در مقایسه با صفحه نمایش لامپ اشعه کاتدی



آسیب کمتری به چشم می‌رساند. (شکل ۲۸-۲)



شکل ۲۸-۲ صفحه نمایش کریستال مایع

### مطالعه آزاد - صفحه نمایش لمسی

در بیشتر کتاب‌های تخصصی رایانه، صفحه نمایش به عنوان وسیله‌ای خروجی شناخته می‌شود. اما اخیراً نوعی صفحه نمایش ساخته شده که کاربر می‌تواند با انگشت یا نوعی قلم خاص با صفحه آن، گزینه مورد نظر روی صفحه را انتخاب و اجرا نماید. در نتیجه ممکن است دیگر نتوان مرزبندی دقیقی برای این دستگاه از نقطه نظر ورودی و خروجی بودن قایل شد. (شکل ۲۹-۲)



شکل ۲۹-۲ صفحه نمایش لمسی

## ۲-۹-۲ چاپگر (Printer): یکی دیگر از وسایل خروجی متداول چاپگر است. با استفاده

از چاپگر می‌توان خروجی مورد نظر را روی کاغذ چاپ کرد. در چاپگر، تصویر از نقاط ریزی ساخته می‌شود که تعداد آن‌ها تعیین‌کننده دقت و وضوح تصویر است. انواع متداول چاپگرها عبارتند از: سوزنی، جوهر افشان و لیزری.

● چاپگرهای سوزنی: این نوع چاپگرها در مقایسه با سایر چاپگرها، کند و پرمصرف هستند، اما قیمت نسبتاً پایینی داشته و هزینه چاپ در آن‌ها بسیار کم است.



شکل ۲-۳۰- چاپگر سوزنی

● چاپگرهای جوهر افشان: در این چاپگرها، جوهر از طریق ارتعاش یا حرارت به پودر تبدیل می‌شود و سپس برای تشکیل کاراکترها یا تصاویر گرافیکی از طریق سوراخ‌های بسیار ریز هد چاپگر، بر روی کاغذ تزریق می‌شود. این چاپگرها سرعت بالایی ندارند، ولی کیفیت چاپ نسبتاً بالایی دارند. آگهی‌های تبلیغاتی و کارت‌های ویزیت، نمونه‌ای از خروجی‌های این چاپگرها می‌باشد. (شکل ۲-۳۱)



شکل ۲-۳۱- چاپگر جوهر افشان

● چاپگرهای لیزری: روش کار این چاپگرها مشابه دستگاه‌های فتوکپی است. این چاپگرها از اشعه لیزر برای تولید تصاویری با کیفیت مناسب استفاده می‌نمایند. چاپگرهای لیزری بی‌صدا بوده و با سرعت بالایی متن و تصاویر را چاپ می‌کنند. اغلب چاپگرهای لیزری می‌توانند ۱۲۰۰ نقطه در اینچ (DPI) یا بیشتر را چاپ نمایند. این چاپگرها در دو نوع سیاه – سفید و رنگی عرضه می‌شوند و وضوح تصویر چاپ شده به وسیله نوع رنگی فوق العاده است، اما این چاپگرها برای چاپ عکس مناسب نیستند. (شکل ۲-۳۲)



شکل ۲-۳۲- چاپگر لیزری

نکته: کیفیت چاپ چاپگرها با واحد نقطه در اینچ یا DPI سنجیده می‌شود و منظور از آن تعداد نقطه‌های جوهر است که در واحد سطح ایجاد می‌شود هرچه این نقاط بیشتر باشد، کیفیت و درجه وضوح چاپ بهتر خواهد بود.

۳-۹-۲- بلندگو و گوشی (Speaker & Headphone): این وسایل از طریق کارت صدا به واحد سیستم متصل می‌شوند. صداهایی که به صورت دیجیتالی در سیستم ذخیره شده‌اند، به وسیله کارت صدا به سیگنال آنالوگ تبدیل شده و سپس به وسیله بلندگو یا گوشی پخش می‌شوند. (شکل ۲-۳۳)



شکل ۲-۳۳- بلندگو و گوشی

۴-۹-۲- رسام (Plotter): برای رسم جداول و نقشه‌های دقیق ساختمانی و صنعتی و همچنین تصاویر سه بعدی بسیار دقیق، از رسام استفاده می‌شود. رسام‌های قلمی، شکل‌ها را با حرکت دادن چندین قلم با رنگ‌های متفاوت رسم می‌کنند.

رسام‌ها می‌توانند تصاویر بزرگی را که قابل چاپ به وسیله‌ی چاپگرها نیستند، رسم کنند. در برخی رسام‌ها کاغذ ثابت بوده و روی یک سطح مستطیلی قرار می‌گیرد و در برخی دیگر، کاغذ روی یک محور حرکت کرده و حجم کمتری را اشغال می‌کند. با توجه به فن‌آوری به کار رفته در رسام‌ها، قیمت آن‌ها نسبتاً بالاست. (شکل ۲-۳۴).



شکل ۲-۳۴- رسام

### پژوهش

مودم ADSL چیست و چه کاربردی دارد؟

### پژوهش

لیست تجهیزات و وسایل دیگری که معمولاً در کنار رایانه‌ها کاربرد دارند را جمع‌آوری نموده و با توضیح مختصری از کاربرد آن‌ها، به کلاس ارائه دهید.

## مطالعه آزاد - اصطلاحات رایج در مورد CD و DVD ها

اصطلاح مربوط به CD	توضیح
CD	به صورت عمومی به همه دیسک‌های فشرده اطلاق می‌شود. مخفف Compact Disk
CD-ROM	دیسک فشرده فقط خواندنی، معمولاً به دیسک فشرده‌ای که یک شرکت، نرم افزار خود را بر روی آن قرار داده و دیگر قابل نوشتن نیست اطلاق می‌شود.
CD-R	نوعی CD که می‌توان با ضبط کننده CD بر روی آن نوشت. همه CDهای خام بازار از این نوع محسوب می‌شوند.
CD-RW	نوعی CD که قابلیت پاک شدن و نوشتن مجدد را دارد، به کمک ضبط کننده CD می‌توان بارها بر روی این CDها نوشت و مجدداً پاک نمود.
CD-ROM Drive	درایو خواندن CD که معمولاً به آن CD-Drive می‌گویند.
CD-Writer	ضبط کننده CD، نوعی درایو CD که علاوه بر این که می‌تواند CD را بخواند، قابلیت نوشتن بر روی CD را نیز دارد.
Audio CD	نوعی CD که بر روی آن با استاندارد خاصی موسیقی ضبط شده است که علاوه بر رایانه، توسط همه دستگاه‌های صوتی استاندارد قابل خواندن است.
VCD یا Vidio CD	نوعی CD که بر روی آن با استاندارد خاصی فیلم ضبط شده است که علاوه بر رایانه، توسط همه دستگاه‌های تصویری استاندارد قابل خواندن است.
DVD-R	نوعی DVD است که با ضبط کننده DVD می‌توان روی آن اطلاعاتی را نوشت. ظرفیت یک طرفه آن ۴/۷ گیگا بایت است. استاندارد این DVD توسط برخی شرکت‌ها ایجاد شده و در اکثر درایوها قابل پخش است.

DVD+R	همانند DVD-R است با این تفاوت که استاندارد آن توسط شرکت های دیگری ایجاد شده است. این DVD ها هم در اکثر درایوها قابل پخش است.
DVD-R DL	نوعی DVD-R است که عبارت DL به معنای دولایه بوده و ظرفیت آن ۷/۹۵ گیگا بایت است.
DVD+R DL	نوعی DVD+R است که عبارت DL به معنای دولایه بوده و ظرفیت آن ۷/۹۵ گیگا بایت است.
DVD-RW	نوعی DVD-R که قابلیت پاک شدن و نوشتن مجدد به کمک ضبط کننده DVD را دارد.
DVD+RW	نوعی DVD+R که قابلیت پاک شدن و نوشتن مجدد به کمک ضبط کننده DVD را دارد.
DVD-RAM	فناوری ساخت و استفاده از این نوع DVD با انواع دیگر متفاوت است. شیوه خواندن و نوشتن بر روی این نوع DVD همانند دیسک سخت به صورت مستقیم بوده و فقط در درایوهای مخصوص DVD-RAM قابل استفاده است.
DVD-ROM	از این نوع DVD می توان فقط برای خواندن استفاده نمود. فیلم های DVD موجود بر روی این نوع ذخیره می گردند.

## خلاصه فصل

سخت افزار رایانه‌ها به چهار واحد اصلی (واحد ورودی، واحد پردازش مرکزی، واحد حافظه و واحد خروجی) تقسیم می‌شوند که هر یک از این واحدها دارای اجزاء و قطعات گوناگونی می‌باشند. پردازنده یا واحد پردازش مرکزی، در رایانه همانند مغز عمل می‌کند. به این معنی که کلیه فعالیت‌های پردازشی و کنترل رایانه در این بخش انجام شده و دستورالعمل‌های رایانه به وسیله آن پردازش و اجرا می‌شوند. بخش‌های اصلی پردازنده عبارتند از: واحد محاسبه و منطق، واحد کنترل و ثبات‌ها.

حافظه محلی است که داده‌ها در آن قرار می‌گیرند. معمولاً در رایانه‌ها حافظه اصلی شامل: RAM (حافظه با دسترسی تصادفی)، ROM (حافظه‌ی فقط خواندنی) می‌باشد. مهم‌ترین خصوصیت حافظه، گنجایش یا ظرفیت آن می‌باشد. برد اصلی صفحه‌ای است که درون محفظه رایانه قرار دارد و قطعات اصلی سیستم مانند پردازنده و حافظه RAM روی آن قرار می‌گیرد. وظیفه تولید و تنظیم تصاویر در رایانه بر عهده کارت گرافیکی می‌باشد. کارت صدا ابزاری برای ورود و خروج داده‌های صوتی است. محفظه رایانه جعبه‌ای است که تعدادی از قطعات مهم رایانه درون آن قرار می‌گیرد.

حافظه‌های جانبی عبارتند از دیسک سخت، دیسک نرم، دیسک‌های نوری و حافظه فلش. وسایل ورودی نظیر صفحه کلید، ماوس، پویسگر و .... مانند مترجم عمل می‌کنند و علائم قابل فهم برای انسان را به علائمی تبدیل می‌کند که رایانه می‌تواند پردازش نماید. وسایل خروجی نظیر چاپگر، صفحه نمایش، رسام و .... هم همانند مترجم عمل کرده و نتایج پردازش شده توسط رایانه را به علائم قابل فهم برای انسان تبدیل می‌کنند.

## خودآزمایی

- ۱- به عنوان یکی از عوامل مهم سرعت رایانه‌ها، می‌توان به ... اشاره کرد.
- ۲- حافظه RAM از نوع ... است.
- ۳- سرعت دستیابی به داده موجود در کدام حافظه به محل قرارگیری آن بستگی ندارد؟  
(الف) ROM (ب) ثبات (ج) RAM (د) Cmos
- ۴- حافظه ... حافظه فقط خواندنی است.
- ۵- کدام گزینه زیر بخشی از ریزپردازنده می‌باشد؟  
(الف) ROM (ب) CPU (ج) Register (د) Mother board
- ۶- کدام یک از موارد زیر مسئول هماهنگی و کنترل بر جریان ورودی به حافظه است؟  
(الف) CPU (ب) CU (ج) ثبات (د) ALU
- ۷- کدام کارت وظیفه تولید و تنظیم تصاویر را دارد؟
- ۸- علت استفاده از حافظه‌های جانبی چیست؟
- ۹- کدامیک از موارد زیر یک حافظه جانبی نیست؟  
(الف) RAM (ب) Hard disk (ج) CD (د) Floppy disk
- ۱۰- کدام گزینه زیر جزء وسایل ورودی است؟  
(الف) ماوس - دوربین وب - صفحه نمایش  
(ب) چاپگر - میکروفن - رسام  
(ج) بلندگو - ماوس - صفحه کلید  
(د) قلم نوری - میکروفن - پویسگر
- ۱۱- نقش پردازنده در رایانه شخصی چیست؟
- ۱۲- وظایف یک پردازنده در رایانه شخصی کدام‌اند؟
- ۱۳- یک پردازنده از چه بخش‌هایی تشکیل می‌شود؟
- ۱۴- حافظه اصلی در رایانه را توضیح دهید و انواع آن را نام ببرید.
- ۱۵- واحدهای اندازه‌گیری اطلاعات چگونه طبقه‌بندی می‌شوند؟
- ۱۶- انواع وسایل ورودی را نام ببرید.



- ۱۷- چه وسایلی به عنوان وسایل خروجی شناخته می‌شوند؟
- ۱۸- انواع چاپگرها و تفاوت‌های آن‌ها را به‌طور خلاصه بیان کنید.
- ۱۹- صفحه کلیدها از نقطه نظر عملکرد کلید به چند ناحیه تقسیم می‌شوند؟
- ۲۰- چه تجهیزات جانبی دیگری از رایانه‌ها می‌شناسید؟