

پوهنتون کابل

پوهنځی کمپیوتر ساینس

اساسات کمپیوتر I

تهیه و ترتیب : پوهندوی عبدالرحمن مجددی

سال : 1398

فهرست مندرجات

صفحات	عنوان ها
1	مقدمه
2	فصل اول
2	آشنایی با مفاهیم اساسی کامپیوتر
2	تعریف کامپیوتر
4	کاربرد های کامپیوتر
5	استفاده از کامپیوتر در اینترنت
10	دولتداری الکترونیکی
12	تمرینات فصل اول
13	فصل دوم
13	تاریخچه ی کامپیوتر و انواع مختلف آن
13	تاریخچه ی کامپیوتر
18	کامپیوتر های نسل اول
20	کامپیوتر های نسل دوم
22	کامپیوتر های نسل سوم
23	کامپیوتر های نسل چهارم
24	کامپیوتر های نسل پنجم
25	طبقه بندی کامپیوتر ها
25	طبقه بندی کامپیوتر ها بر اساس قدرت پروسس
32	تلفون های هوشمند (Smart Phones)
34	طبقه بندی کامپیوتر ها بر اساس عملکرد داخلی
36	تمرینات فصل دوم
37	فصل سوم
37	سیستم های اعداد و مدار های منطقی کامپیوتر
37	سیستم های اعداد
38	تبدیل نمودن اعداد از سیستم اعشاری به سیستم باینری و بالعکس
39	تبدیل نمودن اعداد از سیستم اعشاری به سیستم اکتال و بالعکس
39	تبدیل نمودن اعداد از سیستم اعشاری به سیستم هگزادسیمال و بالعکس
40	تبدیل نمودن اعداد از سیستم باینری به سیستم اکتال و بالعکس
41	تبدیل نمودن اعداد از سیستم باینری به سیستم هگزادسیمال و بالعکس
45	تمثیل اطلاعات در کامپیوتر
47	نمایش اعداد در کامپیوتر
48	گیت های منطقی (Logical Gates)
53	تمرینات فصل سوم
54	فصل چهارم
54	حافظه و انواع آن
54	حافظه
55	واحدهات حافظه

55	انواع حافظه ها
56	حافظه ی اصلی یا اولیه (Primary Memory)
56	حافظه ی ROM(Read Only Memory) و انواع آن
59	حافظه ی RAM(Random Access Memory)
61	انواع حافظه ی RAM
63	حافظه ی پنهان (Cache Memory)
65	تمرینات فصل چهارم
66	فصل پنجم
66	وسایل ورودی کمپیوتر (Input Devices)
66	صفحه ی کلید (Keyboard)
67	ماوس (Mouse)
71	توپ کنترولی (Trackball)
71	قلم نوری (Light Pen)
72	رقمی کننده یا دیجیتایزر (Digitizer)
72	اهرم هدایت یا دستگیره ی هدایت (Joystick)
73	قلم اسکنر (Pen Sized Scanner)
74	دستگاه مخصوص خواندن بارکد (Barcode Reader)
75	کارت هوشمند (Smart Card)
76	پویشگر
78	کمره ی دیجیتل (Digital Camera)
79	دور بین وب (WebCam)
79	رقمی ساز ویدیویی (Video Digitizer)
80	میکروفون (Microphone)
80	حسگر (Sensor)
80	تمرینات فصل پنجم
82	فصل ششم
82	وسایل خروجی
82	صفحه ی نمایش
83	انواع صفحه ی نمایش
83	مدل CRT
83	مدل LCD
84	پلاسمای گازی
85	کارت های گرافیکی
86	عوامل موثر در بالا بردن کیفیت تصویر
87	چاپگر (Printer)
87	انواع چاپگرها
87	چاپگر های ضربه ای (Impact Printer)
88	چاپگر های غیر ضربه ای
90	رسام (Plotter)
90	بلندگو (Speaker)
91	پخش کننده MP3 (MP3 Player)

91	دستگاه های توأم ورودی و خروجی
91	کارت صدا (Sound Card)
92	کارت مودم (Modem Card)
93	صفحه ی نمایش لمسی (Touch Screen)
93	تخته ی هوشمند (Smart Board)
94	ویدیو پروژکتور (Video projector یا Data Projector)
95	تمرینات فصل ششم
96	فصل هفتم
96	برد اصلی کامپیوتر و منبع تغذیه
96	برد اصلی
97	CPU
98	محل قرار گرفتن CPU
99	واحد کنترل (Control Unit)
100	واحد حساب و منطق (Arithmetic and Logic Unit)
101	عوامل موثر در قدرت CPU
102	مراحل اجرای وظایف پروسسر
103	تاریخچه ی پروسسر
103	میکروپروسسر های شرکت اینتل
104	میکروپروسسر های پنتیوم
105	پروسسر های دو هسته ای و چند هسته ای
105	کمک پروسسر
106	محل قرار گیری RAM
106	محل قرار گرفتن سایر کارت ها روی برد اصلی
107	شکاف ISA
107	شکاف PCI
108	شکاف AGP
109	کنترل کننده ها
110	رابط منبع تغذیه (Power Connector)
111	پورت سری (Serial Communication Port)
112	پورت موازی (Parallel Port)
112	BIOS
113	باتری پشتیبان (Backup Battery)
113	اتصال ساز (Jumper)
114	پورت USB
115	گذرگاه (BUS)
116	گذرگاه دیتا (Data Bus)
116	گذرگاه کنترل (Control Bus)
116	گذرگاه آدرس (Address Bus)
116	منبع تغذیه (Power Supply)
117	انواع منبع تغذیه
118	UPS

120	تمرینات فصل هفتم
121	فصل هشتم
121	کارت های توسعه و انواع آن ها
121	آنالوگ (Analog) و دیجیتال (Digital)
122	کارت ها
122	کارت های گرافیکی (Graphics Card)
122	حافظه
122	تبدیل کننده ی دیجیتال به آنالوگ
122	واحد پروسس گرافیکی
123	کارت تلویزیون (TV Card)
123	کارت ویدیو (Video Card)
124	Video Capture Card
125	کارت صدا
125	کارت شبکه (Network Card)
126	کارت مودم (Modem Card)
128	تمرینات فصل هشتم
129	فصل نهم
129	وسایل ذخیره ی اطلاعات، حافظه ی کمکی یا ثانویه
129	وسایل ذخیره ی اطلاعات
129	روش های دسترسی به اطلاعات
129	دسترسی ترتیبی
129	دسترسی مستقیم
130	تقسیم بندی صفحات مقناطیسی از نظر منطقی
130	ساختار منطقی صفحات مقناطیسی
131	دلایل استفاده از حافظه ی کمکی
131	انواع حافظه ی جانبی
131	نوار مقناطیسی (Magnetic Tape)
132	دیسک مقناطیسی (Magnetic Disk)
133	انواع دیسک مقناطیسی
133	دیسک نرم (Diskette)
134	دیسک سخت (Hard Disk)
135	دیسک سخت خارجی (External Hard Disk)
136	دیسک فشرده (Compact Disk(CD))
136	انواع دیسک فشرده
136	CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)
137	CD-R (Compact Disk Recordable)
137	CD-RW (Compact Disk Rewritable)
138	دیسک چند منظوره ((Digital Versatile Disk(DVD))
139	HD DVD
140	دیسک بلو – ری ( Blu-ray Disk یا BD)
140	حافظه های SSD

141	حافظه های فلش
141	حافظه ی بافر
141	کنترلر
141	حافظه ی فلش USB
142	تمرینات فصل نهم
144	فصل دهم
144	پورت ها و انواع آن
144	پورت های مسلسل (Serial Communication Port)
145	پورت های موازی (Parallel Port)
145	پورت PS/2
146	پورت LAN (LAN Port)
146	پورت WAN (WAN Port)
147	پورت های بی سیم (Wireless Port)
147	پورت USB
148	اتصال IEEE 1394
149	تمرینات فصل دهم
150	فصل یازدهم
150	نرم افزار
150	نرم افزار های سیستمی
150	سیستم عامل
151	سیستم عامل از نظر تعداد کاربر
151	سیستم عامل از نظر مدیریت اجرای برنامه ها
152	سیستم عامل از نظر مدیریت محیط کار و رابطه ی کاربر
152	تاریخچه ی سیستم عامل
152	MS-DOS
152	WINDOWS
154	CP/M
154	یونیکس (UNIX)
154	لینکس (Linux)
155	برنامه های سودمند
155	مترجم های زبان
155	برنامه های راه انداز
156	نرم افزار های کاربردی
156	نرم افزار واژه پرداز (Word)
157	نرم افزار صفحه گسترده (Excel)
158	نرم افزار دیتابیس (Access)
159	نرم افزار ارائه مطلب (Power Point)
159	زبان های برنامه نویسی
160	زبان های سطح پایین
160	زبان ماشین (Machine Language)
161	زبان اسمبلی (Assembly)

161	زبان های سطح بالا
161	FORTRAN
162	COBOL
162	PL/1
162	BASIC
162	ALGOL
163	ADA
163	C
163	JAVA
164	LOGO
164	LISP
164	Prolog
164	سیستم های مدیریت بانک های اطلاعاتی
165	نرم افزار های گرافیکی
165	نرم افزار های تولید صفحه ی وب
165	نرم افزار های مدیریت پروژه (Project Manager)
165	آشنایی با چگونگی تولید سیستم های کمپیوتری (نرم افزار)
166	تعریف و تحلیل نیازمندی ها
166	طراحی سیستم و نرم افزار
166	پیاده سازی و تست واحد های برنامه
166	مونتاژ، نصب و تست سیستم
166	نگهداری و پشتیبانی (Support)
167	تمرینات فصل یازدهم
168	فصل دوازدهم
168	شبکه ها و انواع آن
168	مقدمه
168	انتقال اطلاعات
168	دستگاه های انتقال اطلاعات
168	مودم (Modem)
169	روش های انتقال اطلاعات
169	شبکه (Network)
170	مزایای استفاده از شبکه
171	توپولوژی شبکه
172	توپولوژی ستاره ای (Star)
172	توپولوژی گذرگاه (Bus)
173	توپولوژی حلقوی (Ring)
174	توپولوژی مش (Mesh)
175	توپولوژی ترکیبی (Hybrid)
176	توپولوژی بی سیم (Wireless)
176	تجهیزات شبکه
177	کارت شبکه (NIC)

178	کیبل (Cable) و کونکتور (Connector)
178	کیبل (Coaxial)
180	کیبل زوج مارپیچ (Twisted Pair)
182	کیبل فایبر نوری (Fiber Optic)
183	هاب (Hub)
184	سویچ (Switch)
185	روتر (Router)
186	تکرار کننده (Repeater)
186	پل (Bridge)
187	اکسز پایننت (Access Point)
188	مودم (Modem)
190	شبکه های سرویس دهنده (Server) و سرویس گیرنده (Client)
190	کمپیوتر سرویس دهنده (Server)
190	کمپیوتر های سرویس گیرنده (Client)
192	انواع شبکه ها از نظر فاصله
192	شبکه ی محلی (LAN)
193	شبکه ی شهری- منطقه ای (MAN)
193	شبکه ی گسترده ی (WAN)
194	شبکه های پهن باند (Broad Band) و تک باند (Base Band)
195	پروتوکل های شبکه (Network Protocols)
195	انترنت و کاربرد های اصلی آن
195	شبکه های اینترانت (Intranet) و (Extranet)
196	اینترانت (Intranet)
196	اکسترانت (Extranet)
196	آشنایی با شبکه های تلفونی
197	آشنایی با مفهوم Transfer Rate
197	اصول کار شبکه
198	مراحل کار شبکه
199	تمرینات فصل دوازدهم
200	فهرست منابع و مآخذ



## مقدمه

اهمیت و نقش کمپیوتر و علوم کمپیوتری در دنیای امروزی بر هیچکس پوشیده نیست. به جرأت می توان ادعا نمود که بسیاری از پیشرفت ها و موفقیت های حاصله در چند دهه ی اخیر در زمینه های مختلف علمی بدون یاری کمپیوتر هرگز میسر نمی گردید.

امروزه کمپیوترها حرکت سفاین را در اعماق فضا کنترل می نمایند، بر ترافیک شهر ها نظارت داشته، کار های بانکداری، انبارداری، آماری و . . . را انجام می دهند و بدین ترتیب گره گشای تحقیقات فضایی، طبی، هواشناسی و . . . می باشند.

با پیشرفت های شگرف و محیرالعقولی که در زمینه ی تکنولوژی و ارتباطات و به ویژه علوم کمپیوتری به وجود آمده است، یادگیری این علوم بیش از پیش لازم و ضروری به نظر می رسد. با آمدن تکنولوژی های جدید در زمینه ی کمپیوتر ، محصلان این رشته نیاز به جدید ترین منابع علمی و فنی داشته و به همین خاطر باید با اصطلاحات و زبان فنی کمپیوتر آشنایی داشته تا بتوانند نیاز خود را از این اقیانوس بیکران اطلاعات فراهم آورند.

در کنار سایر مضامین کمپیوتر که در دیپارتمنت های مختلفه ی پوهنخی کمپیوتر ساینس تدریس می گردد، مضمون اساسات کمپیوتر یکی از مضامین اساسی ، مهم و کلیدی است که در سال اول برای تمام محصلان رشته های کمپیوتر ساینس تدریس می گردد. اساسات کمپیوتر در واقع تهادب و ستون فقرات تمام مضامین کمپیوتر را تشکیل می دهد که بدون آن نمی توان به فراگیری مؤثر مضامین دیگر پرداخت.

مضمون اساسات کمپیوتر علاوه بر پوهنخی کمپیوتر ساینس ، در تعداد دیگری از پوهنخی های مربوط به پوهنتون کابل ، که مضمون اساسات کمپیوتر در کوریکولم درسی شان وجود دارد، نیز تدریس می شود.

لکچرنوت اساسات کمپیوتر برای یک سمستر و در دوازده فصل ترتیب و تدوین گردیده است که هر فصل آن بخشی از مفاهیم اساسی کمپیوتر را مورد بحث و بررسی قرار می دهد. در تهیه و ترتیب این اثر از جدید ترین منابع و آثار علمی به شمول کتاب ها ، مقالات و منابع معتبر دنیای انترنت و وب ، استفاده گردیده است. این اثر چنان ساده و روان نگاشته شده که محصلان با کمترین صرف وقت می توانند موضوعات و مطالب آن را به درستی درک نمایند. در این اثر علاوه ی متون از اشکال و تصاویر بسیاری نیز استفاده گردیده است ، که این امر می تواند به فهم و درک مطالب برای محصلان بسیار سودمند باشد.

مطالعه این اثر نه تنها برای محصلان رشته های کمپیوتر، بل برای محصلان رشته های دیگر علوم که با کمپیوتر سر و کار دارند ، نیز می تواند بسیار مفید باشد.

## فصل اول

### آشنایی با مفاهیم اساسی کامپیوتر

#### تعریف کامپیوتر

دانشمندان قرن حاضر را قرن اطلاعات نامیده اند ، زیرا اطراف ما را انبوه عظیمی از اطلاعات فرا گرفته است مانند اطلاعات تبادل شده توسط رادیو ، تلویزیون ، روز نامه ها و غیره گویای این مدعاست. در عصر امروزی موفقیت از آن کشور هایی است که دسترسی سریع ، به موقع ، درست و کامل به اطلاعات داشته باشند. در کشور های پیشرفته شرکت های بزرگی تأسیس شده اند که کوشش و فعالیت آن ها جمع آوری و سازماندهی اطلاعات و قرار دادن آن در اختیار متقاضیان می باشد. سرمایه گذاری هایی که کشور های پیشرفته در ارتباط با اطلاعات به عمل می آورند همه نشان دهنده ی ضرورت استفاده از این مجموعه می باشد.

اهمیت اطلاعات و حجم عظیم آن ، ساخت و استفاده از دستگاهی را ضروری می سازد که بتواند بسیار سریع و دقیق روی آن عمل کند و محاسبات و خواسته های ما را انجام دهد. وسیله ی که انسان جهت برآوردن خواسته های فوق به کار می گیرد، کامپیوتر نام دارد. تا قبل از کامپیوتر ابزار ساخته شده توسط انسان مانند ماشین یاور او و جایگزین نیروی فیزیکی در انسان بودند ، اما کامپیوتر اولین وسیله ای است که او را در فکر کردن و محاسبات یاری می دهد.

کامپیوتر در واقع توسعه ی فوق العاده ی ماشین های حساب اولیه است و مانند هر ماشین دیگری به راهنمایی انسانی نیاز دارد. کامپیوتر را می توان طور ذیل تعریف نمود:

**کامپیوتر یک ماشین الکترونیکی است که دارای حافظه بوده و قابل برنامه ریزی است و می تواند عملیات منطقی و ریاضی را انجام دهد ، یا به عبارت دیگر قادر به دریافت دیتا ، پروسس آنها و نتایج مورد نظر می باشد.**

به دلیل پیشرفت سریع و محیرالعقول کامپیوتر شاید این تعریف و تعاریف دیگر کامل و یا جامع نباشد. امروزه در کشور های صنعتی و پیشرفته کمتر موردی را می توان یافت که در آن از کامپیوتر بهره برداری به عمل نیامده باشد و این کار دائماً در حال توسعه است و هر روز کامپیوتر در رفع مشکلات جامعه ی بشری نقش وسیع تری را به عهده می گیرد.

در تعریف کامپیوتر با چند مفهوم جدید آشنا می شویم:

**دیتا (data):** به اطلاعات اولیه و خامی گفته می شود که وارد کامپیوتر می شود ، تا بر اساس خواسته های ما مورد استفاده قرار بگیرد و هدفی را تأمین نماید. دیتا می تواند اعداد ، حروف ، اسامی و . . . باشد که قابل وارد شدن در کامپیوتر و عمل پروسس را بالای خود داشته باشد.

**پروسس (process):** مجموعه ی عملیاتی که در داخل کامپیوتر بر روی دیتا صورت می گیرد تا هدف ما را برآورده سازد.

**اطلاعات (information):** نتیجه ی پروسس صورت گرفته بر روی دیتا می باشد.

**سیستم (system):** به مجموعه ای از عناصر مرتبط به هم که هدفی خاص را دنبال می کنند، سیستم گویند. تمام سیستم ها دارای ورودی ، خروجی و پروسس هستند. مثلاً سیستم تنفسی بدن انسان هوا را به عنوان ورودی دریافت کرده و اکسیژن آن را جذب می نماید و سپس کاربن دای اکساید را به عنوان

خروجی تولید می کند. بر اساس تعریف فوق کامپیوتر نیز نوعی سیستم محسوب می شود. سیستم کامپیوتر: سیستم کامپیوتر به صورت عموم از سه بخش متمایز تشکیل گردیده است: سخت افزار، نرم افزار و میان افزار که در دروس آینده به تفصیل مورد بحث و بررسی قرار خواهند گرفت.

### مقایسه ی کامپیوتر با انسان

برای شناخت هر چه بیشتر فعالیت های کامپیوتر لازم است تا یک مقایسه ی مختصری بین فعالیت های انسان و کامپیوتر داشته باشیم.

- 1- انسان فراموشکار است، در حالی که کامپیوتر هرگز فراموش نمی کند.
- 2- انسان به سختی می تواند با جزییات مسایل روبرو شود، در حالیکه کامپیوتر قادر است خود را به آخرین جزء غیر قابل تقسیم مسایل برساند.
- 3- انسان در انجام محاسبات کند و درصد اشتباه او زیاد است، لیکن کامپیوتر در این زمینه بسیار سریع و بدون اشتباه عمل می کند.
- 4- انسان قادر است مقدار محدودی از اطلاعات را به ذهن خویش بسپارد و بر اساس آن اتخاذ تصمیم کند، در صورتی که کامپیوتر قادر است بر اساس مقدار نسبتاً نامحدودی اطلاعات که در حافظه اش ضبط گردیده تصمیم بگیرد و در تصمیم گیری تمام جنبه های اطلاعات خویش را در نظر داشته باشد.
- 5- انسان در مراجعه به محفوظات خویش امکان دارد اشتباه کند، در حالی که کامپیوتر در مراجعه به اطلاعاتی که در حافظه اش ذخیره شده است، اشتباه نمی کند.
- 6- انسان برای انجام دادن محاسبات طولانی دارای ظرفیت محدودی است و بعد از مدتی خسته می شود، در حالی که کامپیوتر هیچگاه در انجام محاسبات خسته نمی شود.

با توجه به موارد فوق، مزایای کاربرد کامپیوتر را می توان به شرح ذیل بیان نمود:

- اطمینان از دقت
- سرعت (در محاسبات و، ذخیره، بازیابی و به هنگام رسانی اطلاعات)
- استفاده از فضای کم جهت ذخیره ی اطلاعات انبوه
- خستگی ناپذیری نیروهای انسانی از انجام امور عملیاتی و تکراری و تمرکز این نیروها در کار های خلاق

مزایای انسان نسبت به کامپیوتر را این گونه میتوان خلاصه نمود:

- 1- انسان قادر به تفکر است و می تواند منشاء ابداعات، اختراعات، اکتشافات و نوآوری باشد.
  - 2- انسان قادر به مدیریت انعطاف پذیر است.
  - 3- انسان می تواند در مورد مسایل و پدیده های نو، تصمیم های جدیدی اتخاذ نماید.
- و بالاخره می توان گفت که انسان خالق کامپیوتر است و آن را به منظور خدمت هر چه بیشتر به خویش آفریده است.

## کاربرد های کامپیوتر

با ورود کامپیوتر به دنیای ما ، امکانات جدیدی برای بشر فراهم آمده است تا در زمینه های مختلفی از وجود آن استفاده کنند. در اینجا به تعدادی از موارد استفاده از کامپیوتر می پردازیم:

### جنبه های آموزشی

امروزه در اکثر کشور های پیشرفته در امر آموزش ، کامپیوتر نقش مهم و کمک کننده با استاد دارد و کمتر موضوع علمی و آموزشی می توان یافت که در آن برای انتقال سریع و دقیق مفاهیم از کامپیوتر بهره نگرفته باشند. در واقع کامپیوتر در زمینه های آموزشی استادی است : صبور ، دقیق ، خستگی ناپذیر و توانا. در کشور های پیشرفته از دوران ابتدایی شاگردان را با کامپیوتر آشنا می نمایند و از توانایی های آنها در جهت آموزش مطلوب استفاده می کنند.

### زمینه های علمی

در عصر حاضر کمتر کسی است که پی به ارزش کامپیوتر در زمینه های علمی نبرده باشد. در واقع پیشرفت علم در قرن حاضر مدیون کامپیوتر است و کامپیوتر با دقت و سرعتی که دارد بهترین دستیار دانشمندان در کشف مجهولات می باشد.

امروزه کامپیوتر در زمینه های فیزیک ، میکانیک ، علوم ریاضی ، علوم طبابت و لابراتوار های طبی ، پوهنتون ها و دیگر موسسات علمی مورد استفاده قرار می گیرد. مثلاً در طبابت می توان از الکتروکاردیوگرام نام برد که در بخش مراقبت های ویژه ی شفاخانه ها می تواند وضعیت قلب بیمار را در هر لحظه تشخیص داده و ثبت کند.

### زمینه های تحقیقاتی

انسان از کامپیوتر برای پیشرفت تکنولوژی فضایی استفاده می کند. در پرتاب موشک به فضا از مراحل اولیه طرح پروژه تا کنترل پرواز ، تعیین مسیر ها ، مدت پرواز و غیره همه و همه توسط کامپیوتر انجام می شود. در هواشناسی ، نجوم و غیره نیز از کامپیوتر در حد وسیعی استفاده می شود. امروزه به کارگیری کامپیوتر در امور تحقیقاتی، اکتشافها و اختراعات امری اجتناب ناپذیر به شمار می رود.

### طراحی و گرافیک

با استفاده از کامپیوتر می توان کارهای طراحی را به خوبی انجام داد، کارتون ساخت و آثار گرافیکی بی نظیری خلق کرد. همچنین می توان جسمی را طراحی کرد و از سه بعد آن را بررسی نمود. در واقع در دنیای فعلی ، هیچ طراح ساختمان و طراح مدلی نیست که از کامپیوتر بهره نگیرد.

### جنبه های سرگرمی

یکی از اولین موارد استفاده از کامپیوتر ، در بازیهای ساده ی کامپیوتری بود که با تکامل علم برنامه نویسی و طراحی بازیهای گرافیکی با قدرت بالا، امروزه می تواند به عنوان یک سرگرمی سالم و هیجان انگیزی به حساب بیاید. بعضی از این بازیها بجز پرکردن اوقات فراغت ، در پرورش ذهن و فکر کودکان نیز بسیار موثر هستند.

## جنبه های نظامی

اولین کامپیوتر ها صرفاً به جهت استفاده در امور نظامی ساخته شدند و هم اکنون نیز در این زمینه استفاده ی بسیاری از آنها می شود. محاسبه ی تعیین مسیر پرتاب موشکها ، هدایت هواپیماها و جنگهای الکترونیکی تماماً با کامپیوتر صورت می گیرد.

## جنبه های هنری

استفاده از کامپیوتر در قلمرو هنر به هنرمندان توانایی های جدیدی بخشیده است. در زمینه ی موسیقی برنامه هایی وجود دارند که با دریافت نت آهنگ و انواع موسیقی (که قبلاً برای کامپیوتر تعریف شده است) قطعه ی مورد نظر را می نوازند. در فیلم سازی حضور کامپیوتر بسیار چشمگیر است، اکثر جلوه های ویژه ی موجود در فیلمهای مطرح، با کامپیوتر خلق شده اند ( یعنی هیچ کدام واقعی نیستند ) حتی در زمینه ی خوشنویسی ، برنامه هایی نوشته شده اند که می توانند متون را به خط نستعلیق چاپ کنند.

## استفاده از کامپیوتر در اینترنت

یکی از موارد مهم استفاده از کامپیوتر ، استفاده از آن در اینترنت می باشد. بدون موجودیت کامپیوتر اینترنت مفهومی ندارد. برای اینکه موارد استفاده از کامپیوتر را در اینترنت درک کنیم، لازم است که ابتدا با مفاهیم اولیه و ابتدایی اینترنت آشنایی حاصل کنیم.

## تعریف شبکه جهانی اینترنت (internet)

اینترنت مجموعه ای جهانی از شبکه های بزرگ و کوچک است که به هم پیوسته اند و نام اینترنت (شبکه های در هم تنیده) از همین مجموعه گرفته شده است.

اینترنت از مجموعه ی شبکه های کامپیوتری بزرگ و کوچک تشکیل شده است. شبکه های فوق با روش های متفاوتی بیکدیگر متصل و موجودیت واحدی با نام " اینترنت " را بوجود آورده اند. نام در نظر گرفته شده برای شبکه فوق از ترکیب " Inter connected " و " Network " انتخاب شده است. که معنی اصل آن شبکه های بهم مرتبط فرض می شود.

## شبکه کامپیوتری چیست ؟

در تعریف اینترنت به واژه ی شبکه کامپیوتری برخوردیم ؛ برای درک مفهوم شبکه ، آن را به طور مختصر توضیح می نمایم .

یک شبکه کامپیوتری (networking) شامل دو یا چندین کامپیوتر و ابزارهای جانبی مثل چاپگرها، اسکرینها و مانند اینها هستند که بطور مستقیم بمنظور استفاده مشترک از سخت افزار و نرم افزار، منابع اطلاعاتی ابزارهای متصل ایجاد شده است توجه داشته باشید که به تمامی تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری موجود در شبکه منبع (Source) گویند .

شبکه از نظر ساختاری و همچنین نوع تجهیزات ارتباطی ؛ گستره ی جغرافیایی گونه های مختلف است . اما در یک تعریف ساده ی فنی ؛ می توان گفت اگر دو کامپیوتر را به وسیله ابزارها ارتباطی مانند سیم بهم متصل کنیم بگونه ای که کاربران هر کامپیوتر بتوانند به راحتی اطلاعات و دیتا بین در کامپیوتر رد و بدل

کنند دارای یک شبکه ی کمپیوتری یا همان Net هستیم . شبکه های کمپیوتری در فصل های آینده مورد بحث قرار خواهد گرفت.

### اینترنت شبکه ای از شبکه ها

این نکته در مورد شبکه ها جالب توجه است ؛ ممکن است دو یا چند شبکه را بهم متصل کنیم که مجموع این دو یا چند شبکه یک شبکه ی جدید را تشکیل دهد .

اینترنت شبکه ی کمپیوتری مشتمل بر هزاران یا میلیونها کمپیوتر است؛ در نگاه دیگر اینترنت شبکه ای متشکل از شبکه های مختلف در جهان است که با استانداردهایی در حوزه های ارتباطی بهم متصل شده و تبادل اطلاعات می کنند

اینترنت (The Internet) بزرگ ترین سیستمی است که تا کنون به دست انسان طراحی، مهندسی و اجرا گردیده است. کار انترنت در ابتدا با وصل شدن تعداد معدودی از کمپیوتر ها آغاز گردید ، تنها از اواسط دهه ی ۱۹۹۰ است که اینترنت به صورت یک شبکه همگانی public و جهانی در آمده است. وابسته شدن تمامی فعالیت های بشر به اینترنت در مقیاسی بسیار عظیم و در زمانی چنین کوتاه، حکایت از آغاز دوران تاریخی نوینی در عرصه های گوناگون علوم، فناوری و به خصوص در نحوه تفکر انسان دارد.

### تاریخچه و فلسفه پیدایش اینترنت

اینترنت، در ساده ترین تعریف، عبارتست از کامپیوترهایی که در سراسر دنیا به هم متصل هستند، شبکه ای که این کامپیوترهای متفاوت را با متد؛ استاندارد و پروتکل ( شیوه کاری ) مختلف انتقال اطلاعات به یکدیگر متصل می سازد .

تاریخچه اینترنت به دهه ی ۱۹۶۰ می رسد پس از جنگ جهانی دوم و احساس نیاز وزارت دفاع آمریکا برای داشتن شبکه ای سریع و هماهنگ و قابل اطمینان که از هر نقطه آمریکا بتواند ارتباطات لازم را فراهم نماید، این پروژه که آرپانت ( Arpanet ) نامیده شد طرح مشترکی بود بین چندین پوهنتون بزرگ آمریکا، آژانس پروژه های تحقیقاتی پیشرفته ( Advanced Research Project Agency ) و وزارت دفاع امریکا ، و توانست شبکه بسیار بزرگی را جهت اتصال کمپیوتر های این مراکز بوجود آورد.

منشاء اینترنت را می توان در سالهای جنگ سرد یافت، زمانی که احتمال شروع یک جنگ هسته ای بین ایالات متحده و اتحاد جماهیر شوروی کاملاً وجود داشت. در آن سالها وزارت دفاع آمریکا بدنبال یک سیستم مخابراتی بود که بتواند حتی در مقابل ضربات یک جنگ اتمی دوام آورد و از هم نپاشد .

این پروژه که Arpanet نام گرفت، در سال ۱۹۶۸ شروع شد. این شبکه در اولین قدم (محکم) خود چهار کامپیوتر را در نقاط مختلف آمریکا به هم متصل کرد. خوب، این اقدام در آن سال ها بسیار فوق العاده بود.

بزودی معلوم شد که چنین شبکه ای بطور بالقوه دارای تواناییهای بسیار بیشتری از آنچه مسئولان وزارت دفاع در تصور داشتند، است. تبادل اطلاعات علمی و مهندسی از این نمونه بود.

همچنین معلوم شد که یک شبکه واحد هرگز نمی تواند به هدفی که برای آن در نظر گرفته شده بود (توانایی مقاومت در مقابل ضربه هسته ای) دست یابد. به جای آن تصمیم گرفته شد تا شبکه های موجود به هم متصل شوند و به عبارت دیگر شبکه ای از شبکه ها ساخت شود. نام اینترنت هم از همین جا نشأت گرفت. اینترنت

اولیه فقط پوهنتون ها و مراکز تحقیقاتی را به هم متصل می کرد و چون تحت کنترل دولت قرار داشت افراد و شرکتهای خصوصی راهی به آن نداشتند.

این وضع تا سال ۱۹۹۱ ادامه داشت، اما از این تاریخ اوضاع بسرعت دگرگون شد. در این سال بنیاد ملی علوم (NSF)، که بزرگترین تامین کننده مالی اینترنت بود، سرمایه خود را از آن خارج کرد و اینترنت را بر روی شرکتهای تجاری گشود. و بزودی سیل خروشان، که امروز آنرا می شناسیم تبدیل شد، و شروع این رشد انفجاری با شبکه تار عنکبوتی جهانی (وب) همراه بود.

اینترنت یک چیز مستقل نیست که دیگران کامپیوترهایشان را به آن متصل کنند. بلکه اینترنت خود حاصل بهم پیوستن این کامپیوترهاست. در واقع وقتی به کامپیوترهای یک سرویس دهنده اینترنت (ISP) متصل می شوید، کامپیوتر شما هم جزئی از اینترنت می شود.

### گردانندگان شبکه ی اینترنت

اینترنت فعالیت اولیه خود را از سال ۱۹۶۹ و با چهار دستگاه کامپیوتر میزبان (host) آغاز و پس از رشد باورنکردنی خود، تعداد کامپیوترهای میزبان در شبکه به بیش از ده ها میلیون دستگاه رسیده است

اینترنت به هیچ سازمان و یا موسسه خاصی در جهان تعلق ندارد. عدم تعلق اینترنت به یک سازمان و یا موسسه بمنزله عدم وجود سازمانها و انجمن های مربوطه برای استانداردها نیست. یکی از این نوع انجمن ها، "انجمن اینترنت" است که در سال 1992 با هدف تبیین سیاست ها و پروتکل های مورد نظر جهت اتصال به شبکه تاسیس شده است.

اینترنت کارش را سال 1969 با چهار هسته یا سیستم کامپیوتری میزبان شروع کرد اما امروز میلیونها مورد از آنها در سراسر جهان وجود دارند. اینترنت به فردی یا سازمانی یا کشور خاص تعلق ندارد؛ البته شاید بتوان گفت؛ زیرساختار و تجهیزات اصلی رهبری و مدیریت شبکه جهانی اینترنت در کشور ایالات متحده آمریکا است و موسسات غیر انتفاعی که مدیریت اینترنت را بر عهده دارند نیز متعلق به کشور ایالات متحده آمریکا هستند. دلیل این موضوع شاید به تاریخچه پیدایش شبکه جهانی اینترنت مربوط باشد.

این که گفته می شود اینترنت صاحب ندارد بدان معنا نیست که هیچ کس بر آن نظارت ندارد. یک موسسه غیر انتفاعی به نام انجمن اینترنت (Internet Society) که در سال 1992 تشکیل شده است مسئول نظارت بر آن است و مراقب است که پروتکل ها و قوانینی که در مورد اینترنت تصویب شده اند، در سراسر جهان اجرا شوند.

هر کامپیوتری که به شبکه اینترنت متصل می گردد، بخشی از شبکه تلقی می گردد. مثلاً می توان با استفاده از تلفن (منزل) به یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت (ISP) متصل و از اینترنت استفاده کرد. در چنین حالتی کامپیوتر مورد نظر بعنوان بخشی از شبکه بزرگ اینترنت محسوب خواهد شد.

فرض کنید شما یک کاربر هستید که با کامپیوتر شخصی خود به اینترنت وصل می شوید جهت اتصال احتیاج به یک account یا همان شماره کاربر و پاسورد و اجازه اتصال به اینترنت دارید؛ به طور مثال اگر شما با خط تلفن یا Dialup به اینترنت وصل می شوید شرکت سرویس دهنده ی اینترنت با فروش کارت اینترنتی حاوی یک شناسه ی کاربری و پاسورد اجازه اتصال محدود مثلاً مجموع 10 ساعت یا 50 ساعت را به شما می دهد.

به شرکتهای ارائه دهنده خطوط اینترنت ؛ يك مركز ارائه دهنده خدمات اینترنت ( ISP ) گفته می شود. در اصل يك كمپيوتر به ای اس پی متصل می شود و ای اس پی نیز مرکزی است که به کل شبکه اینترنت متصل است.

همانطوری که قبلا دیدیم اینترنت به زبان ساده عبارتست از یک شبکه جهانی که در آن شبکه ها و دستگاه ها با همدیگر در ارتباط می باشند و با اتصال به این شبکه عظیم می توانیم از اطلاعات ذخیره شده در دستگاه های دیگران استفاده نمائیم و یا اینکه به تبادل اطلاعات و پیام بپردازیم.

در اینجا کاربرد های انترنت را به گونه ی فشرده توضیح می دهیم..

### **تجارت الکترونیک**

فروشگاه های آنلاین این امکان را به کاربران می دهند تا بتوانند به سادگی اقدام به مقایسه خصوصیات و قیمت کالا و خدمات مختلف پرداخته و در نهایت با پرداخت هزینه کالای مد نظر از طریق حمایت بانکها اقدام به خرید کالا نموده و ظرف مدت چند روز کالای خود را در منزل دریافت کنند.

### **بازاریابی الکترونیک**

از طریق اینترنت و وب سایت های پر بازدید، شرکت ها و سازمان های مختلف می توانند اقدام به تبلیغات نموده و خدمات و محصولات خود را در معرض دید مشتریان بالقوه قرار دهند.

### **بانک الکترونیک**

فعالیت های بانکی که از طریق شبکه اینترنت صورت می گیرد را بانکداری الکترونیک می گویند. در واقع در بانکداری الکترونیک کلیه خدمات بانکی فارغ از زمان و مکان تحت شبکه صورت می پذیرد و صاحبان حساب ها بدون نیاز به حضور فیزیکی در مکان بانک می توانند اقدام به واریز وجه، مشاهده موجودی، انتقال وجه و بسیاری خدمات دیگر بپردازند.

### **کتابخانه الکترونیک**

با استفاده از اینترنت می توان به کتابخانه های دیجیتال و بانک های اطلاعاتی فراوانی دست پیدا نمود. در حقیقت ایجاد کتابخانه های اینترنتی موجب صرفه جویی در وقت و هزینه متقاضیان، صرفه جویی در مصرف کاغذ و هزینه های چاپ، عدم نیاز به حضور فیزیکی در کتابخانه، نگهداری آسان تر کتب و مقالات، ویرایش آسان مطالب، دسترسی گسترده، سهولت در جستجو، امکان ملاقات مجازی با اعضای کتابخانه و بسیاری قابلیت دیگر می گردد.

### **گفتگوی آنلاین (Online)**

چت یا گفتگوی انترنتی یکی از روش های متداول برقراری ارتباط با دیگران در محیط انترنت می باشد. این نوع ارتباط انترنتی به مراتب سریعتر از ارسال ایمیل (E-mail) و انتظار برای دریافت پاسخ می باشد.

با گفتگوی آنلاین یا Chat کردن می توان به صورت زنده بدون محدودیت زمانی و مکانی به گفتگو با افراد مختلفی از اقصی نقاط جهان پرداخت. با پیشرفت روز افزون این خدمت اینترنتی علاوه بر گفتگوی



تایپی می توان از طریق صوت و تصویر هم با دیگر اعضا ارتباط برقرار ساخت. در حالت گفتگوی نوشتاری که ساده ترین نوع ارتباط زنده (Online) می باشد، به جای صحبت کردن با طرف مکالمه ، مطالب را تایپ کرده و با فشردن دکمه ی Enter ، ارسال می کنید و طرف مقابل نیز به همین ترتیب در عرض چند ثانیه پاسخ شما را خواهد داد. در این روش، متن گفتگو ها در پنجره هایی رویت می شوند.

گفتگوی اینترنتی همانگونه که از نام آن نیز پیداست به صورت ارتباط بین دو یا چندین نفر و به صورت آنلاین انجام می شود. یعنی تمام افرادی که در گفتگو شرکت می کنند باید به اینترنت متصل بوده و در محیط گفتگو حضور داشته باشند. البته با استفاده از نرم افزار هایی همچون Yahoo Messenger ، Skype ، Viber و ... این امکان وجود دارد که برای دوستان خود حتی در هنگامی که آنلاین نیستند نیز پیام بفرستید تا هنگامی که به اینترنت متصل شدند پیام شما را دریافت نمایند.

### پست الکترونیک یا همان ایمیل

پست الکترونیک مزیت های بی شماری نسبت به پست سنتی دارد. در واقع با استفاده از پست الکترونیک می توان علاوه بر متن، تصویر، فایل صوتی، فایل تصویری و به طور کلی هر آنچه که از طریق اینترنت قابل نقل و انتقال باشد را برای مقصد ارسال کرد. علاوه بر این سرعت انتقال پست الکترونیک در کسری از ثانیه صورت می پذیرد که این ویژگی یکی از دلایل عمده ای است که هر روز بر تعداد کاربران پست الکترونیک یا همان ایمیل افزوده می شود. چنانچه بخواهیم یکی دیگر از مزیت های پست الکترونیک را یاد آور شویم می بایست به رایگان بودن آن اشاره کنیم. در واقع علاوه بر رایگان بودن سرویس های ارائه دهنده خدمات پست الکترونیک در رقابت تنگاتنگی هستند که امکانات و خدمات بیشتری را در اختیار کاربران خود قرار دهند.

از دیگر مزیت های پست الکترونیک می توان به امکان ارسال یک نامه در آن واحد به بیش از یک نفر اشاره کرد و این در حالی است که چنین امکانی به هیچ وجه در پست سنتی وجود ندارد. علاوه بر این، به منظور دریافت پست، کاربر مقصد، نیازی به حضور آنلاین نداشته و به محض ورود به حساب کاربری خود می توانند به کلیه ایمیل های دریافتی دسترسی پیدا کنند. در نهایت می توان نامه های دریافتی مورد علاقه را روی شبکه ذخیره کرده و هر وقت نیاز داشته باشیم به آن ها رجوع کنیم.

با استفاده از ایمیل می توان در خبرنامه ها عضو شد و بدون نیاز به سر زدن به وب سایت های مربوطه اخبار آن ها را دریافت نمود.

### استفاده از اینترنت در فیسبوک

یکی از موارد مهم استفاده از اینترنت، کاربرد آن در فیسبوک می باشد. بدون موجودیت اینترنت ما نمی توانیم با رسانه های اجتماعی و آنلاین ، به ویژه رسانه ی اجتماعی مهم و پر طرفدار فیسبوک ارتباط برقرار کنیم.

از طریق فیس بوک می توان با دوستانی که دارای حساب کاربری در فیسبوک هستند ، رابطه برقرار کرد و از این طریق به مبادله اطلاعاتی ، از قبیل عکس، فیلم یا پیغام پرداخت. فیسبوک یک صفحه مجازی است که کاربران اینترنتی از سرتاسر دنیا، می توانند به طور رایگان از آن استفاده کنند.

در اینجا لازم است تا حدودی با پیدایش و مفهوم فیسبوک آشنایی حاصل نماییم. فیس بوک (Facebook) یک سایت اجتماعی است که توسط سازنده جوان خود، مارک زاکربرگ

(Mark Zuckerberg) در چهارم فبروری سال ۲۰۰۴ راه اندازی شد. این سایت هم اکنون از نظر تعداد کاربران عضو و نیز از نظر کارشناسان، در با مقایسه با دیگر سایت های اجتماعی، از مقام و موقعیت ویژه ای برخوردار بوده و یکی از پرطرفدارترین رسانه های اجتماعی آنلاین در جهان محسوب می شود.

"مارک زاکربرگ" سایت فیس بوک را در پوهنتون هاروارد آمریکا طراحی کرد و در تاریخ ۴ فوریه ۲۰۰۴ آن را به عنوان یک وب سایت اجتماعی مخصوص محصلان پوهنتون هاروارد راه اندازی کرد. اما سایت او فراتر از محدوده ی یک پوهنتون و محصلان آن، خیلی سریع مورد توجه قرار گرفت و چنان محبوب شد که تا آخر هفته دوم راه اندازی آن، بیش از نیمی از محصلان پوهنتون هاروارد در آن نام نویسی کرده بودند و از آن به عنوان راهی برای ارتباط با یکدیگر استفاده می کردند و در کوتاه مدت، میلیونها نفر در همان چند ماه نخست، به عضویت آن در آمدند و یک شبکه اجتماعی بسیار گسترده، وسیع و با نفوذ و تأثیر گذار را بنیان نهادند.

پس از موفقیت چشمگیر فیس بوک، زاکربرگ تصمیم گرفت کارش را گسترش دهد. بنابراین او در این راه از هم اتاقی خود "داستین موسکوویتز" (Dustin Moskovitz) هم کمک گرفت. آن دو ابتدا سایت را برای پوهنتون های استنفورد (Stanford)، کلمبیا (Columbia) و ییل (Yale) راه اندازی کردند و سپس چندین پوهنتون دیگر در ایالت بوستون آمریکا را نیز به این سایت مجهز کردند. تا آغاز تابستان همان سال، فیس بوک توسط هزاران نفر در بیش از ۴۵ پوهنتون آمریکا استفاده می شد. در همان موقع زاکربرگ به همراه چند نفر از دوستان خود که او را در اداره سایت کمک می کردند، به کالیفرنیا رفت و در آنجا خانه ای کوچک گرفت. این خانه اولین محل کار رسمی آن هابود. رفتن زاکربرگ به کالیفرنیا، مقدمه آشنایی او با اولین سرمایه گذار فیس بوک یعنی پیتر تیل (Peter Thiel) بود.

هم اکنون فیس بوک تشکیلات اداری مجهزی، شامل ۷ ساختمان در پالوآلتو و صدها نفر کارمند دارد و زاکربرگ آن را یک اردوگاه شهری می نامد. فیسبوک در حال حاضر ماهانه متجاوز از 1.18 میلیارد کاربر فعال در سطح جهان دارد.

### دولتداری الکترونیکی

زمانی که تمامی سازمان های دولتی از طریق به کارگیری فناوری با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و بتوان آن را رابط بین افراد، اطلاعات و خدمات دولتی معرفی کرد را دولت الکترونیکی می گویند.

دولت الکترونیک این امکان را فراهم می آورد تا بتوان ارتباط هایی در سطح بین المللی برقرار کرد. در کشورهای پیشرفته استفاده از این تکنولوژی توانسته هزینه ها را در بسیاری از بخش ها همچون مدیریت سیستم های اجتماعی، مالیاتی و ... کاهش دهد.

اگرچه امکانات سخت افزاری و نرم افزاری در اغلب کشورها وجود دارد اما موضوع اصلی آن است که سطح دانش و استفاده از فناوری های روز دنیا در این کشورها متفاوت است. علاوه بر این مسایل دولت باید تصمیم گیری های بلند مدت را اتخاذ کرده و توان نظارتی خود را در بخش های مختلف همچون اداری-سیاسی را بالا برده و ضرورت استفاده از این تکنولوژی ها در بخش های مختلف را بیان کند.

تحقق دولت الکترونیک در کشورهای مختلف بیش از هر چیزی وابسته به سواد الکترونیکی کاربران، عملکرد متقابل سیستم های اطلاعاتی، مدیریت فرم ها و ... است.

دولت الکترونیک امکانی را فراهم می آورد تا دولت ها بتوانند انجام امور دولتی را آسان کرده و تمامی خدمات را به صورت شبانه روزی و موثر در اختیار افراد، شرکت ها و ... بگذارند.

دولت الکترونیک به دنبال ارائه مسایل زیر است:

• بهره گیری از IT

• ارائه خدمات بهتر به منظور تسهیل کارها در ادارات و سازمان های دولتی

• ایجاد یکپارچگی در ارائه خدمات دولتی

• تامین زمینه ای مناسب به منظور برقراری هر چه بهتر سازمان ها از طریق فناوری های جدید

به هنگام به کارگیری واژه دولت الکترونیک در کنار آن می بایست با برخی دیگر از واژه ها نیز آشنا شوید:

**ذی نفع:** این کلمه به افراد، سازمان ها و یا برخی از گروه ها تعلق می گیرد که تصمیمات دولت برای آن ها حایز اهمیت است و یا این که در فعالیت های دولت ذی نفع هستند.

**شهروندان (Citizen):** فردی که در یک جامعه زندگی می کند و دارای حقوق و فعالیت ها و مسئولیت های مشخص شده است را یک شهروند می گویند. منظور از شهروند بیان این موضوع نیست که فرد مشتری دولت باشد بلکه شهروندی است که در فعالیت های جامعه مشارکت دارد مثل آن که کسی در پای صندوق های رای حاضر شود.

**شرکت های اقتصادی (Business):** تمامی شرکت ها بعد از این که تاسیس می شوند به منظور انجام برخی عملیات هم چون ثبت و امور مالی با دولت و سازمان های اداری دیگر در ارتباط هستند. هم چنین شرکت هایی که از یک طرف با دولت و از سوی دیگر با مصرف کنندگان و شهروندان در ارتباط هستند را بنگاه های اقتصادی می گویند.

در حقیقت هدف اصلی دولت الکترونیک افزایش مشارکت مردم در جامعه است. به عبارتی می توان این دید را داشت که دولت الکترونیک به دنبال اجرای مردم سالاری الکترونیک است تا افراد به طور کامل با دولت در ارتباط بوده و همگی بتوانند در سرنوشت خود دستی داشته باشند.

به منظور گسترش دولت الکترونیک نیاز به رسانه ای جمعی نیز احساس می شود. در حال حاضر رسانه ای که می توان در این راه از آن بهره برد، استفاده از کامپیوتر ها و هم چنین تلفن های هوشمندی است که قابلیت اتصال به اینترنت را دارند.

## تمرینات فصل اول

### سوالات تشریحی

1- به نظر شما شباهت ها و تفاوت های انسان و کامپیوتر در چیست ؟

2- موارد استفاده از کامپیوتر را در بهبود عملیه ی یادگیری و یاد دهی تشریح نمایید.

- ۳- سه مورد از مشاغلی را نام ببرید که با کامپیوتر مرتبط باشند.
- 4- چند فعالیت را در زندگی روزمره در نظر بگیرید و مراحل ورودی ، پروسس و خروجی را برای آن ها مشخص کنید.
- 5- چند مثال از کاربرد کامپیوتر را در علوم مختلف بیان کنید.
- 6- دلایل استفاده ی وسیع از کامپیوتر ها را در علوم و فعالیت های انسان بیان کنید.
- 7- مفهوم پروسس در کامپیوتر را با دو مثال توضیح نمایید.
- 8- آیا کامپیوتر یک ماشین همه منظوره است ؟ توضیح نمایید|
- 9- کامپیوتر چیست و لزوم استفاده از آن را بیان کنید.
- 10- چند فعالیت را در زندگی روزمره در نظر بگیرید و مراحل ورودی ، پروسس و خروجی را برای آن ها مشخص کنید.
- 11- خدمات دولت الکترونیکی را به شهروندان به صورت مفصل بیان نمایید.
- 12- راجع به تاریخچه ی اینترنت به صورت مختصر معلومات دهید.
- 13- راجع به مزایای اینترنت در زندگی روزمره معلومات ارائه نمایید.

## فصل دوم

### تاریخچه ی کامپیوتر و انواع مختلف آن

#### تاریخچه ی کامپیوتر

یکی از احتیاجات قدیمی بشر نیاز به شمارش و محاسبه بوده است. بشر اولیه برای شمارش ابتدا از انگشتان خود کمک می گرفت و به مرور زمان اشیاء جایگزین انگشتان گردیدند. در این مورد به کارگیری دانه های سنگریزه ، چوب خط و در اعصار جدیدتر قلم و کاغذ قابل ذکر اند. مهمترین تحول در این زمینه در دنیای قدیم اختراع چرتکه (Abacus) بود ، که آن را به چینی ها نسبت می دهند. تاریخ دقیق اختراع آن روشن نیست ولی به نظر می رسد حدود 5000 سال قبل از میلاد باشد. مهمترین دلیل کاربرد چرتکه سهولت ساخت و استفاده از آن است. این وسیله در بسیاری موارد به آسانی و بدون ایجاد هزینه و وابستگی می تواند پاسخگوی احتیاجات اولیه ی محاسباتی باشد.



چرتکه

#### ماشین های حساب میکانیکی

کوشش بشر برای ساخت ماشین های محاسبه و شمارش خودکار از قرن هفدهم آغاز شد و این زمانی بود که گسترش علوم ستاره شناسی ، دریانوردی ، بازرگانی و پژوهشهای فنی و علمی اهمیت بی سابقه ای به محاسبات عددی بخشیده بود. همزمان با توسعه ی دانش ریاضی احتیاج بشر به محاسبات بیشتر گردید، چنانکه سبب اختراع وسایل مختلفی در این زمینه شد.

در سال 1642 پاسکال (Pascal) ریاضی دان فرانسوی دستگاهی را به نام **ماشین جمع** (Adding Machine) اختراع کرد. این ماشین مجموعه ای از چرخ دنده های کنار هم بود که چرخ اول نشان دهنده ی رقم یکان و چرخ های بعدی نشان دهنده ی رقمهای دهگان ، صدگان و ... بودند. ماشین حساب پاسکال تنها قادر به انجام عملیات جمع و تفریق بود. این ماشین کاملاً میکانیکی بود و اعداد به کمک وسی

له ای نظیر صفحه ی شمارگیر تلفن وارد دستگاه می شد و عملیات به وسیله ی یک سری چرخ دنده و اهرم انجام می گرفت و نتیجه از دریچه ی مخصوصی قابل خواندن بود.



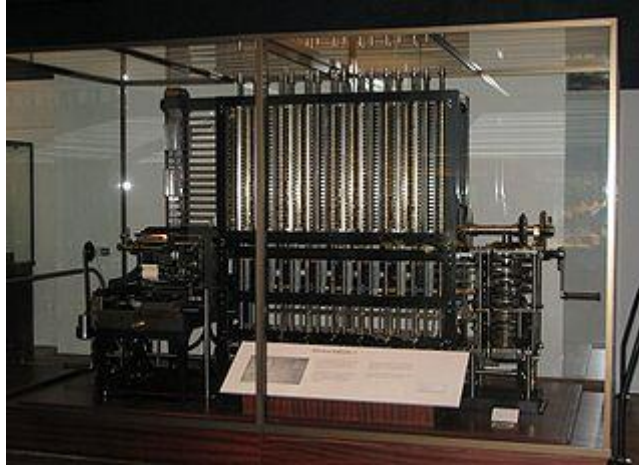
ماشین جمع پاسکال

مدتی بعد لایب نیز (Leibniz) ریاضی دان آلمانی موفق شد دستگاهی به نام ماشین محاسبه (Calculating Machine) بسازد که می توانست علاوه بر عمل جمع و تفریق بر اساس روش پاسکال عمل ضرب و تقسیم را نیز انجام دهد. از آن پس نیز تلاش برای ساختن ماشین های محاسبه ادامه یافت و پیشرفتهای نیز صورت گرفت.



ماشین محاسبه ی لایب نیز

فکر ساختن ماشینی که به طور خودکار و با برنامه کار کند برای اولین بار در سال 1822 توسط چارلز بابیج (Charles Babbage) مطرح شد. داستان از این قرار است که بابیج به اتفاق یکی از همکارانش مشغول محاسبات نجومی بود که خستگی عجیبی بر او مستولی شد. در این لحظه گفت: خدایا ای کاش این محاسبات با ماشین محاسبه گر نیروی بخار انجام می شد و این فکر سرآغاز ساختن ماشین تفاضلی (Difference Engine) بود. او سالهای زیادی از عمرش را صرف ساختن این ماشین کرد که در اثر محدودیتهای فنی و مهندسی آن دوره نتوانست آن را تکمیل کند. طرح های تهیه شده توسط بابیج بسیار پیشرفته تر از زمان او بود و بعد ها بسیاری از طرحها و افکار وی در ساختن کامپیوتر های اولیه مورد استفاده قرار گرفت و به همین لحاظ وی را پدر کامپیوتر لقب داده اند.



ماشین تفاضلی چارلز بابیج

در اواخر قرن نوزدهم ، دفتر احصائیه ایالات متحده ی امریکا برای استخراج نتایج سرشماری سال 1880 با مشکلات بزرگی مواجه شد، چرا که دریافت استخراج و نتیجه گیری از این اطلاعات به زمان بسیاری نیاز دارد و بلاخره با سعی و کوشش و صرف وقت زیادی نتایج این سرشماری در سال 1887 به پایان رسید.

اما همین که فهمیده شد برای سرشماری بعدی به ده سال وقت نیاز است ، فکر اختراع وسیله ای که بتواند این کار را در زمان کوتاهی انجام دهد تقویت گردید. در این موقع **هرمان هالریت (Herman Hollerith)** که با دفتر احصائیه ی ایالات متحده ی امریکا همکاری داشت ، اصول جدیدی را برای ضبط ، طبقه بندی و جدول بندی اطلاعات به طریق میکانیکی عرضه داشت که 8 بار سریع تر از روش دستی بود و **ماشین جدول بندی (Tabulating Machine)** نامیده شد. بر اساس این روش برای نمایش هر یک از مطالب و اطلاعات مورد نظر لازم بود در نقطه ی بخصوصی از نوار کاغذی یک سوراخ منگنه شود و ماشین دیگری می توانست به کمک مدار های الکتریکی سوراخهای مذکور را حس کند و ضمن عبور از داخل دستگاه ، جدولی از مطالب ضبط شده تهیه نماید. بزودی نوار جای خود را به کارت های مقوایی داد که اطلاعات هر خانواده روی آن منگنه می شد. (هرچند که به کار بردن کارت های مقوایی سوراخ شده اولین بار توسط ژاکارد فرانسوی برای کنترل ماشین های بافندگی خودکار و دادن طرح پارچه به کار رفته بود) در اینجا اصطلاح **تک کار (Unit-Record)** برای ماشین هایی که امور کاردی را انجام می دهند ، پذیرفته شد و معمول گردید.

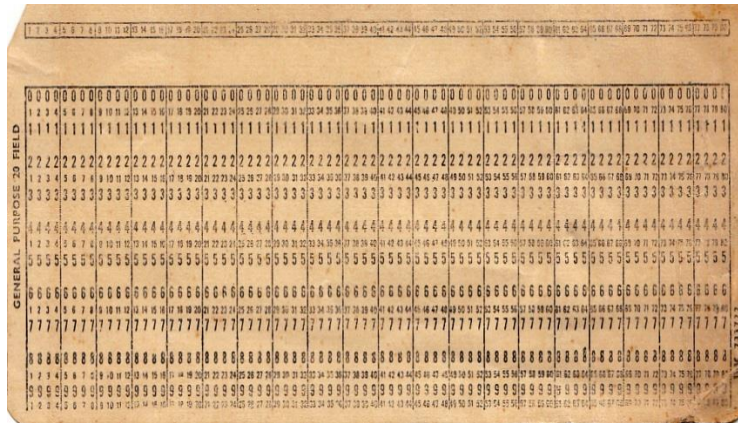


ماشین جدول بندی هرمان هالریت



در سال 1890 اولین دسته‌های ماشین‌های دسته‌بندی و تفکیک کارت‌های منگنه (Punched Card) ، توسط هالریت اختراع گردید. به کمک همین ماشین‌ها نتیجه‌ی سرشماری سال 1890 ، در مدت 2.5 سال، یعنی در حدود یک سوم زمان نتیجه‌گیری سرشماری قبل آماده گردید. در سال 1896 هالریت، شرکت ماشین جدول بندی را تأسیس کرد که بعد ها با 10 شرکت دیگر ادغام شد و کمپنی IBM(International Business Machine) به وجود آمد.

افزایش و گسترش فعالیت‌های اقتصادی و سرانجام یافتن انقلاب صنعتی و پیشرفت و توسعه‌ی همه جانبه‌ی تمدن بشری ایجاب می‌کرد که وسیله‌ی سریعتر از دستگاه‌های تک کار به وجود آید.



کارت‌های منگنه



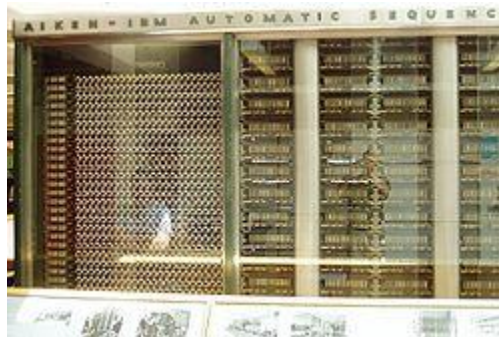
ماشین جدول بندی پانچ کارت

ماشین‌های الکترومیکانیکی



کلیه ماشین های ساخته شده تا این زمان میکانیکی بودند و در آنها از چرخ دنده ، اهرم ، محور و سایر وسایل میکانیکی استفاده می شد و در نتیجه این ماشین ها حجیم ، کند و غیر قابل اعتماد بودند. این مسله در ماشین های بزرگ کار را مشکلتر می کرد، بدین جهت به تدریج در بعضی از قسمتها وسایل الکتریکی جانشین وسایل میکانیکی گردید.

اولین ماشین الکترومیکانیکی به وسیله ی **هاوارد ایکن (Howard Aiken)** در پوهنتون هاروارد و با کمک مالی و فنی شرکت **IBM** ساخته شد. ساختن این ماشین 5 سال طول کشید و در سال 1944 کامل گردید. این ماشین می توانست عملیات جمع ، تفریق ، ضرب ، تقسیم و محاسبه ی لوگاریتم ها و توانهای مختلف و همچنین محاسبه ی توابع مثلثاتی مانند سین و کوساین را انجام دهد. این ماشین به طور مخفف **آ ، اس ، سی ، سی (ASCC)** نام گرفت که از **(Automatic Sequence Controlled Calculator)** گرفته شده است ، و نام دیگر آن **مارک یک (Mark 1)** است. ماشین مزبور عمل ضرب را در مدت 3 ثانیه انجام می داد و این سرعت هنوز مطلوب نبود.



بخشی از مارک یک ، طرف چپ



مارک یک از طرف راست



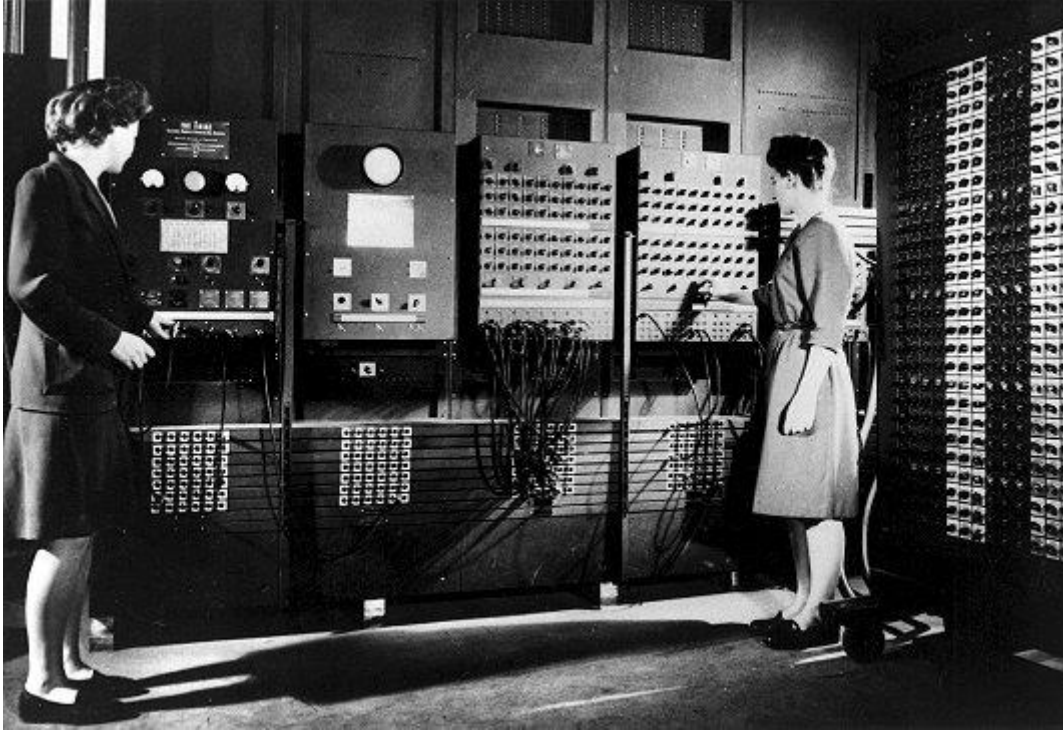
بخش های ورودی ، خروجی و کنترل

### نسل های کامپیوتر

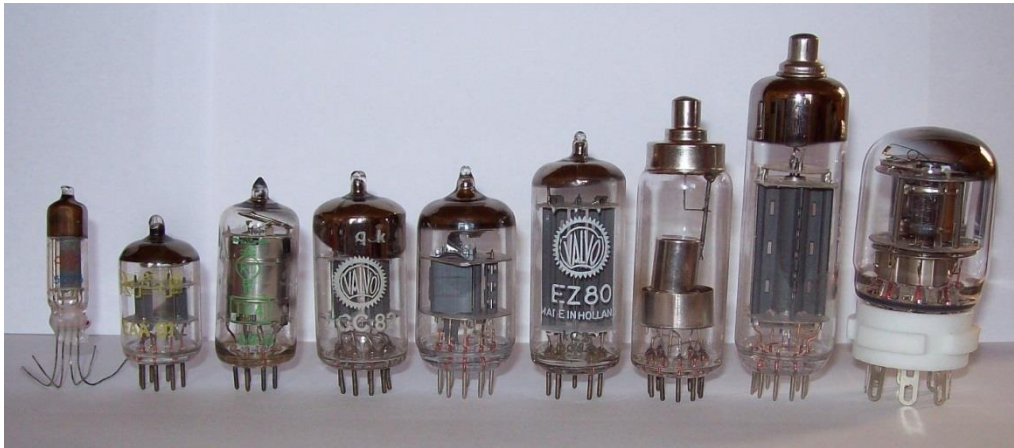
روند تکامل و تقسیم بندی مراحل پیشرفت کامپیوتر ها در قالب نسل بیان می گردد. با اختراعات جدید و تحولات مهمی که در علم الکترونیک در هر چند سال یک بار صورت گرفته است ، نسل جدیدی از کامپیوتر ها متولد شده اند. این روند را در پنج نسل به شرح ذیل طبقه بندی کرده اند.

#### کامپیوتر های نسل اول (1944 - 1959)

بعد از جنگ جهانی دوم ، جنبش و تحرک جدیدی برای ساختن ماشین های سریعتر و قویتر به وجود آمد و این به خاطر درگیری روز افزون بشر به کارهای اداری و تجاری با حجم زیاد و محاسبات پیچیده و وسیع علمی بود. همانگونه که قبلاً گفته شد ، اولین کامپیوتر در سال 1944 در پوهنتون هاروارد امریکا و نوع کامل آن در سال 1946 در پوهنتون پنسلوانیا به نام **انیاک** Electronic Numerical Integrated And Calculator (ENIAC) برای حل مسایل مربوط به انفجار ، جهت اداره ی اردنانس ارتش امریکا توسط دکتر **ماکلی** (Mauchly) و **اکرت** (Eckert) ساخته و تکمیل گردید. در این ماشین 19000 لامپ خلاء استفاده شده بود و برای انرژی لامپ ها و همچنین دستگاههای خنک تهویه و خنک کننده ماشین حدود 130KW انرژی الکتریکی مصرف می شد. ماشین دارای حجم زیادی بود و سطحی را معادل 9015 متر مربع اشغال می کرد، لیکن سرعت زیادی داشت و 5000 عمل جمع و 350 عمل ضرب را در مدت 1 ثانیه انجام می داد.

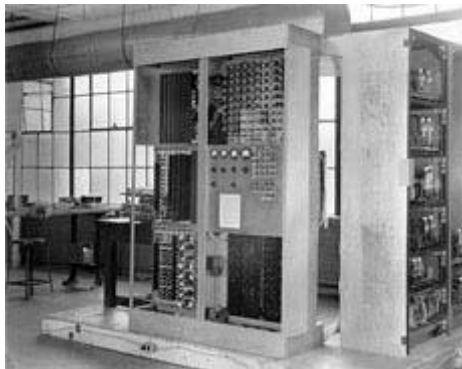


کمپیوتر انیاک



لامپ های خلاء

در سال 1952 اولین کمپیوتری که قادر به ذخیره کردن برنامه بود به نام ادواک (EDVAC) توسط داکتر نیومن (Dr. John Von Neumann) ساخته شد که اساس کمپیوتر های امروزی قرار گرفت.



کمپیوتر ادواک

مشخصات کلی کمپیوتر های نسل اول قرار ذیل است:

- 1- سرعت عمل آن ها حدود یک هزارم ثانیه بود.
- 2- حافظه ی آنها دارای ظرفیت 2000 تا 4000 کلمه بود.
- 3- دارای کاربرد های ویژه **یک منظوره (Special Purpose)** بودند.
- 4- کلیه برنامه ها به **زبان ماشین (Machine Language)** نوشته می شدند.
- 5- در آنها از لامپ خلاء و رله (Relay) به عنوان حافظه استفاده می شد.

### کمپیوتر های نسل دوم (1959 – 1963)

در اوایل دهه ی 1950 با ورود ترانزیستور به بازار و استفاده از آن در کمپیوتر و همچنین به کاربردن **حلقه های کوچک مغناطیسی (Magnetic core)** به عنوان حافظه ، تغییرات عمده ای در کمپیوتر های ایجاد گردید. اختراع ترانزیستور، کمپیوتر های جدید را کوچکتر، سبکتر و قابل اعتماد کرد و همچنین مصرف برق آنها را به مقدار زیاد کاهش داد. کاربرد حلقه های کوچک مغناطیسی به عنوان حافظه نیز ، سرعت فراوانی به کمپیوتر ها بخشید. از آن زمان به بعد، شرکتهای سازنده تلاش کردند کمپیوتر های **همه منظوره (General Purpose)** به بازار عرضه کنند که جوابگوی اغلب امور تجاری و علمی باشند. اولین دسته از کمپیوتر هایی که ترانزیستور در آن ها به کار رفته بود ، در سال 1959 عرضه شد. این دسته از کمپیوتر ها به کمپیوتر های **نسل دوم (Second Generation)** معروف شدند. از ماشین های معروف این نسل می توان IBM 1401 ، IBM 1620 و IBM 7000 را نام برد.

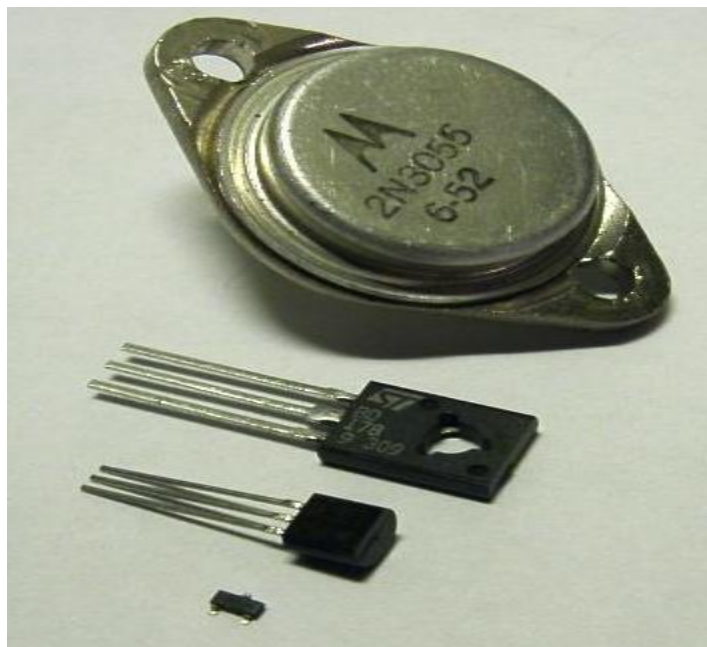
کمپیوتر های نسل دوم در واقع کمپیوتر هایی بودند که غیر از پوهنتون ها و موسسات تحقیقاتی، در موسسات دولتی و شرکت های خصوصی برای انجام امور غیر علمی نیز به کار گرفته شدند. در واقع از آن زمان ، کمپیوتر به عنوان یک ابزار مدیریت و پروسس دیتا در سطح وسیع ، در بسیاری از کشور های جهان به کار گرفته شد.

مشخصات مهم کمپیوتر های نسل دوم قرار ذیل است.

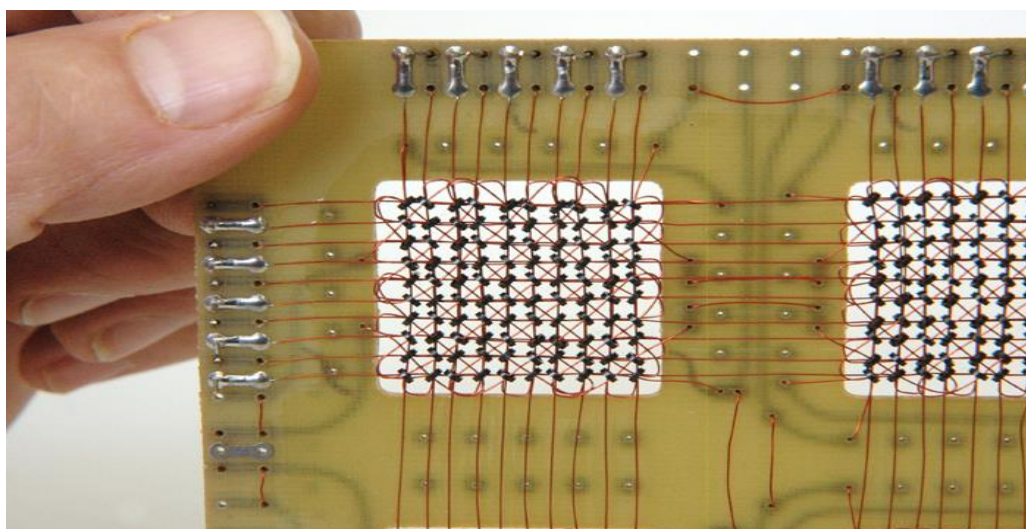
- 1- از ترانزیستور در آنها استفاده شد.
- 2- سرعت عمل آنها حدود یک ملیونم ثانیه بود.
- 3- ظرفیت حافظه ی آن ها حدود 30000 کلمه بود و حافظه های کمکی نیز در این نسل به وجود آمدند.
- 4- دارای کاربرد های عمومی یا همه منظوره بودند.
- 5- **زبانهای برنامه نویسی (Programming Language)** آنها ، آسان بود.



- 6- دارای حجم بسیار کمتری بودند.  
7- از حلقه های کوچک مقناطیسی به عنوان حافظه در آنها استفاده می شد.



ترانزیستور

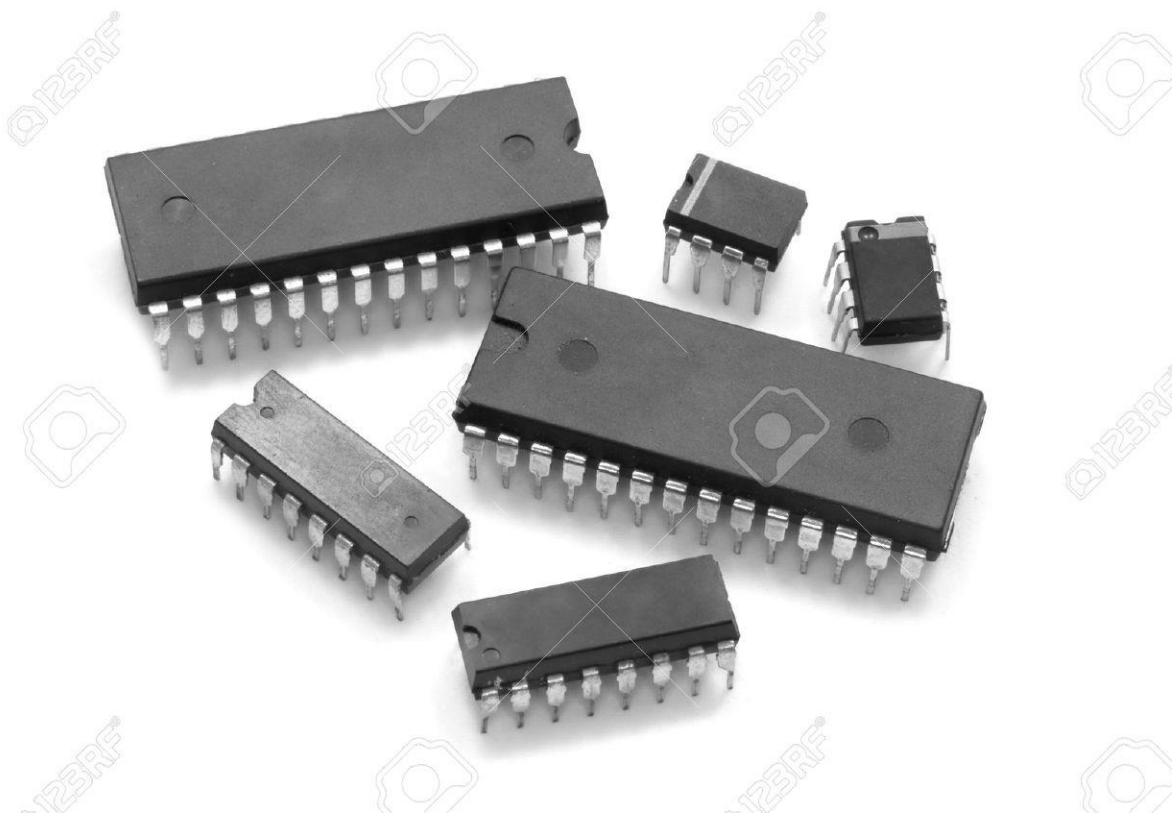


حلقه های کوچک مقناطیسی

### کمپیوتر های نسل سوم (1963 – 1970)

برای ساختن کمپیوتر های سریعتر و قویتر کوششها همچنان ادامه داشت تا در اوایل 1960 اولین کمپیوتر نسل سوم (Third Generation) به بازار عرضه شد. این کمپیوتر از دسته IBM 360 که برای ساختن آن 5 میلیارد دلار سرمایه گذاری شد که بزرگترین پروژه ی مالی بخش خصوصی تا آن تاریخ به شمار می رفت. این کمپیوتر ها که مدل های گوناگون از نظر ظرفیت و سرعت کار داشت، در امور تجاری و علمی قابل استفاده بود.

جدید ترین تحول در تکامل کمپیوتر ها، ساختن وسایل ضبط اطلاعات با قابلیت دسترسی مستقیم (Direct Access) در این نسل بود. بدین ترتیب کاربران توانستند به هر یک از اجزاء اطلاعات ذخیره شده در یک مجموعه ی عظیم اطلاعاتی در کسری از ثانیه دسترسی پیدا کنند. علاوه بر آن در این نسل از کمپیوتر ها سعی شده که قطعات مدار ها را هر چه کوچکتر و با حجم کمتر بسازند و بدین ترتیب مدار های مجتمع (IC) Integrated Circuit به وجود آمدند.



آی سی

مهمترین مشخصات کمپیوتر های نسل سوم قرار ذیل است.

1- پیشرفتهای سخت افزاری

- ( الف ) منیاتوری کردن (تقلیل حجم دستگاهها و اجزای آنها)  
 ( ب ) افزایش ظرفیت حافظه چندین برابر قبل  
 ( ج ) استفاده از دستگاههای واسطه (media) ، با قابلیت دسترسی مستقیم  
 ( د ) قدرت ارتباط با نقاط دور و متعدد

## 2- پیشرفتهای نرم افزاری

- ( الف ) هماهنگی بیشتر با سخت افزار  
 ( ب ) هماهنگی بیشتر با سیستم عامل  
 ( ج ) پیشرفت در زبان های برنامه نویسی و به کارگیری زبانهای سطح بالا

## کمپیوتر های نسل چهارم

از سال ۱۹۷۰ تا کنون کمپیوتر های نسل چهارم گفته می شود. گرچه نسل پنجم کمپیوتر ها نیز روی دست گرفته شده و کار روی آن ادامه دارد ، اما هنوز تا تکمیل آن راه دور و درازی در پیش است. امروزه تقسیم بندی و تفکیک نسلهای کمپیوتر تا قبل از نسل چهارم (Fourth Generation) به لحاظ تغییرات عمده در پیشرفت و تکامل کمپیوتر در هر نسل ، به سهولت صورت می گرفت. در اوایل سال 1970 تکنیک های جدید تری در ساخت و بهره گیری از کمپیوتر ها به کار برده شد که بسیاری از دست اندرکاران آن را نسل چهارم نامیدند. مهمترین تغییرات در سخت افزار کمپیوتر های نسل چهارم ، به کار گرفتن مدار های مجتمع با تراکم زیاد و تراکم خیلی زیاد است.

یادداشت: در نسل سوم از ، تراکم کم (SSI) Small Scale Integration و تراکم متوسط (Medium Scale Integration) (MSI) بهره گرفتند و لیکن در نسل چهارم از ، تراکم بالا (Large Scale Integration) (LSI) ، تراکم خیلی بالا (VLSI) Very Large Scale Integration و تراکم فوق العاده بالا (ULSI) Ultra Large Scale Integration بهره گرفتند.

نسل چهارم همچنین از حافظه ی نیمه هادی (Semiconductor) و میکروپروسور (Microprocessor) ، سیستم های محاوره ای (Interactive System) ، پروسس با ارتباط مستقیم (On-line Processing) و شبکه های کمپیوتری (Computer Network) بهره جسته است.

به کارگیری میکروپروسور ، ویژگی بارز کمپیوتر های نسل چهارم می باشد. یک میکروپروسور به عنوان قلب کمپیوتر های شخصی عمل می کند و شامل میلیون ها مدار الکتریکی می باشد.

توسعه و پیشرفت سخت افزار کمپیوتر های فعلی ، در مقایسه با نسلهای قبلی با بررسی چند عامل نظیر سرعت ، اندازه ، هزینه و ظرفیت حافظه بیشتر روشن می گردد.



میکرو پروسسور

### کمپیوتر های نسل پنجم

نسل پنجم کمپیوتر ها که ایده ی آن اولین بار توسط جاپانی ها در سال 1980 مطرح شد، ساختن کمپیوتر هایی را پیشنهاد می کند که بتوانند بیاموزند، استنباط کنند و تصمیم بگیرند و به طور کلی رفتاری داشته باشند که معمولاً در حوزه ی منطق و استدلال خاص انسان قرار دارد و به عبارت ساده تر هوشمند باشند.

بعد از موفقیت نسبی بشر در ساخت کمپیوتر های هوشمند ، ایده ی بعدی ساخت کمپیوتر هایی خواهد بود که مدار های داخلی آن کاپی برداری عینی از مغز آدمی است.

با کمی تأمل درمی یابیم که از هر نسل تا نسل دیگر تحولاتی در ویژگیهای مدار های کمپیوتری رخ داده است که عبارتند از :

- کاهش حجم مدار ها تا حد مینیاتوری شدن و نیز کاهش توان مصرفی لازم
- افزایش کارایی و بهبود کیفیت عملکرد مدار ها
- افزایش پیچیدگی مدار ها
- افزایش سرعت عملکرد مدار ها

به عبارت دیگر ، با کاهش اندازه کمپیوتر ها در نسلهای مختلف ، سرعت عملکرد آنها افزایش یافت و همچنین قیمت کمپیوتر ها رو به کاهش نهاد. کلیه عملیات اساسی کمپیوتر بر اساس برنامه هایی که در حافظه ی کمپیوتر ذخیره شده اند، اجرا می گردد. کمپیوتر های مدرن امروزی از نظر فیزیکی یا در ابعادی هستند که نیاز به یک اتاق دارند و یا روی یک میز کوچک قرار می گیرند، و یا حتی مانند کمپیوتر های دستی ، روی دست گذاشته شده و با آنها کار صورت می گیرد. بدیهی است که سیستم های بزرگتر از سرعت پروسس بیشتر ، حافظه زیادتیر و نیز قیمت بیشتری برخوردار هستند. غالباً سیستم های کوچکتر می توانند، عملیات سیستم های بزرگتر را اجرا نمایند، لیکن سرعت پروسس آن ها کندتر است.





www.shutterstock.com · 316477913

دست مصنوعی هوشمند

### طبقه بندی کامپیوتر ها

منظور از طبقه بندی کامپیوتر ها ، آشنایی با انواع کامپیوتر ها از نظر قدرت و سرعت پروسس می باشد. بر این اساس می توان کامپیوتر ها را چنین طبقه بندی کرد :

#### طبقه بندی کامپیوتر ها بر اساس قدرت پروسس

کامپیوتر ها را از نقطه نظر پروسس می توان به چهار نوع تقسیم نمود:

- 1- ابر کامپیوترها (Super Computers)
- 2- کامپیوتر های بزرگ (Main Frame Computers)
- 3- کامپیوتر های متوسط (Mini Computers)
- 4- کامپیوتر های کوچک (Micro Computers)

**ابر کامپیوتر ها (Super Computers) :** بزرگترین ، سریع ترین ، کاملترین و گرانترین کامپیوتر های جهان هستند که به علت توانایی های بالا از آن ها در پروژه های عظیم فضایی و نظامی بهره گرفته می شود. به دلایل مسایل سیاسی معمولاً کشور های جهان سوم امکان دستیابی به این کامپیوتر ها را ندارند. از انواع آن می توان از CRAY 1 ، CRAY 2 ، و CRAY 3 که توسط شرکت امریکایی CRAY ساخته شده نام برد. بهای چنین کامپیوتر ها بسیار زیاد و شرکت های سازنده ی این نوع کامپیوتر ها انگشت شمار اند. تعداد معدودی ابر کامپیوتر ها در سراسر جهان نصب گردیده است که بیشتر در امور فضایی ، دفاعی و پروژه های عظیم علمی و تحقیقاتی مورد استفاده قرار می گیرند. حافظه ی ابر کامپیوتر ها گنجایش ذخیره هزاران میلیارد حرف را داراست. چنین کامپیوتر هایی جهت کار کردن به چند صد کیلو وات برق نیاز دارند. سرعت شان نیز فوق العاده زیاد است.



ابر کمپیوتر

### کمپیوتر های بزرگ (Mainframe Computers)

این نوع کمپیوتر ها اغلب در شرکت های بزرگ تجاری ، ارگان های دولتی مانند وزارتخانه ها و نیز پوهنتون هایی که در آنها تنوع کارها و حجم اطلاعات برای پروسس بسیار زیاد است مورد بهره گیری قرار می گیرند و از انواع آنها می توان به IBM/360 و IBM/370 اشاره نمود. قیمت چنین کمپیوتر ها بسیار زیاد و هزینه ی نگهداری آن ها زیاد است. در ضمن مراکز کمپیوتری بزرگ، باید دارای چند صد متر مربع گنجایش و سیستم خنک کننده مرکزی بوده و درجه ی حرارت و رطوبت آن ها تحت کنترل می باشد. حافظه ی کمپیوتر های بزرگ، گنجایش ذخیره ی میلیارد ها حرف را داراست. سرعت پروسس شان نیز فوق العاده زیاد است.



کمپیوتر مین فرم

### کمپیوتر های متوسط (Mini Computers)

این کمپیوتر ها در بسیاری از مراکز تجاری، دولتی و پوهنتون ها که حجم اطلاعات برای پروسس و تنوع کار های آنها متوسط است به کار می روند. از انواع آن می توان PDP 11/45 و PDP 11/35 را نام برد.



کمپیوتر متوسط

## ریز کامپیوتر ها (Micro Computers)

کامپیوتر های کوچک ، کم قدرت ، ارزان و در نوع خود توانایی هستند که رایج ترین نوع کامپیوترها محسوب می شوند. به دلیل سایز کوچک این نوع کامپیوتر ها و استفاده ی آنها در خانه ها توسط اشخاص به نام **کامپیوتر های شخصی (Personal Computers)** نیز یاد می شوند.

کامپیوتر های شخصی در شکل و اندازه ی مختلفی عرضه می شوند که عبارتند از:

کامپیوتر رومیزی (Desktop Computer)

کامپیوتر قابل حمل (Portable Computer)

کامپیوتر دستی (Palmtop Computer)

کامپیوتر دستیار دیجیتال شخصی (PDA Computer)

### کامپیوتر های رومیزی (Desktop Computer)

کامپیوتر های رومیزی معمولاً حاوی اجزای جداگانه شامل یک واحد سیستم (Case) ، صفحه ی نمایش ، صفحه ی کلید و ماوس هستند و از نظر شکل ظاهری طوری طراحی شده اند که بر روی میز کار قرار گرفته و استفاده می شوند و امکان جا به جایی آن ها زیاد نیست. منبع تغذیه ی انرژی آن ها برق متناوب شهری است.

به برخی از مدل های این کامپیوتر که استفاده از آن بیشتر در منازل رایج است، کامپیوتر شخصی (Personal Computer) و یا مختصراً PC گفته می شود. این کامپیوتر ها پرکاربرد ترین نوع کامپیوتر ها هستند.

یک کامپیوتر رومیزی به طور معمول از اجزای اصلی ذیل تشکیل می شود:

- صفحه ی کلید (Keyboard) : وسیله ای که به منظور وارد کردن دیتا و فرمان ها به کامپیوتر مورد استفاده قرار می گیرد.
- ماوس (Mouse) : به کمک آن فرمان ها به کامپیوتر صادر می شوند.
- صفحه ی نمایش (Monitor) : خروجی های کامپیوتر روی این صفحه نمایش داده می شوند.
- وسایل جانبی بیرونی (Peripheral Devices) از وسایل جانبی بیرونی می توان به بلندگو (Speaker) و میکروفون (Microphone) اشاره کرد.
- واحد سیستم (System Unit) که به آن جعبه (Case) نیز گویند. واحد سیستم می تواند در نوع خوابیده و ایستاده باشد. مدل خوابیده ی آن ، قدیمی بوده و از رده خارج شده است.



کمپیوتر شخصی رومیزی

### کمپیوتر های قابل حمل (Portable Computer)

کمپیوتر های قابل حمل ، نوعی دیگر از کمپیوتر های شخصی هستند که به Laptop معروفند و به اندازه ی یک بکس دستی هستند. امکانات این کمپیوتر ها با کمپیوتر های رومیزی فرق چندانی ندارند، اما تکنولوژی آن ها بسیار ظریف هست.

این کمپیوتر ها هم با برق شهری و هم با باتری کار می کنند. نوع سبکتر آن ها Notebook نام دارد که برای اتصال به برق شهر نیاز به ادپتر (Adaptor) مخصوص دارد.

این کمپیوتر ها برای کاربرانی که در سفر هستند یا محیط ثابتی ندارند مناسب است. از معایب این کمپیوتر ها محدودیت قدرت بطری و قیمت بالاتر آن نسبت به کمپیوتر های رومیزی است.



کمپیوتر Laptop



کمیپوتر Notebook

### کمیپوتر های دستی (Palmtop Computer)

کمیپوتر های دستی ، از انواع کمیپوتر های جیبی و سبک وزن هستند که دارای امکانات محدودی نظیر تقویم ، دفترچه ی یاداشت، بانک اطلاعاتی، ماشین حساب و امکان ارتباط با اینترنت می باشند. کمیپوتر های دستی از لحاظ امکانات از کمیپوتر های کیفی ضعیف تر هستند ولی مانند آن ها دارای صفحه ی کلید هستند. این کمیپوتر ها برای افرادی که خواهان یک کمیپوتر سبک و کم حجم هستند مناسب است. مانند یک مهندس معدن یا مدیر کنترل کیفیت که می تواند همواره کمیپوتر دستی خود را به همراه داشته باشد و اطلاعات لازم را در آن ثبت کند.





کامپیوتر دستی

### همکار دیجیتال شخصی (PDA)

این کامپیوتر شبیه به یک کامپیوتر دستی است. با این تفاوت که در آن به جای صفحه ی کلید از یک قلم یا وسیله ی اشاره گر استفاده می شود. PDA ها بسیار فشرده و کوچک هستند و برای ذخیره و بازیابی اطلاعات و نیز در اموری مانند پرستاری و انبار داری کاربرد دارند. همچنین برای خبرنگاران و کسانی که می خواهند اطلاعات جمع آوری شده را بلافاصله در کامپیوتر ثبت و در صورت لزوم با اتصال به اینترنت ارسال کنند ، مورد استفاده قرار می گیرند.



کامپیوتر PDA

## کامپیوتر های تبلت (Tablet Computers)

به کامپیوتر های قابل حملی که سیستم ورود اطلاعات آن به وسیله ی صفحه ی لمسی (touch screen) است ، تبلت گفته می شود. صفحات نمایش این کامپیوتر ها معمولاً 10 تا 12 اینچی می باشند. این کامپیوتر ها در عین کوچکی دارای تمام امکانات مورد نیاز، برای یک مدیر، محصل ، انجنیر ، داکتر و یا یک فرد پر مشغله که به طور دائم در سفر بین محل کار و منزل می باشد ، است. از جمله این امکانات می توان به GPS ، آفیس ، تقویم کاری برای برنامه ریزی ملاقاتها و جلسات ، تکنولوژی WiFi برای اتصال به اینترنت، پورت USB و . . . اشاره کرد. این دستگاه های کوچک دارای صفحه ی نمایش لمسی (Touch Screen) می باشند. برای ورود اطلاعات از قلم نوری و یا صفحه ی کلید لمسی می توان استفاده نمود. از خصوصیات بارز آن می توان به شکل و سایز منحصر به فرد ، ارتباط بی سیم و قابلیت اتصال آن ها به شبکه های محلی یاد کرد. تبلت ها دارای سیستم های عامل گوناگونی هستند. اما اکثر تبلت ها از سیستم های عامل ارائه شده توسط شرکت های تولید کننده ی نرم افزار استفاده می کنند که در این زمینه می توان به سیستم عامل windows ساخت شرکت میکروسافت و یا android گوگل اشاره کرد. ipad یکی از نمونه های موفق کامپیوتر های تبلت است که در سال 2010 توسط شرکت Apple ارائه شد و سیستم عامل ios در آن استفاده می گردد. در حال حاضر مدل های جدید آن در مارکیت موجود اند. iPad Pro در 9 سپتامبر سال 2015 وارد مارکیت شد.



iPad Pro

## تلفون های هوشمند (Smart Phones)

تلفون هوشمند یک تلفون همراه است که علاوه بر تلفون نمودن دارای قابلیت ها و توانایی های زیادی می باشد. با استفاده از تلفون هوشمند می توان از اینترنت استفاده نمود. تلفون هوشمند با استفاده از پورت WiFi (Wireless Fidelity) می تواند با شبکه جهانی اینترنت اتصال برقرار نماید ، که با استفاده از آن می توان به خدمات ایمیل دسترسی یافت ، از شبکه های اجتماعی مانند فیسبوک و . . . استفاده نمود. و همچنان از خدمات آنلاین چت (گپ زنی) مستفید شد. تلفون های همراه دارای سیستم GPS (Global



(Positioning System) نیر می باشند. تلفون های هوشمند دارای صفحه ی کلید تماس (Touch Screen) و صفحه کلید مجازی می باشند.

این تلفون ها مانند یک کمپیوتر دارای سیستم عامل می باشند ، مانند سیستم های عامل ویندوز و یا مکناتاش. سیستم های عامل معروفی که در این تلفون ها استفاده می شوند، عبارتند از : iOS ، Android ، BlackBerry OS و Windows phone .

از نمونه های معروف تلفون های هوشمند می توان از iPhone ، Android ، Windows phones و Amazon's Fire Phone نامبرد. در تصاویر ذیل دو نمونه از پیشرفته ترین تلفون های هوشمند را مشاهده می کنید.



Apple iPhone 6S Plus



Samsung Galaxy S6 Edge Plus

## طبقه بندی کامپیوترها بر اساس عملکرد داخلی

کامپیوترها بر اساس نحوه ی عملکرد داخلی خود به سه دسته تقسیم می شوند.

### 1- کامپیوتر های رقمی (Digital Computers)

این کامپیوترها از زمانی به عرصه زندگی بشر وارد شدند که الکترونیک وسعت یافت و در حال حاضر همه چیز به سوی عددی شدن، یعنی دیجیتال پیش می رود؛ چرا که خطای محاسبه این کامپیوترها به خاطر استفاده هر چه کمتر از وسایل مکانیکی کمتر است و این نکته ی بسیار مهمی است. این کامپیوترها بر اساس مدارات الکترونیکی پیشرفته ای کار می کنند و یکسری مدار الکترونیکی پروسس هایی را انجام داده و اعداد و ارقامی را به وجود می آورند که حاصل کار است.

این کامپیوترها با دیتایی کار می کنند که از ارقام "صفر و یک" تشکیل شده اند. به عبارتی دیگر الفبای این نوع کامپیوترها از "صفر و یک" تشکیل شده است. مانند کامپیوترهای شخصی، وسایل بازی مثل آتاری، ساعت های مچی کامپیوتری، کامپیوترهای ادارات، شرکت ها، بانک ها. این کامپیوترها از کامپیوترهای آنالوگ دقیق تر هستند

### 2- کامپیوتر های قیاسی (Analog Computers)

دیتایی که به عنوان ورودی به کامپیوترهای آنالوگ یا قیاسی وارد می شوند اغلب از محیط های فیزیکی گرفته می شوند و کمیت های پیوسته ای هستند. در این نوع کامپیوترها وسایل و تجهیزاتی وجود دارد که برای اندازه گیری کمیت های فیزیکی به کار می روند. در واقع این کامپیوترها از کمیت های پیوسته ولتاژ و جریان استفاده می کنند. مثلاً تلویزیون یک دستگاه آنالوگ است که از سیگنال پیوسته ولتاژ استفاده می کند. به عنوان مثالی دیگر، کامپیوتری که برای سنجش میزان آلودگی هوا به کار می رود، دیتا را به صورت آنالوگ دریافت کرده و آن ها را به اطلاعات قابل استفاده کامپیوتر تبدیل می کند.

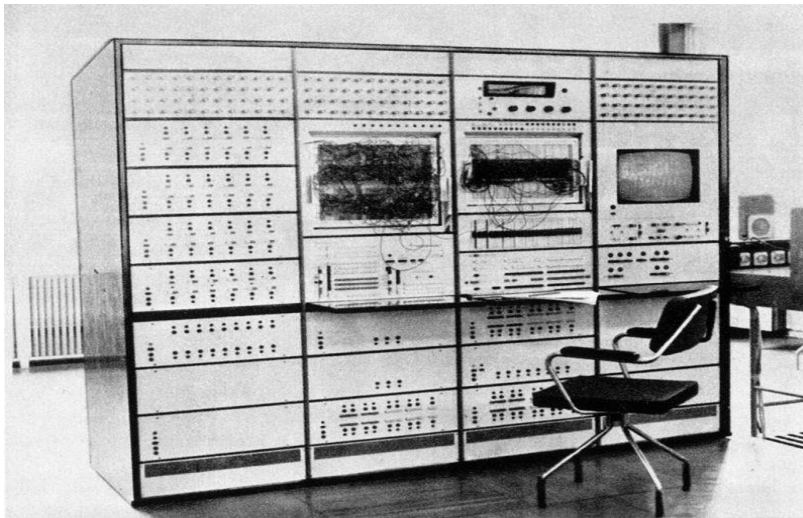


کامپیوتر قیاسی

### 3- کمپیوتر های ترکیبی یا دورگه (Hybrid Computers)

این نوع از کمپیوتر ها که به نام کمپیوتر های پیوندی و مختلط نیز یاد می شوند ، دو گونه مدار قیاسی و رقمی را در خود جای می دهند و به طور کلی مداری که یک بخش آن رقمی و بخش دیگر آن قیاسی باشد، پیوندی نامیده می شود و کمپیوتر های ساخته شده بر این اساس را کمپیوتر های پیوندی می نامند. این مدارات در تمام کمپیوتر ها از جمله کمپیوتر های شخصی به کار می روند.

این کمپیوتر ها در واقع ترکیبی از کمپیوتر های آنالوگ و دیجیتال هستند. معمولا ورودی این نوع کمپیوتر ها آنالوگ و خروجی آن ها دیجیتال است. کمپیوتر های که برای هواشناسی به کار می روند از این نوع هستند؛ این کمپیوتر ها دیتا را به صورت آنالوگ از حسگر ها می گیرند و بعد از تبدیل آن ها به اطلاعات دیجیتال، خروجی را به صورت دیجیتال ارائه می دهند. یا دستگاه الکتروکار دیوگرام در بخش ICU که وضعیت قلب و درجه ی بدن انسان را به صورت آنالوگ گرفته و به صورت دیجیتال نمایش می دهد.



کمپیوتر دورگه

## تمرینات فصل دوم

### سوالات تشریحی

- 1- اولین وسیله ی محاسباتی بشر چه نام دارد؟
- 2- نرم افزار و سخت افزار کامپیوتر را تعریف نمایید.
- 3- واژه ی نسل (Generation) در کامپیوتر به چه معنی است؟
- 4- ویژگی های نسل اول تا پنجم را شرح نمایید.
- 5- چرا چارلز بابیج موفق به ساخت و ایجاد ذهنیت خود نگردید؟
- 6- انگیزه ی ساخت ماشین جمع میکانیکی پاسکال چه بود؟
- 7- فرق بین کامپیوتر های رقمی و قیاسی را توضیح نمایید.
- 8- انواع مختلف کامپیوتر های قابل حمل را نام بگیرید.
- 9- پدر علم کامپیوتر و اولین برنامه نویس در تاریخ کامپیوتر چه کسانی هستند؟
- 10- IC ها و ترانزیستور ها به ترتیب در کدام نسل از کامپیوتر ها مورد استفاده قرار گرفتند؟
- 11- کامپیوتر ها از لحاظ ابعاد و قدرت عملیاتی به چند دسته تقسیم می شوند؟ توضیح دهید.
- 12- بخش های اصلی یک کامپیوتر شخصی را نام برده و هریک را به گونه ی مختصر توضیح نمایید.
- 13- کامپیوتر لپ تاپ از کدام نوع کامپیوتر ها محسوب می شود.
- 14- فرق بین کامپیوتر های لپ تاپ و کامپیوتر های دستی را بنویسید.
- 15- چند سیستم عامل و پرکاربرد را در کامپیوتر های کوچک نام ببرید.
- 16- چند نوع از تیلیفون های هوشمند و معروف را نام گرفته و در مورد موارد استفاده از این تیلیفون ها معلومات دهید.
- 17- معروفترین سیستم های عاملی که در تیلیفون های هوشمند استفاده می شوند، کدامند؟
- 18- راجع به کامپیوتر کوانتم معلومات ارائه نموده و تفاوت آن را با کامپیوتر های رقمی توضیح نمایید.

## فصل سوم

### سیستم های اعداد و مدار های منطقی کمپیوتر

#### سیستم های اعداد

آشنا ترین سیستم عدد نویسی برای بشر ، دستگاه عدد نویسی اعشاری (Decimal) یا دهدهی است که نشانه های آن ارقام صفر تا نه هستند؛ اما در کمپیوتر چون اغلب عناصر فیزیکی و قطعات الکترونیکی تشکیل دهنده ی آن دارای دو حالت می باشند ، از همین جهت از سیستم باینری (Binary) یا دودویی در آن استفاده می گردد. به عنوان مثال کلید (قطع و وصل)، مدارها(جریان دارند و یا ندارند و . . .). لذا برای آنکه اطلاعات و دیتا قابل نمایش باشند ، می باید به دو حالت تبدیل و یا کد گذاری شوند. این دو حالت را 0 و 1 می نامند.

در کمپیوتر ها از سیستم های عدد نویسی مختلف جهت نمایش اعداد استفاده می شود. هر سیستم عدد نویسی شامل یک عدد پایه یا مبنا (Base) و یا ارقام (Digit) می باشد که جهت نمای و ارزش دهی به اعداد استفاده می شود.

#### سیستم اعشاری (Decimal System)

از این سیستم که در زندگی روزمره نیز مورد استفاده می باشد ، هر عدد ترکیبی از ارقام  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  می باشد. مثال : اعداد 2001 و 50879 نمونه هایی از سیستم اعشاری هستند.

#### سیستم باینری (Binary System)

در این سیستم هر عدد ترکیبی از ارقام  $\{0, 1\}$  می باشند. مثال : اعداد 1101 و 10011 نمونه هایی از سیستم باینری هستند.

#### سیستم اکتال (Octal System)

در این سیستم هر عدد ترکیبی از ارقام  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  می باشد. مثال : اعداد 466 و 731 نمونه هایی از سیستم اکتال و یا هشت هشتی است.

#### سیستم هکزا دسیمال (Hexadecimal System)

در این سیستم هر عدد ترکیبی از ارقام و نماد های  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, A, B, C, D, E, F\}$  می باشد. توجه داشته باشید که نماد های A, B, C, D, E, F معادل اعداد 10, 11, 12, 13, 14 در مبنای ده می باشند. مثال : اعداد  $(33)_{Hex}$  و  $(AEF)_{Hex}$  نمونه هایی از اعداد در مبنای شانزده می باشند.

### تبدیل نمودن اعداد از سیستم اعشاری به سیستم باینری و بالعکس

برای اینکه عدد مبنای 10 را به عدد مبنای 2 تبدیل کنیم، از روش تقسیم های متوالی بر عدد 2 استفاده می کنیم و عمل تقسیم را تا زمانی ادامه می دهیم که خارج قسمت از مبنا بزرگ تر باشد و بعد، آخرین خارج قسمت را می نویسیم و باقیمانده را از انتها به ابتدا می نویسیم:  
مثال: عدد 13 را از مبنای 10 به مبنای 2 تبدیل کنید.

$$\begin{array}{r}
 13 \overline{) 2} \\
 \underline{12} \phantom{0} \\
 \textcircled{1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 6 \overline{) 2} \\
 \underline{6} \\
 \textcircled{0}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3 \overline{) 2} \\
 \underline{2} \\
 \textcircled{1}
 \end{array}$$

$13 = (1101)_2$

مثال: معادل باینری عدد  $(0.8542)_{10}$  را تا شش رقم دقت پیدا کنید.

$$0.8542 \times 2 = 1 + 0.7084 \quad a_1 = 1$$

$$0.7084 \times 2 = 1 + 0.4168 \quad a_2 = 1$$

$$0.4168 \times 2 = 0 + 0.8336 \quad a_3 = 0$$

$$0.8336 \times 2 = 1 + 0.6672 \quad a_4 = 1$$

$$0.6672 \times 2 = 1 + 0.3344 \quad a_5 = 1$$

$$0.3344 \times 2 = 0 + 0.6688 \quad a_6 = 0$$

$$(0.8542)_{10} = (0.a_1a_2a_3a_4a_5a_6)_2 = (0.110110)_2$$

$$(53/8542)_{10} = (?)_2$$

برای تبدیل نمودن اعداد از مبنای 2 به مبنای 10، مجموع ارزش مکانی ارقام عدد محاسبه می شود.

$$(1011001)_2 = (?)_{10} \quad \text{مثال}$$

ارزش مکانی رقم ها (بیت ها) در مبنای 2 توان های 2 است.

$$(1011001)_2 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^6$$

$$= 1 + 0 + 0 + 8 + 16 + 0 + 64 = 89$$

مثال :  $(10.011)_2 = (?)_{10}$

$$1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 2 + 0 + 0 + 0.25 + 0.125 = 2.375$$

**تبدیل نمودن اعداد از سیستم اعشاری به سیستم اکتال و بالعکس**

برای تبدیل کردن اعداد از سیستم مبنای 10 به سیستم مبنای 8 اعداد را به گونه‌ی مکرر تقسیم 8 نموده و باقی مانده‌های آن را اخذ می‌نماییم. عملیه‌ی تقسیم را تا زمانی دوام می‌دهیم که خارج قسمت بزرگتر از مبنا (مقسوم علیه) باشد.

مثال :  $(7562)_{10} = (?)_8$

$7562/8=945$	2
$945/8=118$	1
$118/8=14$	6
$14/8=1$	6
$1/8=0$	1

$$(7562)_{10} = (16612)_8$$

برای تبدیل نمودن یک عدد از مبنای 8 به مبنای 10 ارقام عدد مبنای 8 را با توجه به موقعیت مکانی آن‌ها ضرب توان‌های عدد 8 می‌نماییم.

مثال :  $(300)_8 = (?)_{10}$

$$300 = 3 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = 192 + 0 + 0 = 192$$

$$(300)_8 = (192)_{10}$$

**تبدیل نمودن اعداد از سیستم اعشاری به سیستم هگزادسیمال و بالعکس**

برای تبدیل نمودن اعداد از سیستم مبنای 10 به مبنای سیستم مبنای 16 ، عدد نامبرده را به طور مسلسل تقسیم 16 نموده و باقی مانده‌ها را اخذ می‌کنیم. این پروسه را تا زمانی ادامه می‌دهیم که خارج قسمت بزرگتر از مبنا باشد.

مثال :  $(108)_{10} = (?)_{16}$   
پس از اجرای مراحل ذیل نتیجه را چنین بدست می آوریم:

$$108/16=12=C$$

$$(108)_{10} = (6C)_{16}$$

برای تبدیل نمودن اعداد از سیستم مبنای 16 به سیستم مبنای 10 ارقام عدد نامبرده را با توجه به موقعیت مکانی شان ضرب توان های عدد شانزده نموده و آن ها را با هم جمع می نماییم.

مثال :  $(720F)_{16} = (?)_{10}$

$$720F = 7 * 16^3 + 2 * 16^2 + 0 * 16^1 + F * 16^0 = 28672 + 512 + 0 + 15 = 29199$$

$$(720F)_{16} = (29199)_{10}$$

### تبدیل نمودن اعداد از سیستم باینری به سیستم اکتال و بالعکس

برای تبدیل نمودن اعداد از سیستم باینری به سیستم اکتال ، ابتدا عدد مذکور را به سیستم مبنای 10 تبدیل نموده و سپس آن را از سیستم مبنای 10 به سیستم اکتال تبدیل می کنیم. یک راه آسانتر دیگر نیز وجود دارد که عدد سیستم باینری را از طرف راست به طرف چپ سه سه بیت جدا نموده و هر سه بیت را با یک رقم در مبنای اکتال نشان می دهیم.

مثال :  $(10111)_2 = (?)_8$

عدد مذکور را از طرف راست به چپ ، سه سه بیت تفکیک می کنیم. و سپس معادل هر سه سه بیت را در مبنای اکتال می نویسیم.

$$010 \ 111$$

$$010 = 2$$

$$111 = 7$$

$$(10111)_2 = (27)_8$$

برای تبدیل نمودن اعداد از سیستم مبنای اکتال به سیستم باینری عکس عملیه ی فوق را انجام می دهیم ، به این معنی که هر رقم اکتال را به سه سه بیت معادل آن در سیستم باینری تبدیل می کنیم.

مثال :  $(762)_8 = (?)_2$

$$7 = (111)_2$$

$$6 = (110)_2$$

$$2 = (010)_2$$

$$(765)_8 = (111110010)_2$$



### تبدیل نمودن اعداد از سیستم باینری به سیستم هکزادسیمال و بالعکس

برای تبدیل عدد از مبنای 2 به مبنای 16 ، ابتدا عدد را از مبنای 2 به مبنای 10 و سپس آن را به 16 تبدیل می کنیم. اما یک طریقه کوتاه و آسان دیگر نیز برای تبدیل نمودن اعداد باینری به هکزادسیمال موجود است و آن اینکه ارقام عدد را از سمت راست چهار رقم ، چهار رقم جدا نموده و هر چهار رقم را به مبنای 16 تبدیل می کنیم.

مثال :  $(111001110001)_2 = (?)_{16}$

$$0001=1$$

$$0111=7$$

$$1110=14=E$$

$$(111001110001)_2 = (E71)_{16}$$

برای تبدیل کردن اعداد از مبنای 16 به مبنای باینری ابتدا عدد مذکور را بر مبنای 10 تبدیل نموده و سپس آن را بر مبنای باینری تبدیل می کنیم. اما یک طریقه ی کوتاه دیگر موجود است و آن معکوس طریقه ی فوق می باشد. در این طریقه هر رقم عدد را به عددی چهار رقمی در مبنای 2 تبدیل می کنیم و یا به عباره دیگر هر رقم عدد موصوف را به چهار بیت تبدیل می کنیم.

مثال :  $(4A8)_{16} = (?)_2$

$$4 = (100)_2 = (0100)_2$$

$$A = (10)_{10} = (1010)_2$$

$$8 = (1000)_2$$

$$(4A8)_{16} = (010010101000)_2$$

### عملیات جمع و تفریق در سیستم های اعداد

جمع اعداد باینری :

جمع باینری ساده به صورت زیر محاسبه می شود:

$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ \hline 10 \end{array} +$	$\begin{array}{r} 1 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array} +$	$\begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array} +$	$\begin{array}{r} 0 \\ 0 \\ \hline 0 \end{array} +$
--	---	---	---

در جمع آخر، 1، رقمی نقلی است که با بیت‌های بعدی جمع می‌شود.

**مثال:** جمع زیر را در مبنای 2 انجام دهید.

$$\begin{array}{r}
 29 = (00011101)_2 \\
 17 = (00010001)_2 \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{000} \overset{1}{111} 01 \\
 \overset{1}{000} 10001 \\
 \hline
 (00101110)_2
 \end{array}$$

$(00101110)_2 = 2 + 4 + 8 + 32 = 46$ 
امتحان نتیجه

### تفریق باینری

برای تفریق باینری از روش دیل استفاده می‌کنیم:

$$0-0=0$$

$$1-0=1$$

$$1-1=0$$

$$0-1=1 \quad \text{یک را از طرف چپ وام می‌گیریم}$$

مثال: عدد  $(10111)_2$  را از عدد  $(110000)_2$  تفریق نمایید.

110000

-10111

---

11001

مثال: عدد  $(101)_2$  را از عدد  $(10011)_2$  تفریق نمایید.

1

022

10011

-00101

---

01110

همانطور که در مثال بالا دیده می شود ، اگر در طبقه ای ، رقم بالایی از رقم پایینی کمتر باشد ، یک واحد از طبقه ی سمت چپ – که معادل دو واحد در طبقه ی فعلی است – به این طبقه منتقل می شود.

### جمع اعداد در سیستم اکتال

برای جمع نمودن دو عدد در سیستم اکتال ابتدا ارقام دو عدد را به ترتیب ارزش مکانی آن ها زیر هم نوشته و سپس ستون ها را از سمت چپ جمع می نماییم در صورتیکه مجموع ارقام موجود در یک ستون برابر یا بیشتر از مبنا باشد ، مجموع ستون را به همان مبنا تبدیل می کنیم که عددی دو رقمی خواهد شد ، سپس رقم دوم را در ستون چپ قرار داده و عمل جمع را ادامه می دهیم. در صورتیکه مجموع ارقام کمتر در یک ستون کمتر از مبنا بود ، خود عدد را می نویسیم.

جمع اعداد در سیستم اکتال مشابه به جمع اعداد در سیستم باینری می باشد. در سیستم باینری وقتیکه حاصل جمع از یک بیشتر شود حاصل می گیریم ، زیرا در سیستم باینری رقم بیشتر از یک وجود ندارد چون در سیستم اکتال مبنا عدد هشت است ، بنابراین هر وقت که حاصل جمع بیشتر از هفت شد ، در آن صورت یک را حاصلی می گیریم.

مثال :  $(72)_8$  را با  $(66)_8$  جمع کنید.

1

72+

66

---

160

مثال :  $(2514)_8$  را با  $(3517)_8$  جمع کنید.

$$\begin{array}{r} 2514 + \\ 3517 \\ \hline \end{array}$$

$$6233$$

### عملیه ی تفریق در سیستم اکتال

عملیه ی تفریق در سیستم اکتال مشابه به عملیه ی تفریق در سیستم داینری است ، وقتیکه می خواهیم از رقم کوچکتر رقم بزرگتر را تفریق کنیم ، باید عدد یک را از رقم طرف چپ آن وام بگیریم. در سیستم داینری همان رقم وام گرفته شده یک حساب شده ، در حالیکه در سیستم اکتال همان رقم هشت حساب می شود.

مثال : از  $(160)_8$  عدد  $(66)_8$  را تفریق نمایید.

$$\begin{array}{r} + 160 \\ - 66 \\ \hline \end{array}$$

$$72$$

### جمع نمودن اعداد در سیستم مبنای 16

عملیه ی جمع در سیستم هگزادسیمال مشابه به عملیه جمع در سیستم های مبنای داینری و اکتال است. در سیستم هکزا دسیمال چون بلندترین رقم 15 است ، بنابراین هر زمانیکه حاصل جمع دو رقم بیشتر از 15 شد ، یک را حاصل می گیریم.

مثال :

$$1$$

$$\begin{array}{r} AB3 + \\ 0A3 \\ \hline \end{array}$$

$$B56$$

مثال :

$$\begin{array}{r} 9C21 + \\ 7DE3 \\ \hline \end{array}$$

$$11A04$$

### تفریق نمودن اعداد در مبنای 16

تفریق نمودن اعداد در مبنای 16 مشابه به تفریق نمودن اعداد در مبنای 8 است. در موقع تفریق نمودن یک رقم بزرگتر از عدد کوچکتر 1 را از خانه ی سمت چپ وام گرفته و آن را 16 محسوب می کنیم.

مثال :

از عدد 11A04 عدد 7DE3 را تفریق نمایید.

$$\begin{array}{r} + 11A04 \\ - 7DE3 \\ \hline 9C21 \end{array}$$

مثال :

$$\begin{array}{r} + B56 \\ - 0A3 \\ \hline AB3 \end{array}$$

### تمثیل اطلاعات در کمپیوتر

اطلاعات و دیتا تنها عدد نمی باشد، این اطلاعات شامل متن ، صدا ، تصویر و . . . می باشد که کمپیوتر قادر است متنی را پروسس نماید ، صدایی را پخش نماید و تصویری را نشان داده و آن را به حرکت در آورد و . . . توسط کد گذاری و یا رمز گذاری (Coding) بر روی اطلاعات هر نوع آن ( شامل ارقام تا 9 ، حرف A تا Z ، شامل حروف بزرگ و کوچک و علائم خاص ) همگی به صورت مجموعه ای از صفر ها و یک ها نمایش داده می شوند. برای این منظور روش های مختلف رمز گذاری به وجود آمده است که تعدادی از این روش ها را در ذیل توضیح می دهیم.

### روش های مختلف کد گذاری در کمپیوتر

اولین سیستم کد گذاری بین المللی (BCD(Binary Coded Decimal) به معنای کد اعشاری باینری شده بود که از 4 بیت برای نمایش و کد گذاری اطلاعات استفاده نمود. لذا  $2^4 = 16$  ، حالت می توانست کد گذاری شود.

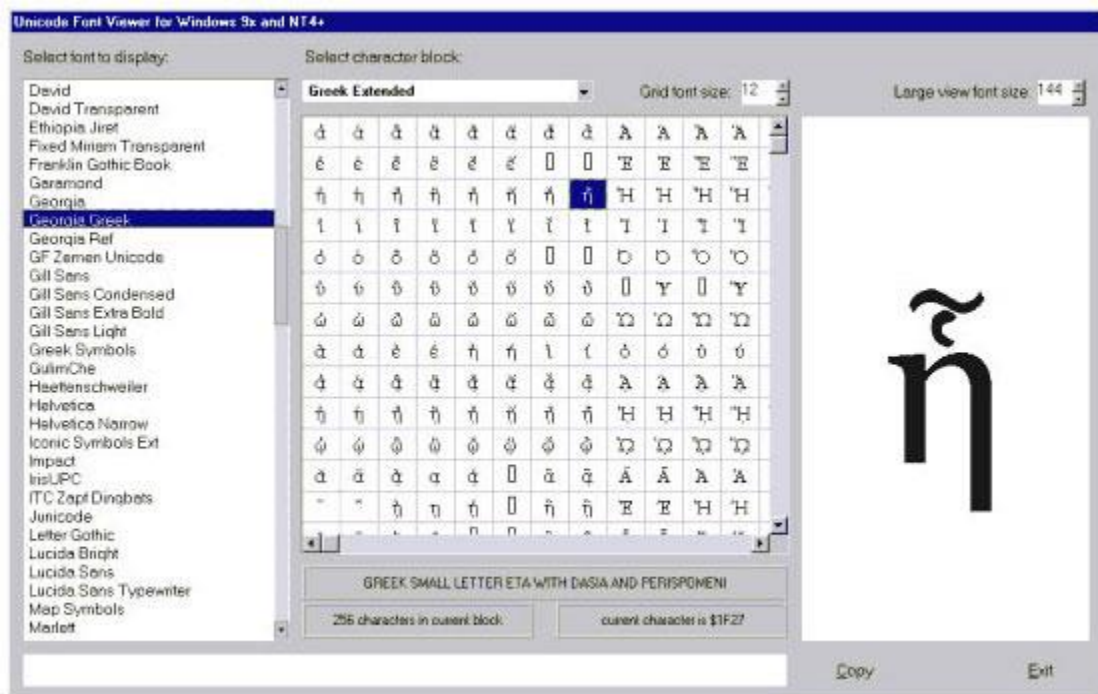
با استفاده از این روش هر عدد اعشاری را به معادل باینری آن تبدیل نمود و سپس با استفاده از کد گذاری BCD آن را نمایش داد. برای نشان دادن عدد 202 با استفاده از کد BCD به این ترتیب می توان عمل نمود که معادل باینری هر یک از ارقام عدد فوق نوشته شود یعنی :

$$(202)_{10} = 001000000010$$

این روش فقط برای کد گذاری اعداد قابل استفاده است که با 4 بیت فقط می توان  $2^4 = 16$  حالت مختلف را نشان داد. لذا طراحان کمپیوتر تصمیم گرفتند از کد دیگری در کمپیوتر ها استفاده کنند که از 6 بیت استفاده

می کرد و کد BCD شش بیتی نامیده شد. با استفاده از 6 بیت فقط می توان  $2^6 = 64$  حالت مختلف را نشان داد که ملاحظه می شود. برای کد کردن ارقام صفر تا 9 و حروف کوچک و بزرگ انگلیسی و علائم ریاضی و سایر علائم دیگر کفایت نمی کند. لذا روش کد گذاری 7 بیتی توسط موسسه ی استاندارد امریکا متدال گردید که در کامپیوتر های کوچک مورد استفاده قرار گرفت و اسکی (ASCII) نامیده می شود. ASCII مخفف American Standard Code for Information Interchange است. گونه ی دیگری از آن تهیه شده که هشت بیتی بوده و در کامپیوتر های بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد. نوع دیگری کد گذاری 8 بیتی به نام ابسی دیک (EBCDIC) وجود دارد که گسترش یافته ی کد BCD است. EBCDIC مخفف Extended Binary Coded Decimal Interchange است.

امروزه جهت کد گذاری در کامپیوتر از سیستم کد گذاری یونیکود (Unicode) استفاده می کنند که در سال 1991 توسط شرکت های Apple و Xerox پا به عرصه ی وجود گذاشت و متعاقب آن نمونه های کاملتر و بهتر آن ایجاد گردید. یونیکود از کد گذاری 16 بیتی استفاده می کند، که با آن می توان  $2^{16} = 65536$  حالت مختلف را نشان داد. یونیکد برای کلیه کرکتر های مورد استفاده در زبان های عمده دنیا، کد تعیین کرده است.



نمونه ی حروف یونیکود

برای نمایش اعداد در کمپیوتر به طور معمول از سیستم باینری استفاده می شود. اعداد می توانند تام و یا اعشاری با علامات مثبت یا منفی باشند.

در صورتی که عدد تام مثبت باشد، عدد با قیمت مطلق عدد باینری نمایش داده می شود (و بیت علامت صفر است). اعداد نامبرده می توانند در یک، دو و یا چهار بایت نشان داده شوند. در یک بایت  $2^8=256$ ، که از (0 - 255) را در بر می گیرد، نشان داده می شود. به همین ترتیب در دو بایت  $2^{16}=65536$  که از (32767 - 32768-) را در بر می گیرد، نشان داده می شود و سرانجام در چهار بایت  $2^{32}=4294967299$  عدد نشان داده می شود.

در صورتی که عدد منفی باشد، بیت علامت با 1 ولی عدد به وسیله ی یکی از سه راه ذیل نمایش داده می شود:

1- قیمت مطلق و علامت

2- مکمل 1

3- مکمل 2

در نمایش اعداد در سیستم قیمت مطلق و علامت، عدد منفی متشکل از علامت منفی، و قدر مطلق عدد می باشد. ولی در سیستم نمایش اعداد مکمل 1، عدد منفی با مکمل 1 عدد مثبت، و در سیستم اعداد مکمل 2، عدد منفی با مکمل 2، عدد مثبت نمایش داده می شود. سیستم اعداد مکمل 1 و سیستم اعداد مکمل 2 را بعداً توضیح می نمایم.

برای روشن شدن مطلب عدد +14 را در نظر می گیریم، این عدد در یک راجیستر 8 بیتی با در نظر گرفتن صفر، در سمت چپ آن برای علامت، به صورت 00001110 نشان داده می شود، ولی عدد -14 در سیستم اعداد قیمت مطلق و علامت به صورت 10001110 نشان داده می شود.

### مکمل 1 (One's Complement)

مکمل 1 یک عدد، عددی است که چون با خود عدد جمع شود کلیه ارقام حاصل مساوی 1 شود. به عبارت دیگر مکمل 1 هر عدد عکس آن عدد است یعنی با تبدیل نمودن تمام صفرها به یک و یک ها به صفر به دست می آید. به گونه ی مثال مکمل 1 عدد 1011 عدد 0100 می باشد. به عباره ی دیگر مکمل یک عدد عبارت از عددی است که آن را با خود عدد جمع کنیم، بزرگترین عدد را در همان سیستم با توجه به تعداد ارقام آن می دهد. به گونه ی مثال اگر عدد 1011 را با مکمل 1 آن یعنی 0100 جمع کنیم، عدد به دست آمده به صورت 1111 خواهد بود، که بزرگترین عدد چهار بیتی می باشد.

روش دیگری هم برای پیدا نمودن مکمل 1 یک، یک عدد باینری وجود دارد و آن اینکه آن عدد را از بزرگترین عدد با در نظر داشت تعداد ارقام آن تفریق می نمایم. به طور مثال برای پیدا نمودن مکمل 1 عدد 1011 آن را از 1111 تفریق می کنیم که نتیجه 0100 به دست می آید که همانا مکمل 1 عدد مذکور است.

### مکمل 2 (Two's Complement)

برای بدست آوردن مکمل 2 می بایست ابتدا مکمل 1 را بدست آورده و سپس 1 را به آن اضافه کنیم.

مثال. برای بدست آوردن مکمل 2 عدد 56، ابتدا مکمل 1 آن محاسبه سپس یک واحد به آن اضافه می شود.

$$56 = 00111000b$$

1's complement = 11000111

2's Complement = 11000111+1

=11001000

### گیت های منطقی (Logical Gates)

اطلاعات منطقی در کامپیوتر ها ، با سیگنالهای الکتریکی مانند ولتاژ نمایش داده می شود، به عنوان مثال یک کامپیوتر بخصوص ممکن است ولتاژ 3 ولت را برای نمایش 1 و ولتاژ 0.5 ولت را جهت نمایش صفر باینری به کار برد.

اصولاً عملیات روی دیتای باینری 0 و 1 ، به وسیله ی مدار های منطقی به نام گیت (Gate) انجام می شود. گیت ها سخت افزار هایی هستند که بر حسب مقدار های مختلف ورودی ، خروجی آن ها مقدار 0 یا 1 را خواهند داشت. انواع مختلف گیت ها در کامپیوتر وجود دارند، و هر گیت به وسیله ی یک سمبول گرافیکی نمایش داده می شود که عملیات آن می تواند به وسیله ی رابطه ی جبری نشان داده شود. البته رابطه ی متغیر های باینری ورودی خروجی را می توان با جدول صحت (True Table) نیز نمایش داد. در اشکال ذیل نام هر گیت ، سمبول های گرافیکی ، و جدول صحت آن ها درج گردیده است. هر گیت دارای یک یا دو متغیر باینری ورودی به نام A و B و یک متغیر خروجی به نام Y می باشد.

گیت AND تولید تابع AND را می کند، به طوری که اگر هر دو ورودی باینری A و B با هم ، برابر 1 باشند، خروجی مساوی 1 و در غیر این صورت برابر صفر می باشد. این شرایط در جدول صحت AND نیز مشخص شده است. فرم جبری تابع AND مانند سمبول ضرب ، در محاسبات معمولی است، یعنی ما می توانیم یک نقطه بین متحول های قرار دهیم (مانند  $X=A.B$  و یا هیچ چیز قرار ندهیم مانند  $X=AB$ ) البته گیت های AND می توانند بیشتر از دو ورودی داشته باشند، و خروجی گیت AND موقعی برابر 1 است که همه ورودی ها با هم یک باشند.

در گیت OR ، خروجی موقعی برابر 1 است که A یا B هر دو مساوی 1 باشند و یا به عبارت دیگر در گیت OR ، خروجی موقعی برابر 1 است که اقلای یکی از ورودی ها مساوی به 1 باشد، در غیر آن خروجی صفر است، سمبول جبری برای تابع OR با علامت + نشان داده می شود مانند  $X=A+B$ . البته گیت OR می تواند بیش از دو ورودی داشته باشد، و طبق تعریف خروجی موقعی برابر 1 است که هر یک از ورودی ها مساوی یک باشد.

مدار معکوس کننده سیگنال باینری را معکوس می کند، اگر ورودی برابر A باشد خروجی به فرم  $X=\bar{A}$  نمایش داده می شود.

نمایش بافر به صورت مثلث است و اگر ورودی بافر مساوی A باشد خروجی  $X=A$  است. اصولاً مدار بافر برای عمل تقویت ولتاژ و جریان می باشد. کاربرد اصلی بافر برای مواقعی است که نیاز به تقویت قدرت می باشد.

اصولاً یک دایره ی کوچک در خروجی سمبول های گرافیکی نمایش عمل معکوس کننده است. تابع NAND (یا AND - NOT) معکوس تابع AND می باشد، و همانطوریکه در شکل ملاحظه می شود، نمایش سمبولیک آن شبیه AND است که در خروجی آن یک دایره ی کوچک  $\circ$  قرار دارد.



همچنین گیت NOR (یا OR NOT) معکوس گیت OR است و فرم گرافیکی NOR شبیه OR است که در خروجی آن یک دایره ی کوچک قرار دارد.

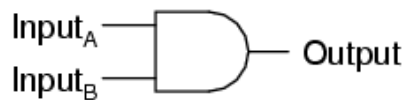
البته گیت های NAND و NOR می توانند بیشتر از دو ورودی داشته باشند و خروجی آن ها همیشه به ترتیب معکوس AND و OR می باشند.

فرم سمبولیک گیت XOR شبیه OR است ، به جز اینکه در شکل دارای دو منحنی می باشد. خروجی گیت XOR موقعی برابر 1 است که فقط یکی از ورودی A یا B مساوی یک باشد. فرم جبری آن به صورت  $A \oplus B$  است که علامت  $\oplus$  نمایش "یا انحصاری" یا XOR می باشد. یک تعریف دیگر برای XOR این است که خروجی XOR موقعی برابر 1 است که تعداد فردی از ورودی ها مساوی 1 باشد. به عبارت دیگر خروجی یک گیت سه ورودی XOR موقعی مساوی به 1 است که فقط یک ورودی برابر 1 باشد یا هر سه ورودی مساوی به یک گردد.

گیت XNOR معکوس XOR است که فرم سمبولیک آن شبیه XOR می باشد ، فقط یک دایره ی کوچک  $\circ$  در خروجی دارد. خروجی این گیت موقعی برابر 1 است که هر دو ورودی مساوی 1، یا هر دو ورودی برابر صفر باشد. البته گیت های XOR و XNOR معمولاً دارای دو ورودی است و کمتر به صورت سه ورودی و یا بیشتر وجود دارد.

### مدار منطقی AND

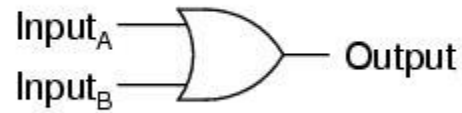
2-input AND gate



A	B	Output
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

### مدار منطقی OR

## 2-input OR gate

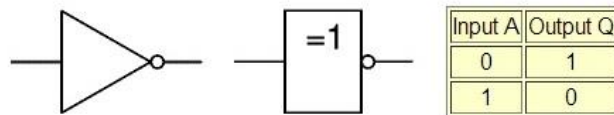


A	B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

## مدار منطقی NOT یا معکوس کننده

NOT دروازه منطقی

## NOT gate (inverter)



علامت آمریکایی

علامت استاندارد

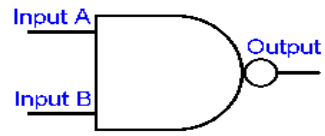
جدول صحت

## بافر (Buffer)



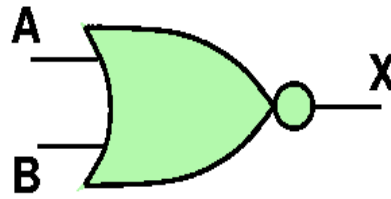
Input	Output
0	0
1	1

## گیت منطقی NOT AND (NAND)



2 Input NAND gate		
A	B	A.B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

گیت منطقی NOR



**NOR**

A	B	out
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

## مدار منطقی XOR

Exclusive-OR gate



A	B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

## مدار منطقی XNOR

Exclusive NOR (XNOR)



A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

### تمرینات فصل سوم

سوال اول: اعداد باینری ذیل را به اعداد اعشاری تبدیل نمایید.

101110, 1110101, 1101.10100

سوال دوم: اعداد اعشاری (دهدهی) ذیل را به باینری تبدیل کنید.

1231, 673, 1998, 12.5, 0.75

سوال سوم: عدد AEF را از مبنای 16 در مبنای 10 تبدیل نمایید.

سوال چهارم: عدد 10111 را از مبنای دو به مبنای هشت تبدیل نمایید.

سوال پنجم: عدد 111100010 را از مبنای 2 به مبنای 16 تبدیل نمایید.

سوال ششم: عدد 23 را از مبنای 8 به مبنای 16 تبدیل نمایید.

سوال هفتم: عدد  $8E5$  را از مبنای 16 به مبنای 2 تبدیل کنید.

سوال نهم: اعداد اعشاری ذیل را به مبناهای خواسته شده ببرید.

الف: 7562 به اکتال

ب: 1938 به هکزا دسیمیل

ج: 175 به باینری

سوال دهم: اعداد هکزادسیمیل F3A7C2 را به باینری و اکتال تبدیل کنید.

سوال یازدهم: مقدار بیت های یک رجیستر 12 بیتی را، برای عدد 215 به صورت کد های :  
الف: باینری ب: اکتال ج: هکزادسیمیل د: BCD بنویسید.

سوال دوازدهم: عدد 10110111 را از مبنای 2 به مبنای 8 تبدیل نمایید.

سوال سیزدهم: گیت های منطقی AND ، OR ، NAND ، NOR ، XOR و XNOR را برای سه ورودی در نظر گرفته ، جداول آن ها را تهیه و خروجی های شان را دریافت نمایید. m

## فصل چهارم

### حافظه و انواع آن

#### حافظه

حافظه ی کامپیوتر مکانی است که اطلاعات به صورت موقت و یا دایمی در آن نگهداری می شوند و یا به عباره ی دیگر حافظه محلی است که دیتا، دستورالعمل ها و نتایج حاصل از عملیات روی دیتا در آنجا به صورت ارقام باینری (مجموعه ای از صفر ها و یک ها) نگهداری می شود. بنابراین هر برنامه ی کامپیوتری ، جهت اجرا ابتدا به حافظه ی کامپیوتر وارد می شود. در ادامه ، در رابطه با حافظه به تعریف چند اصطلاح می پردازیم.

بیت (Bit) : کوچکترین واحد حافظه است که می توان یکی از ارقام باینری 0 یا 1 را در آن ذخیره نمود.

بایت (Byte): به هر 8 بیت متوالی از حافظه ، یک بایت می گویند. هر بایت از حافظه برای نگهداری کد یک کرکتر به کار می رود.

نیبل (Nibble): هر 4 بیت یک نیبل را تشکیل می دهد. بدین ترتیب هر بایت شامل 2 نیبل می باشد.

ورد (Word) : بزرگترین واحدی که میکروپروسسر می تواند در عملیات پروسس کند ، کلمه نام دارد. در کامپیوتر های 64 بیتی طول کلمه 64 بیت است. بدین معنا که میکروپروسسر این کامپیوتر ها، در هر عملیات می توانند 64 بیت را پروسس کنند.

کرکتر (Character) هر یک از حروف ، ارقام و علائم قابل نمایش را کرکتر گویند.

فیلد (Field) به مجموعه ای از چند کرکتر به هم مرتبط که یک فقره اطلاع راجع به فرد، موضوع یا کالایی را ارائه کند فیلد یا میدان اطلاعاتی گفته می شود. نام ، شهرت، شماره شناسنامه و . . . هر یک به تنهایی یک فیلد می باشند.

رکورد (Record) چند فیلد بهم مرتبط که در رابطه با یک فرد، موضوع یا کالایی باشند، یک رکورد یا سابقه ی اطلاعاتی را تشکیل می دهد. به عنوان مثال مجموعه ی فیلد های مشخصات یک فرد در شناسنامه اش، به عنوان رکورد مشخصات فردی وی محسوب می شود.

فایل (File) مجموعه ای از رکورد های به هم مرتبط ، یک فایل یا پرونده ی اطلاعاتی را به وجود می آورد. به عنوان مثال ، مجموعه ی رکورد های مشخصات فردی کارمندان یک شرکت ، یک فایل را تشکیل می دهد.

بانک اطلاعاتی (Data Base) چند فایل به هم مرتبط یک دیتابیس را به وجود می آورد.

## واحدها حافظه

واحد عبارت از مقدار مشخص و مفروض یک کمیت است که برای اندازه گیری مقادیر همجنس به کار می رود. مانندی که کمیات فیزیکی به اندازه گیری ضرورت دارند، حافظه نیز به واحد و اندازه گیری ضرورت دارد. مثلی که واحد فاصله به متر، واحد کتله به کیلوگرام و واحد زمان به ثانیه اندازه گیری می شود. بدین ترتیب حافظه ی کامپیوتر نیز با واحدها لازم آن اندازه گیری می شود. انواع مختلف حافظه ی کامپیوتر قرار ذیل اند:

بیت (Bit): به کوچکترین واحد اندازه گیری کامپیوتر که می تواند صفر و یا یک باینری باشد، بیت گفته می شود. محتوای یک بیت مشابه ی کلیدی است که می تواند باز و یا بسته باشد.

بایت (Byte): معمولترین واحد اندازه گیری حافظه ی کامپیوتر بایت می باشد. یک بایت معادل هشت بیت است. یک بایت می تواند از اعداد صفر تا 255 را به صورت باینری در خود ذخیره کند.

KB = کیلوبایت (Kilobyte): ۲ به توان 10 مساوی به 1024 بایت

MB = میگابایت (Megabyte): 2 به توان 20 مساوی به 1048576 بایت

GB = گیگابایت (Gigabyte): 2 به توان 30 مساوی به 1073741824 بایت

TB = ترابایت (Terabyte): 2 به توان 40 مساوی به 1099511627776 بایت

PB = پتابایت (Petabyte): 2 به توان 50 مساوی به 1125899906842624 بایت

EB = اگزابایت (Exabyte): 2 به توان 60 مساوی به 1152921504606846976 بایت

ZB = زتابایت (Zettabyte): 2 به توان 70

YB = یوتابایت (Yottabyte): 2 به توان 80

## انواع حافظه ها

حافظه ها به دو دسته تقسیم می شوند: حافظه ی اصلی و حافظه ی کمکی این تقسیم بندی در دنیای اطراف ما نیز وجود دارد. به حافظه ای که در درون مغز ما می باشد و مغز به طور مستقیم به آن دسترسی دارد می توان نام حافظه ی اصلی را اطلاق کرد اما به طور یقین به دلیل حجم زیاد، ما همه اطلاعات مورد نیاز مان را در حافظه نگهداری نمی کنیم و مثلاً از دفتر یادداشت استفاده می کنیم.

به این محیط های ذخیره مانند کاغذ و کتاب که حجم بالایی از اطلاعات را در خود ذخیره می نمایند، حافظه ی کمکی می گوئیم. اطلاعات موجود در این حافظه به طور مستقیم در دسترس مغز نیست و باید ابتدا خوانده شده و به حافظه ی اصلی در مغز منتقل گردد و سپس مورد استفاده قرار گیرند. موضوع مورد بحث ما در حال حاضر حافظه ی اصلی کامپیوتر است. در مورد حافظه ی کمکی کامپیوتر در فصل های آینده بحث خواهیم نمود.

حافظه ی اصلی یا اولیه (Primary memory)

حافظه ی اصلی که به نام (Main memory) نیز یاد می شود ، حافظه ایست که توسط CPU قابل دسترسی مستقیم باشد و معمولاً روی مادر برد (Main board) قرار می گیرد. اولین حافظه ها از کنار هم قرار گرفتن حلقه های مقناطیسی تشکیل می شدند ، اما امروزه جنس آن ها از عناصر نیمه هادی مانند سلیکان می باشد.

قبل از بحث بیشتر در مورد حافظه ی اصلی ، آن را با حافظه ی انسان مقایسه ای خواهیم کرد. با کمی دقت در مورد خودمان متوجه می شویم که حافظه ی اصلی ما دارای دو بخش تفکیک پذیر می باشد ، یک قسمت حاوی اطلاعات ضروری ماست که با گذشت زمان پاک نمی شود، مثلاً هیچگاه کسی نام خود را فراموش نمی کند و یا چگونه راه رفتن را از یاد نمی بریم، اما بخشی از حافظه ی اصلی ما محلی است برای نگهداری اطلاعات روزمره و موقتی که با گذشت زمان از یادمان می رود و از حافظه محو می گردد. مثلاً اطلاعاتی مانند بسیاری از گفتار های روزمره یا اینکه هفته ی قبل شام چه خورده ایم. آنچه گفته شد در دنیای کامپیوتر ها نیز قابل انعکاس است. بدون حافظه ی اصلی کامپیوتر قادر به راه اندازی و اجرای برنامه ها نیست. به خاطر سرعت دسترسی ، بالا ، این نوع از حافظه ها را از مدارات مجتمع (Integrated Circuit) (IC) می سازند.

حافظه ی اصلی به دو نوع تقسیم می شود ، ROM و RAM

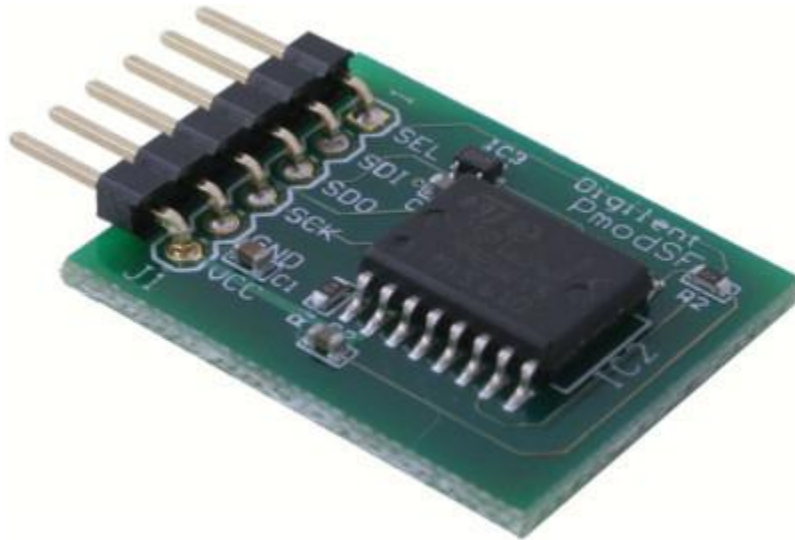


### حافظه ی ROM(Read Only Memory) و انواع آن

این حافظه از جنس نیمه هادی بوده و به شکل IC درون کامپیوتر قرار دارد. این نوع حافظه حاوی اطلاعاتی است که از قبل توسط شرکت سازنده و تولید کننده ی کامپیوتر در آن قرار می گیرد. این اطلاعات مهم است و به طور مکرر اجرا می شود. به طور مثال وقتی کامپیوتر را روشن می کنیم، کامپیوتر برای تست و راه اندازی قسمت های مختلف آن از اطلاعات ROM استفاده می کند. ROM حاوی دیتایی است که به صورت دائمی در آن ذخیره شده اند. دیتایی که در ROM قرار گرفته اند به طور عادی توسط استفاده کننده گان کامپیوتر قابل پاک شدن نیست ؛ یعنی ، ROM مثل یک کاغذ تایپ شده است که قابل پاک شدن نبوده و همیشه حاوی اطلاعات ثابتی است. حضور دیتا در ROM دائمی است و با قطع جریان برق از بین نمی رود. بدین مفهوم که کلیه اطلاعات موجود در آن ، همان طور که کارخانه ی سازنده در آن قرار داده است ، صرف نظر از اینکه توان مصرفی آن تأمین شده یا نشده باشد ، در آن باقی



خواهد ماند.  
اطلاعات در ROM با قطع برق از بین نمی رود.



حافظه ی ROM

یادداشت: حافظه ی اصلی روی Main Board (برد اصلی) کمپیوتر قرار دارد اما حافظه ی جانبی خارج از Main Board قرار دارد.

### حافظه ی PROM

حافظه ی فقط خواندنی قابل برنامه ریزی (Programmable Read Only Memory) حافظه ی است که می توان آن را فقط یکبار مطابق نیاز توسط دستگاه ویژه ای به نام PROM Programmer برنامه ریزی کرد. لذا فرق PROM و ROM در این است که ROM دارای یک برنامه ی مشخص است که از طرف سازنده در آن قرار گرفته است ولی PROM به صورت خالی به بازار عرضه می شود و مصرف

کننده به دلخواه خود آن را برنامه ریزی می کند. این حافظه به شکل IC می باشد و می توان یکبار اطلاعاتی را در آن قرار داد و بعد از آن قابل تغییر نیست و از بین نمی رود.

## PROM

- PROM (Programmable Read-Only Memory)
- it is blank from the manufacturer
- can be programmed just once by the user



## حافظه ی EPROM

حافظه ی فقط خواندنی قابل برنامه ریزی و پاک شدن (Erasable Programmable Read Only Memory) (EPROM) حافظه ی است که با توجه به نیاز متقاضی می تواند چندین بار برنامه ریزی شود. این نوع حافظه برای کارهای خاص و حرفه ای کاربرد دارد. این نوع حافظه نیز به شکل IC می باشد و می توان به دفعات اطلاعات جدیدی را در آن قرار داد و یا محتویات آن را تغییر داد. قابل ذکر است که جهت نوشتن اطلاعات مجدد در این نوع حافظه ابتدا باید با تابش نور ماوراء بنفش اطلاعات آن را پاک نمود. برای تغییر اطلاعات موجود در EPROM ابتدا باید چیپ (Chip) را از سیستم خارج نمود و در دستگاه ویژه ای قرار داد، سپس محفظه ی شفاف بالای آن را به مدت 30 دقیقه در معرض تابش اشعه ی ماوراء بنفش قرار داده و پس از آن نسبت به نوشتن اطلاعات جدید اقدام نمود. برای جلوگیری از پاک شدن ناخواسته سطح شفاف روی IC را با برجسب تیره می پوشانند.



## حافظه ی (EEPROM) Flash Rom

حافظه ی EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) مشابه به حافظه EPROM بوده با این تفاوت که برای پاک کردن اطلاعات موجود در آن ، از جریان الکتریکی استفاده می شود. EEPROM آخرین تکامل چیپ های ROM است که روی مادر بورد های کامپیوتر های شخصی امروزه نصب شده است. این حافظه در واقع نوعی از حافظه ی ROM است که هم قابل برنامه ریزی است و هم قابل پاک شدن ، اما به صورت الکترونیکی ، یعنی برای پر شدن و پاک شدن نیاز به دستگاه خاصی نیست و شما به سادگی می توانید به کمک برنامه هایی که سازندگان ROM طراحی کرده اند حافظه ی Rom Bios خود را ارتقاء دهید.

اطلاعات موجود در همه انواع حافظه ی ROM از نوع غیر فرار هستند و تا مدت زمان نامحدودی باقی می مانند. مگر اینکه به طور عمدی حذف شوند. در مادر بورد های جدید امروزی ROM وجود ندارد اما اگر شماره ی چیپ ی بایوس شما با عدد 27 xxxx شروع شده بود، باید بدانید که از نوع PROM و یا EPROM است ولی اگر با عدد 28 یا 29 شروع شده بود ، بدانید که از نوع EEPROM است.

تلفون های موبایل و حافظه ی فلش از نمونه های مهم حافظه ی EEPROM به شمار می روند.



### حافظه ی RAM (Random Access Memory)

این نوع حافظه ، از جنس نیمه هادی بوده و به صورت مجموعه ای متشکل از چند IC واقع در یک برد الکترونیکی در کامپیوتر قرار می گیرد. این حافظه را می توان به صورت مجموعه ای از چند خانه در نظر گرفت که هر یک نشانی منحصر به فردی دارد. وقتی که پروسس مرکزی کامپیوتر به اطلاعات موجود در خانه ای از حافظه نیاز دارد ، نشانی آن محل را گرفته و جهت خواندن دیتای مورد نظر به طور مستقیم به سراغ آن می رود. این قابلیت مراجعه ی مستقیم به محل مورد نظر به پروسس مرکزی کامپیوتر اجازه ی دستیابی سریع به نشانی خواسته شده را می دهد. دیتایی که در RAM قرار دارند قابل پاک شدن و جایگزین شدن با دیتای دیگر هستند. RAM را باید تخته ی سیاهی پنداشت که می توان بارها و بارها روی آن نوشت و پاک کرد. دیتای ذخیره شده در RAM ناپایدار هستند؛ بدین مفهوم که فقط تا زمانی در حافظه باقی می ماند که توان مصرفی حافظه (برق) تأمین شده و وقفه ای در آن ایجاد نشده باشد. هر نوع وقفه ای در توان مصرفی RAM موجب از بین رفتن اطلاعات موجود در آن می گردد. با تأمین مجدد توان مصرفی ، RAM دارای هیچگونه اطلاعاتی نیست.

در این نوع حافظه اطلاعات را می توان نوشت، تغییر داد و یا پاک کرد. همچنین می توان اطلاعات نوشته شده را خواند. بنابراین به آن حافظه ی خواندنی و نوشتنی می گویند. حافظه ی RAM دارای سرعت دسترسی بالایی است و بین CPU و اجزای دیگر سیستم (مثل دستگاه های ورودی و خروجی) مانند یک Buffer (حافظه ی میانی) عمل می کند که این امر در جابجایی دیتا و اطلاعات کمک می کند.



### حافظه ی RAM

**محل قرار گرفتن RAM :** روی برد اصلی چند اسلات (Slot) جهت نصب RAM وجود دارد. محل نصب رم (Slot RAM) ، با دو عدد چفتی در کنار خود وظیفه ی نگهداشتن رم را به عهده دارد. گاهی اوقات در دفترچه ی برد اصلی محل نصب رم را با اصطلاح Bank نشان می دهند. در برد های قدیمی اسلات های RAM دارای 30 پین بودند ولی در برد های جدید این اسلات ها 72 پین و 168 پین می باشند.

به طور کلی حافظه ی RAM به دو نوع مختلف تقسیم بندی می شوند:

- حافظه ی (Single Inline Memory Module) SIMM

در این نوع RAM ، چیپ های حافظه ی بر روی یک برد مداری قرار داده شده اند. این نوع رم از طریق پینهایی که دارد، داخل محل اتصالی که بر روی مادربرد تعبیه شده است ، قرار می گیرد.

حافظه های قدیمی 30 پین یا 72 پین هستند و در اندازه های 256KB ، 512KB ، 1MB ، 2MB ، 4MB ، 8MB ، 16MB و 32MB ساخته می شدند. این نوع حافظه ها می بایست به صورت زوج به کار می رفتند و به طور حتمی باید Bank مخصوص را به ترتیب پر می کردند.



حافظه ی SIMM

- حافظه ی (Dual Inline Memory Module) DIMM در این نوع رم ، چیپ های حافظه در دو طرف یک بورد مداری قرار داده شده اند تا امکان نصب مقدار بیشتری حافظه در داخل یک محل اتصال واحد فراهم آید. در این نوع رم سرعت انتقال دیتا بیشتر از نوع SIMM می باشد. این حافظه ها 168 پین بوده و در اندازه های 32MB ، 64MB ، 128MB ، 256MB و 512MB ساخته می شوند. این حافظه ها در سرعت های مختلف 100MHz و 133MHz ساخته می شوند که به طور حتمی باید با سرعت بس های ( BUS ) برد اصلی همخوانی داشته باشند.



Two types of DIMMs

### انواع حافظه ی RAM

مانند تمام اجزای کمپیوتر حافظه های Ram نیز تکامل پیدا کردند ؛ امروزه انواع مختلفی از حافظه ی رم وجود دارد ، که از آن جمله می توان به مدل های DRAM ، SRAM ، و MRAM اشاره نمود.

### DRAM



DRAM مخفف Dynamic Random Access Memory می باشد. سالهاست که از این نوع رم به عنوان رم اصلی کمپیوتر ها استفاده می کنند. کلمه ی Dynamic (پویا) بر نحوه ی ذخیره سازی اطلاعات در رم – و در واقع نحوه ی شارژ شدن خازن ها دلالت دارد. این خازن ها در طول زمان ، شارژ خود را از دست می دهند. به همین خاطر است که شارژ آن ها در فاصله ی هر یک هزارم ثانیه می باید یک بار تمدید گردد.



حافظه ی DRAM

## SRAM

SRAM مخفف Static Random Access Memory است. در این نوع RAM ، برخلاف DRAM نیازی به تمدید شارژ خازن ها به طور پیوسته نخواهد بود. SRAM به طور معمول سریعتر و گرانتر از DRAM است. رم های ایستا به طور معمول در حافظه های کش مورد استفاده قرار می گیرند. حافظه (Complementary Metal Oxide Semi-Conductor) CMOS نیز از انواع حافظه ی رم ایستا می باشد.



حافظه ی SRAM

## MRAM

MRAM مخفف Magneto resistive Random Access Memory است. در این نوع رم برای ذخیره ی اطلاعات ، برخلاف انواع دیگر رم به عوض شارژ برقی، از شارژ مقناطیسی استفاده می گردد. این رم از جدید ترین انواع رم بوده و دارای سرعت و ظرفیت بیشتر نسبت به انواع دیگر رم می باشد.



### حافظه ی پنهان (Cache Memory)

حافظه ی پنهان حافظه ایست با سرعت بسیار بالا ، که جهت بالا بردن کارایی CPU در نظر گرفته شده است. می دانیم که هرگاه برنامه ای بخواهد اجرا شود ، ابتدا در حافظه ی RAM قرار می گیرد و سپس در هر لحظه قسمتی از برنامه اجرا می شود. لذا اگر CPU برای دسترسی به برنامه به حافظه ی اصلی مراجعه کند، سرعت پروسس آن پایین خواهد آمد، زیرا CPU باید منتظر خواندن اطلاعات از حافظه ی RAM که نسبت به CPU بسیار کندتر است باشد. بنابراین اگر آن بخش از برنامه که نیاز به پردازش CPU دارد و CPU به طور مداوم به آن مراجعه می کند، در حافظه ی پنهان که بسیار سریعتر از حافظه ی اصلی است قرار گیرد، CPU با سرعت بالاتری به برنامه دسترسی داشته و سریعتر آن را اجرا می کند. حافظه ی پنهان در حقیقت یک حافظه ی میانی بین حافظه ی اصلی و CPU است. این حافظه بسیار گران بوده و به طور معمول ظرفیت پایینی دارد.

دیتا می تواند به طور خودکار از حافظه ی پنهان به حافظه ی اولیه انتقال یابند ، بدون آنکه برنامه های کاربردی متوجه استفاده از آن گردند. در گذشته استفاده از این نوع حافظه فقط در کامپیوتر های بزرگ مرسوم بود، ولی اکنون در کامپیوتر های شخصی نیز از آن ها استفاده می کنند.

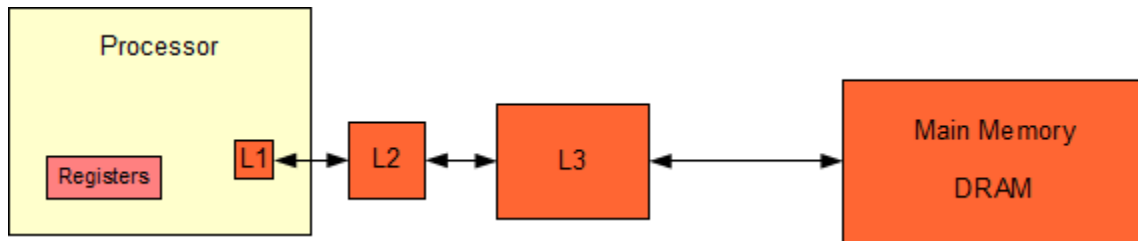
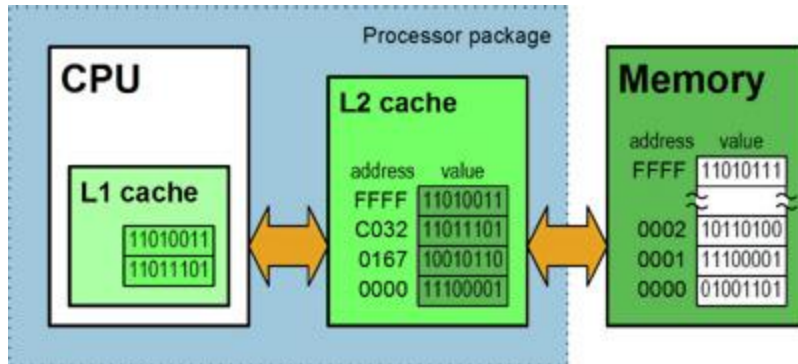
حافظه Cache ای که برای نگهداری دیتا استفاده می شود از یک ساختار سلسله مراتبی یا موروثی تبعیت می کند که در واقع بصورت لایه بندی شده دیتا را در حافظه های Cache نگهداری می کند ، بعضاً به این ساختار Multilevel Cache نیز گفته می شود. L1 یا Cache Level 1 ، L2 یا Cache Level 2 و در نهایت L3 یا Cache Level 3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

حافظه ی پنهان به دو نوع است:

حافظه ی پنهان داخلی (Internal Cashe) و حافظه ی پنهان خارجی (External Cashe)

**حافظه ی پنهان داخلی :** این حافظه را به خاطری حافظه ی پنهان داخلی می گویند که در داخل پروسسر قرار دارد و به نام حافظه ی پنهان اولیه (Primary Cache) نیز یاد می شود.

**حافظه ی پنهان خارجی :** این حافظه درست در بین پراسر و حافظه ی RAM ، روی مادربرد کمپیوتر موقعیت داشته و به خاطری حافظه ی پنهان خارجی گفته می شود که خارج از پروسسر قرار دارد. این حافظه به نام حافظه ی پنهان دومی (Secondary Memory) نیز یاد می شود.





### تمرینات فصل چهارم

سوال اول: تفاوت های حافظه ی اولیه (حافظه ی اصلی) و حافظه ی ثانویه (حافظه ی جانبی) را تشریح کنید.

سوال دوم: انواع حافظه را نام برده و در مورد مزایای هر یک صحبت کنید.

سوال سوم: سرعت کدام یک از حافظه ها بالاتر است؟

سوال چهارم: حافظه ی پنهان چیست و چه تأثیری در اجرای دستورالعملها دارد؟

سوال پنجم: گزارشی در مورد وظیفه ی ROM در هنگام راه اندازی کمپیوتر تهیه کنید.

سوال ششم: فرق بین حافظه ی ROM و RAM را بنویسید.

سوال هفتم: حافظه را تعریف و واحد های سنجش حافظه را نام ببرید.

سوال هشتم: چرا به RAM حافظه ی موقتی و یا ناپایدار می گویند؟

سوال نهم: آیا حافظه ی ROM پایدار است؟

سوال دهم: EPROM Programmer چه کاربردی دارد؟

سوال یازدهم: فرق بین حافظه های PROM و EPROM را بنویسید.

سوال دوازدهم: حافظه های فلش و موبایل از کدام انواع ROM می باشد؟ توضیح نمایید.

سوال سیزدهم: در کمپیوتر های شخصی امروزی از کدام نوع حافظه ی ROM استفاده می گردد؟ نام ببرید.

سوال چهاردهم: راجع به انواع و موقعیت حافظه ی مخفی معلومات دهید.

سوال پانزدهم: ضرورت استفاده از حافظه ی Cash در کمپیوتر چه می باشد؟ به صورت مختصر معلومات دهید.

## فصل پنجم

### وسایل ورودی (Input Devices)

انسان قادر است از طریق مختلف از قبیل دیدن ، شنیدن و . . . اطلاعات مورد نیاز خود را از اطراف خویش دریافت کرده و در مغز خود بایگانی کند و پس از پرورس ، این اطلاعات را در موقع لزوم به روش های مختلف از قبیل سخن گفتن ، اشاره کردن ، حرکات بدن و . . . مورد استفاده قرار دهد ولی کمپیوتر ها چطور ؟

کمپیوتر ها برای ارتباط با دنیای خارج نیار به دستگاهایی دارند که به آنها دستگاهایی ورودی/خروجی اطلاق می شود.

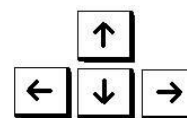
دستگاه ورودی ، به دستگاه هایی گفته می شود که جهت ورود اطلاعات به کمپیوتر استفاده می شود. یک دستگاه ورودی وظیفه ی انتقال دیتا و برنامه ها را به درون حافظه ی کمپیوتر به عهده دارد. در اینجا مهمترین دستگاه هایی ورودی را مورد مطالعه قرار می دهیم.

#### صفحه ی کلید (Keyboard)

مهمترین و رایجترین وسیله ی ورودی کمپیوتر ، صفحه ی کلید است و از آن برای ورود اطلاعات برنامه ها و دستورالعمل ها به کمپیوتر استفاده می شود. صفحه ی کلید دارای کلید های متعددی است که بر روی هر یک از آنها علائم و ارقام خاصی تعبیه شده است که با زدن آن کلید، علامت مخصوص آن وارد کمپیوتر می شود. صفحه ی کلید ها از نظر ظاهری انواع مختلفی دارند ولی عملکرد همه ی آنها یکسان است.

کلید های موجود در صفحه ی کلید به طور کلی به چهار گروه تقسیم می شوند:

- 1- کلید هایی که شبیه کلید های ماشین تحریر است.
- 2- کلید هایی ارقام که شبیه دکمه های ماشین حساب است و برای سهولت در ورود اطلاعات عددی به کار می روند.
- 3- کلید های کنترل و کلید های خاص که ممکن است در مواردی همراه با کلید های دیگر به کار روند.
- 4- کلید های تابع که برای سهولت در ورود دستورات به کار می روند و عملکرد آنها ممکن است در نرم افزار های مختلف با هم تفاوت داشته باشد؛ چون بر اساس خواست برنامه نویس می تواند تغییر کند. علاوه بر کلید های ذکر شده ، کلیدی به نام Return وجود دارد. این کلید ممکن است با علامتهای گوناگون مشخص شود؛ در سیستم های IBM و بعضی سیستم های سازگار با آن ، این کلید با علامت Enter مشخص می شود؛ در هر صورت بدون توجه به علامت ، عمل انجام شده توسط این کلید یکسان است. زدن این کلید به منزله ی آن است که شما ورود یک مرحله از اطلاعات را تمام کرده اید و آماده هستید تا ماشین وارد مرحله ی بعدی شود. از کلید های دیگر می توان 4 کلید کنترل مکان نما را نام برد که به طور معمول با یک پیکان جهت حرکت مکان نما را مشخص می سازند. (منظور از مکان نما خط چشمک زن روی صفحه ی نمایش است.)



کلید دیگر پس بر (Back Space) است ، این کلید برای اصلاح حرف یا رقم اشتباهی که به عنوان آخرین حرف یا رقم وارده سیستم شده به کار می رود. اگر حرف A را به طور اشتباه به جای S بزنید، باید کلید پس بر را بزنید تا مکان نما یک ستون به عقب برگردد و سپس حرف S تایپ کنید. در بعضی از انواع کامپیوترها این کلید به علامت → مشخص می گردد. کلید دیگری به نام Ins یا Insert می باشد که برای اضافه کردن کرکتری یا عبارتی در بین یک جمله یا عبارت دیگر به کار می رود. سرانجام می توان به کلید Delete اشاره کرد که سبب پاک کردن کرکتری می شود که مکان نما روی آن قرار دارد. با زدن سه کلید Delete و Ctrl و Alt کامپیوتر دو باره راه اندازی (Reboot) می شود.



صفحه ی کلید به پورت های PS/2 و USB به کامپیوتر وصل می شود.

### ماوس (Mouse)

یکی از مهمترین وسایل ورودی جهت انتقال سریع و آسان خواسته های ما به کامپیوتر ، به ویژه در نرم افزار های گرافیکی ، ماوس است. ماوس دارای علامتی بر روی صفحه ی نمایش است که به آن اشاره گر ماوس (Mouse Pointer) می گویند. با حرکت دادن ماوس بر روی یک سطح صاف ، اشاره گر ماوس در صفحه ی نمایش به حرکت در می آید و با به کارگیری کلید های ماوس می توان کار های مختلفی را انجام داد. ماوس در برنامه هایی مانند Windows یک وسیله ی اساسی محسوب می شود و کاربران می توانند در پروگرام های گرافیکی از آن استفاده کنند.

درون هر ماوس یک بخش حساس (Sensor) وجود دارد که با حرکت دادن ماوس محل اشاره گر روی صفحه ی نمایش تغییر می کند. از کلیدهای آن نیز برای صدور دستورات استفاده می شود. به منظور تسهیل در حرکت ماوس به طور معمول آن را روی صفحه ی پلاستیکی کوچکی قرار می دهند که به آن Mouse Pad گفته می شود.

ماوس به اشکال مختلف وجود دارد که رایج ترین آنها ماوس های دو دکمه ای می باشند ، که دکمه ی راست آن را به نام Right Button و دکمه ی چپ آن را به نام Left Button یاد می کنند. ناگفته نماند که در حالت عادی دکمه ی چپ آن را به نام دکمه ی اولی (Primary Button) و دکمه ی راست را به نام دکمه ی دومی (Secondary Button) نیز یاد می کنند.

ارتباط ماوس با کامپیوتر از طریق سیم می باشد. ماوس های بی سیم نیز وجود دارند که ارتباط آن ها با کامپیوتر مشابه به یک دستگاه کنترل از راه دور می باشد.

انواع ماوس عبارتند از :

### 1- ماوس توپ دار یا ماوس استاندارد (Standard Mouse)

در زیر محفظه ی این ماوس ، توپ غلطان قرار دارد. با حرکت ماوس روی یک سطح صاف و لغزنده ، توپ به چرخش آمده و یک علامت به کامپیوتر ارسال می کند. کامپیوتر با توجه به علامت دریافتی ، اشاره گر ماوس را روی صفحه ی نمایش حرکت می دهد. به این ماوس ، ماوس استاندارد هم گفته می شود.



ماوس

### 2- ماوس نوری (Optical Mouse)

در ماوس نوری یک پرتو نور و بازخورد آن توسط ماوس احساس شده و اشاره گر نسبت به آن جا به جا می شود. ماوس های نوری ابتدایی روی سطح شیشه ای قابل استفاده نبودند و نیاز به Mouse pad داشتند و لیکن ماوس های نوری جدید به دلیل استفاده از اشعه ی لیزر، بر روی هر نوع سطحی قابل استفاده می باشند.

پیش از هر چیز بهتر است این نکته را یاد آور شویم که ماوس نوری و لیزری هر دو توسط پورت یو اس بی (USB) به کامپیوتر متصل می شود و در هر دو حالت نیز این ماوس ها می تواند بی سیم یا سیم دار باشد. پس اگر ماوسی بی سیم باشد دلیل بر لیزری یا نوری بودن آن نیست و همچنین لزومی ندارد یک ماوس لیزری، بی سیم باشد.

این ماوس ها از دو چراغ LED استفاده می کنند که در آن نور این دو چراغ از دو دریچه کوچک ارسال و از دو دریچه دیگر نور برگشتی یا انعکاسی را دریافت کرده و توسط آشارسازها این دو نور برگشتی را ارزیابی می کنند. در واقع در ماوس های نوری حرکت یک نور قرمز و بازخورد آن به وسیله ماوس احساس شده و به نسبت آن اشاره گر جابجا می شود. در ماوس های نوری نیازی به Pad مخصوصی نیست و بر روی هر صفحه ای به جز صفحات شیشه ای می توانند کار کنند. (صفحات شیشه ای نمی توانند نور را برگردانند و نور از آن ها عبور می کند.)



ماوس نوری

### 3- ماوس بی سیم (Wireless Mouse)

ارتباط ماوس بی سیم با کامپیوتر مشابه یک دستگاه کنترل از راه دور است که علایم لازم را به صورت امواج به کامپیوتر می فرستد. این نوع ماوس می تواند غلتک دار یا نوری باشد.



ماوس بی سیم

یادداشت : یکبار فشردن دکمه ی ماوس را Click و دوبار فشردن آن را به صورت پی در پی و سریع Double Click گویند. به همین ترتیب فشردن دکمه ی راست ماوس را Right Click و کش کردن توسط ماوس را هنگام پایین نگهداشتن دکمه اش Drag می گویند.

### لوح لمسی (Touchpad)

لوح لمسی صفحه ای است که به تماس انگشتان دست حساس می باشد. لذا حرکت انگشتان دست بر روی آن باعث حرکت اشاره گر روی صفحه ی نمایش می شود. از این صفحات در کار های گرافیکی و طراحی به جای ماوس استفاده می شوند. Touchpad به نام trackpad نیز یاد می شود.



لوح لمسی

### صفحه ی نمایش لمسی (Touch Screen)

نوعی صفحه ی نمایش است که روی سطح آن لایه ای خاص کشیده شده است. این لایه نسبت به فشار انگشت حساس است و شما می توانید با فشار دست روی مانیتور در نقاط دلخواه ، گزینه های موجود زیر انگشت خود را انتخاب نمایید. در واقع انگشت شما حرکت Mouse و Click را شبیه سازی می کند. در مکان هایی مانند مراکز اطلاع رسانی از این صفحه ی نمایشگر می توان استفاده نمود.

صفحه ی نمایش لمسی به عنوان یک وسیله ی ورودی و خروجی شناخته می شود.



صفحه ی نمایش لمسی

### توپ کنترلی (Trackball)

در نگاه اول مانند یک Mouse به نظر می رسد ، ولی به صورت معکوس می باشد و دارای یک توپ پلاستیکی است که با چرخش آن توسط دست می توانیم مکان نما را روی صفحه ی نمایش جابجا کنیم. عملکرد آن مشابه ماوس می باشد. با این تفاوت که ترک بال ثابت بوده و فقط توپ آن توسط دست قابل حرکت می باشد.

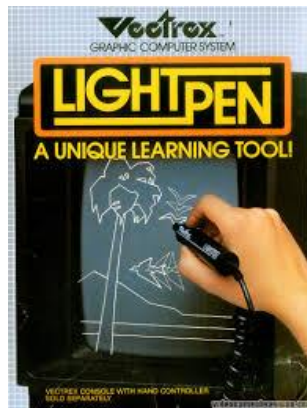
توپ کنترلی به نام توپ مسیریاب نیز یاد می شود. این وسیله بیشتر مورد علاقه ی کسانی است که کارهای گرافیکی انجام می دهند. همچنین در زمانی که فضای کار محدود است از این وسیله استفاده می شود.



توپ کنترلی

### قلم نوری (Light Pen)

وسیله ای است شبیه یک قلم که یک سر آن به وسیله ی سیم رابط به کامپیوتر وصل است و سر دیگر آن دارای یک سلول نوری فوتو الکتریک می باشد که با تماس با سطح صفحه ی نمایش، موقعیت انتخاب شده به برنامه ارسال شده و توسط آن تفسیر می گردد. در واقع عملکردی مانند Mouse و صفحه ی کلید دارد که می توان با آن روی صفحه ی نمایش مکان نما را به محل دلخواه برد(به وسیله ی تماس قلم با نمایشگر).



قلم نوری

### رقمی کننده یا دیجیتایزر (Digitizer)



دیجیتایزر یا رقمی کننده از جمله ی وسایل ورودی اطلاعات است. رقمی کننده ، به دستگاهایی گفته می شود که اطلاعات را به ارقام تبدیل کرده و به کامپیوتر انتقال می دهند. این ارقام توسط کامپیوتر پروسس شده و عملیات مربوطه انجام می شود. (دستگاهایی که در فروشگاه ها بارکد اجناس را خوانده و کد آن را به کامپیوتر منتقل می کنند، نوعی رقمی کننده محسوب می شوند.

دیجیتایزر از یک صفحه ی مقناطیسی حساس تشکیل شده و دارای مکان نمایی به شکل قلم و پوک (Puck) است. هنگام استفاده از دیجیتایزر، کاربر با قرار دادن مکان نمای دستگاه روی نقطه ای در صفحه دیجیتایزر ، باعث می شود تا مختصات آن نقطه به صورت X و Y به کامپیوتر وارد شود. به این شکل کاربر می تواند شکل های پیچیده و متنوع را روی صفحه ی دستگاه قرار دهد و با حرکت دادن مکان نمای دستگاه بر روی شکل ، باعث شود تا تمام شکل به صورت مختصات نقطه های آن وارد حافظه ی کامپیوتر شود.

از این وسیله بیشتر در نقشه کشی و جهت انتقال نقشه ها به کامپیوتر استفاده می شود و عبارت است از یک قلم الکترونیکی یا ماوس مخصوص (Puck) که با حرکت دقیق آن روی شکل دلخواه که روی یک تخته ی خاص به نام Table قرار می گیرد، تصویر روی صفحه ی نمایش ایجاد می شود و سپس می توان آن را تغییر داد یا تصحیح نمود.

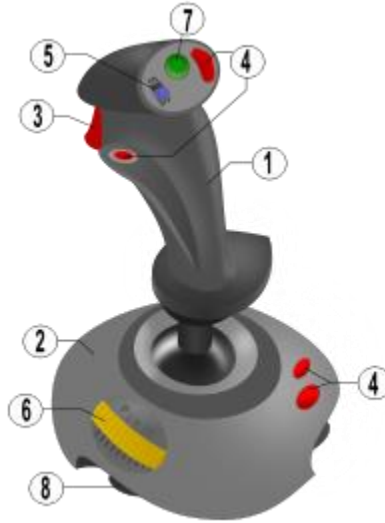


دیجیتایزر

### اهرم هدایت یا دستگیره ی هدایت (Joystick)

دستگیره ی هدایت یا دسته ی بازی یک دستگاه ورودی است که برای استفاده در بازیهای کامپیوتری بسیار مناسب است. این وسیله پایه ای دارد که دستگیره و دکمه های کنترلی روی آن قرار می گیرند. دستگیره یا اهرم عمودی می تواند توسط کاربر برای کنترل حرکت یک شیء یا نظیر آن بر روی صفحه ی نمایش مورد استفاده قرار گیرد. این دستگیره در 4 جهت : عقب ، جلو ، چپ و راست امکان حرکت دارد. ارتباط این دستگاه با کامپیوتر از طریق کیبل برقرار می شود و سیم رابط آن به پورت بازی (Game Port) وصل می شود.





اهرم هدایت

### قلم اسکنر (Pen Sized Scanner)

در سال های اخیر محصول جدیدی توسط شرکت Hammacher Schlemmer ساخته شده است که به آن Pen Sized Scanner می گویند. این وسیله به شکل یک قلم است که در آن فناوری های جالبی وجود دارد.

این قلم دارای سنسور ۵ مگاپیکسلی همراه با لنز فوکوس اتوماتیک است که قادر است مطالب شما را اسکن کند. این قلم جادویی دارای حافظه ذخیره سازی ۱ گیگابایت می باشد و می تواند از نوشته های شما با وضوح ۲۰۴۸ در ۱۵۳۶ پیکسل عکس بگیرد. دو دکمه روی این قلم وجود دارد که یکی از آن ها قابلیت زوم کردن را دارد و دیگری عکس گرفتن.

علاوه بر این قلم Pen Sized Scanner دارای یک میکروفون داخلی است که می تواند صداهای اطراف را با فرمت WAV در خود ذخیره کند. این قلم با یک باتری شارژی کار می کند و از کمپیوتر های مک و ویندوز هم پشتیبانی می کند.



قلم اسکنر

### دستگاه مخصوص خواندن بارکد (barcode reader)

در سوپر مارکیت ها دستگاهی مخصوص خواندن بارکد به کامپیوتر متصل است. این وسیله مخصوص خواندن کد های میله ای یا بارکد می باشد. بارکد از یک سری میله های نازک و ضخیم در کنار هم تشکیل شده است که اطلاعاتی راجع به کالا مانند قیمت و نام آن را در خود دارد. هنگامی که کالای خریداری شده از مقابل دستگاه عبور داده شود، نوع کالا و قیمت آن به کامپیوتر داده خواهد شد. این جزییات در رسید مشتری نیز نوشته خواهد شد. علاوه بر آنکه کامپیوتر نوع کالا و قیمت آن را مشخص می کند، موجودی انبار را کنترل نموده و مشخص می نماید که چه تعداد کالا فروخته شده است. این وسیله به نام barcode scanner نیز یاد می شود.



بارکد اسکنر

## کارت هوشمند (Smart Card)

کارت هوشمند (که با نام‌های کارت چیپ‌دار یا کارت با مدار مجتمع هم شناخته می‌شود) کارتی است که بر روی آن مدار مجتمع نصب شده‌است. از این نوع کارت می‌توان به‌جای کارت اعتباری و کارت پول یا در سیستم‌های امنیتی کمپیوتری، سیستم‌های تشخیص هویت و بسیاری موارد دیگر استفاده کرد.

کارت هوشمند شبیه به یک کمپیوتر ساده و کوچک است که می‌تواند از طریق دستگاه کارت خوان و اتصال طلایی خود، ارتباط برقرار کرده و امکان دسترسی به اطلاعات داخل حافظه آن فراهم آید.

تکنالوژی کارت هوشمند به عنوان یکی از دستاوردهای نوین بشری، تحولی شگرف در حوزه سیستم‌های کاربردهای روزمره انسان‌ها ایجاد کرده‌است. دو مقوله مهم امنیت (Security) و همراه بودن (Mobility) از ویژگی‌های منحصر به فرد این تکنولوژی است.

امروزه کاربردهای این تکنولوژی در سطح دنیا در اکثر زمینه‌ها قابل مشاهده بوده و حتی این روند، رو به رشد است. بانک‌ها، مراکز مخابراتی، سازمان‌های دولتی، مراکز بهداشتی، مراکز ارائه خدمات، مراکز آموزشی، مراکز تفریحی، رستوران‌ها و غیره از دستاوردهای کاربردی این تکنولوژی بهره می‌گیرند.



کارت هوشمند

اسکنر یک دستگاه ورودی است که می تواند اسناد، تصاویر و اشکال گرافیکی را به حافظه ی کامپیوتر وارد کند. این دستگاه شبیه فوتو کاپی عمل می کند و به کمک تابش نور و بازتاب آن تصویری از طرح یا عکس روی کاغذ را در کامپیوتر ایجاد می کند. بدین ترتیب که اطلاعات روی کاغذ را به کد های صفر و یک تبدیل و به کامپیوتر ارسال می کند. کیفیت یک اسکنر بر اساس تعداد نقاط قابل اسکن در یک اینچ مربع (Dots Per Inch) سنجیده می شود.

پارامتر های مهم در انتخاب یک اسکنر قرار زیر است:

- 1- عمق رنگ: تعداد بیت های یک پیکسل است.
- 2- قدرت تفکیک پذیری با وضوح تصویر
- 3- ابعاد پویشگر: پویشگر های معمولی حد اکثر ورق های با ابعاد A4 را پشتیبانی می کنند و اما پویشگر های پیشرفته ورق با ابعاد A3 را نیز پشتیبانی می کنند.
- 4- سرعت اسکن

دانستن اصطلاحات ذیل در این مبحث ضرور است:

پیکسل (Pixel): کوچک ترین واحد نمایش یا چاپ است که برای شکل گرفتن حروف ، اعداد و تصاویر مورد استفاده قرار می گیرد.  
وضوح تصویر (Resolution): به وضوح جزییات تصویر ایجاد شده به وسیله ی چاپگر ، اسکنر یا مانیتور گفته می شود.

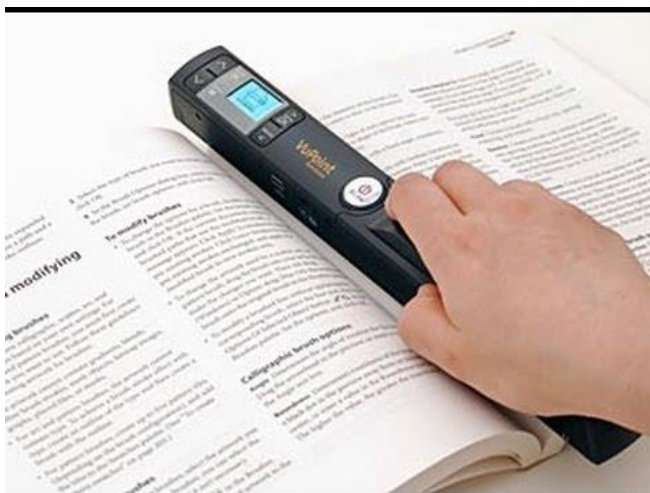
یادداشت: Dots Per Inch تعداد نقاط در اینچ – واحدی جهت سنجش برای میزان وضوح صفحه ی نمایش ، چاپگر یا اسکنر می باشد، به عبارت دیگر تعداد نقطه های قابل نمایش یا چاپ در هر اینچ می باشد. DPI مخفف Dots Per Inch است.



پویشگر

انواع پویشگر

پویشگر دستی : برای استفاده از این نوع پویشگر باید آن را به آرامی روی تصویر کشید.



پویشگر دستی

### پویشگر رو میزی (تخت)

این نوع پویشگر از نظر ظاهری مانند دستگاه کاپی است و به منظور اسکن تصویر ، اسناد و . . . استفاده می شود. برای اسکن سند لازم است سند را داخل پویشگر قرار دهیم. این نوع پویشگر به دو صورت ساده و حرفه ای موجود است.

در پویشگر ساده اسناد یا تصاویر ، تک تک در دستگاه قرار می گیرند و تصویر آن ها به کامپیوتر ارسال می شود که در این صورت اگر حجم دیتا بالا باشد. استفاده از این پویشگر بسیار وقت گیر خواهد بود. پویشگر حرفه ای دارای محفظه ی خاصی به نام Feeder است که اسناد به صورت دسته ای در آن قرار می گیرند و به ترتیب اسکن می شوند.



پویشگر رومیزی

یادداشت: کیفیت پویشگر رومیزی از پویشگر دستی بهتر است.

## کمره ی دیجیتال (Digital Camera)

دوربین دیجیتال نوعی دوربین است که برای ثبت تصاویر به کار می رود و نسبت به دوربین معمولی دارای مزایای زیر است:

- 1- تنظیم و عکاسی با آن ها بسیار راحت تر از دوربین های معمولی است.
- 2- به جای ذخیره ی عکس روی فیلم ، آن را به صورت دیجیتالی روی حافظه ذخیره می کند.
- 3- اغلب، ظرفیت حافظه ی آن بالا بوده و قادر به ذخیره ی تعداد زیادی عکس است.
- 4- قابلیت پاک کردن تصاویر ناخواسته را دارد.
- 5- هزینه ی چاپ عکس در هر دو تقریباً یکسان است. اما دوربین دیجیتال چون نیاز به خرید فیلم ندارد ، مقرون به صرفه تر است.
- 6- اغلب این دوربین ها قابلیت فیلمبرداری نیز دارند.
- 7- این نوع دوربین را می توان به عنوان دوربین وب نیز به کار برد.



دوربین دیجیتالی

## دوربین وب (Webcam)

دوربین کوچکی است که به کامپیوتر وصل می شود و تصاویر و فیلم های دریافتی را به طور مستقیم به کامپیوتر منتقل می کند یا روی صفحه ی نمایش نشان می دهد. این نوع دوربین در ویدیو کنفرانس ها و گفتگوهای انترنتی به کار می ورد.



دوربین وب

### رقمی ساز ویدیویی (Video Digitizer)

طوری که از نام آن پیداست ، این وسیله می تواند ورودی ها را از تلویزیون و یا دستگاه های دیگر ویدیویی اخذ نموده و آن را به اشارات الکترونیکی رقمی (Digital Signals) تبدیل نماید. اشارات الکترونیکی رقمی می توانند داخل کامپیوتر گردیده و در آنجا مورد پروسس قرار گیرند. سیگنال های رقمی می توانند در حافظه ی کامپیوتر ذخیره گردند و یا در صفحه نمایش کامپیوتر نشان داده شوند.



رقمی ساز ویدیویی

### میکروفون (Microphone)

میکروفون وسیله ای است که صوت را دریافت و به کدهای قابل فهم برای کامپیوتر تبدیل می کند. میکروفون در **عداد** وسایل ورودی اطلاعات است. با استفاده از این وسیله می توانید صدای تان را در قالب فایل های کامپیوتری ضبط نمایید. میکروفون توسط کارت صدا به کامپیوتر متصل می شود.

میکروفون امواج صوتی را به سیگنال های الکتریکی آنالوگ تبدیل می کند. سخت افزار دیگری می تواند خروجی میکروفون را به دیتای دیجیتالی که کامپیوتر قادر به پروسس آن ها است، تبدیل کند؛ به عنوان مثال ، برای ضبط سند های چند رسانه ای یا تحلیل سیگنال های صوتی.



میکروفون

### حسگر (Sensor)

وسيله ای که چیزی را از طریق تبدیل انرژی غیر الکتریکی به انرژی الکتریکی اندازه گیری یا آشکار می کند. به عنوان مثال، یک سلول نوری می تواند نور را از طریق تبدیل آن به انرژی الکتریکی اندازه گیری یا آشکار نماید.

از حسگر ها در زینه های خودکار مترو ها ، دروازه های اتومات فروشگاه ها ، در تشناب ها ، در دروازه های خودکار آسانسور (Lift) و موارد دیگری استفاده می کنند.

### تمرینات فصل پنجم

سوال اول: دستگاه های ورودی را نام برده و تعدادی از آن ها را نام ببرید.

سوال دوم: راجع به حسگر ها و موارد استفاده از آن مختصراً معلومات دهید.

سوال سوم: انواع ماوس را نام برده و در باره هر یک از آن ها به طور مختصر معلومات ارائه نمایید.



سوال چهارم: فرق بین ماوس های نوری و لیزری را توضیح نمایید.

سوال پنجم: راجع به ماوس های بی سیم معلومات دهید.

سوال ششم: ماوس و صفحه ی کلید از طریق کدام پورت ها به کامپیوتر وصل می شود.

سوال هفتم: کارت های هوشمند و انواع مختلف آن را شرح نمایید.

سوال هشتم: راجع به اسکنر و انواع رایج آن معلومات ارائه نمایید.

## فصل ششم

### وسایل خروجی

#### صفحه ی نمایش

متداول ترین دستگاه خروجی صفحه ی نمایش است که از آن برای نشان دادن اطلاعات خروجی (لیست برنامه ها، نتایج، پیغامها) و اطلاعاتی که توسط کاربر (User) به کامپیوتر وارد می شود، استفاده می گردد. بعد از روشن شدن کامپیوتر و پس از اعلام آمادگی از طرف کامپیوتر، یک مربع یا یک خط کوچک که به آن مکان نما (Cursor) گفته می شود، روی صفحه ی نمایش ظاهر می شود که محل نمایش کرکتر بعدی را مشخص می سازد. اگر کلیدی را روی صفحه ی کلید فشار دهید، حرف یا رقم یا علامت آن کلید روی صفحه ی نمایش ظاهر می شود (در جایی که مکان نما چشمک می زند).

کرکتر های گرافیکی، حروف، علائم و تصاویر گرافیکی به وسیله ی نقاط کوچکی به نام پیکسل (Pixel) ایجاد می شوند. Pixel مخفف Picture Element است.

پیکسل کوچکترین عنصر تصویری است که به صورت نقطه ی کوچکی روی صفحه ی نمایش قابل رویت می باشد. با توجه به تعداد و میزان تراکم این نقاط در صفحه ی نمایش، کیفیت تصاویر به نمایش درآمده متفاوت خواهند بود.

کیفیت تصاویر در درجه ی اول به نحوه ی طراحی کارت های گرافیکی (که وفق دهنده ی صفحه ی نمایش با برنامه می باشند) و در درجه ی دوم به اندازه و تراکم پیکسل ها که اصطلاحاً به آن تفکیک پذیری (Resolution) صفحه ی نمایش گفته می شود، بستگی دارد. کلیه کرکتر ها در محدوده ی معینی از نقاط تعریف می شوند که به آن ماتریس کرکتر گفته می شود.

ماتریس کرکتر مجموعه ای از نقاط روشن و خاموش در صفحه ی نمایش می باشد که به هر یک از این نقاط، پیکسل می گویند. هر چه تعداد پیکسل های موجود در ماتریس کرکتر بیشتر باشد، وضوح تصاویر و کرکتر ها نیز بیشتر خواهد بود.

هر میکرو کامپیوتر برای نمایش اطلاعات به سه چیز نیاز دارد.

- 1- صفحه ی نمایش

- 2- وفق دهنده ی صفحه ی نمایش (کارت گرافیکی)

- 3- نرم افزار که دستور عملهایی را به وفق دهنده ی صفحه ی نمایش ارسال می دارد.

وفق دهنده ی صفحه ی نمایش کامپیوتر، نقاط کوچکی را که اغلب به آن ها سلول تصویری می گویند، تولید کرده و آن ها را به عنوان علائم خروجی به صفحه ی نمایش کامپیوتر می فرستد. به عبارت دیگر وفق دهنده ی صفحه ی نمایش اطلاعات CPU را به قالب قابل استفاده ی مانیتور تبدیل می نماید. در اصل دقت یا وضوح تصاویر، از روی تعداد کلی عناصر تصویری قابل ایجاد روی صفحه ی نمایش، تعیین می گردد.

یک وفق دهنده ی صفحه ی نمایش طوری طراحی شده است که بتواند علایم الکترونیکی تصویری ، مبتنی بر یک یا چند استندرد نرم افزاری تولید کند. این استندرد های نرم افزاری از نظر دقت نمایش و امکانات نمایش رنگ متفاوت هستند. برای ایجاد تصاویر از مدار های الکترونیکی مختلفی که به کارت های گرافیکی موسوم اند ، استفاده می شود.

### انواع صفحه ی نمایش

صفحات نمایش رایج به دو نوع اصلی تقسیم می شوند:

- لامپ اشعه ی کتودی ((Cathode Ray Tube(CRT))
- کریستال مایع ((Liquid Crystal Display(LCD))
- پلاسمای گازی (Gas Plasma)

**مدل CRT** : مانند دستگاه تلویزیون معمولی عمل می کند. در این مدل یک یا چند تفنگ الکترونی، اشعه را به صفحه پرتاب می کنند. چنانچه صفحه ی نمایش تک رنگ باشد ، یک تفنگ الکترونی و در صورتی که رنگی باشد سه تفنگ الکترونی عمل پرتاب الکترون ها را انجام می دهند. و چون صفحه با مواد شیمیایی حساس پوشیده شده با دریافت انرژی نورانی می شوند و در نتیجه تصویر روی صفحه مشاهده می شود.



مونیتور CRT

از مزایای مونیتور CRT می توان به قیمت پایین و زاویه ی دید کامل آن اشاره نمود و معایب آن توان مصرفی بالا و حجم زیاد فضای اشغال شده است.

تفاوت عمده ی صفحه ی تلویزیون با مونیتور در این است که تلویزیون دارای تیونر (Tuner) بوده و قادر است کانال های مختلف تلویزیونی را از طریق آنتن دریافت کند

**مدل LCD** : یک مایع با ساختار مالکولی قطبی و الکتروود های خاصی در این صفحه نمایش وجود دارند. وقتی یک ساحه ی الکتریکی بین دو قطب حاصل می شود، مالیکول های قطبی با این ساحه تراز می شوند

و آرایش کریستال تشکیل می دهند. در نتیجه یک سلول در صفحه نمایان می شود. صفحه ی نمایش کریستال مایع نوعی صفحه ی نمایش تخت است که در ساخت آن از کریستال مایع استفاده می شود. به ازای هر پیکسل چند الکتروود شفاف وجود دارد که باعث تولید رنگ می شود. ضخامت آن بسیار کم و به طور کامل تخت می باشد. توان مصرفی ، وزن و حجم آن پایین است. تشعشعات مضر ندارد و تصویر آن از وضوح و شفافیت بالایی برخوردار است.

به دلیل حجم کم این نوع صفحه ی نمایش استفاده از آن ها در کامپیوتر های لپ تاپ و کامپیوتر های قابل حمل و نقل مرسوم است. البته LCD ها زاویه ی دید کاملی ندارند، رنگ ها در آن طبیعی به نظر نمی رسند و گران تر از صفحه ی نمایش های CRT هستند.



مانیتور LCD

### پلاسمای گازی (Gas Plasma)

صفحه ی نمایش پلاسمای یک صفحه ی نمایش تخت است که در ساخت آن از گاز نیون یا پلاسمای استفاده شده است. اندازه ی این صفحه ی نمایش به طور معمول بین 40 تا 60 اینچ و اغلب در تلویزیون های دیجیتالی استفاده می شوند.

صفحه ی نمایش پلاسمای دارای تمام مزایای صفحه ی نمایش های LCD است. ضمن اینکه دارای زاویه ی دید کامل می باشد رنگ ها در آن واقعی به نظر می رسند. این نوع صفحات کوتاه تر از LCD و قیمت آن نیز بسیار بالا است.



## مانیتور پلاسمای گازی

**یادداشت :** هر پیکسل از سه نقطه ی فاسفوری سرخ ، سبز و آبی تشکیل گردیده است. نمایش رنگ ها به این طریق را بنام مدل RGB یاد می کنند. ناگفته نماند که برای ذخیره ی رنگ هر پیکسل هم بیت ها تخصیص داده می شود. به هر اندازه که تعداد بت های تخصیص داده شده برای رنگ پیکسل زیاد باشد به همان اندازه تفکیک پذیری تصویر بیشتر می باشد. تعداد بت ها همچنان تعداد رنگ های صفحه ی نمایش را نیز تعیین می کند. برای ذخیره ی رنگ هر پیکسل دو ، سه و یا چهار بایت تخصیص داده می شود. به هر اندازه که تعداد بیت های تخصیص داده شده زیاد باشد، به همان اندازه صفحه ی نمایش می تواند از تعداد بیشتر رنگ ها استفاده نماید. به گونه ی مثال در صورت استفاده از یک بایت صفحه ی نمایش می تواند از ۲۵۶ رنگ و در صورت استفاده از دو بایت ۶۵۵۳۶ رنگ را استفاده نماید.



پیکسل ها

## کارت های گرافیکی

کارت های گرافیکی یک برد الکترونیکی است که عمل تولید سیگنالهای تصویر ارسالی به صفحه ی نمایش و تولید پیکسل ها(ورنگ ها)را به عهده دارد.

کارت های گرافیکی انواع مختلف دارند که از آن جمله می توان از VGA ، EGA ، CGA ، MDA و SVGA نام برد.

<sup>۱</sup>MDA: قابلیت نمایش گرافیک را ندارد و فقط می تواند حروف (متن) را به صورت تک رنگ نمایش دهد.

<sup>۲</sup>CGA: قابلیت نمایش متن و گرافیک را با کیفیت پایین تر دارد.

<sup>۳</sup>EGA: قابلیت نمایش متن و گرافیک را با کیفیت خوب دارد.

<sup>1</sup> Monochrome Display Adapter

<sup>2</sup> Colour Graphics Adapter

<sup>3</sup> Enhanced Graphics Adapter

<sup>1</sup>VGA: قابلیت نمایش متن و گرافیک را با کیفیت بسیار خوب دارد.

<sup>2</sup>SVGA: قابلیت نمایش متن و گرافیک را با کیفیت عالی دارد.

**یادداشت:** وفق دهنده ی ویدیویی (Video adaptor) و یا کارت گرافیکی، مولد سیگنال های تصویری است که به صفحه ی نمایش ارسال می شوند. سیگنال های ارسالی، منجر به ایجاد پیکسل ها و رنگ آن ها می گردد. آدیپتور ویدیویی به طور معمول بر روی مادربرد یا یک برد گسترش تعبیه می شود. video display و video controller، video card، video board، video adaptor board و graphics card نیز نامیده می شود.

**یادداشت:** تفکیک پذیری (Resolution): وضوح تصویر یا تفکیک پذیری به مجموعه ی پیکسل های افقی و عمودی اطلاق می شود که صفحه ی نمایش قادر به نمایش آن است. یک پیکسل کوچکترین نقطه ای است که کمپیوتر قادر به کنترل آن روی صفحه ی نمایش است.



کارت گرافیکی

### عوامل موثر در بالا بردن کیفیت تصویر

بجز تعداد Pixel های روی صفحه ی نمایش که رزولوشن (Resolution) را تعریف می کند و افزایش آن باعث افزایش کیفیت نمایش می شود؛ عوامل دیگری نیز وجود دارند که در وضاحت تصویر رول مهمی را بازی می کنند، که در ذیل به آن ها آشنا می شویم:

**Raster Scan:** پیکسل های روی صفحه ی نمایش در قالب خطوطی افقی نظام بندی شده و این خطوط از بالا به پایین و از چپ به راست توسط پرتو افکن لامپ تصویر پویش (Raster) می شوند و تصاویر را ایجاد می نمایند. از آنجایی که جنس هر پیکسل از فسفر می باشد و فسفر فقط به مدت اندکی می تواند نور تابیده شده از پرتو افکن های لامپ تصویر را در خود نگه دارد بنابراین لازم است تصویر روی صفحه ی نمایش مرتباً نوسازی (دوباره ترسیم) شود. نرخ دفعات تکرار این نوسازی (Refresh Rate) در کیفیت و

<sup>1</sup> video Graphics Adapter

<sup>2</sup> Super video Graphic Adapter

وضوح تصاویر بسیار موثر است. برای نمونه مانیتور های جدید اکثراً حد اقل 70 Hz (بار در ثانیه) صفحه را نوسازی می کنند.

Band With (پهنای باند): حد اکثر سرعت نگارش پیکسل ها روی صفحه ی نمایش را پهنای باند گویند. برای مثال ، مانیتور با پهنای باند 110 مگاهرتز حد اکثر می تواند 110 ملیون پیکسل را در هر ثانیه روی صفحه ی نمایش ترسیم کند.

قابل ذکر است که مانیتور ها در ابعاد مختلفی مانند 14، 15، 17، 19 و 21 اینچ در بازار موجود هستند که ابعاد 15 و 17 اینچ رایج تر می باشند.

### چاپگر (Printer)

یک دستگاه خروجی که از آن برای چاپ اطلاعات روی کاغذ استفاده می شود. از آنجا که می توان خروجی چاپگر را به صورت دائمی نگهداری کرد به آن Hardcopy نیز می گویند.

زمانی که بخواهیم اطلاعات را به صورت مستند داشته باشیم و روی آن بررسی و تجزیه و تحلیل انجام دهیم ، یا نتایج را به صورت گزارش در اختیار کسی قرار دهیم یا در موارد مشابه دیگر از چاپگر استفاده می کنیم.

اصولاً چاپگر ها به سه روش صفحه ای ، سطری یا کرکتری اطلاعات را چاپ می نمایند که چاپگر های صفحه ای از بیشترین سرعت و چاپگرهای کرکتری از کمترین سرعت برخوردار هستند.

### انواع چاپگرها

چاپگرها به دو نوع ضربه ای (Impact) و غیر ضربه ای (Non-Impact) تقسیم می شوند.

### چاپگر ضربه ای (Impact Printer)

در نوع ضربه ای ، حروف و نوشته ها در اثر ضربه زدن هد چاپگر به ریبون (نوار آغشته به جوهر رنگ) و برخورد آن به کاغذ پشت ریبون تولید می شوند (در مقام مقایسه ، هد مانند قلم و ریبون مانند کاربن عمل می کند). از جمله معایب این نوع چاپگر ها تولید صدای زیاد هنگام چاپ و کیفیت نسبتاً پایین خروجی آنهاست.

در نوع غیر ضربه ای ، چاپ خروجی به یکی از روشهای حرارتی ، رنگ افشانی یا لیزری صورت می گیرد. این چاپگر ها بسیار کم صدا بوده و به طور معمول کیفیت خروجی بالایی دارند.

### انواع چاپگر های ضربه ای عبارتند از:

- چاپگر سوزنی یا ماتریس نقطه ای (Dot Matrix Printer)
- چاپگر حرفی (character printer)
- چاپگر زنجیره ای (Chain Printer)

نوع سیاه و سفید این چاپگر ها رایج تر است و می توان در آن ها از کاغذ پیوسته (Roll) به منظور چاپ استفاده کرد. امروزه این چاپگر ها فقط برای موارد خاصی مانند چاپ رسید های بانکی ، یا چاپ حجم

بالایی از اطلاعات متنی (فاقد تصویر) مانند فرم های مالیاتی که دارای حجم بالایی هم می باشند، استفاده می شود. معایب دگر این چاپگر ها عبارتند از : ایجاد صدای زیاد هنگام چاپ ، سرعت و کیفیت نسبتاً پایین. از مزایای این چاپگرها پایین بودن قیمت چاپگر و هزینه ی چاپ است. امروزه از چاپگر های ضربه ای کمتر استفاده می شود. متداولترین نوع این چاپگرها ، چاپگر ماتریس نقطه ای نام دارد.

### چاپگر های غیر ضربه ای (None-Impact Printer)

در این نوع چاپگر ها عمل چاپ به یکی از روش های حرارتی ، پاشیدن رنگ و یا لیزر انجام می شود.

انواع چاپگر های غیر ضربه ای عبارتند از:

حرارتی ( termal printer )

جوهر افشان ( Inkjet printer )

لیزری ( Laser printer )

قبل از بررسی ویژگی های چاپگرهای جوهر افشان و لیزری لازم است با دو مفهوم ذیل آشنا شوید.

**1- کارتریج (Cartridge):** به مخزن رنگ چاپگرهای رنگ افشان و مخزن پودر چاپگرهای لیزری اصطلاحاً کارتریج گفته می شود. کارتریج های رنگی معمولاً دارای چهار رنگ فیروزه ای (Cyan) ، بنفش (Magenta)، زرد (Yellow) و سیاه (Black) هستند.

قابل ذکر است که از ترکیب این چهار رنگ تمام رنگها به وجود می آیند به همین دلیل سیستم رنگ این چاپگرها را CMYK می نامند.

**2- تونر (Toner):** در چاپگر های لیزری به پودری که برای چاپ متن و تصاویر ، روی کاغذ قرار می گیرد، تونر گفته می شود.

### چاپگر های جوهر افشان

در این نوع چاپگرها یک یا چند مخزن رنگ وجود دارد. رنگ با فشار (به صورت پودر یا بخار) از میان روزنه های کوچکی که روی کارتریج قرار دارد، عبور می کند و روی کاغذ پاشیده می شود و شکل های مختلفی را ایجاد می کنند. این چاپگرها اغلب رنگی هستند.

مزایای چاپگر های رنگ افشان عبارتند از:

- سرو صدای کمی دارند.
- تصاویر چاپ شده از کیفیت مطلوبی برخوردارند.
- نسبت به چاپگر لیزری قیمت مناسب تری دارند.

معایب چاپگر های رنگ افشان عبارتند از :



- از آنجا که مصرف رنگ این چاپگرها زیاد است و در اثر استفاده نکردن، خشک می شوند، هزینه ی نگهداری آن ها زیاد است.
- سرعت چاپ این چاپگرها نسبتاً کم است.



چاپگر رنگ افشان

### چاپگر لیزری

روش کار این چاپگرها شبیه به دستگاه فوتوکاپی است. در این چاپگر برای ایجاد تصویر از یک پرتو لیزر استفاده می شود. لیزر بر اساس محتویات متن، سطح یک غلتک را باردار می کند و با چرخش غلتک، پودر جذب نقاط باردار می شود. سپس پودر جذب شده به وسیله ی حرارت روی کاغذ تثبیت می شود.

مزایای چاپگرهای لیزری عبارتند از:

- بدون سر و صدا کار می کند.
- کیفیت چاپ مناسبی دارند.
- سرعت چاپ آن ها زیاد است.

از معایب این چاپگرها قیمت بالای آن است.

**یادداشت:** کیفیت چاپ چاپگر با واحد نقطه در اینچ (Dot per Inch(DPI)) سنجیده می شود و هر چه تعداد نقاط در واحد سطح یا DPI بیشتر باشد، کیفیت چاپ و درجه ی وضوح آن بالاتر است.



چاپگر لیزری

### رسام (Plotter)

رسام دستگاهی خروجی برای ترسیم نقشه ها و رسم فنی می باشد. پس از رسم نقشه در کامپیوتر، نقشه برای چاپ به پلاتر ارسال می شود. یک هد (Head) در پلاتر وجود دارد که با استفاده از قلم های موجود در روی خود می تواند شروع به رسم نقشه ی ارسالی از کامپیوتر کند. بر روی بعضی از پلاتر ها می توان کاغذ های بسیار بزرگ برای رسم نقشه قرار داد و نقشه هایی با ابعاد بسیار بزرگ را ترسیم کرد. از رایج ترین این دستگاه ها می توان به پلاتر قلمی اشاره کرد. پلاتر ها در دو نوع ذیل وجود دارند:

- پلاتر های کوچک رومیزی
- پلاتر های بزرگ ایستاده



پلاتر

### بلندگو (Speaker)

بلندگو امکان پخش صدا و موسیقی را به وسیله ی کامپیوتر ممکن می سازد و به کمک آن کیبل مخصوص به کارت صدا متصل می شود. هدفون (Headphone) نیز برای شنیدن صدا به کار می رود.



بلندگو



هدفون

### پخش کننده MP3 (MP3 Player)

MP3 از جمله وسایل خروجی کمپیوتر به شمار می رود. این وسیله دستگاه قابل حملی است که موسیقی ضبط شده را به صورت دیجیتالی پخش می نماید. این دستگاه دارای حجم زیادی حافظه است که می تواند با آن صدا، موسیقی و اطلاعات را ذخیره نماید (برخی از مدلها نیز دارای گیرنده ی رادیو هستند). پس از آنکه آهنگ های مورد نظر خود را که در قالب فایل در PC ذخیره شده اند ، به MP3 منتقل نمودید، می توانید از MP3 در هر جا برای گوش دادن به آهنگ های مورد علاقه ی خود استفاده کنید. این دستگاه ها از طریق پورت سریال ، USB یا Fire Wire به PC وصل شوند. هر چه سرعت اتصال بیشتر باشد، زمان انتقال فایل های موسیقی از PC به MP3 در زمان کوتاه تری انجام می شود.

### دستگاه های توأمآ ورودی و خروجی ( Input/ Output Devices )

برخی از دستگاه ها قادرند هم واحد ورودی و هم واحد خروجی باشند. یعنی هم دیتا را از کاربر دریافت کنند و هم قادر به دادن اطلاعات به کاربر می باشند.  
برخی از این دستگاه ها عبارتند از:

- بعضی از دیسک گردان ها

- کارت صدا
- کارت مودم
- صفحه ی نمایش لمسی
- تخته ی هوشمند
- هیدفون

چند نمونه از این دستگاه ها در این فصل و تعدادی در فصل های بعدی توضیح داده خواهند شد.

### کارت صدا (Sound Card)

این کارت جهت پخش و ضبط مناسب صدا به کار می رود و پس از نصب آن بر روی برد اصلی ، میکروفون و بلندگوها به آن متصل می شوند. مهم ترین ویژگی این کارت ها ، قدرت و کیفیت صدای تولید شده و امکانات ویژه ی ویرایش فایل های صوتی است. کارت صدا به نام (Audio Card) نیز نامیده می شود.



کارت صدا

### کارت مودم

مودم وسیله ایست که امکان ارتباط کامپیوتر را با سایر کامپیوتر های دیگر، شبکه های کامپیوتری و . . . از طریق تلیفون برقرار می کند و جهت استفاده از اینترنت ، دریافت و ارسال فکس و کارهای مشابه ی آن کاربرد دارد. مودم ها در دو نوع خارجی (External) و داخلی (Internal) عرضه می شوند. نوع خارجی آن با یک کیبل به پورت مربوطه وصل می شود و نوع داخلی آن توسط یک کارت بر روی برد اصلی نصب می شود.

گاهی لازم است دو کامپیوتر که نسبت به یکدیگر در فواصل طولانی قرار دارند ، با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. یکی از راه های ارتباط از طریق خط تلفن می باشد. با توجه به این که کامپیوتر اطلاعات را به صورت دیجیتال نگهداری و ارسال می کند و خطوط تلفن اطلاعات را به صورت آنالوگ منتقل می کنند، برای ایجاد ارتباط بین کامپیوترها از طریق خط تلفن ، لازم است از وسیله ای استفاده شود تا عملیات تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و بالعکس را انجام دهد. این وسیله را مودم می نامند. این نام از دو کلمه ی Demodulation \ Modulation گرفته شده است.



مودم خارجی و داخلی

### صفحه ی نمایش لمسی (Touch Screen)

راجع به صفحه ی نمایش لمسی قبلاً نیز معلومات حاصل نمودیم. صفحه ی نمایش لمسی دستگاه ورودی / خروجی است که با تماس انگشتان دست می توان فرمان یا انتخابی را انجام داده و نتیجه را مشاهده نمود. این صفحات نمایش دارای یک تابلوی حساس در برابر فشار می باشند که در جلوی آن ها نصب شده است. صفحه ی نمایش لمسی به فشار انگشتان دست و یا حرارت آن ها حساس است، بنابراین می توان به جای ماوس با انگشت گزینه ی مورد نظر را انتخاب کرد.

صفحه ی نمایش لمسی کاربرد های مختلفی دارد. به عنوان مثال در فروشگاه ها برای مشاهده و سفارش کالا، در رستوران ها برای سفارش غذای مورد علاقه و در ورودی ادارات به منظور رهنمایی طبقات استفاده می شود.



صفحه ی نمایش لمسی

### تخته ی هوشمند (Smart Board)

تخته ی هوشمند از جدید ترین و پیشرفته ترین وسایل کمک آموزشی است که به جای تخته ی سیاه یا تخته ی سفید (White Board) مورد استفاده قرار می گیرد.

این تخته دارای صفحه ی نمایش حساس به فشار دست است و مانند یک صفحه ی نمایش لمسی بزرگ عمل می کند. با استفاده از قلم های مجازی مخصوص و تخته پاک کن مجازی می توان روی این تخته نوشت و یا مطالب مورد نظر را پاک کرد. این صفحه مانند ویدیو پروژکتور عمل کرده و اطلاعات کمپیوتر را روی صفحه ، نمایش می دهد. با این تفاوت که تخته ی هوشمند به وسیله ی کیبلی به کمپیوتر وصل است و قادر است مانند یک دستگاه ورودی فرمان های وارد شده را به کمپیوتر ارسال و خروجی حاصل را نمایش دهد.

از مزیت های این تخته ، امکان ذخیره سازی مطالبی است که روی آن آموزش داده می شود. بدین ترتیب به وسیله ی تخته ی هوشمند می توان یک فیلم آموزشی از مراحل آموزش تهیه کرد.



تخته ی هوشمند

### ویدیو پروژکتور ( Video Projector یا Data Projector )

وسیله ایست که تصاویر را بر روی یک پرده مانند پرده ی سینما نمایش می دهد.



### ویدیو پروژکتور

#### تمرینات فصل ششم

سوال اول : دستگاه های خروجی را تعریف نموده و تعدادی از آن ها را نام ببرید.

سوال دوم : تفاوت دستگاه های ورودی و خروجی را شرح دهید.

سوال سوم : کلیدهای صفحه ی کلید به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام ببرید.

سوال چهارم : Samar Board چیست ؟ کاربرد های آن را بیان کنید.

سوال پنجم : کاربرد های Webcam را بیان کنید.

سوال ششم : تفاوت Trackball با ماوس های معمولی در چیست ؟

سوال هفتم : راجع به چاپگر و انواع آن معلومات دهید.

سوال هشتم : تفاوت چاپگر های رنگ افشان و چاپگر های لیزری را شرح دهید.

سوال نهم : فرق بین چاپگر های ضربه ای و غیر ضربه ای را توضیح نمایید.

سوال دهم : دو وسیله ای را نام ببرید که هم ورودی و هم خروجی باشد.

سوال یازدهم : معایب و مزایای مانیتور های CRT و LCD را توضیح نمایید.

سوال دوازدهم : راجع به پیکسل مختصراً معلومات دهید.

سوال سیزدهم : مودم و موارد استفاده از آن را در کامپیوتر بیان کنید.

سوال چهاردهم : تفکیک پذیری صفحه ی نمایش به کدام عوامل بستگی دارد؟

سوال پانزدهم : فرق بین صفحه ی تلویزیون و مونیتور کامپیوتر را شرح کنید.

سوال شانزدهم : راجع به کارت صدا و ویدیو کارت مختصراً معلومات ارائه نمایید.



## فصل هفتم

### برد اصلی کامپیوتر و منبع تغذیه ی برق

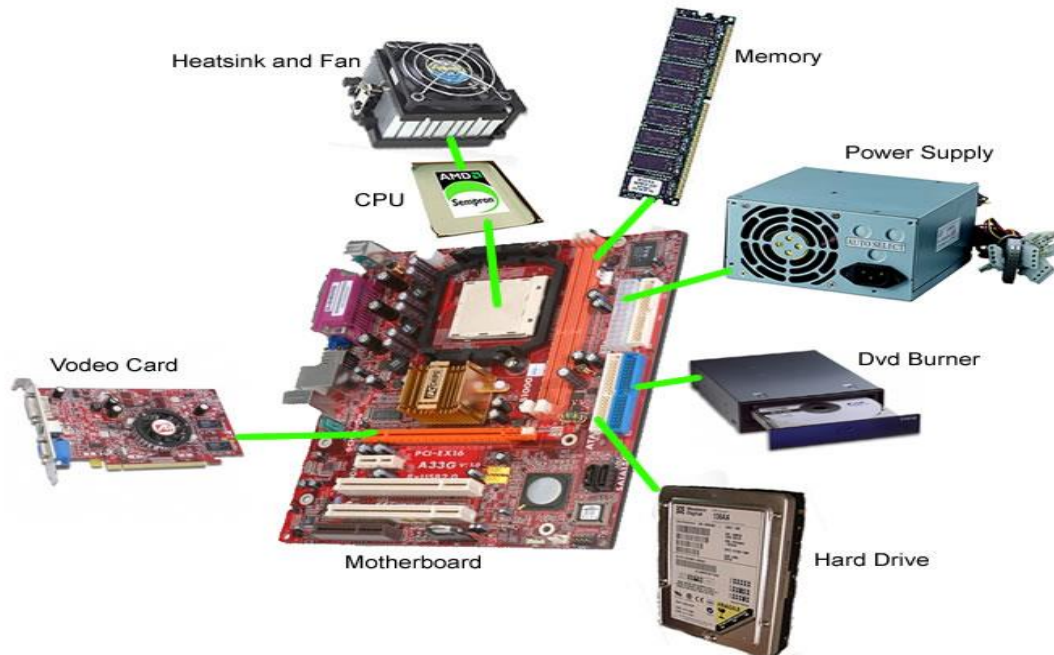
#### برد اصلی (Main board)

اگر به داخل جعبه ی (Case) کامپیوتر نگاه کنید خواهید دید که تقریباً همه اجزای آن روی یک صفحه ی الکترونیکی بزرگ قرار گرفته است که به آن برد اصلی (Main board) یا مادر برد (Mother board) می گویند این صفحه ستون فقرات کامپیوتر به شمار می رود و تمام قطعات مانند RAM ، ROM ، CPU ، کارت های توسعه (Expansion Card) ، دستگاه های ورودی و خروجی و . . . به برد اصلی متصل می شوند و به وسیله ی اتصالیات روی آن با قطعات دیگر ارتباط پیدا می کنند. همان گونه که مغز انسان کنترل تمام اعضای بدن را به عهده دارد و به وسیله ی سیستم عصبی به بخش های مختلف بدن مرتبط است و فرمان لازم را صادر می کند، تمام اجزای کامپیوتر نیز باید به CPU که مغز کامپیوتر است متصل باشند. روی صفحه ی مادر برد مکانی برای CPU پیش بینی شده است که به طور مستقیم به آن وصل شده است. CPU روی مادر برد نصب می شود و به خطوط هادی ظریفی به تمام اجزای کامپیوتر ارتباط پیدا می کند.

دو وظیفه ی مهم برد اصلی عبارتند از:

- 1- فراهم نمودن مکان مناسبی برای قرار دادن قطعات روی آن
- 2- تعیین سرعت و کیفیت ارتباط بین قطعات

**یادداشت:** به شکاف های روی مادر برد اسلات (Slot) می گویند. شکاف های روی برد اصلی به منظور نصب و ارتقاء حافظه ی RAM ، کارت شبکه ، کارت گرافیک و سایر کارت ها طراحی شده اند.



## CPU

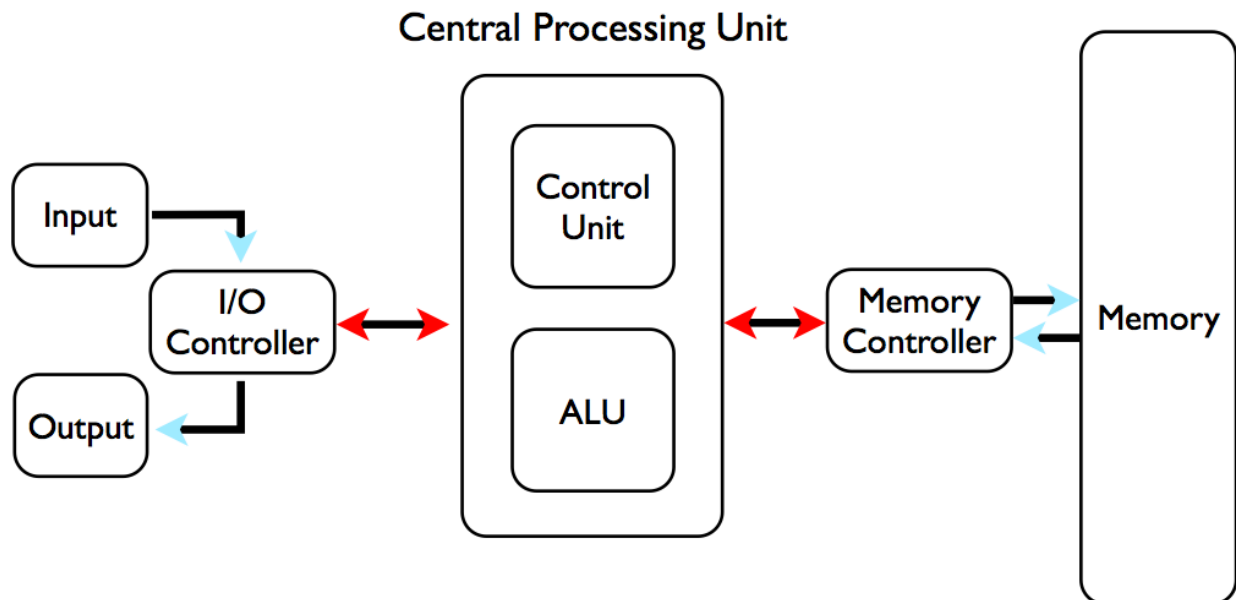
سی پی یو واحد پروسس مرکزی (Central Processing Unit) کامپیوتر است. CPU در حکم مغز کامپیوتر است و یکی از مهمترین قسمت های یک سیستم کامپیوتری به حساب می آید. پروسس از نظر فیزیکی قطعه ی الکترونیکی (چیپ یا Chip) با ابعادی کوچک فقط چند سانتی متر می باشد که به دلیل تکنولوژی ساخت بسیار پیشرفته ای که دارد بسیار گران قیمت است.

CPU مغز کامپیوتر است ، دستورالعمل ها را می خواند و آن ها را اجرا می کند، محاسبات را انجام می دهد و تصمیم گیری می کند. CPU مسولیت ذخیره ی و بازیابی اطلاعات روی دیسک و بقیه رسانه ها را بر عهده دارد و همچنین جابجایی اطلاعات از یک بخش به بخش دیگری را کنترل می نماید.

در کامپیوتر های شخصی ، CPU شامل یک مدار مجتمع است. یک مدار مجتمع (IC) ماتریسی از ترانزیستور ها و بقیه بخش های الکترونیکی است که در برش کوچکی از سلیمان قرار دارد (ترانزیستور ها یک سویچ الکترونیکی میکروسکوپی هستند و قابل خاموش و روشن شدن می باشند).

CPU مانند همه مدار های الکترونیکی در داخل کامپیوتر قرار دارد. این واحد از خارج مانند یک حشره ی سرامیکی مربع شکل با پا های کوچک فلزی است. این پایه ها چیپ را با یک فیبر شیشه ای می پوشاند.

در این بخش سرامیکی چیپ قرار دارد. چیپ بخشی از سلیمان و به اندازه ی یک ناخن می باشد. در اولین نگاه سخت است که قبول کنیم این ابزار کوچک ، می تواند کل کامپیوتر را فعال کند، هنگامی که چیپ را زیر میکروسکوپ قرار می دهیم ، می بینم که برش سلیمان دارای تکنالوژی الکترونیکی گیج کننده ای است. این بخش مانند تصویر هوایی یک شهر دارای صدها تقاطع و سرک و هزاران خانه ی کوچک است. بسیاری از این خانه ها ترانزیستور می باشند و به طور معمول حدوداً چند ملیون ترانزیستور در هر چیپ CPU وجود دارد.



واحد پروسس مرکزی یا CPU را در کامپیوتر های شخصی یا میکرو کامپیوتر ها به نام میکروپروسسور (Microprocessor) یاد می کنند.



میکروپروسسور

## محل قرار گرفتن CPU

در گذشته CPU ها روی برد اصلی نصب می شدند و قابل تعویض نبودند. ولی امروزه برد های اصلی به گونه ای طراحی و ساخته می شوند که می توان CPU مناسب و دلخواه را به صورت جداگانه تهیه ، نصب و یا تعویض نمود. محل قرارگیری CPU ها روی برد اصلی به دو صورت طراحی می شود:

### 1- اسلات (Slot)

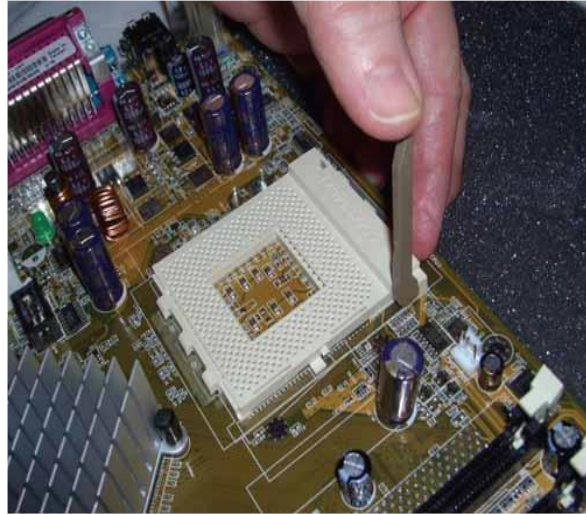
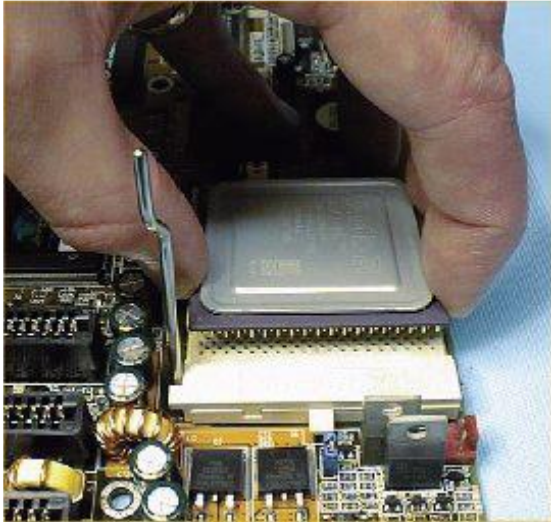
در این حالت CPU روی برد کوچکی نصب می شود. سپس این برد در شکاف مخصوص روی برد اصلی قرار می گیرد.



اسلات CPU

### 2- سوکت ZIF (Zero Insertion Force)

در این حالت سوکت مخصوصی برای نصب CPU در نظر گرفته شده است و با استفاده از یک جک، می توان CPU را به راحتی در جای خود مستقر نمود.



ساکت ZIF

**یادداشت:** هنگام خرید قطعات کمپیوتر باید به این نکته توجه نمود که برد اصلی و CPU با هم سازگاری داشته باشند. به عبارت دیگر هر دو از نوع سوکتی یا اسلاتی باشند علاوه بر آن ، تعداد پین های CPU با تعداد حفره ها همخوانی داشته باشد.

**Pin** ، تعدادی سوزن پایه می باشد که برای استقرار قطعه ی سخت افزار در مکان مورد نظر در نظر گرفته شده است.

**یادداشت:** CPU ها هنگام کار کردن گرم می شوند، به همین دلیل نیاز به یک خنک کننده به نام فن (Fan) دارند که روی آن ها نصب می شود. توجه کنید که اگر فن دچار مشکل شود و نتواند CPU را خنک کند، احتمال خرابی یا سوختن CPU به میزان زیادی افزایش می یابد.

### واحد کنترل (Control Unit)

این واحد وظیفه ی انتخاب، تفسیر و نظارت بر اجرای دستورالعمل های برنامه یا فرمان در حال اجرا و هدایت و تداوم عملیات کل سیستم را بر عهده دارد. در این واحد هیچ گونه پروسسی انجام نمی گیرد ولی در حکم یک سیستم عصبی برای بخش های دیگر کمپیوتر محسوب می شود. در آغاز پروسس اطلاعات ، اولین دستورالعمل برنامه ی انتخاب شده، توسط بخش برنامه در حافظه ی اصلی به واحد کنترل انتقال می شود. سپس دستورالعمل تفسیر می شود و از آنجا سیگنال های لازم جهت اجرای آن به بخشهای دیگر فرستاده می شود. بدین ترتیب دستورالعملهای بعدی یکی پس از دیگری انتخاب و اجرا می شوند. عملیات واحد حساب و منطق و واحد کنترل با سرعت بالایی انجام می شود. عملیات این دو واحد توسط یک ساعت الکترونیک (Electronic Clock) همزمان می شود، این ساعت الکترونیکی در هر ثانیه میلیون ها

ضربان (Pulse) تولید می کند. فرمان ها در فواصل زمانی مشخص تفسیر و اجرا می گردند. این فواصل زمانی ، با تعداد مشخصی از این ضربانها تعیین می شوند. بنابراین سرعت اجرای یک دستورالعمل ، به طور مستقیم به سرعت این ساعت (تعداد ضربانها در هر ثانیه) بستگی دارد. واحد اندازه گیری سرعت ساعت گیگاهرتز (GHZ) است. یکی از عوامل مقایسه ی دو کمپیوتر از حیث سرعت پروسس اطلاعات ، همین سرعت ساعت آنهاست.

به طور کلی وظایف واحد کنترل را می توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- 1- تفسیر و اجرای دستورات موجود
- 2- تعیین آدرس برای کلیه ی اطلاعات و دستورالعملهای اجرایی
- 3- تعیین زمان انتقال اطلاعات بین واحد های حافظه و حساب و منطق
- 4- برقراری ارتباط بین واحد مرکزی ، واحد ورودی و واحد خروجی
- 5- نظارت بر انجام کلیه عملیات کمپیوتر

### واحد حساب و منطق (Arithmetic and Logic Unit)

واحد حساب و منطق بخش دیگری از پروسسر مرکزی است که کلیه محاسبات و عملیات منطقی در این قسمت انجام می شود. زمانی که اطلاعات توسط دستگاه های ورودی به حافظه ی اصلی فرستاده می شود، در صورت نیاز ، برای انجام عملیات ریاضی و منطقی به واحد حساب و منطق منتقل می گردد. باید توجه داشت که هیچ پروسسی در حافظه ی اصلی صورت نمی گیرد. بنابراین پروسس حرکت اطلاعات از حافظه ی اصلی به واحد حساب و منطق و بالعکس ، ممکن است به دفعات تا پایان عملیات تکرار شود. در خاتمه ی عملیات ، نتایج در بخش خروجی حافظه ی اصلی تا زمان انتقال به یک دستگاه خروجی ، ذخیره می شود. برای مثال محاسباتی چون موارد زیر به وسیله ی این واحد اجرا می شود.

$A+B$

$A*B$

$A-B$

$A/B$

اعداد و حاصل عملیات در حافظه های موقت نظیر ثبتها (Registers) ، جمع کننده ها (Adders) و غیره ذخیره می شوند و وقتی که عملیات تمام شد نتایج به طور معمول توسط برنامه به حافظه ی اصلی جهت دسترسی منتقل می شوند. در این واحد علاوه بر عملیات ریاضی ، عملیات منطقی نیز صورت می گیرد که برخی از این عملیات به قرار ذیل است:

$A>B$

$A<B$

$A=B$

$A\#B$

## عوامل موثر در قدرت CPU

قلب تپنده ی هر سیستم پروسر آن می باشد. پس هر چه سرعت و قدرت آن بالا باشد، قدرت و سرعت کل سیستم بالا خواهد بود. اینک به شرح پارامتر های مهم جهت کارایی و قدرت بالاتر میکروپروسر می پردازیم.

### 1- میزان آدرس دهی

میکروپروسر جهت خواندن از حافظه و یا نوشتن در حافظه نیاز به آدرس دارد. گذرگاه های آدرس (Address Busses) شامل آدرس هایی است که CPU می خواهد از آنجا خوانده و یا به آنجا بنویسد. هر چه تعداد خطوط آدرس بیشتر باشد، اندازه ی حافظه ای که میکروپروسر قادر به آدرس دهی است بیشتر خواهد شد. با دو رقم باینری برای آدرس (0,1) قادر به تعریف چهار آدرس خواهیم شد (11,10,01,00) با سه رقم باینری برای آدرس، قادر به تعریف 8 آدرس می باشیم و به طور کلی با  $n$  خط آدرس قادر به آدرس دهی به میزان  $2^n$  آدرس می باشیم.

### 2- گنجایش راجیستر ها

میکروپروسر ها دارای یک سلسله ثبات ها (Registers) و یا خانه های حافظه با حجم محدود می باشند که در انجام پروسر ها و محاسبات معمولاً به عنوان چرک نویس استفاده می شوند. هر چه اندازه ی این راجیستر بیشتر باشد، اندازه ی اطلاعات و عملیاتی که پروسر می تواند در آن واحد پراسس نماید بیشتر می شود.

$ACC^1$  و  $PC^2$  نام دو راجیستر داخلی میکروپروسر است. راجیستر داخلی PC یکی از راجیستر های 16 بیتی است که وظیفه ی آن استخراج دستور از برنامه است به طوری که پیوستگی و ترتیب برنامه به هم نخورد. ثبات ACC نیز یکی از راجیستر های مهم میکروپروسر است و انجام امور عملیاتی را در میکروپروسر به عهده دارد.

### 3- ظرفیت گذرگاه دیتا

میکروپروسر جهت ارسال و یا دریافت اطلاعات از خطوطی به نام خطوط دیتا استفاده می نماید. هر چه تعداد این خطوط بیشتر باشد اطلاعاتی که در یک زمان دریافت و یا فرستاده می شود، بیشتر خواهد شد و باعث افزایش سرعت سیستم می گردد. چنانچه بعضی از میکروپروسر ها دارای 16 خط جهت انتقال و دریافت اطلاعات می باشد. در حالیکه تعداد دیگری از میکروپروسر ها دارای 32 خط و تعداد دیگری هم دارای 64 خط جهت انتقال و دریافت می باشند.

تعداد بیت هایی که میکروپروسر در یک لحظه می تواند مورد پراسس قرار دهد، به نام طول کلمه یاد می شود. طول کلمات به طور معمول ۳۲ و ۶۴ بیتی می باشد. واضح است که به هر اندازه که طول کلمه بیشتر باشد، به همان اندازه قدرت میکروپروسر بیشتر است.

<sup>1</sup> Accumulator

<sup>2</sup> Program counter



#### 4- (Clock Speed) سرعت ساعت

عبارت از تعداد ضربان های الکترونیکی که در ثانیه تولید می شود و با واحد میگا هرتز (MHZ) اندازه گیری می شود. هر چه مقدار این سرعت زیاد باشد میکروپروسسر قویتر و سریعتر خواهد بود.

#### 5- مجموعه ی دستورالعملها

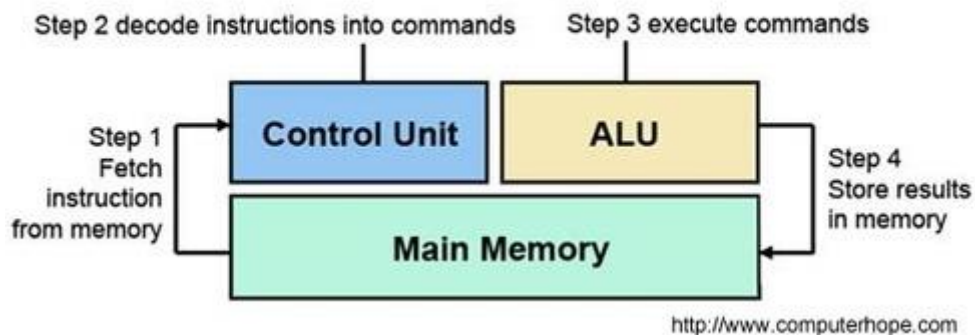
مشخصه ی دیگری که در تعیین سرعت میکروپروسسر ها نقش مهمی دارد تعداد دستورالعملهای میکروپروسسر است و هر چه تعداد دستورالعملهای میکروپروسسر بیشتر باشد، قدرت آن بیشتر خواهد بود.

#### مراحل اجرای وظایف پروسسر

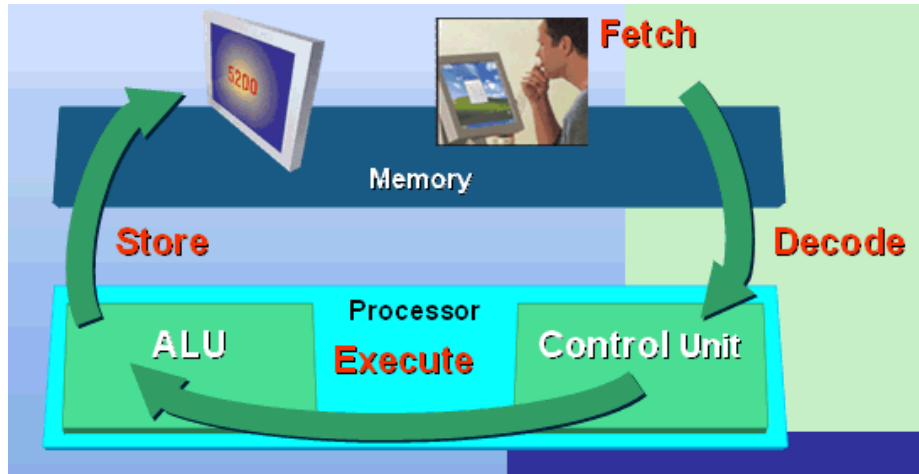
وظایف پروسسر را می توان در چهار مرحله زیر خلاصه نمود که به آن چرخه ی ماشین (Machine Cycle) یاد می کنند.

- 1- آوردن دستور العمل ها از حافظه به درون راجیستر ها که به آن واکنشی (fetching) می گویند.
- 2- کشف رمز یا رمزگشایی (decoding) دستورالعمل ها به منظور انجام وظایف خاص
- 3- پراسس (Process) دستورالعمل ها یا اجرای آن ها که به نام (executing) یاد می شود.
- 4- بردن نتایج به حافظه ی اصلی یا ذخیره کردن (Storing).

### Machine Cycle



Machine Cycle



Machine Cycle

### تاریخچه ی پروسسر

میکروپروسسر ها در تعیین سرعت و توانایی کامپیوتر ها نقش بسزایی دارند و طراحان و سازندگان بسیاری سعی در اصلاح و افزایش توانایی های آن از جمله افزایش خطوط دیتا، افزایش خطوط آدرس، راجیستر های داخلی و مدارات داخلی آن نموده اند. شرکت اینتل (Intel) در این توسعه و پیشرفت نقش فراوانی داشته و بسیاری از کامپیوتر های امروزی از میکروپروسسر های این شرکت استفاده می کند. اینک به طور خلاصه به شرح نمونه هایی از میکروپروسسر های دسته اینتل می پردازیم.

### میکرو پروسسر های شرکت اینتل

اولین کامپیوتر شخصی که شرکت IBM (International Business Machine) در سال 1981 ارائه نمود دارای میکروپروسسر 8 بیتی 8088 شرکت اینتل بود که امکانات ذیل را دارا بود.

- 8 خط دیتا (Data Bus)
- 20 خط آدرس (Address Bus)
- 64 کیلوبایت حافظه ی RAM
- فلاپی دیسک 360 کیلوبایت
- امکان ارتقاء RAM به میزان 640 کیلوبایت
- حد اکثر سرعت CLOCK ، 8 میگاهرتز

این میکروپروسسر که اولین نسل پروسسر بود در سال 1976 روانه ی بازار گردید. ابتدا شرکت اینتل میکروپروسسر 8086 و 8088 را تولید کرد و بعداً نمونه XT آن (Extended Technology) ارائه شد که دارای هارد دیسک به همراه فلاپی دیسک، سرعت CLOCK ، 10MHZ و میزان حافظه ی RAM ، 640 کیلوبایت بود و ظرفیت هارد دیسک محدود به 10 میگابایت می شد.

قبل از طراحی میکروپروسسر 8088 ، میکروپروسسر 8086 طراحی و ساخته شده بود و به علت دارا بودن 16 بیت خطوط دیتا و عدم پشتیبانی سایر بردها و IC ها در آن زمان استفاده ی گسترده ای از آن نگرید.



به همین ترتیب ساخت میکروپروسسر ها سیر تکاملی خود را به تدریج طی نمود و به ترتیب میکروپروسسر های 80186 و 80286 تولید شدند. این دو طرح نیز 16 بیتی بودند. میکروپروسسر 80186 در مراحل تست و آزمایش بود که همان وقت تکنیکهای جدیدی ارائه شد و به موازات آن 80286 و همزمان با آن تولید و جای آن را گرفت و 80186 از رده خارج شد. میکروپروسسر 80286 در سال 1981 به بازار معرفی شد و به عنوان پروسسر نسل دوم معروف شد. میکروپروسسر ۸۰۳۸۶ در دو نوع SX و DX توسط شرکت اینتل ساخته شد. و مجموعه ی دستورالعملها یکسان بوده و تفاوت آن ها در تعداد خطوط دیتا می باشد. خطوط دیتا در میکروپروسسر نوع SX ، 16 خط و در نوع DX ، 32 خط می باشد. این میکروپروسسر در سال 1987 روانه ی بازار شد.

به همین ترتیب میکروپروسسر 80486 در سال 1989 عرضه شد. این پروسسر 32 بیتی شامل 1.2 ملیون ترانزیستور بود. سرعت اجرای دستورالعملهای دو برابر 80386 بود. به طوری که می توانست 26.9 ملیون دستور را در یک ثانیه انجام دهد. پروسسر های این دوره به عنوان پروسسر های نسل چهارم معرفی شدند.

به همین ترتیب پیشرفت در طراحی و ساخت میکروپروسسر ها ادامه یافت ، تا اینکه میکروپروسسر های پننیوم به وجود آمدند.

### میکروپروسسر های پننیوم

معماری پروسسر پننیوم شباهت زیادی به مشخصات خانواده ی اینتل مدل 486 داشته ولی مزیت های ذیل آن را از خانواده ی 486 مجزا نموده است.

- 1- خطوط دیتا در این میکروپروسسر به 64 خط افزایش یافت (نسبت به 32 خط مدل 386)
- 2- بکار گیری 16 کیلوبایت حافظه ی نهان (نسبت به 8 کیلوبایت در مدل 486)
- 3- فن آوری کاهش ولتاژها (کاهش میزان ولتاژ عمل کننده ی میکروپروسسر به میزان 5V و 3.3V)
- 4- افزایش فرکانس پایه بین 60MHZ تا 166MHZ (در مدل 486 این میزان به 100MHZ افزایش یافته بود).

شرکت اینتل در سال 1992 اعلام کرد که نسل پنجم محصولات خود را به نام P5 به نام پننیوم را روانه ی بازار می کند. و این اتفاق در ماه مارچ سال 1993 به وقوع پیوست. مهم ترین تحول پروسسر های پننیوم نسبت به نسل های قبلی این بود که پننیوم خطوط ارتباطی دیتا را دو برابر کرد. یعنی میتواند دو دستورالعمل را در یک زمان اجرا کند. در حالی که در نسل چهارم یک دستورالعمل در دو چرخه ی کاری قابل اجرا بود.

پننیوم پرو (PENTIUM PRO) در سال 1995 عرضه شد که سرآغاز نسل ششم محسوب می شد. پس از آن PENTIUM II در سال 1997 و Pentium III در سال 1999 از همین نسل تولید گردیدند. Pentium IV در نوامبر سال 2000 تولید شد. سرعت آن از 1300 میگاهرتز تا 4000 میگاهرتز می رسید و دارای 42 ملیون ترانزیستور بود. به همین ترتیب پروسسر های دیگری نیز مانند، Pentium D ، Pentium M ، Celeron و . . . پا به عرصه ی وجود گذاشتند.

## پروسسر های دو هسته ای و چند هسته ای

یکی از روشهای بالا بردن سرعت کامپیوتر استفاده از پروسسر های دو هسته ای و یا چند هسته ای می باشد.

پروسسر های دو هسته ای (Dual Core Processor) در واقع دارای ۲ مرکز پروسسر هستند که هر کدام حافظه (Cache) مخصوص به خود را دارند و جداگانه عمل پروسسر را انجام میدهند اما در یک پروسسر جمع شده اند و از واحدهای دیگر که در پروسسر موجود هستند، به طور مشترک استفاده میکنند. مثل واحد کنترل حافظه (Memory Controller). وجود دو مرکز پروسسر بر روی یک پروسسر مثل این است که شما بر روی یک موتر، دو موتر نصب کنید تا با سرعت بیشتر و قدرت بیشتر حرکت کند.

از نظر کارایی، سیستم های دو هسته ای جایی مابین سیستم های تک هسته ای و سیستم های دو پروسسر قرار میگیرند ، به این معنا که سرعت کامپیوتری که دارای دو پروسسر مستقل باشد ، بیشتر از کامپیوتری است که دارای یک پروسسر دو هسته ای باشد.

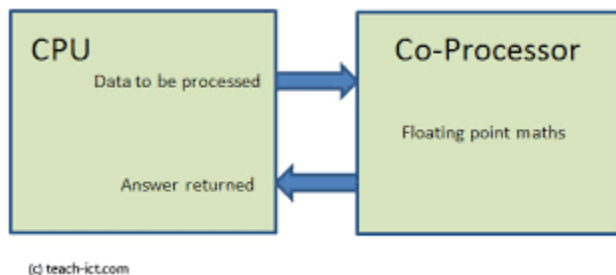
پروسسر ها می توانند دارای چندین هسته باشند که چنین پراسر ها را به نام (Multi Core Processor) یاد می کنند. پروسسر های چهار هسته ای به نام (Quad Core Processor) ، پروسسر های شش هسته ای به نام (Hexa Core Processor) و پروسسر های هشت هسته ای به نام (Octa Core Processor) یاد می شوند.



پروسسر دو هسته ای

## کمک پروسسر (COPROCESSOR)

یک چیپ الکترونیکی است که به منظور انجام محاسبات پیچیده ریاضی و گرافیکی به کار می رود. میکروپروسسر های جدید امروزی کمک پروسسر را در درون خود جای داده اند. بعضی از نرم افزار ها بدون کمک پروسسر اجرا نخواهند شد.



کمک پروسسر

## محل قرارگیری RAM

به شکاف های قرار گیری RAM (اسلات های RAM) بانک حافظه می گویند.

### Computer Memory Slots



<http://www.computerhope.com>

اسلات های RAM

یادداشت: لازم است نوع RAM با نوع شکاف های موجود روی برد اصلی مطابقت داشته باشد.

## محل قرار گرفتن سایر کارت ها روی برد اصلی

یکی دیگر از موارد قابل استفاده در برد اصلی، پشتیبانی از کارت های توسعه (Expansion Cards) است. این کارت ها به منظور کاربرد های ویژه نصب می شوند و می توان به راحتی با نگاه کردن به برد اصلی آن ها را شناسایی کرد. برد اصلی دارای تعدادی شکاف توسعه (Expansion Slots) است که کارت های توسعه مانند کارت های گرافیکی، کارت صوتی، کارت شبکه، کارت مودم، کارت ویدیویی و امثال آن ها در داخل آن قرار می گیرند. محل قرار گرفتن این کارت ها به سه دسته تقسیم می شود:

AGP، PCI، ISA

## • شکاف ISA

شکاف ISA اغلب سیاه رنگ بوده و برای نصب کارت صدا و مودم قدیمی مورد استفاده قرار می گرفت. این شکاف ها 16 بیتی هستند. شکاف ISA در حال حاضر کاربرد چندانی ندارد و اکثر بردهای اصلی فاقد آن هستند.



16-bit ISA slot



16-bit ISA expansion card



8-bit ISA slot



8-bit ISA expansion card

## شکاف ISA

## • شکاف PCI

شکاف PCI اغلب سفید رنگ بوده و دستگاه های جانبی را به برد اصلی متصل می کند. برای مثال کارت صدا، کارت شبکه ، کارت مودم و دیگر کارت های PCI بر روی این شکاف نصب می شوند. شکاف PCI ، 64 بیتی است و سرعت بالاتری نسبت به شکاف ISA دارد. از ویژگی های PCI ، شناسایی و نصب خودکار سخت افزار جدید یعنی Plug & Play بودن آن ها است.



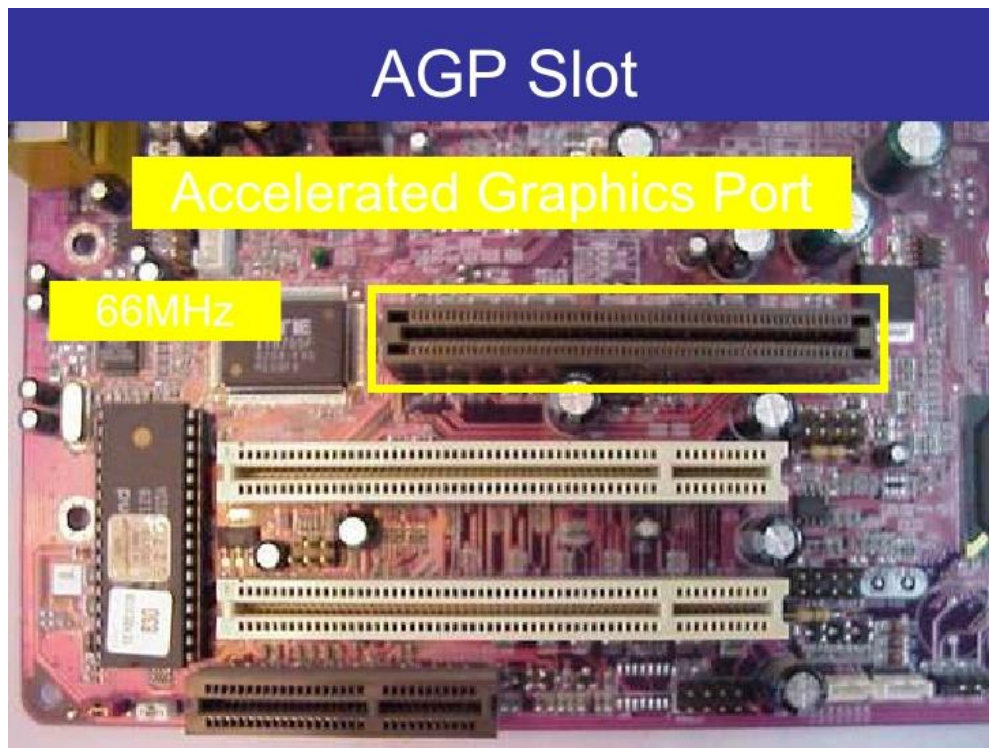
## شکاف های PCI

## • شکاف AGP

شکاف AGP اغلب قهوه ای رنگ بوده و مخصوص کارت های گرافیکی و ویدیویی هستند. این شکاف ها جهت پشتیبانی سرعت های بسیار بالا در انتقال اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرند.



شکاف AGP



شکاف AGP

## کنترل کننده ها (Controller)

کنترل کننده ها بین سیستم اصلی کامپیوتر و قطعات جانبی ارتباط برقرار می کنند. این قطعات شامل دیسک سخت ، CD درایو و امثال آن می باشد که به وسیله ی کیبل های مخصوصی به نام کیبل Data مرتبط می شوند و عملکردی نظیر مامورین ترافیک دارند.

هم اکنون کنترل کننده های سریع تری به بازار آمده اند که از استاندارد هایی با کارایی بیشتر تبعیت می کنند. از میان آن ها دو نوع اصلی به نام های IDE و SCSI بیش از همه در کامپیوتر های شخصی مورد استفاده قرار می گیرند.

کنترل کننده های SCSI و IDE نوعی پورت هستند که به منظور ایجاد ارتباط بین دیسک سخت و درایو های DVD یا CD با برد اصلی مورد استفاده قرار می گیرد که به وسیله ی کیبل های مخصوص Data ارتباط این بخش ها را فراهم می کنند. کنترل کننده های SCSI معمولاً در برد های قدیمی دیده نمی شوند.

قسمت های مختلف زیر در شکل ذیل نشان داده شده اند.

A: پورت سریال/موازی

B: پورت USB

پورت PS/2 جهت اتصال ماوس(در سیستم های قدیمی)

D: رابط منبع تغذیه

اسلات CPU

F: Chip- Northbridge chipset کنترل کننده ی حافظه و کارت گرافیکی

G: اسلات های RAM

H: کنترل کننده ی Floppy Drive

I: کنترل کننده ی IDE

J: باتری پشتیبان

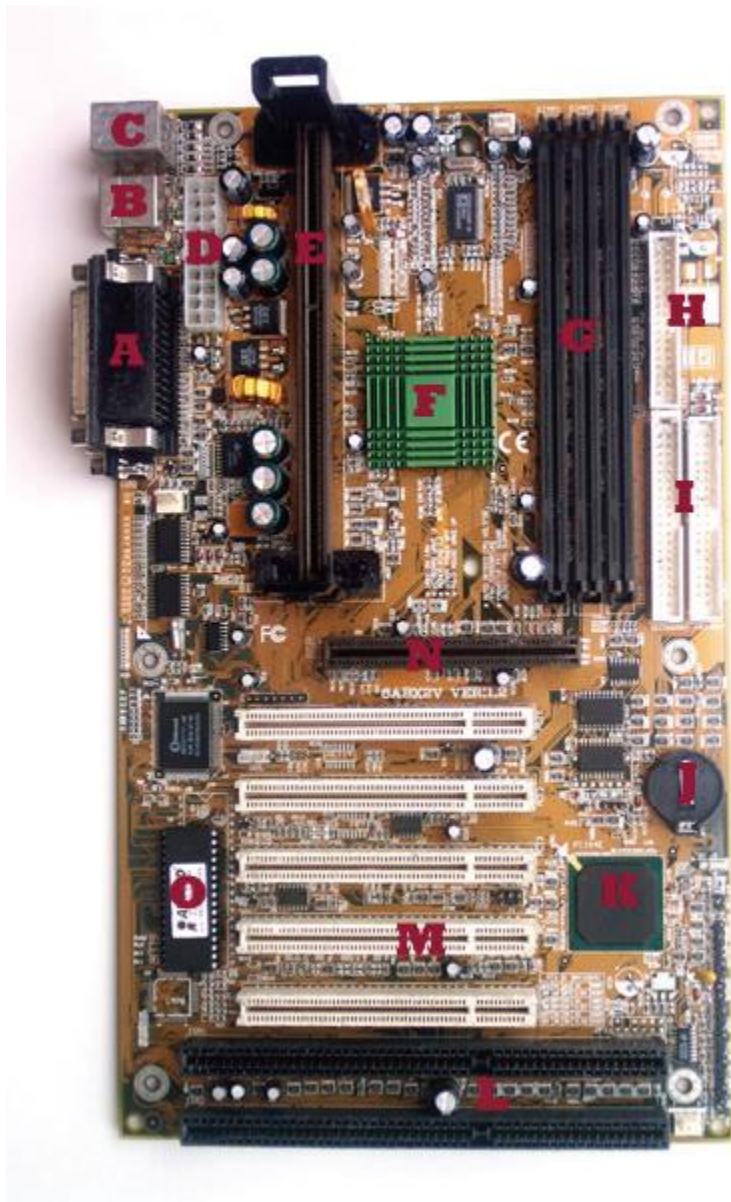
K: Chip-Southbridge Chipset کنترل کننده ی منبع تغذیه، پورت USB و . . .

M: اسلات PCI

N: اسلات AGP

O: ROM/BIOS Chipset

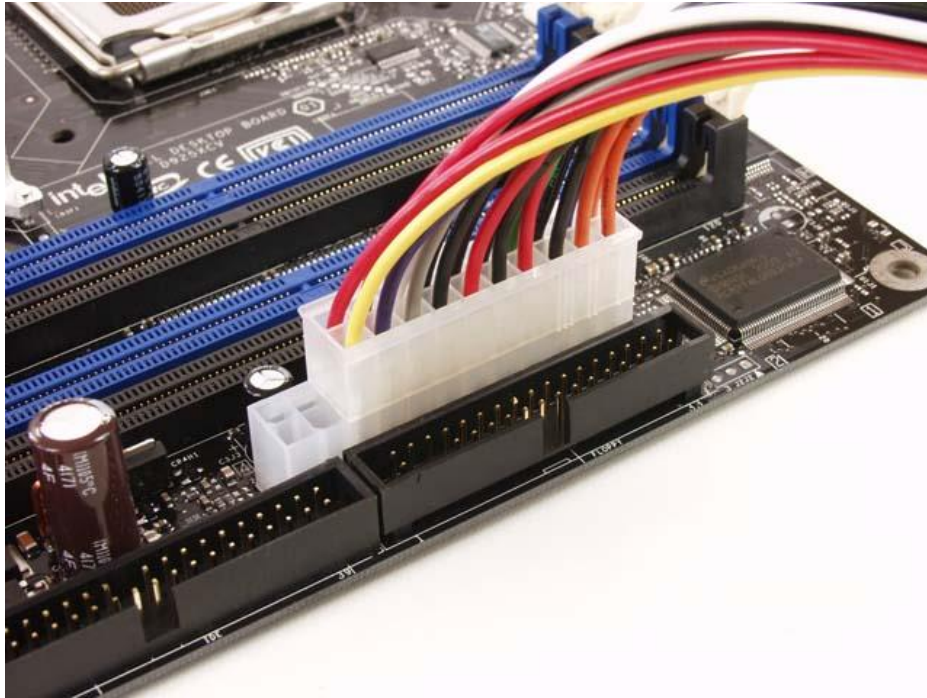




برد اصلی با کنترل کننده ها

رابط منبع تغذیه (Power Connector)

به وسیله ی این رابط ، برق برد اصلی از طریق منبع تغذیه (Power Supply) تأمین می شود.



رابط منبع تغذیه

### پورت مسلسل (Serial Communication Port)

این پورت ها برای ارتباط دستگاه های جانبی از قبیل ماوس و مودم (از نوع External) و . . . مورد استفاده قرار می گیرند. بیشتر کامپیوتر ها دارای دو پورت مسلسل 9 پین هستند، در حالیکه کامپیوتر های قدیمی دارای یک پورت 25 پین بودند. کامپیوتر ها پورت های مسلسل را به عنوان Com1 ، Com2 و . . . می شناسند. در این روش انتقال ، اطلاعات به صورت بیت به بیت ارسال می شوند.



پورت مسلسل



## پورت موازی (Parallel Port)

از پورت های موازی برای ارتباط دستگاه های خروجی مانند چاپگر و یا وسایل ورودی مانند اسکنر که امکان ارتباط با پورت موازی را دارند، استفاده می شود. این پورت ها دارای 25 پین بوده و با عنوان Lpt1 و Lpt2 و . . . شناخته می شوند. در این روش انتقال دیتا و اطلاعات به صورت همزمان ارسال می شوند و دارای سرعت انتقال بالاتری در مقایسه با پورت های مسلسل هستند. این روش در فواصل کوتاه مناسب است.



پورت موازی

**یادداشت:** پورت ، مکانی از واحد سیستم است که یک کیبل می تواند به آن وصل شود. برای اتصال وسایل جانبی از قبیل ماوس ، چاپگر ، اسکنر ، مودم و . . . به کمپیوتر از پورت ها استفاده می شود.

پورت ها معمولاً به شکل های مختلفی از انواع اتصال دهنده در پشت یا جلوی کمپیوتر قرار می گیرند و دارای دو نوع کلی نر و ماده هستند. اگر پین ها در اتصال دهنده ی پورت قابل رویت باشند، پورت از نوع نر و اگر به جای پین ها تعدادی از حفره مشاهده شود، پورت از نوع ماده می باشد. باید توجه داشت هنگام انتخاب کیبل ارتباط دستگاه جانبی ، اگر پورت از نوع نر باشد، باید اتصال دهنده از نوع ماده انتخاب شود و برعکس.

تقسیم بندی دیگر پورت ها ، از نظر ظاهری و تعداد پین آن ها می باشد. تعدادی از پورت ها به صورت کونکترهای D شکل بوده و دارای 9 تا 25 پین هستند. برخی دیگر نیز به شکل دایره ای با تعداد پین های متفاوت می باشند. همچنین بعضی از پورت ها برای اتصال (Bayonet Neill–Concelman) BNC مورد استفاده قرار می گیرند.

## BIOS

هر سیستم کمپیوتری دارای مشخصات سخت افزاری مخصوص به خود است. مانند صفحه ی کلید، دیسک گردان نرم و سخت ، RAM و غیره که پیکربندی سیستم را تشکیل می دهند.

پیکربندی سیستم در یک IC به نام BIOS (Basic Input Output System) نگهداری می شود. معمولاً این IC از نوع تکنولوژی CMOS است. این تکنولوژی بدین معنی است که BIOS تا زمانی که انرژی لازم به آن برسد قادر به حفظ و نگهداری اطلاعات داخلی می باشد.

## باطری پشتیبان (Backup Battery)

باطری برد اصلی ، نقش مهمی در عملکرد صحیح کامپیوتر ایفا می کند. در هنگامی که کامپیوتر خاموش است، باطری پشتیبان وظیفه ی تولید انرژی برای حفظ اطلاعات درون BIOS و زمان سنج کامپیوتر را بر عهده دارد.



باطری پشتیبان

**یادداشت :** زمان سنج مدار ی الکترونیکی است که نوسانات الکتریکی را جهت هماهنگ کردن قسمت های مختلف کامپیوتر تولید می کند.

## اتصال ساز (Jumper)

جمپر (اتصال ساز) پوشش یا سیم کوچکی که می توان در یک مدار الکترونیکی برای اتصال نقاط مختلف به کار برد تا یکی از جنبه های (ویژگیها) پیکربندی سخت افزار تغییر یابد.

جمپر ها پین هایی روی برد اصلی هستند که برای تغییر یا تنظیم یک ویژگی در برد اصلی در نظر گرفته شده اند. از جمله تنظیماتی که به وسیله ی جا به جایی انجام می گیرد، عبارتند از:

- تنظیم سرعت CPU
- پاک کردن اطلاعات CMOS
- فعال و یا غیر فعال کردن یک وسیله و . . .

محل نصب و روش تنظیم جمپر ها در دفترچه ی راهنمای برد اصلی شرح داده شده است. DIP-switch نیز نوعی جمپر است که برای تنظیم خصوصیات برد اصلی به کار می رود.

این جمپر ها به صورت کلید های دو حالتی یا به صورت صفر و یک علامت گذاری شده اند، که 1 نشان دهنده ی روشن یا باز و 0 نشان دهنده ی خاموش یا بسته می باشد.

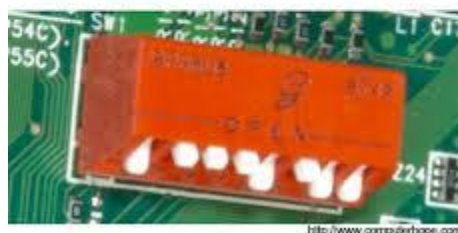
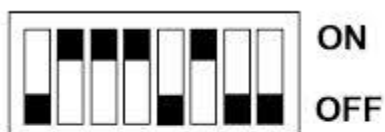
## Computer Jumper



<http://www.computerhope.com>

جمپر کمپیوتر

## Computer Dip switch



دیب سویچ

## پورت USB

پورت USB برای اتصال اکثر دستگاه های جانبی از قبیل ماوس ، صفحه ی کلید، اسکنر ، چاپگر ، دوربین دیجیتالی و غیره به کار می رود. پورت USB نسبت به پورت های دیگر کمپیوتر سرعت بالاتری دارد (در حدود شش برابر پورت موازی). امروزه کمپیوتر ها دارای حداقل دو پورت USB هستند.

## USB cable and port



<http://www.computerhope.com>

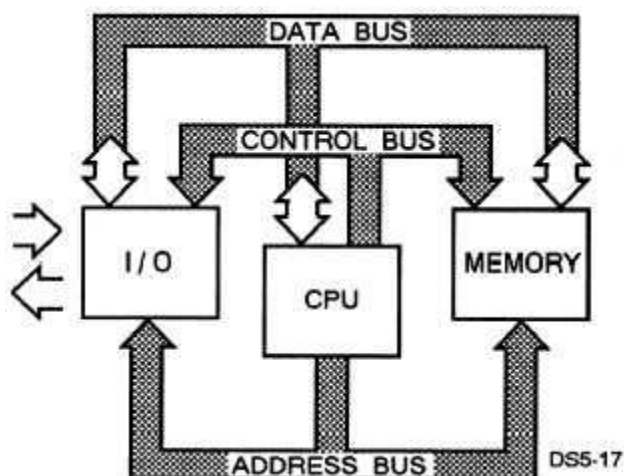
### کیبل و پورت USB

#### گذرگاه (BUS)

گذرگاه در اصطلاح عامیانه به معنای محل عبور و مرور است. مانند جاده ها و شاهراه ها که برای ارتباط بین شهرها استفاده می شود. هر چه عرض شاهراه ها عریض تر باشد، تعداد وسایل نقلیه و افرادی که قادر به عبور از آن هستند، بیشتر می شود.

در کمپیوتر هم به مسیرهای ارتباطی CPU با حافظه ی اصلی و دستگاه های ورودی - خروجی، گذرگاه گفته می شود. از گذرگاه برای انتقال اطلاعات استفاده می شود و بسته به ماهیت اطلاعات به سه گروه تقسیم می شوند:

گذرگاه دیتا، گذرگاه کنترل و گذرگاه آدرس. تمام گذرگاه ها از خطوط سخت افزاری که شبیه سیم است، ساخته شده اند.



### گذرگاه دیتا (Data BUS)

گذرگاه دیتا، خطوطی هستند که با استفاده از آن‌ها CPU، اطلاعات را با حافظه و دستگاه‌های ورودی و خروجی رد و بدل می‌کند. هر رشته از این خطوط معادل یک بیت می‌باشد. گذرگاه‌ها ممکن است 8 بیتی، 16 بیتی و 32 بیتی، 64 بیتی و بیشتر باشند. هر چه تعداد خطوط گذرگاه بیشتر باشد، سرعت انتقال اطلاعات افزایش می‌یابد. پهنای گذرگاه دیتا یکی از عواملی است که قدرت میکروپروسسر را تعیین می‌کند. اگر گفته شود کمپیوتری 64 بیتی است، منظور این است که پهنای مسیر دیتای آن از 64 خط انتقال تشکیل می‌شود.

### گذرگاه کنترل (Control Bus)

گذرگاه کنترل، خطوطی هستند که از طریق آن‌ها سیگنال‌های کنترلی برای نظارت بر عملیات کمپیوتر به تمام بخش‌ها فرستاده می‌شوند. قابل ذکر است که این سیگنال‌ها به وسیله‌ی واحد کنترل ارسال می‌شود.

### گذرگاه آدرس (Address Bus)

برای آن‌که CPU به اطلاعات درون خانه‌های حافظه دسترسی پیدا کند، باید آدرس آن خانه‌ها را مشخص کند. برای این منظور، این آدرس‌ها را در گذرگاه آدرس قرار می‌دهند. هر چه تعداد خطوط گذرگاه آدرس بیشتر باشد، امکان دسترسی به خانه‌های بیشتری از حافظه‌ی اصلی (RAM) فراهم می‌شود. به گونه‌ی مثال، چنانچه تعداد خطوط گذرگاه آدرس برابر با 20 باشد، در این صورت می‌توان  $2^{20}$  خانه از حافظه را آدرس دهی کرد.

### منبع تغذیه (Power Supply)

منبع تغذیه یک دستگاه الکتریکی است که مسئول تأمین و تنظیم جریان الکتریکی در کمپیوتر می‌باشد. این وسیله به صورت جعبه‌ای بزرگ و مستقل در Case قرار دارد و در صورت عدم کارکرد مناسب باعث به وجود آمدن مشکلات بزرگی در سیستم می‌شود. کار منبع تغذیه این است که ولتاژ متناوب را به ولتاژ

مستقیم تبدیل می کند. منبع تغذیه دارای ورودی 220 ولت یا 110 ولت است و خروجی آن معمولاً 3.3 ولت ، 12.5 ولت است. منبع تغذیه قبل از روشن شدن کمپیوتر چند آزمایش انجام می دهد، سپس در صورت صحیح بودن سیگنال را به مادربرد می رساند. این حالت حفظ می شود و در صورتی که به هر علتی از بین برود دستگاه ریست می شود.

### انواع منبع تغذیه

منبع تغذیه دارای ابعاد و شکل های مختلفی می باشند، که باید با جعبه و مادربرد نصب شده و در داخل جعبه ی کمپیوتر هم خوانی و سازگاری داشته باشد. منبع تغذیه نیز مانند اکثر قطعات کمپیوتر مسیر تکاملی خود را طی کرد و در مدل های مختلفی عرضه شد که به اختصار عبارتند از :

ATX -6 Rectifier -5 Baby AT -4 AT tower -3 AT desk -2 ، XT -1

امروزه اکثر منابع تغذیه از نوع ATX هستند. که اولین بار توسط شرکت IBM به بازار عرضه شدند و شبیه منبع تغذیه های XT بودند. در صورتی که توان خروجی آنها دو برابر قبلی ها بود، از این نوع منبع تغذیه استقبال زیادی شد تا جایی که هنوز نیز در سیستم های امروزی از آن استفاده می شود.

برخی از ویژگی های پاور ATX :

1- طراحی یک تهویه به سمت داخل منبع تغذیه تا به خنک کردن مادربرد کمک کند. این کار خود باعث خنک شدن قطعات داخل و تمیز شدن سطح آن ها می گردد.

2- تعبیه ی یک فیش اتصال منبع تغذیه مادربرد 20 پایه ای.

3- ولتاژ +5 ولت: این نوع ولتاژ توسط مادربردها ، مدارها و وسایل جانبی کمپیوتر مورد استفاده قرار می گیرد و رنگ سیم های آن سرخ می باشد.

4- ولتاژ +12 ولت: موتور هارددیسک و وسایل مشابه با آن و مدارهای پورت های سریال نیز از این ولتاژ استفاده می کنند. سیم آن معمولاً زرد رنگ است.

5- ولتاژ های 5- و 12- ولت: این دو ولتاژ در کمپیوتر های قدیمی وجود داشت، که هر دو دارای جریانی کمتر از یک آمپر هستند.

ولتاژ و جریان منابع تغذیه معمولاً در انتهای پاور مشخص می گردد. که در شکل ذیل می توانید نمونه ی آن را مشاهده کنید.

6- سیگنال روشن بودن: در منبع تغذیه های جدید تابعی تعریف شده است که به وسیله ی نرم افزار ها می توان منبع تغذیه را کنترل نمود. این سیگنال با عنوان روشن بودن (Power On) و یا تأمین قدرت، باعث روشن شدن منبع تغذیه می شود.

7- Standby این ولتاژ در حالت خاموش بودن کمپیوتر وجود دارد، که به صورت نرم افزاری در حالت خاموش بودن کمپیوتر آن را روشن می کند.



منبع تغذیه

## UPS

برق شهری تولید شده توسط نیروگاه ها دارای کیفیت های متفاوتی در زمان های مختلفی می باشند. یعنی عموماً دارای تغییرات ولتاژ نسبتاً بالایی می باشد. همچنین در بسیاری از مواقع نیز به دلایلی برق شهری به طور ناگهانی قطع می شود که این امر بر کارکرد صحیح و مستمر وسایل الکتریکی تأثیر نامناسبی دارد. به همین خاطر وجود یک دستگاه تصفیه کننده ی برق که ولتاژ برق خروجی را ثابت نگه داشته و توان ذخیره ی انرژی برای استفاده در زمان های قطع شدن برق را نیز داشته باشد، ضروری به نظر می رسد.

یو پی اس دستگاهی است که این کار را به خوبی انجام می دهد. UPS برگرفته از عبارت (Uninterruptible Power Supply) و به معنای منبع ذخیره بدون وقفه است. آمار نشان می دهد که بیشتر از 40 درصد مشکلات از بین رفتن اطلاعات به مشکل قطع برق برمی گردد.

UPS دارای انواع مختلف می باشد. در واقع این دستگاه ها از فناوری های مختلف استفاده می کنند.

1- Off Line UPS : ارزان ترین و پر استفاده ترین نوع UPS که در اندازه های کوچک و برای استفاده ی سیستم های کمپیوتری خانگی و اداری کاربرد دارد. این نوع UPS ها تنها به هنگام قطع برق و به عنوان منابع جایگزین فعال می شوند و کنترل چندانی بر روی برق خروجی هنگام اتصال برق شهری ندارند.



Off line UPS

2- Line Interactive UPS : این نوع یو پی اس ها مجهز به ترانس افزایشده و کاهشده جهت ثابت کردن ولتاژ برای دستگاه مصرف کننده می باشد. هنگام قطع برق ورودی ، یو پی اس بدون وقفه برق مطلوب و مورد نیاز مصرف را تأمین می کند.



Line Interactive UPS

3- On Line UPS : در این مدل ، دستگاه های مصرف کننده همیشه از برق ثابت و فیلتر شده ی خروجی بهره می برند.

با کمک تکنولوژی آنلاین در این گونه یو پی اس ها که از کیفیت و حساسیت بالایی برخوردارند، می توانیم جهت دستگاه های فوق العاده حساس آزمایشگاهی ، نظامی و . . . استفاده کنیم. در این مدل ، ولتاژ و جریان ورودی به صورت مداوم توسط یک برد مجهز به میکروپروسسور فوق العاده حساس کنترل می شود.





On-line UPS

### تمرینات فصل هفتم

سوال اول: مفهوم و کاربرد برد اصلی را بیان کنید.

سوال دوم: به صورت کلی وظیفه ی CPU را تشریح کنید.

سوال سوم: CPU را تعریف و عوامل موثر در قدرت آن را شرح دهید.

سوال چهارم: علت استفاده از خنک کننده بر روی پروسسر ها چیست؟

سوال پنجم: بانک حافظه چیست؟

سوال ششم: خصوصیات شکاف های ISA ، PCI و AGP را بیان کنید و سپس کاربرد آن ها را شرح کنید.

سوال هفتم: گذرگاه (BUS) را تعریف کرده و انواع آن ها را با هم مقایسه کنید.

سوال هشتم: مراحل چرخه ی ماشین را توضیح کنید.

سوال نهم: حافظه ی پنهان چیست و چه تأثیری در اجرای دستورالعملهای کمپیوتر دارد؟

سوال دهم: راجع به کنترل کننده ها در کمپیوتر معلومات ارائه نمایید.

سوال یازدهم: منبع تغذیه ی برق و بخش های مهم و اساسی آن را توضیح نمایید.

سوال دوازدهم: راجع به UPS و انواع مختلف آن معلومات دهید.

سوال سیزدهم: فرق بین UPS های On line و Off line را توضیح دهید.

## فصل هشتم

### کارت توسعه و انواع آن

#### مقدمه

همان طور که در فصل قبل اشاره شد، روی برد اصلی، کارت های متعددی به منظور کاربرد های مختلف نصب می شوند. این کارت ها برای تبدیل سیگنال های ارسال شده از دستگاه های ورودی به نحو قابل استفاده برای کامپیوتر یا دستگاه های خروجی به کار می روند.

به عنوان مثال برای تبدیل های گرافیکی از کارت های گرافیکی و برای تبدیل های صوتی از کارت های صوتی استفاده می شود. این کارت ها ممکن است روی برد اصلی قرار داشته باشند که اصطلاحاً به آن ها On-board می گویند؛ یا به صورت جداگانه طراحی و روی شکاف های برد اصلی نصب می شوند.

در این فصل به معرفی و کاربرد کارت های توسعه و روش های تبدیل اطلاعات پرداخته می شود. برای این منظور لازم است ابتدا دو مفهوم مهم آنالوگ و دیجیتال توضیح داده شود.

#### آنالوگ (Analog) و دیجیتال (Digital)

به طور کلی اطلاعات در کانال های ارتباطی به یکی از دو حالت آنالوگ یا دیجیتال منتقل می شوند.

##### • آنالوگ یا پیوسته:

در سیستم های آنالوگ، اطلاعات به شکل پیوسته پروسس و منتقل می شوند که برای انسان قابل درک است. مانند امواج رادیویی، صدای انسان، خطوط مخابراتی و . . .

##### • دیجیتال یا گسسته:

در سیستم های دیجیتال، اطلاعات به شکل گسسته و به صورت مجموعه ای از صفر ها و یک ها که برای کامپیوتر قابل درک است، پروسس و منتقل می شوند.



Analog Signal



Digital Signal

## کارت ها

مدار هایی متشکل از اجزای الکترونیکی گوناگون هستند که اطلاعات دیجیتلی کمپیوتر را به شکل قابل درک برای انسان تبدیل می کنند. به عبارت دیگر کارت ها ، وظیفه ی تبدیل سیگنال های آنالوگ را به دیجیتل و تبدیل سیگنال های دیجیتل را به آنالوگ به عهده دارند.

### کارت گرافیکی (Graphics Card)

این کارت اطلاعات دیجیتالی را دریافت کرده و به صورت تصاویر و علایم قابل درک برای انسان روی صفحه ی نمایش نشان می دهد. به کارت گرافیک، کارت VGA نیز گفته می شود. کارت گرافیک می تواند روی شکاف های PCI و یا AGP نصب شود. کارت گرافیکی جزء کارت های خروجی محسوب می شود. کارت های گرافیکی از سه جزء زیر تشکیل می شوند:

#### 1- حافظه

کارت های گرافیکی دارای نوعی RAM داخلی هستند. هر چه میزان حافظه بالا باشد، تصویر با کیفیت بهتری روی صفحه نمایش داده می شود. (البته کارت گرافیک باید با صفحه نمایش سازگاری داشته باشد).

#### 2- تبدیل کننده ی دیجیتل به آنالوگ

تبدیل کننده ی دیجیتل به آنالوگ، سیگنال های موجود در کمپیوتر را به اطلاعات آنالوگ در صفحه ی نمایش مثل CRT تبدیل می کند (اگر صفحه ی نمایش دیجیتلی باشد، نیازی به این مبدل نیست).

#### 3- واحد پروسس گرافیکی

این واحد روی کارت های جدید نصب می شود که به منظور بالا بردن سرعت پروسس عملیات گرافیکی طراحی شده است.



کارت گرافیکی

**یادداشت:** کارت گرافیکی می تواند به صورت یک چیپ (Chip) روی برد اصلی نصب شود (On-board) یا به صورت کاردی روی شکاف های برد اصلی قرار گیرد. بعضی از کارت های گرافیکی جدید دارای

ورودی و خروجی تلویزیون هستند. یعنی شما می توانید تصویر موجود روی صفحه ی نمایش را دقیقاً به صفحه ی تلویزیون منتقل کنید.

### کارت تلویزیون (TV Card)

کارت تلویزیون برعکس کارت گرافیک، اطلاعات آنالوگ را به دیجیتال تبدیل می کند. با اتصال تلویزیون به این کارت، می توان برنامه های تلویزیونی (که به صورت آنالوگ هستند) را دریافت و در حافظه ی کمپیوتر ذخیره کرد یا بر روی صفحه ی نمایش پخش نمود. همچنین به وسیله ی این کارت ها می توان از تلویزیون به عنوان صفحه ی نمایش استفاده کرد. کارت تلویزیون به دو صورت داخلی (Internal) بر روی شکاف PCI یا خارجی (External) با استفاده از پورت USB روی کمپیوتر قابل نصب است. این کارت ها امکاناتی از قبیل گرفتن عکس از تصاویر، ضبط و پخش تصاویر، تکرار و برگشت به عقب در پخش برنامه های زنده ی تلویزیونی و . . . را فراهم می کنند.



کارت تلویزیون

### کارت ویدیو (Video Card)

کارت ویدیو اغلب برای نمایش تصویر ویدیویی و برای برقراری ارتباط کمپیوتر با دستگاه تلویزیون با ویدیو به کار می رود. این کارت ها می توانند سیگنال های تصویری را از تلویزیون یا ویدیو (که به صورت تصاویر پیوسته و آنالوگ هستند) دریافت و به صورت دیجیتال در آورند و پس از آن که در کمپیوتر مورد پروسس قرار گرفتند، آن ها را به اطلاعاتی مناسب برای نمایش در تلویزیون یا ضبط بر روی نوارهای ویدیویی تبدیل کنند. بدین ترتیب این کارت ها در گروه وسایل ورودی - خروجی قرار می گیرند. به هر کارتی که پخش یا ضبط تصاویر را امکان پذیر سازد کارت ویدیو گفته می شود.



کارت ویدیو

### Video Capture Card

کارتی که امکان تبدیل سیگنال های ویدیویی آنالوگ را به دیجیتال را داشته باشد. کارت Capture ویدیو می گویند. مزیت این کارت ها نسبت به کارت های تلویزیون و بعضی از کارت های گرافیکی که امکان Capture کردن را دارند، کیفیت بهتر و سرعت بسیار بالاتر آنها است.



Video Capture Card

## کارت صدا (Sound Card)

در حال حاضر بیشتر کامپیوترها مجهز به سیستم صوتی هستند که امکان استفاده از ورودی و خروجی صوتی را در اختیار کاربر قرار می‌دهند. وظیفه‌ی کارت صدا تبدیل سیگنال آنالوگ به سیگنال دیجیتال و برعکس است.

کارت صدا، وظیفه‌ی آماده‌سازی سیگنال‌های ورودی (از طریق دستگاه‌های ورودی نظیر میکروفون) و آماده‌سازی آن‌ها به منظور استفاده در کامپیوتر را بر عهده دارد.

به طور خلاصه وظایف کارت صدای حرفه‌ای عبارت است از:

- 1- پخش موزیک یا صداها از قبل ضبط شده
- 2- ضبط صدا با حالت متفاوت
- 3- ترکیب نمودن صدا و پروسس آن‌ها

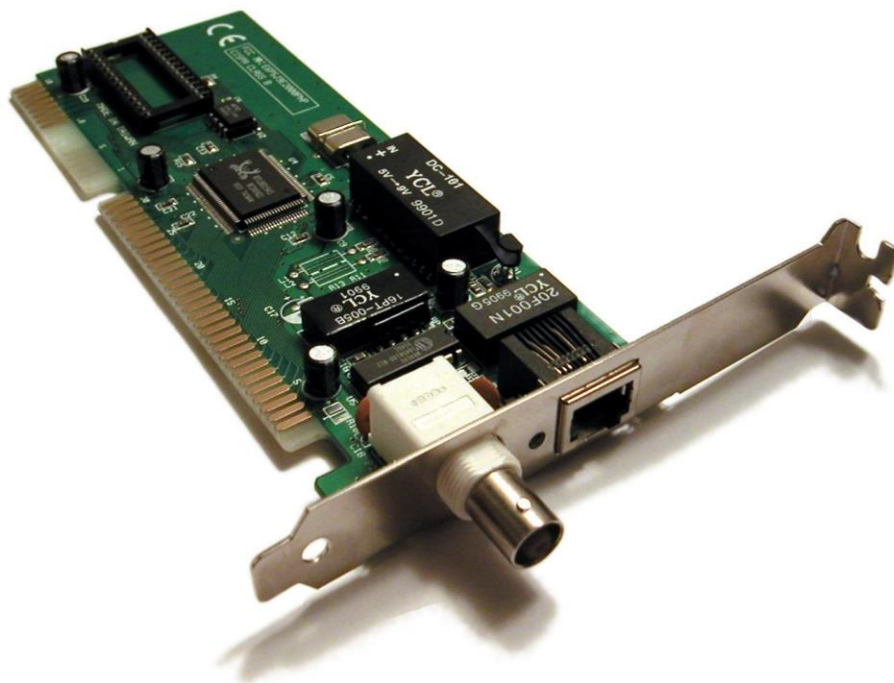


Sound Card - Certiology.com

## کارت شبکه (Network Card)

کارت شبکه، یک قطعه‌ی سخت‌افزاری است که به کامپیوترها این امکان را می‌دهد که از طریق شبکه‌های کامپیوتری با هم ارتباط برقرار کنند.

کارت شبکه، وظیفه‌ی آماده‌سازی دیتا را برای انتقال به کامپیوتر دیگر، از طریق کیبل شبکه بر عهده دارد.



کارت شبکه

### کارت مودم (Modem Card)

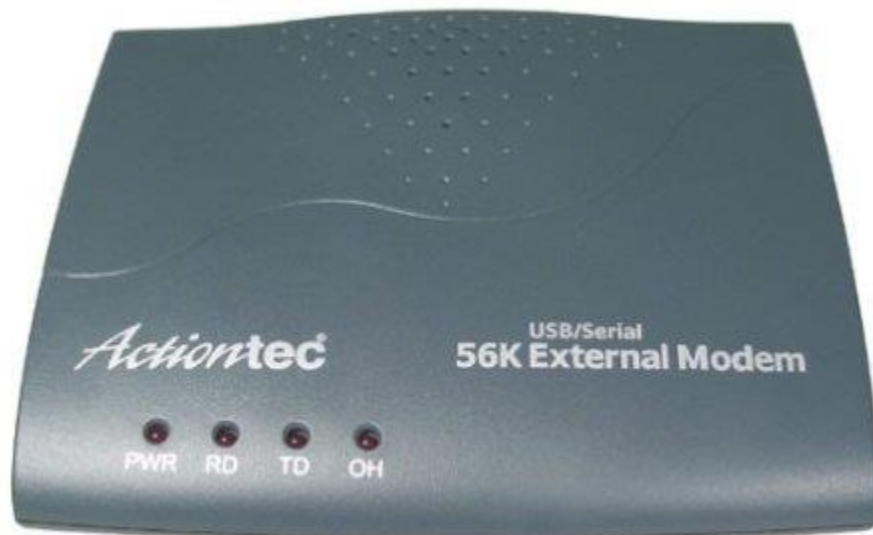
مودم وسیله ایست که امکان ارتباط کمپیوتر را با سایر کمپیوتر های دیگر، شبکه های کمپیوتری و . . . از طریق تلیفون برقرار می کند و جهت استفاده از اینترنت، دریافت و ارسال فاکس و کارهای مشابه ی آن کاربرد دارد. مودم ها در دو نوع خارجی (External) و داخلی (Internal) عرضه می شوند. نوع خارجی آن با یک کیبل به پورت مربوطه وصل می شود و نوع داخلی آن توسط یک کارت بر روی برد اصلی نصب می شود.

گاهی لازم است دو کمپیوتر که نسبت به یکدیگر در فواصل طولانی قرار دارند، با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. یکی از راه های ارتباط از طریق خط تلفن می باشد. با توجه به این که کمپیوتر اطلاعات را به صورت دیجیتال نگهداری و ارسال می کند و خطوط تلفن اطلاعات را به صورت آنالوگ منتقل می کنند، برای ایجاد ارتباط بین کمپیوترها از طریق خط تلفن، لازم است از وسیله ای استفاده شود تا عملیات تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و بالعکس را انجام دهد. این وسیله را مودم می نامند. این نام از دو کلمه ی Demodulation \ Modulation گرفته شده است.





کارت مودم



مودم خارجی

مودم های بی سیم دیتای دیجیتالی را به امواج رادیویی تبدیل می کنند.  
**یادداشت :** Modulation : به معنای تبدیل اطلاعات از دیجیتال به آنالوگ است  
 Demodulation : به معنای تبدیل اطلاعات از آنالوگ به دیجیتال است.



**یادداشت:** به مقدار اطلاعاتی که در واحد زمان منتقل می شود، سرعت انتقال اطلاعات می گویند. واحد اندازه گیری سرعت انتقال اطلاعات، بیت در ثانیه (bps: bit per second) است.

**یادداشت:** برای ارتباط دو کامپیوتر می توان از مودم کیبلی یا از خط مشترک دیجیتلی (Digital Subscriber Line(DSL)) نیز استفاده کرد. (Asymmetric Digital Subscriber Line(ADSL)) از جمله ی تکنولوژی DSL محسوب می شود.

### فکس مودم چیست ؟

مودم های امروزی علاوه بر دریافت و ارسال متن می توانند پرونده های مختلف کامپیوتری و فکس های معمولی را با کیفیت بالا و حتی رنگی دریافت یا ارسال کنند. به همین دلیل به آن ها فکس مودم گفته می شود.

### تمرینات فصل هشتم:

- سوال اول: مفاهیم آنالوگ و دیجیتال را بیان کنید.
- سوال دوم: چرا کارت صدا و کارت مودم جزء دستگاه های ورودی / خروجی محسوب می شوند.
- سوال سوم: عملکرد کارت صدا را بیان کنید ونحوه ی اتصال آن به مادربرد را توضیح دهید.
- سوال چهارم: تفاوت مودم داخلی و خارجی چیست؟ شرح دهید.
- سوال پنجم: علت استفاده از کارت Capture چیست؟ مزیت های آن را نام ببرید.
- سوال ششم: اجزای کارت گرافیک را نام برده و هر یک را به اختصار شرح دهید.
- سوال هفتم: امکانات کارت تلویزیون را شرح دهید.
- سوال هشتم: چرا بعضی از کارت های گرافیکی دارای ورودی و خروجی تلویزیون هستند؟
- سوال نهم: وظایف کارت صدا را نام ببرید.

## فصل نهم

### وسایل ذخیره ی اطلاعات ، حافظه ی کمکی یا ثانویه

#### وسایل ذخیره ی اطلاعات

از آنجا که حافظه ها محل ذخیره سازی اطلاعات هستند، شناخت حافظه ها و روش دسترسی به آن ها از اهمیت بالایی برخوردار است. حافظه کمپیوتر در حالت کلی به دو بخش حافظه ی اصلی و حافظه ی جانبی تقسیم می شود.

حافظه ی اصلی را و عملکرد آن در فصل چهارم شرح داده شد. در این فصل به بررسی انواع حافظه ها جانبی و روش دسترسی به آن ها می پردازیم.

#### روش های دسترسی به اطلاعات

برای دسترسی به اطلاعات حافظه های جانبی دو روش دسترسی وجود دارد که عبارتند از:

- ترتیبی (Sequential)
- مستقیم (Direct)

#### دسترسی ترتیبی

در این روش اطلاعات یا دیتا به صورت متوالی (پشت سرهم) نوشته و خوانده می شوند و برای دسترسی به یک دیتای خاص باید تمام دیتای قبل از آن بررسی شوند.

مثال: برای شنیدن آهنگ پنجم یک نوار کاست باید چهار آهنگ اول را به طور اجباری گوش کرد تا به آهنگ پنجم رسید.

به عنوان مثالی دیگر، برای یافتن مطلب مورد نظر در کتابی که فهرست ندارد، باید از ابتدای کتاب، صفحه به صفحه به جستجوی مطلب مورد نظر پردازید.

سرعت دسترسی به اطلاعات در روش ترتیبی بسیار کم است.

#### دسترسی مستقیم

در دسترسی مستقیم هر بخش از حافظه آدرس منحصر به فردی دارد که می توان به طور مستقیم به آن دسترسی پیدا کرد. در این روش می توان بدون خواندن یا بررسی اطلاعات قبلی به محل مورد نظر در حافظه دست یافت.

مثال: برای شنیدن آهنگ پنجم یک CD، اجباری به گوش دادن به آهنگ های ماقبل نیست و می توان به طور مستقیم آهنگ مورد نظر را انتخاب کرد.

به عنوان مثالی دیگر، برای یافتن مطلب مورد نظر در کتابی که فهرست دارد، می توان با یافتن شماره صفحه ی آن، مستقیماً به همان صفحه مراجعه کرد.

سرعت دسترسی در این روش بسیار بالاتر از روش ترتیبی است.

یادداشت: حافظه های جانبی با دسترسی مستقیم، از صفحات مقناطیسی دایره ای شکل ساخته می شوند و اطلاعات با نظم خاصی روی آن ها نوشته می شود تا امکان ذخیره و بازیابی اطلاعات وجود داشته باشد.

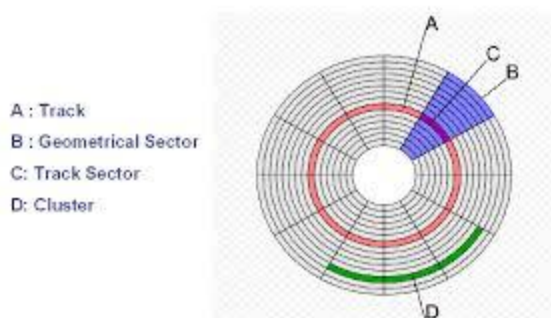
### تقسیم بندی صفحات مقناطیسی از نظر منطقی

- شیار (Track)
- قطاع (Sector)
- سلیندر (Cylinder)

شیارها (Tracks) ، دایره های هم مرکزی هستند که اطلاعات روی آن ها ذخیره می شوند. شیارها از بیرون به سمت مرکز شماره گذاری می شوند.

شیارها به چند قسمت مساوی تقسیم می شوند که به هر یک از آن ها قطاع (Sector) گفته می شود. ظرفیت ذخیره سازی همه قطاع ها با هم برابر است. هر قطاع می تواند 512 کیلوبایت اطلاعات را در خود ذخیره کند.

به هر چند قطاع یک کلاستر (Cluster) گفته می شود.



### ساختار منطقی صفحات مقناطیسی

در برخی از وسایل ذخیره سازی (مانند دیسک سخت) چند دیسک را با فاصله کم روی یک محور استوانه ای قرار می دهند. در این حالت شیارهای هم شعاع دیسک ، یک سلیندر (Cylinder) را تشکیل می دهند. این عمل موجب افزایش حجم حافظه می شود.

یادداشت : منظور از منطقی در فوق تقسیم بندی مجازی است ، نه واقعی.

دلایل استفاده از حافظه ی کمکی

- 1- اطلاعات حافظه ی RAM با قطع برق از دست می رود.
- 2- ظرفیت حافظه های اصلی معمولاً کم است و اطلاعات را به طور موقت در خود نگه می دارند، در حالی که ظرفیت حافظه های جانبی بسیار زیاد بوده و اطلاعات را به طور دائمی در خود حفظ می کنند.
- 3- حافظه ی اصلی ثابت است، اما با استفاده از حافظه ی کمکی امکان جا به جایی اطلاعات از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر مهیا می شود.

اطلاعات با نظم خاصی روی آن ها نوشته می شود تا امکان ذخیره و بازیابی اطلاعات وجود داشته باشد.

### انواع حافظه ی جانبی

حافظه ی جانبی برای نگهداری و ذخیره ی دائمی دیتا و اطلاعات استفاده می شود. به این حافظه ، حافظه ی ثانویه (Secondary Memory) نیز می گویند. حافظه ی جانبی دارای ظرفیت بالایی می باشد و امکان جا به جایی اطلاعات را از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر دارد.

حافظه های کمکی انواع مختلفی دارند که در اینجا به ذکر چند نمونه از آنها که معمولاً دارای کاربرد بیشتری هستند می پردازیم.

- 1- نوار مغناطیسی
- 2- دیسک مغناطیسی
- 3- دیسک فشرده یا دیسک نوری
- 4- حافظه های SSD

#### 1- نوار مغناطیسی (Magnetic Tape)

نوار مغناطیسی به نام نوار پشتیبان (Tape Backup) نیز یاد می شود. نوار مغناطیسی یک وسیله ی ورودی و خروجی (I/O) محسوب می شود که برای ضبط و نگهداری اطلاعات به کار می رود. بر روی نوار مغناطیسی هم می توان اطلاعات را نوشت و هم از روی آن اطلاعات را خواند. جنس آن از پلاستیک است که یک سطح آن آغشته به اکساید آهن یا هر ماده ی دیگری که قابلیت مغناطیس شدن را داشته باشد ، پوشیده شده است و از سطح دیگر آن تیره رنگ تر است.

نوار مغناطیسی برای توزیع نرم افزار ها و نگهداری نسخه های پشتیبان اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرد که در آن ها حجم بالای اطلاعات و هزینه ی کم مورد نظر باشد. این نوار ها به شکل نوار کاست هستند. دسترسی به دیتای نوار مغناطیسی به روش ترتیبی است. بنابراین سرعت دسترسی به دیتا در نوار های مغناطیسی بسیار پایین است و به همین دلیل در کامپیوتر های شخصی از آن استفاده نمی شود.

نوار های پشتیبان در اندازه ها و ظرفیت های متفاوتی تولید می شوند. ظرفیت این نوار ها امروزه به 30 GB و بیشتر نیز می رسد.



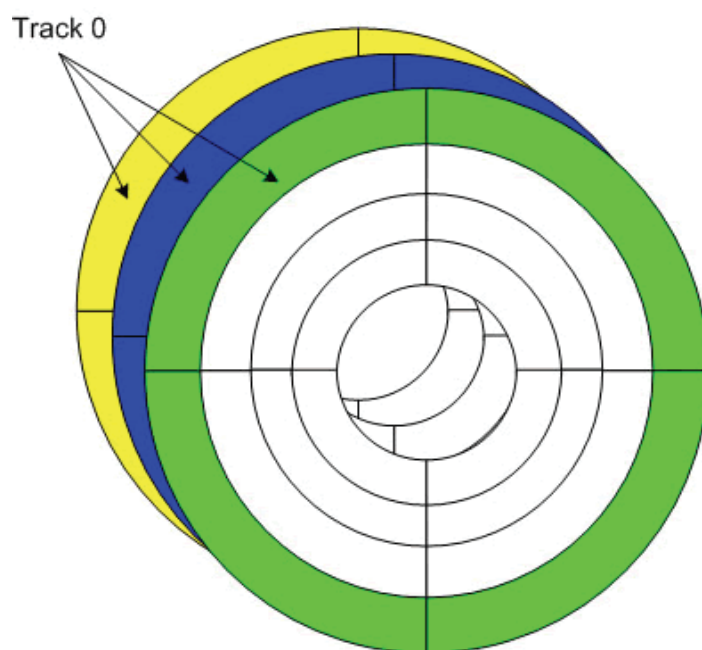
نوار مقناطیسی

## 2- دیسک مقناطیسی (Magnetic Disk)

دیسک مقناطیسی یک وسیله ی ورودی و خروجی است که برای ضبط و نگهداری اطلاعات به کار می رود. بر روی دیسک مقناطیسی هم می توان اطلاعات را نوشت و هم می توان خواند. دیسک مقناطیسی به صورت صفحه ی دایره ای شکل است که آغشته به اکساید آهن می باشد. نقاط مقناطیس شده در روی دیسک دوایر متحدالمرکزی را به نام شیار (Track) تشکیل می دهند که اطلاعات در طول همین دوایر بر روی دیسک ذخیره می شوند. هر شیار به چندین بخش تقسیم می شود که هر بخش را یک قطاع (Sector) می گویند و قابلیت ضبط اطلاعات در آنها با هم مساوی است. (در سیستم های سازگار با IBM هر قطاع 512 بایت است) از نظر سرعت ، دیسک یک وسیله ی سریع محسوب می شود و زمان کوتاهی صرف نوشتن اطلاعات بر روی آن و یا خواندن اطلاعات از روی آن می گردد. در این وسیله امکان دستیابی مستقیم به اطلاعات آن را خواهیم داشت.

## سلیندر (Cylinder)

به کلیه شیار هایی که از یک شماره برخورد دارند، یا به عبارت دیگر نقاطی از دیسک سخت (Hard Disk) که دارای شعاعی یکسان می باشند، استوانه یا سلیندر (cylinder) می گویند.



ساختار سلیندر

### انواع دیسک مقناطیسی

دیسک های مقناطیسی به صورت عموم به دو دسته تقسیم می شوند:

- دیسک های انعطاف پذیر (Flexible Disk) یا لرزان که به نام دیسک نرم (Floppy Disk) نیز یاد می شوند.
- دیسک ثابت (Fixed Disk) که به نام دیسک سخت (Hard Disk) نیز یاد می شود.

### دیسک نرم (Diskette)

دیسک نرم (Floppy Disk) که به آن دیسکیت نیز گفته می شود، یک حافظه ی جانبی قدیمی است که از آن برای نگهداری و ضبط اطلاعات استفاده می شود.

دیسک نرم صفحه ای دایره شکل از جنس پلاستیک است که پوشش مقناطیسی دارد و درون یک قاب پلاستیکی قرار داده شده است. از مهم ترین کاربردهای دیسک نرم ذخیره ی اطلاعات، بازیابی اطلاعات و جا به جایی حجم کمی از اطلاعات از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر و راه اندازی کامپیوتر با حد اقل امکانات به منظور رفع اشکال است.

در این دیسک ها ، اطلاعات بر روی یکی از سطوح و یا هر دو سطح یک صفحه ی گرد ضبط می شوند. گنجایش این نوع دیسک ها نسبتاً محدود (360 کیلوبایت 720 کیلوبایت و 1.44 و 2.88 مگابایت و غیره) است. این دیسک ها در دو اندازه 5.25 اینچ و 3.5 اینچ بوده که دیسکیت 3/5 اینچی دارای اندازه ی کوچکتر

ولی حجم ذخیره سازی بیشتر نسبت به نوع 5.25 اینچی است. همچنین با دوام تر و حمل و نقل آن ساده تر می باشد.

گنجایش و سرعت دستیابی به اطلاعات این دیسک ها در مقایسه با دیسک های سخت کمتر است. برای آماده کردن دیسکت جهت خواندن اطلاعات از روی آن و نوشتن اطلاعات بر روی آن ، قبلاً باید آن را در درون دستگاهی به نام دیسک گردان (Disk Drive) قرار دهیم.



فلاپی دیسک 3.5 اینچ

### دیسک سخت (Hard Disk)

دیسک سخت از حافظه های جانبی می باشد که برای ذخیره و نگهداری دائمی دیتا و اطلاعات استفاده می شود. سیستم عامل و کلیه نرم افزارها روی این حافظه نصب و نگهداری می شوند. دیسک سخت از چندین صفحه ی دایره ای فلزی تشکیل شده است که پوشش مغناطیسی دارند و در هر طرف صفحه یک هد (Head) برای خواندن و نوشتن وجود دارد.

دیسک سخت یا داخل سیستم بسته می شود که به آن نوع داخلی (Internal) گفته می شود و یا در خارج از واحد سیستم قرار دارد و به یکی از پورت ها متصل می شود که به آن خارجی (External) می گویند. دیسک سخت داخلی در کامپیوتر ثابت بوده و به طور معمولی قابل جا به جایی نیست ، به همین علت است که به آن دیسک ثابت (Fixed Disk) نیز گفته می شود.

هر دیسک سخت دارای دو کیبل (Cable) اتصال است. یک کیبل برای تأمین برق و دیگری به منظور انتقال اطلاعات که به برد اصلی متصل است. در زمان فعالیت دیسک سخت یک لامپ کوچک رنگی در جلوی واحد سیستم روشن و خاموش می شود. ظرفیت دیسک سخت با واحد گیگابایت و سرعت دوران آن با واحد دور در دقیقه (RPM) سنجیده می شود. امروزه به علت بالا بودن ظرفیت دیسک سخت ، از واحدها گیگابایت (Giga Byte) و ترابایت (Tera Byte) برای اندازه گیری ظرفیت دیسک سخت استفاده می کنند.

دیسک سخت بسیار ظریف و حساس است. به طوری که فاصله بین زبانه ی خواندن و نوشتن با صفحه ی اطلاعات آن در حدود یک دهم قطر یک تار مو است. این حافظه در برابر ضربه و گرد و غبار بسیار آسیب پذیر است. به همین دلیل در زمان روشن بودن کامپیوتر باید از جا به جا کردن آن خودداری کرد.

ظرفیت ذخیره سازی و سرعت دسترسی به اطلاعات در دیسک های سخت نسبت به دیسک های نرم ، فوق العاده بالاست و از مقاومت بیشتر و عمر طولانی تری برخوردار هستند.



**یادداشت:** هنگام روشن بودن کامپیوتر نباید دیسک سخت را جا به جا کرد و یا به آن ضربه وارد نمود، زیرا فاصله بین هد دیسک سخت تا صفحات دیسک بسیار کم است و اگر در اثر ضربه یا تکان های شدید، این فاصله از بین برود، هد به سطح صفحه های دیسک برخورد می کند و روی سطح آن قسمت های خراب ایجاد می کند که در اصطلاح به آن ها (Bad Sector) می گویند.

### دیسک سخت خارجی (External Hard Disk)

طوری که می دانیم هارد دیسک در داخل کامپیوتر به صورت ثابت قرار دارد و با درایو آن یکجا محکم گردیده است، به همین سبب است که به آن دیسک ثابت نیز گفته می شود، اما یکنوع دیسک های سخت دیگر به بازار عرضه شده اند که قابل حمل و نقل می باشند و به آن ها دیسک خارجی یا هارد دیسک اکسترنال نیز گفته می شود. این نوع دیسک های Removable Hard Disk نیز می گویند. هارد درایوهای خارجی یا External ذاتاً با دید قابل حمل بودن توسط افراد طراحی و ایجاد شده اند. اینگونه هارد درایوهای External معمولاً با استفاده از رابط هایی مثل USB یا Fire wire به سیستم شما متصل می شوند و بلافاصله بعد از اتصال قابل استفاده می باشند.

در حال حاضر هارد دیسک هایی با ظرفیت 5 ترا بایت (Tera Byte) در مارکیت وجود دارند.



External Hard Disk

### 3- دیسک فشرده (Compact Disk(CD))



این دیسک ها به دیسک نوری (Optical Disk) نیز معروف هستند. دیسک های فشرده از یک صفحه ی فلزی بسیار نازک تشکیل شده اند که به وسیله ی یک لایه ی پلاستیکی پوشیده شده است. اطلاعات توسط اشعه ی لیزر روی این لایه نوشته می شود. به طور کلی اطلاعات این دیسک ها فقط خواندنی است و به وسیله ی دیسک گردان مخصوص (CD – Writer) فقط برای یکبار قابل نوشتن است.

امروزه درایو های CD-ROM یا انواع درایو های دیگر به عنوان یک وسیله ی استاندارد بر روی تمام کامپیوتر ها نصب می شوند. مقیاس ارزیابی این درایور ها سرعت آن ها است که توسط واحد X نشان داده می شود. هر X برابر 150KB/sec است. عنوان مثال سرعت یک درایو دیسک فشرده 40 X مساوی است با :  $40 \times 150 = 6000$  که تقریباً معادل 6 MB/s است.

مزیت های دیسک فشرده عبارتند از:

- قیمت مناسب (ارزان)
- ظرفیت نسبتاً بالا
- حمل و نقل آسان
- سرعت مناسب



CD Drive

### انواع دیسک فشرده

#### CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)

یک دیسک فشرده ی فقط خواندنی (مانند دیسک فشرده ی نصب نرم افزارها) است که اطلاعات یک بار توسط شرکت سازنده روی آن ذخیره شده و دیگر قابل نوشتن نیست.



### **CD-R (Compact Disk Recordable)**

نوعی دیسک فشرده که می توان با دستگاه (CD Writer) اطلاعات را بروی آن صرف برای یک بار نوشت.



### **CD-RW (Compact Disk Rewritable)**

این دیسک قابلیت نوشتن و پاک کردن را دارد و به وسیله ی CD Writer می توان بارها بر روی آن نوشت و پاک کرد.



### دیسک چند منظوره ((Digital Versatile Disk(DVD))

به کمک فناوری جدید استفاده از چند لایه دیسک فشرده ، DVD ها که ظرفیت فوق العاده بالایی دارند به بازار عرضه شدند. DVD ها در ظرفیت های 4.7 GB (DVD یک طرفه) ، 9.4 GB (DVD دو طرفه – دو لایه) وجود دارند و برای ذخیره سازی صوت و تصویر و فیلم استفاده می شوند.



DVD & and DVD drive

چند نوع از رایجترین DVD ها در جدول ذیل نشان داده شده است.

چند نوع از رایج ترین DVD ها

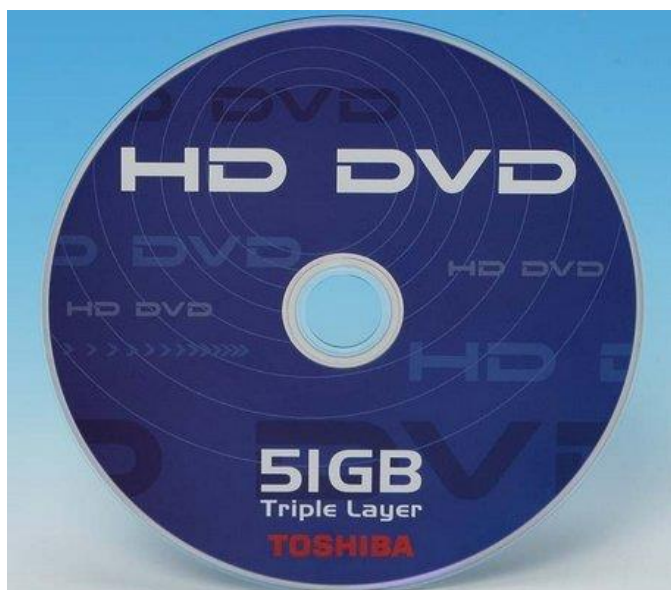
نوعی DVD است که می توان با استفاده از DVD Writer بر روی آن اطلاعات را برای یکبار نوشت.	DVD – My name is Farid DVD + My name is Farid
مانند نوع قبلی است ، با این تفاوت که DL به معنای دو لایه و دارای ظرفیت بیشتر است.	DVD – R DL DVD + R DL
این DVD ها قابلیت نوشتن و پاک شدن را به طور مکرر دارا می باشند.	DVD – RW DVD + RW
حافظه ی خوبی برای تهیه ی نسخه ی پشتیبان از اطلاعات است و به علت تفاوت تکنولوژی ساخت آن ، برای استفاده نیاز به گرداننده ی مخصوص DVD – RAM دارد.	DVD – RAM
این نوع DVD ، مانند DVD های فیلم و نرم افزار های آموزشی فقط خواندنی است.	DVD – ROM

عمل نوشتن DVD به کمک DVD Writer انجام می شود.

یادداشت: تفاوت DVD – R و DVD + R فقط در استاندارد شرکت تولید کننده است.

## HD DVD

نوعی دیسک نوری است که توسط شرکت توشیبا تولید گردیده است. این نوع دیسک ها در یک طرف خود 15 گیگابایت و در دو طرف خود 30 گیگابایت اطلاعات را ذخیره کرده می تواند.



### دیسک بلو - ری ( Blu-ray Disk یا BD )

نوعی دیسک نوری است که کاربرد اصلی آن ذخیره ی ویدیو با کیفیت بالا و اطلاعات است و از نظر ابعاد ظاهری مشابه CD و DVD است. نام Blu-ray از تکنولوژی لیزر آبی (اشعه ی فرابنفش) گرفته شده است که برای خواندن و نوشتن این نوع دیسک ها استفاده می شود. به دلیل طول موج کوتاه یک دیسک Blue-ray دو لایه، می تواند در یک لایه 25 گیگابایت و در دو لایه 50 گیگابایت اطلاعات را ذخیره کند که شش بار بیشتر از ظرفیت یک DVD دو لایه است.



دیسک Blu-ray

### 4- حافظه های SSD

حافظه های SSD که مخفف Solid State Drive است، در حقیقت یک وسیله ی ذخیره سازی اطلاعات و فایل ها و برنامه های کمپیوتری درست مانند هارد دیسک ها هستند. اما برای ذخیره سازی اطلاعات از چیپ حافظه ی فلش استفاده می کنند. در حالیکه هارد دیسک ها اطلاعات را روی دیسک های مقناطیسی ذخیره می کنند. چون حافظه های SSD اطلاعات را به صورت الکتریکی ذخیره می کنند. در مقایسه با ذخیره سازی اطلاعات در هارد دیسک ها که به صورت مقناطیسی است به مراتب سریعتر هستند.

حافظه های SSD در اندازه های متنوعی در بازار یافت می شوند اما اندازه ی معمول آن ها 4.75 در 6.35 سانتی متر است. این اندازه استاندارد هارد دیسک هایی است که برای لپ تاب ها استفاده می شود و

جالب است بدانید که حافظه های SSD اولین بازاری را که هدف قرار دادند، بازار لپ تاپ ها و وسایل الکترونیکی قابل حمل بود. البته در این بازار مزایای قابل توجهی برای رقابت با هارد دیسک ها هم دارند. اولین مزیت حافظه های SSD مصرف برق کمتر در آنهاست. هرچند این اختلاف برای کمپیوتر شخصی که تغذیه خود را از پریز برق می گیرد خیلی قابل لمس نیست ولی برای یک لپ تاپ که تغذیه ی خود را از باتری می گیرد، قابل توجه است. دوم اینکه حافظه های SSD نسبت به هارد دیسک ها در مقابل ضربه ها و تکان های شدید بسیار مقاوم تر هستند و اطلاعات خود را از دست نمی دهند، در حالیکه در هارد دیسک در اثر ضربه یا تکان های شدید ممکن است به سادگی همه اطلاعات خود را از دست بدهید.

حافظه های SSD با پورت های رابط مختلف برای تبادل اطلاعات یافت می شوند، ولی معمولاً حافظه های SSD با پورت ساتا ارائه می شوند.



در داخل حافظه های SSD سه قسمت اصلی وجود دارد: حافظه ی فلش، کنترلر و بافر که مختصری در مورد هر یک صحبت می کنیم.

### حافظه های فلش

حافظه های فلش همان جایی است که اطلاعات در آن ذخیره می شوند. این همان نوع حافظه ای است که در حافظه های USB و کارت های حافظه وجود دارد. این نوع حافظه وقتی تغذیه اش قطع می شود، اطلاعات را در خود نگه می دارد. در حالیکه در حافظه های الکترونیکی دیگر مانند آنهایی که در رم (Ram) کمپیوتر وجود دارد، این گونه نیست و با قطع تغذیه این اطلاعات از بین می روند. علت گرانی یک حافظه ی SSD هم در این است که تعداد زیادی از این چیپ ها را در خود جای داده است.

### حافظه ی بافر

یک چیپ حافظه ی SDRAM با توان مصرفی پایین است که برای افزایش سرعت تبادل اطلاعات بین کنترلر و پورت SATA مورد استفاده قرار می گیرد.

## کنترلر

کنترلر در حقیقت مغز SSD است و همان قسمتی از حافظه ی SSD است که تعیین کننده ی سرعت آن می باشد. تا کنون فقط چند شرکت خاص این نوع چیپ ها را تولید کرده اند که معروف ترین آن ها Indilinx ، اینتل ، سامسونگ و JMicron می باشند.

## حافظه ی فلش USB

پیشرفت فناوری های جدید باعث تولید حافظه های جدیدی مانند Flash Memory شده که کار نقل و انتقال اطلاعات را بسیار آسان نموده است. حافظه ی فلش برای انتقال اطلاعات از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر استفاده می شود. حافظه ی فلش از نوع EEPROM است که نوشتن و پاک کردن دیتا در آن ها به وسیله ی جریان برق صورت می گیرد.

حافظه ی فلش USB یک وسیله ی ذخیره ی اطلاعات سبک وزن است که می تواند به هر کامپیوتر که دارای پورت و یا ساکت باشد، متصل شود. پورت USB کامپیوتر می تواند USB1.1 یا USB2.0 و یا USB3 باشد.

حافظه ی فلش USB را ممکن است با نامهای Jump Drive ، Pen Drive یا Pocket Drive بشنویید که همه یک نوع حافظه هستند.

حافظه ی فلش در ظرفیت هایی مختلف تولید می گردند. در حال حاضر فلش با ظرفیت های ۶۴ ، 128 و 256 گیگا بایت وجود دارند.



### تمرینات فصل نهم

- سوال اول: حافظه ی جانبی چیست؟ تفاوت آن را با حافظه ی اصلی بیان کنید.
- سوال دوم: شیار، قطاع، کلاستر و سلیندر را به طور هم زمان روی یک شکل مناسب نشان دهید.
- سوال سوم: چند نمونه از دسترسی های مستقیم و ترتیبی را مثال بزنید.
- سوال چهارم: انواع دسکیت های موجود در بازار را با ظرفیت هر یک ، ذکر کنید.
- سوال پنجم: فرق بین دیسک های CD-ROM و CD-R را توضیح دهید.
- سوال ششم: فرق بین دیسک های CD-R و CD-RW را شرح دهید.
- سوال هفتم: انواع حافظه های جانبی را به صورت کل تشریح نمایید.
- سوال هشتم: راجع به هاردیسک خارجی (External Hard Disk) معلومات ارائه نمایید.
- سوال نهم: راجع به حافظه ی فلش معلومات ارائه نمایید.
- سوال دهم: فرق بین دیسک Blu-ray را با انواع دیگر دیسک های نوری که بر اساس اشعه لیزر قرمز ، اطلاعات در آن ها ذخیره می شود، بنویسید.



سوال نهم: راجع به حافظه های SSD معلومات دهید.

سوال دهم: فرق بین دیسک HD را با دیسک Blu-ray به صورت فشرده توضیح نمایید.

سوال دهم: راجع به انواع مختلف DVD معلومات دهید.

سوال یازدهم: فرق بین DVD-ROM و DVD-RW را توضیح نمایید.

سوال دوازدهم: راجع به HD DVD RAM به طور فشرده معلومات ارائه نمایید.

سوال سیزدهم: راجع به موارد استفاده ی دیسک های فشرده معلومات لازم ارائه نمایید.

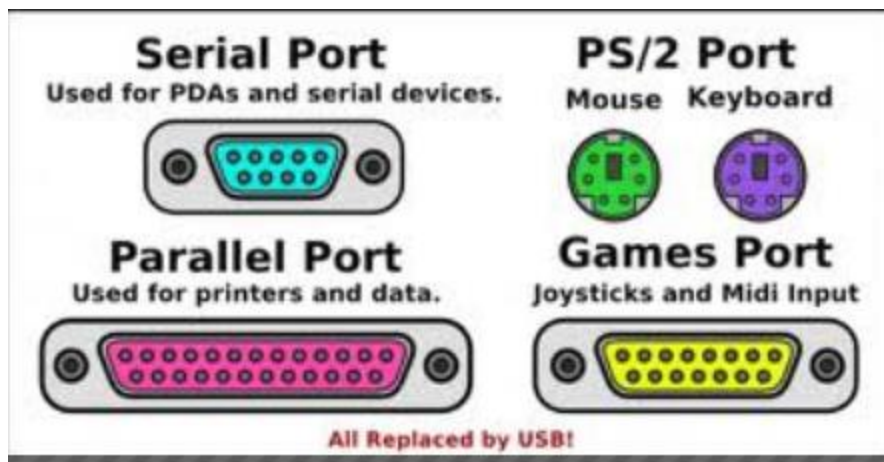
## فصل دهم

### پورت ها و انواع آن

پورت رابطی است که دیتا از طریق آن در بین کامپیوتر و وسایل دیگر (مثلاً چاپگر، ماوس، صفحه ی کلید ، مانیتور)، یک شبکه یا یک کامپیوتر دیگر انتقال می یابند. پورت ها از دیدگاه CPU ، یک یا چند نشانی در حافظه هستند که CPU می تواند برای ارسال و یا دریافت دیتا به کار برد، یا به عبارت دیگر هر پورت دارای یک آدرس مشخص می باشد که همان آدرس توسط CPU شناخته می شود. از دید فیزیکی یک پورت بر روی یک تکه از تجهیزات و یا کیبل متصل است و از دید الکترونیکی، هدایت کننده انتقال سیگنال بین دستگاه ها می باشد.

بورد های گسترش که رابطه هایی را بین CPU و برخی ابزار های خارجی واحد سیستم ارائه می دهند در انتهای خود یک پورت دارند. پورت مانند رابطی عمل می کند که دیتا از طریق آن با کامپیوتر و یک ابزار دیگر یک شبکه یا یک کامپیوتر دیگر انتقال می یابند. پورت ها معمولاً یک نوع اتصال دهنده ی خاص را برای هر کار به کار می برند.

پورت های ورودی و خروجی یک کامپیوتر، در واقع مجرای انتقال اطلاعات کامپیوتر در دنیای خارج می باشند.



### پورت های مسلسل (Serial Communication Port)

این پورت ها برای ارتباط دستگاه های جانبی از قبیل ماوس و مودم (از نوع External و ... مورد استفاده قرار می گیرند. بیشتر کامپیوتر ها دارای دو پورت مسلسل ۹ پین هستند، در حالیکه کامپیوتر های قدیمی دارای یک پورت ۲۵ پین بودند. کامپیوتر ها پورت های مسلسل را به عنوان Com1 ، Com2 و ... می شناسند. در این روش انتقال ، اطلاعات به صورت بیت به بیت ارسال می شوند .



پورت های مسلسل

### پورت های موازی (Parallel Port)

از پورت های موازی برای ارتباط دستگاه های خروجی مانند چاپگر و یا وسایل ورودی مانند اسکنر که امکان ارتباط با پورت موازی را دارند، استفاده می شود. این پورت ها دارای ۲۵ پین بوده و با عنوان Lpt1 و Lpt2 و . . . شناخته می شوند. در این روش انتقال دیتا و اطلاعات به صورت همزمان ارسال می شوند و دارای سرعت انتقال بالاتری در مقایسه با پورت های مسلسل هستند. این روش در فواصل کوتاه مناسب است.



پورت های موازی

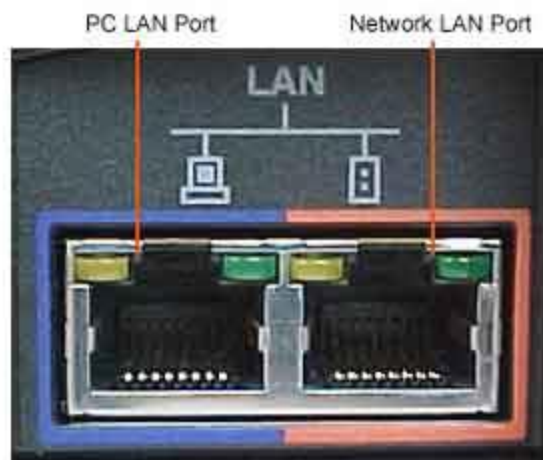
### پورت های PS/2

PS/2 یکی از قدیمی ترین پورت های روی کامپیوتر هست که دایره ای شکل با ۶ پین مشخصه اصلی آن است و برای اتصال موس و صفحه کلید به کامپیوتر استفاده میشود و این پورت در دو رنگ ایجاد شده است ؛ رنگ سبز برای اتصال موس و رنگ بنفش برای اتصال کیبورد به کار میرود. البته امروزه به علت استفاده این قطعات از پورت USB این پورت ها کمتر به کار میرود یا اصلاً تعبیه نمیشود.



## پورت LAN (LAN PORT)

LAN PORT همان قسمتی از پشت کامپیوتر است که کیبل شبکه (کیبلی مانند سیم تلفن اما بزرگتر) به آن وصل می شود. LAN PORT به نام های Network connection ، Network port و Ethernet port نیز یاد می شود. پورت لن به کامپیوتر اجازه می دهد تا به واسطه یک سیم اتصال (wired connection) به شبکه متصل شود.



پورت LAN

## پورت WAN (WAN PORT)

پورتهایی که به غیر از شبکه داخلی شما یا LAN مرتبط باشد، هر چند که این شبکه بیرونی، یک شبکه LAN دیگر باشد یا شبکه اینترنت باشد، پورت WAN گفته می شود.



## پورت های بی سیم (Wireless Ports)

پورت های بی سیم برای متصل نمودن کامپیوتر ها و یا هم برای متصل نمودن کامپیوتر ها با وسایل جانبی آن مورد استفاده قرار می گیرد. از انواع مهم آن پورت های مادون قرمز (infrared Ports) و پورت های بلوئوت (Bluetooth Ports) می باشند.



## پورت USB

پورت USB برای اتصال دستگاههای جانبی از قبیل ماوس ، صفحه ی کلید ، اسکنر ، چاپگر ، دوربین دیجیتالی و غیره به کار می رود. امروزه اکثریت وسایل جانبی کامپیوتر از پورت USB برای اتصال به کامپیوتر استفاده می کنند. حد اکثر 127 وسیله را می توان به آن متصل کرد( مستقیماً و یا توسط Hub های USB). در حال حاضر 3 استاندارد USB داریم که در ادامه به توضیح آنها می پردازیم.

استاندارد USB1.1 با سرعت ۱۲ مگابایت بر ثانیه به تبادل اطلاعات میپردازد. استاندارد USB2.0 دارای سرعت ۴۸۰ مگابایت بر ثانیه است که ۴۰ بار سریعتر از سرعت USB1.1 می باشد.

USB3.0 که در سال ۲۰۱۰ وارد بازار شد ، دارای سرعت حیرت انگیز ۴/۸ گیگا بیت بر ثانیه است. برای پی بردن به کارایی USB3.0 تنها کافی است نگاهی به تفاوت زمانی کپی یک فیلم HD با حجم 25 گیگابایت توسط انواع مختلف USB بیاندازید:

با USB1.1 حدود 9.3 ساعت، با USB2.0 حدود 14 دقیقه و با USB3.0 حدود 70 ثانیه !  
امروزه کمپیوترها دارای حداقل دو پورت USB هستند.

## USB cable and port



<http://www.computerhope.com>

### کیبل و پورت USB

#### اتصال IEEE 1394

این اتصال که به آن Fire Wire گویند، مانند پورت USB دارای سرعت بالاست و می تواند 127 وسیله را همانند پورت USB پشتیبانی نمایند.

پورت های فایروایر توسط شرکت اپل توسعه پیدا کردند که بخشی از استاندارد IEEE 1394 می باشد. کمپیوترهای شخصی که Fire Wire را پشتیبانی می نمایند، دارای دو پورت در پشت و حداقل یکی در جلو می باشند. در ابتدا قرار بود تا پورت Fire Wire به عنوان جایگزین پورت USB مطرح شود. اما توفیق چندانی در حذف USB نداشت و کاربرد آن به تجهیزات تصویری محدود شد. دوربین ها، اسکنرها و برخی دیگر از تجهیزات تصویری هنوز هم پورت فایروایر را به عنوان یکی از روش های اصلی ارتباط با کمپیوتر همراه دارند.



### اتصال 1394

#### تمرینات فصل دهم

سوال اول: پورت کامپیوتر را تعریف نموده و انواع مختلف آن را نام بگیرید.

سوال دوم: راجع به پورت های ورودی و خروجی معلومات ارائه نمایید.

سوال سوم: پورت های بی سیم را تعریف نموده و دو نوع مهم آن را نام گرفته و توضیح نمایید.

سوال چهارم: پورت های مادون قرمز و بلوتوث از جمله ی کدام نوع پورت ها محسوب می شوند؟ راجع به آن ها به گونه ی فشرده معلومات دهید.

سوال پنجم: صفحه ی کلید و ماوس توسط کدام نوع پورت ها به کامپیوتر متصل می شوند؟ نام بگیرید.

سوال ششم: راجع به پورت های Fire Wire و USB معلومات ارائه نمایید.

سوال هفتم: دو کامپیوتر را با هم و یا یک کامپیوتر را با دیگر وسایل جانبی آن ، توسط کدام نوع پورت وصل می کنند؟ پورت را نام ببرید.

## فصل یازدهم

### نرم افزار

نرم افزار (Software) یکی از بخش های اساسی کمپیوتر به شمار می آید که در واقع سخت افزار را به کار می گیرد. همانطور که قبلاً نیز ذکر شد کمپیوتر نمی اندیشد بلکه اجرا می کند ، فرمانبرانه و ماشین وار . عملکرد ماشین ، در قالب یک سری دستورالعمل به نام برنامه ، توسط انسان تعیین می گردد. به عبارتی دیگر، نرم افزار کمپیوتر را این گونه می توان تعریف نمود:

نرم افزار در حقیقت روح و جان یک کمپیوتر است که به سخت افزار هویت می بخشد و اصولاً به برنامه ای گفته می شود که برای به کارگیری سخت افزار ساخته شده باشد. **برنامه نیز مجموعه ای از دستورالعملهاست که به منظور انجام کاری و به ترتیبی مناسب آماده شده باشد.** این دستورالعملها که هدف خاصی را دنبال می کند به ترتیب و به دنبال هم توسط کمپیوتر به اجرا در می آیند. نرم افزار در دو رده کلی دسته بندی می شود.

#### 1- نرم افزار های سیستمی (System Software)

#### 2- نرم افزار های کاربردی (Application Software)

#### نرم افزار های سیستمی

برنامه هایی هستند که کمپیوتر برای فعال شدن یا سرویس دادن به آن نیاز دارد و بدین دلیل از سوی سازندگان سیستم کمپیوتری عرضه می شوند، مهمترین آن برنامه ها عبارتند از :

#### 1- سیستم عامل (Operating System)

#### 2- برنامه های سودمند (Utilities Software)

#### 3- مترجمهای زبان (Languages Translator)

#### 1- سیستم عامل

سیستم عامل (Operating System) اصلی ترین و مهم ترین نرم افزار در یک کمپیوتر است که مدیریت منابع سیستمی را بر عهده دارد. سیستم عامل برنامه ی بزرگ و مفصلی است که ارتباط بین کاربر و اجزاء سخت افزاری و نرم افزاری کمپیوتر از طریق آن برقرار می شود. برای مثال ایجاد فایل های مختلف و نوشتن آن ها روی دیسک، ایجاد تغییرات در آنها ، حذف آن ها از روی دیسک، ایجاد امکاناتی جهت استفاده از کمپایلر ها و مفسر های مختلف ، آوردن برنامه ها به حافظه ی RAM و فعال کردن آن ها و نظارت بر نحوه ی اجرای آن ها، فرستادن نتایج به دستگاههای خروجی از جمله ی اعمالی است که توسط سیستم عامل اجرا می شود. سیستم عامل دارای فرمان هایی است که کاربر با صدور هر یک از آن ها ، عمل خاصی را از سیستم عامل می خواهد و سیستم عامل نیز کار مورد نظر را انجام می دهد؛ مثلاً برای ذخیره ی یک فایل بر روی دیسک ، یا بازیابی فایل از روی دیسک ، با صدور فرمان از طرف کاربر ، سیستم عامل اطلاعاتی را که باید روی دیسک نوشته شوند، خود با قالب خاصی روی دیسک نوشته و شماره ی شیار ها و قطاع های مربوط به آن را نیز با روش خاص خود روی دیسک یادداشت می کند، یا به هنگام بازیابی اطلاعات ، با آگاهی از روش ذخیره سازی و با استفاده از شماره ی شیار ها و قطاع ها به اطلاعات لازم دسترسی پیدا می کند.



از جمله وظایف مهم دیگری که سیستم عامل بر عهده دارد زمان بندی وقت CPU و تقسیم بندی حافظه و تخصیص آن به برنامه های مختلفی می باشد که توسط کاربران گوناگون در سیستم های اشتراک زمانی مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین تخصیص منابع سخت افزاری و نرم افزاری کمپیوتر در سیستم های بلا درنگ (Real Time) و شبکه نیز از وظایف بسیار مهم سیستم عامل به شمار می آید.

سیستم عامل خود یک برنامه است که جهت اداره و کنترل کارها به حافظه ی RAM بار (Load) می شود و بدین ترتیب قسمتی از حافظه را اشغال می کند و چون برای انجام وظایف خود می بایست در حافظه حضور دائمی داشته باشد، به این دلیل آن را می توان مهمان همیشگی حافظه دانست.

سیستم عامل انواع مختلف دارد که توسط شرکت های سازنده ی کمپیوتر و یا شرکت هایی که در زمینه ی تولید نرم افزار فعالیت دارند، تهیه ساخته شده اند.

سیستم های عامل از لحاظ نوع کاربردی که دارند ، به صورت زیر طبقه بندی می شوند.

### سیستم عامل از نظر تعداد کاربر

#### 1- سیستم عامل یک کاربره (Single User)

سیستم عامل یک کاربره روی یک کمپیوتر نصب می شود و در یک زمان تنها یک کاربر اجازه ی استفاده از کمپیوتر را دارد. این سیستم عامل به طور معمول روی کمپیوتر های شخصی نصب می شود. مانند سیستم عامل MS-DOS.

#### 2- سیستم عامل چند کاربره (Multi User)

سیستم عامل چند کاربره قادر است هم زمان به بیش از یک کاربر سرویس دهد. پس از نصب این سیستم عامل روی یک کمپیوتر ، می توان هم زمان از طریق تعدادی از صفحه ی نمایش و صفحه ی کلید با چند کاربر ارتباط برقرار کرد. مانند Windows و Unix

### سیستم عامل از نظر مدیریت اجرای برنامه ها

#### 1- سیستم عامل تک وظیفه ای (Single Task)

این سیستم عامل در یک زمان قادر است یک برنامه را مدیریت کند. مثل سیستم عامل MS-DOS

#### 2- سیستم عامل چند وظیفه ای (Multi-Tasking)

این سیستم عامل در یک زمان می تواند چندین برنامه را مدیریت کند و حافظه ی اصلی و CPU را به تناسب بین آن ها تقسیم نماید. مانند Windows که کاربر می تواند توسط آن ، همزمان چند برنامه را اجرا کند.

## سیستم عامل از نظر مدیریت محیط کار و رابطه ی کاربر

### 1- سیستم عاملی متنی

در سیستم عامل متنی کاربران ناچارند برای اجرای فرمان، متن را در مقابل خط فرمان (Command Line) تایپ کنند. کار با این سیستم عامل ها دشوار است. زیرا کاربر باید فرم کلی فرمان ها را حفظ کند و کار ها را توسط صفحه ی کلید انجام دهد. مثل MS-DOS

### 2- سیستم عامل گرافیکی

در سیستم های عامل گرافیکی همه چیز به صورت تصویر و نشانه (Icon) است. یعنی در این محیط به جای تایپ فرمان ها، بسیاری از دستورات از طریق فشردن دکمه ی ماوس به سادگی انجام می شود. ارتباط این سیستم عامل با کاربر، از طریق رابط گرافیکی کاربر (Graphical User Interface) برقرار می شود. کار با این سیستم عامل بسیار جذاب است؛ مانند سیستم عامل Windows.

**یادداشت:** رابط گرافیکی کاربر (GUI) عبارت از رابط بین دستورات سیستم های عامل گرافیکی و کاربر است که استفاده از دستورات پیچیده را برای کاربر آسان می کند.

### تاریخچه ی سیستم عامل

شرکت های سازنده ی کمپیوتر و یا شرکت هایی که در زمینه ی تولید نرم افزار فعالیت دارند، سیستم های عامل مختلف و متنوعی را تهیه و تولید نمودند، که در اینجا به شرح تاریخچه ی تعدادی از مشهور ترین و متداولترین آن ها می پردازیم.

### MS-DOS

MS-DOS به مفهوم سیستم عامل دیسک است که توسط شرکت میکروسافت (Microsoft) امریکا به رهبری بیل گیتز (Bill Gates) در سال ۱۹۸۱ برای میکروکمپیوتر های سازگار با IBM طراحی شد و نسخه های مختلفی از آن به وجود آمد.

این سیستم عامل یک برنامه ی سیستمی است که کمپیوتر را راه اندازی می کند و توسط فرمان ها و دستورهایش مدیریت منابع اطلاعاتی آن را بر عهده می گیرد. MS-DOS یک سیستم عامل متنی و تک وظیفه ای است.

### WINDOS

سیستم عامل ویندوز توسط شرکت میکروسافت امریکا یعنی همان شرکتی که MS-DOS را عرضه کرده بود در سال ۱۹۸۳ طراحی شد. اولین نسخه ی آن Windows 1.0 بود که به دنبال آن نسخه های ۲/۰، ۳/۰، ۳/۱ و ۳/۱۱ آن به وجود آمدند.

در سال ۱۹۹۵ میلادی نسخه ی جدیدی از Windows 3.1 تحت نام Windows 95 به جهان عرضه شد. Windows 95 به صورت یک سیستم عامل مستقل عمل می کند و دارای قابلیت های بیشتری نسبت به سیستم عامل های قبلی می باشد. این سیستم عامل چند وظیفه ای بوده و به دلیل داشتن رابط گرافیکی کاربر، کارکردن با آن ساده تر و جذاب تر است.

به همین ترتیب نسخه های بعدی ویندوز به نام Windows 97 و Windows 98 به وجود آمدند. سیستم عامل ویندوز ۹۸ یک سیستم عامل ویندوز موفق و قدرتمند گرافیکی بود که برای کامپیوتر های شخصی طراحی شد و نسبت به ویندوز ۹۵ دارای قابلیت های بیشتری بود، از جمله:

- شناسایی خود کار سخت افزار های جدید مانند Plug & Play
- و یژگی های جدید اینترنت (Internet) و شبکه (Network)
- امنیت بیشتر
- مدیریت بیشتر سخت افزار و نرم افزار

نمونه های دیگر ویندوز مانند ، Windows ME ، Windows 2000 ، Windows XP ، Windows Vista ، Windows 7 ، Windows 8 ، Windows 8.1 و Windows 10 بعداً به وجود آمدند.



Microsoft Windows 8



Microsoft Windows 10

## CP/M

سیستم عامل (Control Program For Micros(CP/M)) نیز برای میکرو کمپیوتر ها و توسط شرکت دیجیتال ریسرچ (Digital Research) تهیه شده است.

## یونیکس (Unix)

این سیستم عامل توسط دنیس ریچی و کن تامپسون در آزمایشگاه های بل از کمپنی AT & AT ، بر روی یک مدل از کمپیوتر های PDP-11 تهیه شد و امروزه روی کمپیوتر های کوچک و بزرگ کاربرد دارد.

نسخه ی اولیه ی یونیکس به زبان پروگرام نویسی اسمبلی و نسخه ی نهایی آن به زبان پروگرام نویسی C تهیه گردیده است.

## لینکس (Linux)

سیستم عامل لینکس نخستین بار در سال ۱۹۹۱ میلادی توسط یک دانشمند فنلاندی به نام لینوس توروالدز (Linus Torvalds) منتشر شد. در ابتدا لینوکس برای استفاده میکرو پروسسر ها با معماری ۸۰۳۸۶ اینتل طراحی شده بود؛ اما امروزه انواع گوناگون معماری ها را پشتیبانی می کند و در انواع و اقسام وسایل ، از کمپیوتر های شخصی گرفته تا ابر کمپیوتر ها و تلفن های همراه به کار می رود. این سیستم عامل توانسته است پشتیبانی شرکت های سرشناسی چون آی بی ام و هیولت-پاکارد را به دست آورد و با بسیاری از نسخه های خصوصی یونیکس رقابت کند. طرفداران لینوکس این موفقیت ها را ناشی از کم هزینه بودن پیاده سازی، سرعت بالا و امنیت قابلیت اطمینان آن می دانند.

## 2- برنامه های سودمند (Utility Programs)

برنامه های سودمند به برنامه هایی اطلاق می شود که در رابطه به مدیریت سیستم به کاربران کمک می کنند. این نوع برنامه ها جهت هر چه ساده تر نمودن کار با کامپیوتر طراحی می شوند. یکی از معروف ترین برنامه های سودمند ((Norton Utilities(NU)) است. تعدادی از متداولترین نرم افزار های سودمند عبارت از ، نرم افزار های ضد ویروس ، نرم افزار های فشرده سازی ، نرم افزار های اصلاح دیسک و فایلها ، RealPlayer ، QuickTime ، Flash و Acrobat می باشد.

## 3- مترجمهای زبان

مترجمهای زبان نرم افزار هایی هستند که دستورات زبان برنامه نویسی را به صورت قابل فهم برای کامپیوتر تبدیل می کنند. این دستورات نیاز های برنامه نویسان را به کامپیوتر اعلام می کنند. نرم افزار هایی که دستورات برنامه نویسی را خط به خط خوانده، تفسیر و اجرا می کنند، مفسر (Interpreter) نام دارند. برخی از نرم افزار ها در ابتدا کل همه دستورات برنامه را می خوانند و سپس کل آن را ترجمه و اجرا می کنند. به این نرم افزارها مترجم (Complier) می گویند .

اگر برنامه ای به زبان اسمبلی نوشته شده باشد ، برای ترجمه ی آن برنامه ی مترجمی به نام Assembler لازمست و اگر برنامه به زبان دیگری نوشته شده باشد به برنامه ی مترجم همان زبان نیاز خواهیم داشت که کمپایلر یا مفسر نامیده می شود و هر یک به روش خاصی کار تبدیل و ترجمه ی دستورات یک زبان را انجام می دهند.

مترجم و مفسر ، هر دو در جمله ی نرم افزار های سیستمی محسوب می شوند.

## برنامه های راه انداز

وقتی سیستم کامپیوتری روشن می شود و کارش را شروع می کند، برنامه های اولیه ای روی سخت افزار آن اجرا می شود تا کامپیوتر را برای اجرای عملیات آماده سازد. یکی از این برنامه ها، به برنامه ی عیب یاب معروف است که قسمت های اصلی کامپیوتر از قبیل حافظه ، پروسسر مرکزی و قسمت های دیگر را آزمایش می کند. اگر اشکالی در بخش های اصلی کامپیوتر باشد، به وسیله ی این برنامه اطلاع داده می شود؛ به این مرحله، خود آزمایی زمان روشن شدن ((Power On Self-Test(POST)) هم می گویند.

پس از این مرحله، برنامه ای به نام ((Basic Input Output System) (BIOS)) شروع به کار می کند. شناسایی و راه اندازی دستگاه های ورودی و خروجی بر عهده ی این برنامه است. در آخرین مرحله، بخش های اصلی سیستم عامل از حافظه ی جانبی به حافظه ی اصلی آورده می شود. این بخش کنترل کامپیوتر را به دست می گیرد و تا زمانی که کامپیوتر روشن است در حافظه ی اصلی باقی می ماند. قسمت های دیگر سیستم عامل، در صورت نیاز توسط این بخش به حافظه ی اصلی منتقل می شود.

## نرم افزارهای کاربردی

نرم افزار کاربردی (Application software) عبارت است از نرم افزاری که با استفاده مستقیم از منابع و قابلیت های کمپیوتر، کاری را مستقیماً برای کاربر انجام می دهد. باید توجه داشت که این عبارت در مقابل عبارت نرم افزار سیستمی معنی پیدا می کند.

نرم افزار سیستمی در مقابل در پس زمینه عمل می کند و خدماتی را فراهم می کند که دیگر نرم افزارها می توانند برای انجام کارهای خود از آن استفاده کنند. اما در عوض معمولاً به طور مستقیم با کاربر عادی در تماس نیست و خدماتی را به او ارائه نمی دهد.

نرم افزار های کاربردی در واقع برنامه هایی هستند که کاربر یا خود آن ها را می نویسد یا شرکت های نرم افزاری آن را تهیه کرده و برای فروش عرضه می کنند. این گونه برنامه ها معمولاً عمومیت برنامه های سیستم را نداشته و برای زمینه های مختلف مهندسی، علمی، تجاری، آموزشی، تفریحی و... طراحی می شوند. برنامه های کاربردی ممکن است به صورت بسته های کاربردی (Application Package) تهیه و عرضه شوند، در مورد می توان از بسته های کاربردی نظیر بسته های محاسبات ریاضی و آماری و یا بسته های گرافیک نام برد.

در عمل بیشتر نرم افزارهایی که کاربران با آن ها سر و کار دارند از این دسته محسوب می شوند. برای مثال می توان به نرم افزارهای رومیزی یعنی واژه پردازها، صفحات گسترده، نرم افزارهای طراحی گرافیکی، بازی های کمپیوتری و امثال آن ها اشاره کرد.

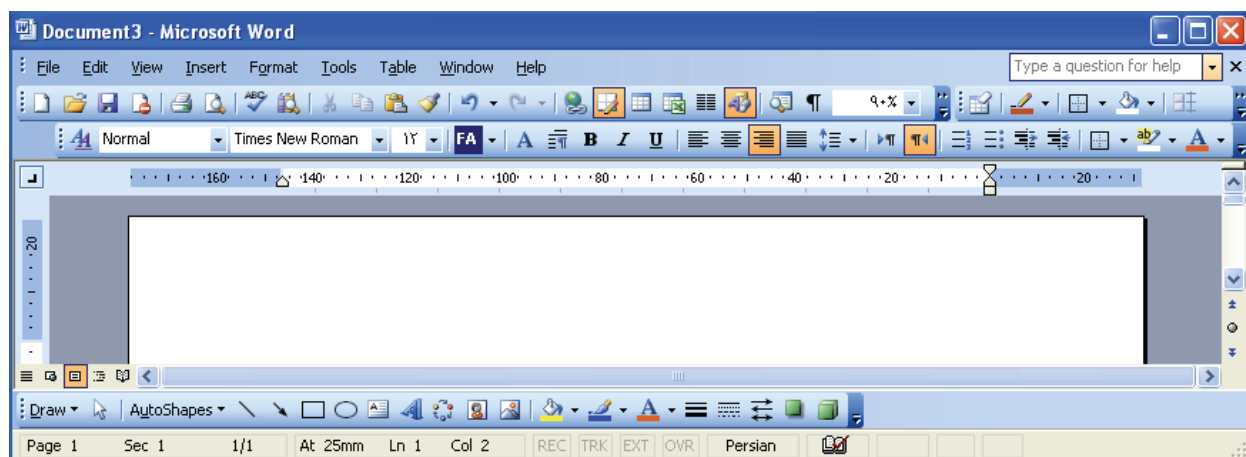
## نرم افزار واژه پرداز (Word)

نرم افزار Word برنامه ای است که به کاربر امکان می دهد تا متن مورد نظر خود را از طریق صفحه ی کلید وارد ماشین نموده، شیمای کلی آن را بر روی صفحه ی نمایش ببیند یا اصلاح نماید. این نرم افزار، امکانات بسیار متنوعی را جهت ویرایش فایل های متن ارائه می کند.

نرم افزار Word برای ایجاد متن، ویرایش، درج جدول، پاورقی، سربرگ و پابرگ و... استفاده می شود.

با تایپ، صفحه بندی و شماره گذاری متن در این برنامه می توان مطالب یک نامه، مقاله، بروشور و یا کتاب را پدید آورد که به راحتی بر روی کاغذ قابل چاپ است.

به طور کلی به نرم افزارهایی که عملیات فوق را انجام می دهند، واژه پرداز (Word Processing) می گویند. معروف ترین واژه پرداز، نرم افزار Word است. در یک صفحه ی Word امکان تایپ متن، ویرایش، صفحه آرایی، درج جدول، تصویر، فونت های مختلف، پاراگراف بندی و... در اختیار کاربر قرار می گیرد.

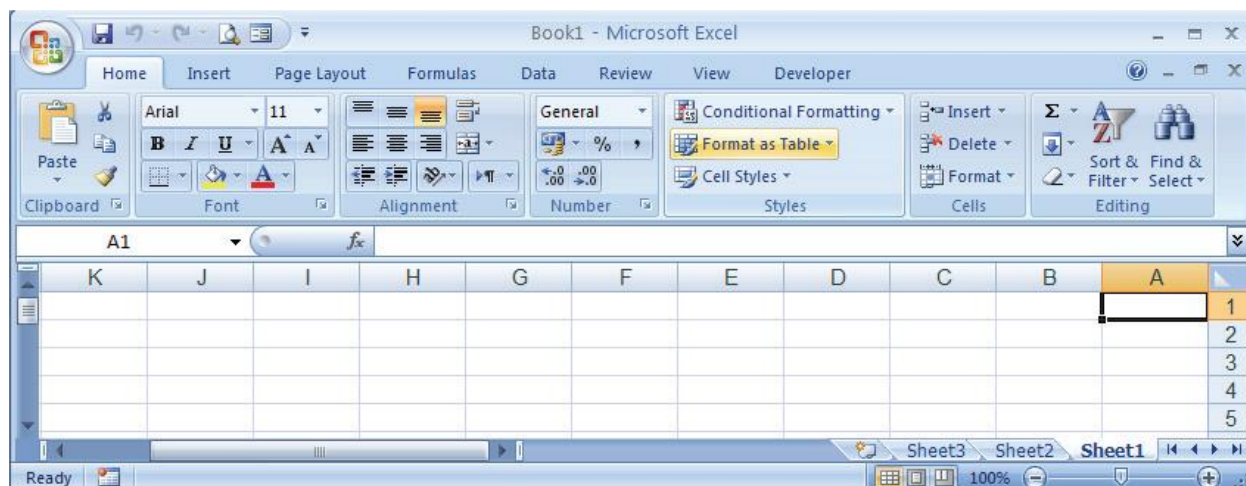


## Microsoft Word

### نرم افزار صفحه گسترده (Excel)

افرادی که با محاسبات و مقیاسات آماری و جداول بزرگ اطلاعاتی سروکار داشته اند، می دانند که کار با ارقام و فرمول های متعدد معمولاً خسته کننده و اشتباه برانگیز است. برنامه های صفحه گسترده (Spreadsheet)، نرم افزار هایی هستند که مسایل مربوط به محاسبات و مقایسه های آماری و جداول بزرگ اطلاعاتی را با حد اقل زحمت ممکن برای کاربران حل می نمایند و امکان تبدیل این جداول را به نمودار های آماری به شکل های مختلف فراهم می کنند. Lotus 1-2-3، Excel و Quattro Pro از جمله ی این نرم افزار ها می باشند. در واقع یک صفحه گسترده، ماتریس (جدول) بزرگی است که هر یک از عناصر آن می تواند رشته ای از حروف، اعداد، فرمول ها و غیره باشد. انجام اعمال گوناگون بر روی عناصر این ماتریس (نظیر اعمال ریاضی، انتقال و جا به جایی عناصر، مقایسه و ...) با صدور فرمان های ساده به راحتی امکان پذیر است. در نتیجه می توان اطلاعات را به گونه ی دلخواه تغییر داد و یا پس از اعمال فرمول های مورد نظر، آماده ی بهره برداری نمود.

نرم افزار صفحه گسترده، صفحه ای جدول بندی شده است که در خانه های آن می توان دیتای عددی یا متنی را وارد کرد. بین خانه های جدول ارتباط ریاضی و منطقی برقرار است و به کمک توابع (Functions) می توان عملیات محاسباتی و آماری را انجام داد.



## Microsoft Excel

نرم افزار های صفحه گسترده ، در انجام کار های وابسته به ارقام، اعداد ، آمار و رسم نمودار و . . . کاربرد های فراوانی دارند ، به خصوص اگر جدول دیتا بزرگ و محاسبات زیاد و پیچیده ای مورد نیاز باشد.

### نرم افزار دیتابیس (Access)

نرم افزار اکسس برای ایجاد و سازماندهی اطلاعات به صورت یک بانک اطلاعاتی به کار می رود. این نرم افزار ذخیره ، پروسس و نمایش حجم زیادی از اطلاعات را بر عهده دارد که به نوعی با هم در ارتباط هستند. نرم افزار های دیتابیس (Database) در امور انبار داری، حسابداری ، محاسبه ی حقوق کارمندان یک اداره و . . . استفاده می شوند.

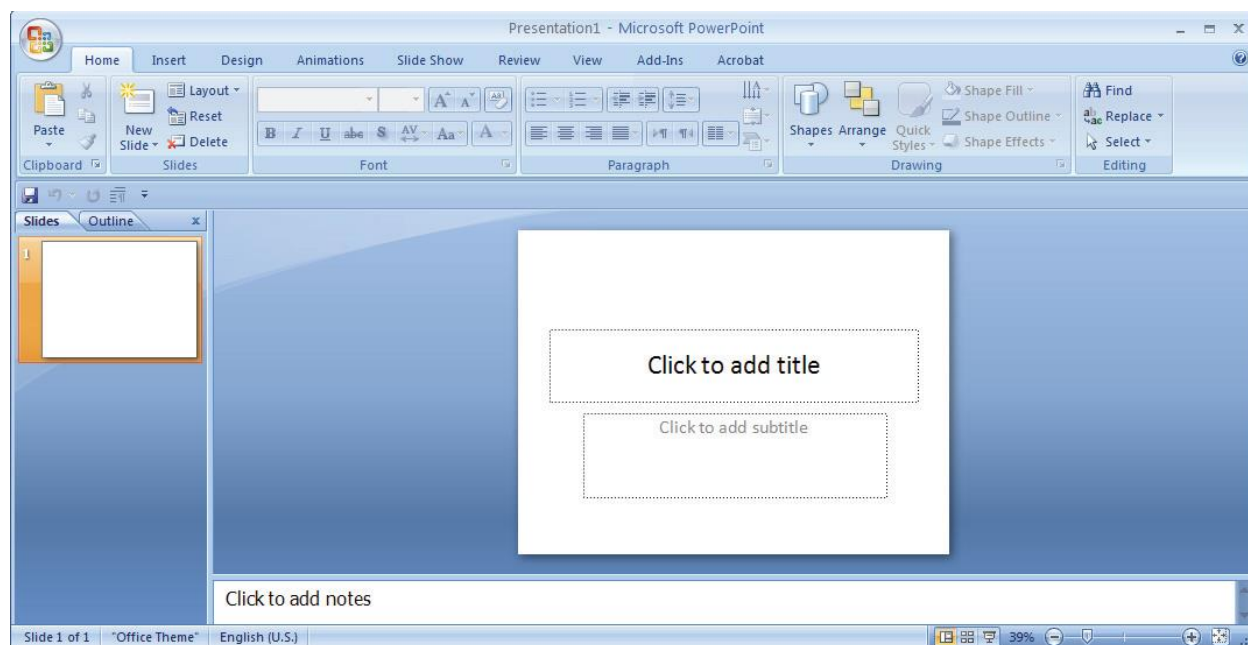


## Microsoft Access

### نرم افزار ارائه ی مطلب (Power Point)

از نرم افزار های ارائه مطالب برای تهیه ی اسلاید به منظور ارائه موضوعات مختلف استفاده می شود. این نرم افزار از صفحاتی تشکیل شده است که با توجه به موضوع کار طراحی می شوند. با حرکت های زیبا و جلوه های ویژه می توان نمایش های زیبایی تهیه کرد. این گونه نمایش ها که می توانند، شامل متن ، صدا ، تصویر ، جدول یا نمودار و . . . باشند ، در کنفرانس ها و سخنرانی ها مورد استفاده قرار می گیرند و به ارائه مطالب کمک می کنند.





## Microsoft PowerPoint

### زبان های برنامه نویسی

همانطور که می دانید کامپیوتر تحت برنامه ای که به او داده می شود انجام وظیفه می نماید. اما این برنامه چگونه به کامپیوتر داده می شود. زبان یک سیستم ارتباطی است و زبان برنامه نویسی به مجموعه ای از علائم، قواعد و دستورالعملها گفته می شود که امکان ارتباط با کامپیوتر را فراهم می نماید. هر زبان برنامه نویسی باید قادر باشد دستورالعملهای معینی را برای کامپیوتر تعریف کند تا امکان اجرای عملیات مورد نظر توسط کامپیوتر فراهم شود. مثلاً در زبان فارسی 32 حرف وجود دارد که فارسی زبان ها با یکدیگر صحبت می نمایند و در زبان انگلیسی 26 حرف وجود دارد که انگلیسی زبان ها با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند و در زبان چینی و یا ژاپنی تعداد این علائم به مراتب بیشتر می باشد. علاوه بر این ، علائم زبان اعداد نیز وجود دارد؛ مثلاً زبان اعداد اعشاری (دهدهی) که همگی با آن آشنایی دارند از ده علامت تشکیل می شود که می توان با این ده علامت کلیه اعداد، از بی نهایت کوچک تا اعداد نجومی را نشان داد.

بنابراین ، زبان یک سیستم ارتباطی است و یک زبان برنامه نویسی (Programming Language) به مجموعه ای از علائم ، قواعد و دستورالعملها (شبیه دستور زبان) که امکان ارتباط با کامپیوتر را فراهم نماید، گفته می شود.

برخی از زبان های برنامه نویسی به منظور خاصی ایجاد شده اند ؛ برای مثال ، کنترل کردن یک ربات ، در حالی که زبانهای دیگر قابل انعطاف بوده و برای مقاصد عمومی به وجود آمده اند. به هر حال هر زبان برنامه نویسی باید قادر باشد دستورالعملهای معینی را ایجاد نماید تا سبب گردد کامپیوتر عملیاتی را انجام دهد، که این دستورالعملها را به گروهای ذیل تقسیم بندی می نمایند:

**1- دستور های ورودی - خروجی (Input / output Instructions):** این دستور ها ارتباط بین دستگاه های ورودی / خروجی و پروسسر مرکزی را برقرار می سازند.

**2- دستور های محاسباتی (Calculation Instructions):** دستور هایی هستند که امکان عملیات جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را فراهم می سازند.

**3- دستور های منطقی و مقایسه ای (Logic Comparison Instruction):** این دستور ها به منظور انتقال کنترل برنامه، انتخاب کردن و ایجاد حلقه های تکرار مورد استفاده قرار می گیرند. در ضمن پروسسر، دو دیتا بر اثر اجرای یک دستور العمل منطقی با یکدیگر مقایسه می گردند. همچنین کنترل برنامه می تواند مسیر های مختلفی را طی کند و یک حلقه ی تکرار می تواند ادامه یابد و یا اینکه متوقف شود.

**4- دستور های ذخیره و بازیابی (Storage / Retrieval and Movement Instructions):** این دستور ها به منظور ذخیره و بازیابی اطلاعات، مورد استفاده قرار می گیرند.

علیرغم اینکه کلیه زبانهای برنامه نویسی از مجموعه ای از دستورالعملها استفاده می نمایند، لیکن به علت اختلاف در نحوه ی به کارگیری از علائم، حروف و دستور ها، زبانهای گوناگونی به وجود آمده اند که به طور کلی می توان آن ها را به دو گروه زیر تقسیم نمود:

**1- زبانهای سطح پایین (Low Level Languages)**

**2- زبانهای سطح بالا (High Level Languages)**

### زبان های سطح پایین

زبانهایی هستند در سطح ماشین و به دور از زبان طبیعی و محاوره ای انسان. این زبان ها وابسته به سخت افزار کمپیوتر هستند به طوری که هر میکروپروسور زبان خاص خود را داراست. کارکردن با این زبان ها مشکل است و خطایابی و بررسی برنامه ها به سهولت امکان پذیر نیست ولی به علت نزدیک بودن به سخت افزار ماشین، برنامه های نوشته شده به این زبانها با سرعت بالایی اجرا می شوند. زبانهای سطح پایین به دو دسته تقسیم می شوند.

**1- زبان ماشین (Machine Language):** در این زبان که تنها زبان قابل فهم برای کمپیوتر می باشد از ارقام صفر و یک به عنوان علائم اولیه استفاده می شود و ارقام صفر و یک در حقیقت الفبای این زبان محسوب می شوند و جهت ایجاد کدهایی برای دستورالعملها به کار می روند، به طوری که هر دستورالعمل به صورت رشته ای از صفر و یکها نوشته می شود.

**2- زبان اسمبلی (Assembly Language):** این زبان در واقع بسیار نزدیک به زبان ماشین است، با این تفاوت که جهت ساده نمودن کار برنامه نویس، کدهای سمبلیکی به نام **کد نمائیک (Mnemonic Code)** در اوایل سالهای 1950 به وجود آمد که در آن، به جای 0 و 1 از حروف برای کد گذاری کدهای ماشین استفاده شد که این کدها در میکروپروسور های مختلف با یکدیگر تفاوت دارند. این کدها توسط نرم افزار های بخصوصی به نام **اسمبلر (Assembler)** به زبان ماشین تبدیل می گردند تا قابل درک برای ماشین باشند.

### زبان های سطح بالا

این زبانها دارای قواعدی نزدیک به زبان محاوره ای انسان هستند که در آن ها از علائم، حروف و کلمات آشنا و روزمره زبان طبیعی استفاده می شود. این زبانها احتیاج به ترجمه و تفسیر دارند تا بدین ترتیب برای کامپیوتر قابل فهم باشند. این امر به وسیله ی نرم افزار های خاصی به نام مترجم (Compiler) یا مفسر (Interpreter) انجام می گیرد. زبانهای سطح بالا وابسته به ماشین و سخت افزار نیستند، به طوری که قابل درک برای کلیه ی کامپیوتر های سازگار با یکدیگر می باشند. البته شرط قابل درک بودن این زبانها برای کامپیوتر ها وجود مفسر یا مترجم می باشد. کار کردن با این زبانها آسانتر است و نسبت به زبانهای سطح پایین خطایابی و بررسی برنامه ها راحت تر انجام می گیرد؛ لیکن از سرعت اجرای کمتری برخوردارند. تولید زبانهای سطح بالا از اواسط دهه ی 1950 آغاز گردید و تا کنون ادامه دارد، که مشهور ترین آنها عبارتند از: Fortran، Cobol، PL/1، Basic، ALGOL، PASCAL، ADA، C و Java می باشد.

با ظهور سیستم عامل های گرافیکی نظیر ویندوز، زبان های برنامه نویسی پیشرفت زیادی کرده اند و نسل جدیدی از زبان های برنامه نویسی را به وجود آوردند که به زبان های ویژوال (Visual) معروف هستند، مانند Visual C، Visual Basic و . . . در زبان های ویژوال برنامه نویس به راحتی قادر به طراحی گرافیکی محیط برنامه می باشد.

## FORTTRAN

فورتران اولین زبان سطح بالا و یک زبان علمی جهت حل معادلات ریاضی است که تولید آن در سال 1954 به سرپرستی جان باکوز (John Bakus) به منظور ایجاد یک زبان علمی در شرکت IBM شروع و در سال 1957 روی IBM 704 معرفی گردید که بالغ بر 2.5 میلیون دالر هزینه برداشت. با استفاده از این زبان حل معادلات ریاضی بسیار ساده گردید و به همین علت این زبان بسیار مورد استقبال قرار گرفت. این زبان در اکثر کامپیوتر های کوچک و بزرگ مورد استفاده قرار می گرفت.

زبان فورتران قابلیت حل مسایل ریاضی و آماری را دارا می باشد، لذا بسیاری از برنامه های این مقوله ها به این زبان نوشته می شوند. از ضعف های این زبان این است که دنبال کردن منطق برنامه مشکل تر از سایر زبانهای سطح بالا می باشد و این زبان برای پروسس فایل ها استفاده نمی شود، لذا برای پروسس فایل ها و استفاده در امور تجاری، زبان دیگری به نام کوبول به وجود آمد.

## COBOL

COBOL مخفف Common Business Oriented Language است. کوبول به معنای زبان تجاری می باشد که برای پروسس فایل ها به وجود آمد. زبان کوبول در سال 1960 در امریکا به وجود آمد. در سال 1961 کمپایلر زبان کوبول برای امور تجاری عرضه شد.

زبان کوبول بهتر از سایر زبانهای برنامه نویسی قادر به انجام عملیات روی کرکتر های الفبایی از قبیل نام، آدرس و سایر مشخصات فنی می باشد و محدودیت آن این است که برای انجام عملیات پیچیده ی ریاضی مناسب نمی باشد.

## PL/1

همان طور که ملاحظه نمودید زبانهای اولیه از قبیل فورتران و کوپول به منظور حل مسایل علمی، تجاری تهیه گردیدند. اما در اوایل دهه ی 1960 شرکت IBM و یک کمیته از استفاده کنندگان خانواده ی IBM 360 کار خود را بر روی زبانی ، که قابلیت های هر دو زبان فورتران و کوپول را داشته باشد، آغاز نمودند که (Programming Language(PL/1) نامیده شد و در اواسط دهه ی 1960 کار تهیه ی این زبان به پایان رسید.

PL/1 نیز مانند یک زبان علمی از برخی تکنیک های فورتران و کوپول بهره جست و سازمان استندرد امریکا (ANSI) در سال 1976 استندردی برای آن تهیه کرد. علیرغم اینکه PL/1 زبان پرقدرتی می باشد و بدین منظور ساخته شد که جایگزین فورتران و کوپول گردد، لیکن از آنجایی که فراهم نمودن تکنیک هایی که قادر به انجام امور علمی و تجاری باشد، مشکل است. لذا PL/1 موفقیت مورد نظر را کسب ننمود و با توجه به اینکه فراگیری این زبان نیز ساده نیست ، به تدریج به دست فراموشی سپرده شد.

## BASIC

BASIC مخفف Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code است و به معنای زبان همه منظوره (General Purpose) برای افراد مبتدی می باشد. این زبان به خاطر ساختار ساده ای که دارد از محبوبیت فوق العاده ای در جهان برخوردار است. یک فرد مبتدی که آشنایی چندانی با کامپیوتر نداشته باشد، پس از مدت کوتاهی می تواند دستور های این زبان را فرا گرفته و اقدام به نوشتن برنامه نماید.

زبان بیسیک بین سالهای 1963 و 1964 توسط پروفیسور جان کمنی (John Kemeny) و توماس کورتز (Thomas Kurtz) در کالج دارتموث (Dartmouth) به وجود آمد و هدف آنها از ایجاد زبان بیسیک این بود که کلیه دانشجویان رشته های مختلف بتوانند آن را به سادگی فرا گیرند.

امروزه از نسخه ی پیشرفته و گسترش یافته آن به نام ویژوال بیسیک (Visual Basic) استفاده می گردد.

## ALGOL

این زبان در سال 1958 معرفی گردید و یک زبان علمی می باشد. نگارش های مختلفی از ALGOL تا کنون عرضه شده است که از جمله می توان ALGOL 68 را نام برد. در امریکا معمولاً از فورتران به جای ALGOL استفاده می شد، ولی در اروپا این زبان از محبوبیت ویژه ای برخوردار بود.

## PASCAL

این زبان که به افتخار بلز پاسکال دانشمند فرانسوی قرن هفدهم میلادی ، پاسکال نامگذاری شده است در اوایل سال 1970 توسط پروفیسور نیکلاس ویرث (Nicklaus Wirth) در انستیتوت فنی فدرال سوئیس مطرح گردید. این زبان از قدرت بالایی در انجام امور علمی و تجاری برخوردار است و در بسیاری از مدارس و کالج های دنیا جهت آموزش برنامه نویسی تدریس می شد و در سال 1983 توسط سازمان استندرد ملی امریکا به صورت استندرد در آمد. آخرین نسخه ی گسترش یافته ی آن ویژوال پاسکال (Visual Pascal) است. امروزه از زبان پروگرام نویسی پاسکال استفاده نمی گردد.

## ADA

این زبان به افتخار نام دختر لرد بایرون ، Lady Augusta ADA Lovelace که همکار چارلز بابیج در زمینه ی ماشین تحلیلی (Analytical Machine) بود، ADA نامیده شد. خانم ADA را به خاطر برنامه هایش به عنوان اولین برنامه نویس در جهان می شناسند.

این زبان به منظور سرویس های نظامی در وزارت دفاع امریکا تهیه گردید. در سال 1975 وزارت دفاع امریکا تحقیقاتی را در باره ی طراحی یک زبان عمومی که مورد استفاده ی فروشندگان کامپیوتر و برنامه نویسان نظامی باشد آغاز کرد که ماحصل کار آنها زبان ADA بود که در سال 1980 عرضه گردید. این زبان در سال 1983 توسط سازمان ملی استندرد امریکا به صورت استندرد درآمد.

## C

زبان C در آزمایشگاه BELL در اوایل دهه ی 1970 به منظور تکمیل و باز نویسی نسخه ی سیستم عامل یونیکس (UNIX) طراحی شد و امروزه نسخه های مختلفی از زبان C مانند C++ ، C# ، Visual C++ و غیره به وجود آمده است. گرچه C یک زبان سطح بالاست ولی غالباً به عنوان برنامه نویسی سیستم و یا برای رفع نیازهایی که در گذشته به کمک زبان اسمبلی بر طرف می شدند ، استفاده می شود. همچنین بسیاری از نرم افزار های اساسی کامپیوتر به این زبان نوشته می شوند. فراگیری این زبان برای مبتدیان دشوار است.

## JAVA

زبان پروگرام نویسی جاوا توسط شرکت سان (Sun) طراحی شده است. این زبان برنامه نویسی شبیه C است و می تواند در محیط سیستم های عامل سلاریس (Solaris) که نسخه ای از یونیکس می باشد و Windows اجرا شود. این زبان کلیه قابلیت های برنامه نویسی از جمله نوشتن متن، رسم تصویر ، انجام محاسبات پیچیده ی ریاضی و . . . را داراست. در زبان جاوا برای رسم اشکالی مانند مخروط ، هذلولی، بیضی، چند ضلعی ها و . . . تسهیلاتی وجود دارد و با تهیه ی چند فریم می توان به سادگی تصاویر متحرک (انیمیشن) ساخت. زبان جاوا به منظور برنامه نویسی در محیط اینترنت تولید شده است تا به سادگی بتوان امکان انتقال برنامه از یک دستگاه سخت افزار به دیگری را از طریق این شبکه فراهم کرد و استفاده از آن به برنامه نویسان باتجربه توصیه می شود. امروزه نسخه های مختلفی از جاوا مانند ویژوال جاوا (Visual Java) وجود دارد.

## LOGO

این زبان توسط سیمور پاپرت (Seymour Papert) در دهه ی 1960 در دانشگاه MIT عرضه شد، گرچه این زبان جهت استفاده ی دانشجویان به منظور کار های علمی طراحی گردید، لیکن آن را به عنوان اولین زبان آموزشی جهت پرورش مهارت و خلاقیت بچه ها می شناسند.

رسم خطوط گرافیکی، کار روی رنگها، ایجاد تصاویر متحرک در این زبان به سادگی انجام می شود.

## LISP

LISP مخفف List Programming Language است. این زبان توسط John McCarthy در سال 1959-1960 به منظور پشتیبانی تحقیق در زمینه ی هوش مصنوعی (Artificial Intelligence(AI)) ارائه گردید.

## Prolog

(Programming Language (Prolog)) به معنای برنامه نویسی در منطق جدید است و در هوش مصنوعی مورد استفاده قرار می گیرد که توسط فرانسوی ها طراحی شد و ژاپنی ها از آن به عنوان زبان نسل پنجم در تهیه ی پروژه های کمپیوتری استفاده می کنند.

### سیستم های مدیریت بانک های اطلاعاتی

در بانک های اطلاعاتی ، اطلاعات معمولاً در قالب جدول هایی نگهداری می شوند که با یکدیگر ارتباط دارند؛ مثلاً در سیستم آموزشی مدیر مدرسه ، اطلاعات دانش آموزان در یک جدول و اطلاعات معلم ها در جدول دیگری قرار دارد.

نرم افزار های مدیریت بانک اطلاعاتی، از طریق ارتباطی که بین این جدول ها به وجود می آورند، می توانند گزارش های متنوعی را برای کاربران تولید کنند؛ مثلاً در یک سیستم آموزشی مکتب، می توان گزارش هایی مثل موارد زیر را به دست آورد:

- نام دانش آموزانی که معدل (اوسط) آن ها بالای 17 است،
- نام، آدرس و معدل دانش آموزان پایه ی دوم،
- کارنامه ی تحصیلی یک دانش آموز خاص
- نام دانش آموزان یک معلم خاص

این نرم افزار ها دارای یک محیط برنامه نویسی هستند که در آن ، دریافت اطلاعات و تولید گزارش ها بر اساس برنامه های نوشته شده به وسیله ی برنامه نویسان انجام می شود.

از نرم افزار های بانک اطلاعاتی که کاربرد بیشتری دارند، می توان Microsoft Access و SQL Server را نام برد.

### نرم افزار های گرافیکی

برای تولید جلوه های گرافیکی ، ایجاد تصاویر و انجام تغییرات در آن ها ، رنگ آمیزی تصاویر و موارد بسیار دیگر که در ارتباط با تصاویر هستند، از نرم افزار های گرافیکی استفاده می شود.

یکی از متداولترین بسته های نرم افزاری که کاربرد فراوانی در طراحی دارد ، AUTOCAD می باشد. اوتوکد یک برنامه ی طراحی به کمک کمپیوتر (Computer Aided Design) است که نمونه ی اولیه ی آن توسط شرکت Autodesk در سال 1981 پایه ریزی شد. این بسته ی نرم افزاری یکی از قویترین برنامه ها جهت رسم نقشه های مهندسی است که به زبان C نوشته شده و امروزه این نرم افزار جزء ابزار اصلی مهندسين و طراحان می باشد.

بسته های گرافیکی متداول عبارت از ADOB PHOTOSHOP و PAINT ، CORELDRAW و می باشد.

### نرم افزار های تولید صفحاب وب

گسترش انترنت و تمایل سازمان ها، موسسه ها و اشخاص به ایجاد صفحاب وب، باعث شده که نرم افزار های بسیاری برای این منظور تولید شوند. برخی از صفحات تولید شده با این نرم افزارها ایستا (Static) هستند و فقط اطلاع رسانی را انجام می دهند، در حالی که صفحات وب پیشرفته پویا (Dynamic) هستند و امکان تبادل اطلاعات بین کاربر و سیستم را فراهم می کنند.

امروزه صفحات وب با نرم افزار هایی مانند Dream weaver ، Frontpage و . . . طراحی می شوند.

### نرم افزار های مدیریت پروژه (Project Manager)

مدیران موسسه ها ، پروژه ها و شرکت ها با استفاده از مدیریت پروژه می توانند کلیه ی امور مربوط به زمانبندی و مدیریت آنها را انجام دهند و بر اساس آن ، شاخص های مهمی مانند زمان شروع، منابع انسانی، هزینه ها، طول زمان و زمان پایان پروژه را بررسی کنند.

### آشنایی با چگونگی تولید سیستم های کمپیوتری (نرم افزار)

کمپیوتر و سیستم های کمپیوتری با سرعتی برق آسا در همه جوانب زندگی بشر در حال گسترش و نفوذ هستند. توانایی حیرت انگیزی که این سیستم ها در تأمین نیازها و تسریع دستیابی به اهداف در اختیار انسان امروز قرار داده، موجب شده است که افراد سازمان ها و شرکت های بزرگ و کوچک برای انجام فعالیت های خود در همه حوزه های شخصی و عمومی ، کمپیوتر را به شکل گسترده و همه جانبه ای به خدمت بگیرند. از آنجا که هزینه های نرم افزار، بخش عمده ی هزینه های سستم را شامل می شود، اغراق نیست که گفته شود موفقیت آینده ی اقتصاد، به علمی به نام مهندسی نرم افزار بستگی دارد، که روشی اصولی برای طراحی و پیاده سازی نرم افزار است.

هر نرم افزاری به منظور کار خاصی طراحی می شود. شرکت ها و سازمان های دولتی و خصوصی برای نیاز ها و کارکرد های مورد نظر خود، طراحی و پیاده سازی یک برنامه ی خاص را به شرکت های تولید کننده ی نرم افزار سفارش می دهند.

تولید کنندگان هم برای گسترش نفوذ و بازار خود و هم برای پیروزی در میدان رقابت تلاش می کنند ضمن افزایش کارایی و قابلیت های نرم افزارهای تولیدی، قیمت تمام شده ی محصولات خود را کاهش دهند و رضایت مشتریان را به میزان بالاتری جلب کنند.

تولید کنندگان نرم افزار برای طراحی و پیاده سازی برنامه ها به سفارش کاربران و شرکت ها و سازمان هایی که قصد تولید آن را دارند، باید 5 مرحله طی کنند تا نرم افزار تولید شده مطابق درخواست و نیاز سفارش دهنده باشد. این مراحل به شرح زیر است.

- 1- تعریف و تحلیل نیازمندی ها
- 2- طراحی سیستم و نرم افزار
- 3- پیاده سازی و تست واحد های برنامه

4- مونتاژ، نصب و تست سیستم

5- نگهداری و پشتیبانی

### تعریف و تحلیل نیازمندی ها

ابتدا شرح خدمات کاربر و سفارش دهنده توسط کارشناسان تحلیل گر سیستم (System Analyst) از طریق مصاحبه و گفتگو اخذ می شود که به آن نیاز سنجی هم می گویند. نتایج حاصله، به صورتی قابل فهم برای کاربران و توسط توسعه دهندگان تدوین می شود و در قالب گزارشی در اختیار مهندسین نرم افزار قرار می گیرد.

### طراحی سیستم و نرم افزار

در فرایند طراحی سیستم، نیازمندی ها به دو دسته سخت افزاری و نرم افزاری تقسیم می شوند و یک معماری کلی از سیستم ایجاد می کند. در این مرحله، با توجه به گزارش های مرحله ی قبل، نرم افزار به صورتی طراحی می شود که مجموعه ی نیاز های کاربر سیستم را برآورده سازد و بتواند به یک یا چند برنامه ی اجرایی تبدیل شود.

### پیاده سازی و تست واحد های برنامه

در این مرحله، برنامه نویسان بر اساس طراحی انجام شده عملیات برنامه نویسی را انجام می دهند و واحد های مختلف برنامه را با دیتای آزمایشی، تست می کنند و در صدد رفع اشکالات آن اقدام می نمایند.

### مونتاژ، نصب و تست سیستم

در این مرحله، واحد های برنامه را با هم مونتاژ کرده و روی سیستم کاربر به منظور آزمایش و رفع اشکالات احتمالی نصب می کنند. برنامه در ابتدا با دیتای آزمایشی بررسی می شود. اگر این مرحله با موفقیت به پایان برسد، سیستم آماده ی کار با دیتای واقعی است.

### نگهداری و پشتیبانی (Support)

معمولاً این مرحله طولانی ترین مرحله ی زندگی سیستم است. سیستم نرم افزار، نصب شده و در عمل مورد استفاده قرار می گیرد. پشتیبانی عبارت است از: رفع خطاهایی که در طی کار با سیستم به وجود می آید، بهبود پیاده سازی واحد های سیستم و ارائه سرویس های جدید به منظور پاسخ به نیازمندی کاربر. این مرحله طی قرار دادی به عنوان قرارداد پشتیبانی سیستم بین سفارش دهنده و تولید کننده ی نرم افزار منعقد می شود.

### تمرینات فصل یازدهم

سوال اول: نرم افزار را تعریف کرده و انواع آن را معین کنید.

سوال دوم: نرم افزار های سیستمی را تشریح کنید.

سوال سوم: چه تفاوتی بین زبان سطح بالا و سطح پایین وجود دارد؟ مزایا و معایب هر یک را شرح دهید.



سوال چهارم: فرق بین کمپایلر و مفسر چیست؟

سوال پنجم: چند نمونه از زبانهای سطح بالا را نام ببرید و در مورد کاربرد هر یک مختصراً توضیح دهید.

سوال ششم: زبان برنامه نویسی را تعریف کنید و فرق آن را با برنامه تشریح کنید.

سوال هفتم: سیستم عامل چیست؟

سوال هشتم: سیستم های عامل مهم و متداول را نام بگیرید.

سوال نهم: زبان های سطح بالا چگونه دستورالعمل ها را به زبان ماشین تبدیل می کنند؟ توضیح نمایید.

سوال دهم: نرم افزار را تعریف نموده و تفاوت آن را با سخت افزار بیان کنید.

سوال یازدهم: تفاوت عمده ی نرم افزار های سیستمی با نرم افزار های کاربردی در چیست؟

سوال دوازدهم: وظایف اصلی سیستم عامل ها را بیان کنید.

سوال سیزدهم: زبان های سطح پایین ، سطح میانی و سطح بالا را با هم مقایسه کنید.

سوال چهاردهم: کار نرم افزار های تولید صفحات وب چیست؟ دو نمونه را ذکر کنید.

سوال پانزدهم: نرم افزار مدیریت پروژه چه تسهیلاتی را به وجود می آورد؟

سوال شانزدهم: بانک اطلاعات چیست؟ چرا باید از نرم افزار بانک های اطلاعاتی استفاده کرد؟

## فصل دوازدهم

### شبکه ها و انواع آن

#### مقدمه

قرن حاضر ، قرن اطلاع رسانی است و تبادل اطلاعات در اقصی نقاط جهان امروز ، امری اجتناب ناپذیر به شمار می آید. کسانی که با کامپیوتر سروکار دارند دیگر نمی توانند خود را به قلمرو کامپیوتر های شخصی خویش محدود سازند و برای کسب جدیدترین اطلاعات علمی ، طبی ، اجتماعی ، سیاسی ، فرهنگی و اقتصادی ناچار به برقراری ارتباط با بانک های اطلاعاتی در سرتاسر دنیا خواهند بود. لذا اهمیت استفاده از شبکه های کامپیوتری به عنوان ابزار انتقال اخبار در جهان حاضر ، هویدا می گردد.

در این فصل به تکنالوژی های موجود در ارتباطات و تبادل اطلاعات پرداخته می شود. هم زمان با پیشرفت تکنالوژی جدید، متخصصین به منظور ارتباط کامپیوتر ها با یکدیگر برای تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاری منابع، آن ها را به یکدیگر متصل کردند. امروزه به کار گیری تعداد زیادی از کامپیوتر های متصل به هم، مزایا و امکانات بسیاری در اختیار کاربران قرار می گیرد. به عنوان مثال در شبکه های کامپیوتری به جای آنکه هر کامپیوتر یک چاپگر داشته باشد، همه کامپیوتر ها می توانند از یک چاپگر مشترکی استفاده کنند. برای تحقق این امر ، از شبکه استفاده می شود. در ادامه با انتقال اطلاعات ، روش های انتقال اطلاعات و شبکه ها آشنا خواهیم شد.

#### انتقال اطلاعات

امروزه انتقال اطلاعات نقش مهمی در پروسس دیتا به عهده دارد و سبب می شود که کاربران، کار های کامپیوتری خود را در منزل یا اداره یا هر مکانی که خط تلفن یا سایر خطوط انتقال اطلاعات در دسترس باشد، انجام دهند و این امر تأثیر بسزایی در صنعت پروسس دیتا، علی الخصوص در اجتماع، داشته است.

انتقال اطلاعات بر حسب تعداد بیتهایی که می توانند در ثانیه منتقل شوند **بیت در ثانیه (Bit Per Second(BPS))** اندازه گیری می شود و واحد آن Baud است. انتقال اطلاعات همچنین برحسب کرکتر در ثانیه نیز اندازه گیری می شود.

#### دستگاه های انتقال اطلاعات

جهت انتقال اطلاعات نیاز به دستگاه هایی است که بتواند سیگنال دیجیتال (Digital Signal) را به سیگنال آنالوگ (Analog Signal) و بالعکس تبدیل نمایند. یکی از این دستگاه ها که ارتباط بین کامپیوتر ها را فراهم می کند مودم (Modem) نام دارد که در ادامه در باره ی این دستگاه بحث می شود.

#### مودم (Modem)

مودم یکی از دستگاه هایی است که برای انتقال اطلاعات بین کامپیوتر ها از طریق کانال های مخابراتی به کار می رود. مودم یک دستگاه Modulation - Demodulation است و کلمه ی مودم مخفف این دو کلمه است.

زمانی که یک کامپیوتر می خواهد اطلاعاتی به کامپیوتر دیگر منتقل کند یک مودم در سر راه خطوط ارسالی قرار می گیرد تا بتواند پالس های دیجیتال با به عبارت دیگر اطلاعات رقمی را به سیگنال های آنالوگ تبدیل کند، که این عمل را مدوله کردن (Modulate) می گویند، سپس سیگنال های آنالوگ را می توان از طریق خطوط تلفون ، فیبر نوری، کیبل کواکسیال (Coaxial Cable) ، مایکرو ویو (Microwave)، ماهواره های مخابراتی و غیره انتقال داد. با استفاده از ماهواره های مخابراتی (Communication Satellites) می توان برنامه های تلویزیونی، اطلاعات اداری و سایر برنامه ها را با استفاده از یک بشقاب (Dish) خیلی کوچک یا آنتن دریافت نمود. کامپیوتری که می بایست اطلاعات را دریافت کند نیز از یک مودم دیگر استفاده می کند تا بدین وسیله سیگنال آنالوگ را مجدداً به صورت پالس های دیجیتال، تبدیل کند که این عمل را دمدوله کردن (Demodulate) گویند.

### روشهای انتقال اطلاعات

اطلاعات به سه روش انتقال می یابند که عبارتند از:

**1- روش یکطرفه (Simplex):** در این روش اطلاعات فقط در یک جهت انتقال می یابند. برای مثال شما فقط می توانید به صدای دستگاه رادیو گوش کنید و یا تصویر تلویزیون را رویت کنید ولی عکس آن صادق نیست.

**2- روش دو طرفه غیر همزمان (Half Duplex):** دیتا می تواند در دو مسیر جریان پیدا کند ولی همزمان نمی توان اطلاعات را منتقل کرد مانند دستگاه های بی سیم که در هر لحظه می توان فقط یا صحبت کرد یا گوش کرد.

**3- روش دو طرفه همزمان (Full Duplex):** دیتا می تواند در دو مسیر جریان داشته باشد، تلفن نمونه ای از این نوع انتقال می باشد.

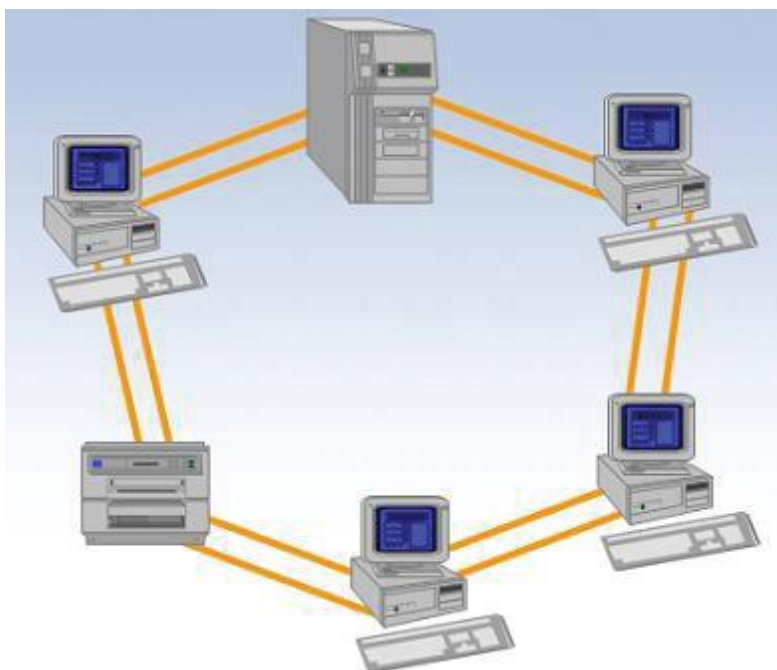
### شبکه (Network)

شبکه به زبان ساده عبارت از اتصال دو یا چند کامپیوتر که به وسیله ی یک کیبل می توانند با یکدیگر تبادل اطلاعات داشته باشند. کامپیوتر های موجود در یک شبکه قادر هستند منابع سخت افزاری و نرم افزاری خود را اعم از دیتا، چاپگر، فکس، مودم و . . . را به اشتراک بگذارند. ارتباطات بین کامپیوتر ها در شبکه به دو شکل دائمی و موقتی صورت می گیرد.

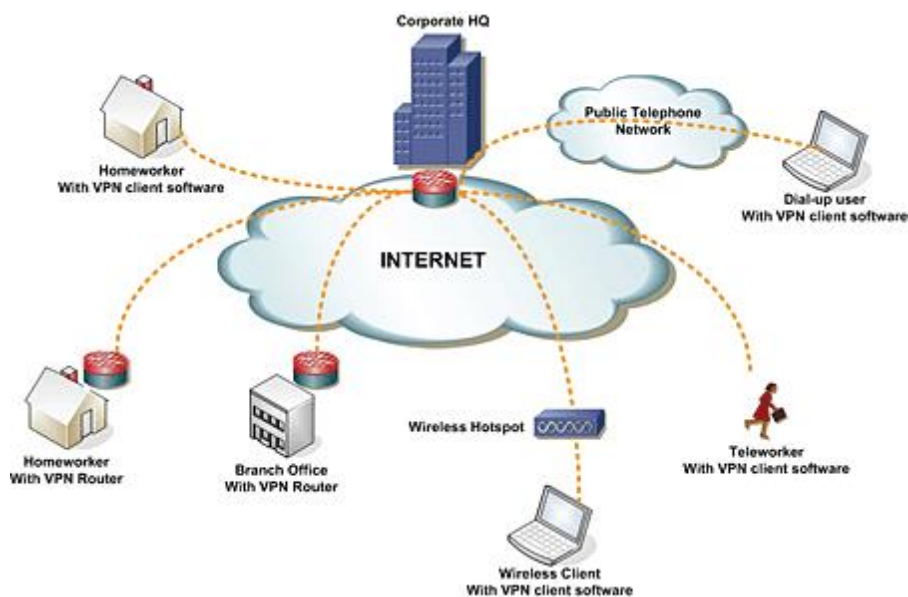
ارتباطات دائمی به وسیله ی کیبل و ارتباطات موقتی به وسیله ی خطوط تلفون، ماهواره یا خطوط ارتباطی دیگر برقرار می گردد.

**یادداشت:** هدف اصلی از ایجاد یک شبکه ی کامپیوتری ، تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاشتن دیتا و منابع است. برخی از انواع ارتباطات به شکل پیام های ساده ی کاربر به کاربر هستند و برخی دیگر از چندین کامپیوتر تشکیل می گردند که به طور مشترک عملیاتی را انجام می دهند یا به عبارت دیگر، پروسس اشتراکی دارند.

**یادداشت:** شبکه کامپیوتری می تواند به کوچکی محدوده ی یک اتاق یا یک ساختمان باشد و یا در یک محدوده ی بزرگ جغرافیایی در نقاط مختلف یک شهر، کشور یا نقاط مختلف کره زمین گسترده شده باشد.



شبکه ی محلی



شبکه ی جهانی

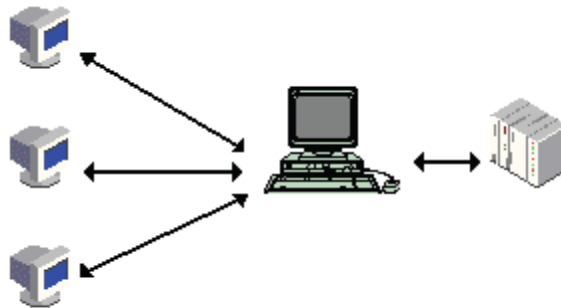
## مزایای استفاده از شبکه

یک کمپیوتر برای این که مجموعه ی نیاز های کاربر را برطرف کند باید به لوازم و تجهیزات جانبی مثل چاپگر، پوشگر و . . . مجهز شود یا امکان انتقال اطلاعات به دیگری و اتصال اینترنت را داشته باشد. تأمین

همه ی این امکانات مستلزم صرف هزینه ی بالایی است و تهیه ی آن برای تک تک کاربرانی که به طور مثال در یک سازمان ، همکاری مشترک دارند، منطقی و مقرون به صرفه نیست. با ایجاد شبکه ی کمپیوتری ، این امکان به بهترین نحو فراهم می شود، بدین ترتیب که گروهی از کاربران می توانند به طور مشترک از تجهیزات جانبی استفاده کنند و اطلاعات و امکانات خود را با یکدیگر به اشتراک بگذارند.

با توجه به مطالب بیان شده، برخی از مزایای شبکه های کمپیوتری عبارتند از:

- امکان به اشتراک گذاشتن فایل ها و برنامه ها
- امکان دسترسی سریع به حجم انبوهی از اطلاعات
- کاهش هزینه با استفاده ی اشتراکی از وسایل و تجهیزات جانبی
- امکان ارسال پیام ها و اطلاعات و فایل ها در کمترین زمان ممکن



استفاده ی اشتراکی از کمپیوتر

### توپولوژی شبکه

کمپیوتر ها به روشهای گوناگون می توانند به یکدیگر متصل می شوند و یک شبکه (Network) را ایجاد نمایند. وقتی کمپیوتری در شبکه مورد استفاده قرار گرفت به آن ایستگاه کاری (Work Station) یا در اصطلاح فنی ، گره (Node) می گویند.

هدف از ایجاد شبکه ها در واقع مبادله ی اطلاعات بین گره ها و استفاده ی چندین گره به طور همزمان از منبع اطلاعاتی و یا منابع کمپیوتری از قبیل چاپگر، دیسک سخت و . . . به طور اشتراکی می باشد.

به روش ها، ترتیب و آرایش های گوناگونی که برای اتصال یا پیوند دستگاه های کمپیوتری وجود دارد همبندی یا توپولوژی (Topology) می گویند.

اصطلاح توپولوژی برای بیان طرح یا شکل ظاهری شبکه به کار می رود. با توجه به آرایش اتصال کمپیوتر ها و دستگاه های یک شبکه، انواع متداول توپولوژی ها عبارتند از:

- 1- ستاره ای (Star)
- 2- گذرگاه (Bus)
- 3- حلقوی (Ring)
- 4- مش (Mesh)
- 5- ترکیبی (Hybrid)
- 6- بی سیم (wireless)

اکنون به شرح هر یک از این توپولوژی ها می پردازیم.

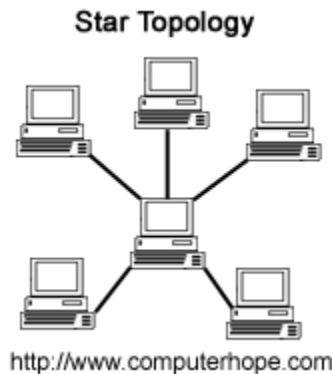
### 1- توپولوژی ستاره ای (Star)

سیستم های شبکه در توپولوژی ستاره ای ، از طریق یک رسانه ی خاص که می تواند فیبر نوری، کیبلهای کواکسیال یا هر رسانه ی دیگری باشد، به یک هاب (Hub) مرکزی که در قلب این ستاره قرار دارد متصل می شوند.

هاب وسیله ای است که در شبکه وظیفه ی انتقال اطلاعات را به گره ها (به هر کامپیوتر یا وسیله ای از شبکه، یک گره می گویند) را دارد.

امروزه در اکثر شبکه های کوچک خانگی و اداری، از این نوع آرایش استفاده می شود؛ که شبکه های بزرگ تر نیز معمولاً ترکیبی از این نوع توپولوژی و انواع دیگر هستند.

از مزایای آرایش ستاره ای این است که ، چنانچه یکی از گره های شبکه به دلیل مشکل فنی یا قطع شدن کیبل، از شبکه خارج شود، تاثیری بر دیگر گره ها نخواهد داشت و شبکه به کار خود ادامه خواهد داد.



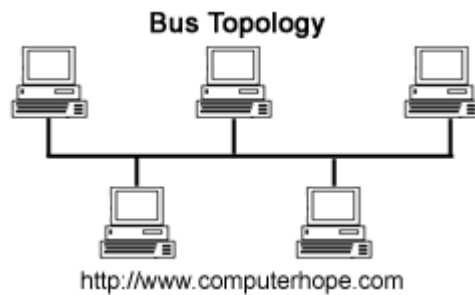
توپولوژی ستاره ای

### 2- توپولوژی گذرگاه (Bus)

در توپولوژی گذرگاه ، سیستم ها در امتداد کیبل شبکه قرار می گیرند، در نتیجه بسته های ارسالی در طول شبکه برای رسیدن به مقصد مورد نظر ، باید از تمامی گره های بین گره مبدا و مقصد عبور کنند و در هر گره بررسی شوند که به مقصد رسیده اند و یا خیر.

این نوع شبکه که در گذشته رواج داشته و امروزه کمتر عمومیت دارد برای برقراری ارتباطات خود از کیبل های کواکسیال استفاده می کند. به طوری که یک کیبل در تمام طول شبکه کشیده می شود و گره ها در نقاط مورد نیاز توسط کونکترها به آن متصل می شدند.

از دلایل اصلی که باعث انقراض این گونه شبکه ها شد نحوه ی اتصال گره ها به یکدیگر بود. به این صورت که چنانچه گره ای از شبکه خاموش یا دچار مشکل می شد، شبکه ماهیت خود را از دست می داد و به دو شبکه در دو سر نقطه ی قطع شده تبدیل می شد. همچنین اگر یک گره از شبکه در اتاق دیگر یا نقطه ی دوری قرار داشت باید کیبل تا آن نقطه امتداد پیدا می کرد که محدودیت فنی طویل کیبل و افزایش احتمال پارگی کیبل در این مسیر بر مشکلات می افزود. از این رو این آرایش کم کم به فراموشی سپرده شد.

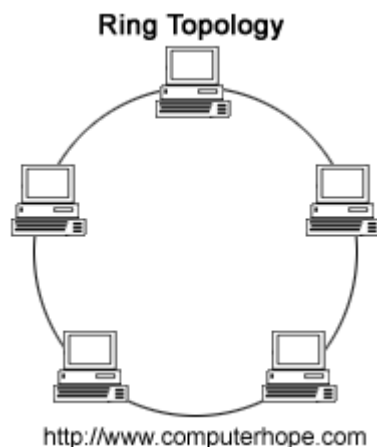


توپولوژی BUS

### 3- توپولوژی حلقوی (Ring)

این نوع آرایش از نظر ظاهری (فیزیکی) شباهت بسیار زیادی به توپولوژی ستاره ای دارد. گره ها در این نوع شبکه توسط کیبل مناسب به یک هاب مرکزی متصل می شوند. اما این هاب با انواعی که در توپولوژی ستاره ای مورد استفاده قرار می گیرد تفاوت دارد.

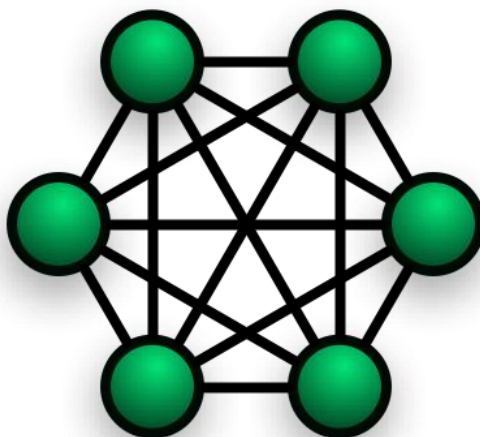
در درون این هاب، هر گره به صورت منطقی با دو گره مجاور خود ارتباط دارد و بسته ها درون این حلقه می توانند برای رسیدن به مقصد از دو مسیر حرکت کنند. به هاب مخصوص این نوع توپولوژی MAU می گویند.



توپولوژی حلقوی

#### 4- توپولوژی مش (Mesh)

توپولوژی مش آرایشی است که در آن هر گره از شبکه نقشی مانند راسهای یک چند ضلعی دارد و این گره ها توسط اقطار و اضلاع چند ضلعی به یکدیگر متصل می شوند. از این رو برای ایجاد این شبکه باید به تعداد گره های شبکه، کیبل یا کارت شبکه استفاده کرد.

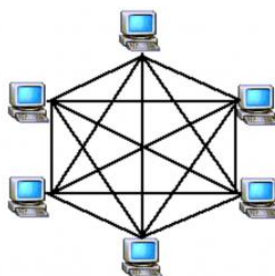


توپولوژی Mesh

به علت ارتباط همه جهت و کامل گره ها در این نوع توپولوژی ، چنانچه کیبل یا کارت شبکه در یک گره دچار مشکل شود، مسیر های مختلفی برای دسترسی آن به دیگر گره ها وجود خواهد داشت. از این رو شبکه هایی با این آرایش قابلیت تحمل خطای بسیار بالایی دارند. یک شبکه با دو گره را می توان کوچکترین شبکه ی مش نامید.

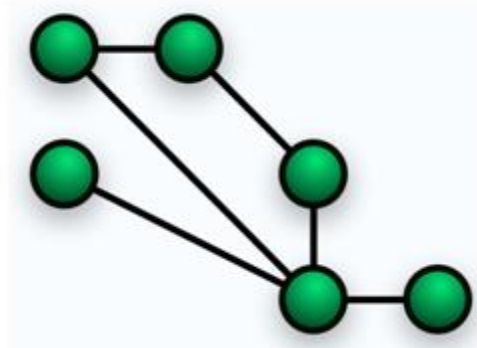
استفاده از این شبکه به علت هزینه ی بالا در تهیه ی تجهیزات و پیچیدگی فنی ، مقرون به صرفه نمی باشد و بیشتر به صورت آزمایشگاهی و تیوری مطرح می شود. به عنوان مثال اگر در یک آرایش مش کامل 7 گره داشته باشیم، باید هر گره دارای شش کارت شبکه باشد و همچنین در کل شبکه باید 21 ارتباط ایجاد کنیم که در عمل کاری غیر ممکن خواهد بود.

Mesh Topology



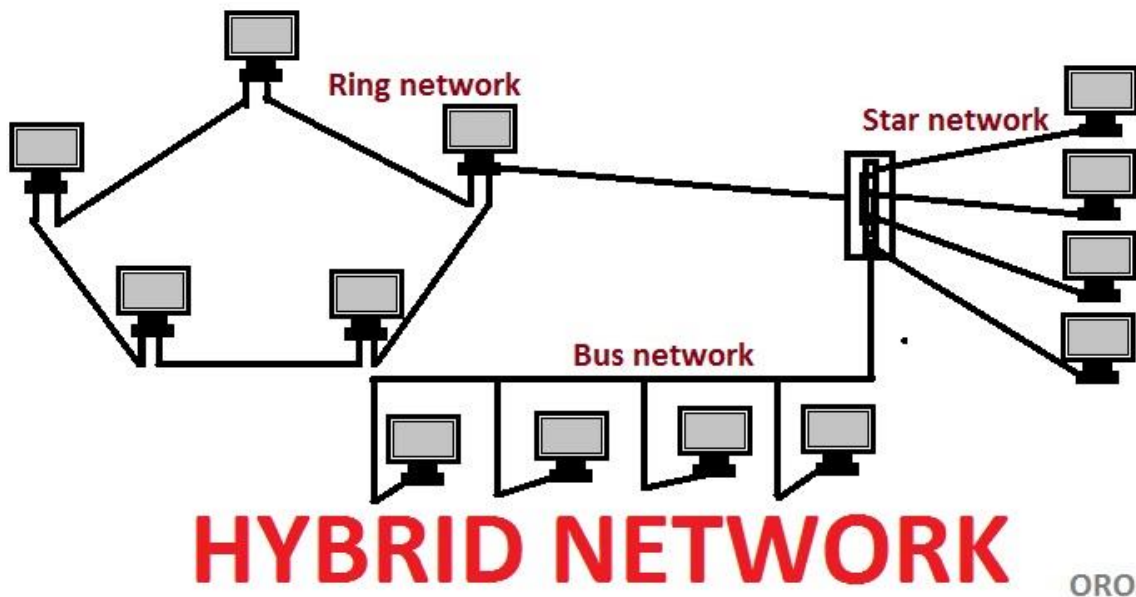


البته می توان برای بالا بردن تحمل خطای شبکه از مش های ناقص استفاده کرد. به عنوان مثال در نقاط حساس از دو ارتباط یا بیشتر بهره جست تا چنانچه یکی از کیبل ها یا کارت های شبکه دچار مشکل شد، مسیر دیگری برای ادامه ی کار شبکه وجود داشته باشد.



### 5- توپولوژی ترکیبی (Hybrid)

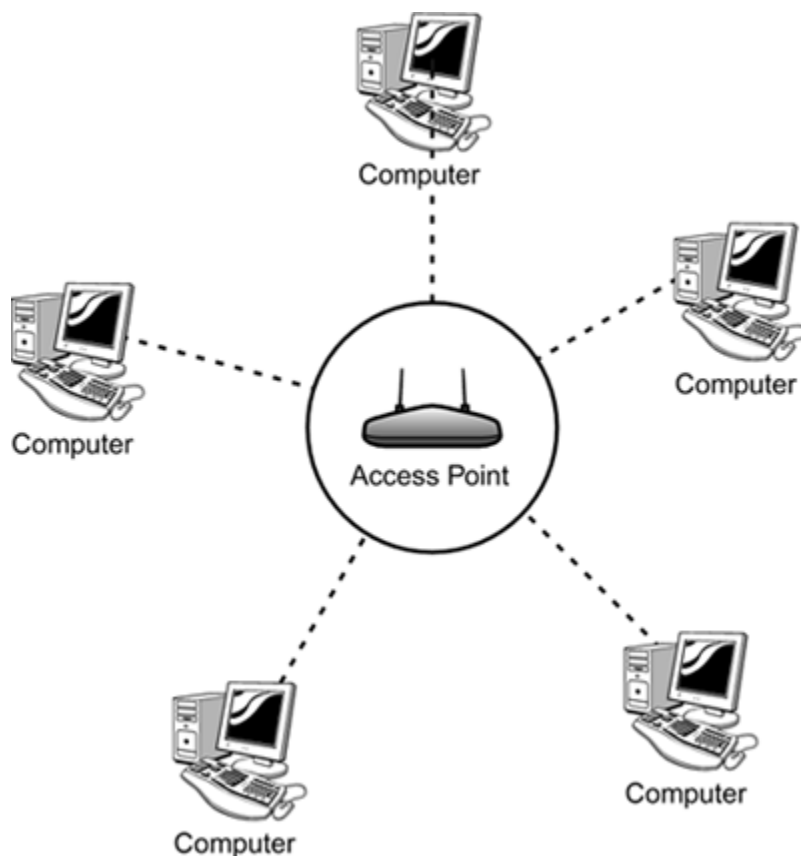
یک شبکه ی ترکیبی، شبکه ای است که در آن چند نوع شبکه با توپولوژی های مختلف به یکدیگر وصل می شوند و با استفاده از قوانین خاصی با یکدیگر به تبادل اطلاعات می پردازند. به عنوان مثال از این شبکه می توان برای ایجاد ارتباط بین آزمایشگاه ها و کلاس های درس یک دانشگاه استفاده کرد، به گونه ای که دو شبکه ی ستاره ای توسط یک اتصال گذرگاه به یکدیگر وصل شوند.



### 6- توپولوژی بی سیم (Wireless)

مشکلات موجود در کیبل کشی مجدد به هنگام تغییر موقعیت گره ها یا نیاز به حرکت یک گره خاص به مکانی دیگر و همچنین برخی محدودیت های کیبل کشی باعث شد تا محققان به فکر روش های بی سیم برای برقراری ارتباطات شبکه ای بیفتند.

روش بی سیم کردن شبکه را می توان مانند دیگر آرایش ها یک نوع توپولوژی بنامیم که در آن به جای استفاده از کیبل، از امواج رادیویی، لیزر و اشعه ی مادون قرمز استفاده می شود که دارای تجهیزات منحصر به فرد خود می باشد. این شبکه ها به علت نوپا بودن هنوز فراگیر نشده اند؛ اما در آینده به طور قطعی یکی از مهم ترین روش های ایجاد شبکه خواهد بود.



شبکه ی بی سیم

### تجهیزات شبکه

یک شبکه ی کمپیوتری چه کیبلی باشد و چه بی سیم، دارای سخت افزار های متنوعی است که اجزای حیاتی آن را تشکیل می دهند. شبکه می تواند به سادگی متصل کردن دو کمپیوتر باشد (که تنها به کارت شبکه و یک رسانه نیاز دارد)، یا به پیچیدگی یک شبکه ی بزرگ باشد که مجموعه ی گسترده ای از سویچ ها، روترها، تکرار کننده ها و . . . است.

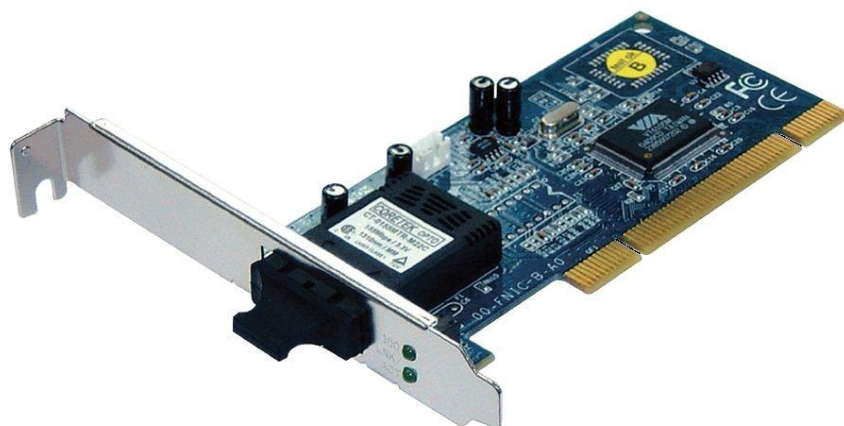
در این قسمت سعی داریم انواع قطعاتی که در حین ایجاد شبکه به آن ها نیاز داریم، را معرفی کنیم.

### انواع قطعات مورد استفاده در یک شبکه:

2- هاب	1- کارت شبکه
4- سویچ	3- کیبل
6- روتر	5- کونکتر
8- اکسزپاینت	7- تکرار کننده
10- مودم، ADSL و Fax	9- پل

#### • کارت شبکه (NIC)

کارت های واسط شبکه یا NIC سخت افزار هایی هستند که ارتباط بین گره های موجود در شبکه و سایر ادوات را برقرار می کنند. NIC ها مانند دیگر کارت ها درون شیار مخصوص خود بر روی مادر بورد نصب می شوند یا به صورت onboard از قبل در آن تعبیه شده اند.



کارت شبکه

همچنین چنانچه در لپ تاپ ها این کارت وجود نداشته باشد یا مدار Onboard آن خراب شده باشد، می توان از کارت های PCMCIA استفاده کرد.



NIC ها دارای انواع مختلف ساکت برای کونکتر های مختلف می باشند. بعضی از انواع NIC دارای چندین نوع ساکت هستند که به آن ها COMBO می گویند. در زیر نمونه ای از این نوع کارت های شبکه را می بینید.



شبکه های بی سیم نیز مانند شبکه هایی که کیبل استفاده می کنند، دارای کارت های شبکه ای هستند که با استاندارد ها و برد های متفاوتی کار می کنند.

#### • کیبل (Cable) و کونکتر (Connector)

کیبل ها در شبکه ، نقشی معادل نقش حیاتی شریان ها در بدن انسان دارند و جزیی اصلی از شبکه های کیبلی به حساب می آیند که در نتیجه ی پیشرفت تکنولوژی شبکه و نیاز های فنی، طیف متنوعی از کیبل ها مانند کواکسیال ، زوج ماریچ و کیبل های جدید تر و بسیار کارآمدتر فیبر نوری به وجود آمده است.

در این بخش به توضیح کیبل های مورد نیاز در یک شبکه می پردازیم:

#### • کیبل کواکسیال (Coaxial)

این نوع کیبل دارای مغزی از جنس مس می باشد که توسط ماده ی عایقی از شبکه ی مسی اطراف خود جدا شده و کل مجموعه در عایقی از جنس PVC یا مواد دیگر قرار دارد.



این کابل ها دارای نوع ضخیم (Thick Wire) و نازک (Thin Wire) می باشند که در شبکه های متفاوتی استفاده می شوند. و برای اتصال آن ها به کارت های شبکه از کونکتر های BNC و TRANCIVER ها استفاده می شود.



کابل های کوآکسیال اولیه، قطری در حدود یک سانتی متر داشتند و قابلیت انعطاف پذیری آن ها بسیار پایین بود، به همین جهت استفاده از آن ها کار را بسیار مشکل می کرد. در این کابل های کوآکسیال ضخیم که به 10BASE5 معروفند حد اکثر طول کابل می توانست 500 متر باشد و تعداد گره ها در آن محدود به 100 عدد می شد.

گره ها در این کابل ها توسط TRANCIVER ها که صورت یک انشعاب تزریقی به سیم وارد می شوند به کابل متصل می شوند.



10BASE5

پس از مدتی نوع نازک تری از کابل های کوآکسیال عرضه شد که به آن ها 10BASE2 گفته می شود و دارای قابلیت انعطاف پذیری بهتری می باشند. در این نوع کابل حد اکثر طول شبکه می تواند 185 متر باشد و تعداد گره ها تا 30 عدد قابل افزایش است. این نوع کابل ها توسط کونکتر های BNC به گره ها متصل می شود.



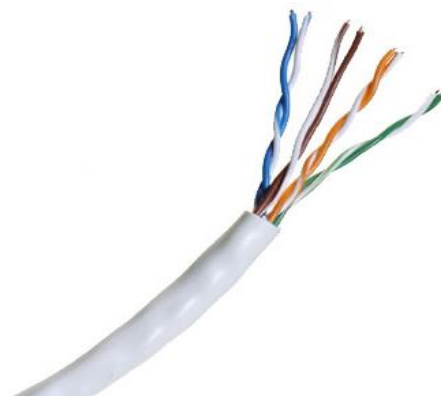
### 10BASE2

در گذشته برای اتصال سیستم‌ها در یک شبکه ی BUS از این نوع کابل‌ها و کونکتورها استفاده می‌شد که به علت تحمل پذیری خطای پایین شبکه و عدم انعطاف پذیری کابل‌ها، امروزه از آن استفاده نمی‌شود. اما همچنان این نوع کابل در اتصالات شبکه‌های تلویزیون کابلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### • کابل زوج مارپیچ (Twisted Pair)

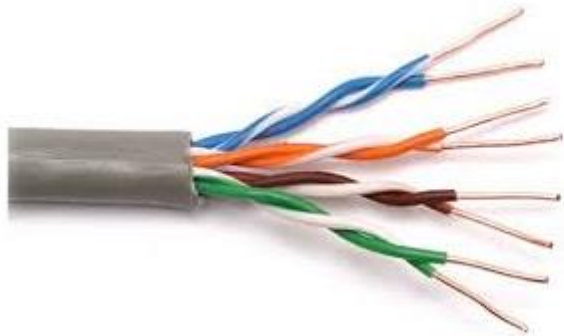
پس از کابل‌های کواکسیال، این نوع کابل‌ها رواج یافتند. امروزه این نوع کابل‌ها توانسته‌اند بسیاری از نیازهای ارتباطی از قبیل تلفون و شبکه را در طیف استاندارد‌های متفاوت برطرف کنند، و گسترش استاندارد این نوع کابل‌ها همچنان ادامه دارد. در این قسمت به معرفی یک نوع بسیار رایج این کابل، که به CAT5 معروف است می‌پردازیم.

این نوع کابل‌ها دارای 4 زوج سیم مسی هستند که دو به دو به دور یکدیگر پیچیده‌اند تا اختلالات الکترومغناطیسی در کابل کاهش یابد.



در شبکه‌های امروزی عمده‌تاً این نوع کابل مورد استفاده قرار می‌گیرد که از دو نوع دارای شیلد (زره) و بدون شیلد تشکیل می‌شوند و به اصطلاح به آن‌ها UTP, STP می‌گویند. در کابل‌های UTP چهار زوج

سیم مسی در کنار هم قرار دارند، اما در کابل STP هر زوج از سیم ها توسط عایق دیگری پوشیده شده است که از اختلالات مغناطیسی جلوگیری می کند و باعث مقاومت بیشتر کابل می شود.



UTP Cable

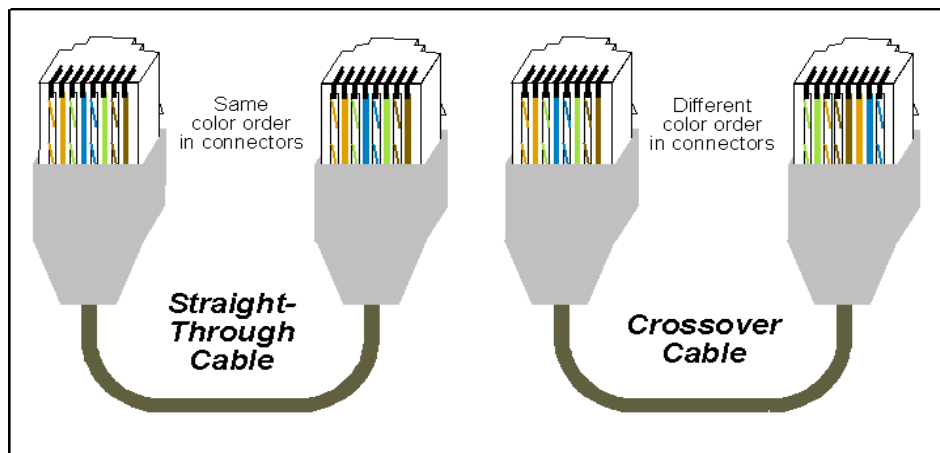


STP Cable

این کابل ها توسط کونکتور های RJ-45 به NIC ها و سایر ادوات شبکه متصل می شوند.

در این نوع کابل ها حد اکثر فاصله ی دو گره باید 100 متر باشد.

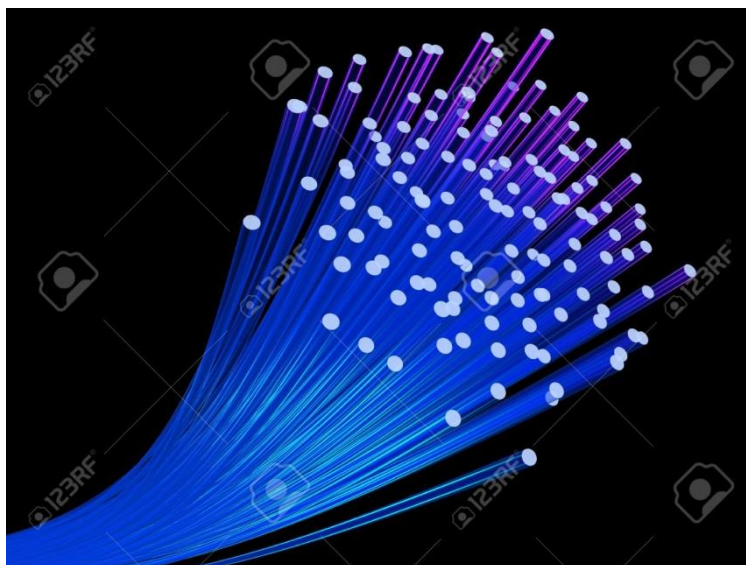
برای استفاده های متفاوت در شبکه می توان به دو طریق مستقیم (Straight through) و غیر مستقیم (Cross Over)، این نوع کابل و کونکتور را سیم بندی کرد.



در اتصال کارت شبکه به هاب یا سویچ و یا کارت شبکه به کارت شبکه دیگر از روش مستقیم استفاده می شود و برای اتصال هاب به هاب، یا سویچ به سویچ روش متقاطع کاربرد دارد.

### • کیبل فایبر نوری (Fiber Optic)

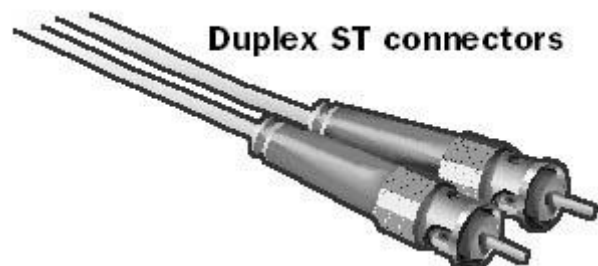
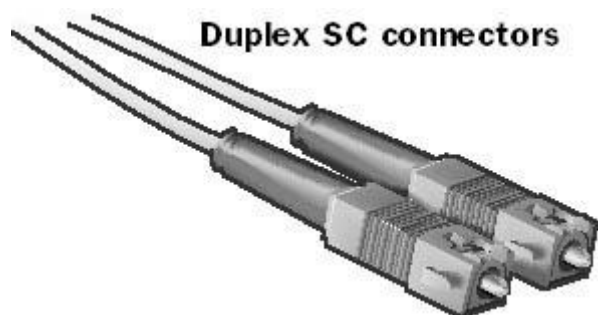
با گسترش شبکه ها و نیاز به پهنای باند بیشتر و مسافت طولانی تر در ابعاد شبکه های فایبر نوری به وجود آمدند که می توانند پهنای باند بسیار بالایی را از خود انتقال دهند و تا فواصل بسیار زیاد حتی تا 2 کیلومتر از کارایی مناسب برخوردار باشند.



کیبل فایبر نوری

ماهیت ارسال اطلاعات در فایبر نوری با کیبل های مسی متفاوت است. در این کیبل ها به جای انتقال بار الکتریکی درون سیم مسی امواج نوری در فایبر باریکی از جنس پلاستیک یا شیشه منتقل می شوند. و به همین علت در برابر امواج الکترو مقناطیسی آسیبی نمی بینند. همچنین به علت افت بسیار کمتر یک سیگنال در فایبر نوری از این نوع کیبل در شبکه هایی با مسافت بسیار طولانی استفاده می شود. از مزایای دیگر این نوع کیبل کشی عدم شنود آن است که در هیچ لحظه ای نمی توان بدون قطع کردن سیگنال های موجود روی آن دسترسی پیدا کرد. این نوع کیبل ها توسط کونکتر های SC, ST تجهیزات شبکه متصل می شوند.



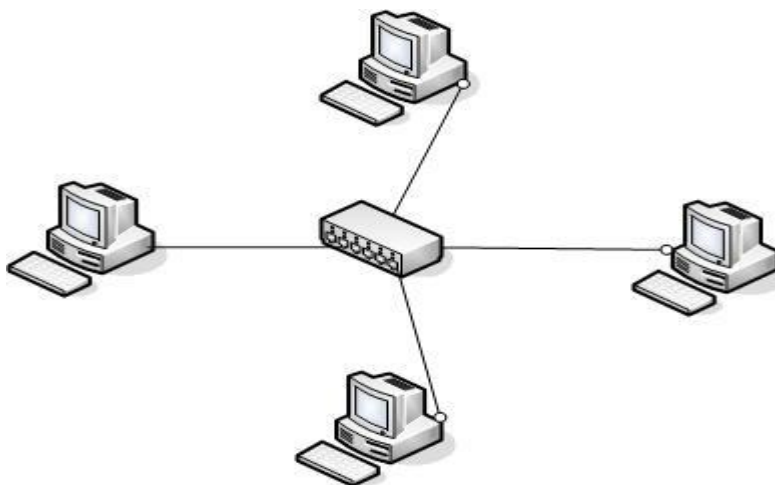


البته به علت گران بودن تکنولوژی فیبر نوری و تجهیزات آن، امروزه از این فن آوری در مقیاس کوچک، کمتر استفاده می شود.

#### • هاب (Hub)

چنانچه گره های شبکه از دو عدد افزایش یابد آنگاه برای اتصال آن ها به یکدیگر به وسیله ی میانی نیاز خواهیم داشت که به آن هاب گفته می شود.

هاب وسیله ای است که در آن مجموعه ای از کیبل ها مجتمع می شوند و انتقال اطلاعات از یک گره به گره های دیگر انجام می گیرد. ساختار هاب به گونه ای است که وقتی بسته های ارسالی از یک گره به آن وارد می شود آن را به تمام گره های موجود روی شبکه منتقل می کند.



در ساختار بیرونی هاب جعبه ای را می بینیم که دارای تعداد مختلفی سوکت است که هر کدام از این سوکت ها دارای یک چراغ LED می باشند و پس از اتصال یک گره فعال به آن ها این چراغ روشن می شود و در هنگام تبادل اطلاعات چشمک می زند.

Hub



هاب ها بنابر انواع مختلف شبکه دارای تکنولوژی های مختلفی می باشند. به عنوان مثال به هاب های شبکه های حلقه ای، MAU می گویند که علی رغم ظاهر مشابه با هاب معمولی، دارای ساختاری متفاوت از آن است.

#### • سویچ (Switch)

سویچ ها، جعبه هایی هستند که در ظاهر تفاوتی با هاب ندارند و مانند آن دارای چندین سوکت می باشند. تفاوت اصلی یک سویچ با هاب در عملکرد آن است به نوعی که سویچ را می توان یک نوع هاب هوشمند نامید.



همان طور که در مبحث هاب گفته شد، هاب اطلاعاتی که از یک گره ارسال می شود را به تمامی گره های روی شبکه ارسال می کند. اما در شبکه های مبتنی بر سویچ اطلاعات تنها به مقصدی می رسد که از

قبل برای آن تعیین شده و این امر باعث می شود ترافیک شبکه کاهش یابد و بسته ها با سرعت بیشتری ارسال شوند.

سویچ ها هم بنابر نیاز های مختلف از انواع گوناگونی برخوردارند که علی رغم داشتن ظاهر مشابه از عملکردهای متفاوت و بهینه تری برخوردارند.

### • روتر (Router)

گاهی اوقات برای گسترش یک شبکه نیاز است تا دو یا چند شبکه به یکدیگر متصل شوند؛ برای این منظور به ابزاری نیاز است که نقش واسطه گری بین دو شبکه را انجام دهد، به این ابزار روتر یا مسیریاب می گویند. مثلاً یک مسیریاب می تواند یک شبکه ی Token Ring را به یک شبکه اترنت (Ethernet) متصل کند.



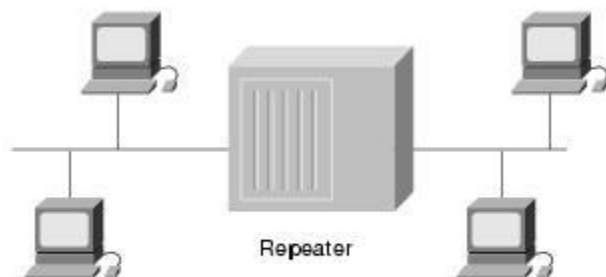
روتر

برای ارسال بسته ها به مقاصد مورد نظر، روتر حافظه ای دارد که درون این حافظه جداول مسیریابی وجود دارد و مسیریاب جهت درست را با توجه به اطلاعات موجود بر روی این جداول، که به صورت دستی یا اتوماتیک تنظیم می شوند پیدا می کند. در شبکه های بزرگ برای رسیدن به مقصد مشخص گاهی چندین مسیر متفاوت وجود دارد.

شبکه ی اینترنت نمونه ی یک شبکه ی بسیار بزرگ است که در آن هزاران هزار مسیریاب برای جهت یابی صحیح مسیر بسته های ارسالی و دریافتی استفاده می شود.

### • تکرار کننده (Repeater)

تکرار کننده ها وسیله های الکتریکی هستند که دو قسمت از یک شبکه را (سگمنت) به یکدیگر متصل می کنند. از تکرار کننده ها برای جلوگیری از افت سیگنال ارسالی در طول مسیر های بلند کیبل های شبکه استفاده می شود.



تکرار کننده

هر هاب موجود در شبکه خود یک تکرار کننده است که به اصطلاح به آن تکرار کننده ی چند پورتی می گویند.

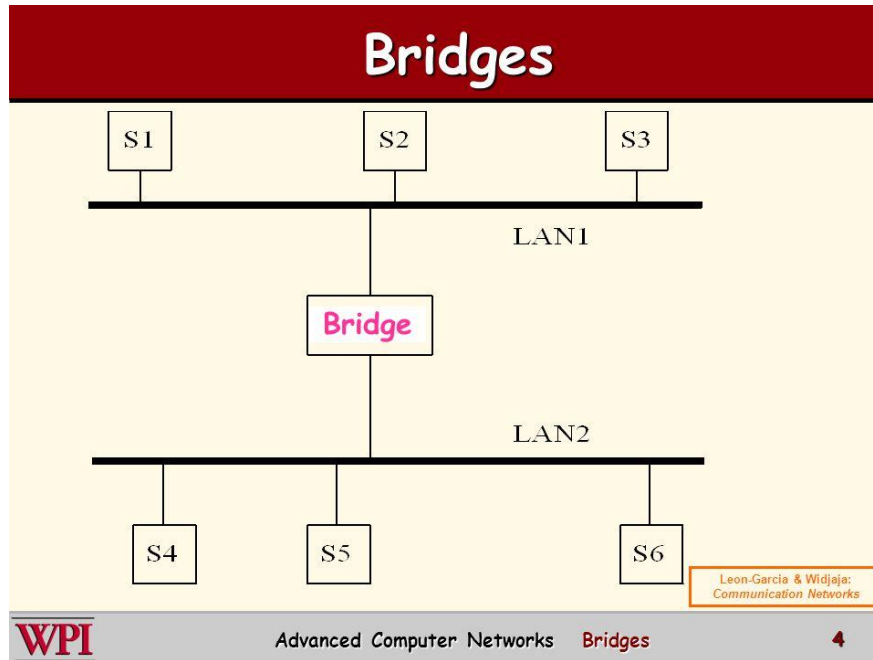
توجه کنید در طول یک شبکه نمی توان بیشتر از 4 تکرار کننده استفاده کرد؛ در صورت استفاده ی بیشتر از این تعداد ، شبکه دچار تداخل خواهد شد.

### • پل (Bridge)

پل ها مانند تکرار کننده ها وظیفه ی تقویت سیگنال های ارسالی روی شبکه را دارند، با این تفاوت که پل به صورت هوشمندانه عمل می کند و تنها به بسته هایی اجازه ی عبور می دهد که گره متناظر شان در طرف دیگر پل وجود داشته باشد، با استفاده از همین تکنیک می توان توسط یک پل از ترافیک موجود روی شبکه کاست.



پل



### • اکسزپاینت (Access Point)

اکسزپاینت که به اختصار به آن AP می گویند، وسیله ایست که از آن در شبکه های بی سیم استفاده می شود. یک AP کارایی های متفاوتی در شبکه دارد و می تواند مانند یک پل یا تکرار کننده و همچنین سویچ یا هاب عمل کند.



اکسزپاینت

AP ها معمولاً همراه با روتر های بی سیم یا به صورت مجزا تولید می شوند.

### مودم (Modem)

امروزه از مودم ها بیشتر برای اتصال به اینترنت استفاده می شود، اما در حقیقت مودم وسیله ایست برای تبدیل امواج الکتریکی به گونه ای که برای کمپیوتر قابل فهم باشد.

#### • Dial up Modem

از انواع مودم میتوان به Dial up Modem ها اشاره کرد که از آن برای ایجاد ارتباط Dial up و اتصال به اینترنت استفاده می شود.

Dial up Modem ها دارای انواع مختلفی هستند که به صورت کارت های PCI در اسلات های توسعه ی کمپیوتر قرار می گیرند (Internal) یا به صورت قطعات خارج از کمپیوتر توسط پورت USB یا پورت های دیگر متصل می شوند (External). همچنین در لپ تاب ها چنانچه مودم نباشد یا خراب شده باشد، می توان از مودم های PCMCIA استفاده کرد.



مودم داخلی



مودم خارجی



مودم PCMCIA

### • ADSL Modem

یکی از روش های دیگر برای اتصال به اینترنت یا شبکه های راه دور استفاده از تکنولوژی ADSL می باشد که برای برقراری ارتباط از خطوط تلفون استفاده می کند.

برای برخورداری از این خدمات علاوه بر تلفون، نیاز به یک ISP است که محدوده ی مخابراتی شما را تحت خدمات رسانی خود قرار دهد و برای خط تلفون به صورت ویژه یک ارتباط ADSL ایجاد می کند.

مودم های ADSL در حقیقت روتر هایی هستند که نقش برقراری ارتباط بین ما و شبکه ی مورد نظر را بر عهده دارند.



مودم ADSL

### شبکه های سرویس دهنده (Server) و سرویس گیرنده (Client)

شبکه های سرویس دهنده – سرویس گیرنده، از دو نوع کامپیوتر بهره می گیرند:

1- سیستم سرویس دهنده (Server)

2- سیستم سرویس گیرنده (Client)

مدل های مختلفی برای ارتباط بین کامپیوتر ها به منظور استفاده از منابع و سرویس های مختلف شبکه وجود دارد. یکی از متداولترین آن ها مدل مبتنی بر سرویس گیرنده – سرویس دهنده است که در آن برخی از کامپیوتر ها به عنوان سرویس دهنده و بقیه به عنوان سرویس گیرنده عمل می کنند.

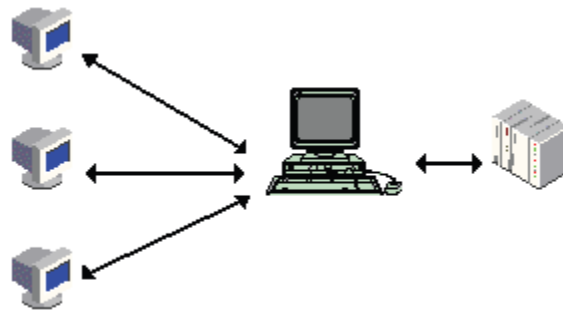
### کامپیوتر سرویس دهنده (Server)

کامپیوتری که برنامه ای را اجرا می کند و در صورت درخواست کامپیوتر های دیگر، اطلاعات را برای آن ها ارسال می کند، کامپیوتر سرویس دهنده (Server) نام دارد. در این کامپیوتر اطلاعات به صورت دیجیتالی درآمده و به همین صورت ارسال می شود. معمولاً قوی ترین کامپیوتر را به عنوان کامپیوتر سرویس دهنده در نظر می گیرند ولی این امر الزامی نیست.

### کامپیوتر های سرویس گیرنده (Client)

کامپیوتری که برنامه ای را اجرا می کند و در صورت نیاز، اطلاعات و یا سرویس خاصی را از کامپیوتر سرویس دهنده یا کامپیوتر های دیگر دریافت می کند، کامپیوتر مقصد یا سرویس گیرنده (Client) نامیده می شود.





سرویس دهنده و سرویس گیرنده

### یادداشت

آیا می دانید . . .

امکانات لازم برای ارسال و دریافت دیتا چیست ؟

اطلاعات دیجیتالی جهت ارسال به فاصله های دور نیاز به تقویت شدن دارند. برای این منظور در شبکه هایی که کمپیوترها در فاصله ی نزدیک هم قرار دارند و با کیبل به یکدیگر وصل شده اند از کارت شبکه و برای فاصله های دور از کارت مودم استفاده می شود. کارت مودم علاوه بر تقویت سیگنال های دیجیتالی برای ارسال به راه دور، آن ها را به سیگنال آنالوگ تبدیل می کند تا به وسیله ی خطوط تلفون قابل ارسال باشند و هنگام دریافت سیگنال های آنالوگ از خطوط تلفون علاوه بر کاهش قدرت سیگنال های دریافتی، آن را به سیگنال دیجیتالی تبدیل می کنند، تا قابل دریافت برای کمپیوتر باشند.

### یادداشت

آیا می دانید . . .

کانال ارتباطی چیست ؟

به مسیری که دیتا در بین کمپیوتر های شبکه طی می کنند کانال ارتباطی می گویند. کانال ارتباطی بر اساس نوع شبکه از ابزار های مختلفی استفاده می کند که در جدول زیر نشان داده شده است.

نوع شبکه	وسيله ی لازم برای ارسال و دریافت دیتا	کانال ارتباطی	وظیفه ی کارت ها به تفکیک
شبکه ی محلی (نزدیک)	کارت شبکه	کیبل های ویژه	تقویت و کاهش سیگنال ها به منظور ارسال و دریافت دیتا
شبکه ی راه دور	کارت مودم	خطوط تلفون	تقویت و کاهش سیگنال ها به منظور ارسال و دریافت دیتا و تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و برعکس

## انواع شبکه ها از نظر فاصله

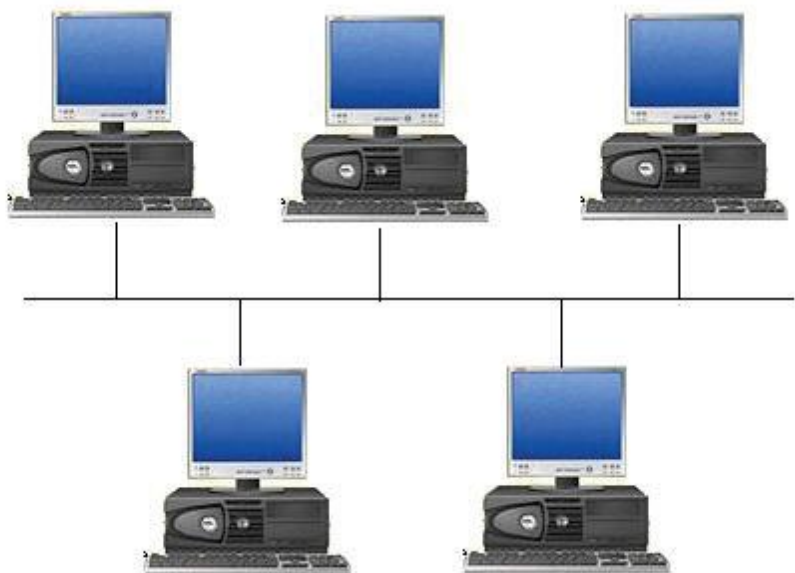
با توجه به فاصله ی فیزیکی و محدوده ی جغرافیایی قرار گرفتن کامپیوتر ها در یک شبکه ، آن ها را به سه گروه تقسیم می کنند:

- 1- شبکه ی محلی (LAN)
- 2- شبکه ی شهری (MAN)
- 3- شبکه ی گسترده ی جهانی (WAN)

### 1- شبکه ی محلی (LAN)

شبکه های محلی، در مواردی که کامپیوتر ها در فاصله ی نزدیکی نسبت به هم قرار داشته باشند، مورد استفاده قرار می گیرند. مانند محدوده ی یک اتاق، یک ساختمان و یا حتی ساختمان های نزدیک به هم (محدوده ای مثل یک سازمان) که امکان کیبل کشی در آن ها وجود داشته باشد.

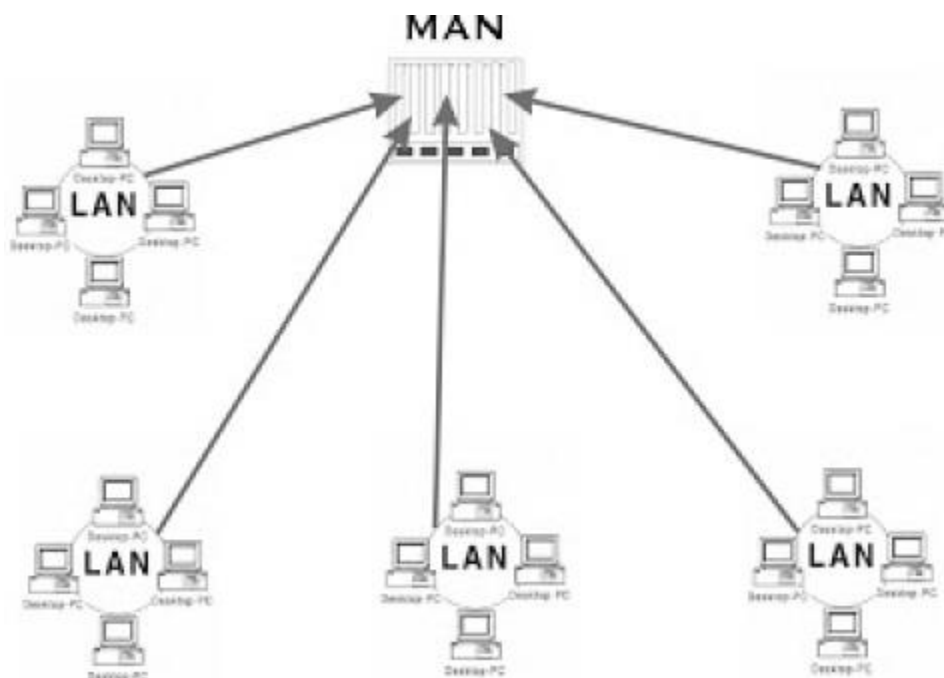
در این شبکه ها کانال های ارتباطی، کیبل های مخصوص شبکه هستند و برای ارسال و دریافت دیتا، از کارت شبکه و هاب استفاده می شود.



شبکه ی محلی

## 2- شبکه ی شهری- منطقه ای (MAN)

شبکه های شهری از نظر گستردگی بین دو شبکه ی LAN و WAN قرار دارند. این نوع شبکه ها معمولاً برای اتصال دفاتر یک سازمان در یک شهر استفاده می شوند و می توانند خصوصی و یا عمومی باشند.

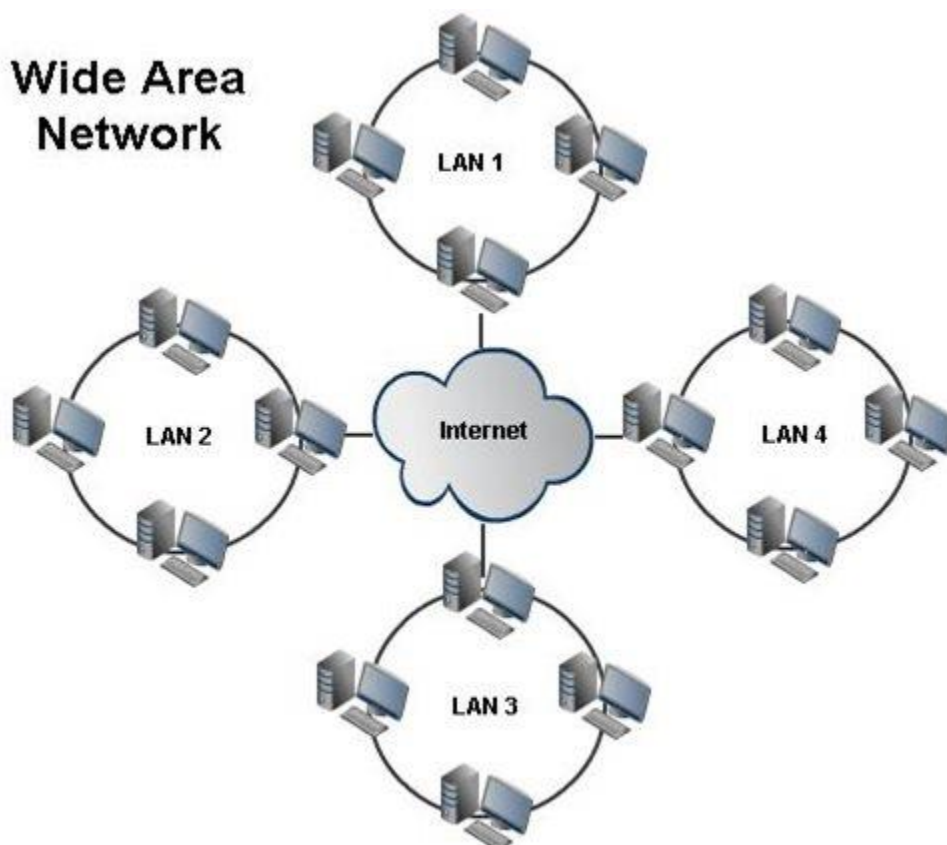


شبکه ی MAN

## 3- شبکه ی گسترده (WAN)

هنگامی که کامپیوترها با فاصله ی زیاد از هم قرار دارند برای برقراری ارتباط، از شبکه های گسترده استفاده می شود. در این نوع شبکه کامپیوترها در شهرها و کشورهای مختلف قرار دارند و ارتباط آن ها به وسیله ی خطوط مخابراتی برقرار می شود و هیچ گونه محدودیت فاصله ای وجود ندارد.

در این نوع شبکه ها، از کارت مودم و خطوط تلفون برای ارسال و دریافت دیتا استفاده می شود.



شبکه ی WAN

### شبکه های پهن باند (Broad Band) و تک باند (Base Band)

در شبکه های LAN برای ارسال اطلاعات تنها یک مسیر وجود دارد به این معنی که در یک لحظه ی مشخص تنها یک سیگنال می تواند در کیبل عبور کند و گره ها باید برای ارسال، به نوبت اقدام کنند. به این نوع شبکه ها شبکه های تک باند می گویند. در این حالت هر گره منتظر می ماند تا نوبتش فرا رسد؛ در این وقت بسته هایی از اطلاعات را که از قبل آماده کرده، ارسال می کند.

با گذشتن بسته ها از کیبل و رسیدن به مقصد، سیستم دریافت کننده آن ها را به ترتیبی که بسته، قبل از ارسال وجود داشته در می آورد و به هم متصل می کند. تا اطلاعات برای لایه های بالاتر شبکه و استفاده ی کاربردی منتقل شوند.

در مقابل شبکه های تک باند، شبکه های دیگری وجود دارند که به آن پهن باند می گویند. در این شبکه ها در یک لحظه چندین سیگنال با اطلاعات مختلف می توانند از کیبل عبور کنند و به مقاصد خاص خود برسند.

تلویزیون های کابلی نمونه ای از این شبکه ها هستند که از طریق یک کیبل، همزمان چندین کانال متفاوت را برای بیننده ارسال می کنند و سرویس دهنده گان اینترنت هم می توانند همزمان از طریق همین کیبل و با استفاده از یک مودم کابلی خدمات اینترنت را به مشتریان خود ارائه دهند.

در برخی از شبکه های WAN به دلیل نیاز به پهنای باند بالا از تکنولوژی پهن باند استفاده می شود.

### پروتوکل های شبکه (Network Protocols)

کامپیوتر ها و شبکه های کامپیوتری برای برقراری ارتباط با یکدیگر نیاز به یک سری قوانین و زبان مشترک دارند که به آن ها پروتوکل می گویند. این پروتکل ها در بین شبکه و سیستم های عامل مختلف، با یکدیگر تفاوت دارند و می توانند مجموعه ی ساده یا بسیار گسترده ای از قوانین باشند. در عالم شبکه های کامپیوتری مجموعه ی گسترده ای از پروتکل ها وجود دارد که تعداد بسیاری از آن ها استفاده ی محدودی دارند. امروزه محبوب ترین و مورد استفاده ترین پروتکل ارتباطی TCP/IP است.

مطالعه و بررسی انواع پروتکل ها از برنامه ی درس مبادی کامپیوتر خارج است.

### انترنت و کاربرد های اصلی آن

انترنت یک نوع شبکه ی گسترده است و شامل تعداد زیادی کامپیوتر و شبکه می باشد که همه به وسیله ی خطوط تلفون، کیبل و مودم به یکدیگر متصل شده اند و کاربران در نقاط مختلف جهان برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات خود از آن استفاده می کنند. به کمک اینترنت می توان در باره ی هر موضوعی اطلاعاتی را به دست آورد. اینترنت شبیه به یک کتابخانه ی الکترونیکی بسیار بزرگ است که به وسیله ی آن امکان دسترسی سریع به حجم انبوهی از اطلاعات فراهم می شود. اینترنت به هیچ فرد، گروه یا سازمان خاص اختصاص ندارد و هر شخصی که به آن وصل شود عضو آن محسوب می شود.

انترنت کاربرد های وسیع و گسترده ای در زمینه های اداری، تجاری، صنعتی، طبی، آموزشی و غیره دارد که در این قسمت به برخی از آن ها اشاره می شود.

- جستجوی اطلاعات (Search)
- تبادل اطلاعات
- ارسال و دریافت نامه های الکترونیکی (E-mail)
- آموزش مجازی (E-learning)
- خرید و فروش (E-commerce)
- گپ زنی (Chat)
- برپایی ویدیو کنفرانس های راه دور
- ارتباط بین سازمان ها و شرکت های خصوصی و دولتی

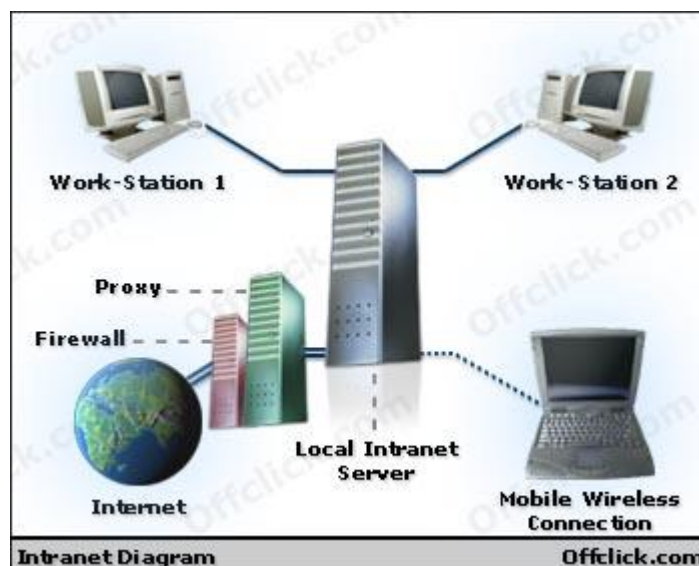
### شبکه های اینترانت (Intranet) و (Extranet)

شبکه های گسترده ی گوناگونی در دنیا وجود دارند که با قواعد ویژه ی تعریف شده ی خود که نام پروتوکول (Protocol) یاد می شوند، کار می کنند مانند اینترانت و اکسترانت.

### اینترانت (Intranet)

اینترانت یک شبکه ی خصوصی درون سازمانی است که برای به اشتراک گذاشتن دیتا و اطلاعات درون یک شرکت یا سازمان استفاده می شود. این شبکه فقط به کاربران و کارمندان شرکت تعلق دارد و در خارج از این محدوده دسترسی به آن امکان پذیر نیست.

اینترنت ها شبیه به اینترنت عمل می کنند ولی محدوده ی عمل آن ها کوچکتر و خصوصی تر می باشد.



اینترنت (Intranet)

### اکسترانت (Extranet)

از به هم پیوستن اینترنت ها ، شبکه های اکسترانت ایجاد می شود. در مواردی که سازمانی در تعامل (رد و بدل) کردن اطلاعات بسیار نزدیک با سازمان دیگری باشد می توان یک اکسترانت را به منظور ارتباط با شبکه های محلی هر یک از سازمان ها ایجاد کرد. این شبکه ها در امور تجاری کاربرد بیشتری دارند.

در اکسترانت این مجوز به کارمندان خارج سازمان داده می شود که از دیتای سازمان استفاده کنند. برای این منظور باید از نرم افزار های امنیتی خاص مانند دیوار آتش (Firewall) استفاده شود تا از هجوم افراد غیرمجاز به شبکه جلوگیری شود.

### آشنایی با شبکه های تلفونی

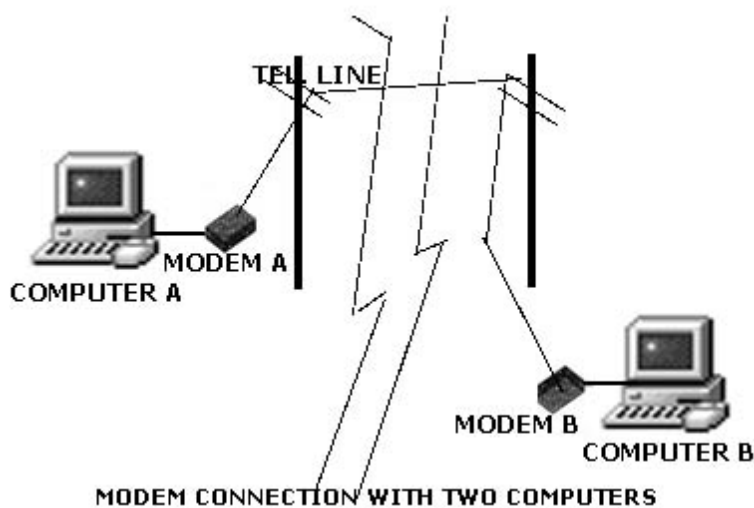
در شبکه های محلی، کامپیوتر ها به وسیله ی کیبل شبکه به هم وصل می شوند و امر تبادل اطلاعات بین Client ها و Server ها به وسیله ی این کیبل ها انجام می شود. ولی زمانی که فاصله ی کامپیوتر ها از هم زیاد باشد مثل شبکه های گسترده ، دیگر نمی توان کامپیوتر ها را با کیبل به یکدیگر وصل کرد، بنابراین برای این منظور از خطوط تلفون استفاده می شود. شبکه های تلفونی، شبکه هایی هستند که از خطوط تلفون به منظور ارسال دیتا، تبادل و ارتباط کامپیوتر ها با یکدیگر استفاده می کنند.

در سطح جهانی به منظور انتقال اطلاعات و ارتباط کامپیوتر ها با یکدیگر از تجهیزات مخابراتی بی سیم مانند تکنولوژی لیزر، امواج رادیویی ، امواج مادون قرمز و ماهواره ها استفاده می شود.

### آشنایی با مفهوم Transfer Rate

T-R یا نرخ انتقال اطلاعات، تعیین کننده ی سرعت اطلاعات در شبکه ها و خطوط ارتباطی است و با واحد تعداد بیت در ثانیه (bit per second (bps)) سنجیده می شود. هر چقدر رقم مربوط به سرعت انتقال دیتا بالاتر باشد، سرعت انتقال بالاتر خواهد بود. واحد اندازه گیری سرعت مودم نیز bps است.

**یادداشت:** مودم وسیله ایست که اطلاعات را به صورت سیگنال های مخابراتی (آنالوگ) از خطوط تلفون دریافت می کند و پس از تبدیل آن به سیگنال های دیجیتالی آن را در اختیار کامپیوتر قرار می دهد. همچنین دیتای دیجیتالی کامپیوتر را به سیگنال های مخابراتی تبدیل و از طریق خطوط تلفون به کامپیوتر های دیگر ارسال می کند.



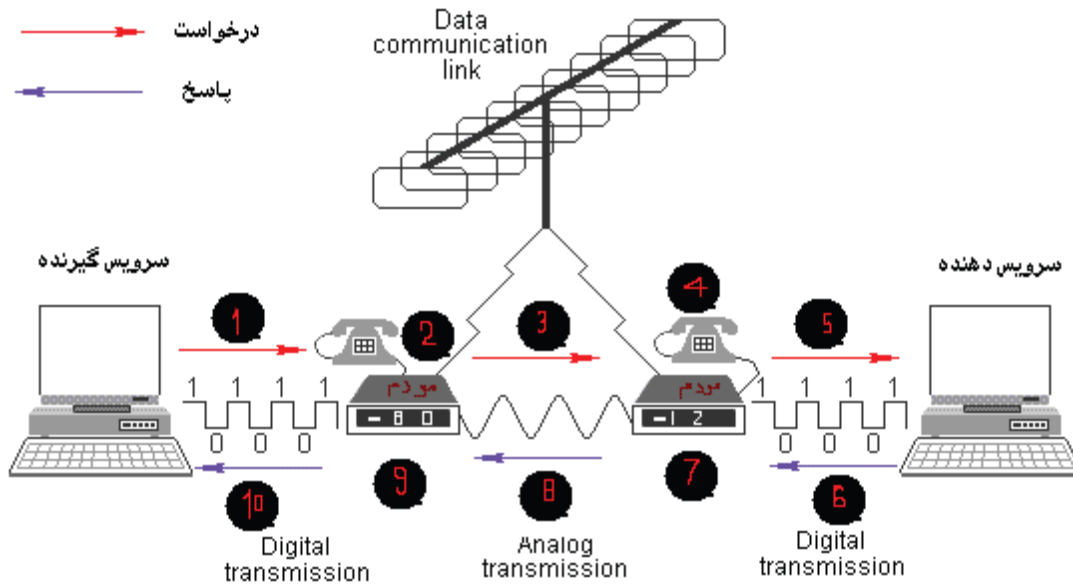
کاربرد مودم برای تبادل دیتا

### اصول کار شبکه

یک شبکه ی کامپیوتری متشکل از دو یا چند کامپیوتر است که به منظور تبادل و به اشتراک گذاری منابع به یکدیگر متصل شده اند. شبکه های کامپیوتری از اجزای اصلی زیر تشکیل شده است:

- کامپیوتر سرویس دهنده
- کامپیوتر سرویس گیرنده
- وسیله ی لازم برای ارسال و دریافت دیتا
- کانال های ارتباطی

که می توانند با یکدیگر کار کنند.



### اصول کار شبکه

#### مراحل کار شبکه ی کمپیوتر

- 1- درخواست سرویس توسط کمپیوتر سرویس گیرنده
- 2- تبدیل سیگنال دیجیتال به آنالوگ به وسیله ی مودم
- 3- ارسال سیگنال های آنالوگ به وسیله ی خطوط تلفون
- 4- تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال به وسیله ی مودم
- 5- ارسال درخواست به کمپیوتر سرویس دهنده
- 6- ارسال پاسخ توسط کمپیوتر سرویس دهنده
- 7- تبدیل سیگنال دیجیتال به آنالوگ به وسیله ی مودم
- 8- ارسال سیگنال های آنالوگ به وسیله ی خطوط تلفون
- 9- تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال به وسیله ی مودم
- 10- دریافت پاسخ توسط کمپیوتر سرویس گیرنده

مراحل ذکر شده در رابطه با شبکه های راه دور و گسترده است. همین مراحل برای شبکه های راه نزدیک و محلی نیز صدق می کند با این تفاوت که به جای مودم از کارت شبکه و به جای خطوط تلفون از کیبل های مخصوص شبکه استفاده می شود. قابل ذکر است که دیتا در ارسال، دریافت و انتقال همواره به صورت دیتای دیجیتالی هستند.



## تمرینات فصل دوازدهم

- سوال اول: اجزای اصلی شبکه ی کمپیوتری را نام ببرید.
- سوال دوم: چگونه مودم ها ارتباط بین کمپیوتر ها را برقرار می کنند؟
- سوال سوم: کاربرد کارت شبکه را در شبکه های کمپیوتری بیان کنید.
- سوال چهارم: انواع شبکه را از لحاظ بعد جغرافیایی نام ببرید.
- سوال پنجم: انواع شبکه از نظر شکل و توپولوژی نام ببرید، و نیز بگویید که متداول ترین نوع آن کدام است؟
- سوال ششم: تفاوت اینترنت با اینترنت چیست؟
- سوال هفتم: اینترنت چیست؟ کاربرد های آن را بنویسید.
- سوال هشتم: تفاوت اینترنت و اکسترانت را بیان کنید.
- سوال نهم: شبکه های LAN ، WAN و MAN را مقایسه و تفاوت های آن ها را بیان کنید.
- سوال دهم: مسیریاب چیست؟ چه کاربردی دارد؟
- سوال یازدهم: اصول کار شبکه را با رسم نشان دهید.
- سوال دوازدهم: چه نوع شبکه هایی را شبکه های تلفونی می گویند.
- سوال سیزدهم: سرعت انتقال اطلاعات در شبکه را با ذکر واحد آن شرح دهید.
- سوال چهاردهم: فرق بین هاب و سویچ را توضیح نمایید.
- سوال پانزدهم: راجع به شبکه های پهن باند (Broad Band) و تک باند (Base Band) اطلاعات ارایه نموده و کاربرد هر کدام شان را توضیح نمایید.
- سوال شانزدهم: وظیفه ی پل (Bridge) در شبکه چیست؟ شرح نمایید.
- سوال هفدهم: راجع به کیبل ها و انواع آن در شبکه معلومات دهید.

### فهرست منابع مورد استفاده

- 1- احسان امیر رضایی. (۱۳۹۰)، راهنمای جامع کامپیوتر های لپ تاپ، تهران، ناشر: مهرگان قلم
- 2- اکبری افشین. (1391)، سخت افزار، تهران، ناشر: انتشارات فاطمی
- 3- باوی امید، محمد حسن حسینی. (۱۳۹۲)، آموزش تصویری گام به گام اینترنت، تهران، ناشر: انتشارات عابد
- 4- رحیمی حسن سنا. (۱۳۹۳)، کامل ترین راهنمای انگیزی تخصصی کامپیوتر برای دانشجویان رشته ی کامپیوتر، تهران، ناشر: انتشارات دانشگاهی کیان
- 5- رضا محمد خلیلی. (۱۳۹۲)، آموزش تصویری شبکه، تهران، ناشر: انتشارات عابد
- 6- ذباح ایمان. (۱۳۹۰)، آموزش سخت افزار کامپیوتر، تهران، ناشر: مردیز
- 7- رضا محمد موحدی. (۱۳۹۱)، مبانی رایانه، تهران، ناشر: انتشارات فاطمی
- 8- فروزنده حبیب دهکردی و مهدی محمدی زنجانی. (۱۳۸۸)، مهندس کامپیوتر خود باشید، تهران، ناشر: گل‌های بهشت
- 9- سجادی سیما و پروین رجبی. (۱۳۸۸)، مفاهیم پایه فناوری اطلاعات، تهران
- 10- سعید سعادت. (۱۳۸۱)، مبانی کامپیوتر، تهران، ناشر: موسسه ی فرهنگی هنری دیباگران تهران
- 11- کریمی جواد. (۱۳۹۰)، خود آموز آسان سخت افزار، تهران، ناشر: برگ زیتون
- 12- هری نیوتن. (۱۳۹۰)، فرهنگ تشریحی کامپیوتر، مترجم: مهندس محمد حسن مهدوی، تهران، ناشر: ادبستان-آیلار
- 13- Andrews J.,(2010), A+ Guide to Hardware, Fifth Edition, Boston, USA
- 14- Barel Hemanta, (2011), Computer Fundamental, Stanford College London
- 15- Fatima D Smt. ,(2005), Computer Hardware, Osmania University, Dep. Of Computer Science, College of Engineering
- 16- Mano Morris, Computer System Architecture, USA, Third Edition.