سخت‌افزار کامپیوتر

Computer Hardware

مهندس حمید رضا نیرومند

http://niroomand.ir

فهرست مطالب

۱-۱- داده ۱
۱-۲- انواع داده ۱
۱-۲-۱- داده‌های آنالوگ ۱
۱-۲-۲- داده‌های دیجیتال ۱
۱-۳- بیت (bit) ۲
۱-۴- سیستم نمایش اعداد ۲
۱-۵- تبدیل مبنای اعداد ۲
۱-۵-۱- تبدیل مبنای ۲، ۸ و ۱۶ به مبنای ۱۰ ..... ۲
۱-۵-۲- تبدیل مبنای ۱۰ به مبنای ۲، ۸ و ۱۶ ..... ۳
۱-۵-۳- تبدیل مبنای ۲ به مبنای ۸ ..... ۵
۱-۵-۴- تبدیل مبنای ۲ به مبنای ۱۶ ..... ۵
۱-۵-۵- تبدیل مبنای ۸ به مبنای ۲ ..... ۵
۱-۵-۶- تبدیل مبنای ۱۶ به مبنای ۲ ..... ۶
۱-۶- تقسیم اعداد دودویی ۶
۱-۷- نمایش اعداد در سیستم BCD ۶
۱-۸- منفی کردن اعداد ۶
۱-۹- مکمل یک ۷
۱-۱۰- مکمل دو ۷
۱-۱۱- جبر بولی و گیت‌های منطقی ۸
۱-۱۱-۱- عملیات AND ۸
۱-۱۱-۲- عملیات OR ۸
۱-۱۱-۳- عملیات NOT ۸
۱-۱۱-۴- عملیات XOR ۸
۱-۱۱-۵- عملیات NAND ۹
۱-۱۱-۶- عملیات NOR ۹
۱-۱۱-۷- عملیات XNOR ۹
۱-۱۱-۸- جبر بول (Boolean Algebra) ۹
۱-۱۲- گیت‌های منطقی ۱۰
۱-۱۳- System Information ۱۳
۱-۱۴- CPU ۱۴
۱-۱۴-۱- انواع CPU امروزی از لحاظ معماری ۱۴
۱-۱۴-۲- مشهورترین شرکت‌های ساخت CPU ۱۴
۱-۱۴-۳- برخی مدل‌های قدیمی CPU ۱۴

۱-۱۴-۴- System Clock ۱۵
۱-۱۴-۵- سرعت داخلی و سرعت خارجی (Internal Speed و External Speed) ۱۵
۱-۱۴-۶- روال کلی پردازش در یک سیستم کامپیوتر (CPU Cache) ۱۵
۱-۱۴-۷- نکاتی که هنگام خرید CPU باید به آن توجه کنیم ۱۸
۱-۱۴-۸- انواع I/O BUS ۱۸
۱-۱۴-۹- انواع Cache در کامپیوتر ۱۹
۱-۱۵- Memory ۲۰
۱-۱۵-۱- انواع دسترسی به خانه‌های حافظه ۲۰
۱-۱۵-۲- انواع حافظه از لحاظ ثبات داده روی آن‌ها ۲۰
۱-۱۵-۳- انواع حافظه از لحاظ قابلیت تغییر داده‌ها ۲۰
۱-۱۵-۴- معیارهای انتخاب RAM ۲۱
۱-۱۵-۵- روش‌های تصحیح خطا (Error Correction Methods) ۲۱
۱-۱۵-۶- انواع RAM ۲۲
۱-۱۵-۷- حافظه مجازی (Virtual Memory) ۲۳
۱-۱۵-۸- نکات مربوط به عیب‌یابی (Troubleshooting) ۲۳
۱-۱۵-۹- تفاوت Hibernate با Sleep ۲۳
۱-۱۵-۱۰-انواع حافظه‌های نامانا (Volatile RAM) از نظر تکنولوژی ساخت ۲۳
۱-۱۵-۱۱-تفاوت SRAM با DRAM ۲۳
۱-۱۵-۱۲-انواع حافظه‌های مانا (Non-Volatile RAM) ۲۴
۱-۱۵-۱۳-معیارهای انتخاب یک هارد مناسب ۲۴
۱-۱۶- انواع کیس سیستم ۲۵
۱-۱۶-۱- ابعاد کیس ۲۵
۱-۱۶-۲- اجزای درونی یک کیس که معمولاً همراه آن ارائه می‌شود ۲۵
۱-۱۶-۳- مرحله POST چیست؟ ۲۶
۱-۱۶-۴- مفهوم Over Clocking چیست؟ ۲۶
۱-۱۶-۵- نکاتی در مورد خنک کردن سیستم (System Cooling) ۲۶
۱-۱۷- Main Board (M.B.) ۲۸
۱-۱۷-۱- روش‌های ارسال داده ۳۰
۱-۱۷-۲- حافظه‌های BIOS و CMOS ۳۱
۱-۱۷-۳- نکات مربوط به عیب‌یابی CMOS و باتری ۳۱
۱-۱۷-۴- Time zone ۳۱
۱-۱۷-۵- امکان Soft Power On چیست؟ ۳۲
۱-۱۸- واحد تأمین برق PSU (Power Supply Unit) ۳۳

۱-۱۸-۱- انواع PSU ۳۳
۱-۱۸-۲- برخی نکات در مورد انتخاب منبع برق..... ۳۳
۱-۱۸-۳- عوامل مشکل‌ساز روی منبع برق..... ۳۴
۱-۱۸-۴- دستگاه‌های محافظت از منبع برق..... ۳۴
۱-۱۸-۵- انواع UPS ۳۴
۱-۱۸-۶- SPS (Standby Power Supply) چیست؟..... ۳۵
۱-۱۸-۷- برق AC و DC چیست؟ ۳۵
۱-۱۹- System Resources ۳۶
۱-۱۹-۱- IRQ (Interrupt Request) چیست؟..... ۳۶
۱-۱۹-۲- آدرس‌های ورودی و خروجی (I/O Addresses)..... ۳۷
۱-۱۹-۳- DMA Channel..... ۳۷
۱-۲۰- شکاف‌های کارت‌های توسعه (Expansion Slots)..... ۳۸
۱-۲۰-۱- شکاف‌های ISA (Industry Standard Architecture)..... ۳۸
۱-۲۰-۲- درگاه گرافیکی سریع AGP (Accelerated Graphics Port) ۳۹
۱-۲۱- مانیتور ۴۰
۱-۲۱-۱- انواع مانیتور..... ۴۰
۱-۲۱-۲- مانیتور CRT..... ۴۰
۱-۲۱-۳- مانیتور LCD..... ۴۱
۱-۲۱-۴- مانیتور LED..... ۴۲
۱-۲۱-۵- مانیتور OLED ۴۲
۱-۲۱-۶- ملاک‌های انتخاب مانیتور..... ۴۲
۱-۲۲- PC Maintenance (نگهداری از کامپیوتر)..... ۴۳
۱-۲۲-۱ Electro Static Discharge (ESD) ۴۳
۱-۲۲-۲- تداخلات (Interference)..... ۴۶
۱-۲۲-۳- نکاتی در مورد تعمیرگاه کامپیوتر..... ۴۷
۱-۲۲-۴- نکاتی در مورد نظافت سیستم..... ۴۷
۱-۲۲-۵- شوک الکتریکی (Electric Shock)..... ۴۷
۱-۲۲-۶- انواع کپسول‌های آتش‌نشانی ۴۸
۱-۲۲-۷- مدل عیب‌یابی عمومی (General Troubleshooting Model) ۴۹

۱-۱- داده

کامپیوتر در حقیقت یک پردازشگر داده است. این پردازش به‌صورت الکترونیکی در داخل CPU و بین دیگر اجزای کامپیوتر انجام می‌شود. داده‌ها چیست‌اند و چطور به‌صورت الکترونیکی در داخل CPU پردازش می‌شوند؟ این سؤالات موضوع بحث این فصل است.

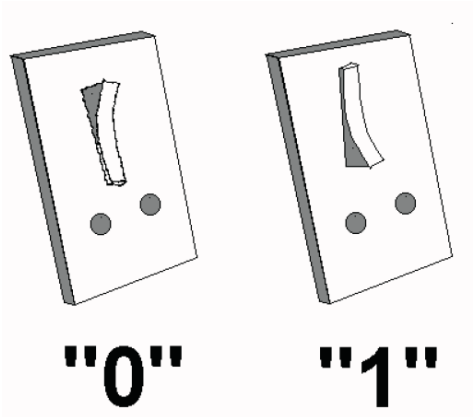
۱-۲- انواع داده

۱-۲-۱- داده‌های آنالوگ

سیگنال‌هایی که ما انسان‌ها برای ارتباط با یکدیگر می‌فرستیم داده‌های آنالوگ نامیده می‌شوند. این داده‌ها شکل‌های مختلفی دارند، مانند: صدا، حروف الفبا، اعداد، عکس‌ها، فیلم و غیره یکی از ویژگی‌های این داده‌ها این است که انواع مختلفی دارند. در این حالت، داده‌ها توسط کامپیوتر غیرقابل استفاده هستند. چراکه کامپیوتر فقط می‌تواند داده‌ها را در حالت ساده، مختصر و مفید پردازش کند.

۱-۲-۲- داده‌های دیجیتال

یک کامپیوتر یک واحد الکترونیکی است؛ بنابراین فقط می‌تواند با داده‌هایی سروکار داشته باشد که به شکل الکترونیکی نمایش داده می‌شوند. الکترونیک را می‌توان یک سوئیچ برق تصور کنید که می‌تواند «on» یا «off» باشد. اگر سوئیچ Off باشد کامپیوتر عدد "صفر" را می‌خواند و اگر on باشد عدد "یک". به شکل زیر دقت کنید.



نکته: هر قطعه‌ی کامپیوتری حاوی میلیون‌ها ترانزیستور است و هر ترانزیستور نماد صفر و یک است. بنابراین همه‌ی داده‌های آنالوگ ما برای پردازش در کامپیوتر باید به صفر و یک تبدیل شوند.

۱-۳- بیت (bit)

به هر صفر و یک، یک بیت «Bit» گفته می‌شود. کلمه‌ی Bit مخفف "Binary digit" به معنی رقم دو-دویی است، که از سیستم شمارش در مبنای دو گرفته شده است.

1	1 bit
0110	4 bit
01101011	8 bit

۱-۴- سیستم نمایش اعداد

وقتی گفته می‌شود یک عدد در مبنای **n** است، یعنی بزرگ‌ترین رقم آن **n-1** است. برای مثال وقتی گفته می‌شود یک رقم در مبنای ۱۰ است یعنی بزرگ‌ترین رقم آن ۹ است. در اعداد دو-دویی بزرگ‌ترین رقم آن ۱ است.

۱-۵- تبدیل مبنای اعداد

۱-۵-۱- تبدیل مبنای ۲، ۸ و ۱۶ به مبنای ۱۰

برای اینکه عددی که در مبنای دو نوشته شده را در مبنای ده بنویسیم، می‌توان از دو روش استفاده کرد.

مثال) عدد دو-دویی زیر را به مبنای ۱۰ ببرید.

$(11011011)_2 = (\,?\,)_{10}$

برای این کار از یکی از دو روش زیر استفاده می‌کنیم که البته روش دوم آسان‌تر به نظر می‌رسد:

۱- **روش ریاضی:** در این روش از سمت راست به هر رقم یک ارزش از صفر به بعد می‌دهیم.

ارزش مکانی:	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
رقم:	1	1	0	1	1	0	1	1

سپس هر رقم را در ۲ به توانِ ارزش مکانی آن رقم، ضرب می‌کنیم و همه را با هم جمع می‌کنیم، به شکل زیر:

$$(1\times 2^7)+(1\times 2^6)+(0\times 2^5)+(1\times 2^4)+(1\times 2^3)+(0\times 2^2)+(1\times 2^1)+(1\times 2^0)=$$

$$(128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1) = 219$$

نکته: تبدیل از هر مبنایی به مبنای ۱۰ نیز به همین صورت است، با این تفاوت که به‌جای عدد ۲ مبنای خواسته‌شده را می‌نویسیم.

مثال ۲) عدد زیر را از مبنای ۸ به مبنای ۱۰ ببرید.

$$(6701)_8 = (\,?\,)_{10}$$

$$(6 \times 8^3) + (7 \times 8^2) + (0 \times 8^1) + (1 \times 8^0) = (3072 + 448 + 1) = 3521$$

۲- **روش ساده‌تر تبدیل مبنای ۲ به ۱۰:** در این حالت به‌جای اینکه به هر رقم ارزشی از ۰ به بعد بدهیم، ارزشی از (۲ به توان ۰) به بعد می‌دهیم... (ارزش ستون اول: ۲ به توان ۰، ارزش ستون دوم: ۲ به توان ۱ و...)

توان‌های ۲:	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
رقم:	1	1	0	1	1	0	1	1

حالا هر ستونی که رقم آن 1 است، ارزش ستون‌ها را با هم جمع می‌کنیم.

$$(128 + 64 + 16 + 8 + 2 + 1) = 219$$

نکات:

- به اعداد در مبنای ۲ در اصطلاح "Binary" یا "دو-دویی" گفته می‌شود.
- به اعداد در مبنای ۸ در اصطلاح "Octal" یا "هشت‌تایی" گفته می‌شود.
- به اعداد در مبنای ۱۰ در اصطلاح "Decimal" یا "ده‌دهی" گفته می‌شود.
- به اعداد در مبنای ۱۶ در اصطلاح "Hexadecimal" یا "شانزده‌تایی" گفته می‌شود.

۱-۵-۲- تبدیل مبنای ۱۰ به مبنای ۲، ۸ و ۱۶

۱- **روش ریاضی:** برای مثال برای اینکه عددی را که در مبنای ده نوشته شده را در مبنای دو بنویسیم، از روش تقسیم‌های متوالی بر عدد ۲ استفاده می‌کنیم و عمل تقسیم را تا زمانی ادامه می‌دهیم که خارج‌قسمت 0 شود و بعد، باقیمانده‌ها را از انتها به ابتدا می‌نویسیم:

مثال: عدد ۲۳۱ را به مبنای ۲ ببرید.

۲۳۱	۲						
۲۳۰	۱۱۵	۲					
۱	۱۱۴	۵۷	۲				
	۱	۵۶	۲۸	۲			
		۱	۲۸	۱۴	۲		
			۰	۱۴	۷	۲	
				۰	۶	۳	۲
					۱	۲	۱	۲
						۱	۰	۰
							۱	

$(231)_{10} = (\ 11100111)_2$

نکته : برای تبدیل مبنای ۱۰ به هر مبنایی مانند روش بالا عمل می‌کنیم با این تفاوت که به‌جای تقسیم بر ۲ به مبنای خواسته‌شده تقسیم می‌کنیم.

مثال) عدد 17 در مبنای ۱۰ را به مبنای 8 ببرید.

۱۷	۸	
۱۶	۲	۸
۱	۰	۰
	۲	

$(17)_{10} = (21)_8$

مثال) عدد ۶۴ در مبنای ۱۰ را به مبنای ۱۶ ببرید.

۶۴	۱۶	
۶۴	۴	۱۶
۰	۰	۰
	۴	

$(64)_{10} = (40\ )_{16}$

۲- روش سریع‌تر تبدیل مبنای ۱۰ به مبنای ۲

در این روش ابتدا آن جدول دو-دویی که در بالا توضیح داده شد را ایجاد می‌کنیم. سپس از سمت چپ، بررسی می‌کنیم چند تا از هر ستون در عدد داده‌شده می‌گنجد، اگر یکی بود، 1 ، وگرنه، 0 می‌گذاریم. به هر حال، جمع ستون‌های 1 باید برابر با عدد داده‌شده باشد:

	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱	ارزش هر ستون:
64	0	1	0	0	0	0	0	0	
130	1	0	0	0	0	0	1	0	

۱-۵-۳- تبدیل مبنای ۲ به مبنای ۸

برای تبدیل مبنای ۲ به مبنای ۸ عدد داده‌شده را از سمت راست سه رقم سه رقم جدا می‌کنیم بعد به مبنای ۱۰ تبدیل می‌کنیم.

$(011 ، 000 ، 111)_2 = (307)_8$

$(11،111،111)_2 = (377)_8$

۱-۵-۴- تبدیل مبنای ۲ به مبنای ۱۶

برای این کار از سمت راست چهار رقم، چهار رقم جدا می‌کنیم و هر چهار رقم را به مبنای ده-دهی تبدیل می‌کنیم.

$(1100 ، 0111)_2 = (C7)_{16}$

$(1111،1111)_2 = (FF)_{16}$

۱-۵-۵- تبدیل مبنای ۸ به مبنای ۲

در حالت کلی برای تبدیل مبنای ۸ به ۲ باید ابتدا عدد را به مبنای ۱۰ ببریم و سپس عدد به‌دست‌آمده را به مبنای ۲ ببریم، اما روش ساده‌تر این است که عددی را که در مبنای ۸ است را معادل دو-دویی آن را رقم به رقم بنویسیم.

مثال) عدد ۷۳ را از مبنای ۸ به مبنای ۲ ببرید.

$(73)_8 = (111\ 011)_2$

$(107)_8 = (001\ 000\ 111)_2$

۱-۵-۶- تبدیل مبنای ۱۶ به مبنای ۲

معادل دو-دویی هر رقم را به‌صورت چهارتایی می‌نویسم:

$(F8C)_{16} = (\ 1111\ 1000\ 1100)_2$

$(FEC0)_{16} = (\ 1111\ 1110\ 1100\ 0000)_2$

۱-۶- تقسیم اعداد دودویی

مانند تقسیم اعداد ده‌دهی عمل کنید:

```
۱۱۱۰ | ۱۰۱
۱۰۱  |-----
-----  ۱۰
۰۱۰۰
 ۰۰۰
-----
 ۱۰۰
```

۱-۷- نمایش اعداد در سیستم BCD

BCD مخفف Binary Coding Decimal است که در این سیستم هر عدد نسبت به عدد بعدی، ۱ بیت اضافه دارد.

	۸	۴	۲	۱
۰	۰	۰	۰	۰
۱	۰	۰	۰	۱
۲	۰	۰	۱	۰
۳	۰	۰	۱	۱
۴	۰	۱	۰	۰
۵	۰	۱	۰	۱
۶	۰	۱	۱	۰
۷	۰	۱	۱	۱
۸	۱	۰	۰	۰
۹	۱	۰	۰	۱
A ۱۰	۱	۰	۱	۰
B ۱۱	۱	۰	۱	۱
C ۱۲	۱	۱	۰	۰
D ۱۳	۱	۱	۰	۱
E ۱۴	۱	۱	۱	۰
F ۱۵	۱	۱	۱	۱

۱-۸- منفی کردن اعداد

مثال) عدد ۱۷ را به‌صورت منفی در باینری نمایش دهید.

ابتدا عدد را بدون در نظر گرفتن منفی به دو-دویی تبدیل کنید، سپس از سمت راست آن‌قدر اعداد را بنویسید تا به اولین یک برسید، یک را هم بنویسید از آنجا به بعد ارقام را معکوس کنید.

$(18)_{10} = (\ 10010)_2$

$(-18)_{10} = (\ 01110)_2$

۱-۹- مکمل یک

از معکوس کردن صفرها و یک‌ها مکمل یک آن به دست می‌آید.

۱-۱۰- مکمل دو

اگر به مکملِ یکِ مربوط به یک عدد، عدد 1 را اضافه کنیم مکمل دو به دست می‌آید.

مثال) مکمل دو عدد 10101101100 را به دست آورید.

ابتدا مکمل یک را به دست می‌آوریم، سپس با ۱ جمع می‌کنیم:

```
  ۱۰۱۰۱۱۰۱۱۰۰
  ۰۱۰۱۰۰۱۰۰۱۱
+           ۱
  ۰۱۰۱۰۰۱۰۱۰۰
```

۱-۱۱- جبر بولی و گیت‌های منطقی

۱-۱۱-۱- عملیات AND

علامت این عملیات، « & » یا « . » است.

A	B	A.B
۰	۰	۰
۰	۱	۰
۱	۰	۰
۱	۱	۱

۱-۱۱-۲- عملیات OR

علامت این عملیات، « + » است.

A	B	A+B
۰	۰	۰
۰	۱	۱
۱	۰	۱
۱	۱	۱

۱-۱۱-۳- عملیات NOT

علامت این عملیات، یک Bar یا خط افقی در بالای عملوند است.

مثال) $\bar{A}$ یا ~A

A	~A
۰	۱
۱	۰

۱-۱۱-۴- عملیات XOR

علامت این عملیات، « $\oplus$ » است.

A	B	A⊕B
۰	۰	۰
۰	۱	۱
۱	۰	۱
۱	۱	۰

۱-۱۱-۵- عملیات NAND

علامت این عملیات، یک Bar در بالای دو عملوند است.

مثال) $\overline{A.B}$ یا A|B

A	B	A.B	A|B
۰	۰	۰	۱
۰	۱	۰	۱
۱	۰	۰	۱
۱	۱	۱	۰

۱-۱۱-۶- عملیات NOR

علامت این عملیات، یک Bar در بالای دو عملوند OR شده است.

مثال) $\overline{A+B}$ یا A-B

A	B	A+B	A-B
۰	۰	۰	۱
۰	۱	۱	۰
۱	۰	۱	۰
۱	۱	۱	۰

۱-۱۱-۷- عملیات XNOR

علامت این عملیات، به شکل زیر است:

$\overline{A\oplus B}$ یا $A\odot B$

A	B	A⊕B	A⊙B
۰	۰	۰	۱
۰	۱	۱	۰
۱	۰	۱	۰
۱	۱	۰	۱

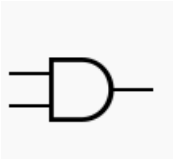
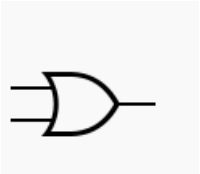
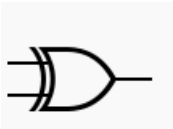
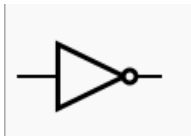
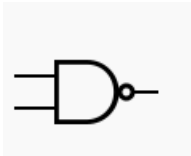
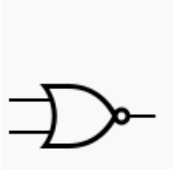
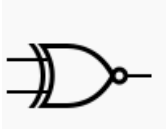
۱-۱۱-۸- جبر بول (Boolean Algebra)

مثال) اگر A=1 و B=0 باشد، پاسخ عملیات زیر را به دست آورید.

$$(A+B)*(A-B)=0$$
$$(A\odot B)\oplus(A|B)\oplus(\overline{A.B})=1$$

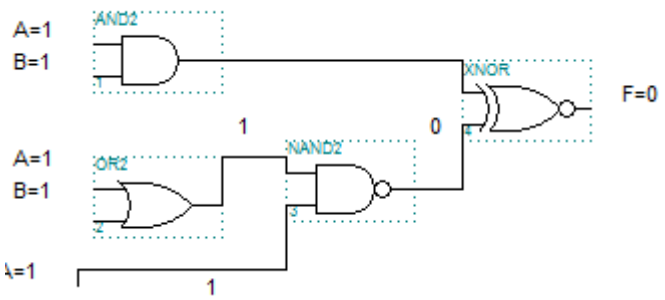
۱-۱۲- گیت‌های منطقی

Logic Gate: نوع دیگر نمایش عملیات جبر بول می‌باشد، که هر عملیات یک gate خاص خود را دارد.

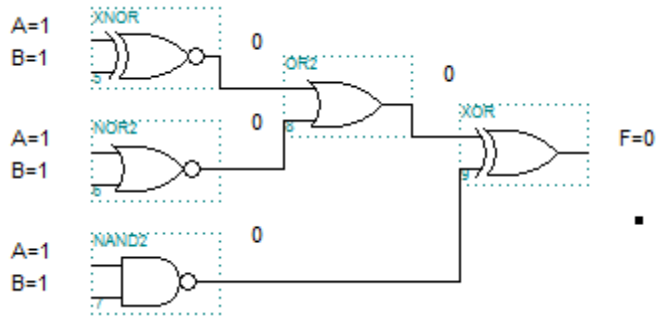
نام عملیات	شکل گیت	نوع نمایش در جبر بولی	جدول درستی
AND		$A \cdot B$ or $A \& B$	A B A.B ۰ ۰ ۰ ۰ ۱ ۰ ۱ ۰ ۰ ۱ ۱ ۱
OR		$A + B$	A B A+B ۰ ۰ ۰ ۰ ۱ ۱ ۱ ۰ ۱ ۱ ۱ ۱
XOR		$A \oplus B$	A B A⊕B ۰ ۰ ۰ ۰ ۱ ۱ ۱ ۰ ۱ ۱ ۱ ۰
NOT		$\overline{A}$ or $\sim A$	A ~A ۰ ۱ ۱ ۰
NAND		$\overline{A \cdot B}$ or $A \mid B$	A B A.B A|B ۰ ۰ ۰ ۱ ۰ ۱ ۰ ۱ ۱ ۰ ۰ ۱ ۱ ۱ ۱ ۰
NOR		$\overline{A + B}$ or $A - B$	A B A+B A-B ۰ ۰ ۰ ۱ ۰ ۱ ۱ ۰ ۱ ۰ ۱ ۰ ۱ ۱ ۱ ۰
XNOR		$\overline{A \oplus B}$ or $A \odot B$	A B A⊕B A⊙B ۰ ۰ ۰ ۱ ۰ ۱ ۱ ۰ ۱ ۰ ۱ ۰ ۱ ۱ ۰ ۱

مثال) با رسم گیت مشخص کنید اگر A=1 و B=1 قرار دهیم خروجی عملیات زیر چیست؟

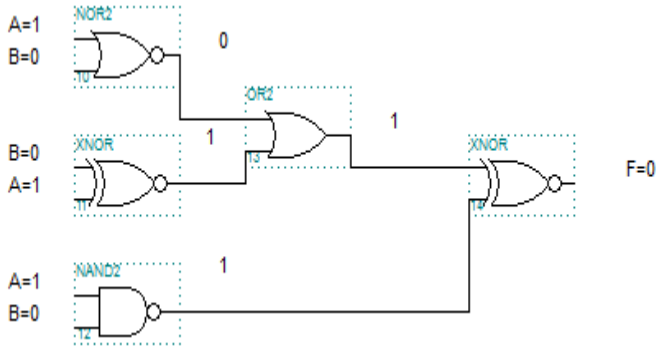
$(A.B) \odot (A + B|A) = 0$



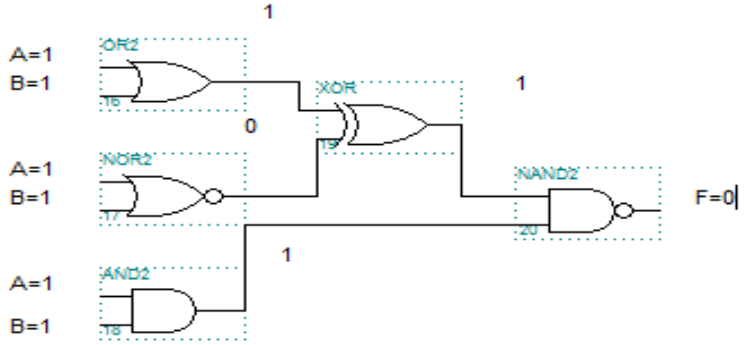
$(A \odot B) + (A - B) \oplus (A|B) = 0$



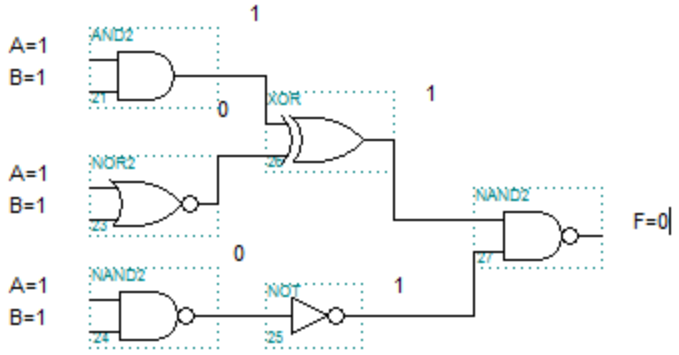
$(A-B) + (B \oplus A) \odot (A|B) = 0$



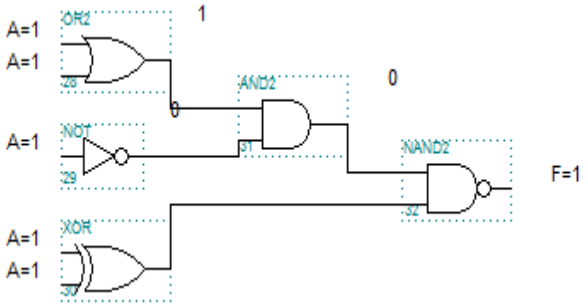
$(A+B) \oplus (A-B) \mid (A.B) = 0$



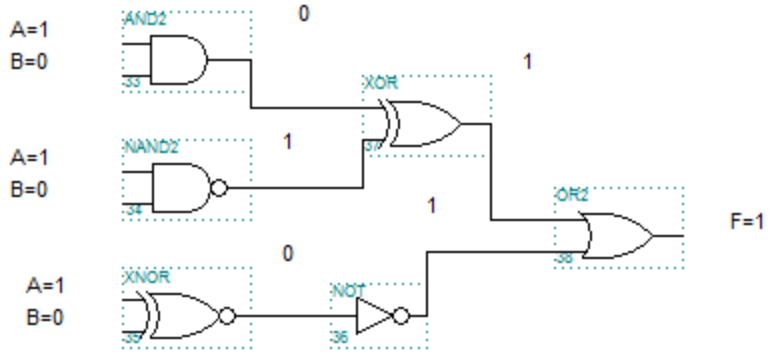
$(A \cdot B) \oplus (A - B) \mid (\overline{A|B})=0$



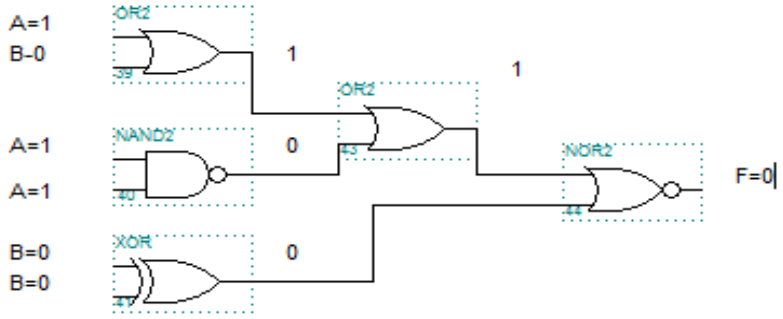
$(A + A) \cdot \overline{A}\,(A \odot A) = 1$



$(A.B) \oplus (A|B) + (\overline{A \odot B}) = 1$



$(A+B) + (A|A) - (B \oplus B) = 0$



۱-۱۳- System Information

برای دیدن مشخصات سیستم خود در ویندوز، در منوی Start تایپ کنید System Information و این برنامه را باز کنید. مهم‌ترین گزینه‌ها در این پنجره عبارت‌اند از:

System summary	
نام سیستم عامل	**OS Name**
ورژن سیستم عامل	**Version**
شرکت سازنده سیستم	**OS Manufacturer**
نام سیستم	**System Name**
شرکت سازنده مادربورد	**System Manufacturer**
مدل مادربورد	**System Model**
نوع سیستم	**System Type**
Intel(R)=R →RESERVED Core(TM)=TM→TRADE MARK	**Processor**
شرکت سازنده بایاس	**BIOS Version/Data**
ورژن به‌روزرسانی بایاس	**SMBIOS Version**
ایران	**locale**
نام کاربر فعلی	**User Name**

نکات:

- جلوی کلماتی که کلمات عام هستند اما یک شرکت خاص آن کلمه را به عنوان نام یا کد رمز یکی از محصولاتش انتخاب می‌کند برای جلوگیری از اشتباه کاربران، کلمه «TM» به معنی نشان تجاری[1] نوشته می‌شود. به‌طور مثال کلمه Microsoft یک کلمه عام به معنی ریزنرم‌افزار است اما شرکت مایکروسافت هرگاه بخواهد به کاربر بفهماند که کلمه Microsoft که او نوشته است، نام شرکتشان مدنظر است و نه معنی عام آن، پس از آن یک «TM» کوچک می‌نویسد.
- HZ: واحد اندازه‌گیری فرکانس

فرکانس (Frequency): تعداد تکرار یک چرخه در واحد زمان (ثانیه، سال، ماه، دقیقه و ...)

تعریف فرکانس در CPU: تعداد پردازش در ثانیه

- در جاهایی که بحث سرعت مطرح است نه بحث ذخیره‌سازی واحدهای اندازه‌گیری توانی از ۱۰ خواهند بود نه توانی از ۲ یعنی به‌طور مثال واحد کیلو در بحث سرعت CPU معادل ۱۰۰۰ خواهد بود اما در بحث ذخیره‌سازی ۱۰۲۴ در نظر گرفته می‌شود چون اشاره می‌کند به بیت و بیت تنها دو وضعیت دارد. در حقیقت هر جا واحدهای اندازه‌گیری با کلمه بیت یا بایت آمدند توانی از ۲ هستند در غیر این صورت توانی از ۱۰ می‌باشند.

[1] Trade Mark

۱-۱۴- CPU

۱-۱۴-۱- انواع CPU امروزی از لحاظ معماری

۱- X86 (32 Bit)
۲- X64 (64 Bit)

نکات

- روی CPU از نوع X86 نمی‌توان سیستم عامل ۶۴ بیتی نصب کرد.
- روی هر دو نوع CPU می‌توان سیستم عامل ۳۲ بیتی نصب کرد.
- سیستم عامل ۶۴ بیتی تقریباً 15% سریع‌تر از ۳۲ بیتی است اما ممکن است برخی سخت‌افزارها درایور مخصوص سیستم عامل ۶۴ بیتی را ارائه نکرده باشند یا برخی نرم‌افزارها در سیستم عامل ۶۴ بیتی اجرا نشود.
- CPU باید متناسب با معماری مادربورد انتخاب شود یعنی نمی‌توان CPU از نوع ۶۴ بیتی را روی مادربورد X86 نصب کرد.

۱-۱۴-۲- مشهورترین شرکت‌های ساختCPU

Motorola, Intel, ADM, Cyrix

اینتل مشهورترین CPUها را می‌سازد، برخی معتقدند CPUهای ADM برای کارهای گرافیکی و میکس و مونتاژ مناسب‌تر هستند و اینتل برای کارهای روزمره و کارهای اداری، خانگی و بازی.

۱-۱۴-۳- برخی مدل‌های قدیمی CPU

Processor	Speed (MHz or GHz)	L1 Cache	L2 Cache	L3 Cache	System BUS Speed(MHz)
Pentium	60 to 200 MHz	16K	None	None	66
Pentium MMX	133 to 266 MHz	32K	None	None	66
Pentium Pro	150 to 200 MHz	16K	256K, 512K, 1 MB	None	60, 66
Pentium II	233 to 450 MHz	32K	256K, 512K	None	66, 100
Celeron	850 MHz to 1.8 GHz	32K or Execution Trace Cache	128K or 256K Advanced Transfer Cache	None	Up to 400
Pentium II Xeon	400 or 500 MHz	32K	512K, 1 MB, or 2 MB	None	100
Pentium III	450 MHz to 1.33 GHz	32K	512K unified, non-blocking cache or 256K Advanced Transfer Cache	None	100, 133
Pentium III Xeon	600 MHz or 1 GHz	32K	256K, 1 MB, or 2 MB Advanced Transfer Cache	None	100 or 133
Xeon MP	1.4 GHz to 1.6 GHz	Execution Trace Cache	265K L2 Cache with 512K or 1 MB L3 Cache	1 MB	400

Xeon DP	1.8 GHz to 2.4 GHz	Execution Trace Cache	256K or 512K Advanced Transfer Cache	None	400
Pentium 4	1.4 GHz to 2.8 GHz	Execution Trace Cache	256K or 512K Advanced Transfer Cache	None	400 or 533
Itanium	733 MHz and 800 MHz	32K	96K	2 MB or 4 MB	266
Itanium 2	900 MHz to 1 GHz	32K	256K	1.5 MB or 3 MB	400

۱-۱۴-۴- System Clock

بر روی CPU قطعه‌ای وجود دارد که مانند ساعت که مفهوم ثانیه را تولید می‌کند در CPU در مقاطع زمانی مشخصی (مثلاً هر ۱ میلی‌ثانیه یک بار) برق را قطع و وصل می‌کند؛ یعنی در حقیقت یک plus ایجاد می‌کند. هر plus یا هر تیک در سیستم کلاک باعث می‌شود CPU یک دستورالعمل را پردازش کند؛ بنابراین تعداد تیک در system clock معیار خوبی برای بیان سرعت CPU می‌باشد. هر چقدر تعداد تیک بیشتر باشد CPU دستورالعمل‌های بیشتری را در ثانیه انجام می‌دهد.

برای مثال وقتی گفته می‌شود سرعت یک CPU، 3.9 GHZ است یعنی سیستم کلاک این CPU، در هر ثانیه ۳ میلیارد و ۹۰۰ میلیون بار تیک ایجاد می‌کند.

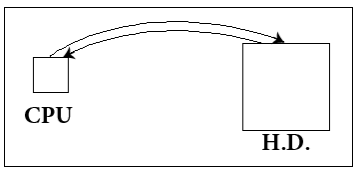
۱-۱۴-۵- سرعت داخلی و سرعت خارجی (Internal Speed و External Speed)

سرعت داخلی اشاره به سرعت پردازش CPU دارد اما سرعت خارجی به سرعت انتقال داده از مادربورد به CPU اشاره می‌کند. باید دقت کنید که سرعت خارجی CPU با سرعت BUS مادربورد برابر باشد. به‌طور مثال یک CPU سرعت داخلی 1.7GHZ دارد اما سرعت BUS یعنی سرعت خارجی 733GHZ می‌باشد باید مادربوردی تهیه کنید که سرعت BUS، ۷۳۳ را پشتیبانی کند.

۱-۱۴-۶- روال کلی پردازش در یک سیستم کامپیوتر (CPU Cache)

روند کار پردازش در کامپیوتر به این صورت است که باید میلیون‌ها و بهتر است بگوییم میلیاردها دستور در هر لحظه از داخل حافظه جانبی که محل قرار گرفتن برنامه‌ها و تصاویر و ... است، خوانده و توسط CPU محاسبه شود و نتایج به حافظه برگردد و یا به دستگاه‌های خروجی. وقتی شما در حال دیدن یک صحنه ثابت بر روی مانیتور هستید، در هر لحظه میلیون‌ها پردازش در حال انجام است تا شما یک صحنه ثابت ببینید. تمامی این اطلاعات طبیعتاً در حافظه جانبی مثل هارد دیسک هستند. چون RAM و Cache حافظه‌های موقتی‌اند و هر بار که کامپیوتر خاموش شود، تخلیه می‌شوند.

پس ما دائماً بین هارد دیسک و پردازشگر، چنین رفت و آمدی خواهیم داشت:



سرعت محاسبه CPU سرسام‌آور است! آن هم CPUهای امروزی! مثلاً یک سی.پی.یو معمولی در هر ثانیه می‌تواند ۳ میلیارد دستورالعمل را انجام دهد. سرعتی شگفت‌انگیز!

اما یک سؤال اساسی مطرح است: آیا هارد دیسک می‌تواند خود را با این سرعت هماهنگ کند؟ اگر خود را هماهنگ نکند، چه مشکلی پیش خواهد آمد؟

روال گردشی هارد دیسک باعث می‌شود که سرعت خواندن اطلاعات از آن نسبت به‌سرعت CPU بسیار بسیار ناچیز باشد. حالا تصور کنید: CPU می‌خواهد تند برود، اما هارد دیسک این اجازه را به او نخواهد داد! به‌مرور، CPU داغ خواهد کرد و ...

باید فکری کرد! بهترین راه حل، هماهنگ کردن حافظه با CPU است. آیا می‌توان هارد دیسک را طوری ارتقا داد تا سرعت خواندن اطلاعات از آن افزایش یابد؟ چراکه نه! اما ماده‌ای که برای این کار نیاز داریم، قیمت هارد دیسک را سرسام‌آور می‌کند! با یک حساب سر انگشتی که بعداً درباره‌اش توضیح خواهم داد، قیمت یک هارد دیسک ۴۰ گیگابایتی، ۶۰۰ هزار تومان خواهد شد!!!

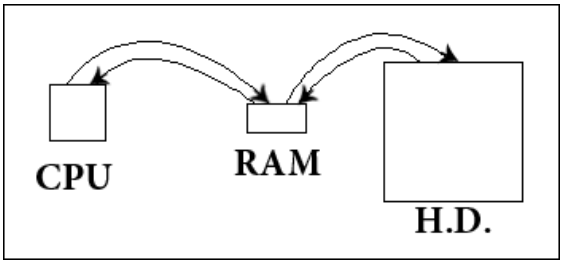
خوب، پس بهترین راه این است که ما یک حافظه میانی تعریف کنیم به نام RAM، جنس رم را از این ماده گران‌قیمت انتخاب کنیم و نوع دسترسی به آن را Random یا تصادفی کنیم (برای فهم تصادفی، چندین برگه را یک بار روی هم قرار دهید و سپس دنبال یک برگه‌ی خاص بگردید. باید برگه‌ها را یکی یکی ورق بزنید تا برسید به برگه مورد نظر. این می‌شود ترتیبی. اما اگر برگه‌ها را روی میز پخش کنید و حالا دنبال یک برگه خاص بگردید، خواهید دید که خیلی سریع آن را خواهید یافت. این می‌شود تصادفی) پس از اینکه RAM را سریع‌تر از هارد دیسک کردیم، حالا در روند پردازش کمی تغییر ایجاد کنیم:

در اصطلاح، یک (یا چند) بلاک از اطلاعات ضروری که همین حالا CPU به آن‌ها نیاز دارد را از هارد دیسک به RAM منتقل می‌کنیم و هر وقت CPU به این اطلاعات نیاز داشت، به‌جای مراجعه به هارد دیسک، از روی رم با سرعت مورد پسندش می‌خواند و اگر کار آن با این اطلاعات تمام شد، نتایج را روی RAM می‌نویسد و ما با زدن کلید Save در نرم‌افزارهای مختلف، اطلاعات را از روی RAM به روی هارد دیسک منتقل می‌کنیم تا دائمی شود و با رفتن برق، از بین نرود.

فرض کنید همین حالا نرم‌افزار Word را باز می‌کنید و شروع به نوشتن می‌کنید. در حالت فعلی، نرم‌افزار Word تا جایی که نیاز باشد، به روی RAM منتقل می‌شود، چون بالاخره شما باید محیط آن را مدام توسط CPU پردازش کنید، دکمه‌ها را ببینید و ... تمام کلیدهایی که فشار می‌دهید، دستوراتش به CPU رفته و نتیجه‌اش (که چاپ یک کاراکتر است) روی RAM نوشته می‌شود، به محض اینکه کلید Save را می‌زنید، اطلاعات، از روی RAM به روی Hard Disk منتقل می‌شوند.

حالا متوجه می‌شوید که **چرا وقتی یک تایپیست در حال تایپ یک متن است و ناگهان برق می‌رود، می‌گوید: هر چه تایپ کرده بودم، پرید!** چرا؟ چون اطلاعات را از روی RAM (که یک حافظه موقتی است) به هارد دیسک منتقل نکرده بود.

پس روندی که تا این لحظه داریم، به این صورت است:



- حالا می‌فهمیم که چرا RAM بسیار گران‌تر از هارد دیسک است.

- می‌فهمیم که چرا حجم رم نسبت به هارد دیسک خیلی کمتر است و چرا نیازی به رم بسیار زیاد نیست. (مثلاً هارد دیسک من ۲۵۰ برابر رم کامپیوتر من گنجایش دارد)

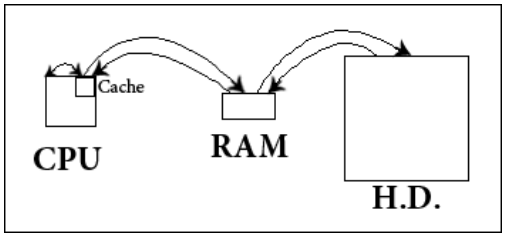
- می‌فهمیم که چرا وقتی چندین نرم‌افزار قوی را باز می‌کنیم، هشداری دریافت می‌کنیم مبنی بر اینکه رم شما پر شده است. یا اینکه چرا سرعت کامپیوتر در این لحظه پایین می‌آید.

- حالا می‌فهمیم که چرا وقتی می‌خواهند بگویند سرعت کامپیوتر اشخاص چقدر است، قدرت CPU و اندازه RAM را سؤال می‌کنند و تعداد دور در ثانیه (سرعت خواندن اطلاعات) مربوط به هارد دیسک را.

و اما، جالب است بدانید که سرعت RAM نیز CPU را عصبی می‌کند! چراکه باز هم نمی‌تواند خودش را با این سرعت هماهنگ کند. به‌خصوص اگر جنس رم با CPU هماهنگ و جور نباشد. چاره چیست؟

باز هم همان چاره قبلی: یعنی باز هم یک حافظه موقت، این بار با جنس بهتر و رسانایی و سرعتی بسیار بسیار بالاتر و حجم بسیار بسیار ناچیز در نظر می‌گیریم، آن هم دقیقاً چسبیده به CPU که خود سازنده CPU آن را انتخاب کرده و قرار دهد (که هماهنگی بیشتر حاصل شود). این حافظه را Cache یا حافظه نهان می‌نامیم.

حالا تقریباً می‌توان گفت، همه چیز روبه‌راه است. یک یا چند بلاک از اطلاعات ضروری به RAM منتقل می‌شود و اطلاعات ناچیزی که CPU فی‌الحال به آن‌ها نیاز دارد، از RAM درخواست می‌شود و به Cache با آن سرعت شگفت‌انگیزش منتقل می‌شود و نتایج پردازش، روال عکس این را طی می‌کنند:



- حافظه کش، بسیار گران‌قیمت است و بسیار کم‌حجم. به طور مثال، در کامپیوتر من، مقدار کش، یک دوهزارم مقدار حافظه RAM است! این روزها حجم هارد دیسک‌ها حول واحد ترابایت (TB) می‌چرخد، حجم رم‌ها حول واحد گیگابایت (GB) و حجم کش‌ها حول واحد مگابایت (MB) که حداقل هر واحد هزار برابر واحد بعدی است.

- حالا باید متوجه شده باشید که چرا **مقدار Cache در CPU برای شما به عنوان مشتری خیلی خیلی مهم است**. همین‌طور، مقدار رم، **سرعت خواندن اطلاعات از هارد دیسک** و در صدر این‌ها سرعت پردازش‌گر و چقدر هماهنگی بین این‌ها مهم است.

Heat Sink: به قطعه‌ای که روی CPU قرار می‌گیرد و با کمک فن، گرما را از CPU دور می‌کند گفته می‌شود. جنس آن از ماده‌ای است که به سرعت گرما را جذب می‌کند.

Heat sink Grease: ماده‌ای از جنس سلیکون است که در اصطلاح به آن خمیر سیلیکون نیز گفته می‌شود وظیفه‌ی آن جذب سریع‌تر گرما و پرکردن فاصله‌ی CPU و Heat sink است.

نکته: بیش از حد از این ماده استفاده نشود مادربورد می‌سوزد.

Power Cord: به سیمی که از هر قطعه به مادربورد یا منبع برق[1] PSU متصل می‌شود گفته می‌شود.

نکته: با گذشت زمان ولتاژ مصرفی CPUها کاهش پیدا می‌کند.

۱-۱۴-۷- نکاتی که هنگام خرید CPU باید به آن توجه کنیم

۱- مدل سوکت CPU با مدل سوکت مادربورد هماهنگ باشد (در دفترچه مادربورد مدل سوکت مادربورد نوشته شده و یا از طریق اینترنت قابل جستجو می‌باشد).

۲- نهایت سرعت داخلی که مادربورد پشتیبانی می‌کند با سرعت CPU که می‌خرید هماهنگ باشد.

۳- سرعت خارجی CPU توسط مادربورد پشتیبانی شود. (در بازار در اصطلاح گفته می‌شود BUS) منظور همان سرعت خارجی است.

۴- هر چه ولتاژ مصرفی CPU کمتر باشد بهتر است.

۵- تا حد ممکن L1 Cache و L2 Cache آن بالا باشد. امروزه حجم ۴ یا ۸ مگابایت مناسب می‌باشد.

۶- معماری CPU نیز مهم است حتماً معماری X64 خریداری شود.

۱-۱۴-۸- انواع I/O BUS

BUSهای ورودی/خروجی داده‌ها را جابه‌جا می‌کنند. آن‌ها دستگاه‌های ورودی/خروجی را به CPU و RAM متصل می‌کنند. در مادربوردهای جدید دو یا سه نوع از BUSهای ورودی و خروجی زیر یافت می‌شود:

۱- **ISA[2] BUS (معماری استاندارد صنعت):** قدیمی‌ترین، ساده‌ترین، کندترین BUS موجود روی مادربورد.

[1] Power Supply Unit
[2] Industry Standard Architecture

۲- **PCI[1] BUS واسط قطعات جانبی**: سریع‌ترین و قوی‌ترین BUS روی مادربورد که کارت‌های جانبی مانند کارت صدا، کارت TV، کارت مودم و ... روی آن نصب می‌شود معمولاً به رنگ سفید می‌باشند.

۳- **PCI Express**: نوع جدید از BUSهای سریال است با سرعت بسیار بالا که به‌طور مخفف PCIe نیز گفته می‌شود و جایگزین اسلات‌های PCI-X و AGP شده است. از ویژگی‌های آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بهبودهای متعدد نسبت به مدل‌های قبلی
- کاهش تعداد پین‌ها
- کوچک شدن مدارهای چاپی
- مکانیزم تشخیص و گزارش خطا به‌صورت جزئی‌تر
- به‌مرور اکثر دستگاه‌های جانبی مجهز به این اسلات خواهند شد.

۴- **USB[2] BUS**: از جدیدترین BUSها به حساب می‌آید که جایگزین ISA BUS شده است و مخصوص دستگاه‌های جانبی خارجی می‌باشد. مانند فلش درایو، هارد اکسترنال، پرینتر و..

۱-۱۴-۹- انواع Cache در کامپیوتر

۱- **L1 Cache[3]**: سریع‌ترین Cache در کامپیوتر است که داخل خود CPU قرار می‌گیرد حجم آن در حد ۸ تا ۶۴ کیلوبایت است. از RAM نوع SRAM[4] بهره می‌برد.

۲- **L2 Cache**: این نوع Cache بین L1 و RAM قرار می‌گیرد و بزرگ‌تر از L1 Cache است. معمولاً بین ۶۴ کیلوبایت تا ۸ گیگابایت حجم دارد.

۳- **L3 Cache**: این نوع Cache از روی مادربورد حذف شده است و L2 Cache کار آن را انجام می‌دهد. ولی در گذشته L3 Cache بین RAM و L2 Cache قرار می‌گرفت.

- برخی از سرعت‌های خارجی CPU

سرعت BUS ۶۴، ۱۰۰، ۱۳۳، ۱۲۰۰، ۸۰۰

تمرین: در مورد CPU سیستم خود موارد زیر را به دست آورید.

1- Internal BUS speed
2- External
3- L1 Cache
4- L2 Cache

---

[1] Peripheral Component Interface
[2] Universal Serial Bus
[3] Level
[4] Static RAM

۱-۱۵- Memory

هر گاه در رشته کامپیوتر Memory به کار رفت به RAM اشاره می‌کند. هرگاه کلمه Storage به کار رفت به حافظه‌های جانبی که مطرح‌ترین آن‌ها Hard Disk است اشاره می‌کند. در متون فارسی به اشتباه هر دوی این‌ها حافظه ترجمه می‌شود، در حالی که بهتر است Memory را «حافظه» ترجمه کنیم و Storage را «فضای ذخیره‌سازی».

۱-۱۵-۱- انواع دسترسی به خانه‌های حافظه

۱- آدرس‌دهی ترتیبی (Sequential Addressing)

در این نوع دسترسی که در مورد حافظه‌های ترتیبی مانند نوار[1] صادق است ابتدا باید یک روال یا ترتیب طی شود تا به خانه مورد نظر روی حافظه برسیم.

۲- آدرس‌دهی تصادفی (Random Access Memory)

در این نوع آدرس‌دهی که اکثراً مربوط به دخیره‌سازی ، برای دسترسی استفاده می‌کنند، می‌توان به سرعت و بدون طی کردن ترتیب خاصی به خانه‌ی مورد نظرِ حافظه دسترسی پیدا کرد. RAM نمونه بارز این نوع حافظه است.

۱-۱۵-۲- انواع حافظه از لحاظ ثبات داده روی آن‌ها

۱- حافظه فرّار یا نامانا (Volatile)

در این نوع حافظه به محض قطع برق خانه‌های حافظه تخلیه شده، مقدار صفر به خود می‌گیرند. بنابراین همه داده‌ها از بین می‌روند، این موضوع به خاطر عدم توانایی یا عدم امکان پایدار نگه داشتن داده نیست بلکه به خاطر عدم نیاز به نگه داشتن داده است.

۲- حافظه غیرفرار یا مانا (Non-Volatile)

در این نوع حافظه که نمونه بارز آن ROM است داده‌ها با خاموش شدن سیستم و قطع برق از بین نمی‌روند.

۱-۱۵-۳- انواع حافظه از لحاظ قابلیت تغییر داده‌ها

۱- حافظه قابل خواندن و نوشتن (Read/Write Memory)

در این نوع حافظه هم قابلیت نوشتن داده‌ی جدید و حذف داده‌های قبلی وجود دارد و هم قابلیت خواندن داده‌ها

۲- حافظه فقط-خواندنی (Read/Only Memory)

[1] Tape

این نوع حافظه‌ها یک بار و برای همیشه توسط شرکت سازنده از داده و دستورالعمل پر می‌شود و این اطلاعات هرگز قابل تغیرنیست.

۱-۱۵-۴- معیارهای انتخاب RAM

۱- **پهنای باسِ داده (Data Bus Width):** به حجم داده‌ای که با هر بار مراجعه به RAM می‌توان خواند، پهنای باس داده گفته می‌شود.
۲- ظرفیت ذخیره‌سازی (Storage Capacity)
۳- **سرعت (Speed):** به تعداد مراجعاتی که می‌توان در هر ثانیه به RAM داشت سرعت آن گفته می‌شود.
۴- ابعاد فیزیکی (Physical Dimensions)
۵- قیمت (Cost)
۶- بسته‌بندی فیزیکی (Physical packaging): نوع بسته‌بندی RAM مد نظر است. به‌طور مثال OCZ یکی از بهترین بسته‌بندی‌ها را برای RAM ارائه می‌دهد.
۷- **کاربردها (Typical uses):** به‌طور مثال نوعی از RAM فقط در کارت گرافیک قابل استفاده می‌باشد.

۱-۱۵-۵- روش‌های تصحیح خطا (Error Correction Methods)

در مجموع دو نوع روش برای کشف و اصلاح خطا در RAM وجود دارد:

۱- **Parity Bit (بیت توازن):** در این روش تعداد بیت‌های 1 شمرده می‌شود اگر تعداد بیت‌ها فرد بود بیت توازن 1 می‌شود در غیر اینصورت بیت توازن 0 می‌شود.
- روش Parity فقط برای تشخیص یک بیت خطا مناسب است. با این روش نمی‌توان خطا را تصحیح کرد، فقط می‌توان تشخیص داد که خطایی رخ داده. اینکه در کدام بیت خطا رخ داده نمی‌دانیم.
- این روش از قدیمی‌ترین روش‌هاست تقریباً منسوخ شده است.
- مزیت آن در پیاده‌سازی آسان آن است.

۲- **Error correcting (کد تصحیح خطا):** به‌جای یک بیت چند بیت به انتهای هر بایت اضافه می‌شود که این بیت‌ها معمولاً باقیمانده‌ی تقسیمِ اصلِ داده به یک چند جمله‌ای است.
- در مقصد نیز عملیات تقسیم و محاسبه‌ی باقیمانده انجام می‌شود اگر باقیمانده‌ی به دست آمده با باقیمانده‌ای که به مقصد رسیده است یکی بود، خطایی رخ نداده در غیراین‌صورت خطا رخ داده است.

- این روش، بهبود یافته‌ی روش Parity می‌باشد، چراکه می‌تواند بیش از یک بیت خطا را تشخیص دهد.

تحقیق: در مورد عملکرد روش CRC تحقیق کنید.

۱-۱۵-۶- انواع RAM

نوع	ویژگی
FPM (Fast Page Mode)	• نوع بسیار قدیمی می‌باشد. • با RAM نوع SIMM ۷۲ یا ۳۲ پین یا DIMM ۱۶۸ پین استفاده می‌شود.
EDO (Extended Data Out)	• در دو طرف RAM مدارهای چاپی تعبیه شده. • با BUSهای با سرعت 66 MHZ استفاده می‌شود. • سریع‌تر از نوع FPM است. • به‌صورت ۷۲ پینی یک طرفه SIMM یا ۱۶۸ پینی دو طرفه DIMM موجود است.
SDRAM (Synchronous Dynamic RAM)	• در دو طرف RAM مدار چاپی تعبیه شده. • با باس‌های با سرعت 66 MHZ و بالاتر قابل استفاده است. • در هر کلاک CPU یک سری داده از آن خوانده می‌شود. • با کامپیوترهای پنتیوم ۲ و ۳ قابل استفاده می‌شده است. • با باس‌های ۱۵۰/۱۳۳/۱۰۰/۶۶ مگاهرتز از نوع ۱۶۸ پینی نوع DIMM یا با باس‌های نوع ۱۳۳/۱۰۰/۶۶ مگاهرتزی ۱۴۴پینی نوع ISO-DIMM استفاده می‌شود.
DDR-SDRAM (Double-Data Rate Synchronous Dynamic RAM)	• در دو طرف RAM مدار چاپی تعبیه شده است. • با باس‌های با سرعت 100 MHz و بیشتر استفاده می‌شود. • برق کمتری نسبت به SDRAM نیاز دارد. • در هر کلاک دو سری داده منتقل خواهد کرد. • نوعاً با کامپیوترهای با سرعت 200/266/300/333/370/400 MHz از نوع DIMM ۱۴۸ پینی یا ۲۶۶ مگاهرتزی از نوع SO-DIMM ۲۰۰ پینی قابل استفاده است.
RDRAM (Rambus DRAM)	• با باس‌های سرعت ۸۰۰ تا ۱۰۶۶ مگاهرتز استفاده می‌شود. • به‌صورت ۱۶ یا ۳۲ بیتی دیده می‌شود. • با رم‌های RIMM از نوع ۱۸۴ پینی یا ۲۳۲ پینی قابل استفاده است.

۱-۱۵-۷- حافظه مجازی (Virtual Memory)

حافظه مجازی که به آن در لینوکس Swap و در ویندوز Page file گفته می‌شود بخشی از هارد دیسک است که سیستم عامل در مواقعی که RAM فیزیکی سیستم پر شود بخشی از اطلاعات را به این حافظه مجازی منتقل می‌کند.

در ویندوز از این فضا برای عملیات Hibernate نیز استفاده می‌شود. به این صورت که به محض کلیک روی Hibernate اطلاعات روی RAM در این بخش از هارد ذخیره می‌شود و سیستم به‌طور کامل خاموش می‌شود، به محض روشن شدن سیستم اطلاعات روی حافظه مجازی مجدداً به روی RAM فیزیکی منتقل شده، بنابراین ویندوز از همان جایی که بود کار را ادامه می‌دهد.

۱-۱۵-۸- نکات مربوط به عیب‌یابی (Troubleshooting)

- کاربری بیان می‌کند چند روزی است گزینه Hibernate از منوی استارت آن پاک شده است:

۱- درایور کارت گرافیک باید نصب شود.

۲- احتمالاً درایو C پر شده و Page file را که همان حافظه مجازی است محدود و کمتر از حجم RAM کرده است.

۳- دستور زیر در CMD یا منوی Start تایپ کرده و اینتر بزنید.

powercfg.exe /hibernate

۱-۱۵-۹- تفاوت Hibernate با Sleep

در عملیات Sleep فقط قطعات پرمصرف کامپیوتر مانند مانیتور و دیسک سخت و گاهی اوقات کارت شبکه خاموش می‌شود و بقیه قطعات مانند CPU و RAM برق مصرف می‌کنند، از طرفی به محض حرکت دادن موس یا فشار دادن یک کلید، سیستم از حالت Sleep خارج می‌شود. اما در Hibernate این مشکلات وجود ندارد.

۱-۱۵-۱۰- انواع حافظه‌های نامانا (Volatile RAM) از نظر تکنولوژی ساخت

۱- SRAM (Static Random Access Memory)

۲- DRAM (Dynamic Random Access Memory)

۱-۱۵-۱۱- تفاوت SRAM با DRAM

۱- در DRAM خازن‌ها باید به‌طور دائم Refresh شوند تا داده‌ی خود را از دست ندهند اما در SRAM یک بار که داده در خازن نوشته شده تا وقتی که نیازی به تغییر آن نباشد به خازن‌های RAM برق داده نمی‌شود.

۲- SRAMها سریع‌تر هستند و چیپ‌های بزرگ‌تری دارند. SRAMها گران هستند. DRAM به دلیل ارزان بودن بیشتر در بازار یافت می‌شود.

۱-۱۵-۱۲- انواع حافظه‌های مانا (Non-Volatile RAM)

نوع	ویژگی
ROM (Read-only Memory)	• یک بار برای همیشه توسط شرکت سازنده‌ی چیپ برنامه‌ریزی شده است. • قابل پاک شدن نیست.
PROM (Programmable Read-only Memory)	• یک بار توسط شرکت سازنده‌ی چیپ برنامه‌ریزی شده است و یک بار دیگر نیز امکان برنامه‌نویسی مجدد دارد اما بعد از آن دیگر قابل پاک شدن نیست.
EPROM (Erasable Programmable Read-only Memory)	• توسط شرکت فروشنده‌ی حافظه یا کاربر برنامه‌ریزی شده است. • توسط نور ماوراء بنفش قابل پاک شدن است و پس از پاک شدن مجدداً قابل برنامه‌ریزی است.
EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-only Memory; also known as Flash Memory)	• توسط شرکت سازنده‌ی چیپ و یا کاربر قابل برنامه‌ریزی است. • کاربر توسط نرم‌افزار به‌صورت الکتریکی می‌تواند آن را پاک یا مجدداً برنامه‌ریزی کند. • حتی بدون برق نیز داده‌ها را در خود نگه می‌دارد. تعداد دفعاتی که می‌توان آن‌را فلش کرد معمولاً محدود است.

تمرین: مشخصات دقیق RAM و مادربورد سیستم خود را بیاورید.

۱-۱۵-۱۳- معیارهای انتخاب یک هارد مناسب

- RPM (Rounds Per Minute): به معنی دور در دقیقه. به تعداد چرخش دیسک در دقیقه گفته می‌شود.
- Cache هارد دیسک
- پورت اتصال مادربورد (SATA,IDE ..)
- حجم هارد دیسک

۱-۱۶- انواع کیس سیستم

معمولاً اندازه‌ی سیستم کیس از روی اندازه‌ی مادربورد سیستم تعیین می‌شود. مشهورترین مدل‌های مادربورد که فاکتور مهمی در تعیین اندازه کیس‌ها به‌حساب می‌آیند AT و ATX می‌باشند.

AT: ۱۳,۸×۱۲ اینچ

ATX: ۹,۶×۱۲ اینچ

۱-۱۶-۱- ابعاد کیس

کیس‌ها معمولاً در سه سایز مختلف ارائه می‌شوند:

۱- Desktop: در کامپیوترهای اولیه کاربرد داشت، روی میز کار به‌صورت خوابیده قرار می‌گرفت.

۲- Tower Cases: به‌صورت ایستاده مانند برج قرار می‌گیرد. قابلیت توسعه بیشتری با کارت‌های توسعه دارد.

انواع کیس‌های Tower:

- Mini Tower: مدلی که در سیستم‌های خانگی کاربر دارد.
- Mid-Size: معمولاً شش اسلات برای کارت‌های توسعه و چهار عدد جای درایور CD-ROM دارد.
- Full-Size: معمولاً در سرورها قرار داده می‌شود.

۳- Notebook: اختصاصی هستند.

۱-۱۶-۲- اجزای درونی یک کیس که معمولاً همراه آن ارائه می‌شود

بخش	توضیح
منبع تأمین برق	یک منبع که با نوع مادربورد سازگار باشد معمولاً روی کیس ارائه می‌شود.
کابل برق	کابلی که منبع برق را به پریز برق متصل می‌کند.
کابل‌های لامپ‌های مشخص‌کننده وضعیت	بر روی همه کیس‌ها دو لامپ یکی به رنگ قرمز که مشخص‌کننده وضعیت خواندن و نوشتن روی هارد دیسک است و دیگری به رنگ سبز یا آبی که مشخص‌کننده روشن یا خاموش بودن کامپیوتر است، وجود دارد. بر روی کیس چهار کابل مخصوص این لامپ‌هاست که به محل‌های مشخص‌شده روی مادربورد متصل هستند و با کلمه Power LED مشخص شده است.
کابل سوییچ برق	دکمه مربوط به روشن کردن کامپیوتر است که دو کابل دارد که باید به محل مشخص‌شده روی مادربورد که با کلمه PWR SW نشان داده می‌شود متصل شوند.
کابل Reset	دو کابل دارد که باید به محل RST SW بر روی مادربورد متصل شوند.
Speaker	این اسپیکر مخصوص پخش صدای مربوط به مرحله *POST است.

Speaker Cable	کابلی که اسپیکر داخلی را به مادربورد متصل می‌کند.
Rubber or plastic feet	پایه لاستیکی یا پلاستیکی که در پایین کیس متصل می‌شود تا هم از خش‌دار کردن سطح میز جلوگیری کند و هم از اتصال الکتریسیته ساکن از میز به کیس.
System board mounting standoffs and screws	پایه‌هایی که از اتصال پشت مادربورد با سینی داخل کیس جلوگیری می‌کند. باید ابتدا بسته شود سپس مادربورد روی آن پایه‌ها قرار گیرد.

۱-۱۶-۳- مرحله POST چیست؟

مخفف Power-On Self-Test و به معنی «خودآزمایی هنگام روشن شدن» است. هنگامی‌که کامپیوتر روشن می‌شود، سیستم با استفاده از برنامه‌ای که روی ROM قرار دارد شروع به تست وجود و صحت عملکرد قطعات اصلیِ سیستم (CPU، RAM، کارت گرافیک) می‌کند. در صورتی که هر یک از این‌ها وجود نداشته باشند یا صحیح کار نکند یک نوع بوق از اسپیکر کیس پخش می‌شود. به‌طور مثال اگر RAM روی سیستم نباشد اکثر مادربوردها یک بوق ممتد پخش می‌کنند. اما در صورتی که تمام قطعات وجود داشته باشد و سالم باشد فقط یک بوق شنیده می‌شود. پس از این مرحله برنامه‌ای که در اصطلاح به آن Bootstrap گفته می‌شود. کنترل سخت‌افزارها را از برنامه‌ی روی ROM گرفته و به سیستم عامل واگذار می‌کند.

۱-۱۶-۴- مفهوم Over Clocking چیست؟

در صورتی که قطعات مختلف کامپیوتر به‌خصوص CPU را وادار کنیم بیش از توان نرمال خودکار انجام دهند، به این عملیات Over Clocking گفته می‌شود.

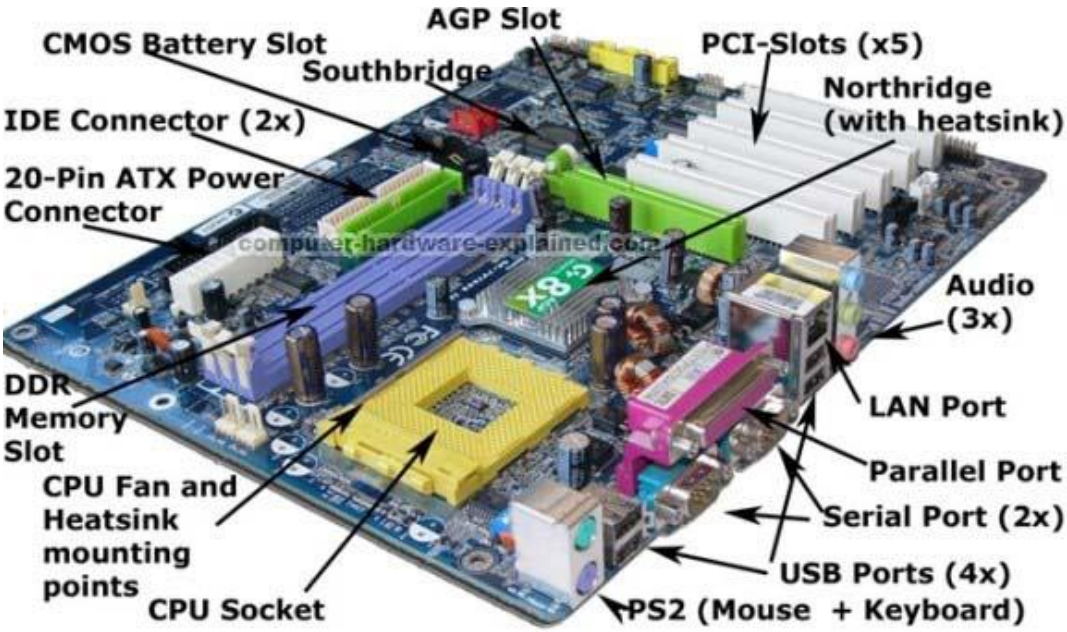
توجه: این کار ممکن است باعث سوختن CPU شود، باید تحت شرایط خاصی انجام شود.

۱-۱۶-۵- نکاتی در مورد خنک کردن سیستم (System Cooling)

- هر چند کیس‌ها حداقل با یک فن ارائه می‌شوند اما بهتر است به فکر فن دوم یا حتی فن سوم نیز باشید.
- برخلاف تصور عموم که به اشتباه فکر می‌کنند باز گذاشتن پنل‌های کناریِ کیس باعث خنک‌تر شدن دمای داخل کیس می‌شود آن‌ها را بسته نگه دارید.
- اسلات‌ها و محل‌های درایو در جلوی کیس را در صورتی که استفاده نمی‌کنید ببندید.
- داخل سیستم را پاک نگه دارید. گرد و خاک باعث کند شدن جریان هوا و سرعت فن‌ها و در نتیجه افزایش دمای قطعات می‌شود.
- مطمئن شوید سینک و فن CPU دقیقاً به CPU متصل است و گریس سیلیکون بین CPU و سینک وجود دارد.

- فن CPU را متناسب با نیاز پردازشی خود انتخاب کنید. برخی فن‌ها دو سرعته هستند، یعنی در پردازش‌های کم، سرعت کم و پردازش بالا، سرعت بالاتری دارند.
- دمای CPU و سیستم را زیر نظر داشته باشید، این کار می‌تواند توسط افزونه‌هایی که بر روی سیستم عامل نصب می‌شود انجام شود مانند گجت‌های ویندوز ۷.
- مادربوردی انتخاب کنید که سنسور دما داشته باشد و از تنظیمات BIOS هشدار افزایش دما را فعال کنید.
- مطمئن شوید هر قطعه‌ی سیستم برق متناسب با خود را دریافت می‌کند. افزایش ولتاژ یک قطعه باعث افزایش سرعت آن می‌شود اما دمای آن‌را نیز افزایش می‌دهد.
- برای خنک نگه داشتن RAM، در نزدیکی RAM، فن‌های خنک‌کننده قرار دهید.
- بر روی برخی قطعات مانند کارت گرافیک و یا چیپ‌های مادربورد امکان بستن فن‌های اضافه وجود دارد، آن‌ها را فعال کنید.
- کابل‌ها را منظم کرده از مسیر عبور هوا خارج کنید.
- در صورت امکان یک سیستم خنک‌کننده‌ی آبی برای CPU و یا هارد نصب کنید.

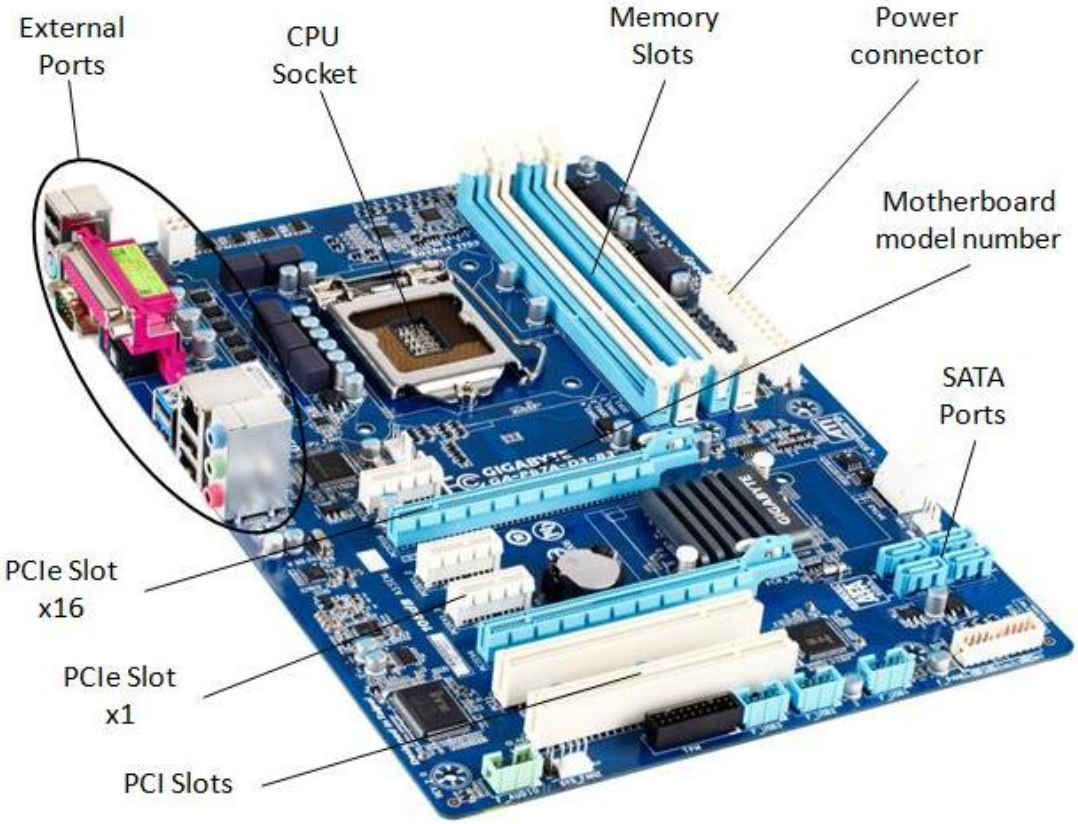
Main Board (M.B.) -۱۷-۱



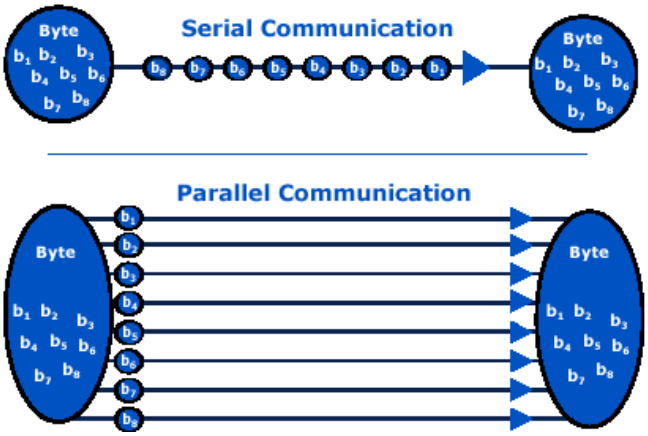
- **PCI Slots**[1]: محل اتصال اجزای جانبی به سیستم هست، مانند کارت گرافیک، کارت TV، کارت شبکه و...
- **AGP Slots**[2]: محل اتصال کارت گرافیک. (امروزه AGP جای خود را به PCIe داده است).
- **IDE Connector**[3]: محل اتصال درایوهایی مانند هارد دیسک، فلاپی، CD-ROM و ...)، در مادربوردهای امروزی این پورت‌ها با پورت‌های SATA جایگزین شده‌اند.
- **USB**: USB برگرفته از حروف ابتدایی ۳ کلمه Universal Serial Bus می‌باشد که به معنی «گذرگاه عمومی سریال» است. از این استاندارد برای رد و بدل اطلاعات بین دستگاه‌های جانبی و کامپیوتر استفاده می‌شود. یو.اس.بی تا به امروز در ۳ ورژن مختلف ارائه شده که USB 1.0، USB 2.0 و USB 3.0 نام‌گذاری شده‌اند. یو.اس.بی ۲ برای ارتقای ۱ و یو.اس.بی ۳ برای ارتقای ۲ ارائه شده‌اند. به دلیل ماهیت یو.اس.بی که تبادل اطلاعات می‌باشد، در ورژن آخر روی سرعت انتقال داده‌ها تمرکز شده و مهم‌ترین تفاوت بین یو.اس.بی ۳ و ۲ همین مسأله می‌باشد.

---
[1] . Peripheral Component Interconnect
[2] . Accelerated Graphics Port
[3] . Integrated Drive Electronic

- **Fire wire Port**: پورت بسیار سریعی است که معمولاً برای انتقال داده‌های حجیم مانند فیلم روی دوربین‌های فیلم‌برداری دیجیتالی استفاده می‌شود. این پورت با پورت‌های Thunderbolt یا USB3 جایگزین شد.
- تصویر زیر یک مادربورد جدید را نشان می‌دهد.



۱-۱۷-۱- روش‌های ارسال داده



۱- ارسال موازی[1]

در روش ارسال موازی، بیت‌ها به‌صورت موازی فرستاده می‌شوند؛ یعنی بیت‌های هر بایت به‌طور همزمان فرستاده می‌شوند و بنابراین، باید به تعداد این بیت‌ها مسیر انتقال وجود داشته باشد.

چون در این روش در هر لحظه چندین بیت همزمان فرستاده می‌شود سرعت این روش بیشتر از سرعت ارسال به روش سری است.

در اصطلاح به این درگاه‌ها، LPT Port (Line Printer Terminal) نیز گفته می‌شود.

در گذشته اکثر ارتباطات به صورت موازی بود. از جمله: برای اتصال وسایل جانبی نظیر چاپگر و حتی موس و کیبورد مورد استفاده قرار می‌گرفت.

۲- ارسال سری[2]

این پورت توانایی انتقال یک بیت داده در هر لحظه را دارد.

امروزه برای اتصال اکثر وسایل جانبی مانند پرینتر، موس و ... به کامپیوتر استفاده می‌شود.

نام دیگر این پورت Communications Port یا به اختصار COM port است که با نام‌های COM1، COM2 و مانند آن شناخته می‌شوند.

با توجه به ویژگی‌های مثبت ارتباط سری (یعنی هزینه کمتر و قطع وصل کردن راحت‌تر ارتباط)، دنیا در حال حرکت به سمت ارتباط سری می‌باشد. نمونه بارز آن، تبدیل همه پورت‌ها به پورت USB است. (مخفف Universal **Serial** Bus) و یا تبدیل کابل‌های هارد از ATA به SATA (مخفف Serial ATA).

1. Parallel Transfer
2. Serial Transfer

۱-۱۷-۲- حافظه‌های BIOS و CMOS

Basic Input/Output System (BIOS): حافظه‌ای می‌باشد که بر روی آن برنامه‌های اولیه راه‌اندازی سیستم که وظیفه آن بررسی صحت عملکرد برخی از قطعات سیستم مانند کارت گرافیک، CPU، RAM، کارت صدا و ... می‌باشد.

سؤال: آیا BIOS یک حافظه پایدار است یا اطلاعات آن غیر قابل تغییر است؟ BIOS قابل آپدیت شدن است اما معمولاً آپدیت آن نیاز به تخصص کافی دارد.

Complementary Metal–Oxide Semiconductor (CMOS): یک مدار مجتمع است که حکم یک حافظه بسیار کوچک را دارد. بر روی این حافظه تنظیمات CMOS مادربورد دخیره می‌شود؛ تنظیماتی مانند پسورد ورودی سیستم، تاریخ و ساعت سیستم، ترتیب راه‌اندازی شدن درایوها و ... .

کاربرد باتری روی مادربورد: در مواقعی که کامپیوتر به برق متصل نباشد برق لازم برای حفظ اطلاعات روی CMOS را تأمین می‌کند.

۱-۱۷-۳- نکات مربوط به عیب‌یابی CMOS و باتری

- کاربری گلایه می‌کند که تاریخ سیستم من هر از چند گاهی به چندین سال قبل تغییر می‌کند. دلیل آن این است که باتری روی مادربورد تمام شده است. پس اگر تاریخ سیستم به چند سال قبل باز گردد باتری CMOS تمام شده است.
- اگر کامپیوتر را از برق بکشید باتری زودتر تمام می‌شود.
- کاربری گلایه می‌کند که ساعت سیستم او هر از چند گاهی به چند ساعت کمتر یا بیشتر تغییر می‌کند. دلیل مشکل این است که Time Zone سیستم به ساعت کشور دیگری تنظیم شده است و در پنجره Date and Time در تب Internet Time گزینه Synchronize whit an Internet time server فعال است این گزینه باعث می‌شود ساعت سیستم کاربر با کشور دیگری تنظیم شود. باید Time Zone سیستم را روی Tehran تنظیم کند.

۱-۱۷-۴- Time zone

DST (Daylight Saving Time):

به همان مفهوم جلو و عقب کشیدن ساعت اشاره دارد که موجب نجات روشنایی روز می‌شود.

UTC (Universal Time coordinated):

یک ملاک برای تبدیل ساعت و تقویم میلادی به ساعت و تقویم کشورهای دیگر است. که از ۱۹۷۰/۱/۱ ساعت ۱۲ شب شروع به شمارش ثانیه کرده است. برنامه‌نویسان با داشتن تعداد ثانیه‌ای که از این لحظه گذشته و معادلِ تاریخِ ذکر شده در تقویمِ کشور خودشان، می‌توانند تاریخ فعلی را از روی تقویم میلادی به دست آورند.

:GMT (Greenwich Mean Time)

ساعت نصف‌النهار مبدأ که به همان ساعت شهر لندن اشاره دارد.

تحقیق: در مورد UTC تحقیق کنید.

تمرین: مقاله Time zone که در آدرس اینترنتی زیv می‌باشد را مطالعه نمایید:
http://yourl.ir/timezone

۱-۱۷-۵- امکان Soft Power On چیست؟

امکانی بر روی مادربوردهای جدید است که اجازه می‌دهد حتی در زمانی که کامپیوتر به‌طور کامل خاموش است مقداری برق در مادربورد وجود داشته باشد. مادربورد از این برق برای مصارف مختلف استفاده می‌کند. به‌طور مثال برای تأمین برق مورد نیاز CMOS و یا برق قطعاتی که به محض زنگ خوردن تلفن باعث روشن شدن سیستم می‌شوند و یا قطعاتی که به محض Ping شدن کامپیوتر، سیستم را روشن و آماده به کار می‌کند.

سؤال) کاربری گلایه می‌کند که کامپیوتر من خودبه‌خود روشن می‌شود و یا زمانی که تلفن منزل ما زنگ می‌خورد سیستم خودبه‌خود روشن می‌شود. چطور این مشکل را رفع کنم؟

پاسخ) اگر در CMOS Setup بخش Power Management بروید احتمالاً دو گزینه با عنوان Power on by Ring و Power on by Ping خواهید دید. (البته ممکن است مادربورد شما این امکان را پشتیبانی نکند) امکان اول در صورت فعال بودن به محض زنگ خوردنِ تلفنی که به مودم Dial-up متصل است، سیستم خودبه‌خود روشن و آماده به کار می‌شود (برای مواردی مثل دریافت فکس و...). امکان دوم مانند امکان اول است با این تفاوت که به محض دریافت شدن یک Ping از طرف سوئیچ یا هر کامپیوتر دیگر در شبکه سیستم روشن و آماده به کار می‌شود. (برای مواردی مثل آماده شدن جهت Remote شدن کاربر از راه دور به کامپیوتر)

۱-۱۸- واحد تأمین برق PSU (Power Supply Unit)

PSU: کار تبدیل برق شهری به برق قابل استفاده برای کامپیوتر را انجام می‌دهد.

دقت کنید که متناسب با برق کشور خود منبع برق هماهنگی انتخاب کنید. برای مثال در ایران از برق ۲۲۰ ولت اما در آمریکا و ژاپن از برق ۱۱۰ ولت استفاده می‌شود.

تحقیق: چرا در آمریکا و ژاپن از ۱۱۰ ولت استفاده می‌کنند؟

۱-۱۸-۱- انواع PSU

AT Style PSU: مخصوص مادربوردهای نوع AT است.

ATX Style PSU: مخصوص مادربوردهای نوع ATX است.

شباهت‌ها: کانکتور فلاپی درایو و CD-Drive و Hard Drive در هر دو یک شکل است.

تفاوت‌ها: کانکتور اتصال به مادربورد در این دو با هم متفاوت است. ATXها از Soft Power بهره می‌برند اما ATها اینطور نیستند.

تحقیق: نرم‌افزاری بیابید که نشان دهد کامپیوتر چند وات برق مصرف می‌کند؟

۱-۱۸-۲- برخی نکات در مورد انتخاب منبع برق

- منبع برق‌ها از ۲۰۰ تا ۶۰۰ وات موجود هستند.
- هر چقدر دستگاه‌های جانبی روی سیستم شما بیشتر باشد به وات بیشتری نیاز دارید. (هارد دیسک یکی از پرمصرف‌ترین قطعات روی مادربورد می‌باشد.)
- پرمصرف‌ترین قطعه در کامپیوتر مانیتور است اما مانیتورهای امروزی برق خود را از PSU تأمین نمی‌کنند، به‌طور مستقل برق مصرف می‌گیرند.
- منبع برق، برق AC را به DC تبدیل می‌کند.
- از طریق فرمول زیر می‌توان میزان وات مصرفی هر قطعه را حساب کرد.
- Wattage = Volts * Amps (W = V*A)

CPUهای جدیدتر به برق بیشتری نیاز دارند.

- سیستم خنک‌کننده با آب بسیار کاراتر از سیستم خنک‌کننده با هوا است.
- سیستمی که با فشردن دکمه Power هیچ عکس‌العملی از خود نشان نمی‌دهد به احتمال زیاد در PSU خود دچار مشکل شده است.
- به محض روشن شدن PSU ابتدا فن‌ها باید آغاز به کار کنند.

- منبع برق‌ها در داخل خازن‌های خود، ولتاژهای قوی ذخیره می‌کنند. هرگز یک منبع برق را باز نکنید.
- هنگامی‌که یک منبع برق را باز می‌کنید هرگز خود را به زمین متصل نکنید.
- منبع برق کامپیوترهای Desktop از ۰۵/+ تا ۱۲-/+ ولت برق تولید می‌کنند.
- ATXها از نوع ۳ ولتی نیز موجود هستند.
- به کابل برقی که به هارد دیسک و درایو سی.دی.رام وصل می‌شود Molex و به کابلی که به فلاپی وصل می‌شود Mini Molex گفته می‌شود.

۱-۱۸-۳- عوامل مشکل‌ساز روی منبع برق

۱- Spikes Surges: این موارد باعث بالا رفتن بیش از حد ولتاژ می‌شود که در اصطلاح به آن Over Voltage گفته می‌شود.

۲- (Power Failures) قطع شدن برق، (Brownouts) کاهش ولتاژ، (Sags) نوسانات برق، به این موارد در اصطلاح Under Voltage گفته می‌شود.

۳- Line Quality: مشکلات مربوط به کیفیت خط برق (کابل برق): مشکلاتی مانند نویز و نوسانات مکرر مشکل‌زا هستند.

۱-۱۸-۴- دستگاه‌های محافظت از منبع برق

۱- Surge protector (محافظ نوسان)

۲- Line Conditioner: به ثابت ماندن ولتاژ کابل برق کمک می‌کند.

۳- UPS یا Uninterruptible Power Supply: به معنی منبع برق غیر قابل وقفه است که در هنگامی‌که برق شهر وصل است برق را در خود ذخیره می‌کند و در هنگام قطع برق شهر، می‌توان از آن به عنوان یک منبع برق قابل اعتماد و ثابت استفاده کرد.

۱-۱۸-۵- انواع UPS

۱- **Active UPS**: در این نوع UPS برق ابتدا وارد UPS شده و از خروجی آن به دستگاه‌های سازمان می‌رسد. یعنی UPS به‌طور دائم در مدار در حال کار است.

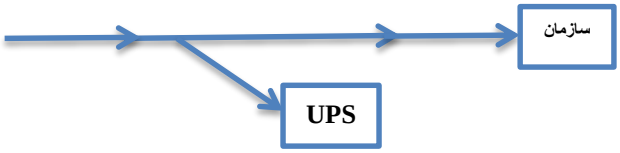
ویژگی خوب آن این است که برق حتی برای یک لحظه در سازمان قطع نخواهد شد، چون به محض قطع برق UPS به‌طور خودکار در مدار قرار می‌گیرد.

مزایا: مزیت دیگر آن این است که سازمان از UPS یک برق ثابت و بدون نوسان دریافت می‌کند بنابراین خطر نوسان برق وجود نخواهد داشت. در حقیقت این نوع UPS یک Line Conditioner نیز در خود دارد.

این نوع UPS بیشتر برای سرورها و تجهیزاتی که نباید حتی برای یک لحظه قطعی برق را تجربه نمایند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

معایب: عیب آن این است که چون UPS دائم در حال استفاده می‌باشد احتمال خرابی آن بیشتر است.

۲- **Passive UPS**: در این نوع UPS، برق در UPS ذخیره می‌شود و در صورت قطعِ برق شهر، باید به‌صورت دستی UPS را به مدار متصل کنند تا برق سازمان وصل شود چراکه UPS بین برق شهری و برق سازمان قرار نگرفته بلکه فقط حکم یک برق ذخیره شده را دارد.



این نوع UPSها برای کاربردهای نه چندان مهم مانند تأمین برق لامپ‌های کارگاه کامپیوتر در یک سازمان. معایب Passive مزیت‌های Active است.

مزیت: عمر Passive بیشتر است چون UPS در مدار نمی‌باشد و از آن فقط در موارد ضروری استفاده نمی‌شود.

تحقیق: در مورد انواع باتری تحقیق کنید.

۱-۱۸-۶- SPS (Standby Power Supply) چیست؟

یک دستگاه آفلاین است که مقداری برق در خود نگاه می‌دارد تا به محض کاهش یا قطع لحظه‌ایِ ولتاژ، برق خود را آزاد کند تا کامپیوتر یا دستگاه‌های دیگر خاموش نشوند. امروزه بر روی اکثر PSUها یک SPS داخلی قرار داده شده است.

۱-۱۸-۷- برق AC و DC چیست؟

AC (Alternative Current): به معنی جریان متناوب برق است که از طریق توربین‌ها تولید می‌شود. به خاطر روال کار توربین، برق AC دائماً در حال تناوب از مثبت به منفی است و برعکس.

DC (Digital Current): این نوع برق توسط باتری‌ها و موتورهای تولید برق ایجاد می‌شود و در تمام لحظات فقط یک نوع برق مثبت یا منفی ایجاد می‌کند.

۱-۱۹- System Resources

۱-۱۹-۱- IRQ (Interrupt Request) چیست؟

- به معنی تقاضای وقفه می‌باشد. IRQ به یک دستگاه اجازه می‌دهد تا به CPU یک وقفه ارسال کند و از آن تقاضای زمانی برای پردازش کند.
- در سیستم‌هایی که از خاصیت Plug and Play پشتیبانی نمی‌کنند، هر دستگاه یک IRQ مختص خود را دارد. اما در سیستم‌هایی که از این خاصیت پشتیبانی می‌کنند، ممکن است چندین دستگاه از یک IRQ به‌صورت اشتراکی استفاده کنند.
- IRQها معمولاً به‌صورت دستی توسط جامپرها و یا شرکت سازنده در EEPROM هر قطعه تنظیم می‌شود.
- برخورد IRQها ممکن است باعث هنگ کردن سیستم یا عدم تعامل با آن دستگاه‌هایی که IRQ آن‌ها Conflicts پیدا کرده است شود.
- IRQهایی که به‌صورت اشتراکی استفاده می‌شوند به‌طور خودکار توسط سیستم عامل از هم متمایز می‌شوند.
- برای مثال USB Port از IRQ9 استفاده می‌کند. شما می‌توانید تا ۱۲۷ دستگاه USB به هر پورت USB متصل کنید و این یعنی همه آن دستگاه‌ها از IRQ9 استفاده می‌کنند.
- IRQ دستگاه‌هایی که خاصیت Plug and Play دارند توسط درایور نرم‌افزاری آن‌ها تنظیم می‌شود.
- IRQ به ترتیب و اولویت زیر به دستگاه‌ها نسبت داده می‌شوند:
  - توسط CMOS
  - توسط Hardware
  - توسط Software
- مهم‌ترین IRQها در سیستم

IRQ Channel	Assignment
0	System clock (timing pulse)
1	Keyboard
2	Gateway (cascade) to IRQs 8-15
3	COM 2 and COM 4

4	COM 1 and COM 3
5	LPT 2 (but often available and used for a sound card)
6	Floppy drive
7	LPT 1
8	Real time clock
9	Redirected as IRQ 2. Also, used by USB.
10	Available
11	Available (often used for network cards)
12	Mouse (other than serial mouse)
13	Math coprocessor
14	Primary IDE interface
15	Secondary IDE interface

۱-۱۹-۲- آدرس‌های ورودی و خروجی (I/O Addresses)

- I/O Address که به نام Port Address نیز شناخته می‌شود به دو دستگاه در کامپیوتر اجازه می‌دهد که به یکدیگر اطلاعات بفرستند.
- وقتی یک دستگاه می‌خواهد به یک دستگاه دیگر داده بفرستد I/O Address خود و مقصد را روی داده قرار می‌دهد و داده را به سیستم باس تحویل می‌دهد، هر دستگاهی آدرس دریافت آن برابر با آدرسی باشد که روی مقصدِ داده‌ها درج شده، می‌تواند اطلاعات را تحویل بگیرد.
- هر دستگاه در کامپیوتر باید I/O Address خاص خود را داشته باشد.

۱-۱۹-۳- DMA Channel

- مخفف Direct Access Memory به معنی دسترسی مستقیم به حافظه است. یک کانال DMA به یک دستگاه اجازه می‌دهد به‌طور مستقیم (یعنی بدون رفتن به CPU) به RAM دسترسی داشته باشد.
- دستگاه‌هایی مانند Hard Drive, CD-ROM, Tape Driveها و کارت‌های صدا از کانال‌های DMA برای افزایش سرعت انتقال داده استفاده می‌کنند.
- دستگاه‌ها باید یک کانال DMA یکتا داشته باشند.
- اگر چند دستگاه از یک کانال DMA مشترک استفاده کنند خطاهایی در RAM و هنگ کردن‌هایی در سیستم رخ می‌دهد.

۱-۲۰- شکاف‌های کارت‌های توسعه (Expansion Slots)

- این شکاف‌ها که معمولاً با رنگ سفید روی مادربورد مشخص هستند محل نصب کارت‌های توسعه هستند؛ یعنی کارت‌هایی که حضورشان در سیستم اجباری نیست اما در صورتِ وجود، عملکردِ سیستم را توسعه می‌بخشند.
- برخی کات‌های توسعه عبارت‌اند از کارت‌های مودم Dial Up ، کارت شبکه، کارت TV، کارت Capture، کارت صدا و غیره.
- به این اسلات‌ها در اصطلاح PCI (Peripheral Component Interface) نیز گفته می‌شود به معنی «واسط اجزای جانبی» می‌باشد.
- تحقیق: تفاوت PCI و PCIe را بیابید.

۱-۲۰-۱- شکاف‌های ISA (Industry Standard Architecture)

- «معماری استاندارد صنعت» نوعی اسلات است که توسط شرکت IBM ابداع شد اما با ظهور PCIe این معماری منسوخ شد.
- **چه ویژگی‌هایی باعث عمومی‌تر شدن PCI نسبت به ISA شده است؟**

۱- غیر وابسته بودن به CPU (CPU Independent): اسلات ISA وابسته به CPUهای اینتل بود اما PCI با همه نوع CPU همخوانی دارد.

۲- PCI bus operates concurrently with CPU bus: می‌تواند همزمان با باس‌های CPU کار کند. یعنی هر کدام یک کار مجزایی انجام می‌دهند اما ISA این ویژگی را ندارد.

۳- Chipset works with ISA and EISA: چیپ‌ست PCI می‌تواند همزمان بر روی مادربوردی که از ISA یا EISA (که نوع جدیدتری از ISA است) پشتیبانی می‌کند نیز وجود داشته باشد.

۴- Plug and Play: اسلات PCI از این خاصیت پشتیبانی می‌کند یعنی به محض اتصال یک قطعه جدید به این اسلات‌ها و بدون نیاز به تغییرات خاص در جامپرها و غیره، سیستم عامل وجود قطعه جدید را تشخیص داده و آن را آماده به کار می‌کند.

- نکته: در مادربوردهای قدیمی هر دو نوع اسلات بر روی مادربورد تعبیه می‌شد اما با توجه به اینکه هر دو از یک باس مشترک استفاده می‌کرد، فقط امکان استفاده از یک نوع اسلات وجود داشت. یعنی به‌طور همزمان نمی‌شد از هر دو اسلات استفاده کرد.
- در جدول زیر انواع EISA, ISA و PCI و پهنای باند و سرعت هر یک را مشاهده می‌کنید.

Bus type	Data Bus Width	Clock Speed	Bus Mastery Support	Data Transfer Rate
8-bit ISA	8	4.77 MHz	No	Up
16-bit ISA	16	8 MHz	No	Up to 8 MB per second
EISA	32	8 MHz	Yes	Up to 33 MB per second
PCI	32 or 64	Depends on CPU Speed (33 and 66 MHz are typical)	Yes	Depends on clock speed (132 and 264 MB per second are typical)

مسأله: داده‌ای با حجم 3GB با کارت PCIe نسخه ۳ در چند ثانیه از مادربورد به دستگاه خروجی منتقل خواهد شد؟

(سرعت کلاک × پهنای باند) طول = سرعت انتقال

PCIe = 15.7 × 8GHZ

حجم کل = 3GB/125.6 = 0.19 S

۱-۲۰-۲- درگاه گرافیکی سریع AGP (Accelerated Graphics Port)

- محل اتصال یک کارت گرافیک به مادربورد است. (البته امروزه کارت‌های گرافیکی بر روی PCIe نصب می‌شود)
- معمولاً به رنگ قهوه‌ای در وسط مادربورد دیده می‌شود.
- پهنای باند آن ۳۲ بیت و سرعت آن به سرعت CPU بستگی دارد اما معمولاً سرعت آن 66MHZ است.
- جایگزینی برای اسلات‌های EISA به حساب می‌آید.

VGA: مخفف Video Graphics Adapter و به معنی «آداپتور گرافیکی ویدیویی» است. به همان کارت گرافیکی که وظیفه تولید و نمایش صفحه را دارد گفته می‌شود.

جدول زیر رزولوشن و عمق‌بیتی‌های مختلف در کارت‌های گرافیکی مختلف را نمایش می‌دهد:

Resolution	Color Depth	Color	Memory
800* 600	8 Bit	256	**512K**
800*600	16 Bit	65.536	**1 MB**
1024*768	16 Bit	65.536	**2 MB**
1024*168	32 Bit	16.777.216	**4 MB**

مسأله: برای نمایش تصویر بر روی مانیتور با وضوح تصویر (Resolution) برابر با 768 × 1360 توسط کارت گرافیکی که عمق رنگ آن 32 Bit است حداقل چه میزان RAM در کارت گرافیک مورد نیاز است؟

فضای اشغال شده برای هر پیکسل× ارتفاع × پهنا = تعداد پیکسل

تعداد پیکسل = 1360 × 768 × 32 = 33423360

۱-۲۱- مانیتور

۱-۲۱-۱- انواع مانیتور

- CRT: Cathode Ray Tube
- LCD: Liquid Crystal Display
- LED: Light-Emitting Diode
- OLED: Organic LED

۱-۲۱-۲- مانیتور CRT

در این نوع مانیتور ۳ تفنگ الکترونی که هر یک مسؤول تولید رنگ‌های آبی، قرمز و سبز هستند به صفحه پشت شیشه مانیتور که با فسفرهای شیمیایی خاص پر شده است، اشعه پرتاپ می‌کنند. هر پیکسل از ۳ نوع فسفر تشکیل شده و بنابراین با رنگ‌آمیزی فسفرها با این سه رنگ، هر پیکسل می‌تواند تا ۱۶ میلیون رنگ را نمایش دهد.

- **Deflection Yoke چیست؟**

به‌طور پیش‌فرض تفنگ‌های الکترونی به‌طور مستقیم به وسط مانیتور می‌تابند. برای اینکه تمام پیکسل‌های مانیتور رنگ شود، دو آهن‌ربا که به آن‌ها Deflection Yoke گفته می‌شود، مسیر اشعه الکترونی را تغییر می‌دهند. یکی از آن‌ها اشعه را به‌صورت افقی و یکی به‌صورت عمودی تغییر جهت می‌دهد.

- **Shadow Mask چیست؟**

در پشت شیشه‌ی مانیتور CRT یک صفحه فلزی پر از سوراخ‌های ریز قرار گرفته که هر سه سوراخ یک پیکسل را تشکیل می‌دهد. کاربرد آن این است که اشعه‌ی تفنگِ الکترونی دقیقاً به همان نقطه‌ای بتابد که باید بتابد.

- **کاربرد Screen Saver چیست؟**

در صورتی که مانیتور برای مدت طولانی یک صحنه ثابت را نمایش دهد، برخی Sub-Pixelهای یک پیکسل بیشتر از بقیه روشن می‌ماند. مثلاً پیکسلی که در حال نمایش رنگ قرمز است، Sub-Pixel قرمز آن بیشتر از دو Sub-Pixel دیگر روشن می‌ماند. به‌مرور آن Sub-Pixel صدمه می‌بیند و آن پیکسل توانایی تولید رنگ‌های حاوی قرمز را ندارد. برای رفع این مشکل Screen Saver فعال می‌شود تا پیکسل‌ها را با رنگ‌های جدید Refresh کند، تا Sub-Pixelها به‌طور مساوی کار کنند. و در مجموع، پیکسل‌های صفحه نمایش صدمه نبینند.

- **Screen Refresh Rate چیست؟**

به معنی نرخ بازسازی صفحه نمایش است. به تعداد دفعاتی که صفحه نمایش از بالا تا پایین پیکسل به پیکسل رنگ می‌شود نرخ بازسازی گفته می‌شود که معمولاً 60HZ یعنی ۶۰ بار در ثانیه می‌باشد. هر چه این مقدار در یک مانیتور بیشتر باشد، چشمِ کاربر کمتر صدمه دیده و کاربر بیشتر احساس آرامش می‌کند.

- **ثبات فسفر (Phosphor persistence) چیست؟**

خاصیتی است در فسفر که باعث می‌شود رنگی که به آن تابیده شده برای مدت کوتاهی در آن باقی بماند این باعث می‌شود وقتی تفنگ الکترونی در حال رنگ‌آمیزی پیکسل‌های سمتِ راستِ یک خط است پیکسل‌های سمتِ چپ، روشن باقی بمانند تا چشم کاربر متوجه پر شدن پیکسل به پیکسلی صفحه نشود.

۱-۲۱-۳- مانیتور LCD

در این نوع مانیتورها یک یا دو ردیف LEDی سفیدرنگ در پشت مانیتور به‌طور ثابت روشن هستند. بنابراین، در پشت مانیتور فقط رنگ سفید تولید می‌شود. چندین صفحه پلاستیکی برای توزیع متعادل نور در سرتاسر مانیتور قرار داده می‌شود. آخرین شیت مسؤول تولید رنگ‌های مختلف است در این شیت سه لایه وجود دارد:

لایه اول مسؤول کنترل ولتاژ برقی است که به کریستالِ هر Sub-Pixel می‌رسد.

لایه آخر که به چشمِ کاربر نزدیک است پر است از Sub-Pixelهای رنگی که هر سه Sub-Pixel به رنگ‌های قرمز، آبی، سبز، یک پیکسل را تشکیل می‌دهد.

میان این دو لایه، کریستال مایه به کار گرفته شده است. کریستال مایع به‌طور پیش‌فرض نور پشت مانیتور را از خود عبور نمی‌دهد. اما به محض اینکه به آن برق برسد، کریستال تغییر شکل داده و در اصطلاح Twist می‌شود (یعنی به هم پیچیده می‌شود) و نور را از خود عبور می‌دهد. نوری که از پشت مانیتور عبور کرده به آخرین لایه می‌رسد و از Sub-Pixelهای رنگی عبور می‌کند و به‌صورت رنگی به چشم کاربر می‌رسد. با کنترل ولتاژ هر Sub-Pixel میزان درخشندگی آن Sub-Pixel را کنترل می‌کنند و بنابراین رنگ‌های مختلف تولید می‌شوند.

- **مزایای مانیتورهای LCD نسبت به CRT:**
- مصرف برق کمتر
- عدم تأثیر میدان مغناطیسی بر روی مانیتور
- کمتر شدن ضخامت صفحه نمایش
- عدم وابستگی به عمر فسفر

۱-۲۱-۴- مانیتور LED

در این نوع مانیتور هر پیکسل از سه LED بسیار کوچک در رنگ‌های قرمز، آبی و سبز تشکیل شده و بر خلاف LCD که پیکسل‌ها به خودی خود نور نداشتند در LED هر پیکسل، نورِ خود را خودش تولید می‌کند این موضوع باعث می‌شود LED تصویر بسیار دقیق‌تری تولید کند.

- **مزایای LED نسبت به LCD:**
- مصرف برق کمتر
- تصویر بسیار دقیق با Contrast بالا
- زاویه دید بسیار بالا که یکی از مهم‌ترین ملاک‌ها در خرید مانیتور است. (زاویه دید عددی است از ۰ تا ۱۸۰ که زاویه دید کاربر را تعیین می‌کند).

۱-۲۱-۵- مانیتور OLED

این نوع مانیتورها تقریباً شبیه LEDها عمل می‌کنند با این تفاوت که در ساخت آن‌ها از مواد اورگانیک یعنی موادی که سمی نبوده و برای محیط زیست ضرر ندارد استفاده شده است. یکی از مزایای استفاده از این مواد این است که می‌توان صفحه نمایش را خمیده تولید کرد.

- **مزایای OLED نسبت LED**
- مصرف برق خیلی کمتر که باعث می‌شود عمر باتری در دستگاه‌های قابل حمل افزایش پیدا کند
- امکان تولید صفحه نمایش خمیده.

۱-۲۱-۶- ملاک‌های انتخاب مانیتور

- مصرف برق کمتر
- وضوح تصویر
- زاویه دید
- ابعاد مانیتور

۱-۲۲- PC Maintenance (نگهداری از کامپیوتر)

۱-۲۲-۱- Electro Static Discharge (ESD)

ESD به معنی «تخلیه‌ی الکتریسیته ساکن»، یکی از مهم‌ترین دلایل ایجاد مشکل برای قطعات کامپیوتر است. این موضوع از آن‌جا نشأت می‌گیرد که بدن انسان تحمل ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ ولت برق ساکن را دارد و کمتر از ۲۰۰۰ ولت الکتریسیته ساکن در بدن قابل احساس نیست. به خاطر تماس بدن با مواد پشمی و پلاستیکی میزان قابل توجهی الکتریسیته ساکن در بدن او جمع می‌شود این الکتریسیته به محض یافتن راهی برای خروج از بدن، به اجسام دیگر منتقل می‌شود. بنابراین در صورتی که بدن شما دارای الکتریسیته ساکن باشد و دست خود را به قطعات فلزی کامپیوتر بزنید، آن قطعه با صدها ولت برق تماس خواهد داشت و این باعث سوختن آن قطعه می‌شود.

برخی نکات در مورد ESD

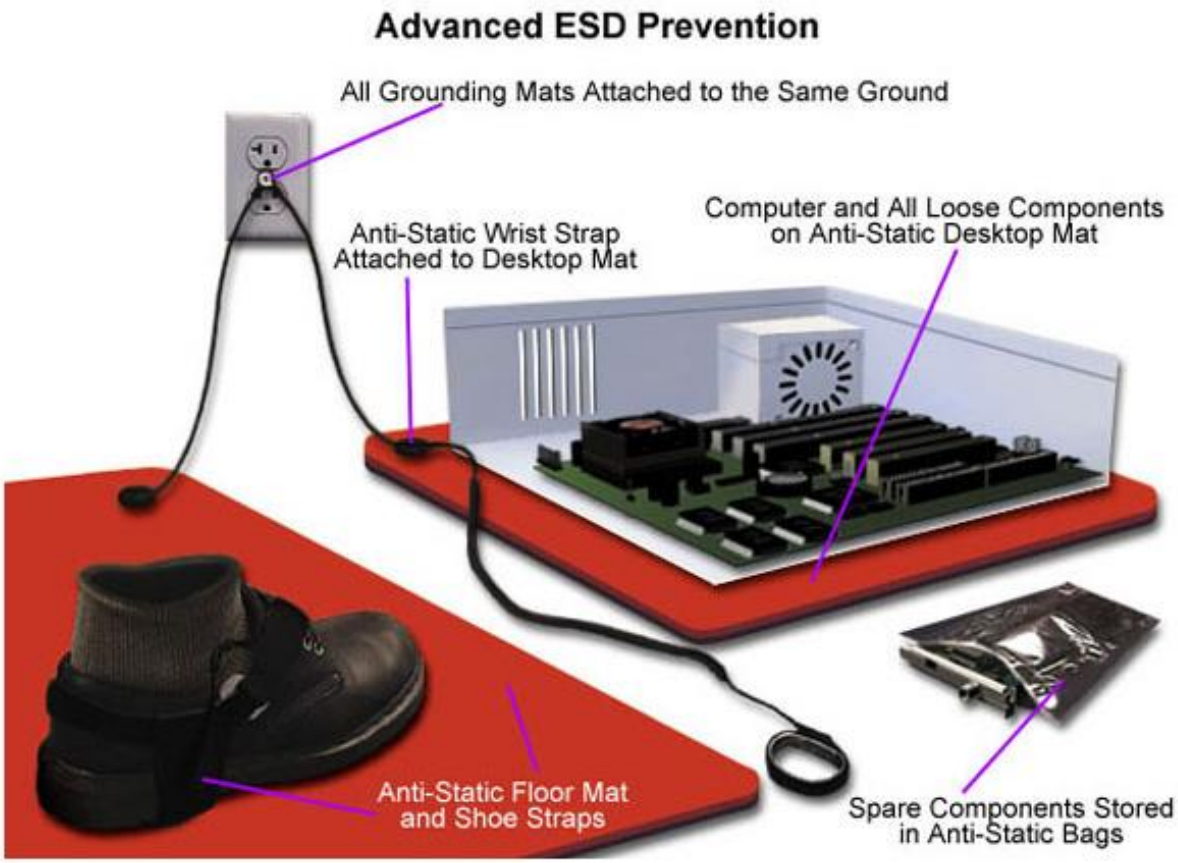
- بدن انسان ولتاژهای کمتر از ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ ولت را احساس نمی‌کند.
- اکثر اجزای کامپیوتر با ولتاژ ۳۰ ولت خراب می‌شوند.
- ممکن است یک قطعه پس از احساسِ شوکِ ESD، درست کار کند، اما پس از مدتی به‌طور مثال پس از خاموش کردن کامپیوتر، از کار بیفتد.

نکاتی در مورد جلوگیری از ESD

- از پوشیدن لباس‌های پشمی یا پلاستیکی یا لباس‌هایی که الکتریسیته ساکن تولید می‌کنند، در هنگام کار با قطعات کامپیوتر خودداری کنید.
- از کاورهایی که استاندارد نیستند برای پوشاندن قطعات کامپیوتر استفاده نکنید چراکه گاهی خودشان ESD ایجاد می‌کنند.
- اکثر قطعات کامپیوتر همراه با کاورهایی ارائه می‌شوند که در اصطلاح به آن Anti-Static Bag (کیف ضد الکتریسیته ساکن) گفته می‌شود. در صورتی که می‌خواهید یک قطعه را برای مدت طولانی کنار بگذارید حتماً در این نوع کیف‌ها قرار دهید.
- در هنگام کار با قطعات کامپیوتر از دست‌بندهای Anti-Static Wrist Strap (دست‌بند ضد الکتریسیته ساکن) استفاده کنید. یک سر دست‌بند را به کیس متصل کنید. البته در هنگام کار با مانیتور و منبع برق از دست‌بند استفاده نکنید.
- الکتریسیته ساکن در صورتی جریان می‌یابد که با جسمی برخورد کند که الکتریسیته کمتری نسبت به جسم اول داشته باشد.

- ترجیحاً از سیم زمین (Ground Wire) استفاده کنید. یک سر این سیم معمولاً به پریزهای مخصوص که دارای Ground است، متصل می‌شود و سر دیگر آن به کیس یا قطعه‌ای که در حال تعمیر آن هستیم.

- هوای سرد، رطوبت کمتری نسبت به هوای گرم دارد (خشک‌تر است)؛ بنابراین ESD بیشتر در هوای سرد و خشک که معمولاً در ماه‌های زمستانی عمومیت دارد مشاهده می‌شود.
- برای پاک کردن اجزای کامپیوتر از پارچه‌ها و مواد پاک‌کننده ضد الکتریسیته ساکن استفاده شود.
- در محیط‌های کاری از کفپوش‌های ضد الکتریسیته‌ی ساکن و همین‌طور نوارهای مخصوص کفش که ضد الکتریسیته‌ی ساکن هستند استفاده شود. ترجیحاً کفپوش را نیز به گراند پریز متصل کنید.



جدول زیر میزان تولید ESD در شرایط آب و هوایی مختلف را نشان می‌دهد:

فعالیت	میزان ولتاژ تولیدشده	
	هوای مرطوب	هوای خشک
کار روی کفپوش vinyl	۲۵۰	۱۲۰۰۰
جابه‌جا کردن یک کیف پلاستیکی	۱۲۰۰	۲۰۰۰۰
قدم زدن روی فرش	۱۵۰۰	۳۵۰۰۰

۱-۲۲-۲- تداخلات (Interference)

تداخل الکترومغناطیسی EMI (Electromagnetic Interference)

در دستگاه‌هایی ایجاد می‌شود که نوعی آهن‌ربا در آن‌ها کاربرد دارد. این نوع دستگاه‌ها باید در کنار آهنرباهای قوی مثل اسپیکر قرار نگیرند.

مثال‌هایی از مشکلات ایجاد شده بر اثر EMI:

۱- کاربری گلایه می‌کند که گوشه مانیتور من رنگ صحیحی نشان نمی‌دهد.

علت مشکل: احتمالاً اسپیکر در کنار مانیتور قرار گرفته است.

۲- کاربری گلایه می‌کند که اطلاعات هارد من غیر قابل استفاده شده است.

علت مشکل: با توجه به اینکه هارد دیسک برای ذخیره کردن اطلاعات به روی بیت‌ها از نوعی ماده مغناطیسی استفاده می‌کند، با قرار گرفتن هارد در کنار آهنربا، تمام بیت‌ها یعنی همان اطلاعاتِ کاربر تغییر خواهد کرد.

۳- کاربری گلایه می‌کند که در شبکه‌ی ما وقتی یک سیستم پینگ گرفته می‌شود، از هر چهار پینگ یک پینگ در اصطلاح به مقصد نمی‌رسد.

علت مشکل: به احتمال زیاد کابل شبکه از کنار کابل برق عبور کرده است و میدان مغناطیسی کابل برق روی شبکه تأثیر گذاشته است.

۴- کاربری گلایه می‌کند که اسپیکری که از شما خریده‌ام نویز دارد.

دلیل مشکل: احتمالاً اسپیکر کنار کابل برق یا اکسس پوینت قرار گرفته است.

تداخلات فرکانس‌های رادیویی RFI (Radio Frequency Interference)

این نوع تداخلات زمانی رخ می‌دهد که دو دستگاه که به‌صورت بی‌سیم و با امواج رادیوئی کار می‌کنند، مانند موبایل و Access point در کنار هم قرار می‌گیرند. برای جلوگیری از این نوع تداخلات از دستگاه‌هایی استفاده می‌کنند که مارک FCC روی آن قرار گرفته باشد.

FCC مخفف Federal Communication Commission می‌باشد به معنی «کمیسیون ارتباطات فدرال» که مسؤول تنظیم مقررات فرکانس‌های رادیوئی است.

نمونه‌ای از مشکلات ایجاد شده بر اثر RFI:

کاربری مشکل خود را این‌طور بیان می‌کند: با اینکه بر روی کامپیوتر خود که به صورت کابلی به اینترنت متصل است، سرعت ۱۰۰ Kbps را تجربه می‌کنم، اما بر روی گوشی بیش از ۳۰Kbps را تجربه نکرده‌ام.

دلیل مشکل: علاوه بر مشکلات مربوط به موانع فیزیکی ممکن است مودم در کنار دستگاهی قرار گرفته باشد که امواج رادیویی تولید می‌کند مانند مایکرویو یا آنتن شبکه‌های موبایل در نزدیکی خانه باشد.

۱-۲۲-۳- نکاتی در مورد تعمیرگاه کامپیوتر

۱- کیفیت هوا:

- در محیط نباید گرد و خاک باشد.
- از سیگار کشیدن و تولید هرگونه دود جلوگیری کنید.

۲- دمای محیط:

- محیط باید دارای گردش هوا باشد.
- محیط تا حد ممکن خنک باشد.
- از تابش مستقیم نور خورشید جلوگیری شده باشد.

۳- رطوبت:

- هوا را نه خیلی خشک و نه خیلی مرطوب نگه دارید. چراکه خشکی زیاد باعث تولید ESD و رطوبت زیاد باعث زنگ زدن قطعات می‌شود.

۱-۲۲-۴- نکاتی در مورد نظافت سیستم

- سیستم را پاک نگه دارید.
- از سیگار کشیدن افراد در محیطی که در حال تعمیر سیستم هستید یا سیستم در آن محیط می‌باشد جلوگیری کنید.
- گاهی اوقات گرد و خاکی که بین پین‌های کارت‌های توسعه و مادربورد و شکاف‌های روی مادربورد قرار می‌گیرد مانع عملکرد صحیح قطعه می‌شود.
- برای تمیز کردن قطعات از هوای فشرده شده یا مکنده هوای کوچک یا جاروبرقی استفاده کنید. در غیر این صورت از مکنده‌ای استفاده کنید که هم قابلیت مکش هوا و هم قابلیت پخش هوا را داشته باشد.

۱-۲۲-۵- شوک الکتریکی (Electric Shock)

- **نکاتی در مورد ایمنی بدن در حین تعمیر کامپیوتر:**
- شما رسانای خوبی هستید بنابراین وقتی با قطعاتی مانند مانیتور و منبع برق کار می‌کنید اگر آن‌ها در خازن‌های خود برقی را ذخیره کرده باشند از طریق شما به زمین جاری خواهد شد. پس در حین کار با این قطعات خود را به زمین وصل نکنید.
- هرگز تا زمانی که مطمئن نشدید کلیه قطعات از برق جدا شده‌اند با آن‌ها کار نکنید.
- با نکات مربوط به کمک‌های اولیه آشنا باشید. (CPR)

- ترجیحاً تنها کار نکنید. (کار برق‌کاری)
- هنگام امحاء قطعاتی مانند باتری‌ها، منبع برق و مانیتور دقت کافی را داشته باشید. (به‌طور مثال باتری ممکن است باعث آتش‌سوزی شود.)
- معمولاً با هر قطعه یک Material Safety Data Sheet (MSDS) یعنی «برگه اطلاعات سلامت مواد» ارائه می‌شود که در آن در مورد نحوه‌ی استفاده و نحوه‌ی امحاء قطعه توضیح داده شده است.
- یک کپسول آتش‌نشانی در محل کار خود داشته باشید.
- هنگام تخلیه پودر پرینتر لیزری مراقب پخش شدن ناگهانی آن باشید. این پودر ممکن است در عملکرد دستگاه‌هایی مانند هارد تأثیر منفی بگذارد.
- هرگز به انتهای کابل فیبر نوری نگاه نکنید. لیزر موجود در آن ممکن است به چشم شما آسیب بزند.

۱-۲۲-۶- انواع کپسول‌های آتش‌نشانی

- نوع A: برای خاموش کردن آتش‌های تولید شده از کاغذ و چوب و آشغال.
- نوع B: برای خاموش کردن آتش‌های تولید شده از مایعات و روغن‌ها کاربرد دارد.
- نوع C: برای خاموش کردن آتش‌های ایجاد شده از نوع الکتریسیته.

نکته: در محیط‌های تعمیرات کامپیوتر کپسول نوع C کاربرد دارد.

- **برخی ابزارهای نرم‌افزاری که یک تعمیرکار کامپیوتر به آن‌ها نیاز دارد:**
- Driver Pack: یک دیسک حاوی جدیدترین درایورهای سخت‌افزاری معتبر.
- Hiren Disk: دیسکی حاوی نرم‌افزارهای کاربردی، برای پارتیشن‌بندی و تهیه نسخه پشتیبان و رفع مشکلات سخت‌افزاری و همین‌طور حاوی یک مینی ویندوز که در صورت خراب شدن ویندوز می‌توان از آن برای دسترسی به اطلاعات هارد یا حذف نرم‌افزارهای مشکل‌زا استفاده کرد.
- جدیدترین نسخه از نرم‌افزارهای مورد نیاز برای هر کامپیوتر؛ مانند آنی ویروس، آکروبات ریدر، آفیس، مرورگرها و...
- آخرین نسخه از سیستم عامل‌ها همراه با آپدیت‌های آن‌ها.

۱-۲۲-۷- مدل عیب‌یابی عمومی (General Troubleshooting Model)

- **مدل عیب‌یابی عمومی را توضیح دهید.**

۱- با مشتری در مورد مشکل صحبت کنید تا بالاخره متوجه شوید دلیل ایجاد مشکل چه بوده است. به‌طور مثال:

- آخرین کارهایی که در ۲۴ ساعت گذشته با کامپیوتر انجام داده را بپرسید.
- آیا کسی آن را برای خانه‌تکانی و غیره جابه‌جا کرده یا خیر؟
- آیا قطعی ناگهانی برق یا نوسانات شدید برق پیش آمده؟
- آیا قطعه از ارتفاع افتاده یا خیر؟
- آیا با کامپیوتر بازی‌هایی با گرافیک‌های بالا انجام داده یا خیر؟
- آیا در کیس را باز کرده یا خیر؟
- آیا فلش مشکوک به ویروس به سیستم متصل کرده یا خیر؟

۲- پس از یافتن مشکل در مورد دلایل احتمالی و روش‌های حل مشکل اطلاعات جمع‌آوری کنید. اینترنت و به‌ویژه انجمن‌های گفتگو محل خوبی برای جمع‌آوری اطلاعات است.

۳- ابتدا به دنبال تعمیرهای سریع بگردید و در صورتی که متوجه شدید قطعاً مشکل برای قطعه‌ی مورد نظر شماست اقدام به تعمیر اساسی آن کنید.

۴- از همه داده‌های مهم یک نسخه پشتیبان تهیه کنید. دقت کنید که هر لحظه ممکن است اتفاقی رخ دهد که برگشت داده‌ها غیرممکن شود. این جمله را به یاد داشته باشید: «از نگاه امنیتی گفته می‌شود داده‌ای که سه نسخه از آن وجود ندارد این داده در حقیقت وجود ندارد.»

- معمولاً کاربران مبتدی داده‌های خود را روی دسکتاپ ذخیره می‌کنند، حتماً از داده‌های روی دسکتاپ یک Backup تهیه کنید.
- پوشه‌هایی مانند Documents و Pictures محل پیش‌فرض ذخیره‌سازی در نرم‌افزارها هستند. یعنی کاربر ممکن است ندانسته داده‌های خود را در این محل‌ها ذخیره کرده باشد. پس از آن‌ها نیز Backup بگیرید. پس از تهیه بک‌آپ، اقدام به رفع مشکل کنید.

۵- از برنامه‌های نصب شده کاربر یک لیست تهیه کنید تا پس از نصب مجددِ سیستم عامل آن‌ها را نصب کنید.

۶- مستندسازی کنید. روالی که طی کردید تا مشکل را رفع کنید ممکن است در آینده نیز به کار شما بیاید. بنابراین مستنداتی که از تجربیات شخصی خود تهیه کردید یک راهنمای عالی برای آینده به حساب بیاید، (چه بهتر که در داخل یک سایت باشد).