فصل اول : مقدمه ای از مدار منطقی

۱– مدارهای منطقی

مداراتی هستند که سیستم های الکترونیک دیجیتال و بخش های سخت افزاری از آن تشکیل شده است . هر گیت منطقی میتواند یک یا دو تابع جبر بول یا تابع منطقی را پیاده سازی کند .مدارهای منطقی روی صفرها و یکها کار انجام میدهند. در نتیجه در هر مدار دیجیتال دو حالت صفر یا یک بررسی می شود .

۱-۱ دروازه منطقی یا GATE

در سیگنال دیجیتال، یک دروازهٔ منطقی یا گیت منطقی روی یک یا دو ورودی منطقی عملیات منطقی انجام می‌دهد و سرانجام یک خروجی منطقی را تولید می‌کند. این منطق معمولاً طبق منطق بولی است که به طور مشترک در تمام مدارهای دیجیتالی یافت می‌شود. گیت‌های منطقی عمدتاً از قطعات الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها تشکیل می‌شوند، ولی ممکن است از قطعات الکترومغناطیسی مانند رله‌ها، قطعات اپتیکال یا حتی مکانیکی ساخته شوند.به عبارتی عناصری هستند که بر اساس نوع تابع منطقی شان روی صفر و یک کار انجام میدهند . هر گیت منطقی یک یا چند ورودی و یک خروجی میتواند داشته باشد . بطور کلی برای n متغیر 2^n گیت خواهیم داشت . یعنی اگر **n=4** باشد ۱۶ گیت خواهیم داشت . برخی از این گیتهای منطقی عبارتند از : AND،OR،NAND , NOR , NOT و .....

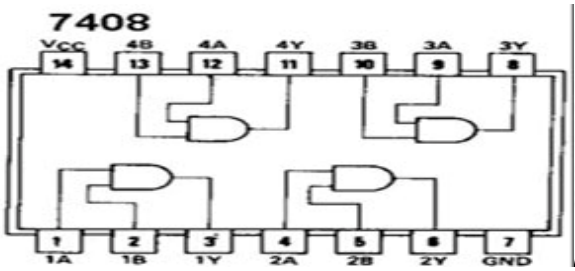
۱-۲ سطوح منطقی

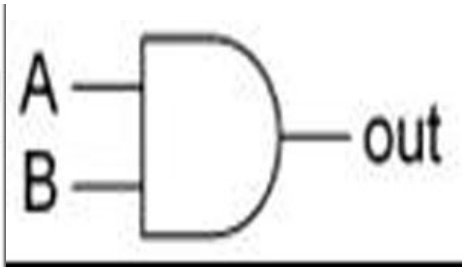
یک ورودی یا خروجی منطقی بولین فقط یک از دو حالت منطقی را قبول می‌کند.این دو سطح در هر جایی نام خاص خود را دارند از جمله: خاموش / روشن - بالا (H) / پایین (L) - یک / صفر - درست (T) / غلط (F) - مثبت / منفی - مثبت / زمین -

۱-۳ معرفی انواع گیتهای منطقی

۱-گیت AND

گیت AND یک مدار منطقی ساده است که حداقل دو ورودی مختلف و یک خروجی دارد. عملکرد گیت منطقی AND معادل یک اتصال سری در جبر کلیدی است و به صورت ضرب در جبر بولی نمایش داده می شود (y=A.B) .این گیت می تواند بیش از دو ورودی داشته باشد .در گیت AND فقط در صورتی خروجی ما یک می شود که دو ورودی ما یک باشد.



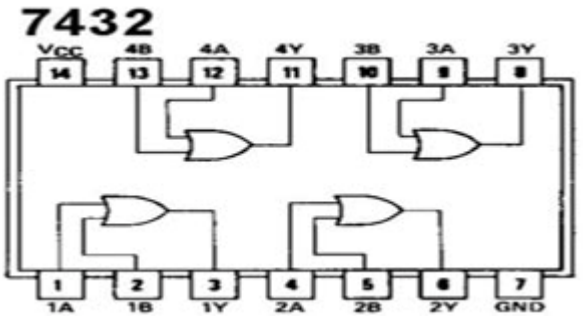


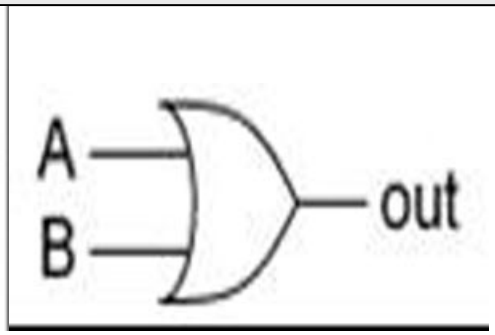
جدول درستی یا صحت ،گیت فوق به صورت زیر است :

A	B	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

۲- گیت **OR**

گیت OR یک مدار منطقی ساده است که دو یا چند ورودی مختلف و یک خروجی دارد. عملکرد گیت منطقی OR معادل یک اتصال موازی در جبر کلیدی است و به صورت جمع در جبر بولی نمایش داده می شود (y=A+B) .این گیت می تواند بیش از دو ورودی داشته باشد .در گیت OR فقط در صورتی خروجی ما یک می شود که حداقل یک ورودی ما یک باشد.



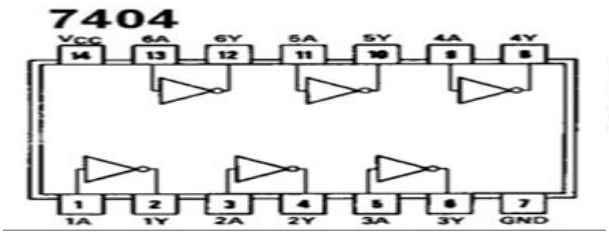


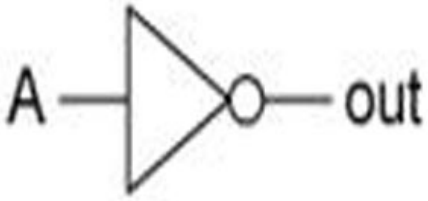
جدول درستی یا صحت ،گیت فوق به صورت زیر است :

A	B	A OR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

۳-گیت NOT

گیت NOT یک مدار منطقی ساده است که فقط یک ورودی و یک خروجی دارد . این مدار را مدار معکوس کننده یا متمم کننده نیز می نامند .به طور قراردادی مقدار معکوس یک متغیر همانند X را به صورت x' یا $\overline{x}$ نمایش می دهد.



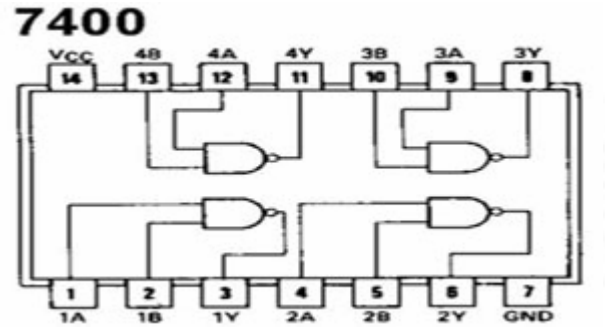


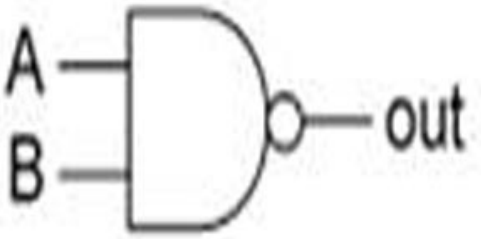
جدول درستی یا صحت ،گیت فوق به صورت زیر است :

A	A '
0	1
1	0

۴-گیت NAND

این گیت به عنوان یک المان منطقی ساده، عمل دو تابع AND و NOT را با هم ادغام کرده، و در یک گیت نشان می دهد. این مدار شامل دو یاچند ورودی و یک خروجی است .در گیت NAND در صورتی خروجی ما یک می شود که هر دو ورودی ما یک نباشند .تابع منطقی گیت NAND به این صورت است $y = \overline{x1.x2}$.





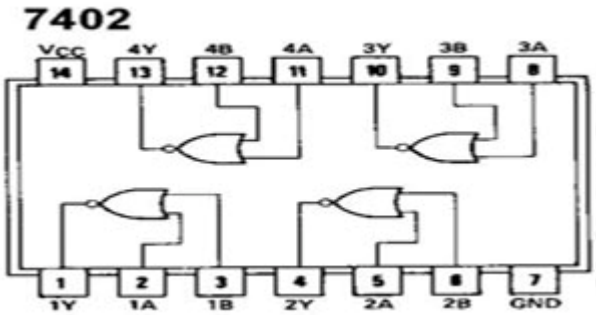
جدول درستی یا صحت ،گیت فوق به صورت زیر است :

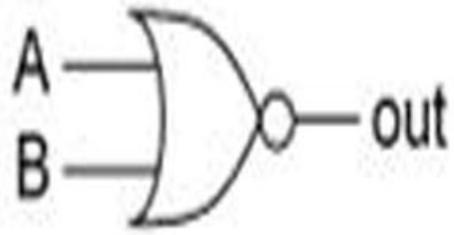
A	B	A NAND B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

۵-گیت NOR

این گیت به عنوان یک المان منطقی ساده، عمل دو گیت OR و NOT را با هم ادغام کرده، در یک گیت نشان می دهد و شامل دو یا

$$y = \overline{x1 + x2}$$



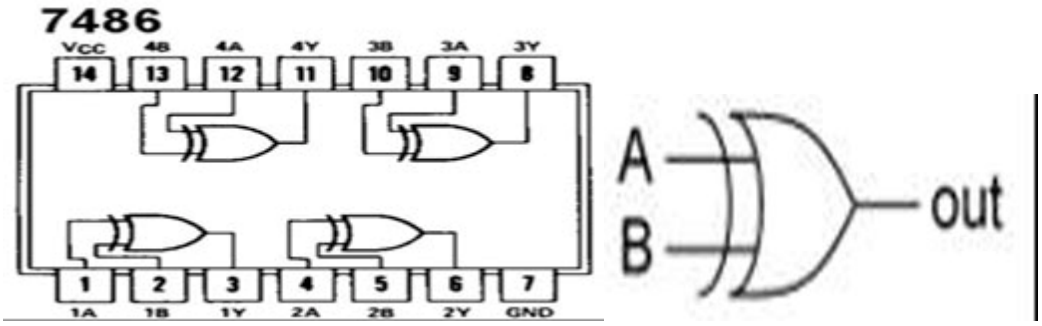


جدول درستی یا صحت ،گیت فوق به صورت زیر است :

A	B	A NOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

۶-گیت XOR

این گیت که یکی از پر اهمیت ترین گیت های منطقی است. این گیت را گیت جمع با پیمانه دو نیز می نامند .این گیت شمال دو یا چند ورودی و یک خروجی است .در گیت XOR در صورتی خروجی ما یک می شود که فقط یکی از ورودیهای ما یک باشد .تابع منطقی گیت XOR به این صورت است. $x1\overline{x2} + \overline{x1}x2$

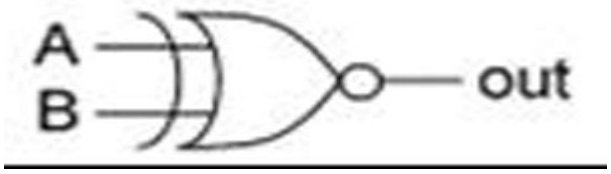


جدول درستی یا صحت ،گیت فوق به صورت زیر است :

A	B	A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

۷-گیت XNOR

این گیت عمل دو گیت XOR و NOT را باهم ادغام کرده و در یک گیت نشان می دهد .این گیت شامل دو یـا چنـد ورودی و یک خروجی است .در گیت XNOR در صورتی خروجی یک می شود که یا هر دو ورودی صفر و یا هر دو ورودی یک باشد . تابع منطقی گیت XNOR به این صورت است . $x1.x2 + \overline{x1}.\overline{x2}$



جدول درستی یا صحت، گیت فوق به صورت زیر است :

A	B	A XNOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

مثال : شکل تابع منطقی مقابل را رسم کنید : $F(A,B,C) = (AB + B)(BC')$

.....

.....

.....

.....

.....

تمرین(سری اول):شکل توابع منطقی زیر را رسم کنید .

1-F (A, B, C) = (ABC+B'C') (B+C)
2- F (A, B, C) = (A+B') (B'+C)
3- F (A, B, C) = (AB+C') (BC'+C)
4- F (A, B, C) = [(AC+C') (A'C)]'
5- F (A, B, C) =(C+A'B'C') (A'B+C) (B+C')
6- F (A, B, C) = [(A+B) (C+B') (B'+C')]'
7- F (A, B, C, D) = [(BD'+C) (CD+A) (D')] + [ACD+B']
8- F (A, B, C, D) = [(BD'+C) (D')] + [AD'+B]
9- F (A, B, C, D) = [CD+A) (D')] + [AC+B'C']'
10- F (A, B, C, D) = [(ABD') (CD+A) (D')] + [ACD]

۲– قوانین و قضایای ساده سازی جبر بول

یکسری قوانین و قضایا برای ساده سازی عبارات جبر بولی استفاده میشوند . اگر یک عبارت جبری ساده شود قطعا برای ایجاد مدار منطقی گیتهای کمتری نیاز میشود و علاوه بر مینیاتوری شدن مصرف انرژی الکتریکی آن نیز کم شده و به لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه خواهد بود .قوانین پایه ی جبر بول عبارتند از :

OR

$A+1=1$

$A+0=A$

$A+A=A$

$A+A'=1$

$A+B=B+A$

$A+(B+C)=(A+B)+C$

$A+(BC)=(A+B)(A+C)$

$A+(AB)=A$

$A+A'B=A+B$

AND

$A*1=A$

$A*0=0$

$A*A=A$

$A*A'=0$

$A.B=B.A$

$(A.B).C=A(B.C)$

$A(A+B)=A$

$A(A'+B)=AB$

*قانون نفی:

$$(A')'=A$$

قانون دمورگان : برای بدست آوردن ساده شده ی NOT یک تابع کافی است هر یک از متغیر ها را NOT کرده وAND را به OR و OR را به AND تبدیل کنیم .

$$F = A.B$$

$$F' = A' + B'$$

*قانون دوگانی (Duality): هر گاه یک عبارت جبری معتبر باشد اگر دوگان آن را بدست بیاوریم باز معتبر خواهد بود اما برای بدست آوردن دوگان یک تابع کافی است ANDرا بهORو OR را به AND تبدیل کنیم و همچنین صفر را به یک و یک را به صفر .

$A.A' = 0$

$A + A' = 1$

*قانون مکمل تابع : برای بدست آوردن F' یا مکمل F کافی است از قضایای دمورگان استفاده شود .

$$F = (AB) + C = (AB)'.C' = (A'+B').C' = F'$$

تمرین(سری دوم): توابع منطقی زیر را یکبار ساده و بار دیگر مکمل کنید .

1-F (A, B, C) = (A+B'C') (B+C)
2- F (A, B, C) = (A+B') (B'+C)
3- F (A, B, C) = (AB+C') (BC'+C)
4- F (A, B, C) = [(AC+C') (A'B)]'
5- F (A, B, C) =(C+A'B'C') (A'B+C) (B+C')
6- F (A, B, C) = [(A+B) (C+B') (B'+C')]'
7- F (A, B, C, D) = [(BD'+C)] + [AD+B']
8- F (A, B, C, D) = [(BD'+C) (D')] + [AD'+B]
9- F (A, B, C, D) = [CD+A) (D')] + [AC]'
10- F (A, B, C, D) = [(AD') (C+A) (D')] + [ACD]

۳- فرم های MAXTERM & MINTERM

هر تابع منطقی به دو فرم MAXTERM &MINTERM قابل توصیف است .این مورد را در مورد فرم Minterm با ذکر مثالی توضیح میدهیم . برای این منظور در صورتیکه ارزش مدار در آن سطر ۱ باشد شماره معادل دهدهی را از جدول درستی انتخاب می کنیم :

شماره معادل در مبنای دهدهی	A	B	C	F(Output)
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

اکنون برای نوشتن Minterm تابع فوق کافی است از ستون Output ردیفهایی که ارزش ۱ دارند را انتخاب کنیم .بنابراین خواهیم داشت : $F(A,B,C) = m2 + m3 + m7$ و در آخر فرم Minterm را بصورت زیر مینویسیم :

$$F(A,B,C) = \sum m(2,3,7)$$

به فرم MINTERM ، Sum of Product=SOP یا جمع حاصل ضربها نیز می گویند .در این مورد مثال زیر را ملاحظه کنید .

$$f(x,y,z) = \sum m(1,2,5,7) = \sum (1,2,5,7) = m1 + m2 + m5 + m7 = x`y`z` + x`yz` + xyz$$

اکنون فرم Maxterm را با ذکر مثالی توضیح میدهیم . برای این منظور در صورتیکه ارزش مدار در آن سطر ۱ باشد شماره معادل دهدهی را از جدول درستی انتخاب می کنیم :

شماره معادل در مبنای دهدهی	A	B	C	F(Output)
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

اکنون برای نوشتن Maxterm تابع فوق کافی است از ستون Output ردیفهایی که ارزش 0 دارند را انتخاب کنیم .بنابراین خواهیم داشت : $F(A,B,C) = M0.M4.M6$ و در آخر فرم Maxterm را بصورت زیر مینویسیم :

$$F(A,B,C) = \prod M(0,4,6)$$

به فرم Maxterm ، Product Of Sum=POS یا ضرب حاصل جمع ها نیز می گویند .در این مورد مثال زیر را ملاحظه کنید .

$$F(X,Y,Z) = \prod M(0,1,2,5,6) = \prod (0,1,2,5,6) = M0.M1.M2.M5.M6 = (X+Y+Z)(X+Y+Z`)(X+Y`+Z)(X`+Y`+Z)$$

*** توجه : مینترم ها و ماکس ترمها در هر سطر مکمل یکدیگرند.**

*** توجه : برای تبدیل مینترم به ماکسترم از کل شماره حالات موجود باید شماره مینترم ها حذف شوند وشماره های باقیمانده ماکسترم خواهد بودو برعکس.**

۴ – جدول کارنو

این جدول یک روش هندسی برای ساده سازی توابع منطقی است . در روش ساده سازی جبر بول ممکن است افراد مختلفی از قضایا و قوانین مختلفی تابع منطقی را ساده نمایند و به جوابهای متفاوتی برسند. این روش سخت و طولانی است و الزاما کمترین تعداد گیت اولیه را برای تبدیل شدن به مدار رانخواهد داشت. در روش کارنو در صورت یادگیری این روش علاوه بر سرعت و راحتی همه به یک جواب ساده ی استاندارد میرسند که کمترین تعداد گیت اولیه را مصرف نخواهد کرد ممکن است یک جدول کارنو بیش از یک جواب ساده شده ی صحیح ایجاد کند که در این حالت همه ی جوابها صحیح اند .زیرا اگر دقت شود تعداد گیت اولیه ی مصرفی آنها یکسان است و فقط در شکل ظاهری و عبارات نهائی کمی با هم فرق خواهند کرد . ولی چون تعداد گیت مصرفی هر دو یکسان است لذا مدار منطقی معادل آنها فرقی از لحاظ ساخت نخواهد داشت .در این روش مقدار تابع خروجی به ازاء شماره ی حالت MINTERM یا MAXTERM در یک جدول بنام کارنو قرار گرفته و جدول با آن پر میشود .یعنی ابتدا باید شماره ی MMINTER یا MAXTERM را داشت سپس با مشخص شدن آنها یک سلول یا خانه از کارنو را پر کرد .

پر کردن جدول کارنو :برای پر کردن جدول کارنو می بایست از جدول صحت یا جمله ی جبر بولی استفاده کرد که در هر حالت نهایتا به شماره ی MINTERM یا MAXTERM به فرم تابعی نیازمندیم . اگر در حالت MINTERM جدول را پر کنیم شماره ها معرف یکها هستند و باقی خانه ها صفر میباشند و بر عکس در حالت MAXTERM شماره ها معرف صفر و الباقی خانه ها یک هستند همیشه تعداد خانه های جدول کارنو بصورت زیر است :

۲^{n} = تعداد سطرهای جدول صحت = تعداد شماره های NMI یا MAX ترم که n تعداد متغیرهای ورودی است

کارنوی ۲ متغیره : جدول کارنوی دو متغیره شامل چهار خانه بصورت زیر است :

m 0	m 1
m 2	m 3

نکته های مهم :

۱) اگر فرم تابعی MINTERM را به MAXTERM و یا بالعکس بخواهیم تبدیل کنیم با n متغیر ورودی (۲ به توان n)حالت خواهیم داشت که شماره ی آنها از(۰ تا $۲^{n}-۱$) می باشد.

برای تبدیل MINTERM به MAXTERM از کل شماره ی حالات موجود باید شماره ی MINTERM ها حذف شوند و الباقی شماره ها MAXTERM هستند .

۲) MAXTERM ها صفرهای تابع و MINTERM ها یکهای تابع هستند .

۳) بین شماره های MINTERM یا MAXTERM های یک تابع هیچ اشتراکی وجود ندارد .

۴) هر چیزی که در MINTERM ها نباشد در MAXTERM هاست و برعکس.

۵) MINTERM های F , MAXTERM های `F هستند . بالعکس .

کارنوی سه متغیره : یک کارنوی سه متغیره شامل ۸ خانه است . بنابر این یک مستطیل افقی /عمودی رسم میکنیم که در ان سطرها را به یک متغیر و ستونها را به دو متغیر اختصاص میدهیم و بهتر است سطر به متغیر اول و ستون به متغیر دوم و سوم به ترتیب نسبت داده شود .

m 0	m 1	m 3	m 2
m 4	m 5	m 7	m 6

تعریف دو خانه ی مجاور : دو خانه را مجاور گویند هر گاه در هر حرکت از یک خانه به خانه ی دیگر فقط و فقط یک بیت تغییر کند . اگر شماره ی حالتها به شکل فوق باشند ممکن است حالاتی پیش بیاید که دو متغیر تغییر کرده و خانه ها مجاور نباشند که باعث میشود تا بتوان جدول را ساده کرد . لذا شماره ی ستونهای باینری ۱۰ و ۱۱ را با هم عوض میکنیم تا باعث مجاورت دو به دوی خانه ها شود .

کارنوی ٤ متغیره : هر کارنوی چهار متغیره شانزده خانه دارد بنابراین شماره مینترم از ۰ تا ۱۵ خواهیم داشت.سطره ها را به دو متغیر و ستون ها را به دو متغیر دیگر نسبت می دهیم .

m 0	m 1	m 3	m 2
m 4	m 5	m 7	m 6
m 12	m 13	m 15	m 14
m 8	m 9	m 11	m 10

<u>ساده کردن جدول کارنو</u> : برای ساده سازی جدول کارنو باید عناصر مستقل با هم بصورت گروه در نظر گرفته شوند .منظور از عناصر مستقل در MINTERM ها عدد یک و MAXTERM ها عدد صفر میباشد . بعبارت دیگر عناصر مجاور بعنوان گروه انتخاب میشوند همچنین باید تعداد عناصر در نظر گرفته شده حتما یکی از توانهای صحیح عدد ۲ (۱،۲،۴،۸،۱۶،۳۲)باشد .

الف)ساده کردن در حالت MINTERM: برای ساده کردن یک جدول کارنو در حالت ERMMINT می بایست یکهای موجود در خانه های دو به دوی مجاور دریک گروه در نظر گرفته شوند و سپس گروه را ساده میکنیم .

ب) ساده کردن در حالت MAXTERM : کاملا مشابه حالت MINTERM است با این تفاوت که عنصر مستقل صفر است یعنی بجای یکها، صفرها را در نظر میگیریم .

حالات بی اهمیت : در طراحی یک مدار منطقی گاهی اوقات حالات یا سطرهایی از جدول درستی وجود دارد که در آنها ارزش تابع منطقی در خروجی صفر یا یک بودنش در رفتار کلی مدار تاثیر ندارد .بعبارت دیگر بوجود آمدن یا نیامدن بعضی حالات ورودی در خروجی بی تاثیر است .این گونه حالتها را حالتهای بی تفاوت یا Don't careمینامند وبا علامت d یا x در جدول نشان میدهند .

در گروه MAXTERM ها بعنوان صفر و در گروه MINTERM ها بعنوان یک در نظر گرفته میشوند .

تذکر ۱: ساده شده ی هر گروه در MINTERM برابر است با تابع منطقی AND بین مشترکات سطرهای گروه و مشترکات ستونهای گروه .

تذکر ۲: ساده شده ی هر گروه در MAXTERM برابر است با تابع منطقی OR بین مشترکات سطرهای گروه و مشترکات ستونهای گروه .

تمرین(سری سوم) : جدول کارنو توابع زیر را رسم کرده و ساده کنید .

$$1-F(A,B,C)=\sum m(0,2,3)$$
$$2-F(A,B,C)=\sum m(1,4,7)$$
$$3-F(A,B,C,D)=\sum m(0,2,4,5,11)$$
$$4-F(A,B,C,D)=\sum m(1,3,4,5,7,14)$$
$$5-F(A,B,C,D)=\sum m(2,4,8,9,10,15)$$
$$6-F(A,B,C)=\prod M(0,3,7)$$
$$7-F(A,B,C,D)=\prod M(0,3,8,11,13)$$
$$8-F(A,B,C,D)=\prod M(4,5,6,7)$$
$$9-F(A,B,C,D)=\prod M(1,4,9,10,14,15)$$
$$10-F(A,B,C,D)=\sum m(3,4,5,13)-----,F_d=\sum m(6,7,8)$$

۵- خانواده های منطقی دیجیتال

مدارهای مجتمع دیجیتال علاوه بر پیچیدگی و عملیات منطقی که انجام میدهند بر اساس تکنولوژی مدار خاصی که به آن تعلق دارند دسته بندی میشوند .تکنولوژی مدار بنام خانواده ی مدار منطقی نامیده میشود . هر خانواده ی منطقی دارای مدار الکترونیکی مخصوص به خود بوده و سایر توابع مدارات پیچیده و دیجیتال با آن ساخته میشود مدار مبناء(گیتهای مبناء) NAND,NOR,NOT میباشند. در یک طبقه بندی کلی خانواده های منطقی عبارتند از :

RDL = RESISTOR DIODE LOGIC
RTL = RESISTOR TRANSISTOR LOGIC
DTL = DIOD TRANSISTOR LOGIC
ECL = EMITTER CORPLE LOGIC
MOS = METAL OXID SEMICONDACTOR
TTL = TRANSISTOR TRANSISTOR LOGIC
CMOS = COMPLEMENTARY MOS

سه خانواده ی اول عملا بکار نمیروند و فقط از نظر تئوری مورد توجه هستند . اما خانواده یECL در سیستمهایی که سرعت بالا نیاز دارند و خانواده یMOS در مدارهایی که نیاز به بالا بردن چگالی قطعه دارند و خانواده ی TTL بیشتر بعنوان تقویت کننده و خانواده یCMOS در مواردی که نیاز به توان مصرفی کمی باشد بکار میروند .هر یک از خانواده های فوق الذکر دارای یکسری مشخصات فنی بشرح زیر میباشند .

۱- **گنجایش خروجی** : نشان دهنده ی تعداد بارهای استانداردی است که خروجی یک گیت بدون تخریب عملکردش بتواند راه بیاندازد .یک بار استاندارد عبارت استاندارد عبارت است از : مقدار جریانی که برای ورودی گیت مشابه دیگر از همان خانواده لازم است .

۲- **گنجایش ورودی** : تعداد ورودیهای موجود در یک گیت است .

۳- **توان مصرفی** : توان تلف شده ای است که باید بوسیله ی منبع تغذیه برای گیت فراهم شود .

۴- **تاخیر انتشار**: متوسط زمان تاخیر در انتقال سیگنال از ورودی به خروجی .

۵- **حد پارازیت**(NOISE) : حداکثر ولتاژ بیرونی که به ورودی سیگنال اضافه میشود ولی موجب تغییر نا خواسته در مدار نمیگردد .

تعریف NOISE : امواج الکتریکی نا خواسته و مزاحمی است که در محیط وجود دارد و میتواند موجب خراب شدن اطلاعات گردد و در انواع زیر وجود دارد :

۱- نویز حرارتی : بر اثر حرکت الکترونها بوجود می آید .
۲- نویز شوک : بر اثر قطع و وصل رله ها بوجود می آید .
۳- نویز بر اثر حرکت ماهواره ها و کهکشانها : قرار گرفتن در مدار ژئو فیزیک.

*منطق مثبت و منطق منفی :در منطق مثبت ولتاژ سطح بالا نشانه ی ۱ منطقی و ولتاژسطح پائین نشانه ی صفر منطقی است و در منطق منفی بالعکس.

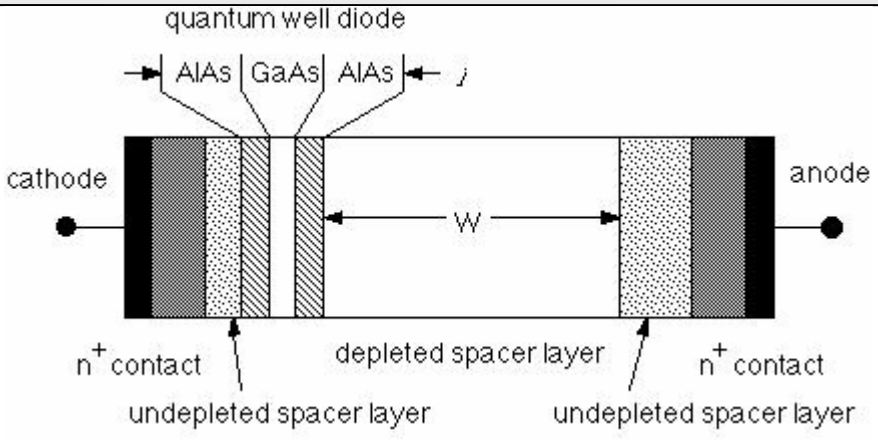
۶-معرفی دیود و ترانزیستور

٦-١ نیمه رسانا :

به اجسامی گفته میشود که ضعیف تر از فلزات مانند مس و قویتر از غیر فلزات مانند شیشه جریان را انتقال میدهند . فایده ی نیمه رسانا آن است که جریان الکتریکی را با هر ۲ بار مثبت و منفی انتقال میدهد . ژرمانیم و سیلسیم از این خانواده میباشند.

٦-٢ دیود:

دیودها جریان الکتریکی را در یک جهت از خود عبور می‌دهند و در جهت دیگر در مقابل عبور جریان از خود مقاومت بالایی نشان می‌دهند. این خاصیت آنها باعث شده بود تا در سالهای اولیه ساخت این وسیله الکترونیکی، به آن دریچه هم اطلاق شود.از لحاظ الکتریکی یک دیود هنگامی عبور جریان را از خود ممکن می‌سازد که شما با برقرار کردن ولتاژ در جهت درست (+ به آند و - به کاتد) آنرا آماده کار کنید. مقدار ولتاژی که باعث می‌شود تا دیود شروع به هدایت جریان الکتریکی نماید ولتاژ آستانه یا (forward voltage drop) نامیده می‌شود که چیزی حدود ۰,۶ تا ۰,۷ ولت می‌باشد. نماد فنی و دو نمونه از انواع دیوید اما هنگامی که شما ولتاژ معکوس به دیود متصل می کنید (+ به کاتد و - به آند) جریانی از دیود عبور نمی کند، مگر جریان بسیار کمی که به جریان نشتی معرف است که در حدود چند μA یا حتی کمتر می‌باشد. این مقدار جریان معمولاً در اغلب مدارهای الکترونیکی قابل صرفنظر کردن بوده و تأثیر در رفتار سایر المانهای مدار نمیگذارد. اما نکته مهم آنکه تمام دیودها یک آستانه برای حداکثر ولتاژ معکوس دارند که اگر ولتاژمعکوس بیش از آن شود دیوید می‌سوزد و جریان را در جهت معکوس هم عبور می‌دهد. به این ولتاژ آستانه شکست گفته می‌شود.



از اتصال دو لایه ی P و N د یود درست میشود . بعد از پیوند نیمه هادی نوع P و N کنار یکدیگر الکترونهای آزاد و حفره ها از محل پیوند عبور کرده با هم ترکیب میشوند و تشکیل لایه ی عایق را میدهند .این منطقه ی تخلیه در محل پیوندها ایجاد میشوند که فاقد الکترونهای آزاد و حفره ها میباشد . لیکن اتمهایی که الکترون از دست داده یا گرفته اند در دو طرف لایه ی عایق قرار دارند . اتمهای یونیزه شده ایجاد سد پتانسیل میکنند که برای نیمه هادی ژرمانیمی حدود ۰,۲ ولت و برای نیمه هادی سیلسیمی حدود ۰,۶ ولت است .کریستال نیمه هادی نوع P دارای بار الکتریکی مثبت و کریستال نیمه هادی نوع N دارای بار منفی است . وصل کردن ولتاژ به دیود را BIOS کردن دیود میگویند .در BIOS مستقیم اگر نیمه هادی نوع P به قطب مثبت باتری و نیمه هادی نوع N به قطب منفی باتری وصل شود بشرطی که ولتاژ از پتانسیل سد دیود بیشتر باشد در مدار جریان بر قرار میشود . اما در BIOS معکوس اگر قطب مثبت باتری به نیمه هادی نوع N و قطب منفی باتری به نوع P وصل شود جریانی در مدار نخواهیم داشت . برای تست دیود میتوان دیود را با یک مدار ساده سری کرد . اگر مدار شروع بکار کرد که دیود سالم و در غیر اینصورت دیود سوخته . از لحاظ الکتریکی یک دیود هنگامی عبور جریان را از خود ممکن میسازد که ولتاژ در جهت اند به کاتد برقرار شود . مقدار ولتاژی که باعث میشود تا دیود شروع به هدایت الکتریکی نماید ولتاژآستانه(DROP VOLTAG FORWARD) نامیده میشود که حدود ۰,۶ یا ۰,۷ ولت میباشد . اما هنگامیکه ولتاژمعکوس را به دیود وصل میکنیم جریانی از دیود عبور نمیکند مگر جریان نشتی (LEAKAGE) و در حدود چند میلی آمپر است .

نکته ی مهم : تمام دیودها یک آستانه برای حداکثر ولتاژمعکوس دارند که اگر ولتاژمعکوس بیش از آن شود دیود میسوزد به این ولتاژ آستانه ی شکست(DOWN BREAK) میگویند .

دیودها به سه د سته ی اصلی تقسیم میشوند :

۱* دیودهای سیگنال : برای آشکار سازی بکار میروند و جریانی در حد میلی آمپر از خود عبور میدهند .

۲* دیودهای یکسو کننده : برای یکسو سازی جریانهای متناوب بکار میروند و توانائی جریانهای زیادی را دارند.

۳* دیودهای ZENER : برای تثبیت ولتاژ ازآنها استفاده میشود.

تذکر : بصورت یک قانون کلی هنگامیکه ولتاژ شکست مستقیم دیود خیلی مهم نباشد از دیودهای سیلیکون استفاده میشود زیرا آنها مقاومت بهتری در مقابل حرارت محیط (بهنگام لحیم کاری)و نیز مقاومت الکتریکی کمتری در ولتاژ مستقیم دارند .
از کاربردهای دیگر برای دیودهای سیگنال میتوان به استفاده از آنها برای حفاظت مدار هنگامیکه رله در یک مدار الکتریکی قرار دارد نام برد . هنگامیکه رله خاموش میشود تغییر جریان در سیم پیچ میتواند در دو سر آن ولتاژ بسیار زیادی القا کند که قرار دادن یک دیود در جهت مناسب این ولتاژ را خنثی خواهد کرد .

٦-٣ ترانزیستور :

ترانزیستور در ۱۹۴۸ اختراع شد از آن به بعد تجهیزات متنوعی نظیر سمعک ،رادیوی جیبی ،میکروفن های کوچک و ... ساخته شدند . کار ترانزیستور همان کار لامپ خلاء میباشد . لامپ خلاء برای فزون سازی یا تقویت امواج الکتریکی بکار میرود .یعنی هر جا که نیاز است امواج تقویت شوند مثل رادیو و تلویزیون عمل تقویت انجام میشود .لا مپ خلاء برای تقویت امواج نور و صدا بکار میرفت ولی بعد از جایگزین شدن ترانزیستور که هم اندازه ی کمتری دارد و هم نمیسوزد و مصرف بسیار کمی دارد در ساخت تجهیزات الکترونیکی بکار برده شده . در لامپ خلاء جریانهای الکتریکی در حال عبور از خلاء کنترل میشوند ولی در ترانزیستور کنترل این جریانها در حال عبور از میان اجسام جامد انجام میپذیرد به همین دلیل آن را فزون ساز جامع گونه مینامند. برای مثال یک رادیوی جیبی با تقویت امواج رادیوئی از فرستنده یک ایستگاه رادیوئی دریافت میکند . نیروی برق این رادیو توسط باتری تامین میشود . همین جریان برق توسط ترانزیستور تقویت شده و در نتیجه رادیوی شما کانال رادیوئی را پخش میکند .

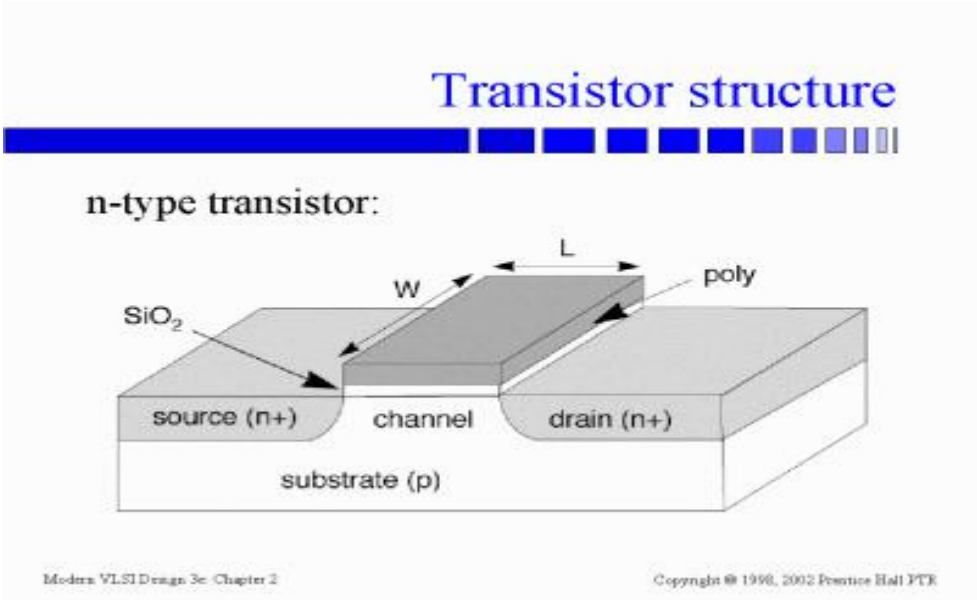
ترانزیستور را معمولاً به عنوان یکی از قطعات الکترونیک می‌شناسند. ترانزیستور یکی از ادوات حالت جامد است که از مواد نیمه رسانایی مانند سیلیسیم و ژرمانیوم ساخته می‌شود.یک ترانزیستور در ساختار خود دارای پیوندهای‌پیوند نوع N و پیوند نوع P می باشد.

دو کاربرد اصلی ترانزیستور عبارتند از :

۱* سوئیچ

۲* استفاده در مدلاسیون :بیشتر بعنوان تقویت کننده بکار میرود .

سوئیچ همان کلید اتاق است که دارای دو حالت روشن و خاموش است که در حالت وصل ارزش آن یک و در حالت قطع ارزش آن صفر است .کاربرد ترانزیستور بعنوان سوئیچ نیز بهمین صورت است اما کاربرد تقویت کنندگی آن بدین صورت است که

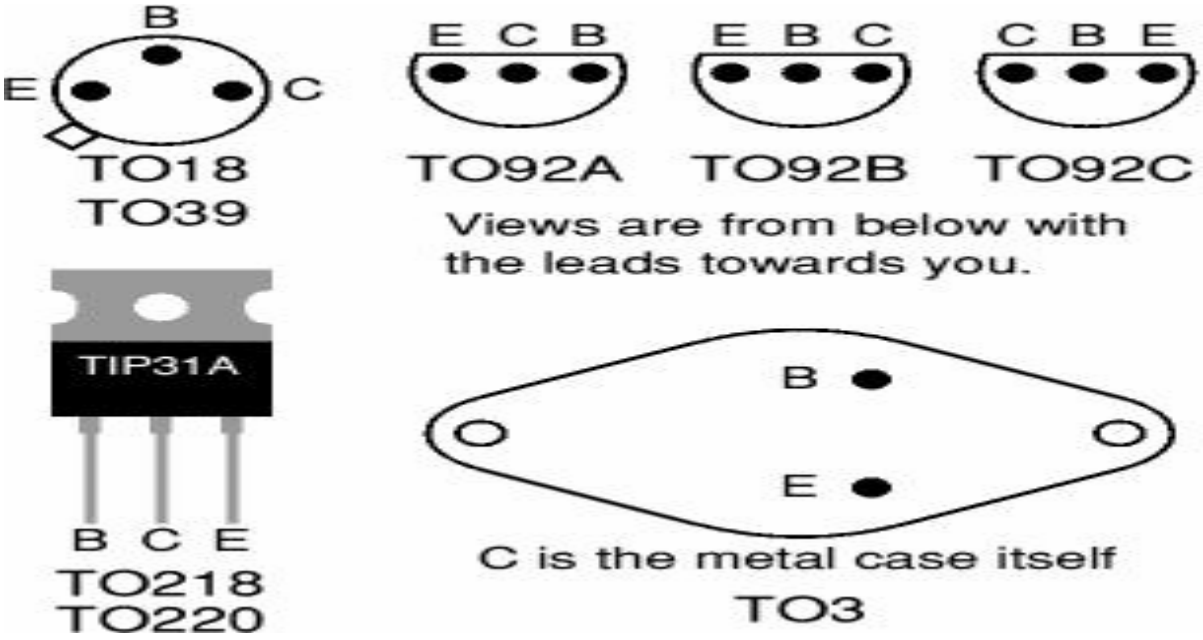


در یک تقسیم بندی عمومی ترانزیستورها به دو دسته تقسیم می شوند :

۱.ترانزیستورهای پیوند دو قطبی (BJT)

۲. ترانزیستورهای اثر میدان (FET) که سرعت سوئیچینگ کمتری نسبت به BJT دارند .

معمولا ترانزیستور را با دو دیود مدل سازی میکنند که از این مدل برای تشخیص سالم بودن ترانزیستور استفاده میکنند اگر ترانزیستور را بصورت یک جعبه ی سیاه در نظر بگیریم دارای دو ورودی و دو خروجی است ولی در حالت استاندارد هر



بـر اسـاس اینکـه کـدامیک از پایـه هـای فـوق الـذکر بعنـوان پایـه ی مـشترک در نظـر گرفتـه شـود آرایـش هـای Base COMMON EMITTER,COMMON COLLECTOR,Common را خـواهیم داشـت .هـر کـدام از ایـن آرایـشها دارای یـک خصوصیت خواهند بود .مثلا COMMON EMITTER دارای بهره ی توان بسیار زیاد است و یا COMMON BASE دارای بهـره ی ولتاژ زیاد است .

عملکرد ترانزیستور در سه ناحیه تعریف میشود :

۱- ناحیه ی قطع ۲-ناحیه ی فعال (وصل) ۳- ناحیه ی اشباع

۷- مدارهای مجتمع و سطوح مجتمع سازی

یک IC یا مدار مجتمع کریستال نیمه هادی از جنس سیلیکون است که گاهی بـه آن تراشـه یـا CHIP نیـز میگوینـد . یـک تراشـه حاوی اجزاء الکترونیکی در ساخت گیتهای دیجیتال میباشند . انواع گیتها در داخل تراشه بهم وصل میشوند تا مدار مورد نیـاز ایجـاد شود . تراشه روی یک محفظه ی سرامیکی یا پلاستیکی نصب میشود و از طریق پایه هایی که دارد با دنیـای خـارج ارتبـاط بـر قـرار میسازد . هرIC دارای یک شماره برای شناسائی است . مثلا ۷۴۰۰ IC شامل ۴ گیت NAND است.IC های دیجیتال بـصورتهای مختلفی دسته بندی میشوند یکی از این روشها دسته بندی بر اساس تراکم یا فشرد گی است که در انواع زیر وجود دارد :

۱. ورودیها وخروجیهای گیتها مستقیما به پایه های IC وصل میشوند وحداکثر تعداد گیتها ۱۰ تاست .

SSI: SMALL SCALE INTEGRATION

۲. مدارهای مجتمع این خانواده شامل حدودا ۱۰۰۰ گیت میباشند و عملیاتی نظیر جمع کننده ، تقسیم کننده ،ضرب کننده و مالتی پلکسرها را انجام میدهند .

MSI: MEDIUM SCALE INTERGRATION

۳ . مدارات این خانواده شامل حد ودا دهها هزار گیت میباشند و بیشتر بعنوان پردازه ها و مدارات منطقی برنامه پذیر استفاده میشوند .

LSI: LARGE SCALE INTEGRATION

۴.این خانواده شامل صدها هزار گیت در یک بسته میباشند و بیشتر بعنوان تراشه های میکرو کامپیوتری و سیستمهای بلادرنگ بکار میروند .

VLSAI: VERY LARGE SCALE INTEGRATION

۵. اشاره به مدارات مجتمع با تراکم فوق العاده زیاد دارد که در سیستمهایی نظیرclustering Processor بکار میرود .

UVLSI: ULTRA VERY LARGE SCALE INTEGRATION

۸- مدارهای منطقی ترکیبی

هر مدار منطقی یا ترکیبی است و یا ترتیبی .مدار ترکیبی مداری است که از گیتهای منتطقی دیجیتال تشکیل شده و عملیات منطقی یا محاسباتی انجام می دهد.در مدارهای ترکیبی خروجی در هر لحظه تابعی از ورودی در همان لحظه است . اما ،مدارهای ترتیبی مدارهایی هستند که اساس آنها مدار ترکیبی است و خروجی مدار نه تنها تابعی از ورودی در آن لحظه است بلکه به خروجی در لحظه قبل مدار نیز بستگی دارد.در واقع مدارهای ترتیبی حافظه دار هستند و در آنها عمل بازخورد وجود دارد.در ادامه به معرفی مهمترین مدارهای منطقی ترکیبی می پردازیم .

۱- مدار مقایسه گر

مداری است که دو عدد دودوئی را با هم مقایسه می کند.و به دو صورت مقایسه گر تک بیتی و کامل وجود دارد.مقایسه گر تک بیتی مداری است که توانایی مقایسه دو عدد تک بیتی را دارد و فقط تساوی و عدم تساوی آنرا شناسایی می کند.

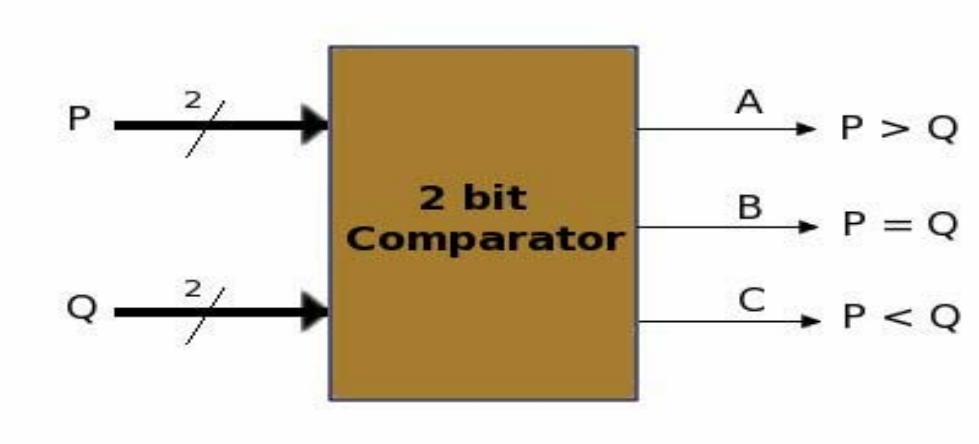
A	B	F	توضیح
0	0	1	دو عدد **A** و **B** مساویند
0	1	0	دو عدد **A** و **B** نامساویند
1	0	0	دو عدد **A** و **B** نامساویند
1	1	1	دو عدد **A** و **B** مساویند

با توجه به جدول فوق تابع مدار مقایسه گر بصورت مقابل خواهد یود : $F(A,B) = A'B' + AB$

در مورد مقایسه گر چند بیتی یا مقایسه گر کامل علاوه بر تساوی یا عدم تساوی، بزرگتر یا کوچکتر بودن بین دو عدد چند بیتی نیز در نظر گرفته می شود .

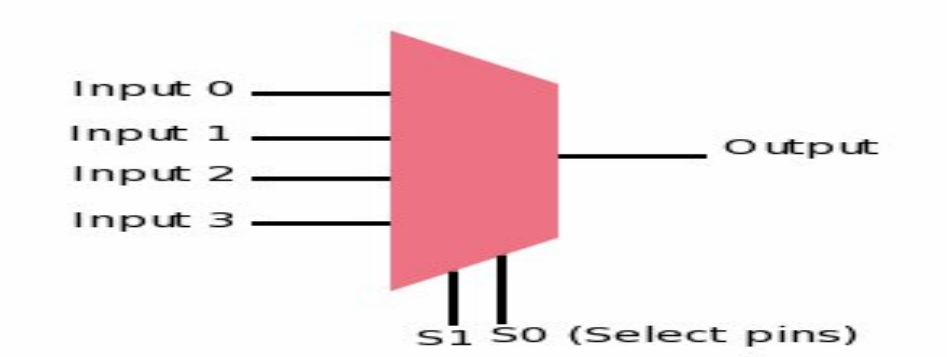
A	B	A>B	A=B	A<B
0	0	0	1	0
0	1	0	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0

$F(A > B) = A.B'$ $F(A < B) = A'.B$

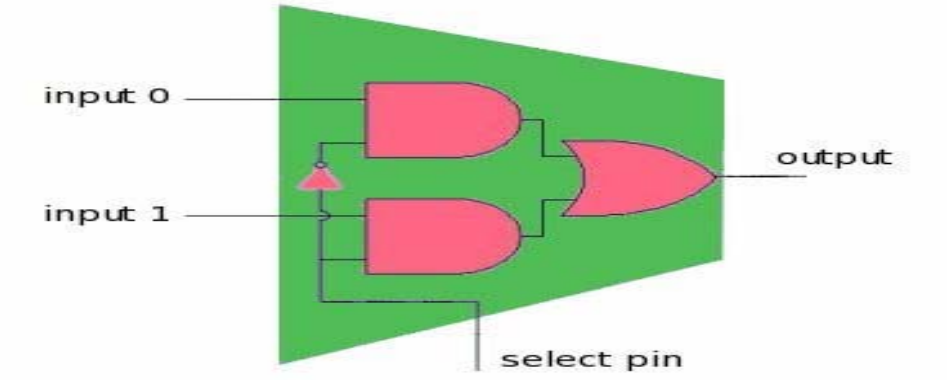


۲- Multiplexer

مداری است که شامل چندین ورودی و فقط یک خروجی است و در هر لحظه یکی از چندین ورودی انتخاب می شود و به خروجی تحویل داده می شود و هیچگونه پردازشی انجام نمی شود.انتخاب خروجی بر اساس خطوط انتخاب انجام میشود. نمودار بلوکی یک مالتی پلکسر **4*1** بصورت زیر است :



شکل زیر ساختار درونی مالتی پلکسر **2*1** را نشان می دهد.

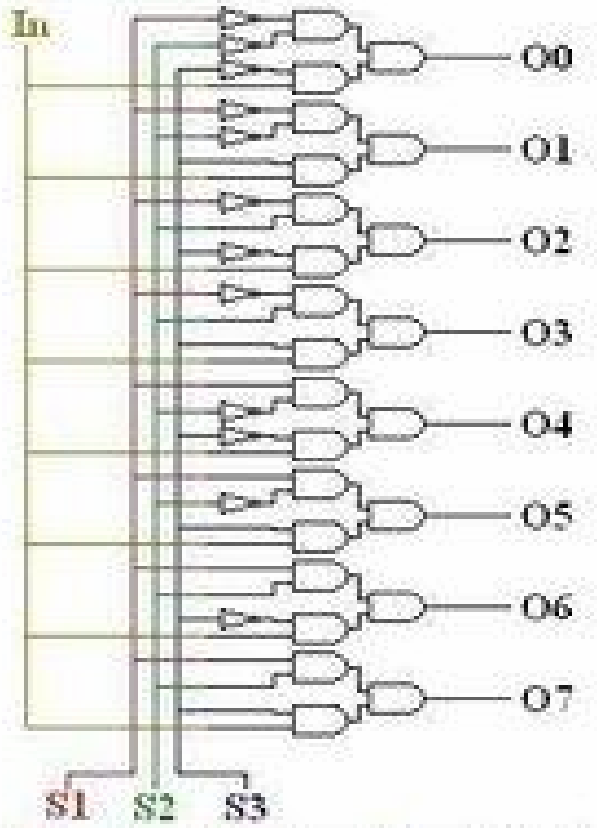


میتوان توابع منطقی را توسط مالتی پلکسر پیاده سازی نمود . برای این منظور کافی است به تعداد متغیرهای ورودی یعنی **n** ،خطوط انتخاب را در نظر بگیریم و سپس طبق رابطه 2^n تعداد ورودهای مالتی پلکسر را نیز تعیین می کنیم .و ورودهایی که ارزش ۱ دارند را به ۵ ولت اسمی و الباقی ورودی ها را به زمین یا ۰ منطقی متصل کنیم .برای نمونه مثال زیر را در نظر می گیریم :

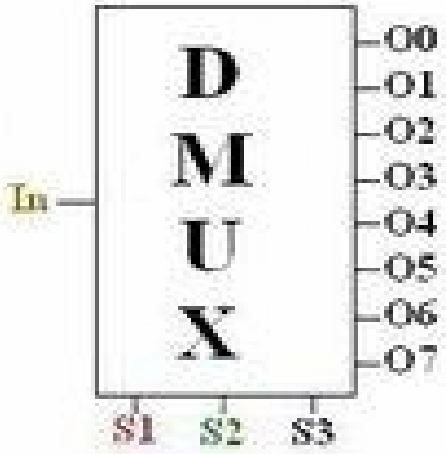
همچنین می توان تعداد ورودی ها را به نصف کاهش داد.برای این منظور جدولی ایجاد می کنیم که در آن شماره مینترم ها نصف شده و در دو سطر متوالی نوشته می شوند.سپس ورودی ها یی با ارزش ۱ را در جدول علامت می زنیم .اگر هر دو سطر ستون علامت بخورند نتیجه را ۱ و اگر هیچکدام علامت نخورند ارزش آن صفر خواهد بود.در غیر این صورت بر اساس ورودی انتخاب شده برای حذف تصمیم گرفته می شود که ورودی اصلی یا ورودی معکوس انتخاب شود. برای نمونه مثال زیر را در نظر می گیریم :

۳- Demultiplexer

مداری است که کاملا بر عکس مالتی پلکسر کار می کند و دارای تنها یک ورودی و چندین خروجی است که تعیین خروجی به واسطه خطوط انتخاب انجام می شود.برخی اوقات از یک پایه فعال ساز در مدار استفاده میشود.عمده ترین کاربرد این مدار تبدیل اطلاعات سری به موازی است .در این مدار رابطه زیر همیشه برقرار است : $m = 2^n$ در این رابطه n تعداد خطوط انتخاب و m تعداد خروجی است . نمودار بلوکی زیر، یک DMUX 1*8 با سه خط انتخاب را نشان می دهد .



Simple Symbol:



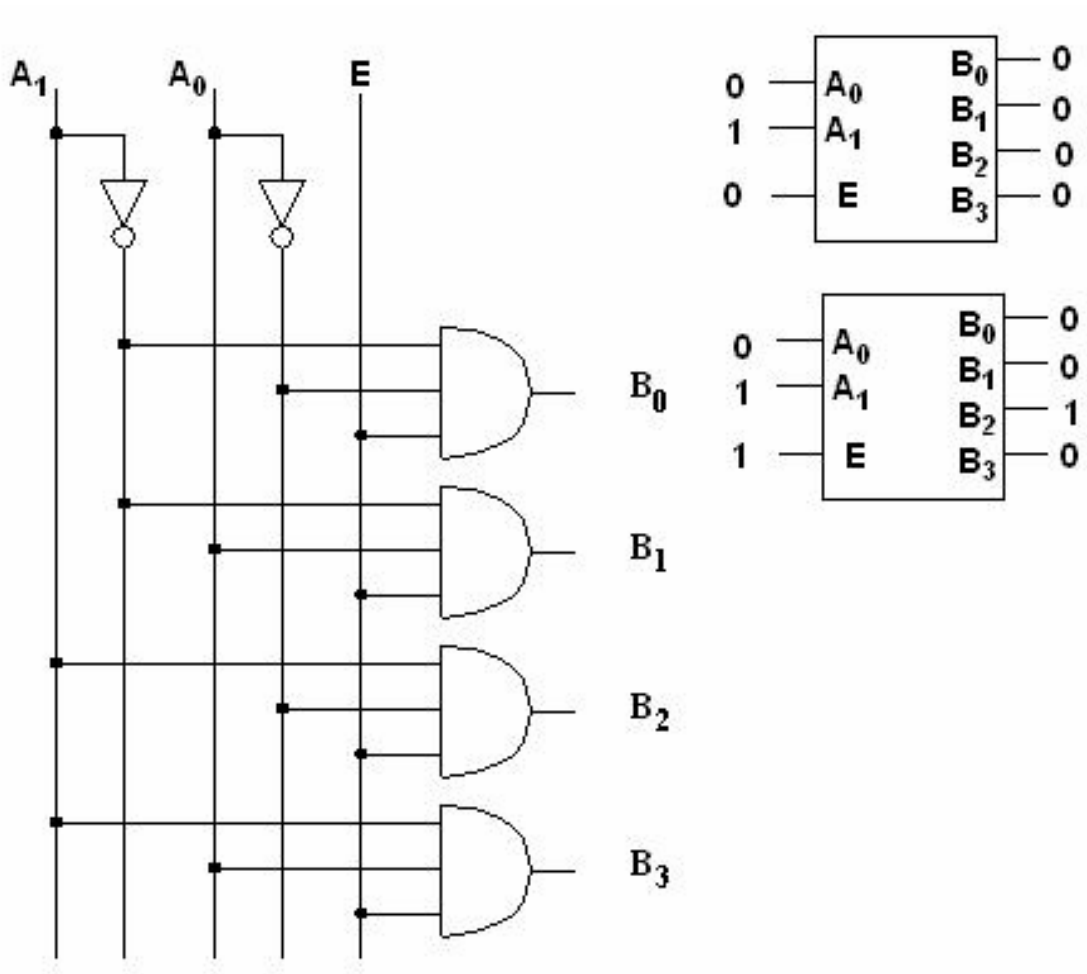
S1	S2	S3	O0	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7
FALSE	FALSE	FALSE	In	0	0	0	0	0	0	0
FALSE	FALSE	TRUE	0	In	0	0	0	0	0	0
FALSE	TRUE	FALSE	0	0	In	0	0	0	0	0
FALSE	TRUE	TRUE	0	0	0	In	0	0	0	0
TRUE	FALSE	FALSE	0	0	0	0	In	0	0	0
TRUE	FALSE	TRUE	0	0	0	0	0	In	0	0
TRUE	TRUE	FALSE	0	0	0	0	0	0	In	0
TRUE	TRUE	TRUE	0	0	0	0	0	0	0	In

۴- Encoder

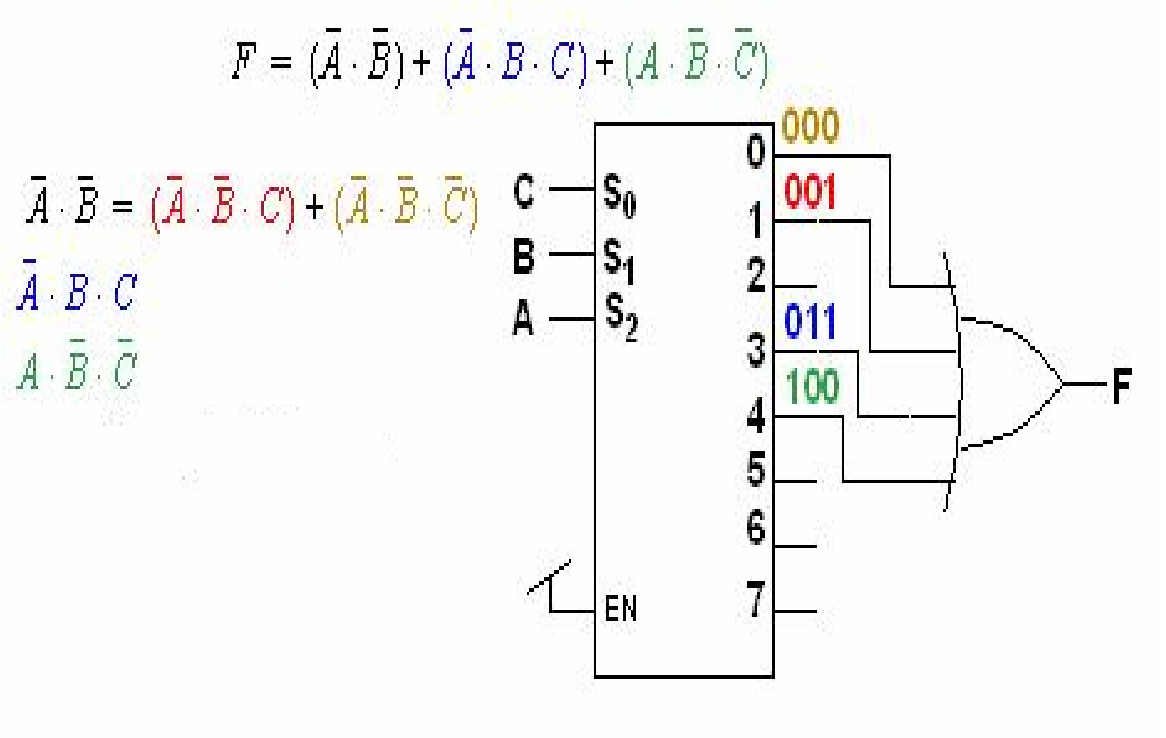
معمولا بهنگام انتقال داده ها با اهدافی نظیر : ۱- فشرده سازی داده ها -۲- امنیت داده ها و اطلاعات ، در مبداء از مدار کدگذار و در مقصد از مدار کدگشا استفاده میشود.مدار کد گذار، مداری است که 2^n ورودی و **n** خروجی دارد.در واقع داده های بدون رمز و یا فشرده نشده را در خروجی به اطلاعات رمز شده یا فشرده تبدیل می کند.

۵- Decoder

مداری است که بر عکس **Encoder** عمل می کند .یعنی دارای **n** حالت فشرده و رمزی در ورودی است که آنرا از رمز خارج کرده و به صورت 2^n حالت بدون رمز و غیر فشرده تبدیل می کند.شکل زیر نمودار بلوکی **DEC 2*4** را نشان می دهد.

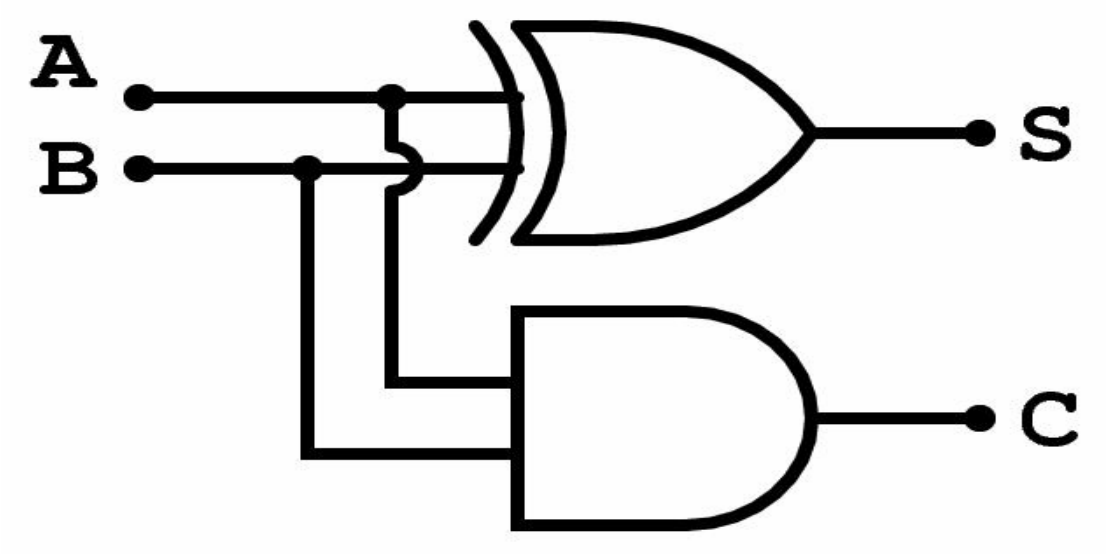


همچنین می توان توابع منطقی را با استفاده از دیکدر پیاده سازی نمود.برای این منظور کافی است خروجی های با ارزش را با هم OR کنیم .به مثال زیر توجه کنید :



۶- جمع کننده یا **Adder**

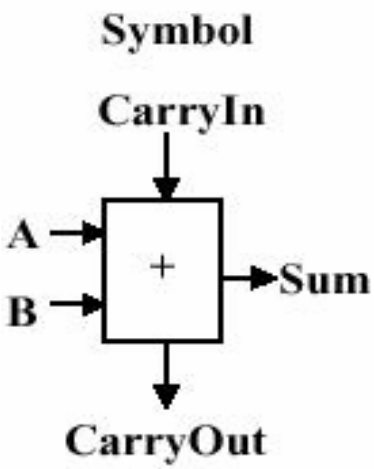
مداری که قادر است دو عدد باینری را با هم جمع کند و به دوصورت جمع کننده ناقص (که فقط ۲ عدد تک بیتی را دریافت کرده و جمع **SUM** و رقم نقلی **Carry** را تولید می کند) و جمع کننده کامل (که دو عدد **n** بیتی را دریافت (با ورودی سوم برای رقم نقلی مرحله بعد) و در خروجی حاصل جمع و رقم نقلی هر مرحله را تولید می کند)وجود دارد.در زیر مدار و جدول درستی جمع کننده ناقص و کامل آمده است .



مدار جمع کننده ناقص

A	B	SUM	CARRY
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	0	1

جدول درستی مدار جمع کننده ناقص



Definition

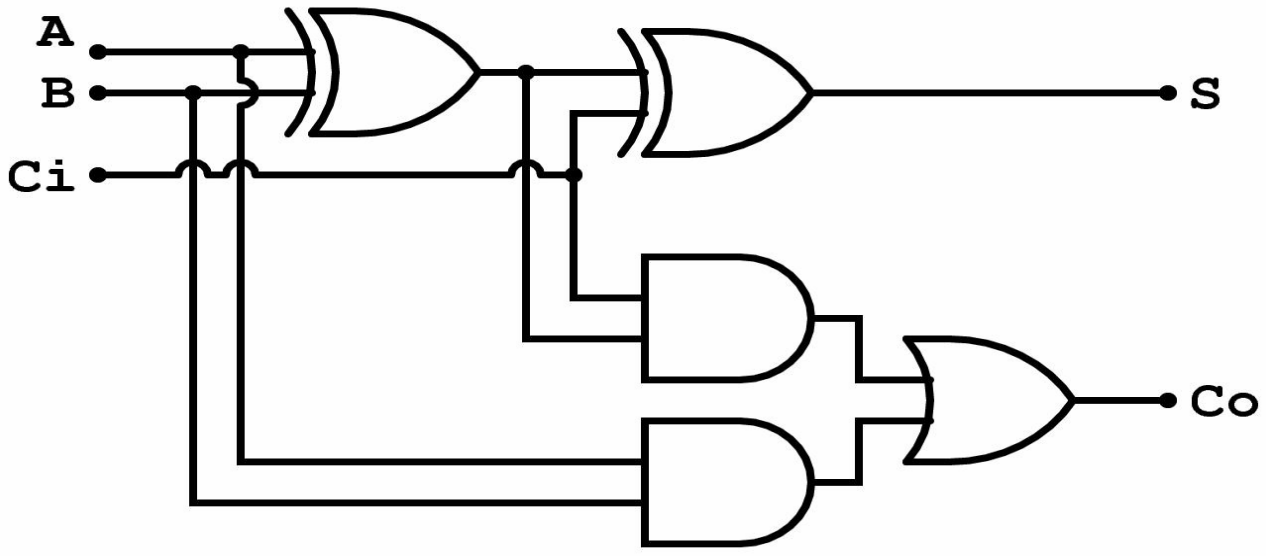
A	B	CarryIn	CarryOut	Sum
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

CarryOut = (A*B*CarryIn) + (A*B*CarryIn) + (A*B*CarryIn) + (A*B*CarryIn)

= (B*CarryIn) + (A*CarryIn) + (A*B)

Sum = (A*B*CarryIn) + (A*B*CarryIn) + (A*B*CarryIn) + (A*B*CarryIn)

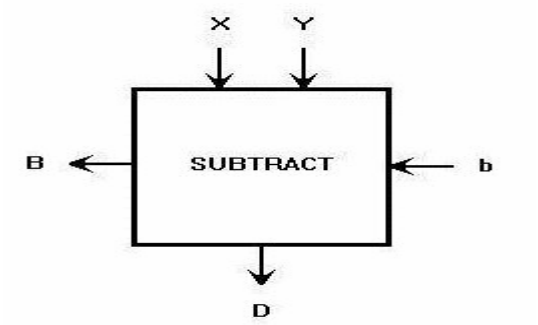
جدول درستی مدار جمع کننده کامل

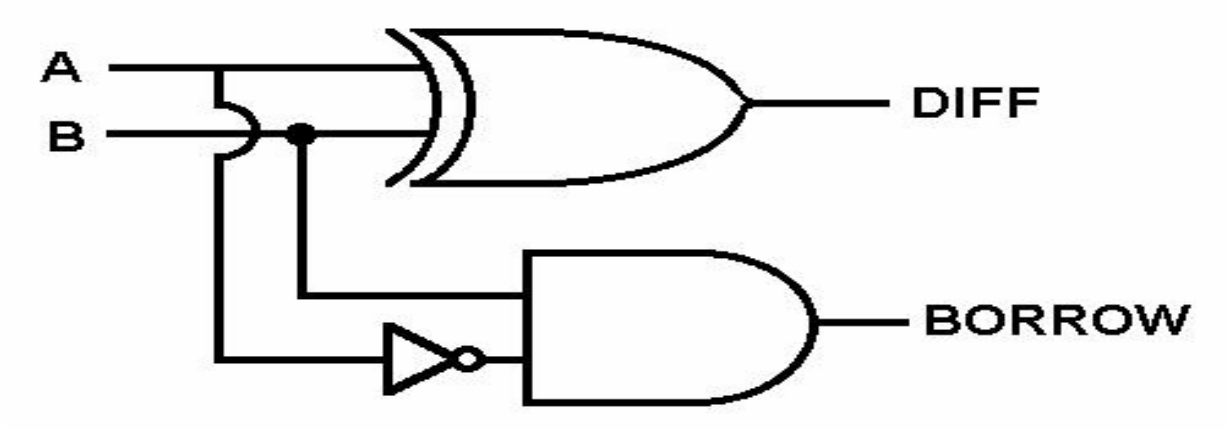


مدار جمع کننده کامل

۷- تفریق کننده یا **Subtractor**

مداری که قادر است دو عدد باینری را از هم تفریق کند و به دو صورت تفریق کننده ناقص **Half Subtractor** (مداری که فقط دو عدد تک بیتی را از هم تفریق می کند و حاصل تفریق **D** و رقم قرضی **Borrow** را در خروجی تولید می کند) و تفریق کننده کامل **Full Subtractor** (مداری که دو عدد **n** بیتی را از هم تفریق می کند و دارای سه ورودی است که ورودی سوم رقم قرض مرحله بعدی است و دو خروجی که حاصل تفریق و رقم قرضی هر مرحله را تولید می کند) در ادامه شکل و جدول درستی تفریق کننده ناقص و کامل نشان داده شده است .

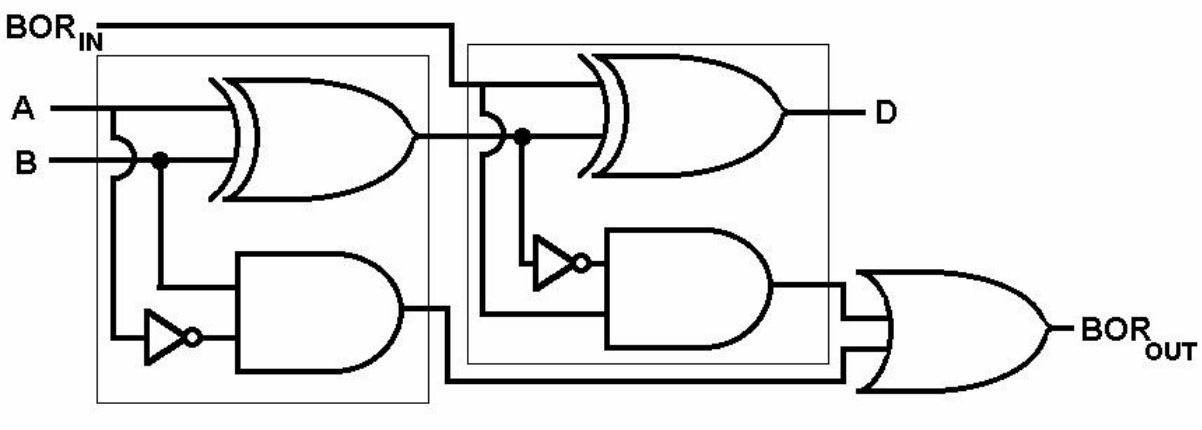




مدار تفریق کننده ناقص

A	B	DIFF	BORROW
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	1	1
1	1	0	0

جدول درستی مدار تفریق کننده ناقص



مدار تفریق کننده ناقص کامل

A	B	BOR_{IN}	D	BOR_{OUT}
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

جدول درستی مدار تفریق کننده ناقص کامل

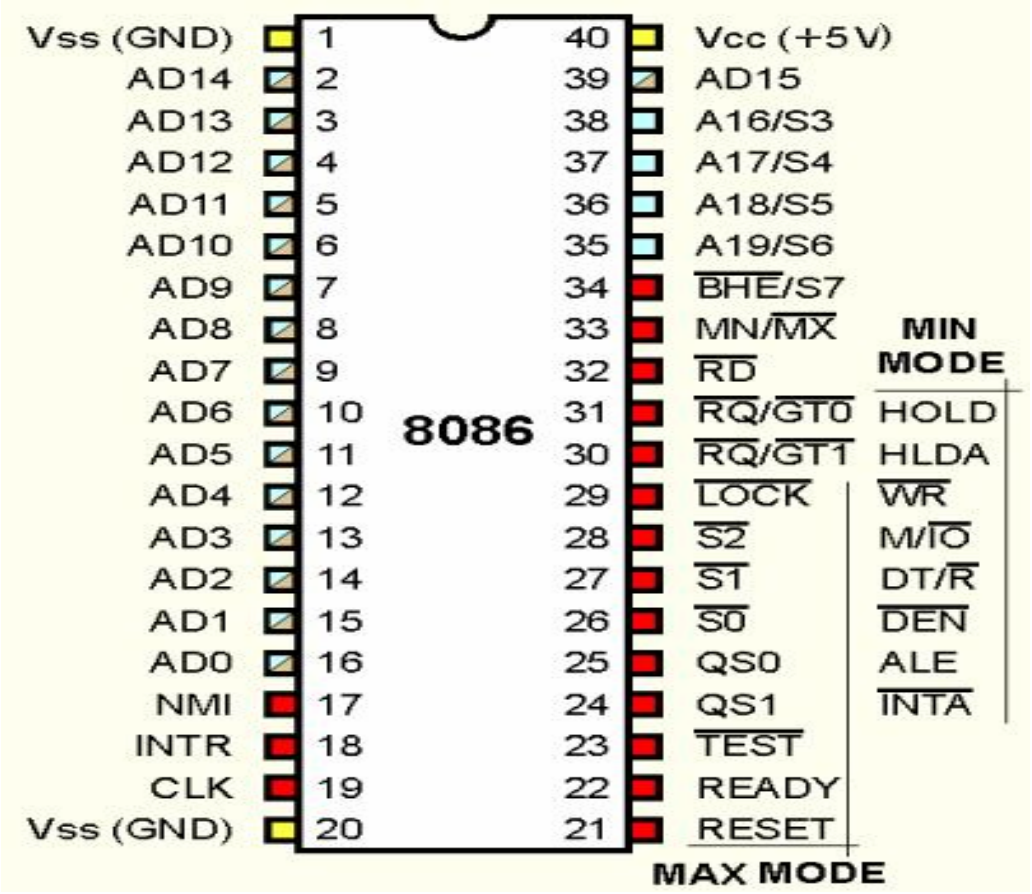
منابع استفاده شده : مدارهای منطقی – مولف : دپارتمان برق و کامپیوتر موسسه مدرسان شریف –تهران و مدارهای منطقی – نویسنده موریس مانو

فصل دوم : معرفی ریزپردازنده ۸۰۸۶

ریز پردازنده یاMicroprocessor اصلی ترین و مهم ترین بخش هر کامپیوتر است که وظیفه ی اصلی اش پردازش داده های مختلف میباشد . ریز پردازنده ها با استفاده از تکنولوژی نیمه هادی مثل سیلسیم یا ژرمانیم ساخته میشوند و در یک بسته بندی قرار میگیرند این قطعه تراشه نام دارد و بواسطه ی پایه هائی که از ان خارج شده به دنیای بیرون متصل میشود . ریز پردازه ها پتانسیلهای اصلی را برای انجام اعمال محاسباتی و منطقی فراهم مینمایند . در کامپیوترهای شخصی ریز پردازنده با عنوان CPU شناخته میشود و هر ریز پردازنده یک شماره ی فنی دارد که از طریق آن شناسائی میگردد . اولین ریز پردازنده در سال ۱۹۷۱ توسط شرکت Intel بنام ۴۰۰۴ ساخته شد .این تراشه قدرت محاسباتی چندانی نداشت و صرفا ۴ عمل اصلی را انجام میداد . سپس در سال ۱۹۷۴ اولین ریز پردازنده بر روی کامپیوترهای شخصی بنام ۸۰۸۰ وارد بازار شد .از نظر تجاری دو شرکت بزرگIntel وAMD تولید کننده ی اصلی CPU برای کامپیوترهای شخصی میباشند .اصلی ترین تفاوت بین محصولات این دو شرکت معماری سخت افزاری CPU های تولید شده میباشد . در ادامه به معرفی خانواده ریزپردازنده های شرکت اینتل می پردازیم .

۱- معرفی ریز پردازنده ی ۸۰۸۶

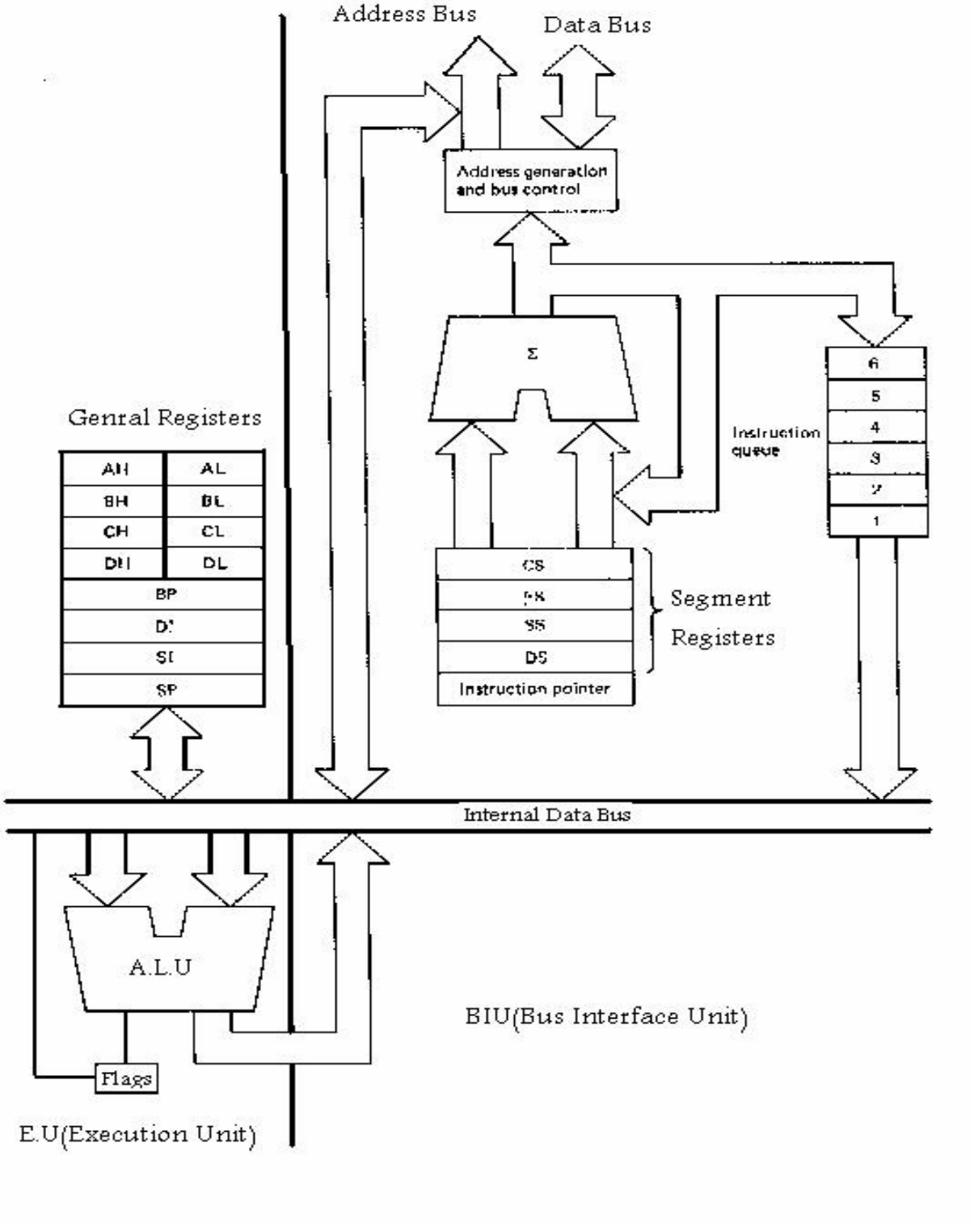
شرکت اینتل ریز پردازنده ۸۰۸۶ را در ۱۹۷۸ معرفی کرد . تمامی رجیسترهای داخلی و گذرگاهها ی داده و دستور العمل ها ۱۶ بیتی هستند ولی گذرگاه آدرس ۲۰ بیتی است . بدین معنی که تا ۱ مگا بایت حافظه را آدرس دهی میکند . ۸۰۸۶ اولین CPU ای است که استفاده از زبانهای برنامه نویسی سطح بالا و سیستم های عامل قدرتمند را امکان پذیر کرده است . تراشه ی ۸۰۸۶ یک تراشه ی مستطیل شکل است که با سرعت ۴,۷۷ مگا هرتز کار میکند و دارای ۴۰ پایه است و بر روی سوکت مادر برد نصب میشود .



تمامی ثباتهای داخلی آن ۱۶ بیتی است و بنابر این کار با داده های ۱۶ بیتی را امکان پذیر میسازد . همانطور که در شکل زیر دیده میشود این CPU از دو بخش اصلی زیر تشکیل شده است .

۱- واحد اجرا یا EU : که انجام عملیات محاسباتی ،منطقی و اجرای دستور العملها را بعهده دارد.

۲- واحد رابط BUS یا BIU که وظیفه ی ارتباط با دنیای خارج ریز پردازنده بعهده ی آن است .



بلوک دیاگرام ریز پردازنده ۸۰۸۶

۲- ثباتهای ۸۰۸۶:

۱)ثباتهای عمومی :

ثباتهای عمومی این پردازه ۱۶ بیتی بوده و بهنگام کار با داده بکار میرود و عبارتند از :ثباتAX بعنوان جمع کننده –ثباتBX برای انجام عملیات آدرس دهی –ثباتCX برای انجام عملیاتSHIFT و چرخش داده ها و ثباتDX برای نگهداری داده ها بکار میروند .

۲)ثباتهای آدرس :

همگی ۱۶ بیتی هستند و عبارتند از ثباتSP که جهت دستیابی به داده ها در حافظه بکار میرود –ثبات BPثبات نشانگر پایه و بهنگام آدرس دهی مستقیم بکار میرود –ثباتSI ثبات شاخص مبداء و ثباتDI ثبات شاخص مقصد که در آدرس دهی غیر مستقیم برای مشخص نمودن آدرس حافظه ی مبداء و مقصد بکار میرود .

۳)ثباتهای سگمنت :

این واحد چهار ثبات ۱۶ بیتی بنامهای DS,SS,ES,CS دارد .با توجه به اینکه گذرگاه آدرس ۸۰۸۶ ،بیتی است اینSEGMENT ابتدا ۴ بیت بسمت چپ SHIFT داده میشود تا تبدیل به ۲۰ بیت گردد.سپس با ثباتهای آدرس SP,BP,SI,DI جمع میشوند تا آدرس مورد نیاز روی گذرگاه آدرس تولید شود .

۴)ثبات PC(Program counter):

این ثبات ۱۶ بیتی است و حاوی دستورالعملی است که باید اجرا گردد.

۵) ثبات FLAG (وضعیت):

این ثبات ۱۶ بیتی است که فقط از ۹ بیت آن استفاده می شود بصورت زیر :

۱-بیت کری :

این بیت کری خروجی یا بیت وزن یا بیت وزن بالای نتیجه ی عملیات ریاضی را درخود جای میدهد .

۲-بیت توازون parity:

چنانچه در ۸ بیت وزن پائین نتیجه ی عملیات تعداد یکهای موجود زوج باشد این بیت یک است و اگر تعداد یکها فرد باشد این بیت صفر است .

۳-بیت کری کمکی A(Auxiliary Carry):

اگر داده ۸ بیت باشد کری بیت چهارم را نشان میدهد .

۴-بیت صفر Z (Zero) :

چنانچه نتیجه ی عملیات یک دستورالعمل صفر باشد این بیت یک می شود .

۵-بیت علامت S(SIGN):

محتوای بیت وزن بالای نتیجه ی عملیات را در بر میگیرد یعنی اگر این بیت صفر باشد نتیجه ی عملیات مثبت و اگر یک باشد نتیجه ی عملیات منفی است .

۶-بیت T(TRAP):

این بیت قابل برنامه نویسی است اگر یک باشد بصورت مرحله به مرحله عمل میکند (تک مرحله ای)یعنی بعد از اجرای هر دستور العمل یک وقفه در کار ایجاد میشود و پس از ان که اجرای برنامه ی دلخواه پایان یافت به برنامه ی اصلی باز میگردد .

۷-بیت وقفه I(INTERRUPT):

این بیت نیز قابل برنامه نویسی و برای فعال کردن وقفه ها یک و برای غیر فعال کردن وقفه ها صفر میشود .

۸- بیت جهت D(Directional) :

برنامه نویسی در این بیت باعث میشود با اجرای برخی از دستورالعملها یک واحد به آدرس موجود در ثبات شاخص یعنی SI و DI اضافه یا کم شود اگر در این بیت صفر بنویسیم باعث افزایش ثباتهای شاخص و اگر یک بنویسیم باعث کاهش ثباتهای شاخص میشود .

۹-بیت سرریز O(Over flow): چنانچه نتیجه ی عملیات در یک دستورالعمل بیش از ظرفیت تعیین شده باشد این بیت یک می شود .

FIGURE 2.4 Lower word of flag register

(*overflow flag*), NT (*nested task*), and IOPL (*input/output privilege level*). Most of the instructions that require the use of the ALU affect the flags. Remember that the flags allow ALU instructions to be followed by conditional instructions.

The content/operation of each flag is as follows:

CF: Contains carry out of MSB of result
PF: Indicates if result has even parity
AF: Contains carry out of bit 3 in AL
ZF: Indicates if result equals zero
SF: Indicates if result is negative
OF: Indicates that an overflow occured in result
IF: Enables/Disables interrupts
DF: Controls pointer updates during string operations
TF: Provides single-step capability for debugging
IOPL: Priority level of current task
NT: Indicates if current task is nested

The upper 16 bits of the flag register are used for protected mode operation. See Chapter 11 for details.

- واحد **ALU**: این واحد وظیفه انجام تمام عملیات ریاضی و منطقی را بعهده دارد. همچنین این عملیات را بصورت ۸ یا ۱۶ بیتی می تواند انجام دهد. داشتن دستورات ضرب و تقسیم از نقاط قوت این ریز پردازنده ۱۶ بیتی است.

۴-**واحد کنترل**: وظیفه انجام کد گشایی دستورات و دستورالعمل ها را بعهده دارد. اساس ساختار واحد کنترل در هر ریزپردازنده، microprogramming میباشد.

۵-**صف دستورالعمل**: در ۸۰۸۶ برای صرفه جویی در زمان اجرای دستورالعمل ها، آنها را در حافظه کوچکی ذخیره می کنیم سپس بهمان ترتیبی که دستورات وارد شده اند، وارد ثبات دستورالعمل می شوند. این ساختار FIFO است.

۶- الگوریتم کار **CPU**: یک ریزپردازنده شبیه یک ماشین ساده است که عملیات زیر را به ترتیب و بی نهایت بار انجام میدهد.

۱- **Fetch** -۲- **Run** -۳- **Go to 1**

بطورکلی ۵ عمل اصلی Bus cycle یا Machine cycle ممکن است بصورت زیر داشته باشیم:

۱- **Mem Read**: خواندن از حافظه

۲- **Mem Write**: نوشتن در حافظه

۳- **I/O Read**: خواندن از ورودی/خروجی

۴- **I/O Write**: نوشتن در ورودی/خروجی

۵- **Bus Idle**: دستورالعمل داخلی ست که نیاز به دسترسی حافظه و **I/O** ندارد.

هر **Bus cycle** در یک **T-state** انجام می شود و معمولا چهار تا هستند.یعنی **T1** و **T2** و **T3** و **T4** که با توجه به نوع **CPU** می تواند طولانی تر باشد.چهار تا از **Bus cycle** ها مهم هستند و در واقع دلیل نیاز به کنترل باس، وجود این **Bus cycle** هاست که از طریق اینها و خطوط کنترلی است که **CPU** به دنیای خارج دسترسی دارد و عبارتند از:

۱- MEM R' -۲- MEM W' -۳- I/O R' -۴- I/O W'

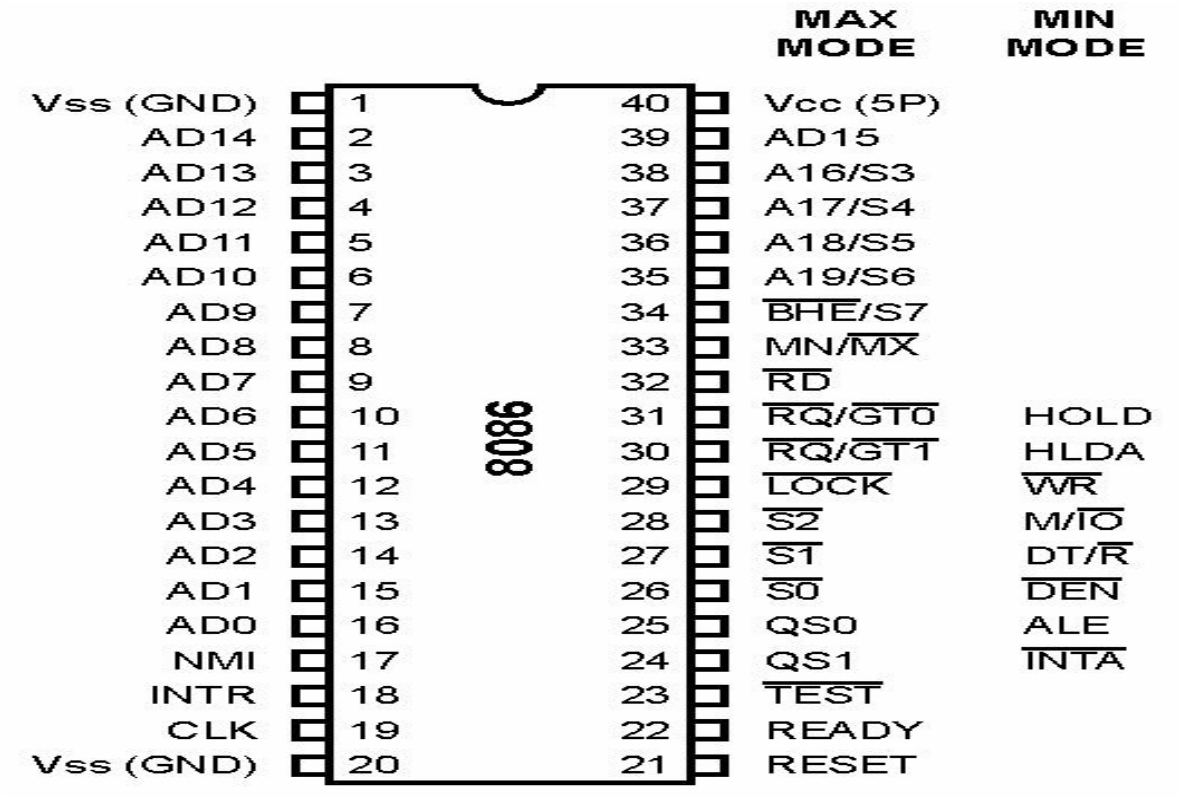
نکته: همگی **Active low** هستند. یعنی در حالت صفر فعال هستند.

۷- نحوه ارتباط بین EU وBIU :

واحد اجرا و واحد رابط گذرگاه دستورالعملهای خوانده شده از حافظه در صف دستورالعمل قرار می گیرد، سپس هنگامیکه واحد اجرا آماده اجرای دستورالعمل بعد گردید، آپ کد آن را از صف دستورالعمل خوانده و در ثبات دستورالعمل قرار می دهد. در این حالت واحد کنترل به اجرای دستورالعمل می پردازد. چنانچه واحد کنترل به عملوند دستورالعمل نیاز داشته باشد، آن را نیز از صف دستورالعمل برمی دارد. بعبارت دیگر نیازی به اجرای سیکل ماشین جهت دستیابی به خارج **CPU** نیست. به همین دلیل صرفه جویی زیادی در زمان اجرای دستورالعمل خواهیم داشت. وقتی صف دستورالعمل خالی می شود، **BIU** شروع به خواندن دستورالعمل زیادی از حافظه می کند. در این فاصله واحد **EU** در انتظار دستورالعمل جدید است. اگر در هنگام دستورالعمل سیکل ماشین برای پرکردن صف دستورالعمل واحد اجرا درخواست اجرا به خارج **CPU** را داشته باشد. واحد رابط گذرگاه ابتدا سیکل ماشین در حال اجرا را تمام می کنند، سپس به درخواست **EU** پاسخ می دهد.

۸-پایه های ریز پردازنده ۸۰۸۶

در این بخش به معرفی ۴۰ پایه ریزپردازنده ۸۰۸۶ می پردازیم .



۱- پایه های **VCC** و **GND** :پایه **VCC** به منبع تغذیه ۵ ولت و **GND** به زمین سیستم وصل می شود.

۲- پایه **CLK**: پالس ساعت ریزپردازنده که توسط تراشه ۸۲۸۴ تولید می شود به این پایه داده میشود.زمان یک بودن پالس ساعت به صفر بودن آن **(Duty Cycle)** حدود ۳۳٪ است .

۳- پایه**RESET** :اگر این پایه برای مدت ۴ پالس ساعت در سطح بالا قرار گیرد ریزپردازنده **Reset** می شود.این پایه معمولا از طریق تراشه ۸۲۸۴ تولید می شود.

۴- پایه های **AD0-AD15:** اغلب پایه های ۸۰۸۶ به دو منظور استفاده می شوند.پایه های **AD0** تا **AD15** در اولین پالس ساعت شامل آدرس و در پاس ساعت های بعدی از سیکل ماشین شامل داده می باشند.

۵- پایه های **(S6)A19-(S3)A16** : این چهار پایه در اولین پالس ساعت حاوی آدرس می باشند (یادآوری : ریزپردازنده ۸۰۸۶ دارای ۲۰ خط آدرس است).پایه های **S3** و **S4** با فعال شدن گذرگاه داده به صورت خروجی عمل می کنند و طبق جدول زیر نشان می دهند کدام ثبات سگمنت در ایجاد آدرس نقش داشته اند.

ثبات سگمنت	S3	S4
ES	**0**	**0**
SS	**1**	**0**
یا هیچ کدام**CS**	**0**	**1**
DS	**1**	**1**

پایه **S5** که با **A18** مشترک است، وضعیت وقفه را از نظر فعال یا غیرفعال بودن نشان می دهد. پایه **S6** در هنگام فعال بودن باس داده همواره فعال است.

۶- **BHE'/S7**: هنگامیکه با س آدرس فعال است **BHE** بهمراه **A0** مشخص می کند که داده بصورت ۸ و یا ۱۶بیتی باید از حافظه منتقل شود. با فعال شدن باس داده، این پایه **S7** نام گرفت، مشخص می کند که آیا ریزپردازنده عملیات مربوط به پذیرش وقفه را آغاز نموده یا نه.

خواندن/نوشتن	A0	BHE'
WORD	۰	۰
بایت آدرس فرد	۱	۰
بایت آدرس زوج	۰	۱
هیچکدام	۱	۱

۷- **RD'**: زمانیکه **CPU** درحال خواندن داده از حافظه یا **I/O** است این پایه خروجی فعال می شود.

۸- **Ready**: این ورودی به منظور تطبیق کار **CPU** با چیپ هایی که کندتر از آن کار می کنند و زمانبندی ریزپردازنده را رعایت نمی کنند بکار می رود.این ورودی مادامی که در سطح پائین قرار دارد، ریزپردازنده یک سیکل انتظار تولید می کند و با یک شدن پایه مجدد به کار خود ادامه می دهد.

۹- **'Test**: این ورودی نیز برای همزمان کردن ریزپردازنده برای چیپ های دیگر بکار می رود. چنانچه معادل باشد دستورالعمل **wait** (انتظار) اجرا می شود.

۱۰- **INTR**: این ورودی درخواست وقفه قابل پوشاندن است.ریزپردازنده در انتهای هر دستورالعمل این پایه را بررسی می کند و اگر وجود داشته باشد و ریزپردازنده هم از نظر دریافت وقفه پوشانده نشده باشد، عمل پذیرش وقفه و اجرای زیرمجموعه مربوط اجرا می شود.

۱۱- **NMI**: این ورودی وقفه غیرقابل پوشاندن است و ریزپردازنده پس از خاتمه دستورالعمل در حال اجرا به زیر برنامه مربوطه می رود.

۱۲- **'Mn / mx**: این ورودی برای انتخاب حالت پردازنده بکار می رود و اگر به ۵ ولت وصل شود در حالت حداقل و اگر به صفر ولت وصل شود در حالت حداکثر کار می کند.

۱۳- **'M / IO**: این پایه به منظور تفکیک دسترسی بین حافظه یا چیپ های جانبی بکار می رود. اگر این خروجی یک باشد، یعنی ۸۰۸۶ با حافظه در ارتباط است و اگر صفر باشد یعنی با **I/O** در ارتباط است.

۱۴- **'DT/R**: این پایه خروجی بمنظور تعیین جهت باس داده استفاده می شود. یک بودن آن نشان دهنده ارسال داده از **CPU** است و صفر بودن آن دریافت داده را بیان می کند.

۱۵- **'DEN**:این خروجی نشان می دهد که آیا روی **Bus**، داده قرار گرفته است یا نه.

۱۶- **'WR**:صفرشدن این خروجی نشان دهنده این است که **CPU** در حال نوشتن در حافظه است یا در **I/O** .

۱۷- **'INTA'**: هنگامیکه وقفه توسط **CPU** پذیرش می شود، این خروجی فعال می گردد و به دنبال آن نوع وقفه را که بعنوان آدرس نوشته شده از روی با س داده می خواند.

۱۸- **ALE**:این پایه خروجی برای ذخیره کردن آدرس در **Latch** استفاده می شود.

۱۹- **HOLD**: یک شدن این ورودی نشان می دهد که چیپ ورودی می خواهد بازهای سیستم را در اختیار بگیرد. بنابراین **CPU** سیکل باس در حال اجرا را تمام می کند سپس پایه های خود را در امپدانس بالا قرار می دهد.

۲۰- **HLDA**: هنگامیکه **CPU**، **Hold** را پذیرفت، پایه های فوق الذکر را در امپدانس بالا قرار می دهد.با فعال کردن این خروجی به چیپ های دیگر اطلاع می دهد که بازها آزاد هستند و می تواند آنها را در اختیار بگیرد. برای این منظور پایه های زیر در امپدانس بالا قرار می گیرد:**AD15 – AD0 - A19/S6 - A18/S5 - A17/S4 – A16/S3-BHE'/S7-RD'-INTA'-WR'-Lock'-S2'/(M/ID)-S1'/ (DT/R') - S0'/DEN'**

یاداشت.....
.....
.....
.....
.....
.....

پایه های استفاده شده در حالت حداکثر:

S2, S1, S0: این سه پایه خروجی در طول سیکل باس فعال می شوند و به هنگام استفاده، باس توسط چیپهای دیگر در امپدانس بالا قرار می گیزد. نحوه کار آنها بصورت زیر است:

نوع عملیات	S0'	S1'	S2'
پذیرش وقفه	۰	۰	۰
خواندن از **I/O**	۱	۰	۰
نوشتن در **I/O**	۰	۱	۰
HALT	۱	۱	۰
اجرای **Fetch**	۰	۰	۱
خواندن از حافظه	۱	۰	۱
نوشتن در حافظه	۰	۱	۱
غیرفعال	۱	۱	۱

۲۱- **RQ'/GT1' , RQ'/GT0'**: در حالت **Max**، سیستم دارای گذرگاه محلی است که بغیر از ۸۰۸۶ چیپ های کمکی ۸۰۸۷ و ۸۰۸۹ نیز از آن استفاده می کند. پایه های ۱ **RQ/GT** نحوه دسترسی به باس را برای چیپ های مذکور مشخص می کند. اگر **RQ/GT_0** از طرف چیپ دیگری مثل ۸۰۸۷ صفر شود(فعال) ریزپردازنده تشخیص می دهد که باید باس محلی را در اختیار آن قرار دهد.

پایه **RQ/GT1**نیز مثل **RQ/GT0** عمل می کند و مستقلا می تواند به چیپ کمکی دیگری وصل شود و تفاوت آنها در اولویت بالاتر **RQ/GT0** نسبت به **RQ/GT1** است .

Lock -۲۲: در اجرا ی دستورات ۸۰۸۶ این امکان وجود دارد که پیشوند **Lock** قبل از دستورالعمل به زبان اسمبلی نوشته شود. این باعث می شود پایه خروجی **Lock** در طول اجرای دستورالعمل فعال شود و با دریافت آن چیپ های دیگر از دسترسی به باس منع گردند.

QS1 , QS0 -۲۳: این دو پایه که معمولا به چیپهای کمکی وصل می شوند وضعیت صف دستورالعمل در داخل **CPU** را بیان می کنند و چیپ های کمکی کی توند موقعیت خود را با عملیات در حال اجرا در داخل **CPU** هماهنگ نماید.بصورت زیر:

فعالیت	QS0	QS1
عملی انجام نمی شود	۰	۰
اولین بایت دستورالعمل از صف **Fetch** می شود	۱	۰
صف دستورالعمل خالی است	۰	۱
بایت بعدی دستورالعمل از صف **Fetch** می شود	۱	۱

۹-آدرس دهی در۸۰۸٦

همانطور که قبلا گفته شد تمامی ثباتهای آدرس ۸۰۸۶، ۱۶بیتی هستند و امکان دسترسی به بیش از ۶۴کیلوبایت از حافظه نباید وجود داشته باشد. اما امکانات سخت افزاری این قسمت از ریزپردازنده نه تنها امکان دسترسی به یک مگابایت از حافظه را فراهم می آورد بلکه به کمک ثباتهای سگمنت و سایر ثباتهای آدرس می توان توانایی های بسیار زیادی در اختیار برنامه نویس قرارداد.

برای بدست آوردن آدرس واقعی که شامل بیست بیت است و به آن آدرس فیزیکی نیز می گویند، ابتدا ثبات سگمنت مربوط چهاربیت به سمت چپ شیفت داده می شود(یعنی در عدد ۱۶ ضرب می شود) پس نتیجه عمل فوق با آدرس مؤثر یا آفست جمع می شود تا آدرس واقعی بدست آید.

آدرس مؤثر یا آفست که به آن آدرس منطقی نیز گفته می شود در دستورات مختلف به روشهای گوناگون بدست می آید. با توجه به توضیحات فوق درمی یابیم که ثباتهای سگمنت ابتدا یک منطقه ۶۴ کیلوبایتی از حافظه را مشخص می کند. معمولا در طول یک برنامه ثباتهای سگمنت مؤثر هستند. اما آدرس مؤثر در هر دستورالعمل تغییر می کند.

الف –روش های آدرس دهی حافظه برنامه

در هنگام اجرای برنامه خواندن دستورات از حافظه توسط ثباتهای **PC , CS** انجام می شود. بدین ترتیب که ابتدا ثبات **ES** چهاربیت به سمت چپ شیفت پیدا می کند سپس نتیجه آن با محتوای **PC** جمع شده و نتیجه روی باس آدرس قرار می گیرد.

به هنگام اجرای دستورالعملها آدرس دهی به سه صورت زیر امکانپذیر است:

۱- آدرس دهی نسبی: در این حالت محتوای **PC** که به طریق بلافصل پس از آپ کد قرار گرفته جمع می شود و به آدرس مربوط جهش می کند. در این حالت محتوای **CS**تغییر نمی کند.

۲- آدرس دهی مستقیم: در این حالت عدد موجود در دستورالعمل که به صورت بلافصل پس از آپ کد قرار گرفته، در **CS , PC** قرار می گیرد و به آدرس دلخواه جهش می کنند.

۳- آدرس دهی غیرمستقیم: در اینجا آدرس مورد نظر از حافظه و یا ثباتهای دیگر در **CS,PC** قرار می گیرد. بعبارتی آدرس مستقیماً در خود دستورالعمل قرارندارد بلکه از حافظه داده و یا ثباتها بدست می آید.

ب – روش های آدرس دهی حافظه داده

۱- آدرس دهی بلافصل یا **Immediate**: در اینجا داده بلافاصله بعداز آپ کد قرار میگیـد. اگـر در یـک دسـتورالعمل، آدرس و داده هر دو بکار روند، آدرس بعداز آپ کد نوشته می شود و داده موردنظر بدنبال آن درج می گردد.

۲- آدرس دهی مستقیم یا **DIRECT**: در این روش آدرس بلافاصله پس از آپ کد بعنوان عملوند قرار مـی گیـرد. ایـن آدرس ۱۶بیتی است. با محتوای ثبات **DS** پس از ضربدر عدد ۱۶ جمع می گردد تا آدرس داده مورد نظر بدست آید.

۳- آدر س دهی مستقیم یا **INDEX**: این نوع آدرس دهی مثل روش مستقیم است بـا ایـن تفـاوت کـه محتـوای یکـی از ثباتهای **DI**یا **SI** نیز با محتوای ثبات **DS** با آدرس موجود در دستورالعمل جمع می گردد.

۴- آدرس دهی ضمنی: اگر هیچ عملوندی(متغیر) در دستورالعمل بعنوان آدرس استفاده نشده باشد در اینصورت فقـط از ثباتهای **SI,DI** استفاده می شود. البته در نهایت محتوای این ثباتها باید با ثبات **DS** جمع شوند تا آدرس فیزیکی بدست آید.

۵- آدرس دهی نسبی پایه: در این روش پس از اینکه آدرس مؤثر بدست آمد میبایـست آن را بـا آدرس پایـه موجـود در **DX** جمع نمود یعنی کلیه آدرسها نسبت به یک آدرس پایه سنجیده می شود.

۶- آدرس دهی حافظه انباره (**Stack**یا پشته): هنگامیکه با پشته کار می کنیم، نـوع آدرس دهـی متفـاوت اسـت، در ایـن حالت از ثبات سگمنت **(SS)** بجای سایر ثباتها استفاده می شود و همچنین ثبات **BP**بعنوان ثبات پایه عمل می کند.

۱۰ -وقفه و سرکشی

ریزپردازنده برای ارتباط با دستگاههای **I/O** معمولاً از دو روش سرکشی و وقفه استفاده می کنند.

الف: سرکشی(**Polling**): در این روش ثبایل داده بین یک ثبات ریزپردازنده و دستگاه جانبی انجام میشود. انتقال داده ها تحت کنترل برنامه مستلزم نظارت مداوم ریزپردازنده به دستگاه جانبی است. وقتیکه انتقـال داده شـروع مـی شـود واجـب اسـت ریزپردازنده بر واسط نظارت کند تا ببیند دوباره در چه موقعی می توان یک انتقال دیگر انجام داد درواقع ریزپردازنده در حلقـه

ب: وقفه (**Interrupt**): راه دیگر بجای سرکشی مرتب ریزپردازنده به **I/O**، ایجاد این امکان است که هر گاه دستگا هھای وردوی –خروجی به ریزپردازنده نیاز داشتند از طریق یک وقفه به ریزپردازنده اطلاع دهد.

وقفه یا Interrupt عبارتی است که عموما برای میکروپروسسورها و میکروکنترلرها کاربرد دارد و عبارت است از درخواست رسیدگی به وضعیت یک حالت یا بخش که در روتین اصلی برنامه به آن پرداخته نمی شود . با درخواست وقفه ، اجرای برنامهء اصلی به طور موقت قطع می شود و زیر برنامه ای که به وقفه اختصاص دارد اجرا می شود و پس از پایان یافتن زیر برنامهء وقفه ، مجددا به برنامهء اصلی بازگشت و ادامهء آن اجرا خواهد شد.

در این شیوه انتقال از قابلیت وقفه استفاده می شود. وقتی ریزپردازنده در حال اجرای یک برنامه است واسط را چک نمی کند، اما وقتی واسط **I/O**آماده انجام عملیاتی شد، یک وقفه به ریزپردازنده می دهد سپس ریزپردازنده اجرای برنامه خود را متوقف کرده و به وقفه جهت ارسال یا در یافت داده پاسخ می دهد. این پاسخ از طریق سرویس روتین وقفه انجام می شود.

منظور از سرویس روتین وقفه، روالی است که مناسب با نوع وقفه اجرا می شود. پس ازپایان عملیات وقفه، ریزپردازنده به اجرای برنامه قبلی خود باز می گردد. در ریزپردازنده ۸۰۸۶ ، ۲۵۶نوع وقفه داریم که در چهار گروه تقسیم می شود:

۱- وقفه خارجی سخت افزاری -۲- وقفه های نرم افزاری -۳- وقفه های خارجی -۴- وقفه غیرقابل پوشاندن

از وقفه نوع صفر تا ۳۱، وقفه های ازقبل تعریف شده اند اما تنها ۵ نوع آن یعنی وقفه تقسیم بر صفر(نوع صفر)، تک مرحله ای(نوع ۱)، غیرقابل پوشاندن(نوع ۲) که دارای بالاترین اولویت است، وقفه یا بایتی(نوع ۳)، وقفه سرریز(نوع ۴) قابل استفاده می باشند و بقیه رزرو شده هستند. هروقفه در ۸۰۸۶ یک نوع دارد که بین یک تا ۲۵۵ است. بسته به این تایپ،

۱۱- مراجعه مستقیم به حافظه یا DMA(Direct Memory Access):

انتقال داده بین یک وسیله ذخیره سازی سریع مثل هارد و حافظه، اغلب آرایه **CPU** را کاهش می دهد. حذف **CPU** از مسیر انتقال و ایجاد این امکان که دستگاه جانبی، مستقیما حافظه را بکار ببرد باعث خواهد شد سرعت انتقال اطلاعات بالا رود. این روش مراجعه مستقیم به حافظه (**DMA**) نام دارد.

در انتقال به این روش **CPU** بیکار است و کنترلی بر گذرگاههای حافظه ندارد. یک کنترلر **DMA** بمنظور اداره نقل و انتقالات بصورت مستقیم بین واسط **I/O** و حافظه کنترل گذرگاهها را بدست می گیرد.

یاداشت :

فصل سوم : معرفی سخت افزار کامپیوتر های شخصی

بطورکلی هر کامپیوتر شخصی از شش واحد زیر تشکیل می شود :

۱-واحد ورودی IU(Input Unit) -۲-واحد خروجی OU(Output Unit) -۳-واحد کنترل CU(Control Unit)

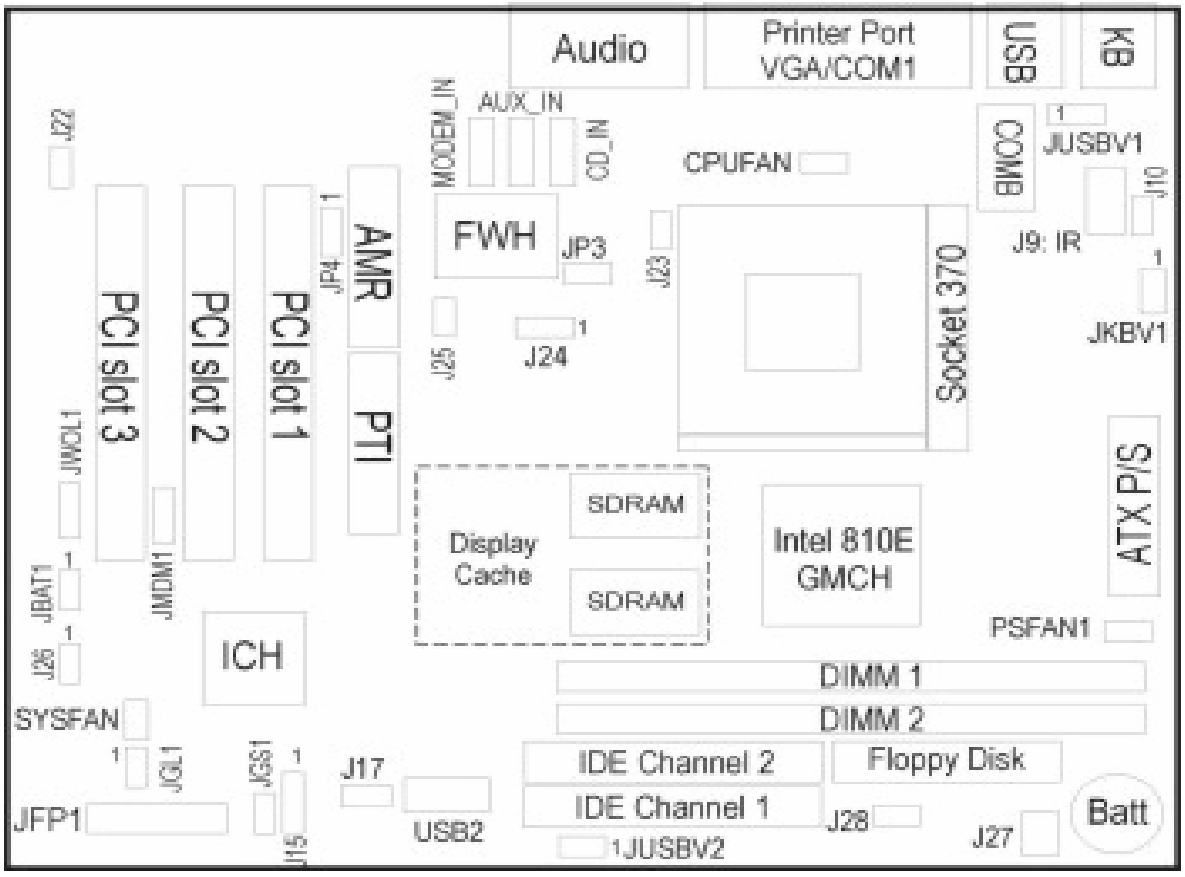
۴- واحد محاسبه و منطق ALU(Arithmetic & Logic Unit)۵-واحد حافظه MU (Memory Unit) -۶- واحد انباره ثانویه SSU (Secondary Storage Unit)

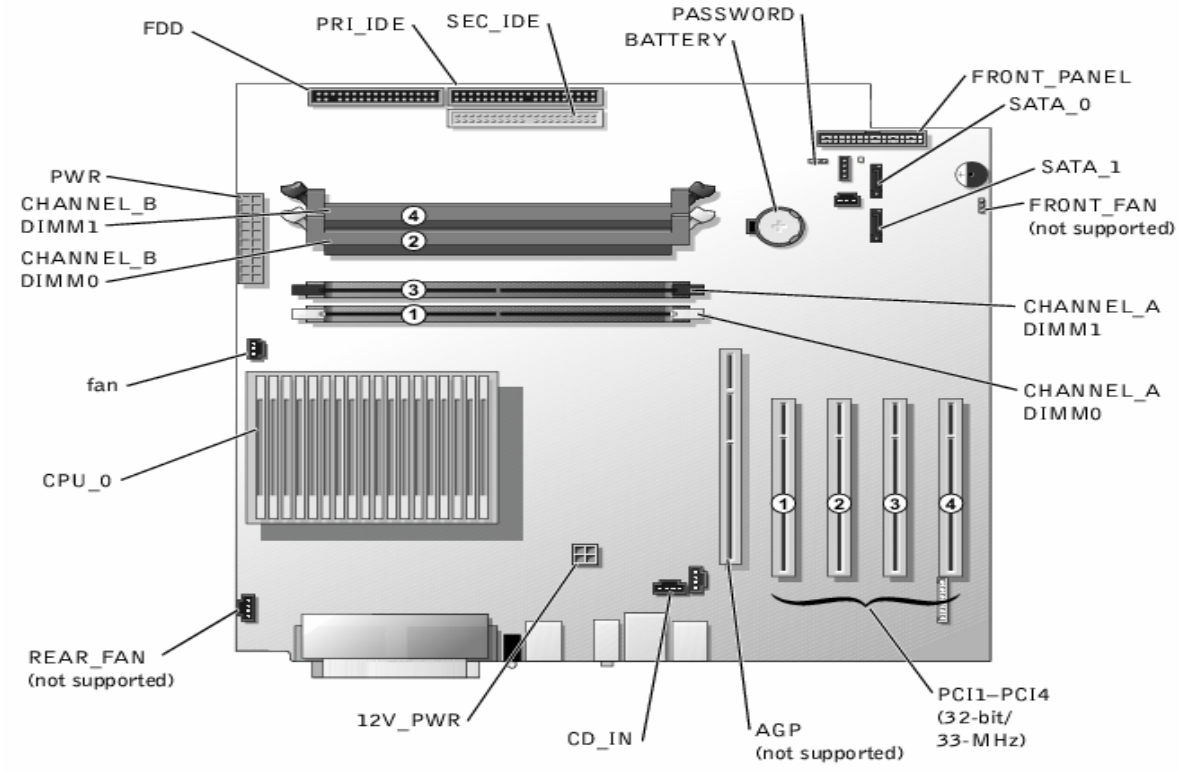
براین اساس، انواع گوناگون این واحدها در یک کامپیوتر شخصی می توانند شامل موارد زیر باشد:

1- System Board/ Main Board/ Mother Board - 2- RAM: Random Access Memory-3-VGA: Video Graphic Adapter-4- CPU: Central Processing Unit -5- NIC: Network Interface Card -6- HDD: Hard Disk Drive-7- CDD: Compact Disk Drive-8- DVD: Digital Video Disk -9- Modem: Modulation Demodulation-10- Monitor -11- SPK: Speaker-12- Keyboard and Mouse-13- Case and power supply - 14- Sound Card -15- FDD: Floppy Disk Drive -16- Fan & Heat sink

۱- مادربرد(سیستم برد):

یکی از قسمتهای اصلی **PC**، مادربرد آن است که سایر قطعات بر روی آن نسب می شود. هر مادر برد شامل یک سری اجزا و مشخصات فنی است اما اصلی ترین و مهمترین بخش در مادربرد، Chipset آن است. نوع چیپ ست قابلیتهای یک مادربرد را مشخص می کند. بطوریکه امکاناتی نظیر USB2 و کارتهای صوتی چند کاناله، استفاده از پردازنده های جدیدتر و... همه به نوع چیپ ست مادربرد برمی گردد.مارک مادربرد در مرحله آخر تصمیم گیری برای یک خرید قرار دارد. برای آگاهی از امکانات یک چیپ ست کافیست شماره آن را بدانیم و سپس مشخصات فنی آن را از طریق اینترنت دانلود کنیم.ویژگی اغلب مادربرد های امروزی در جدول زیر آمده است .


Audio
Printer Port
VGA/COM1
USB
KB
MODEM_IN
AUX_IN
CD_IN
CPUFAN
BMCOB
JUSBV1
J10
J9: IR
JKBV1
J22
PCI slot 3
PCI slot 2
PCI slot 1
AMR
JP4
FWH
JP3
J25
J24
J23
Socket 370
PTI
JWOL1
JMDM1
JBAT1
J26
ICH
SDRAM
Display
Cache
SDRAM
Intel 810E
GMCH
ATX P/S
PSFAN1
DIMM 1
DIMM 2
SYSFAN
JGL1
JGS1
J17
IDE Channel 2
Floppy Disk
JFP1
USB2
IDE Channel 1
J28
J27
Batt
JUSBV2
J15


FDD
PRI_IDE
SEC_IDE
PASSWORD
BATTERY
FRONT_PANEL
SATA_0
SATA_1
FRONT_FAN
(not supported)
PWR
CHANNEL_B
DIMM1
CHANNEL_B
DIMM0
CHANNEL_A
DIMM1
CHANNEL_A
DIMM0
fan
CPU_0
REAR_FAN
(not supported)
12V_PWR
CD_IN
AGP
(not supported)
PCI1–PCI4
(32-bit/
33-MHz)

ردیف	اجزای **Mother board**	نوع – وظیفه
۱	پورت یا درگاه	پورتهای سریالCom و موازی LPT، پورت USB ، پورت های PS2 ،پورت IEEE1394 ،پورت HDMI،پورت eSATA،پورت Game
۲	سوکت نصب ریزپردازنده	برای نصب ریزپردازنده بر روی مادر برد که با توجه به نوع ریزپردازنده فرق می کند.
۳	سوکت تغذیه مادربرد	شامل سوکتهای ۲۰ ، ۲۴ و ۴ پایه که همگی از طریق منبع تغذیه پشتیبانی می شوند
۴	Chipset	تراشه اصلی مادربرد که ویژگی های مادربرد بر اساس آن تعریف می شود.
۵	پایه های تغذیه سیستم سرمایش	شامل پایه های ۳ و ۴ قسمتی جهت اتصال تغذیه فن ریزپردازنده و فن Case
۶	شکافهای توسعه	شامل شکافهای PCI Express ver1&2-AGP برای نصب کارت گرافیک و شکافهای PCI برای نصب سایرکارتهای توسعه نظیر MODEM ،کارت TVو....
۷	بانک حافظه	جهت نصب حافظه های RAM در انواع SDRAM-DDR-DDR2-DDR3
۸	Bios Or CMOS	یک نوع حافظه از خانواده CMOSکه برنامه Setup در آن قرار دارد.
۹	Battery Backup	باطری پشتیبان برای حفظ اطلاعات موجود در Bios.
۱۰	کانکتورهای اتصال به دستگاههای ذخیره سازی	شامل کانکتورهای IDE و کانکتورهای SATA با هدف برقراری ارتباط بین انواع دستگاههای ذخیره سازی نظیر دیسک های فلاپی ،دیسک های سخت و دیسک های فشرده (CD-DVD)

تکنولوژی های جدید در Mother Board های سال ۲۰۰۷

ردیف	تکنولوژی	قابلیت
۱	**Screen Due**	دسترسی آسان به اطلاعات و صرفه جویی در زمان
۲	**Noise Filter**	کاهش نویزهای محیطهای
۳	**Hit pipe**	انتقال گرمای ایجاد شده به بخشهای دیگر و امکان نصب کولر یا فن توسط کاربر
۴	**EZ Flash2**	امکان بروز رسانی **Bios** با **Flash Disk** قبل از ورود به سیستم عامل
۵	**Array microphone**	استفاده از میکروفن آرایه ای شکل برای کاهش نویزهای محیط صدای اکو و طنینهای ناخواسته در هنگام ضبط صدا.
۶	**8 Phase power design**	افزایش طول عمر ریزپردازنده با جلوگیری از شوکهای قوی برق و امکان انجام Over Clocking و استفاده از یک پمپ برق قدرتمندبرای تغذیه مناسب مادربرد.
۷	**WIFI**	دسترسی آسان به تجهیزات بی سیم
۸	**Fan less design**	تکنولوژی جدید خنک کردن و از بین بردن گرمای ایجاد شده توسط قطعات بدون استفاده از فن.
۹	**Q-Fan**	تنظیم سرعت فن **CPU** و شاسی مطابق حجم کار سیستم.
۱۰	**LCD Poster**	نمایش وضعیت سیستم در هنگام **Boot** شدن و انجام عملیات
۱۱	**IEEE-1394 a Or Fire wire**	رابط دیجیتالی با سرعت بالا برای اتصال دستگاههای صوتی- تصویری مثل: تلویزیون دیجیتال، دوربینهای تصویری دیجیتال، دستگاههای ذخیره سازی و غیره.

۱۲	**Dual Core**	پشتیبانی از پردازنده های دو هسته ای.
۱۳	**Crash Free Bios3**	امکان بازیابی اطلاعات BIOS خراب شده از طریق یک فلش دیسک که حاوی فایل BIOS می باشد.

۲- ریز پردازنده یا **CPU**

امروزه ریزپردازنده های مشهور **INTEL** و AMD به وفور در بازار یافت می شوند و اغلب کامپیوترهای شخصی مبتنی بر این دو ریزپردازنده به فروش می رسند. هر دوی این ریزپردازنده ها برای انجام کارهای عمومی کافی می باشد. با این تفاوت که معماری این دو با یکدیگر فرق می کند. در CPUهای AMD تعداد دستورالعملها کم ولی سخت افزار پیچیده است(معماری RISC). در صورتیکه در**INTEL** تعداد دستورها زیاد و سخت افزار ساده است(معماری CISC). تقریبا اغلب ریزپردازنده ها شامل سیستم سرمایش می باشند. سیستم سرمایش یا خنک کننده شامل: فن و **Heat sink** می باشد. **Heat sink** قطعه ای آلومینیومی یا از آلیاژ آلومینیوم می باشد که بین CPU و فن قرار می گیرد . وظیفه آن سهولت بخشیدن به انتقال حرارت تولید شده از ریزپردازنده به دنیای خارج می باشد.سه پارامتر مهم در **Heat sink**، چگالی، چگونگی طراحی و قالب ساخت آن است.. نظربه اینکه، ریزپردازنده های **INTEL** تجاری تر می باشند، مختصراً به توضیح آن می پردازیم:

ریزپردازنده های شرکت INTEL امروزه در سه گروه سوکت ۴۷۸ ، سوکت ۷۷۵ یا **LGA** و موبایل در بازار یافت می شوند. که البته سری سوکت ۴۷۸ از رده خارج محسوب میشود .سری ۷۷۵ نیز بطور نسبی بکار می رود، در صورتیکه ریزپردازنده های موبایل، بسیار جدیدتر و در انوع دو هسته ای و چهار هسته ای و به علت مصرف کمتر و سرعت بیشتر بکار می رود. تکنولوژیهای دو هسته ای و چهار هسته ای توسط ریز پردازنده **AMD** نیز بکار رفته است .شرکت**AMD** برای اولین

ل پـردازش

توابع و داده ها را انجام دهند.شرکت **Intel** در مقابل آن، پنتیوم **Extreme Edition 840** را معرفی نموده است.

خانواده ریزپردازنده های اینتل		
ریزپردازنده های پیـشین کـه دیگر تولید نمی شوند.	**pre-8086**	**4040-4004-8080-8008-8085**
	x86 (16 bit)	**8088-8086-80188-80186-80286**
	x86/IA32 (32bit)	**80386-80486-pentium-pentium pro-Pentium II-Pentium III-Pentium 4-Pentium M-Core-Celeron- Celeron D**
ریـز پردازنـده هـای فعلـی و موجود در بازار ایران .	**Celeron · Pentium Dual-Core , Core 2 , Quad ,A100 , Atom ,Xeon , Itanium , Core i7**	

دسته اول ریز پردازنده های Core 2 Duo:

نام مدل های این خانواده با حرف E آغاز می شود. خانواده اصلی Core 2 Duo بر اساس نوع هسته پردازشی مورد استفاده به چهـار زیر خانواده تقسیم می شود که دو خانواده اول از هسته های پردازشـی ۶۵ نـانومتری Allendale و Conroe اسـتفاده کـرده انـد. دو خانواده دیگر هم شامل هسته های پردازشی Wolf dale و Wolfdale-3M هستند که به تازگی روانه بازار شده انـد. تفـاوت هـسته هـــای پردازشـــی را مـــی تـــوان از رقـــم اول نـــام مـــدل چهـــار رقمـــی (xxxx) تـــشخیص داد. هسته پردازشی ۶۵ نانومتری Allendale در پردازنده های ارزان قیمت استفاده شده و عدد اختصاص یافته به مدل های آن با رقم ۴ آغاز می شود. این هسته از FSB800 و مدل های جدید آن مانند E4600 از ۲ مگابایت حافظه Cache L2 پشتیبانی می کنند.هـسته پردازشی ۶۵ نانومتری Conroe در پردازنده های خوش کیفیت رایج در بازار استفاده می شود و عدد اختصاص یافته بـه مـدل هـای آن با رقم ۶ آغاز می شود. این هسته از FSB1066 و FSB1333 و مدل های آن از ۴ مگابایت حافظـه Cache L2 و مـدل E6300 از ۲ مگابایت حافظه Cache L2 پشتیبانی می کند. قیمت پردازنده هـای ایـن زیـر خـانواده بـرای خریـد مناسـب تـرین اسـت.هـسته

مدل های آن با رقم ۷ آغاز می شود. این هسته از FSB800و مدل های آن از ۳ مگابایت حافظه Cache L2پشتیبانی می کند.

دسته دوم ریز پردازنده هایCore 2 Extreme

پردازنده های ۲ هسته ای اشرافی Core 2 Extreme به نوعی ادامه دهنده راه پردازنده های اشرافی Pentium Extreme هستند. برای معرفی پردازنده های ۲هسته ای Core 2 Extreme از حرف X استفاه می شود. هسته پردازشی۶۵ نانومتری Conroe XE از FSB1066و FSB1333 و ۴ مگابایت حافظه Cache L2 پشتیبانی می کند. برای معرفی پردازنده هایی که هسته پردازشی ۶۵ نانومتری Conroe XE را بکار می گیرند ، از عدد ۶ و برای پردازنده های آتی که با تکنولوژی ۴۵ نانومتری ساخته خواهند شد از عدد ۸ استفاده خواهد شد.

دسته سوم ریز پردازنده هایCore 2 Quad

پردازنده های ۴هسته ای Core 2 Quad اولین پردازنده های ۴هسته ای در کل دنیا است. کیفیت این ۴هسته ای ها در تست های صورت گرفته با ۲هسته ای های زیر خانواده (E8xxx) تفاوت قابل ملاحظه ای نشان نداده است. این پردازنده ها از هسته پردازشی Kentsfield استفاده می کنند و با حرف Q در نام مدل مشخص می شوند. هسته پردازشی ۶۵ نانومتری Kentsfield از FSb1066 و ۸ مگابایت حافظه Cache L2 پشتیبانی می کند و مدل آن با عدد ۶ مشخص می شود. کلاغه خبر آورده که هسته های جدیدتر ۴۵ نانومتری Yorkfield از FSB1333 و ۱۲ مگابایت حافظه Cache L2 پشتیبانی می کند و مدل آن با عدد 9 مشخص خواهد شد. به بیانی غیر دقیق می توان گفت که هسته پردازشی Kentsfield از2 هسته پردازشی Conroeتشکیل یافته است.

دسته چهارم ریز پردازنده هایCore 2 Extreme

ریز پردازنده های چهار هسته ای از حرف QX برای نمایش مدل های خود استفاده می کنند. پردازنده های ۴هسته ای اشرافی گرانقیمت ، از هسته ۶۵ نانومتری Kentsfield XE استفاده می کنند. این هسته از FSB1066 و FSB1333 و ۸ مگابایت حافظه Cache L2 پشتیبانی می کند و مدل آن با عدد ۶ مشخص می شود.

مدل های جدیدی پس از توقف خط تولید پردازنده های Pentium4 و Pentium D در بازار توزیع شده و مورد استقبال قرار گرفته اند .این پردازنده های فقیرانه و فوق العاده ارزان قیمت به Pentium Dual Core و Celeron Dual Coreمعروف هستند . البته نامگذاری آنها نیز این شبهه را ایجاد کرده که هر پردازنده ای که پسوند Dual Core داشته باشد از خاندان Intel Core2 است که صحت ندارد Intel.برای نامگذاری این پردازنده ها از حرف E و همان عدد چهار رقمی (xxxx) استفاده کرده است. طبق سیستم جدید نامگذاری Intel ، نام مدل های Pentium Dual Core با عدد ۲ و نام مدل های Celeron Dual Core با عدد ۱ آغاز می شوند.

معرفی ریز پردازنده Intel ATOM:

اخیرا (ابتدای ۲۰۰۸)شرکت اینتل ریز پردازنده ی ATOM را به عنوان کوچکترین و کم مصرف ترین پردازنده با تکنولوژی 45nm و حافظه پتهان سطح ۲ با ظرفیت ۵۱۲کیلو را برای استفاده در تجهیزات موبایل وNote book ها به بازار عرضه نموده است .این پردازنده شامل ۴۷ میلیون ترانزیستور در مساحت ۲۵ میلیمتر مربع تشکیل یافته است و با نام تجاری Atom Z5xx شناخته می شود.تاکنون اینتل دو سری از این پردازنده به نام های N230 و N270 را تولید نموده است .در جدول زیر مشخصات کلی تمامی پردازنده های سری Atom که تاکنون معرفی و عرضه شده اند را مشاهده میکنید ...

Model	Clock(GHZ)	FSB(MHZ)	L2 Cache	NM technology
N270	1.6	533	512	45
N230	1.6	533	512	45

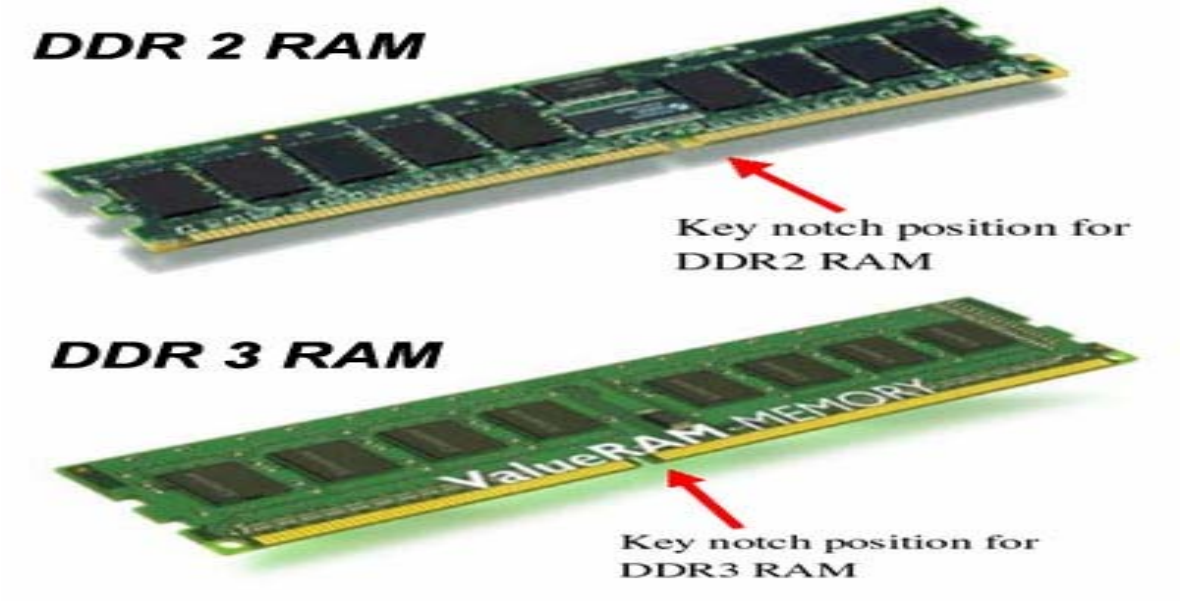
برای علاقمندان جدول زیر درباره خانواده ریز پردازنده های AMD معرفی می شود که سیر تولیدی این ریزپردازنده را نشان می دهد.

AMDخانواده ریزپردازنده های	
ریزپردازنده های پیشین که	**Am2900** · **Am29000** · **Am9080** · **Am286** · **Am386** · **Am486** · **Am5x86** · **K5** · **K6** · **K6-2** , **K6-III** · **Duron** · **Athlon** · **Mobile Athlon 64** · **Alchemy**
ریز پردازنده های فعلی و	**Geode** · **Sempron** · **Athlon 64** (**Athlon 64 FX**, **Athlon Neo** for ultra-thin notebooks) · **Athlon 64 X2** ,**Athlon X2**) · **Phenom** (**Phenom II**) · **Turion 64** · **Turion 64 X2** (**Turion Ultra Opteron**)

۳- حافظه **RAM**:

وقتی صحبت از حافظه اصلی می شود، RAM , ROM در ذهن تداعی می گردد. حافظه **RAM** محل اجرای برنامه ها می باشند و در انواع مختلفی وجود دارند. در گذشته، حافظه های SDRAM با ۱۳۴ پین و دو پایه در بانک RAM از نوع **SIMM** نصب می شود. امروزه حافظه های **RAM** از نوع **DDR-DDR2-DDR3** (**Dual Data Range**) با ۱۸۶ پین و یک پایه در بانک **RAM** از نوع **DIMM** نصب می شود. دو پارامتر مهم در حافظه های **RAM** ظرفیت و فرکانس کاری آنهاست برای مثال: **DDR2 1GB/667** یعنی حافظه **RAM** از خانواده**DDR** که ۵۱۲ مگابایت ظرفیت دارد و فرکانس آن ۶۶۷ مگاهرتز است.نوع دیگری از حافظه های **RAM**، **ECC** است. این نوع حافظه ها جایی که نیاز به امکان رفع خطا و د قت بالا می باشد مثل **server**ها بکار می روند.

COMPUTER	TYPE	MODEL	DATA RATE(MHZ)	VOLTAG
Desktop	DDR	PC-3200	400	2.6
	DDR2	PC2-4200	533	1.8
		PC2-5300	667	1.8
		PC2-6400	800	1.8
	DDR3	PC3-8500	1066	1.5
		PC3-10600	1333	1.5
Laptop	DDR	PC-2100	266	2.6
		PC-2700	333	2.6
		PC-3200	400	2.6
	DDR2	PC2-5300	667	1.8
		PC2-4200	533	1.8



۴-کارت گرافیک:

کارت گرافیک یا وفق دهنده گرافیکی ابزاریست که از طریق آن اطلاعات در خروجی نمایش داده می شوند. کارت گرافیکی،وابسته به معماری سخت افزاری آنها دریکی از شکافهای **PCI Express/AGP/PCI** نصب می شود. دو شکاف **AGP** و **PCI** امروزه دیگر بکار نمی روند و فقط **PCI Express** بکار می رود.مشخصات اصلی هر کارت گرافیکی عبارتند از:

۱- پردازنده گرافیکی یا **GPU(Graphic Processing Unit)**(امروزه سه شرکت **Intel , ATI , NVIDIA** با رقابت تنگاتنگ کارتهای گرافیکی تولید می کنند).

۲- **Heat sink** و فن که برای خنک کننده پردازنده گرافیکی و یا **GPU** بکار می روند.

۳- حافظه گرافیکی که به حافظه اختصاصی کارت گرافیک اشاره دارد.

۴- پورتهای خروجی که می تواند به شکل **D** با ۱۵ پین در هر ردیف ۵ پین و یا بصورت دیجیتالی یا **DVI** وجود داشته

باشند.

۵- تراشه های شتاب دهنده که به منظور پردازش قوی تر تصاویر گرافیکی استفاده می شود. برای مثال: به هنگام خرید یک کارت گرافیک، نکات زیر می بایست در نظر گرفته شود.

VGA Gforce Nvida 9800 / 640MB /320 bit / 2560*1600 / DVI & Analog

۵-کارت شبکه یا NIC(Network Interface Card):

واسطی است که از طریق آن یک کامپیوتر به شبکه ای متصل می شوند. کارتهای شبکه به دو صورت بی سیم و سیمی وجود دارند. معمولاً پردازشگر روی این نوع کارتها عملیات پردازش دستورات و پروتکل های شبکه ای را انجام می دهند. کارتهای شبکه بی سیم مجهز به یک آنتن کوچک می باشند و از طریق آن با نقاط دسترسی بی سیم (**Access Point**) ارتباط برقرار می کنند ولی کارتهای با سیم برای اتصال از کابلهای شبکه بصورت ۸ رشته ای و مشهور به **Cat x** (منظور **Category**) استفاده می کنند و از طریق سوکت **RG45** به نقاط دسترسی مثل **HUB** یا سوئیچ وصل می شود. برخی از کارتهای شبکه دارای یک حافظه یا **ROM** می باشند که این قابلیت را به کارت شبکه می دهد تا از طریق پروتکل خاصی از طریق شبکه، سیستم را راه اندازی کند. هرکارت شبکه دارای یک آدرس منحصر به فرد است که این آدرس به **MAC Address** یا **Physical Address** مشهور است.

۶- مودم:

مودم یکی از ابزارهای رایانه‌ای است که برای اتصال دو کامپیوتر به یکدیگر از طریق خطوط مختلف مخابراتی استفاده می‌شود. البته هریک از این دو کامپیوتر می‌توانند راهی به یک شبکه رایانه‌ای باشند.نام **مودم** (Modem) مخفف Modular-Demodular است. یعنی وسیله‌ای که سیگنال‌ها را مدوله یا دمدوله می‌کند. مودم‌ها انواع مختلفی دارند که در کل می‌توان آنها را به این گروه‌ها تقسیم بندی کرد.این واژه برگرفته از (تلقیق کردن Modulate و تلقیق زدائی de modulate) گرفته شده یک قطعه‌است که یک

مودم‌های سریعتر که در اینترنت روزانه استفاده می‌شوند، مودم‌های کابل و مودم‌های ADSL هستند. یک کیلو بیت در هر ثانیه یا kbpsهمانطور که در این مقاله استفاده شد میانگین ۱۰۰۰ بیت در هر ثانیه‌است و ۱۰۲۴ بیت در هر ثانیه نمی‌باشد. برای مثال یک مودم ۵۶ کیلویی قادر به انتقال اطلاعات تا بیش از ۵۶۰۰۰ بیت در هر ثانیه از طریق خط تلفن است.

۷- هارد دیسک

هار دیسک به عنوان حافظه جانبی کامپیوتر برای نگه داری دائمی اطلاعات به کار می روو چون در قسمت معینی درون Case محکم ثابت می شود به آن دیسک ثابت یا Fix Disk نیز می گویند. هارد دیسک شامل چندین صفحه (معمولا از جنس آلیاژ آلومینیوم) دایره شکل و یک برد فرمان و چندین هد می باشد . در هارد دیسک ماده مغناطیسی قابل ضبط روی یک صفحه آلومینیومی لایه بندی شده است، همچنین این صفحه به خوبی صیقل داده شده تا هر گونه ناهمواری از بین برود. این صفحات معمولاً با سرعت ۳۶۰۰ تا ۷۲۰۰ دور در دقیقه در هنگام فعالیت درایو چرخش میکنند .در هارد دیسک هد های خواندن/نوشتن در بالای صفحه حرکت میکند و در حقیقت هیچ وقت با صفحه تماس نمییابد.امروزه ظرفیت هارد دیسک ها بطور معمول بین ۸۰ گیگا بایت تا ۱ ترابایت می باشد .

دو شاخص مهم برای شناسایی هارد دیسک عبارتند از :

الف - نرخ انتقال اطلاعات :عبارت است از تعداد بایتهایی که هارد می تواند در هر ثانیه در اختیار پردازنده قرار دهد .

ب -زمان جستجو :عبارت است از مقدار زمان بین درخواست پردازنده برای یک فایل و اولین بایت فرستاده شده به پردازنده.

هارد دیسک در واقع یک جعبه آلومینیومی مهر و موم شده میباشد که مدارات الکترونیکی کنترل کننده در یک طرف آن ضمیمه شده است. همچنین کنترلهای الکترونیکی، سیستم خواندن/نوشتن و همچنین موتور که صفحات را میچرخاند در آنجا وجود دارند.این مدارات الکترونیکی یک میدان مغناطیسی نیز بر روی سطح دیسک در میان بایتها ایجاد می کنند (برای خواندن) و یک میدان مغناطیسی نیز بر روی بایتها متفاوت با میدان اولی ایجاد می کنند (برای نوشتن)، این اجزای الکترونیکی بر روی یک بورد کوچک جمع شده اند تا از دیگر اجزاء جدا شوند .

در قسمت زیرین بورد اتصالات موتور چرخاننده صفحات قرار دارد و همچنین حفرهای فیلتر شده (برای جلوگیری از ورود گرد و غبار) برای یکسان کردن فشارهوای بیرون و درون هارد دیسک قرار دارد.

اطلاعات برروی صفحات هارد دیسک بصورت قطاعهای دایرهای (Sectors) و شیارها (Tracks) ذخیره میشوند. شیارها دوایر

۸-منبع تغذیه

منبع تغذیه، یک دستگاه الکتریکی است که مسئول تأمین و تنظیم جریان الکتریکی در رایانه می‌باشد. این قطعه به صورت جعبه‌ای بزرگ و مستقل در جعبه رایانه قرار دارد. منابع تغذیه رایانه های PC از نوع سوئیچینگ می باشند. این منابع معمولاً ولتاژهای ۵، منفی۵، ۱۲، منفی۱۲ و ۳/۳ را تولید می کنند منبع تغذیه رایانه دارای یک فن(هواکش) نیز می باشد که علاوه بر خنک کردن خود منبع تغذیه باعث جریان هوا در داخل محفظه رایانه می گردد منابع تغذیه رایانه تا کنون در دو نوع تولید شده اند.

- AT
- ATX

امروزه در رایانه های جدید از نوع ATX استفاده می شود این نوع منابع توانایی خاموش شدن توسط مادر بورد را دارا می باشند.و تقریباً مهم ترین قطعه ی سخت افزاری به حساب می آید که بروز اختلال در سیستم کارکردش موجب نوسان برق خروجی شده که باعث سوختن تمامی لوازمی که به طور مستقیم از منبع تغذیه تامین جریان می کنند خواهد شد برای انتخاب یک منبع تغذیه ی مناسب باید علارغم توجه به مارک و تایید شرکتهای تولید کننده ی سخت افزار باید طبق جدول مقادیر مصرف قطعات مختلف و جمع کردن مقدار مصرف کلیه ی قطعات منبعی با وات مناسب واقعی تهیه کرد.

منبع تغذیه را Switching power supplies نیز می گویند. با استفاده از نکنولوژی سوئیچینگ می توان ورودی AC را به ولتاژهای پایین تر DC تبدیل کرد. ولتاژهای ۳/۳ ، ۵ و ۱۲ ولتاژهای رایج می باشند. ولتاژهای ۳/۳ و پنج ولت عمدتاً توسط مدارات دیجیتال استفاده شده و ولتاژ دوازده ولت برای حرکت موتورهائی نظیر درایو دیسک ها و یا خنک کننده ها استفاده می گردد. شاخص اصلی یک منبع تغذیه " وات " است. وات معادل حاضلرب ولتاژ (بر حسب ولت) در جریان (بر حسب آمپر) است .تاکنون شش استاندارد متفاوت برای منبع تغذیه های استفاده شده در کامپیوتر مطرح شده است . اخیراً استاندارد ATX مطرح شده است .ATX یک استاندارد صنعتی است که مشخص می کند منبع تغذیه دارای خصایص فیزیکی بمنظور مطابقت و استفاده در یک Case استاندارد ATX و همچنین دارای خصایص الکتریکی لازم برای کار و استفاده توسط یک برد اصلی ATX است .کابل های منبع تغذیه ها استاندارد بوده و بگونه ای طراحی می گردنند که احتمال نصب اشتباه آنان کاهش یابد. اغلب تولیدکنندگان نیز از کا نکتورهای مشابه برای محصولات تولیدی خود نظیر دیسک درایوها ، خنک کننده ها (تامین ۱۲ ولت) استفاده می نمایند.در جدول زیر مصرف تقریبی هر یک از قطعات کامپیوتر شخصی لیست شده است .

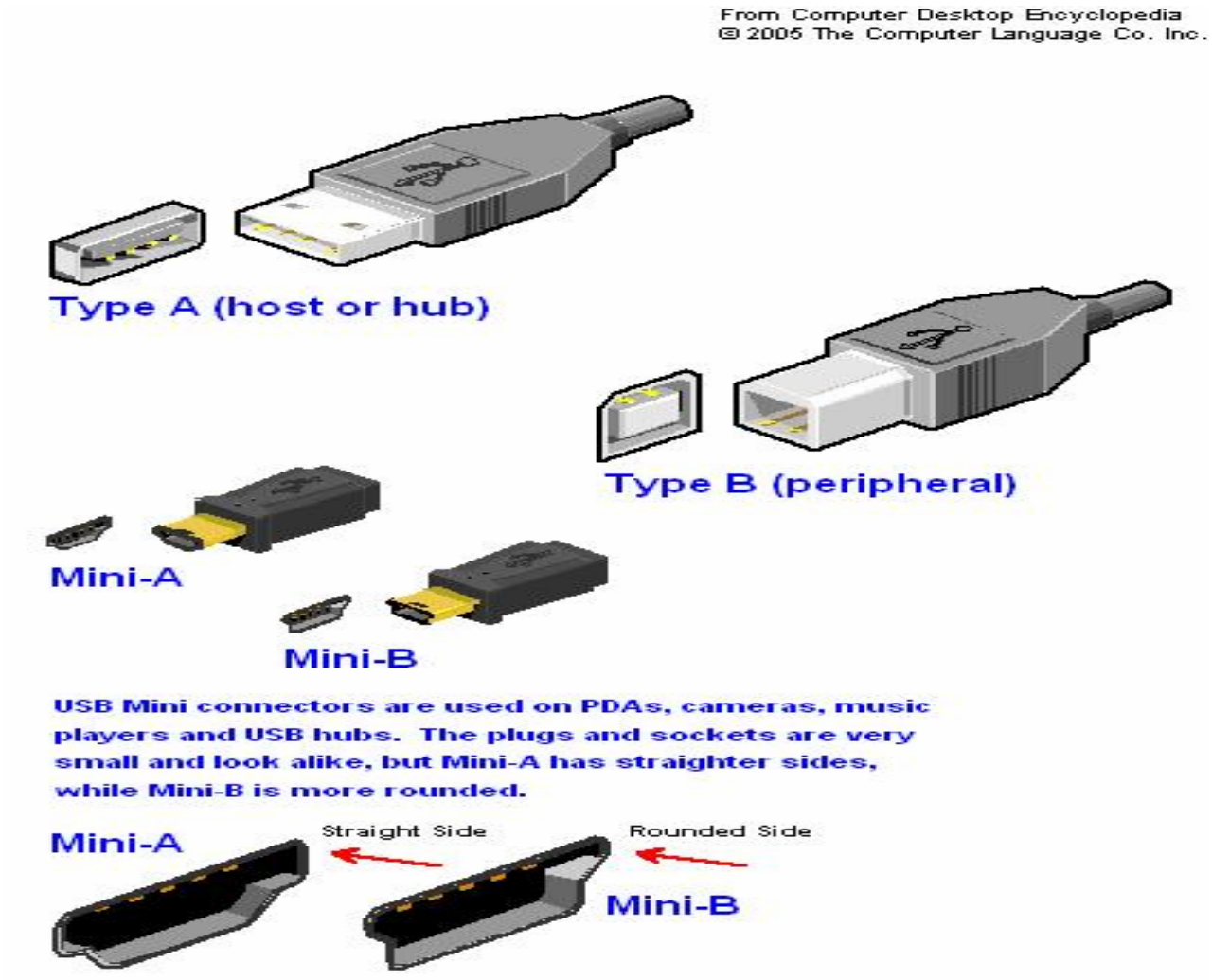
قطعه	میزان مصرف
Accelerated Graphics Port (AGP) card	۲۰-۳۰ وات
Peripheral Component Interconnect (PCI) card	۵ وات
floppy disk drive	۵ وات
network interface card	۵ وات
X CD-ROM drive۵۰	۱۰ -۲۵ وات
RAM per 128M	۱۰ وات
RPM5200- Intelligent Drive Electronics (IDE) hard disk drive	۵-۱۲ وات
RPM7200- IDE hard disk drive	۵-۱۵ وات
Motherboard	۲۰-۳۰ وات

USB(Universal Serial Bus) -۹

یک راه استاندارد برای اتصال تا ۱۲۷ سخت افزار مختلف به کامپیوتر استفاده از USB. است . هر سخت افزار می تواند حداکثر تا ۶ مگابیت در ثانیه از پهنای باند استفاده کند ، که برای تعداد بسیاری از سخت افزارهای جانبی که اغلب مردم می خواهند به کامپیوتر خود متصل کنند به اندازه کافی سریع است. امروزه تقریبا تمام سخت افزارهایی که ساخته می شوند ، USB را دارا می باشند. برخی از تجهیزات که از این پورت استفاده می کنند عبارتند از : • Modems • Webcams • Digital cameras • Flight yokes • Joysticks • Mice • Scanners •Printers معمولا سیستم عامل آن را به طور خودکار شناسایی کرده و دیسک راه انداز را می خواهد. چنانچه دستگاه نصب شده باشد ، کامپیوتر USB را فعال ساخته و شروع بع ارتباط می کند. اغلب سخت افزارهای USB با کابل مخصوص خود ارائه می شوند و کابل یک فیش A دارد. در غیر اینصورت فیش آن به صورت B می باشد. پورت USB استاندارد تا ۱۲۷ دستگاه را پشتیبانی می کند و USB HUB ها نیز یکی از شاخه های این استاندارد هستند. یک هاب معمولا دارای ۴ پرت می باشد ولی ممکن است بیشتر باشد. شما هاب مورد نظر را به کامپیوتر خود وصل کنید و بقیه دستگاهها یا حتی هاب دیگری را به این هاب وصل می کنید. با زنجیری شدن این HUB ها به یکدیگر ، شما می توانید ده ها در گاه USB قابل دسترس با یک کامپیوتر داشته باشید.پورت HUB ها می توانند روشن و یا خاموش شوند. پورت USB استاندارد به دستگاهها این اجازه را می دهد تا برق خود را از USB Connectionبگیرند.

Universal Serial Bus مشخصات زیرراداراست:

- کامپیوتر مانند یک Host (میزبان) عمل می کند.
- تا ۱۲۷ دستگاه می توانند به طور مستقیم و یا با استفاده از USB Hub به کامپیوتر میزبان متصل شوند.
- هر کابل USB مجزا تا فاصله ۵ متری هم کشش کار و انجام عملیات را خواهد داشت و به وسیله هاب ها ، وسایل و دستگاهه تا فاصله ۳۰ متری (اندازه ۶ کابل) از دستگاه نیز می توانند عمل کنند.
- BUS حداکثر میزان انتقال داده تا ۱۲ مگابیت در ثانیه را دارد.
- هر کابل USB دو رشته سیم برای انتقال برق (+۵ ولت و زمین) و یک زوج سیم به هم تابیده شده برای انتقال داده ها دارد.
- روی سیم های انتقال برق کامپیوتر توانایی این را دارد که تا ۵۰۰ میلی آمپر در ۵ ولت ایجاد کند.
- دستگاههای کم ولتاژ مانند Mouse ها می توانند برق مورد احتیاجشان را مستقیما از BUS بگیرند. ولی دستگاههای پر ولتاژ مثل پرینترها دارای منبع تغذیه می باشند و برق کمی را از BUS دریافت می کنند. هاب ها می توانند خود دارای منبع تغذیه باشند تا بتوانند برق مورد نیاز برای دستگاههایی که به هاب متصل است را تامین کنند نسخه USB 2.0 افزایش سرعت را تا میزان ۱۰ یا


From Computer Desktop Encyclopedia
© 2005 The Computer Language Co. Inc.
Type A (host or hub)
Type B (peripheral)
Mini-A
Mini-B
USB Mini connectors are used on PDAs, cameras, music players and USB hubs. The plugs and sockets are very small and look alike, but Mini-A has straighter sides, while Mini-B is more rounded.
Mini-A
Straight Side
Rounded Side
Mini-B