

به نام یگانه هستی بخش



منبع:

برنامه نویسی به زبان اسمبلی

مؤلفین:

عین اله جعفر نژاد قمی  
رمضان عباس نژاد

تهیه کننده:

بهمن هاشمی



# فصل دوم ساختمان کامپیوتر


# ساختمان کامپیوتر



برنامه نویسی به زبان اسمبلی مستلزم آشنایی با  
ساختمان کامپیوتر است.

از آنجاییکه اغلب کامپیوترهای مورد استفاده، همساز با  
IBM هستند، ساختمان آنها را تا جایی که به زبان  
اسمبلی مربوط می شود، مورد بررسی قرار می دهیم.

# قسمتهای اصلی یک سیستم کامپیوتری



---

- حافظه اصلی (Main Memory)
- واحد پردازش مرکزی (CPU)

# حافظه اصلی (RAM)

---



- بیت (bit)
- بایت (Byte)
- کلمه (2B)
- کلمه مضاعف (4B)
- چهارکلمه (8B)
- پاراگراف (16B)
- کیلو بایت (KB)
- مگا بایت (MB)
- گیگابایت (GB)
- ترا بایت (TB)

# حافظه اصلی (RAM)

---



بایت ها از صفر شماره گذاری می شوند .

شماره هر بایت را آدرس آن بایت گویند.

# حافظه اصلی (ROM)

---



توسط کارخانه سازنده برنامه نویسی می شود  
برنامه های موجود در آن را میان افزار (firm ware) گویند

# حافظه اصلی



حافظه اصلی را می توان بصورت  
مجموعه ای از سگمنت ها در نظر  
گرفت.



# سگمنت

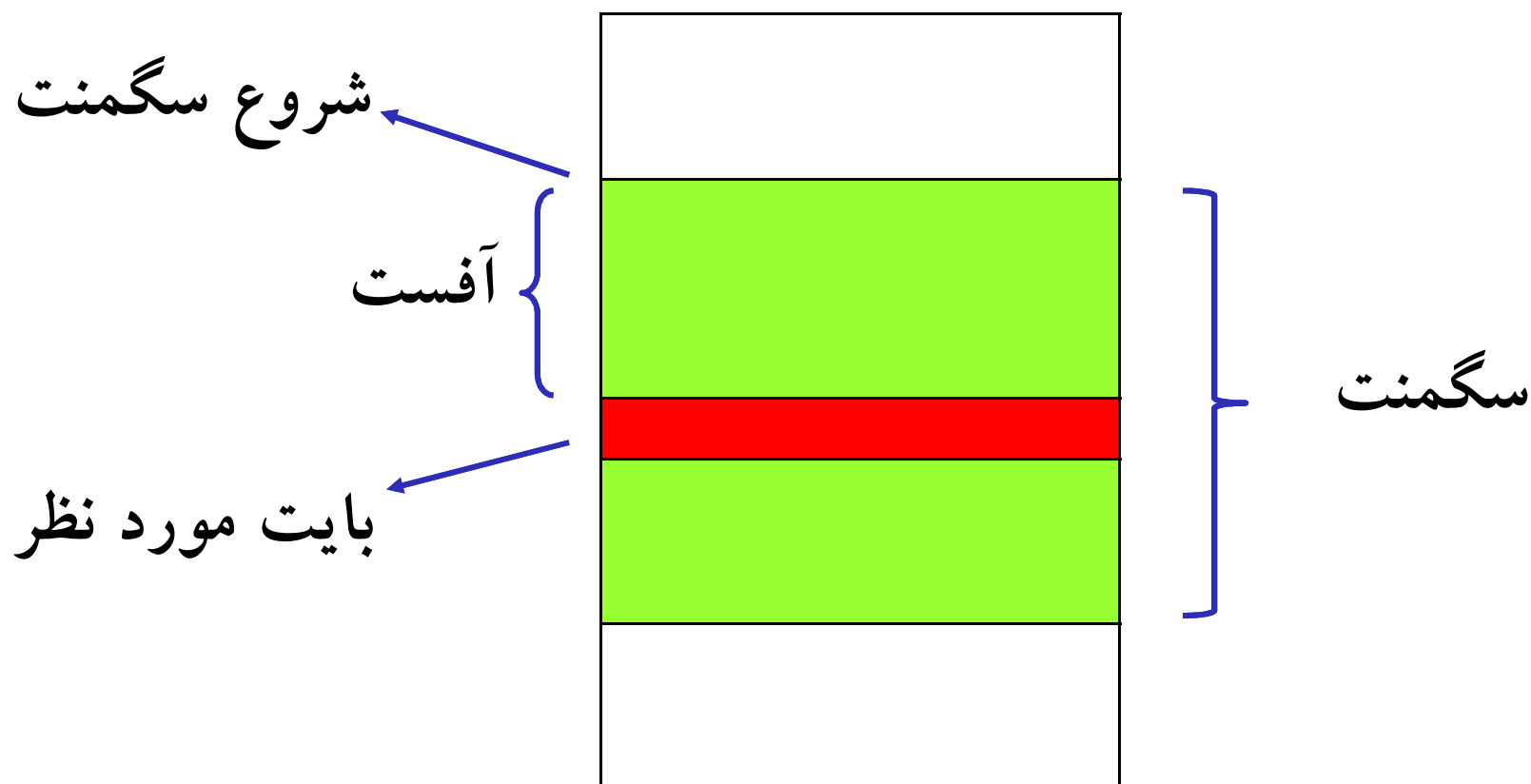


- آدرس شروع هر سگمنت بر ۱۶ قابل قسمت است.
- آدرس شروع هر سگمنت در مبنای ۱۶ به رقم صفر ختم می شود .
- آدرس هر سگمنت برابر اولین چهار رقم شانزدهی آدرس آن می باشد.
- اندازه آن تا 64k می تواند باشد.
- سگمنت در حافظه قابل جایجا شدن است.

## نکته :



آدرس هر بایت از حافظه اصلی را می توان با سگمنت حاوی بایت مزبور و به دنبال آن افسستی که از ابتدای سگمنت یاد شده در نظر گرفته می شود، آدرس دهی کرد.



# محاسبه آدرس مطلق



- آدرس ۳۲ بیتی آفست: سگمنت

حای آدرس سگمنت (آدرس پایه) و آفست برای پیدا کردن محل منطقی است. مثل 08F1:0100 که در آن سگمنت برابر با 08F1 و آدرس آفست برابر با 0100 است.

- آدرس مطلق ۲۰ بیتی

به یک محل حافظه فیزیکی اشاره می کند، مثل  
09010

## مثال :



نماد 5B27 : 18A3 به بایتی که 5B27  
بایت از اول سگمنت که از آدرس 18A30  
شروع می شود ، قرار دارد ، اشاره می کند .

$$18A30 + 5B27 = 1E557$$

# سگمنت



هر برنامه می تواند تا چهار سگمنت داشته باشد:  
سگمنت کد، سگمنت داده، سگمنت پیشته، سگمنت اضافی

**سگمنت کد:** دستور العمل های زبان ماشین

**سگمنت داده:** داده ها و ناحیه های کار برنامه

**سگمنت پیشته:** آدرس های برگشت از زیر برنامه ها و  
اطلاعاتی که برای فراخوانی زیربرنامه ها لازم است

**سگمنت اضافی:** مدیریت آدرس دهی حافظه

# واحد پردازش مرکزی (CPU)



پردازنده های شرکت اینتل:

۱- پردازنده های ۱۶ بیتی

۸۰۲۸۶ ، ۸۰۱۸۶ ، ۸۰۸۸ ، ۸۰۸۶

۲- پردازنده های ۳۲ بیتی

۸۰۳۸۶ ، ۸۰۴۸۶ ، پنتیوم ، پنتیوم پرو

# وظیفه پردازنده



- واکنشی دستور بعدی

(قرار دادن آن در صف اجرا و بازسازی شمارنده)

- رمزگشایی دستور

(ترجمه آدرس و واکنشی عملوندهای آن از حافظه)

- اجرای دستور

(انجام محاسبات مورد نیاز، ذخیره در حافظه و ثبات ، تغییر وضعیت فلگ های متصل به پردازنده)

# اجزای پردازنده



- **ALU**: واحد محاسبات و منطق
- **CU**: واحد کنترل
- **BUS**: گذرگاه
- **REGISTERS**: ثبات ها ، حافظه های سریع در داخل پردازنده
- **CLOCK**: همگام سازی عملیات پردازنده و حافظه



# ثبات های پردازنده های ۱۶ بیتی



ثبات ها هر کدام یک محل ذخیره سازی داخلی بوده و می تواند یک کلمه 16 بیتی را نگه دارد. تمام این ثبات ها دارای نام بوده و بسیاری از آنها دارای اهداف ویژه ای هستند.

- ثبات عمومی (AX, BX, CX, DX)
- ثبات سگمنت (CS, SS, DS, ES)
- ثبات اندیس (BP, SP, DI, SI)
- ثبات وضعیت و کنترل (Flags, IP)

# اسامی و اهداف ثباتهای عمومی (AX, BX, CX, DX)



- **AX**: اعمال ورودی و خروجی و اعمال محاسبات زیاد،  
بایت بالایی برابر AH و بایت پایینی برابر AL
- **BX**: برای توسعه آدرس
- **CX**: کنترل تعداد دفعات حلقه تکرار
- **DX**: اعمال ورودی و خروجی و اعمال ضرب و تقسیم که  
با اعداد بزرگ سر و کار دارند

# اسامی و اهداف ثباتهای سگمنت (CS,SS,DS,ES)



- **CS**: شماره سگمنت دستورالعمل های اجرائی
- **SS**: شماره سگمنت پیشته
- **DS**: شماره سگمنت داده ها
- **ES**: شماره سگمنت فوق العاده

# اسامی و اهداف ثبataهای اندیس (BP, SP, DI, SI)



- **SP** اشاره گر پشته، افسست بالای پشته در سگمنت پشته.
- **BP** اشاره گر مبنا، افسست نقطه مراجعه در سگمنت پشته.
- **SI** اندیس منبع، افسست رشته کاراکتری منبع در انتقال رشته های کاراکتری.
- **DI** اندیس مقصد: افسست رشته کاراکتری مقصد.

# اسامی و اهداف ثبات وضعیت و کنترل (Flags, IP)



- **IP (Instruction Pointer)**: اشاره گر دستور العمل ها، آفست دستور العمل بعدی در سگمنت کد
- **Flags**: ثباتی که بیت های آن ، وضعیت پردازنده یا نتیجه عملیات محاسباتی را نشان می دهد. هر بیت دارای نامی است و تعدادی از این بیت ها نیز بلا استفاده اند.

# ثبات نشانه



بعضی از ۱۶ بیت این ثبات برای نشان دادن نتیجه اجرای دستور  
العملها بوسیله دستور العمل های مختلف تخییر پیدا می کنند. هر  
کدام از این بیت ها را یک بیت وضعیت یا نشانه می گویند. اسامی  
برخی از این بیت ها عبارتند از :

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
				OF	DF	IF	TF	SF	ZF		AF		PF		CF

در اسلاید های بعد به توضیح هر یک از نشانه ها می پردازیم.

# نشانه ها



**OF**      **Overflow Flag**      • **نشانه سرریزی**

**ZF**      **Zero Flag**      • **نشانه صفر**

**CF**      **Carry Flag**      • **نشانه نقلی**

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
				OF	DF	IF	TF	SF	ZF		AF		PF		CF

# نشانه ها



**AF**      **Auxiliary Flag**      • نشانه کمکی

**PF**      **Parity Flag**      • نشانه توازن

**SF**      **Sign Flag**      • نشانه علامت

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
				OF	DF	IF	TF	SF	ZF		AF		PF		CF



# نشانه ها



**DF**                      **Direct Flag**                      • نشانه جهت

**TF**                      **Trap Flag**                      • نشانه داه

**IF**                      **Interrupt Flag**                      • نشانه وقفه

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
				OF	DF	IF	TF	SF	ZF		AF		PF		CF

# ثبات های پردازنده های ۳۲ بیتی



- ثبات های این پردازنده ها همگی ۳۲ بیتی هستند ، بجز ثبات های سگمنت که ۱۶ بیتی می باشند.
- دو ثبات جدید FS , GS به آنها اضافه شده است.
- قسمت بالایی ثبات های عمومی نام گذاری نشده اند، برای نوشتن مقدار ۱۶ بیتی در نیمه بالایی این ثباتها ابتدا باید آنرا در نیمه پایینی قرار دهید، سپس آن را به سمت چپ شیفت دهید.



# اجزای ریزگامپیوتر

# کانکتور های اصلی مادر بورد



- **سوکت CPU:** اندازه آن بر اساس نوع پردازنده متفاوت است.

- **سوکت پیش پردازنده:** اگر CPU از عملیات ممیز شناور پشتیبانی نکند، می توان از پردازنده ممیز شناور دیگری استفاده کرد.

- **اسلات حافظه نهان خارجی:** برای حافظه نهان سریعی که توسط CPU مورد استفاده قرار می گیرد تا دستیابی به حافظه کند را کاهش دهد.

- **اسلات هایی برای نصب حافظه اصلی**

- **سوکت بایوس ROM**

- **کانکتور کابل IDE:** برای درایو های دیسک سخت داخلی و CD-ROM

- **کانکتور های موازی، سری، ویدیو، صفحه کلید، جویستیک و ماوس**

- **آداپتور شبکه**

# معماری گذرگاه

---



• گذرگاه PCAT

• گذرگاه ISA

• گذرگاه EISA

• گذرگاه MCA

• گذرگاه VESA

• گذرگاه PCI

# دستگاه های حافظه جانبی



- یک یا چند دیسک سخت
- درایو دیسک فلاپی
- درایو CD و DVD
- دیسک قابل حمل ، این دیسک معمولا برای نسخه های پشتیبان مورد استفاده قرار می گیرد.
- درایو نوار مغناطیسی (tape drive) که داده ها را به صورت ترتیبی ذخیره می کند.

# کارت های توسعه



کارت های توسعه بر روی اسلات های توسعه که بر روی مادر بورد یا یک بورد دیگر متصل هستند وصل می شوند.

- آداپتور ویدئو
- کنترلر SCSI
- بورد نصب ویدئو
- همزمان ساز صوتی
- کنترلر نوار مغناطیسی
- پورت های دیگر سری، موازی و جویستیک

# پردازنده های پشتیبان



- اغلب مادربردها، مجموعه تراشه ای دارند که حاوی ۲ تا ۳ ریز پردازنده قدرتمند هستند و کنترل های زیر را دارند:
- کنترلگر ۸۲۳۷ اینتل، انتقال داده ها بین دستگاه های خارجی و RAM را بدون نیاز به انجام کاری از طرف CPU انجام می دهند (کنترلگر دستیابی حافظه مستقیم = DMA )
- A ۸۲۵۹ اینتل ، تقاضای سخت افزاری را برای ارسال وقفه به CPU کنترل می کنند ( کنترلگر وقفه).
- ...



# بایوس ROM



- ROM، حافظه فقط خواندنی است که حاوی داده ها و برنامه هایی است که قابل پاک شدن و اصلاح نیستند. بایوس ROM (ROM BIOS) بخش ریز برنامه ( سخت افزاری که برنامه در آن تعبیه شده است) سیستم عامل کامپیوتر است.

# فرایند راه اندازی سیستم



وقتی کامپیوتر راه اندازی می شود اعمال زیر انجام می شود:

- CPU به برنامه در بایوس ROM مراجعه می کند. برنامه ای به نام بارکننده خودکار، رکورد راه انداز را از دیسک راه انداز به حافظه منتقل می کند. رکورد راه انداز حاوی برنامه ای است که پس از بارشدن به حافظه اجرا می شود. این برنامه، بخش هایی از سیستم عامل را به حافظه بار می کند.

# اسلات های توسعه



- معمولاً از ۲ تا ۱۰ کانکتور وجود دارند که می توان کارت های توسعه را به آن ها متصل کرد. نمونه هایی از این کارت ها عبارت اند از: کنترلگر درایو دیسک سخت ، کنترلگر درایو نوار مغناطیسی ، کنترلگر های ویدیو، اتصالات شبکه ، پورت های ورودی – خروجی ، مودم ها، کارت های توسعه حافظه ، کنترلگر های ماوس، بورد های FAX و همزمان ساز صوتی.

# منبع تغذیه



- این دستگاه ، برق مناسب برای کامپیوتر را تامین می کند. ولتاژ های کامپیوتر عبارت اند از: ۱۲ ولت، ۵/۰ ولت ، و در پردازنده های پنتیوم ۳/۳ ولت. ظرفیت منبع تغذیه بر حسب وات سنجیده می شود که معمولا بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ وات است.

# ویژگی پورت های سری



- پورت های سری را رابط RS-232 نیز مینامند. پورت سری می تواند ماوس، مودم یا هر دستگاه سری دیگری را کامپیوتر وصل کند. تراشه ای که پورت های سری را کنترل می کند، 1655OVART است. این تراشه بر روی مادربرد یا یک کارت آداپتور متصل است.
- در این نوع پورت هر بار یک بیت دودویی منتقل می شود. در نتیجه سرعت آن کم است ولی می تواند اطلاعات را به فاصله دور انتقال دهد. پورت هاس سری عبارتند از: COM1 ، COM2.

# پورت های سری



معمولا سیستم ها دارای دو پورت سری هستند . در ویندوز، اگر وضعیت سیستم را برای مشاهده پورت های COM مشاهده کنید، می بینید که پورت COM1 از آدرس 03f8 تا 03ff و پورت COM2 از آدرس 2f8 تا 2ff استفاده می کند.

# پورت های موازی



- اغلب چاپگر ها از طریق پورت موازی به کامپیوتر وصل می شوند. در این پورت ها همزمان ۸ بیت از کامپیوتر به چاپگر منتقل می شوند. لذا داده ها میتوانند با سرعت زیادی در یک مسافت کوتاه منتقل شوند. پورت های موازی عبارتند از: LPT1، LPT2، LPT3. پورت های موازی می توانند دو سویه باشند. یعنی کامپیوتر نیز اطلاعاتی را جمع به وضعیت چاپگر دریافت می کند.

# شیوه ذخیره داده ها در حافظه



- سیستم داده ها را در حافظه کامپیوتر به طور معکوس ذخیره می کند. یعنی بایت کم ارزش (سمت راست) را در آدرس پایین تر (سمت چپ) و بایت با ارزش (سمت چپ) را در آدرس بالاتر (سمت راست) ذخیره می کند. به عنوان مثال عدد  $2146H$  را در نظر بگیرید و فرض کنید این عدد باید از آدرس  $8124$  در حافظه ذخیره شود.

