

Arquitectura del Procesador familia 80 x 86

Microprocesador

- El microprocesador o simplemente procesador, es el circuito integrado central y más complejo de una computadora
- El procesador es un circuito integrado constituido por millones de componentes electrónicos integrados.

Su arquitectura interna consta de las siguientes partes:

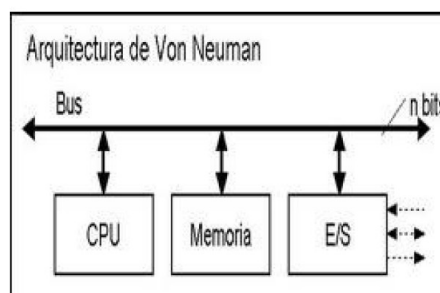
- Unidad de control
- Unidad Aritmética lógica
- Registros Internos
- Buses internos
- Interrupciones

Diseño de operación

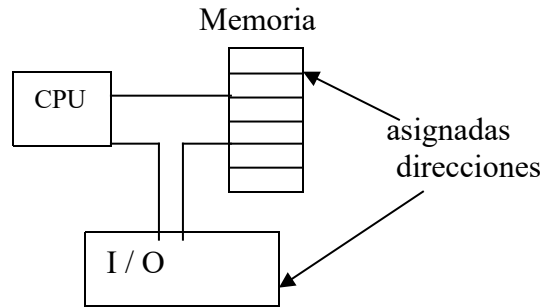
Basada en la arquitectura Von Newman

¿En qué consiste esta arquitectura?

- Es una de las arquitecturas mas primitivas, cuando se invento los programas eran muy pequeños y los costos de memoria eran muy altos. En esta estructura, tanto datos como programa son guardados en la misma memoria y accedados en el mismo bus.
- Cada instrucción es leída de memoria, decodificada y ejecutada.
- Durante el estado de decodificación algunos operadores son leídos de la misma memoria.
- Las computadoras Von Neumann son llamadas también computadoras de almacenamiento de programas, porque los programas son guardados en ROM, la cual no se cambia durante el tiempo de ejecución.



Actualmente:



BUS: Es un canal de comunicaciones

Bus de direcciones: Contiene la dirección del lugar donde se colocarán.

Bus de datos: Intercambia los datos información entre los diversos componentes

Bus de control: Contiene del sistema las señales eléctricas para controlar el proceso de comunicación.

Unidades Lógicas del Microprocesador

El procesador se divide en dos unidades lógicas :

1. Unidad de ejecución (EU)
2. Unidad de interfaz del bus (BIU)

En la figura siguiente se muestra el Diagrama a bloques de la CPU 8086 8088, a continuación se analiza la función de cada una de estas unidades por separado.

BIU (Unidad de interfaz del bus)

Accede a datos e instrucciones del exterior (Disp. E/S, memoria). Maneja la unidad de control del Bus , registros de segmento y cola de instrucciones, buses que transfieren los datos a la EU, a memoria y a dispositivos de E/S externos. Los registros de segmento controlan el direccionamiento a memoria, el BIU permite el acceso a instrucciones; es decir, las toma de memoria y las coloca en la cola de instrucciones, busca por anticipado instrucciones, de manera que siempre halla una cola de instrucciones lista para ser ejecutada.

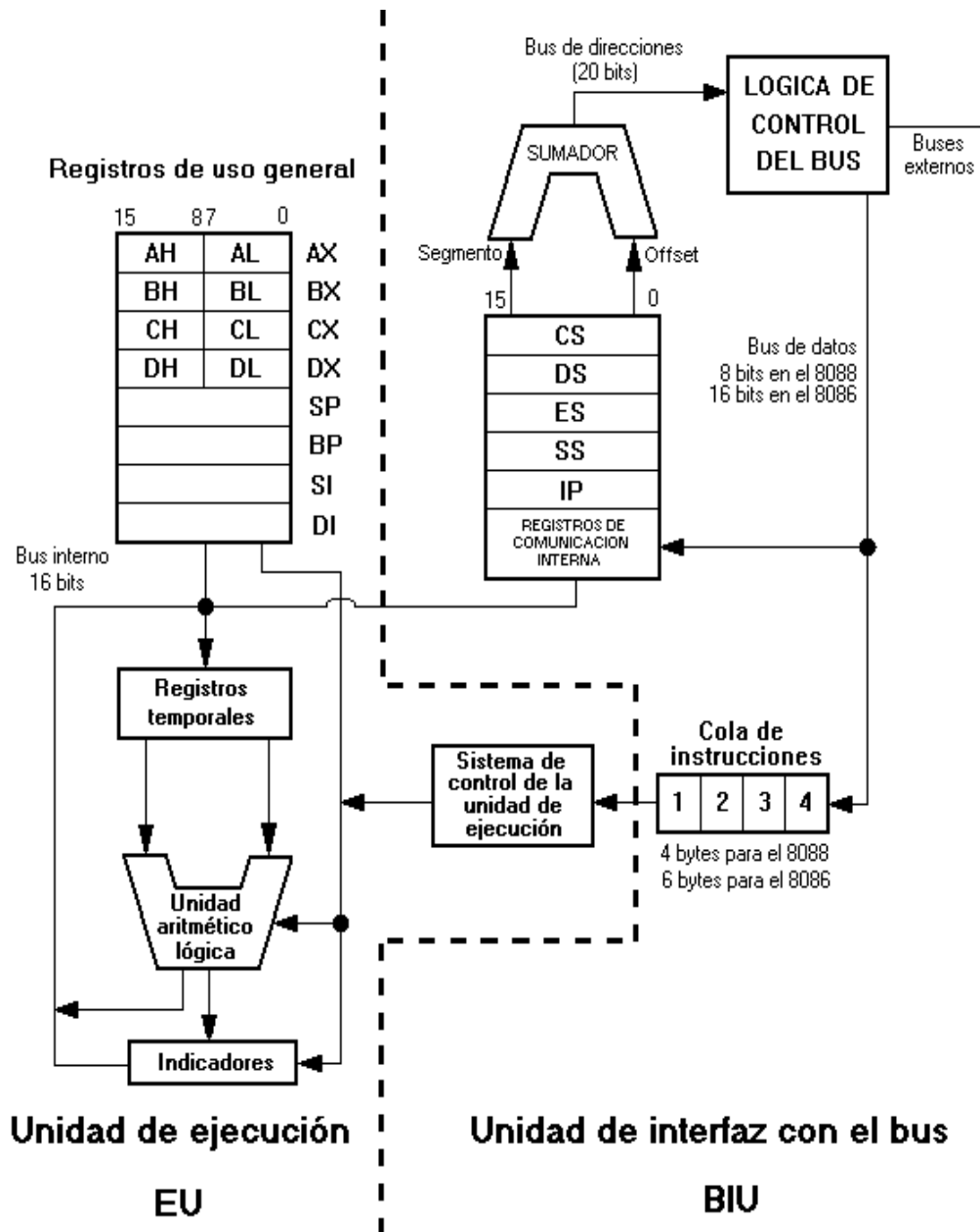
El BIU envía instrucciones y datos a la EU.

La función mas importante del BIU es manejar la unidad de control del bus, los registros de segmentos, y la cola de instrucciones.

La BIU controla los buses que transfieren los datos a la EU, a la memoria y a los dispositivos de E/S externos, mientras que los registros de segmentos controlan el direccionamiento de memoria.

El BIU permite acceso a las instrucciones, puede acceder a estas desde la memoria y colocarlas en la cola de instrucciones. Tamaño de la cola de 4 a 32 bytes

Diagrama a bloques de la CPU 8086 8088



EU (Unidad de ejecución)

Lleva a cabo instrucciones, contiene al ALU, UC y algunos registros, notifica a la BIU la necesidad de acceso a datos en memoria o a un dispositivo E/S, solicita instrucciones de la cola.

Mientras EU ejecuta BIU busca otra instrucción en memoria.

Ciclo fetch – execute (pipeline)

Lo lleva a cabo el microprocesador

- 1.- Buscar en memoria una instrucción
- 2.- Ejecutar la instrucción
- 3.- Repetir el paso 1

ALU

Circuitito digital que realiza operaciones aritméticas y lógicas

Unidad de control

Cerebro del microprocesador, genera señales de control interno y externo.

Recibe códigos los cuales decodifica y ejecuta.

Los códigos pueden ser:

1. Operaciones aritmético lógicas
2. Cargar o leer datos
3. Saltos o interrupciones

Finalmente se muestran las acciones en conjunto que hacen las dos unidades lógicas.

- La EU y la BIU trabajan en paralelo, La EU notifica al BIU cuando necesita acceso a los datos en memoria o a dispositivos de E/S
- La EU solicita instrucciones de máquina de la cola de instrucciones de la BIU
- Mientras la EU esta ocupada ejecutando una instrucción el BIU busca otra en la memoria, esto aumenta la velocidad de procesamiento.

Registros

Son dispositivos (circuitos) de memoria muy sencillos ubicados en el microprocesador. Se emplean para controlar instrucciones en ejecución, manejar direcciones de memoria y capacidad aritmética.

Son direccionables por medio de un nombre y se numeran de derecha a izquierda:

n	...										4	3	2	1	0

En el CPU Intel 8088, 8086, 80286 existen 14 registros.

Registros de Datos

Se pueden direccionar como una palabra (32 bits) o como parte de un byte (8 bits) , la versión ampliada es de 32 bits, estos son:

Registros	Descripción
AX	Acumulador: Este registro es utilizado para almacenamiento de programación en general sin embargo se utiliza en algunas instrucciones específicas, tales como, la multiplicación, división, operaciones de I/O y manejo de cadenas.
BX	Base: Es el único de propósito general que puede ser índice para direccionamiento indexado. También es común emplearlo para calculos
CX	Contador: Durante la ejecución de un loop, este registro contiene el valor del índice de conteo. También es común emplearlo para calculos.
DX	Datos: Registro utilizado para almacenamiento general y también en operaciones de división y multiplicación.

Registros de Segmentos

Longitud de 16 bits y facilita un área de memoria para direccionamiento conocida como el segmento actual, estos son:

Registros	Descripción
CS	De segmento de código: Este registro apunta al inicio del segmento donde el programa en ejecución se encuentra situado.
DS	De Segmento de datos: El registro señala el inicio del segmento de datos.
SS	De Segmento de stack: El registro señala el inicio del segmento de stack.
ES	De segmento extra: El registro señala el inicio del segmento extra.

Registros Apuntadores

Asociados con el SS y permiten al sistema acceder datos en el segmento de pila. Longitud de 16 o de 32 bits, estos son:

Registros	Descripción
SP	Apuntador a Stack: para algunas instrucciones este registro contiene valores de desplazamiento para la pila.
BP	Apuntador Base: Este registro es similar al SP, algunas instrucciones hacen uso de él con el fin de guardar el valor de desplazamiento. Facilita la referencia de parámetros, los cuales son datos y direcciones transmitidas vía pila.

Registro Índice

Están disponibles para direccionamiento indexado y para sumas y restas, longitud de 16 o 32 bits, se utilizan en operaciones de cadenas de caracteres, estos son:

Registros	Descripción
SI Asociado con DS	Índice fuente: Para ciertas instrucciones, este registro contiene la dirección fuente. Con frecuencia las instrucciones que hacen uso de este registro no requieren operandos.
DI Asociado con ES	Índice destino: Este registro es la contraparte de SI y contiene la dirección destino para algunas instrucciones.

Registro apuntador a la siguiente instrucción

Longitud de 16 bits o 32. Asociado con el CS, contiene el desplazamiento de la dirección de la siguiente instrucción que se ejecutará

Registros	Descripción
IP	Apuntador a instrucciones

Registro banderas

Longitud de 16 bits, solo 9 bits son utilizados, sirven para indicar el estado actual de la máquina y el resultado del procesamiento. Comparaciones y aritmética cambia el estado de las banderas

Registros	Descripción
SF	Registro de estado de las banderas.

Registro de banderas del Microprocesador Intel 8088

Número de bit	Designación	Descripción
0	CF	Bandera de acarreo. El valor de este bit es uno, si el resultado de una operación de adición o sustracción genera un acarreo o un préstamo.
1	No utilizada	
2	PF	Bandera de paridad: Esta bandera es 1, si el resultado de una operación de datos tiene un número par de bits iguales a 1.
3	No utilizada	
4	AF	Bandera auxiliar de acarreo. Esta bandera indica la presencia de un acarreo generalizado del cuarto bit de un byte. Su mayor uso es durante operaciones aritméticas con números decimales codificados en binario (BCD)
5	No utilizada	
6	ZF	Bandera de cero: Esta bandera es activada si el resultado de una operación es cero.
7	SF	Bandera de signo: La bandera está activada si el resultado de una operación con números con signo es negativo.
8	TF	Bandera de trampa. Cuando este bit es activado el 8088 ejecuta solo una instrucción a la vez.
9	IF	Bandera de habilitación de interrupción: El 8088 atenderá a los interrupciones sólo cuando éste bit está activado.
10	DF	Bandera de dirección: cuando es activada causa que el contenido de los registros índice se decremente después de cada operación de una cadena de caracteres.
11	OF	Bandera de sobreflujo: Es activado cuando el resultado de una operación es mayor que el máximo que es posible representar con el número de bits del operando de su tipo.
12	No utilizado	

Banderas en Debug

Bandera	En uno	En cero
OF	OV	NV
Sobre flujo		
DF Dirección	DN	UP
IF Interrupción	EI	DI
SF Signo	NG (-)	PL (+)
ZF Cero	ZR	NZ
AF Acarreo auxiliar	AC	NA
PF Paridad	PE	PO
CF Acarreo	CY	NC

Juego de registros del 8086/8088

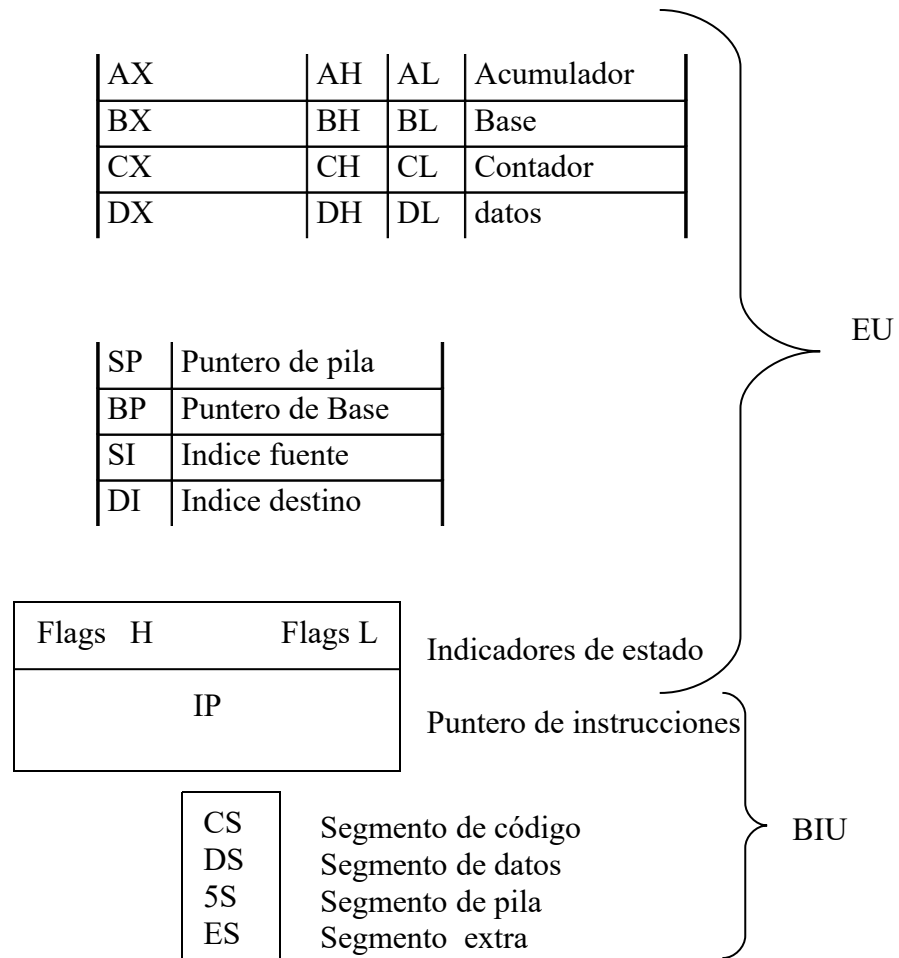


Tabla de Registros

8 bits	16 bits	32 bits
AH	AX	EAX
AL	BX	EBX
BH	CX	ECX
BL	DX	EDX
CH	BP	EBP
CL	SP	ESP
DH	SI	ESI
DL	DI	EDI

Segmentos

Los Segmentos de Memoria

Cada vez que se ejecuta cualquier programa, el mismo deberá pasar a memoria RAM. Los programas en memoria se llaman procesos y tienen varias secciones o segmentos, los cuales sirven para organizar el manejo de la memoria por el proceso.

Un segmento es un área especial en un programa que inicia en un límite de párrafo, esto es en una localidad regularmente divisible entre 16d o 10h, aunque un segmento puede ser ubicado en cualquier lugar de la memoria RAM y en modo real puede ser de 64k. Se pueden tener cualquier cantidad de segmentos, para direccionar un segmento en particular basta cambiar la dirección de memoria contenida en el registro del segmento apropiado.

Los tres segmentos principales son: Código, Datos y Pila.
El 8086, 8088, 80286 divide hasta en 4 segmentos: Código, Datos, Stack(pila) y Extra.

Segmento	Descripción
Código (CS)	Contiene las instrucciones de máquina que son ejecutadas. El registro CS direcciona a este segmento
Datos (DS)	Contiene datos , constantes y áreas de trabajo definidas por el programador. El registro DS direcciona a este segmento.
Pila (SS)	Contiene los datos y direcciones que se necesitan guardar temporalmente o para su uso de llamadas a subrutinas. El registro SS direcciona a este segmento.
Extra (ES)	Contiene datos. El registro ES direcciona a este segmento.

Relación entre registros y segmentos

REGISTROS

MEMORIA

cs IP	CS
ds SI (cadenas) BX (datos)	DS
ss SP,BP	SS
es DI	ES