

Microprocessadors:

Els microprocessadors son un circuit electrònic que actua com a unitat central de procés d'un ordinador, proporcionant el control de les operacions de càlcul. Els microprocessadors també s'utilitzen en altres sistemes informàtics avançats, com a impressores, automòbils o avions.

El 1995 es van produir uns 4.000 milions de microprocessadors en tot el món. El microprocessador és un tipus de circuit summament integrat. Els circuits integrats, també coneguts com microxips o xips, són circuits electrònics complexos formats per components extremadament petits formats en una única peça plana de poc de gruix d'un material conegut com a semiconductor.

Els microprocessadors moderns incorporen fins a 10 milions de transistors (que actuen com a amplificadors electrònics, oscil·ladors o, més sovint, com a commutadors), a més d'altres components com a resistències, condensadors i connexions, tot això en una superfície comparable a la d'un segell postal.

Un microprocessador consta de diverses seccions diferents. La unitat aritmètica lògica (ALU, sigles en anglès) efectua càlculs amb nombres i pren decisions lògiques; els registres són zones de memòria especials per a emmagatzemar informació temporalment; la unitat de control descodifica els programes; els bussos transporten informació digital a través del xip i de la computadora; la memòria local s'utilitza per als còmputs realitzats en el mateix xip.

Els microprocessadors més complexos contenen sovint altres seccions; per exemple, seccions de memòria especialitzada denominades memòria *cache*, que serveixen per a accelerar l'accés als dispositius externs d'emmagatzemament de dades.

Els microprocessadors moderns funcionen amb una amplària de bus de 64 bits (un bit és un dígit binari, una unitat d'informació que pot ser un u o un zero): això significa que poden transmetre simultàniament 64 bits de dades.

Un vidre oscil·lant situat a l'ordinador proporciona un senyal de sincronització, o senyal de rellotge, per a coordinar totes les activitats del microprocessador. La velocitat de rellotge dels microprocessadors més avançats és d'uns 3,6 Gigahertz (GHz) uns 360000 milions de cicles per segon, 1 bilió d'instruccions per segon.

2.1.1. Tipus de Microprocessadors:

1 – *Microprocessadors Antics.*

2 – *Microprocessadors Moderns.*

3 – *Microprocessadors Actuals.*

1) Antics: (8086, 8088, 286). Tenen un rendiment similar. Les computadores amb els 8086, 8088 eren en ocasions coneguts com ordinadors **XT**, mentre que els que tenien un 286 es coneixien com **AT**. A Espanya es van vendre molts ordinadors amb aquest microprocessadors per la firma **Amstrad**.

Cap era de 32 bits, sinó de 8 ó 16, pel bus intern o l'extern. Això va significa que les dades anaven per *busos* que eren de 8 ó 16 bits, però per dins del xip o quan sortien a l'exterior, per exemple per anar a la memòria. Aquest numero reduït de bits limitava les seves possibilitats en una gran mesura.

Aquest ordinadors havien de funcionar amb en un entorn **MS-DOS**, encara que es poden fer funcionar en un Windows 3.1 sobre un 286 a 16 ó 20 MHz si desitgem un us mes senzill, encara que aquest mes lent.

Els 386, 386 SX ja son més moderns, encara que molt antics per la nostra època. La seva millor característica es que eren de 32 bits; o millor dit, el 386 es de 32 bits; el 386 **SX** es de 32 bits internament, però de 16 en el bus extern, el que el fa fins un 25% més lent que l'original, conegut com **DX**.

La curiositat es que l'original 386 es el més potent en la versió **SX** que la va treure al mercat **Intel** es menys potent, però mes econòmic al mercat. La qüestió es que els dos poden utilitzar el software de 32 bits, però no poden utilitzar el comercial de cap sistema operatiu potent(Windows 95).

Amb els 486, 486 SX, DX, DX2 i DX4 l'història es repeteix i passa el mateix que els anteriors, el 486 es l'original (80486 DX) i el més potent, consisteix en un 386 actualitzat, depurat i afinat, un coprocessador matemàtic para coma flotant integrat, una memòria caché (de 8 Kb al DX original d'Intel)



Processador 486 DX.

Té unes derivacions que son:

486 SX: un DX sense coprocessador.

in

48

1000
A32
23
X4
21

Processador 486 SX.

486 DX2: un 486 complet que va internament el doble de ràpid que externament, això provoca que un 486 DX2-66 va a 66 MHz i el seu interior a 33 MHz en les seves comunicacions.



Processador 486 DX2.

486 DX4: es mateix que l'anterior però forçant-lo més. I per això l'ordinador pot fer moltes més coses, per aquest motiu, es un model utilitzat a la NASA.



Processador DX4.

2) Moderns: Quant parlem de moderns ja parlem de l'imperi **Pentium**, ja que es quan aquesta companyia comença a posar la marca a tots els seus processadors com el cas del **586**.



Processador amb dissipador de calor.

Els primers Pentium eren els de 60 y 66 MHz, i no funcionaven perfectament ja que fallaven bastant per que s'escalfaven molt, tot i que van aconseguir que no s'escalfessin tant, seguien fallant.

Per aquesta època van aparèixer els **AMD** que va treure el seu clònic de Pentium, el **K5** que era més ràpid per feines d'oficina però amb pitjor processador matemàtic que el Pentium, encara que eren més barats.

Processador AMD K5.

Després van aparèixer els *PR75*, *PR90* y *PR100* que eren iguals, després van treure els *PR120*, *PR133* y *PR166* que funcionaven menys forçats. Uns anys més tard **Pentium** va crear un "súper-micro", el **Pentium Pro** que era més ràpid que l'anterior i tenia el cache de segon nivell, el problema era que aquest ordinador corria bé amb sistemes operatius potents a 32 bits ja que sinó no s'apreciava cap diferencia. Més tard va sortir el *Pentium MMX* amb la intenció que l'ordinador funcione correctament amb el suport multimedia.



Processador Pentium I (P-I).

Pentium II es el principi del gran mercat d'Intel, ja que avui dia encara segueix el seu nom comercial, Pentium, els quals estaven preparats pel MMX, connector a la placa, el rendiment millorat, etc.



Processador P-II.

Mentre que AMD crea el **K6** amb un xip millor que l'anterior també inclou MMX i una cache intern de 64Kb.

Processadors AMD K6.

3) Actuals: Avui en dia els ordinadors que comprem en cosa d'un mes o dos queden pràcticament desfasats, hi ha molta gamma per elegir, però actualment ja es ronda pels 3.06 GHz.

El **Celeron** inclou 128 KB de caché secundària mentre que als Pentium II aquesta caché treballa a la meitat de la velocitat interna del processador; als nous Celeron treballa a la mateixa velocitat que el microprocessador, o el que es el mateix, va a 300 MHz o més ràpid. **Pentium** dins la seva saga treu el Pentium III que pràcticament es com el anterior però millor.



Els dos models del processador Pentium III.

Mentre **AMD** crea el **K6-2 (K6-3D)** que es l'anterior però amb més prestacions para 3D, ja que la nova tecnologia es la *3Dnow*. Encara que aquest va millor que el Pentium pels jocs. Mas endavant treu el **AMD K6-III** amb millor rendiment.



Processador AMD K6-2.

AMD crea el **K7 Athlon** el que més s'ha venut de la gamma AMD, ja que va se la gran aposta, era un microprocessador amb una arquitectura totalment nova, que li permet ser el més ràpid en tot tipus d'aplicacions, destacant els jocs. El seu inconvenient es que s'ha d'utilitzar amb les plaques bases dissenyades exclusivament per a ell, degut al seu nou bus de 200 MHz i als seus mètodes de connexió, "Slot A".

També va crear l'**AMD Duron** que té un microprocessador casi idèntic al Athlon Socket A, però amb menys memòria secundària (64 KB), encara que el cache més ràpid.



AMD K7 amb dissipador de calor.



Detall del AMD K-7.

Immediatament després d'aquest dos surten els nous **Pentium IV**, amb una innovació, el poder funcionar fins uns 533MHz i una velocitat de 3.06 GHz. L'inconvenient d'aquest es que han de funcionar amb un corrent extra per aquest i suposa haver de canviar la font d'alimentació, la placa base (que també es especifica pel processador), i la memòria RAM, substituint la RAM per la DDR. El gran avançament es que s'escalfen menys, ja que son més petits.



Processador Pentium IV.

Els Intel Celeron arriben fins a una velocitat de 1.8 GHz i 478 MHz.



Processador Pentium Celeron.

AMD va apostar per la mateixa arquitectura però amb un nou nom, AMD XP, el que arriba fins a una velocitat de 2.13 GHz i una memòria de 533 MHz, igual que el Pentium. Aquest segueixen sent més econòmics.



Processador AMD XP.

2.1.2. Fabricació del microprocessadors:

Els microprocessadors es fabriquen utilitzant tècniques semblants a les utilitzades per a altres circuits integrats, com a xips de memòria. Generalment, els microprocessadors tenen una estructura més complexa que altres xips, i la seva fabricació exigeix tècniques extremadament precises.

La fabricació econòmica de microprocessadors exigeix la seva producció massiva. Sobre la superfície d'un motlle de silici es creen simultàniament diversos centenars de grups de circuits. El procés de fabricació de microprocessadors consisteix en una successió de deposició i eliminació de capes finíssimes de materials conductors, aïllants i semiconductors, fins que després de centenars de passos s'arriba a un complex "entrepà" que conté tots els circuits interconnectats del microprocessador.

Per al circuit electrònic només s'utilitza la superfície externa del motlle de silici, una capa d'uns 10 microns de gruix (uns 0,01 mm, la desena part del gruix d'un cabell humà). Entre les etapes del procés figuren la creació de substrat, l'oxidació, la litografia, el gravat, la implantació iònica i la deposició de capes.

La primera etapa en la producció d'un microprocessador és la creació d'un substrat de silici d'enorme puresa, una rodanxa de silici en forma d'un motlle rodo polida fins a quedar llisa com un mirall. Actualment, els motlles més grans utilitzats en la indústria tenen 200 mm de diàmetre.

En l'etapa d'oxidació es col·loca una capa elèctricament no conductora, anomenada dielèctric. El tipus de dielèctric més important és el diòxid de silici, que es "conrea" exposant el motlle de silici a una atmosfera d'oxigen en un forn a uns 1.000 °C. L'oxigen es combina amb el silici per a formar una prima capa d'òxid d'uns 75 angstroms de gruix (un angstrom és una deu mil milionèsima part d'un metre).

Gairebé totes les capes que es dipositen sobre el motlle han de correspondre amb la forma i disposició dels transistors i altres elements electrònics. Generalment això s'aconsegueix mitjançant un procés anomenat fotolitografia, que equival a convertir el motlle en un tros de pel·lícula fotogràfica i projectar sobre la mateixa una imatge del circuit desitjat. Per això es diposita sobre la superfície del motlle una capa fotosensible les propietats de la qual canvien en ser exposada a la llum. Els detalls del circuit poden arribar a tenir una grandària de només 0,25 microns. Com la longitud d'ona més curta de la llum visible és d'uns 0,5 microns, és necessari utilitzar llum ultravioleta de baixa longitud d'ona per a resoldre els detalls més petits.

Després de projectar el circuit sobre la capa fotorresistent i revelar la mateixa, al motlle es grava: això és, s'elimina la part del motlle no protegit per la imatge gravada del circuit mitjançant productes químics (un procés conegut com gravat humit) o exposant-la a un gas corrosiu anomenat plasma en una cambra de buit especial.

En el següent pas del procés, la implantació iònica, s'introdueixen en el silici impureses com a bor o fòsfor per alterar la seva conductivitat. Això s'aconsegueix ionitzant els àtoms de bor o de fòsfor (llevant-los un o dos electrons) i llançant-los contra el motlle a grans energies mitjançant un implantador iònic. Els ions queden incrustats a la superfície del motlle. En l'últim pas del procés, les capes o pel·lícules de material utilitzades per a fabricar un microprocessador es dipositen mitjançant el bombardeig atòmic en un plasma, l'evaporació (en la que el material es fon i posteriorment s'evapora per a cobrir el motlle) o la deposició de vapor químic, en la que el material es condensa a partir d'un gas a baixa pressió o a pressió atmosfèrica. En tots els casos, la pel·lícula ha de ser de gran puresa, i el seu gruix ha de controlar-se amb una precisió d'una fracció de micró. Els detalls d'un microprocessador són tan petits i precisos que una única partícula de pols pot destruir tot un grup de circuits. Les sales utilitzades per a la fabricació de microprocessadors es denominen sales netes, perquè l'aire de les mateixes se sotmet a un filtrat exhaustiu i està pràcticament lliure de pols.

Les sales netes més pures de l'actualitat es denominen de classe 1. La xifra indica el número màxim de partícules majors de 0,12 microns que pot haver-hi en un peu cúbic d'aire (0,028 metres cúbics). Com a comparació, una llar normal seria de classe 1 milió.

2.2. CPU (unitat central de procés):

La CPU pot ser un únic xip o una sèrie de xips que realitzen càlculs aritmètics i lògics i que temporalitzen i controlen les operacions dels altres elements del sistema.

Les tècniques de miniaturització i d'integració han possibilitat el desenvolupament d'un xip de CPU denominat microprocessador, que incorpora un sistema de circuits i memòria addicionals. El resultat són uns ordinadors més petits i la reducció del sistema de circuits de suport.

Els microprocessadors s'utilitzen en la majoria dels ordinadors personals de l'actualitat. La majoria dels xips de CPU i dels microprocessadors estan compostos de quatre seccions funcionals: una unitat aritmètica/lògica; uns registres; una secció de control i un bus intern.

La unitat aritmètica/lògica proporciona al xip la seva capacitat de càlcul i permet la realització d'operacions aritmètiques i lògiques. Els registres són àrees d'emmagatzemament temporal que contenen dades, realitzen un seguiment de les instruccions i conserven la ubicació i els resultats de dites operacions.

La secció de control té tres tasques principals: temporalitza i regula les operacions de la totalitat del sistema

informàtic; el seu descodificador d'instruccions llig les configuracions de dades en un registre designat i les converteix en una activitat, com podria ser sumar o comparar i la seva unitat interruptora indica en quina ordre utilitzaran la CPU les operacions individuals i regula la quantitat de temps de CPU que podrà consumir cada operació.

L'últim segment d'un xip de CPU o microprocessador és el seu bus intern, una xarxa de línies de comunicació que connecta els elements interns del processador i que també porta cap als connectors externs que enllacen al processador amb els altres elements del sistema informàtic. Els tres tipus de bus de la CPU són: un bus de control que consisteix en una línia que detecta els senyals d'entrada i d'una altra línia que genera senyals de control des de l'interior de la CPU; el bus de direcció, una línia unidireccional que surt des del processador i que gestiona la ubicació de les dades en les direccions de la memòria i el bus de dades, una línia de transmissió bidireccional que llig les dades de la memòria i escriu noves dades en aquesta.