

M01 Sistemes Informàtics

CFGS Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma

UF1. Instal·lació, configuració i explotació del sistema informàtic.

A large, dark blue, curved shape that starts from the bottom left and extends diagonally upwards towards the right, filling the lower half of the slide.

NF1.2

Anàlisi i instal·lació de sistemes informàtics

Estructura i components físics del sistema informàtic

Introducció

En un sentit genèric, un ORDINADOR és aquell aparell dissenyat per processar informació.

- Un procés es correspon a les fases o transformacions que soporta la informació per tal de resoldre un problema determinat.
- L'arquitectura d'un computador defineix el seu comportament funcional.

Un ordinador es pot definir com una màquina electrònica capaç de fer les següents tasques:

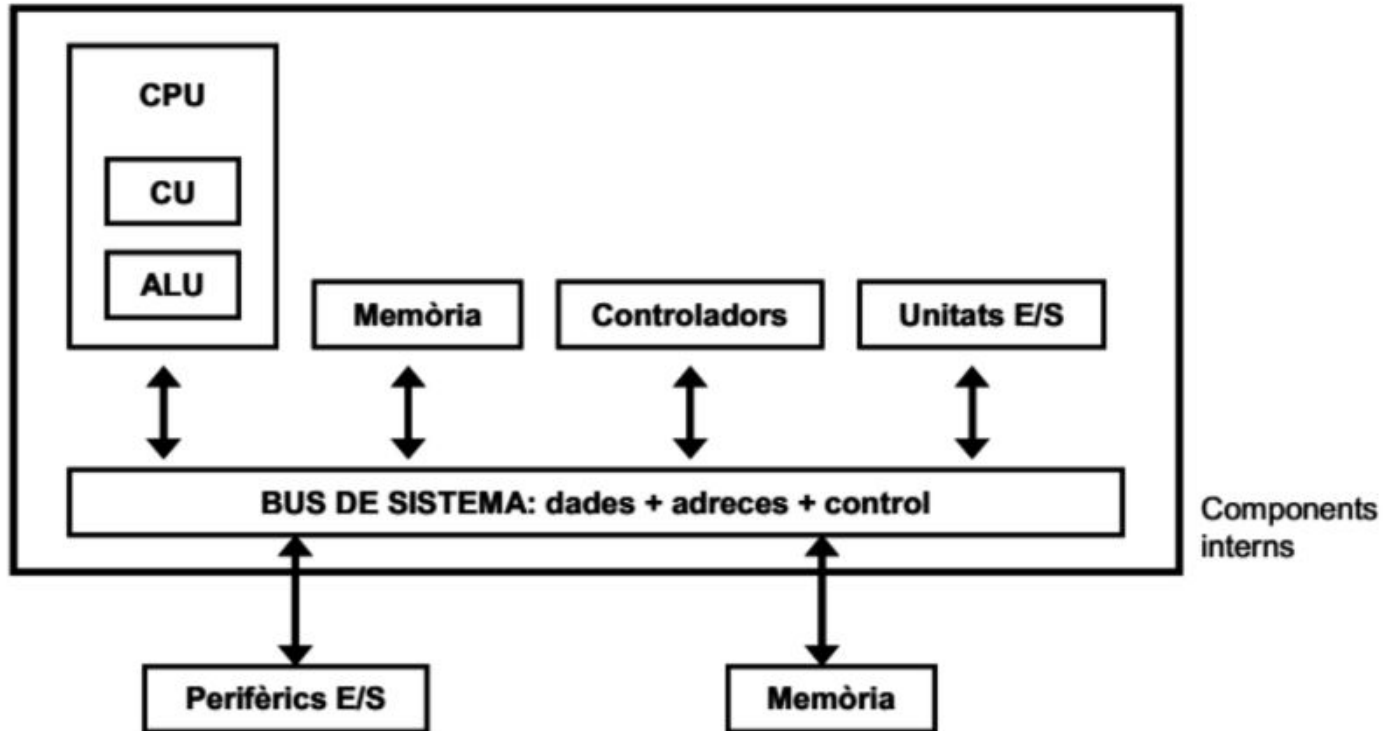
- Acceptar informació
- Emmagatzemar informació
- Processar la informació
- Produir i proporcionar resultats

Introducció

Un ordinador disposa de quatre components principals per a fer les tasques descrites:

- Unitats E/S. Mouen dades entre el computador i l'entorn extern
- Processador (CPU. Central Processing Unit). Controla l'operació del computador i fa el processat de dades
- Memòria per emmagatzemar la informació i les instruccions
- Sistemes de comunicació (BUS). Mecanisme que comunica els components del sistema

Introducció



CPU

La CPU és l'encarregada de controlar tots els dispositius interns i externs, i executa totes les instruccions i operacions de l'ordinador.

Circuit integrat que executa les instruccions de programa que estan emmagatzemats a l'ordinador. És el “cervell” d'un ordinador

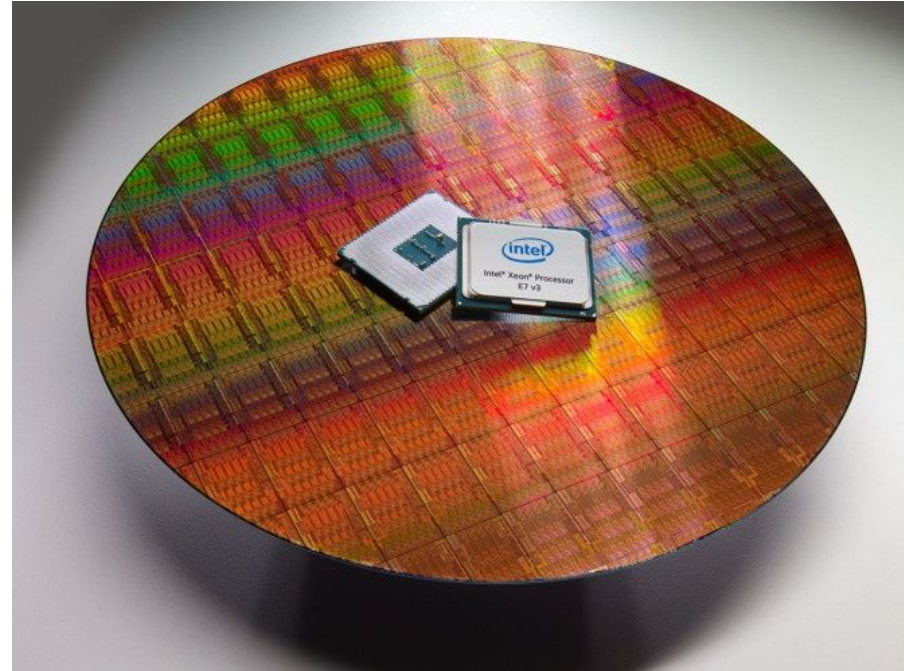
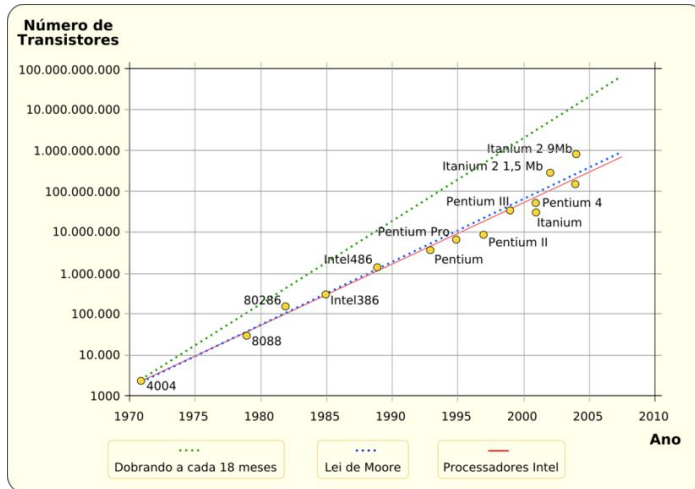
Es divideix en 3 components principals

- Registres. Registre d'instrucció (IR), Comptador de programa (PC), Rellotge (1Mhz → 10⁶ impulsos/segon)
- Unitat Aritmètica-Lògica (ALU). Realitza les operacions aritmètiques i lògiques.
- Unitat de control (UC). Interpreta les instruccions del programa i genera els senyals de control

Mesurem el seu rendiment mitjançant el nombre d'instruccions i d'operacions per segon que pot fer (Hz, MHz, GHz) i mitjançant el nombre de bits que pot gestionar en cada instrucció i operació (32-bits, 64-bits)

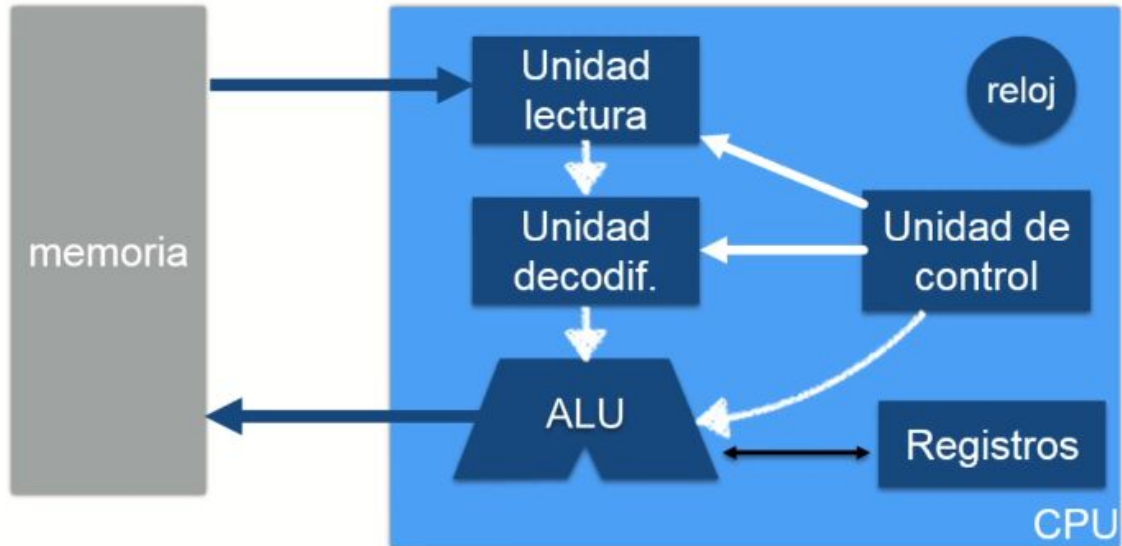
CPU

- Conté entre 500 i 1000 processadors.
- Llei de Moore (cofundador d'Intel)



CPU

- La unitat de lectura llegeix la següent instrucció de la memòria principal i la decodifica (unitat de decodificació)
- Agafa les dades de la memòria que necessiti per executar la instrucció i ho guarda als registres per poder operar-los dins l'ALU (unitat Aritmètica lògica) i torna les dades a la memòria.
- Mecanisme d'interrupció



CPU

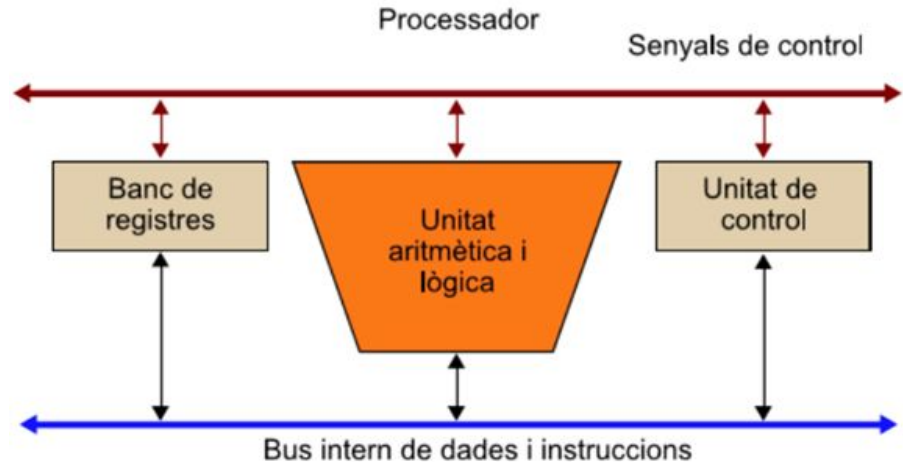
És necessari disposar d'un sistema per interconnectar els components.

- Línies de control → governar el processador
- Línies de dades → transferir dades i instruccions

Vídeos:

[El processador](#)

[Què hi ha a dins de la CPU?](#)



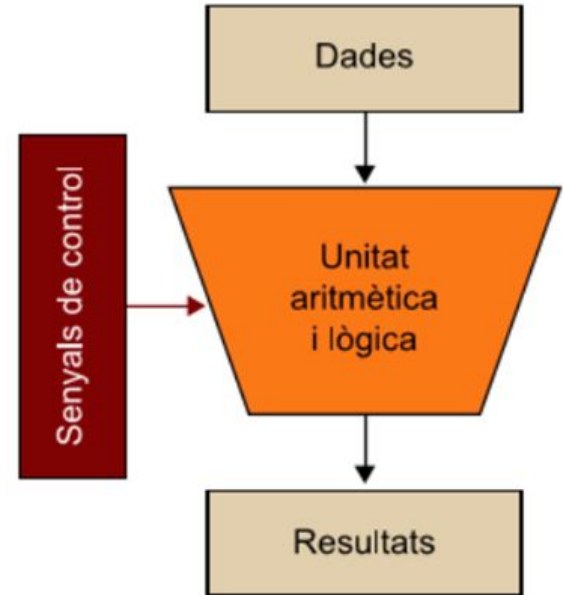
CPU. ALU

Unitat Aritmètica Lògica (Arithmetic Logic Unit)

És un circuit digital que calcula operacions aritmètiques (com suma, producte etc.) i operacions lògiques (com OR, NOT, XOR, etc.), entre dos nombres.

La Unitat Aritmètica Lògica està feta d'un conjunt de circuits combinacionals dissenyats per obtenir resultats de càlculs.

Les operacions poden ser aritmètiques (suma, subtracció, producte...) o lògiques (and not... bit a bit), i desplaçaments del contingut de registres.



Registres informàtics

Els registres són elements de memòria SRAM d'accés ràpid. Són imprescindibles: l'ALU treballa amb registres interns del processador.

Registres d'accés a memòria:

- Memory address register (MAR): on posem l'adreça de memòria a què volem accedir.
- Memory buffer register (MBR): on la memòria diposita la dada llegida o la dada que volem escriure.
- Registre d'estat (ST): Els bits d'aquest registre es modifiquen com a resultat de l'execució d'algunes instruccions. P.e.: bit de zero, bit de transport, bit de signe, ...
- Registre acumulador (AC): Guarda el resultat de les operacions.
- Altres registres de propòsit general: dades i/o adreçament.

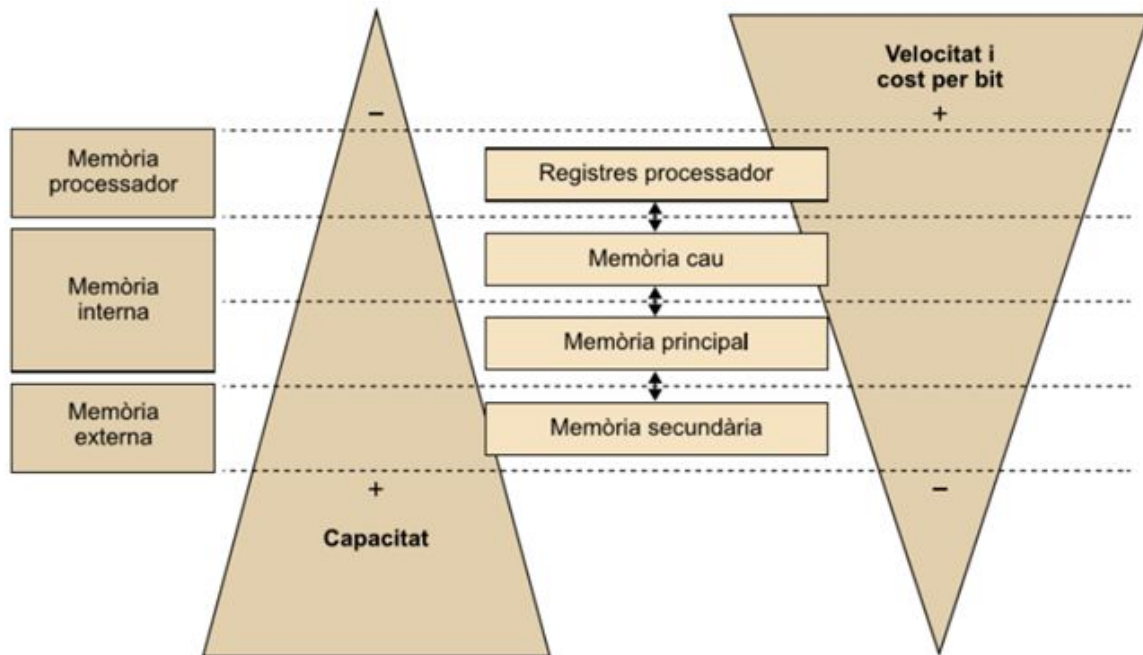
Registres informàtics

- Exemple lectura d'una instrucció
 1. $MAR \leftarrow PC$: es posa el contingut del registre PC al registre MAR.
 2. $MBR \leftarrow \text{Memòria}$: es llegeix la instrucció.
 3. $PC \leftarrow PC + \Delta$: s'incrementa el PC tantes posicions de memòria com s'han llegit (Δ posicions).
 4. $IR \leftarrow MBR$: es carrega la instrucció en el registre IR.
- La informació emmagatzemada en el registre IR es descodifica per a identificar les diferents parts de la instrucció i determinar les operacions necessàries que cal fer en les fases següents.

La memòria

En una jerarquia de memòries s'utilitzen diferents tipus de memòria amb característiques diferents de capacitat, velocitat i cost, que dividirem en nivells diferents: memòria del processador, memòria interna i memòria externa.

Cada nivell de la jerarquia es caracteritza també per la distància a la qual es troba del processador. Els nivells més propers al processador són els primers en ser utilitzats; això és així perquè també són els nivells amb una velocitat més elevada.



La memòria. Primària

La memòria primària és la memòria principal d'un ordinador. S'encarrega d'emmagatzemar les dades i les instruccions necessàries per executar-se a la CPU.

Hi ha dos tipus de memòria primària

- RAM - memòria volàtil
- ROM - Memòria no volàtil i només de lectura, conté la BIOS

El rendiment d'un ordinador té molta dependència de la quantitat de memòria RAM disponible. Es mesura habitualment en GB

La memòria. RAM

Memòria volàtil (que no manté l'estat sense corrent elèctrica), de més capacitat que la memòria cau.

1) SRAM

- Cada cel·la 1 bit
- Major cost
- Més ràpid
- Ús: registres CPU i memòria CAU

2) DRAM

- Cada cel·la formada per un transistor i un condensador
- Circuit de refresc → temps d'accés més gran
- gran escala d'integració
- Ús: construcció de la memòria principal

3) SDRAM (Synchronous DRAM) → DDRA

La memòria. Caché i secundària

La memòria caché s'utilitza per accelerar l'accés a les dades per part de la CPU, s'ubica entre la RAM i la CPU i no utilitza cap tipus de bus entre ella i la CPU. Té poca capacitat i és molt ràpida.

La memòria secundària s'utilitza per emmagatzemar dades que necessitem que tinguin una persistència un cop apaguem l'ordinador. La velocitat d'accés a aquestes memòries és molt més baixa que per accedir a la caché o a la RAM, però permet emmagatzemar quantitats molt més grans d'informació (TB)

Un cop la CPU satura tota la capacitat de la RAM comença a utilitzar també la memòria secundària per emmagatzemar les dades i les instruccions necessàries per continuar treballant. Això implica una baixada molt gran en el rendiment.

La **memòria externa** està formada per dispositius d'emmagatzematge secundari (discos magnètics, CD, DVD, Blu-ray, etc.). Aquests dispositius es poden trobar físicament dins del computador o fora del computador. És de tipus no volàtil.

El mètode d'accés varia segons el dispositiu: generalment els dispositius basats en disc utilitzen un mètode d'accés directe.

Memòria. La memòria CAU

- Les memòries cau són memòries de capacitat reduïda, però més ràpides que la memòria principal.
- Es poden trobar dins del xip del processador o a prop, estan dissenyades per a reduir el temps d'accés a la memòria.
- A la memòria cau s'emmagatzemen les dades que es preveu que seran utilitzades més habitualment, de manera que sigui possible reduir el nombre d'accessos que ha de fer el processador a la memòria principal (ja que el temps d'accés a la memòria principal sempre és superior al temps d'accés a la memòria cau).
- S'implementa utilitzant tecnologia SRAM

Memòria. Memòria externa

La memòria externa està formada per dispositius d'emmagatzematge secundari (discos magnètics, CD, DVD, Blu-ray, etc.). Aquests dispositius es poden trobar físicament dins del computador o fora del computador.

La memòria externa és de tipus no volàtil.

El mètode d'accés varia segons el dispositiu: generalment els dispositius basats en disc utilitzen un mètode d'accés directe, mentre que altres dispositius com les cintes magnètiques poden utilitzar accés seqüencial.



Dispositius d'E/S

Els dispositius d'entrada són els responsables d'obtenir la informació del món exterior. Els dispositius de sortida, de comunicar els resultats obtinguts.

També els coneixem amb el nom de perifèrics i es connecten a l'ordinador mitjançant ports o adaptadors.

Tota operació d'E/S que es du a terme entre l'ordinador i un perifèric és sol·licitada i governada des del processador. La gestió global d'un sistema d' E/S la fa el sistema operatiu.

Quan el SO vol fer una operació d'E/S amb un perifèric crida a una d'aquestes rutines.

- Necessiten d'un Hardware adicional anomenat controlador per guardar l'estat i transferir les dades del dispositiu
- Necessiten d'un Software adicional anomenat drivers per possibilitar la comunicació del dispositiu amb la CPU

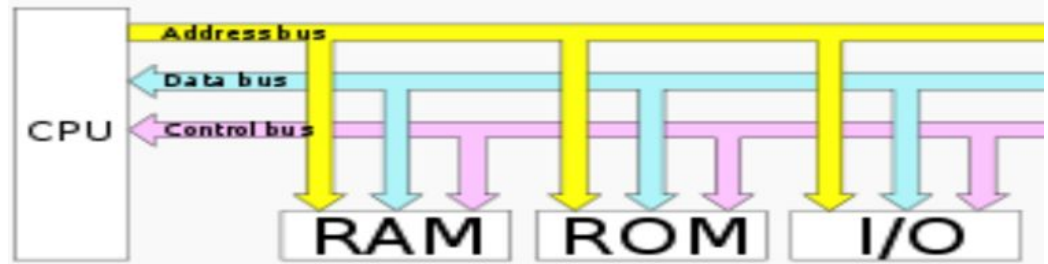


Interconnexió entre elements

La CPU i la memòria principal es troben a la placa mare de l'ordinador. Aquesta placa mare és un circuit imprès que a part d'aquests elements també pot incorporar més elements HW (controladors, targetes d'expansió...) Aquesta interconnexió entre els diferents elements i la CPU es realitza mitjançant l'ús de busos. Entenem com a bus els cables conductors o pistes de circuit que proporcionen un camí als impulsos elèctrics

Conjunt de fils físics utilitzats per la transmissió de dades entre els components d'un sistema informàtic.

- **Bus de dades:** Transmet informació entre la CPU i els perifèrics.
- **Bus d'adreces:** Transmet l'adreça de memòria.
- **Bus de control:** Gestiona l'ús i l'accés a bus de dades i d'adreces.



La BIOS

BIOS



La BIOS (Basic Input Output System) és un firmware (és a dir, una porció de codi emmagatzemada en una memòria de només lectura) encarregat d'iniciar els components de maquinari, habilitar funcions d'energia i temperatura i carregar el sistema operatiu d'un ordinador quan l'eneguem.

És un programa incorporat en un xip de la placa base que s'encarrega d'inicialitzar i identificar tots els dispositius connectats a l'ordinador com són el teclat, targeta gràfica, disc durs... i la resta del maquinari.

Primer programa que s'executa en encendre l'ordinador. Inicialment memòria ROM

Firmware: software que té interacció directa amb el hardware

Per què es diu que és només lectura si es pot actualitzar?

En primer lloc, les primeres BIOS no es podien modificar. Si volies afegir qualsevol instrucció havies de canviar el Xip. Després, van aparèixer les primeres memòries **PROM** (Programmable ROM, tot i que només es podien programar un cop), després les **EPROM** (Erasable PROM, programables moltes vegades mitjançant raig ultraviolat), després les **EEPROM** (Electrical EPROM) programables elèctricament.

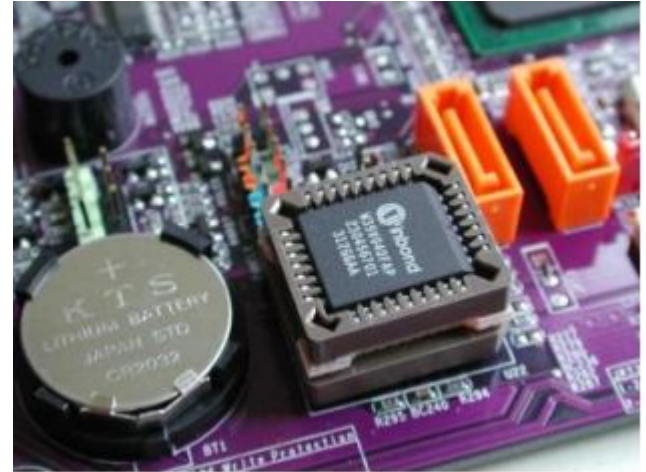
Actualment la majoria de BIOS són memòries **Flash** que poden actualitzar-se via software. Tot i que poden actualitzar-se, el 99% de les vegades que fem servir una BIOS serà per arrencar un ordinador i, per tant, per LLEGIR el seu contingut.

Si la BIOS és una memòria no volàtil per a què necessita la pila?

La Bios no requereix la pila per mantenir les seves instruccions.

Si apaguem l'ordinador el codi de la BIOS es manté, sense cap problema. La pila serveix per alimentar la memòria no volàtil CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) que emmagatzema les variables que utilitzarà la BIOS durant l'arrencada (Data, hora, freqüència de bus, seqüència d'inici de dispositius, contrasenya de BIOS, etc.)

Si traiem la pila, perdrem el contingut de la memòria CMOS, no el de la BIOS, Per tant, encara que és molt freqüent, no és correcte dir que la pila manté la informació que guarda la BIOS. La BIOS, no obstant això, guarda uns valors per assignar per defecte als paràmetres de la CMOS, en cas de pèrdua per falta d'energia.

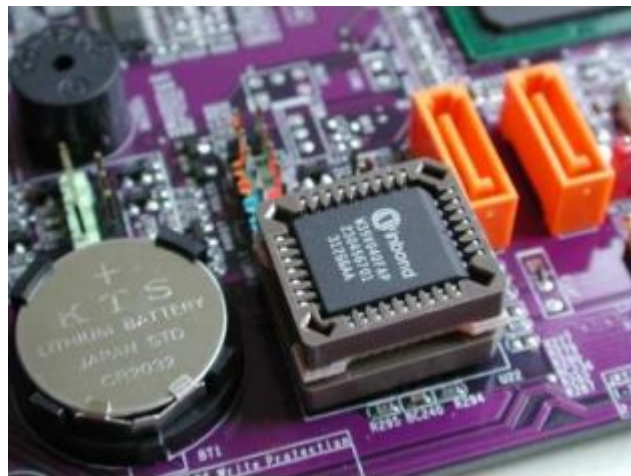


Es poden canviar els valors de la memòria CMOS? i esborrar-la?

Es pot fer, mitjançant el menú de la BIOS, o més ben dit, el CMOS Setup.

Per esborrar el seu contingut de la CMOS (el que porta com a resultat omplir amb els valors per defecte els seus paràmetres) tenim a la nostra disposició tres formes de fer-ho:

1. Traient la pila (com hem comentar ja abans)
2. Selecciónant al menú l'opció LOAD SETUP DEFAULTS
3. Posant el jumper "CLEAR CMOS" a la posició d'esborrat (per fer això hem de consultar el nostre manual de la placa base).



BIOS. Com intervé la BIOS durant l'arrancada del PC?

1. La placa Base s'alimenta elèctricament. Quan la tensió elèctrica s'estabilitza el processador busca la primera instrucció a una determinada direcció de la memòria BIOS.
2. El processador executa una sèrie d'instruccions denominades POST (Power on Self Test) emmagatzemades a la BIOS que permeten comprovar els components indispensables per a que el sistema informàtic pugui funcionar (aquestes instruccions utilitzen diferents valors que són carregats a partir de la memòria CMOS):
 - a) Es verifica una primera part de la memòria RAM (RAM Baixa).
 - b) S'inicia el dispositiu de vídeo. Aquest dispositiu té la seva pròpia BIOS.

El processador processarà totes les instruccions d'inicialització del dispositiu de vídeo contingut a la BIOS vídeo. A partir d'aquest moment ja es poden visualitzar missatges al monitor.

BIOS. Com intervé la BIOS durant l'arrancada del PC?

- c) S'inicia el controlador de teclat.
- d) Es verifica la resta de la memòria RAM.
- e) Es verifiquen els dispositius presents (CDROM, Discs Durs, etc...)
- f) Si la Bios i els dispositius suporten Plug and Play (Pnp → “enchufar, conectar y usar”) es configuren automàticament (interrupcions, Memòria, Entrades/Sortides, velocitat, etc.).
- g) Es mostra un informe mitjançant el monitor.
- h) S'espera durant un breu interval de temps per veure si l'usuari vol entrar o no al menú de CMOS setup o bé varia l'ordre de la “boot sequence”.
- i) S'inicia el dispositiu prioritari (USB->CDROM->HD1->HD2->USB LAN) i busca el MBR (Master Boot Record, el primer sector del disc, que conté els paràmetres per arrencar el sistema) o bé el GPT (si es tracta d'una UEFI en lloc d'una BIOS). Un cop troba el MBR (o el GPT) Ha acabat la feina de la BIOS

BIOS. Com intervé la BIOS durant l'arrancada del PC?

3. El processador executa el codi contingut al MBR (o GPT). Aquest codi, bàsicament, mira com està dividit el disc dur (particions) i busca la partició activa. Dins aquesta partició, busca el primer sector que és on es troba el codi que iniciarà el Sistema Operatiu instal·lat a la partició.

Si troba cap problema retorna un o més sons i mostra un missatge per pantalla (aquest missatge només es podrà veure si s'ha pogut carregar la targeta gràfica)

AMI (American Megatrends International): AMI fa servir sons de la mateixa longitud.

[Award Bios Beep Codes](#). Award Bios: Fa servir sons de diferent duració.

[Phoenix Bios Beep Codes](#).

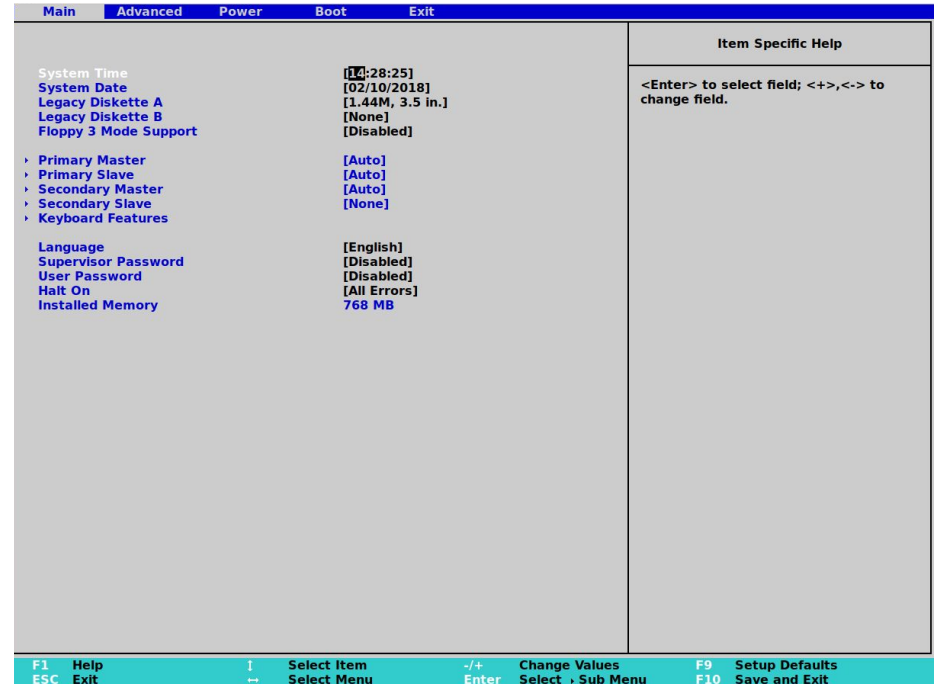
UEFI

UEFI Unified Extensible Firmware Interface (UEFI), és una especificació que substitueix l'anterior BIOS. És a dir, realitza la mateixa funció que aquesta però aportant una sèrie de millores molt remarcables.

- Compatibilitat per a sistemes operatius només compatibles amb BIOS.
- Substitueix les taules de particions MBR per les taules de particions GPT. Això suposa que es poden crear fins a 128 particions per disc (només 4 a MBR) cadascuna amb una capacitat total de fins a 8ZB (2,2TB a MBR).
- Permet arrancar amb unitats d'emmagatzematge més grans.
- Millores a la interfície de modificació de la BIOS/UEFI (en moltes ocasions disposen d'interfície gràfica).
- Disseny d'arquitectura compatible amb 32 i 64 bits (MBR disposa d'arquitectura 16 bits) Això suposa que UEFI accepti incorporació de nous mòduls que milloren les característiques de configuració del sistema.
- Incorpora característiques avançades de BIOS, com ACPI (Interfaz Avanzada de Configuración y Energía) y el SMBIOS (Sistema de Gestión de BIOS).

Com hi accedim?

Per accedir a la BIOS/UEFI hem de reiniciar l'ordinador i pulsar una de les tecles següents (pot variar en funció de la màquina): **F2**, **F10**, **F12**, **ESC**, **Supr**, o qualsevol altra indicada al manual del sistema informàtic en qüestió.



Què hi trobem? Main

Secció 'Main' de la UEFI BIOS

En aquesta secció podem trobar la següent informació:

- Fabricant, versió i data de construcció de la BIOS/UEFI.
- Quantitat total de memòria RAM del dispositiu.
- Idioma per defecte de la BIOS/UEFI.
- Data i hora del sistema.
- Seqüència de tecles per tal d'interactuar amb la interfície.

Què hi trobem? Advanced

Secció 'Advanced' de la UEFI BIOS

En aquesta secció podem trobar la següent informació:

- Launch PXE OpRom: Habilita o inhabilita els controladors necessaris per tal d'arrancar l'ordinador o instal·lar un sistema operatiu a la màquina mitjançant una xarxa.
- Launch Storage OpRom: Habilita o inhabilita controladors necessaris per tal d'accedir a dispositius d'emmagatzematge.
- PCI Subsystem Settings: Permet configurar paràmetres dels [busos PCIe](#) de la placa.
- ACPI Settings: Permet configurar paràmetres de la interfície Avançada de configuració d'energia.
- CPU Configurations: Permet configurar paràmetres relacionats amb la CPU del PC (per exemple, habilitar característiques de virtualització de la CPU).
- SATA Configuration: Permet configurar paràmetres dels busos SATA de la placa.
- USB Configuration: Permet configurar paràmetres dels ports USB del PC.
- Serial Port Console Redirection: Permet configurar el port sèrie del PC.

Què hi trobem? Boot

Secció 'Boot' de la UEFI BIOS

En aquesta secció podem trobar la següent informació:

- Quiet Boot: Si està habilitat, oculta els resultats de tests del POST a la pantalla d'inici de l'ordinador.
- Fast Boot: Si està habilitat, evita realitzar determinats tests avançats de l'estat de la memòria durant el POST de la màquina.
- Setup Prompt Timeout: Pausa l'inici un número determinat de segons per a que es puguin veure els missatges del POST.
- BootUp NumLock State: Especifica l'estat de la tecla 'numlock' durant l'inici.
- Boot Option Priorities: Conté una llista jeràrquica d'arxius o perifèrics per tal de tractar d'iniciar el sistema.

Què hi trobem? Security

Secció 'Security' de la UEFI BIOS:

En aquesta secció podem configurar dos nivells d'accés a la BIOS, l'administrador (amb accés total) i l'usuari (amb algunes característiques restringides) podem trobar la següent informació:

- Administrator Password: Configura la clau de pas d'administrador.
- User Password: Configura la clau de pas d'usuari.

Què hi trobem? Save and exit

Secció 'Save & Exit' de la UEFI BIOS:

En aquesta secció podem trobar la següent informació:

- Save changes and Exit: Surt de la configuració de la BIOS/UEFI guardant els canvis i tancant la màquina.
- Discard changes and Exit: Surt de la configuració de la BIOS/UEFI sense guardar els canvis i tancant la màquina.
- Save Changes and Reset: Surt de la configuració de la BIOS/UEFI guardant els canvis i reiniciant la màquina.
- Discard Changes and Reset: Surt de la configuració de la BIOS/UEFI sense guardar els canvis i reiniciant la màquina.
- Restore Defaults: Restaura els valors de la BIOS/UEFI als valors de fàbrica.
- Boot Override: Mostra i configura els diferents arxius d'inici que poden utilitzar-se per a inicialitzar el sistema mitjançant la llista present a 'Boot Option Priorities'.

Més informació

Document amb més informació: [aquí](#)

[Tutorial youtube.](#) En aquesta serie de set vídeos explica molt bé els diferents apartats de la BIOS. No està actualitzat a l'última tecnologia però està ben explicat.