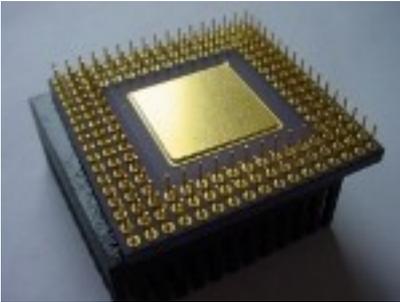


COMPONENTI CENTRALI

C.P.U. e suo funzionamento



La Central Processing Unit è il processore principale, ovvero l'esecutore per eccellenza delle istruzioni.

E' composta di due elementi:

- Control Unit (CU)
- Arithmetic Logic Unit (ALU)

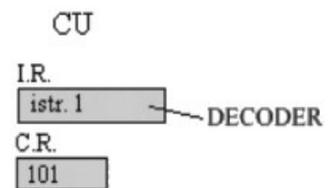
Una CPU è un circuito digitale sincrono: vale a dire che il suo stato cambia ogni volta che riceve un impulso da un segnale di sincronismo detto CLOCK, che ne determina di conseguenza la velocità operativa, detta **velocità di clock**: quindi il tempo di esecuzione di una istruzione si misura in cicli di clock, cioè in quanti impulsi di clock sono necessari perché la CPU la completi.

C.U.

La Control Unit (C.U.) è il dispositivo che controlla la sequenza corretta delle istruzioni di un programma.

E' costituita da 2 registri: I.R. e C.R.

- Il primo memorizza il contenuto di una istruzione prelevato dalla memoria **RAM** grazie al **BUS DATI**
- il secondo memorizza l'indirizzo per l'accesso alla successiva istruzione in **RAM**.



A.L.U.

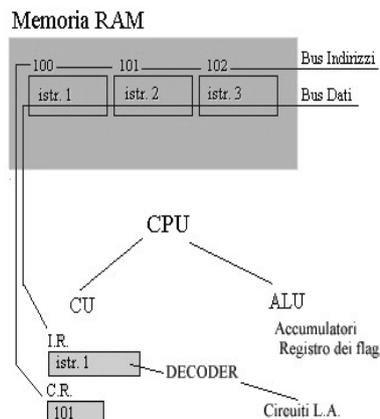
E' il dispositivo che esegue le operazioni relative alle istruzioni che il DECODER invia sotto forma di segnali ai circuiti logico aritmetici.

Gli accumulatori sono registri a 8 o 16 bit e memorizzano i risultati parziali delle singole operazioni.

I flag sono degli indicatori booleani (bit) che segnalano disfunzioni, errori di calcolo o situazioni particolari.



Esecuzione dei programmi



Dalla RAM la C.P.U. preleva un'istruzione posizionandosi, tramite il BUS INDIRIZZI, nella cella relativa. L'istruzione viaggia attraverso il **BUS DATI** e si colloca nell'**I.R.** (Instruction Register) della **C.U.**

Contemporaneamente il registro **C.R.** (Counter Register) della C.U. memorizza l'indirizzo dell'istruzione successiva e il DECODER trasmette alla A.L.U. i segnali corrispondenti alle operazioni previste dall'istruzione attiva.

In sintesi si può dire che la CPU, nel suo complesso svolge, in modo **ciclico**, 3 operazioni:

1. **Fetch** (prelievo dell'istruzione da eseguire)
2. **Decode** (decodifica ovvero attivazione del circuito L. A. interessato)
3. **Execute** (esecuzione dell'istruzione)

HARDWARE

BUS

Il BUS è l'unità di trasferimento delle informazioni.

Può essere paragonato ad un'autostrada con molte corsie sulla quale transitano i bit.

Gli attuali computer hanno i bus da 32 bit (minimo).

Ciò significa che possono transitare fino a 32 bit contemporaneamente; poiché un carattere è composto di 8 bit (byte) si può dire che viaggiano fino a 4 caratteri nello stesso istante.

Distinguiamo i bus dati e i bus indirizzi.

I primi servono per il trasferimento dei byte di informazione (es. i caratteri di un testo), i secondi sono le posizioni di inizio dei dati nella **RAM**.

RAM (Random Access Memory)

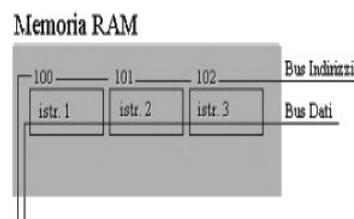
Letteralmente significa Memoria ad accesso casuale perché il tempo di accesso alle informazioni non è condizionato dalla posizione di esse.

La dimensione della memoria RAM è molto importante in quanto la **C.P.U.** elabora direttamente i dati in essa memorizzati.

È un dispositivo elettronico in grado di memorizzare dati e istruzioni codificati in forma binaria.

È costituita da uno o più **chip** che ne consentono l'inserimento su una o più **schede**.

La memoria RAM necessita di un *refresh* continuo che viene effettuato ogni x nanosecondi. Questo parametro è indicato sulle memorie con dei numeri. Esempio: **70** significa "refresh ogni 70 nanosecondi". Più è basso il valore più è veloce l'accesso alla RAM.



Approfondimento (*Fonte: Wikipedia*)

Esistono vari tipi di memoria RAM: DRAM, SDRAM, DDR SDRAM e vari tipi di supporto per memorie RAM: SIMM, DIMM, RIMM, ... In base al tipo di supporto le memorie RAM si suddividono principalmente in:

- SIMM
- DIMM
- RIMM

SIMM

La **SIMM**, **Single In-Line Memory Module**, è un modello di scheda di memoria RAM caratterizzata da contatti su una sola faccia della scheda.

Fu introdotta nelle motherboard per microprocessori Intel 80386 e Motorola 68000; originariamente presentava una lunghezza di 3,5 pollici, 30 pin e dati a 8 bit, si trovavano in tagli da 1, 2, 4, 8 megabyte con un tempo di accesso di circa 70 nanosecondi e necessitavano di un'alimentazione di 5 Volt.

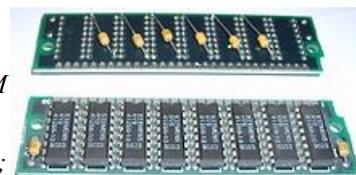
Successivamente vennero introdotte delle schede SIMM a 72 pin, lunghe 4,25 pollici, capaci di gestire dati a 32 bit che vennero usate nelle motherboard per 486, Pentium e Motorola 680x0.

Aumentò anche la capacità di un singolo modulo, disponibile in tagli da 4, 8, 16, 32 e 64 megabyte. Per le SIMM a 72 pin il tempo di accesso scese anche a 60 nanosecondi.

DIMM

Le **DIMM** (**Dual In-line Memory Module**) sono l'evoluzione delle SIMM, da cui si differenziano per il numero di contatti (84 per ogni faccia del circuito stampato), la dimensione leggermente maggiore e il tempo di accesso, pari a circa 60/70 ns. I più comuni tipi di RAM DIMM sono:

- 72-pin SO-DIMM (diversa dalla 72-pin SIMM), usata come FPM DRAM e EDO DRAM



HARDWARE

- 100-pin DIMM, come SDRAM usata su stampanti
- 144-pin SO-DIMM, usata come SDR SDRAM
- 168-pin DIMM, usata come SDR SDRAM (raramente come FPM/EDO DRAM su workstation/server)
- 184-pin DIMM, usata come DDR SDRAM
- 200-pin SO-DIMM, usata come DDR SDRAM e DDR2 SDRAM
- 240-pin DIMM, usata come DDR2 SDRAM, DDR3 SDRAM e FB-DIMM DRAM

RIMM



Con il termine **RIMM (Rambus In-line Memory Module)** si identifica un tipo di memoria RAM a 184 pin sviluppata dalla Intel per le proprie piattaforme come Playstation 2 e schede madri.

Lavora ad una frequenza di 800 MHz per una velocità di circa 1600 MB/s con bus a 16 bit, valori questi che sono stati raddoppiati con l'avvento della tecnologia Dual channel supportata dal chipset i840.

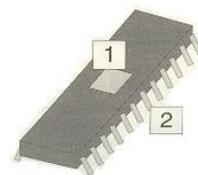
Oggi si riescono a raggiungere velocità di 6400 MB/s a 32 bit.

ROM (Read Only Memory)

Sono, come le RAM, memorie ad accesso casuale e contengono il cosiddetto **firmware**, cioè quel software indispensabile per il controllo della macchina e per l'avvio che i costruttori memorizzano in modo definitivo nell'hardware.

Un esempio di questi programmi è il **BIOS (Basic Input Output System)** che ha la funzione di controllare e animare il computer fino al momento in cui avviene il boot-strap.

Normalmente i dispositivi sono di tipo EPROM (Erasable Programmable ROM).



1. Finestrella di cancellazione
2. Piedini di collegamento allo zoccolo

HARDWARE

COMPONENTI PERIFERICI

I componenti periferici (**devices**) sono i dispositivi e i supporti di Input e output.

Il dispositivo è il controller del supporto mentre il supporto è l'elemento passivo e viene gestito dal dispositivo.

Ad esempio il drive è un dispositivo mentre il floppy è il supporto magnetico.

Il disco fisso (hard disk)

L'hard disk o più semplicemente HD è quella parte del computer dove sono memorizzati i dati, i programmi e il sistema operativo.

Ha la forma di un piccolo libro metallico con dei connettori posti su uno dei lati, il primo per il cavo che andrà su un canale EIDE e il secondo per il cavo dell'alimentazione. In più è più sono presenti dei ponticelli per settare l'HD o come Master o come Slave.

Se nello stesso canale è presente un altro HD o un lettore CD-ROM, l'HD che contiene o che dovrà contenere il sistema operativo sarà settato come Master sul canale primario, mentre il CD-ROM o il secondo HD come Slave. Sul secondo canale EIDE possono essere configurate altre due unità, anche qui configurate una come Master e l'altra come Slave.



Quindi in totale si possono installare quattro unità distinte sui due canali se il Controller è di tipo EIDE o due unità se è del tipo IDE (Schede madri 486)

Seguono le seguenti regole:

- L'HD con il sistema operativo va configurato come Master sul canale primario ovvero dove sarà eseguito il Boot
- Il secondo HD se presente può essere configurato come Slave sul primo canale a patto che abbia la stessa interfaccia del primo. Altrimenti il più lento farà rallentare il più veloce
- Se ha una diversa interfaccia può essere configurato come master sul secondo canale
- Il CD-ROM è sempre meglio, se possibile, configurarlo sul secondo canale, non ha importanza se come M o S

All'interno l'HD è costituito dal vero e proprio disco rigido (da cui deriva il nome) costituito da materiale magnetico, o da più dischi posti, uno sopra l'altro, secondo la capacità.

Com'è diviso l'HD?

In generale è possibile avere due tipi di partizioni:

- *Primaria*: è quella richiesta da sistemi operativi Windows. Il massimo numero di partizioni primarie realizzabili è 4.
- *Estesa*: all'interno di questa è possibile creare fino a 64 *partizioni logiche*.

I file di avvio dei sistemi operativi Linux possono essere installati su partizioni primarie o logiche, mentre quelli di Windows solo su partizioni primarie, mentre i file di sistema possono risiedere su partizioni logiche.

Le dimensioni di ciascuna partizione sono scelte in base alla sua destinazione d'uso cioè alle dimensioni in byte di ciò che deve contenere (es. dati o sistema operativo + programmi).

HARDWARE

Il sistema, una volta partizionato, aggiornerà la tabella delle partizioni, presente sul **master boot record (MBR)** del disco rigido e utilizzata in fase di avvio (boot) dalla macchina per permettere di individuare, selezionare e avviare il **boot loader** del sistema operativo prescelto. ovvero il programma che, nella fase di avvio (**boot**), carica il **kernel** (supervisore) del sistema operativo dalla memoria secondaria alla RAM.

Hard disk e avvio del sistema

Il processo d'avvio è diverso a seconda che il disco sia partizionato o meno. In entrambi i casi però il firmware di avvio contenuto nella ROM carica ed esegue inizialmente il **MBR** dopo averlo letto in memoria trasferendogli il controllo del disco.

Di solito l'MBR include la tabella delle partizioni, che è usata dal PC per caricare ed avviare il settore di avvio della partizione scelta dall'utente attraverso il **boot manager**. Questo permette al BIOS di caricare qualunque sistema operativo senza bisogno di sapere esattamente dove si trovi il rispettivo settore di avvio all'interno della partizione dedicata.

Se il disco è partizionato l'MBR contiene il codice di selezione della partizione selezionata che a sua volta carica il settore di avvio della partizione stessa, attraverso il **boot loader**, trasferendogli il controllo del disco; altrimenti, se non ha partizioni, è il settore di avvio stesso che, sempre attraverso il boot loader, carica l'unica partizione segnata come *attiva* avviando il sistema operativo.

Altri dispositivi e supporti magnetici

CD

Il Compact Disk è un supporto sul quale si memorizzano in modo definitivo file di dati e/o musicali. I primi CD erano solo ROM (read only memory) in quanto era possibile immettere i dati solo una volta.

In pratica, nel momento in cui si registra avviene il tracciamento di solchi dovuti ad un raggio laser che effettivamente brucia delle zone del CD. Inizialmente non era possibile masterizzare in casa; oggi si ha la possibilità di acquistare un masterizzatore a prezzi molto accessibili.

In sostanza masterizzare significa utilizzare un supporto CD vuoto per registrare anziché leggere dei dati. E' ovvio che la velocità di lettura è notevolmente superiore rispetto a quella di scrittura.

Esteriormente il masterizzatore assomiglia al lettore CD. La differenza consiste nel fatto che il primo è un'unità di output mentre il secondo è di input.

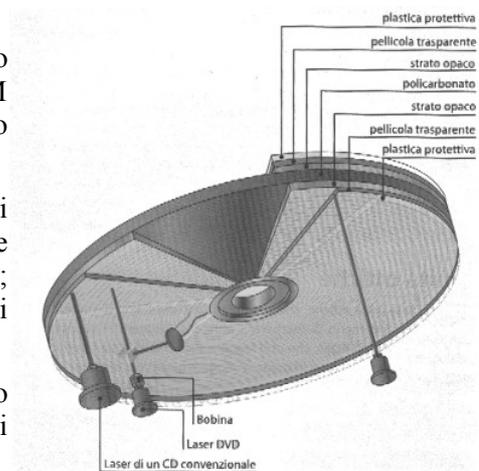
Occorre aggiungere che oggi è possibile, grazie a software speciali, formattare i CD-R/W (costano circa 5 volte più dei CD-R) per utilizzarli più volte (circa 1000) come se fossero degli hard disk aggiuntivi.

DVD

Letteralmente significa **D**igital **V**ersatile **D**isc e non altro che un'evoluzione della tecnologia CD.

La differenza consiste nel fatto che un DVD contiene molte informazioni in più (15 GB contro i 600 MB di un CD normale). In pratica su un DVD è possibile registrare interi film ed è prevedibile che in un futuro non molto lontano il videoregistratore venga sostituito dalla tecnologia DVD.

Le unità DVD leggono anche i supporti CD. La tecnologia si sta evolvendo verso unità che consentano anche la scrittura dei DVD.



HARDWARE

Stampanti

Stampanti a matrice

Sono le più diffuse ed hanno questo nome perchè costruiscono l'immagine del carattere tramite una matrice di punti. Le stampanti che prevedono più punti nella matrice hanno una qualità di stampa migliore in quanto sulla carta i punti saranno ravvicinati. Tra le stampanti a matrice distinguiamo:

Stampanti ad aghi

Sono le più antiche ma tuttora molto diffuse.

Funzionano così: la testina possiede 9 o 24 aghi sottilissimi e distanti tra di loro circa 1 decimo di millimetro; gli aghi sono disposti in fila su una o più linee e ogni ago può essere spinto in avanti da un elettromagnete.

Davanti alla testina c'è un nastro scorrevole imbevuto d'inchiostro e dietro c'è la carta.

La combinazione dei vari aghi attivati crea il carattere.

Stampanti a getto d'inchiostro (ink jet)

Rispetto alle stampanti ad aghi sono molto silenziose in quanto l'inchiostro viene sparato in modo combinato sulla carta da ugelli (circa 200). Hanno un serbatoio per l'inchiostro che contiene anche il dispositivo con gli ugelli e va sostituito periodicamente; queste stampanti di solito non prevedono la stampa a modulo continuo.



Stampanti laser

Sono molto più costose ma hanno velocità e qualità di stampa notevolmente superiori.

La tecnica di funzionamento è la seguente: un raggio laser scrive i caratteri da stampare caricando elettricamente alcune zone di un rullo fotosensibile.

Il rullo passa davanti ad un inchiostro in polvere (toner) caricato elettricamente con polarità opposta. L'inchiostro viene attirato dal rullo nelle zone fissate.

Il foglio passa sul rullo e avviene la stampa; poi viene riscaldato per fissare l'inchiostro. Finita la stampa il rullo viene ripulito e scaricato.



Tastiera

È il mezzo principale che consente all'operatore di dialogare con il computer. Essa è simile a quella usata per le macchine da scrivere anche se, con il passare degli anni, si sono aggiunti svariati tasti per consentire un più rapido uso delle funzioni che il computer mette a disposizione.



Tasti alfanumerici

Sono quei tasti che, se premuti, consentono di immettere in un programma di videoscrittura e visualizzare sullo schermo tutti i caratteri dell'alfabeto italiano e inglese, i numeri decimali e i simboli aritmetici +, -, *, /.

I caratteri alfabetici possono essere scritti sia in minuscolo che in MAIUSCOLO; nel secondo caso occorre tenere premuto un particolare tasto chiamato SHIFT e premere il tasto corrispondente al carattere che si vuole in maiuscolo. Se i caratteri che si vuole maiuscoli sono sequenziali e più d'uno si può premere il tasto CAPS LOCK.

HARDWARE

Ciò fa in modo che qualsiasi tasto alfabetico premuto venga scritto in maiuscolo. Per tornare nelle condizioni iniziali è sufficiente premere nuovamente il tasto CAPS LOCK.

Il fatto che il tasto sia stato premuto o meno è segnalato dall'accensione di una spia luminosa in alto a destra della tastiera. I tasti dei caratteri numerici sono presenti in due sezioni distinte.

Essi possono essere scritti usando la seconda fila di tasti a partire dall'alto oppure l'apposita isola numerica. Questa sezione consente di avere in uno spazio ridotto tutti i comandi per inserire velocemente numeri e simboli aritmetici.

Tasti di direzione

Alcuni tasti dell'isola numerica possono anche essere usati come tasti direzione per spostarsi all'interno di un documento informatico. La scelta di una funzione oppure dell'altra dipende dal tasto **BLOC NUM**: se è stato premuto l'isola numerica permette l'inserimento di numeri (la corrispondente spia luminosa sarà accesa) altrimenti i tasti serviranno per gli spostamenti. Sono tasti di direzione anche i quattro tasti a fianco dell'isola numerica.

Simboli e caratteri speciali

Su diversi tasti, fra cui i tasti numerici presenti nella seconda linea a partire dall'alto della tastiera, è raffigurato oltre al normale carattere un simbolo che può rappresentare caratteri letterari, matematici e commerciali correntemente usati (la punteggiatura, alcuni simboli di valuta €, \$, ecc.). In questi casi per scrivere il simbolo raffigurato in alto al tasto occorre tenere premuto il tasto **SHIFT** e premere il tasto corrispondente al simbolo desiderato. Nel caso in cui i tasti raffigurano tre simboli, il terzo viene scritto tenendo premuto il tasto **ALT GR**. Particolare importanza risulta avere la **BARRA SPAZIATRICE** che permette l'inserimento di spazi tra un carattere e l'altro.

Tasti di funzione e comando

Alcuni tasti, se premuti, non immettono alcun carattere ma inviano al computer dei comandi. Tali comandi variano a seconda del programma che si sta usando.

Mouse

Gli ambienti operativi attuali usano un'interfaccia grafica per comunicare con l'operatore. In questi ambienti i comandi vengono dati attivando delle aree sullo schermo. Il modo più comodo e veloce per spostarsi tra le aree consiste nell'utilizzo di un dispositivo di puntamento.

Il più comune di tali dispositivi è il mouse.

Grazie ad un particolare sistema di rilevamento ogni spostamento del mouse provocato dall'operatore viene trasformato nel corrispondente spostamento sullo schermo di un oggetto grafico chiamato puntatore.

Una volta posizionato il puntatore su di un'area di comando è sufficiente premere (cliccare) il tasto sinistro posto sul mouse per attivare il comando.

La diffusione sempre maggiore del mouse ne ha aumentato le funzioni e i modi di utilizzo. I mouse più recenti sono forniti di tre tasti il cui scopo può variare a seconda del programma in uso.



Video

Tre pennelli elettronici (uno per ogni colore fondamentale) colpiscono con intensità non sempre uguale i singoli punti della superficie dello schermo e questi si illuminano e rimangono luminosi per pochissimo tempo.

Il percorso del raggio è pilotato dalla scheda grafica che invia i dati da visualizzare e avviene per righe da sinistra verso destra.

Il raggio è molto veloce per cui prima che un punto dello schermo perda luminosità esso ritorna e illumina nuovamente il punto stesso.

Un parametro importante per valutare le prestazioni del monitor è dunque la



HARDWARE

frequenza di refresh (minimo 60 Hertz, ovvero 60 refresh al secondo).



La **scheda grafica** è costituita da un processore e da una memoria RAM che elaborano e memorizzano le pagine video da inviare al monitor.

E' importante avere una buona scheda video per poter sfruttare monitor ad alte prestazioni, altrimenti il processo è rallentato alla fonte.

Viceversa, avere una velocissima scheda grafica e un monitor con refresh lento fa rallentare le prestazioni in uscita.