

## INTRODUZIONE

Il termine **informatica**, dal francese informatique, deriva dalla fusione dei termini **informazione automatica** e vuole mettere in risalto lo studio delle informazioni e la possibilità di un trattamento automatico delle stesse.

Lo strumento più adatto a trattare (elaborare, trasformare, archiviare, reperire, trasmettere) le informazioni, soprattutto quando sono molte, è il **computer**. Il legame tra informazione e computer è oggi così stretto che spesso si usa un termine per l'altro e viceversa.

Dunque il computer o con termine analogo il calcolatore o l'elaboratore è un **sistema** per trattare l'informazione, qualunque ne sia la forma: numero, testo, grafica, suono, filmato. Quindi il ruolo che assume è quello di strumento per la soluzione di problemi in vaste aree di applicazione.

Il termine sistema sta ad indicare che vengono presi in considerazione sia i mezzi fisici (**HARDWARE**), cioè le apparecchiature, sia l'insieme dei programmi (**SOFTWARE**), che permette l'elaborazione delle informazioni in forma controllata da parte dell'elaboratore, sia infine le tecniche di organizzazione delle informazioni stesse e dei metodi di trasformazione.

$$\boxed{\text{COMPUTER} = \text{HARDWARE} + \text{SOFTWARE}}$$

Negli anni '40 avvenne per la prima volta che in una macchina di calcolo fossero inseriti contemporaneamente dei dati (numeri) e la sequenza delle operazioni che questi dovevano subire e che successivamente la macchina, in modo autonomo, avrebbe svolto fornendo il risultato finale. Era nato il computer.

## L'EVOLUZIONE DEGLI ELABORATORI

Negli ultimi 60 anni l'evoluzione subita da questi strumenti è stata rapidissima; basti pensare che tra i calcolatori della prima generazione e quelli dell'attuale abbiamo dei rapporti di peso, dimensioni, prestazioni, consumi di energia, ecc... che si misurano con numeri che hanno 4, 5 e a volte 6 zeri.

Le tappe principali di tale evoluzione sono:

- 1944 - il prof. Aiken dell'università di Howard in U.S.A. in collaborazione con IBM realizza il primo **calcolatore aritmetico universale**, di tipo elettromeccanico. Il controllo delle operazioni avviene mediante un nastro perforato (tipo organetto).
- 1946 - presso l'università di Pennsylvania viene inaugurato ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) che rappresenta il primo calcolatore elettronico: tutte le parti meccaniche delle precedenti apparecchiature (accumulatori a ruote, contatori, ecc...) vengono sostituite con tubi a vuoto (valvole) che, attivati mediante impulsi elettronici, indicano le varie cifre mediante il loro stato di accensione o spegnimento. ENIAC eseguiva 300 istruzioni al secondo, impiegava 18000 valvole, pesava oltre 30 tonnellate e occupava una superficie di 180 metri quadrati. E' stato utilizzato a scopi bellici (calcoli balistici).



Eniac

- 1952 - Entra in funzione EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), progettato da Von Neumann presso l'università di Princeton, il primo vero computer, dove il programma è memorizzato, cioè registrato all'interno insieme ai dati. La flessibilità operativa di questa macchina lo rende adatto a risolvere problemi di varia natura, non solo di calcolo, e così il calcolatore diventa l'elaboratore.

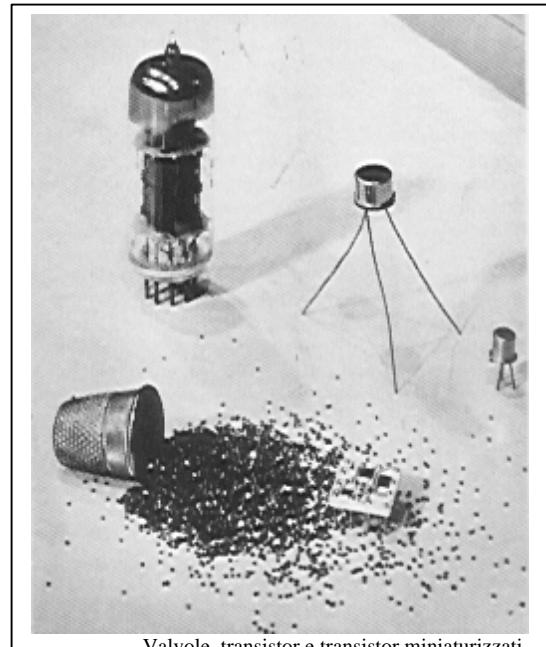
Da questo momento l'elaboratore esce dai laboratori universitari e di ricerca e comincia a interessare anche l'industria e così inizia la sua diffusione. Si usa scandire l'evoluzione di tali macchine in generazioni.

**Prima generazione:** grandi dimensioni, grande consumo di energia e emissione di calore, poca affidabilità e difficoltà nella manutenzione; in queste macchine si snodavano molte centinaia di chilometri di filo elettrico che collegavano le varie componenti, tra cui decine di migliaia di valvole.

*In Italia il primo elaboratore elettronico viene installato nel 1954 al Politecnico di Milano, mentre solo nel 1957 si ha il primo utilizzo in una azienda.*

**Seconda generazione:** i tubi a vuoto vengono completamente sostituiti dai **transistor** (fine anni '50); un solo transistor faceva le funzioni di circa 300 valvole: drastica riduzione di dimensioni, di consumi, di spazio occupato e incremento di prestazioni; il sistema diventa più economico. Anche il software si evolve, nascono i primi sistemi operativi e i linguaggi di programmazione di alto livello. Si passa da un utilizzo prevalentemente contabile e statistico ad applicazioni più complesse che abbracciano più settori di attività. In Italia i computer installati alla fine di questo periodo sono circa 900, mentre nel mondo sono circa 25.000.

**Terza generazione:** inizia nel 1964, in coincidenza con il lancio sul mercato di una nuova rivoluzionaria serie di elaboratori, denominati Sistema/360 IBM. La componente tecnologica che caratterizza questo periodo è la presenza nell'unità centrale dei circuiti integrati micro-miniaturizzati e inoltre la grande modularità, che consente di adattare il sistema all'ambiente in cui dovrà operare. In questo periodo vengono realizzati i dischi magnetici ad alta capacità e iniziano i collegamenti con apparecchiature terminali e tra gli elaboratori stessi; i sistemi operativi consentono la multiprogrammazione, cioè l'uso contemporaneo dell'hardware da parte di più elaborazioni.



Valvole, transistor e transistor miniaturizzati.

**Quarta generazione:** inizia verso la metà degli anni '70, con l'introduzione dell'integrazione a larga scala nelle unità centrali e con l'avvento dei microprocessori. In questo periodo non c'è stato un evento che ha modificato drasticamente il funzionamento dell'hardware, ma c'è stata una costante corsa verso la miniaturizzazione sempre più esasperata, associata ad un aumento di potenza e di capacità. In questa evoluzione vedono la luce (1977) i primi personal computer (Commodore e Apple), che segnano l'inizio dell'informatizzazione di massa.

Oggi la situazione dell'hardware è piuttosto stazionaria, dal punto di vista del funzionamento; invece è in atto un tentativo di uniformare le varie apparecchiature, dal punto di vista delle comunicazioni e del colloquio con gli utenti, per cercare di far circolare tutte le informazioni presenti sui vari computers tra il maggior numero possibile di utenti e così nascono gli standard nei protocolli di trasmissione, nelle interfacce utente, nei linguaggi di interrogazione archivi, ecc..

Da molti anni ormai convivono tre categorie di computer con caratteristiche, funzioni e finalità diverse: **mainframe**, **minicomputer** e **microcomputer** o **Personal Computer (PC)**.

- i *mainframe* sono i grossi calcolatori, quelli dei centri di calcolo; possono controllare dischi con capacità di milioni di miliardi di bytes e molte decine di unità a nastro magnetico, possono collegarsi ad altri elaboratori per aumentare le risorse disponibili, consentono a molte centinaia di utenti locali o remoti di collegarsi mediante terminali e di eseguire ciascuno il suo programma, necessitano di ambienti con temperatura e umidità controllati, necessitano di personale altamente specializzato per il loro funzionamento; oggi la tendenza è di utilizzare queste macchine per gestire grossi data base, cioè grosse quantità di dati organizzati, e distribuirne il contenuto e per calcoli e simulazioni molto complesse (per es. elaborazione dati metereologici). I mainframe sono adatti ad applicazioni ripetitive e fisse in quanto gli strumenti per la loro programmazione sono piuttosto rigidi e complessi, quindi approntare nuovi programmi o modificare quelli esistenti è lungo e costoso
- i *minicomputer* si collocano in una fascia media di potenza di calcolo, possono avere una periferia di dischi e di nastri paragonabile a quella dei mainframe in configurazione media, gestiscono centinaia di terminali collegati. Quello che li caratterizza è la semplicità d'uso e la possibilità di poter funzionare, una volta impostate le procedure da eseguire, senza la presenza di personale specializzato, per questo sono impiegati principalmente nelle medie aziende per gestire le procedure amministrative.
- i *PC* hanno bassa potenza e limitato numero di periferiche collegate, ma soprattutto gestiscono un unico posto di lavoro (elaboratore personale). Al contrario delle precedenti categorie, i P.C. hanno raggiunto nel corso degli anni una tale uniformità di funzionamento che ha spinto i produttori di software a produrre per queste macchine programmi molto potenti e flessibili, che consentono di manipolare i dati in maniera molto creativa. Soprattutto quest'ultima caratteristica ha contribuito alla larghissima diffusione dei P.C.. Ultimamente, poi, per togliere il P.C. dal suo isolamento è diffuso l'uso di collegarlo ai mainframe o ai minicomputer o ancora di collegare tanti P.C. in una rete locale (**LAN**) o geografica (**WAN**), che consente a più utenti singoli di condividere dati e periferiche e di scambiarsi messaggi, pur nella autonomia di lavoro di ciascuno.



Sistema IBM 705 (1954).

Per il futuro si prospetta una crescita di potenza hardware e software dei P.C., che saranno sempre collegati tra loro e saranno inseriti nei circuiti internazionali di comunicazione, i minicomputer e i mainframe saranno sempre più dedicati a gestire i data base e a distribuire le informazioni e saranno tutti collegati tra loro.

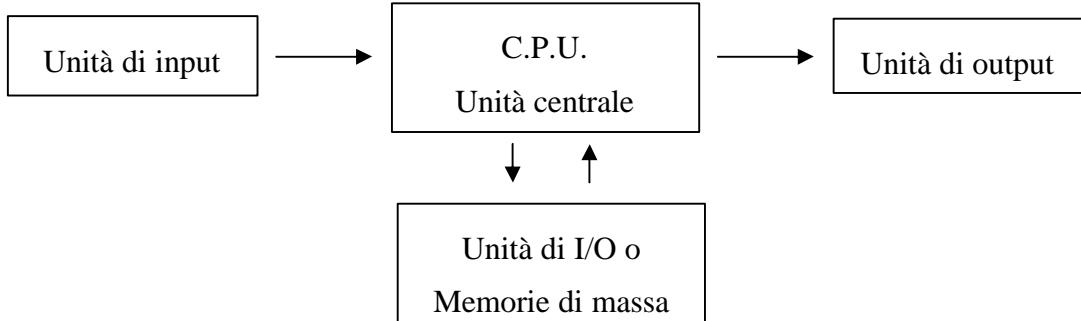


NetWork

# STRUTTURA DEL COMPUTER

## L'HARDWARE DEL COMPUTER

Possiamo schematizzare il funzionamento di un computer in questo modo:



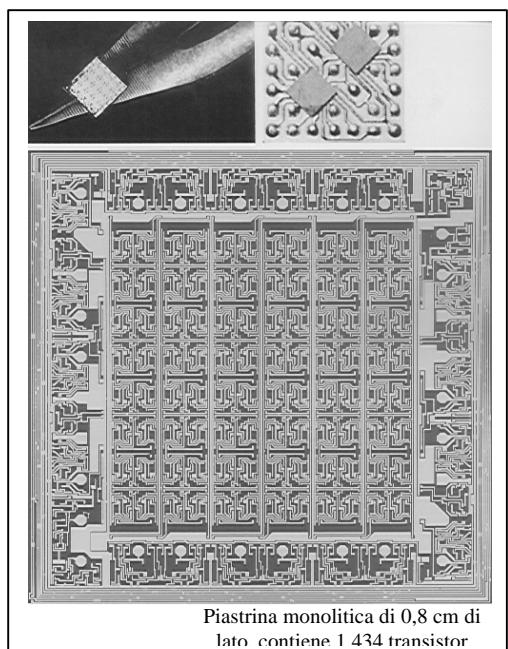
Attraverso le unità di **input** l'utente inserisce i comandi ed eventualmente i dati necessari per un lavoro, che vengono posteggiati in una parte della **C.P.U.** (Central Processing Unit) chiamata **memoria centrale** (RAM); l'unità centrale interpreta i comandi ricevuti ed elabora i dati secondo quanto richiesto, eventualmente ricerca tra gli archivi presenti sulle **memorie di massa** (dischi rigidi, floppy disk o altro) quelli che possono servire all'elaborazione, oppure registra e cataloga sulle memorie di massa quei dati che si vogliono conservare nel tempo; i risultati delle elaborazioni o le richieste all'utente vengono spediti dall'unità centrale alle unità di **output**.

Le unità di input, quelle di output e quelle di I-O, cioè di input e output, che abbiamo chiamato memorie di massa, prendono globalmente il nome di **periferiche**.

## L'UNITA' CENTRALE

La parte dell'elaboratore che effettua le operazioni (C.P.U.) si può schematizzare in tre componenti, tra loro interconnesse: la già citata memoria centrale (C.M., Central Memory), che è un dispositivo mediante il quale è possibile immagazzinare, conservare e utilizzare i dati e le istruzioni in elaborazione, la unità aritmetico logica (A.L.U., Arithmetic Logic Unit), che si occupa delle operazioni di calcolo aritmetico (somma, sottrazione, prodotto e divisione) e logico (confronti) e l'unità di controllo (C.U., Central Unit), che controlla la sequenza di istruzioni da eseguire e coordina le attività delle altre componenti.

Dal punto di vista fisico, la C.U. e la A.L.U. sono riunite in quella componente elettronica che prende il nome di **CHIP** o **microprocessore**.



## LA MEMORIA CENTRALE.

La C.M. è strutturata come una sequenza di bytes (unità di immagazzinamento dei dati: in un byte ci può stare un carattere; verrà definito più avanti) organizzata ad indirizzi, cioè i

bytes sono numerati progressivamente e questi numeri rappresentano l'indirizzo attraverso il quale il sistema raggiunge (in modo diretto) l'informazione.

Per questa caratteristica la memoria di cui si sta parlando prende anche il nome di **R.A.M.** (Random Access Memory = memoria ad accesso casuale). È questa la memoria in cui il sistema memorizza i dati e i programmi dell'utente ed è una memoria di lettura e scrittura. Ha la caratteristica di avere un tempo di accesso molto breve e soprattutto costante, cioè il tempo richiesto per raggiungere le informazioni in essa contenute non dipende dalla posizione dell'informazione. Il tempo di accesso della R.A.M. è uno dei parametri, anche se non il più importante, che determinano la velocità di elaborazione del computer.

Nella C.P.U. è presente un'altra memoria, la **R.O.M.** (Read Only Memory = memoria di sola lettura), che in genere viene utilizzata dal costruttore dell'hardware per registrare, in modo permanente e non modificabile dall'utente, delle istruzioni che il sistema utilizza con regolarità e che quindi è comodo avere sempre pronte (per es.: IPL = procedura eseguita all'atto dell'accensione del computer, che esegue il test del sistema e carica nella RAM il sistema operativo; Setup = riconoscimento dell'hardware). La R.O.M. ha la caratteristica di mantenere nel tempo l'informazione in essa contenuta, al contrario della R.A.M. che mantiene l'informazione finché è alimentata e la perde quando l'alimentazione si interrompe, anche per brevissimo tempo.

Il byte è dunque l'unità di lavoro del computer: in un byte si inserisce un carattere, ogni trasferimento di dati all'interno della C.P.U. e anche verso l'esterno avviene un byte alla volta oppure per multipli di bytes. Esso viene usato anche come unità di misura della capacità della memoria di contenere informazioni; si dirà allora che un certo computer dispone di una C.M. di 65.000 bytes o di 512.000 bytes. Siccome attualmente le memorie disponibili hanno capacità di milioni o miliardi di bytes, si usano più frequentemente le seguenti unità di misura, multipli del byte:

- Kbyte o Kb (leggi kappa-byte) = 1024 bytes =  $2^{10}$  bytes
- Mbyte o Mb (leggi mega-byte) = 1024 Kb
- Gbyte o Gb (leggi giga-byte) = 1024 Mb
- Tbyte o Tb (leggi tera-byte) = 1024 Gb

## **UNITÀ DI CONTROLLO**

L'unità di controllo è la più laboriosa da descrivere poiché la sua costituzione dipende in gran parte dal tipo di elaboratore e dall'insieme (**set**) di istruzioni che esso è in grado di eseguire; tale insieme definisce il **linguaggio macchina** nel quale devono essere scritti o tradotti tutti i programmi che si vogliono eseguire.

Schematicamente l'unità di controllo può essere rappresentata come una rete sequenziale i cui ingressi provengono dal clock di macchina (orologio interno), dalla memoria centrale (dalla quale viene prelevata l'istruzione) dall'ALU ed dall'unità di I/O; le uscite della rete sono costituite dai segnali di controllo alle unità interessate all'istruzione (ALU, CM, unità di I/O) e ai percorsi di informazione.

L'unità di controllo esegue due fasi principali:

1. **lettura** dell'istruzione dalla memoria centrale (**fetch**);
2. **esecuzione** dell'istruzione (**execute**).

L'unità di controllo deve provvedere a:

1. calcolare l'indirizzo di memoria in cui si trova l'istruzione da prelevare;
2. comandare la lettura e il trasferimento dell'istruzione nel processore;
3. decodificare l'istruzione, cioè **interpretare** la particolare operazione da eseguire;

4. calcolare l'indirizzo di memoria degli operandi;
5. comandare il prelievo degli operandi dalla CM e la loro eventuale memorizzazione temporanea in appositi registri del processore;
6. comandare l'applicazione dell'operazione richiesta agli operandi e l'eventuale memorizzazione del risultato nel processore;
7. calcolare l'indirizzo di memoria in cui collocare il risultato;
8. comandare il trasferimento del risultato nella memoria centrale.

Osserviamo che da quanto detto le funzioni dell'unità di controllo si possono sostanzialmente raggruppare nelle seguenti categorie:

- **emissione dei segnali di comando** da inviare a tutte le unità dell'elaboratore;
- **calcolo degli indirizzi fisici** (o assoluti) delle informazioni da reperire nella CM.

Per poter espletare le fasi e le funzioni descritte, l'unità di controllo deve disporre delle seguenti parti:

1. **registro istruzione** (IR, Instruction Register): contiene l'istruzione che deve essere eseguita; l'istruzione permane nell'IR fino al completamento della sua esecuzione;
2. **registro contatore istruzioni** (PC, Program Counter): contiene l'indirizzo dell'istruzione successiva a quella in corso di esecuzione; l'unità di controllo deve infatti garantire la successione delle istruzioni del programma e pertanto occorre che sappia continuamente a quale punto del programma si è giunti;
3. **decodificatore** (decoder): è un dispositivo a logica combinatoria che permette di tradurre il **codice operativo op (operation code)**;
4. **sequenziatore** (sequencer): ha il compito di emettere segnali di controllo alle varie parti dell'elaboratore lungo il percorso del controllo, garantendo l'abilitazione delle porte per il trasferimento dell'informazione sui percorsi d'informazione e il corretto funzionamento degli organi preposti al calcolo.

Possiamo considerare il decodificatore e il sequenziatore come la componente della CU che ha la funzione di emettere i segnali di comando per la successione delle **operazioni elementari** in cui è scomposta l'esecuzione di una istruzione.

## LE PERIFERICHE.

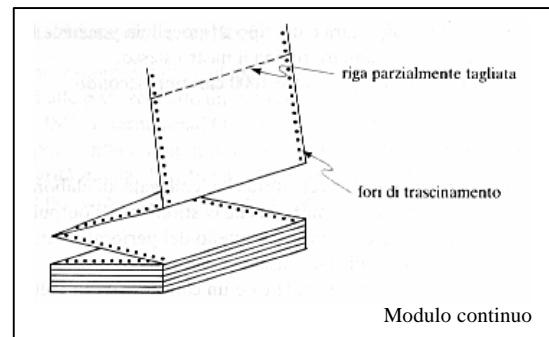
Affinché la C.P.U. possa essere sfruttata occorre aggiungere una serie di dispositivi che consentano di comunicare con essa (unità di input e di output) e di archiviare in modo permanente le informazioni (memorie di massa); queste apparecchiature vanno sotto il nome di **periferiche** o terminali; ne elencheremo ora le principali.

### Stampante.

Da sempre l'unità più importante di output permanente è la stampante, che trasferisce su carta in modo leggibile le informazioni che il computer deve comunicare all'esterno. È l'unica periferica presente nei calcolatori dalla prima alla attuale generazione.

Ci sono e ci sono stati molti tipi di stampanti, che possiamo catalogare secondo tre diversi criteri:

- **a modulo continuo o a foglio singolo**: dipende dal tipo di carta utilizzato, nel primo caso sono risme di carta continua ripiegata a soffietto, i fogli sono muniti di piccoli fori sui due lati, utilizzati per il trascinamento da parte di due ruote dentate (trattori),



nel secondo caso la stampa avviene su fogli di carta singoli (come nelle macchine da scrivere o nelle fotocopiatrici) che possono essere inseriti nel rullo della stampante manualmente oppure da un opportuno caricatore automatico; alcune stampanti dispongono di ambedue i sistemi di alimentazione

- **ad impatto o laser o getto di inchiostro:** in questo caso interviene il modo con cui i caratteri vengono impressi sulla carta, nel primo caso c'è un meccanismo (martelletti) che produce un contatto fisico tra un nastro inchiostrato o di carbone e la carta, che fa apparire il carattere; nel secondo e terzo caso c'è un metodo elettrostatico e/o termico e/o chimico che non richiede un contatto.
- **seriali o di linea o di pagina:** riguarda il metodo di posizionamento orizzontale e quindi la sequenza con cui i simboli vengono stampati e di conseguenza anche la velocità di stampa; in un caso la testina di stampa, spostandosi lungo la riga di stampa imprime i simboli uno dopo l'altro, la velocità di questi modelli si misura in C.P.S. (Caratteri Per Secondo); nell'altro caso una intera riga o addirittura, come nelle stampanti laser, una pagina vengono preparate in un unico momento, le velocità di stampa si misurano rispettivamente in L.P.M. (Linee Per Minuto) e P.P.M. (Pagine Per Minuto)

Oggi le più diffuse sono le stampanti laser e quelle a getto di inchiostro; le prime risolvono le esigenze di chi ha grandi quantità di stampa, mentre le seconde offrono maggior flessibilità (qualità, colore, grafica fotografica, ...) a fronte di maggior lentezza e maggior costo del materiale di consumo.

### **Video (Display).**

Da quando l'uso del computer è uscito dal chiuso mondo dei centri di calcolo e gli utenti hanno cominciato a utilizzare direttamente i loro dati, la periferica che ha assunto grande importanza è quella composta da un video (unità di output) e da una tastiera (unità di input), con essa l'utente imposta le proprie richieste al computer, utilizzando la tastiera, e ottiene la risposta dal computer sul video; questo tipo di elaborazione prende il nome di **interattiva**.

Possiamo classificare i video in tre gruppi: **a tubo catodico** (tipo televisore), che sono i più diffusi, i più versatili ed economici, anche se ingombranti; **a cristalli liquidi**, che sono leggeri, piatti e consumano poca energia, pertanto sono i più utilizzati sui computer portatili che dispongono di alimentazione a batterie; quelli **al plasma** (gas che forma l'immagine addensandosi), che sono poco ingombranti e di ottima leggibilità, ma consumano molta energia.

Sui video grafici le immagini (figure o caratteri), preparate dalla cosiddetta scheda video, si formano per accostamento di piccoli punti (**pixel**), pertanto la bontà dell'immagine dipende dalla quantità e di conseguenza dalla vicinanza dei pixel (la risoluzione).

### **Tastiera.**

Strettamente legata al video è la tastiera, tanto che spesso parlando di videoterminali si intendono entrambe le periferiche. Simile alla tastiera della macchina da scrivere, genera per ogni tasto schiacciato dei codici di 7 o 8 bit, che vengono parcheggiati in una memoria temporanea, finché il messaggio non è completo e allora viene inviato al computer. Oltre ai tasti con lettere, numeri e caratteri speciali (punteggiatura, operatori, ecc..) ci sono tasti che hanno funzioni speciali, legate all'uso di terminale.

Negli ultimi anni c'è stato il tentativo di uniformare la disposizione dei tasti e i tasti funzionali disponibili sulle tastiere, che, comunque, non potranno mai essere tutte uguali; ci saranno sempre le tastiere nazionali che conterranno caratteri speciali per una certa lingua; inoltre per alcune applicazioni particolari, per esempio la grafica avanzata, occorre disporre di molti più tasti di funzione e allora ci saranno per questi sistemi delle tastiere particolari.

### **Mouse.**

Con la diffusione del colloquio utente-computer attraverso interfacce grafiche si è imposto, tra le periferiche più utilizzate il **Mouse**. È uno strumento di puntamento e di scelta: il suo spostamento su una superficie (tavolo) provoca lo spostamento, sul video, di un simbolo

(freccia o altro) che consente di scegliere, attraverso la pressione di uno dei pulsanti di cui dispone, uno o più oggetti presenti.

È collegato al computer attraverso una delle porte seriali o una a lui dedicata.

## Dischi.

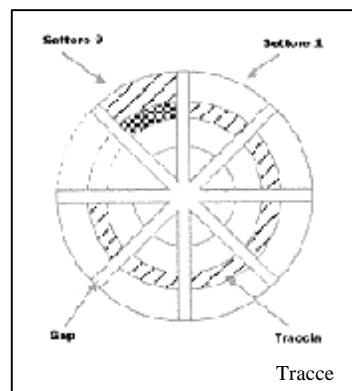
Le unità di I-O (input-output), o unità di memorizzazione secondaria, più usate oggi sono i dischi magnetici. Tali unità sono presenti in quasi tutti i sistemi di elaborazione, salvo casi molto particolari.

*Lo scopo di avere un disco magnetico disponibile su un computer è di conservare nel tempo le informazioni (dati e programmi), che potrebbero servire, e di avere tali informazioni sempre disponibili in tempi brevi.*

La necessità di tali supporti deriva dal fatto che la memoria principale (RAM o C.M.), quella in cui sono memorizzati dati e programmi durante l'elaborazione, ha una capacità limitata, un costo elevato e ancora non è in grado di mantenere le informazioni in assenza di alimentazione, mentre il disco ha alte capacità di memorizzazione, basso costo (relativamente alla RAM) e registra in modo permanente.

Il normale modo di lavorare di un computer è quello di avere registrati sui propri dischi magnetici, o altre memorie secondarie, tutti i programmi e tutti i dati di uso ricorrente; quando si effettua una elaborazione vengono portati in memoria centrale il programma e i dati che servono, nel corso dell'elaborazione i risultati si possono leggere sul video o sulla stampante, mentre i risultati da conservare per successive elaborazioni vengono a loro volta registrati e catalogati sul disco magnetico.

I dischi sono costituiti da un supporto in lega leggera o in materiale plastico rivestito su una o su entrambe le facce da un sottile strato magnetizzabile. Per consentire di organizzare i dati in maniera diretta e non sequenziale, la superficie del disco viene suddivisa (mediante impronte magnetiche) in tracce (cerchi concentrici) e settori (sezioni di traccia); in questo modo il sistema accede ad una informazione conoscendo il numero della traccia e quello del settore, cioè l'indirizzo (**accesso diretto**). Il supporto può essere rigido e allora si parla di **hard disk** oppure flessibile e allora si parla di **floppy disk**.



Gli hard disk al giorno d'oggi sono quasi sempre **fissi**, cioè sono rigidamente fissati alla carrozzeria del computer e il loro spostamento comporta l'intervento di un tecnico hardware, a volte sono organizzati in pile, cioè in gruppi di dischi sovrapposti leggermente distanziati l'uno dall'altro per lasciare lo spazio alle testine di lettura e scrittura, in questo caso si parla di **disk pack**; al contrario i floppy disk sono sempre singoli e sono **asportabili** dall'utente, che li può inserire in un'apposita unità di lettura e scrittura (**disk drive**) al momento dell'uso e toglierli quando le informazioni in essi contenute non servono per l'elaborazione.

Gli hard disk hanno prestazioni e capacità molto elevate, i dischi sono sempre in movimento e le testine di lettura e scrittura agiscono senza entrare in contatto con la superficie magnetizzabile per evitare attriti.



I floppy disk hanno caratteristiche meno brillanti, infatti il disco si mette in movimento solo quando serve, le testine di lettura e scrittura agiscono a contatto con la superficie, come avviene per i nastri magnetici e per questo la rotazione è lenta.

In effetti gli hard disk e i floppy disk non vengono utilizzati allo stesso scopo, infatti i primi servono per avere disponibili grandi quantità di dati e di programmi per tutti gli utenti di un

computer, mentre i secondi vengono utilizzati per lo più per il trasferimento di dati da un computer e un altro o per avere delle copie di sicurezza di piccole quantità di dati.

### **CD-ROM**

Compact Disk - Read Only Memory è una memoria di massa trasportabile di sola lettura utilizzata per trasmettere grandi quantità di dati consolidati; molto usato per esempio in campo editoriale.

Le unità che leggono i CD utilizzano un sistema di lettura ottico, quindi di grande affidabilità e durata nel tempo. I CD hanno capacità dell'ordine dei 650 Mb.

Per registrare informazioni su un CD-ROM occorre una periferica particolare: il masterizzatore.

### **Scanner**

Dispositivo in grado di leggere immagini grafiche da un foglio e trasformarle in immagini digitalizzate manipolabili mediante il computer, secondo un meccanismo analogo a quello delle fotocopiatrici.

### **Modem**

Dispositivi utilizzati nei collegamenti tra computers; svolgono la funzione di modulare-demodulare il segnale digitale tipico dell'informatica nel segnale analogico caratteristico delle comunicazioni telefoniche.

Vengono, in genere collegati al computer mediante un cavo seriale e al telefono mediante il classico doppino telefonico. I modelli più recenti svolgono anche la funzione di fax.

Lo standard di comunicazione più diffuso mediante modem è il cosiddetto standard Hayes. Le prestazioni dei modem si misurano in *baud* (bit al secondo); 56 Kbaud è la velocità più utilizzata.

---

## **IL SOFTWARE**

Seconda componente di un computer dopo l'hardware, ma non meno importante, il software rappresenta tutto quell'insieme di istruzioni che devono essere fornite all'hardware per sfruttare al meglio quelle poche operazioni che i suoi circuiti sanno fare.

Sappiamo che un computer è in grado di svolgere calcoli complicati e lunghi in breve tempo, sappiamo che è in grado di organizzare sui suoi dischi archivi di informazioni e altre strabiliante cose. Tutto questo è possibile perché il computer è stato **programmato** per compiere queste funzioni, cioè ciascuno di questi problemi è stato studiato, tutte le situazioni sono state analizzate e per ognuna di queste sono stati previsti tutti i cambiamenti di stato e tutti o parte di questi sono stati codificati nel linguaggio del computer e raggruppati in un programma.

L'utente di computer non si deve preoccupare di saper costruire un programma, infatti questa è un'operazione che comporta conoscenze specifiche e che impegna per molto tempo; l'utente deve poter scegliere il programma che meglio risolve il suo problema e quindi imparare ad utilizzare questo programma e il computer sul quale lo deve usare. Nel caso in cui non sia soddisfatto dei programmi già disponibili deve interpellare uno specialista di analisi e programmazione e collaborare con lui per la realizzazione di un nuovo software.

Spesso la soddisfazione o la insoddisfazione di un computer da parte dei suoi utenti nasce da un software più o meno adatto a risolvere un certo problema, mentre capita che si tessano lodi o si lancino accuse all'hardware, alle sue prestazioni, alle sue capacità, quando il più delle volte svolge un ruolo neutro.

Possiamo suddividere il software in tre categorie, per tipo di utilizzo:

**software di base** o di sistema: riguarda quella parte di programmi che controllano il funzionamento delle componenti interne e esterne del computer (Sistema operativo, sw di rete, ...)

**software applicativo**: programmi realizzati e utilizzati per risolvere uno specifico problema (sw per la contabilità di una azienda, ...)

**software funzionale**: programmi di utilizzo generico, che l'utente imposta e personalizza secondo il problema che deve risolvere in un certo momento (Office, ...).

## **SISTEMA OPERATIVO**

La componente principale del software di base è il **Sistema Operativo** (S.O.), che assolve ad una duplice funzione di supporto per l'utente e di gestore delle risorse.

Altri elementi del software di base sono i **traduttori**, programmi che trasformano i programmi dalla forma descrittiva predisposta dal programmatore alla forma di linguaggio macchina, quella forma che il computer comprende e che quindi può utilizzare.

Infine troviamo i programmi di **utilità**, che facilitano il lavoro dei sistemisti del computer e degli utenti finali mettendo loro a disposizione molte funzioni con cui manipolare le periferiche, soprattutto i dischi.

Il S.O. è strettamente legato all'hardware, infatti una delle sue principali funzioni è quella di contenere le informazioni relative alle caratteristiche dell'hardware stesso e inoltre di mettere a disposizione degli altri software le varie potenzialità dell'hardware senza che questi le conoscano in dettaglio. Possiamo considerare il S.O. come un'interfaccia tra

l'hardware e il resto del software, quindi la scelta del S.O. è molto importante perché ogni programma che si voglia eseguire su un certo sistema deve essere con esso compatibile.

Quando si accende un computer esiste una procedura automatica (IPL o BOOT), in genere memorizzata in modo permanente su una memoria ROM, che controlla il buon funzionamento dell'hardware e carica in memoria centrale, cercandola su una delle memorie periferiche, una parte del S.O. (parte residente), che a questo punto prende il controllo del computer. Qualunque successiva operazione va richiesta al S.O. attraverso i suoi comandi.

## **IL SOFTWARE PER L'UTENTE**

Il *software applicativo*, come già detto, raccoglie tutti quei programmi che risolvono uno specifico problema, tipo le procedure di gestione aziendale (contabilità, magazzino, distribuzione, ecc..), i programmi di gestione dei conti correnti per le banche e altri. Si adatta bene a situazioni consolidate, dove i dati in circolazione sono ben individuati e stabili nel tempo e dove il trattamento di questi dati è regolato da operazioni fisse e quindi non necessitano di molta flessibilità, ma di semplicità e chiarezza d'uso.

Il *software funzionale*, pur essendo rivolto ad utenti non esperti di computer, ha la caratteristica di adattarsi, nei limiti della specializzazione di ciascuno, alle diverse esigenze degli utenti, che in genere sono più evoluti e creativi e quindi hanno problemi di varia natura. Esempi di questi programmi sono quelli utilizzati nell'automazione d'ufficio (i gestori di archivi organizzati, i fogli elettronici, le videoscritture, ecc..), i software CAD/CAM per la grafica, ecc..