

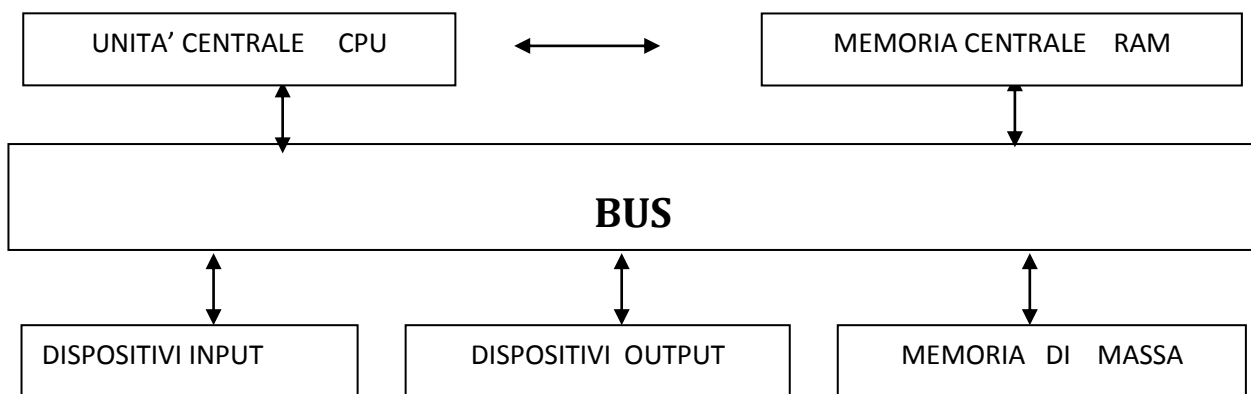
Sistema di elaborazione

Un sistema è un insieme complesso di oggetti di natura differente che interagiscono tra loro in modo dinamico al fine di raggiungere un risultato.

In informatica, il termine sistema di elaborazione indica l'insieme delle risorse finalizzate al trattamento automatico delle informazioni. Tali risorse sono in genere di due tipi:

- le risorse hardware, cioè i dispositivi e le apparecchiature meccaniche, elettriche, elettroniche e ottiche che costituiscono la componente fisica e tangibile del computer;
- le risorse software, cioè l'insieme dei programmi e delle procedure che il computer è in grado di eseguire e che servono a far interagire le risorse hardware al fine di elaborare le informazioni.

Tutte le risorse interagiscono tra loro con la finalità di rendere disponibili le funzioni di elaborazione dei dati all'utente. Un qualsiasi sistema di elaborazione, sia esso un semplice PC o un sofisticato complesso sistema di elaborazione, ad es. quello delle banche, ha la stessa struttura essenziale che può essere schematizzata nella fig. seguente:



Tutte le unità che sono incluse in un sistema di elaborazione comunicano tra loro mediante precise procedure chiamate **protocolli** e le informazioni che si trasmettono attraverso canali elettrici sono detti **bus**.

Il blocco centrale di questo schema, costituito dall'Unità Centrale e dalla Memoria Centrale, è adoperato per l'elaborazione delle informazioni; esso si trova fisicamente dislocato sulla **scheda madre** che fa da supporto anche ad una serie di circuiti i quali servono per il controllo delle varie parti elettroniche.

Scheda madre, si tratta di un circuito stampato che contiene il microprocessore e i suoi circuiti di supporto. Nella maggior parte dei casi questa scheda è costituita da un foglio piatto di un composto verde chiamato resina epossidica perché costituita da una base di fibra di vetro intrecciata.

La circuitazione è realizzata tramite due o più strati di conduttori di rame, che formano le tracce; quest'ultime interconettono i componenti elettronici (processore, chipset, schede di espansione, bus, controller dei device). La scheda circuitale contiene i connettori (socket o zoccoli saldati sulla scheda) che permettono il collegamento ai circuiti del bus e usualmente viene indicata anche col termine di *matherbord* o *piastra*. Le schede che si inseriscono nella scheda-madre, dalla quale si attivano sono dette schede figlie o secondarie (scheda video, audio, controller, ecc).

Hardware

I componenti più importanti sono:

L'unità di elaborazione centrale, o **processore (CPU)**, acronimo di *Central Processing Unit*, svolge le elaborazioni e coordina il trasferimento dei dati all'interno del sistema informatico. Il processore ha il compito di eseguire le varie istruzioni da cui i programmi sono composti.

Gli elementi circuitali che costituiscono la CPU sono:

L'unità di micro-elaborazione (MPU) acronimo di *Micro-processor Unit*, che esegue le funzioni centrali di controllo di un computer, con i bus dati, degli indirizzi e dei controlli che sono le linee attraverso le quali viene trasferita l'informazione tipo ai vari dispositivi del sistema (stampante, monitor, ecc.)

L'unità di controllo (CU), acronimo di *Control Unit* è responsabile del prelievo e della decodifica delle istruzioni nonché dell'invio dei segnali di controllo che provocano i trasferimenti o le elaborazioni necessarie per l'esecuzione.

L'orologio di sistema (clock) sincronizza le operazioni rispetto ad una determinata frequenza.

La **memoria centrale (RAM, acronimo di *Random Access Memory*)**, utilizzata per memorizzare dati e programmi utili al funzionamento dell'elaboratore. Provvede in modo rapido a fornire alla CPU le operazioni da eseguire, dati e programmi su cui eseguirle, in una forma codificata che usa simboli dell'alfabeto binario cioè 0 e 1. La memoria centrale in linea generale è caratterizzata dai seguenti parametri:

Accesso casuale (molto veloce);

Possiede **capacità limitata** e contiene perciò una quantità ridotta di programmi;

È **volatile**, cioè il suo contenuto viene perduto quando il calcolatore si spegne, oppure qualora vi sia un guasto o un'interruzione di energia elettrica.

Il termine memoria ad accesso casuale o diretto (RAM) si riferisce al fatto che si può accedere direttamente a qualsiasi locazione di memoria, scelta a caso, impiegando lo stesso tempo di accesso, in contrasto con il concetto di memoria ad accesso *sequenziale* dove per raggiungere una parola è necessario leggere tutte le precedenti.

La RAM può considerarsi come divisa in tre aree:

La prima aerea utilizzata per caricarvi il *nucleo (kernel) del sistema operativo*;

La seconda aerea utilizzata per caricarvi il *programma applicativo*;

La terza aerea è riservata per immagazzinare dati da elaborare e i risultati ottenuti dall'esecuzione.

La memoria centrale è un dispositivo elettronico in grado di memorizzare istruzioni e dati codificati in forma binaria. È costituita da uno o più **chip**, cioè da piastrine di silicio incapsulate in materiale plastico e fornite di contatti metallici, chiamati piedini (In Inglese PIN), che ne consentono l'inserimento su circuiterie più estese chiamate schede. Le dimensioni di un chip sono dell'ordine dei centimetri.



Il funzionamento dei sistemi digitali, sul sistema binario è l'unità di informazioni è il **bit** (dall'inglese *Binary Digit*, che può assumere il valore 0 e 1). Si usa quindi, come base per trattare le informazioni, un suo multiplo, il byte che corrisponde ad 8 bit, con il quale si possono rappresentare $2^8 = 256$ diverse informazioni, quante sono le combinazioni di 2 elementi (la cifra 0 e la cifra 1) in 8 posti. Rappresentano i caratteri della codifica **ASCII** numerati da 0 a 255.

La memoria centrale è pensabile come una sequenza finita di locazioni della dimensione di uno o più byte; ogni locazione prende il nome di parola (in Inglese Word).

I parametri che caratterizzano la memoria sono:

- La dimensione della parola
- La dimensione complessiva della memoria (capacità)
- Le modalità di accesso (solo Lettura o anche scrittura)
- La natura di permanenza o volatilità
- La velocità con cui risponde alle richieste.

Ogni parola di memoria può essere chiamata anche cella di memoria. Ogni cella di memoria deve essere in qualche modo identificata univocamente, per potervi accedere senza essere confusa con le altre.

Per identificare le celle di memoria viene utilizzato un sistema molto semplice: le celle vengono numerata da 0 in poi ogni cella viene così ad avere un proprio numero identificato, che viene detto indirizzo (in Inglese Address).

Un indirizzo un numero binario delle dimensioni di uno o più byte. Il numero di bit dalla CPU per identificare gli indirizzi definisce lo spazio di indirizzamento (Addressing).

I multipli del vengono usati per caratterizzare le dimensioni complessive dei dispositivi di memoria:

1024 Byte formano un Kilobyte con i simboli (KB, K, KBtpe)

1024 Kilobyte formano un Megabyte con i simboli (MB, Mega, MBtpe)

1024 Megabyte formano un Gigabyte con i simboli (GB, Giga, GBtpe)

1024 Gigabyte formano un Terabyte con i simboli (Tb, T, TBtpe)

Queste unità di misura vengono usate per determinare la capacità di una memoria, cioè la quantità di informazioni che essa può contenere.

La velocità del dispositivo è legata al tempo che intercorre tra la richiesta di accedere ad una certa parola e l'istante in cui l'operazione è eseguita. Tale tempo è dell'ordine dei nanosecondi, cioè dei milionesimi di secondo; se si vuole fare un paragone di velocità, per accedere ad un disco fisso si hanno tempi dell'ordine dei millisecondi, ovvero la memoria centrale è circa mille volte più veloce di un disco fisso.

Tra le memorie di tipo elettronico è importante distinguere tra **ROM (Read Only Memory Memoria di sola Lettura)** e **RAM (Random Access Memory Memoria ad accesso casuale, nel senso di accesso diretto)**, sulle quali è possibile anche scrivere. La memoria centrale deve contenere necessariamente dispositivi del secondo tipo, in quanto su di essa occorre poter sia leggere le informazioni che scriverne di nuove, e solo le memorie RAM offrono questa possibilità.

Le memorie ROM, meno costose delle RAM realizzate con circuiti molto più semplici, vengono usate diffusamente in tutti quei casi in cui non serva modificare il contenuto della memoria: tipicamente contengono le istruzioni per la fase detta di bootstrap, ovvero di accensione e avvio del sistema inoltre contengono programmi in linguaggio macchina eseguiti spesso per la gestione standard dei dispositivi quali video, tastiera, porte di input/output, oppure tabelle matematiche utilizzate dall'unità aritmetico – logica della CPU per svolgere operazioni aritmetiche di base.

La RAM è composta di un grande numero di oggetti elettronici detti bistabili, ciascuno dei quali memorizza un singolo bit. Ognuno occupa una superficie dell'ordine di frazioni di millesimo di millimetro quadrato.

Il funzionamento di questi dispositivi è subordinato alla presenza della tensione di alimentazione; in altre parole, se si spegne la macchina tutto il contenuto della RAM viene perduto: si dice che la RAM costituisce una memoria volatile.

La struttura delle ROM è invece tale che l'informazione viene ritenuta anche se manca alimentazione (memorie non volatili).

Cache RAM

Memoria di lavoro realizzata con memoria RAM statica (SRAM) caratterizzata da una velocità nettamente superiore rispetto alla memoria RAM dinamica utilizzata per realizzare la memoria principale. Viene usata per rendere immediatamente e velocemente disponibili alla CPU delle copie delle informazioni contenute nella memoria principale. La dimensione ridotta della cache rispetto alla memoria principale non costituisce un problema insormontabile grazie alle caratteristiche di località temporale e spaziale dei programmi che tendono ad eseguire le stesse istruzioni ed ad accedere agli stessi dati ripetutamente.

La memoria cache può essere integrata nell'architettura del microprocessore ed in tal caso si parla di cache interna (o cache di primo livello). I moderni calcolatori sono anche dotati di una memoria cache esterna alla CPU chiamata cache di secondo livello.

Memoria ROM (acronimo di *Read Only Memory*). È un circuito *semiconduttore* che funziona come memoria contenente istruzioni e parametri che possono essere letti, ma non modificati o cancellati forniti dal costruttore dell'elaboratore (firmware). È detta non volatile perché le istruzioni contenute non si cancellano quando si interrompe l'alimentazione di energia elettrica al computer.

Le informazioni presenti nella ROM possono essere eseguite, non richiedono il caricamento da fonte esterna e sono subito disponibili nell'istante in cui viene acceso il computer.

Dimensioni e contenuto della ROM variano in funzione delle caratteristiche della scheda-madre e della CPU.

I programmi fondamentali memorizzati nella ROM sono:

Serie di programmi, detti **BIOS** (acronimo di *Basic Input Output System*); è la parte di software di sistema che contiene:

Istruzioni che devono essere eseguite, prima della fase di avvio del sistema operativo.

In questi programmi sono conservate le informazioni relative all'hardware installato (periferiche) ed alcuni parametri che possono essere impostati dall'utente (evitare esperimenti col BIOS se non si è sicuri di quello che si sta facendo).

Il **programma di diagnostica**, per il controllo, all'accensione, di tutti i dispositivi del sistema informatico. Qualora uno di essi non funziona, viene emesso un messaggio di errore;

Il **programma di caricamento** (bootstrap), che provoca il caricamento del nucleo del *sistema operativo*, da una memoria esterna nella RAM.

È opportuno sapere che:

Le informazioni relative all'hardware installato non possono risiedere nella RAM perché questa si cancella ogni volta che il computer viene spento.

Il BIOS è soggetto a continui aggiornamenti (così pure per la CPU) per adeguare il sistema operativo ai dispositivi periferici in continua e veloce espansione.

Infatti due elaboratori, pur sfruttando lo stesso sistema operativo, possono avere prestazioni diversi a seconda dei parametri di configurazione hardware memorizzati nei programmi BIOS nella loro ROM.

In tal caso dovrebbe essere possibile far installare una versione più recente del BIOS rivolgendosi ad un rivenditore specializzato (il quale avrà comunque più voglia di farvi acquistare un nuovo computer...).

Per ottenere prestazioni accettabili (ad esempio nel caso dei dispositivi video), alcuni programmi software accedono direttamente alle routine del BIOS invece di utilizzare le primitive di alto livello fornite dal sistema operativo.

Le memorie di massa

La memoria centrale è un dispositivo elettronico in grado di memorizzare istruzioni e dati codificati in forma binaria. Materialmente essa è costituita da uno o più **chip** (che in inglese significa *scheggia, pezzetto*), cioè da piastrine di silicio incapsulate in materiale plastico e fornite di contatti metallici, chiamati piedini (in inglese **pin**), che ne consentono l'inserimento su circuiterie più estese chiamate **schede**, e quindi il collegamento elettrico con il resto del sistema. Le dimensioni di un chip sono dell'ordine dei centimetri, e quindi lo spazio occupato dalle unità di memoria è estremamente ridotto.

Il funzionamento dei sistemi digitali, quali i calcolatori elettronici, si basa sul **sistema binario** per trattare le informazioni, cioè il sistema di numerazione che usa solo due cifre, 0 e 1. L'unità di informazione è il **bit** (dall'inglese *binary digit*, ovvero una cifra che può assumere il valore 0 o il valore 1), che però non è sufficiente per codificare una benché minima quantità di informazioni.

Si usa quindi, come base per trattare le informazioni, un suo multiplo, il **byte** corrispondente ad 8 bit, con il quale si possono rappresentare $2^8 = 256$ diverse informazioni, quanti sono le combinazioni di 2 elementi (la cifra 0 e la cifra 1) in 8 posti. Con queste combinazioni di bit si rappresentano i caratteri secondo il codice interno del computer (codice **ASCII**) numerati da 0 a 255, oppure le istruzioni per il calcolatore espresse in linguaggio macchina.

La memoria centrale è pensabile dal punto di vista logico come una sequenza infinita di locazioni della dimensione di uno o più byte; ogni locazione prende il nome di **parola** (in inglese **word**).

I parametri che caratterizzano la memoria sono:

- La dimensione della parola;
- La dimensione complessiva della memoria (*capacità*);
- Le modalità di accesso (solo lettura o anche scrittura);
- La natura di permanenza o volatilità;
- La velocità di risposta alle richieste.

Ogni parola di memoria può essere chiamata anche **cella** di memoria, in quanto è una locazione fisica nella quale è possibile memorizzare uno o più byte che possono rappresentare diversi oggetti: un numero naturale, un carattere (codifica ASCII) o un codice operativo proprio del linguaggio macchina, ovvero del linguaggio interno di programmazione di un sistema.

Ogni cella di memoria deve essere in qualche modo identificata univocamente, per potervi accedere senza essere confusa con le altre. Per identificare le celle di memoria viene utilizzato un sistema molto semplice: le celle vengono numerate da 0 in poi, ogni cella viene così ad avere un proprio numero identificativo, che viene detto **indirizzo** (in inglese *address*).

Quindi, riassumendo, un Mega è costituito da circa un milione di byte, cioè 8 milioni di bit, mentre un Giga comprende circa un miliardo di byte, ovvero 8 miliardi di bit e un Tera circa mille miliardi di byte, ovvero 8 mila miliardi di bit.

Queste unità di misura vengono usate per determinare la **capacità di una memoria**, cioè la quantità di informazioni che essa può contenere.

Un personal computer ha normalmente una memoria con dimensioni dell'ordine di alcune centinaia di MByte, fino ad arrivare ad alcuni Gigabyte, mentre sistemi più grandi hanno memorie di dimensioni maggiori.

La **velocità** del dispositivo è legata al tempo che intercorre tra la richiesta di accedere ad una certa parola e l'istante in cui l'operazione è eseguita. Tale tempo è dell'ordine dei nanosecondi, cioè dei milionesimi di secondo; se si vuole fare un paragone di velocità, per accedere a un disco fisso si hanno tempi dell'ordine dei milisecondi, ovvero la memoria centrale è circa mille volte più veloce di un disco fisso.

Tra le memorie di tipo elettronico usate nei calcolatori è importante distinguere tra **ROM** (*Read Only Memory*), cioè la memoria di sola lettura, e **RAM** (*Random Access Memory*), cioè la memoria ad accesso casuale

Scheda audio, si tratta sempre di un dispositivo di recente utilizzo ha contribuito alla diffusione di effetti musicali che si possono ottenere tramite computer. Anch'esso viene installato sugli slot della scheda madre dalla quale riceve l'alimentazione ed i segnali. Tramite un piccolo cavo viene collegata con il lettore di cd-rom dal quale riceve dati e si adopera per restituirli in output sotto forma di suoni musicali qualora vi sono amplificatori di suoni collegati.

Osservazione

Affinché il dispositivo funzioni correttamente, è opportuno che vi siano installati i **drivers** (programmi specifici).



Scheda di rete, dispositivo utilizzato per la comunicazione fra computer; essa permette il collegamento di un PC a una rete locale (LAN). Se la rete locale è connessa a Internet il PC può a sua volta essere collegato in Internet.

Memorie di massa magnetiche (o memorie secondarie), sono dispositivi su cui vengono memorizzate grandi quantità di dati e programmi. In questo tipo di memorie l'informazione è persistente, cioè non viene persa quando il computer viene spento e sono caratterizzate dal fatto di avere un accesso molto lento rispetto a quello della memoria centrale. Le memorie magnetiche, a seconda della modalità di accesso, possono essere suddivise in due categorie:

- **Memorie di massa ad accesso sequenziale;**
- **Memorie di massa ad accesso casuale o diretto.**

Le memorie di massa magnetiche ad accesso sequenziale sono basate su supporti (nastri magnetici) che sono esaminati sequenzialmente, in cui il reperimento di una informazione richiede che venga letto ed esaminato l'insieme delle informazioni che precede quella desiderata. Il tempo richiesto per l'accesso all'informazione dipende dalla posizione della stessa nell'ambito della memoria stessa.

Le memorie ad accesso sequenziale si usano in informatica per la memorizzazione di backup (tape streamer), cioè per conservare, a scopo di riferimento e di salvataggio, i dati normalmente memorizzati su memorie ad accesso casuale. I nastri magnetici per computer sono caratterizzati da grande capacità (dai 200 Megabyte sino a diversi Gigabyte), da una velocità di accesso relativamente bassa, da una elevata affidabilità e da un costo per carattere memorizzato assai contenuto.

Le memorie di massa magnetiche ad accesso casuale (che comprendono *hard-disk* e *floppy disk*) sono basate sulla combinazione dei due movimenti (radiale e di rotazione), di alcuni elementi meccanici, per cui si può accedere direttamente a una singola informazione senza doverne leggere altre, non rilevanti per la ricerca perché ad ogni locazione di memoria corrisponde un indirizzo, che la identifica in modo univoco. I dischi rigidi (hard disk) sono unità di memorizzazione di grande capacità (800 Kilobyte, l'equivalente di 400 pagine dattiloscritte per ogni cm² di superficie) e con tempi di accesso alle informazioni molto bassi (circa 15 millisecondi).

Senza dubbio l'hard-disk è la periferica più importante e delicata di tutto il computer. Infatti se si rompe l'hard disk per un qualsiasi motivo, tutti i dati sono persi per sempre (a meno che non si ricorra a qualche azienda specializzata nel recupero dati, operazione in genere estremamente costosa, ed è consigliabile effettuare dei regolari backup). La scelta del disco rigido è dunque assolutamente fondamentale.

Sono composti da uno o più piatti sovrapposti di alluminio rivestiti da uno strato di materiale magnetico (ossido di ferro – ferrite, in un legante plastico oppure una lega di nichel e cobalto o bario disposti su un substrato opportuno), attorno ad essi sono incise delle spire di rame (solenoidi) nei quali la direzione di magnetizzazione viene modificata dall'azione di un apposito dispositivo, detto **elettromagnete**, (attualmente due testine magnetiche di lettura/scrittura rigidamente sostenute da un unico braccio che le vincola ad un movimento solidale per lettura e scrittura), per allineare le polarità delle particelle magnetiche sugli HD stessi). Nella fase di scrittura e memorizzazione dei dati, il solenoide è percorso da una corrente elettrica che genera nella ferrite un campo magnetico provocando la magnetizzazione di una parte delle particelle di ferrite, che compongono la superficie della memoria. Queste particelle costituiscono le *locazioni di memoria*.



Nella fase di lettura il materiale magnetico, analizzato dalla testina, determina una variazione del flusso magnetico e induce una corrente elettrica nel solenoide (Legge di Faraday).

I piatti girano alla velocità di 3600 giri al secondo, mentre le testine di lettura e scrittura (in genere due per ogni piatto, una per lato, a 0,25 mm dalla superficie del disco) si muovono in senso radiale, alla velocità di 160 Km/h. Sfruttando la combinazione dei due movimenti (radiale e di rotazione), la testina è in grado di esplorare tutta la superficie del disco in breve tempo.

Nei dischi flessibili (floppy disk) il materiale magnetico è distribuito su un supporto di materiale plastico molto flessibile. La testina, in questo caso, è a contatto del disco, che ruota intorno ai 300 giri per secondo. I tempi di accesso sono enormemente superiori rispetto a quelli di un disco rigido, e la capacità di memorizzazione, nei dischi ad alta densità, raggiunge alcuni megabyte.

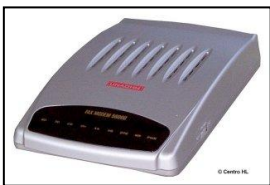
I parametri principali da tenere in considerazione sono essenzialmente: *affidabilità* e velocità, con l'affidabilità decisamente al primo posto. Allo stato attuale sul mercato, si trovano hard disk di tipo *EIDE*, *S-ATA* e *SCSI* (questi ultimi sono i migliori sotto tutti i punti di vista, ma poco diffusi sui PC causa il prezzo e la necessità di un controller aggiuntivo).

Lo standard EIDE è ormai sicuramente *affidabile*, anche se con varie limitazioni. Lo standard S-ATA (Serial ATA) è abbastanza recente, e cerca di superare varie limitazioni dell'EIDE (maggiore velocità, nessun problema di configurazione *jumper* in caso di più hard disk, connettori meno ingombranti e altro).

I più diffusi e collaudati sono: Maxtor, Samsug, Seagate, ecc....

Il bus di computer, sono le linee che collegano i componenti funzionali consentendo così lo scambio di dati tra di essi.

Le **unità periferiche**, utilizzate per far comunicare il calcolatore con l'ambiente esterno. Le unità periferiche più comuni includono i **terminali**, dotati di una tastiera, un mouse (o dispositivo analogo) e un video, e le **stampanti**, che producono uscite di tipo cartaceo. Un tipo di periferica che riveste particolare importanza è quella del **modem**.



Il modem (**Modulatore/Demodulatore**) è una periferica che serve a far dialogare due computer fra di loro attraverso una linea telefonica. Il dispositivo converte i segnali digitali del computer in suoni che vengono ricevuti e riconvertiti dal modem in ricezione dall'altra parte.

Generalmente i modem hanno anche la funzionalità di fax; e possono essere *esterni* oppure *interni* (schede contenute all'interno del case).

Memorie a disco ottico, tipo di memoria di massa che si basano su un sistema di memorizzazione e lettura in cui viene utilizzata la tecnologia **LASER**.

La matrice del disco ottico è composta da **tre strati**:

- * Il primo strato, è costituito da materiale vetroso, che funge da supporto e protezione;
- * Il secondo strato sensibile alla luce, costituisce la vera e propria memoria ed ha una pellicola sottilissima di alluminio;
- * Il terzo costituisce uno strato neutro di chiusura.

Le informazioni vengono registrate incidendo con un *raggio laser* (prodotto da un diodo) di intensità tale da alterare piccole aree dello strato fotosensibile della superficie riflettente. L'operazione lascia sulla matrice una serie di impercettibili depressioni, dette **pits**. Rilevando i cambiamenti di luminosità del raggio laser si ricostruiscono le informazioni depositate.

Nel dispositivo di lettura (lettore ottico - *drive*), quando un raggio laser che colpisce la superficie piana del disco, viene riflesso, è in grado di leggere la sequenza di **pit** senza alterarla e di convertirla in segnali elettrici. Questo tipo di memorie sono classificate di **sola lettura o CD-ROM** (acronimo di *Compact Disk - Read Only Memory*). Non essendoci alcun contatto tra l'organo di lettura e la superficie del disco, questo tipo di memoria non provoca usura, garantendo una **durata illimitata**.

Esistono anche memorie a disco ottico del tipo **WORM** (acronimo di *Write Once Read Many/ scrittura singola - lettura illimitata*), che possono essere *scritte* dall'utente: l'aggiunta di una piccola quantità di particolari metalli nel secondo strato dà a esso la possibilità di commutare la sua struttura tra le "fasi cristallina e amorfa" in funzione dell'intensità del raggio laser che lo colpisce. Le intensità impiegate sono su tre livelli:

- * Alto, di cancellazione;
- * Medio, di registrazione;
- * Basso, di lettura.

Pertanto questa memoria è del tipo a contenuto sostituibile.

Il compact disc ha un diametro di 5,25 pollici e può contenere informazioni pari a 800 megabyte. I lettori ottici di CD-ROM sono in grado di leggere anche quelli audio (utilizzati nei sistemi Hi-Fi per la registrazione del solo suono in forma digitale).

Le *memorie WORM* possono essere scritte dall'utente una sola volta poiché la registrazione induce infatti un cambiamento permanente della superficie del disco e rilette un numero infinito di volte.

Nelle memorie a disco **magneto-ottiche (CD-RW - acronimo di Compact Disk - Rewritable)** la registrazione e la lettura dei dati vengono effettuate con un fascio laser su un mezzo magnetico. Il supporto magnetico è realizzato con materiali speciali che variano la propria capacità di conservare la magnetizzazione indotta da un magnete esterno: a temperatura ambiente essi hanno elevata elasticità; se riscaldati da un fascio laser sufficientemente intenso, possono cambiare verso di magnetizzazione, anche con un campo poco intenso.

Durante la fase di scrittura, quindi, un fascio laser ben focalizzato riscalda i diversi punti in cui occorre scrivere i bit di informazione, mentre un campo magnetico applicato ne modifica il verso di magnetizzazione. La lettura dei dati viene effettuata con un fascio laser la cui direzione di polarizzazione viene modificata sotto l'azione del campo magnetico dell'area della memoria su cui viene fatto cadere.

Per visualizzare immagini in movimento (animazioni e filmati) sono stati introdotti recentemente i **CD-I (Compact Disk Interactive)** che necessitano di un apposito lettore da collegarsi al televisore. Sono dette *videodischi* le memorie ottiche di grande capacità utilizzate per la registrazione di immagini e di filmati. Su un videodisco (che ha le dimensioni di un disco fonografico a 33 giri) possono trovare posto circa 50.000 immagini di alta qualità a colori, oppure 30 minuti di filmato di qualità televisiva.

I videodischi richiedono un lettore apposito, che può essere comandato da un calcolatore, e stanno trovando impiego nella didattica scolastica, negli archivi iconografici e nei cataloghi dei musei perché consentono di reperire le immagini in modo non sequenziale e hanno un'affidabilità molto maggiore rispetto ai videoregistratori a nastro (obsoleti).

Esistono poi i **DVD (Digital Video Disk)**, apparentemente simili ai CD-ROM ma capaci di contenere quantità ancor

maggiori di dati (le capacità dei DVD nelle specifiche attuali - possono andare da 4,7 a 17 Gb di caratteri).

Software

L'insieme delle apparecchiature, dei circuiti, delle memorie, dei cavi, degli interruttori, che formano un sistema di elaborazione dati si chiama *hardware*, cioè la parte fisica del computer e delle sue periferiche.

Invece per funzionare un sistema di elaborazione necessita del *software* (*soft* = soffice, e *ware* = elementi).

In altre parole, il software è l'insieme dei programmi e delle procedure che servono a finalizzare gli strumenti fisici alla risoluzione del problema presentato dall'utente del sistema.

Software di base o di sistema e Software applicativo

Il software di un sistema di elaborazione dati è classificato come segue:

a) **Software di base o di sistema**, (*system software*) può considerarsi diviso in tre sezioni principali:

- * **Firmware**
- * **Sistemi operativi**
- * **Linguaggi di programmazione**

b) **Software applicativo** costituito da programmi applicabili alla risoluzione di specifiche esigenze, opera al di sopra del software di base.

Il software di base o di sistema è applicabile alla gestione dell'elaboratore, opera direttamente al di sopra dell'hardware o del firmware.

Il **firmware** comprende:

- Il programma BIOS**
- Il programma autotest**
-

Quando il sistema di elaborazione viene alimentato dall'energia elettrica, il processore si indirizza automaticamente sulla zona residente della ROM eseguendo il **primo programma** basato **sull'autodiagnostica**: in questa fase i dispositivi del sistema vengono controllati che, nel caso di mal funzionamento di essi, viene visualizzato un messaggio di errore.

Il programma bootstrap

Appurato il funzionamento, dei dispositivi del sistema, il processore avvia l'esecuzione di un **secondo programma**, che è quello di **bootstrap**: il *nucleo del sistema operativo* che in genere si trova nella memoria di massa ad accesso casuale o diretto viene ultimata la procedura, il sistema operativo assume il controllo dell'hardware e nel contempo gestisce i programmi applicativi.

Software applicativo

I programmi applicativi sono quelli realizzati dall'utente-programmatore del sistema di elaborazione utilizzando le prestazioni del sistema operativo, i programmi di utilità e i linguaggi di programmazione.

Tra essi si distinguono:

- o I programmi di applicazione del computer a problemi di tipo gestionali (contabilità aziendale, fatturazione, magazzino, stipendi); essi sono forniti all'utente finale da aziende specializzate nella produzione di programmi, dette **software house**;
- o Gli strumenti software (**tools**), detti anche **prodotti office**, perché sono forniti pronti per l'uso da parte dell'utente finale e sono orientati alla produttività nella gestione di normali lavori di ufficio, quali:
 - a) Il *trattamento dei testi* e di dare loro un formato di stampa (**Word processor**);
 - b) I *fogli elettronici* (**spreadsheets**) che permettono di effettuare efficientemente l'analisi, la gestione e la rappresentazione di dati numerici;
 - c) I *sistemi di software personali per la gestione di basi di dati* (o **database systems**), per l'organizzazione di piccoli archivi di dati qualora sono impiegati su personal computer a scopo individuale;
 - d) Gli *ipertesti*, che consentono di costruire strutture reticolari complesse, per esporre ad esempio documenti in una forma accattivante;
 - e) La **posta elettronica** (*e-mail*), che consente lo scambio di messaggi fra due qualsiasi utenti di sistemi di elaborazione connessi tramite una o più reti di calcolatori, in particolare *Internet*.

Sistemi operativi

Il principale programma del software di base o di sistema è il cosiddetto *sistema operativo*, che gestisce le varie risorse hardware presenti nell'elaboratore svolgendo funzioni differenziate a seconda della complessità del sistema di elaborazione sotto il suo controllo.

In un personal computer, il sistema operativo svolge molte funzioni tra cui:

- ☑ Attivazione di un programma (interpretazione ed esecuzione di una sequenza di istruzioni)
 - ☑ Organizzazione, gestione e controllo della struttura (dimensione) della memoria di massa; Tale funzione consente per esempio di svolgere sul file, operazioni di lettura, scrittura, copiatura, cancellazione e stampa.
 - ☑ Gestisce eventuali conflitti di accesso contemporaneo alle risorse vere, accodando i processi richiedenti.
- Ad esempio, un dispositivo, detto *scheduler*, seleziona i processi in stato di pronto ed assegna loro a rotazione l'utilizzo del processore per il tempo necessario alla elaborazioni dei dati (tecnica del round robin)

La complessità del sistema operativo cresce al crescere della complessità del sistema di elaborazione. In un sistema *multi-utente*, caratterizzato dalla presenza di molteplici utenti collegati al sistema informatico tramite terminali, il sistema operativo deve svolgere la funzione di gestore delle risorse disponibili: deve cioè distribuire le risorse ai vari utenti.

In particolare, deve gestire l'unità di elaborazione, eseguire i programmi richiesti dagli utenti; deve anche gestire la memoria centrale, assicurando che i programmi e i dati richiesti dai vari utenti possono essere caricati in memoria.

Un altro importante componente dell'architettura software, tipicamente disponibile nella maggior parte dei sistemi di elaborazione, è un **sistema di gestione di basi di dati**. Il software viene utilizzato per accedere e manipolare grandi quantità di dati contenute in archivi (basi di dati o *database*).



Licenze Software

Alcuni siti internet mettono a disposizione degli utenti le loro librerie di file e di programmi software. La maggior parte dei programmi esistenti su internet sono **freeware** (distribuibili liberamente) e per essi non è previsto alcun costo economico per il loro uso. Altri sono definiti **shareware** (distribuibili per essere condivisi), ed esistono due modalità di distribuzione.

Una prima modalità prevede che gli autori concedano l'uso gratuito del loro programma, per un tempo di prova (di solito uno o due mesi).

Alla scadenza del periodo di prova, l'utente che desidera continuare ad utilizzare il software deve registrarsi come utente del software stesso, pagando all'autore con una piccola somma, prevista dal contratto d'uso scritto dall'autore stesso.

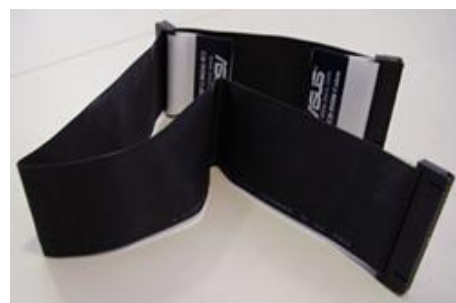
La trasmissione dati

Lo scopo di questo paragrafo è quello di far comprendere in che modo può acquisire e trasmettere dati.

Il principale dispositivo per la complessa elaborazione delle informazioni è la CPU, unità di processo centrale che comunica con tutti i dispositivi tramite delle linee chiamate BUS indirizzo e BUS dati. Tramite il BUS indirizzi, la CPU individua il dispositivo con il quale intende comunicare, quindi prelevare e trasmettere dati. Si può intuire che il BUS indirizzi è **uni-direzionale**, mentre il BUS dati è **bi-direzionale**.

I bus sono formati da un certo numero di linee che possono assumere valore di 0 o 1 logico, corrispondenti a due distinti livelli di tensione, potrebbero essere 0 Volt e 5Volt. Se ogni linea può assumere due valori, con il bus composto da 8 linee si ottengono $2^8 = 256$ combinazioni.

Ogni linea è collegata ad un piedino della CPU, quindi nell'aumentare la dimensione indirizzabile vi sono alcuni problemi di volume ai quali si è cercato di ovviare tramite alcune strutture particolari, come quella dei bus *multiplexati*: le stesse linee vengono utilizzate sia per i dati sia per gli indirizzi; vi è una linea di controllo (chiamata ALE) il cui valore logico sarà 1 nel caso in cui le linee devono individuare un indirizzo, mentre sarà 0 nel caso in cui devono trasferire dati.



I dispositivi principali con i quali la CPU comunica sono: la memoria RAM, la memoria ROM, che è una memoria di solo lettura, dei dispositivi di I/O, i quali permettono lo scambio di informazioni con l'ambiente esterno; tramite questi è possibile inserire dati e comandi nel sistema, inoltre tali dati sono elaborati e i risultati trasmessi in uscita.

Un importante dispositivo è il DMA (Controller - Accesso Diretto alla Memoria) che sostituisce la CPU nelle operazioni di lettura e scrittura dati quando viene attivato dalla stessa, in tal modo molti compiti di elaborazione vengono meno per il processore favorendone la velocità di operare. Per individuare se un operazione è di lettura o di scrittura vi è una particolare linea detta READ/WRITE; qualora essa si trova nello stato logico l'operazione è di lettura, viceversa sarà di scrittura.

Differenti tipi di trasmissione dati

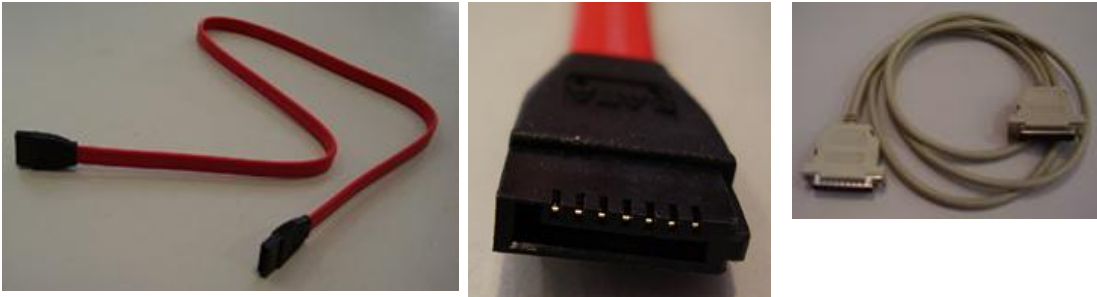
Esistono due tipi di trasmissione dati:

- Trasmissione seriale
- Trasmissione parallela.

Nella trasmissione parallela i dati digitali si presentano strutturati in byte; essi vengono trasmessi su più linee: 8,16, 32 linee trasmetteranno rispettivamente 8, 16, 32 bit per volta. Questo tipo di trasmissione può essere bidirezionale per questo motivo esistono delle linee di controllo fra computer e dispositivo. In termini di velocità è molto conveniente,

ma in termini di costi è sconsigliata, allora si preferisce l'utilizzare tale trasmissione solo per brevissime distanze, come all'interno del computer fra i vari dispositivi.

Una periferica simile rende disponibili verso l'esterno dei gruppi di segnali dette porte normalmente di 8 bit più i segnali di controllo del dialogo con la periferica esterna.



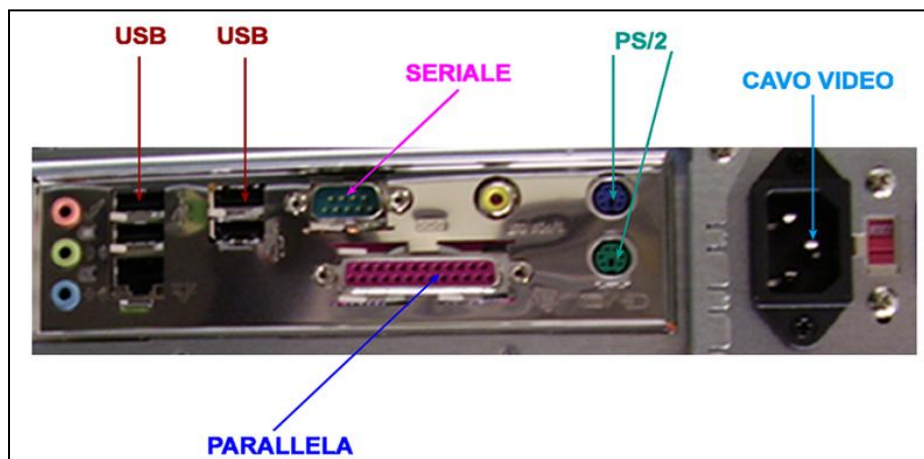
La trasmissione seriale è molto più lenta, ma anche più economica, poiché utilizza una sola linea, potendo trasmettere un solo bit per volta.

Le porte di comunicazione (I/O)

Le porte di I/O sono una serie di prese, localizzate sul lato posteriore del computer, che vengono utilizzate per collegare alla macchina le periferiche (monitor, tastiera, mouse, ecc.).

Distinguiamo:

- * **Porta seriale** (maschio a 9 o 25 pin) per collegare accessori esterni come mouse, modem, tavoletta grafica, ecc.
- * **Porta parallela** (femmina a 25 pin) per collegare la stampante. Si possono collegare anche videocamere e unità ZIP.
- * **Porta video** (femmina a 15 pin su tre file) per il collegamento del video.
- * **Porta PS/2** (femmina circolare) per il collegamento del mouse.
- * **Porta USB** (Universal Serial Bus) nuovo tipo di connessione universale ad alta velocità per collegamento di periferiche esterne.
- * Permette di collegare "a cascata" molteplici periferiche (fra l'altro schermo, videocamere, scanner, mouse, tastiere, ecc...)
- * **Connettori audio** (femmina jack) presenti sulla scheda audio per il microfono e le casse



Il sistema operativo

Il sistema operativo, è il principale programma del software che opera direttamente sull'hardware, fornendo un insieme di funzionalità di alto livello.

Il sistema operativo è l'insieme dei programmi che gestiscono le risorse di un sistema di elaborazione rendendole disponibili per l'utente.

Il sistema operativo consente l'interazione tra l'utente e la macchina; più in dettaglio il sistema operativo consente:

- la gestione dell'unità centrale e tutti i processi di elaborazione; la gestione di tutte le attività di avvio e di spegnimento del computer;
- controlla l'accesso e l'utilizzo della memoria centrale;
- ottimizza l'uso delle periferiche (tastiera, monitor, stampante, ecc..);

- gestisce e controlla l'accesso alle informazioni che sono registrate sulla memoria di massa (per esempio l'apertura e la chiusura dei file) ;
- gestisce e protegge gli archivi di dati e i programmi d'accessi non autorizzato;
- aiuta l'utente nella gestione dei propri lavori (per esempio salvare file, copiarli e cancellarli, o trasferirli da una memoria di massa ad un'altra).
- Permette di svolgere le azioni necessarie a caricare i programmi in memoria centrale, di eseguirli, leggere e scrivere dati da/su in memoria di massa, compiere azioni di ingresso/uscita con le periferiche ecc.

Quando si accende un computer viene eseguita automaticamente una procedura per verificare lo stato della macchina e successivamente il controllo passa alla ricerca e al caricamento del sistema operativo; questa fase si chiama bootstrap; normalmente il sistema operativo è memorizzato su disco fisso (hard disk) ed è proprio su questa unità a disco che il computer trova il programma di base e dopo averlo attivato, rimane in attesa dei successivi comandi dell'utente. In altri termini i sistemi operativi rendono totalmente disponibili agli utenti le architetture dei calcolatori.

L'organizzazione a livelli di un sistema operativo

Dal punto di vista concettuale, possiamo descrivere il sistema operativo come un'organizzazione di *livelli funzionali*. Ciascun livello funzionale realizza una maschera che "occulta" le caratteristiche della macchina e nel contempo fornisce un insieme di funzionalità.

L'organizzazione è così schematizzata:

- ❖ **Programmi utente**
- ❖ **Interprete dei comandi** (o **gestore delle applicazioni**)
- ❖ **File system**
- ❖ **Gestore delle periferiche**
- ❖ **Gestore della memoria**
- ❖ **Gestore dei processi** (o **nucleo**)
- ❖ **Hardware** (*macchina fisica*) dove l'utente accede alle funzionalità dell'hardware (capacità di memorizzazione dei dati, di esecuzione di calcoli, di rappresentazioni grafiche su monitor ecc.) tramite i servizi offerti dal nucleo del sistema operativo. Il mezzo con cui l'utente accede a tali servizi è costituito dall'interfaccia "vista" come un insieme di comandi che possono essere dati dalla tastiera o mediante le usuali interfacce grafiche, denominate **GUI** (acronimo di *Graphical User Interface*).

Gestore dei processi

I microprogrammi che lo compongono sono chiamati **primitive** del nucleo, e sono scritte in linguaggio macchina.

Funzioni del nucleo

- È responsabile dell'esecuzione dei programmi da parte dell'unità centrale di elaborazione;
- Controlla gli eventi esterni all'unità centrale (ad esempio segnali provenienti dalle periferiche).

Nel caso siano presenti molti utenti, deve garantire:

- L'esecuzione contemporanea di molti processi;
- Decidere a quale di essi assegnare l'accesso e l'utilizzo del processore.

I sistemi moderni sono in grado di eseguire molti programmi contemporaneamente. Ognuno di questi programmi può essere eseguito, sospeso, riavviato anche moltissime volte. Per potere fare questo il sistema operativo deve acquisire una serie di informazioni relative alle azioni da compiere, allo stato di avanzamento e condizioni di ciascun programma (*processo*).

Gestore della memoria

- Ha la funzione di allocare la memoria e partizionarla tra i vari programmi che la richiedono.

Gestore delle periferiche (o *drivers*)

Sono programmi, che permettono di:

- Controllare il dispositivo;
- Gestire e coordinare l'accesso ad un dispositivo richiesto da più utenti;

File system

Premessa

Qualsiasi collezione di informazioni (testi, immagini, schemi, tabelle, ecc...) memorizzata e aggiornata mediante un qualsiasi programma di elaborazione, si chiama *file*.

Il file system svolge la funzione di gestire i file in memoria di massa, più precisamente consiste nel:

- ☑ Strutturare i dati in file, e nell'organizzazione gerarchica dei file;

Tale organizzazione gerarchica è puramente logica e non ha alcuna relazione con l'organizzazione fisica dei file sul disco. L'organizzazione si basa su di una particolare "procedura" che consente di raggruppare file, e che assume il nome di **directory** (o cartella). Ciascuna directory può contenere file e anche avere al suo interno varie **subdirectory**; viene in questo modo crearsi una struttura gerarchica ad *albero*.

L'intero file system, pertanto è costituito da varie directory che ospitano programmi di sistema, cioè programmi che possono essere eseguiti dal sistema operativo stesso o da più utenti, e directory contenenti i file creati dall'utente.

Quando viene creato un file, l'utente specifica la **protezione** da applicare a esso, cioè indica gli attributi e quindi le operazioni che, possono avere luogo da ciascun utente sul file. Ciascun file ha un **pathname** (*path*) che include l'intero percorso dalla radice dell'albero al file stesso.

- ☑ Consente di allocare la memoria di massa;
- ☑ Consente l'accesso in lettura o scrittura.
- ☑ Fornisce all'utente un insieme di funzioni di alto livello per operare su di essi:

- * *Comandi per la creazione di file.* Le operazioni di questo tipo, sono eseguite da programmi applicativi o da strumenti di produttività, quali gli editor e word processor, la cui finalità è quella di permettere all'utente di manipolare i file generati;
- * *Comandi per la creazione di directory.* L'operazione di questo tipo, viene gestita spesso dall'utente, il quale crea una determinata struttura per le directory;
- * *Comandi per l'elencazione dei file* contenuti in una directory. Tramite questo tipo di comando, un utente è in grado di leggere il nome del file, la sua lunghezza in Byte, la data e l'ora dell'ultima scrittura e l'attuale configurazione degli attributi assegnati al file;
- * *Comandi per la copia di un file* in un altro, o per il *raggruppamento* di una sequenza di file al fine di creare un contenitore maggiore che li contenga;
- * *Comandi per la visualizzazione di un file* sullo schermo, per mezzo di procedure che controllano la modalità di visualizzazione;
- * *Comandi per la rinominazione dei file.* La modifica di un nominativo viene eseguita per risolvere conflitti;
- * *Comandi per la cancellazione di file o per la rimozione di directory.* L'operazione richiede, in genere, che la directory sia svuotata dei file prima di procedere.

Approfondimenti

Per descrivere la struttura gerarchica di un file system si fa talvolta ricorso ad una metafora botanico-parentale, con la quale si suppone il file system come un albero rovesciato con le radici in alto e la chioma in basso. Tale struttura è composta da nodi dove, ogni nodo può avere un solo padre, cioè può appartenere ad una sola directory.

Vi è un *nodo-radice* (o *root*) che rappresenta il padre di livello più elevato, mentre il resto discende da esso. Nella radice sono quindi raggruppati i nodi di livello successivo che possono essere sia file che directory.

Il percorso può essere:

- **Assoluto**
- **Relativo**

Si dice assoluto quando è completo includendo la radice;

Si dice relativo quando parte da un nodo intermedio.

Le informazioni che seguiranno sono relative al file system DOS (e vari discendenti Windows 95, 98, ME) perché ancora oggi si trovano installati nella maggior parte dei computer.

Il sistema operativo tiene traccia delle *zone* del disco che sono occupate da file, di quelle che sono libere e di quelle danneggiate. Queste informazioni fanno parte di quello che si chiama il *formato logico* del disco. Il comando del sistema che crea la struttura di queste informazioni è quello che si chiama *format*. Questo comando crea tre zone sul disco:

- ❖ Record di avviamento, detto **MBR** (*Master Boot Record*)
- ❖ La tabella di allocazione dei file, detta **FAT** (*File Allocation Table*)
- ❖ La directory principale o radice (*root*).

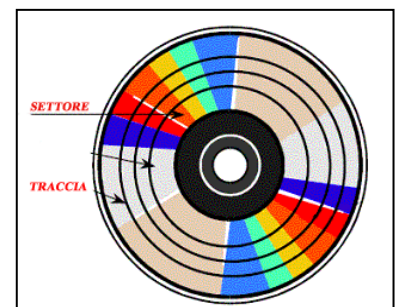
La superficie di un disco in seguito alla *formattazione* viene divisa in **tracce e settori**.

Le tracce sono delle corone circolari concentriche;

I settori sono spicchi nei quali vengono suddivise le tracce.

Il settore è la più piccola quantità che il sistema è in grado di leggere. Quando

l'hard disk è costituito da più dischi rigidi impernati su di un unico asse allora un gruppo di tracce equidistanti dall'asse



di rotazione assume il nome di *cilindro*; per esempio, se un hard disk è costituito da tre dischi, avremo che ogni cilindro sarà costituito da sei tracce, una per ognuna delle due facce di ciascun disco.

Ognuna delle tracce di un cilindro viene letta da una testina di lettura/ scrittura. Settori e tracce (o settori, cilindri e numero della testina di lettura/scrittura) sono i parametri utilizzati dal computer per indirizzare le zone del disco.

L'insieme di cilindri e settori formano il *volume* che è usualmente contrassegnato con una lettera, quasi sempre C ma non necessariamente. Un disco può anche essere diviso in **zone** che vengono gestite separatamente che assumono il nome di **partizioni**. Ad ogni partizione è associato un volume ed i vari volumi vengono designati con lettere successive: C, D, E....

I settori sono poi raggruppati e rappresentano la minima quantità che il file system può assegnare a dei dati, ciò significa che se il sistema deve scrivere un file lungo 1 Kbyte e la dimensione di un singolo cluster è di 4 Kb allora 3 Kb andranno sprecati.

Il MBR si trova nel primo settore della prima traccia e facciata dell'insieme dei dischi. Esso contiene un piccolo programma che consente di caricare il sistema operativo nel processo di bootstrap che ha luogo all'accensione del computer. Inoltre, il MBR contiene anche le caratteristiche del disco quali il numero di byte per settore, il numero totale di settori, ed il numero di testine.

La FAT mantiene traccia dello stato di tutti i gruppi di settori del disco. La FAT è sostanzialmente una tabella che ha tante "voci" quanti sono i settori sul disco e per ognuno di essi specifica se si tratta di un cluster libero, usato o difettoso. Nella FAT cosiddetta a 16 bit, per ogni voce si usano 16 bit che servono a mantenere le informazioni suddette più, nel caso in cui il esso sia allocato, l'indirizzo del prossimo.

L'organizzazione della voce è tale da poter indirizzare in tal caso 128 Mbyte L'avvento di dischi a dimensione crescente ha indotto l'utilizzo di cluster più grandi arrivando così ad utilizzare dischi di 512 Mbyte con lo svantaggio di usare meno efficientemente lo spazio (spreco di spazio per file piccoli). Il limite è poi stato portato a 2 Gbyte dividendo lo spazio su disco in 4 partizioni diverse ognuna con la sua FAT.

La crescita continua della capacità dei dischi ha poi causato l'estensione alla cosiddetta FAT a 32 bit dove per ogni voce si ha un puntatore a 32 bit. L'organizzazione della voce è tale da poter indirizzare fino a 2 Tb di disco.

In relazione alla gestione dei settori è opportuno citare il problema della *frammentazione* dei files. Nella voce della directory che descrive il file c'è l'indirizzo del primo cluster in cui esso è memorizzato. I cluster non sono necessariamente contigui ed un file può essere assegnato (allocato) in molte zone diverse del disco. La FAT tiene traccia delle concatenazioni dei cluster.

Dopo un certo tempo (dipende molto da come si utilizza il computer) il file system finisce con l'essere *frammentato* in una miriade di spazi piccoli spazi vuoti e file anche non molto grandi devono essere spezzati in molte parti, al fine di essere scritti su disco. L'accesso può divenire così anche visibilmente inefficiente senza contare che aumentano le probabilità di incorrere in stati di incoerenza del file system con conseguente possibilità di perdere dei dati.

Pertanto, provvedere periodicamente a *deframmentare* i dischi con degli appositi programmi che si chiamano *deframmentatori* e che ricompattano i files condensando lo spazio libero in un'unica grande area libera. È opportuno rilevare che il file system basato sulla FAT è utilizzato dai sistemi Windows 95, 98 e ME).

I sistemi Windows NT, Windows 2000 ed infine Windows XP utilizzano un file system molto più evoluto e simile a quello utilizzato nel sistema operativo UNIX o VMS, il file system **NTFS** (acronimo di *New Technology File System*).

Con NTFS la FAT è sostituita da una **MFT** (*Master File Table*) che contiene le informazioni su come ogni file è eventualmente suddiviso in gruppi di settori. Questo è un sistema più efficiente nel limitare la frammentazione dei file in più settori. I vantaggi principali di questo sistema derivano dalla diversa impostazione di questi sistemi operativi che sono molto più orientati alla robustezza del sistema ed alla protezione dei dati.

Ecco alcune delle principali caratteristiche del NTFS:

◆ **Sicurezza dei file.** Cosiddetti diritti di accesso possono essere assegnati a file e directory, consentendo così a predefinite categorie di utenti un accesso completo, parziale o nullo ad insiemi di dati memorizzati su disco.

◆ **Criptatura.** L'oscuro termine significa la capacità di "disordinare" i bits prima che vengano scritti su disco; naturalmente ciò prevede la capacità di *decriptare* (decodificare) i medesimi in modo da recuperarli in chiaro. Sono tecniche che servono nel caso di dati importanti (dati sensibili che devono essere protetti da accessi inopportuni). Il file system NTFS ha la capacità di *crittare* e decriptare i dati all'istante durante il processo di scrittura o di lettura.

◆ **Compressione.** È la capacità di scrivere i dati su disco comprimendoli e di rileggerli decomprimendoli.

◆ **Supporto per dischi notevoli.** Effettivamente sono molto grandi; si parla di un limite teorico di 16 Exabytes.

◆ **Nomi lunghi per i files.** Con la FAT16 del DOS si potevano usare solo nomi di 8 caratteri più 3 caratteri per l'estensione. Con NTFS non ci sono limiti per la lunghezza dei nomi e possono essere utilizzati i caratteri Unicode.

◆ **Disk Quotas** (Quote di disco). È possibile istituire quote di disco per gli utenti del computer. Per esempio un certo utente ha diritto ad usare una predeterminata massima quantità di disco.

◆ **Fault Tolerance** (comportamento critico). Rappresenta la capacità di mantenere un comportamento stabile e coerente in presenza di errori hardware o software.

◆ **Directory principale.** Sostanzialmente è una tabella e contiene una voce per ogni file memorizzato. Per ogni voce sono disponibili il nome del file, la data di creazione, l'ora di creazione, gli attributi del file (se è un file nascosto, di sola lettura o di archivio), la dimensione del file in byte, il puntatore al primo cluster del file.

L'interprete dei comandi (o gestore delle applicazioni).

Consente all'utente di attivare i programmi (es. mandare in esecuzione un elaboratore di testi) secondo le seguenti modalità:

- Accedere al programma, tipicamente residente in memoria di massa, tramite il file system;
- Allocare memoria e caricare il programma, tramite il gestore della memoria;
- Attivare un processo, tramite il nucleo.

Gestione dei processi

Il termine processo fa riferimento all'esecuzione di un programma; pertanto si tratta di un oggetto con caratteristiche di tipo *dinamico*, che evolve nel tempo, contrapposto a un programma, che ha le caratteristiche di tipo *statico*, invariante nel tempo.

In particolare diremo, che un processo *P* è una coppia di oggetti (*E*, *S*), che comprende il **codice eseguibile E** del programma e lo **stato S** del processo, cioè l'insieme di tutti i valori presenti nella memoria centrale e nei registri della CPU; fra di essi, è fondamentale il *registro contatore*, che indica la prossima istruzione da eseguire.

Esistono dei linguaggi speciali di programmazione, detti linguaggi concorrenti, caratterizzati proprio dal fatto che ciascun programma comporta l'esecuzione di vari processi, ciascuno dei quali esegue un compito specifico; i processi che corrispondono ad un medesimo algoritmo devono cooperare fra loro, sincronizzando la loro esecuzione.

I processi in genere sono classificati come: **in esecuzione, pronti o in attesa.**

Quando un dato processo è in esecuzione, diremo che il processore è assegnato a esso. Gli altri processi sono pronti oppure in attesa.

I primi si avviano all'esecuzione, se il gestore dei processi lo decide, mentre i secondi attendono il verificarsi di un evento esterno (per esempio l'immissione di dati tramite un dispositivo di I/O) per trasferirsi ad uno stato di pronto.

Gestione della memoria centrale

I programmi che vengono eseguiti dai processi pronti devono, almeno in parte, risiedere in memoria centrale. La gestione della memoria centrale richiede di risolvere vari problemi; in primo luogo, per allocare i programmi in memoria è necessario rilocarli.

Il termine *rilocare* significa trasformare gli indirizzi logici, presenti nei programmi, in indirizzi fisici corrispondenti alle locazioni di memoria ove i programmi sono stati caricati. L'utilizzo di indirizzi logici in un programma è essenziale per consentirne il caricamento in differenti aree di memoria contigue, di dimensione fissata al fine di avere una migliore gestione della memoria in termini di efficienza.

Driver per la gestione delle periferiche

I *driver* sono meccanismi software ai quali è affidata la funzione di comunicare informazioni da e verso le periferiche. Essi, poiché consentono di leggere e scrivere dalla struttura hardware delle periferiche, garantiscono ai programmi che li utilizzano una visione di alto livello.

Ad ogni operazione di alto livello corrisponde una serie di operazioni di basso livello, gestite dal sistema operativo.

Tipi di driver:

- ❖ **Driver fisici** (hardware) che vengono attivati direttamente dal gestore delle interruzioni per eseguire le operazioni di trasferimento e manipolazione dei dati;
- ❖ **Driver logici** (software) che sono parte integrante del sistema operativo e forniscono una gerarchia di operazioni, con un'organizzazione a livelli.

M. S. Word

Comandi rapidi da tastiera

Inserire uno spazio unificatore: (Ctrl+Shift+ barra di stato)
Applicare/Rimuovere il formato apice: (Ctrl+[+])
Applicare il formato grassetto al testo: (Ctrl+G)
Applicare il formato corsivo al testo: (Ctrl+I)
Applicare la sottolineatura al testo : (Ctrl+S)
Ridurre la dimensione del carattere: (Ctrl+<)
Aumentare la dimensione del carattere: (Ctrl+Shift+>)
Rimuovere la formattazione del carattere: (Ctrl+ barra di stato)
Copiare el testo o l'oggetto selezionato: (Ctrl+C)
Tagliare il testo o l'oggetto selezionato: (Ctrl+X)
Incollare del testo o un oggetto: (Ctrl+V)
Annullare l'ultima operazione: (Ctrl+Z)
Riseguire l'ultima operazione: (Ctrl+Y)

Tasti funzione

F1 Utilizzare la guida in linea o l'assistente di Office
F5 Scegliere il comando Vai a (Menù Modifica)
F10 Attivare la barra menù
F11 Passare al campo successivo
F12 Scegliere Salva col nome (Menù File)

Shift+Tasto funzione

Copiare del testo: Shift+F2
Modificare la combinazione di maiuscole/minuscole: Shift+F3
Ridurre la selezione: Shift+F8
Visualizzare un menù di scelta rapida: Shift+F10
Passare al campo precedente: Shift+F12

CTRL+Tasto funzione

Scegliere il comando Anteprima di stampa: CTRL+F2
Tagliare e inserire nel raccoglitore: CTRL+F3
Chiudere il documento: CTRL+F4
Scegliere il comando Ridimensiona (menù di controllo): CTRL+F8
Scegliere il comando Apri: CTRL+F12

Scegliere il comando Stampa (Menù File): CTRL+Shift+F12

Uscire da Word: Alt+F4

Ingrandire la finestra dell'applicazione: Alt+F10

Studiare le principali opzioni del menù *Formato*, *Inserisci*, *Modifica* del software *M.S Word* .