

# Il Personal Computer

---

## Componenti del Personal Computer

In un personal computer ci sono cinque componenti principali:

- il processore (chiamato a volte CPU)
- la memoria centrale
- i dischi
- le periferiche
- i programmi.

Ci sono naturalmente altri componenti all'interno del PC che contribuiscono al suo funzionamento; tra essi si devono citare l'alimentatore, la scheda madre, il chipset, il bus, la memoria cache, il BIOS, le porte.

In ogni caso, le prime quattro voci citate sopra si riferiscono al cosiddetto **hardware** del personal computer, mentre la quinta e ultima voce costituisce il **software**.

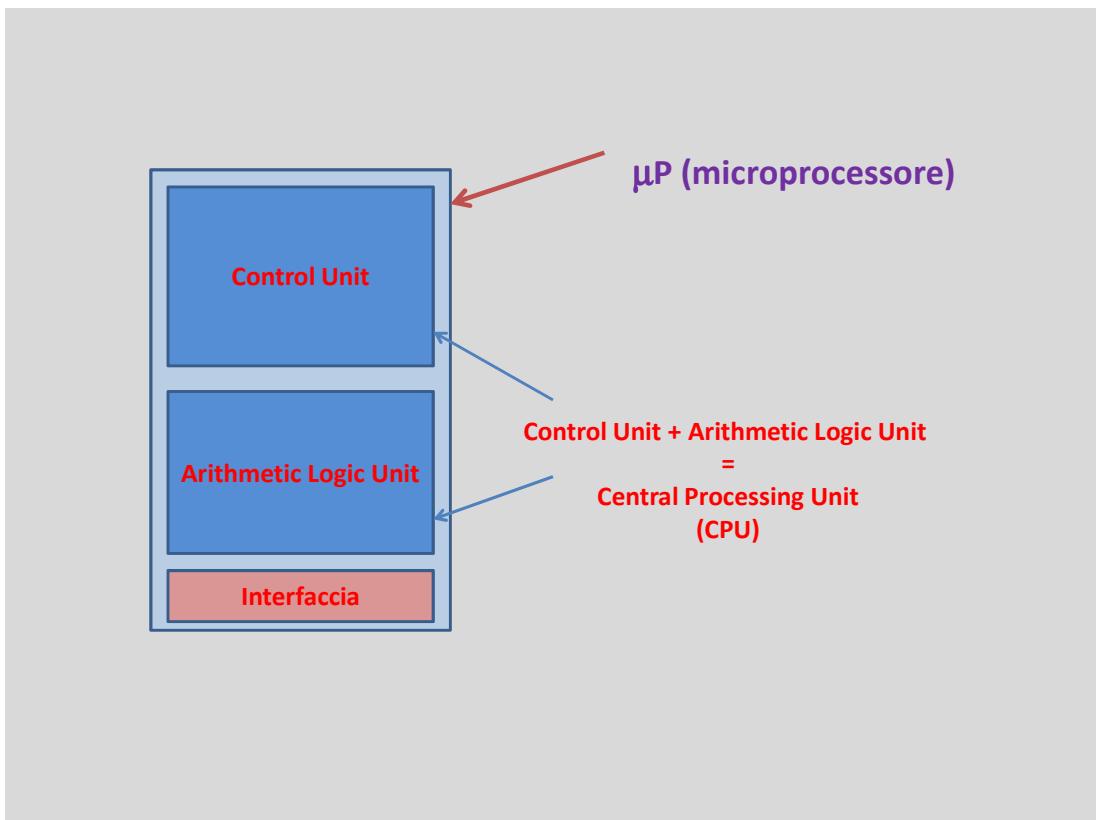
### Il Processore ( $\mu$ P - microprocessore)

Il processore è un componente elettronico che può considerarsi il cervello del computer, il motore che esegue le istruzioni di livello più basso. In altre parole, il processore esegue i programmi ed è il componente in grado di effettuare addizioni e sottrazioni e di eseguire semplici operazioni logiche.

Al fine di svolgere il suo compito, il processore deve essere in grado di effettuare una serie di operazioni. Innanzitutto deve poter scrivere e leggere i dati nella memoria del computer. In secondo luogo, deve essere in grado di interpretare ed eseguire una serie di comandi o istruzioni forniti dal programma. Infine, deve saper indicare alle altre componenti del computer cosa fare, in modo da poter organizzare e sincronizzare le varie operazioni da svolgere.

*Notiamo esplicitamente che si è fatto uso di due termini, **programmi** e **dati**, la cui distinzione dal punto di vista del processore è di fondamentale importanza. Il programma è una serie di istruzioni che indicano al processore quali operazioni svolgere, mentre i dati sono le informazioni su cui queste istruzioni vanno ad agire.*

Per questo motivo un processore può essere schematizzato evidenziandone tre parti costituenti: l'unità di controllo (CU – Control Unit), l'unità aritmetico-logica (ALU – Arithmetic Logic Unit) e l'interfaccia. La CU e la ALU costituiscono la cosiddetta Central Processing Unit (CPU), la quale in effetti espleta circa il 90% delle attività di un processore. Per tale motivo spesso i termini processore e CPU sono usati indifferentemente.



Componenti del microprocessore

Una delle caratteristiche quantitative più importanti del processore è la **frequenza di clock**. Essa si può definire come il numero di operazioni elementari che un processore riesce a compiere nell'unità di tempo (tipicamente un secondo). Per questo motivo la frequenza di clock si misura in Hz (hertz). La relazione tra hertz e secondi è

$$Hz = \frac{1}{s} = s^{-1}$$

Essendo comunque la frequenza di clock numericamente molto grande, ci si serve dei multipli dell'Hz per indicarla (attualmente gigahertz):

MULTIPLI DELL'Hz		
kHz	kilohertz	$10^3$ Hz
MHz	megahertz	$10^3$ kHz = $10^6$ Hz
GHz	gigahertz	$10^3$ MHz = $10^9$ Hz
THz	terahertz	$10^3$ GHz = $10^{12}$ Hz

La frequenza di clock è un primo indice delle performance di un processore. Maggiore è la frequenza di clock e ovviamente migliori sono le prestazioni del processore in termini di velocità.

Un altro parametro che consente di evidenziare la maggiore o minore competitività di un processore è il **numero di istruzioni eseguite nell'unità di tempo** (un secondo), che si misura in **MIPS** (Million of Instruction per Second). In pratica ci sono processori che, pur avendo la stessa frequenza di clock di altri, riescono ad eseguire un numero di istruzioni maggiore nell'unità di tempo, grazie al modo in cui sono equipaggiati e programmati.

## La memoria centrale

La memoria è il luogo in cui il processore trova i programmi e i dati quando sta svolgendo una determinata operazione. Essa costituisce il centro di attività, ossia il posto dove sono conservate tutte le informazioni su cui si sta lavorando.

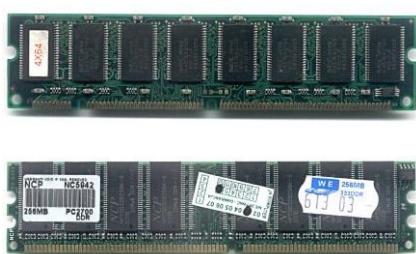
A differenza della memoria umana, la memoria del computer non è permanente, ma rappresenta soltanto un luogo in cui vengono svolte determinate attività. Per trovare una analogia, basti pensare ad un campo di calcio che, dopo lo svolgimento di una partita, viene abbandonato dalle squadre e utilizzato successivamente per un'altra partita completamente differente.

Diversamente dal processore, la memoria tratta allo stesso modo dati e programmi : entrambi sono considerati informazioni da memorizzare temporaneamente.

Ad eccezione di un tipo specifico di memoria, quella **statica**, la memoria di lavoro tende a perdere le informazioni che contiene ed ha pertanto bisogno di corrente elettrica e circuiti dedicati che riscrivano costantemente ogni dato su di essa (**circuiti di refresh**) ; per tale motivo la memoria in questione viene detta **dinamica**. La memoria statica, invece, è costituita da chip speciali che conservano le informazioni senza bisogno di refresh.

In ambedue i casi, però, una volta spento il computer, le informazioni spariscono e per questo sia la memoria statica che quella dinamica vengono dette **volatili**.

La caratteristica più importante di questa memoria di lavoro consiste nel fatto che, essendo essa costituita da circuiti elettronici, *il tempo impiegato per leggervi o scrivervi informazioni non dipende dalla posizione in cui queste informazioni sono situate*.



Memorie RAM

In passato esistevano memorie, quali ad esempio i **nastri**, in cui il tempo impiegato per la lettura o per la scrittura era invece molto dipendente dalla posizione dell'informazione. Se ad esempio il nastro risultava totalmente avvolto, per leggere l'informazione posta in fondo ad esso, era necessario prima svolgerlo tutto, mentre se risultava avvolto a metà, il tempo impiegato per leggere la stessa informazione risultava minore. Una memoria organizzata in questo modo è detta **ad accesso sequenziale**, perché bisogna passare attraverso le informazioni disposte sequenzialmente prima di accedere all'informazione desiderata. La memoria di lavoro attuale, invece, come detto, permette di accedere direttamente all'informazione, senza dover per forza passare per le altre; questo tipo di organizzazione si chiama **ad accesso diretto**.

Perciò un modo alternativo per indicare la memoria centrale è quello di chiamarla memoria ad accesso diretto, o **Random Access Memory (RAM)**.

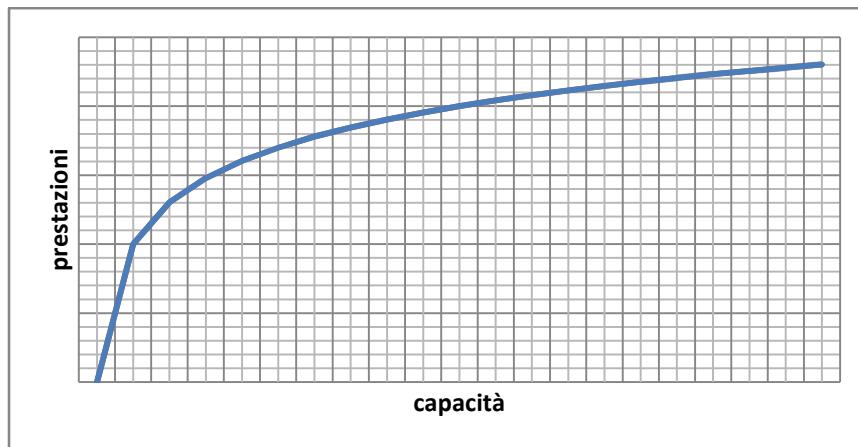
La memoria centrale pertanto viene spesso chiamata **memoria RAM**, ad indicare la sua principale caratteristica, ossia l'indipendenza del tempo di accesso dalla posizione dell'informazione.

Il **tempo di accesso**, quindi, è un parametro molto importante della memoria RAM e si misura i secondi, o meglio, essendo esso molto ridotto, in sottomultipli dei secondi (attualmente nanosecondi):

SOTTOMULTIPLI DEL SECONDO		
ms	millisecondo	$10^{-3}$ s
$\mu$ s	microsecondo	$10^{-3}$ ms = $10^{-6}$ s
ns	nanosecondo	$10^{-3}$ $\mu$ s = $10^{-9}$ s
ps	picosecondo	$10^{-3}$ ns = $10^{-12}$ s

Un altro aspetto importante che riguarda la memoria centrale, e più in generale tutti i tipi di memoria, è la **capacità** di immagazzinare informazioni. Più una memoria è grande, più informazioni potrà contenere e più veloce sarà il sistema nel suo complesso. Infatti un processore costretto a lavorare in uno spazio di memoria angusto sarà meno efficiente e veloce rispetto alla situazione in cui lo spazio a sua disposizione per collocare le informazioni che elabora in tempo reale sia più consistente.

Aumentando quindi la capacità della memoria RAM aumenteranno le prestazioni del sistema computer. Ovviamente questo varrà fino ad un certo punto. Da un certo livello di capacità in poi, infatti, pur aumentando la quantità di memoria RAM le prestazioni resteranno pressoché inalterate. È un po' come se un artigiano (il nostro processore) fosse costretto a lavorare su un banco di lavoro (la nostra memoria RAM) molto piccolo. Inizialmente, aumentando le dimensioni del banco di lavoro, l'artigiano riscontrerà un beneficio notevole perché avrà più spazio per lavorare. Ma oltre certe dimensioni, ulteriori aumenti della superficie di lavoro non produrranno più significativi miglioramenti: è inutile fornire ad un artigiano un banco di lavoro grosso come uno stadio di calcio, perché non riuscirebbe ad usarlo!



Aumento delle prestazioni in funzione della capacità della memoria

5

## Unità di misura dell'informazione.

Definita l'importanza della capacità della memoria di immagazzinare informazioni, occorre ora stabilire qual'è l'unità di misura che ci permetta di rendere quantitativo questo concetto.

La componente elementare dei dati gestiti dal computer, l'unità più piccola e fondamentale, è chiamata **bit**. La parola "bit" è un'abbreviazione dell'espressione binary digit (cifra binaria).

Abitualmente, nel sistema **decimale**, per comporre i numeri ci si serve delle 10 cifre dallo 0 al 9. Le cose funzionano in modo analogo con le cifre binarie, i bit; in questo caso ci si serve di due sole cifre per comporre qualsiasi numero. Queste cifre sono lo zero e l'uno, che si indicano, per comodità, esattamente come nel sistema decimale, e cioè con i simboli 0 e 1.

Le cifre binarie 0 ed 1 possono avere vari significati: **spento e acceso, falso e vero, no e si**. Inoltre esse hanno il valore numerico che si è portati ad attribuire loro intuitivamente: 0 significa zero, o nulla, e 1 significa uno.

Il concetto di bit è uno degli strumenti che hanno reso possibile la realizzazione di macchine capaci di elaborare informazioni, ovvero i computer. Infatti si possono realizzare macchine che lavorano ad alta velocità con interruttori elettronici, le quali in effetti elaborano informazioni proprio grazie alla codificazione binaria. Naturalmente la questione nodale è quella di esprimere le informazioni in termini gestibili da parte del computer, ovvero servendosi delle sole cifre binarie 0 e 1.

Tanto il buon senso quanto la teoria matematica ci insegnano che il bit è la più piccola unità capace di contenere delle informazioni e pertanto **il bit è l'unità di misura elementare dell'informazione**.

Peraltro i bit, presi singolarmente, non hanno particolare interesse: essi divengono invece assai utili quando sono raggruppati in insiemi più grandi.

Il principale insieme di bit è il **byte**. Un byte è formato da otto bit, che in esso vengono a formare un insieme unitario. L'importanza dei byte risiede nel fatto che essi costituiscono le unità fondamentali dal

punto di vista del concreto funzionamento del computer, mentre i bit lo sono da un punto di vista più propriamente teorico. È per questo che **la capacità di memoria di un computer è misurata in byte**.

Ancora una volta, visto che abbiamo a che fare con numeri grandi, possiamo coinvolgere i multipli del byte. È importante però notare che essendo le informazioni codificate in binario, il tutto va stavolta espresso in base 2 piuttosto che in base 10 come fatto finora e perciò si avrà:

MULTIPLI DEL BYTE		
kB	kilobyte	$2^{10} \text{ B} = 1024 \text{ B}$
MB	megabyte	$2^{10} \text{ kB} = 1024 \text{ kB}$
GB	gigabyte	$2^{10} \text{ MB} = 1024 \text{ MB}$
TB	terabyte	$2^{10} \text{ GB} = 1024 \text{ GB}$

6

## I dischi

Da quanto detto finora appare ovvio come la memoria centrale sia insufficiente a rendere un computer adeguatamente utilizzabile. Essendo infatti essa **volatile**, non è in grado di conservare le informazioni una volta spento il computer. Ma questa è un'ovvia esigenza di un utente di pc. Esigenza soddisfatta da memorie **non volatili**, ossia memorie che conservano le informazioni immagazzinate su di esse anche senza alimentazione elettrica.



Hard disk

Questi tipi di memoria basano quindi il loro funzionamento su fenomeni fisici diversi rispetto all'elettricità, ossia sul **magnetismo** e sull'**ottica**.

## Memorie magnetiche

Le memorie che basano il loro funzionamento su fenomeni magnetici (che, come è noto, consentono la memorizzazione di informazioni – si pensi ad esempio alle audio o video cassette) si chiamano **dischi**.

Oggi non si usano quasi più i **floppy disk**, che sono dischi di bassa capacità estraibili e trasportabili, e vengono detti floppy perché quando furono messi in commercio erano flessibili.

Accanto a questi dischi flessibili esistono dei dischi molto più grandi dal punto di vista della capacità, non trasportabili in quanto montati all'interno del computer e di struttura molto solida. Essi furono per quest'ultimo motivo chiamati **dischi rigidi** o **hard disk**. Questo tipo di dischi sopravvive brillantemente nei computer attuali. Essi raggiungono capacità notevolissime e quindi finiscono per contenere e memorizzare la massa delle informazioni gestite da un computer. Per tale motivo i dischi vengono anche chiamati **memorie di massa**.

Se la capacità di questi dischi è molto maggiore di quella della memoria centrale, il che potrebbe farci pensare di usare proprio loro come memoria di lavoro (tanto più che sono non volatili), eliminando del tutto la RAM, dobbiamo però considerare che essi hanno un rilevantissimo punto debole nella velocità di accesso ai dati. Leggere o scrivere un dato su un disco richiede un tempo anche mille volte superiore rispetto a quello necessario per operare sulla RAM.

Perciò entrambi questi tipi di memoria vanno usati imprescindibilmente: la RAM per la sua velocità, i dischi per la loro capacità e per la non volatilità.

## Memorie ottiche

Nella categoria delle memorie di massa si collocano anche i dischi ottici.

Il primo esempio di dischi di questo tipo è costituito dai cosiddetti **CD-ROM**.

Essi sono dei dischi che, una volta utilizzati in scrittura, possono essere soltanto letti (ROM significa infatti **Read Only Memory** – Memoria a sola lettura).

Esistono per la verità anche dei dischi ottici **rewritable** ossia riscrivibili. C'è però una sostanziale differenza con i dischi ottici: innanzitutto la riscrittura si può fare *previa cancellazione totale del disco*. E in più il numero di riscritture e cancellazioni possibili è molto limitato.

L'evoluzione dei CD-ROM (che hanno capacità tipica di 700 MB circa) è il Digital Versatile Disk (**DVD**), che ha una capacità molto maggiore (4,7 GB circa), essendo stato creato dai produttori per contenere filmati piuttosto che musica (tipico uso dei CD-ROM).

## Le periferiche

Le periferiche sono tutti quegli oggetti che consentono alla struttura del computer di interagire col mondo esterno.

Una prima classificazione può essere fatta dividendole in periferiche di input (o di ingresso) e periferiche di output (o di uscita).

Le periferiche **di input** sono quelle attraverso le quali le informazioni fluiscono *dall'esterno verso il computer*. Le periferiche **di output** invece sono quelle attraverso le quali le informazioni fluiscono *dal computer verso l'esterno*. Ovviamente esistono periferiche bidirezionali che sono sia di input che di output.

8

## Video

Il sistema video è costituito da un **monitor CRT** (Cathode Ray Tube - tubo a raggi catodici), oppure da un dispositivo piatto detto **LCD** (Liquid Crystal Display - schermo a cristalli liquidi).

Il monitor CRT è molto simile allo schermo di un televisore, ma è progettato per essere guardato da una *distanza* molto più piccola e per offrire una *risoluzione* decisamente più alta. Oltre a ciò, i dati sullo schermo CRT sono visualizzati con una *frequenza* più alta rispetto a quella degli schermi televisivi (72 frame/sec. contro circa 30 frame/sec.).

Le *dimensioni* di un monitor vengono determinate, come per gli schermi televisivi, misurando in pollici (inch) la sua diagonale.

La *risoluzione* di un monitor si esprime in **pixel**. Un pixel è il punto più piccolo visualizzabile sullo schermo. Un esempio di risoluzione potrebbe essere il 1200×800 pixel, ossia immagini divise in 800 righe di 1200 punti ciascuna.

Il *collegamento* del monitor al computer avviene attraverso un cavo, a sua volta collegato ad una porta dell'unità centrale.

All'interno dell'unità centrale c'è poi un *adattatore video* collegato al bus di sistema; tale adattatore video, per inciso, spesso si trova già integrato sulla scheda madre, mentre altre volte è installato separatamente mediante una scheda inserita in uno slot di espansione.

## Tastiera

La tastiera si collega all'unità centrale mediante una apposita porta.

Esistono due **tipi di porte** di tastiera nei PC : le porte di tastiera PS/2 e le porte di tastiera PC AT (quasi del tutto scomparse). La differenza principale tra queste due porte è nel connettore utilizzato. Il connettore DIN usato nei PC AT ha un diametro di circa 12 millimetri, mentre quello dei PS/2 ha un diametro di circa 5 millimetri. Ultimamente sono diffusissime le tastiere che si collegano ad una **porta USB**.

All'interno di una tastiera c'è un **microprocessore** a 8 bit programmato per rilevare costantemente lo stato dei tasti segnalando eventuali pressioni o rilasci all'adattatore di tastiera incorporato nella scheda madre del computer. Questo **adattatore di tastiera** è anch'esso un microprocessore a 8 bit il quale scambia le

informazioni con il microprocessore di tastiera ed invia le informazioni al processore principale tramite il bus dell'unità centrale.

## Stampante

La stampante viene collegata all'unità centrale tramite una porta parallela, a volte chiamata porta stampante. Il termine **porta parallela** deriva dal fatto che i dati vengono inviati alla stampante in pacchetti di un certo numero di bit per volta, contrariamente a quanto succede con riferimento alle **porte seriali**, in cui il trasferimento avviene un bit alla volta. Anche la stampante può essere collegata ad una **porta USB**.

## Scanner

Lo scanner è un dispositivo, collegabile alla **porta parallela** o ad una **porta USB**, attraverso il quale si importano nel computer immagini o testi, i quali ultimi possono poi venire opportunamente elaborati tramite opportuni software detti OCX.

## Mouse

È un dispositivo di puntamento che si collega in maniera perfettamente analoga alla tastiera.

## I programmi

I programmi indicano al computer quali operazioni svolgere.

Esistono fondamentalmente due tipi diversi di programmi :

- programmi di sistema
- programmi applicativi.

I programmi di sistema semplificano l'uso del computer, dato che ne consentono la gestione in maniera notevolmente agevole (si chiamano **sistemi operativi**). Essi sempre più contengono anche i **driver**, ossia i programmi che consentono di far funzionare le periferiche collegate al computer. A volte esistono delle periferiche i cui driver non sono inclusi nel sistema operativo che si ha a disposizione e pertanto devono essere installati appositamente.

Gli applicativi, invece, svolgono delle specifiche operazioni desiderate dall'utente.

Ogni programma applicativo è costruito per essere usato con un determinato sistema operativo.

## I componenti aggiuntivi

### Alimentatore

Il computer è un dispositivo elettrico che ha bisogno di energia per poter funzionare. Tuttavia, la tensione elettrica alternata a 220 volt fornita dalla presa a muro non è ancora il tipo di energia che serve all'elaboratore.

L'alimentatore ha lo scopo di ricevere in ingresso **tensione elettrica alternata** a 220 volt, e di fornire in uscita una **tensione continua** a 5 e 12 volt.

10

Il parametro principale sul quale si valutano gli alimentatori è la **potenza massima erogabile** ai dispositivi collegati. Un computer moderno (con tutti i suoi componenti e periferiche collegati) può richiedere dai 350W ai 500W, valori che variano molto a seconda soprattutto del modello della CPU e della scheda video utilizzati oltre che dal numero di unità ottiche collegate.



### Scheda madre e chipset

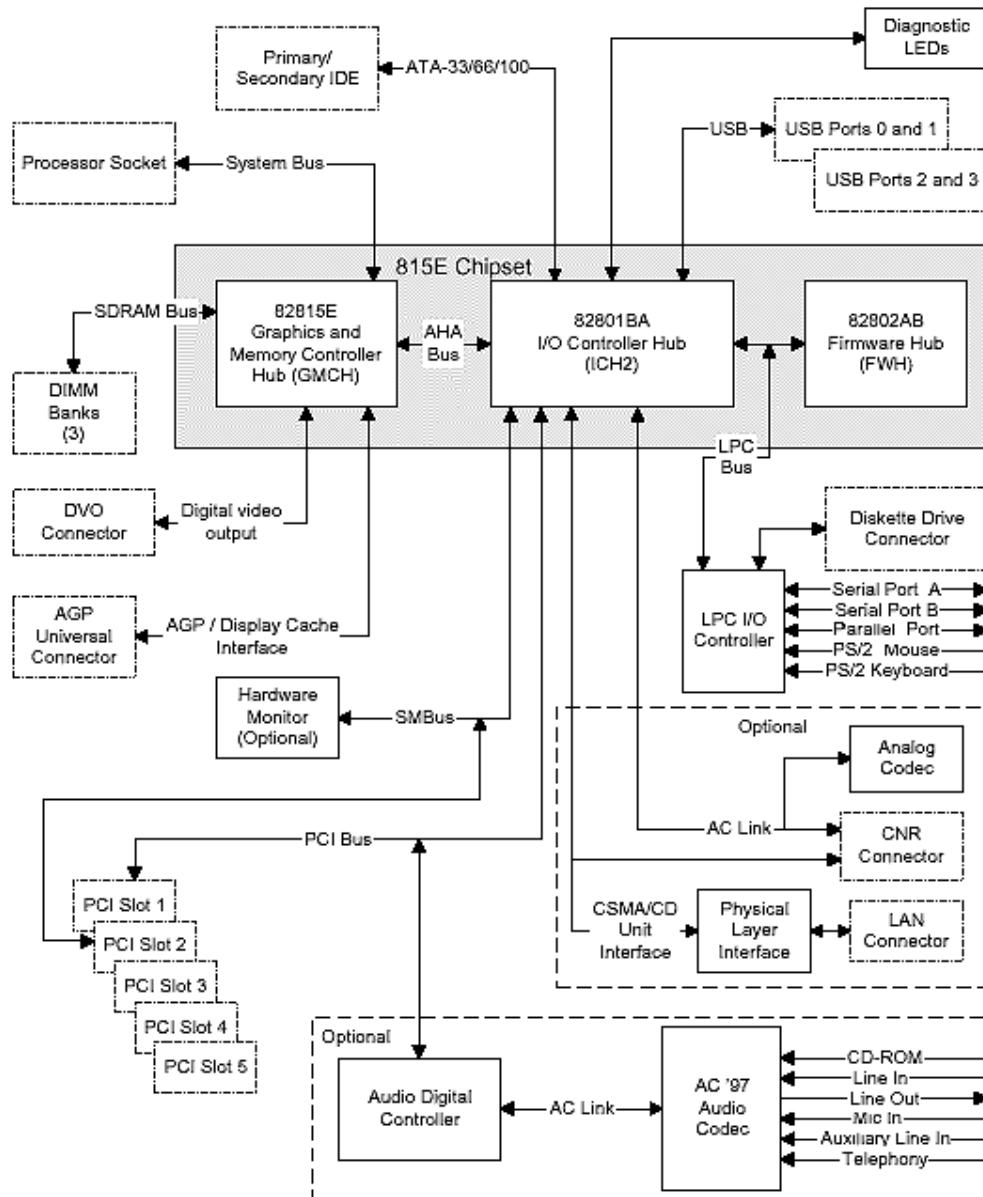
La mainboard, detta anche **motherboard** o **scheda madre**, è la scheda di elettronica principale del PC: le linee di comunicazione fra le varie componenti (bus) sono sulla scheda madre, come il socket per alloggiare il processore e tutti gli slot in cui vengono inserite le varie schede e le memorie. La scheda madre è controllata da alcuni circuiti integrati, che costituiscono il **chipset**.

I componenti che si trovano in genere sulla scheda madre sono i seguenti:

- il **bus di sistema**, cioè le linee di comunicazione fra le diverse componenti
- il **chipset** : un gruppo di circuiti integrati che controllano il funzionamento della mainboard (a volte alcuni di essi hanno necessità di essere raffreddati da una ventola)
- il **BIOS**: un integrato che contiene il software di base per l'accensione del sistema
- il **clock** : l'orologio del sistema
- una **pila**, che alimenta il clock a PC spento e mantiene attive le memorie con i parametri di configurazione del BIOS
- un **connettore** per l'inserimento della CPU (a forma di socket o slot);
- **memorie cache**;
- uno o più **connettori** per l'alimentazione elettrica;
- vari **slot PCI** , per schede di rete, audio, SCSI etc.;

- uno slot AGP per la scheda video;
  - vari slot per le memorie RAM;
  - controller e connettori SATA o IDE per i dischi ed i CD-ROM o DVD;
  - connettore e controller per il floppy;
  - porte per mouse e tastiera integrate;
  - porte seriali e parallele integrate;
  - controller e porte USB integrate;
  - connettori per l'alimentazione elettrica delle ventole;
  - connettore per l'altoparlante del case, il tasto di accensione, vari led sul case;

Un esempio di architettura è visibile nella figura seguente in cui è illustrato il chipset 815E con il Northbridge (GMCH) che controlla grafica e memoria, il Southbridge (ICH2) che controlla i dispositivi di input e output e i vari bus che collegano tutti i componenti.



## Bus

Il bus è un canale sincrono attraverso cui diversi componenti elettronici (quali ad esempio le varie parti di un computer) dialogano fra loro.

Il bus di sistema, presente in tutti i microcalcolatori, è dotato di connettori separati ad intervalli regolari per l'innesto dei moduli di memoria e di I/O. Si tratta di una serie di connessioni elettriche ognuna delle quali può trasmettere cifre binarie in successione, l'insieme delle quali è interpretato dai vari componenti del sistema secondo protocolli prestabiliti. Un bus che collega 2 componenti appartenenti alla stessa scheda integrata è detto **bus interno** (internal bus), se collega due componenti generici è detto **bus esterno** (external bus). Se c'è un solo bus esterno è detto **bus di sistema** (system bus).

Il bus di sistema si divide in tre bus minori:

- bus dati
- bus indirizzi
- bus controlli

Il **bus dati** (data bus) è il bus sul quale transitano le informazioni. È usufruibile da tutti i componenti del sistema, sia in scrittura sia in lettura.

Il **bus indirizzi** (address bus) è il bus attraverso il quale la CPU decide in quale indirizzo andare a scrivere o a leggere informazioni; sia le celle di memoria (RAM) sia le periferiche di I/O (Input/Output) sono infatti divise in zone, ognuna delle quali ha un dato indirizzo. Dopo aver comunicato l'indirizzo tramite questo bus, la scrittura o lettura avviene normalmente tramite il bus dati. Naturalmente questo bus è fruibile in scrittura solo dalla CPU ed in lettura dagli altri componenti, in quanto tramite questo bus viene dato solo l'indirizzo della cella, che è deciso dalla CPU.

Il **bus controlli** (control bus) è un insieme di collegamenti il cui scopo è coordinare le attività del sistema; tramite esso, la CPU può decidere quale componente deve scrivere sul bus dati in un determinato momento, quale deve leggere l'indirizzo sul bus indirizzi, quali celle di memoria devono scrivere e quali invece leggere, etc. Infatti la memoria e tutti gli altri componenti comunicano con la CPU attraverso un unico bus condiviso; questo significa che senza un controllo da parte della CPU si verrebbero a creare dei conflitti e delle collisioni.

## Memoria cache

La memoria cache è una memoria di transito con accesso molto rapido e viene utilizzata per memorizzare i dati temporanei usati più frequentemente, rendendoli disponibili senza doverli prelevare ogni volta dalla memoria RAM che risulta decisamente meno veloce. In genere esiste una **cache di primo livello** (L1) che spesso è integrata nel processore ed offre per questo un accesso quasi istantaneo. È poi possibile trovare una **cache di secondo livello** (L2), che si trova sulla scheda madre ed è più lenta della L1 ma comunque molto più veloce della RAM. In alcuni casi esiste anche una **cache di terzo livello** (L3), anch'essa sulla scheda madre.

## ROM BIOS

Al momento dell'accensione del computer la memoria RAM è vuota. Le istruzioni di base che devono essere trasmesse al processore all'avvio del sistema sono contenute nella memoria **ROM BIOS (Basic Input Output Services)**, situata sulla scheda madre.

Ogni volta che viene acceso, il computer esegue una serie di queste istruzioni di base:

- identifica il processore installato sulla scheda madre
- controlla la quantità di RAM in dotazione e ne verifica il funzionamento
- esamina il disco rigido ed eventuali periferiche aggiuntive (ad esempio il CD-ROM)
- legge il settore del disco rigido in cui sono contenute le istruzioni per l'avvio del sistema operativo

il BIOS fornisce numerosi altri servizi di sistema, tra cui la gestione della data.

Essendo registrato su una memoria di tipo ROM, esso è sempre disponibile e non riporta conseguenze in caso di danneggiamento dell'hard disk. In tal modo il computer è sempre in grado di ripartire.

## Porte

Nella scheda madre sono integrate varie porte fra cui collegare dispositivi. Alla porta **parallela** viene in genere collegata una stampante, si tratta di un connettore a 25 pin: su 8 passano, in parallelo, 8 bit di dati, gli altri servono per segnali di controllo.

Le porte **seriali** trasmettono invece un bit alla volta e possono trasmettere a velocità fino a qualche kb/sec. Hanno connettori specificati dallo standard RS-232, a 25 pin; ma si tende a preferire oggi connettori più piccoli, a 9 pin (DE-9)

Alle porte seriali una volta si collegavano i modem o tastiera e mouse. Ora, con l'avvento dell'USB, porte seriali e parallele hanno perso di importanza, sono ancora utilizzate per pilotare semplici apparecchiature, perché relativamente facili da programmare.

L'**Universal Serial Bus (USB)** è uno standard introdotto nel 1996, per un bus seriale, che potesse collegare molte periferiche in modo da semplificare le connessioni e permettere di inserire e togliere periferiche a computer acceso. Le versioni 1.0 ed 1.1 dell'USB hanno 2 implementazioni, una della **Compaq** (OHCI) ed una della **Intel** (UHCI) adottata dai chipset di Intel e di Via technology. La versione 2.0 dell'USB, del 2000, ha invece una sola implementazione, detta EHCI.

La trasmissione dei segnali avviene su conduttori "twisted", a velocità di 1.5 Mb/sec (per periferiche lente come mouse, tastiera etc.) oppure 12 Mb/sec. La versione 2.0 arriva a 480 Mb/sec. Il cavo USB porta anche una tensione di 5 Volt che può essere utilizzata per alimentare le periferiche.

Le connessioni USB prevedono una topologia ad albero, con un "host controller" cui sono collegati vari hub, cui poi sono collegate le periferiche od altri hub ancora. Ci possono essere 5 livelli di diramazioni ed un massimo di 127 connessioni per un host controller.

Dal punto di vista software le periferiche collegabili all'USB sono divise in classi:

- mass storage

- human interface devices (HDI), come mouse, tastiera etc.
- communication devices
- printer devices
- audio devices
- video devices

In questo modo il sistema operativo può fornire driver generici per accedere ai vari dispositivi.

L'USB si utilizza oggi per mouse, stampanti, scanner, macchine fotografiche e molte altre periferiche, e va a sostituire le vecchie porte seriali e parallele.

## Guida all'assemblaggio di un personal computer

### Attrezzatura

Come spesso accade nell'ambito delle operazioni tecniche anche per assemblare un Personal Computer sono necessari degli strumenti.

Cominciamo con il **cacciavite a stella**. Si tratta di un attrezzo molto comune con la punta a forma di croce. La misura consigliata è una misura media vista la dimensione della maggior parte delle viti utilizzate nei computer.

Un altro tipo di cacciavite molto comune è quello a punta piatta ( **a taglio** ). Deve essere abbastanza lungo per consentire di fare leva su alcuni componenti quali i dissipatori.

Un ulteriore strumento di cui faremo uso è la **pinza**.

Particolarmente utili per l'assemblaggio di computer con parecchi dispositivi interni collegati sono le cosiddette **fascette** ovvero dei semplici nastri di plastica che possono essere usati per tenere uniti due cavetti in modo da minimizzare l'ingombro di spazio e massimizzare invece il ricircolo dell'aria all'interno del case, fattore sempre più da considerare con i moderni computer in quanto producono una grande quantità di calore.



Oltre a tutta una serie di strumenti abbiamo bisogno anche di alcuni componenti tipici da ferramenta. Tra questi i più importanti sono le **viti**, utilizzate per fissare i pannelli del case, la scheda madre e tutti i vari dispositivi e componenti in modo sicuro.

Si usano solitamente due tipi di viti:

- a testa esagonale, utilizzate principalmente per i pannelli del case e per fissare a quest'ultimo la scheda madre e le varie schede di espansione



15

- a testa semisferica, utilizzate per fissare in posizione i dispositivi ottici, gli hard disk ed i lettori floppy.



Importante sono anche i cosiddetti **spaziatori (spacer)** che servono da intermediari per il collegamento tra il case e la scheda madre in modo da avere una certa distanza ed evitare contatti tra la superficie appunto del case e la motherboard.



Ultimi ma non meno importanti sono i **ponticelli (jumper)**, utilizzati per mettere in contatto due pin della scheda madre o di un dispositivo allo scopo di effettuare un qualche tipo di configurazione come può essere l'abilitazione o disabilitazione di una scheda audio integrata.



## Case

È il primo elemento di cui si ha bisogno per assemblare un PC. Essenzialmente si tratta della scatola plastica o metallica all'interno della quale si vanno a sistemare i vari componenti. Questi case sono progettati per permettere un avvitamento sicuro di tutti i vari componenti e presentano quindi all'interno superfici forate apposite.

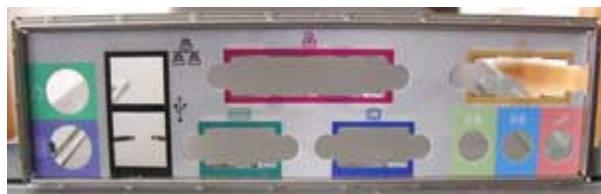
Comunque un case non è solo un contenitore. Infatti sempre sul case troviamo il pulsante di accensione del PC, il pulsante per il reset, lo speaker di sistema, i led di accensione e a volte anche delle porte USB o l'attacco delle cuffie. Tutti questi componenti non possono funzionare se non sono fisicamente collegati al PC. Per questo le schede madri presentano una serie di PIN a cui vanno collegati, secondo un preciso schema indicato sul manuale, tutti questi interruttori e lucette in modo che possano effettivamente funzionare.

## Preparare il case

La prima operazione da compiere consiste nel preparare il case. È necessario quindi svitare i vari pannelli in modo da rimanere con la sola "carcassa" nuda.

Successivamente occorrerà fissare gli **spaziatori** alla piastra del case sulla quale sarà successivamente collegata la scheda madre. È sufficiente utilizzare 6 spaziatori; l'importante è fissarli in corrispondenza dei fori presenti sulla scheda madre. Per fissare con sicurezza questi spaziatori si consiglia l'utilizzo di una pinza.

Solitamente assieme alla scheda madre viene venduta la cosiddetta "**mascherina**". Si tratta semplicemente di un pezzo di alluminio ritagliato in modo da presentare dei fori che rispecchino la disposizione delle varie porte esterne della scheda madre. Questa mascherina, di dimensioni standardizzate, va incastrata nel retro del case.



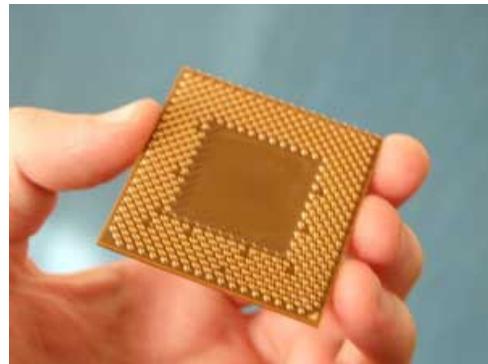
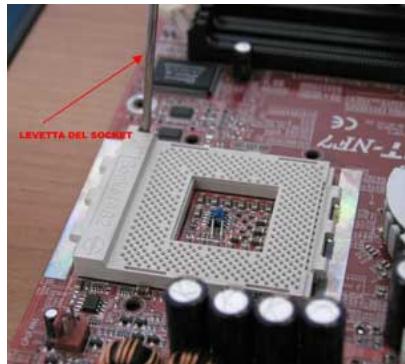
## Montare il processore

Sicuramente questo è il passaggio più rischioso dell'intera procedura, specialmente per i possessori di CPU **AMD** che sono mediamente più "fragili" rispetto alle controparti **Intel**.

Si posiziona la scheda madre su di una superficie liscia e si osserva il "**socket**", ossia lo zoccolo dove verrà inserito il processore.

Si solleva la levetta accanto al socket e vi si lascia cadere il processore tenendo conto del fatto che la disposizione dei fori sul socket non è perfettamente quadrata ma ci sono dei fori "mancanti" su due angoli consecutivi (o su un solo angolo) e che anche il processore presenterà due pin mancanti proprio in

corrispondenza di due angoli consecutivi (oppure un solo pin mancante in un angolo). Per questo motivo l'inserimento è possibile in un solo verso e deve avvenire senza imprimere alcuna forza sul processore (**ZIF – Zero Insertion Force**). Dopo aver inserito il processore nella sua sede, si potrà abbassare la levetta: il processore rimarrà fissato saldamente al socket.

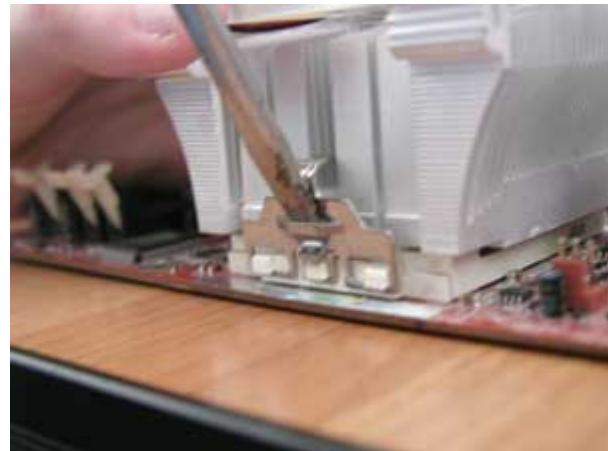


17

## Montare il dissipatore

Per facilitare il contatto tra la superficie superiore del processore e quella inferiore del dissipatore, si sarà preventivamente applicato sul core della CPU un certo quantitativo di pasta siliconica. In questo modo ci sarà uno scambio di calore più efficace ed un conseguente miglioramento delle condizioni di lavoro del processore.

In genere il dissipatore è dotato di agganci che dovranno combaciare con gli agganci posti ai lati del socket.



Occorrerà quindi per prima cosa adagiare con attenzione il dissipatore sopra la CPU avendo cura di agganciarlo da uno dei due lati, ed effettuando il primo aggancio sul lato più ingombro di componenti quali condensatori od altri in modo da avere spazio libero per poter lavorare con libertà sull'altro lato che richiede qualche sforzo in più.

Utilizzando il cacciavite a taglio e tenendo fermo con una mano il dissipatore, si fa forza sulla sporgenza metallica appositamente realizzata sull'aggancio e si spinge verso il basso fino a completare l'aggancio.

Inizialmente può sembrare un'operazione che richiede un certo sforzo "psico-fisico" ma con la pratica diventerà sempre più facile.

A questo punto la ventola del dissipatore verrà collegata all'apposito connettore a tre pin posto sulla scheda madre e solitamente indicato con CPUFAN.

## Montare la RAM

Visto che una volta alloggiata la scheda madre all'interno del case può essere difficoltoso collegare le memorie RAM conviene farlo prima di inserirla. Per ciò è necessario abbassare le levette agli estremi degli slot e orientare la scheda di memoria in modo da far combaciare il taglio centrale con la rientranza realizzata nello slot. È preferibile inserire dapprima la scheda da un lato in modo da far scattare una delle due levette e poi successivamente andare a fare pressione sull'altro lato per completare l'aggancio.

## Fissare la motherboard al case

A questo punto è possibile fissare la scheda madre al case. Si rovescia il case in posizione orizzontale per facilitare il lavoro e si posiziona la scheda in modo che le porte vadano a combaciare con la mascherina e che i fori siano in linea con gli spaziatori fissati in precedenza. Usando il cacciavite a stella e le viti necessarie si può procedere al fissaggio vero e proprio. In questa fase è possibile quindi collegare alla scheda madre i cavetti relativi ai pulsanti di accensione e di reset, ai led luminosi, allo speaker di sistema posti come detto sul case.

## Collegare unità ottiche, hard disk e floppy disk

Per prima cosa si devono rimuovere i frontalini di plastica da 5,25" ( quelli più larghi ) sul davanti del case, (uno per ogni lettore o masterizzatore CD/DVD che occorre collegare al PC) e uno di quelli da 3,15" per l'eventuale lettore floppy.

Teniamo presente che la quasi totalità delle schede madri presenta dei connettori IDE. Si tratta di un tipo di connettore utilizzato principalmente per la connessione di unità di memorizzazione e archiviazione al PC quali dischi rigidi, lettori e masterizzatori CD/DVD o anche lettori floppy ad alta capacità. Solitamente le schede madri presentano due slot di questo tipo indicati come **IDE Primario** e **IDE Secondario** che individuano i cosiddetti canali IDE. Ad ognuno dei due slot è possibile collegare fino a due dispositivi attraverso l'apposito cavo.



Se ad un connettore viene collegato un solo dispositivo questo sarà indicato come **master**, mentre se vengono collegati due dispositivi dovranno essere indicati uno come master e l'altro come **slave**. Le periferiche IDE presentano dei pin sul retro appositamente introdotti per specificare se una tale periferica deve comportarsi come master o slave. Su questi pin si posizionano dei jumper secondo le specifiche della singola unità. Oltre alle modalità master e slave è possibile selezionare una modalità aggiuntiva denominata **cable select (CS)** che consente la configurazione automatica della periferica a seconda della posizione in cui è stata collegata al cavo.

Effettuata la configurazione come master o slave (o in modalità CS) delle varie unità tramite il posizionamento sul loro retro degli opportuni jumper, esse potranno essere fissate al case.

Successivamente, quindi, si collegano elettricamente alla motherboard tramite i cavi IDE.

Infine le varie unità vengono collegate all'alimentatore tramite connettori molex o connettori per floppy disk.

19



## Collegare altre schede

A meno che la nostra scheda madre non sia dotata di una scheda video integrata si dovrà inserire almeno una scheda aggiuntiva per avere un PC correttamente funzionante, quella grafica per l'appunto.

Ancora una volta si posiziona il case orizzontalmente per agevolarsi il lavoro e si individua lo slot corrispondente a quello utilizzato dalla scheda video aiutandosi eventualmente con il manuale della motherboard e tenendo presente che lo slot impiegato dalla scheda video è solitamente quello più in alto rispetto agli altri. In corrispondenza di tale slot andrà rimossa la staffa presente sul retro del case.

A questo punto si prende la scheda video e, avendo cura di far combaciare correttamente le connessioni, si procede all'inserimento. Quando la scheda è in posizione occorrerà spingere, sempre con cautela, fino a raggiungere il contatto più saldo e soddisfacente.

È possibile, soprattutto in schede più recenti, che l'alimentazione fornita dal bus non sia sufficiente a far funzionare la scheda video e per questo essa presenterà un connettore molex. In tal caso sarà necessario

collegare alla scheda video anche un connettore proveniente dall'alimentatore al fine di fornirle adeguata potenza.

In ogni caso, il fissaggio verrà completato andando ad avvitare la staffa metallica della scheda video al case.

Per altre schede la procedura è perfettamente analoga.

## Ultimi ritocchi

A questo punto con le fascette si metterà ordine tra i vari cavi all'interno del case, il quale potrà essere richiuso.

Verranno quindi collegate le periferiche e l'alimentazione di rete, terminando così la procedura di assemblaggio hardware.