

2. Analisi delle componenti hardware di un computer

2.1 L'hardware

2.1.1 Componenti principali di un computer

L'Informatica (da **Informazione** + **Automatica**) è la disciplina che studia la gestione automatica dell'informazione, cioè i metodi per rappresentare ed elaborare automaticamente le informazioni (con l'aiuto del computer).

Automatico significa che può essere eseguito senza la presenza dell'uomo.

Il Computer (Sistema per l'Elaborazione delle Informazioni o calcolatore elettronico) è un

dispositivo che, facendo ciò che un programma "gli dice" di fare, è in grado di svolgere qualsiasi compito: riceve in ingresso (input) dati e istruzioni, li elabora e produce in uscita (output) un risultato.

Per comprendere bene il suo funzionamento, è opportuno incominciare a distinguere le due parti principali che lo costituiscono: l'hardware ed il software.

L'hardware (dall'inglese "hard", che significa "duro, rigido" e "ware", ossia "materiale, merce") rappresenta l'insieme delle parti fisiche di un computer, cioè tutto ciò che è possibile toccare: tastiera, mouse, monitor, stampante, etc.

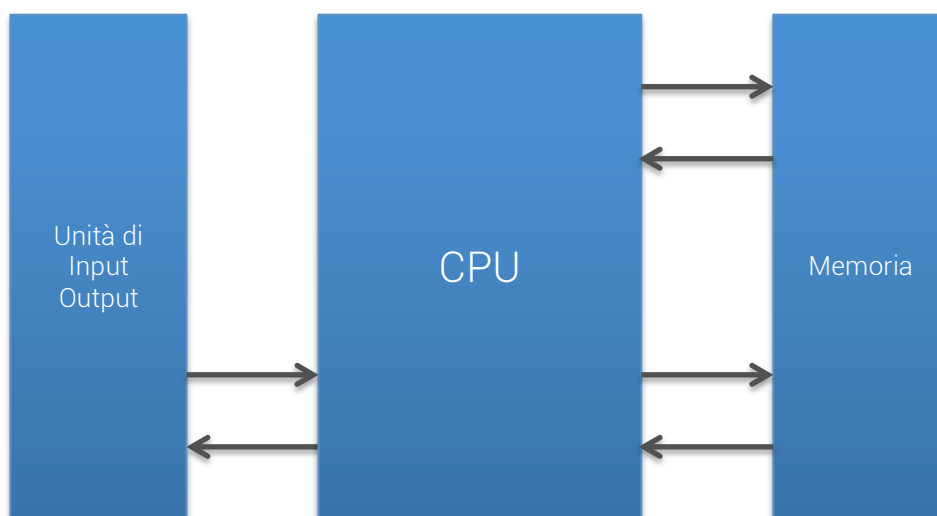
Il software (dall'inglese "soft", che significa "morbido, leggero" e "ware", ossia "materiale, merce") è il "pensiero" del computer, tutto ciò che non è possibile toccare: istruzioni, programmi, che "dicono" all'hardware ciò che deve fare.

Hardware e software sono entrambi indispensabili per il corretto funzionamento del computer, e l'uno non potrebbe esistere senza l'altro.

Quando parliamo di hardware possiamo pensare a un'automobile, quando parliamo di software possiamo pensare all'autista.

Concentriamoci sull'hardware.

Se vogliamo utilizzare un diagramma a blocchi per rappresentare un computer, possiamo fare riferimento a questo semplice modello (von Neumann):



Questo schema prevede che un calcolatore sia costituito da tre blocchi collegati tra loro: la Memoria, il Processore (o Unità centrale di elaborazione (CPU) e i Dispositivi di ingresso e di uscita (I/O).

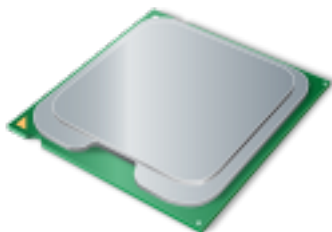
Secondo questo modello, un computer riceve i dati e le istruzioni dai dispositivi di ingresso/input, la CPU li elabora e invia il risultato all'esterno mediante i dispositivi di uscita/output. La memoria è utilizzata per la memorizzazione dei dati e delle istruzioni.

2.1.2 Unità Centrale di Elaborazione (CPU)

Certamente uno degli obiettivi principali del progresso informatico consiste nel rendere i computer sempre più veloci e potenti. Questo studio si concentra in modo particolare sull'Unità Centrale di Elaborazione (in inglese (Central Processing Unit) o microprocessore, che può essere immaginato come il cuore di un computer, ma anche il cervello perché compie la maggior parte delle operazioni di un computer.

La velocità del processore si misura in GHz (GigaHertz), dove gli Hertz esprimono i cicli al secondo.

Poiché ogni istruzione che il computer deve eseguire richiede un numero preciso di cicli, più il processore è potente, più grande è il numero di cicli (e quindi di istruzioni) che la CPU è in grado di eseguire in un secondo.



2.1.3 Memoria

La Memoria contiene i dati e i programmi e la sua capacità è espressa in multipli del Byte.

Il Byte è una sequenza di otto bit, che insieme rappresentano un singolo carattere alfabetico e/o numerico. Le dimensioni della memoria sono espresse come multipli molto più grandi:

- Kilobytes (1,024 bytes),
- Megabytes (1,048,576 bytes),
- GigaBytes (1,073,741,824),

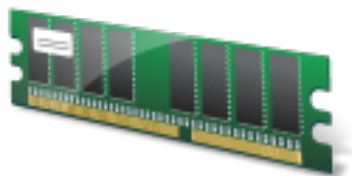
Distinguiamo due tipi principali di memoria: la memoria centrale (RAM) e la memoria di massa.

Il microprocessore, per quanto importante, non può svolgere tutto il lavoro da solo, ma ha bisogno dell'aiuto della memoria RAM (Random Access Memory) che rappresenta il supporto sul quale è possibile scrivere e leggere le informazioni.

Quando il computer viene acceso, le istruzioni utili al suo funzionamento sono caricate sulla RAM; il microprocessore quindi può leggere su questa memoria quali informazioni devono essere utilizzate e che operazioni devono essere effettuate.

Tale memoria, però, conserva i dati solo finché il computer è acceso, quando viene spento la RAM si svuota, perdendo tutti i dati che conteneva. Questo tipo di memoria può essere paragonato ad una lavagna, sulla quale sono scritte le informazioni utili al processore ma che alla fine di ogni sessione di lavoro (cioè quando si spegne il computer) viene completamente cancellata.

Questa proprietà è definita volatilità.



La memoria RAM non deve essere confusa con la memoria ROM (Read Only Memory), che a differenza della prima non perde i dati che contiene al momento dello spegnimento del computer. La ROM, come si capisce dal suo nome, è una memoria di sola lettura e contiene i programmi fondamentali per l'avvio del computer.

2.1.4 Dispositivi di memoria di massa

Abbiamo visto come la memoria RAM, detta anche memoria centrale, non sia capace di conservare i dati nel tempo: per poter conservare i dati bisogna utilizzare le memorie di massa.

- **L'hard disk**, o **disco fisso**, è il principale e il più veloce dispositivo di memoria di massa ed è collocato all'interno del computer, anche se oggi esistono dischi rigidi esterni al sistema, che possono essere collegati al computer soltanto se c'è bisogno.

Negli hard disk i dati sono memorizzati sotto forma di file (termine di uso comune che potrebbe essere tradotto con la parola "archivio"), che possono essere immaginati come libri di una biblioteca che, se non vengono danneggiati o distrutti, conservano per lungo tempo il loro contenuto. Pertanto un archivio è una memoria "artificiale" che consente di conservare i dati secondo un criterio.



- **Floppy disk** o **dischetto** è un dispositivo, ormai non più diffuso, sul quale i dati sono memorizzati magneticamente ed è impiegato per trasferire i dati da un computer ad un altro; è costituito da un disco sottile (floppy), sistemato in una custodia di plastifica. Il floppy ha costi contenuti e una capacità di circa 1,4 MB (nel formato da 3,5 pollici).



- **Compact Disk** o **CD** è un dispositivo che memorizza le informazioni adottando un principio ottico: infatti è anche chiamato memoria ottica perché la sua scrittura e la sua lettura avvengono con un raggio laser.

I CD possono essere classificati nel modo seguente:

- **CD-ROM** (Compact Disk - Read Only Memory): può essere usato soltanto in lettura;
- **CD-R** (Compact Disk - Recordable): permette la registrazione dei dati una sola volta, ma può essere letto un numero qualsiasi di volte;
- **CD-RW** (Compact Disk - Re-Writable): può essere scritto e letto un numero qualsiasi di volte.



DVD (Digital Video Disk o Digital Versatile Disk): è un dispositivo di memorizzazione che può contenere audio, video o dati. È realizzato in modo simile al CD-ROM e può essere di tre tipi:

- scrivibile (una sola volta),
- riscrivibile (più volte),
- pre-registrato (non scrivibile).



- **USB flash drive** (**chiave USB** o **pendrive**) è un'unità di memoria portatile, di dimensioni contenute, che si collega al computer con la porta USB (Universal Serial Bus). È disponibile in forme differenti e diverse capacità 1GB, 2GB, 4GB, 8GB, ecc. è costituita all'esterno da un contenitore di plastica e all'interno da una memoria (detta flash) in grado di conservare il suo contenuto digitale anche quando il dispositivo non è collegato al computer.



È importante, nel caso di alcuni dispositivi di memorizzazione di massa (disco rigido, pendrive,...), l'operazione di **formattazione**, una procedura che elimina tutti i dati memorizzati, esegue un controllo e prepara il dispositivo per la nuova registrazione di informazioni, riorganizzando opportunamente lo spazio disponibile.

2.1.5 Archivi di tipo analogico e di tipo digitale

Per capire meglio ed apprezzare l'utilità e la potenza dei dispositivi digitali che abbiamo appena visto, che sono utilizzati per l'archiviazione dei dati, è interessante fare alcune riflessioni.

Sicuramente uno dei problemi principali dell'uomo dall'invenzione della scrittura ai giorni nostri è stato quello di conservare e, poi, trovare un'informazione. Infatti la memoria umana non può contenere tante informazioni. Da qui è nata l'esigenza delle "memorie artificiali", in grado di aiutare l'uomo nel compito di conservare e utilizzare una quantità enorme di dati, grazie al concetto di "archiviazione".

La gestione delle informazioni può avvenire in modo analogico ed in modo digitale.

Per comprendere questo concetto, all'apparenza complesso, confrontiamo due orologi: un orologio classico, formato da sfere o lancette, e un orologio di tipo digitale, costituito da un display su cui compaiono le cifre di ore, minuti e secondi.

Entrambi i dispositivi forniscono un'informazione sul tempo, ma l'orologio analogico sfrutta la posizione delle lancette rispetto al quadrante su cui ci sono i numeri delle ore e dei minuti, mentre l'orologio digitale mostra i numeri delle ore e dei minuti attraverso lo stato di "acceso" o "spento" di piccolissimi puntini luminosi (pixel). Già da subito si intuisce che un dispositivo analogico, che sfrutta la posizione e il movimento di lancette, che per esempio possono essere influenzati da urti e da variazioni di temperatura, è meno preciso di un dispositivo digitale, che funziona grazie solo allo stato di "acceso" o "spento" di questi puntini (pixel). Ovviamente maggiore è il numero di pixel e migliore risulta la definizione dell'immagine digitale.

L'invenzione dei dispositivi digitali ha modificato completamente la gestione delle informazioni, introducendo nuovi modi di archiviazione e di ricerca dei dati. Sono esempi di archivi analogici un libro, un'agenda, un diario, l'elenco telefonico.

I dispositivi di memoria di massa visti in precedenza, invece, sono archivi digitali. È facile, a questo punto, mettere in evidenza alcune differenze tra questi due tipi di dispositivi:

- gli archivi di tipo analogico risultano imprecisi, offrono uno spazio molto limitato per scrivere le informazioni, sono ingombranti, possono essere rovinati dal tempo e seguono un metodo di ricerca "sequenziale" (pensiamo alla serie di operazioni che compiamo per trovare una parola sul vocabolario)
- gli archivi digitali sono precisi, possono essere consultati velocemente, offrono un enorme spazio per la memorizzazione delle informazioni, non sono ingombranti, difficilmente o per niente sono rovinati dal tempo.

Dispositivi di Input	Dispositivi di Output	Dispositivi di Input/Output
Mouse	Monitor	Modem
Tastiera	Stampante	Monitor Touch Screen
Trackball		
Touchpad		
Joystick		
Scanner		
Penna Ottica		
Macchina Fotografica		
Microfono		
Lettore di Smart Card		

Per unità di Input si intende un dispositivo che consente di immettere dei dati nel computer.

Le principali sono:

- **Mouse:** è un piccolo dispositivo utilizzato per puntare e selezionare un punto particolare dello schermo ed eseguire una o più azioni. È possibile indicare, selezionare e spostare gli oggetti, selezionare un menu, dimensionare le finestre, avviare i programmi, etc. Solitamente il mouse ha uno o più pulsanti (in genere due, il tasto sinistro e il tasto destro), e una piccola sfera sotto che invia al computer i movimenti del mouse. A volte tra i due pulsanti c'è anche una rotellina che serve a scorrere il documento o la pagina aperti sul monitor.

Azioni del mouse:

- Clic sinistro: utilizzato per selezionare un oggetto.
- Doppio Clic: utilizzato per avviare un programma o aprire un file.
- Clic destro: utilizzato di solito per visualizzare un insieme di comandi (menu contestuale).
- Drag and Drop (letteralmente trascina e lascia): è una funzione che consente di selezionare e spostare un oggetto da un posto ad un altro.



- **Tastiera del computer:** è il dispositivo base per l'inserimento di testo, numeri e altri caratteri (e comandi). È costituita da una serie di tasti, che riportano l'indicazione di lettere e numeri.



- **Trackball:** dispositivo simile al mouse. La sua componente principale è una sfera che, ruotando, è in grado di seguire i movimenti della mano dell'uomo. Vicino alla sfera si trovano pulsanti e rotelline.



- **Touchpad (o trackpad):** presente nella maggior parte dei computer portatili, ha la stessa funzione del mouse, cioè spostare il cursore in base al movimento del dito dell'uomo sulla sua superficie liscia.



- **Joystick:** è un dispositivo che trasforma i movimenti di una leva (munita di due o più pulsanti) manovrata dall'uomo in una serie di segnali ed è utilizzato principalmente nei videogiochi.



- **Scanner:** è un dispositivo che consente di trasformare fotografie, disegni e testi (fogli stampati, pagine di libri e riviste, fotografie, diapositive, ecc.) in immagini digitali, che possono essere memorizzate ed elaborate dal computer.



- **Penna ottica:** è un dispositivo di forma simile a una penna, utilizzato per selezionare oggetti su uno schermo. Il suo funzionamento è simile a quello del mouse, ma utilizza una penna luminosa per spostare il puntatore e selezionare l'oggetto da elaborare.



- **Letto di codice a barre:** è una particolare penna ottica, ed è un dispositivo capace di leggere numeri/caratteri rappresentati da sequenze di linee verticali.



- **Macchina fotografica digitale:** consente di creare fotografie in formato digitale (file) che poi, trasferite sul computer, possono essere elaborate con programmi di elaborazione grafica e/o inserite in altri documenti.



- **Microfono:** consente di registrare i suoni che, trasferiti al computer, ed elaborati, sono resi disponibili per applicazioni multimediali e riproduzioni.



Per unità di Output si intende un dispositivo che riceve dal sistema i risultati dell'elaborazione dei dati e li trasmette all'utente. Le principali sono:

- **Monitor:** è un'unità simile ad un televisore, che visualizza l'informazione così come è digitata sulla tastiera. L'unità di misura delle dimensioni di un monitor è il pollice (circa 2,6 centimetri) e la dimensione è espressa in pollici sulla diagonale (cioè la misura indica la lunghezza della diagonale della superficie del monitor).



- **Stampante:** dispositivo che consente di ottenere una copia su carta dei risultati elaborati dal computer (e può essere anche fax e fotocopiatrice). Esistono diversi tipi di stampante: a getto di inchiostro, laser, ad aghi, etc.



- **Casse, altoparlanti e cuffie:** dispositivi molto utili per le applicazioni multimediali.



Esistono anche periferiche che svolgono entrambe le funzioni di input e output, per esempio:

- **Modem:** è un dispositivo che consente la comunicazione di più computer utilizzando la linea telefonica;



- **Monitor touch screen:** è un dispositivo costituito da uno schermo che consente all'uomo di comunicare con l'interfaccia grafica mediante apposita penna/stilo o con le dita.



2.2 Classificazione dei computer

2.2.1 Le più comuni tipologie di computer

I computer possono essere suddivisi in:

- > Supercomputer
- > Mainframe
- > Minicomputer
- > Server
- > Personal computer
 - > Desktop
 - > Workstation
 - > Dispositivi Portatili
 - > Laptop o notebook PC
 - > Tablet PC
 - > Pocket PC e Personal Digital Assistant (PDA)
 - > Dispositivi di gioco
 - > Telefoni cellulari

Vediamo quali sono le loro principali caratteristiche.

Supercomputer

Molto costosi, con elevata potenza di calcolo, utilizzati per applicazioni che richiedono grosse quantità di calcoli, come per esempio le previsioni meteorologiche.

Mainframe

Grossi computer utilizzati nelle aziende di grandi dimensioni (banche, pubbliche amministrazioni). La differenza tra un supercomputer e un mainframe consiste nel fatto che il supercomputer viene utilizzato per pochi programmi, con la maggiore velocità possibile, mentre un mainframe esegue molti programmi.

Minicomputer

Computer meno potenti dei mainframe, di dimensioni medie, che possono essere utilizzati da molti utenti contemporaneamente (multiutente).

Server

Computer ad alte prestazioni che forniscono servizi a molti utenti finali (altri PC).

Personal computer

Un personal computer (espressione inglese che significa letteralmente "calcolatore personale"), solitamente abbreviato in PC, è un qualsiasi computer che per le sue dimensioni, le sue prestazioni ed il suo prezzo di acquisto può essere usato da tutti.

I PC si dividono in:

Desktop: si tratta dei PC fissi (da tavolo), cioè postazioni difficilmente trasportabili, e sono utilizzati a casa, in ufficio. Per funzionare devono essere necessariamente collegati alla rete elettrica e generalmente sono costituiti da più componenti separati e collegati tra loro attraverso cavi.

Workstation: computer ad elevate prestazioni, progettati per applicazioni specializzate (per esempio progetti di applicazioni grafiche 3-D, animazioni video).

Dispositivi Portatili: si tratta di PC estremamente piccoli e leggeri e grazie alle loro ridotte dimensioni possono essere trasportati con facilità e possono funzionare, seppure per un tempo limitato, a batteria.

A loro volta si suddividono in:

Laptop o notebook: hanno le stesse caratteristiche funzionali dei desktop PC (potenza, velocità), ma sono più leggeri e meno ingombranti, con monitor, tastiera e mouse integrati;

Tablet PC: computer contenuto in un singolo pannello. La sua particolarità consiste nel display di tipo touch screen, cioè un display che consente di interagire con il computer con le dita o una penna stilo;

Pocket PC e Personal Digital Assistant (PDA): hanno un processore meno potente, memoria ridotta, una tastiera e/o uno schermo touch-screen. Lo schermo è più piccolo, con ridotte capacità di visualizzazione; svolgono funzioni di rubrica, calcolatrice, sveglia e GPS/navigatore.

Telefoni cellulari e smartphone: i telefoni cellulari sono dispositivi che, oltre alla loro funzione principale, hanno una memoria e un processore per eseguire varie applicazioni. Consentono, inoltre, la riproduzione della musica e possono essere utilizzati anche come una macchina fotografica digitale. Gli "smartphone" sono telefoni cellulari con funzioni da PDA, da "tenere in mano". Offrono la possibilità di fare foto, gestire documenti, leggere le e-mail, prendere appunti scritti o audio, mostrare la TV.

Dispositivi di gioco (o Console): sono piccoli computer realizzati per giocare, cioè per l'elaborazione di videogiochi; possono essere "portatili" e "da tavolo". Hanno uno schermo di buona qualità e sono sempre più potenti.