

HARDWARE E SOFTWARE

Fondamenti di Informatica



INTRODUZIONE AL COMPUTER

Il computer è un insieme di dispositivi fisici predisposti per ricevere dati dall'esterno, elaborarli seguendo determinate istruzioni contenute in programmi e produrre risultati alla fine del processo di elaborazione.

I COMPONENTI FONDAMENTALI

Il computer è costituito da **HARDWARE** e **SOFTWARE**, che sono complementari e indispensabili affinché il computer possa funzionare.

HARDWARE

L'hardware (hard = "solido", ware = "componente") è l'insieme dei componenti fisici (meccanici, elettrici, elettronici, magnetici e ottici) che costituiscono l'elaboratore.

SOFTWARE

Il software (soft = "soffice", ware = "componente") è la parte logica (invisibile) di un elaboratore, costituita dai programmi residenti nella memoria del computer e nei supporti di memorizzazione. Ogni programma è costituito da una serie di istruzioni che, eseguite in sequenza, risolvono uno specifico problema.

STRUTTURA HARDWARE DI UN ELABORATORE

Lo schema proposto prende spunto da quello ideato dal matematico Von Neumann a metà degli anni '40 del secolo scorso e mostra gli elementi base di un sistema di elaborazione e il flusso dei dati al suo interno.

La trasmissione di dati e informazioni tra componenti di un elaboratore avviene tramite i **BUS**, che costituiscono la struttura di canali di comunicazione tra le varie parti.

COMPONENTI PRINCIPALI:

1. **ALU** (Arithmetic and Logic Unit)

- Unità aritmetico-logica
- Costituita da: Registri

2. **CU** (Control Unit)

- Unità di controllo
- Costituita da: Registri

3. **CPU** (Central Processing Unit)

- Unità centrale di elaborazione
- Composta da: **ALU + CU**
- Formata da: Memoria centrale

4. **Memoria centrale**

- Costituita da: **RAM e ROM**
- **RAM**: memoria ad accesso casuale (temporanea, volatile)
- **ROM**: memoria di sola lettura (permanente)

5. Periferiche

- Di Input: consentono l'inserimento di dati
- Di Output: consentono la comunicazione dei risultati

6. Memorie di massa (Memorizzazione)

- Permettono la memorizzazione permanente dei dati

CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI:

CPU (Control Processing Unit)

- "Cervello" della macchina che governa i processi di elaborazione
- Velocità misurata in hertz, GHz (gigahertz)
- I microprocessori di nuova generazione consentono velocità di elaborazione altissime

Memoria centrale

- Conserva le istruzioni per l'avvio del PC e memorizza i programmi in esecuzione e i dati in fase di elaborazione
- Capacità misurata in gigabyte (GB)

Periferiche di input

- Consentono la comunicazione all'esterno dei dati
- Esempi: tastiera, mouse, scanner, webcam

Periferiche di output

- Memorizzano dati e programmi in modo permanente
- Esempi: monitor, stampante, casse acustiche

Memorie di massa

- Memorizzano dati e programmi in modo permanente

- Capacità espressa in gigabyte (GB) o terabyte (TB)

TIPI DI COMPUTER

Esistono vari tipi di computer che vengono impiegati in diversi campi e che sono classificati sulla base delle loro prestazioni e caratteristiche.

PERSONAL COMPUTER

Nato come elaboratore monoutente, più o meno potente. Rispetto al laptop o al tablet **PC**, monta componenti di qualità superiore e alcuni componenti quali, per esempio, la memoria **RAM**, installare altri hard disk ecc.; è il prezzo, inferiore e porta di prestazioni.

LAPTOP COMPUTER (PORTATILE O NOTEBOOK)

Dispositivo monoutente, di dimensioni ridotte, trasportabile, leggero e con possibilità di alimentazione autonoma mediante batterie. A parità di prestazioni, il suo costo è superiore rispetto al **PC** in quanto i componenti che lo costituiscono sono miniaturizzati e ottimizzati per un minore consumo di energia.

TABLET

Dispositivo con prestazioni simili al portatile, ma di dimensioni e peso più ridotti. Grazie alle ridotte dimensioni, può essere portatile ed essere utilizzato anche in modalità touchscreen. Può essere distribuito in due grandi categorie: i Pad, progettati da Apple, e gli altri, provvisti di sistema Android.

CPU: UNITÀ CENTRALE DI ELABORAZIONE

La **CPU** è un circuito integrato (microprocessore) in cui avvengono tutti i processi di elaborazione.

COMPONENTI DELLA CPU:

- **ALU** (Arithmetic and Logic Unit) - unità di elaborazione che compie le operazioni di calcolo richieste ed esegue le istruzioni del programma
- **CU** (Control Unit) - unità di governo che coordina lo svolgimento dell'esecuzione delle operazioni
- **Registri, aree di memoria temporanee** - memorizzano dati e istruzioni in esecuzione

FUNZIONAMENTO:

Il microprocessore è alloggiato sulla **MOTHERBOARD** (scheda madre), alla quale si collegano i vari componenti interni e, attraverso **SLOT**, i moduli di memoria **RAM**, le schede grafiche, audio, video, di rete ecc.

La velocità di lavoro della **CPU** è determinata dalla **FREQUENZA DEL CLOCK**, un orologio interno che scandisce l'esecuzione delle operazioni. A ogni battito del clock viene inviato all'unità centrale un segnale: una operazione elementare dura un ciclo di clock.

VELOCITÀ DELLA CPU:

Il tipo di processore installato su un computer è un parametro fondamentale per determinare le prestazioni in termini di potenza, ovvero di velocità di

esecuzione dei calcoli. I processori di nuova generazione consentono velocità di elaborazione elevatissime.

DIMENSIONI DELLA MEMORIA RAM:

Maggiore è lo spazio in cui mantenere le informazioni in fase di elaborazione, più potente, in termini di velocità di elaborazione, risulta il computer. I programmi installati sono memorizzati nell'hard disk e, o ogni loro utilizzo, vengono caricati nella RAM in modo che la CPU possa reperire velocemente le istruzioni necessarie per eseguire le elaborazioni richieste. Se la RAM non ha uno spazio sufficiente a contenere tutte le informazioni e le istruzioni dei programmi, queste ultime devono essere lette ogni volta nell'hard disk e il tempo di accesso aumenta, rallentando così le prestazioni del computer.

SCHEDA GRAFICA CON ACCELERATORE GRAFICO E ALTA CAPACITÀ DI MEMORIA:

Le moderne schede grafiche sono state dotate di una propria memoria RAM e di processori aggiuntivi (acceleratori grafici) specializzati nella visualizzazione della grafica sul monitor del sistema autonomo, richiedendo solo in minima parte l'intervento della CPU, che perciò rimane libera per ulteriori elaborazioni.

NUMERO DELLE APPLICAZIONI IN ESECUZIONE:

È possibile mantenere attivi più programmi contemporaneamente (multitasking), ma la CPU è in grado di eseguire una sola istruzione alla volta, quindi, se è impegnata nell'esecuzione di un'istruzione di un programma, le altre applicazioni attive rimangono in attesa. Ne consegue che la RAM, occupata dalle istruzioni di più applicazioni, può essere rallentata nell'elaborazione delle informazioni a causa del limitato spazio.

MEMORIA CENTRALE: RAM E ROM

La memoria centrale, in relazione alla conservazione dei dati, si distingue in:

RAM (Random Access Memory)

- Memoria ad accesso casuale
- È una memoria temporanea di lettura/scrittura che si svuota allo spegnimento dell'elaboratore o in caso di assenza di corrente elettrica
- Mantiene memorizzati i dati in fase di elaborazione e le istruzioni dei programmi in esecuzione
- Viene definita memoria di lavoro o dinamica

ROM (Read Only Memory)

- Memoria di sola lettura
- È una memoria permanente che mantiene il suo contenuto anche allo spegnimento dell'elaboratore
- Negli elaboratori esiste una particolare ROM, denominata BIOS ROM, al cui interno si trova il FIRMWARE, ovvero software che avvia un insieme di istruzioni (SOFTWARE DI BOOT)
- Le quali consentono l'esecuzione delle funzioni di base dell'elaboratore, quali:
 - * TAUTODIAGNOSTICA (autotest) preposta a controllare, all'accensione, la funzionalità di ogni componente hardware
 - * Il RICONOSCIMENTO DELLE PERIFERICHE di input e di output (BIOS, Basic Input/Output System)
 - * Il CARICAMENTO DEL NUCLEO DEL SISTEMA OPERATIVO (bootstrap) dal disco fisso alla RAM affinché esso abbia il controllo dell'hardware e gestisca i programmi in esecuzione

UNITÀ DI MISURA DELLA MEMORIA

Le memorie di un computer sono dispositivi elettronici a memorizzare dati/istruzioni secondo il byte o i suoi multipli, per misurarne la capacità ci si riferisce alle unità di byte indicate nella tabella:

SIMBOLO | CAPACITÀ

B	8 bit
KB	1024 byte
MB	1024 kilobyte
GB	1024 megabyte
TB	1024 gigabyte
PB	1024 terabyte
EB	1024 petabyte
ZB	1024 exabyte
YB	1024 zettabyte

Le dimensioni di un file variano in relazione al tipo di dati memorizzati: per esempio un file di testo può occupare 40-50 byte, mentre un file di immagine qualche centinaio di kilobyte, o addirittura alcuni megabyte.

UNITÀ DI MEMORIZZAZIONE ONLINE:

Esistono inoltre unità di memorizzazione online, che rendono possibile memorizzare o prelevare file da altri elaboratori connessi in rete. In alcuni casi l'archiviazione avviene nel cloud mediante Internet, si possono archiviare file in server (elaboratori utilizzati per fornire servizi ad altri computer) posti in meno lontani dal luogo in cui si sta lavorando e vi si può essere un esempio di file server durante la messaggistica istantanea, oppure l'uso di ambienti cloud quali, per esempio, Dropbox o Google Drive.

PORTE DI COMUNICAZIONE

Le porte di comunicazione permettono di collegare fisicamente, tramite cavi, l'elaboratore alle periferiche di input e di output e alle memorie di massa quali, per esempio, pen drive o dischi esterni e alla rete.

In particolare, le porte **USB** possono essere:

- **USB 2.0** (solitamente di colore nero)
- **USB 3.0** (in genere di colore blu)

La differenza sta nella velocità di trasmissione dei dati che nelle **USB 2.0** è di **480 Mbit/s** e nelle **USB 3.0** di **5 Gbit/s**.

ALTRE PORTE DI COMUNICAZIONE:

- **SERIALE**
- **PARALLELA**
- **DI RETE**
- **FIREWIRE**
- **HDMI**

MEMORIE DI MASSA

Le memorie di massa sono dispositivi che permettono di memorizzare dati e programmi in modo permanente; la loro capacità è espressa, di norma, in gigabyte o terabyte.

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI MEMORIZZAZIONE:

1. HDD o SSD (Hard Disk Drive)

- L'HDD (Hard Disk Drive, immagine 1a), posizionato nel case del PC, consta di una sequenziale, solitamente impiegati cabinet a definire disco fisso, è un disco di tipo magnetico, in cui i dati vengono letti e scritti mediante una testina magnetica

- Recentemente la SSD (Solid State Drive, immagine 1b), unità a stato solido basata sulla tecnologia flash, la quale consente di ottenere elevate prestazioni e una maggiore resistenza agli urti

2. HDD USB o SSD USB

- Disco o unità solida esterni collegati all'elaboratore per aumentare la sua capacità di memorizzazione o per trasferire grandi quantità di dati e per trasferirli fra PC non collegati in rete. Hanno memoria interna di norma più elevata rispetto alle pen drive.

3. DISCHI DI RETE

- Mediante la rete che connette le diverse postazioni di elaborazione, possono essere raggiunte le memorie di massa di un server o di un NAS. Non vengono collegati via cavo.

4. NASTRI

- Sono dispositivi di memorizzazione per fare copie di backup (sicurezza) dei dati presenti negli hard disk.

5. **CD o DVD** (Compact Disk o Digital Video Disk)

- Impiegati per la memorizzazione di programmi, musica, filmati o prodotti multimediali. Il **CD** ha una capacità di **700 MB**, il **DVD** singola layer nel celebre da **4.7 GB**. Il disco Blu-ray (BD) ne ha fino a **25 GB** (singola strato).

6. **BLU-RAY DISC O PENNE USB**

- Hanno dimensione ridotte e grande capacità (esprese in GB). È utilizzate per copiare o trasferire dati tra elaboratori non collegati in rete.

7. **MEMORY CARD**

- È una scheda estraibile di piccole dimensioni e di elevata capacità (espressa in GB). Viene spesso aggiunta alle memorie di smartphone e tablet mediante appositi slot, espressamente riservati per espanderne la capacità.

PERIFERICHE DI INPUT

Le periferiche di input sono costituite dai dispositivi che consentono l'inserimento nel computer di dati e istruzioni.

PRINCIPALI PERIFERICHE DI INPUT:

LA TASTIERA

- Composta da tasti funzione, gruppo alfanumerico, tasti di controllo e tastierino numerico che si può attivare e disattivare premendo il tasto Bloc Num

IL MOUSE O TOUCHPAD

- Dispositivo di puntamento che permette la selezione dei comandi della GUI, nei videogiochi, i dispositivi con funzioni analoghe sono il joystick e il joypad

LO SCANNER

- Permette di acquisire in formato digitale per esempio testi, fotografie, immagini e, attraverso i programmi di riconoscimento dei caratteri OCR, consente di trasformare i testi acquisiti in file di testo

LA WEBCAM

- Permette di acquisire immagini e realizzare filmati

L'elenco potrebbe continuare ancora includendo la macchina fotografica digitale, il microfono, la penna ottica ecc.

PERIFERICHE DI OUTPUT

Le periferiche di output sono costituite dai dispositivi che consentono la comunicazione (trasmissione) dei dati elaborati e finali.

PRINCIPALI PERIFERICHE DI OUTPUT:

IL MONITOR

- Mostra i dati elaborati intermedi e finali. Oltre che per le sue dimensioni espresse in pollici, il monitor si caratterizza per il **FORMATO**, che distingue le proporzioni tra l'altezza e la larghezza, e per la **RISOLUZIONE**, cioè per il numero di pixel che lo schermo può visualizzare in una certa unità di misura: più è alto, maggiore sarà la nitidezza della visualizzazione. Il pixel è l'unità minima in cui può essere scomposta un'immagine digitale ed è un punto indirizzabile sullo schermo

LA STAMPANTE

- Trasferisce su carta i dati elaborati. Esistono stampanti a **GETTO D'INCHIOSTRO**, poco costose, piuttosto lente, ma che offrono una buona qualità di stampa, e **LASER** più costose, ma veloci e capaci di un'elevata qualità di stampa

- La velocità di stampa è misurata in **PPM** (pagine per minuto) e la qualità in **DPI** (dots per inch)

LE CASSE ACUSTICHE E LE CUFFIE

- Consentono la fruizione dell'audio. Nei portatili il dispositivo per la riproduzione del suono è integrato

IL SISTEMA OPERATIVO

Il sistema operativo è necessario per il funzionamento dell'elaboratore.

È costituito da un **INSIEME DI PROGRAMMI** che si occupano fondamentalmente di:

- Gestire le risorse **HARDWARE**
- Consentire all'utente di **INTERAGIRE CON IL SISTEMA** mediante la **GUI** (Graphical User Interface)

Il sistema operativo si colloca tra l'hardware e i software applicativi e:

- **GESTISCE** la **CPU**, in modo da organizzare l'esecuzione dei programmi
- La memoria centrale, in particolare la **RAM**, occupandosi di caricare in essa i software necessari per l'elaborazione richiesta in quel momento dall'utente. Per poter essere eseguiti, infatti, tutti i programmi devono essere caricati dal disco fisso nella **RAM**
- Le **PERIFERICHE**, controllandone l'accesso e l'uso (organizzando per esempio le code di stampa, ossia l'insieme dei documenti inviati alla stampa e in attesa che il processore li elabori). In particolare, il sistema operativo gestisce l'hardware attraverso i **DRIVER**, software che permettono al sistema operativo di dialogare con i dispositivi fisici hardware
- **FILE E CARTELLE NELLE MEMORIE DI MASSA** mediante il **FILE SYSTEM** che permette, per esempio, di organizzare i file in cartelle e sottocartelle, di copiare, spostare, eliminare elementi ecc.
- **L'INTERFACCIA GRAFICA GUI**, facilitando la comunicazione dell'utente con il sistema. Infatti ogni sistema operativo, la **GUI** è costituita da elementi intuitivi e familiari come, per esempio, le icone presenti sul desktop

PRINCIPALI SISTEMI OPERATIVI:

WINDOWS

- In tutte le sue versioni, è fra i più diffusi sistemi operativi. Venne dotato di interfaccia grafica nel 1985
- Precedentemente, ogni versione doveva essere manovrata attraverso un comando utilizzando una rigorosa sintassi (interfaccia testuale o a linea di comando)

LINUX

- È un sistema operativo libero (open source)

OS X

- È il sistema operativo installato su elaboratori Apple, prodotti da Macintosh

ANDROID

- È un sistema operativo progettato principalmente per smartphone e tablet, ma è utilizzabile disponibile anche per personal computer

I sistemi operativi vengono sottoposti periodicamente a **REVISIONI**, per aggiornamento o prestazioni, che portano a **NUOVE VERSIONI** più evolute dello stesso software, affinché esso risponda ai continui progressi tecnologici e alle necessità dell'utenza.

IL SOFTWARE APPLICATIVO

Il software applicativo, o applicazione, è un programma creato per rispondere a specifiche esigenze dell'utente e consente di gestire ed elaborare compiti a legati a precise attività.

Numerosissimi sono i software applicativi che soddisfano le più svariate necessità: dalla possibilità di scrivere un testo, a quella di realizzare un grafico, dall'opportunità di navigare su Internet a quella di creare disegni, dallo scrivere musica o realizzare presentazioni ecc., si parla di **PACCHETTO APPLICATIVO** (OPT, Office Productivity Tools), come per esempio Microsoft Office, LibreOffice ecc.

PRINCIPALI SOFTWARE APPLICATIVI:

MICROSOFT WORD

- È utilizzato per creare, modificare e salvare documenti di testo, facilitandone la correzione e la formattazione

MICROSOFT POWERPOINT

- È ideato per realizzare presentazioni multimediali

MICROSOFT ACCESS

- È utilizzato per generare e gestire database, è possibile eseguire varie operazioni come collegare, estrapolare, raggruppare dati ecc.

MICROSOFT EXCEL

- È adatto per risolvere problemi di tipo matematico, situazioni finanziarie, contabili, statistiche e creare grafici

MICROSOFT PUBLISHER

- È un software per impaginare, in modo anche molto sofisticato e professionale, documenti con testo e grafica in varie modalità

MICROSOFT EDGE E GOOGLE CHROME

- Sono browser per visualizzare e leggere le pagine dei siti che si visitano navigando in Internet

Esistono poi altri software applicativi di tipo **GESTIONALE** (creati da ditte specializzate, dette software house), utilizzati dalle aziende per gestire la contabilità, la fatturazione, gli stipendi ecc.

LA LEGALITÀ DEL SOFTWARE

In genere, i software sono accompagnati dalla **LICENZA**, un **CONTRATTO** che stabilisce l'uso che è consentito fare del programma e che deve essere accettato dall'utente, in maniera implicita o esplicita, per poter utilizzare legalmente il software.

I software protetti da **DIRITTO D'AUTORE (COPYRIGHT)** possono essere a pagamento oppure gratuiti.

Il termine **COPYRIGHT**, che si dichiara con il simbolo ©, deriva dalla fusione dei vocaboli right to copy (diritto alla copia) e sta a indicare il diritto d'autore, tutelato ai termini di legge, di riprodurre la proprietà e l'utilizzo che si può fare di un bene intellettuale, quale per esempio un software, un brano musicale, un libro ecc.

TIPOLOGIE DI SOFTWARE:

SOFTWARE PROPRIETARIO

Di norma, solo nei software a pagamento ogni singola licenza è munita di un **CODICE ID** (product ID number) associato al CD o DVD nel quale è memorizzato il software e di una **PASSWORD** (numero di programma) inclusa in fase di installazione.

Tuttavia oggi, grazie a Internet, molti software si acquistano dagli store online e la loro installazione avviene inserendo, in uno degli step previsti, un **CODICE DI ATTIVAZIONE**.

Quando si esegue il download di un software, spesso è necessario accettare la licenza prima di poter scaricare il programma, in altri casi, invece, l'accettazione

è inclusa nella procedura di registrazione richiesta per poter eseguire il download.

Durante la fase di installazione, oppure in un momento successivo, può essere eseguita la registrazione, accesso mediante il quale, per esempio, si fornisce al proprietario del software il proprio indirizzo di posta elettronica al fine di ottenere **ASSISTENZA TECNICA**, oppure **INFORMAZIONI** sugli **AGGIORNAMENTI**, suggerimenti e notizie inerenti il software.

EULA: IL CONTRATTO CON L'UTENTE FINALE

L'acronimo **EULA** (End-User License Agreement), o "Contratto con l'Utente finale", si riferisce al contratto di licenza in cui il proprietario specifica le modalità di utilizzo del software da parte dell'utente, garantendo diritti e prevedendo obblighi.

È fondamentale leggere attentamente la licenza prima di utilizzare qualsiasi programma. La sua accettazione pone l'utente in regola rispetto alle norme relative al copyright, oltre i vantaggi di avere un supporto tecnico completo da parte del produttore e assicura gli eventuali aggiornamenti del software e la sua qualità.

La **PIRATERIA**, ossia la riproduzione, la vendita, la locazione, l'acquisizione e l'uso a mezzo Internet e l'uso di **COPIE NON AUTORIZZATE** di programmi o altre opere protette da copyright, costituiscono **REATO** e tutti sono puniti con pene pecuniarie o di reclusione.

SOFTWARE LIBERO E SOFTWARE PROPRIETARIO

In relazione alla tipologia di **LICENZA D'USO** si accompagna e si vincola che essi stabilisce in termini di copyright, i software possono essere distinti in diverse categorie, che di seguito esaminiamo alcune.

SOFTWARE LIBERO

Sono programmi il cui **CODICE SORGENTE** è reso **DISPONIBILE** affinché agli utenti possano essere **MODIFICATI** per migliorarne le funzionalità e le proprie esigenze. Possono essere utilizzati, copiati e ridistribuiti nel rispetto però di quanto stabilito nella licenza d'uso. Si tratta spesso di software rilasciati gratuitamente, ma non sempre il sistema operativo **LINUX** e il pacchetto applicativo **LIBREOFFICE**.

SOFTWARE PROPRIETARIO

Sono programmi i per i quali la licenza d'uso prevede vincoli per l'utilizzo e la ridistribuzione. La loro **MODIFICA È PROIBITA**, infatti il **CODICE SORGENTE** è mantenuto **SEGRETO**. Si tratta spesso di software rilasciati a pagamento: ne sono esempi il sistema operativo **WINDOWS** e il pacchetto applicativo **MICROSOFT OFFICE**.