



Architettura Hardware e Software

Appunti di Informatica

Sommario

Introduzione	3
Struttura generale	5
La CPU	5
Problematiche della CPU	7
Il ciclo di Clock	7
Le memorie	7
La rom	8
La ram.....	8
La cache.....	8
Le memorie di massa.....	8
Memorie magnetiche	8
Memorie ottiche.....	8
Memorie a stato solido	9
Le periferiche di Input/Output	10
Le periferiche del computer	10
Le periferiche di Input	10
Esempi di periferiche di Input.....	10
Le periferiche di output.....	11
Esempi di periferiche di output	11
Il percorso di un'informazione, dall'input all'output.	11
Periferiche di input/output	12
I collegamenti delle periferiche	12
I bus.....	12
Il cavo come estensione dei bus	12
La tecnologia wireless.....	13
I drivers.....	13
Il software	14
Il sistema operativo	14
STRUTTURA DEL SISTEMA OPERATIVO	15
L'accessibilità di un software	15
Le licenze	16

Introduzione

Un **calcolatore**, è fondamentalmente una macchina in grado di eseguire calcoli matematici. I calcolatori sono costruiti dall'uomo per semplificare e velocizzare l'esecuzione dei calcoli matematici. Attualmente i calcolatori più avanzati sono in grado di sostituire completamente l'uomo nell'esecuzione dei calcoli matematici e hanno capacità di calcolo nemmeno paragonabili a quelle dell'uomo. Un calcolatore automatizzato, e in grado di eseguire complessi calcoli matematici, è anche chiamato "elaboratore" o "computer".

Scopo fondamentale del calcolatore è ricevere, trasmettere, ma soprattutto elaborare l'informazione, sia essa in forma di documento scritto, di immagine, di animazione o di onda sonora.

VARI TIPI DI ELABORATORI

PC(personal computer): Il Personal Computer, o comunemente abbreviato in PC, è un elaboratore dotato di memoria e potenza di calcolo modeste, con un singolo hard disk, utilizzato nelle piccole aziende e per impiego familiare e individuale;



Figura 1 PC ad uso domestico

.



Figura 2 Mainframe

Mainframe: Quando si parla di mainframe ci si riferisce a un computer utilizzato principalmente da grandi aziende e organizzazioni governative per operazioni critiche e analisi di grandi quantità di dati. Questa tipologia di macchine è infatti utilizzata nell'analisi dei dati demografici dei censimenti, delle transazioni finanziarie, nei sistemi di stampa delle banconote e molto altro ancora. Un singolo mainframe può svolgere il lavoro solitamente svolto da diverse decine di server o centinaia di computer casalinghi. Ogni singola macchina, infatti, può sopportare

carichi di lavoro anche molto pesanti, simulando il funzionamento contemporaneo di dieci e più personal computer.



Figura 3 Tecnologie a dimensioni ridotte

Nano tecnologie : sono calcolatori o tecnologie avanzatissime e di dimensioni minuscole. Queste vengono utilizzati soprattutto in ambito militare perché sfruttando le sue minuscole dimensioni sono difficilmente intercettabili dal nemico e trasmettono le informazioni in un brevissimo tempo. Questa tecnologia però, ha un piccolo difetto, perché la si può utilizzare una sola volta.

Micro tecnologie: sono calcolatori che si occupano di dispositivi le cui dimensioni vengono misurate in micrometri.

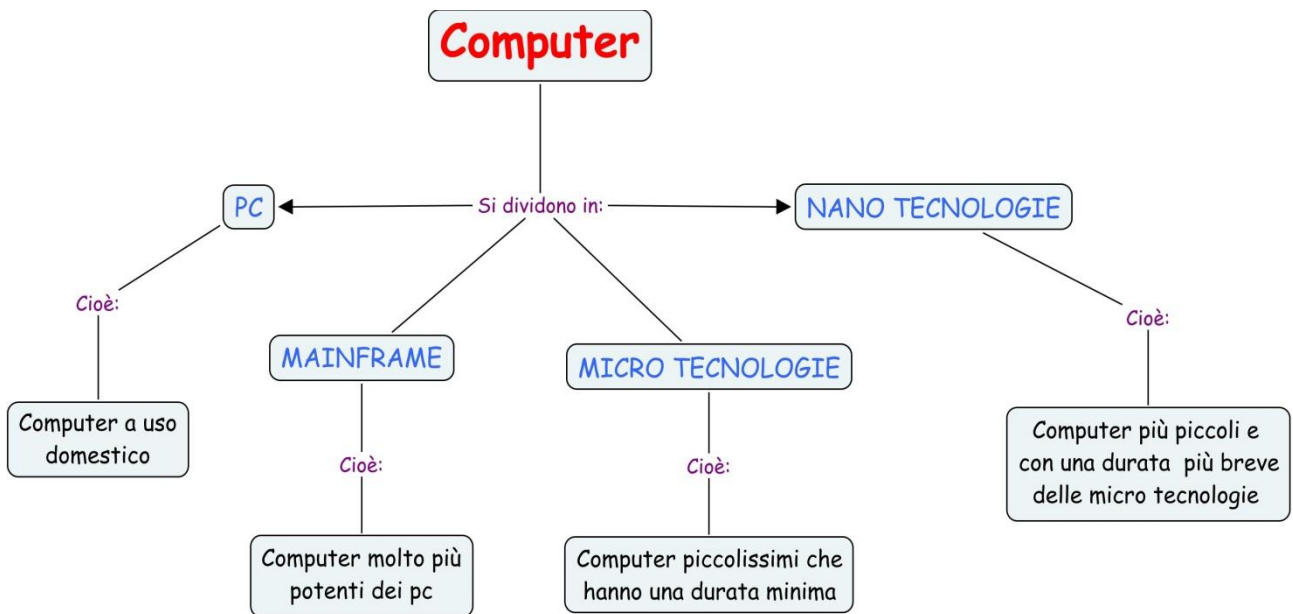


Figura 4 Riepilogo dei calcolatori esistenti sul mercato

Gli elaboratori sono formati da due parti principali: l'hardware e il software.

La differenza tra **hardware** e **software** è che l'hardware è la parte **fisica** del sistema ossia sono i dispositivi che si possono riconoscere fisicamente, mentre il software è la parte **logica** del sistema cioè sono i programmi e le procedure che fanno funzionare l'hardware.

L'**hardware**(HW), ovvero l'insieme delle apparecchiature, dei circuiti, delle memorie, dei cavi, degli interruttori, che formano un sistema di elaborazione, cioè la parte fisica del computer e delle sue periferiche. Esso è formato principalmente da 3 parti:

- La **CPU**: dispositivo del computer che esegue i calcoli
- Le **PERIFERICHE**: meccanismo con il quale il computer interagisce con l'utente e viceversa. Esse possono essere di INPUT cioè trasmettono le informazioni dall'utente alla CPU (es. tastiera, mouse, touch...) o di OUTPUT cioè trasmettono le informazioni dalla CPU all'utente (es. monitor, casse, auricolari...)
- Le **MEMORIE**: sono presenti in tutti gli elaboratori e hanno il compito di memorizzare i calcoli della CPU.

Il **software**(SW) è la parte logica e concettuale del computer, cioè i programmi e le procedure che servono a finalizzare gli strumenti fisici alla risoluzione del problema presentato dall'utente del sistema, cioè sarebbe la parte del computer senza la quale non potrebbe funzionare.

Struttura generale

Le nuove tecnologie di oggi come MAIN FRAME, NANO TECNOLOGIE, e PC, TABLET, SMARTPHONE esteticamente hanno forma e dimensioni molto diverse ma la loro composizione interna corrisponde ad uno schema logico di base chiamato **macchina di Von Neumann**.

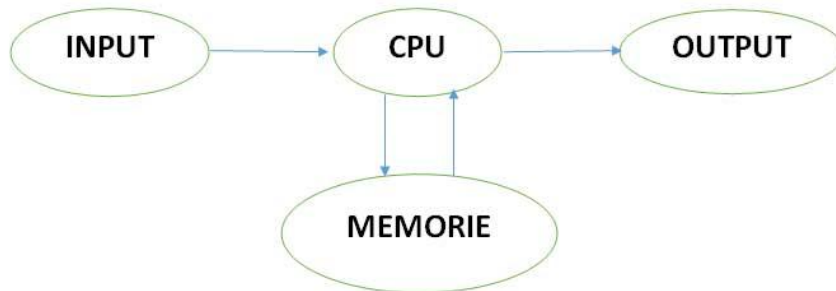


Figura 5 Schema semplificato della macchina di Von Neumann

INPUT: Sono delle determinate interfacce fisiche che appartengono all' HARDWARE e hanno il compito di trasportare le istruzioni dall' utente alla CPU

CPU (Central Processing Unit): Dispositivo elettronico che ha il compito di calcolare le varie istruzioni, è il cuore del calcolatore essendo l'unità di calcolo.

MEMORIA: è la parte che conserva i dati calcolati e prodotti dalla CPU.

OUTPUT: sono i dati (in uscita) che l'utente riceve, sono i dati prodotti dalla CPU.

BUS: rappresentato in figura dalle frecce che collegano due componenti, sono il sistema fisico da cui passano i dati.

La CPU

La CPU è il processore di un computer, ovvero l'unità di elaborazione centrale, il cuore vero e proprio di un sistema; è l'unità che controlla e sovrintende a tutte le funzioni della macchina.

Esegue tutte le operazioni di calcolo e rappresenta quindi il parametro principale per valutare le prestazioni di un computer.

È composta dalla **ALU** (Arithmetic/Logic Unit), dalla **CU** (Control Unit), dai registri, dal **IR** (instruction register) e dal **PC** (program counter)

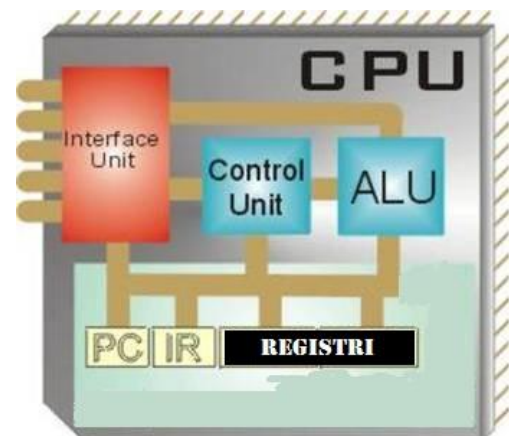


Figura 6 CPU

ALU	unità di calcolo aritmetico e logico
REGISTRI	piccole celle di memoria che contengono i dati da utilizzare
CU	un'unità di controllo e temporizzazione
IR	piccole celle di memoria in sequenza che contengono i programmi
PC	Indicatore che controlla la capienza dell' IR

Tipicamente la CPU è l'Interprete del linguaggio macchina e si basa sul seguente ciclo:

Acquisizione dell'istruzione: il processore preleva l'istruzione dall' instruction register, il quale riceve istruzioni dal program counter;

Decodifica: una volta che l'istruzione è stata prelevata viene determinata quale operazione debba essere eseguita e come ottenere gli operandi;

Esecuzione: viene eseguita la computazione desiderata.

Andando più nel dettaglio e descrivendo il percorso che la CPU utilizza per i tre passaggi detti sopra possiamo dire che:

1. Il **program counter** invia le istruzioni all' instruction register;
2. La **CU** preleva l'operazione **dall' instruction register**, seleziona i registri necessari all'operazione, predispone l'opportuno calcolo da parte della ALU che effettua fisicamente l'operazione;
3. I risultati vengono quindi inseriti negli appositi registri ed il programma prosegue il funzionamento sotto il controllo della **CU**.

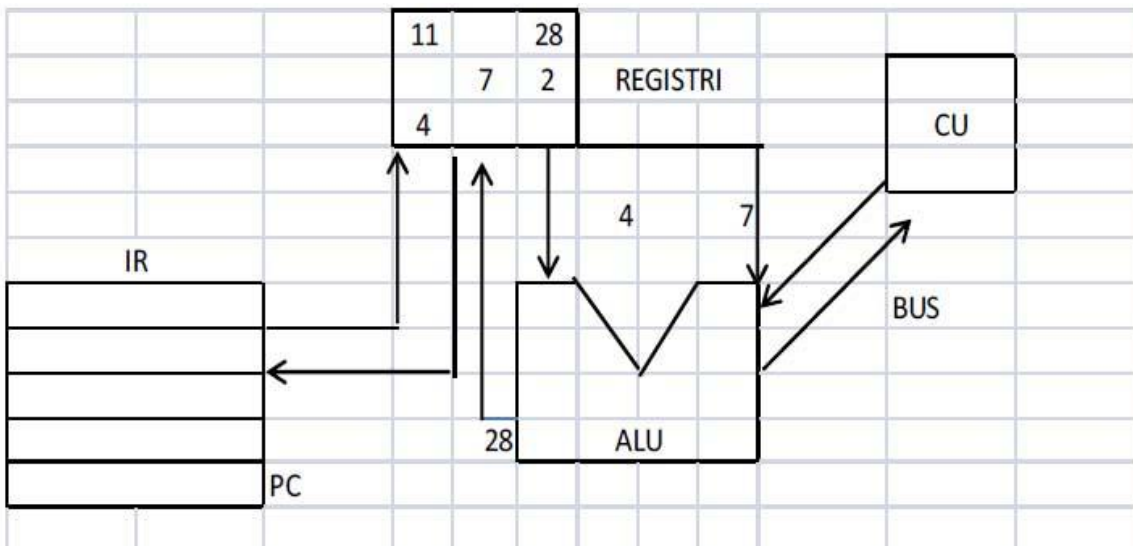


Figura 7 : Schema semplificato dei componenti della CPU

Problematiche della CPU

Il processore cpu presenta delle problematiche legate alla registrazione delle istruzioni da computare, la parte della cpu soggetta a questo tipo di problematica è l' Instruction Register.

Il problema si verifica quando arrivano troppe istruzioni all' Instruction Register e quest'ultimo essendo troppo pieno inizia ad ignorare le alcune istruzioni in arrivo. Se si tratta di istruzioni provenienti da software applicativo, il risultato è un malfunzionamento di alcune applicazioni (gioco che si blocca, frame video che salta, audio distorto), se invece si tratta di istruzioni del sistema operativo, il risultato è un "crash" del sistema.

Il ciclo di Clock

Nella CPU il termine clock indica un orologio interno alla macchina che conta i segnali elettrici, ovvero i cicli, forniti dall'unità di controllo all'unità di elaborazione i quali devono attivare i dispositivi di memoria o di operazione.

La frequenza con cui il clock scatta, fornisce un'importante indicazione sulla velocità a cui opera l'unità centrale. Il tempo che impiega la cpu per computare un'istruzione si calcola in base a un secondo ed è uguale a un secondo diviso la capacità del computer. (ex. Se la capacità del computer è 2,4 gigabyte: $\Delta t = 1 \text{sec.} / 2,4 \text{ gigabyte}$)

Le memorie

Le memorie sono la parte hardware del computer dove vengono conservate le informazioni.

Le principali caratteristiche sono:

1. la capacità di una memoria che si misura in byte e con i suoi multipli kilobyte (KB, 1024 byte), megabyte (MB, 1024 kilobyte), gigabyte (GB, 1024 megabyte), terabyte (TB, 1024 gigabyte);
2. il tempo d'accesso alle memorie si misura in millisecondi, ed è il tempo che intercorre da quando diamo l'ordine di leggere dei dati su una memoria a quando il computer inizia a leggerli;
3. la velocità di trasferimento dei dati che indica la rapidità con la quale i dati vengono trasferiti dal supporto alla memoria centrale e si misura in KB per secondo (KBps) o MB per secondo (MBps).
4. Le operazioni che la memoria consente di fare, ovvero avremo memorie r/w (**read & write**) nelle quali è possibile sia leggere che scrivere (ovvero memorie che si possono sovrascrivere) oppure memorie r-o (**read only**), di sola lettura, non modificabili
5. La persistenza della memoria. Distingueremo tra memorie **persistenti**, il cui contenuto rimane anche a seguito dell'interruzione dell'alimentazione (quando spegno il pc, le memorie mantengono i dati salvati, come succede con un normale hard disk) e memorie **volatili**, che risultano vuote ad ogni accensione del computer.

Una prima distinzione si può fare tra :

1) MEMORIE PRINCIPALI O CENTRALI (RAM,ROM e CACHE) che sono anche dette memorie veloci per la grande rapidità con cui cedono dati alla CPU, sono collocate all'interno del computer e si attivano quando questo viene acceso.

2) MEMORIE DI MASSA (magnetiche,ottiche e a stato solido) utilizzate per conservare in modo permanente grosse quantità di dati.

La rom

La memoria ROM (**Read Only Memory**) memoria di sola lettura (ovvero non modificabile, non scrivibile) contiene il BIOS che è un software (detto firmware) scritto dal costruttore e costituito da un insieme di istruzioni necessarie all'accensione del sistema.

La memoria ROM non è volatile e non è di grandi dimensioni; in essa i dati sono memorizzati nella sua fase di costruzione e non possono essere modificati successivamente.

La ram

La RAM (**Random Access Memory**) è una memoria ad accesso casuale, cioè permette di trovare un dato senza scorrere in sequenza tutto il contenuto della memoria perché sa posizionarsi direttamente nel punto cercato.

Durante l'elaborazione, i dati e le applicazioni software sono conservati nella memoria RAM. Poiché i dati sono continuamente scritti o letti dalla RAM, la caratteristica fondamentale di questa memoria è la velocità di accesso, cioè di lettura e scrittura dei dati.

Quando il computer viene spento, i dati conservati nella RAM vanno perduti : essa infatti è una memoria **volatile** cioè, perde il suo contenuto nel momento in cui viene a mancare l'alimentazione.

Entro certi limiti, maggiore è la capacità della memoria RAM, maggiore sarà la velocità del computer. In particolare quando si eseguono più programmi contemporaneamente, se il computer ha poca memoria RAM dovrà accedere con più frequenza all'hard disk, e ciò rallenterà notevolmente il funzionamento.

La cache

La **CACHE** è invece una memoria utilizzata dalla CPU per ridurre i tempi d'accesso ai dati presenti nella RAM. La CACHE è un tipo di memoria piccola, ma molto veloce, che mantiene copia dei dati ai quali si accede più frequentemente. Questo rende i dati ancor più veloci nel passaggio dalla RAM alla CPU.

Inoltre funge da adattatore di velocità tra la CPU (più veloce) e la RAM (più lenta).

Le memorie di massa

Le memorie di massa vengono utilizzate per conservare in modo permanente grosse quantità di dati. Sono classificate, in base al *tipo di supporto* ed alla *tecnologia di registrazione e recupero dei dati* che utilizzano, in : memorie magnetiche, basate sulla tecnologia delle testine magnetiche come i vecchi registratori, memorie ottiche basate sulla tecnologia laser e memorie a stato solido.

Memorie magnetiche

Il **disco rigido** o **hard disk** è un esempio tipico di memoria di massa magnetica che utilizza uno o più dischi magnetici per l'archiviazione dei dati. I bit sono registrati magnetizzando o smagnetizzando piccole aree dello strato superficiale di una serie di piatti paralleli. La capacità di memoria del disco rigido, cioè la quantità di dati che può contenere, è tipicamente di centinaia di gigabyte. Su di esso sono registrati il sistema operativo, tutti i software applicativi e tutti i documenti che abbiamo creato con essi.

Memorie ottiche

Le memorie ottiche sono costituite da dischi di materiale plastico con un diametro di 12 centimetri, di cui esistono diverse versioni : in ordine di capacità crescente sono il CD, il DVD e il Blu-ray Disc. Su questi dischi

i bit sono registrati incidendo con un laser minuscoli forellini che possono essere poi riconosciuti, sempre con un laser, da un'apposito lettore. I Compact Disk (CD) hanno un sistema di archiviazione di tipo sequenziale cioè i dati vengono registrati uno di seguito all'altro seguendo una traccia a spirale che parte dal centro.

I tempi d'accesso risultano più lunghi in quanto la testina del lettore deve percorrere la traccia per trovare i dati richiesti. I principali tipi di CD sono: i **CD-ROM** (Compact Disk Read Only Memory) che possono essere solo letti dal computer e hanno una capacità di circa 700 MB i **CD-R** (Compact Disk Recordable) che sono dei Cd come i precedenti ma non ancora masterizzati, vuoti.

Una volta registrati diventano dei CD-ROM; i CD-RW (Compact Disk re-Writable) che sono dei CD vuoti che possono essere masterizzati più di una volta. A differenza delle memorie di massa magnetiche quelle ottiche, essendo memorie sequenziali, non possono essere riscritte per singoli cluster, ma solo riscritte per intero cancellando totalmente i dati precedentemente registrati.

I **DVD** Digital Versatile Disk (disco versatile per dati digitali) sono dischi che utilizzano la stessa tecnologia dei CD ma possono concentrare sulla stessa superficie una maggiore quantità di dati (4,7 GB).

Il **Blu-ray Disc** (BD) riesce a contenere fino a 54 GB di dati, quasi 12 volte di più rispetto a un DVD da 4,7 GB, grazie all'utilizzo di un laser a luce blu. Il primo apparecchio ad aver utilizzato questa tecnologia è stata la PlayStation 3

Memorie a stato solido

Le unità a stato solido sono delle memorie di massa che utilizzano la tecnologia flash basata sui semiconduttori per l'archiviazione dei dati. Si distinguono dalle memorie magnetiche (gli hard disk) soprattutto per la maggiore velocità e per la maggiore resistenza agli urti. Le memorie a stato solido non hanno parti meccaniche in movimento, offrono prestazioni soddisfacenti e consumano poca energia.

Esempi di memorie a stato solido sono:

le **memory card** (carte di memoria) o **memorie SD** utilizzate specialmente per la registrazione di foto, video e musica nelle fotocamere e videocamere digitali, negli smartphone e nei lettori mp3;

le **memorie USB** chiamate anche *pendrive* o *flash drive*, che sono collegabili attraverso una porta USB al computer;

i **drive SSD** (State Solid Drive), unità a stato solido che possono essere installati all'interno del computer o possono essere collegati al computer tramite cavo USB. La loro capacità di archiviazione è di centinaia di gigabyte.

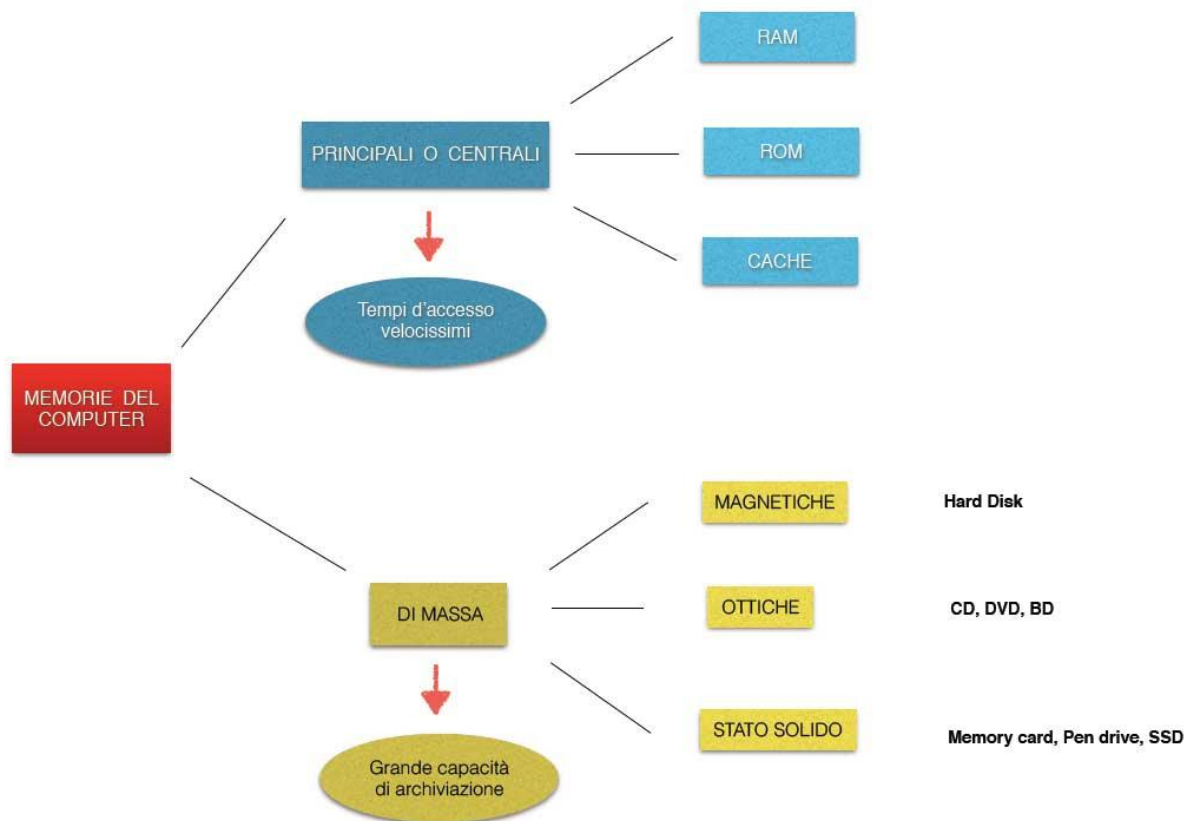


Figura 8 Mappa concettuale delle memorie

Le periferiche di Input/Output

Le periferiche del computer

Le periferiche sono componenti hardware collegate alla scheda madre del computer che svolgono una funzione di interfaccia tra l'utente e l'elaboratore e consentono uno scambio di dati con il computer.

Le periferiche sono chiamate così in quanto sono situate all'esterno dell'unità centrale del computer (scheda madre + processore), a cui sono collegati tramite bus, cavo o wireless. L'unità centrale gestisce il lavoro delle periferiche.

Le periferiche possono essere esterne o interne, di input e/o di output.

Le periferiche di Input

Il computer può ricevere i dati dall'esterno, ad esempio quando l'utente preme un tasto della tastiera o fa un clic con il mouse. Si dice che questi dati giungono "in Input".

Sono dette periferiche di input quei dispositivi che permettono il flusso di dati dall'utente verso il processore e sono quindi finalizzate all'inserimento dei dati da parte dell'utente.

Esempi di periferiche di Input

Per fare alcuni esempi, sono periferiche di Input:

Tastiera: è usata per scrivere. I comandi per la scrittura (i tasti digitati) sono dati input.

Mouse e touchpad: stessa cosa avviene quando si fa un clic con questi due dispositivi.

Microfono: quando parliamo al microfono del computer, la voce è un dato Input.

Scanner: è l'opposto delle stampanti. Il documento cartaceo viene letto e il suo contenuto finisce al computer come dato Input.

Webcam: le immagini che essa cattura sono dati input perché arrivano dall'esterno.

Le periferiche di output

Una volta che l'informazione è entrata in input, l'unità centrale del computer la elabora seguendo le informazioni date dall'utente.

Quando il computer ha fatto il suo dovere, ha svolto le operazioni, il comando è stato eseguito e il problema è risolto, il dato viene rimandato all'utente sotto forma di output.

Le unità periferiche di output consentono dunque di trasmettere all'esterno i risultati e i messaggi che provengono dal computer.

Il percorso di un'informazione, dall'input all'output.

Esempio:

*Se io volessi aprire un programma, faccio doppio clic con il mouse sull'icona e viene inviata un'informazione alla CPU. (**dato input. Mouse: periferica input**).*

Quest'ultima esegue il comando richiestodall'utente facendosi i suoi calcoli.

*A questo punto, l'informazione effettuata viene mandata indietro e visualizzata dall'utente. Nel nostro caso, sul monitor vediamo aprire il programma (**dato output. Monitor: periferica output**).*

Esempi di periferiche di output

Per fare alcuni esempi:

Monitor: su questo schermo visualizzi il risultato del tuo comando.

Casse audio: riproducono la musica richiesta, che è un output.

Stampante: stampa un documento chiesto dal computer. È una periferica di output perché finalizza un dato del computer (stampare).

Cuffie: funzionano come le casse audio.

Plotter: è una tavoletta sulla quale viene appoggiato un foglio e una penna collegata a un braccio meccanico traccia il grafico richiesto dall'utente. È una periferica input perché il plotter disegna secondo comandi del computer.

Periferiche di input/output

Esistono anche periferiche sia di input che di output.

Per fare alcuni esempi:

Schermo touchscreen: su questo tipo di schermo¹ (touchscreen= toccaschermo), si inviano input (dei comandi come digitare caratteri) che ritornano come output; sullo schermo infatti appare il risultato del nostro comando.

Modem: dispositivo che collega un computer alla linea telefonica. È sia di input che di output perché riceve informazioni, le elabora e al tempo stesso le rimanda all'utente.



Figura 9 Modem

I collegamenti delle periferiche

Adesso andiamo a vedere come, un dato input o output, viaggia tra periferica e computer.

Il collegamento tra computer e periferiche avviene tramite i "bus".

I bus

Il bus è un canale di comunicazione che permette a periferiche e componenti di un sistema elettronico di "dialogare" tra loro scambiandosi informazioni attraverso segnali elettrici. Diversamente dalle connessioni punto-punto un solo bus può collegare tra loro più dispositivi.

I bus fungono da sentieriche trasportano le informazioni da e verso la CPU, mettendola in relazione con le altre parti del computer.

Il cavo come estensione dei bus

Il cavo può essere considerato come estensione di un bus per due motivi:

Svolge la sua stessa funzione, ovvero trasporta dati e informazioni.

Si trova esterno al computer e lo collega a un'altra apparecchiatura, perciò è come se fosse un'estensione del bus.

La funzione del cavo è quella di collegare diversi apparecchi elettronici e metterli in relazione, trasferendo dati e informazioni.

¹ Schermo in uso per dispositivi mobili come tablet o smartphone.

Come già detto, il cavo svolge la stessa funzione dei bus, soltanto che, invece che operare all'interno dei computer, lavora all'esterno, tra più apparecchi. Il cavo viene collegato agli apparecchi inserendolo nelle porte periferiche² del computer.

La tecnologia wireless

Con le innovazioni attuali, è diventato possibile un tipo di collegamento detto **wireless**(dall'inglese "senza fili").

Il wireless utilizza onde radio a bassa potenza per consentire scambi di dati tra vari sistemi tecnologici (computer, smartphone, ecc...).

La comunicazione e i sistemi wireless trovano diretta applicazione nelle reti wireless di telecomunicazioni. Il wireless è organizzato in reti e, per effettuare un qualsiasi scambio di informazioni, i computer devono essere connessi a queste.

I drivers

Come già sappiamo, i dati viaggiano tra periferica e centro del computer attraverso i bus, ma per permettere questa comunicazione c'è bisogno dei drivers, che attivano un'interfaccia.

Questi drivers sono piccoli programmi che servono per far comunicare il sistema operativo e la parte centrale del computer con le periferiche e i dispositivi esterni e interni, aiutando il software operativo a guidare un hardware.

Ogni sistema operativo ha dei drivers specifici e, quando viene inserito un dispositivo esterno non riconosciuto dal computer (una chiavetta mai inserita o un nuovo mouse) senza aver installato i suoi drivers, il sistema operativo inizierà a interagirci con i propri.

È consigliabile, comunque, installare i drivers specifici del nuovo hardware, poiché permettono una migliore interfaccia con il sistema operativo e la loro assenza potrebbe causare dei problemi quali, ad esempio, il rallentamento della comunicazione.

Ricapitolando

- Una periferica è una componente hardware esterna o interna all'elaboratore che permette uno scambio di dati e un'interfaccia tra utente e centro del computer.
- Le periferiche possono essere di input (quando permettono l'inserimento di un dato all'interno del computer, di output (quando trasmettono un dato dal computer all'utente e sono il contrario di quelle di input) e di input/output (quando sono sia di input che di output).
- Una periferica è collegata al centro del computer tramite i bus, delle linee elettriche che trasportano le informazioni.
- I cavi svolgono una funzione uguale a quella dei bus, soltanto che agiscono in uno spazio più grande; essi appunto collegano diversi apparecchi elettronici.
- Con lo sviluppo delle tecnologie, è possibile anche usare il wireless (dall'inglese "senza fili") per trasportare dati.
- Per permettere il collegamento di una periferica ai bus, c'è bisogno dei drivers, ovvero dei piccoli programmi specifici di ogni sistema operativo e di ogni hardware. Il loro compito è creare un'interfaccia tra questi due.

² Porte periferiche: porte ai lati del computer nelle quali vengono inseriti cavi e dispositivi esterni.

Il software

È l'insieme di programmi e di processi che gestiscono e specializzano il funzionamento di un elaboratore affinché risolva il problema presentato dall'utente.

Un **programma** è un insieme di istruzioni che una volta eseguita su un computer, produce soluzioni per una data classe di problemi automatizzati. Esso è un oggetto software che può essere caricato nella memoria di un computer ed eseguito in un nuovo processo.

Un **processo** invece è un programma in esecuzione che ha il compito di portare a termine la richiesta dell'utente.

Il Software si può dividere in diverse categorie le cui più importanti sono il Software Applicativo e il Software di Sistema.

Il **Software Applicativo** è composto dall'insieme di programmi e procedure informatiche appositamente create per svolgere determinate funzioni (Es. disegnare, ascoltare la musica, etc...), le quali non sono importanti all'utilizzo del calcolatore.

Il **Software di Sistema**, invece, è composto dall'insieme di programmi e comandi di base che permette al computer e alle sue periferiche di operare, interagire e interfacciarsi con l'utente. La parte principale del Software di Sistema è il Sistema Operativo, che viene caricato subito nella memoria di lavoro appena si accende il computer (BIOS³).

Il sistema operativo

È un insieme di programmi che consentono all'utente, o alle applicazioni informatiche, di accedere alle operazioni di base per utilizzare le risorse del sistema in elaborazione, risorse sia hardware che software.

Esempi di sistema operativo sono:

- Windows
- Linux
- iOS, Android e Windows Phone per dispositivi mobili quali tablet e smartphone
- Mac OS X, per computer Apple



Figura 10 I S.O. più diffusi sul mercato

Questo particolare software ha sostanzialmente i seguenti compiti:

- Offrire un'interfaccia tra gli utenti e la macchina, mettendo a disposizione strumenti di lavoro e piccole procedure pronte da utilizzare.
- Gestire le risorse al fine di ottimizzarne l'uso da parte degli utenti.

³ Basic-Input-Output-System: presente nel ROM utilizzato per mantenere intatto i dati in modo che nessuno lo possa modificare

Il software per il **riconoscimento vocale** : consente all' utente di inserire informazioni e controllare il computer tramite la voce.

Tastiera riprodotta sullo schermo : vantaggioso in caso non sia possibile l' utilizzo della mani.

Programmi di **screen reader** : producono la lettura vocale del contenuto del video per persone non vedenti o ipovedenti.

Zoom : funzionalità per ingrandire il formato delle immagini e caratteri per chi ha difficoltà visive.

Le licenze

È il contratto con il quale il titolare dei diritti di sfruttamento economico sul software definisce il regime giuridico di circolazione e le limitazioni nell' utilizzo e nella cessione dell' opera.

Esistono diverse tipologie di licenze d' uso e possono essere:

Freeware (distribuiti liberamente): per il loro uso non è previsto alcun costo economico, ma il prodotto è comunque protetto dal copyright. Non è modificabile e costituisce la maggior parte dei programmi esistenti su Internet.

Shareware (distribuibili per essere condivisi) e vi sono 2 diverse modalità di distribuzione:

1. L' autore concede l' uso gratuito del programma per un tempo di prova , di cui dopo la scadenza l'utente deve registrarsi, pagando l' autore una piccola somma, prevista dal contratto d' uso scritto dall' autore stesso.
2. La versione del programma (demo) è priva di funzioni di base dando l' opportunità all'utente di valutare il funzionamento del programma, senza però poterlo utilizzare in modo completo.

La licenza di uso **EULA** (End- User License Agreement) o **proprietaria** : è il permesso per l' uso di un prodotto software che l' utente ottiene con l' acquisto (quindi dietro pagamento).

Il software libero o **open source** indica il software che può essere liberamente eseguito, copiato, distribuito e modificato o migliorato: perciò di questo software è disponibile anche il codice sorgente.

Il software open source è regolato dalla licenza GNU GPL (Gnu General Public License) che definisce la libertà e la condizione di utilizzo dei programmi.