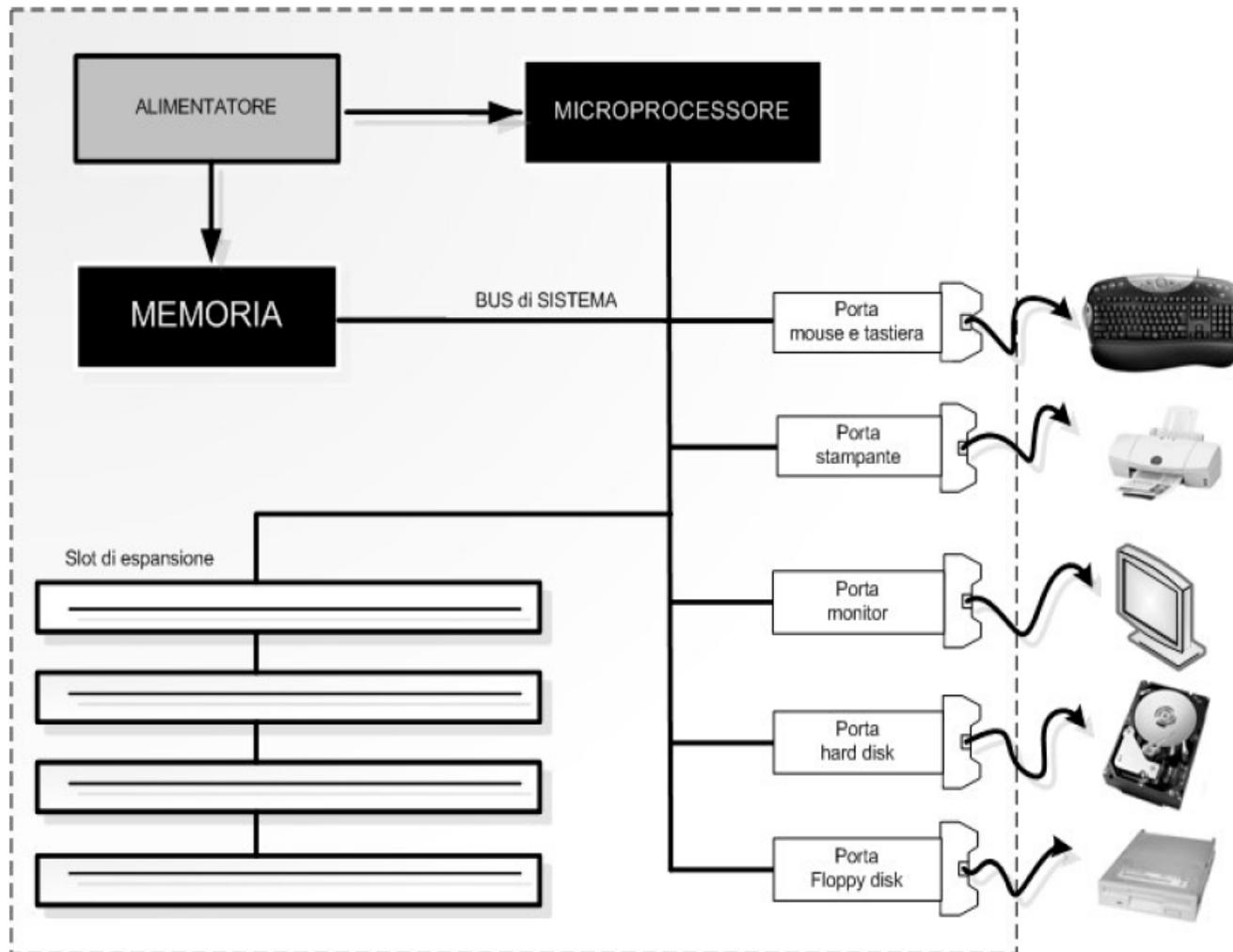


Elementi Hardware



Elementi Hardware



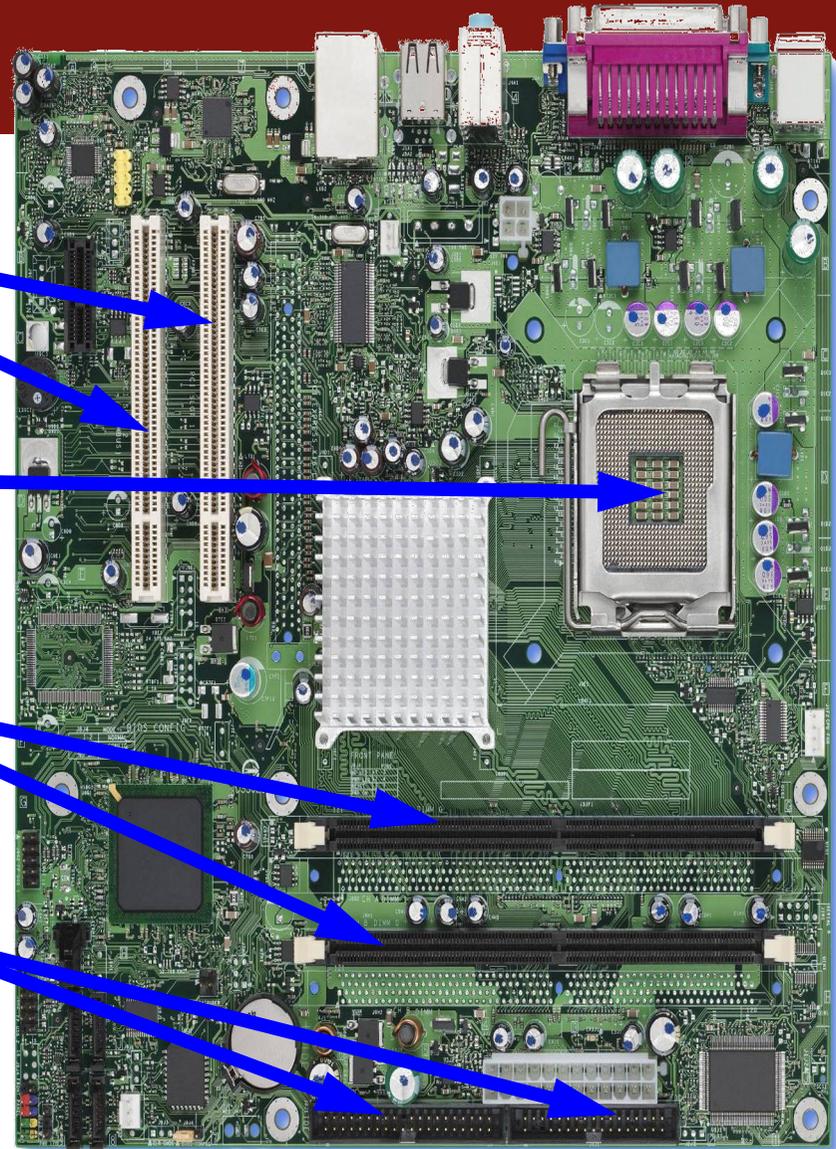
Elementi Hardware: Motherboard

Connettori per
schede di I/O
aggiuntive

Socket per
la CPU

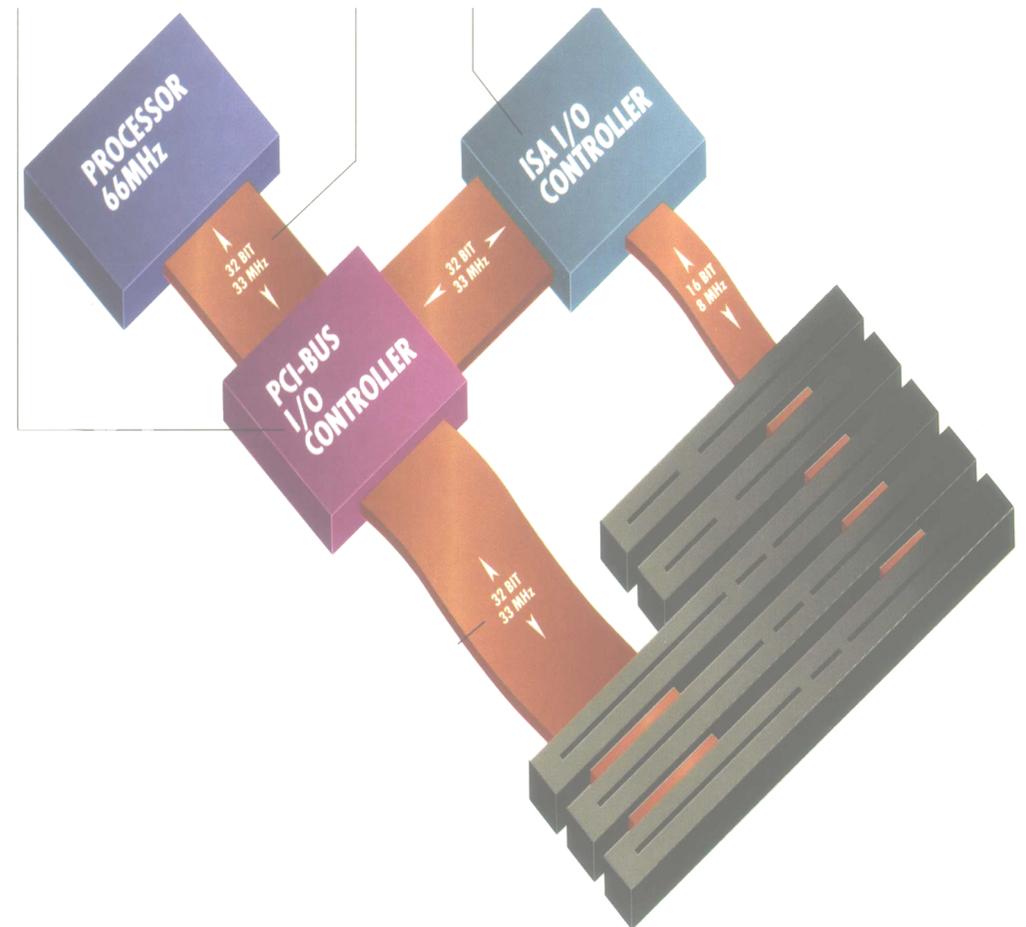
Connettori per la
memoria

Connettori per
dischi fissi

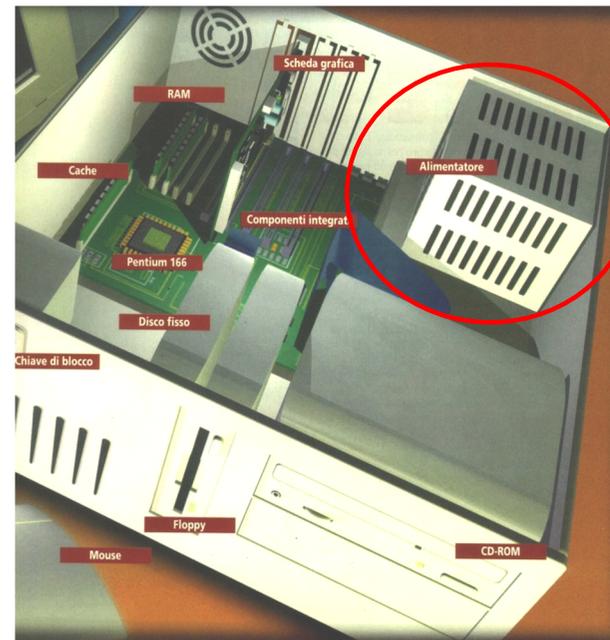
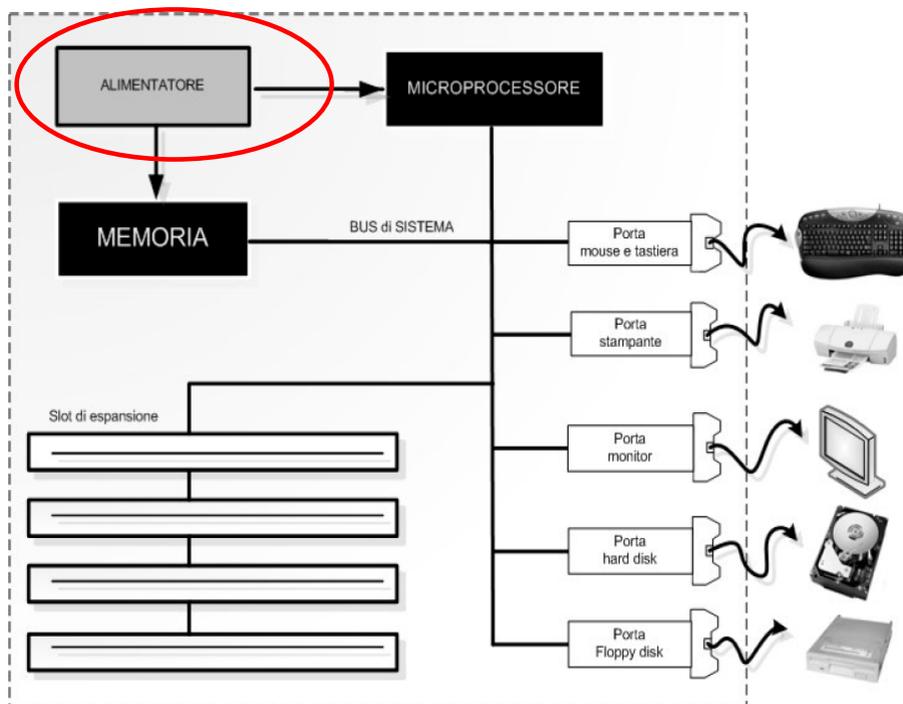


Elementi Hardware: Motherboard e bus

- Il BUS collega i vari componenti interni del PC in modo da permettere che i dati vengano inviati da un componente all'altro
- Sulla piastra madre del PC non c'è una parte precisa che individui il BUS perché questo è un insieme di circuiti elettrici detti tracce, stampate sulla superficie della MB e dispositivi detti controller
- Sul BUS sono previste degli slot di espansione in modo che aggiungendo una nuova scheda anche in un secondo tempo rispetto all'istante in cui si assembla il PC, sia permessa la comunicazione con le altri componenti, interne ed esterne.



Elementi Hardware: alimentatore

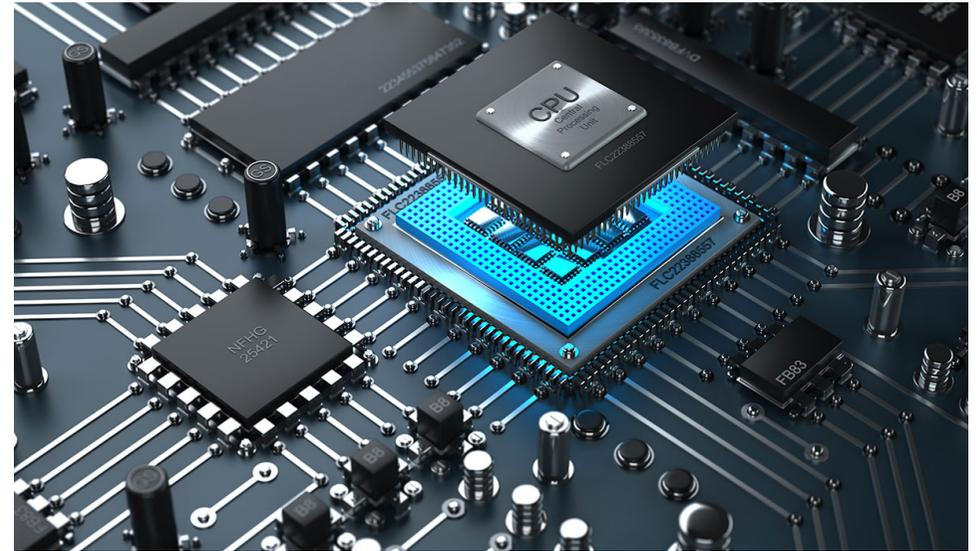


Elementi Hardware: il microprocessore

Microprocessore → CPU

Per poter svolgere il suo compito deve essere in grado di:

- leggere e scrivere i dati nella memoria del computer (RAM)
- riconoscere ed eseguire i comandi e le istruzioni fornite dai programmi
- indicare alle altre componenti del computer cosa fare, in modo da organizzare e sincronizzare le varie operazioni da svolgere



Elementi Hardware: il microprocessore

- **Frequenza (GHz):** velocità a cui opera il chip. Frequenza base (minima) e una turbo (massima).
- **Core:** processori dentro al processore (da 2 a 32 core). Ogni core gestisce le proprie operazioni.
- **Thread:** numero di processi indipendenti gestiti alla volta (equivale al numero di core a meno che non sia possibile il multithreading)
- **TDP:** il Thermal Design Power (TDP) → quantità massima di calore generate (W)
- **Cache:** memoria usata per l'accesso ai dati e le istruzioni tra CPU e la RAM.



Intel® Xeon® Gold 6244 Processor

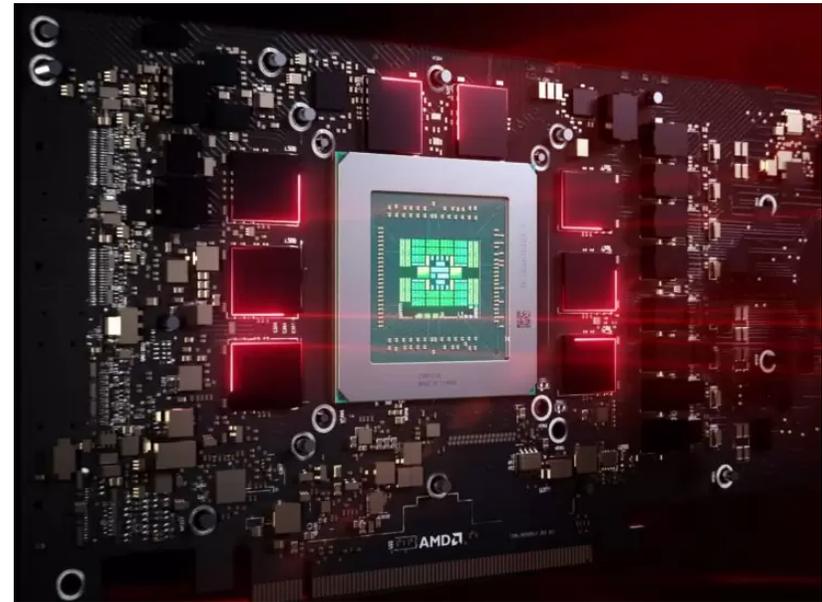
24.75M Cache, 3.60 GHz

CPU Specifications

# of Cores ?	8
# of Threads ?	16
Processor Base Frequency ?	3.60 GHz
Max Turbo Frequency ?	4.40 GHz
Cache ?	24.75 MB
# of UPI Links ?	3
TDP ?	150 W

GPU – Graphics Processing Unit

- Unità di processamento nate per gestire la grafica
- Caratterizzate da strutture altamente parallele → permettono la gestione di algoritmi complessi che richiedono la parallelizzazione dei calcoli (machine learning, algebra lineare, statistica, ...)
- Sono utilizzate per creare sistemi di elaborazione basati su calcolo parallel (es **CUDA - Compute Unified Device Architecture**)



Elementi Hardware: Indirizzi di memoria

- I bit nelle memorie sono raggruppati in **celle**:
 - tutte le celle sono formate dallo stesso numero di bit;
 - una cella composta da **k bit**, è in grado di contenere una qualunque tra le 2^k combinazioni diverse di bit.
- Ogni cella ha un **indirizzo**:
 - serve come accesso all'informazione;
 - in una memoria con **N celle** gli indirizzi vanno **da 0 a N-1**.
- **La cella è l'unità indirizzabile più piccola.**
In quasi tutti i calcolatori è di **8 bit** (un **byte**).
- I byte vengono raggruppati in parole (che oggi sono di **32/64 bit**), su cui la CPU esegue le operazioni.

Elementi Hardware: Memoria Cache e ROM

Memoria Cache

- Memoria RAM a cui il microprocessore può accedere in modo più veloce rispetto alla memoria di lavoro principale RAM
- Il microprocessore accede prima alla memoria Cache e se trova i dati necessari (perché già utilizzati in precedenza) non deve effettuare la lettura nella RAM (più lenta)
- Fisicamente la Cache è una memoria ad alta velocità, costruita con RAM Statiche (SRAM) anziché le più lente ed economiche RAM Dinamiche (DRAM), usate per la memoria principale
- Si parla anche di memoria cache di primo livello (L1) e secondo livello (L2): la cache di primo livello è incorporata nello stesso chip del microprocessore e quindi è ancora più veloce

ROM (Read Only Memory)

- Memoria non riscrivibile dal sistema
- La memoria ROM è scritta dal produttore e non può essere modificata dall'utilizzatore.
- I livelli 1 e 0 che costituiscono i dati binari sono "incisi" durante il processo di produzione del componente e non possono essere cambiati
- Esistono modelli riprogrammabili (es. EPROM, "Erasable" and "Programmable")

Elementi Hardware: Caratterizzazione della memoria

- **Velocità**
 - tempo di accesso (access time)
(quanto passa tra una richiesta e la relativa risposta)
 - velocità di trasferimento (transfer rate)
(quanti byte al secondo si possono trasferire)
- **Volatilità**
 - cosa succede quando la memoria non è alimentata?
 - per quanto tempo i dati vi rimangono immagazzinati?
- **Capacità**
 - quanti byte può contenere? qual è la dimensione massima?
- **Costo (per bit)**
- **Modalità di accesso**
 - diretta (o casuale): il tempo di accesso è indipendente dalla posizione
 - sequenziale: il tempo di accesso dipende dalla posizione
 - mista: combinazione dei due casi precedenti
 - associativa: indicato il dato, la memoria risponde indicando l'eventuale posizione che il dato occupa in memoria.

Elementi Hardware: Memoria RAM

- Random Access Memory (RAM), detta anche memoria principale o memoria volatile perché mantiene le informazioni solo fino a quando il PC è acceso.
- E' fisicamente il posto dove sono conservate tutte le informazioni su cui si sta lavorando.
- Serve per contenere i dati elaborati dai programmi e le istruzioni che costituiscono i programmi stessi.



8GB

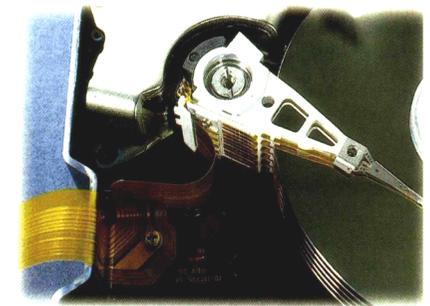
DDR4 → double data rate

RDIMM → registered dual in-line memory module: circuito che integra più moduli

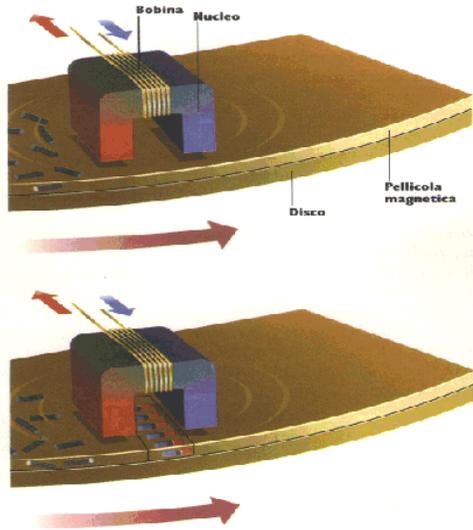
SDRAM - Synchronous Dynamic Random Access Memory

Elementi Hardware: Hard disk

- Vengono memorizzate in modo permanente le informazioni elaborate
- Le informazioni sono magnetizzate sulla superficie de disco e pertanto rimangono memorizzate anche se viene a mancare la corrente.
- Sull'Hard Disk si trova il Sistema Operativo, il Software Applicativo e i file dati.
- Fisicamente è composto da più dischi rivestiti da una sostanza magnetica e da più testine di lettura che contemporaneamente leggono i dati dai dischi in rotazione.



Elementi Hardware: Hard disk



Quando si deve memorizzare un dato, la testina di lettura/scrittura si posiziona sulla traccia/settore opportuni:

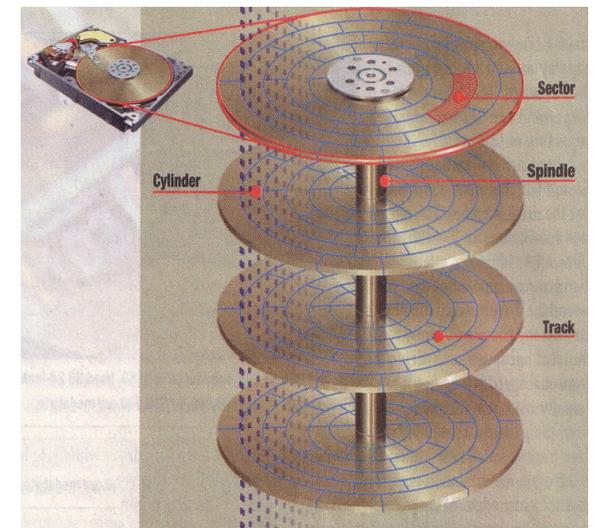
La scrittura si ottiene modificando la polarizzazione magnetica delle particelle che rivestono ogni piatto

la lettura viene eseguita rilevando la polarizzazione imposta alle particelle.

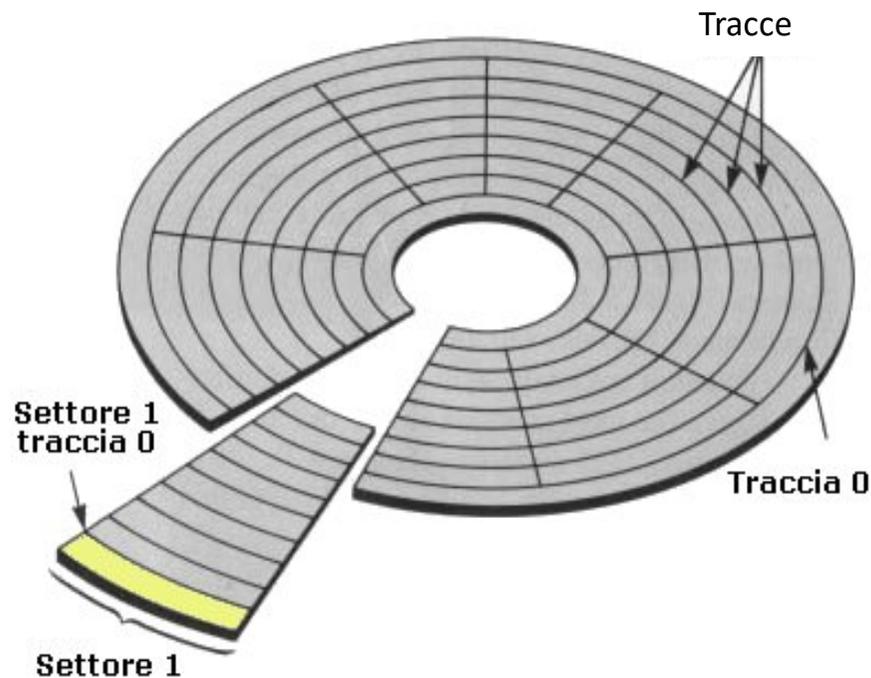
I banchi di molecole polarizzate sul disco creano un campo magnetico capace di generare corrente nella bobina della testina, quando questa si avvicina

La direzione della corrente dipende dalla polarità delle bande.

Rilevando la direzione della corrente, si capisce se la testina sta passando su uno 0 oppure su un 1.



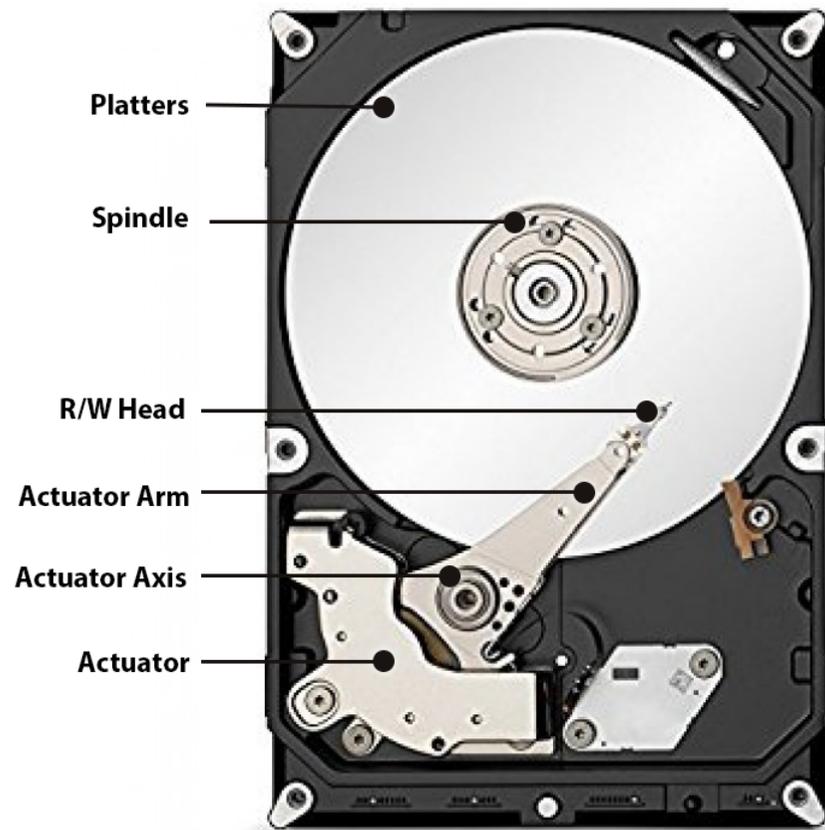
Elementi Hardware: Hard disk



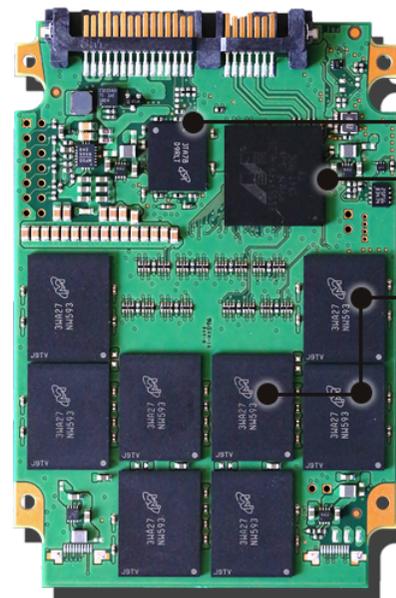
- Un hard disk è strutturato per registrare dati su cilindri, tracce e settori (clusters, tracks, sectors).
 - I settori sono dei cerchi concentrici
 - le tracce sono una suddivisione dei settori stessi
 - i cilindri sono dei gruppi di settori
- Per poterlo utilizzare è necessario formattarlo, ma prima di fare questo è indispensabile partizionarlo e scrivere su esso le informazioni della(e) partizione(i) e del boot sector.
- Queste operazioni vengono gestite dal sistema operativo e in particolare da una parte del SO: il file system

Elementi Hardware: Hard disk HDD vs SSD

HDD
3.5"



SSD
2.5"



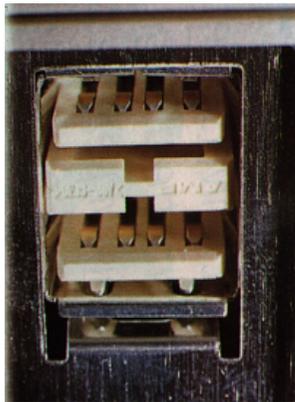
- **Solid State Disk**
- Non ha parti meccaniche
- Accesso più veloce
- Minor capacità di memoria (in base al costo)

Cache

Controller

NAND Flash Memory

Elementi Hardware: interfacce Input/Output

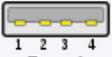
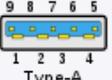


- Sono le porte di comunicazione tra il computer e le periferiche : Mouse / Tastiera / Monitor / Stampante.
- La tecnologia ormai più diffusa per le connessioni delle periferiche si chiama USB (Universal Serial Bus); sfrutta un metodo di trasmissione seriale ad alta velocità e permette di connettere in cascata fino a 127 periferiche.
- Il miglioramento più grande apportato dall'USB è la standardizzazione delle porte. Tutte o quasi le periferiche moderne hanno l'attacco USB
- La tastiera può essere collegata al connettore PS/2 sviluppato originariamente da IBM per la linea di PC PS/2 e poi diventato standard per la maggior parte dei PC oppure tramite porta USB oppure Wireless
- Il mouse può essere collegato sia al PS/2 che alla porta seriale (Com1 o Com2) che alla porta USB o tramite Wireless
- La stampante si collegava alla porta parallela, (questa si differenzia dalla seriale perché i bit vengono trasmessi a gruppi e quindi in parallelo, invece che uno alla volta), le ultime stampanti sono dotate solo di connessione USB.

Elementi Hardware: USB

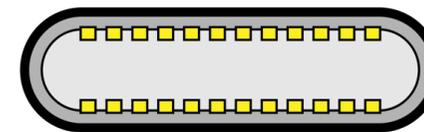
- Standard nato per uniformare la connessione a periferiche (tastiere, mouse, videocamere, fotocamere, etc)
- Definisce uno standard di comunicazione e anche di alimentazione



Connectors	USB 1.0 1996	USB 2.0 2001	USB 2.0 Revised	USB 3.0 2011	USB 3.1 & 3.2 2014 & 2017
Data rate	187.5 kB/s (<i>Low Speed</i>)	60 MB/s	60 MB/s	625 MB/s (<i>SuperSpeed</i>)	1.25 GB/s
	1.5 MB/s (<i>Full Speed</i>)				2.5 GB/s (<i>SuperSpeed+</i>)
Standard	Type A  Type-A			Type A  Type-A SuperSpeed	
	Type B  Type-B			Type B  Type-B SuperSpeed	



Type C

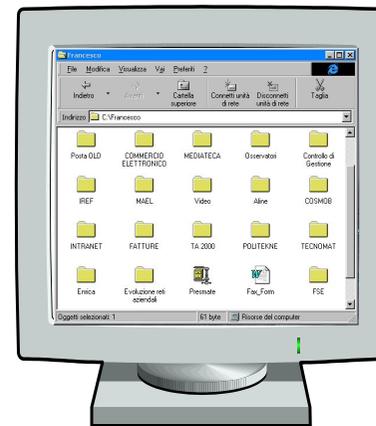


Type-C

- 12 pin + 12 pin
- Simmetrico
- Consente il passaggio di alimentazioni maggiori

Elementi Hardware: Monitor

- Principali caratteristiche :
 - Risoluzione Grafica
 - Frequenza di refresh
 - Tipo di monitor



Elementi Hardware: Monitor CRT

- Utilizzano un tubo a raggi catodici per visualizzare le immagini sullo schermo.
- L'immagine viene creata attraverso l'azione congiunta di tre cannoni elettronici che inviano flussi di elettroni su una griglia
- Passando attraverso la griglia, i fasci di elettroni vanno a colpire i fosfori all'interno dello schermo.
- Si utilizzano 3 diversi tipi di fosfori: verdi, rossi e blu.
- L'intensità del flusso di elettroni determina la luminosità del colore



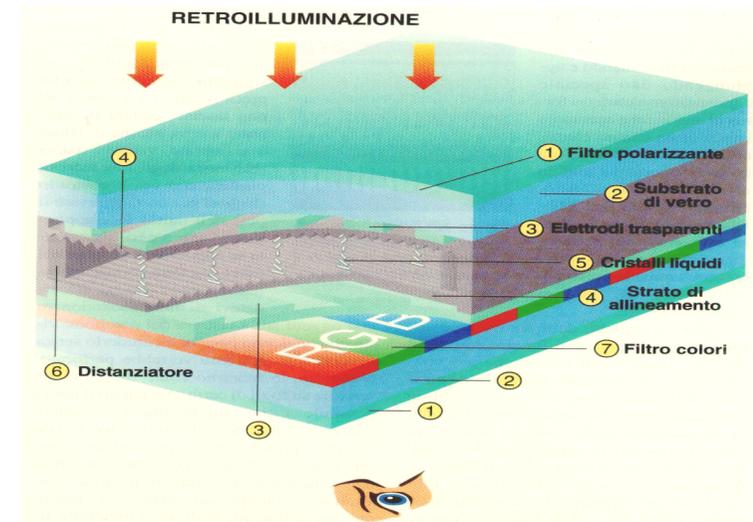
Elementi Hardware: Monitor al plasma

- Utilizzata per display di grosse dimensioni
- Elevate caratteristiche di luminosità e contrasto, con un angolo di visione maggiore dei monitor LCD
- Lo svantaggio di questa tecnologia è la risoluzione relativamente bassa, il costo e la necessità di impiegare alte tensioni di lavoro
- Funzionamento simile alle tradizionali lampade a fluorescenza
 - un gas inerte è contenuto tra due superfici di vetro trasparente
 - tramite l'azione di tante piccole coppie di elettrodi si generano delle scariche che attraversano il gas e lo caricano elettricamente fino ad emettere una luce ultravioletta che colpisce ed eccita i fosfori



Elementi Hardware: Monitor LCD

- Il cristallo liquido (liquid crystal display) è una sostanza densa
 - tipo sapone liquido
 - se stimolata da una sorgente elettrica esterna modifica la sua capacità di far passare luce
 - Quando la scarica elettrica cessa, il cristallo ripristina la sua condizione iniziale di piena trasparenza
- Ogni pixel è una sorta di piccola lampadina che accendendosi diventa opaca e non fa passare la luce, spegnendosi diventa trasparente
 - Accendendo e spegnendo i pixel la luce passa in maniera selettiva, creando così le immagini
 - Ogni punto è gestito da tre elettrodi, uno per ogni colore primario



Elementi Hardware: Monitor a LED

- LED (Light Emitting Diode): dispositivo optoelettronico che sfrutta la capacità di alcuni materiali semiconduttori di produrre fotoni attraverso un fenomeno di emissione spontanea.
- La tecnologia LED è utilizzata per la retroilluminazione di un monitor LCD
- Bassi consumi, migliori performance



Monitor radiologici

- I monitor medicali hanno caratteristiche particolari che non dipendono necessariamente dalla tecnologia
- Il monitor corretto dipende dalla tipologia di immagine e dai requisiti di installazione
- I requisiti includono anche la distanza tra l'operatore e il monitor, la direzione preferita (landscape, portrait, ...)



<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2765178/>