

Com'è fatto un computer

Architettura di Von Neumann, componenti hardware, memoria e periferiche

Questa dispensa spiega come collaborano le parti principali di un computer. L'obiettivo non è imparare a memoria ogni modello di processore o ogni sigla commerciale, ma capire quali componenti svolgono le funzioni fondamentali, come si collegano tra loro e perché una configurazione deve essere scelta in base all'uso reale.

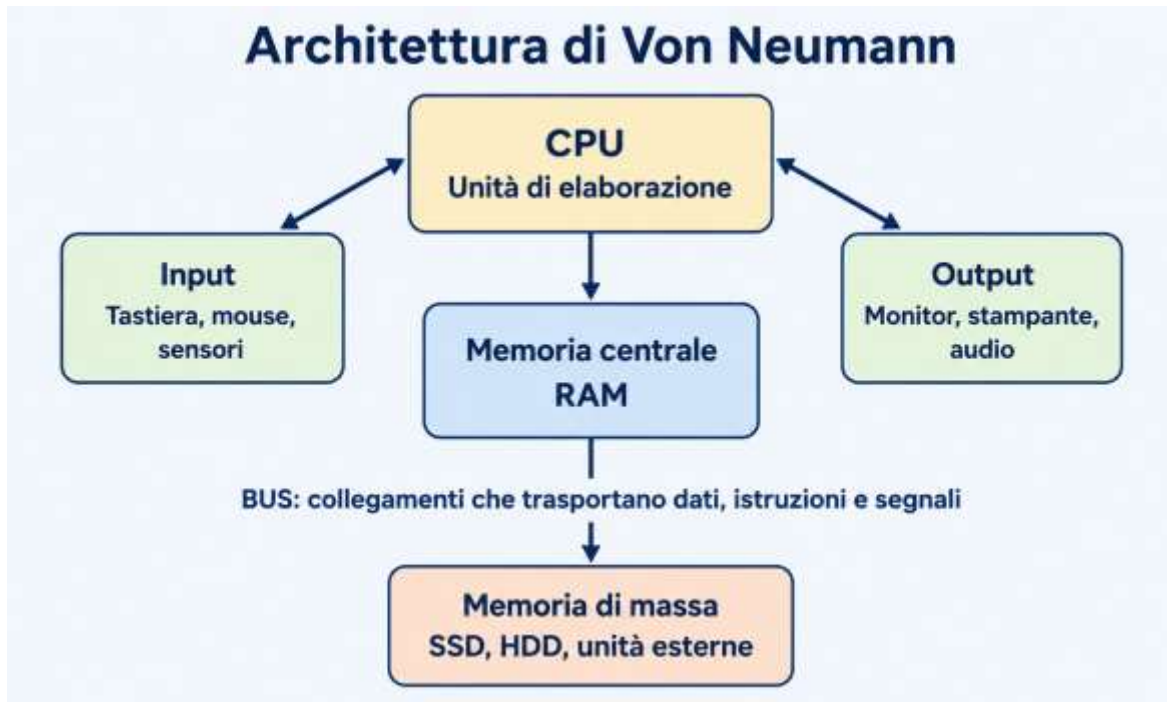


Figura 1 - Schema semplificato dell'architettura di Von Neumann.

1. Hardware, software e dati

L'hardware comprende le parti fisiche del computer: scheda madre, CPU, RAM, SSD, monitor, tastiera, mouse e altre periferiche. Il software comprende programmi, istruzioni, applicazioni e sistemi operativi. I dati sono le informazioni elaborate o conservate: testi, immagini, numeri, suoni, video e messaggi.

Questi tre elementi non lavorano separatamente. Un computer è utile perché l'hardware esegue le istruzioni del software sui dati disponibili. La distinzione aiuta anche a comprendere molti problemi: un errore può dipendere da un componente fisico, da un programma oppure da dati danneggiati.

2. Il modello di Von Neumann

Il modello di Von Neumann descrive un computer come un insieme di unità di elaborazione, memoria, dispositivi di ingresso, dispositivi di uscita e collegamenti interni. I computer moderni sono molto più complessi, ma questa rappresentazione rimane utile per una prima comprensione.

La CPU legge ed esegue istruzioni. La memoria conserva dati e programmi in uso. I dispositivi di input inseriscono dati; quelli di output restituiscono risultati. I bus trasportano dati, istruzioni e segnali tra i componenti.

3. La scheda madre

La scheda madre è la base fisica del computer. Collega processore, RAM, unità di memorizzazione, porte e schede aggiuntive. Contiene circuiti, connettori e firmware. Una scheda madre deve essere compatibile con i componenti collegati: non tutti i processori o tipi di RAM possono essere installati su qualsiasi scheda.

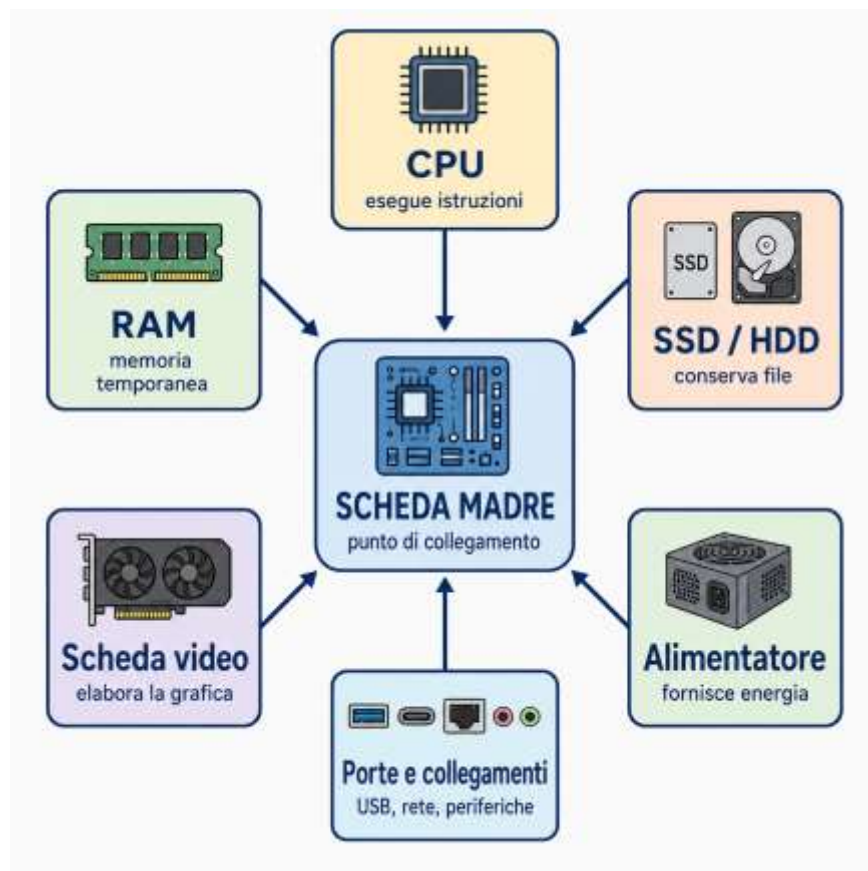


Figura 2 - Componenti principali di un PC.

4. La CPU

La CPU, o unità centrale di elaborazione, esegue le istruzioni dei programmi. Coordina operazioni, effettua calcoli e confronti logici e collabora con memoria e periferiche. Nei processori moderni sono presenti più core, cioè unità capaci di gestire attività in parallelo.

La frequenza espressa in gigahertz (GHz) è importante, ma non basta da sola per confrontare due processori. Contano anche architettura, numero di core, memoria cache, consumi e tipo di attività da svolgere.

5. La memoria RAM

La RAM è una memoria veloce usata mentre il computer lavora. Quando apri un documento o un programma, una parte dei dati viene caricata in RAM. Normalmente il contenuto viene perso allo spegnimento: per questo la RAM viene chiamata memoria volatile.

Se la RAM è insufficiente, il computer può rallentare perché deve ricorrere maggiormente all'unità di memorizzazione. Questo non significa che aggiungere RAM risolva qualsiasi problema: anche CPU, SSD, sistema operativo e applicazioni incidono sulle prestazioni.

6. Memoria di massa: SSD, HDD, unità esterne e cloud

SSD e HDD conservano file, programmi e sistema operativo anche dopo lo spegnimento. L'HDD utilizza dischi magnetici e parti meccaniche. L'SSD utilizza memoria elettronica e normalmente offre tempi di accesso più rapidi, minore rumore e maggiore resistenza agli urti.

Le unità esterne e le chiavette USB possono essere utili per trasportare o copiare file, ma non devono essere confuse con una vera strategia di backup. Il cloud permette di conservare e sincronizzare dati su server remoti, ma richiede comunque attenzione a password, autorizzazioni e organizzazione dei file.



Figura 3 - RAM, memoria di massa, unità esterne e cloud.

7. Periferiche di input e output

Le periferiche di input permettono di inserire dati: tastiera, mouse, microfono, webcam, scanner e sensori. Le periferiche di output restituiscono risultati: monitor, stampante, altoparlanti e proiettore. Alcuni dispositivi svolgono entrambe le funzioni, come touchscreen e stampanti multifunzione.

Le periferiche possono essere interne o esterne, cablate oppure wireless. Per funzionare correttamente possono richiedere driver, cioè componenti software che consentono al sistema operativo di comunicare con il dispositivo.

8. Scheda video, audio e rete

La scheda video elabora la grafica e invia le immagini allo schermo. Può essere integrata nel processore o nella scheda madre, oppure dedicata, cioè separata e più potente. La parte audio gestisce suoni, microfono e altoparlanti. La scheda di rete collega il computer a una rete Ethernet oppure Wi-Fi.

9. Alimentatore e raffreddamento

L'alimentatore fornisce energia ai componenti. Ventole e dissipatori evitano temperature eccessive. Una cattiva ventilazione, polvere o prese d'aria ostruite possono ridurre prestazioni e affidabilità. Nei laboratori non bisogna aprire i PC senza autorizzazione.

10. Porte e collegamenti

Porta	Uso tipico
USB	chiavette, tastiere, mouse, stampanti e altri dispositivi;
HDMI / DisplayPort	monitor e proiettori;
Ethernet	rete tramite cavo;
Audio	cuffie, microfono e altoparlanti;
Bluetooth	collegamenti wireless a corto raggio;
Wi-Fi	collegamento wireless alla rete locale.

11. Unità di misura

La capacità di archiviazione viene indicata in byte e multipli: kilobyte, megabyte, gigabyte e terabyte. La velocità di trasferimento può essere espressa in bit oppure byte al secondo. Capacità e velocità sono concetti differenti: un'unità può contenere molti dati ma trasferirli lentamente, oppure avere capacità inferiore ma prestazioni migliori.

12. Core, cache e multitasking

Nei processori moderni sono presenti più core. Un core può essere considerato, in modo semplificato, come un'unità capace di eseguire istruzioni. Avere più core aiuta il computer a gestire attività contemporanee, ma il risultato dipende anche da come sono progettati il processore, il sistema operativo e i programmi utilizzati.

La memoria cache è una piccola memoria molto veloce vicina alla CPU. Conserva temporaneamente dati e istruzioni usati frequentemente, riducendo il tempo necessario per recuperarli. Non va confusa con la RAM e non è una caratteristica che lo studente deve configurare, ma contribuisce alle prestazioni.

13. Capacità, velocità e spazio disponibile

Quando si parla di memoria di massa, capacità e velocità sono due aspetti differenti. Un SSD da 1 TB può contenere più dati di un SSD da 256 GB, ma la capacità non dice da sola quanto

rapidamente il dispositivo legge o scrive informazioni. Anche il tipo di collegamento e la tecnologia utilizzata influenzano le prestazioni.

Mantenere un po' di spazio libero sull'unità è una buona abitudine. Un disco completamente pieno rende più difficili aggiornamenti, salvataggi e funzionamento regolare delle applicazioni. Conviene eliminare file inutili con attenzione e spostare documenti importanti in cartelle organizzate o copie di sicurezza.

14. Come scegliere un computer

La scelta dipende dal lavoro da svolgere. Per scrivere documenti e navigare servono caratteristiche diverse rispetto a progettazione, grafica, montaggio video o videogiochi. Non esiste il computer migliore in assoluto: esiste una configurazione adeguata alle necessità e al budget.

Una configurazione equilibrata è più importante di un singolo componente molto potente. Occorre considerare processore, RAM sufficiente, SSD, schermo leggibile, porte necessarie, autonomia se si tratta di un notebook e qualità costruttiva.

15. Desktop, notebook, tablet e smartphone

Un computer desktop è pensato per una postazione stabile e può essere più semplice da espandere o riparare. Un notebook integra schermo, tastiera e batteria e privilegia la mobilità. Tablet e smartphone sono anch'essi computer: dispongono di processore, memoria, sistema operativo, applicazioni, sensori e collegamenti di rete.

Non esiste una gerarchia assoluta. Per scrivere una relazione lunga o usare un foglio Excel articolato è spesso più comodo un computer con tastiera e monitor ampio. Per consultare materiali, fotografare un documento, usare mappe o comunicare rapidamente può essere più pratico uno smartphone.

16. Manutenzione e uso prudente

La manutenzione quotidiana non richiede interventi tecnici complessi. È utile mantenere libere le prese d'aria, evitare liquidi vicino ai dispositivi, non tirare i cavi e segnalare rumori o surriscaldamenti anomali. Nei laboratori non bisogna aprire i case o spostare collegamenti senza autorizzazione.

Anche l'ordine digitale è importante: salva i file in cartelle comprensibili, esegui aggiornamenti quando previsto, non installare programmi inutili e segnala al docente comportamenti anomali del computer.

17. Attività guidata di osservazione

Osserva un computer del laboratorio senza smontarlo. Individua monitor, tastiera, mouse, porte USB, uscita video, collegamento di rete ed eventuali dispositivi audio. Prova poi a collegare ogni elemento alla funzione descritta dal modello di Von Neumann.

Questa attività aiuta a passare dal disegno teorico alla postazione reale: input, output, elaborazione, memoria e collegamenti non sono parole astratte, ma parti che usiamo ogni giorno.

18. Caso pratico: scegliere una configurazione

Immagina di dover scegliere un computer per uno studente che usa browser, videolezioni, Word, Excel e qualche programma di grafica leggera. Una configurazione equilibrata è più adatta di un componente estremo affiancato da parti deboli.

Per un uso diverso, come montaggio video avanzato o progettazione tridimensionale, potrebbero servire più RAM, una scheda video dedicata e maggiore capacità di archiviazione. Il punto fondamentale è collegare le caratteristiche alle attività reali.

Glossario essenziale

Termine	Significato
CPU	unità che esegue istruzioni;
RAM	memoria veloce e temporanea;
SSD	unità elettronica di memorizzazione;
HDD	disco magnetico con parti meccaniche;
Driver	software che consente al sistema operativo di usare una periferica;
Bus	collegamento che trasporta dati e segnali;
Core	unità di elaborazione interna al processore;
Firmware	software incorporato stabilmente in un dispositivo.

Scheda operativa 1 - Leggere una configurazione di base

Quando si legge la descrizione di un computer, le sigle commerciali possono creare confusione. Per una prima valutazione conviene individuare alcuni elementi essenziali: processore, quantità di RAM, tipo e capacità dell'unità di memorizzazione, sistema operativo e porte disponibili.

Esempio: notebook con processore quad-core, 16 GB di RAM, SSD da 512 GB, Wi-Fi, Bluetooth, porte USB e uscita HDMI. Questa descrizione non permette di conoscere ogni dettaglio, ma consente di capire che il dispositivo possiede una memoria di lavoro adeguata per molte attività scolastiche e un'unità SSD sufficientemente capiente per documenti, immagini e programmi comuni.

Come procedere

- individua il tipo di dispositivo: desktop, notebook, tablet o smartphone;
- controlla la quantità di RAM;
- verifica se l'archiviazione usa SSD, HDD o memoria flash;
- osserva la capacità espressa in GB o TB;
- controlla porte e collegamenti necessari;
- valuta l'uso reale: videoscrittura, navigazione, grafica, programmazione o altro.

ATTENZIONE

Una singola caratteristica non basta. Un grande SSD non compensa una RAM troppo ridotta; una CPU potente non risolve una rete lenta; una scheda video dedicata può essere inutile per un uso soltanto scolastico.

Scheda operativa 2 - Confrontare dispositivi differenti

Un computer desktop, un notebook, un tablet e uno smartphone possono eseguire molte attività simili, ma non sono equivalenti. Cambiano ergonomia, possibilità di espansione, autonomia, dimensione dello schermo, tastiera, porte disponibili e tipo di applicazioni.

Il desktop è adatto a una postazione stabile e spesso consente modifiche hardware più semplici. Il notebook integra batteria, schermo e tastiera ed è utile quando serve mobilità. Il tablet privilegia leggerezza e interazione tattile. Lo smartphone è sempre disponibile, ma uno schermo piccolo non è ideale per tutte le attività.

Attività

Prepara una tabella con quattro righe, una per ogni tipo di dispositivo, e cinque colonne: mobilità, comodità per scrivere, autonomia, possibilità di espansione e impieghi consigliati. Non cercare una classifica assoluta: spiega quale dispositivo useresti in situazioni diverse.

Concludi con un breve testo: quale dispositivo useresti per scrivere una relazione lunga, seguire una videolezione, montare un video, consultare una mappa e lavorare su un foglio Excel? Motiva ogni scelta.

Domande di verifica

1. Qual è la differenza tra hardware, software e dati?
2. A che cosa serve il modello di Von Neumann?
3. Qual è il compito della CPU?
4. Perché la frequenza non basta per confrontare due CPU?
5. A che cosa serve la scheda madre?
6. Che cos'è la RAM?
7. Perché la RAM è temporanea?
8. Qual è la differenza tra RAM e SSD?
9. Qual è la differenza tra SSD e HDD?
10. Che cos'è una periferica di input?
11. Che cos'è una periferica di output?
12. Perché un touchscreen svolge due funzioni?
13. A che cosa serve una scheda video?
14. Che cosa fa un alimentatore?
15. Perché il raffreddamento è importante?
16. Che cos'è un driver?
17. A che cosa serve USB?
18. Quando viene usato HDMI?
19. A che cosa serve Ethernet?
20. Perché non esiste un computer migliore in assoluto?

Risposte commentate

1. Hardware sono le parti fisiche; software sono programmi e istruzioni; dati sono le informazioni trattate.
2. Serve a comprendere l'organizzazione generale mediante CPU, memoria, input, output e bus.
3. La CPU interpreta ed esegue istruzioni.
4. Perché contano anche architettura, core, cache e tipo di lavoro.
5. Collega i componenti e consente la comunicazione tra le parti del computer.
6. È una memoria veloce usata durante il lavoro del computer.
7. Perché normalmente perde il contenuto allo spegnimento.
8. La RAM serve durante l'esecuzione; l'SSD conserva i file nel tempo.
9. L'SSD usa memoria elettronica; l'HDD usa dischi magnetici e parti meccaniche.
10. È un dispositivo che inserisce dati, come tastiera o microfono.
11. È un dispositivo che restituisce risultati, come monitor o stampante.
12. Perché mostra informazioni e riceve input tramite il tocco.
13. Elabora la grafica visualizzata sullo schermo.
14. Fornisce energia adeguata ai componenti.
15. Per evitare temperature eccessive, rallentamenti e guasti.
16. È un software che permette al sistema operativo di comunicare con una periferica.
17. Serve a collegare numerosi dispositivi esterni.
18. Viene usato per collegare monitor e proiettori.
19. Serve a collegare il computer alla rete tramite cavo.
20. Perché la configurazione adatta dipende dalle attività, dal contesto e dal budget.

Esercizi pratici

1. Individua almeno cinque componenti o periferiche sul PC.
2. Costruisci una tabella con hardware, software e dati.
3. Classifica dieci dispositivi come input, output oppure input/output.
4. Disegna lo schema di Von Neumann.
5. Confronta RAM, SSD e HDD.
6. Individua le porte visibili sul PC.
7. Controlla la capacità del disco, se autorizzato.
8. Apri Gestione attività e osserva CPU e RAM senza modificare nulla.
9. Scrivi tre periferiche usate nella scuola.
10. Spiega perché una chiavetta USB non sostituisce una strategia di backup.
11. Descrivi i componenti principali di uno smartphone.
12. Prepara una mappa concettuale del computer.
13. Confronta due configurazioni per usi differenti.
14. Scrivi un breve testo sul ruolo dei driver.
15. Cerca esempi di dispositivi Bluetooth e USB.