LABORATORIO DI ABILITA' INFORMATICA

Modulo 1: Il Calcolatore

Ing. Maria Grazia Celentano

L'ELABORATORE ELETTRONICO

Un **elaboratore/calcolatore elettronico** è un sistema elettronico, digitale, programmabile

- **Sistema:** composto da parti interagenti
- **Elettronico:** realizzato mediante componenti elettronici
- **Digitale:** riconosce e lavora su grandezze binarie (bit, *binary digit*), i cui valori sono indicati convenzionalmente 0 ed 1
- **Programmabile:** il comportamento del sistema dipende da un programma

L'ELABORATORE ELETTRONICO

- L'elaboratore dati acquista un ruolo fondamentale nella New Economy
- Il più potente calcolatore degli anni '40, ENIAC (Electronical Numerical Integrator and Calculator)
- Il primo PC degli anni '40, pesa 30 tonnellate, occupa una superficie di 160 mq

L'ELABORATORE ELETTRONICO

Evoluzione degli elaboratori

- Miniaturizzazione dei componenti
- Riduzione dei costi
- Facilità d'uso (user friendly)
- Velocità e precisione
- Versatilità, utilizzato nei campi più svariati
- Personalizzazione tramite programmazione dedicata

VANTAGGI DELL'ELABORATORE

- Rapidità
- Precisione
- Capacità esecuzione lavori ripetitivi
- Capacità di gestire grandi quantità di dati
- Capacità di integrare dati provenienti da fonti diverse
- Memorizzazione di dati per lungo tempo

LIMITI DELL'ELABORATORE

- Mancanza di intelligenza autonoma
- Mancanza di creatività
- Difficoltà di affrontare problemi nuovi
- Difficoltà nei lavori non ripetitivi
- Difficoltà a gestire informazioni non strutturate
- Possibilità di guasti
- Perdita di dati dovuti a Virus
- Limiti di programmazione (Millennium Bug o passaggio all'euro)

L'elaboratore è una ottima macchina per quanto riguarda le **attività ripetitive**,
ma non è in grado di affrontare
situazioni non previste

Essendo un SISTEMA è l'insieme di molte parti che cooperano per memorizzare e manipolare l'informazione.

Studiare e conoscere l'architettura di questo sistema significa individuarne le varie parti, comprenderne il principio generale di funzionamento ed intuire come le singole parti interagiscono fra di loro.

LA MACCHINA DI VON NEUMANN

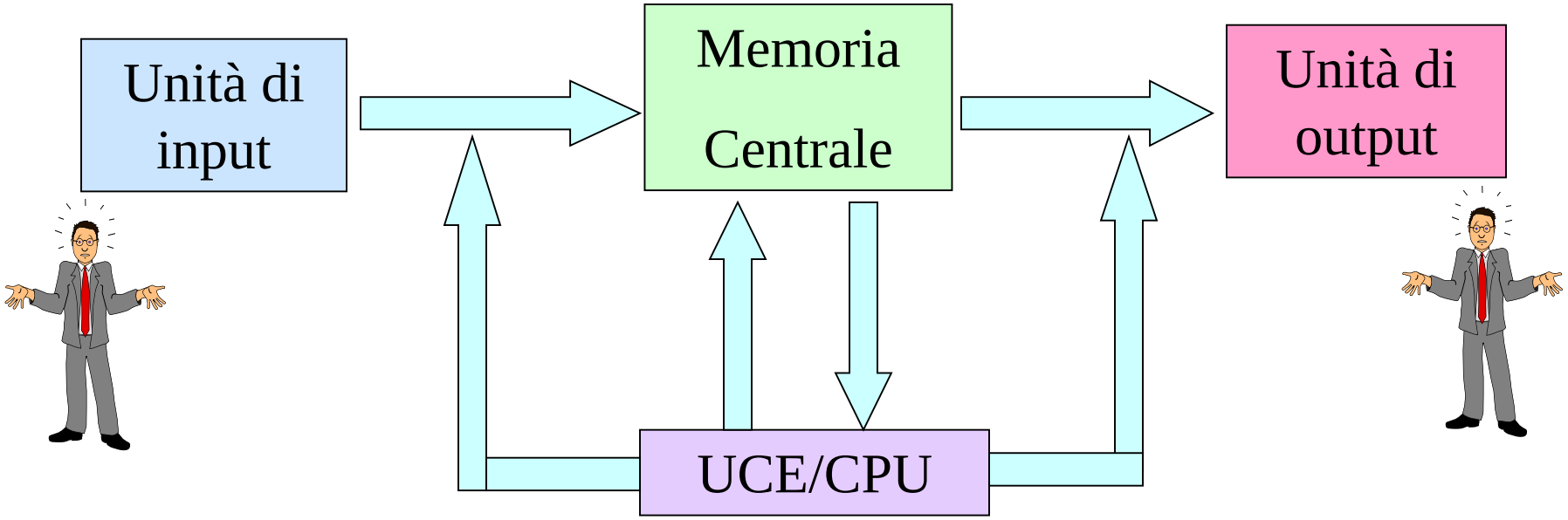
- Il primo documento che descrive una macchina elettronica nella cui memoria vengono registrati dati e programmi è:

  John von Neumann: *First Draft of a Report on the EDVAC*, Moore School of Electrical Engineering, University of Pennsylvania, June 30, 1945.

- L'architettura dei moderni processori è molto simile a quella descritta nel documento, sono quindi dette *macchine di von Neumann*

LA MACCHINA DI VON NEUMANN

Schema logico dell'elaboratore definito da J. Von Newmann



Le linee di flusso, che collegano l'UCE con gli In e gli Out, indicano che il trasferimento dei dati avviene sotto la supervisione dell'UCE

COS'È UN COMPUTER?

- Un computer è una **macchina programmabile** in grado di eseguire operazioni (ad alta velocità):
  - ***memorizzare dati*** (numeri oppure parole, immagini, suoni… codificati con sequenze di numeri)
  - ***interagire con dispositivi*** (schermo, tastiera, mouse...)
  - ***eseguire programmi***
- Ogni programma svolge una diversa funzione, anche complessa

- I programmi sono ***sequenze di istruzioni che il computer esegue*** per svolgere una certa attività

TIPI DI COMPUTER

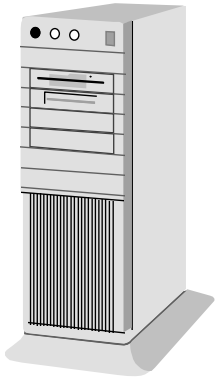
In base alle funzioni che deve svolgere, il calcolatore si distingue per:

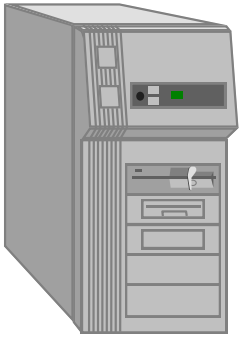
capacità e **velocità di elaborazione**,

memorizzazione delle banche dati,

funzioni specializzate,

costi, **facilità d'uso**





Si distinguono in classi:

- Supercomputer
- Mainframe
- Minicomputer
- Workstation
- Personal Computer o PC

Supercomputer

Sono dei computer molto potenti che sfruttano le tecnologie più moderne e costose (ad esempio la superconduttività alle basse temperature, utilizzo di processori in parallelo) per poter elaborare con altissime velocità.

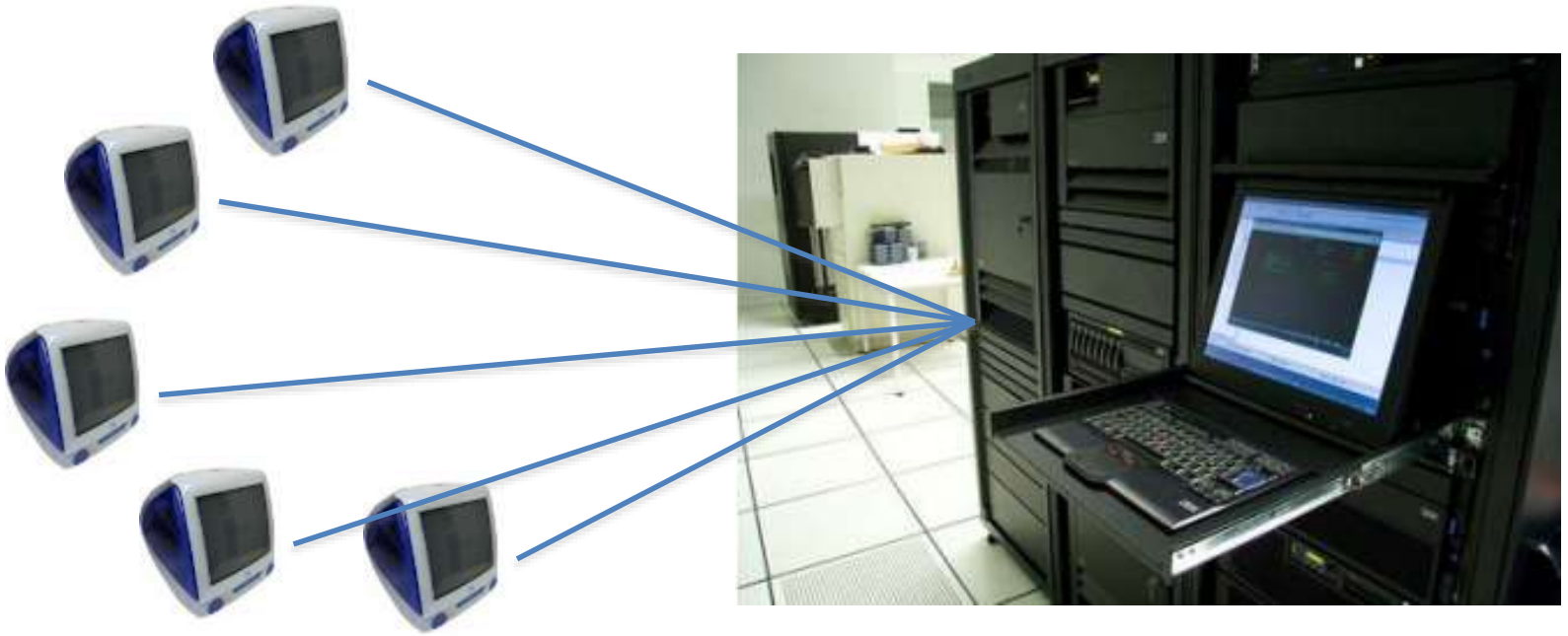
Sono utilizzati in ambito aerospaziale, per calcolare le rotte dei satelliti, in campo militare, aeronautico, ecc.

Mainframe

È un sistema di grandi dimensioni, utilizzato spesso nelle reti di computer, che gestisce diverse centinaia di computer mettendo a disposizione le sue enormi memorie di massa e i suoi molti processori.

A volte i computer collegati ad un mainframe non posseggono unità di memoria proprie o processori propri: per questo motivo sono chiamati **terminali stupidi**. Questa tipologia sta comunque scomparendo.

I mainframe sono diffusi, negli ospedali, nelle grandi aziende che devono mantenere notevoli quantità di dati in una unica sede ai quali devono accedere tutte le filiali periferiche.

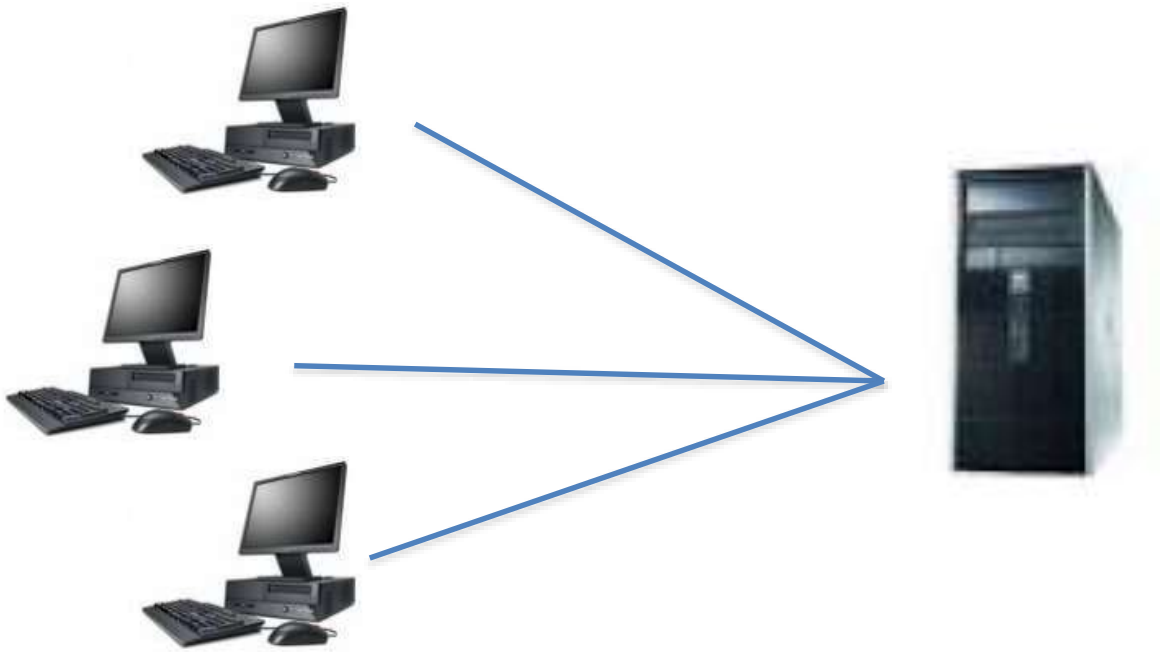


Minicomputer

Quando si tratta di decine di calcolatori che accedono al sistema informatico si parla di minicomputer: è lo stesso concetto dei mainframe in scala ridotta.

Si trovano in realtà aziendali di piccole, medie dimensioni: anche in questo caso decine di terminali stupidi accedono alle risorse messe a diposizione.

In realtà, questo tipo di sistemi va scomparendo, o meglio si sta trasformando in **server**, una macchina, cioè, a cui gli utenti si collegano non tramite terminali, ma attraverso personal computer dotati di scheda di comunicazione. Rivedremo questi concetti quando si parlerà di reti di computer.



Workstation

La definizione di workstation è quella di un personal computer che ha capacità di elaborazione, memorizzazione, grafiche e costo superiori a quelle di un personal computer standard.

La definizione rende già l'idea di quanto sia difficile distinguere un PC di fascia alta da una workstation.

Diciamo che la struttura di una workstation appare potenziata: il monitor risulta essere di notevoli dimensioni per visualizzare anche immagini ad alta definizione, mentre uno o più processori consentono di trattare una grosse mole di dati (di solito di natura grafica).

Personal Computer

Il personal computer (PC) è ormai conosciuto da tutti. È un piccolo sistema indipendente in termini di risorse e dedicato ad un unico utente. Con un PC si può scrivere, navigare in internet, giocare, ecc. ma c'è sempre un solo utilizzatore.

Le tipologie dei PC sono diverse e sempre in evoluzione. Per adesso si può distinguere in:

PC: Computer Fissi o Desktop

È il personal computer da scrivania, non facilmente trasportabile da un luogo ad un altro, ma destinato a restare dove è lasciato, collegato alla corrente elettrica ed alla linea telefonica per la navigazione in internet.

Normalmente è formato da un contenitore metallico, detto *case* o *cabinet*, che contiene le componenti elettroniche che costituiscono il vero e proprio calcolatore, come il processore, le memorie, ecc.; poi è presente un monitor, un mouse e una tastiera.

A seconda della forma del case, ci sono diversi formati:

1. **Tower**: il case è disposto come un parallelepipedo verticale, come una torre. È una soluzione che permette una facile aggiunta di componenti, quindi il computer risulta facilmente espandibile. Viceversa risulta di notevole ingombro. Non è facilmente soggetto a surriscaldamento, dato che ha una sola faccia a contatto con la superficie d'appoggio, quindi permette facilmente la dispersione del calore prodotto. È una soluzione usata per computer potenti che sono soggetti ad espansione ed aggiornamenti.
2. **MiniTower**: come aspetto sono simili ai precedenti, sono più larghi e più bassi. Come in precedenza sono difficilmente soggetti a surriscaldamento. Hanno un ingombro inferiore ma risultano meno facilmente espandibili. Sono i più diffusi nell'uso domestico.
3. **Desktop**: è la soluzione che ha meno ingombro. Il case è appoggiato in orizzontale e il monitor è posto sopra. Il difetto è la maggior facilità di surriscaldamento.
4. **Compatti**: è la soluzione con il case integrato nel monitor, tutto in un blocco. Le possibilità di espansione sono molto ridotte.

Portatili

Un computer portatile, o laptop o notebook, come dice il termine, è un sistema trasportabile, di dimensioni ridotte, a forma di libro con monitor piatto da una parte e tastiera dall'altra. Hanno una batteria ricaricabile (di solito al litio) che ne permette l'uso anche in assenza di corrente. I componenti sono miniaturizzati ed ottimizzati per permette il maggior risparmio di energia possibile.

Esistono delle categorie particolari di notebook.

1. **Network computer**: è il computer utilizzato dai rappresentanti di prodotti alimentari o farmaceutici per effettuare gli ordinativi o per illustrare al cliente le loro proposte. Si possono collegare immediatamente alla rete per sfruttare le risorse di quest'ultima, in particolare per collegarsi all'unità centrale dell'azienda. Non possiedono una propria memoria interna. Tutti i salvataggi sono effettuati via rete. I vantaggi che presentano sono il basso costo.
2. **Netbook**: è un particolare tipo di notebook che ha nelle dimensioni ridotte e nella leggerezza le sue caratteristiche principali: ha un monitor al massimo di 10-11 pollici e un peso inferiore al chilogrammo. Nonostante ciò la tastiera, seppur compatta, permette una scrittura agevole. Ha chiaramente delle potenzialità (e anche prezzi) inferiori rispetto ad un notebook: non possiede il lettore/masterizzatore DVD, la scheda grafica non è di ultima generazione, ecc. Ma il computer deve servire per collegarsi in internet, chattare, video chiamarsi. Infatti ha una webcam integrata, sopra il monitor.

Tablet PC

Il Tablet PC è un computer portatile, generalmente di piccole dimensioni (lo schermo più diffusa è di 10-12 pollici) e potenzialità inferiori a un notebook, che può essere utilizzato con le dita, essendo dotato di schermo sensibile al tocco (*touchscreen*). Hanno un sistema operativo simile a quello dei pc come iOs e Android.

Possono essere utilizzati attraverso una speciale penna, cosa che lo accomuna anche ai computer palmari.

Altri dispositivi portatili

Nella tipologia dei dispositivi informatici portatili si sono sviluppate altre apparecchiature con utilizzi specifici.

Telefoni cellulari

Il telefono cellulare è ormai di uso così comune che ha poco senso darne una definizione. Il telefono cellulare, chiamato anche semplicemente cellulare o telefonino, è un apparecchio radio trasmittente e ricevente per la comunicazione in radiotelefonia, collegato ad una rete telefonica. Il telefono cellulare consente di avere sempre disponibile un collegamento telefonico se si trova nella rete di copertura del suo operatore.

Smartphone

È un telefono di terza generazione che, oltre a offrire tutte le funzionalità di telefonia più all'avanguardia, racchiude in sé le molteplici funzioni e applicazioni caratteristiche di un computer palmare, gestite da un sistema operativo, come ad esempio Microsoft Windows Mobile.
Lo SmartPhone permette di inviare o ricevere messaggi immediati (SMS e MMS) ed e-mail, ascoltare file mp3, guardare filmati, navigare in Internet, giocare, gestire l'agenda, sincronizzare i dati del telefono con quelli del proprio PC e molto altro.

All'occorrenza può diventare anche un comodo navigatore GPS. Inoltre si possono aggiungere altri programmi, altre applicazioni aumentandone le potenzialità.

Lettori multimediali

Sono dispositivi elettronici pensati appositamente per riproduzione audio, nei modelli più evoluti anche la registrazione, e la visione di video, in vari formati. Possiedono una elevata memoria di tipo magnetico o flash.

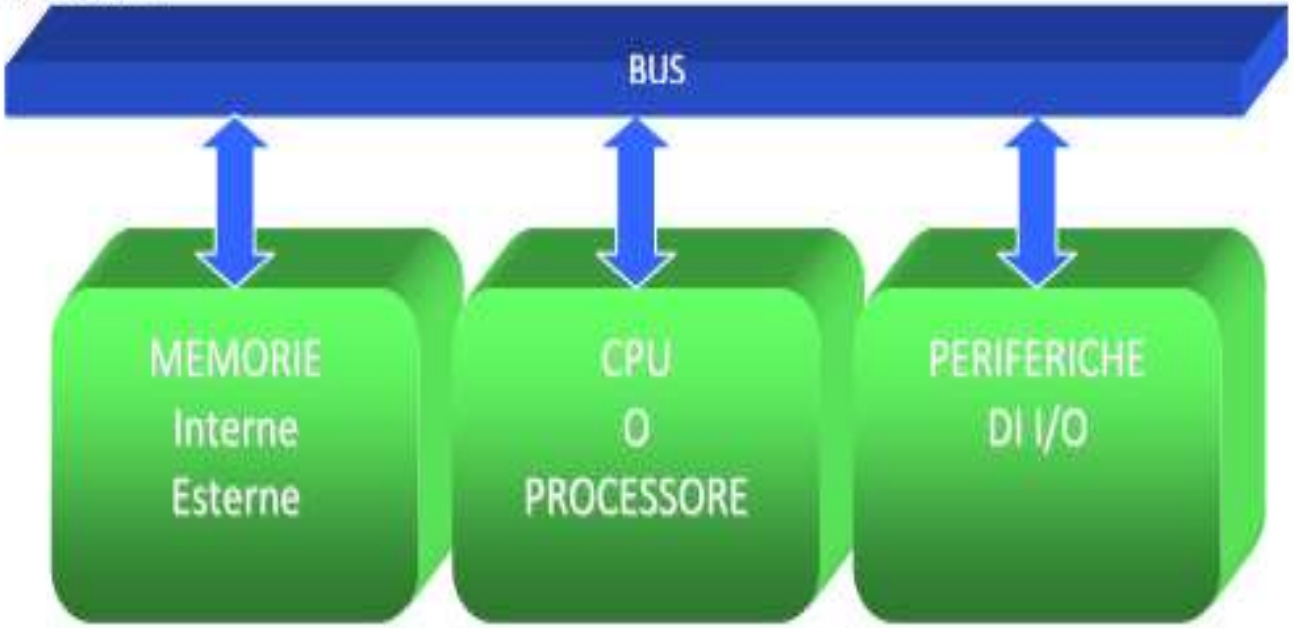
Possono avere funzioni di apparecchio radio, supporto alle reti Wi-Fi, ricevitore GPS integrato, ecc.

Fotocamera digitale

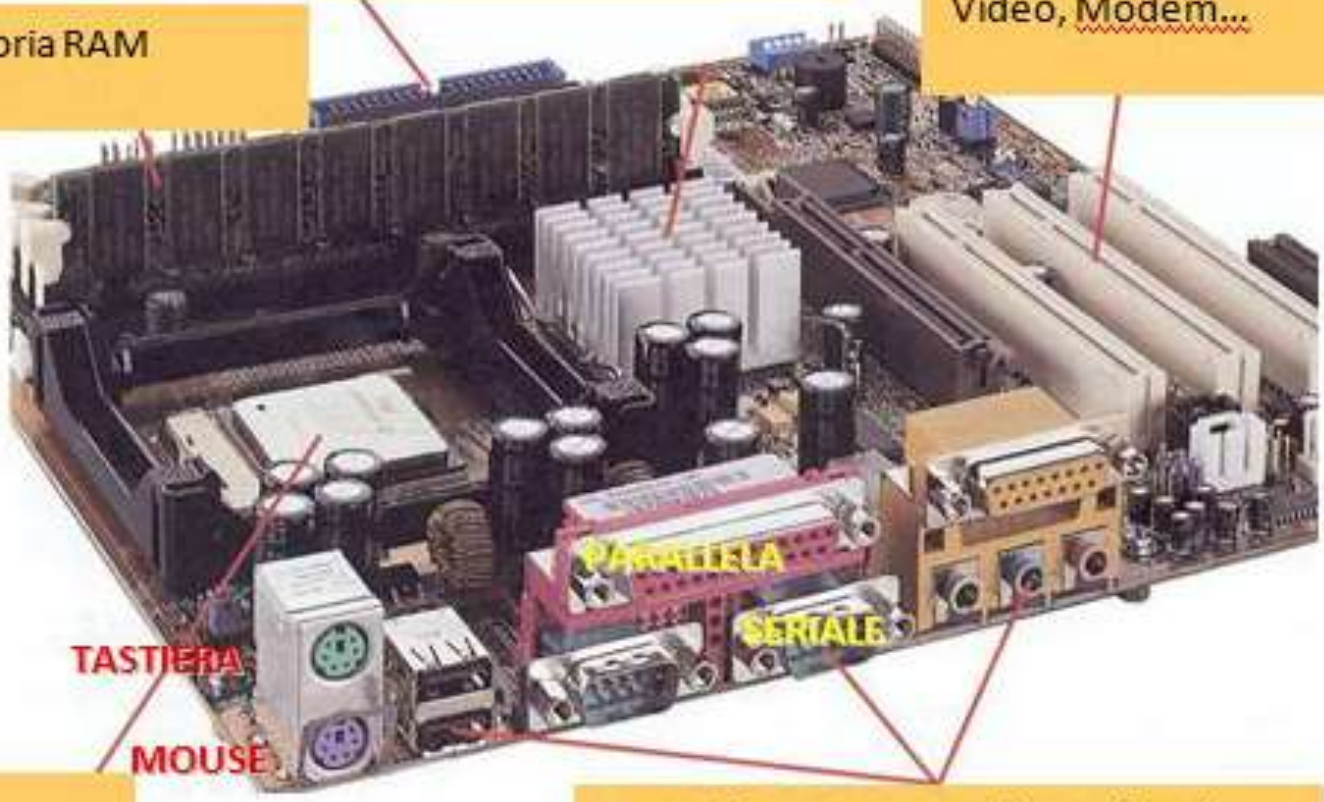
È una fotocamera che, al posto della tradizionale pellicola fotografica, ha dei sensori che trasformano la luce che li colpiscono in segnali elettrici memorizzati su appositi supporti come le schede SSD.

….ma com’è fatto un calcolatore elettronico

Il modello teorico è proposto in figura. Prende il nome di *modello di Von Neumann*, dal nome del suo ideatore.



In realtà all'interno del case si trova qualcosa del genere.



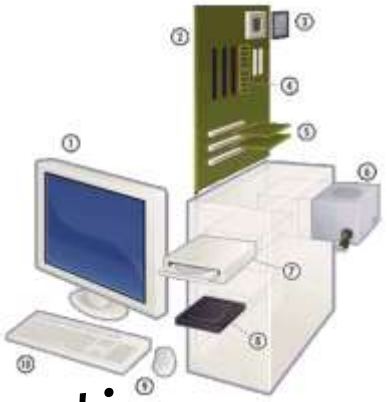
HARDWARE E SOFTWARE

Il PC si compone di due parti fondamentali:

- **Hardware** - Parte fisica del sistema: la macchina
- **Software** - La parte intangibile: i programmi di utilizzo

HARDWARE

HARDWARE

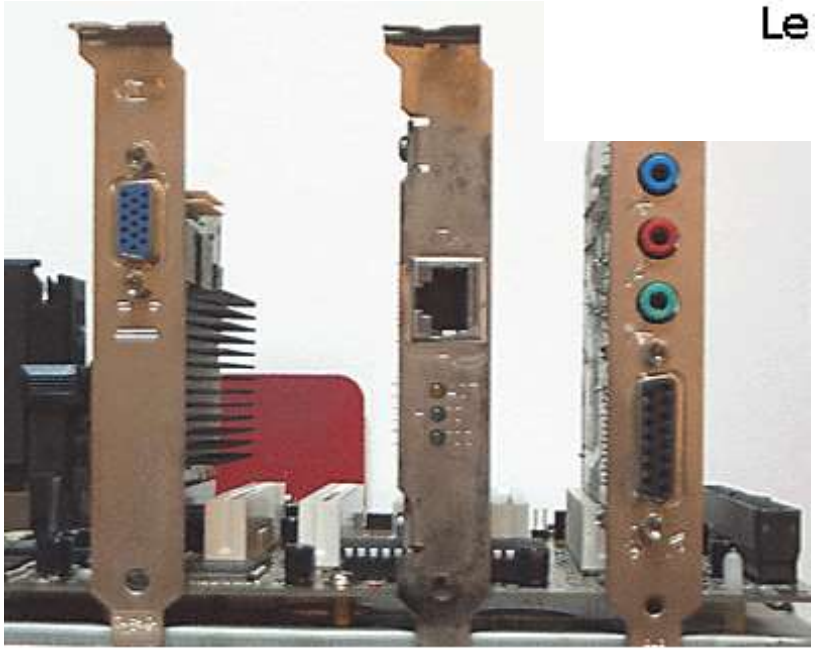


- Le parti fisiche di un computer (componenti elettronici, schede, connettori,…):
  - la CPU (Central Processing Unit) o Unità centrale
  - la memoria interna (RAM, ROM)
- Le unità periferiche di input e output
- Le periferiche di comunicazione
- Le memorie di massa

Ecco come appare l'interno di un PC quando apriamo il cabinet

HARDWARE

Le porte di comunicazione sul retro del PC



Le schede di espansione montate sulla piastra madre

La ventola per raffreddare l'alimentatore, posta sul retro del PC

HARDWARE: STRUTTURA DEL COMPUTER

- **Memoria (centrale o principale)**

  supporto per la registrazione di dati e programmi
- **UCE (Unità Centrale di Elaborazione)** o **CPU (Central Processing Unit)**

  unità in grado di interpretare ed eseguire le istruzioni
- **Unità periferiche (di input e di output)**

  unità per scambiare dati con l'ambiente esterno

PROCESSORE
componente del sistema che controlla il trasferimento dei dati ed esegue le istruzioni

FOCUS SU:
COMPONENTI BASE DI UN PERSONAL COMPUTER

- Processore (CPU)
- Memoria centrale (RAM e ROM)
- Memorie di massa
- Periferiche (Unità di input/output)

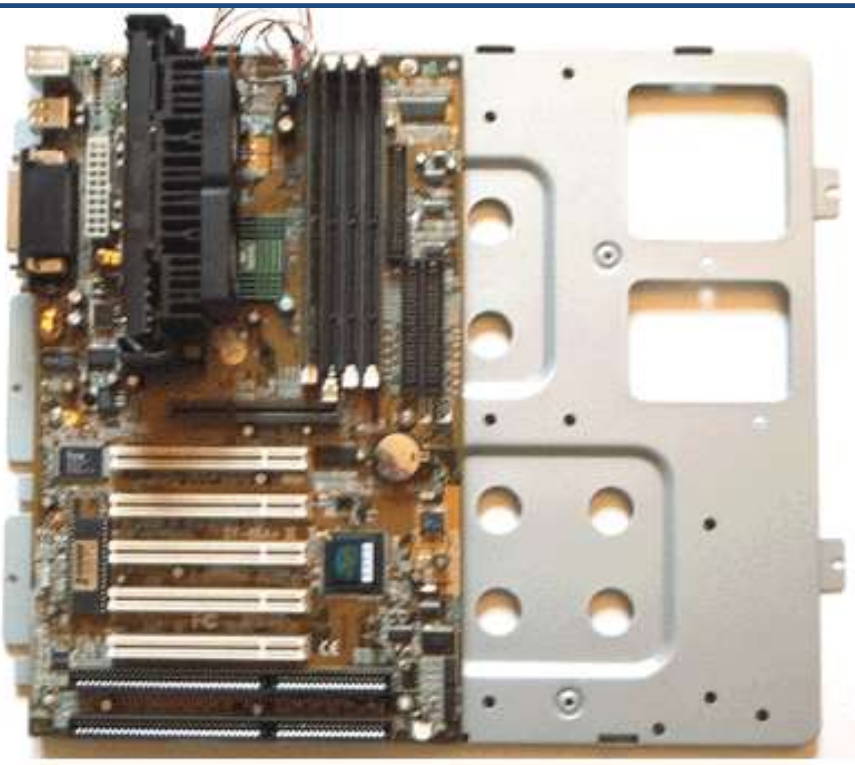
SCHEDA MADRE (mother board)

Scheda (o piastra) principale del computer che contiene:

- **il processore**
- **la RAM**
- **il BIOS**
- **il cipset**
- **la scheda video**
- **la scheda audio**
- **la scheda di rete**

All'interno del computer, collegati tramite cavi alla scheda madre, troviamo anche:

- **l'hard disk**
- **il lettore di CD-ROM/DVD**
- **l'alimentatore**

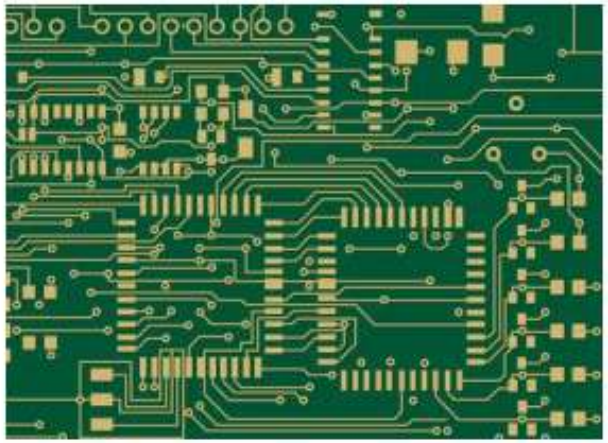


L'immagine mostra la scheda madre su cui è montato solo il processore

BUS

Nello schema di Von Neumann era indicato che tutti i componenti illustrati interagiscono tra di loro attraverso il BUS. Dov'è il bus nella scheda madre?

Giriamo la scheda madre dall'altra parte. Le linee di collegamento sono, di solito, sul retro.



Il bus di sistema è quindi costituito da una serie di connessioni elementari lungo le quali viene trasferita l'informazione, che collegano il processore alla memoria o all'interfaccia di una specifica periferica.
A seconda del tipo di informazione trasportata ci sono 3 tipi di bus: un bus dati, un bus indirizzi e un bus controlli.

PROCESSORE (CPU)

PROCESSORE

o Unità Centrale di Elaborazione (CPU - Central Processing Unit) è:

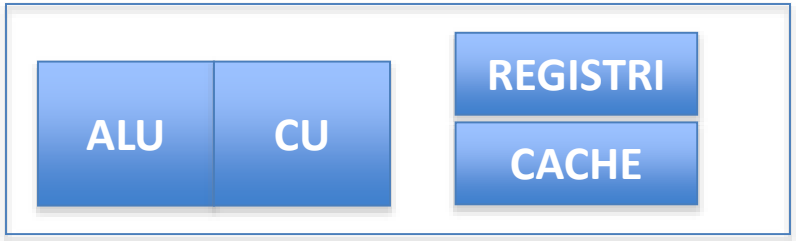
- Componente principale di un computer
- Controlla e coordina le diverse parti del computer
- Si occupa della gestione della memoria

Si compone:

- **ALU (Arithmetic Logic Unit)**
  esegue le istruzioni di calcolo e di confronto tra i dati

- **UC (Unità di controllo)**
  controlla le operazioni di ingresso e uscita dei dati

PROCESSORE (CPU)

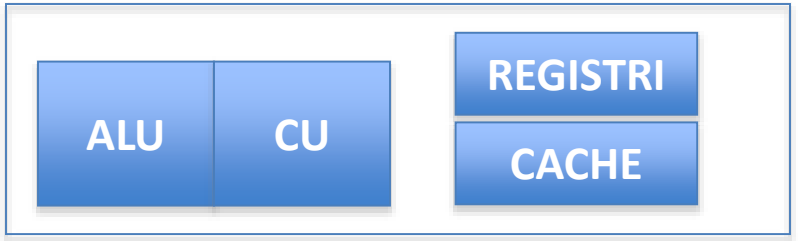


L'Unità Aritmetico-Logica (ALU) si occupa dell'esecuzione delle operazioni logico/matematiche. L'Unità di Controllo (CU):

1. Acquisisce istruzioni/dati dalla memoria.
2. Interpreta le istruzioni.
3. Coordina la ALU.
4. Trasferisce alla memoria centrale i dati elaborati dalla CPU.

Oltre alla CU e alla ALU in un processore sono presenti i **Registri**, particolari memorie che contengono i dati e gli indirizzi delle istruzioni.

PROCESSORE (CPU)



Cosa sono le istruzioni elaborate dal processore?

Una istruzione dice al computer come svolgere una operazione aritmetica (ad esempio la somma di due numeri), un'operazione logica (il confronto tra i valori di due dati), oppure una operazione di controllo (come ad esempio il trasferimento dei dati). Ogni processore ha un particolare insieme di istruzioni che è capace di eseguire (**chipset**).

Le istruzioni sono espresse nel **linguaggio macchina**, un particolare codice che può essere interpretato dall'unità di controllo. Ogni operazione "complessa" è suddivisa in operazioni elementari (dette cicli di istruzione) che il processore è in grado di eseguire (somma, lettura di un dato, ecc).

PROCESSORE (CPU)

- Prestazioni:
  - **Velocità** (clock): viene misurata in multipli dell'hertz (MHz, GHz)
  - **Dimensioni della cache** (blocco di memoria che serve di supporto allo scambio di dati tra unità che hanno diverse velocità)
  - **Modelli**: Pentium, Pentium-Celeron, Athlon, ecc.
- Produttori: INTEL, AMD, ecc.
- Può essere suddiviso in più core per consentire una migliore parallelizzazione nel calcolo dei vari processi in esecuzione, e ogni core ha una sua frequenza operativa misurata in MHz.

CLOCK

- Un processore è caratterizzato soprattutto dalla sua velocità (oltre che dai suoi registri e dalle istruzioni in esso contenute), la quale è data dalla **frequenza di clock** alla quale essa lavora.
- **Il clock è la cadenza interna del computer che configura una operazione elementare**.
- Un processore a 4,76 MHz esegue solo 4.760.000 operazioni al secondo, mentre uno a 800MHz ne esegue 800.000.000. Il secondo è circa 168 volte più veloce del primo; in altri termini se il primo impiega circa tre minuti per fare una operazione il secondo impiega solo 1 secondo.
- Oggi parliamo di GHz…..

COSA TROVO OGGI IN COMMERCIO E COME SCELGO IL MIO PC?????

LE MEMORIE

- Un'altra componente fondamentale della piastra madre sulla quale vale la pena di soffermarsi è la **MEMORIA**.
- La CPU ha bisogno di memoria esterna, di *molta* memoria esterna sulla quale conservare (nel solito formato digitale!) i dati di lavoro, le istruzioni dei programmi che sta eseguendo, e così via.
- La memoria utilizzata dalla CPU può essere di vari tipi:
  - memoria 'a portata di mano', disponibile sulla piastra madre, e alla quale è dunque possibile accedere, in lettura e scrittura, in maniera molto veloce,
  - memoria esterna alla piastra madre, sotto forma di dispositivi di memoria di massa come i floppy disk, i dischi rigidi, i CD-ROM, i DVD ecc.

LA GERARCHIA DELLE MEMORIE

Una memoria è un dispositivo capace di immagazzinare, conservare e restituire informazioni, cioè programmi, applicazioni e dati. Nel computer sono presenti diversi tipi di memorie. Ciò che differenzia le memorie è la velocità di accesso, la capacità e il prezzo.
Infatti nel computer esiste una vera e propria suddivisione delle memorie in due blocchi.

1. **memoria interna, o principale, o primaria** posta fisicamente sulla mother board che ospita anche il processore.
    a. RAM (Random Access Memory)
    b. ROM (Read Only Memory).
2. **memoria esterna, o secondaria o di massa** che si trova su dispositivi posti fuori della scheda e ad essa collegati.
    a. Hard disk (interni ed esterni)
    b. chiavette USB flash
    c. CD/DVD (e dischi blue ray)
    d. Memory card
    e. Dischi on line
    f. Floppy disk, nastri, zip disk, ecc. (anche se ormai stanno scomparendo).

In un gradino superiore si trova la memoria CACHE, che vedremo a parte.

COME SONO FATTE LE MEMORIE

- Stiamo parlando di apparecchiature elettroniche, di componenti che distinguono solo due diversi stati fisici: acceso o spento, tensione alta o tensione bassa, passaggio di corrente o assenza di corrente, ecc. Quindi apparecchiature che capiscono solo un linguaggio di due segnali: il **linguaggio binario**.
- Le memorie, in linea generale, sono di tre tipi:
  1. **elettriche**
  2. **magnetiche**
  3. **ottiche**
- Quindi una memoria può essere vista come una superficie dove si possono registrare dei segnali elettrici o magnetici. Ad esempio su un hard disk delle testine elettromagnetiche riescono a magnetizzare piccole porzioni del disco con magneti orientati in un senso o nel senso opposto. In questo modo, sui dischi magnetici dell'Hard Disk è possibile memorizzare sequenze di 0 e 1.

COME SONO FATTE LE MEMORIE

- Nelle memoria del computer i testi, le immagini, i suoni, ecc., non memorizzati come segnali più e meno.
- È possibile tradurre i numeri, i caratteri, le immagini, come sequenze di numeri binari.
- Il computer traduce queste sequenze di numeri binari nei rispettivi segnali elettrici/magnetici e in questo modo li memorizza.
- Quindi quando salvo la lettera A nell'hard disk avrò questi passaggi:

A → 01100001 (in codifica ASCII) → -++----+ (in segnale magnetico)

MISURARE LA MEMORIA

- L'unità di misura fondamentale dell'informazione è il *bit*, che corrisponde alla quantità di informazione convogliata dalla scelta fra due sole alternative.
- Il passo successivo è il *byte*, che corrisponde a una 'parola' composta da otto bit. Le tabelle più diffuse di codifica dei caratteri, utilizzano proprio un byte per codificare un carattere. Un carattere di testo, dunque, 'pesa' normalmente un byte.
- Quanto peserà, allora, una cartella di testo? Se supponiamo che la cartella comprenda circa 2000 battute, essa peserà circa 2000 byte.
- Bit e byte sono unità di misura della quantità di informazione.

INFORMAZIONE

Un'informazione può essere rappresentata con una successione di due simboli 0 e 1 detti

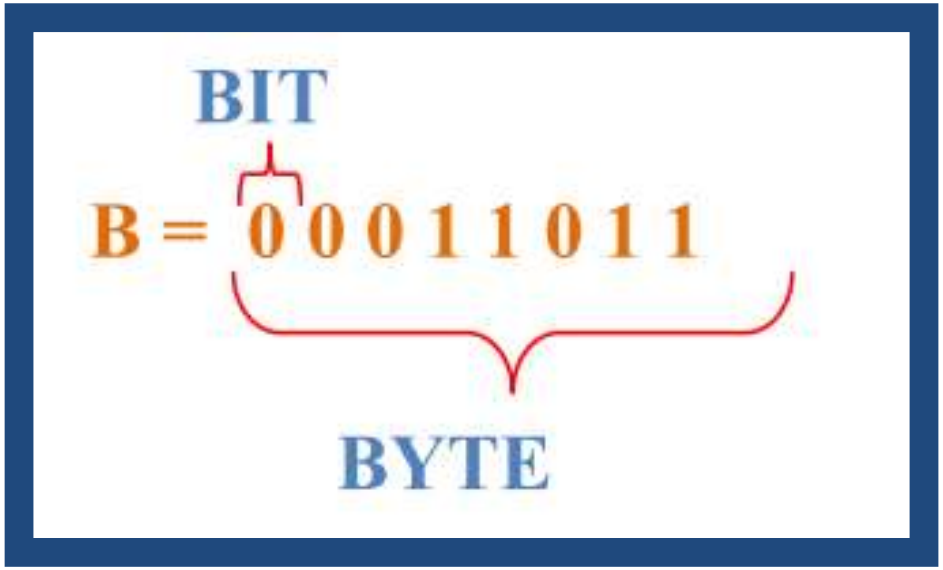
BIT

(dall'inglese ***BInary digiT***)

Unità elementare di informazione

Esempio: $10011_2 = 19$

BYTE



Insieme di 8 cifre binarie viene chiamato BYTE

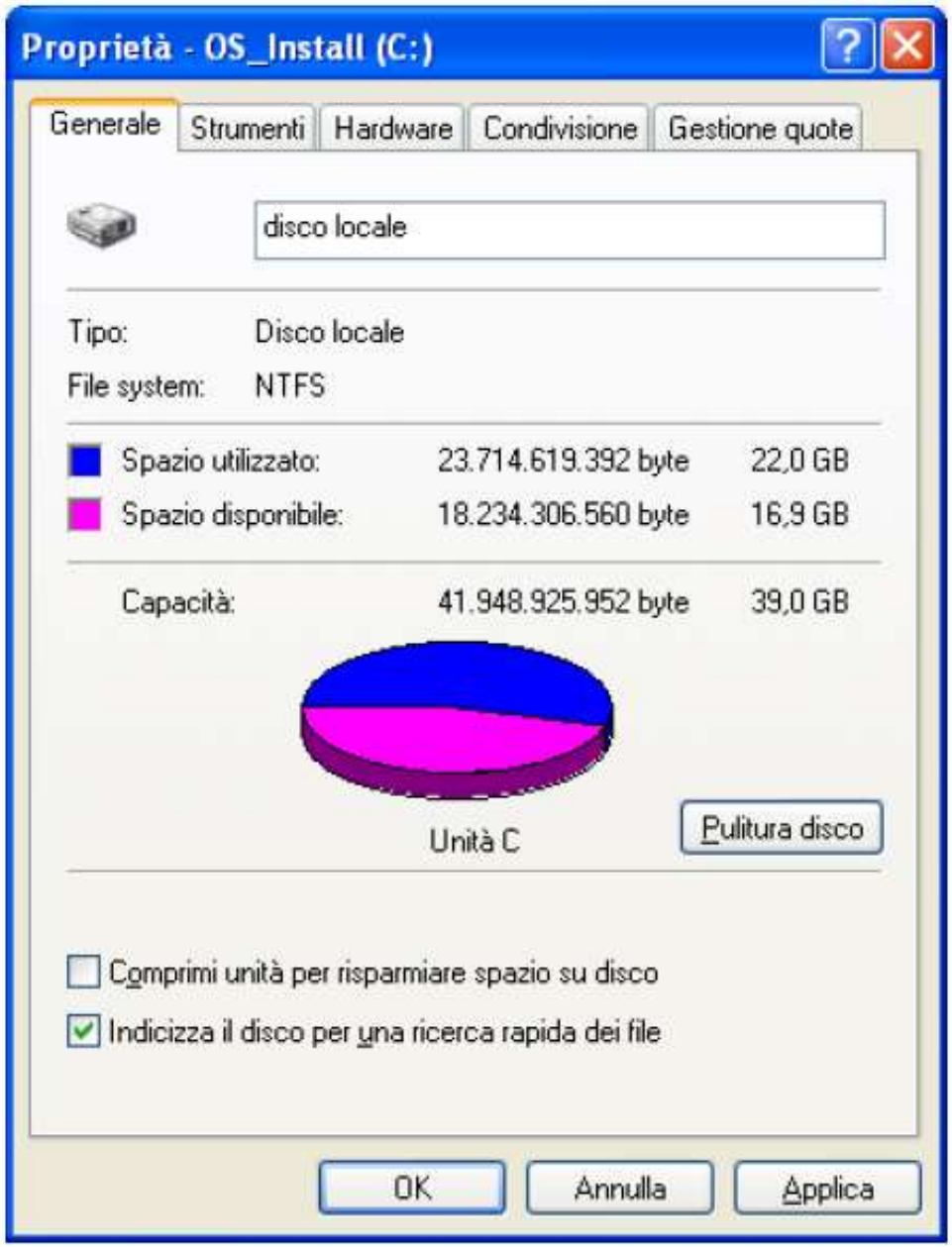
(dall'inglese ***BinarY ocTEt***)

con un Byte si possono rappresentare 256 valori,

da 0 a 255

MULTIPLI DEL *BYTE*

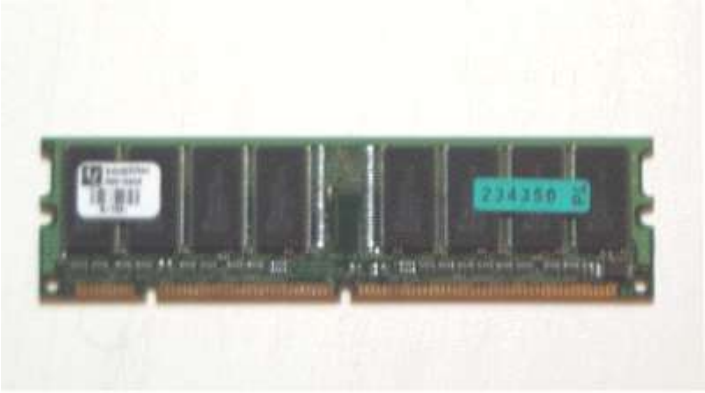
- *Kilo*byte (KB) = 1.024 byte
- *Mega*byte (MB) = 1.048.576 byte
- *Giga*byte (GB) = 1.073.741.824 byte
- *Tera* byte (TB) = 1.024 Giga byte


Proprietà - OS_Install (C:)
Generale
Strumenti
Hardware
Condivisione
Gestione quote
disco locale
Tipo: Disco locale
File system: NTFS
Spazio utilizzato: 23.714.619.392 byte 22,0 GB
Spazio disponibile: 18.234.306.560 byte 16,9 GB
Capacità: 41.948.925.952 byte 39,0 GB
Unità C
Pulitura disco
Comprimi unità per risparmiare spazio su disco
Indicizza il disco per una ricerca rapida dei file
OK
Annulla
Applica

MEMORIA DI LAVORO RAM E ROM

- Capacità: si misura in multipli del byte
  (KB, MB, GB, TB)
- Tempo di accesso
- Tipi (base): RAM e ROM

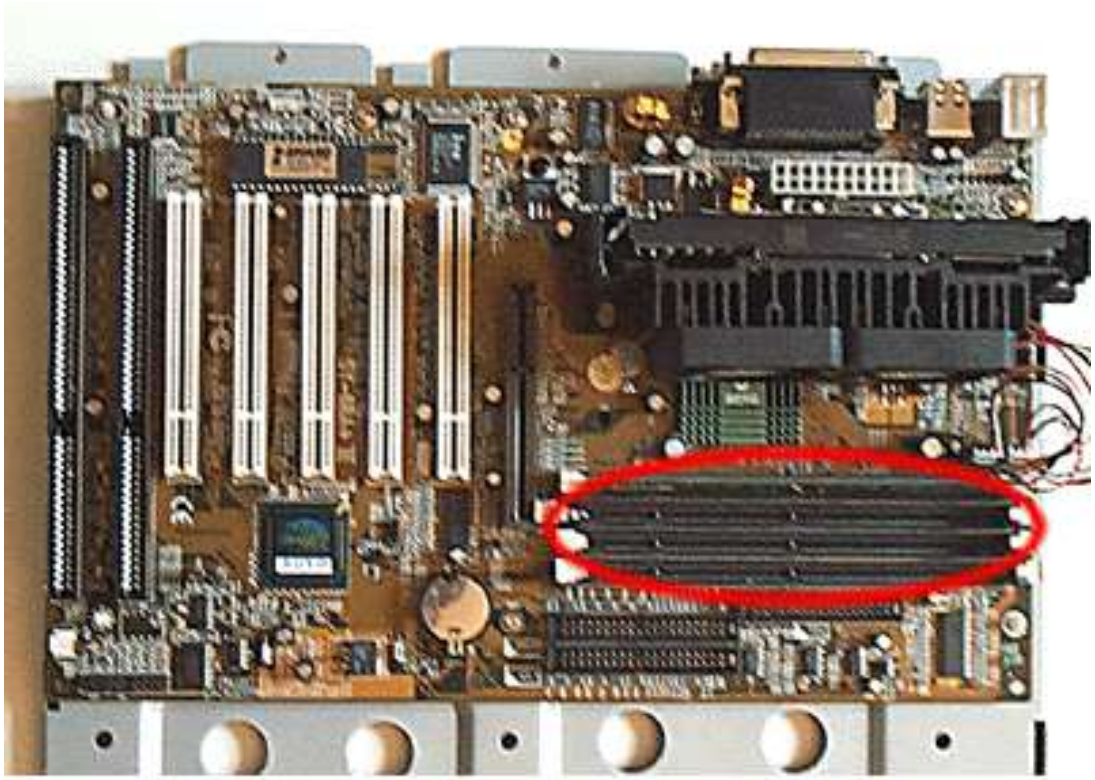
RAM (*Random-Access Memory*)



Un modulo di memoria RAM

- Letteralmente "**memoria ad accesso casuale**" (non sequenziale)
- È la memoria "a breve termine"
- Consente la lettura e la scrittura dei dati
- i dati vengono conservati sotto forma di potenziali elettrici, e se spegniamo la spina (o se va via la corrente) vanno persi (memoria volatile)
- È detta anche memoria principale
- Elevata velocità di accesso ai dati
- La grandezza della RAM viene misurata in Megabyte.
- Maggiore è la dimensione della RAM più grande è il numero di dati su cui la CPU può compiere le operazioni.

RAM (*Random-Access Memory*)



Gli slot per l'alloggiamento della RAM (DIMM)

LA COMUNICAZIONE CPU-MEMORIA

La comunicazione tra il processore è le memorie può essere rappresentata dallo schema seguente:

Vediamo come avviene, in modo molto semplificato, il dialogo tra il processore e le memorie nel caso di modifica e salvataggio di una lettera in Word.

1. Per modificare una lettera per prima cosa noi andiamo nella cartella dell'hard disk dove è salvata. Quindi il processore va ad interagire con l'hard disk.
2. La lettera viene caricata nella memoria RAM. A noi appare la clessidra che indica che la lettera si sta aprendo.
3. Si comincia a scrivere e a modificare il testo della lettera. Il processore esegue queste operazioni sulla copia della lettera presente nella memoria RAM.
4. Abbiamo finito le modifiche. Chiudiamo Word e appare la richiesta di salvataggio delle modifiche, che confermiamo. Il processore riporta la lettera nell'hard disk al posto dell'originale. Noi attendiamo qualche attimo che si chiuda il programma Word.

Perché tutti questi passaggi?

La causa è la diversa velocità delle due memorie: per motivi costruttivi, che vedremo, l'hard disk è una memoria "lenta", la RAM è **velocissima**.

Quindi, per ottimizzare i tempi di lavoro, il processore preferisce perdere un po' di tempo all'inizio, per caricare la lettera in RAM (quindi la clessidra) e alla fine, per riportare la lettera nell'hard disk (qualche attimo per uscire da Word). Quando la lettera è nella RAM il lavoro procede velocissimo: premo grassetto e la frase appare subito in grassetto, aggiungo del testo e le lettere appaiono immediatamente, ecc.

ROM (*Read-Only Memory*)

E' necessario però che sulla piastra madre sia presente, a disposizione della CPU, anche una parte di memoria non volatile, contenente una serie di informazioni fondamentali per il funzionamento del computer. Ad esempio, le informazioni su quali siano i dispositivi presenti sulla piastra madre, e su come comunicare con essi.

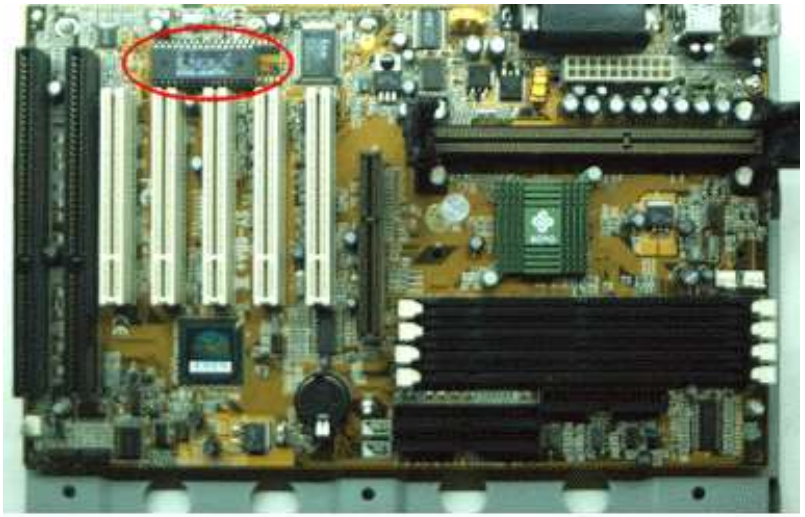
- Letteralmente "memoria di sola lettura"
- Consente solo la lettura dei dati (i dati sono memorizzati prima dell'installazione), ma mantiene le informazioni anche quando si spegne il computer.
- Contiene le istruzioni in grado di identificare la CPU, la memoria installata, le caratteristiche dell'hardware presente e di caricare il sistema operativo dall'Hard Disk.
- Contiene principalmente il software che si occupa dell'avviamento (*bootstrap*) del computer: **BIOS** (*Basic Input/Output System*)
- Ha tempi di accesso maggiori della RAM.

ROM (*Read-Only Memory*)

L'operazione di avvio è detta **bootstrap**, cioè "allacciarsi le scarpe", e si articola in tre fasi:

1. verifica dell'hardware,
2. attivazione dell'hardware,
3. avvio del software di base del computer, il sistema operativo che vedremo quando si parlerà del software.

Chiaramente senza la ROM il PC non sarebbe in grado di accendersi.



Il BIOS
montato sulla scheda madre

CACHE

Negli ultimi anni, tuttavia, si è diffusa l'abitudine a inserire una memoria autonoma di una certa ampiezza anche all'interno del microprocessore; questa memoria, detta ***memoria cache***, trovandosi a portata diretta della CPU è ancor più veloce della RAM installata sulla piastra madre, ed è quindi in grado di migliorare ulteriormente le prestazioni del sistema.

- Area di memoria
  - alta velocità di accesso
  - dimensioni piuttosto piccole , rispetto alla memoria primaria , situato tra questa e il microprocessore
  - più costosa con tempi di accesso molto ridotti, dell'ordine di pochi nanosecondi.
  - può essere sia esterna che interna al chip del processore

  La cache contiene i dati utilizzati con maggior frequenza dal microprocessore nelle operazioni correnti e questo contribuisce all'incremento delle prestazioni , poiché tali dati non devono essere richiamati ogni volta dalla più lenta memoria RAM.

  Se la CPU deve cercare un dato o una istruzione, la ricerca per primo nella cache; se non è presente, la preleva dalla RAM o dalla ROM e ne fa anche una copia nella cache.

MEMORIA DI MASSA

- È detta anche memoria esterna, ausiliaria o secondaria
- Mantiene le informazioni anche a computer spento
- Dispositivo in grado di memorizzare e portare esternamente al computer dati e programmi
- È assai meno costosa della memoria primaria

LE MEMORIE DI MASSA

Hard Disk IBM

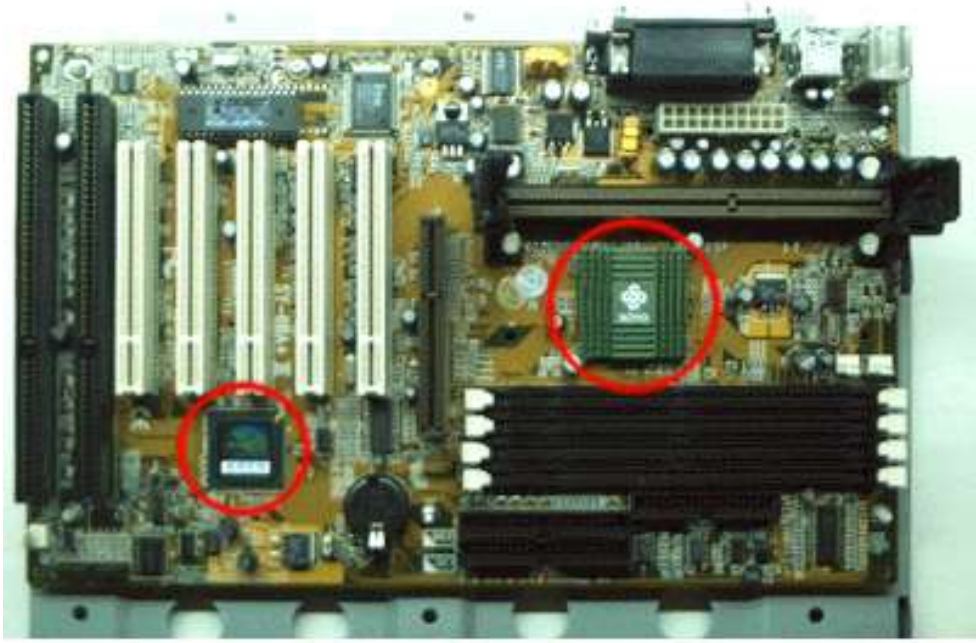
- **Disco fisso**: è la principale memoria secondaria (detto anche disco rigido, dall'inglese hard disk)
  - è costituito da dischi rotanti rivestiti di materiale magnetico e da testine di lettura/scrittura
  - contiene le applicazioni 'installate' nel computer, in particolare il sistema operativo
- In passato **Floppy disk**: limitata capacità di memoria (1.44 MB), piccole dimensioni, facilmente trasportabile, basso costo, ma lento e poco affidabile

LE MEMORIE DI MASSA

- **CD-ROM** (Compact Disc Read-Only Memory): simile ad un CD audio, ma può contenere dati e/o programmi; elevata capacità (650 MB), economico e affidabile; è un supporto di sola lettura
- **CD-R** (Compact Disc Recordable), un CD-ROM che può essere scritto da un dispositivo simile ad un lettore (masterizzatore)
- **CD-RW** (Compact Disc ReWritable), simile al CD-R, ma può essere riscritto più volte
- **DVD** e **DVD-RAM**: dischi ottici analoghi ai CD-ROM classici, ma con maggiore capacità (4,7 GB e oltre)
- **Chiavette USB**

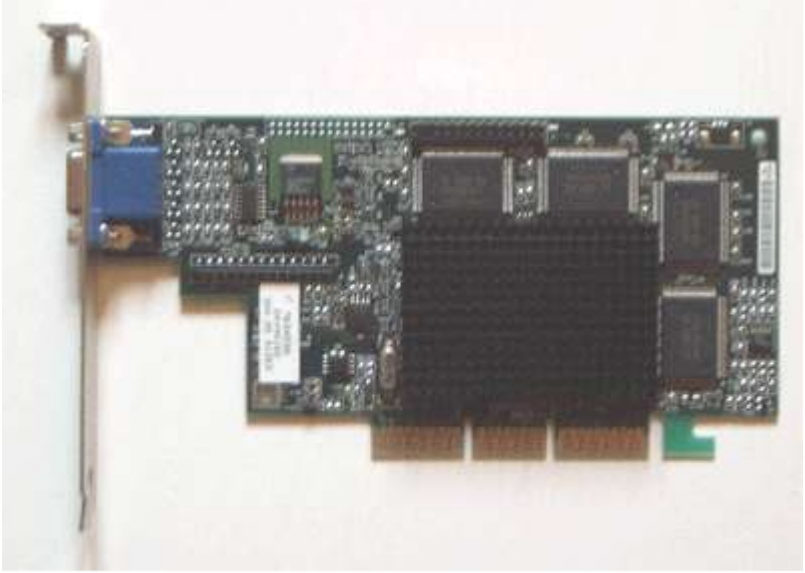
IL CHIPSET

- La sua funzione è gestire lo scambio delle informazioni fra le diverse parti che compongono il computer.



Il chipset è costituito da una serie di circuiti adibiti al controllo delle diverse componenti montate sulla scheda madre

LA SCHEDA VIDEO

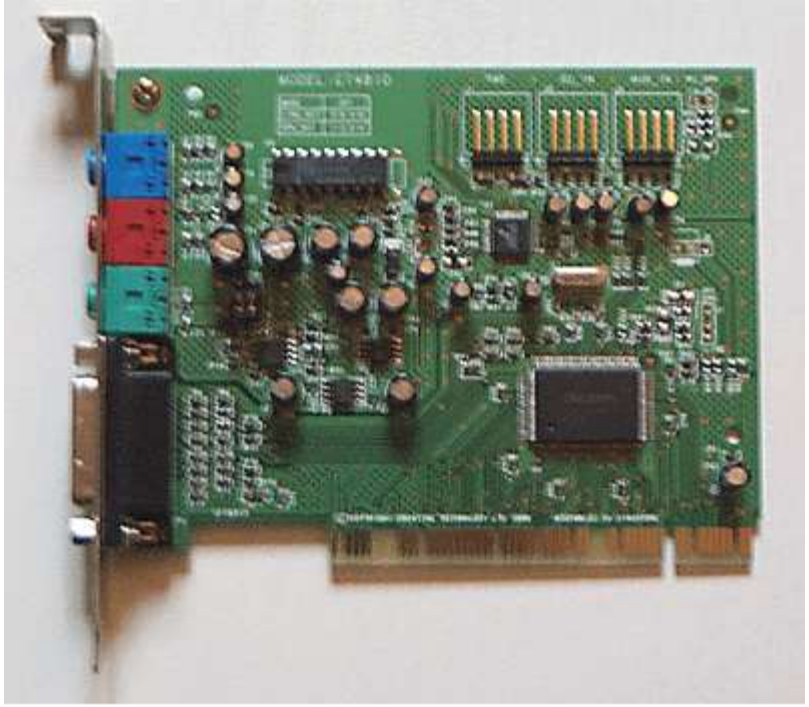


La scheda video
(in basso il connettore per lo slot AGP)

La **scheda video** o adattatore grafico (*Video Graphic Adapter* o VGA) consente di visualizzare sullo schermo del monitor le informazioni elaborate dalla CPU.
Oggi le schede video sono diventate dei componenti molto complessi, dispongono di un processore e di una memoria RAM perché, oltre a raccogliere le informazioni ricevute dalla CPU, le elaborano prima di inviarle al monitor.
Nei moderni PC la scheda video è collocata in uno slot dedicato della scheda madre chiamato AGP (*Accelerated Graphics Port*).

LA SCHEDA AUDIO

La **scheda audio** ha il compito di sintetizzare i suoni da inviare alle casse acustiche (riproduzione) o di registrare i suoni (campionamento) acquisiti da una fonte esterna (microfono, lettore CD, ecc...).



Scheda audio PCI

Questa scheda, che abitualmente è alloggiata in uno slot PCI, è un componente essenziale di un PC multimediale.

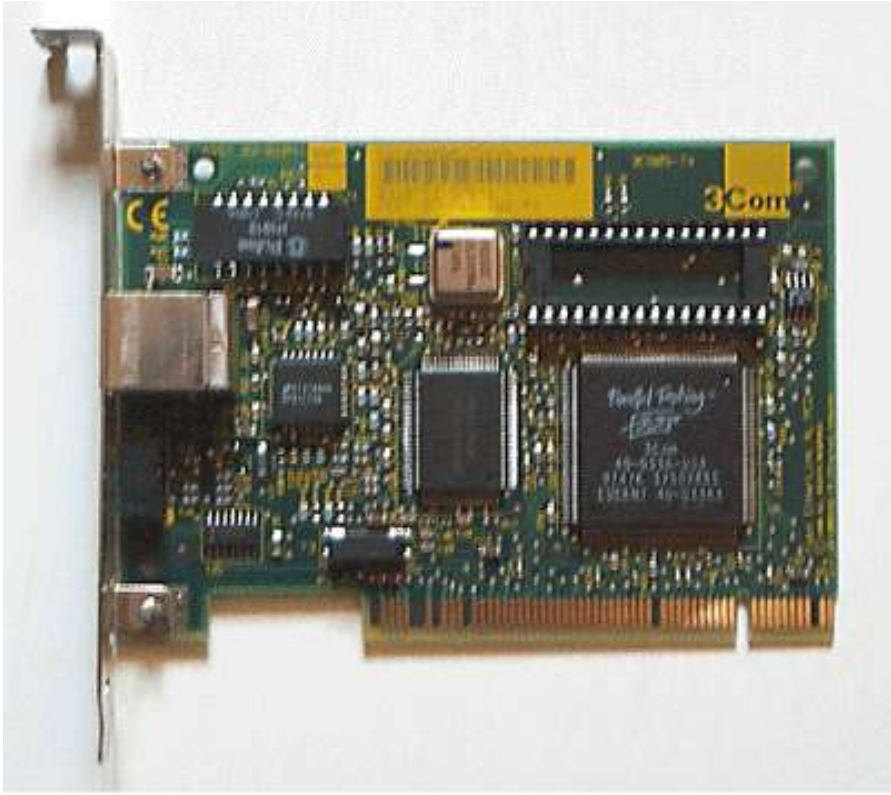
LA SCHEDA DI RETE

Se il tuo computer è collegato

ad altri computer,

in uno slot della scheda madre è alloggiata

la **scheda di rete.**



Scheda di rete PCI

PRESTAZIONI DI UN COMPUTER

- Velocità della CPU (frequenza del clock)
- Dimensione della RAM e della cache
- Dimensione e prestazioni del disco fisso
- Velocità del canale interno di comunicazione (bus)
- Numero dei programmi (task) in esecuzione

COSA TROVO OGGI IN COMMERCIO E COME SCELGO IL MIO PC?????

ALCUNI ESEMPI DI PROCESSORI:

- AMD o Intel? e tra gli Intel Core i5 e Core i7

AMD	INTEL (i5 – i7)
Più economici	Più costoso
	prestazioni complessive più veloci e migliori
	preferibili sui computer con scheda grafica più costosa e potente
apprezzati dagli smanettoni che vogliono ottenere il massimo tramite le procedure di overclock	
	funzione chiamata Turbo Boost che consente alla CPU di funzionare più velocemente

ALCUNI ESEMPI DI PROCESSORI:

- **I processori Intel i5** sono meno costosi dei core i7 perchè **gli i7 hanno più capacità.**
- **Gli i7 sono più veloci** e migliori nel multitasking, nelle attività multimediali, nei videogiochi e nell'elaborazione di dati.
  La maggior parte delle CPU i7 per PC desktop sono processori quad-core, così come lo sono anche la maggior parte delle CPU i5 (a volte sono anche dual core mentre su alcuni sistemi "extreme" sono octa-core).
- Oltre alla velocità di base, i processori Core i7 hanno anche una **memoria cache** più grande che aiuta il processore nei compiti ripetitivi.

UNITÀ PERIFERICHE: DISPOSITIVI DI I/O

Rendono possibile l'interazione tra il computer e l'uomo, in generale con il mondo esterno

- **Dispositivi di ingresso** (input)
- **Dispositivi di uscita** (output)
- **Dispositivi di ingresso/uscita** (input/output)

PORTE DI CONNESSIONE

Anche le **unità di input/output**, i dispositivi che permettono l'introduzione di dati e la visualizzazione dei risultati (tastiera, mouse, monitor, stampanti, ecc.), sono esterne alla Motherboard, collegate attraverso opportuni connettori, chiamate **porte** di connessione o di input/output.

In linea generale, ogni porta ha le caratteristiche adatte alla periferica che deve essere collegata. In realtà le case costruttrici cercano di uniformare i dispositivi in modo da non aver bisogno di una miriade di porte diverse:

Le principali porte di comunicazione sono:

1. **porta seriale**: è una delle porte "storiche" del computer. La caratteristica è che permette l'accesso di un singolo segnale alla volta. Quindi è una porta di input/output per l'invio di informazioni alla velocità di un bit alla volta e veniva usata per collegare mouse o tastiera (in figura si vedono la PS1 e PS2 di colore verde e viola). Adesso è stata rimpiazzata dalla
2. **porta parallela**: molto più veloce, in quanto i dati viaggiano in parallelo, cioè tutti assieme l'uno affianco all'altro, come le auto in diverse corsie. La parallela viene usata per stampanti, scanner e altre apparecchiature più complesse. Ma anche loro sono state a loro volta sostituite dalla

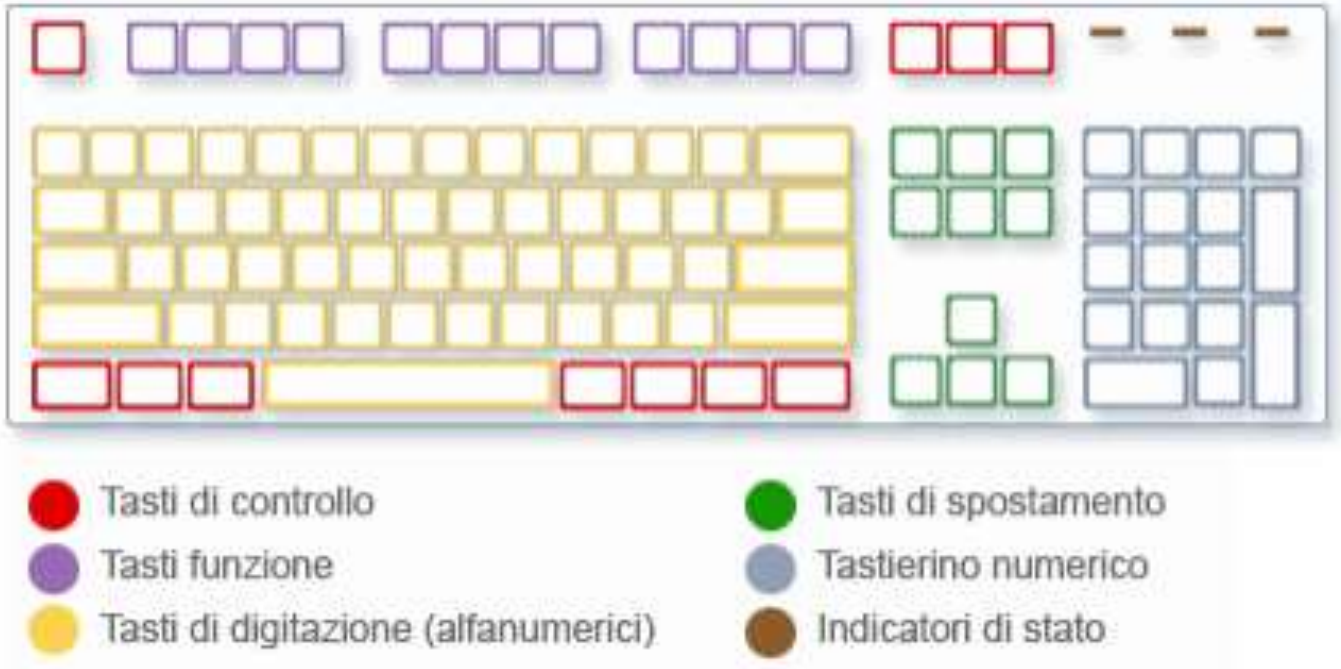
3. **porta USB**: il significato dell'acronimo, Universal Serial Bus, chiarisce le caratteristiche di questa porta. È una porta molto veloce che permette di collegare (quasi) tutti i dispositivi periferici: è una porta universale. Si possono collegare in cascata più periferiche senza dover spegnere il PC.
4. **porta di rete**: è la porta ethernet per collegare il computer alla rete. La sua forma è simile a quella a cui si connette lo spinottino del telefono, quello trasparente, solo che è leggermente più grande, con due led uno giallo e uno verde.
5. **porta Firewire**: creata dalla Apple, molto simile all'USB, è una porta di nuova generazione che permette il trasferimento di grandi quantità di dati in modo molto veloce. Adatta al collegamento di macchine fotografiche digitali e videocamere.

6. **porta VGA**: utilizzata per i monitor analogici;
7. **porte DVI e HDMI**: permettono di collegare un monitor digitale o una TV digitale.

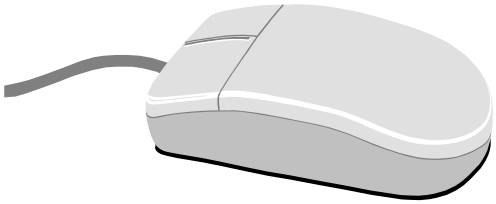
DISPOSITIVI DI INGRESSO

- **Tastiera** (inserimento caratteri)
- **Mouse, trackball, touchpad, penna luminosa, joystick** (puntamento, selezione e inserimento)
- **Scanner** (acquisizione immagini, OCR)
- **Microfono, macchina fotografica digitale, telecamera**, ecc

TASTIERA


Tasti di controllo
Tasti funzione
Tasti di digitazione (alfanumerici)
Tasti di spostamento
Tastierino numerico
Indicatori di stato

MOUSE



Altro dispositivo di input fondamentale nei personal computer

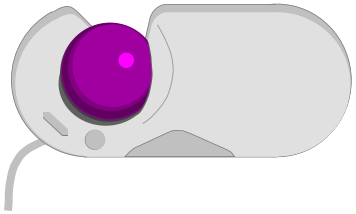
Dispositivo di puntamento e selezione

I mouse possono essere divisi in tre tipologie:

1. **Mouse tradizionali.** Nel tipo di mouse più comune vi è una sfera (solitamente di gomma dura) che fa girare due rotelle forate disposte ortogonalmente tra loro. La direzione e la velocità di rotazione è misurata da sensori ad infrarossi e trasmessa al computer. In questi ultimi, tuttavia, la necessità di pulire la sfera ne compromette la praticità di utilizzo.
2. **Mouse ottici.** La tecnologia ottica si avvale di un sensore per tracciare il movimento del mouse. Il piccolo sensore ottico interno registra le immagini della superficie su cui viene spostato il mouse, le confronta rapidamente e traduce le differenze nel movimento del puntatore sullo schermo. Si ha maggiore velocità e precisione, un movimento estremamente fluido ed è utilizzabile su tutte le superfici.
3. **Mouse wireless.** Vi sono infine alcuni mouse, sia con la sfera, sia ottici, i quali però non sono collegati direttamente al computer. Infatti essi utilizzano i raggi infrarossi per trasmettere al pc le informazioni sulla posizione del cursore e sulla sua velocità. Sono quindi dei mouse senza filo.

ALTRI DISPOSITIVI DI PUNTAMENTO

Trackball

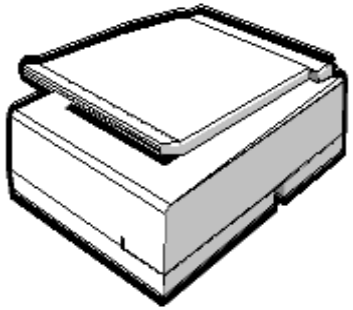


Touch

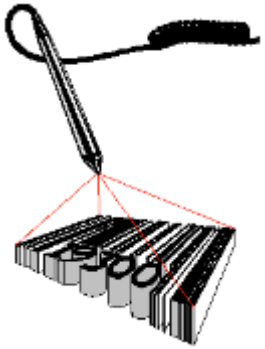
Joystick

ALTRI DISPOSITIVI DI INPUT

Scanner



Lettore di codici a barre



Lettore di caratteri magnetici

Microfono Telefono

DISPOSITIVI DI USCITA

- **Monitor** o unità di visualizzazione: visualizza i risultati delle elaborazioni tramite caratteri e/o immagini
- **Stampante**: produce documenti di testo e/o grafici
- **Plotter**: produce grafici e/o disegni
- **Dispositivi a microfilm**
- **Altoparlanti, sintetizzatori vocali**

SCHERMO VIDEO (MONITOR)

Principale unità di output

Caratteristiche qualificanti:

- Dimensione (pollici)
- risoluzione
  numero di Pixel
  (picture element)
- gamma di colori
- frequenza di scansione
- tecnologia utilizzata

SCHERMO VIDEO (MONITOR)

Le caratteristiche fondamentali di un monitor sono:

1. la **dimensione** (15, 17, 21 pollici)
2. la **risoluzione** (800 × 600, 1024 × 768, 1080 × 1024, 1680 × 1050, 1920 × 1080)
3. la frequenza di **refresh** (60-100 hz)
4. la precisione.

La **dimensione** di un monitor è la lunghezza della diagonale dello schermo. È tradizionalmente misurata in pollici. Un pollice è pari a 2,54 cm, quindi in un monitor da 17" la diagonale misura circa 43 cm. Le dimensioni di un monitor variano dai 10 pollici, per i netbook, fino ai 22 per scopi grafici, anche se esistono schermi con dimensioni inferiori o superiori.

Di solito lo schermo del monitor è rettangolare e può avere un rapporto pari a 4:3 tra larghezza e altezza (formato quattro terzi), oppure 16:9 (formato sedici noni come lo schermo del cinema).

MONITOR

- **Monitor tradizionale** o tubo a raggi catodici (CRT): robusto, ingombrante, aveva buon rapporto prestazioni prezzo (emette radiazioni elettromagnetiche).

- **Schermo a cristalli liquidi** (LCD): immagine più nitida, non emette radiazioni elettromagnetiche, minore angolo visivo, più costoso e più delicato. Matrice passiva e attiva (migliore qualità e rapidità nella rigenerazione dell'immagine).

STAMPANTE

Unità di output

Tipologie:

- **Ad impatto**: produzione di copie a ricalco
- **A getto d'inchiostro**: basso costo
- **Laser**: elevata qualità

STAMPANTE

Caratteristiche qualificanti:

- tecnologia utilizzata
- funzioni grafiche
- colore
- risoluzione grafica
- velocità di stampa
- funzioni ausiliarie
  - sistema di alimentazione
  - sistema di trascinamento

ALTRE UNITÀ PERIFERICHE

- Plotter
  (tavolo da disegno elettronico)
- Casse acustiche
- Interfacce analogiche e digitali
- Registratori di tessere magnetiche
- Registratori di microfilm

SOFTWARE

SOFTWARE

Programmi e dati che indicano al computer come svolgere un determinato compito

Programma

sequenza di istruzioni, scritte secondo un determinato linguaggio, con le quali si fa eseguire ad un computer un compito prefissato

TIPI DI SOFTWARE

- **Software di base**

  necessario al funzionamento del Sistema Operativo
- **Software di rete**

  per la gestione di una rete telematica e per comunicare attraverso di essa
- **Software applicativo**

  orientato alle esigenze dell'utenza

SISTEMA OPERATIVO

- Software di sistema che gestisce e controlla le risorse e le attività del computer

- Insieme dei programmi di base, ai quali spetta il compito di controllare e rendere possibile l'utilizzo di un computer

SISTEMA OPERATIVO

- È il programma base per la gestione del PC
- Indispensabile per tutti gli altri software, per il loro funzionamento
- Fornisce l'interfaccia verso l'utente

Il SO è costituito dai seguenti programmi:

1. **Supervisore**
2. **Spool**
3. **Programmi di gestione librerie**
4. **Programmi di diagnosi e correzione errori**
5. **Programmi di definizione della configurazione HW e SW**

SISTEMA OPERATIVO

Il SO è costituito dai seguenti programmi:

1. Supervisore

- garantisce la corretta gestione dei componenti di sistema (RAM, UCE, periferiche),
- interpreta ed esegue i comandi dell'utente,
- sovrintende al caricamento e all'esecuzione degli altri programmi,
- gestisce le unità periferiche e le memorie

SISTEMA OPERATIVO

2.Spool

- gestisce le operazioni di stampa in sovrapposizione

3. Programmi di gestione librerie

- memorizza e organizza i programmi sulla memoria di massa per facilitarne la ricerca

4. Programmi di diagnosi e correzione errori

5. Programmi di definizione della configurazione hardware e software

ESEMPI DI SISTEMI OPERATIVI

- **Windows 10**, che conoscerai certamente perché è il più popolare,
- **MacOS**, che è il sistema operativo di Apple, installato ufficialmente solo sui sistemi venduti dalla società chiamati Mac,
- **Linux**, che è open-source e può essere installato su tutti i computer.

SISTEMA OPERATIVO

Principali funzioni:

- gestire e controllare le risorse e le attività del computer
- controllare il flusso dei dati tra l'unità centrale e le periferiche
- fornire un'interfaccia utente:
  - a linea di comando (testo) – S.O. DOS
  - grafica (GUI)

CARICAMENTO DEL S.O.

- Appena viene acceso il computer parte la **fase di bootstrap**, cioè la fase in cui viene avviato automaticamente un programma, detto firmware, contenuto nel BIOS (una memoria di tipo EEPROM), che verifica la funzionalità della macchina.
- Eseguite tutte le operazioni necessarie il firmware carica in una zona della RAM il S.O. (Windows 10) e lo fa partire.
- A questo punto il BIOS ha esaurito la sua funzione e il S.O. prende le redini della gestione dell'h/w e dell'interfaccia con l'utente,mediante la schermata iniziale.
- In Windows appare nella prima schermata il desktop.

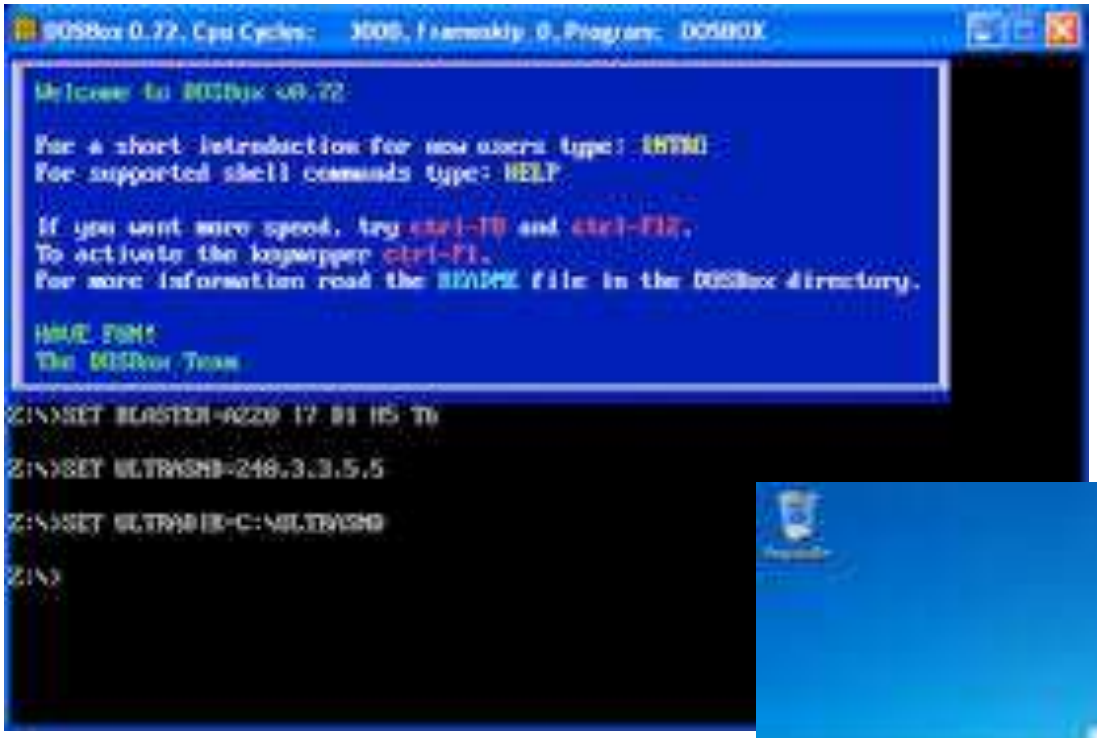
SOFTWARE - INTERFACCIA

- **di tipo di testo**, DOS che necessita dei comandi forniti tramite tastiera, di utilizzo non facile
- **di tipo grafico**, GUI (Graphic User Interface), che tramite le icone ed operazioni di trascinamento, si eseguono i comandi in modo naturale

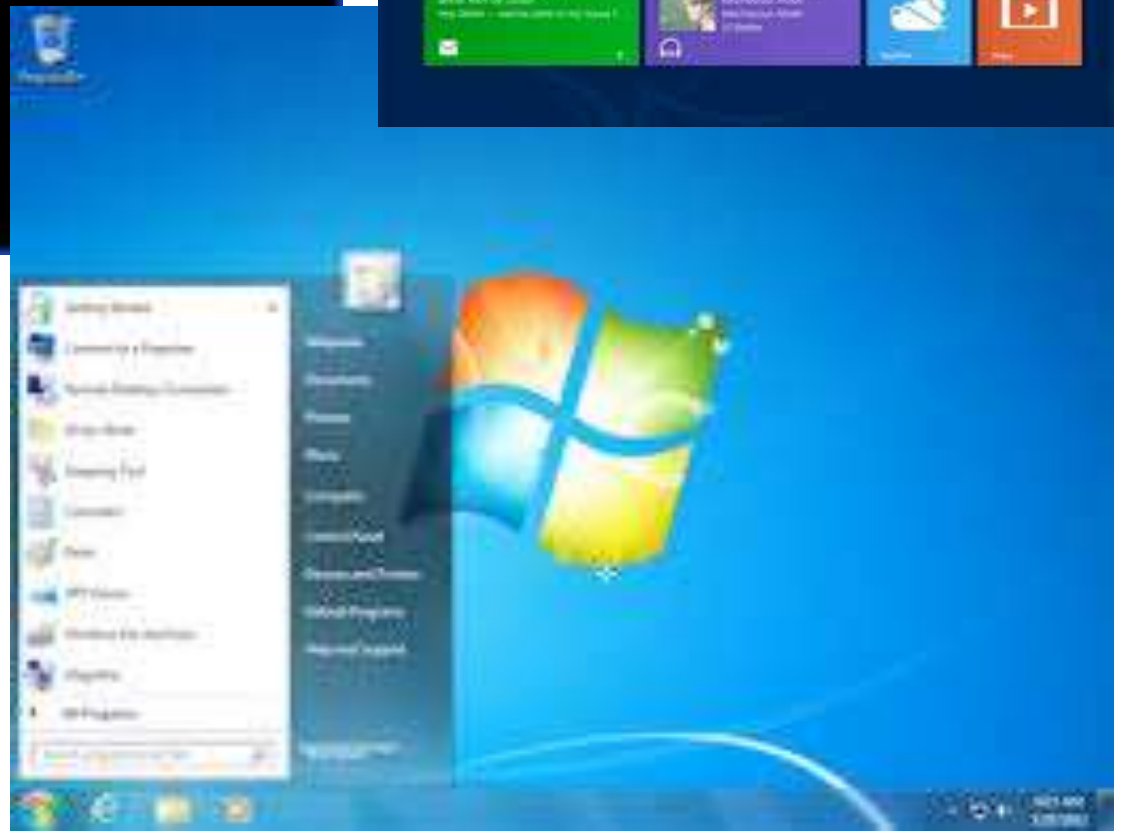
L'interfaccia grafica:

- aumenta la comprensione
- non si devono ricordare parole o sigle per i comandi
- gli stessi simboli sono utilizzati in altri programmi

SO a GUI



SO a linea di comando



GUI (Graphical User Interface)

- Interfaccia utente grafica di un sistema operativo
- Definisce gli elementi grafici usati per interagire con il computer

Comprende:

- finestre della scrivania virtuale e delle applicazioni
- icone, aspetto del puntatore
- menu a tendina

GUI (Graphical User Interface)

Vantaggi:

- L'interazione con il computer è più semplice
- I programmi e i file vengono gestiti in modo più semplice e razionale
- Le istruzioni complesse sono generalmente più semplici da eseguire, perché basate su elementi grafici

SOFTWARE APPLICATIVO

- La gamma dei software applicativi è vasta e diversa fra loro e possono essere sviluppati per:
  - Contabilità
  - Gestione magazzino
  - Fatturazione
  - Gestione personale
  - Gestione anagrafe
  - Gestione bancarie

SOFTWARE MULTIMEDIALE

- La multimedialità riveste un ruolo sempre più importante tra le tecniche di elaborazione dati
- Consente l'uso contemporaneo di:
  - testi, immagini, filmati, suoni
- Campi di applicazioni:
  - insegnamento, autoistruzione, enciclopedie elettroniche,
  - supporti vendite, supporto marketing
  - Presentazioni
  - Didattica (Computer Based Training - CBT)
  - Pubblicità
  - Intrattenimento (Giochi, ecc)
  - Punti di informazione (musei, fiere)
  - Editoria elettronica

COS'E' UN PROGRAMMA???

- Un programma è costituito da una serie di istruzioni, scritte in un linguaggio di programmazione che la macchina possa intendere e che vengono eseguite dalla CPU, che elabora i dati forniti dall'utente in ingresso (input) e fornisce i risultati richiesti in uscita (output).
- Ricordiamo che il computer è una macchina che elabora dati secondo un programma predefinito.
- All'inizio i problemi da risolvere col computer erano soprattutto matematici, ed erano proprio i matematici a immettere direttamente, mediante schede forate o direttamente da tastiera, in forma binaria, la sequenza di numeri e di dati.
- Questa serie di numeri costituisce il programma. Un programma, perché possa essere eseguito dalla CPU deve essere scritto in linguaggio macchina, cioè in forma binaria.

LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- Con l'evoluzione del computer sono nati i **linguaggi di programmazione** più vicini al modo di ragionare dell'uomo.
- Tutti questi linguaggi vengono scritti in forma testuale rispettando la codificazione dei comandi propria del linguaggio. Occorre poi un interprete, detto **compilatore**, il quale si prende il carico di trasformare la forma testuale in una sequenza di numeri binari i quali arrivano alla CPU, la quale esegue il comando relativo.

RETI DI CALCOLATORI

- E’ un insieme di computer vicini o lontani che possono scambiarsi informazioni su un cavo, sulla linea telefonica o per via satellitare. Le informazioni, una volta solo di tipo testuale, sono divenute, con la digitalizzazione, multimediali, nel senso che si possono scambiare testi, immagini, suoni, animazioni e video.
- La rete informatica permette di mettere in comune risorse, di modo che diviene possibile la collaborazione a distanza per la realizzazione di un progetto. Ciò aumenta la produttività in tutti i campi.
- Di fatto **la rete globale Internet** ha reso possibile mettere in comune le informazioni residenti su tutti i computer del mondo collegati in rete, ma anche le più piccole reti locali permettono lo sfruttamento delle informazioni per una più efficiente realizzazione di progetti.

- FINE -