

Lo schema funzionale di un PC corrisponde ancora oggi a quello della macchina di Von Neumann

MA

lo sviluppo della tecnologia e del software ha permesso la realizzazione di computer sempre più veloci e a basso costo.

In un Personal Computer il sistema operativo è essenzialmente monoutente ma consente il multitasking

I S. O. operativi più utilizzati sono:

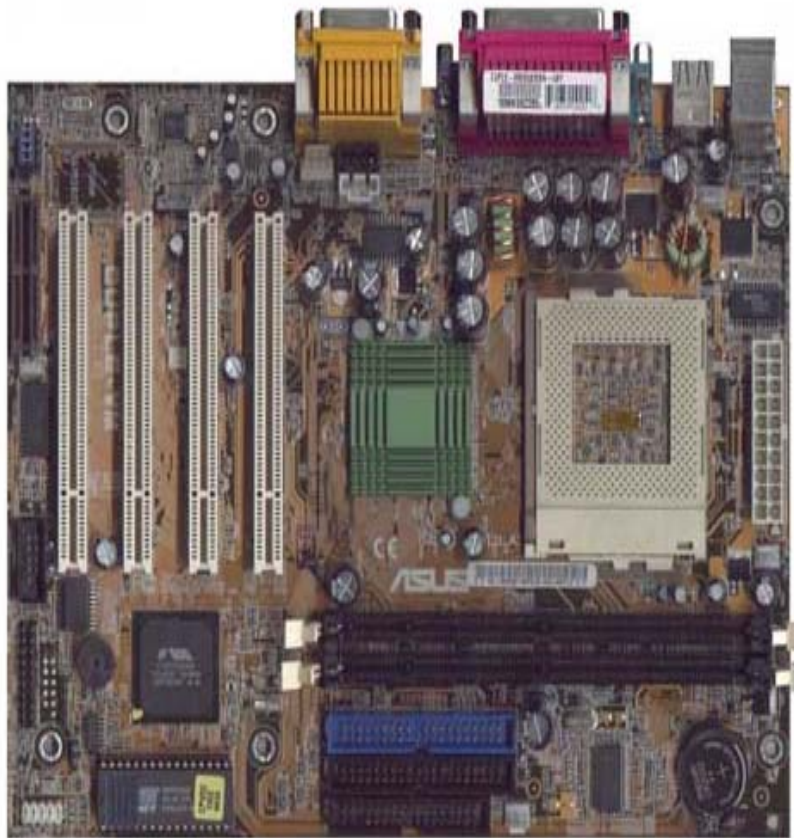
- **Windows 98, 2000, Millennium, NT, XP**
- **Linux (versione di UNIX per PC)**

Un PC si presenta come:

- **un video**
- **una tastiera**
- **delle periferiche**
- **un contenitore plastico o metallico, detto case o cabinet che racchiude tutti gli altri componenti**



All'interno del case è alloggiata la **scheda madre o motherboard** che è un circuito stampato su cui poggiano i vari componenti del PC.



Sulla scheda madre poggiano:

1.i bus

2.gli alloggiamenti per

- **il microprocessore**
- **la memoria RAM**

3.il bios

4.la cache

5.il chipset

6.le schede di espansione (slot)

7.altri componenti (alimentatore, ventole, ...)

BUS

Il canale di comunicazione, detto bus, è il collegamento fisico che rende possibile il trasferimento di informazioni tra i componenti.

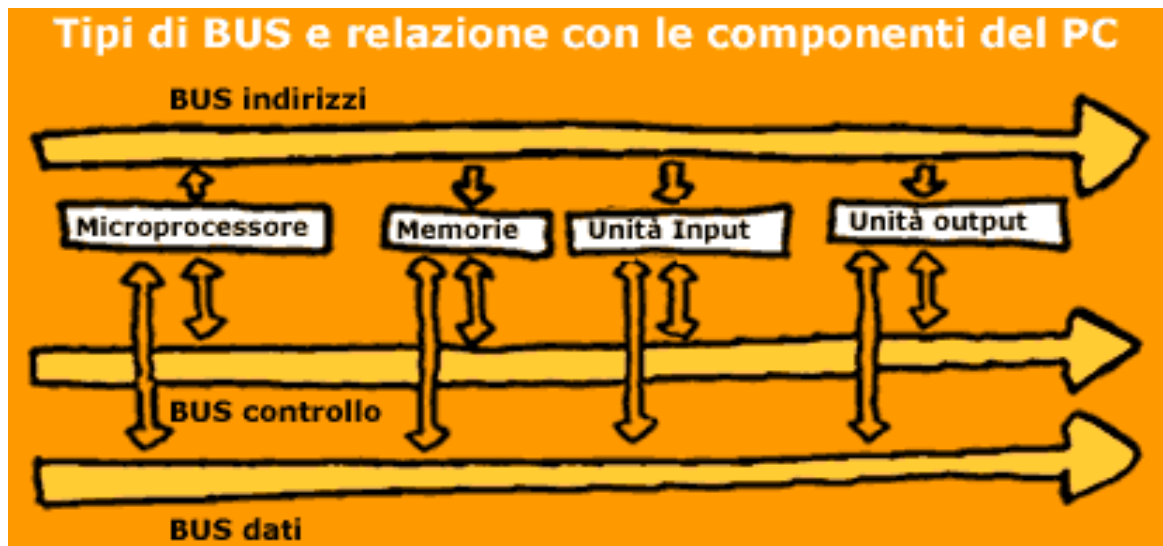
Il numero di linee (numero di bit che possono essere trasferiti contemporaneamente) e la velocità di trasferimento sono determinanti per evitare colli di bottiglia nella comunicazione tra i vari componenti

Da un punto di vista funzionale si possono definire tre tipi di bus:

1. Bus Indirizzi

2. Bus Dati

3. Bus di Controllo



Ad esempio in un Pentium:

il bus dati ha 64 linee

il bus indirizzi ha 32 linee,

cioè sono possibili $2^{32} \cong 4\text{Gbyte}$

indirizzi

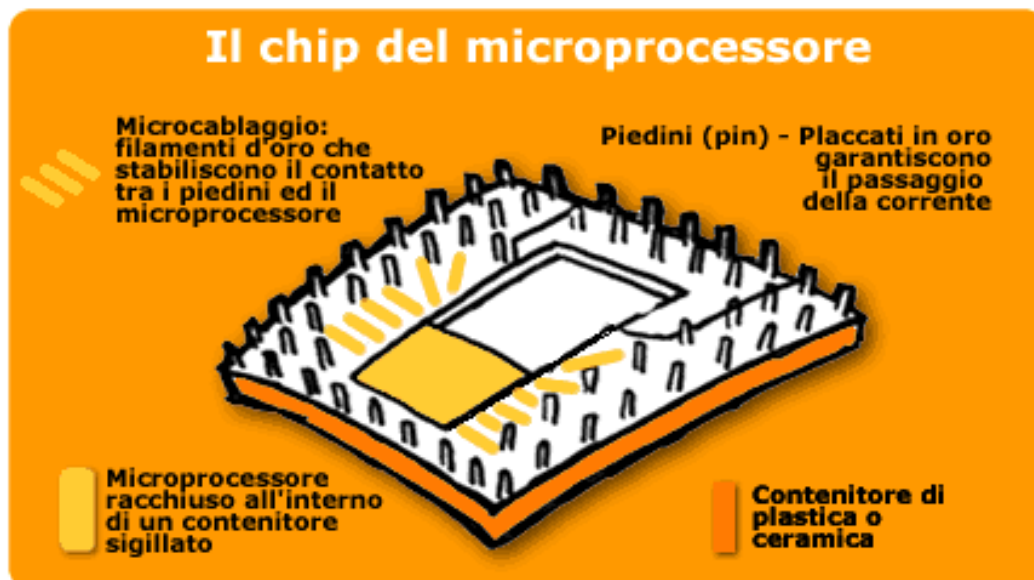
Alcuni esempi di Bus:

- Bus **ISA** a 16 bit e 8.8 MHz (processore/periferiche lente, ad esempio stampanti)
- Bus **PCI** a 32 bit e 33 o 66 MHz (processore/periferiche veloci, ad esempio video, HD)
- Bus **SCSI** (processore/specifiche periferiche, ad esempio HD, CD-ROM)
- Bus **AGP** (processore/scheda grafica)

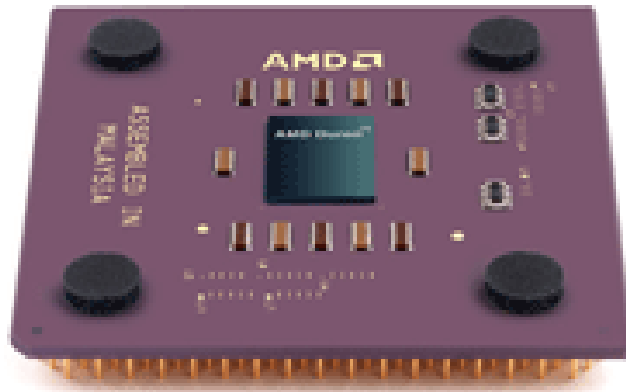
CPU

La **CPU** è costituita da un unico circuito integrato (chip), detto **microprocessore**.

Esso è costruito su uno strato di silicio, contiene milioni di transistor ed è installato su uno speciale zoccolo (socket) saldato sulla scheda madre



Processore ATLON



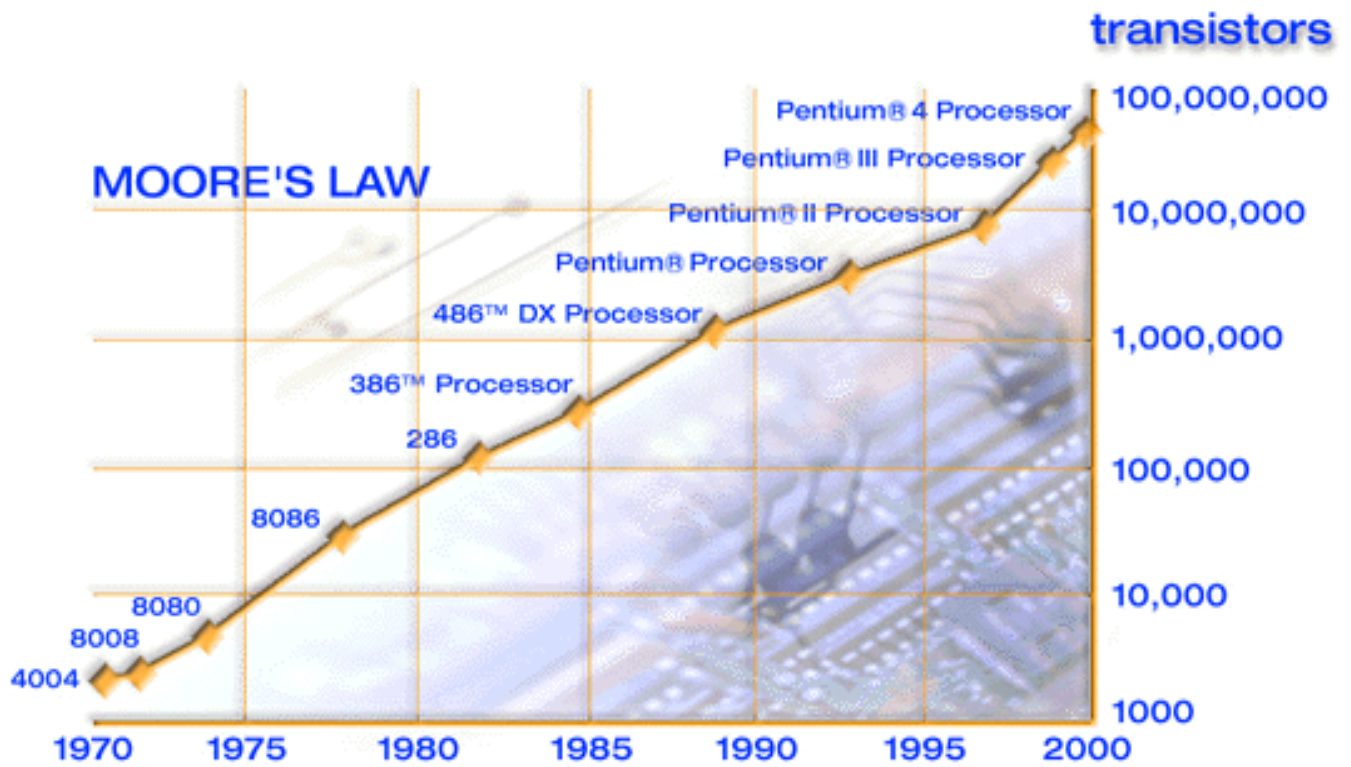
21 000 000 di transistor

Processore Intel



42 000 000 di transistor

Legge di Moore:
Il numero di transistor per processore si raddoppia ogni 18 mesi



	ANNO	# Transistor
4004	1971	2 250
8008	1972	2 250
8080	1974	5 000
8086	1978	29 000
286	1982	120 000
386	1985	275 000
486	1989	1 180 000
Pentium	1993	3 100 000
Pentium II	1997	7 500 000
Pentium III	1999	24 000 000
Pentium 4	2000	42 000 000

Costruttore	Processore	Frequenza
INTEL	Pentium P4	1500 - 2000
AMD	Palomino	1530
INTEL	Pentium 4	1300 - 1600
AMD	Athlon K7	1200 - 1800
AMD	Duron	950 - 1000
INTEL	Pentium III	866
INTEL	Celeron	900 - 1100

RAM

La RAM sul PC è composta da moduli che vengono inseriti in **slot** presenti sulla scheda madre

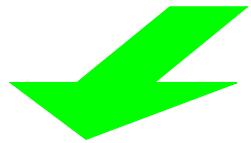


Attualmente tali moduli si distinguono in:

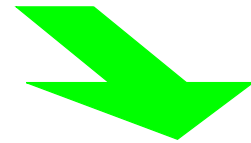
- **SIMM** - Simple In line Memory Module a 30 o 72 pin
- **DIMM** - Double In line Memory Module (più recenti) a 168 pin e sviluppati per bus a 64 bit
- **RIMM** - Rambus In line Memory Module (ultima generazione) a 144 pin

I moduli SIMM furono progettati per bus di dati a 32 bit

Bus a 64 bit

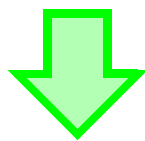


**2 moduli
SIMM**



**1 modulo
DIMM**

**Aumentare la velocità
del bus**



nuova tecnologia RIMM

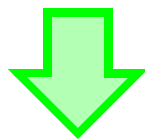
La RAM si può classificare in:

- **DRAM (Dynamic RAM)** è detta dinamica perché i bit della memoria mantengono i dati solo per breve tempo e devono quindi essere aggiornati continuamente (**refresh**). Ha una velocità di accesso da **5** a **1** ns equivalente ad una frequenza di **133-800** MHz
- **SRAM (Static RAM)** è detta statica perché conserva i dati senza bisogno di refresh e ha una velocità di accesso ancora più alta. Essendo più costosa viene utilizzata essenzialmente per la cache

Ci sono vari tipi di DRAM.

In particolare, la **SDRAM (Synchronous DRAM) è sincronizzata al clock della CPU ed attualmente è la più utilizzata.**

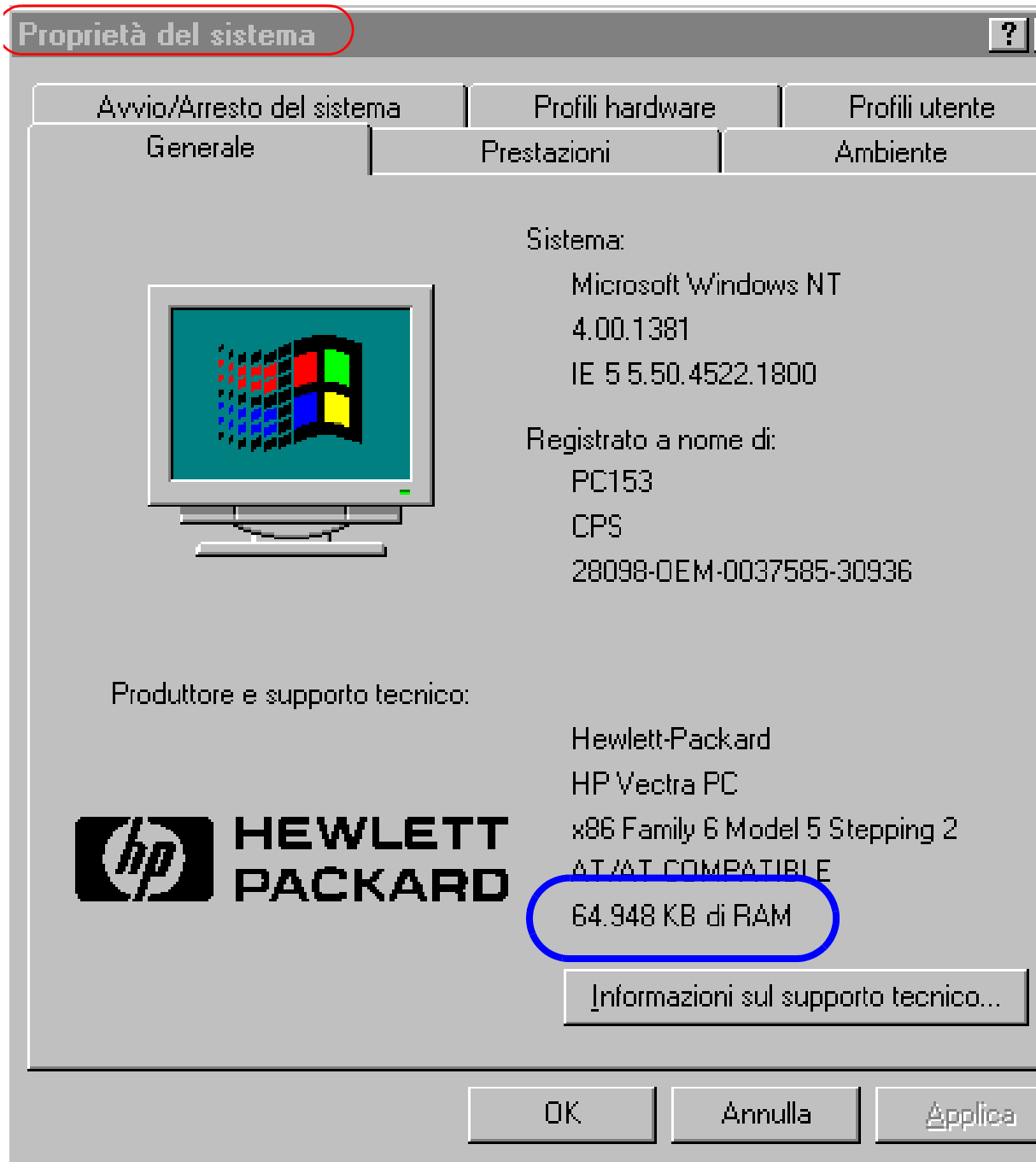
I S.O. diventano sempre più complessi e richiedono quindi uno spazio di memoria sempre maggiore .



Un PC con buone prestazioni deve avere una RAM con capacità adeguata alla grandezza del kernel

Quanta RAM è necessaria su un PC?

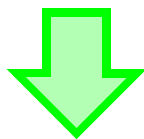
Sistema Operativo	RAM consigliata
DOS	640 Kb
Dos con Win 3.xx	16 Mb
Windows 95	32 Mb
Windows 98	64 Mb
Windows NT	64 Mb
Windows 2000	64 Mb
Windows XP	128 Mb



Quando si spegne un PC il contenuto della RAM viene perso (memoria volatile)



le istruzioni da eseguire al momento dell'accensione devono risiedere su una memoria non volatile



ROM

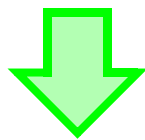
Read Only Memory

Il BIOS (Basic Input Output System) è un insieme di istruzioni residenti permanentemente su ROM e che vengono eseguite all'accensione del computer.

Il BIOS si incarica di eseguire una procedura di autodiagnostica (controlli e verifiche sulla memoria RAM, tastiera, processore, drive, disco fisso, porte di comunicazione, ...) e di caricare il kernel del sistema operativo da memoria di massa

Il BIOS tradizionalmente era costruito sul chip ROM durante il processo di fabbricazione del computer

Attualmente la ROM può essere cancellata e riprogrammata (EPROM)



possibilità di personalizzare le istruzioni del BIOS

CACHE

Per accelerare il processo di trasferimento delle informazioni tra memoria RAM e CPU è stata introdotta un'area di memoria piccola ma molto veloce:

la cache memory

La cache memorizza in anticipo le istruzioni e i dati che più probabilmente il processore dovrà utilizzare subito dopo l'istruzione che sta eseguendo in quel momento



ogni volta che la CPU richiede qualche dato:

prima controlla nella cache e se disponibile lo preleva

altrimenti

la cache acquisisce quel dato dalla RAM e la CPU usa quel dato

Attualmente la cache viene suddivisa in:

- **cache di livello 1 (L1)** posta nella CPU stessa, molto veloce e con capacità fino a 256 Kb
- **cache di livello 2 (L2)** posta sulla scheda madre tra CPU e RAM e con capacità fino a poco più di 1Mb

CHIPSET

Si incarica di gestire e coordinare il funzionamento di tutti i componenti presenti sulla motherboard

(Controllo I/O, gestione dell'elettronica dei dischi e CD-ROM, richieste di interrupt, accessi diretti alla memoria,...)

Il tipo di chipset da utilizzare dipende dalla CPU e dalla scheda madre

chipset	CPU	bus (MHZ)	RAM (MHz)	capacità RAM
INTEL 850	Pen- tium 4	400	800	2 Gb
VIA Apollo pro133	celeron/ PIII	66/100/ 133	66/ 100/ 133	1.5 Gb
AMD 750	Atholn / Thun- derbird	200	66/100	768 Mb

SLOT e SCHEDE

Le slot di espansione sono alloggiamenti posti sulla scheda madre che permettono l'installazione di interfacce hardware o schede per il collegamento con le periferiche

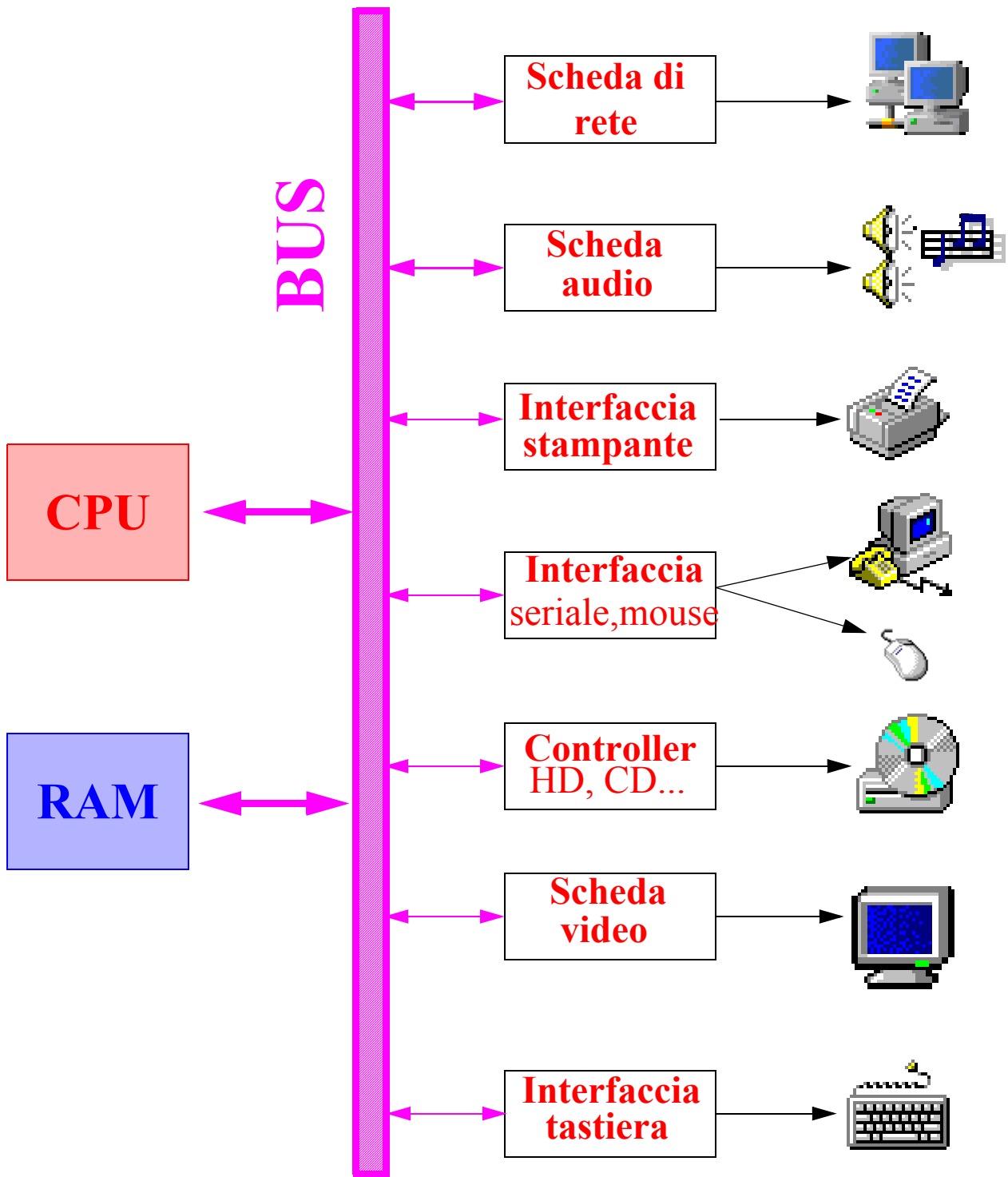


possibilità di connessione di dispositivi con caratteristiche differenti che possano funzionare in modo compatibile e corretto

Esempio:

1. La scheda grafica converte il segnale digitale proveniente dalla CPU in segnale analogico per il video

2. La scheda audio converte il segnale digitale in suoni e vice-versa



Per collegare le periferiche alle schede bisogna inserire i loro cavi in apposite prese, dette porte, poste generalmente sul retro del cabinet.

Tipi di porte:

- **seriali**
- **parallele**
- **SCSI**
- **USB**
- **Firewire**

Le **porte seriali** (1 bit per volta) utilizzano solo 2 linee di trasmissione, come i circuiti telefonici e collegano il modem e alcuni tipi di stampanti.

Le **porte parallele** (8 bit per volta) utilizzano 8 linee di trasmissione e collegano periferiche veloci.

Le **porte SCSI (Small Computer System Interface)** collegano fino a 15 periferiche ad una stessa porta (riduzione del numero di slot occupate) mediante una connessione a catena tra un dispositivo e l'altro (**Daisy chaining**) e sono usate per collegare HD, CD-ROM, scanner,...

Le **porte USB** permettono di collegare in serie fino a 127 periferiche e sono più veloci delle porte seriali e parallele.

Le **porte firewire** permettono di collegare fino a 63 dispositivi, compresi quelli ad ampia banda passante (videocamere, macchine fotografiche, DVD, ...) e consentono connessioni ad Internet ad alta velocità.



La memoria di massa è il supporto su cui immagazzinare informazioni in modo permanente.

Sono memorie di massa:

- 1. dischi rigidi o Hard Disk (HD)**
- 2. dischetti**
- 3. CD ROM**
- 4. Nastri (data cartridge)**

Le memorie di massa si possono classificare in:

- 1. magnetiche**
- 2. ottiche**
- 3. allo stato solido**

Le memorie magnetiche sfruttano la polarità delle particelle magnetiche presenti sulla superficie del supporto.

Quando un file viene scritto, la testina di lettura-scrittura emette impulsi elettrici che possono modificare la polarità delle particelle magnetiche, mentre quando un file viene letto, le particelle magnetiche inducono sulla testina una corrente elettrica, che viene trasmessa come una sequenza di 0 o 1.

Le **memorie ottiche** sono caratterizzate dal fatto che la testina di lettura-scrittura invia un raggio laser che colpisce la superficie del disco.

In **scrittura** il raggio laser crea una successione di scanalature sulla superficie del disco con un'alternanza di zone chiare (intersolchi) e zone scure (scanalature). In **lettura** un rilevatore fotoelettrico misura i diversi gradi di rifrazione della luce prodotta dal laser.

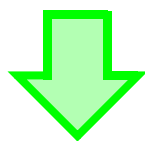
Le memorie allo stato solido (memorie flash) sono costruite su chip in grado di registrare i dati in modo permanente.

Ad esempio le PC card, grandi come una carta di credito, sono memorie di questo tipo.



Vantaggi

velocità di accesso, facilità di rimozione, piccolo ingombro



miniaturizzazione

HARD DISK



Un disco rigido è formato da un certo numero di **piatti rotanti** alla velocità di 3600-7200 giri/minuto, **sovrapposti**, ciascuno dotato di una o due superfici magnetizzate.

La superficie di ogni faccia è suddivisa in **sottili tracce (cerchi concentrici) sulle quali vengono registrate le informazioni.**

Ad ogni faccia corrisponde una **testina di lettura/scrittura che di volta in volta viene posizionata in corrispondenza della traccia da leggere o scrivere.**

La scheda di interfaccia, detta **controller, ha il compito di gestire uno o più dischi coordinandone le attività ed amministrando lo scambio di informazioni con l'unità centrale**

Caratteristiche di un HD:

1.capacità (1 Gb fino a 80 Gb)

2.velocità di accesso (qualche ms)

DISCHETTI

Sono supporti magnetici che interagiscono con una testina di lettura-scrittura posta all'interno di un apposito dispositivo detto **drive**



Sono costituiti da una lamina magnetica, inserita in un involucro di plastica, formata da cerchi concentrici (tracce) che a loro volta si dividono in settori ognuno dei quali può immagazzinare 512 byte

La capacità totale di un dischetto è di 1.44 Mb

Il drive contiene un piccolo processore ed una memoria di tipo Ram per i buffer necessari a gestire al suo interno la lettura e la scrittura dei dati sul floppy.

Il **buffer è un'area di memoria nella quale vengono momentaneamente memorizzati i dati ricevuti da un altro dispositivo, ad esempio una periferica, e dove il flusso dei dati viene intenzionalmente rallentato o accelerato.**

E' possibile proteggere un disco da scrittura chiudendo l'apposita finestra.

CD-ROM

Disco ottico simile a un Compact Disc audio, sul quale possono essere memorizzati dati, suoni, immagini e filmati.



Un normale CD-ROM può essere solamente letto, ma esistono anche supporti registrabili e riscrivibili

La capacità di un CD è di 650-700 Mb

Come per i dischetti, per poter leggere un CD è necessario disporre di un opportuno drive

Nuovi drive sono stati predisposti anche per la lettura di DVD (digital video o versatile disc), che costituiscono la nuova generazione di supporti di memorizzazione.

I DVD sono più veloci ed hanno una capacità maggiore dei CD ed inoltre utilizzano uno stesso formato digitale per supportare dati, video, musica, etc.

CARTUCCE ZIP

Sono un tipo di disco magnetico rimovibile che permette la memorizzazione di 100-250 Mb di dati su un unico disco.



Per poter essere letti o scritti è necessario collegare al computer su una porta parallela un dispositivo speciale (drive).

Sono memorie versatili e portatili.

DATA CARTRIDGE

Sono supporti magnetici ad accesso sequenziale.

**costi contenuti
capacità elevata**



**supporto utilizzato
essenzialmente per il backup
(salvataggio) di dati**

PERIFERICHE DI I/O

Periferiche di Input

1.tastiera

2.scanner

3.fax

4.strumenti di puntamento

(mouse, puntatori di gomma, track-ball, touchpad, joystick, ...)

5.strumenti di riconoscimento

vocale (microfono, ...)

6.lettori speciali (di codici a barra,

di riconoscimento ottico di caratteri, ...)

7.telecamere e macchine

fotografiche digitali

8.....

TASTIERA



Periferiche di output

1.schermo

**2.stampanti (a getto di inchiostro,
laser, ad aghi)**

3.plotter

4.sintetizzatori vocali

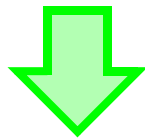
5.dispositivi a microfilm

6.....

SCHERMO

(Monitor o Display)

I più diffusi sono quelli a raggi catodici (CRT), offrono immagini di ottima qualità ma sono ingombranti



monitor a schermo piatto

(a cristalli liquidi, a plasma, etc)

Essi utilizzano una griglia di dispositivi luminosi (diodi allo stato solido o camere riempite di gas), che si attivano al passaggio di energia elettrica lungo le righe e le colonne della griglia.

CARATTERISTICHE

- **Dimensione** (14", 15", 17",...)
- **Risoluzione** (numero di **pixel**)
- **Numero di colori** (2-16700000)

Pixel (*picture element*): elemento della griglia in cui viene suddivisa la superficie dello schermo.

Ad ogni pixel viene assegnato un indirizzo (bit mapping) che lo individua univocamente, per modificarne il colore o l'intensità.

Lo schermo si interfaccia con la motherboard mediante una scheda video, dotata di RAM, la cui capacità condiziona sia la risoluzione che il numero di colori

Quantità minima di RAM video per risoluzione e numero di colori

Risoluzione colore	16	256	65000	16.7 MI
640x480	500Kb	500Kb	1 Mb	2 Mb
800x600	500Kb	1 Mb	2 Mb	2 Mb
1024x768	1 Mb	1 Mb	2 Mb	4 Mb
1280x1024	1 Mb	2 Mb	4 Mb	4 Mb
1600x1200	2 Mb	2 Mb	4 Mb	8 Mb
1800x1440	2 Mb	4 Mb	8 Mb	8 Mb