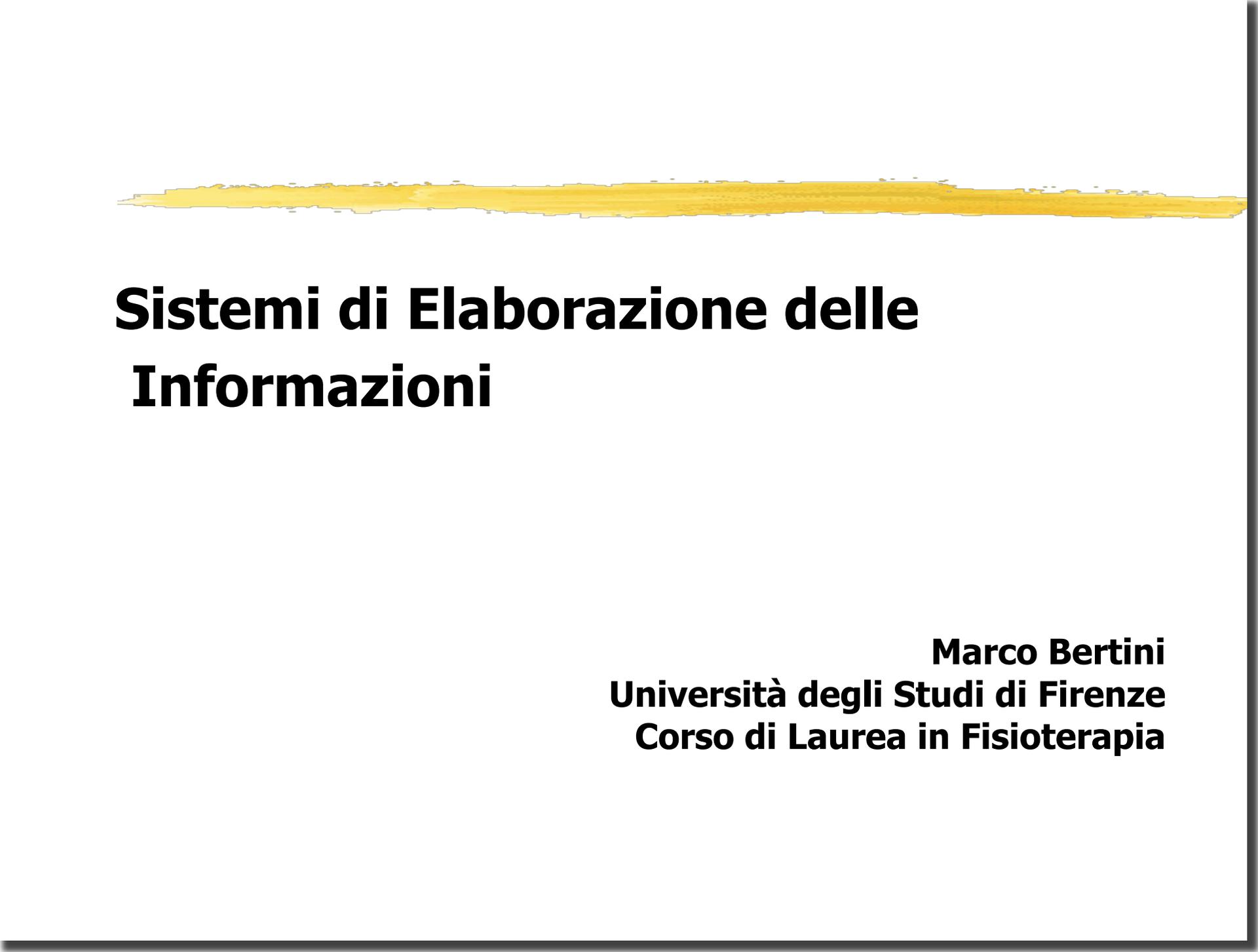




# **Sistemi di Elaborazione delle Informazioni**

**Marco Bertini**  
**Università degli Studi di Firenze**  
**Corso di Laurea in Fisioterapia**





# **Programma ANNO ACCADEMICO 2007-2008**

- **Parte I: Calcolatori e Sistemi operativi**
  - **architettura di un calcolatore**
  - **funzionalità di un sistema operativo**
  - **caratteristiche generali di Windows e Linux**
  - **elementi di amministrazione in ambiente Windows**
  - **sistemi operativi**

- 
- **Parte II: Reti di calcolatori**
    - **architettura di internet**
    - **reti locali (Ethernet) e connettività remota (adsl)**
    - **Internetworking**
    - **Hubs, Routers e Switches**
    - **configurazione di una connessione locale e remota**



- **Parte III: Fogli di calcolo elettronici**

- **Introduzione ad Excel**
- **Formule calcoli con Excel**
- **Archivi semplici**
- **Grafici**
- **Tabelle pivot**



- **Parte IV: Database**

- **funzionalità e organizzazione relazionale di un database**
- **elementi di progetto**
- **Access**
- **Cenni su server SQL**



## **TESTI CONSIGLIATI**

- **“ECDL La guida McGraw-Hill alla patente europea del computer”, a cura di Franco Boccalini, McGraw-Hill**
- **“Tecnologie dell’informazione della comunicazione”, S.C. Sawyer, B.K. Williams, McGraw-Hill**

## **RISORSE**

- **Slide del corso**
- **Link a siti web di particolare interesse**



## **ORARIO LEZIONI**

- **Ogni mercoledì dal 21 Maggio a 11 Giugno 2007**  
**14.00 - 17.00**  
**Aula Monna Tessa**  
**Viale Pieraccini 18**

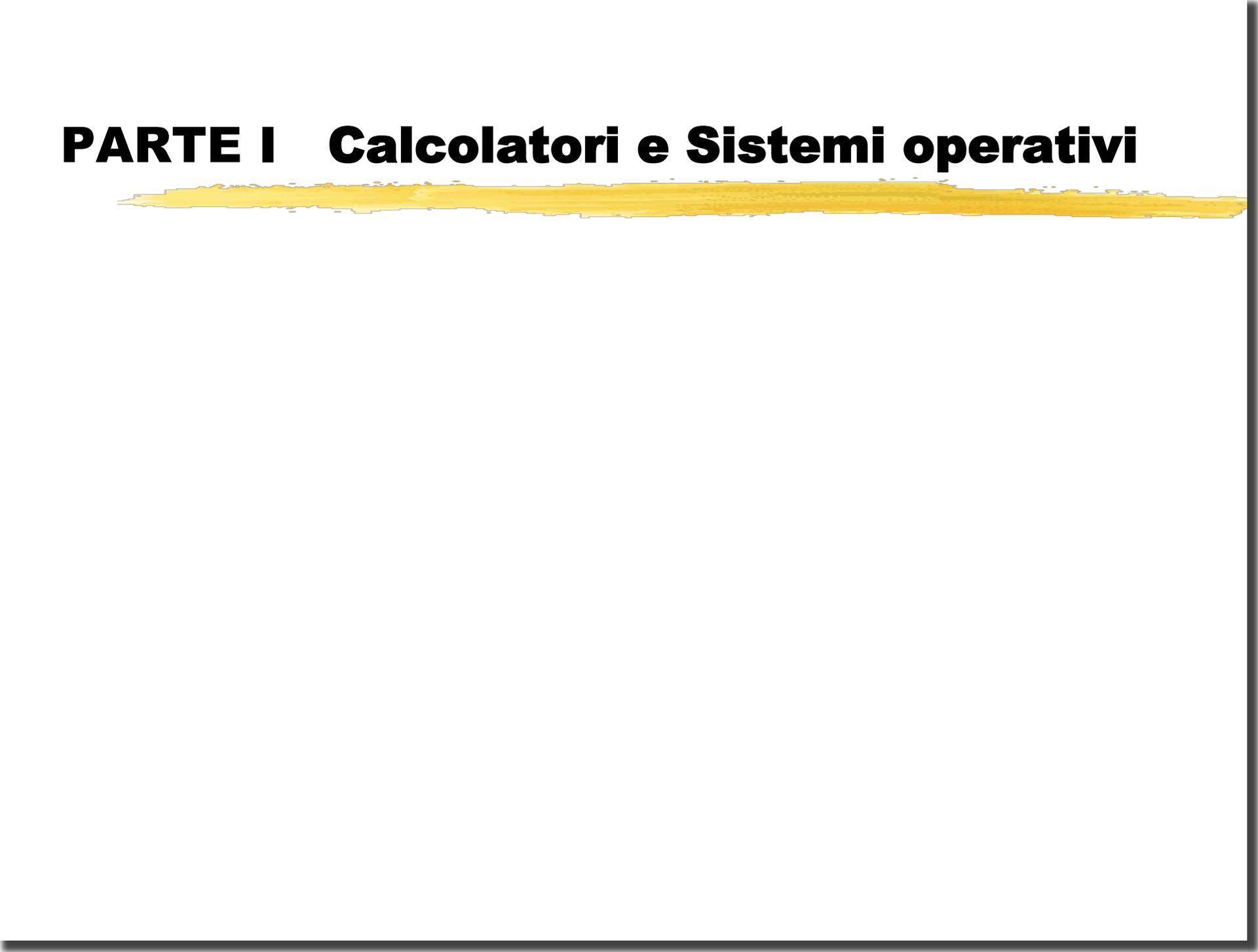


## **CONTATTI**

**EMAIL:** [bertini@dsi.unifi.it](mailto:bertini@dsi.unifi.it)

**WEBSITE:** <http://www.dsi.unifi.it/~bertini/>

# **PARTE I    Calcolatori e Sistemi operativi**



# Cosa è un PC ?

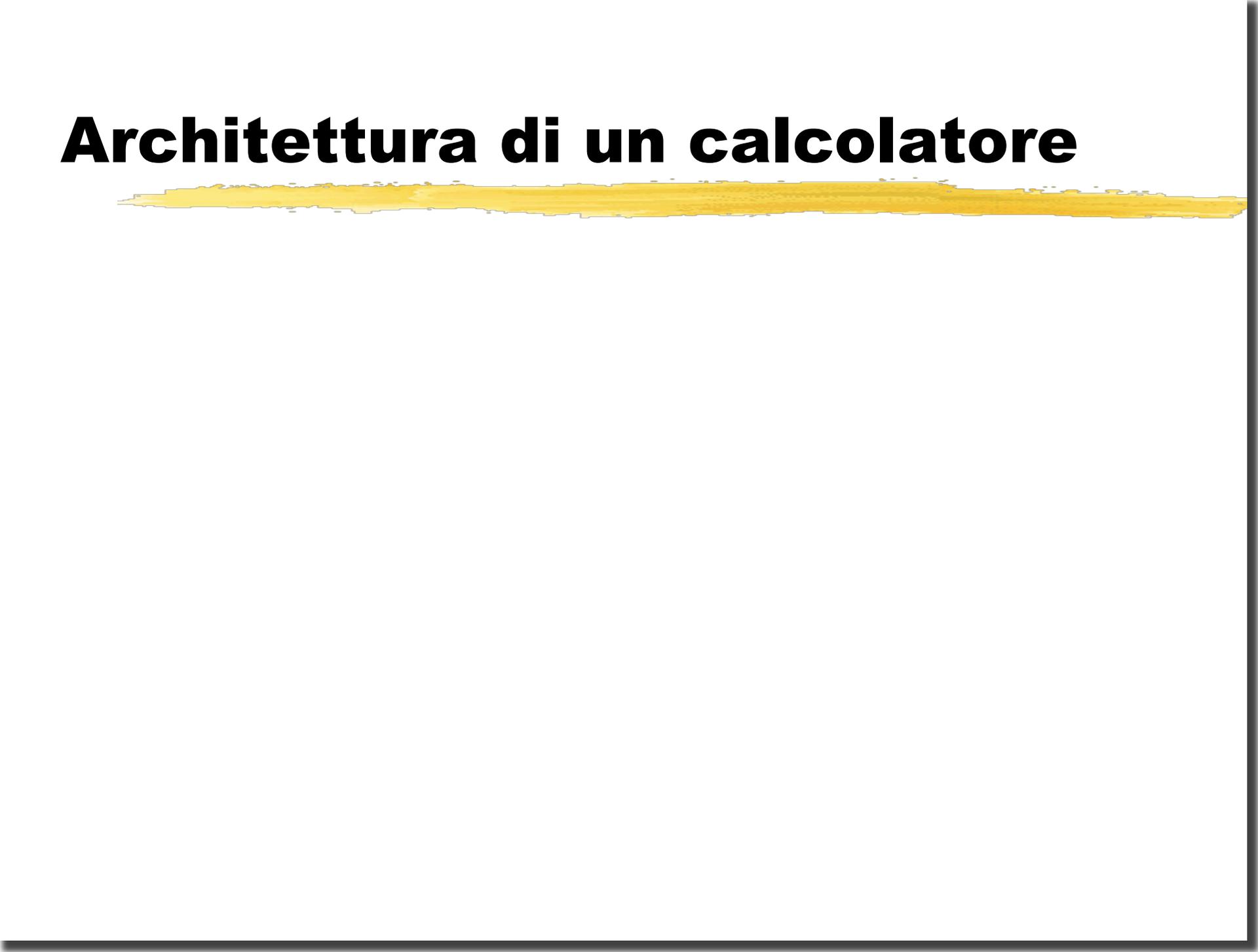
- È uno strumento *general-purpose* per processare informazione:
  1. Prende dati da una persona (tramite tastiera, mouse, tavoletta, etc.), o da un dispositivo (HD, floppy, scheda di rete, etc.)
  2. Processa i dati secondo le istruzioni di un programma
  3. Una volta processata l'informazione questa può essere:
    - Mostrata ad un utente (monitor)
    - Memorizzata (disco o RAM)
    - Inviata ad altri PC (scheda di rete, modem, etc.)

# Altri calcolatori



- Esistono molti altri calcolatori che NON sono *general-purpose*, ma hanno funzioni specifiche:
  - GPS: elaborano i dati dei satelliti GPS e mostrano posizione, percorso, etc.
  - Lettori MP3: trasferiscono file MP3 da PC e li suonano
  - PS/3: carica giochi da CD, mostra filmati da DVD

# **Architettura di un calcolatore**



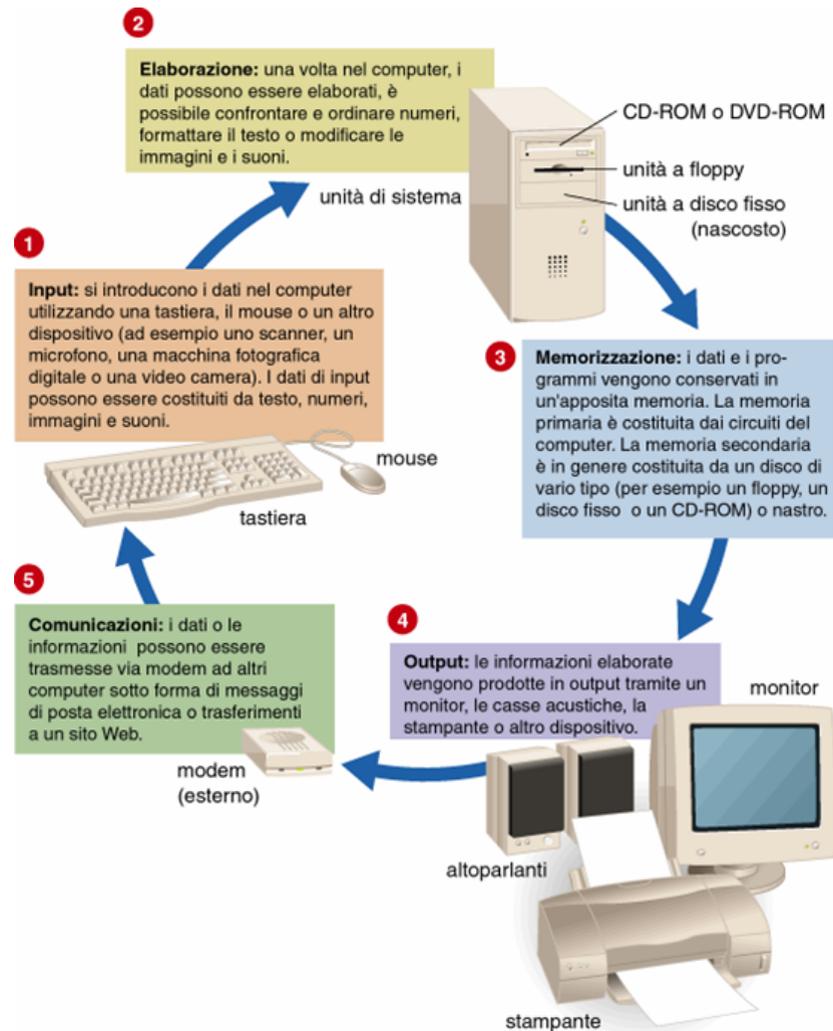
# Il funzionamento dei calcolatori



Trasformano i dati in informazioni

- Utilizzano hardware e software
- Eseguono le seguenti operazioni:
  - Input
  - Elaborazione
  - Memorizzazione
  - Comunicazione
  - Output

# Operazioni svolte da un calcolatore



# Hardware di input

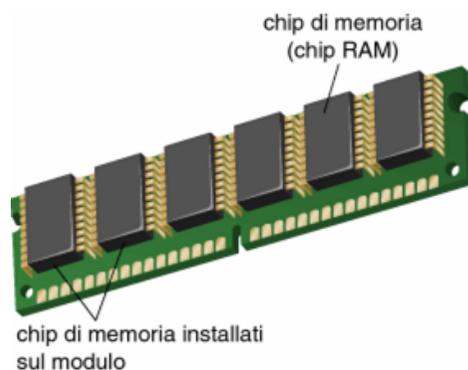
---

- Tastiera
  - Converte le lettere, i numeri e i caratteri in segnali elettrici
- Mouse
  - manipola gli oggetti

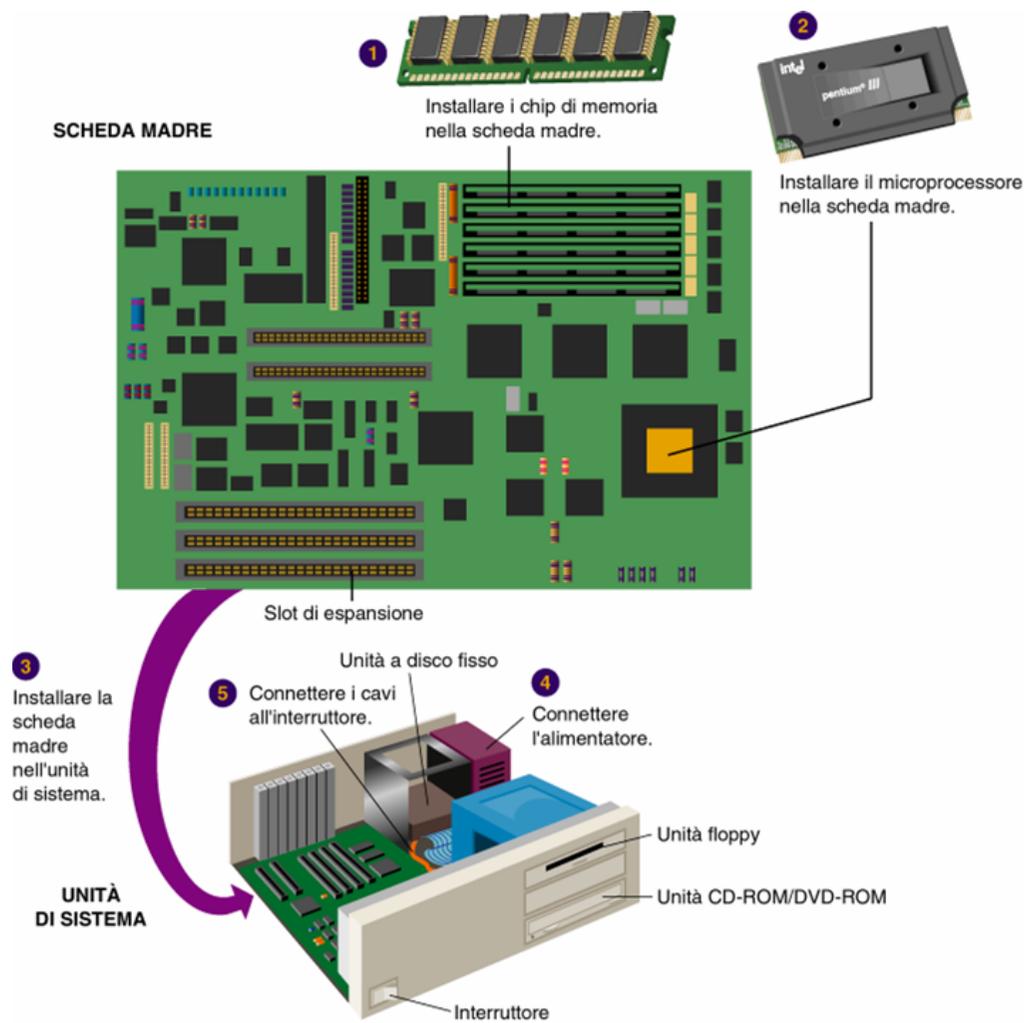


# Hardware di elaborazione della memoria

- Unità di sistema o case
- Microprocessore (chip)
- Chip di memoria
- Scheda madre



# Scheda madre



# Hardware di memorizzazione



- Capacità di memorizzazione
  - Bit – una cifra binaria (0 o 1)
  - Byte – un carattere (8 bit)
  - Kilobyte (KB) – mille caratteri
  - Megabyte (MB) – un milione di caratteri
  - Gigabyte (GB) – un miliardo di caratteri
  - Terabyte (TB) – mille miliardi di caratteri

# Hardware di memorizzazione

- Unità a disco floppy
- Unità a disco fisso
- Unità ottiche (CD / DVD)



# Hardware di output



- Dispositivi che traducono le informazioni elaborate dal computer in una forma comprensibile
- Dispositivi periferici – espandono le capacità di input, di memorizzazione e di output di un computer.
  - Scheda video
  - Scheda audio
  - Monitor
  - Casse acustiche
  - Stampante

# Hardware di comunicazione

- Modem / “modem” ADSL
  - Invia e riceve dati tramite le linee telefoniche
  - Installato su una scheda di espansione / esterno
  - Deve essere collegato a una presa telefonica



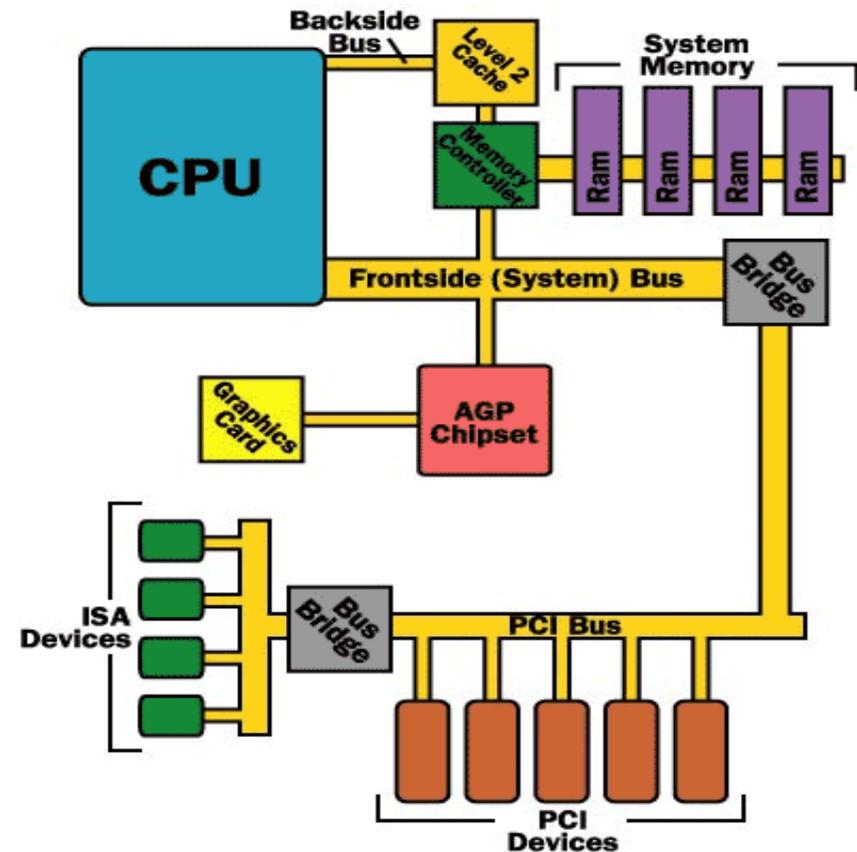
# Software

- Software di sistema
  - Esegue operazioni fondamentali
  - Consente l'esecuzione del software applicativo
  
- Software applicativo
  - Consente di svolgere operazioni specifiche
  - Richiede la presenza del software di sistema



# Componenti hardware di base

- unità di controllo e elaborazione: CPU;
- memorie (RAM, ROM, cache);
- dispositivi di ingresso/uscita;
- un bus interno di collegamento per dati e indirizzi.



## Unità di controllo ed elaborazione



La CPU è il componente comunemente indicato come microprocessore:

- Pentium della Intel, Athlon della AMD, PowerPC della Motorola/IBM, Sparc della Sun sono alcuni di questi dispositivi;
- seppur diversi costruttivamente si comportano in modo molto simile dal punto di vista funzionale.

# Evoluzione dei processori INTEL

- Incremento delle prestazioni dovuto a maggiore integrazione
- misurato dal numero di operazioni nell'unità di tempo (MIPS-milioni di istruzioni eseguite al secondo)

Name	Date	Transistors	Microns	Clock speed	Data width	MIPS
8080	1974	6,000	6	2 MHz	8 bits	0.64
8088	1979	29,000	3	5 MHz	16 bits 8-bit bus	0.33
80286	1982	134,000	1.5	6 MHz	16 bits	1
80386	1985	275,000	1.5	16 MHz	32 bits	5
80486	1989	1,200,000	1	25 MHz	32 bits	20
Pentium	1993	3,100,000	0.8	60 MHz	32 bits 64-bit bus	100
Pentium II	1997	7,500,000	0.35	233 MHz	32 bits 64-bit bus	~300
Pentium III	1999	9,500,000	0.25	450 MHz	32 bits 64-bit bus	~510
Pentium 4	2000	42,000,000	0.18	1.5 GHz	32 bits 64-bit bus	~1,700
Pentium 4 "Prescott"	2004	125,000,000	0.09	3.6 GHz	32 bits 64-bit bus	~7,000

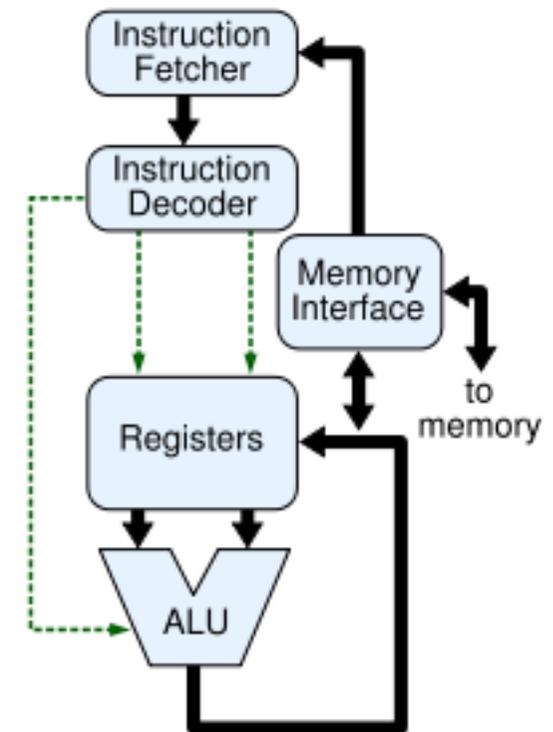
# Unità di controllo ed elaborazione

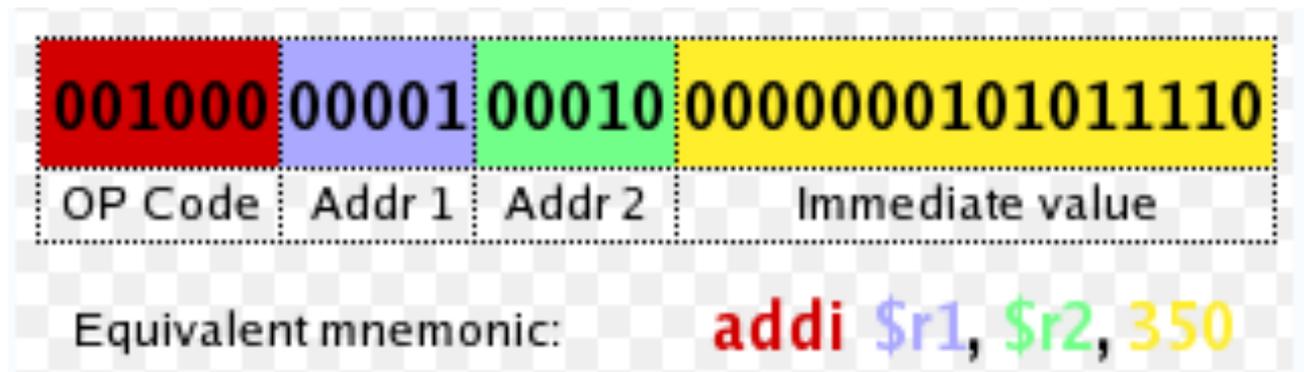


- E' composta da due componenti base:
  - unità di controllo (CU);
  - unità aritmetico logica (ALU)
- La CU genera i segnali di controllo necessari all'esecuzione di un insieme di istruzioni in linguaggio macchina che specificano le operazioni da compiere:
  - trasferisce dati e istruzioni da e verso la memoria
  - esegue istruzioni di controllo e di salto.
- La ALU può eseguire operazioni aritmetiche come addizione e moltiplicazione, o logiche

# I 4 passi base della CPU

- **Fetch:** prende l'istruzione dalla memoria. Un Program Counter (PC) mantiene la posizione in cui ci si trova all'interno del programma. Dopo aver preso un'istruzione si avanza il PC.
- **Decode:** l'istruzione viene spezzata nelle parti che la compongono. Una parte indica (opcode) l'operazione da effettuare, altre forniscono dati necessari alla sua esecuzione (es. operandi o posizione degli operandi,).
- **Execute:** si connettono le varie parti della CPU necessarie all'esecuzione dell'istruzione, per es. l'ALU viene collegata ai registri di input e output che contengono i dati e la posizione dove scrivere il risultato.
- **Writeback:** il risultato delle operazioni è scritto in una qualche memoria (registro, cache, RAM). Alcune istruzioni però manipoleranno il PC, senza necessità di scrivere risultati (per esempio le istruzioni di salto), oppure attiveranno un qualche registro speciale (es. per indicare che due numeri sono uguali)





- Fetch: si legge i 32 bit dalla memoria (indirizzo dato dal program counter)
- Decode: si interpreta l'istruzione MIPS: somma 350 al contenuto del registro r2, metti il risultato nel registro r1
- Execute: si effettua la somma
- Writeback: il risultato viene scritto nel registro r1

# Memorie



- Comprendono dispositivi con caratteristiche diverse per modalità costruttiva, permanenza dei dati, tipo e velocità di accesso
- La distinzione più comune considera:
  - hard-disk
  - RAM
  - ROM
  - Cache I e II livello
  - Flash

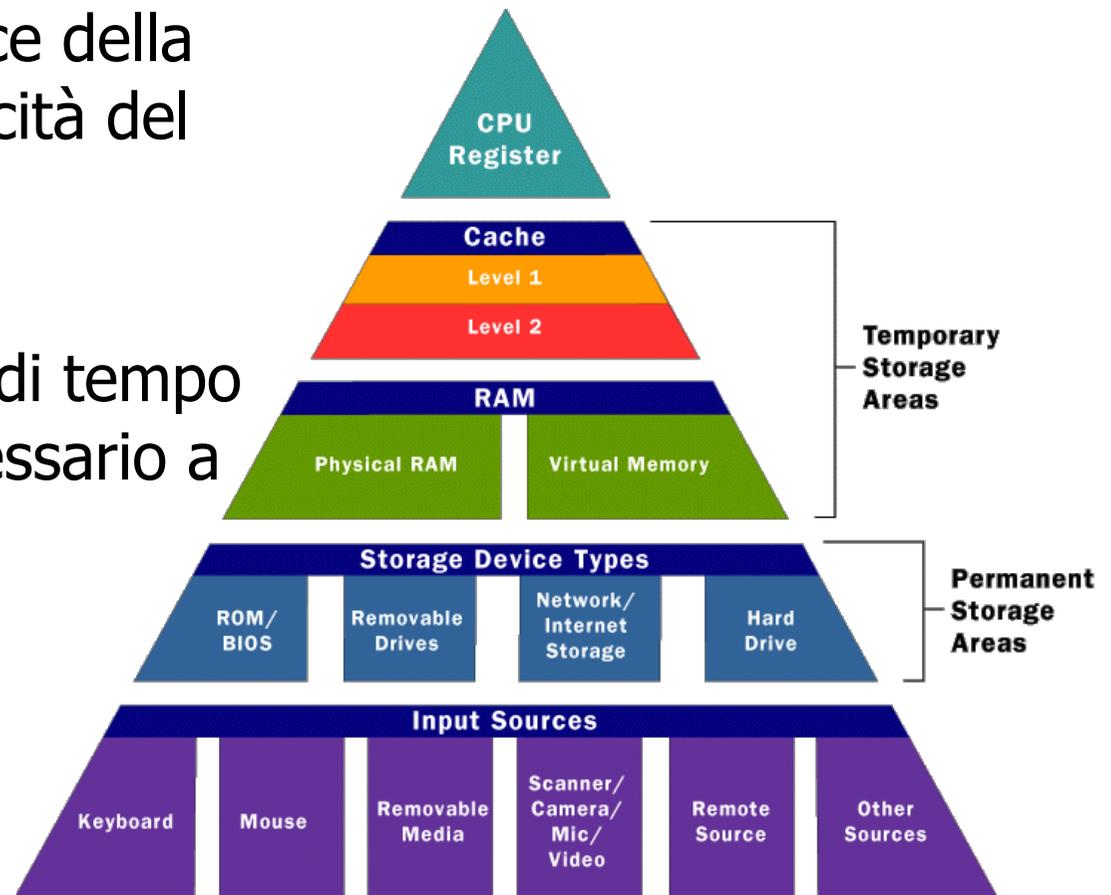
# Memorie volatili e non volatili



- Le memorie possono essere distinte in due categorie secondo la permanenza dei dati in esse memorizzati:
  - volatili - perdono i dati allo spegnimento della alimentazione (RAM, cache);
  - non-volatili - non perdono i dati allo spegnimento della alimentazione (ROM, flash, hard-disk).
  
- E' possibile distinguere anche tra:
  - memoria lettura/scrittura (RAM, cache, hard-disk);
  - sola lettura (ROM).

# Velocità dei dispositivi

- Dalla base verso il vertice della piramide cresce la velocità del dispositivo.
- Per le memorie si parla di tempo di accesso: tempo necessario a reperire un qualunque dato al suo interno.



# Perché tanti dispositivi di memoria?



- Un normale PC ha:
  - cache di I e II livello;
  - RAM di sistema;
  - ROM di sistema;
  - hard disk;
  - (memoria virtuale).
  
- Il motivo principale è legato a tre diversi fattori:
  - velocità di accesso;
  - capacità di memorizzazione;
  - costo.

# Perché tanti dispositivi di memoria?



- La CPU richiede l'accesso ad una grande quantità di dati:
  - veloce al fine di massimizzare le prestazioni;
  - se i dati non sono accessibili deve aspettare.
- La quantità di memoria ad alta velocità in grado di mantenere interamente i dati gestiti dall'unità centrale avrebbe un costo eccessivo
- Una memoria RAM non è in grado di supportare questa velocità.
  - è il motivo che porta all'introduzione della cache.

## **Perché tanti dispositivi di memoria?**



- Problema risolto mantenendo:
  - solo una parte di dati su memorie veloci ma costose e di piccola dimensione;
  - la maggior parte dei dati in memorie di grandi capacità e basso costo, ma più lente.

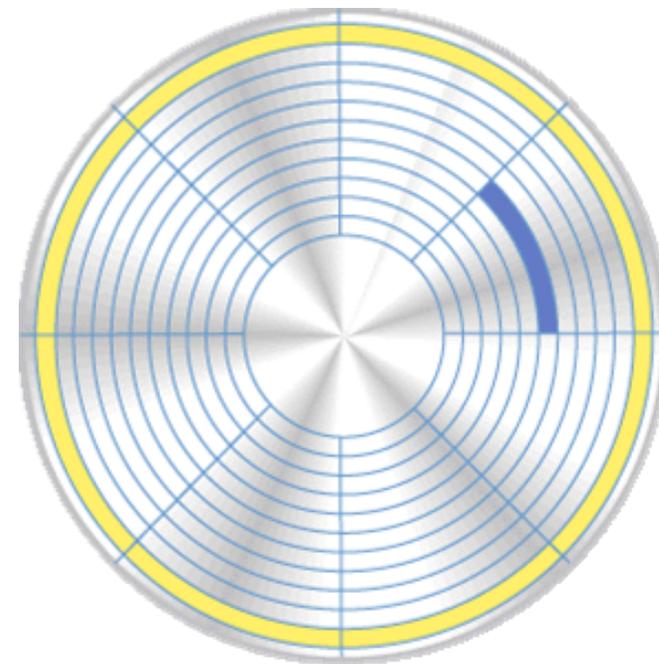
# Hard-disk

- Rappresenta la forma di memoria lettura/scrittura di maggior diffusione e minor costo:
  - relativamente lenta rispetto a RAM, ROM e cache.
- Sull'hard-disk sono installati i software applicativi ed i dati utente.
- Sull'hard-disk è realizzata anche la memoria virtuale:
  - rappresenta lo stadio finale della gerarchia di memorie utilizzate dalla CPU.



# Hard-disk

- Costituito da un supporto rigido ricoperto da un materiale magnetizzabile che può essere cancellato e riscritto.
- I dati sulla superficie sono organizzati in settori e tracce circolari (rispettivamente rappresentati in blu e giallo in figura)
- un settore contiene una quantità fissa di bytes.
- Hanno capacità di decine/centinaia di Gbyte.



©2000 How Stuff Works

# Hard-disk

- Il disco ruota ad alta velocità: 3600-7200 g /m (anche 10000 g/m).
- Un braccio meccanico supporta la testina di lettura/scrittura: si muove radialmente dall'interno al bordo del disco e viceversa per reperire i dati.



- 
- Vediamo adesso come si collegano i dischi:
    - IDE (noto anche come PATA o ATAPI)
    - SATA (evoluzione di IDE)
    - SCSI

# IDE



- Integrated Drive Electronics è uno standard per collegare dispositivi di massa (hard disk, floppy, cd-rom)
- Nato da AT Attachment (ATA)

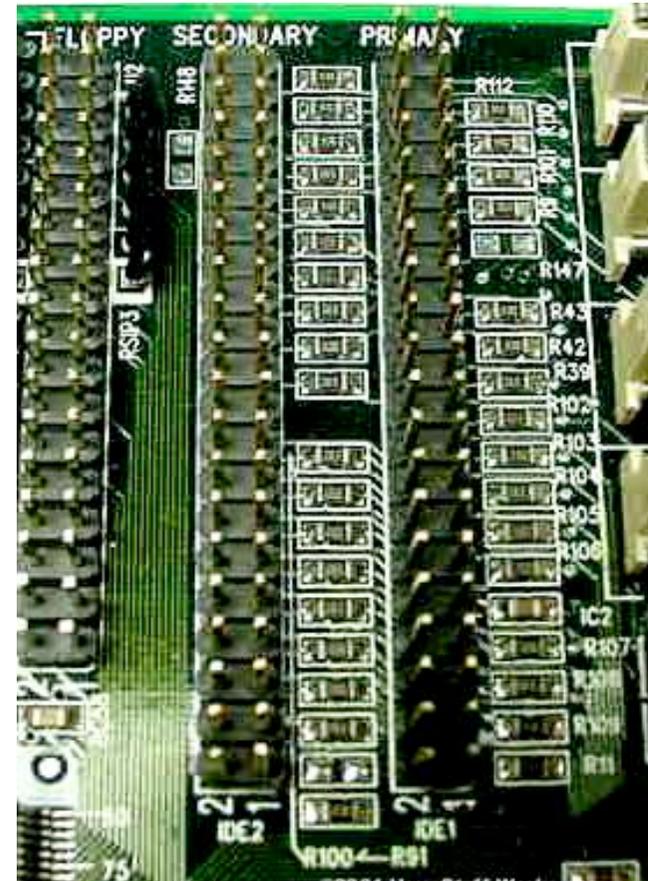
# IDE

- Il controller IDE si trova sul dispositivo stesso



# IDE

- l'interfaccia di collegamento sta sulla scheda madre e si chiama host adapter (bus di tipo Industry Standard Architecture ISA)



# IDE



- Due metodi di trasferimento dati:
  - DMA: il drive manda i dati direttamente alla memoria
  - PIO (programmed input/output): è la CPU che si occupa del trasferimento dati

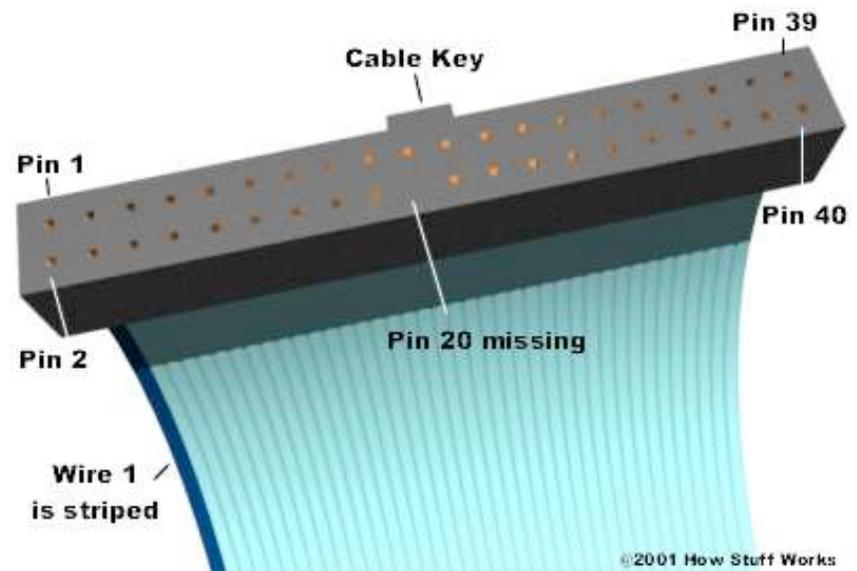
# IDE



- Attualmente UltraDMA ha una larghezza di banda di 66.67 MB/sec
- ATAPI è uno standard incluso nell'ultimo IDE /ATA per facilitare la connessione di più periferiche di massa (e.g. nastri, CD(RW), ZIP, etc.)

# IDE

- I dispositivi IDE sono collegati fra loro tramite un connettore
- Un'estremità del connettore è collegata alla scheda madre



# IDE



- Un'interfaccia consente di collegare due dispositivi ma:
  - ognuno ha un suo controllore... chi parla ?
  - soluzione: un dispositivo viene configurato come Master e l'altro come Slave
- Normalmente ogni PC ha due interfacce IDE

# IDE

- La configurazione Master /Slave può essere fatta con jumper o mediante il Cable Select
- Nel caso di Cable Select i jumper sono in posizione CS ed usando un apposito cavo i dispositivi si configurano da soli



# IDE



- Buona norma è mettere il dispositivo più veloce come Master, perché lo Slave manda dati solo quando il Master è fermo

# SATA (Serial ATA)

- Evoluzione di IDE
- Seriale ma con velocità di trasmissione di 1.5, 3 e 6 Gbps.
- Hot swap



Cavo alimentazione



Cavo dati



# SCSI



- SCSI (Small Computer System Interface) è un bus (parallelo) veloce che può essere collegato per connettere:
  - hard disk
  - scanner
  - CD-ROM/RW
  - stampanti

# SCSI



- Normalmente usato su PC di fascia alta
- E' veloce: fino a 320 MBps.
- Permette di connettere più dispositivi su un solo bus

# SCSI



- In un sistema SCSI ci sono tre componenti:
  - controller:
  - dispositivo
  - cavo

# SCSI

- controller :
  - serve come interfaccia tra i dispositivi collegati e lo SCSI bus sulla scheda madre
  - viene chiamato anche **host adapter**
  - può essere una card inserita in uno slot oppure può essere direttamente inserito sullo scheda madre



# SCSI



- dispositivo :
  - ogni dispositivo in catena deve avere un identificatore unico (ID)

# SCSI

- cavo :
  - può essere interno o esterno



# SCSI



- Tipi di SCSI:
  - Fast è legato al clock
  - Wide all'ampiezza del bus
  - Ultra è legato alla terza versione dello standard
- Ultra320 SCSI: 16 bits / 80 MHz / 320 MBps / 16 disp.

- 
- Il punto di forza di SCSI e RAID (Redundant array of independent disks):
    - dischi collegati tra loro e considerati come un'unica entità logica
    - SCSI può dare ordini a dischi in striping: più dischi scrivono/leggono contemporaneamente
    - fondamentale nelle stazioni video

# Memoria RAM

- RAM - Random Access Memory:
- è necessario lo stesso tempo per accedere a qualunque dato della memoria;
- il singolo dato può essere acceduto conoscendo il suo indirizzo di memoria.



- E' la memoria centrale dell'elaboratore in cui risiedono il sistema operativo ed i programmi durante la loro esecuzione.

# Memoria Cache di I e II livello



- Progettata per superare le differenti velocità tra il processore e la memoria RAM:
  - rende i dati richiesti con maggior frequenza dalla CPU immediatamente disponibili.
- Si distingue tra:
  - cache di I livello;
  - cache di II livello.

## Memoria Cache di I e II livello



- La cache di I livello realizza una piccola quantità di memoria direttamente all'interno del chip della CPU, e può lavorare alla stessa frequenza:
  - dimensione tra 2K e 64K.
- La cache di II livello è localizzata su una scheda con connessione diretta alla CPU, o integrata direttamente:
  - dimensioni da 256k a 2M.

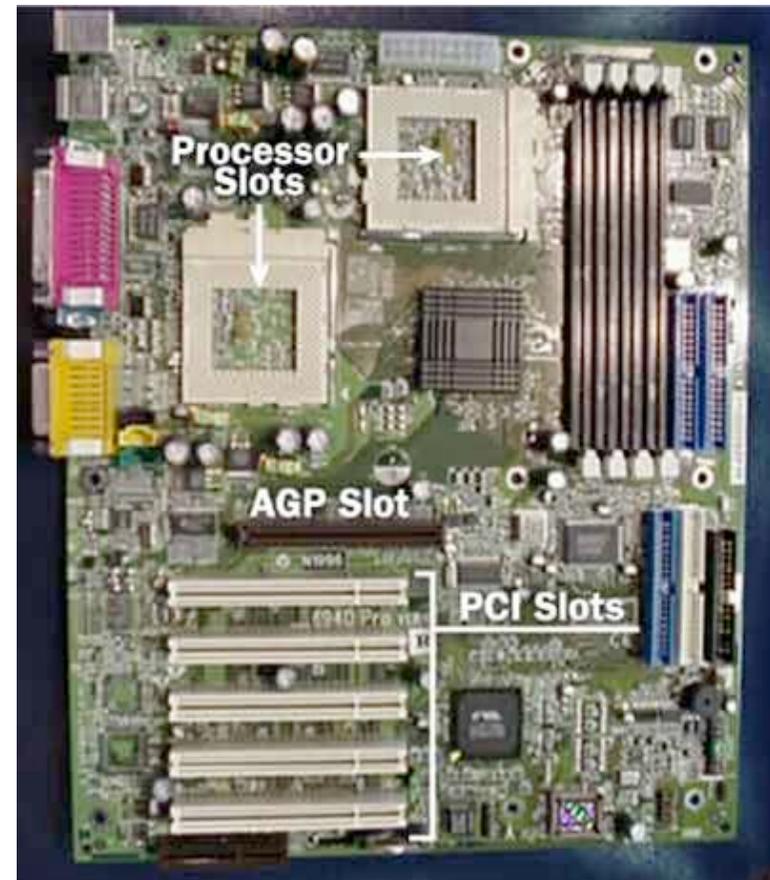
# Memorie ROM

- ROM - Read Only Memory:  
è un circuito integrato di memoria a sola lettura, programmato dal costruttore con certi dati al momento della creazione:
  - dispositivo non volatile.
- Tipi di ROM:
  - ROM
  - PROM
  - EPROM
  - EEPROM
  - Memoria Flash.



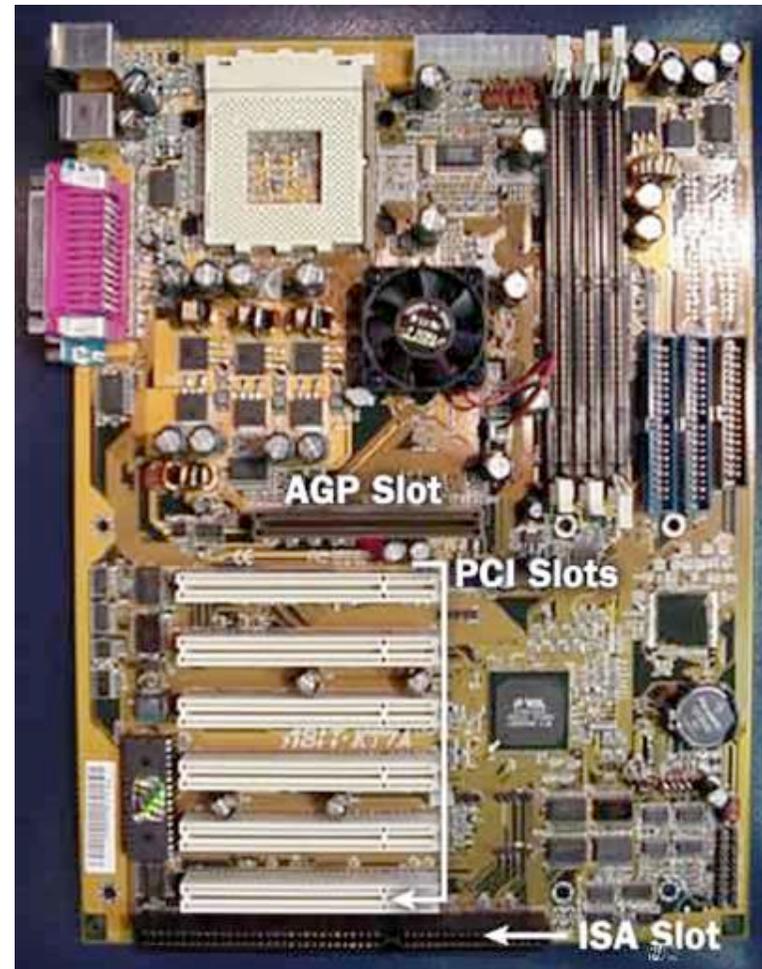
# Scheda madre

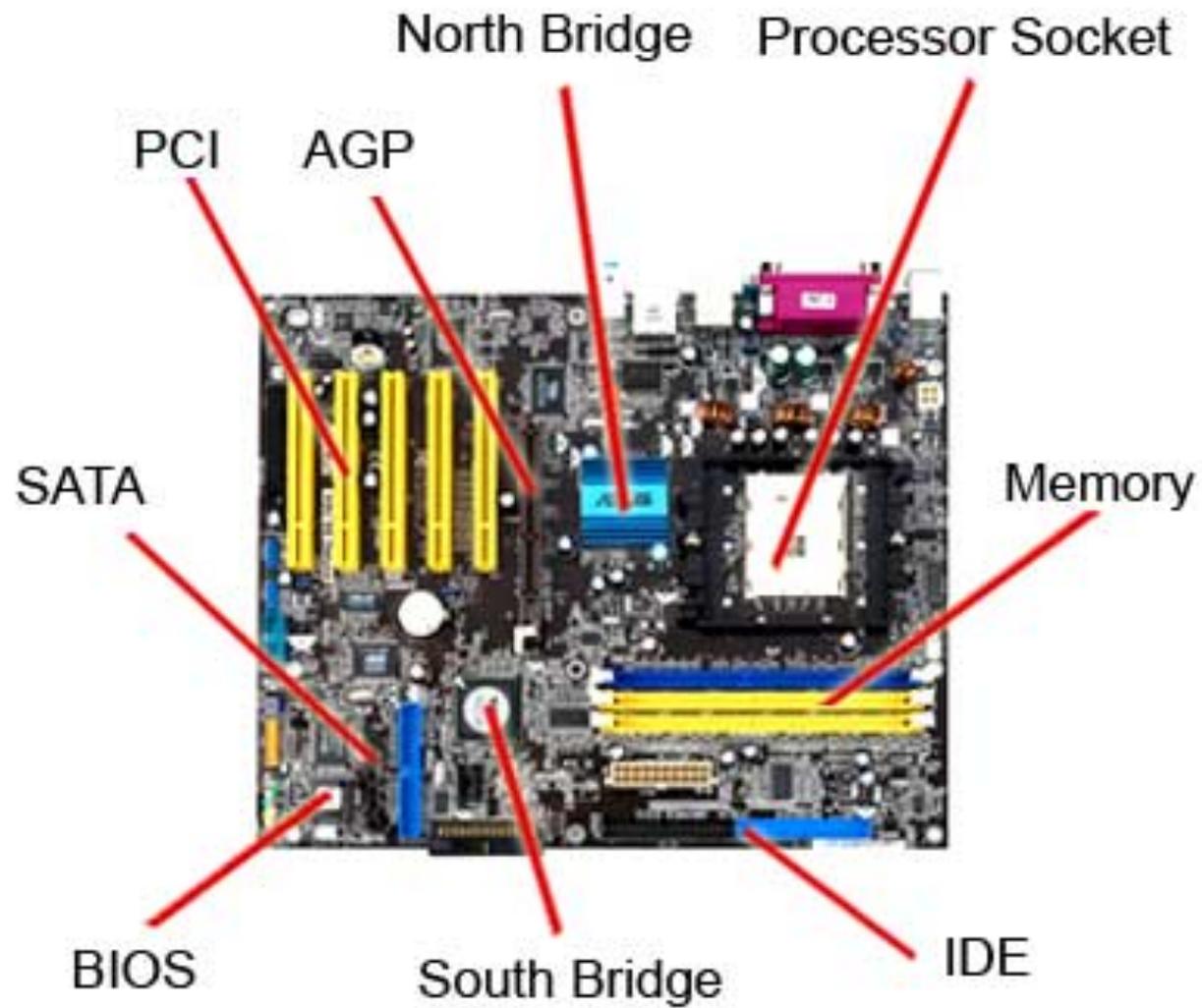
- Esempio di scheda madre :
  - ad essa sono collegati i diversi componenti hardware del sistema;
- il collegamento è eseguito su slot appositi.



# Scheda madre

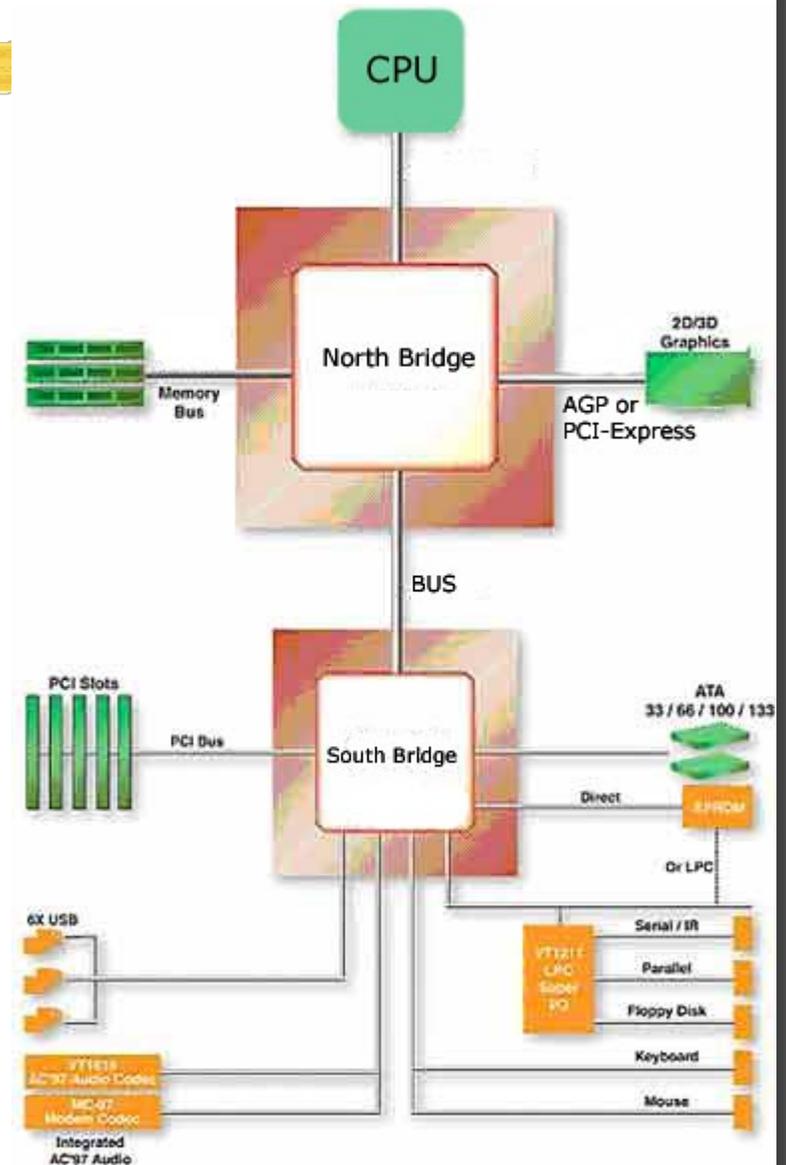
- Sulla scheda madre si trovano tipicamente:
  - uno o più processori;
  - un chip per il BIOS;
  - slot di memoria;
  - slot PCI;
  - adattatori ISA (vecchie) o PCI Express (nuove);
  - video card slot AGP;
  - porte USB.

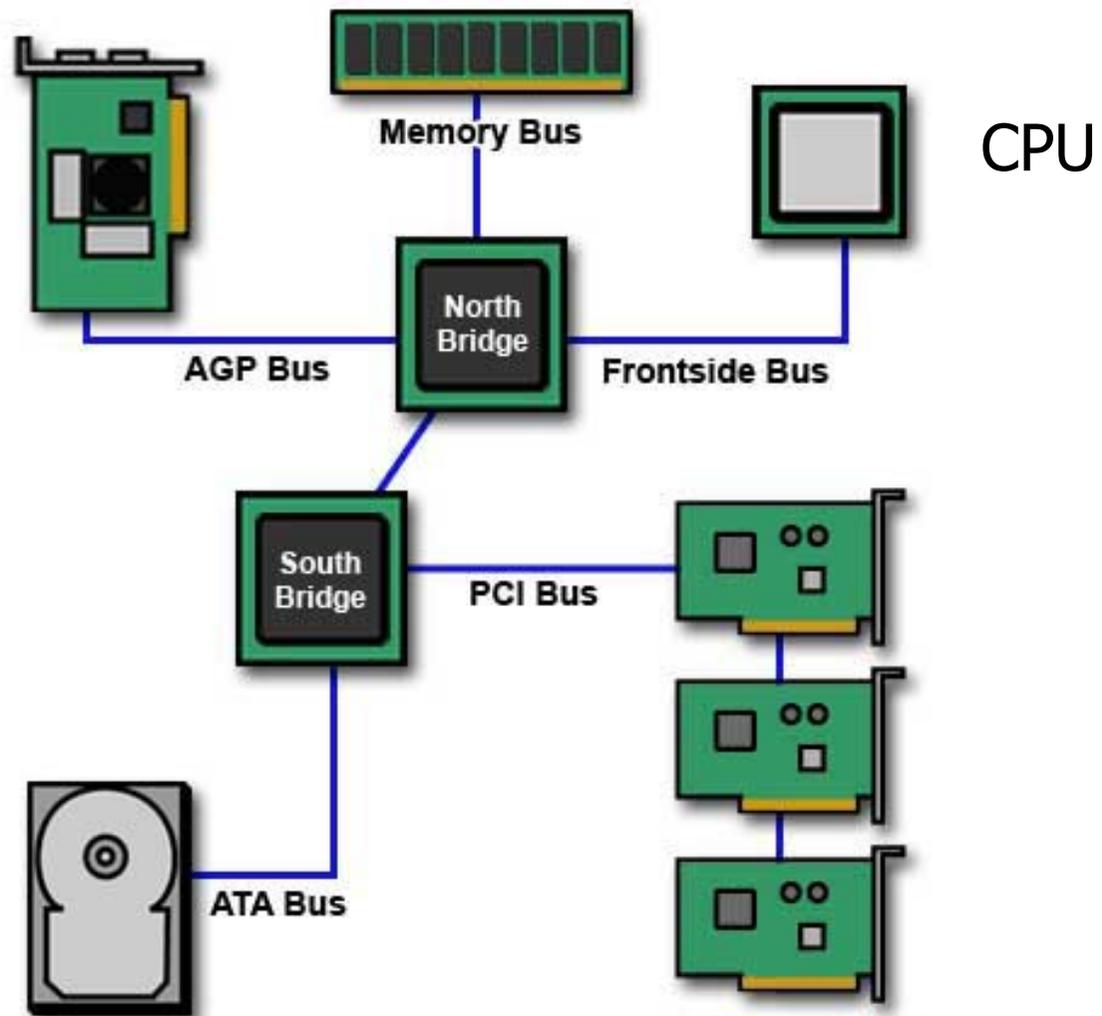




■ Northbridge e southbridge fanno parte del chipset della scheda madre:

- Le componenti del computer comunicano con la CPU tramite il chipset
- Il northbridge ha un memory controller ed è più veloce del southbridge (è connesso a periferiche più lente)



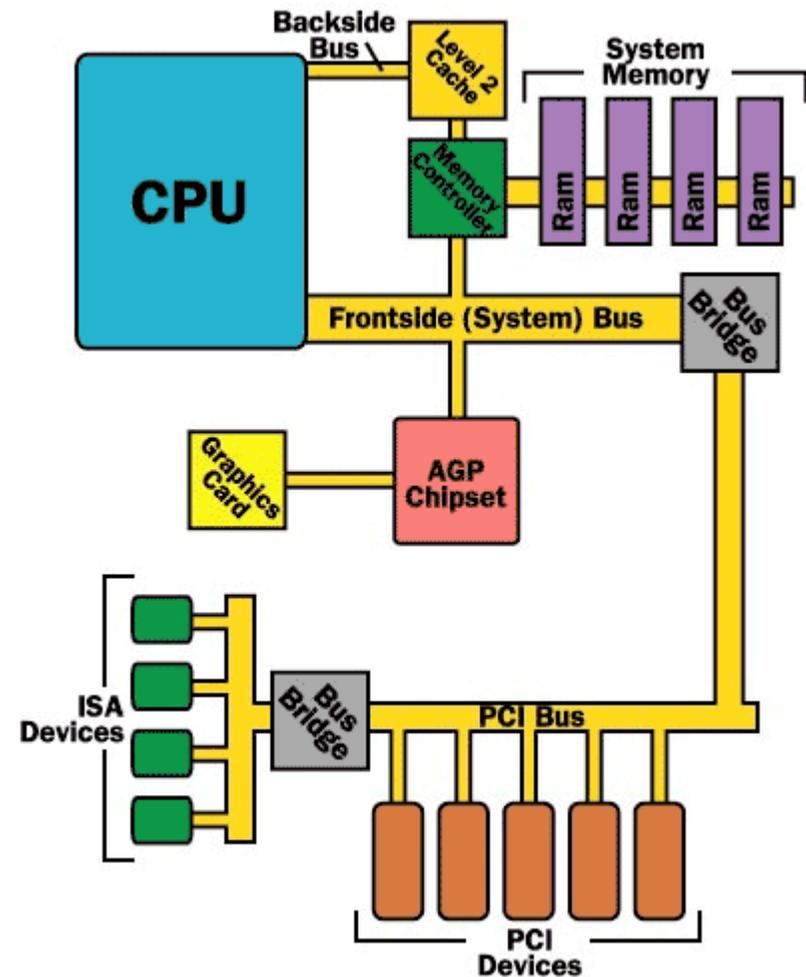


# Bus PCI



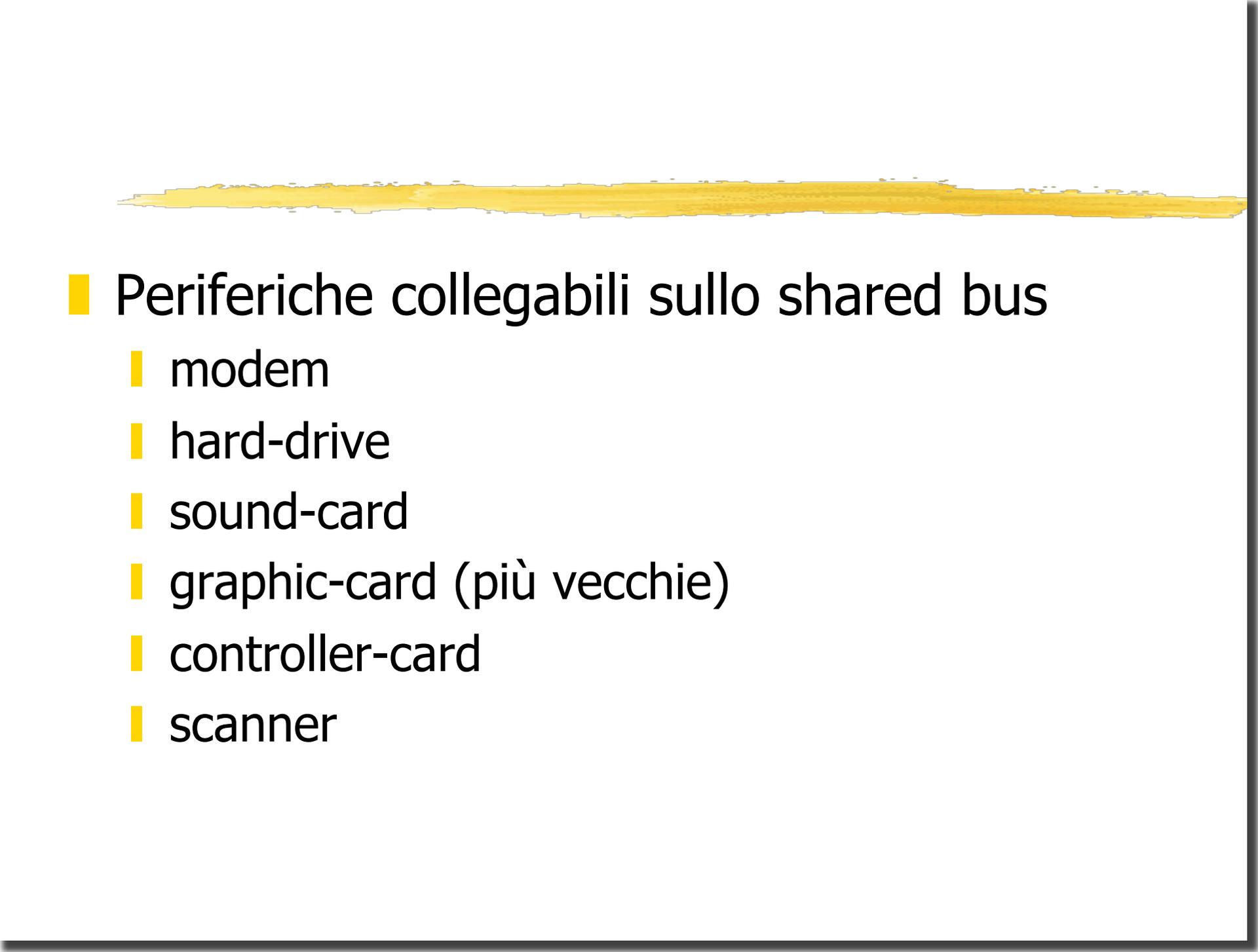
- Nelle precedenti figure si è visto molte volte il bus PCI... vediamolo meglio
- Il bus è un canale di trasmissione tra le varie componenti di un PC
- PCI (Peripheral Component Interconnect) è un tipo di bus
  - ISA è un tipo di bus precedente il PCI

- Il local bus (system bus) collega processore e memoria
- PCI collega processore /memoria con altre periferiche tramite un **bridge**
  - shared bus





## ■ Periferiche collegabili sullo shared bus

- modem
  - hard-drive
  - sound-card
  - graphic-card (più vecchie)
  - controller-card
  - scanner
- 



- 
- PCI ha introdotto il Plug'N'Play ('N'Pray !)  
insieme con Windows 95
  - Bios PnP + ECSD (Extended System  
Configuration Data) + S.O. PnP =  
sistema PnP

- 
- Il BIOS PnP all'accensione chiede a tutti i dispositivi di identificarsi
  - Controlla che per ognuno sia presente una configurazione in ESCD, se non presente il BIOS assegna alcune risorse (IRQ, memoria etc.)
  - Il S.O. fa il boot, controlla BIOS e PnP e se trova qualcosa di nuovo installa il driver

- 
- I bus si possono caratterizzare per larghezza (in bit) e frequenza (MHz):
    - più sono grandi maggiore e' la banda:
      - | PC: 8 bit / 4.77 MHz (è del 1982!)
      - | ISA: 16 bit / 8 MHz
      - | EISA: 32 bit / 8 Mhz
      - | VL (Vesa): 32 bit / local bus - solo 1 disp. !
        - usata per le schede grafiche

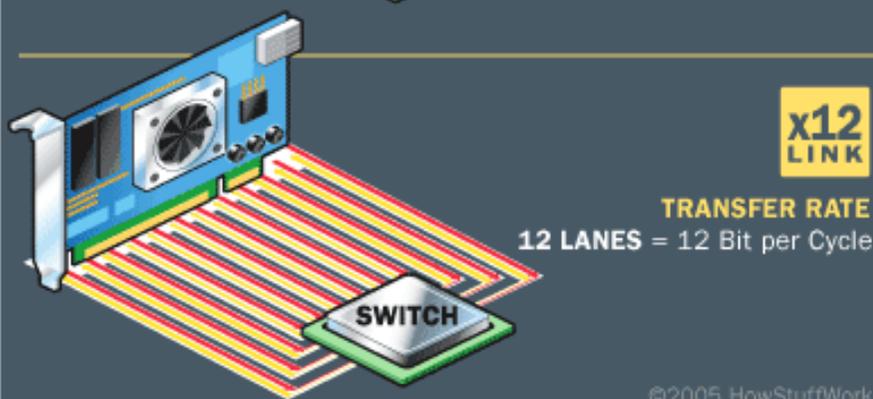
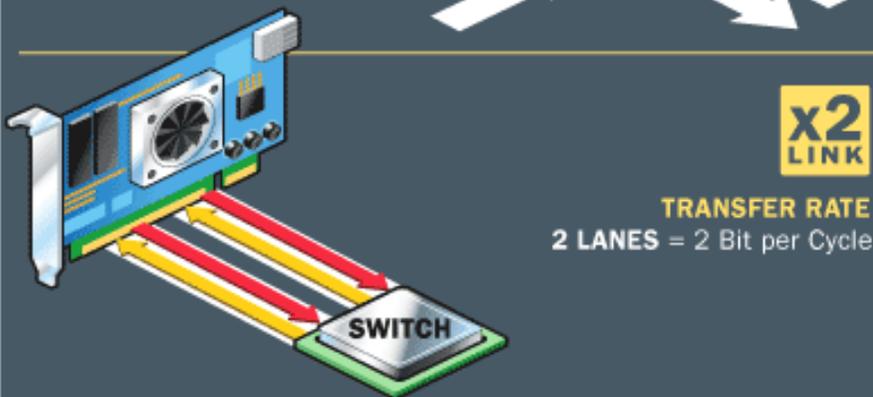
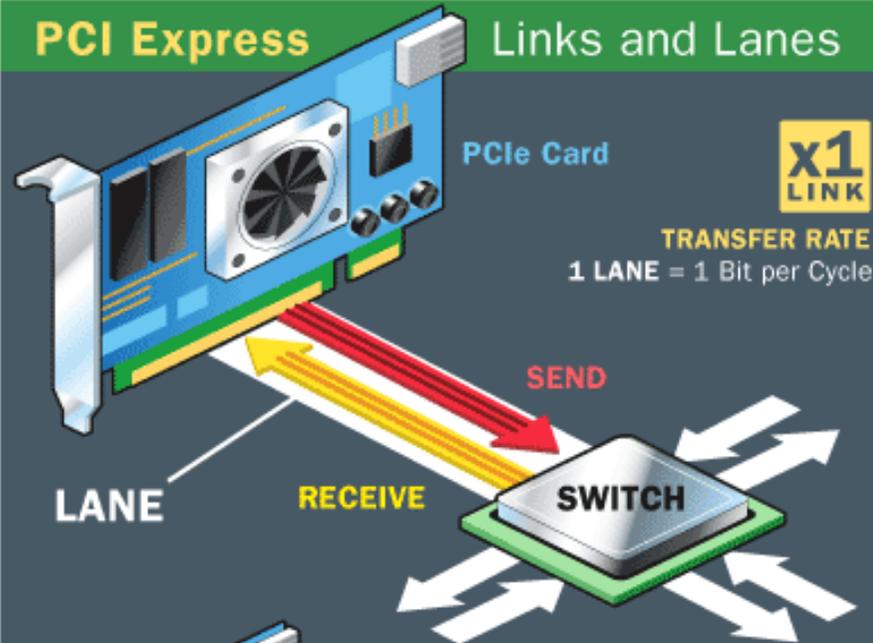
- 
- PCI è una via di mezzo tra EISA e VL (anni '90)
  - 5 dispositivi max.
  - velocità indep. da CPU
  - più PCI su stesso computer
  - 64 bit / 66 MHz
  
  - PCI-X: 64 bit / 133 MHz = 1 GBps

# PCI Express (PCIe)

- È l'evoluzione di PCI
- Non è più un bus condiviso ma una connessione punto-punto creata sul bus tra due dispositivi
  - Il bus deve quindi fornire più percorsi per far parlare più nodi tra loro contemporaneamente
  - PCIe ha un comportamento simile a quello di una rete Ethernet, con in più prioritizzazione di pacchetti e trasmissione in real-time
  - Schede grafiche PCI-Express 16x sono più veloci di AGP 8x

## PCI Express

## Links and Lanes



©2005 HowStuffWorks

## PCI Express Example Connectors

### x1

#### BANDWIDTH

Single direction: 2.5 Gbps/200 MBps  
Dual Directions: 5 Gbps/400 MBps



### x4

#### BANDWIDTH

Single direction: 10 Gbps/800 MBps  
Dual Directions: 20 Gbps/1.6 GBps



### x8

#### BANDWIDTH

Single direction: 20 Gbps/1.6 GBps  
Dual Directions: 40 Gbps/3.2 GBps



### x16

#### BANDWIDTH

Single direction: 40 Gbps/3.2 GBps  
Dual Directions: 80 Gbps/6.4 GBps



Source: IBM

©2005 HowStuffWorks

# USB



- Lo scopo è eliminare porte seriali, parallele e schede speciali ad alta velocità.
- Attaccare più dispositivi in modo semplice (fino a 127).

# USB



- Caratteristiche principali:
  - Trasf. dati abbastanza veloce (fino 12 Mbps);
  - Più device sullo stesso bus ;
  - Facile da usare
  - Hot pluggable
  - Alimentazione fornita tramite lo stesso cavo
  - Plug-and-play

# USB

- Fino a 127 dispositivi contemporaneamente
- Dist. Max cavo 5 metri
- Dist max. percorribile 75 metri (tramite hub)



# USB

---

- Due tipi di connettori



# USB



- Il computer è l'**host**
- vel. max. 12 Mbps
- ogni dispositivo può richiedere un max di 6 Mbps
- L'host si accorda col dispositivo su come trasferire i dati (interrupt, bulk, isocrona)
- USB 2.0 arriva a 480 Mbps

# FireWire



- Bus seriale creato da Apple e standardizzato da IEEE
  - noto anche come IEEE 1394 o i.Link (Sony)

# FireWire



- Caratteristiche principali
  - Trasm. dati veloce (fino 400 Mbps)
  - Più device sullo stesso bus
  - Facile da usare
  - Hot pluggable
  - Alimentazione fornita tramite lo stesso cavo
  - Plug-and-play

# FireWire

- Fino a 63 dispositivi contemporaneamente
- Dist. Max cavo 4.5 metri
- Dist max. percorribile 75 metri (in daisy chain)



# FireWire

- FireWire è più adatto di USB per i video:
- I dispositivi possono parlare tra di loro (peer-to-peer) senza passare dal computer, es. epr riversare un video da una telecamera ad un HD esterno
- Firewire800 raddoppia la velocità a 800 Mbps



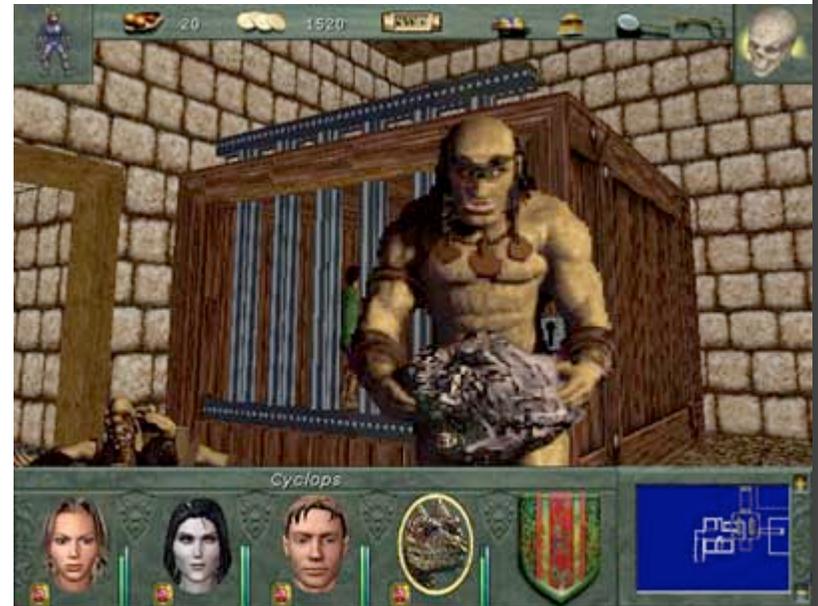
# Scheda Grafica



- La scheda grafica converte l'informazione digitale interna al calcolatore in qualcosa che può essere visto dall'uomo sullo schermo.
- Lo schermo è composto da punti (pixels) ad ognuno dei quali è associato un colore:
  - attualmente la maggior parte dei monitor supporta 16.8 milioni di colori.

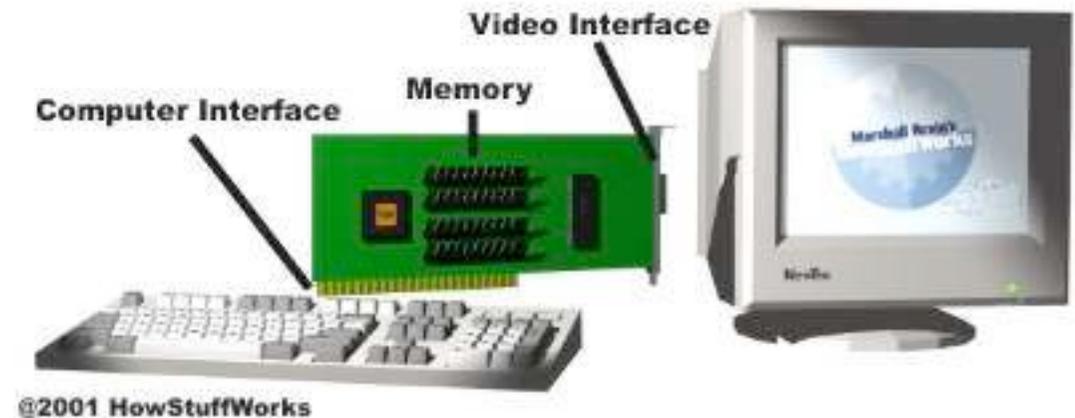
# Scheda Grafica

- Il compito di una scheda grafica è quello di generare un insieme di segnali per la visualizzazione dei pixels.
- Le schede grafiche attuali hanno capacità di elaborazione e memoria dedicata:
  - sono progettate appositamente per supportare applicazioni grafiche avanzate.



# Scheda Grafica

- Una scheda grafica è composta da:
  - memoria, utilizzata per mantenere il valore di colore per ogni pixel del monitor;
  - un'interfaccia verso la CPU, per consentire la scrittura nella memoria interna della scheda;
  - un'interfaccia video, per consentire la generazione dei segnali verso i pixels del monitor.



# Scheda Grafica



- Le moderne schede grafiche hanno una CPU interna (GPU):
  - consente elaborazioni complesse come quelle necessarie per la visualizzazione di oggetti 3D composti da migliaia di poligoni.
  - Si può leggere e scrivere contemporaneamente nelle RAM delle schede video
- La CPU del calcolatore è svincolata da queste operazioni.

# Scheda Grafica



- AGP (Accelerated Graphic Port) è uno dei possibili modi con cui una scheda grafica può essere connessa ad un PC:
  - la scheda è collegata ad uno slot dedicato;
  - è un bus a *32bit* e *66MHz*.
- Altre soluzioni prevedono l'utilizzo del bus PCI o la costruzione diretta sulla scheda madre.
  - Il futuro però è PCIe (PCI Express)

# Scheda Grafica

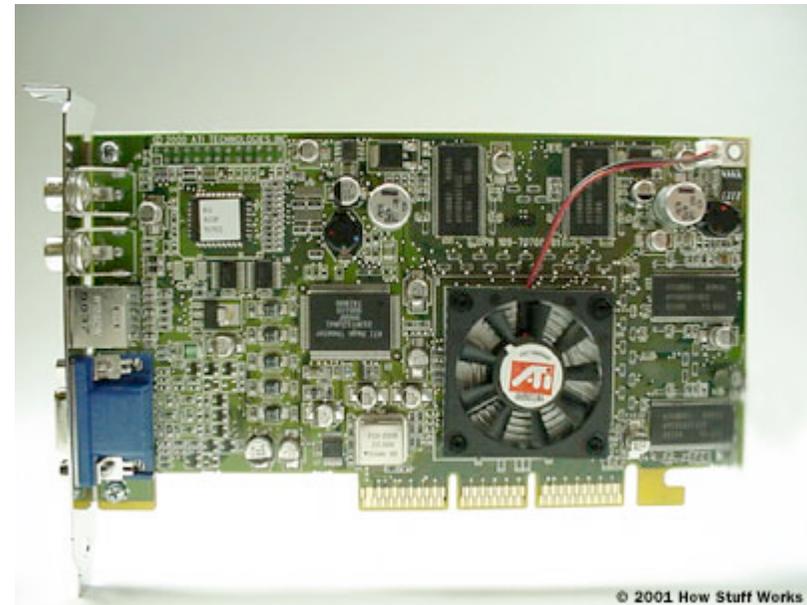


- AGP rispetto a PCI fornisce due vantaggi principali:
  - migliori prestazioni;
  - accesso diretto alla memoria del sistema.
- Attualmente quattro specifiche:
  - 1x, 66MHz, 266 MBps
  - 2x, 133MHz 533MBps
  - 4x(Pro), 266MHz, 1066MBps
  - 8x, 266MHz, 2133MBps

# Scheda Grafica

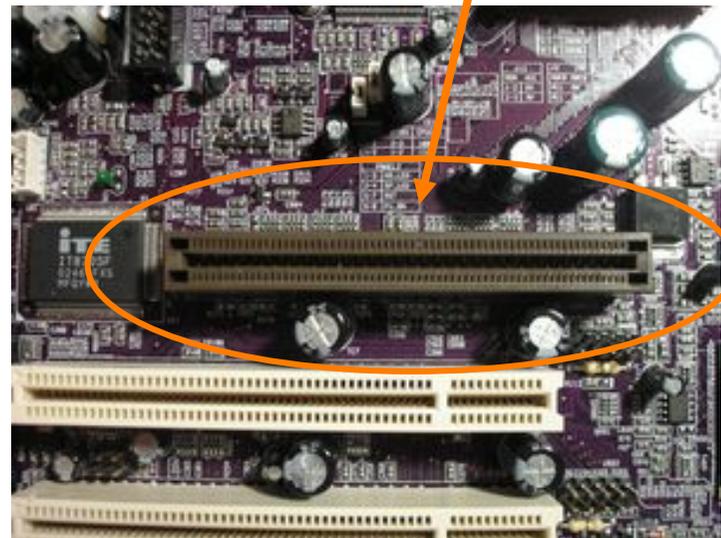
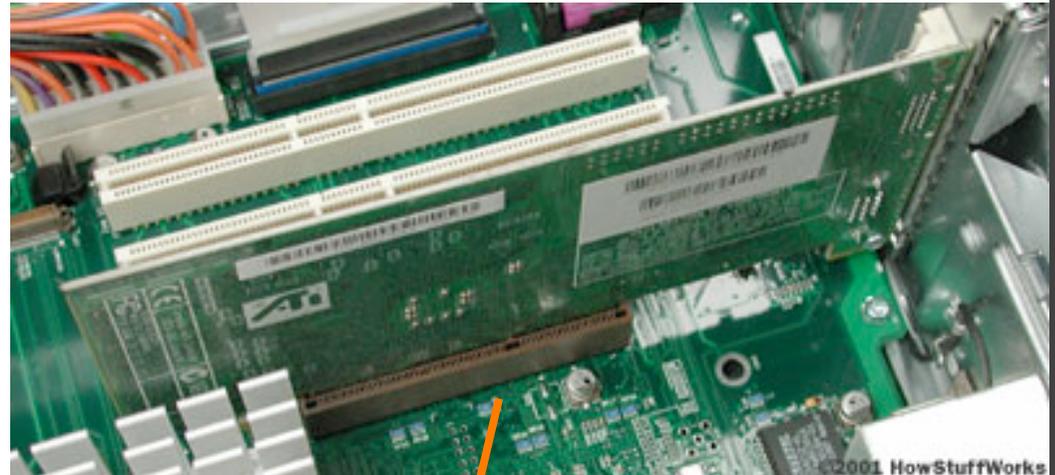


- Esempio di scheda grafica AGP



# Scheda Grafica

- Connessione della scheda sullo slot AGP della scheda madre.



# Scanner e OCR



- OCR: Optical Character Recognition
  - scansione di documenti, estrazione e riconoscimento del testo
    - L'OCR di testo scritto a mano è particolarmente complesso. I software commerciali non lo consentono.

# Il funzionamento degli scanner



- Esistono diversi tipi di scanner
  - Flatbed: i più comuni, sono quelli da tavolo, generalmente scandiscono fino all'A4
  - Sheet-fed: simili a stampanti portatili, si muove il foglio mentre la testa di scansione rimane ferma
  - Hand held: portatili, bassa qualità di scansione

- 
- Drum scanner: qualità industriale, il documento viene avvolto attorno ad un cilindro di vetro, la luce riflessa viene scomposta da un sensore all'interno del tubo ed inviata a tre sensori dove viene amplificata e convertita in segnale elettrico

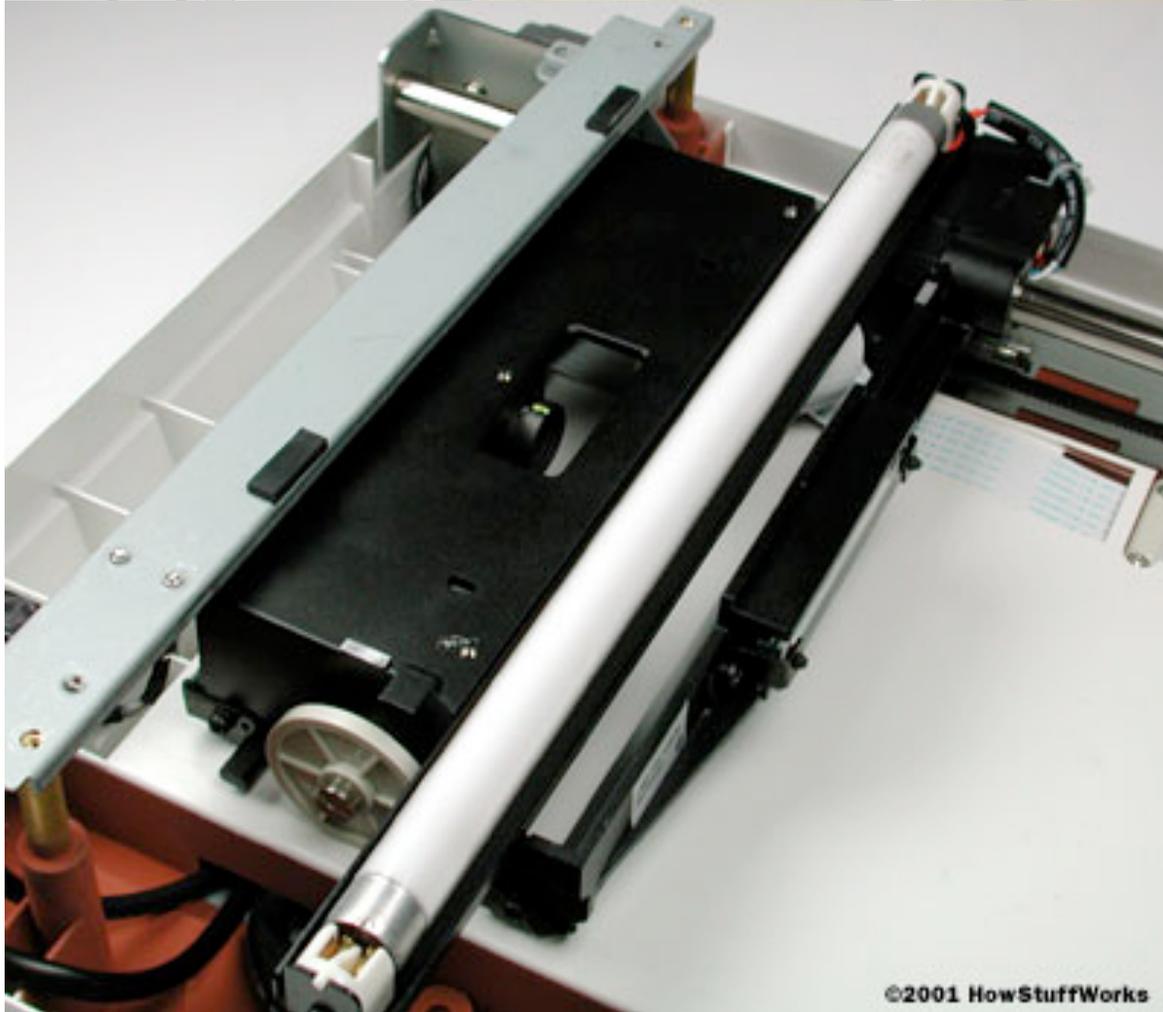


■ Scanner flatbed

- 
- Il cuore di uno scanner flatbed è il CCD: Charge-coupled device
  - Converte il segnale luminoso in elettrico usando dei fotodiodi, maggiore è la luce incidente maggiore la carica elettrica che si accumula sul fotodiodo

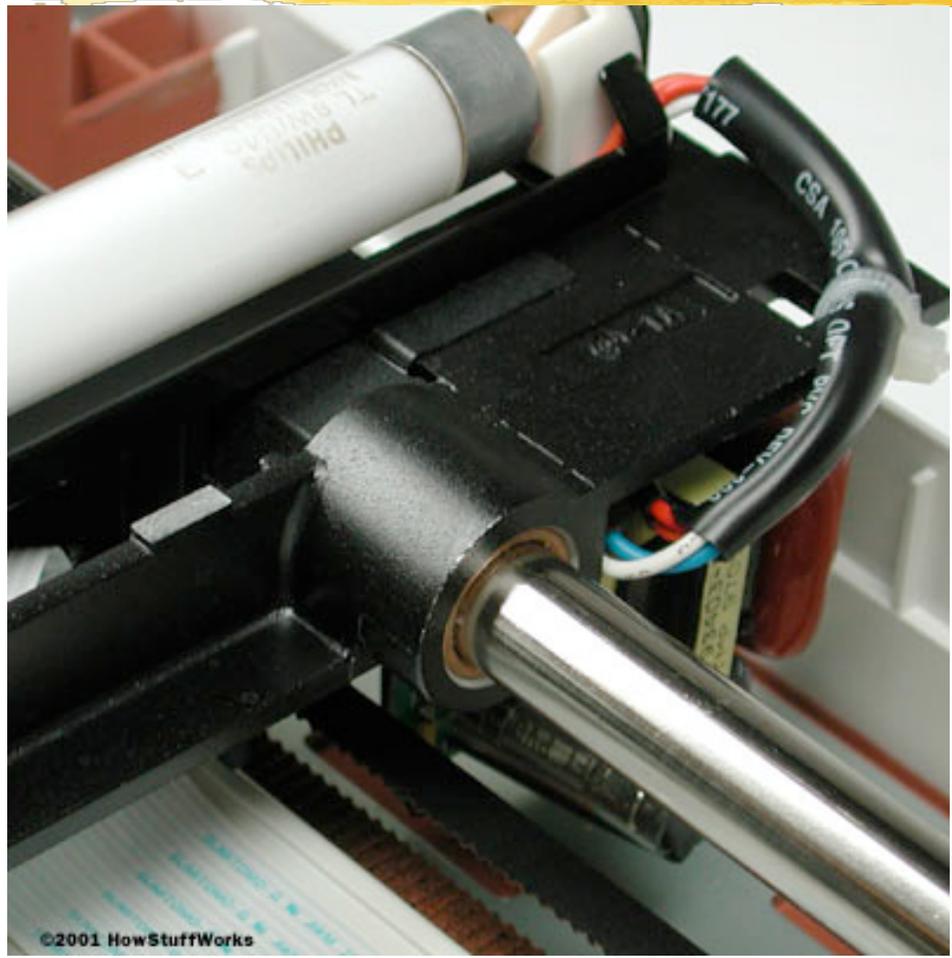


- 
- L'immagine raggiunge il CCD tramite un complesso di specchi, lenti e filtri tipicamente montati sulla testa mobile dello scanner
  - I fogli sono illuminati da una lampada: fluorescente (vecchi), Cold Cathode Fluorescent Lamp (CCFL) o allo Xenon
    - CCFL non riscalda ed è molto piccola



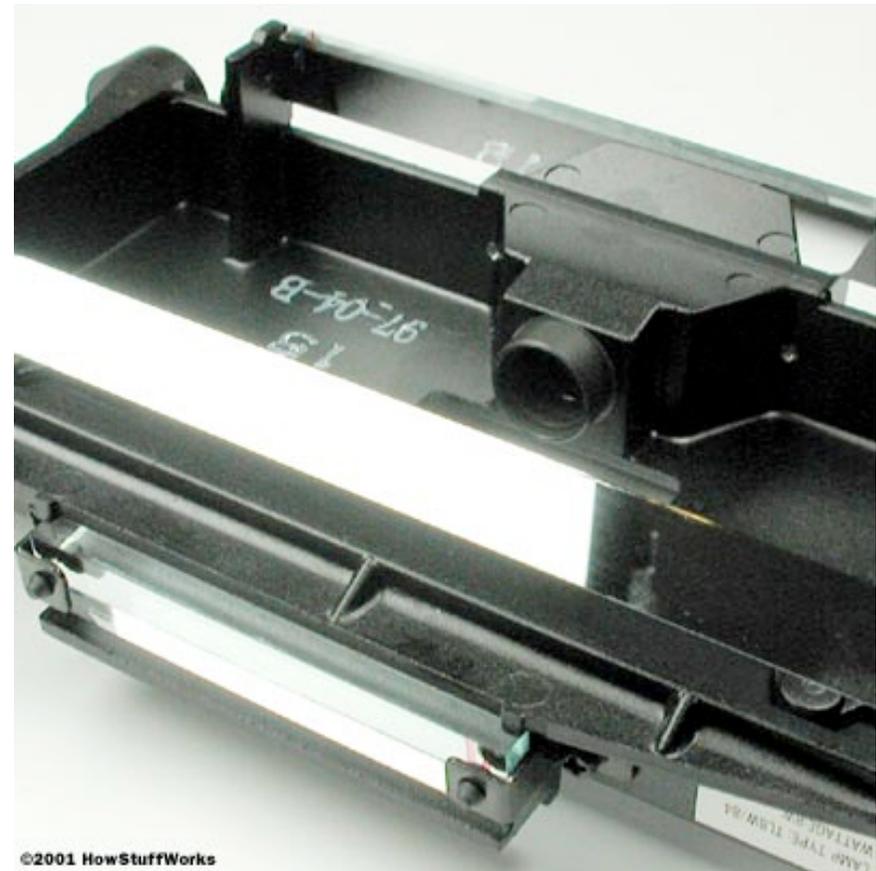
©2001 HowStuffWorks

- 
- La qualità delle immagini che si ottengono, in particolare la risoluzione, deriva dalla capacità di muovere con precisione e senza scosse la testa
  - servono buoni motori elettrici passo-passo



©2001 HowStuffWorks

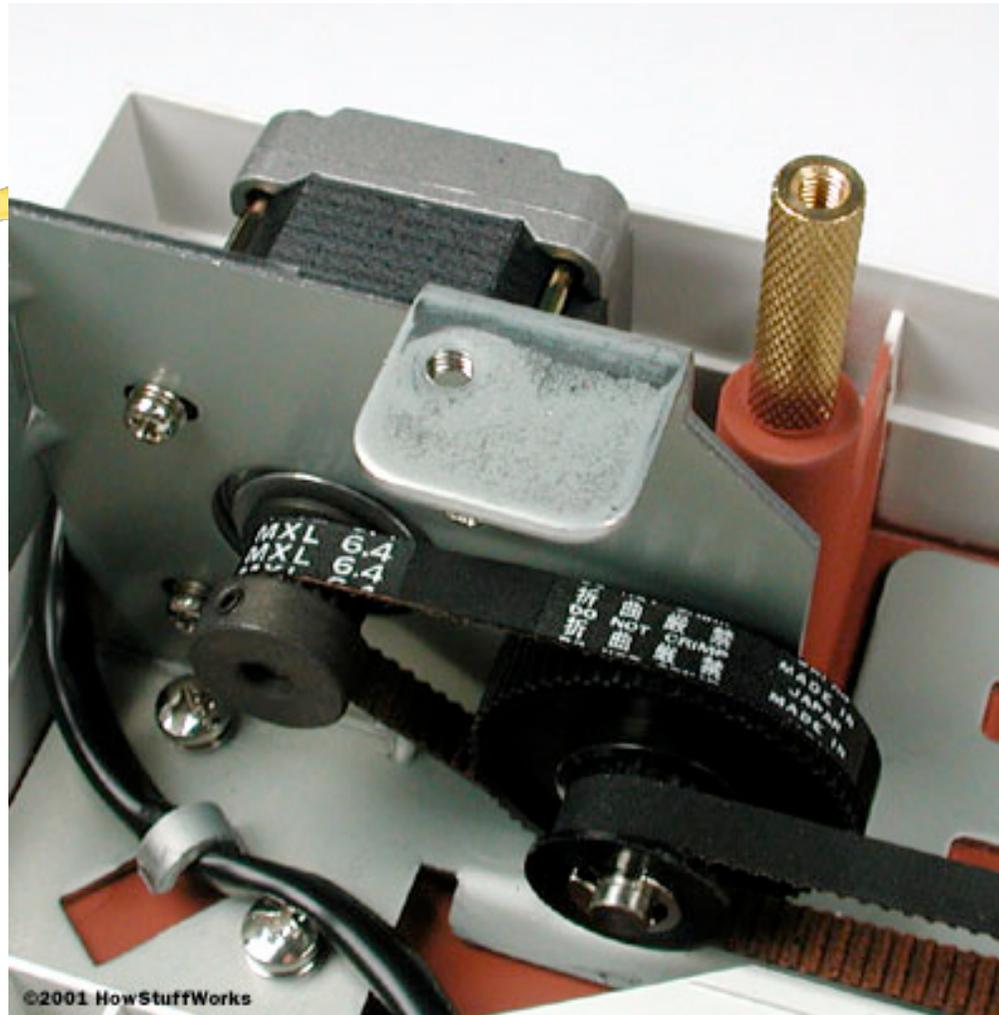
- 2 o 3 specchi sono usati per focalizzare l'immagine sulla lente che a sua volta focalizza sul CCD



- 
- 3 filtri colorati vengono interposti alternativamente tra lente e CCD per campionare i 3 colori.
  - Alcuni scanner usano 3 passi di scansione diversi, uno per filtro
  - Normalmente viene usato un solo passo: la lente divide l'immagine in tre, ed ogni immagine passa attraverso un filtro

- 
- Gli scanner meno cari usano una tecnologia diversa: contact image sensor (CIS).
  - Al posto del CCD hanno LED R,G,B per illuminare il documento di luce bianca e sensori attaccati lungo tutto il vetro per catturare l'immagine

- 
- Gli scanner variano in risoluzione e nitidezza
    - Una tipica risoluzione hardware è 300x300 dots per inch (dpi).
    - Il numero di dpi è dato dal numero di sensori di ogni riga (x-direction sampling rate) del CCD o CIS per la precisione del motore passo-passo (y-direction sampling rate)



- Particolare della cinghia del motore passo-passo

- 
- La nitidezza dipende dalla qualità dell'ottica e dalla luminosità della lampada: le classiche lampade fluorescenti sono peggiori delle lampade allo Xenon o CCFL

- 
- Molti scanner proclamano risoluzioni 4,800x4,800 o anche 9,600x9,600
  - Basta fare i conti sul numero di sensori per vedere che dovrebbero essercene moltissimi !
  - Si tratta di risoluzioni dovute ad interpolazione

# L'interpolazione



- L'interpolazione è un'elaborazione effettuata dal software dello scanner per aumentare la risoluzione percepita di un'immagine
- Vengono creati dei pixel partendo dai dati dei pixel ottenuti dal CCD

# Il colore



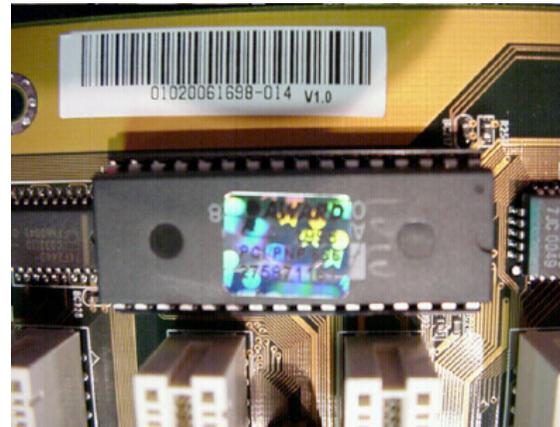
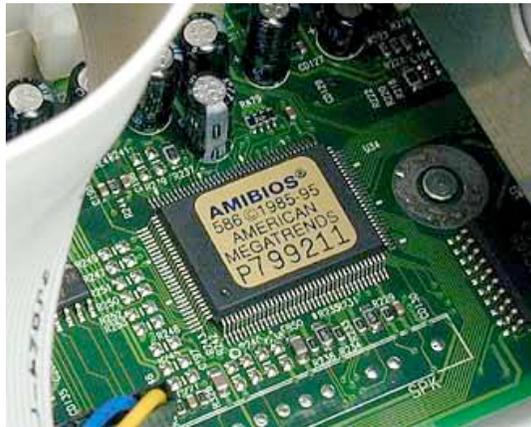
- Altro elemento importante degli scanner è la profondità di colore: bit depth
  - indica il numero di colori riproducibili dallo scanner
  - Il true color richiede 24 bit, molti scanner sono in grado di elaborare 30/36 bit di colore tra cui però scelgono i colori più adatti

# Avvio (Boot) – passo 1

- Vediamo quando le varie componenti del PC vengono usate dal momento dell'accensione al momento in cui possiamo iniziare ad usare il PC:
  1. Accendiamo il PC !

# Avvio (Boot) – passo 2

2. Da una ROM (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash) viene caricato il BIOS (un programma) che esegue il POST (Power On Self Test)



- 
- BIOS: Basic Input/Output System
  - È il primo programma ad essere eseguito:
    - L'hardware è inutile senza il software...
    - Fornisce funzioni per gestire a basso livello periferiche: fondamentali all'avvio del PC

- 
- Quando il computer viene avviato il microprocessore deve prendere le prime istruzioni da eseguire da qualche parte
    - Non può essere il S.O.: è memorizzato su di un qualche disco ma la CPU non sa neanche come accedere al disco ed ai file
    - Il BIOS fornisce le istruzioni necessarie ad accedere il disco e caricare il S.O.

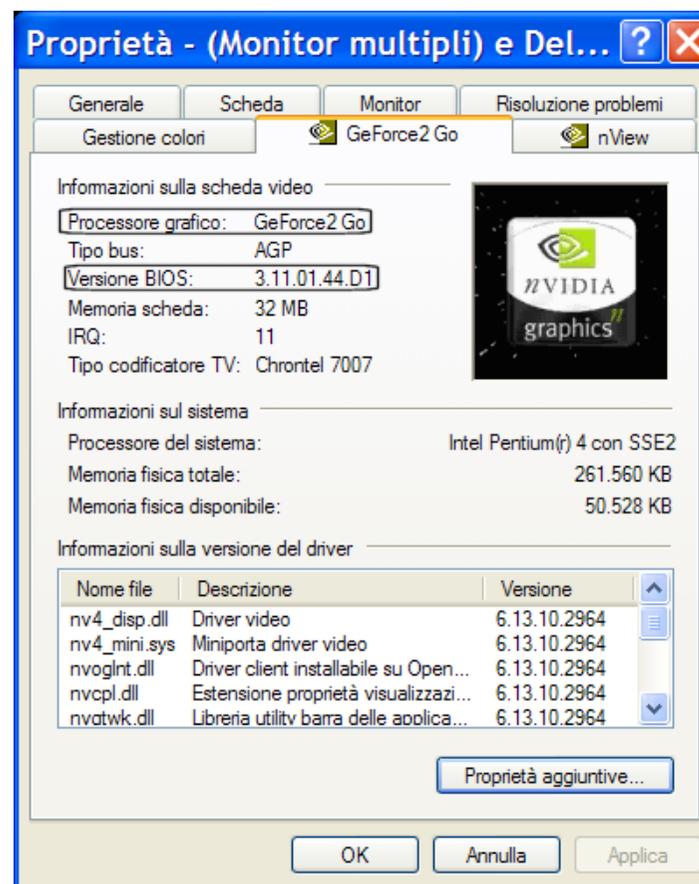
# BIOS e POST



- Su molte macchine il BIOS scrive sullo schermo del testo che descrive diverse caratteristiche del PC, come la quantità di memoria ed il tipo di dischi presenti. Inoltre svolge anche le seguenti operazioni:
  1. Controlla se la scheda video è presente (alcuni PC non ne hanno bisogno, es. server di calcolo). Le schede più potenti (es. per 3D) hanno spesso un loro processore e loro BIOS. Eventualmente, in alternativa, il BIOS del PC carica informazioni da un'altra ROM presente sulla scheda madre
  2. Il BIOS controlla che si tratti di un avvio da macchina spenta (cold boot) o di un riavvio (es. Riavvio della funzione di chiusura di Windows). Se è un cold boot il BIOS evita il POST
  3. Se non è un cold boot il BIOS allora verifica la RAM, con operazioni di scrittura/lettura. Controlla la presenza di mouse e tastiera. Controlla la presenza di un bus PCI, e nel caso controlla la presenza di schede PCI. Se viene identificato un errore questo viene notificato con suoni o scritte:
    - | Se deve controllare il manuale del PC per interpretarli, non c'è uno standard
    - | Un errore in questa fase è quasi sicuramente un errore hardware
      - Prima di disperarsi si può: aprire il computer, controllare che tutte le schede e cavi siano fissati correttamente
  4. Il BIOS mostra alcuni dettagli sul sistema:
    - | Processore
    - | Floppy e hard disk
    - | Memoria
    - | Versione BIOS e data
    - | schermo
  5. Se esistono dispositivi con driver speciali, es. dischi SCSI, questi sono caricati da una ROM presente sul dispositivo, ed il BIOS ne mostra le informazioni

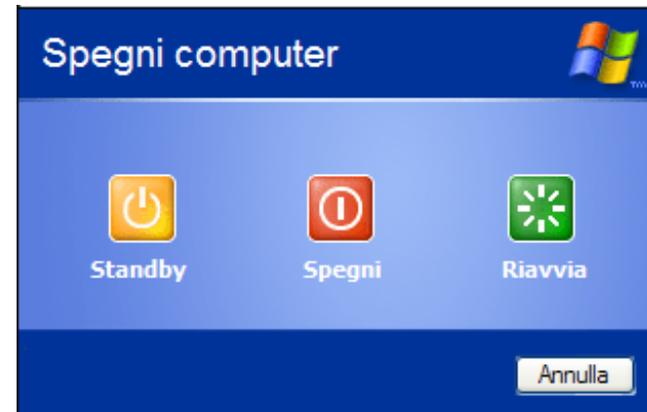
# BIOS e POST: approfondimento

- Alcune macchine non hanno bisogno di schede video
  - Si tratta tipicamente di macchine dedicate al calcolo, es SGI Origin
- Le schede video più recenti hanno un loro processore, ed anche un loro BIOS



■ Lo spegnimento  
richiederà un cold  
boot, il riavvio no

■ Queste funzioni sono  
disponibili anche in altri  
S.O. come Linux!



# Aggiornamento del BIOS

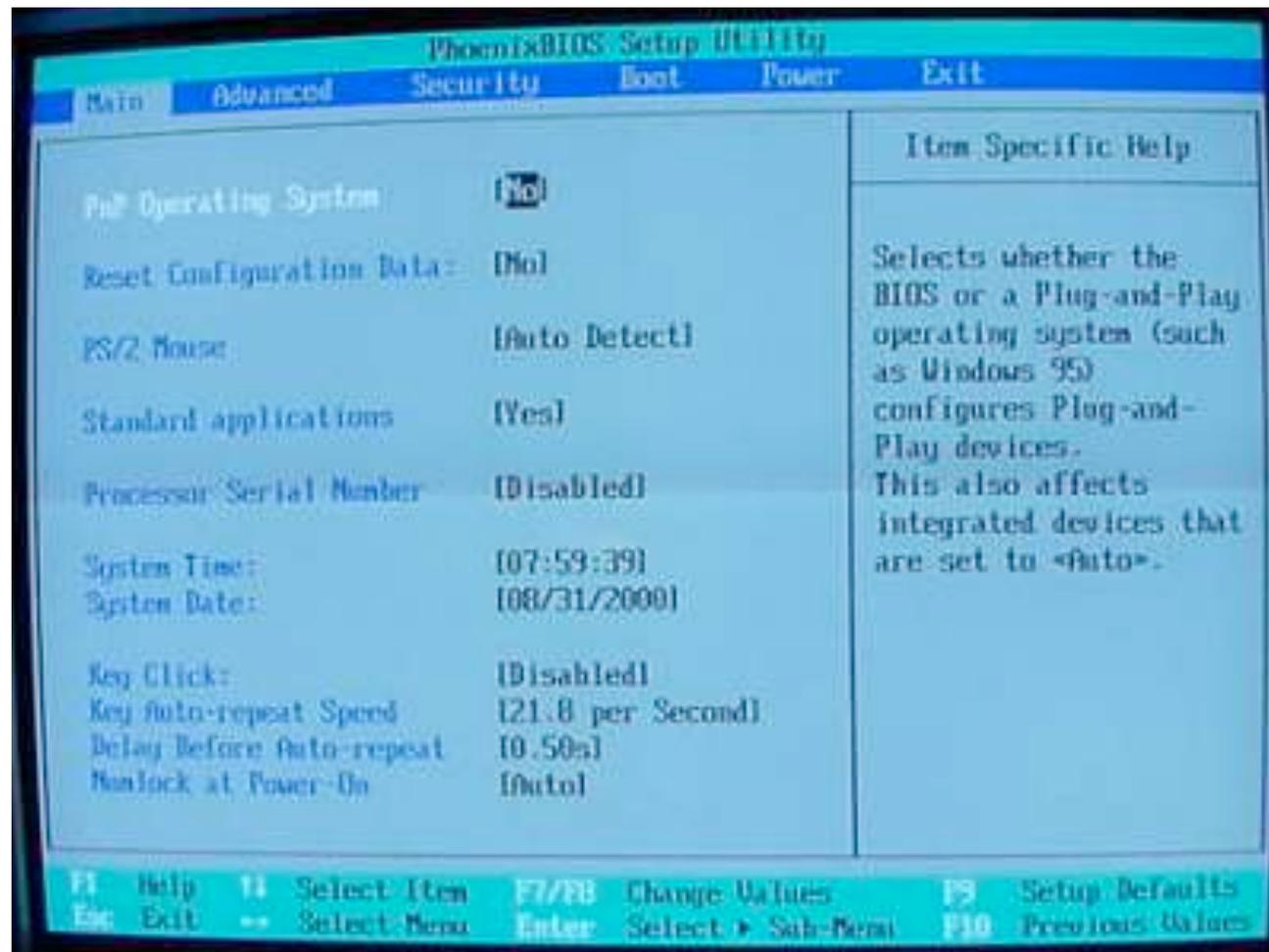


- Il BIOS è un programma...
  - ...ogni tanto ci sono versioni nuove: è possibile prenderle dai siti internet dei produttori per:
    - | Correggere errori
    - | Aggiungere nuove funzioni, es. supportare nuove periferiche o S.O.
  - L'aggiornamento è possibile se il BIOS è memorizzato su una ROM su cui è possibile riscrivere, es. Flash

# Impostazioni del BIOS



- E' possibile all'atto dell'avviamento del PC entrare in una fase di configurazione del BIOS (premendo una sequenza di tasti che dipende dal PC).
- Entrati nella fase di set-up è possibile modificare e salvare alcune impostazioni di sistema:
  - data e ora di sistema;
  - sequenza di boot;
  - plug and play;
  - impostazioni per tastiera e mouse;
  - sicurezza (password per l'accesso al sistema);
  - power management.



# Impostazioni del BIOS: approfondimento

- Data e ora di sistema: sono aggiornate automaticamente anche quando il PC è spento (l'orologio interno ha una batteria)
- Quando si creano o modificano i dati su disco il S.O. registra data e ora
- Si può modificare data e ora anche dal S.O.
- L'orologio si sincronizza anche via Internet con l'Istituto Galileo Ferraris (o altri orologi atomici)



- 
- Sicurezza: si può impostare una password che blocca l'accesso alla configurazione del BIOS ed eventualmente anche al PC
  
  - Power management:
    - Risparmio energetico: si può decidere se e quando spengere alcune componenti della macchina, es. dischi, monitor e PC
  
    - Wake-up on Lan: si può accendere una macchina inviando un apposito comando tramite la scheda di rete

- 
- Dopo il controllo della RAM, del bus PCI ed il caricamento di eventuali driver (es. adattatori SCSI) il BIOS esamina la sequenza di dei dispositivi di boot presente nella memoria CMOS
  - Il complementary metal oxide semiconductor (CMOS) chip è una piccola memoria che contiene la configurazione del BIOS. Una batteria mantiene i dati a computer spento

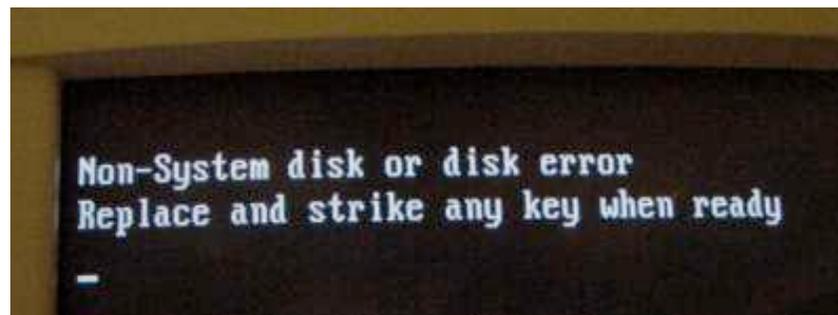
- 
- Nella configurazione del BIOS c'è una lista di dispositivi da provare in sequenza per avviare il S.O.
    - Floppy, disco rigido, CD/DVD o anche rete
    - Si può scegliere la sequenza
    - Prova tutti i dispositivi della sequenza finché non trova uno con il S.O.

# Avvio (Boot) – passo 3



- Il boot loader cerca di caricare il S.O. dai vari dischi indicati nella sequenza
- Un computer può avere più S.O. installati, in questo caso il BIOS carica un programma boot manager, con cui selezionare il S.O.
- A questo punto viene caricato ed eseguito un boot loader più complesso (tipicamente memorizzato nel settore 0)

- Il secondo boot loader incomincia a caricare ed esegue il S.O.
- Se vi dimenticate un floppy infilato nel drive all'avvio probabilmente avrete un messaggio del tipo:



# Il sistema operativo

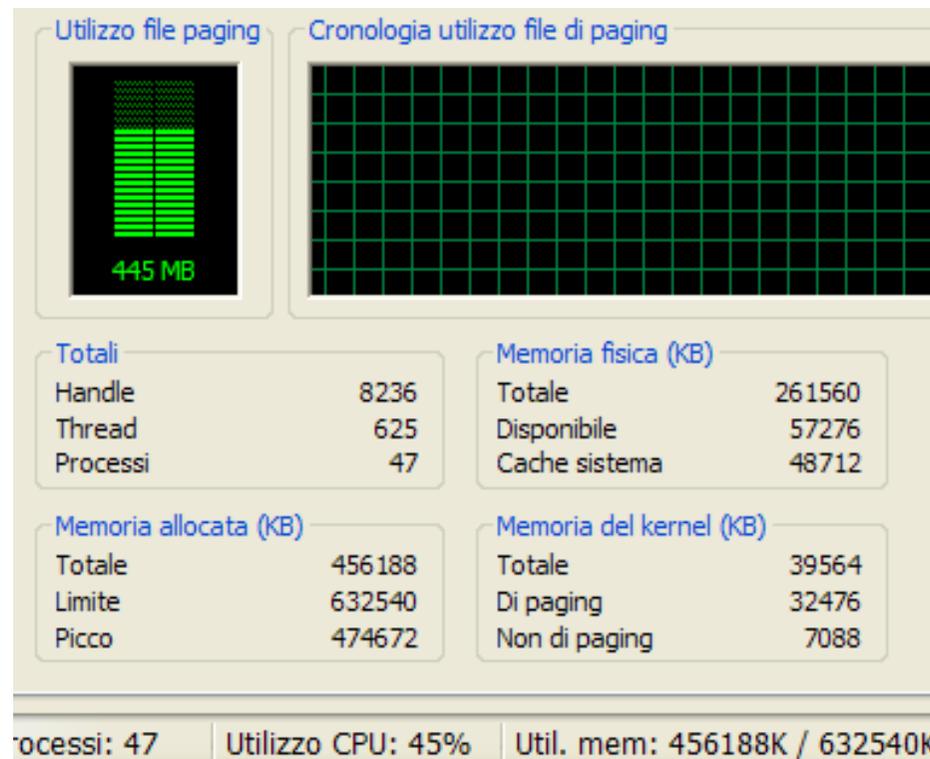
- A questo punto è il S.O. a controllare il PC
- Il suo ruolo ricopre sei tipologie di operazioni:
  - Gestione dei processi:
    - suddivide i programmi in unità gestibili (processi o thread) e ne gestisce la priorità per inviarli alla CPU

Nome immagine	Nome utente	C...	Utilizzo ...
Ciclo idle del sistema	SYSTEM	58	20 KB
WINDOWS.EXE	bertini	27	25.068 KB
taskmgr.exe	bertini	06	4.292 KB
mozilla.exe	bertini	04	44.828 KB
explorer.exe	bertini	03	9.936 KB
System	SYSTEM	02	44 KB
explorer.exe	bertini	00	3.520 KB
RUNDLL32.EXE	bertini	00	1.988 KB
winmysqladmin.exe	bertini	00	1.800 KB
UD.EXE	bertini	00	2.328 KB
HOTSYNC.EXE	bertini	00	704 KB
ApacheMonitor.exe	bertini	00	668 KB
AGENTSVR.EXE	bertini	00	296 KB
AlarmApp.exe	bertini	00	288 KB
ApntEx.exe	bertini	00	160 KB
acrotay.exe	bertini	00	132 KB
ctfmon.exe	bertini	00	576 KB
RUNDLL32.EXE	bertini	00	448 KB
dadtray.exe	bertini	00	296 KB
NAVAPW32.EXE	bertini	00	1.284 KB
Apoint.exe	bertini	00	464 KB
DadApp.exe	bertini	00	164 KB
RUNDLL32.EXE	bertini	00	1.064 KB
POWERPNT.EXE	bertini	00	2.348 KB

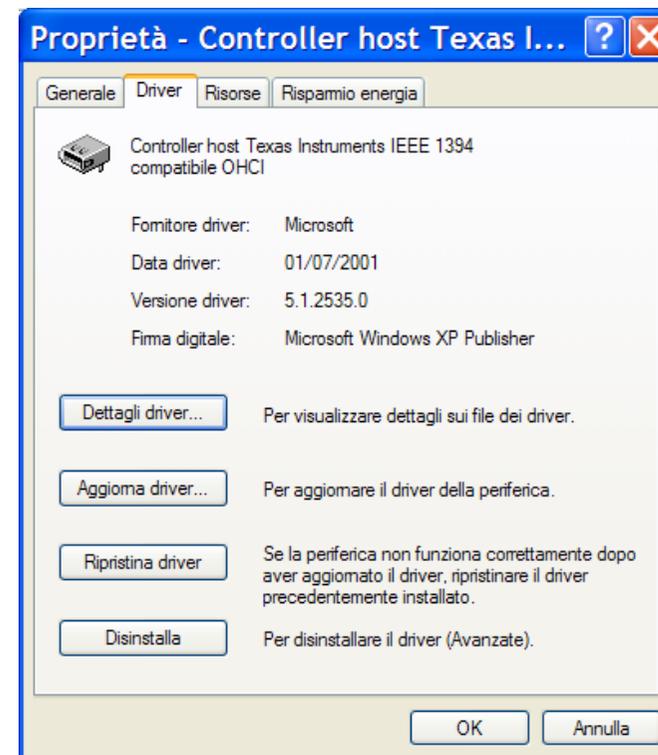
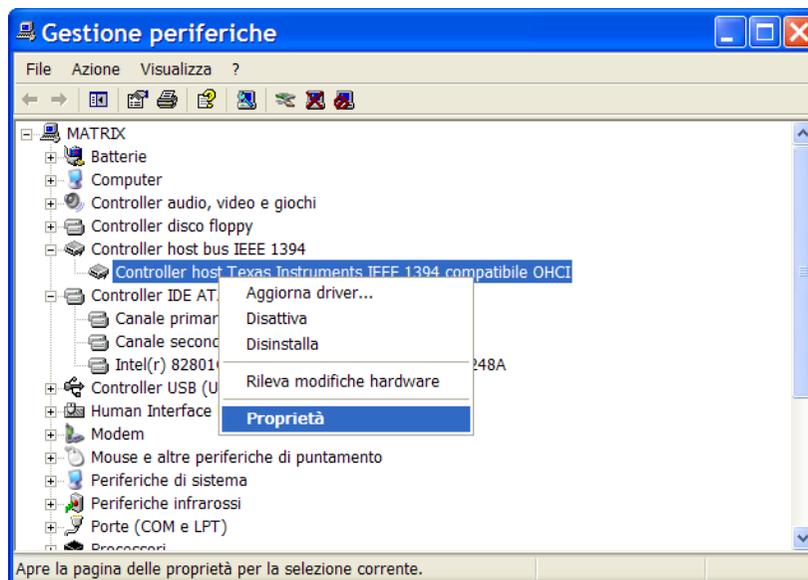
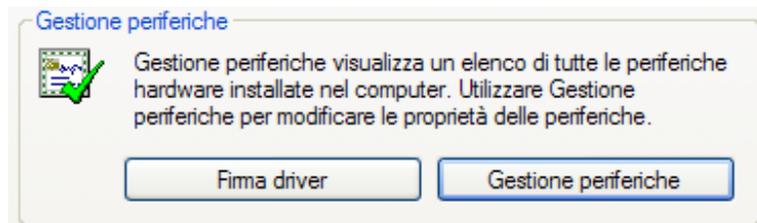
Mostra i processi di tutti gli utenti

Processi: 47    Utilizzo CPU: 43%    Util. mem: 450208K / 63

- Gestione della memoria: gestisce l'uso della RAM e determina se la memoria virtuale è necessaria



## ■ Gestione dei dispositivi (device): fornisce un'interfaccia tra i dispositivi del computer e le applicazioni



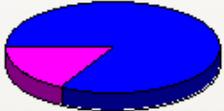
## ■ Gestione della memorizzazione: gestisce come e dove i dati vengono memorizzati su disco

**Proprietà - Disco locale (C:)**

Generale Strumenti Hardware Condivisione Gestione quote

Tipo: Disco locale  
File system: NTFS

Spazio utilizzato:	7.919.697.920 byte	7,37 GB
Spazio disponibile:	1.531.146.240 byte	1,42 GB
Capacità:	9.450.844.160 byte	8,80 GB



Unità C

Comprimi unità per risparmiare spazio su disco  
 Indicizza il disco per una ricerca rapida dei file

OK Annulla Applica

**Gestione computer**

File Azione Visualizza Finestra ?

Volume	Layout	Tipo	File System	Stato	Capacità
Utilità di sistema	Partizione	Di base	FAT	Integro (Configurazione EISA)	31 MB
Visualizzatore Eventi	Partizione	Di base		Integro (Partizione sconosciuta)	9,54 GB
Cartelle condivise	Partizione	Di base		Integro (Partizione sconosciuta)	267 MB
Avvisi e registri di prestazioni	(C:)	Partizione	Di base NTFS	Integro (Sistema)	8,80 GB
Gestione periferiche					
Archiviazione					
Archivi rimovibili					
Utilità di deframmentazione					
Gestione disco					
Servizi e applicazioni					

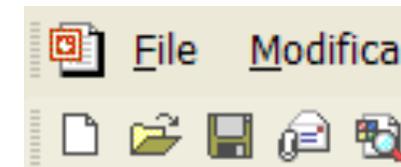
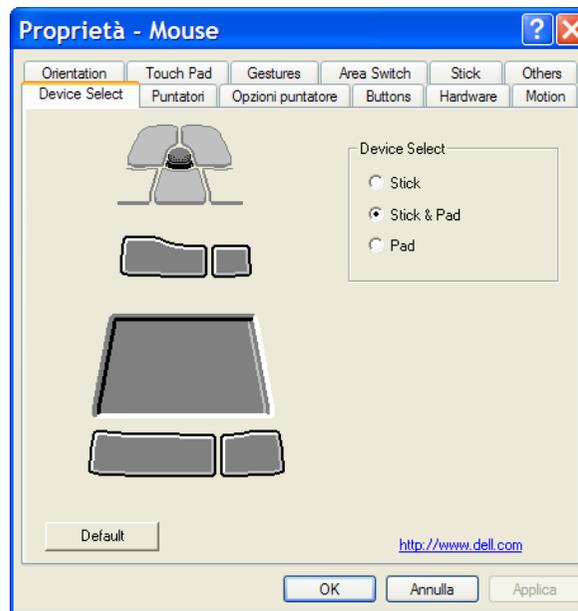
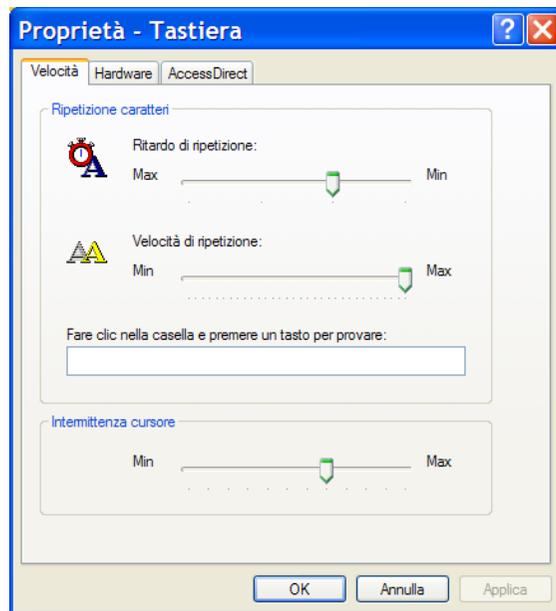
**Disco 0**  
Di base  
18,63 GB  
Pronto

31 MB	8,80 GB NTFS	9,54 GB	267 MB
Integro	Integro (Sistema)	Integro (Partizione :)	Integro (Pa

**CD-ROM 0**  
DVD (D:)  
Nessun supporto

■ Partizione primaria ■ Partizione estesa ■ Unità logica

- Application Interface: fornisce un insieme standard di comunicazione e scambio dati tra programmi e tra programmi, S.O. e hardware
- User Interface: interfaccia uomo/macchina





■ Si possono distinguere SO:

- tempo-reale;
- singolo-utente, singolo-task;
- singolo-utente, multi-task;
- multi-utente.

■ SO più diffusi sono:

- Windows 95/98, 2000, NT, XP (multi-task);
- la famiglia UNIX, Linux, Solaris, Irix etc. (multi-user);
- MacOS.

- 
- Nota: non è detto che tutti i computer abbiano un S.O.
  - Alcuni dei computer che abbiamo visto all'inizio, es. un lettore MP3 o il computer di un microonde non ne hanno bisogno



## ■ S.O. tempo-reale:

- Tipicamente controllano apparecchiature, es. una macchina a raggi X: quando mando il segnale “basta irraggiamento” voglio che smetta subito !
- Tutte le operazioni devono essere svolte nello stesso tempo ogni volta che lo richiedo
  - Es: quando apro una finestra su Windows a volte basta poco tempo, a volte ne serve di più

---

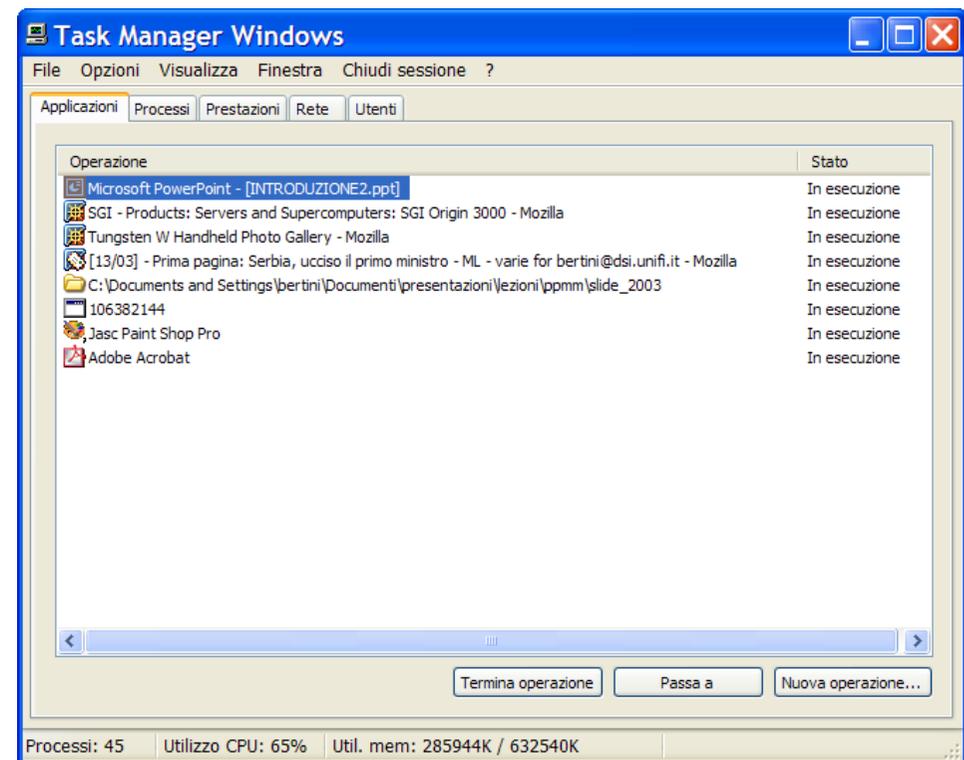
- S.O. singolo-utente,  
singolo-task:

- Es. un computer  
palmare



■ S.O. singolo-utente,  
multi-task:

■ Windows consente ad  
un singolo utente di  
eseguire più lavori  
contemporaneamente



## ■ S.O. multi-utente

- Più utenti possono eseguire applicazioni sulla stessa macchina.
- I S.O. della famiglia Unix, come Linux sono multi-utente



IRIX



- 
- Un S.O. mono-utente può gestire un server a cui si collegano migliaia di persone, ma c'è sempre un solo vero utente, es. l'amministratore del server