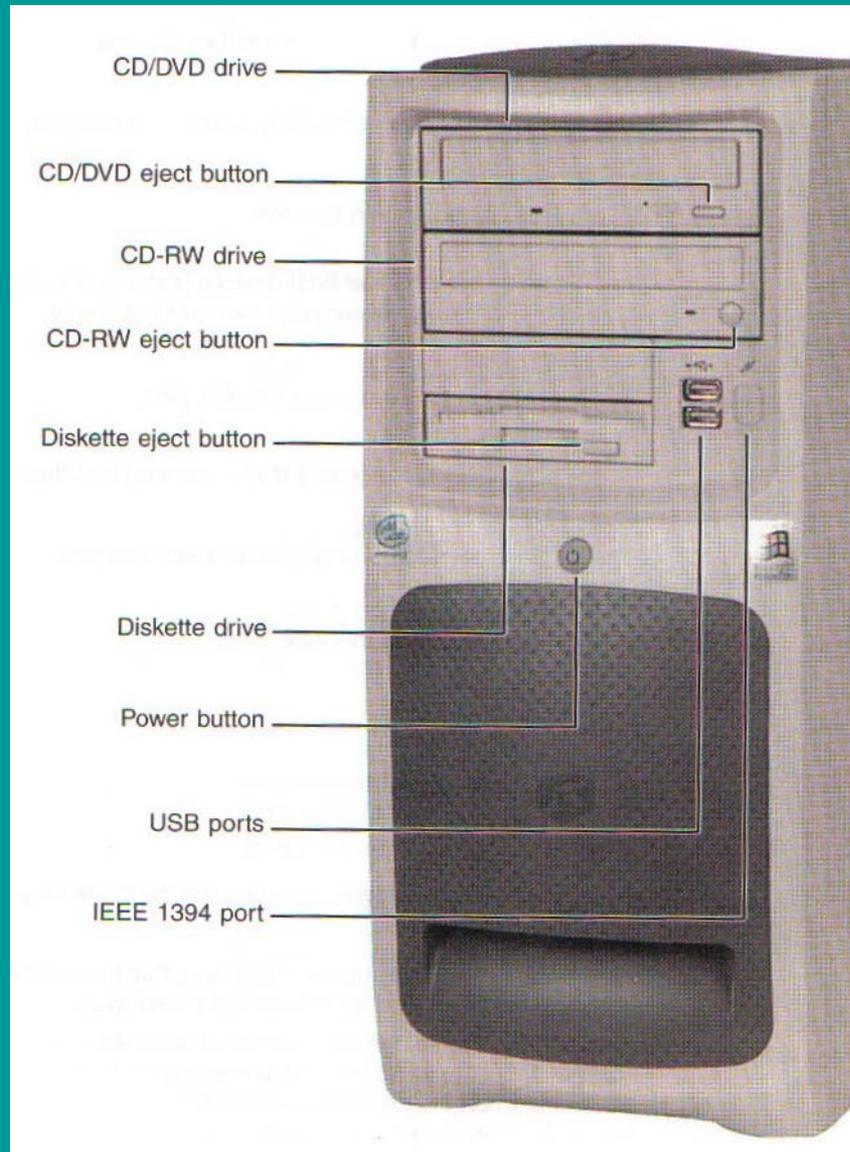


VISTA ESTERNA

Front



Rear

Alimentatore



100-240VAC



Ventola



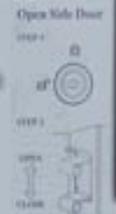
Ingressi e uscite



Ventola



Schede di espansione

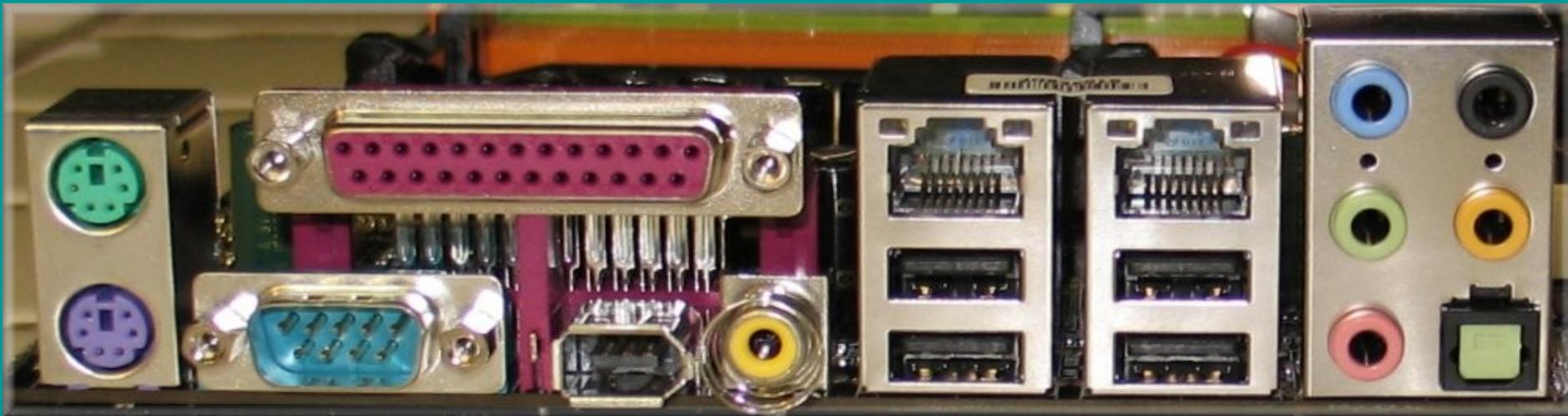


Back Panel

PS/2 Mouse

Porta Parallela

Porte di rete



PS/2 Tastiera

Porta Seriale

Porta Firewire

Uscita Coassiale

Porte USB

Ingressi e uscite audio

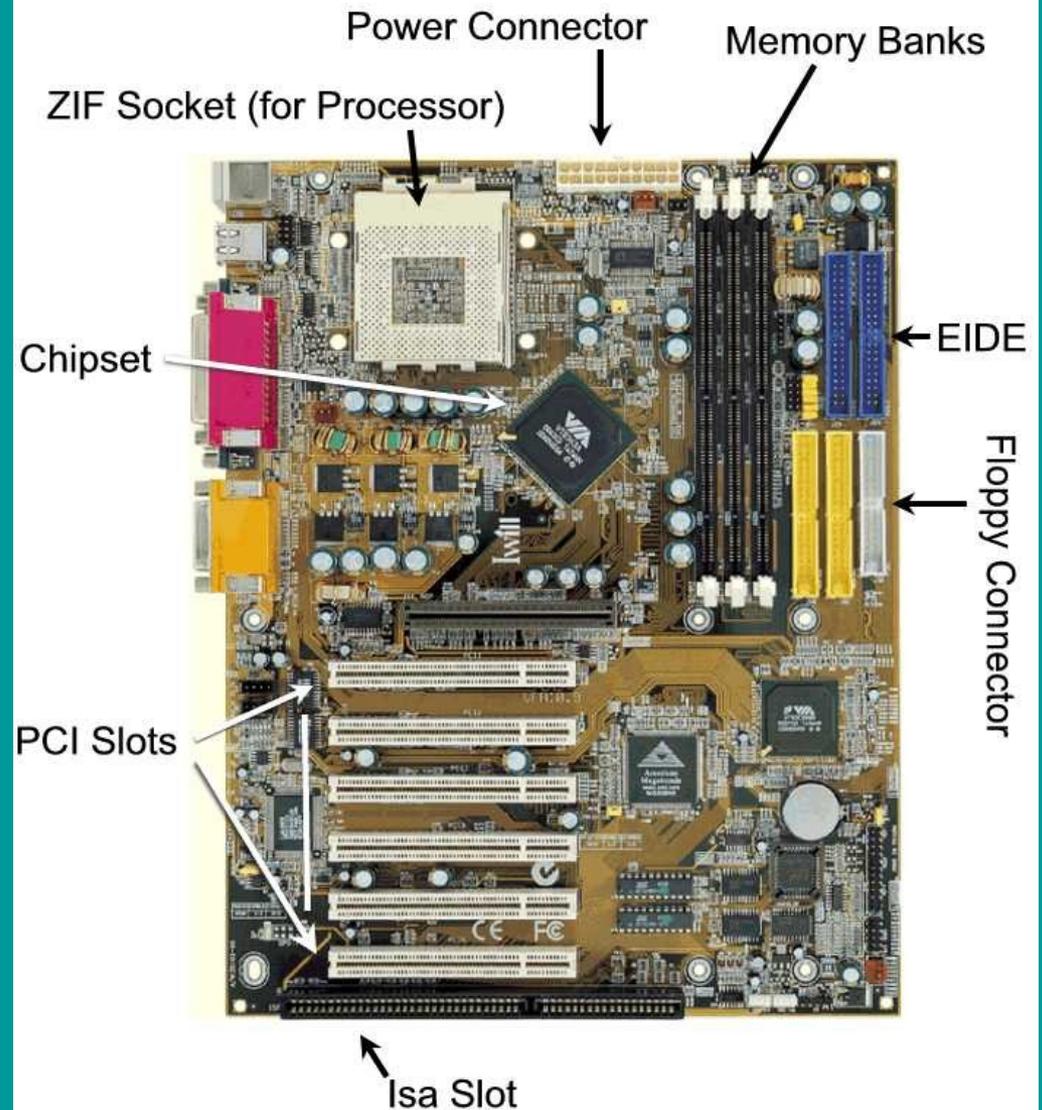
VISTA INTERNA

Ecco un PC aperto!!!!



Motherboard – 1

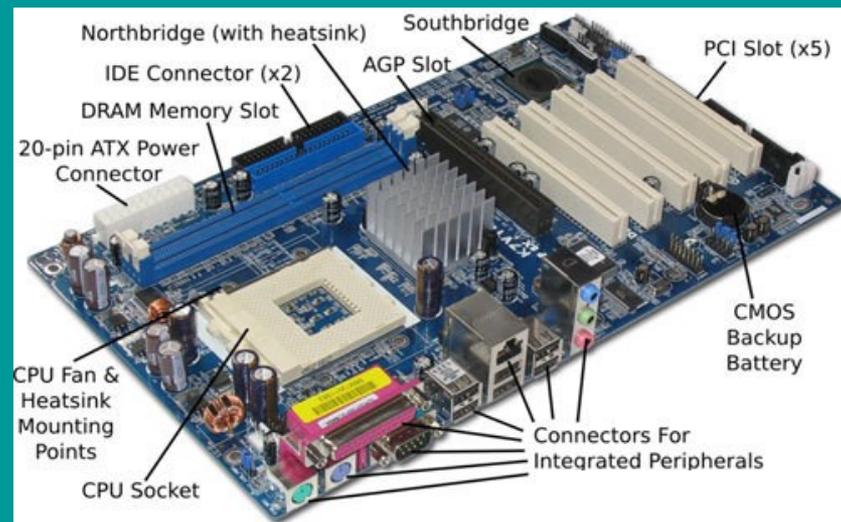
La **scheda madre** è una parte fondamentale di un moderno personal computer: raccoglie in sé tutta la circuiteria elettronica di interfaccia fra i vari componenti principali e fra questi e i bus di espansione e le interfacce verso l'esterno. È responsabile della trasmissione e temporizzazione corretta di molte centinaia di segnali diversi, tutti ad alta frequenza e tutti sensibili ai disturbi: per questo la sua buona realizzazione è un fattore chiave per la qualità e l'affidabilità dell'intero computer.



Motherboard – 2

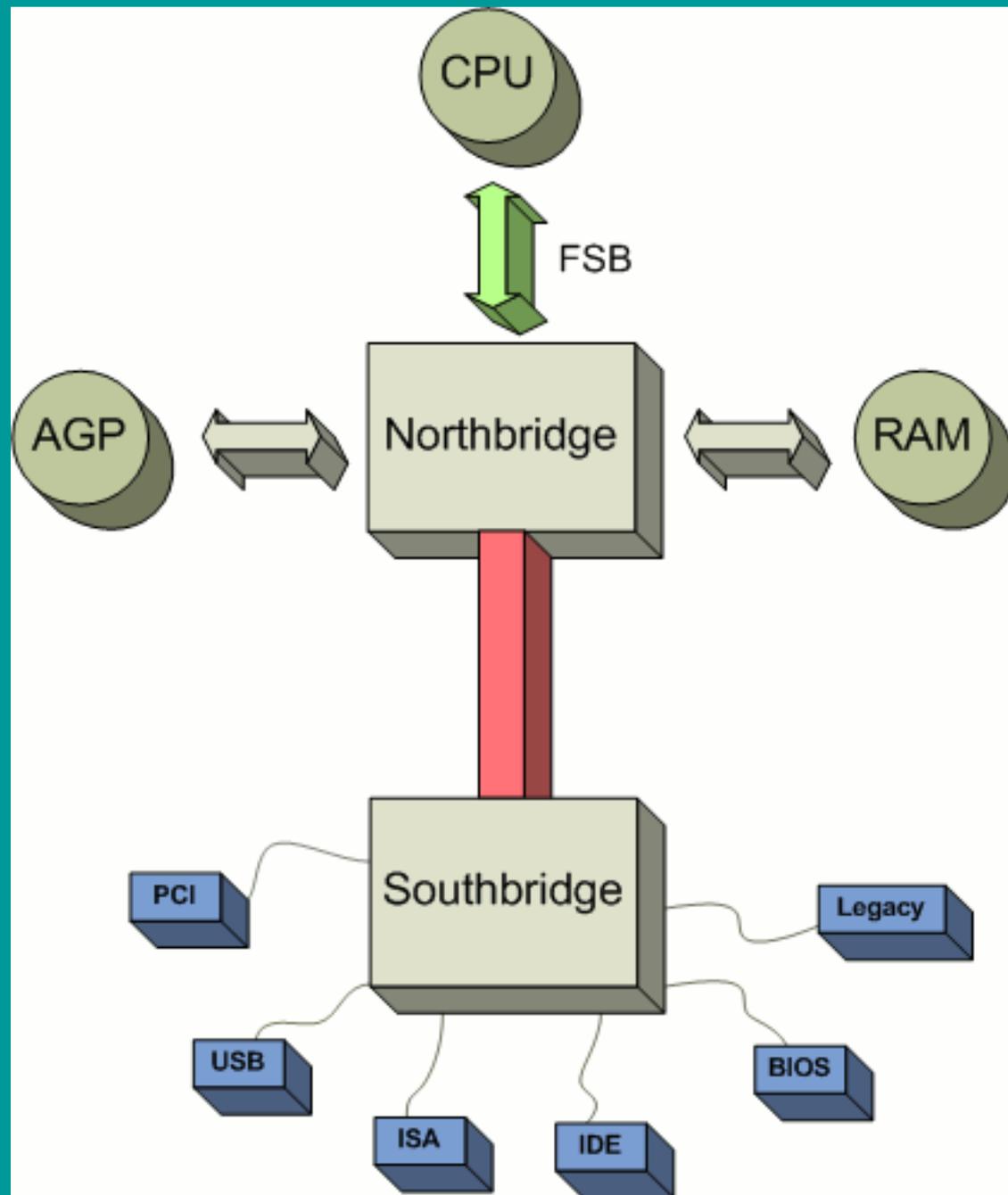
È composta di un circuito stampato estremamente complesso, ricavato da un sandwich di strati di vetronite e rame: generalmente una scheda madre può avere da quattro a sei strati di rame. In questi sono ricavate le piste che collegano i componenti, che devono essere calcolate con molta cura: alle frequenze normalmente adoperate dalle CPU e dalle memorie RAM in uso oggi, infatti, la trasmissione dei segnali elettrici non si può più considerare istantanea ma deve tenere conto dell'impedenza propria della pista di rame e delle impedenze di ingresso e di uscita dei componenti connessi, che influenzano il *tempo di volo* dei segnali da un punto all'altro del circuito.

Su questo circuito stampato vengono saldati una serie di circuiti integrati, di zoccoli e di connettori; gli integrati più importanti sono il chipset che svolge la gran parte del lavoro di interfaccia fra i componenti principali e i bus di espansione, la ROM, il Socket per il processore e i connettori necessari per il montaggio degli altri componenti del PC e delle schede di espansione. La struttura attuale delle schede di sistema dei computer è il frutto di un'evoluzione tecnologica che ha portato a definire una architettura di sistema valida, in linea di massima, per tutti i sistemi di classe personal computer o di potenza paragonabile



Northbridge - 1

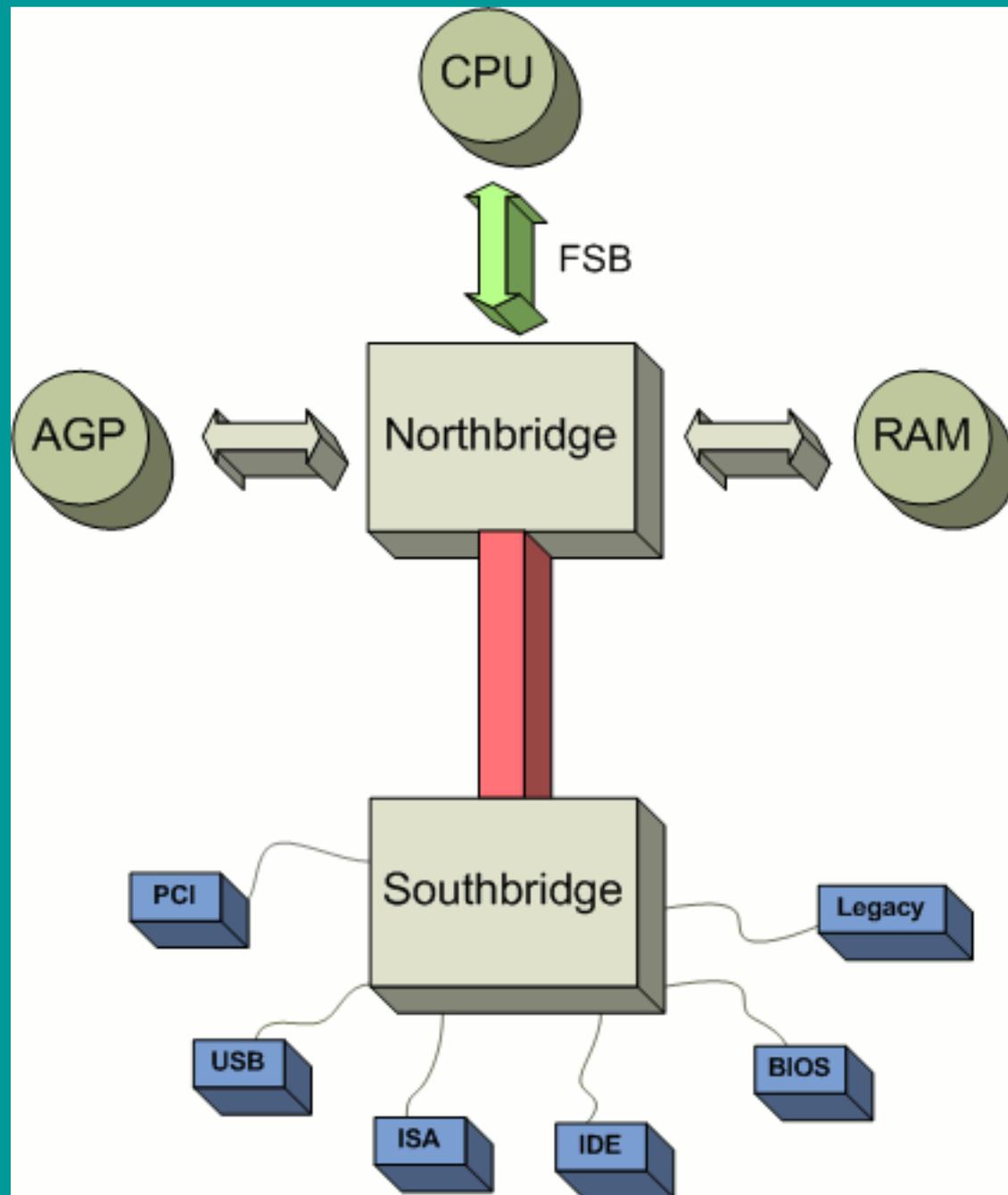
Il northbridge comunica con CPU, RAM, AGP o PCI Express e con il Southbridge. Alcuni northbridge contengono anche un controller video integrato, che è conosciuto anche come Graphic and Memory Controller HUB (GMCH). Per via dei diversi tipi di processori e di tipologie di RAM i chipset non sono generici, ma specifici per ogni famiglia (o classi di famiglie) di processori e di RAM. Per esempio il northbridge NVIDIA nForce2 può lavorare solo con CPU Duron, Athlon e Athlon XP combinati con RAM di tipo DDR SDRAM. Allo stesso modo i chipset Intel i875 lavorano solo con sistemi che usano processori Pentium 4, che hanno una velocità di clock superiore a 1,3Ghz, e che utilizzano RAM di tipo DDR SDRAM. linea di massima, per tutti i sistemi di classe personal computer o di potenza paragonabile.



Northbridge - 2

Il nome deriva dal disegno dell'architettura nel modo di rappresentarlo. La CPU dovrebbe essere al vertice della mappa, dunque a nord. La CPU dovrebbe essere connessa al chipset tramite un ponte veloce situato a nord rispetto alle altre periferiche disegnate. Il northbridge, a sua volta, dovrebbe essere connesso con il resto del chipset tramite un ponte lento (il southbridge) situato a sud, oltre le altre periferiche di sistema disegnate. Il northbridge su una scheda madre è il fattore che determina tipologia, numero e velocità della (delle) CPU(s) e tipologia, quantità e velocità della RAM che può essere utilizzata. Inoltre svolge il ruolo di regolazione del voltaggio e del numero di connessioni con le altre periferiche.

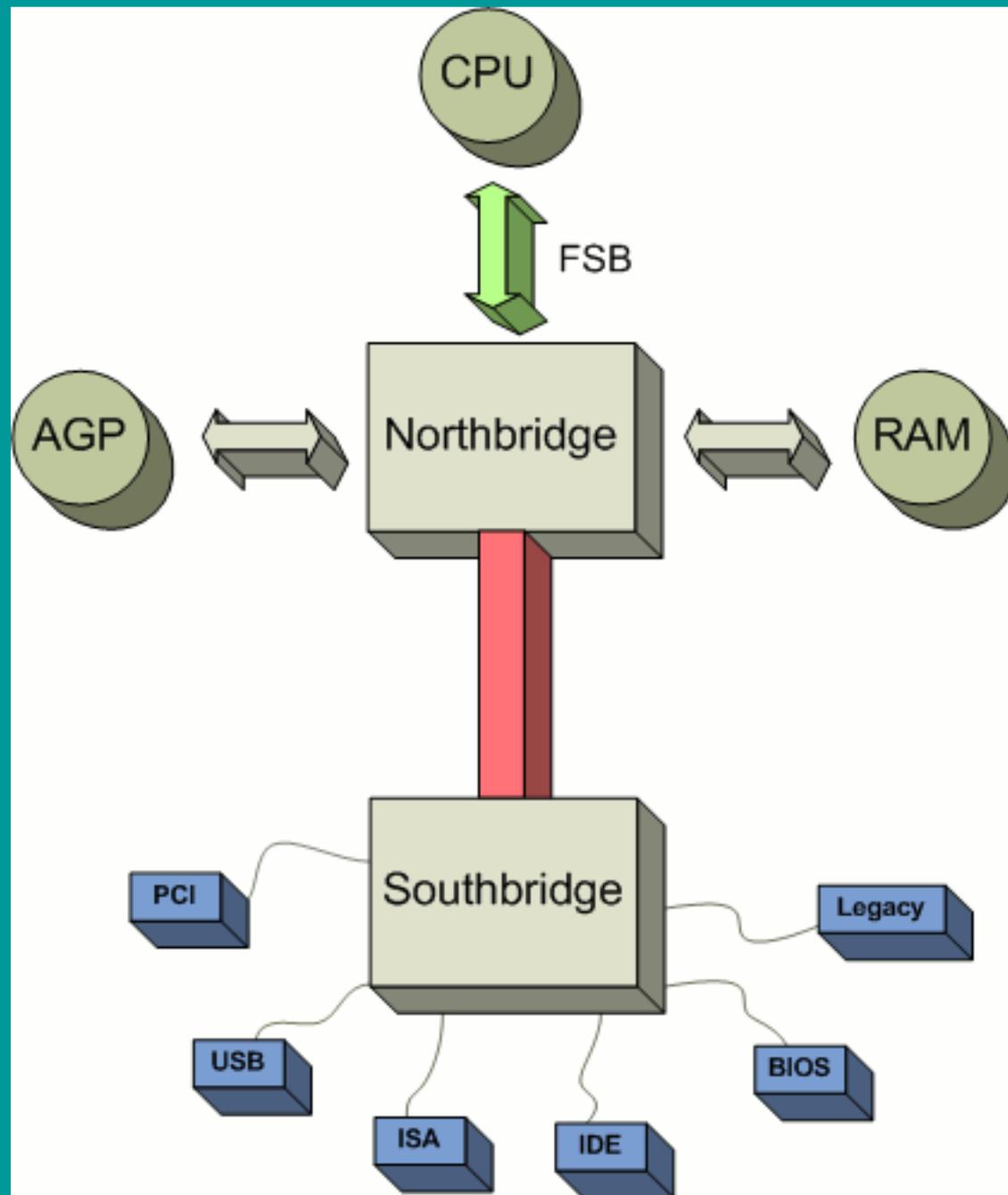
Un northbridge di solito lavora solo con uno o due southbridge ASICs; per questo, alcune caratteristiche e/o prestazioni date al sistema possono essere limitate dalle tecnologie disponibili dal southbridge ad esso collegato. paragonabile



Southbridge

Il Southbridge è un chip che implementa le capacità più "lente" di una scheda madre in un'architettura basata su un chipset northbridge/southbridge. Generalmente il southbridge è legato alla CPU tramite il northbridge, il quale invece dialoga direttamente col processore.

Il nome è derivato dal progetto dell'architettura simile a una mappa. La CPU, situata in cima, è connessa al chipset con un ponte "rapido" (il northbridge) situato appunto, a nord rispetto alle altre periferiche di sistema, mentre il southbridge connette il northbridge al resto dei sistemi tramite un ponte "lento" situato a "sud".



Chipset

Con il termine Chipset in generale, si indica un insieme di circuiti integrati (chip) che svolgono una specifica funzione. Il termine in realtà è diventato famoso soprattutto nell'ambito informatico, relativamente ai personal computer nei quali esso viene utilizzato per indicare l'insieme di chip di una scheda madre che si occupano di smistare e dirigere il traffico di informazioni passante attraverso il Bus di sistema, fra CPU, RAM e controller delle periferiche di input/output (come Floppy disk, Hard disk ecc.). sistemi tramite un ponte "lento" situato a "sud".

In generale, uno specifico chipset è progettato per una determinata famiglia di processori e, qualora debba occuparsi anche della gestione della memoria, anche per una specifica tecnologia di RAM; supporta quindi le velocità di frontside Bus (FSB) e le velocità del Bus di memoria corrispondenti ai processori e ai moduli di memoria che entrano in commercio durante il periodo di vita del chipset.

La qualità di un chipset dipende sia dalle funzionalità che supporta sia dalla sua capacità di far scorrere i dati tra la CPU e i sottosistemi alla massima velocità (con la maggior larghezza di banda possibile) e con il minimo ritardo (latenza); naturalmente anche il chipset ha una sua "velocità" che viene misurata in MHz come nel caso dei processori e dipende dalla sua architettura e dalla tecnologia implementata in esso.

A seconda del tipo processore supportato, i chipset possono avere grandi differenze strutturali.

CPU – 1



L'**unità centrale di elaborazione**, in sigla **CPU** (dal corrispondente termine inglese *central processing unit*), anche chiamata nella sua implementazione fisica **processore**, è uno dei due componenti principali del computer.

Compito della CPU è quello di eseguire le istruzioni di un programma (che deve essere presente in memoria). Durante l'esecuzione del programma, la CPU legge o scrive dati in memoria; il risultato dell'esecuzione dipende dal dato su cui opera e dallo stato interno della CPU stessa, che tiene traccia delle passate operazioni.

Una generica CPU contiene:

- una *Unità di controllo* CU (Control Unit) che legge dalla memoria le istruzioni, se occorre legge anche i dati per l'istruzione letta, esegue l'istruzione e memorizza il risultato se c'è, scrivendolo in memoria o in un registro della CPU.
- una *ALU* (Arithmetic Logic Unit) che si occupa di eseguire le operazioni logiche e aritmetiche;
- dei *registri*, speciali locazioni di memoria interne alla CPU, molto veloci, a cui è possibile accedere molto più rapidamente che alla memoria: il valore complessivo di tutti i registri della CPU costituisce lo stato in cui essa si trova attualmente.

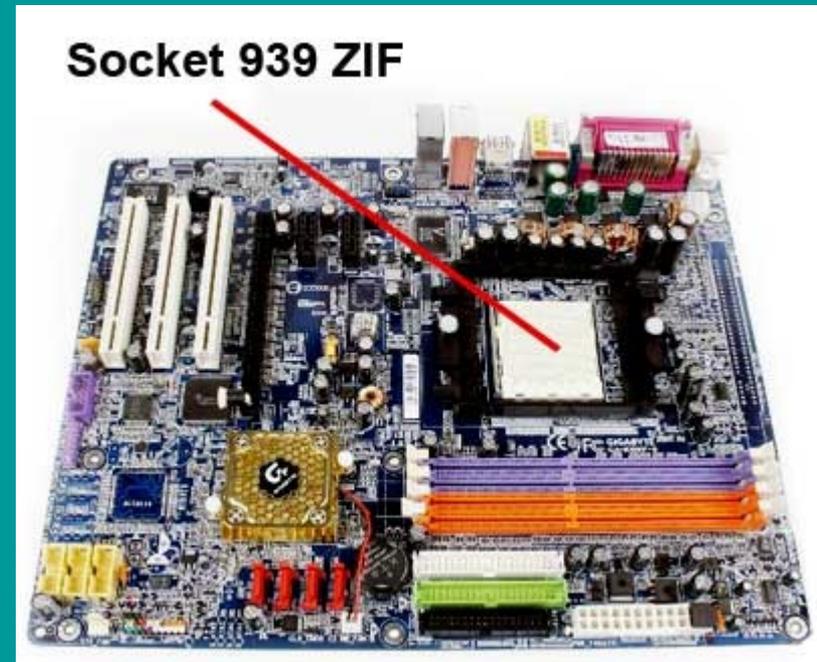
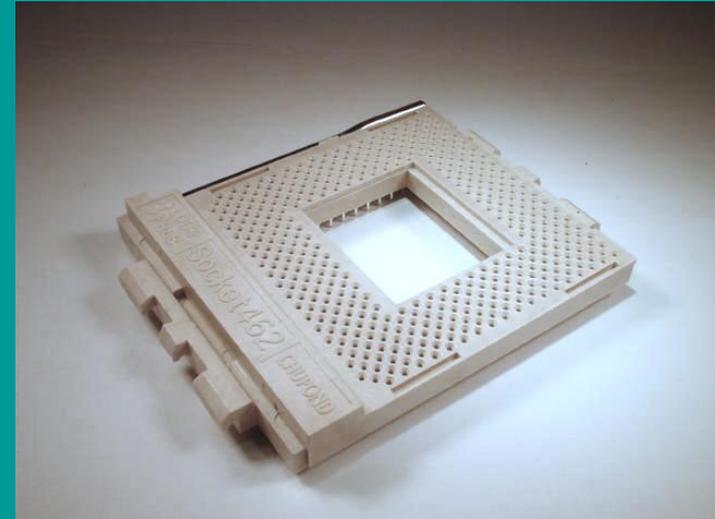
CPU – 2

Una generica CPU contiene:

- una *Unità di controllo* CU (Control Unit) che legge dalla memoria le istruzioni, se occorre legge anche i dati per l'istruzione letta, esegue l'istruzione e memorizza il risultato se c'è, scrivendolo in memoria o in un registro della CPU.
- una *ALU* (Arithmetic Logic Unit) che si occupa di eseguire le operazioni logiche e aritmetiche;
- dei *registri*, speciali locazioni di memoria interne alla CPU, molto veloci, a cui è possibile accedere molto più rapidamente che alla memoria: il valore complessivo di tutti i registri della CPU costituisce lo stato in cui essa si trova attualmente.

SOCKET

Il **socket**, anche chiamato **zoccolo**, è una tipologia di connettore utilizzata in elettronica. Viene fissato su un circuito stampato e permette di installare un circuito integrato, o anche un piccolo circuito stampato, sul circuito stampato che ospita il socket esclusivamente attraverso operazioni di tipo meccanico. Oltre a permettere di installare un circuito integrato, o un piccolo circuito stampato, sul circuito stampato che lo ospita, il socket realizza anche il collegamento elettrico tra i due. Attraverso il socket quindi un circuito integrato, o un piccolo circuito stampato, è facilmente collegabile o scollegabile ad un circuito stampato senza nessuna operazione di saldatura o dissaldatura ma esclusivamente attraverso operazioni di tipo meccanico.

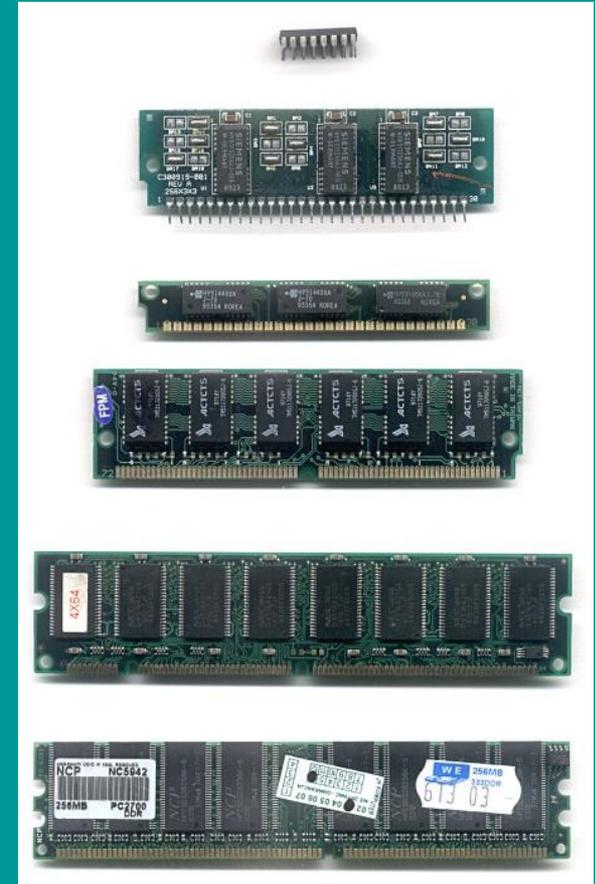


Memoria RAM

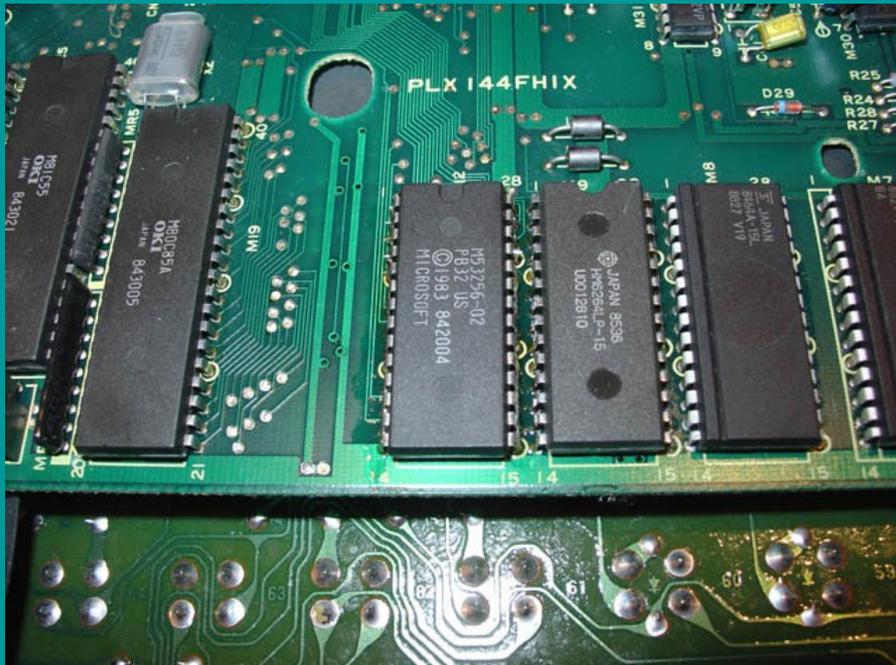
La **memoria ad accesso casuale**, acronimo **RAM** (del corrispondente termine inglese *Random-Access Memory*), è una tipologia di memoria informatica caratterizzata dal permettere l'accesso diretto a qualunque indirizzo di memoria con lo stesso tempo di accesso.

La memoria ad accesso casuale si contrappone alla memoria ad accesso sequenziale e alla memoria ad accesso diretto rispetto alle quali presenta tempi di accesso sensibilmente inferiori motivo per cui è utilizzata come memoria primaria.

La **RAM** è una memoria a stato solido, a lettura-scrittura e volatile.



Memoria ROM



La **memoria a sola lettura**, acronimo **ROM** (del corrispondente termine inglese *Read-Only Memory*), è una tipologia di memoria informatica, in particolare una tipologia di memoria non volatile (memoria informatica in grado di mantenere memorizzati i dati anche se non è alimentata elettricamente) in cui i dati sono memorizzati nella sua fase di costruzione e non possono essere più modificati per l'intera durata della sua vita.

Inerentemente la tecnologia costruttiva la memoria a sola lettura può essere memoria a stato solido (utilizzata per firmware), alcune tipologie di disco ottico (utilizzate per la distribuzione di software agli utenti), oltre a varie tipologie di memorie informatiche utilizzate ai primordi dell'informatica e oggi non più utilizzate.

Esclusivamente l'acronimo ROM (non il termine "memoria a sola lettura") ha anche una seconda accezione cioè è anche memorizzati e modificati più volte successivamente la sua costruzione ma tale modifica è richiesta infrequentemente. Questa tipologia di memoria informatica è utilizzata per firmware.

In questa seconda accezione dell'acronimo ROM il termine inglese *Read-Only Memory* da cui nasce l'acronimo non ha più attinenza in quanto rientrano in tale accezione non solo memorie a sola lettura ma anche varie tipologie di memorie scrivibili una sola volta (PROM e OTPROM) e di memorie a lettura-scrittura (EPROM, EEPROM, EAROM e flash ROM).

Alimentatore

Un **alimentatore** è un convertitore AC-DC, ossia un apparato elettrico semplice o composto che serve a raddrizzare la tensione elettrica (da alternata AC a continua DC) in modo da fornire energia elettrica adattandola all'uso di altre apparecchiature elettriche.

Gli alimentatori differiscono ampiamente in funzione della potenza gestita, così anche per le caratteristiche di qualità della corrente fornita all'uscita. Un alimentatore con pari valori di tensione e potenza è più complesso e costoso quanto più la tensione fornita è precisa e stabile, e quanto maggiore è la sua affidabilità

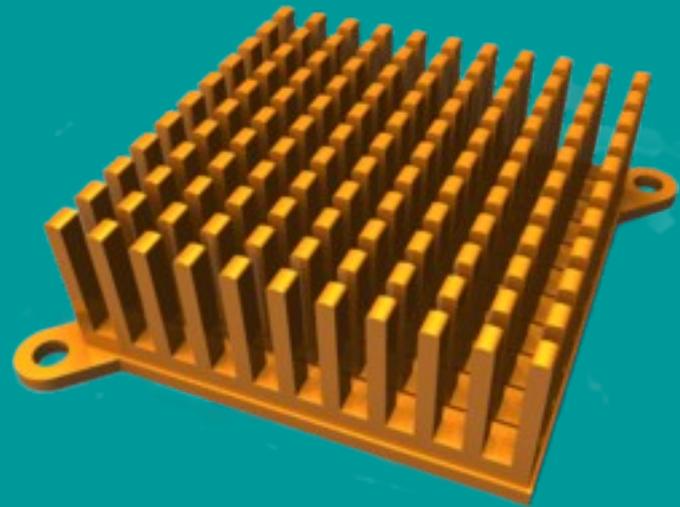


Dissipatori

In elettronica un **dissipatore** è un dispositivo che consente l'abbassamento di temperatura di componenti che sprigionano calore come i Transistor o i processori, evitando che il surriscaldamento degli stessi ne provochi il malfunzionamento, l'arresto o la rottura.

I materiali utilizzati sono il rame e l'alluminio; il primo viene impiegato nei casi dove occorre la massima efficienza nel trasferimento termico, accettandone il maggior costo e il maggior peso specifico, l'alluminio viene scelto per condizioni operative meno impegnative. Tutte le CPU ne sono dotate a causa dell'elevato calore generato. Solitamente è a forma toroidale, configurato a lamelle, per aumentare l'efficienza nella sottrazione di calore, viene accoppiato ad una ventola mossa da un piccolo motore elettrico (collegato direttamente alla scheda madre) che fornisce un flusso di aria di ventilazione. Ne esistono di molte altre forme, conformate in funzione dei componenti a cui devono essere applicati, in alcuni casi, prevalentemente apparecchiature voluminose sviluppanti molto calore, costituiscono parte portante del telaio stesso. Il principio sfruttato è sempre quello di aumentare la superficie radiante per favorire la dispersione del calore per irraggiamento e convezione. Quando necessita efficienza estrema e minimo ingombro, si adotta la soluzione definita "ventilazione forzata", come nel caso delle CPU o della strumentazione elettronica.

Particolare attenzione va rivolta all'accoppiamento meccanico tra il dispositivo generante calore e il dissipatore, per ottenere la massima efficienza, viene interposto tra le due superfici a contatto, una pasta termoconduttiva, avente funzione di eliminare completamente il velo di aria inevitabilmente presente, essendo la stessa un pessimo conduttore termico, ne limiterebbe l'efficienza.

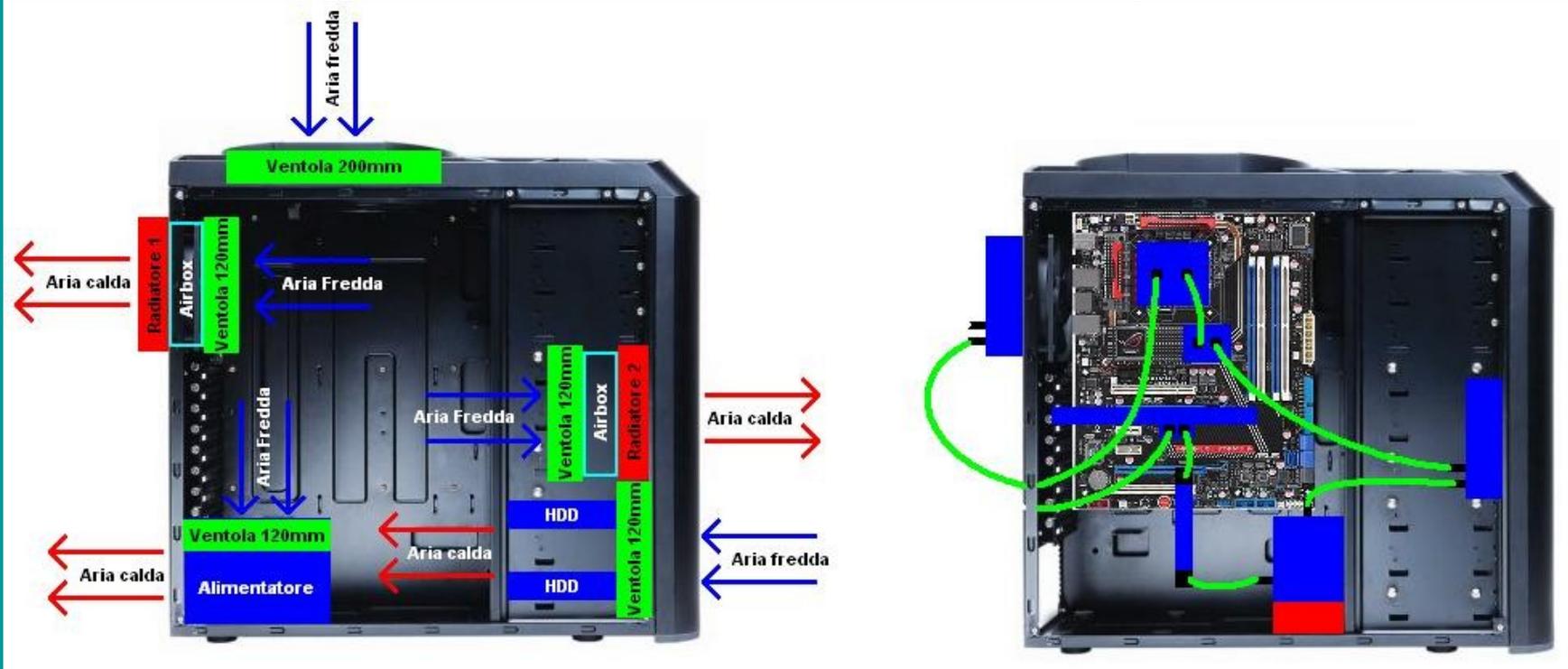


Ventole

La *ventola* è uno strumento in grado di muovere l'aria o altri gas attraverso delle pale in movimento. Nei computer viene utilizzato un motorino elettromagnetico collegato all'alimentatore del PC, in questo ambito vengono usate per estrarre l'aria calda dall'interno in modo da prevenire surriscaldamenti del processore e di altro hardware o montate direttamente sui radiatori di alcuni componenti, come il processore della scheda madre o della scheda video; Nel caso si abbia la possibilità di montare più ventole sul *case* si decide di far sì che alcune di queste immettano aria, mentre altre la buttino fuori, ma le ventole non hanno solo questa funzione, infatti dal 2002 si stanno adoperando delle ventole luminose o fluorescenti, per dei lavori di modding (rendere il PC esteticamente appariscente), alcuni modelli incorporano un termoresistore, il quale in funzione della temperatura del flusso d'aria in transito, adegua la velocità di rotazione della ventola. Queste tipologie di ventole vengono impiegata anche in innumerevoli apparecchiature elettroniche e, nei casi in cui il flusso d'aria sia forzato dall'esterno verso l'interno, solitamente è presente un filtro in materiale sintetico atto a ridurre la polvere immessa all'interno dell'apparecchiatura. La forma può essere quadra o tonda, le dimensioni variabili da pochi cm a oltre 30, in origine erano realizzate esclusivamente in alluminio pressofuso, in seguito si iniziò a produrle anche in materiale plastico, queste hanno il vantaggio di avere minor peso ma risultano inevitabilmente più rumorose.



Raffreddamento a liquido



Il **waterblock**, letteralmente "blocco ad acqua", è il componente di un impianto di raffreddamento a liquido che ha il compito di trasportare il calore dal componente che richiede di essere raffreddato al liquido. Può essere utilizzato per diversi componenti hardware tra cui la CPU, il processore della scheda grafica, la memoria, il Northbridge. Internamente esso è costituito in modo simile ad un dissipatore attivo, con la differenza che il fluido che attraversa le lamelle è un liquido e quindi ha solitamente un'alta conduzione e capacità termica, se comparato all'aria. Il fluido è mantenuto in movimento all'interno del waterblock stesso da un componente separato, la pompa, che lo muove in un circuito chiuso, e lo indirizza a componenti che dissiperanno esternamente al sistema il calore accumulato. Un waterblock può avere caratteristiche diverse in termini di dimensioni e di costruzione interna, quindi di efficacia di trasferimento termico a parità di flusso di liquido e di temperatura dello stesso. Di solito i waterblock sono composti almeno internamente di metallo, nei modelli più recenti la camera di scambio termico, che è il cuore del sistema, presenta soluzioni tecniche volte ad ottenere la massima efficienza nel trasferimento termico. L'impiego del metallo comporta necessariamente l'utilizzo di liquido non corrosivo od ossidante, per assicurare la durata del tutto.

BUS - 1

Nei sistemi elettronici e nei computer in particolare, il bus è un canale che permette a periferiche e componenti del sistema di "dialogare" tra loro. Diversamente dalle connessioni punto-punto un solo bus può collegare tra loro più dispositivi.

Le connessioni elettriche del bus possono essere realizzate direttamente su circuito stampato oppure tramite un apposito cavo. Nel primo caso, se il bus è di tipo parallelo, spesso è riconoscibile a vista perché si nota sul circuito un nutrito gruppo di piste compatte e disposte in parallelo che vanno a toccare i vari componenti della scheda. Sono di questo tipo i bus ISA, PCI e AGP.

Un bus può usare anche la trasmissione seriale. Il progredire della tecnologia sembra preferire questa forma a quella parallela, che tra l'altro soffre di maggiori ingombri e spesso anche di maggiori costi. Esempi di bus seriali sono: SPI, I²C, SATA, PCI Express, LonWorks, Konnex, PROFIBUS, CAN e LIN.

Bus di sistema

Il bus di sistema, presente in tutti i microcalcolatori, è composto da 50 a 100 fili in rame incisi sulla scheda madre ed è dotato di connettori separati ad intervalli regolari per l'innesto dei moduli di memoria e di I/O. Si tratta di una serie di connessioni elettriche ognuna delle quali può trasmettere cifre binarie (0 o 1) in successione, l'insieme delle quali (che può essere o meno interpretato come un valore numerico) è interpretato dai vari componenti del sistema secondo protocolli prestabiliti. Un bus che collega 2 componenti appartenenti alla stessa scheda integrata è detto bus interno (internal bus) (di solito proprietario), se collega due componenti generici è detto bus esterno (external bus). Se c'è un solo bus esterno è detto bus di sistema (system bus).

Il bus di sistema si divide in tre bus minori:

- * bus dati
- * bus indirizzi
- * bus controlli

Bus dati

È il bus sul quale transitano le informazioni. È usufruibile da tutti i componenti del sistema, sia in scrittura sia in lettura. È bidirezionale.

BUS - 2

Bus indirizzi

È il bus attraverso il quale la CPU decide in quale indirizzo andare a scrivere o a leggere informazioni; sia le celle di memoria (RAM) sia le periferiche di I/O (Input/Output) sono infatti divise in zone, ognuna delle quali ha un dato indirizzo. Dopo aver comunicato l'indirizzo tramite questo bus, la scrittura o lettura avviene normalmente tramite il bus dati. Naturalmente questo bus è fruibile in scrittura solo dalla CPU ed in lettura dagli altri componenti, in quanto tramite questo bus viene dato solo l'indirizzo della cella, che è deciso dalla CPU. È monodirezionale.

Bus controlli

Il bus controlli è un insieme di collegamenti il cui scopo è coordinare le attività del sistema; tramite esso, la CPU può decidere quale componente deve scrivere sul bus dati in un determinato momento, quale deve leggere l'indirizzo sul bus indirizzi, quali celle di memoria devono scrivere e quali invece leggere, etc. Infatti la memoria e tutti gli altri componenti comunicano con la CPU attraverso un unico bus condiviso; questo significa che senza un controllo da parte della CPU si verrebbero a creare dei conflitti e delle collisioni.

Tipi di bus dati

ISA (Industry Standard Architecture Bus)

Evoluzione dei bus PC bus e PC/AT bus utilizzati nei primi PC (8086, 80286). Sviluppato da un consorzio in contrapposizione all'IBM Microchannel. Contiene 64 + 36 linee:

Estensione a 32 bit: EISA

PCI (Peripheral Component Interconnect Bus)

Bus di sistema PC, (ma anche Apple, Sun). Sviluppato dalla Intel nel 1992 (in sostituzione del bus ISA).

USB (Universal Serial Bus)

Bus per il collegamento di periferiche (lente). Sviluppato nel 1995 da un consorzio: (Compaq, HP, Intel, Lucent, Microsoft, Nec, Philips). Caratteristiche: flessibilità, semplicità; un unico bus per molte periferiche; non sono necessari dispositivi di controllo e porte dedicate; facilmente espandibile; economico; connessioni a caldo; supporto dispositivi tempo reale (audio - telefono).

BUS - 3

SCSI (Small Computer System Interface) [modifica]

Collegamento per dispositivi interni o esterni al computer: dischi rigidi (dischi SCSI), ma anche CD - DVD – unità nastro - stampanti - scanner.

Il bus SCSI è un bus parallelo, mentre una sua estensione, il Serial Attached SCSI (SAS), è di tipo seriale.

FireWire (IEEE 1394)

Molte similitudini con l'USB

La porta FireWire ha due tipologie di standard che differiscono tra loro essenzialmente nella velocità e nel numero di conduttori pin di trasporto dati. Questi standard stabiliti dall'Institute of Electrical and Electronic Engineer (IEEE) sono la IEEE 1394a e la IEEE 1394b.

L'IEEE 1394a può avere da 4 a 6 pin conduttori ed una velocità di comunicazione non superiore a 400 Mbps.

L'IEEE 1394b può avere 9 pin conduttori ed una velocità di comunicazione non superiore a 800 Mbps.

E' importante sapere che entrambi i cavi non possono avere lunghezza superiore a 4,5 mt.

PCI-X

Il PCI-X è un'evoluzione del PCI. È stata sviluppata dallo stesso consorzio che sviluppò il PCI e fornisce una larghezza di banda fino a 4 GByte. Pur avendo prestazioni molto più elevate del PCI è retrocompatibile con le periferiche PCI e quindi permette il riutilizzo delle schede PCI.

PCI Express

Il PCI Express è il successore (seriale) del bus di espansione PCI (parallelo) e ha sostituito il bus AGP precedentemente in uso per le schede grafiche.

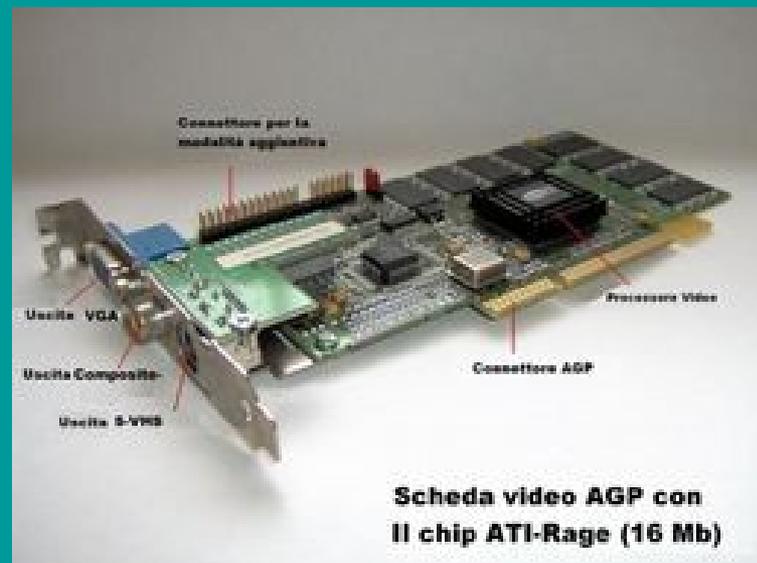
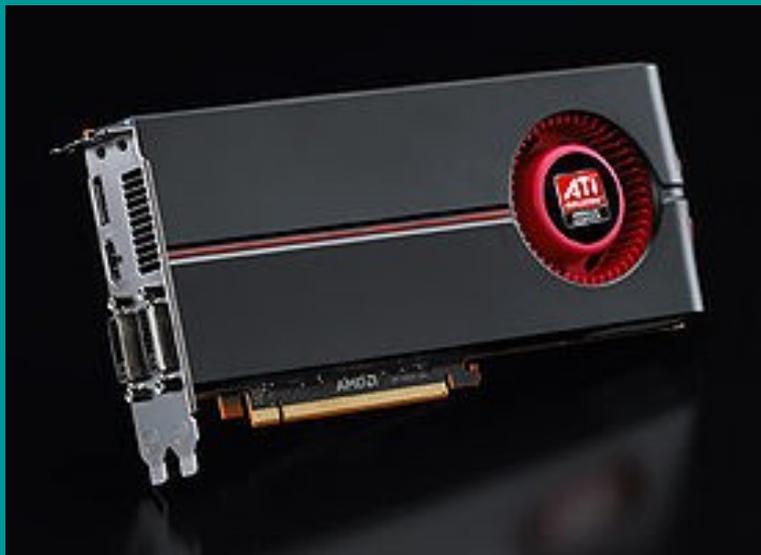
Chiamato PCI-Express è in genere abbreviato in PCIe o PCIx (da non confondere con PCI-X che si trova in molte schede madri attualmente in commercio). L'architettura è completamente differente dal bus PCI classico.

La sua caratteristica seriale aiuta a semplificare il layout del PCB delle schede madri ed è costituito da una serie di canali. Tali canali possono essere aggregati secondo le esigenze rendendo di fatto il sistema molto flessibile. La banda a disposizione di ciascun canale (FULL DUPLEX) è dedicata e quindi non condivisa con gli altri.

Un canale PCIe (detto x1) ha una banda disponibile di 266 MByte/sec. Pertanto, nelle moderne schede video che utilizzano 16 canali PCIe la banda a disposizione è di circa 4 GByte/sec (il doppio del bus AGP 8x).

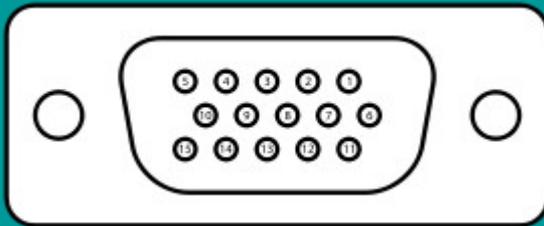
Scheda Video

Una **scheda video** è un componente del computer che ha lo scopo di generare un segnale elettrico (output) che possa essere mostrato a video (display). A seconda del tipo di computer questo dispositivo può essere più o meno potente: i primi modelli di scheda video potevano visualizzare solo testo; successivamente si sono diffuse anche schede video in grado di mostrare output grafici (immagini non testuali) e, recentemente, anche modelli tridimensionali *texturizzati* in movimento e in tempo reale. Questi ultimi tipi di scheda provvedono anche ad elaborare e modificare l'immagine nella propria memoria interna, mentre le schede 2D possono mostrare immagini 3D solo con l'aiuto della CPU che deve eseguire da sola tutti i calcoli necessari.



VGA

Video Graphics Array (VGA): standard analogico introdotto nel 1987 e progettato per monitor CRT, ma utilizzato, per compatibilità, anche da diversi monitor LCD, assieme all'interfaccia DVI; ha diversi problemi, come il rumore elettrico, la distorsione dell'immagine e alcuni errori nella valutazione dei pixel



DVI

La **Digital Visual Interface** è una porta, ovvero un apparato hardware in grado di trasmettere del segnale video. Si trova spesso su computer, televisori e videoproiettori che richiedono video ad alta definizione. Attraverso di essa il segnale video viene inviato al monitor in forma digitale, quindi meno soggetta ai disturbi.

La DVI viene implementata ormai in molte schede video di ultima generazione, e porta a un notevole miglioramento rispetto alle precedenti interfacce analogiche. Le immagini prodotte dalle interfacce DVI sono molto nitide, ad alta risoluzione e predisposte per l'HDTV.



DVI-I (Single Link)



DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)

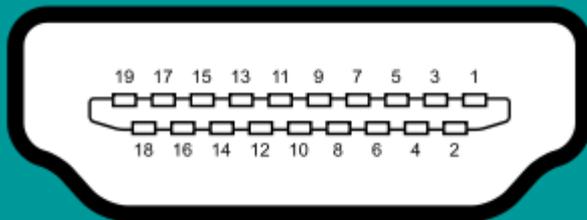


DVI-A

HDMI

HDMI è la sigla che identifica la **High-Definition Multimedia Interface** (in italiano, *interfaccia multimediale ad alta definizione*), uno standard commerciale completamente digitale per l'interfaccia dei segnali audio e video, creato nel 200 dai principali produttori di elettronica, tra cui Hitachi, Panasonic, Philips, Sony, Thomson, Toshiba e Silicon Image.

Lo standard gode anche dell'appoggio dei principali produttori cinematografici quali Fox, Universal, Warner Bros e Disney e degli operatori televisivi DirecTV ed EchoStar (DISH Network), di CableLabs e Samsung.



HDMI™
HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE

Scheda Audio

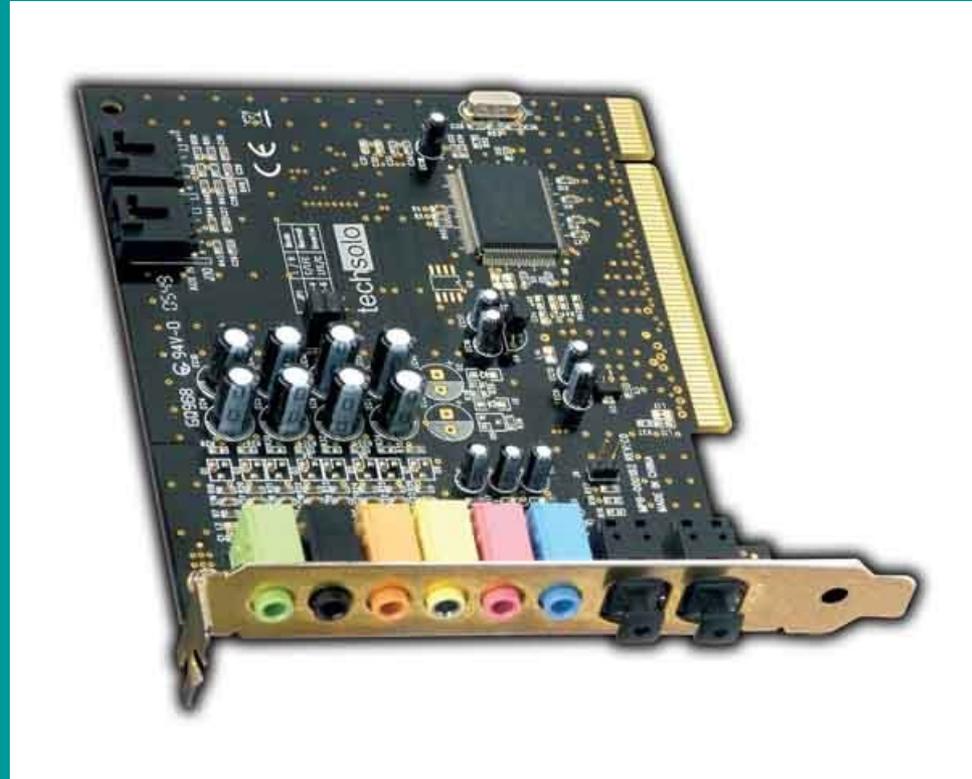
Una **scheda audio** è una scheda di espansione che si occupa di trasformare un flusso audio digitale in un segnale analogico (o anche digitale nelle configurazioni più recenti), riprodotto da un set di altoparlanti. La maggior parte delle schede audio attuali è anche in grado di ricevere input (da microfoni o strumenti musicali) che invia all'unità di elaborazione centrale.

Una scheda audio tipica include un chip sonoro solitamente equipaggiato con un convertitore digitale-analogico che converte onde sonore registrate o generate in digitale in un segnale analogico. Questo segnale è indirizzato a un connettore al quale può essere connesso un amplificatore o un'apparecchiatura simile.

Le architetture più avanzate solitamente includono più di un chip sonoro, e dividono fra sintetizzatore di suoni (solitamente usato per generare suoni in tempo reale con poco uso della CPU) e riproduzione digitale di suoni.

Le schede audio più avanzate possiedono anche un processore (CPU) proprio per migliorare l'elaborazione del suono.

Nei PC di fascia medio-bassa la scheda audio è di solito integrata in un chip della scheda madre, per contenere i costi e i consumi. Queste schede audio, pur non avendo funzionalità di elaborazione avanzate, sono in grado di riprodurre suoni ad alta qualità e dispongono di uscite per sistemi di altoparlanti surround fino a 9.1.



Uscite Audio

Colore Funzione

- **Rosa:** Entrata analogica per il microfono.
- **Azzurro:** Entrata analogica.
- **Verde:** Uscita stereo principale (per cuffie o altoparlanti frontali).
- **Nero:** Uscita per gli altoparlanti posteriori (nei sistemi surround).
- **Argento:** Uscita per gli altoparlanti laterali (nei sistemi surround).
- **Arancione:** Uscita digitale S/PDIF (a volte utilizzata come uscita analogica per subwoofer).

Scheda di Rete



La **scheda di rete** è un'interfaccia digitale che viene inserita solitamente all'interno di un Personal Computer e che svolge tutte le elaborazioni o funzioni necessarie a consentire la connessione ad una rete informatica.

Scheda TV

La **scheda TV** è il componente dei computer che consente di vedere la TV analogica, digitale terrestre e satellitare nel monitor del PC. Sebbene siano presenti sul mercato dal 2000, è solo a partire dal 2006 che sono comparse in commercio schede in grado di ricevere contemporaneamente più di un tipo di segnale. La scheda si collega al cavo d'antenna e a quello dell'antenna parabolica satellitare e restituisce in uscita un unico flusso di dati digitale che viene interpretato e gestito dal software presente nel computer. La scheda è gestibile con un normale telecomando, ma anche interagendo con tastiera e mouse, ad esempio per registrare un programma televisivo.

La scheda interna è meno conveniente perché le componenti del PC generano interferenze che disturbano il segnale e richiedono una schermatura, ma al contrario delle periferiche esterne hanno una maggiore velocità di scambio dati. Il sintonizzatore esterno ha invece pregi dal punto di vista della praticità dell'uso e della compatibilità, grazie all'utilizzo delle USB 2.0. Impiegando invece una scheda e/o un Pc con porte USB 1.0 e 1.1 la velocità di trasferimento dei dati è troppo bassa e generalmente insufficiente per una trasmissione di qualità.

Esistono schede compatibili con tutti gli standard TV a livello mondiale (NTSC, PAL, SECAM) e tutti gli standard audio (NICAM, A2, MTS e EIAJ).



Memory Card Reader & Writer



Una scheda **memory card reader & writer** è un componente del computer che permette la lettura e la scrittura dei vari tipi di memory card.

Si inserisce in uno slot da 5,25" e spesso e volentieri contiene i collegamenti per svariati altri tipi di porte (audio, USB, Firewire, ecc)

Porta USB

L'**Universal Serial Bus (USB)** è uno standard di comunicazione seriale che consente di collegare diverse periferiche ad un computer. È stato progettato per consentire a più periferiche di essere connesse usando una sola interfaccia standardizzata ed un solo tipo di connettore, e per migliorare la funzionalità plug-and-play consentendo di collegare/scollegare i dispositivi senza dover riavviare il computer (hot swap).



Porta Firewire



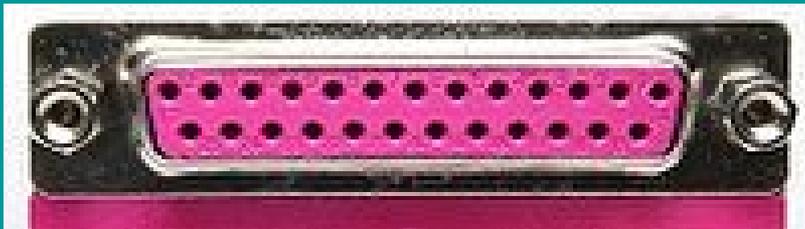
Il **FireWire** (nome con il quale è noto lo standard **IEEE 1394**), di proprietà della Apple Computer, ma conosciuto anche con il nome commerciale **i.Link** datogli dalla Sony, è un'interfaccia standard per un bus seriale. Questa supporta due diverse modalità di trasferimento dati: **asincrona** e **isocrona**. La modalità asincrona avviene quando il dato spedito viene ricevuto dall'altra parte del cavo. Nel caso in cui la linea non fosse libera, viene nuovamente inviato. La modalità isocrona prevede un invio di dati attraverso il flusso continuo in tempo reale. In questa modalità si possono acquisire dati dagli apparecchi digitali come videocamere e macchine fotografiche.

Porta Parallela

La **porta parallela** (detta anche **LPT**, dall'inglese *Line Printer*, termine derivato da *Line Printer Terminal*) è un'interfaccia usata inizialmente per collegare un computer a una stampante o a un plotter e in seguito, nella versione bidirezionale, impiegata anche per altre periferiche tra le quali scanner, hard disk, lettori di CD-ROM e webcam.

La porta è nata come unidirezionale (trasmissione dati dal computer alla periferica collegata) ma è stato sviluppato anche uno standard bidirezionale (IEEE 1284).

La porta parallela è ormai considerata obsoleta: si preferiscono altri standard di comunicazione come l'USB (seriale e quindi di minore ingombro, più veloce e multifunzione).



Porta Seriale

RS-232 è un'interfaccia seriale a bassa velocità per lo scambio di dati tra dispositivi digitali.

Stendendo un cavo fisico tra due apparecchiature elettroniche dotate di una porta RS-232 è possibile realizzare una comunicazione tra di loro.

Oggi la porta seriale RS-232 è presente in quasi tutti i PC desktop, anche se è stata soppiantata dall'interfaccia USB (o da PS/2) in quasi tutti gli utilizzi. La gran parte dei PC portatili invece non viene ormai più dotata di questa interfaccia.

Tra gli utilizzi della porta seriale, si possono citare:

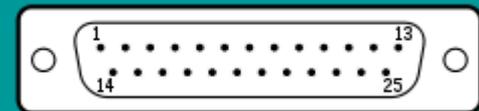
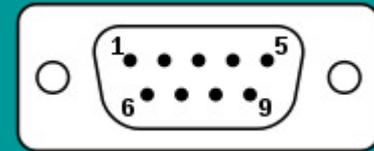
- connessione di terminali ad un calcolatore (tradizionalmente un mainframe, ma anche un PC)

- connessione di periferiche:

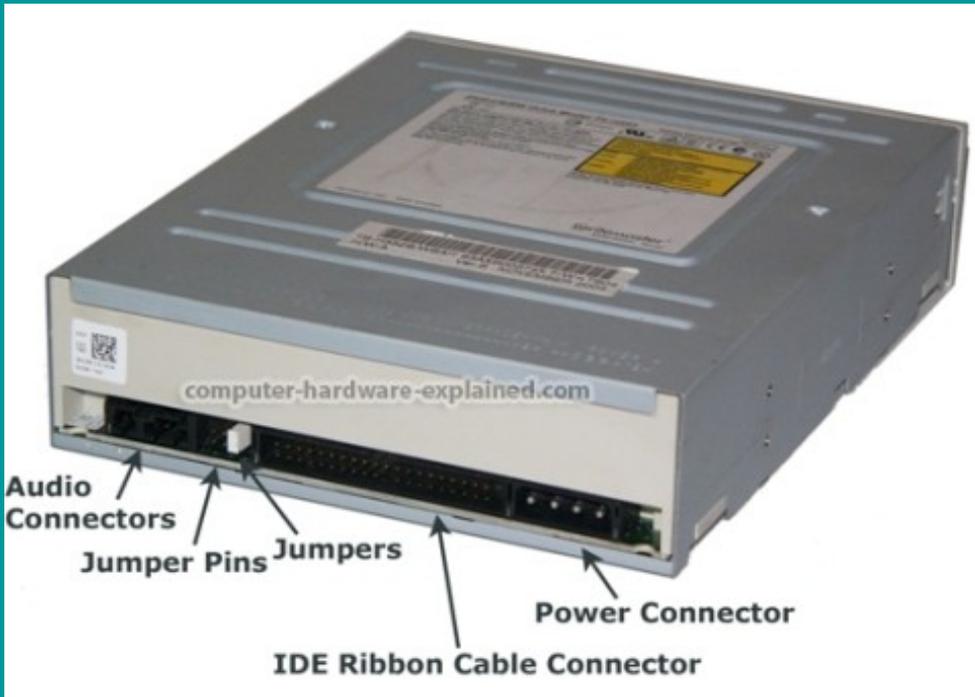
- la porta seriale è stata usata per collegare i terminali ai primi PC

- (soppiantato dalla porta parallela, e poi da USB e dalle stampanti di rete)

- dispositivi specializzati, come ad esempio lettori di codici a barre e di tessere magnetiche (soppiantato da USB)



Lettori CD e DVD



Il **lettore CD** o di **DVD** è un dispositivo elettro-meccanico utilizzato per la riproduzione di contenuti multimediali o più in generale per la lettura di dati immagazzinati su un CD o DVD.

I lettori per computer vengono prodotti per essere collegati tramite un'interfaccia IDE (ATA, SCSI, SATA, Firewire o USB), o tramite interfacce proprietarie nel caso di alcuni computer portatili. Tutti i lettori moderni di questo tipo sono in grado di riprodurre, oltre ai normali CD audio, i numerosi standard sviluppati, tra cui Video CD, Super Video CD, CD-R e CD-RW, se utilizzati con il software adatto. I lettori DVD in più leggono tutti i formati DVD.

Masterizzatori

Il **masterizzatore** è nato nei primi mesi del 1992 ed è un dispositivo hardware atto a creare o duplicare Compact Disc (CD) o DVD di dati, audio e/o video. È possibile utilizzare tali dispositivi per:

masterizzazione di CD-R/DVD-R/DVD+R, in cui la scrittura sul supporto è definitiva e come tale non più modificabile; masterizzazione di CD-RW/DVD-RW/DVD+RW, o supporti riscrivibili, sui quali è possibile effettuare operazioni di cancellazione dei dati presenti all'interno degli stessi e quindi riutilizzo per nuove scritture.

Nel mercato dei masterizzatori vi è un'ulteriore ramificazione: interni oppure esterni. I masterizzatori esterni non occupano alloggiamenti (slot da 5 pollici e 1/2) all'interno del computer e si collegano mediante due tipi di porte, connessioni proprietarie a parte: USB o Firewire. La prima soluzione è molto diffusa, grazie all'ampio successo della tecnologia USB 2.0 (transfer rate teorico massimo 480 Mbps), la seconda, ovvero la connessione Firewire (transfer rate teorico massimo 400 Mbps/IEEE1394 e 800 Mbps/IEEE1394b), meno.

I transfer rate per i masterizzatori interni dipendono dal tipo di connessione: SCSI (ormai in disuso), EIDE o Serial ATA.

Poiché le sessioni sui CD e sui DVD devono essere scritte in una sola passata, senza interruzioni, i masterizzatori dispongono di una certa quantità di cache, ovvero di memoria interna temporanea, in cui memorizzare alcuni megabyte di dati prima di iniziare a scrivere. Nel caso il computer venga temporaneamente rallentato (ad esempio perché i file da scrivere sono molto frammentati), non riesca a fornire abbastanza dati al masterizzatore, quest'ultimo svuoterà progressivamente la cache in modo da poter continuare a scrivere a velocità costante. Tuttavia se la velocità di scrittura è eccessiva ad un certo punto la cache verrà inevitabilmente esaurita producendo un CD illeggibile.

Per far fronte a questo problema sono state sviluppate delle tecnologie che permettono al masterizzatore di modificare al volo la velocità di scrittura, adattandola alla velocità del flusso di dati in entrata; i sistemi più noti sono *burn proof* e *safe link*.

Dischi

- Compact Disc (CD)
- Digital Versatile Disc (DVD)
- Blu-ray Disc (BD)

Compact Disc (CD) - 1

Il **compact disc** è una tipologia di disco ottico utilizzata in vari ambiti per la memorizzazione di informazioni in formato digitale.

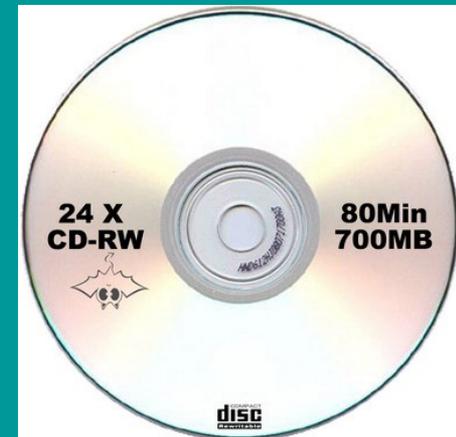
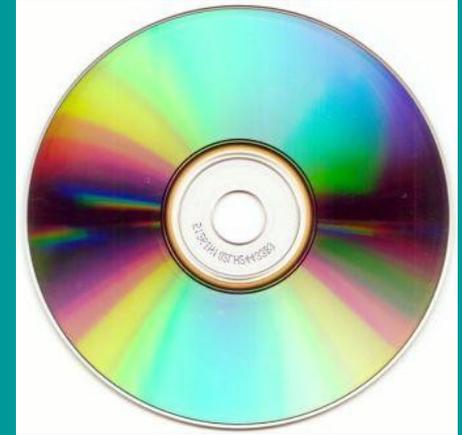
Il compact disc è composto da un disco di policarbonato trasparente, generalmente di 12 centimetri di diametro, accoppiato nella parte superiore ad un sottile foglio di materiale metallico sul quale, nella parte inferiore vengono memorizzate le informazioni come successioni di "buchi" e "terre" (in inglese "*pits*" e "*lands*") successivamente letti per mezzo di un laser.

Tipico supporto CD visto dal lato su cui avviene la lettura e scrittura
L'origine del CD risale al 1978, quando fu inventato, congiuntamente, dalle aziende Sony e Philips.

Il CD è utilizzato da chiunque per ogni cosa, inserire foto, film, testi... La genesi del CD è dovuta alla ricerca, da parte del mondo della telefonia, di un sistema efficiente di moltiplicazione per le informazioni, attraverso la numerizzazione e semplificazione dei segnali.

L'applicazione congiunta del sistema numerico binario al suono e del laser diede vita al compact disc.

COMPACT
disc
DIGITAL AUDIO



Compact Disc (CD) - 2

Formati Fisici

CD Audio (*Red Book*)

Fu il primo tipo di compact disc messo in commercio nei primi anni 80, concepito per la memorizzazione di flussi audio.

CD-ROM (*Yellow Book*)

Acronimo di *Compact Disc Read Only Memory*, sono usati per la memorizzazione di dati generici. Si ottengono per stampa, con appositi macchinari industriali. I CD-ROM di più larga distribuzione hanno una capienza di 74 minuti/650 MB e di 80 minuti/700 MB, mentre più rari sono i formati da 90 minuti/800 MB e da 100 minuti/870 MB.

CD-R/CD-RW (*Orange Book*)

Acronimo di *Compact Disc Recordable* e di *Compact Disc Re-Writable*. L'arrivo sul mercato nel 1990 dei primi masterizzatori di CD rendeva necessario uno standard commerciale. L'orange book prevede, in realtà **tre** diverse tipologie:

- CD-R* Compact Disc Scrivibili
- MO* Dischi magneto-ottici
- RW* Compact disc Riscrivibili

Il *Compact Disc Recordable* non permette di cancellare file scritti in precedenza. Se il programma di masterizzazione consente di mantenere aperta la sessione di scrittura, al CD-R possono essere aggiunti file in più di una scrittura, sempre senza poter cancellare quelli inseriti in precedenza.

Un CD riscrivibile, invece, permette l'aggiunta e/o cancellazione di file per un numero illimitato di volte, anche in sessioni di scrittura differenti.

CD-i (*Green Book*)

Acronimo di *Compact Disc Interactive*. Inventato dalla Philips nel 1986 e ceduto poi alla Sony, può essere definito il progenitore del DVD, in quanto è un supporto in grado di contenere audio, video ed altra multimedialità integrata seppur di qualità comparabile alle cassette VHS. La loro diffusione è limitata all'oriente e agli Stati Uniti. Fanno parte di questo standard anche i Photo CD di origine Kodak.

Video CD (*White Book*)

Si tratta di un formato in grado di memorizzare audio e video in formato MPEG-1, con qualità più o meno equivalente a quella di una videocassetta VHS. Può contenere sino a 74 minuti di video a schermo pieno, e di solito un film completo è memorizzato su due dischi. Molto diffuso in oriente e pressoché sconosciuto in Europa, è stato in gran parte soppiantato dal DVD.

CD-XA (*Blue Book*)

Detto anche CD-Extra, è la contrazione di *Compact Disc Extended Architecture*. Formato apparso nel 1989 da una collaborazione tra Sony, Philips e Microsoft, che permette di mescolare tracce audio secondo il Red Book, tracce di dati secondo lo Yellow Book, permettendo così di ottenere CD audio multimediali, CD-Text, CD-Plus o CD+G (Karaoke). Una delle caratteristiche di questo formato, fondamentale per il multimedia, è la tecnica dell'*interleaving*: è possibile memorizzare fisicamente le informazioni in modo diverso dall'ordine logico, in modo da minimizzare il movimento della testina.

Compact Disc (CD) - 3

CD-Audio

Lo standard utilizzato dai CD audio prevede di campionare con codifica PCM l'onda sonora, utilizzando una quantizzazione a 16 bit (che fornisce una dinamica di 96 dB) ed una frequenza di campionamento di 44100 campioni al secondo (che fornisce una risposta in frequenza teorica di 0-22 kHz - quella effettiva è più o meno inferiore dipendendo dalla qualità del riproduttore utilizzato). I dati sono memorizzati sul disco nei settori, ciascuno dei quali rappresenta 1/75 di secondo audio. È possibile ripartire i dati in un massimo di 99 tracce. La velocità di trasferimento dati è 176400 byte/s, detta anche CDx1, risultato del prodotto $44100 \text{ Hz} * (16 \text{ bit}/8) \text{ byte} * 2$ (canali, stereo).

ISO 9660

È il formato più utilizzato, dato che utilizza una base comune molto semplice ed è estensibile facilmente.

Il primo livello di ISO9660 prevede solo nomi con standard MS-DOS, ovvero 8 caratteri per il nome, 3 di estensione ed interamente maiuscole. Ogni nome deve essere diverso dai nomi degli altri file nella stessa directory.

Il secondo livello (con qualche problema di compatibilità) prevede l'uso di nomi lunghi, fino a 31 caratteri e non sono ammessi file condivisi.

Il terzo livello è privo di ogni limitazione.

In ogni caso, dato che i sistemi operativi sono tanti e ciascuno ha le proprie caratteristiche, sono previste estensioni specifiche al formato ISO.

Apple-ISO (HFS)

Permette di memorizzare i dati secondo il sistema di file di Macintosh, e prevede quindi nomi con maiuscole, minuscole e di lunghezza sino a 31 caratteri. Oltre a ciò memorizza altri dati tipici del filesystem HFS. Tale CD può essere utilizzato nativamente solo sui computer Macintosh, ma è leggibile anche con i sistemi operativi Linux.

Mixed Mode

Noto anche come CD Ibrido (Hybrid CD). Permette di mescolare, ad esempio, un CD Macintosh e un CD Windows.

Photo CD

Formato specifico utilizzato dalla Kodak. Permette di memorizzare 100 immagini ad alta, media e bassa risoluzione su un singolo disco.

UDF

Si tratta di un nuovo filesystem in grado di superare le limitazioni di ISO9660. Viene anche usato da certi software di scrittura a pacchetti CD-R/CD-RW.

Digital Versatile Disc (DVD) - 1



Il **DVD**, acronimo di **D**igital **V**ersatile **D**isc (in italiano *Disco Versatile Digitale*, originariamente *Digital Video Disc*, *Disco Video Digitale*) è un supporto di memorizzazione di tipo ottico con una capienza di circa 4,7 GB.

Il DVD è il prodotto della cooperazione di alcune fra le maggiori aziende nel campo della ricerca e dell'elettronica di consumo: il cosiddetto DVD Forum, ovvero l'istituzione che si è incaricata di redigere le specifiche del nuovo supporto,. L'intento era quello di creare un formato di immagazzinamento di grandi quantità di video digitali che fosse accettato senza riserve da tutti i maggiori produttori, evitando quindi tutti i problemi di incertezza del mercato dovuti alla concorrenza fra formati che si erano presentati al tempo dell'introduzione delle videocassette per uso domestico.

Il DVD Forum individua 3 principali campi d'applicazione per il DVD:

- il DVD-Video**, destinato a contenere film, in sostituzione della videocassetta;
- il DVD-Audio**, pensato per sostituire il CD Audio grazie a una maggiore fedeltà e capacità;
- il DVD-ROM**, destinato a sostituire il CD-ROM.

Sia nel DVD-Video che nel DVD-Audio sono previsti sistemi di protezione in grado di disincentivare la duplicazione dei contenuti. Proprio a causa di problemi nello sviluppo dei codici di sistemi di protezione adeguati, lo standard DVD-Audio sembra essere l'applicazione meno fortunata del formato DVD. Al contrario lo standard DVD-Video e DVD-ROM sono apparsi sul mercato sin dal 1997, ottenendo un enorme successo commerciale.

Digital Versatile Disc (DVD) - 2



In un secondo momento, lo stesso DVD Forum introdusse gli standard per i formati registrabili del DVD. Formalizzato nel corso del 1999, il formato DVD-R è lo standard ufficiale per i DVD Registrabili. Esso si suddivide nei formati "DVD-R for authoring" e "DVD-R for general use". I primi sono destinati alla creazione di copie di video protette da diritto d'autore, necessitano di uno speciale masterizzatore e sono in grado di implementare i sistemi di protezione dalla duplicazione. La differenza fondamentale tra i due formati risiede nella diversa lunghezza d'onda del laser: 635 nm per il DVD-R(A) e 650 nm per il DVD-R(G). I secondi sono in grado di contenere qualunque tipo di materiale, ma non sono compatibili con i sistemi di protezione utilizzati nei DVD-Video.

Nel 2000 è stato formalizzato lo standard DVD-RW, che ricalca le caratteristiche dei DVD-R "for general use", ma con la possibilità di essere riutilizzato fino a mille volte (teoricamente).

Negli anni necessari alla formalizzazione dello standard DVD-R, sono stati commercializzati altri 2 formati per la registrazione in formato DVD: il DVD+R (e DVD+RW) dal consorzio Sony-Philips, ed il formato DVD-RAM, supportato da Matsushita e JVC. Questi formati differiscono notevolmente dal formato DVD-R in termini tecnici, anche se i più moderni lettori e masterizzatori sono in grado di supportare DVD registrabili in qualunque formato (con qualche riserva per il DVD-RAM). Il DVD-R/-RW e il DVD+R/+RW usano una tecnica di registrazione elicoidale. Il DVD-RAM usa una tecnica di registrazione a cerchi concentrici, simile a un HardDisk, al quale è assimilabile nell'uso.

Più recente è l'introduzione di standard per la masterizzazione di DVD a doppio strato, simili al DVD-9 industriale, e con una capienza di circa 9 GB di informazioni. Anche in questo caso la cordata Sony-Philips ha giocato d'anticipo, commercializzando il formato DVD+R Double Layer (c.d. **DVD+R DL**) fin dal 2002, mentre solo nel 2004 si è formalizzato lo standard ufficiale **DVD-R DL**.



Blu-ray Disc



Il **Blu-ray Disc** (acronimo ufficiale **BD**) è il supporto ottico proposto dalla Sony agli inizi del 2002 come evoluzione del DVD per la televisione ad alta definizione.

Grazie all'utilizzo di un laser a luce blu, riesce a contenere fino a 54 GB di dati, quasi 12 volte di più rispetto a un DVD Single Layer - Single Side (4,7 GB). Anche se questa capacità sembra enorme, un disco da 25 GB può contenere a malapena 2 ore di filmato ad alta definizione utilizzando il tradizionale codec MPEG-2. Per questo motivo, oltre all'utilizzo dei dischi a doppio strato (oltre 50 GB), è stato previsto l'impiego di codec più sofisticati come l'MPEG-4 o il Windows Media Video 9 che permettono in teoria di raddoppiare il fattore di compressione rispetto all'MPEG-2 (quindi dimezzando la richiesta di spazio) senza incidere significativamente sulla qualità video.

È stato utilizzato il termine *Blu* (usato in italiano) al posto del corretto *Blue*, poiché quest'ultimo è di uso comune nella lingua inglese (e quindi non registrabile come marchio). Il primo apparecchio ad aver utilizzato commercialmente questa tecnologia è stata la PlayStation 3, dopo che il 12 agosto 2004 i produttori impegnati nel progetto Blu-ray dichiararono di aver approvato la versione 1.0 delle specifiche per i dischi BD-ROM. La presentazione ufficiale del nuovo supporto disponibile per il cinema ad alta definizione è avvenuta il 23 maggio 2006 negli Stati Uniti.



Dispositivi di Storage Interni

Hard Disk - 2

Storia

L'*hard disk* è stato inventato nel 1956 dall'IBM. Il primo prototipo era costituito da 50 dischi del diametro di 24 pollici (circa 60 cm) e poteva immagazzinare circa 5 megabyte di dati. Era grande quanto un frigorifero, con un peso di oltre una tonnellata. La denominazione originaria era *fixed disk* (disco fisso), il termine *hard disk* (disco rigido) nacque intorno al 1970 per contrapposizione coi neonati floppy disk (dischetti).

Nel 1963 sempre IBM ideò il meccanismo di sollevamento della testina mediante l'aria. Nel 1973 IBM introdusse il modello 3340 Winchester, così denominato per analogia con il popolare modello di fucile ".30-30 Winchester" poiché era dotato di due dischi da 30 MB l'uno; questo nome entrò nell'uso comune come sinonimo di disco rigido perché questo modello fu il predecessore di tutti i dischi rigidi moderni.

Il primo modello per personal computer fu il Seagate ST-506 prodotto da Seagate Technology nel 1980, aveva una capacità di 5 MB, diametro di 5,25 pollici ed era dotato di motore passo-passo per il movimento delle testine. Questo modello equipaggiava i personal computer AT&T con processore 286 prodotti negli stabilimenti Olivetti in seguito alla collaborazione della società di Ivrea con la multinazionale americana. Contemporaneamente, la società OPE (Olivetti Peripheral Equipment), una consociata Olivetti, forniva i dischi rigidi per i computer M24; storicamente questa società fu l'unica in Europa a impegnarsi nel progetto, sviluppo e produzione di questo tipo di periferica.



Hard Disk - 3

Caratteristiche prestazionali

I dischi rigidi moderni hanno capacità e prestazioni enormemente superiori a quelle dei primi modelli ma poiché nel frattempo la velocità e le prestazioni delle memorie ad accesso casuale (RAM e ROM) sono aumentate molto di più, la loro velocità nella lettura e scrittura dei dati restano comunque di diversi ordini di grandezza, al di sotto delle prestazioni della RAM e della componentistica a stato solido che equipaggia un computer. Per questo motivo il disco rigido è spesso la causa principale del rallentamento di un computer soprattutto quando, a causa di una memoria RAM inferiore alla memoria virtuale richiesta dai programmi in esecuzione, il sistema operativo è costretto ad effettuare un gran numero di operazioni di *swap* tra il disco e la memoria centrale.

Le caratteristiche principali di un disco rigido sono:

- la capacità
- il tempo di accesso
- la velocità di trasferimento

La *capacità* è in genere espressa in gigabyte (GB). I produttori usano i gigabyte decimali, invece delle approssimazioni per potenze di due usate per la memoria. Questo significa che la capacità di un disco rigido è in realtà un poco più piccola di quella di un modulo di memoria con la stessa capacità, e lo scarto aumenta all'aumentare delle dimensioni. Alcune aziende accoppiano più dischi in un unico box per arrivare a capacità di 7,5 TB, si tratta di un espediente per poter offrire la massima capacità di archiviazione nel minimo spazio. La capacità può essere aumentata incrementando la densità con cui le informazioni vengono memorizzate sui piatti che compongono l'hard disk o impiegandone un numero maggiore.



Hard Disk - 4

Il *tempo di accesso* è la variabile più importante nel determinare le prestazioni di un disco rigido, conoscendo il modello, facilmente si può risalire ai dati tecnici dell'unità, compreso il tempo di accesso, purtroppo molti produttori di computer non menzionano questo dato, e a volte nemmeno la marca né il modello. Si tratta del tempo medio necessario perché un dato, residente in un punto casuale del disco, possa essere reperito. Il tempo impiegato dipende dalla velocità della testina a spostarsi sulla traccia dove risiede il dato e dalla velocità di rotazione del disco; maggiore è la velocità e più breve è il tempo impiegato dal dato a ripassare sotto la testina nel caso questa non fosse arrivata in tempo sul dato, durante la rotazione precedente (*latenza rotazionale*). I produttori cercano perciò di realizzare testine sempre più leggere (che possono spostarsi più in fretta perché dotate di minore inerzia) e dischi che girano più velocemente. Il tempo di accesso tipico per un disco rigido da 7200 rpm è di circa 9 millisecondi. Per uno da 15.000 rpm è inferiore a 4 ms.

La *velocità di trasferimento* è la quantità di dati fornita dall'harddisk in un determinato tempo (in genere si prende 1 secondo come riferimento). Usare dischi che ruotino più velocemente o incrementare la densità di memorizzazione porta ad un miglioramento diretto della velocità di trasferimento. Va ricordato che la velocità di trasferimento cala in modo proporzionale al numero di discontinuità nei settori che compongono il file ricercato.

Oltre alle tre viste sopra, altre caratteristiche influenzano in misura minore le prestazioni di un disco rigido. Tra queste:

il buffer di memoria

la velocità dell'interfaccia



Hard Disk - 5



Il *buffer* è una piccola memoria cache (in genere di alcuni megabyte) posta a bordo del disco rigido, che ha il compito di memorizzare gli ultimi dati letti o scritti dal disco. Nel caso in cui un programma legga ripetutamente le stesse informazioni, queste possono essere reperite nel buffer invece che sul disco. Essendo il buffer un componente elettronico e non meccanico, la velocità di trasferimento è molto maggiore, nel tempo, la capacità di questa memoria è andata sempre aumentando, attualmente 32 MB sono una dimensione abbastanza usuale.

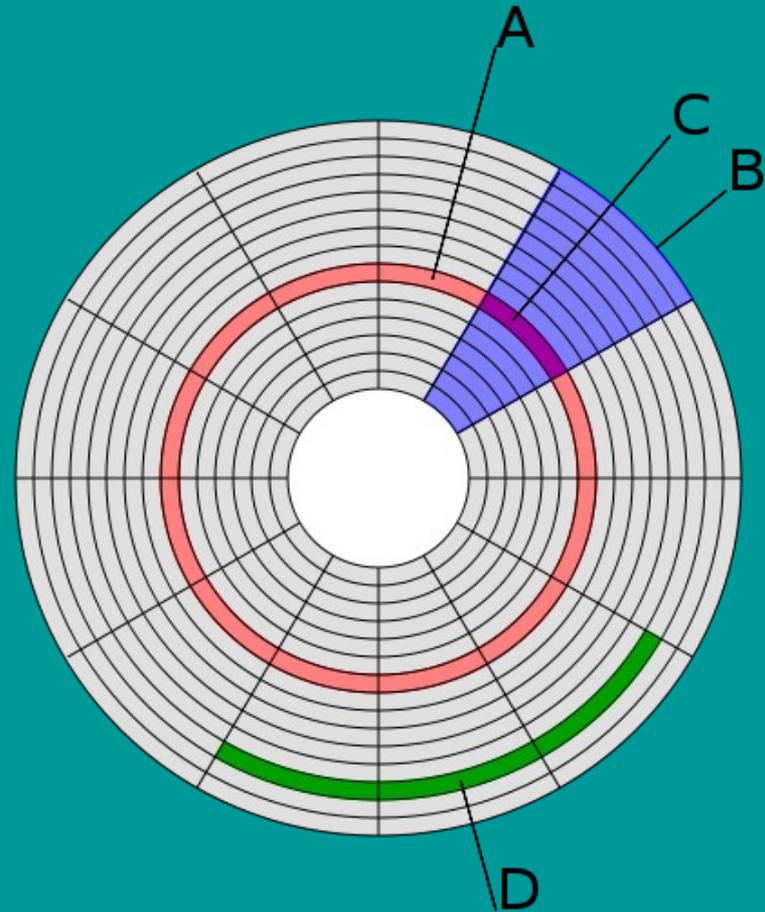
L' *interfaccia* di collegamento tra il disco rigido e la scheda madre (o, più specificatamente, il controller) può influenzare le prestazioni perché specifica la velocità massima alla quale le informazioni possono essere trasferite da o per il disco. Le moderne interfacce tipo ATA133, Serial ATA o SCSI possono trasferire centinaia di megabyte per secondo, molto più di quanto qualunque singolo disco fisso possa fare, e quindi l'interfaccia non è in genere un fattore limitante. Il discorso può cambiare nell'utilizzo di più dischi in configurazione RAID, nel qual caso è importante utilizzare l'interfaccia più veloce possibile, come per esempio la Fibre Channel da 2 Gb/s.

Hard Disk - 6

Organizzazione fisica della memorizzazione dei dati

Struttura della superficie di un piatto:

- A) Traccia
- B) Settore
- C) Settore di una traccia
- D) Cluster, insieme di settori contigui



Hard Disk - 7

I dati sono generalmente memorizzati su disco seguendo uno schema di allocazione fisica ben definito in base al quale si può raggiungere la zona dove leggere/scrivere i dati sul disco. Uno dei più diffusi è il cosiddetto *CHS* acronimo per il termine inglese *Cylinder/Head/Sector* (Cilindro/Testina/Settore); in questa struttura i dati sono memorizzati avendo come indirizzo fisico un numero per ciascuna delle seguenti entità fisiche:

Piatto

un disco rigido si compone di uno o più dischi paralleli, di cui ogni superficie, detta "piatto" e identificata da un numero univoco, è destinata alla memorizzazione dei dati.

Traccia

ogni piatto si compone di numerosi anelli concentrici numerati, detti tracce, ciascuna identificata da un numero univoco.

Cilindro

l'insieme di tracce alla stessa distanza dal centro presenti su tutti i dischi è detto *cilindro*. Corrisponde a tutte le tracce aventi il medesimo numero, ma diverso piatto.

Settore

ogni piatto è suddiviso in settori circolari, ovvero in "spicchi" radiali uguali ciascuno identificato da un numero univoco.

Blocco

L'insieme di settori posti nella stessa posizione in tutti i piatti.

Testina

Su ogni piatto è presente una testina per accedere in scrittura o in lettura ai dati memorizzati sul piatto; la posizione di tale testina è solidale con tutte le altre sugli altri piatti. In altre parole, se una testina è posizionata sopra una traccia, tutte le testine saranno posizionate nel cilindro a cui la traccia appartiene.

Floppy Disk



Un **floppy disk** è un supporto di memorizzazione che contiene all'interno di un contenitore di plastica quadrato o rettangolare un disco sottile e flessibile (in inglese "floppy") su cui i dati vengono memorizzati magneticamente. I floppy disk sono letti e scritti da un *floppy disk drive*, in sigla FDD. Detti anche **floppy** o **dischetti** (in inglese *diskettes* un nome volutamente scelto per essere simile alla parola *cassette*), erano diffusissimi negli anni 80 e negli anni 90, usati su piattaforme di home e personal computer al fine di distribuire software, trasferire dati tra calcolatori o fare piccoli backup. Prima che i dischi rigidi divenissero popolari sui PC, i floppy disk erano spesso usati per memorizzare il sistema operativo dei PC, il software applicativo, e altri dati. Molti computer domestici avevano il kernel primario del proprio sistema operativo memorizzato permanentemente in una memoria ROM, ma il resto del sistema operativo su un floppy disk, sia che si trattasse di un sistema proprietario, sia di CP/M, sia, più tardi, del DOS.

