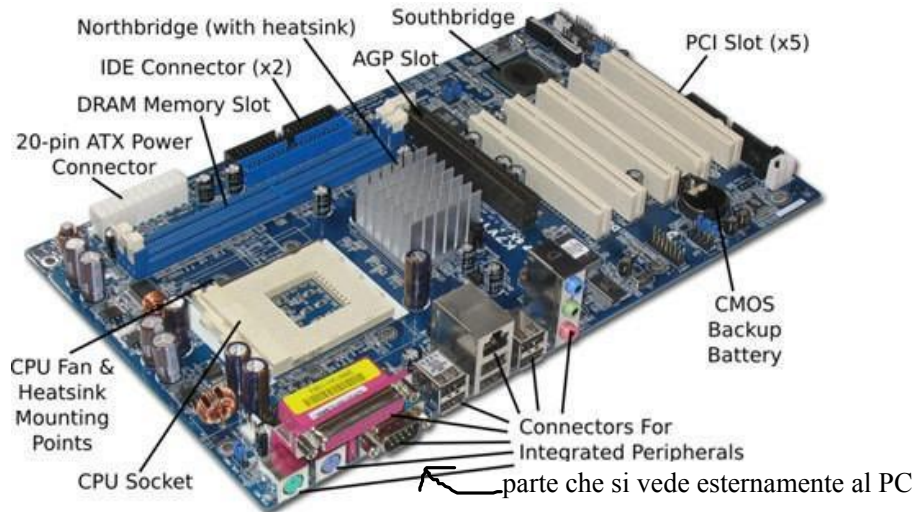


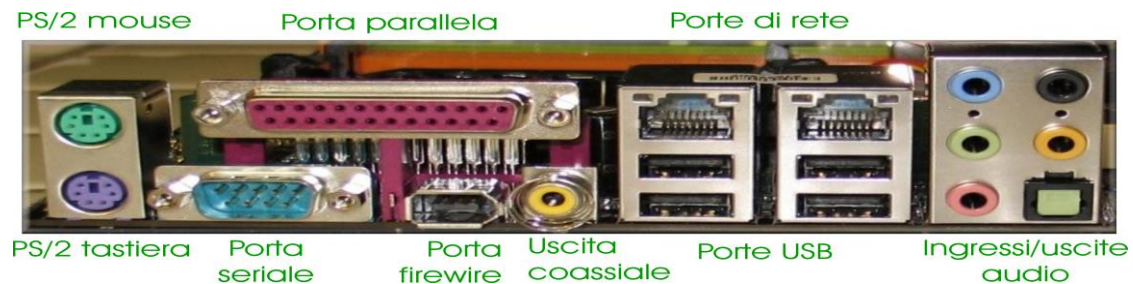
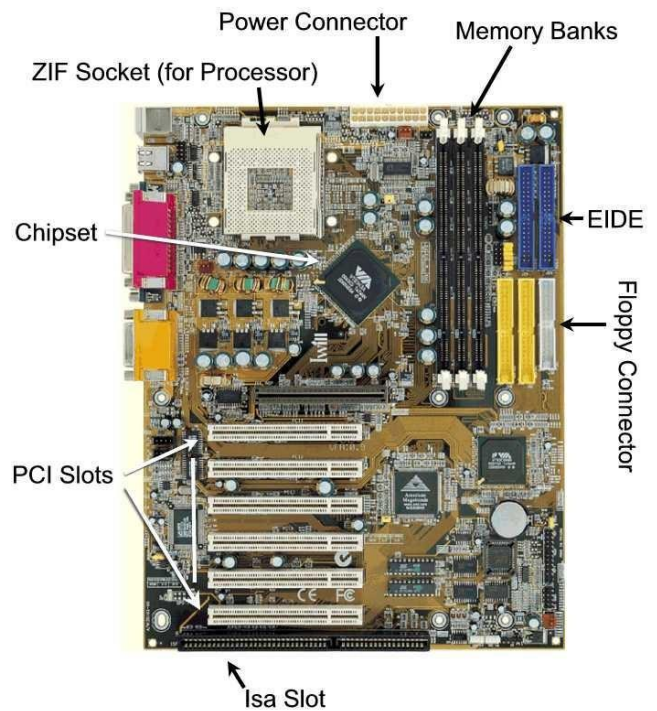
# L'hardware del computer

## La motherboard



La **scheda madre** è una parte fondamentale di un 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. 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 strati sono incise le piste di rame che collegano i componenti e che costituiscono i bus. 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 ed è suddiviso in Northbridge e Southbridge, 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 motherboard presenta anche una serie di connettori esterni che hanno la funzione di collegare le periferiche e che sono presentati nel pannello posteriore del computer.



## 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 che passa attraverso il Bus di sistema, fra CPU, RAM e controller delle periferiche di input/output (come l'Hard disk).

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)**, è un bus ad alta velocità) 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 di processore supportato, i chipset possono avere grandi differenze strutturali e sono composti fondamentalmente dal **northbridge** e dal **southbridge**.

### Northbridge

Il northbridge comunica con CPU, RAM, AGP (obsoleta) 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.

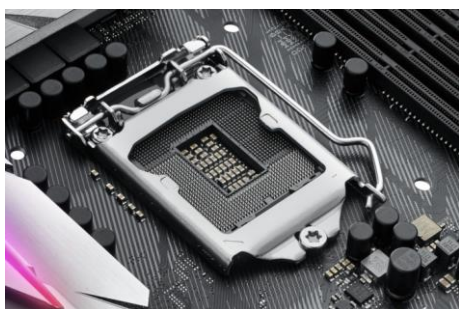
Il nome deriva dal disegno dell'architettura nel modo di rappresentarlo. La CPU dovrebbe essere al vertice della mappa, dunque a nord. La CPU dovrebbe essere connessa al chipset tramite un ponte veloce situato a nord rispetto alle altre periferiche disegnate. Il Northbridge, a sua volta, dovrebbe essere 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 o delle CPU 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; per questo, alcune caratteristiche e prestazioni date al sistema possono essere limitate dalle tecnologie disponibili dal Southbridge ad esso collegato.

### 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, come il collegamento con i bus PCI e USB, i canali ATA (nelle vecchie motherboard), le porte seriali e parallele, il floppy disk e tutti i dispositivi esterni. Generalmente il Southbridge è legato alla CPU tramite il Northbridge, il quale invece dialoga direttamente col processore.

## Socket



Il **socket (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. Con il termine socket si indica usualmente l'alloggiamento della motherboard nel quale



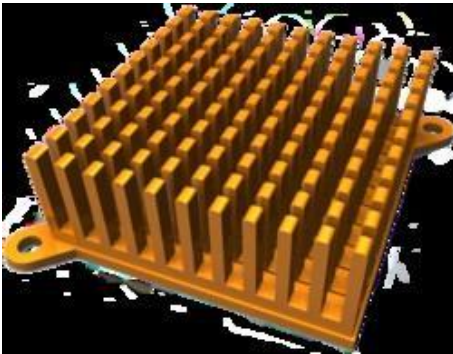
viene inserito il microprocessore.

## 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



questa struttura favorisce la migliore dispersione di calore possibile

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 occorra 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, alcune di queste immettono aria, mentre altre la spingono fuori; 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 impiegate

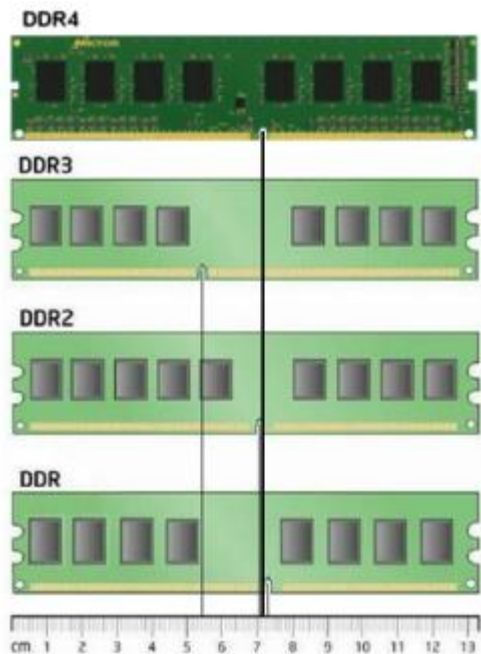
anche in innumerevoli apparecchiature elettroniche e, nei casi in cui il flusso d'aria sia forzato dall'esterno verso l'interno, solitamente è presente un filtro in materiale sintetico la cui funzione è quella di ridurre la polvere immessa all'interno dell'apparecchiatura. La forma può essere quadra o tonda, le dimensioni variabili da pochi cm a oltre 30; in origine le ventole erano realizzate esclusivamente in alluminio pressofuso e in seguito si iniziò a produrle anche in materiale plastico riducendo il peso ma aumentando inevitabilmente il rumore.

## Memoria RAM

La **DRAM**, acronimo di *Dynamic Random Access Memory*, è un tipo di RAM che dal punto di vista elettronico immagazzina ogni bit in un diverso condensatore. Il numero di elettroni presenti nel condensatore determina se il bit è 1 o 0. Se il condensatore perde la carica, l'informazione è perduta: nel funzionamento la ricarica avviene periodicamente. Da qui la definizione di memoria dinamica, opposta alle *memorie statiche (SRAM)*. Le DRAM sono organizzate in un insieme di matrici quadrate di condensatori allo stato solido, la cui dimensione *minima* era tipicamente 1024 x 1024 bit cioè 1 M bit.

Durante l'operazione di lettura si vuole acquisire il valore di un bit della matrice, identificato dal suo numero di riga e di colonna. Tuttavia per ottenere la lettura di questa cella, in realtà vengono letti e riscritti tutti gli elementi della riga della matrice a cui appartiene la cella. L'operazione di riscrittura è necessaria perché durante l'operazione di lettura la carica elettrica contenuta nelle celle viene degradata; così i dati devono essere ricaricati riscrivendoli. Dei dati così ottenuti viene poi selezionato per l'uscita un unico bit, quello relativo alla colonna della cella indirizzata. L'operazione di scrittura di una cella avviene in modo simile; l'unica differenza è che nell'operazione di riscrittura viene inviato sulla colonna della cella da modificare il valore del bit che si vuole scrivere sulla cella.

Ciascuna cella di una DRAM richiede un condensatore allo stato solido per memorizzare il bit di informazione e un



transistore MOS per controllare l'accesso alla cella. Per questo motivo le celle DRAM sono più piccole e più economiche delle celle utilizzate per le RAM statiche SRAM, le quali usano latch che richiedono l'uso di quattro o sei transistori. Ciò significa che a parità di dimensioni le memorie DRAM disponibili hanno tipicamente una capacità quadrupla rispetto alle SRAM disponibili. Nelle DRAM le operazioni di lettura sono però distruttive, richiedono cioè la riscrittura del dato; questo non è necessario nelle SRAM in quanto le operazioni di lettura non alterano il valore memorizzato. Inoltre, purché la memoria sia alimentata elettricamente, la cella SRAM può mantenere il dato memorizzato per un tempo indefinito. Ciò non accade per la cella DRAM; infatti poiché il bit di informazione è memorizzato come carica (presente o assente) su un condensatore, e poiché il transistore della cella non isola completamente il condensatore dalla sua colonna, il risultato è che anche se non letta la carica del condensatore si degrada rapidamente e diventa inutilizzabile in tempi dell'ordine delle decine di msec. Quindi, indipendentemente dalle operazioni di lettura-scrittura, è necessario effettuare periodicamente (a frequenze dell'ordine dei KHZ) un'operazione di lettura+riscrittura fittizia di ogni riga della matrice (**ciclo di refresh**). Da questa necessità deriva il termine *dinamica* che caratterizza questo tipo

di memoria. Mentre nelle prime memorie DRAM questa operazione doveva essere comandata esternamente, attualmente questa operazione è comunemente automatizzata direttamente all'interno del circuito integrato della memoria utilizzando una unità logica dedicata; questo complica il circuito e ne diminuisce la capacità.

La **DDR SDRAM**, acronimo di *Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory* (in italiano "memoria dinamica ad accesso casuale sincrona a doppia velocità"), è il tipo di memoria RAM su circuiti integrati usati nei computer. Ha una larghezza di banda maggiore poiché trasmette i dati sia sul fronte di salita che sul fronte di discesa del ciclo di clock. Questa tecnica consente di raddoppiare la velocità di trasferimento senza aumentare la frequenza del bus di memoria, quindi un sistema DDR ha un clock effettivo che deve essere doppio rispetto a quello di uno SDRAM. Poiché i dati sono trasferiti 8 byte per volta (il bus è sempre a 64 bit) una RAM DDR ha una velocità di trasferimento  $V_T$  che può essere calcolata in questo modo:

$$V_T = B_M \times 2 \times 8$$

dove  $B_M$  è la velocità di clock del bus di memoria, 2 è il numero di invii per ciclo di clock, 8 è il numero di byte trasferiti ad ogni invio. Quindi con una frequenza di clock di 100 MHz, una DDR SDRAM ha una velocità massima di trasferimento pari a 1600 MB/s.

Le DDR2, DDR3 e DDR4 sono evoluzioni delle DDR; le versioni successive permettono maggiori velocità di trasferimento vicine ai 35 GB/sec.

## Trasmissione seriale e trasmissione parallela

La **trasmissione seriale** è una modalità di comunicazione tra dispositivi digitali nella quale i bit sono trasmessi uno di seguito all'altro e giungono sequenzialmente al ricevente nello stesso ordine in cui li ha inviati il mittente: queste informazioni viaggiano sotto forma di 1 e di 0 codificati ognuno con livelli di tensione diversi. Inviando per esempio il carattere esadecimale 26<sub>H</sub>, sulla seriale verrà scomposto nei bit 00100110, e questi bit verranno inviati, uno alla volta, sul cavo seriale.

La velocità di trasmissione, o *baud rate*, viene espressa in bit al secondo. La scomposizione dei caratteri in bit è trasparente al sistema: chi invia i dati si limita a fornire i caratteri alla periferica, chi li riceve si limiterà ad estrarre i caratteri ricevuti da una coda di ricezione. La trasmissione di un bit avviene mantenendo sul filo di trasmissione un livello di tensione corrispondente al valore logico 0 o 1 del bit che si vuole trasmettere per un **tempo di bit** pari a  $(1/\text{baud rate})$  secondi. Ad esempio con un baud rate di 1000 bit/sec, il tempo di bit corrispondente è pari a  $1/1000$  sec., cioè 1 msec.

La **trasmissione parallela** è una tipologia di collegamento utilizzata prevalentemente per trasferire informazioni digitali all'interno dei computer, ma esistono anche cavi paralleli che collegano dispositivi esterni. La caratteristica peculiare della trasmissione parallela è che vengono utilizzati più conduttori per trasmettere simultaneamente informazioni: un cavo che effettua una trasmissione parallela a  $n$  bit è formato da  $n$  fili separati per i bit del dato e da fili aggiuntivi per la massa e da altri fili di controllo come quello di clock.

Rispetto alla parallela, la modalità seriale richiede un minor numero di fili con conseguente riduzione dei costi ed è più tollerante rispetto alle interferenze e agli errori di trasmissione; con la tecnologia attuale, la trasmissione seriale per dispositivi esterni al computer risulta anche essere molto più veloce rispetto alla trasmissione parallela.

## **Interfaccia Parallel ATA** ( PATA )



ATA è l'acronimo di Advanced Technology Attachment, e consiste in un'interfaccia standard, ormai obsoleta, per la connessione di dispositivi di memorizzazione quali hard disk e unità CD-ROM all'interno dei personal computer. Sono molti i termini utilizzati per designare tale standard, comprese abbreviazioni e acronimi quali IDE, EIDE, ATAPI, UDMA ed il più recente SATA per differenziarsi dallo standard PATA. Gli standard PATA permettono collegamenti con lunghezze di cavo comprese tra 45 e 90 cm, quindi l'utilizzo prevalente per tale tecnologia era per le memorie di massa all'interno dei personal computer.

I dispositivi ATA hanno sofferto di un certo numero di limitazioni e vere e proprie "barriere" in termini di capacità e di quantità di dati gestibili: la massima capacità di un hard disk compatibile allo standard PATA era di 137 GB.

Fino all'introduzione del Serial ATA, sono stati impiegati generalmente connettori a 40 pin impiegati sia sulle unità sia sui controller, con collegamenti per mezzo di cavo a nastro; ciascun cavo è dotato di due o tre connettori. I cavi Parallel ATA permettono il trasferimento di dati con 16 o 32 bit per volta.

Per la maggior parte della storia dell'ATA, i cavi a nastro o a fascia hanno avuto 40 conduttori e una versione da 80 conduttori è comparsa successivamente. Sebbene il numero di conduttori sia raddoppiato, il numero di pin dei connettori è rimasto lo stesso, dal momento che i connettori sono fisicamente identici.

Se due unità vengono collegate ad un solo cavo, è generalmente necessario configurare una delle due unità come master e l'altra come slave. L'unità master generalmente viene elencata prima di quella slave da parte del sistema operativo. L'unità master gestisce l'accesso ai dispositivi su quel canale. Per questa ragione, dispositivi come le prime versioni dei masterizzatori, che possono risentire nel funzionamento a causa dei tempi di latenza aggiuntivi necessari per l'arbitraggio da parte dell'unità master, dovrebbero essere configurati come master, inoltre ogni canale dovrebbe avere un master per funzionare correttamente.

Nella maggior parte dei casi, un'unità singola all'interno di un canale viene configurata come master.

Una configurazione possibile per alcune unità a disco è quella denominata *cable select*, realizzata solo in tempi recenti. In questa modalità, l'unità si configura automaticamente come master o slave. Il connettore destinato all'inserimento sul controller (normalmente integrato nella scheda madre) è di colore blu.

## **Serial ATA** ( SATA )      hanno cavi più piccoli e funzionali rispetto ai PATA



Il principale cambiamento nelle specifiche ATA si è verificato con l'introduzione del Serial ATA. Questa interfaccia utilizza cavi a 7 contatti per la connessione dati e trasmette i dati in formato seriale piuttosto che in parallelo. Inoltre, Serial ATA permette agli utenti la connessione e disconnessione hot (a caldo) delle unità a disco. Il Serial ATA riduce anche le tensioni di riferimento per i segnali dai 5 volt utilizzati nel P-ATA fino a 0,5 volt, ciò riduce l'assorbimento di potenza e le interferenze elettriche

e permette cavi SATA di dimensioni più lunghe.

La transizione verso il Serial ATA è in larga misura trasparente al sistema operativo, sebbene alcuni richiederanno probabilmente delle modifiche per utilizzare appieno le nuove caratteristiche introdotte.

Il Serial ATA (**SATA**) è una interfaccia per computer generalmente utilizzata per connettere un hard disk nell'ambito di un computer.

I vantaggi principali sono tre: la **velocità**, la **gestione dei cavi** e la **funzione di hot swap**.

La prima versione del Serial ATA (attualmente l'unica in commercio) supportava una velocità di trasmissione dei dati pari a 150 MB/sec, mentre con il SATA III si raggiungono i 600 MB/sec.

Dal punto di vista tecnico, il più grande cambiamento è costituito dai cavi utilizzati. I dati viaggiano su un cavo flessibile con 7 contatti, le cui estremità sono larghe 8 millimetri, con i contatti disposti su due file. Rispetto ai corti (tra 45 e 90 cm) e larghi cavi da 40 o 80 contatti dell'interfaccia ATA, sono sicuramente più pratici. Inoltre, facilitano il passaggio



dell'aria, rendendo più ordinato l'interno del case. Il concetto di master e slave, presente con i cavi ATA, è stato abolito a favore di un singolo cavo per hard disk. I contatti hanno una sagoma asimmetrica, in modo da non poterli inserire erroneamente in posizione errata.

Gli hard disk Serial ATA prevedono un tipo di connettore di alimentazione diverso. Simile al cavo di trasmissione dei dati, è più largo ed è costituito da 15 conduttori, che trasportano le tre diverse tensioni di alimentazione necessarie: 3,3V, 5V e 12V. Non c'è differenza tra i cavi degli hard disk da 3,5 pollici e quelli da 2,5 pollici per notebook.

Le specifiche Serial ATA prevedono la possibilità di inserimento hot (a caldo), cioè senza necessità di togliere l'alimentazione al personal computer.

## 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 analogico

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 digitale



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.

## 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 2002 dai principali produttori di elettronica, tra cui Hitachi, Panasonic, Philips, Sony, Thomson, Toshiba e Silicon Image.



## Scheda Audio

da analogico a digitale quando registra, da digitale ad analogico quando riproduce



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 dopo aver convertito il segnale da analogico a digitale.

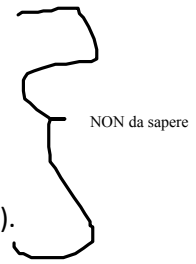
Una scheda audio tipica include un chip sonoro solitamente equipaggiato con un convertitore digitale-analogico che converte onde sonore registrate o generate in digitale in un segnale analogico. Questo segnale è indirizzato a un connettore al quale può essere connesso un amplificatore o

un'apparecchiatura simile.

Le schede audio più avanzate possiedono anche un processore 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.

I colori delle ingressi e delle uscite audio sono i seguenti:

- 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

per "Ethernet" si intende lo standard in generale, non solo il cavo



WIRED



WIRELESS



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. La tecnologia per le schede di rete installate sui PC è la tecnologia Ethernet, standardizzata inizialmente con l'IEEE 802.3. I connettori delle schede di rete sono identificati dalla sigla RJ-45.

## Porta USB

Universale perchè possiamo collegare molti dispositivi di diverso tipo, dalla tastiera al telefono ecc...



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,

Il sistema USB è asimmetrico: consiste in un singolo gestore e molte periferiche collegate ad albero, attraverso dei dispositivi chiamati **hub** (concentratori) e supporta fino a un massimo di 127 periferiche per gestore

La lunghezza massima che può avere un cavo USB senza che il segnale diventi troppo debole è pari a 5 m; oltre questo limite, è necessario ricorrere a uno o più hub attivi che amplifichino il segnale.

Lo standard prevede che il connettore porti anche un cavo (chiamato VBUS) per alimentare le periferiche a basso consumo. Le periferiche che hanno richieste energetiche elevate devono essere alimentate a parte.

Le porte USB sono dotate del supporto del **Plug and Play** e supportano i dispositivi **hot swap**: se il sistema operativo lo consente, supportano la rimozione "a caldo" delle periferiche e il reinserimento senza dover riavviare il computer.

L'USB può collegare periferiche quali mouse, tastiere, memoria di massa a stato solido e a disco rigido, scanner d'immagini, macchine fotografiche digitali, stampanti, casse acustiche, microfoni, navigatori satellitari, televisori, dispositivi audio, cellulari, smartphone e altre. Per i componenti multimediali, ormai, lo standard USB è il metodo di collegamento più utilizzato, mentre nelle stampanti sopravvivono ancora molti modelli dotati anche di porta parallela per questioni di compatibilità.

consente di fare sia trasferimento dati che fungere da alimentatore per un dispositivo esterno

Lo standard 1.0 dell'USB (gennaio 1996) supportava collegamenti a solo 1 MB/sec, velocità adeguata solo per mouse, tastiere e altri dispositivi lenti, mentre l'attuale versione 3.1 raggiunge la velocità di 900 MB/sec.

Le specifiche dell'USB stabiliscono due tipi di connettori per collegare i dispositivi: il connettore A e il connettore B.

Alcuni produttori hanno introdotto delle varianti del connettore per i loro dispositivi miniaturizzati: questi dispositivi rispettano comunque lo standard di comunicazione USB a tutti gli effetti, con l'unica differenza che il connettore è fisicamente diverso e sono chiamati micro-USB o mini-USB di tipo A e B.

I connettori mini-USB sono utilizzati per dispositivi di dimensioni medie (dischi esterni, palmari, navigatori satellitari, lettori audio (cd, mp3), lettori ottici, ecc); le porte per connettori micro-USB, invece, si trovano solitamente su dispositivi di dimensioni più ridotte (ad esempio smartphone); esistono anche altre versioni di connettori non standard per il collegamento USB di dispositivi con presa "proprietaria" di vario tipo.