

PC Desktop

Il PC da scrivania in una configurazione minima è costituito da:

- Unità centrale con unità di memorizzazione ed elaborazione
- Tastiera
- Mouse
- Monitor

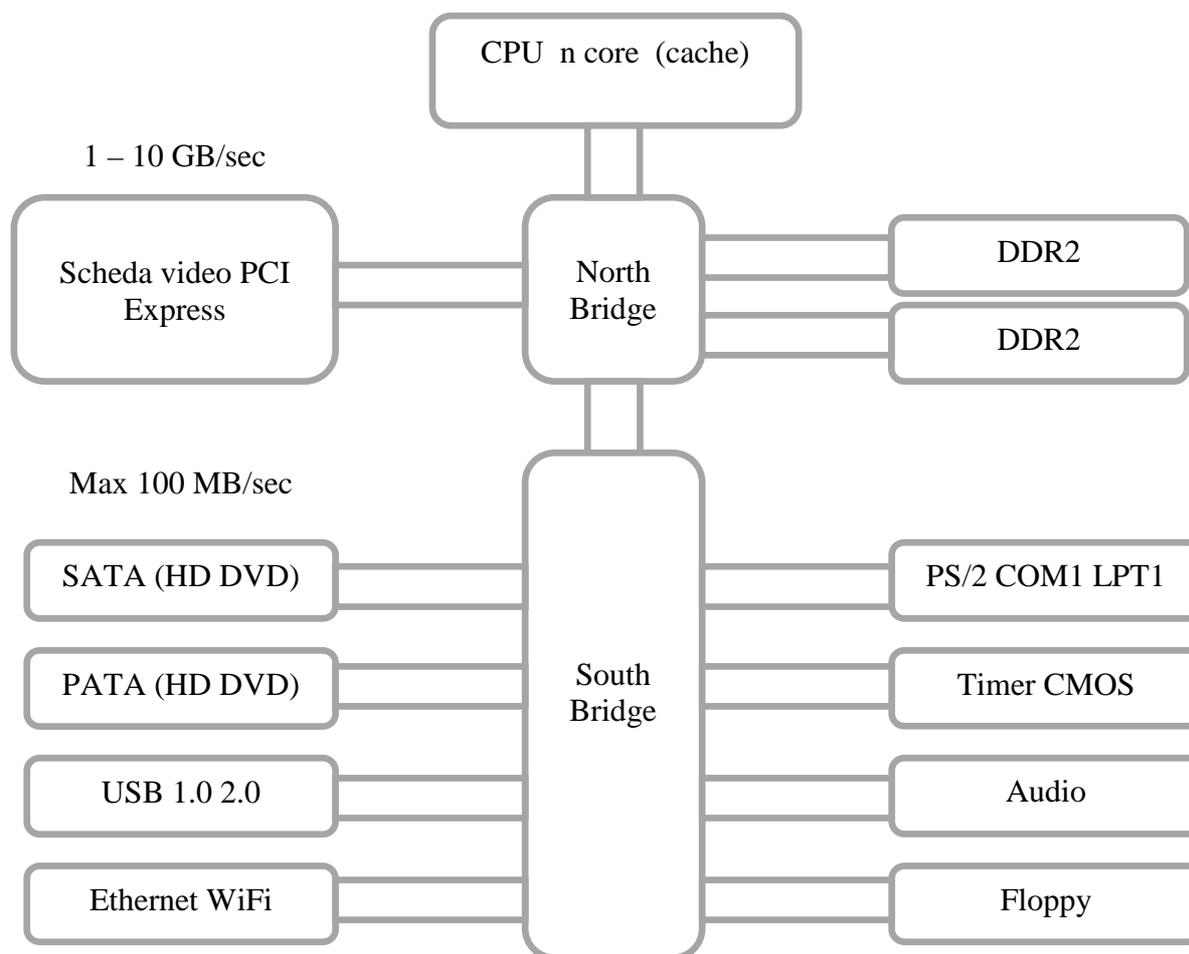
Unità centrale

Nell'unità centrale sono contenuti i seguenti componenti:

- Alimentatore
- Mother Board
- CPU (Cache)
- RAM
- Scheda Video
- Scheda Audio
- Hard Disk
- DVD – CD
- Porte USB, Rete, PS/2
- Timer CMOS
- Rete
- Bluetooth, IR

Mother Board (scheda madre)

Si trova all'interno dell'unità centrale e su di essa sono montati la maggior parte dei dispositivi che compongono il PC.



North Bridge e South Bridge costituiscono il chipset del sistema.

I dispositivi collegati al North Bridge sono i più veloci in assoluto: CPU, scheda video e RAM (anche in connessione dual channel). Le frequenze di lavoro sono superiori al GHz con banda passante che può superare i 10 GB/sec. L'elevata frequenza comporta un'elevata dissipazione di calore e la necessità di raffreddare i componenti con dissipatori e ventole. In questi dispositivi avviene l'elaborazione dei dati.

I dispositivi collegati al South Bridge sono utilizzati per memorizzazione e trasmissione dati. I percorsi dei segnali sono più lunghi le frequenze diminuiscono (100 MHz massimo).

CPU (central processor unit)

I principali produttori sono Intel e AMD che hanno a listino decine di modelli diversi. Dopo quasi venti anni passati ad aumentare la frequenza di lavoro per avere una maggiore potenza elaborativa raggiungendo potenze problematiche di 100 W e oltre, oggi si percorrono altre strade.

L'efficienza energetica richiesta sia per prolungare l'autonomia dei portatili e per la maggior consapevolezza ecologica ha permesso di costruire CPU multicore con frequenze ridotte rispetto al passato quindi con minori consumi ma con maggiore potenza elaborativa. Visto che spesso la CPU è in attesa di comandi senza svolgere nessun compito o in uso con carichi di lavoro molto bassi, si sono studiati sistemi a frequenza variabile in cui questa aumenta solo se è effettivamente necessaria la massima potenza di elaborazione. La presenza di multicore ha permesso di inserire anche sistemi di stand-by per usare solo i core effettivamente necessari.

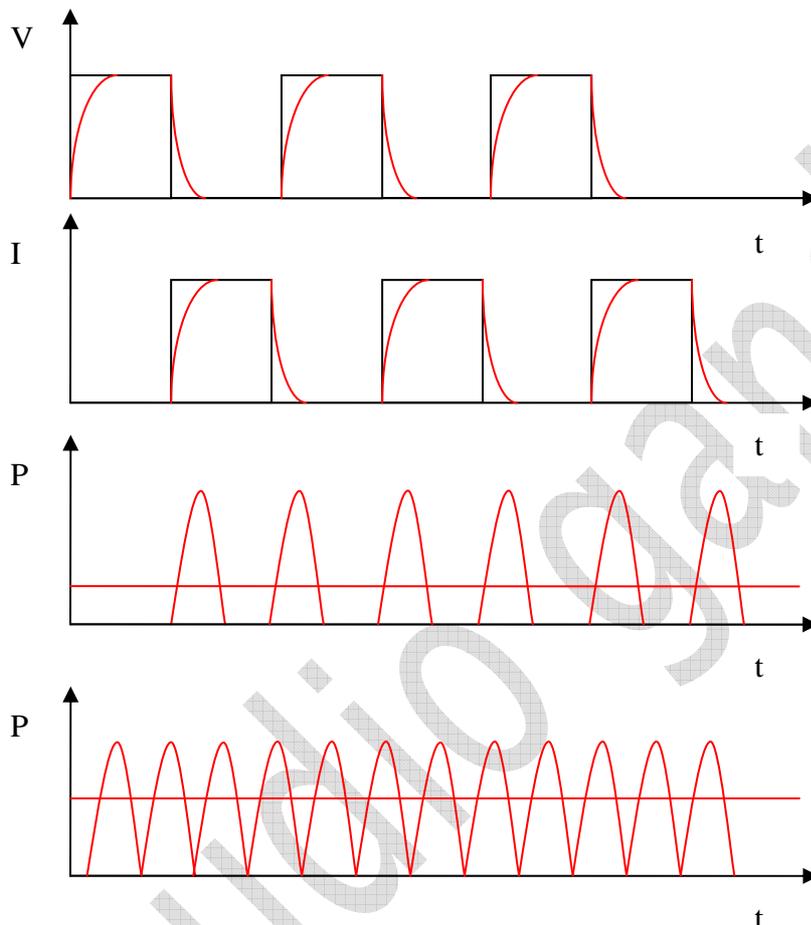
Esistono anche CPU che assorbono meno di 10 W e non hanno bisogno di ventole spesso rumorose.

La cache è una memoria (con capacità dell'ordine del MB) interna alla CPU in cui sono copiati i dati più usati presenti in RAM. Il risparmio dei pochi cm che separano la CPU dalla RAM e particolari accorgimenti tecnologici portano a notevolissimi incrementi nelle prestazioni del sistema.

La CPU più adatta è quella che fornisce una potenza sufficiente, che ha il minor consumo energetico, è la più silenziosa possibile, il tutto al minor costo possibile.

Per capire la potenza di una CPU si fa ricorso ad un indice di prestazioni. L'Intel usa una sigle tipo T2200 T5500 T8200 T9600, più è alto il numero maggiori sono le prestazioni.

Overclock



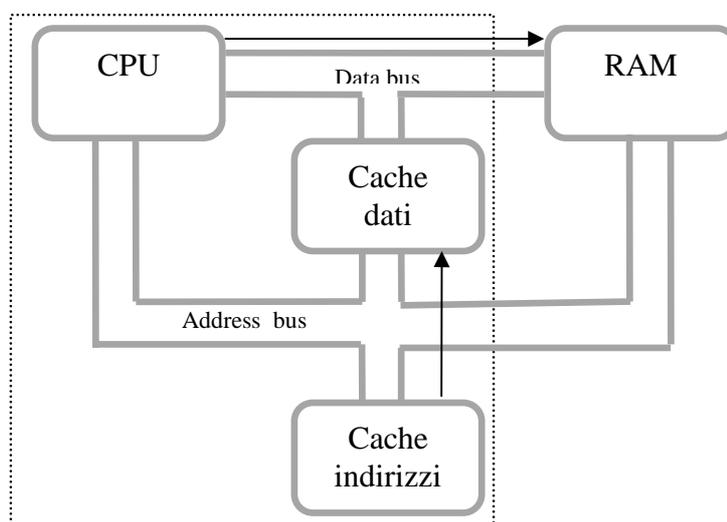
$$P = V I = 0$$

In condizioni ideali in un transistor è nulla o la corrente o la tensione e quindi anche il loro prodotto

$P = V I > 0$ caso reale
La potenza prodotta provoca il riscaldamento della CPU

Aumentando la frequenza aumenta il tempo in cui la potenza prodotta dai transistor è diversa da zero e quindi la temperatura della CPU aumenta con conseguente rischio di rottura

Cache



Senza la cache la lettura (read) di una locazione in ram avviene in tre fasi:

1. Dalla CPU esce l'indirizzo della locazione da leggere e tramite 'Address bus' arriva alla RAM
2. La RAM seleziona la locazione richiesta
3. Il contenuto della locazione selezionata è inviato tramite il data bus alla CPU

Con la cache si memorizza il dato nella cache dati e l'indirizzo nella cache indirizzi. Se lo stesso indirizzo è richiesto una seconda volta la cache indirizzo lo rileva e il dato è prelevato dalla cache dati anziché dalla RAM.

La cache si trova nello stesso contenitore della CPU e quindi è in grado di fornire dati in tempi ridotti all'incirca a un decimo rispetto ad un accesso in RAM. La capacità risulta ridotta per cui dopo pochi secondi la cache è già piena. I nuovi dati vanno a cancellare quelli più vecchi. Il meccanismo è molto efficiente in quanto circa l'80% dei dati è letto più di una volta.

La memoria usata nella cache è di tipo statico, ogni bit è memorizzato in un flip flop. Si tratta di una tecnologia molto veloce, costosa, con potenza e ingombri maggiori rispetto alla DDR (dinamica). Le capacità tipiche sono tra 1 e 8 MB.

Il meccanismo di cache è attivato anche in altri casi:

- si usa una parte della RAM per duplicare settori dell'hard-disk (più capiente ma molto più lento)
- si usa un proxy per memorizzare pagine internet già visitate per evitare di doverle ritrasmettere

In scrittura (write) la cache non comporta vantaggi in termini di velocità. Le fasi della scrittura in RAM sono:

1. La CPU invia alla RAM l'indirizzo sull'Address Bus e il Dato da scrivere sul Data Bus
2. La RAM seleziona la locazione richiesta
3. Si attiva il segnale di write e il contenuto presente sul Data Bus è memorizzato nella locazione selezionata.

RAM

Il tipo di ram più diffuso nei PC desktop è la DDR2. DDR sta per 'double data rate' e indica che per ogni ciclo di clock si riescono a fare due letture. Il due indica che si tratta della seconda versione che ha ulteriormente raddoppiato il numero di letture. Sono già in commercio ma poco diffuse le DDR3.

La tecnologia deriva dalle vecchie SDRAM. Se si deve potenziare o riparare un PC va controllato il tipo di RAM: SDRAM, DDR, DDR2, DDR3. Per ogni tipologia si sceglie la capacità e la frequenza di funzionamento FSB (Front Side Bus) che deve essere compatibile con quella della CPU.

Dual channel è una tecnologia che fa lavorare due moduli di RAM in parallelo portando il bus da 32 a 64 bit. Il massimo delle prestazioni si ottiene in questo caso montando due moduli identici.

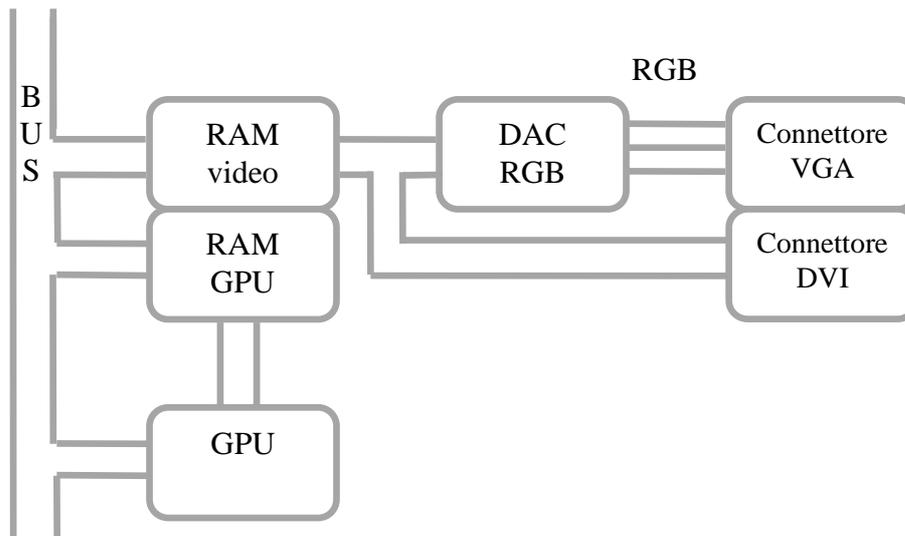
Il potenziamento della RAM è spesso il sistema più rapido ed economico per aumentare le prestazioni di vecchi PC.

Per i notebook le tecnologie sono le stesse ma le dimensioni dei moduli sono ridotte per risparmiare spazio. Questi moduli sono detti SODIMM e sono lunghi circa la metà di quelli per desktop.

La memoria usata è di tipo dinamico, ogni bit è memorizzato in un condensatore che periodicamente deve essere ricaricato (refresh). Si tratta di una tecnologia meno veloce, meno

costosa, con potenza e ingombri ridotti rispetto alle memorie statiche. La capacità dei moduli varia da 128 MB a 2 GB. La frequenza da 133 MHz a 1333 MHz.

Scheda Video



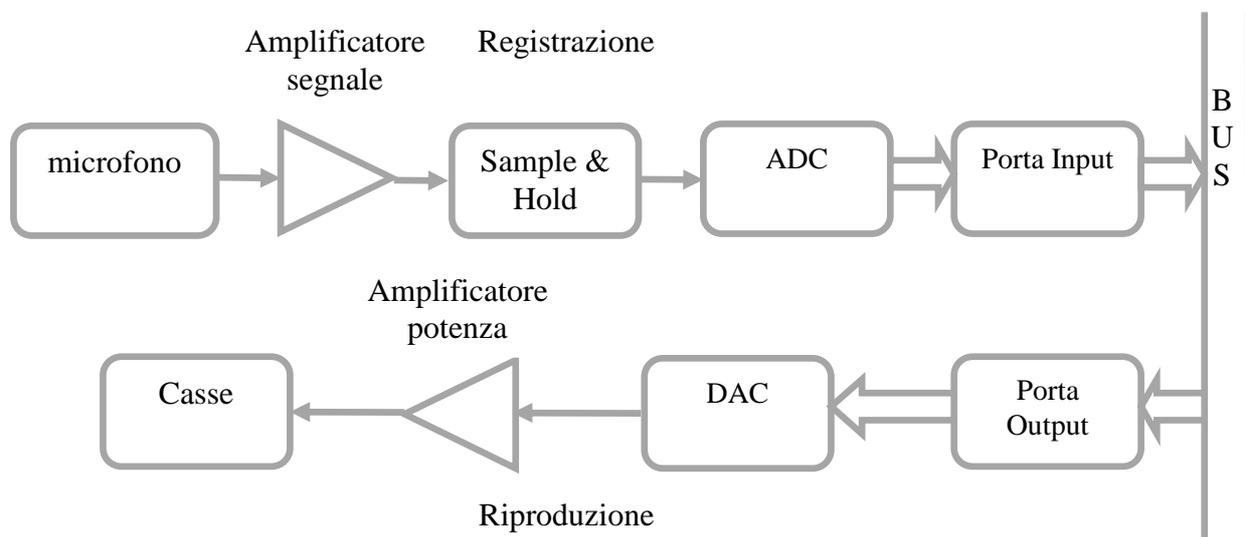
La scheda video ha il compito di generare il segnale da inviare al monitor.

Le prime schede video avevano solo la RAM video e il convertitore DAC. I valori RGB dei pixel dell'immagine erano scritti direttamente dalla CPU all'interno della RAM video. Il convertitore DAC leggeva 60-100 volte al secondo questi valori per inviarli al monitor tramite il connettore VGA. La capacità poteva variare da 1 a 16 MB, più che sufficiente per memorizzare tutti i pixel visibili sullo schermo.

Le schede video odierne sono praticamente dei computer completi dedicati alla grafica. La CPU indica alla GPU (graphic processor unit) l'oggetto da rappresentare ed questa che calcola i singoli pixel utilizzando la RAM installata sulla scheda (128 – 512 MB). La potenza elaborativa della GPU può superare quella della CPU ed esistono applicazioni scientifiche in cui si sfrutta la GPU non per disegnare ma per svolgere calcoli.

Il connettore DVI permette di inviare direttamente al monitor i valori RGB in digitale aumentando la qualità dell'immagine. Questo si può fare solo sui monitor più recenti dotati dell'apposito connettore. Lo standard attuale è il PCI Express 16x. In applicazione particolari si possono montare due schede che lavorano in parallelo.

Scheda Audio



La scheda audio ha due funzioni:

1. Registrare segnali audio su file
2. Riprodurre i file audio

Il principale problema da risolvere è trasformare un segnale analogico in una serie di valori binari in registrazione e trasformare una serie di numeri in un segnale analogico in riproduzione.

In registrazione:

- Il microfono trasforma il suono in un segnale elettrico di alcuni mV non adatto ad una conversione accurata
- il segnale proveniente da un microfono o da uno stereo è amplificato dall'amplificatore di segnale ad un valore di alcuni Volt per ottenere una conversione accurata
- il Sample & Hold ha la funzione di mantenere costante il segnale per la durata della conversione
- l'ADC (Analog to Digital Converter) converte il segnale in un numero binario che attraverso la porta di input sarà poi memorizzato nel PC.

L'operazione è ripetuta migliaia di volte al secondo.

In riproduzione:

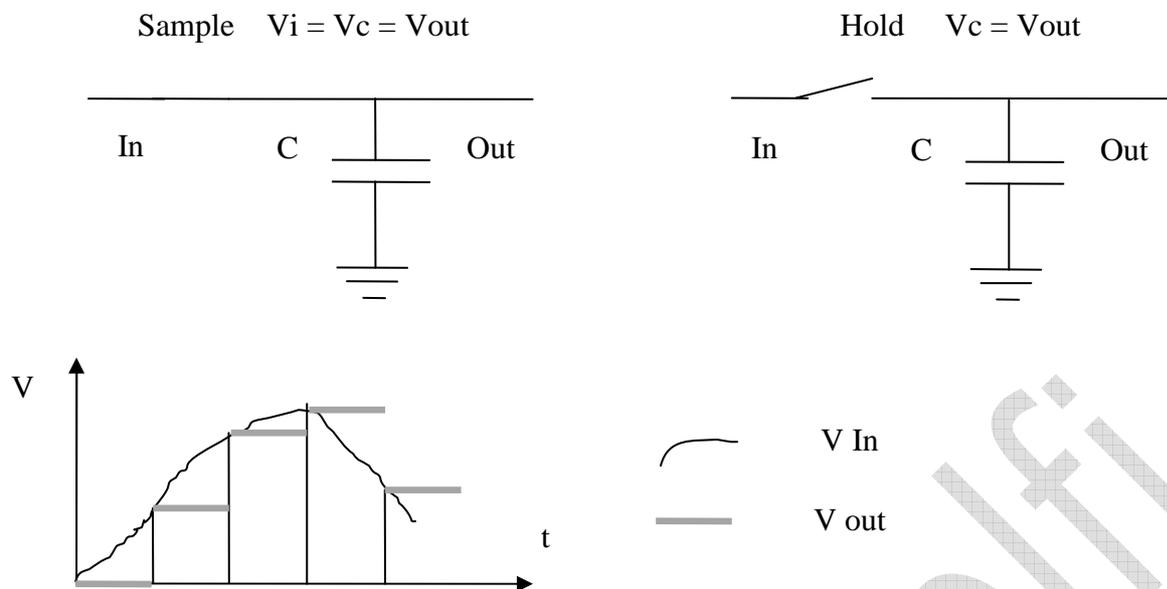
- Dalla porta di output il numero arriva al DAC (Digital to Analog Converter) che lo trasforma in un segnale analogico.
- Il segnale è amplificato tramite un amplificatore di potenza.
- Un trasduttore (cuffie o casse) trasformano il segnale in pressione acustica (suono).

Amplificatore di segnale

Il segnale che proviene da un microfono è di pochi mV e non è possibile trasformarlo direttamente in valori binari. L'amplificatore di segnale ha il compito di portare il segnale ad un valore di 1-10 volt per ottenere una conversione più accurata. È importante la precisione (assenza di distorsione) per poter avere poi in riproduzione un segnale il più possibile vicino all'originale.

Sample & Hold

Il segnale audio è rappresentato da un grafico con tempo sull'asse delle ascisse (X) e il valore della tensione sulle ordinate (Y). Ogni valore (misura) si chiama campione e l'intervallo di tempo necessario per ottenerlo tempo di conversione. Se in questo intervallo di tempo il segnale cambia non si è più in grado di sapere a quale istante di tempo il valore ottenuto si riferisce. Il S&H risolve questo problema mantenendo costante il valore del segnale per tutto il tempo di conversione.



ADC (Analog to Digital Converter)

L'ADC ha in ingresso un segnale analogico e in uscita il corrispondente valore binario. Va scelto in base alla velocità di conversione e alla precisione.

Per il teorema del campionamento la frequenza deve essere maggiore del doppio di quella del segnale.

La precisione aumenta con il numero di bit in uscita, 8 sono sufficienti per la voce, 16 sono usati nei CD stereo.

DAC (Digital to Analog Converter)

Il DAC fa l'operazione contraria dell'ADC. In ingresso riceve i valori binari, il segnale analogico in uscita assume il valore corrispondente.

Amplificatore di potenza

Il segnale in uscita dal DAC ha una potenza ridotta per pilotare (far funzionare) una cassa acustica quindi l'amplificatore di potenza fornisce questa potenza supplementare.

Canali

Per la voce è sufficiente registrare un solo canale.

Nei CD audio si registrano contemporaneamente due canali per poter avere l'effetto stereo in riproduzione. Nei sistemi 2 + 1 si aggiunge un terzo altoparlante (subwoofer) per riprodurre i bassi.

Negli impianti Home Theater i canali registrati sono sempre due ma con opportuni strumenti si generano segnali supplementari opportunamente ritardati riprodurre gli effetti ambientali. Esistono sistemi 5 + 1 e 7 + 1.

SPDIF

Per poter sfruttare al massimo la qualità digitale esiste la connessione SPDIF sia ottica che in rame per collegare la scheda audio ad altri apparati direttamente in digitale.

Hard Disk

Gli Hard Disk (HD) più venduti sono di tipo SATA (serial ATA) hanno capacità comprese fra 160 e 500 Gb i formati sono i 3,5" con velocità di rotazione di 7200 rpm per i sistemi desktop e 2,5" (5400 rpm) per i notebook. La cache è compresa fra 2 e 16 Mb.

Il cavo di collegamento più sottile permette una migliore areazione e quindi temperature di funzionamento inferiori.

La meccanica è identica a quella degli HD PATA (Parallel ATA o EIDE) con cavi più ingombranti.

Gli HD SATA possono essere collegati direttamente anche all'esterno del PC mentre per i PATA si doveva ricorrere a dispositivi USB o FireWire. Gli HD a 2,5" possono essere montati direttamente nei sistemi desktop.

Per applicazioni ultraportatili si usano HD con formato 1,8".

In sistemi ad alte prestazioni si utilizzano HD SCSI con velocità di rotazione fino a 15.000 rpm.

Le informazioni sono memorizzate su piattelli rigidi ricoperti di materiale magnetico e rotanti. Su di essi si muove radialmente una testina di lettura/ scrittura per il trasferimento dei dati. Il tempo necessario per leggere i dati (tempo medio di accesso) e varia fra 5 e 15 msec.



Gli Hard Disk SSD (Solid State Disk) usano i moduli RAM utilizzati nelle Pen Drive USB montate in contenitori identici a quelli degli HD magnetici. I vantaggi sono: maggiore affidabilità e velocità, minori consumi per l'assenza di parti in movimento. Svantaggi: il numero di cicli di scrittura è limitato (migliaio), a questo si è ovviato con locazioni supplementari e algoritmi ottimizzati.

DVD - CD

La memoria ottica più diffusa è il masterizzatore DVD. Per compatibilità con i sistemi più vecchi si possono leggere e masterizzare anche CD.

La capacità dei supporti varia dai 700 MB dei CD, i 4,7 GB dei primi DVD, 9 GB per DVD Dual Layer, 25 GB per i DVD Blu-Ray.

L'interfaccia è la stessa degli HD, SATA e PATA.

I supporti ottici sono ricoperti da una pellicola riflettente in cui sono presenti dei piccoli fori allineati in una spirale. La dimensione e la distanza dei fori è rilevata con un raggio laser che può essere o meno riflesso.

PS/2 COM LPT

PS/2 è utilizzato per tastiera e mouse. Nei sistemi più aggiornati è rimasto solo il connettore per la tastiera.

La porta seriale COM è rimasta per compatibilità con i vecchi modem analogici.

La porta parallela LPT è rimasta per compatibilità con le stampanti Centronics.

USB

E' la porta seriale più usata per il collegamento delle periferiche. La prima versione 1.0 era molto lenta 2 Mbps. Oggi la versione 2.0 utilizza una frequenza molto maggiore 400 Mbps.

Sono in commercio con interfaccia USB: mouse, tastiere, chiavette, Hard Disk, masterizzatori DVD, stampanti, modem, telecamere, fotocamere, scanner.

La porta USB può essere usata anche per collegare due PC per la trasmissione dati.

Esistono adattatori da USB a: Centronics, seriale, Etherneth ecc...

Rete

I collegamenti in rete più diffusi sono due: in rame e senza fili WiFi. Lo standard è sempre Ethernet ma con protocolli diversi.

In rame le velocità sono 10/100/1000 Mbps con distanze fino a 100 m.

Senza fili la distanza è di una decina di metri senza ostacoli. Con velocità fino a 54 Mbps.

CMOS

Nell'integrato CMOS sono contenuti

- un orologio alimentato da una batteria tampone quando il PC è spento
- la configurazione dell'hardware
- il BIOS che provvede a caricare il sistema operativo all'accensione dopo un controllo delle periferiche disponibili

Bluetooth, IrDA

Bluetooth e IrDA (infrarossi) sono due tecnologie che permettono il collegamento di periferiche come cellulari, smartphone, PDA, fotocamere senza l'utilizzo di fili .

- Bluetooth usa onde radio come i cellulari. Il raggio di azione è di circa un metro. La velocità fino a 3Mbps.
- IrDA usa la stessa tecnologia dei telecomandi TV: raggi infrarossi. In Questo caso la periferica deve "vedere" il sensore. Basta un foglio di carta per bloccare la comunicazione. Il raggio di azione è di circa un metro. La velocità pochi Mbps.