



All'interno di un computer

## Le periferiche



# Interfaccia uomo-macchina

- L'uomo per interagire con un computer ha bisogno di particolari strumenti che gli consentano di inserire dati e di ricevere dei risultati: questo è possibile grazie a dispositivi di interfaccia
- I dispositivi sono molti e diversi per funzione, costo e modalità di interazione e vengono in genere chiamate **periferiche**
- Le periferiche si possono trovare all'interno (hard disk, DVD,..) o all'esterno di un computer (stampante, monitor, ..)
- Le periferiche esterne sono in comunicazione con la macchina attraverso le **porte di comunicazione**

# Porte di comunicazione

## Porta USB (Universal Serial Bus):

- E' un collegamento seriale ad alta velocità (fino a 4,8 Gbbs)
- E' definita user-friendly perché è la perfetta applicazione della tecnica Plug & Play che permette al sistema operativo di riconoscere immediatamente la periferica collegata senza l'intervento dell'utente
- La porta USB è inoltre in grado di alimentare le periferiche collegate che assorbono la corrente necessaria al loro funzionamento direttamente dal cavo USB



# Porte di comunicazione

## Porta USB (Universal Serial Bus):

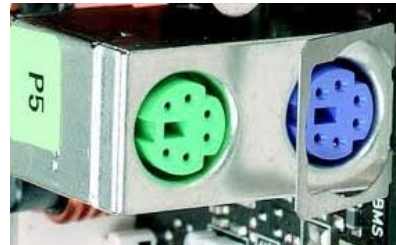
- E' possibile collegare ad un'unica porta fino a 127 periferiche utilizzando il meccanismo a cascata o un dispositivo denominato Hub USB



# Porte di comunicazione

## Porte PS/2

- sono le porte alle quali vengono collegati mouse e tastiera.



- Non son porte molto più usate perché sempre più spesso per mouse e tastiera si utilizzano porte USB



# Porte di comunicazione

## Porte video

- Porta VGA (*Video Graphics Array*): permette la connessione *analogica* fra scheda grafica e monitor



- Porta DVI (*Digital Visual Interface*): permette la connessione *digitale* fra scheda grafica e monitor



# Porte di comunicazione

## Porte video

- Porta HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*): consente la trasmissione *digitale* di segnale audio e video utilizzando un unico cavo. E' la porta di connessione migliore per collegare il PC a un televisore ad alta definizione (HD).



# Porte di comunicazione

## Porta Fire Wire

- permette il trasferimento seriale dei dati ad alta velocità tra due dispositivi, come ad esempio computer e dispositivi di archiviazione di massa o telecamere (di proprietà Apple)



## Porta LAN

- Permette la connessione ad un cavo di rete





# Le periferiche

Una possibile classificazione è la seguente :

- **Periferiche di input**: consentono alla macchina di acquisire informazioni dall'esterno
- **Periferiche di output**: consentono alla macchina di fornire informazioni all'esterno
- **Periferiche di memoria di massa**: per memorizzare informazioni in modo permanente
- **Periferiche di comunicazione**: per consentire il colloquio fra macchine poste a distanza

# Periferiche di input

- **Tastiera**

E' un insieme di tasti ognuno dei quali, se premuto, invia un segnale al computer. Esistono diversi tipi di tastiere in funzione della lingua dell'utente. Quella usata in Italia più frequentemente si chiama QWERTY.



- **Mouse**

Il suo utilizzo è avvenuto con l'avvento dei sistemi operativi ad interfaccia grafica. Ne esistono di vari tipi: meccanici e ottici. Altri dispositivi che hanno lo stesso sistema di puntamento sono i **touchpad** (usati nei portatili), il **trackball**, la **touchpen** e il **touchscreen**



# Periferiche di input

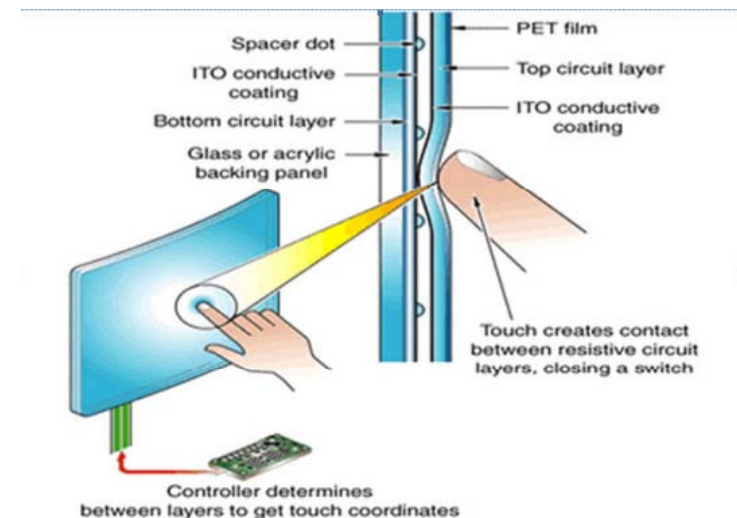
- **Touch screen**



E' uno schermo che agisce sia da dispositivo di output che di input: permette di interagire con il sistema operativo semplicemente toccandolo.

I tipi di schermi touch screen più diffusi sono il **touch screen resistivo** e il **touch screen capacitivo** .

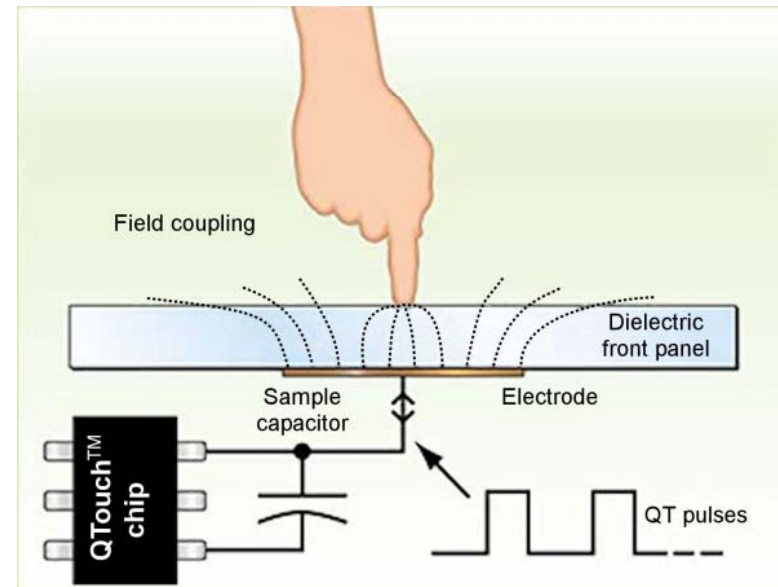
➤ **Resistivo**: Si basa sulla resistenza. E' costituito da due strati di materiale plastico ricoperti di materiale conduttore (tipo sandwich) e separati da uno strato isolante. Quando viene esercitata una **pressione** i due strati conduttori si toccano e si crea un contatto elettrico che permette di individuare le coordinate del punto di contatto.



# Periferiche di input

- **Touch screen**

➤ **Capacitivo:** Si basa sulle proprietà elettriche del corpo umano. E' costituito anch'esso da più strati sovrapposti ma lo strato più esterno è di vetro rivestito da un materiale conduttivo. La superficie dello schermo è attraversata da un campo elettrico uniforme che al contatto delle dita dell'utilizzatore, anch'esso conduttore, subisce una variazione. Il punto in cui avviene la variazione del campo elettrico corrisponde al punto di contatto.



# Periferiche di input

- **Microfono**

consente di acquisire suoni



- **Scanner**

consente di acquisire immagini statiche in formato digitale; quelli con tecnologia OCR (Optical Character Recognition) trasformano i caratteri presenti in un'immagine in caratteri utilizzabili in modalità testo.

Caratteristiche principali:

- Risoluzione (dpi)
- Interpolazione
- Profondità di colore



- **Webcam**

consente di acquisire immagini in movimento



# Periferiche di output

- **Monitor**

I più diffusi sono quelli che utilizzano la tecnologia LCD (*Liquid Crystal Display*: display a cristalli liquidi) che hanno ormai quasi sostituito completamente i monitor CRT (*Catod Ray Tube*: a tubo catodico).

Caratteristiche importanti:

- Frequenza di refresh: ovvero il numero di volte in cui un'immagine viene disegnata sullo schermo (si misura in hertz); deve essere superiore a 50 (60 o 75 Hz) per evitare lo sfarfallio
- Dimensione: è misurata in pollici (") sulla diagonale dello schermo
- Formato: rapporto tra larghezza e altezza del monitor (16:9, 4:3)
- Risoluzione: numero di pixel in orizzontale e in verticale
- Distanza fra i pixel (dot pitch): minore è questo valore, migliore sarà la qualità e la nitidezza dell'immagine
- Tempo di risposta: tempo impiegato da un pixel per passare dal nero al bianco (5msec)

**Vantaggi CRT:** più economico, possibilità di modificare la risoluzione, angolo di visuale maggiore.

**Vantaggi LCD:** meno ingombrante, più luminoso, consuma meno, ha meno emissioni elettromagnetiche e non ha sfarfallii

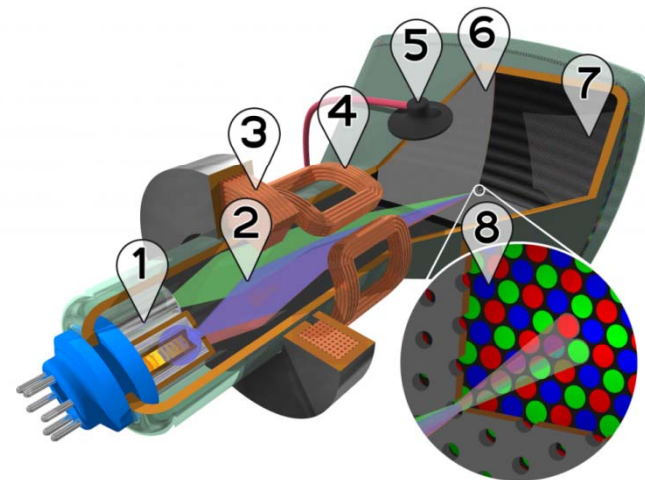
# Periferiche di output

- **Monitor CRT**

Ha lo schermo formato da una matrice di pixel i quali a sua volta sono costituiti dai 3 subpixel di colore Red, Green, Blue (RGB) (8).

Al lato opposto dello schermo è installato il cannone elettronico (1) ovvero un dispositivo che emette elettroni (2). Tali elettroni vengono convogliati da una lente elettronica (3) (una serie di campi magnetici) e deflessi da un'altra serie di campi magnetici creati da bobine elettriche (4) per essere "sparati" ("sparati" perché vengono anche accelerati verso lo schermo (7)) verso i singoli subpixel.

L'intensità del fotone sul subpixel determina l'intensità dell'emissione luminosa del subpixel; la somma dei 3 subpixel determina il colore che effettivamente vediamo. I subpixel sono formati da diversi materiali che colpiti dall'elettrone emettono fotoni di lunghezza d'onda diversa (R,G,B).



[https://www.youtube.com/watch?v=IU9OuuRTg48&feature=iv&src\\_vid=51nZbjUwLTw&annotation\\_id=annotation\\_554821](https://www.youtube.com/watch?v=IU9OuuRTg48&feature=iv&src_vid=51nZbjUwLTw&annotation_id=annotation_554821)

# Periferiche di output

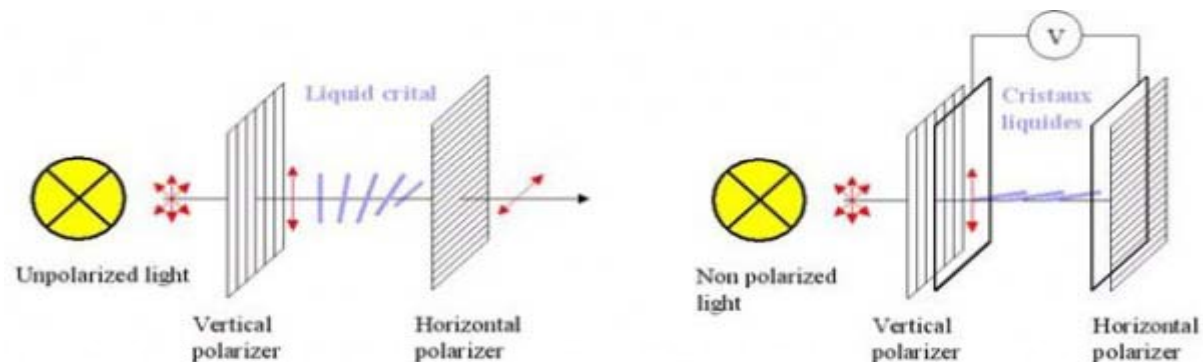
- **Monitor LCD**

Anch'esso ha lo schermo diviso in pixel ed ogni pixel è formato da 3 subpixel (RGB).

I subpixel sono costituiti da cristalli liquidi che opportunamente polarizzati (collegandoli ad un circuito di controllo) possono variare la quantità di luce che li attraversa.

Ogni subpixel ha un filtro colorato in modo da far passare solo la lunghezza d'onda (colore) rispettiva (R,G,B).

Una fonte luminosa è posta dietro alla matrice di pixel: i singoli pixel fanno passare una quantità di luce prestabilita (a seconda dell'immagine da visualizzare) suddivisa nei 3 colori fondamentali (RGB) che arriva poi ai nostri occhi. Per le fonti luminose si usano dei sistemi molto simili al neon domestico, che però stanno lasciando il passo alla tecnologia LED.



<https://www.youtube.com/watch?v=51nZbjUwLTw>



# Periferiche di output

## Differenze di funzionamento

- Il CRT è una tecnologia **emettitiva** cioè i singoli pixel emettono luce
- L'LCD è **trasmissivo**, cioè la matrice di pixel fa passare una porzione della luce di retroilluminazione.
- Esempio: come si crea il nero?
  - nel CRT senza colpire con l'elettrone i subpixel, quindi senza generare emissione luminosa;
  - nel LCD rendendo i subpixel completamente opachi in modo che non facciano passare la luce

# Periferiche di output

- **Casse audio e cuffie**

per ascoltare suoni



- **Plotter**

è una stampante per stampe su supporti cartacei di grandi dimensioni usati per esempio nel CAD o per cartelloni pubblicitari



# Periferiche di output

- **Stampante**

produce l'output su carta. Ne esistono di diversi tipi:

- **Ad aghi:** gli aghi (da 9 a 24) colpiscono un nastro inchiostro; rumorose e bassa velocità di stampa (da 50 a 500 cps – caratteri per secondo). Permettono però di stampare su carta a modulo continuo, utile per la stampa di tabulati molto lunghi
- **A getto d'inchiostro (Ink Jet):** viene spruzzato sul foglio l'inchiostro e un processo di raffreddamento ed ebollizione forma il carattere. Sono molto silenziose e hanno costi contenuti. Tuttavia un costo aggiuntivo del quale tener conto è quello delle cartucce di ricambio.
- **Laser:** tecnologia simile a quella delle fotocopiatrici. Usa le cariche elettrostatiche che agiscono sulla “polvere” del toner (un toner per ogni colore). Creano immagini estremamente nitide, tuttavia, soprattutto quelle a colori formato A3 costano ancora molto. Sono le classiche stampanti di rete

# Memorie di massa

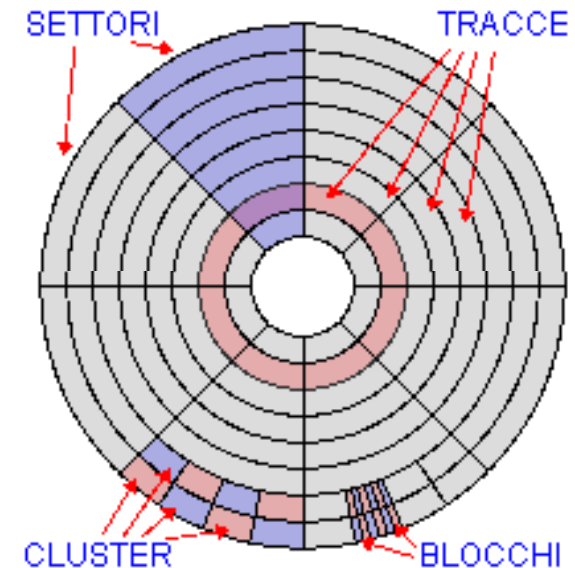
- Servono per memorizzare grandi quantità di dati
- Sono memorie permanenti (non volatili)

## I parametri che le caratterizzano sono:

- Capacità di memorizzazione ovvero la quantità di dati che possono contenere – si misura in byte e i suoi multipli
- Velocità di trasferimento ovvero il tempo impiegato a copiare i dati da memoria di massa a memoria centrale e viceversa – si misura in MBps (megabyte per secondo)
- Tempo di accesso ovvero il tempo medio impiegato dal dispositivo per iniziare la lettura di un dato – si misura in millisecondi (ms)

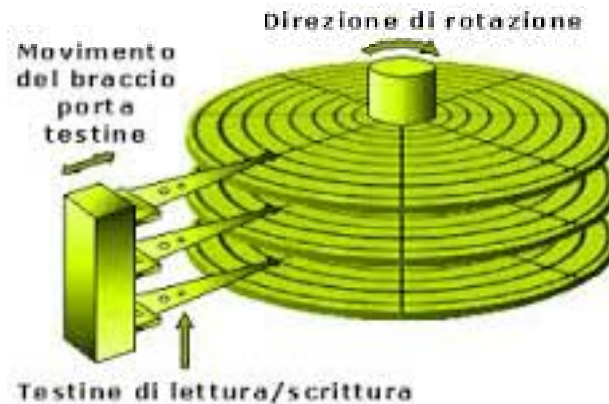
# MdM - Hard Disk o Disco Fisso

- Si tratta di dischi **magnetici**: sono costituiti di un substrato composto da una miscela di vetro e ceramica con sopra uno strato di materiale che può essere magnetizzato dalle testine di lettura/scrittura. La testina può "incidervi" delle informazioni (scrittura) ed è in grado di rilevare tali cariche (trattenute dal materiale magnetico con cui il disco è rivestito) e ricostruire l'informazione originaria (lettura)
- Nel corso degli anni sono diventati sempre più potenti: i primi HD avevano 5 MB di memoria, oggi si arriva in un PC a dischi di 1 TB. La ragione sta nella necessità per il software di avere a disposizione sempre più spazio
- I dati sono organizzati in tracce, settori e blocchi
  - Le **tracce** sono disposte in modo concentrico
  - I **settori** sono spicchi circolari
  - I **blocchi** sono l'incrocio fra una traccia e un settore; hanno lunghezza fissa. Blocchi fisici consecutivi sono denominati cluster



# MdM - Hard Disk o Disco Fisso

- La lettura e scrittura di un dato avviene tramite due operazioni:
  - Spostamento della testina sulla traccia (seek)
  - Movimento di rotazione del disco per raggiungere il settore cercato (latency)



- Il collegamento tra hard disk e scheda madre avviene attraverso uno standard denominato SATA che presenta poco ingombro dei cavi, trasmissione seriale molto elevata (5,5 Gbps) e l'hot swap ovvero la possibilità di collegare/scollegare il dispositivo a sistema funzionante



# MdM - Unità a stato solido (SSD)

Le memorie a stato solido hanno le stesse funzioni degli hard disk, ma per memorizzare i dati utilizzano **circuiti integrati** invece che materiale magnetico

Non hanno parti in movimento, hanno tempi di accesso fino a 50 volte inferiori, pesano meno e producono meno calore. Lo svantaggio è il costo e la minore durata.

- **La memoria flash:** è una tipologia di memoria SSD non volatile di dimensioni ridotte, usata in genere nelle macchine fotografiche digitali, nei cellulari, nei lettori di musica e video, nelle pen drive e nelle schede SD

- La **pen drive** (chiavetta) è un'unità di memorizzazione rimovibile che si collega al PC tramite porta USB ed è alimentata direttamente dal computer
- La **scheda SD** (secure digital) è più piccola della pen drive. Viene letta dal computer attraverso un apposito dispositivo. E' usata in particolare nelle macchine fotografiche

# MdM - CD e DVD

Sono dispositivi **ottici** (e non magnetici come gli hard disk)

## CD

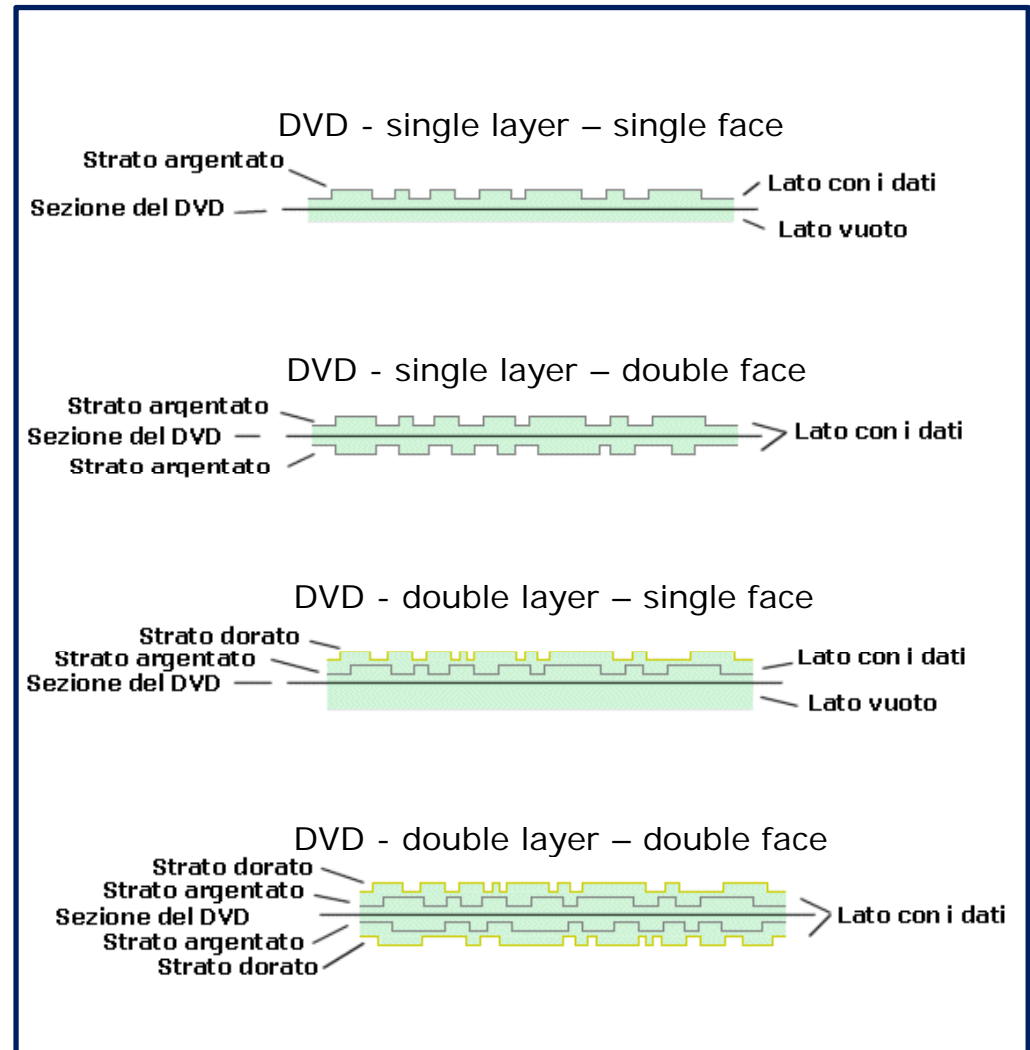
- Introdotti a metà degli anni '80
- 12 cm di diametro, foro centrale di 15 mm e spessore 1,2 mm
- I CD masterizzati con il dispositivo presente sul proprio PC si chiamano CD-R e possono essere scritti una sola volta con un'operazione che viene chiamata **masterizzazione**;
- Il CD presenta un'unica traccia avvolta a spirale oltre 22000 volte. I valori in binario sono rappresentati con zone interne alla traccia "bruciate" (pit) o "non bruciate" (land)
- un fattore importante è la velocità di trasferimento dei dati che viene indicata con un numero seguito da una x (16x significa 16 volte la velocità dei primi CD che era di 150 KB/s)
- I CD-RW sono CD riscrivibili



# MdM - CD e DVD

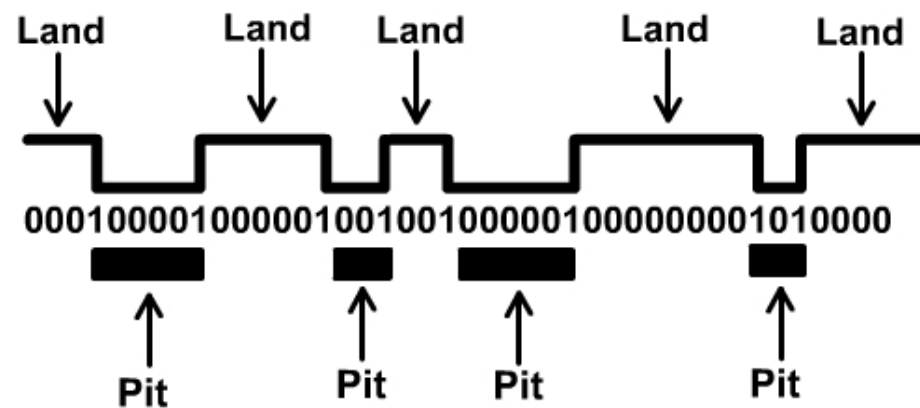
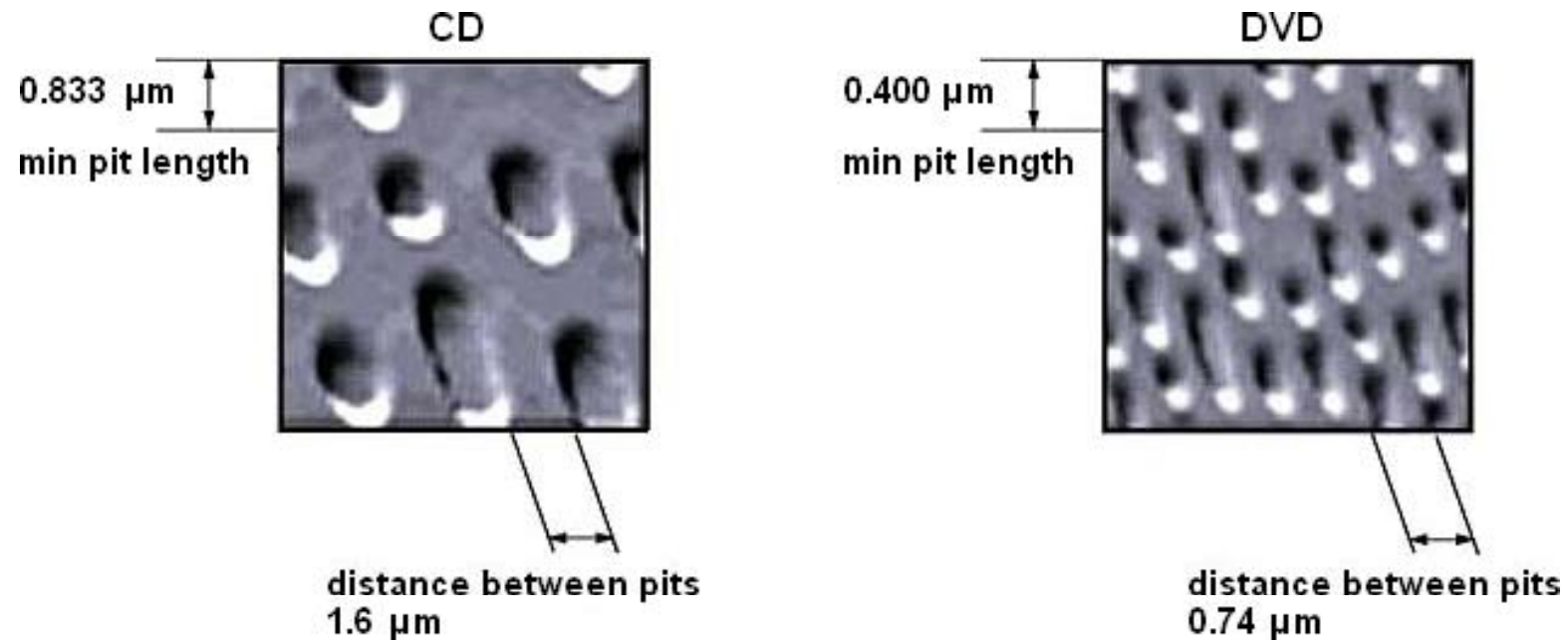
## DVD

- I DVD (Digital Versatile Disk) hanno la stessa tecnica di memorizzazione dei CD, ma grazie alla minore distanza delle spire è possibile memorizzare più dati.
- I dati possono essere salvati sulle due facce del DVD o anche su due livelli diversi della stessa faccia.



# MdM - CD e DVD

## Superficie di un CD e di un DVD



# MdM - CD e DVD

## BLU-RAY

- I Blu-ray disk (BD) sono anch'essi dei dispositivi **ottici** e rappresentano l'evoluzione del DVD per la televisione ad alta definizione.
- Grazie all'utilizzo per la lettura e la scrittura di un laser a luce blu di lunghezza d'onda più corta rispetto al CD ed al DVD, il Blu-ray riesce a contenere fino a 25 GB di dati, ovvero quasi 6 volte di più rispetto a un DVD Single Layer-Single Side (4,7 GB).

# MdM – Nastri magnetici

- Sono dispositivi ad accesso sequenziale
- Molto lenti
- Usati per archiviazioni storiche (backup)
- Costano poco
- Arrivano anche a contenere 1000 TB



# Periferiche per la comunicazione

## Modem

- E' un dispositivo di ricetrasmisione che ha funzionalità logiche di **MOD**ulazione/**DEM**odulazione: trasforma il segnale digitale in un segnale analogico (segnale elettrico) e viceversa.
- Consente il collegamento seriale tra due o più computer remoti o tra un computer e un terminale utilizzando come linea di comunicazione quella telefonica.
- Il modem è anche una componente fondamentale del Fax