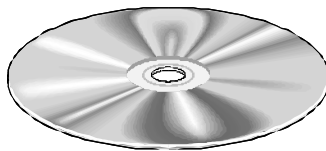


Dischi Ottici



Prof. Vincenzo Auletta

1

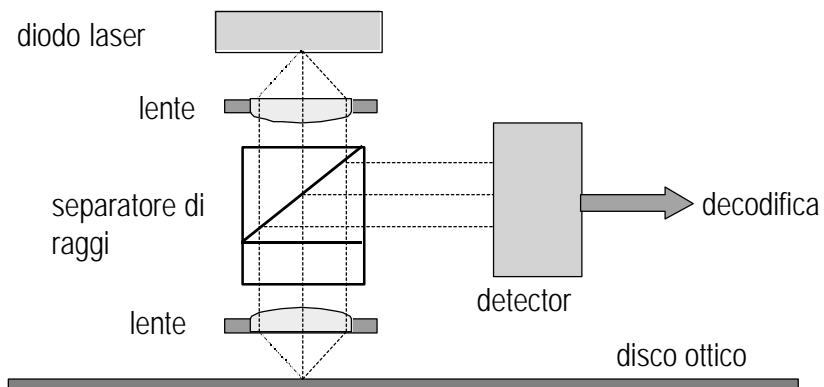
Disco Ottico

- ❑ Dispositivo costituito da un piatto rigido su cui viene proiettato un raggio laser.
- ❑ Bit scritti in modo che la riflessione del laser è differente per i valori zero e per i valori uno.
- ❑ Dati organizzati in due modi differenti

Prof. Vincenzo Auletta

2

Schema di Funzionamento



Prof. Vincenzo Auletta

3

Vantaggi dei Dischi Ottici

- Lettura tramite raggio laser
 - ☞ Non è influenzata da ditate o graffi
- Minore usura dei supporti
- Maggiore durata nel tempo
- Minori costi di produzione
- Densità di memorizzazione maggiore rispetto ai dischi magnetici
- Produzione di copie mediante stampa
 - ☞ La duplicazione è più difficile

Prof. Vincenzo Auletta

4

Tipi di dischi ottici

- Il mercato offre una grande varietà di tipi di dischi ottici
 - ☞ Non sempre compatibili tra loro
- Categorie principali
 - ☞ Dischi a sola lettura
 - ☞ Dischi riscrivibili una sola volta
 - ☞ Dischi riscrivibili

WORM

- **Write Once Read Many**
 - ☞ Sandwich di materiale plastico e tellurio
 - ☞ Scrittura mediante “bruciatura” di un minuscolo punto detto pit
 - ☞ Formati da 5, 8, 12 e 14 pollici
 - ☞ Capacità da 300 a 700MB per lato
- Poco diffusi e non standard
 - ☞ Un WORM scritto da un dispositivo difficilmente è letto da un altro dispositivo

Dischi MO

- **Magneto-Optical**
 - ☞ Sandwich di policarbonato e materiale magnetico
- Per la memorizzazione usa un raggio laser di circa 40mW ed un campo magnetico
 - ☞ Scrittura magnetica -- Lettura ottica
 - ☞ Il punto riscaldato dal laser assume polarità uguale a quella del campo magnetico
 - ☞ Prima di registrare si deve cancellare.
- **Minidisc Sony**
 - ☞ contiene da 64 a 70 minuti di musica

Prof. Vincenzo Auletta

7

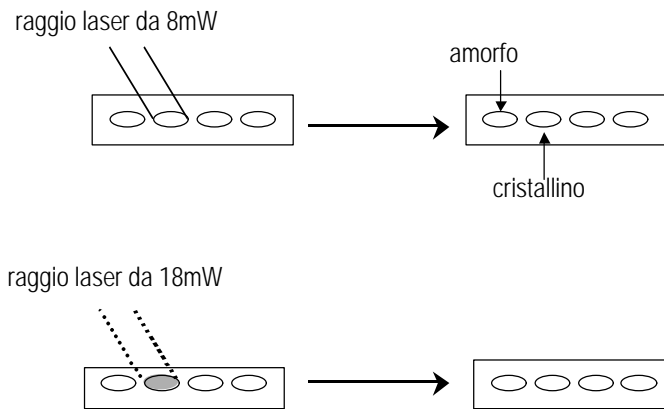
Phase-Change (I)

- **Dischi a variazione di fase**
 - ☞ Sandwich di policarbonato e tellurio o selenio
 - ☞ Bit scritto come spot usando un laser da 8mW oppure da 18mW
 - ☞ Lettura tramite un laser di minore potenza
 - ☞ Riscrivibile direttamente
 - ☞ Ogni spot può essere in stato amorfo o cristallino

Prof. Vincenzo Auletta

8

Phase-Change (II)



Prof. Vincenzo Auletta

9

Compact Disk (I)

- Dischi in policarbonato dal diametro di 12cm
 - ☞ Formato standard
 - ☞ Dati registrati lungo un'unica spirale
 - ☞ Densità: 42Kbpi (Kilo bit per inch)
 - ☞ Distanza tra due giri successivi: 12μm
 - ☞ Capacità di 558MB (max di 682MB)

Prof. Vincenzo Auletta

10

Compact Disk (II)

- ☞ Blocchi di 2352 byte, utilizzabili solo 2048 byte
 - 12 byte di sincronizzazione, 4 di intestazione
 - 2048 byte di dati, 288 byte di codice a correzione d'errore
- ☞ RPM: da 200 a 500 (è un dispositivo CVL)
- ☞ Velocità di 1.2 m/s, dipende dalla riproduzione di brani musicali, troppo lenta per applicazioni su elaborazione.
 - Lettori con velocità multipla: 2x, 6x, ... , 40x, 48x

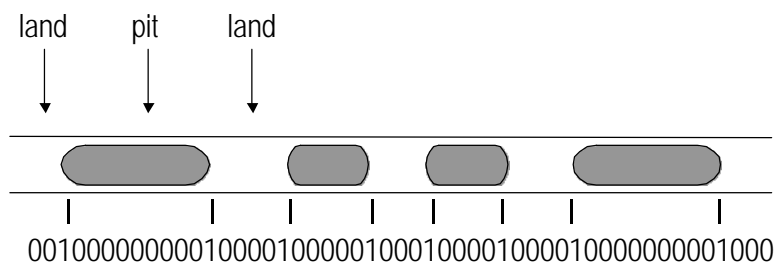
Compact Disk (III)

- ☞ L'indirizzo di un blocco è temporale piuttosto che logico. Esso è espresso in tempo e numero di blocchi dall'inizio del CD.
- ☞ La testina laser cerca la posizione temporale del dato, si posiziona sulla traccia e la segue fino ad incontrare il dato
- ☞ Dati registrati secondo lo standard ISO 9660

Standard ISO 9660

- ✗ Pit = foro, fossa (bruciatura)
- ✗ Land = terra, area piatta (assenza di bruciatura)
- Il passaggio da land a pit o viceversa codifica il valore uno, mentre l'assenza di transizione codifica uno zero
- I dati subiscono una doppia codifica

Pit e Land



CD-ROM

- CD Read Only Memory
 - ☞ Foglio centrale di alluminio
 - ☞ Usati per la distribuzione di software e dati
 - Compatibili con i CD audio
 - ☞ Preregistrati all'atto della stampa
 - Da un master vengono prodotti gli altri CD
 - Possono essere solo letti ma non modificati
 - ☞ I pit corrispondono a sporgenze nel master
 - ☞ Le copie hanno un basso costo, mentre il master e la stampa hanno un alto costo

CD-R (I)

- CD-Recordable
 - ☞ CD registrabili una sola volta
 - ☞ Foglio centrale d'oro ricoperto di pittura
 - ☞ Memorizzazione per bruciatura (simula il pit)
 - ☞ Supporto più costoso del CD-ROM

CD-R (II)

- Masterizzazione “più economica” del CD-ROM
- Si possono registrare dati in sessioni successive
 - ☞ Serve un programma di masterizzazione adatto
 - ☞ utile per creare backup
 - ☞ Si spreca spazio tra le sessioni (gap)
- Capacità di 650MB (t4 minuti di musica)
- Costo: circa 1.000 lire a disco

Prof. Vincenzo Auletta

17

CD-RW

- **CD-ReW**ritable detto anche CD-E (Erasable)
 - ☞ Cancellabili e riscrivibili
 - ☞ Usano la tecnologia del phase-change
 - ☞ Usati per prototipi di CD-ROM e archiviazione dati.
Costo: circa 3.000 lire a disco.
- Un lettore per CD-RW può leggere CD-ROM, CD-R e CD audio
 - ☞ Un CD-RW non può essere letto dai normali lettori per CD-ROM (forse in futuro)

Prof. Vincenzo Auletta

18

Altri formati

- Cd extra e Mixed Mode
 - ☞ contengono sia dati che audio
- Video CD
 - ☞ video digitale
- Photo CD
 - ☞ archivi di foto

Masterizzatore CD

- ✗ Dispositivo hardware che permette di incidere (memorizzare dati su) CD-R o CD-RW
 - ✗ un laser modifica la struttura del CD
- Velocità indicata come: Ax Bx Cx
 - A velocità scrittura su CD-R o CD-RW
 - B velocità ri-scrittura su CD-RW
 - C velocità lettura
 - ☞ In genere: $A > B$ e $A, B < C$
 - ☞ Nuovo tipo: $A = B$ e $A, B < C$

Errore di svuotamento del buffer

- L'operazione di masterizzazione non può essere interrotta
 - ☞ il laser viene attivato e percorre la superficie del disco a velocità costante
 - ☞ bisogna fornire al masterizzatore un flusso costante di dati (proporzionale alla velocità del masterizzatore)
- Il masterizzatore ha un buffer dove vengono immagazzinati i dati ricevuti dal sistema
 - ☞ se il buffer si svuota il laser deve essere spento ed il supporto diventa illeggibile (buffer underrun)
 - ☞ si consiglia di non lanciare altre attività in parallelo con la masterizzazione

Sistemi di prevenzione

- La Sanyo ha brevettato un sistema di prevenzione dell'errore del buffer
 - ☞ burn proof
 - ☞ adottata da quasi tutti i nuovi masterizzatori
- Il laser viene bloccato e fatto ripartire
 - ☞ si crea un'area (gap) illeggibile di piccole dimensioni
 - ☞ il lettore vede il gap come un difetto (graffio o simili) e riesce a saltarlo

Modalità di masterizzazione

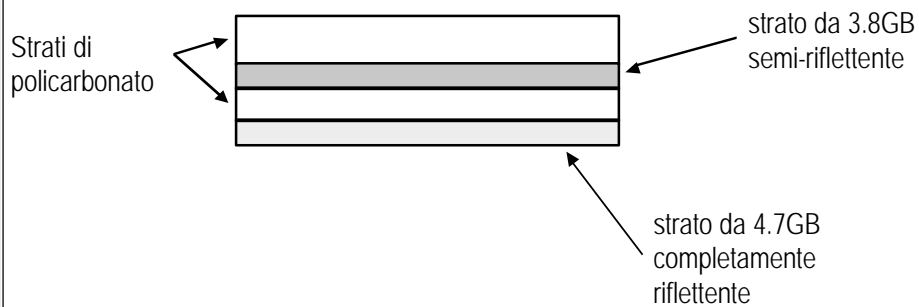
- Disk at once (DAO)
 - ☞ il laser non viene mai spento durante la masterizzazione
- Session at once (SAO)
 - ☞ il laser è acceso per ogni sessione
- Track at once (TAO)
 - ☞ il laser è acceso per ogni traccia
- Packet writing
 - ☞ il laser è acceso per ogni pacchetto. Ideale per backup
- Raw DAO
 - ☞ copia speculare di CD

DVD (I)

- Digital Video Disk (Digital Versatile Disk)
 - ☞ Stesso diametro del CD-ROM ma molto più capiente
 - ☞ Molto più veloce (la prima versione equivaleva ad un 9x)
- Capacità di un DVD-ROM da 4.7GB (singola faccia singolo strato) a 17 GB (doppia faccia doppio strato)

Formato dei DVD

- Dati memorizzati secondo lo standard UDF (*Universal Disk Format*) sottinsieme di ISO-13346



Prof. Vincenzo Auletta

25

DVD (II)

- ☞ Sul supporto base da 4.7GB si può memorizzare
 - 135 minuti di video (formato MPEG2)
 - sottotitoli in 32 lingue
 - doppiaggio in 8 lingue oppure 6 canali audio (formato Dolby AC3 oppure MPEG2 audio)
- ☞ Copertina stampata mediante tecnica olografica

Prof. Vincenzo Auletta

26

Formati DVD registrabili

- DVD-RAM
- DVD+RW
- DVD-RW
- DVD-R

- Non tutti sono compatibili tra loro, con i DVD-ROM e con i formati di CD

Evoluzione Dischi Ottici

	1982 CD audio	1985 CD ROM	1991 CD R	1996 CD RW	1997 DVD ROM	1998 DVD R	1998 DVD RAM
Lettura	X	X	X	X	X	X	X
Registrazione			X	X		X	X
Riscrittura				X			X