

14 ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO TERCIARIO

- 1 DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO TERCIARIO
- 2 TÓPICOS DEL SISTEMA OPERATIVO
- 3 TÓPICOS DE RENDIMIENTO

14.1 DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO. 3º

- Un costo bajo es la característica definitoria del almacenamiento terciario
- Generalmente, el almacenamiento terciario está constituido por medios removibles
- Ejemplos comunes de medios removibles son discos floppy y CD-ROMS; también hay otros tipos disponibles

14.1.1 Discos Removibles

- Disco floppy: disco magnético flexible, guardado en un estuche plástico protector.
 - La mayoría de los discos flexibles tiene una capacidad de almacenamiento de alrededor de 1 MB; similar tecnología es usada para discos removibles que almacenan más de 1 Gb
 - Los discos magnéticos removibles pueden ser tan rápidos como un disco duro, pero tienen un riesgo mayor de daño por su exposición.

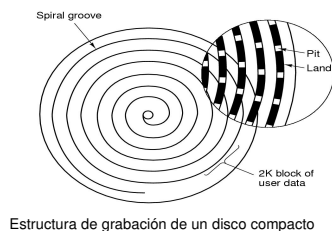
14.1.1 Discos Removibles

- Un disco magneto-óptico registra datos en un plato rígido cubierto de material magnético.
 - Se usa color de Laser para amplificar un gran pero débil campo magnético para registrar un bit.
 - La luz del Laser es también usada para leer datos (efecto Kerr).
 - El cabezal magneto-óptico vuela a mayor altura de la superficie del disco que la del disco magnético y el material magnético es cubierto con una capa protectora de plástico o vidrio; resistente a las colisiones.
- Los discos ópticos no usan magnetismo; emplean materiales especiales que son alterados por la luz del laser.

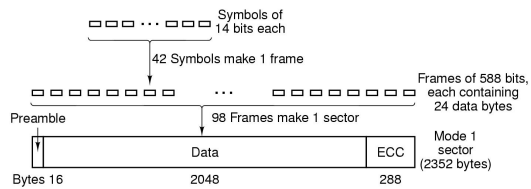
14.1.1 Discos WORM

- Los datos en un disco read-write pueden ser modificados una y otra vez.
- Los discos WORM ("Write Once, Read Many") pueden ser escritos solo una vez.
- Está constituido por una delgada película de aluminio entre dos platos de vidrio o plástico.
- Para escribir un bit, el drive usa una luz laser para quemar un pequeño agujero en el aluminio; la data puede ser destruida pero no alterada.
- Es muy durable y confiable.
- Los discos Ready Only, como los CD-ROM y DVD vienen de la fábrica con datos pregrabados.

14.1.1 CD-ROM

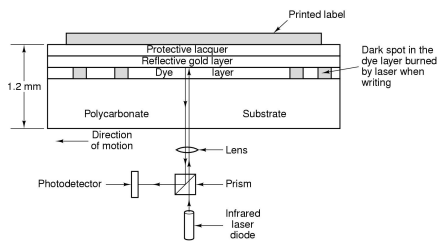


14.1.1 CD-ROM



Disposición lógica de los datos en un CD-ROM

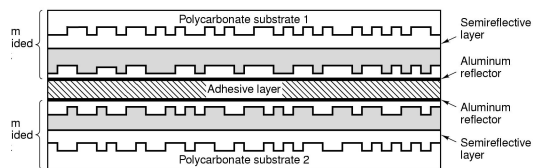
14.1.1 CD-ROM



Corte seccional de un disco CD-R y el láser. Un CD-ROM plateado tiene una Estructura similar, salvo por la capa de colorante y por la capa agujereada de Aluminio en lugar de la capa de oro.

Cuando las pistas se agrupan en sesiones: multisesión

14.1.1 DVD – disco de vídeo digital



Disco DVD de dos lados y doble capa

Cuatro formatos:

- Un lado, una capa (4.7 GB): 133 minutos de vídeo.
- Un lado, doble capa (8.5 GB): juegos multimedia (Philips y Sony)
- Dos lados, una capa (9.4 GB) (Toshiba y Time Warner)
- Dos lados, doble capa (17 GB)

14.1.2 Cintas

- Comparada con disco, la cinta es más barata y de mayor capacidad, pero sin acceso directo.
- Es un medio económico para propósitos que no requieren de acceso directo rápido, ej., respaldo.
- Las grandes instalaciones típicamente usan robots para cambiar cintas que las mueven entre los drivers y las estanterías en una biblioteca.
 - Stacker: biblioteca con pocas cintas
 - Silo: biblioteca con miles de cintas.
- Un archivo residente en disco puede ser archivado en cinta para bajar el costo de almacenamiento; pudiendo ser traído de vuelta al disco para uso activo.

14.2 TÓPICOS DE SISTEMA OPERATIVO

- Los programas principales del sistema operativo son para administrar dispositivos físicos y presentar una abstracción tipo máquina virtual para las aplicaciones
- Para los discos duros, el sistema operativo provee dos abstracciones:
 - Dispositivo en *bruto*: un arreglo de bloque de datos
 - Sistema de Archivos: Se planifican las solicitudes de varias aplicaciones

14.2.1 Interfaz con las Aplicaciones

- La mayoría de los sistemas operativos manipula discos removibles casi de la misma manera que discos fijos, se formatea un cartridge nuevo y se genera un sistema de archivos para éste en el disco
- Las cintas son presentadas como un medio de almacenamiento en bruto, i.e., una aplicación no abre un archivo en la cinta, sino que abre el dispositivo de cinta completo como un dispositivo en bruto
- Usualmente, la unidad de cinta es reservada para uso exclusivo de la aplicación

14.2.1 Interfaz con las Aplicaciones

- Ya que el sistema operativo no provee servicios de sistema de archivos, la aplicación debe decidir cómo usar el arreglo de bloques
- Ya que cada aplicación construye sus propias reglas de cómo organizar una cinta, una cinta llena de datos puede ser generalmente usada sólo por el programa que la creó.
- Las operaciones básicas para una **unidad de cinta** difieren de aquellas de una unidad de disco.

14.2.1 Interfaz con las Aplicaciones

- **Locate** posiciona la cinta para un bloque lógico específico, no para una pista completa (**seek**)
- La operación **read position** retorna el número de bloque lógico donde está posicionada la cabeza L/G
- La operación **space** posibilita movimiento relativo ej: espacio-2; coloca la cabeza dos bloques antes del bloque actual.
- Las unidades de cinta son dispositivos "append-only"; actualizar un bloque en medio de la cinta borra todo lo que está después de ese bloque.
- Se pone la marca EOT (End Of Tape) luego que cada bloque es escrito.

14.2.2 Nombres de Archivo

- El tópico de identificar archivos en medio removable es especialmente difícil cuando se quiere escribir datos en un cartridge removable en un computador y luego usar ese cartridge en otro computador
- Los sistemas operativos contemporáneos generalmente dejan sin resolver el problema del nombre para medios removibles y dependen de las aplicaciones y usuarios para pensar en cómo acceder e interpretar los datos
- Algunos tipos de medios removibles (ej., CDs) están tan bien estandarizados que todos los computadores los usan de la misma forma

14.2.3 Administración de Almac. Jerárquica

- Un sistema jerárquico de almacenamiento extiende la jerarquía más allá de la memoria principal y secundaria para incorporar almacenamiento terciario, usualmente implementado como jukebox de cintas o discos removibles
- Usualmente incorporan almacenamiento terciario extendiendo el sistema de archivos
 - Los archivos pequeños y frecuentemente usados están en disco
 - Los archivos grandes, antiguos o inactivos están en jukebox

14.2.3 Administración de Almac. Jerárquica

- HSM (Hierarchical Storage Management) se encuentra usualmente en centros de supercomputadores y otras grandes instalaciones que tienen enormes volúmenes de datos

14.3 TÓPICOS DE RENDIMIENTO

- 1 Rapidez.
- 2 Confiablez.
- 3 Costo.

14.3.1 Rapidez

- Dos aspectos de velocidad en almacenamiento terciario son ancho de banda y latencia
- Ancho de banda es medido en bytes por segundo
 - Ancho de banda sostenido: tasa de transferencia promedio de datos = N° de bytes / tiempo de transferencia. Es la tasa de transferencia de datos cuando los datos están realmente fluyendo.
 - Ancho de banda efectivo: promedio sobre el tiempo total de E/S, incluyendo **seek** y cambio de cartridge. Es la tasa total de transferencia de datos de la unidad.

14.3.1 Rapidez

- Latencia de acceso: cantidad de tiempo necesaria para ubicar los datos.
 - Tiempo de acceso a disco: mover el brazo al cilindro seleccionado y esperar la latencia rotacional: < 35 ms.
 - Acceso en cinta requiere bobinar el carrete de cinta hasta que el bloque seleccionado alcanza la cabeza lector-grabadora; decenas o cientos de segundos.
 - Generalmente, el tiempo de acceso directo en una unidad de cinta es alrededor de mil veces un acceso directo en disco.

14.3.1 Rapidez

- El bajo costo del almacenamiento terciario es el resultado de hacer que muchos cartridges baratos compartan unas pocas unidades caras.
- Una biblioteca removible es mejor para el almacenamiento de datos de uso poco frecuente, porque la biblioteca sólo puede satisfacer un número relativamente pequeño de requerimientos de E/S por hora.

14.3.2 Confiabilidad

- Una unidad de disco fijo es probablemente más confiable que un disco removible o una cinta.
- Un cartridge óptico es probablemente más confiable que un disco magnético o cinta.
- Una colisión o aterrizaje de cabeza lectorgrabadora en un disco duro generalmente destruye los datos, mientras que la falla de una unidad de cinta o disco óptico a menudo deja el cartridge sin daño.

14.3.3 Costo

- La memoria principal es mucho más cara que el disco.
- El costo por megabyte de disco duro es mucho más caro que el disco respecto de cinta magnética si sólo se usa una cinta por unidad.
- Las unidades de cinta y de disco más baratas han tenido más o menos la misma capacidad de almacenamiento con el correr de los años.
- El almacenamiento terciario permite ahorrar en los costos sólo cuando el número de cartridges es considerablemente mayor que el número de unidades.

14.3.3 Costo

Precio por Mbyte de Medio de Almacenamiento

