

INTRODUCCION

Los seres humanos han usado una variedad asombrosa de materiales y medios para guardar información, técnicamente llamados medios de grabación o almacenamiento de datos --cualquier substancia que pueda ser sistemáticamente transformada se puede usar para grabar información. Piedras, vasijas y sogas anudadas son los más antiguos, pero papel ha sido el medio de grabación utilizado por dos milenios.

No es sorprendente que las primeras formas de la mecanización de almacenamiento de datos se haya usado el papel. Se picaron agujeros en tarjetas del papel a las cuales se les llamó *punch cards*. Se usó también cintas de papel. Debido a que el papel era voluminoso y se deteriora rápidamente, se abandonó en favor a medios de almacenamiento magnéticos. Los medios de almacenamiento magnéticos usan un metal o plástico, en forma de una tarjeta, disco, o cinta, a la cual se le ha aplicado un óxido metálico.

Existen ciertos problemas y limitaciones en el uso de medios de almacenamiento magnéticos, y hoy en día existe una gran variedad de medios de almacenamiento de datos que utilizan otras técnicas que están basadas en la difracción de las ondas de luz. Existen muchas variaciones de este sistema, las que hacen posible almacenar una gran cantidad de datos digitales en un muy pequeño y económico formato.

La Evolución de Tecnología del Almacenamiento en Masa

Antes de la aparición de las primeras computadoras comerciales electrónicas en 1951, almacenamiento en masa –aunque pequeño por los estándares actuales– era una necesidad. Como años antes, a mediados de 1800, se usaron *punch cards* para proporcionar la entrada a máquinas calculadoras, en la década de los 1940 introdujo el uso de los tubos de vacío para el almacenamiento hasta que, finalmente, una cinta de papel comenzó reemplazar a las *punch cards* alrededor 1950. Sólo un par de años más tarde, los medios magnéticos aparecieron en la escena. Y, en 1957, se introdujo como un componente de IBM RAMAC la primera unidad de discos duros 350. Requirió 50 discos de 24 pulgadas para guardar cinco megabytes (millón bytes, se abrevió MB) de datos y costó bruscamente US\$35.000 por año o arrendarlo a US\$7.000 por megabyte anual.

Por años el manejo de los discos duros se confinó a los Mainframe e instalaciones de minicomputadores. Inmensas "granjas" de gigantes discos de 14 y 8 pulgadas manejan decenas de cálculos y los costos de mantención son de miles de dólares en cada instalación, lejos en centros de datos corporativos provistos de aire acondicionado. La revolución de la computadora personal a comienzos de 1980 cambió todo, es la introducción de los primeros discos duros pequeños. Eran discos de 5.25 pulgadas los que manejaban de 5 a 10 MB de almacenamiento– el equivalente de 2.500 a 5.000 páginas de doble–espacio de tecleo de información– en un aparato del tamaño de la caja de un zapato pequeño. Al tiempo se consideró que una capacidad de almacenamiento de 10 MB era demasiado grande para una llamada computadora "personal".

Los primeros PCs usaron discos flexible trasladables como aparatos de almacenamiento casi exclusivamente. El término "disco blando" con precisión se refiere a los primeros discos para PC de 8 y 5.25 pulgadas que tuvieron éxito. Los discos internos de hoy, más pequeños, se construyen 3.5 pulgadas de forma similar a los anteriores, pero se albergan en un casco de plástico rígido, que es más durable que el techado flexible de los discos más grandes.

Con la introducción del IBM PC/XT en 1983, el disco duro también volvió a ser un componente normal de computadoras personales. La descripción "duro" se usa porque los discos internos que contienen los datos se sostienen en una unidad de aluminio rígido que los liga. Estos discos, se cubren con un magnético de mejor duración y calidad que el plástico utilizado en los discos blando. La vida útil de una unidad de discos duros, están en función de la unidad del discos que lee/escribe (cabeza): en un disco duro, las cabezas no tienen un contacto directo con la unidad de almacenamiento, por el contrario en un disco blando la cabeza que

lee/escribe esta en directo contacto, con lo que causa un deterioro con el uso.

Por diseño un disco duro contiene considerablemente más cantidad de datos que los discos flexibles y pueden guardar y recuperar mucha vez más rápido. Rápidamente hubo un descenso en los precios por los discos duros lo que significaron que a mediados de 1980, un disco de por lo menos 20 MB de capacidad era un componente normal de la mayoría de PCs. (Porque discos blandos son un medios de comunicación de almacenamiento baratos y trasladables, el disco blando todavía se incluye en la mayoría de PCs como un medios para la carga de software y transporte y archivo de datos vitales.)

Como cualquier otro producto de la industria de la electrónica, la unidad de discos duros no estaba exento a la ley inexorable de miniaturización. A mediados de 1980 el disco 5.25 pulgadas se había encogido considerablemente en cuanto a su altura. Uno normal maneja aproximadamente tres pulgadas de alto y pesó sólo unas libras, mientras que otros de más baja capacidad "mitad-altura" son sólo de 1,6 pulgadas. Por 1987 unidades de discos duros de 3.5 pulgadas empezaron a aparecer. Éstas unidades pequeñas pesan como una libra y son del tamaño de una agenda. Estos fueron integrados dentro de computadores de escritorio y más tarde se incorporaron a los primeros en de verdad llamados computadoras portátiles (laptops) –peso promedio bajo 12 libras. La unidad de 3.5 pulgadas rápidamente volvió a ser la norma para los computadores de escritorio y sistemas portátiles que requerían menos que 500 MB capacidad. Altura también se encoge con la introducción del disco de 1 pulgada de alto, dispositivos de 'bajo perfil'.

Así como la forma de 3.5 pulgadas ganaba aceptación, todavía una forma más pequeña, de 2,5 pulgadas, poco a poco apareció en la escena. Esto estaba en directa respuesta a la necesidad de reducir el tamaño y peso en computadoras portátiles de cuatro a seis libras computadoras tipo cuaderno (notebook). Hoy en día discos de 2.5 pulgadas son tan pequeños como las tarjetas de escritorio, y pueden contener 1 GB y más.

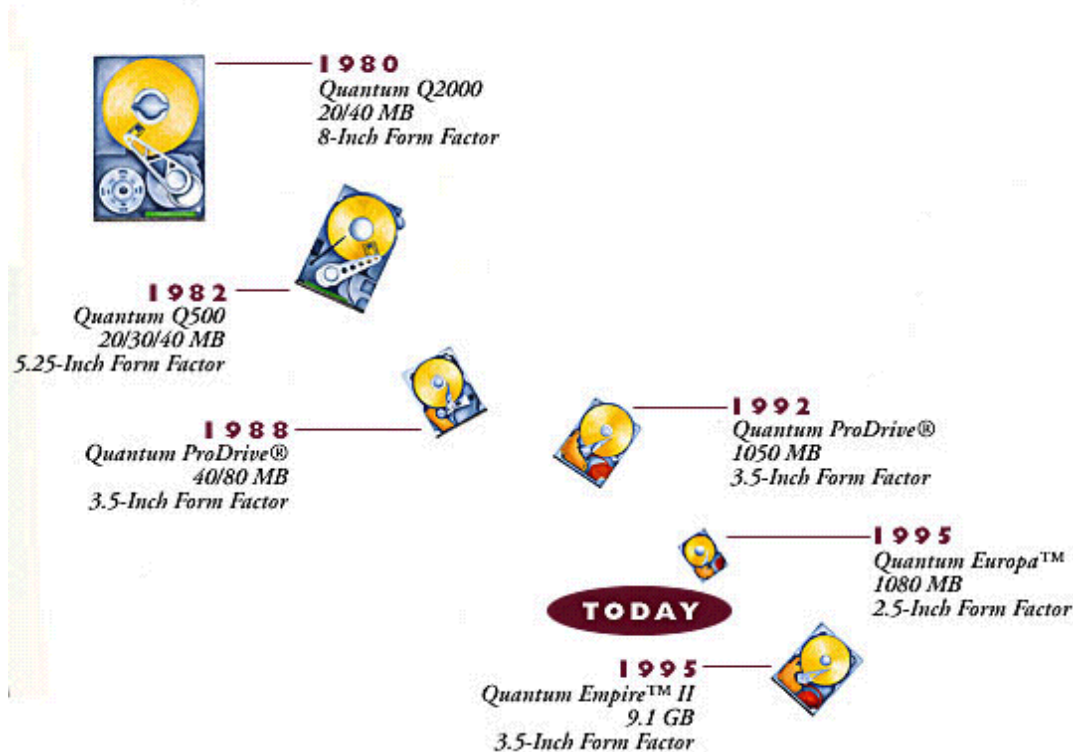
No sorprende que la marcha a la miniaturización no se detuvo con 2.5 pulgadas. Alrededor de 1992 varios modelos 1.8 pulgadas aparecieron, peso sólo unas onzas y entrega capacidades de hasta 40 MB. Igualmente aparecieron con formato de 1.3 pulgadas, del tamaño de una fosforera. Factores de forma más pequeños por supuesto, no eran necesariamente mejor que los más grandes. Unidades de discos con factores de forma de 2,5 son utilizados poco a poco y menos corrientemente se requieren sólo para aplicaciones de la computadora donde el poco peso y tamaño reducido son criterios importantes. Donde capacidad y costo por megabyte son los criterios principales, se prefirió por unidades de factor de la forma más grandes. Por esta razón unidades de 3.5 pulgadas continuaran dominando el futuro previsible en PCs de escritorio y estaciones de trabajo, mientras el formato 2.5 pulgadas continuará dominando en computadoras portátiles.

La construcción de factores de forma más pequeños es posible de poder continuar conforme a los adelantos en electrónica, medios de comunicación del disco, cabezas lecto/grabadoras, y otro tipo de tecnologías de unidades de discos. Históricamente, los avances tecnológicos han dado por resultado el doble de densidad del área de grabación –y así la capacidad del megabyte de un disco– cada 18 meses.

Desde su introducción, el disco duro se ha vuelto la forma más común de almacenamiento en masa para computadoras personales. Fabricantes han hecho grandes avances en capacidad, tamaño y ejecución. Hoy, el formato de 3.5 pulgadas, es capaz de manejar y acceder a millones de datos (gigabyte GB) mientras el computador esta accediendo a las aplicaciones multimedia, gráficos de alta calidad, gestión de redes, y aplicaciones de las comunicaciones. Y, según el tamaño maneja no sólo el equivalente de cientos de miles de páginas de información, sino que también recupera una dato o artículo determinado en sólo unos milésimas de segundo. Aún más, con el transcurrir del tiempo cada vez es más barato la unidad de disco. A comienzo de 1990, el costo de compra de un disco duro de 200 MB era bajo los US\$200, o menos que un dólar por megabyte.

La evolución del disco duro

The Evolution of the Hard Disk Drive



ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE DISCOS DUROS Y BLANDOS

Acceso directo: el hardware puede acceder directamente a los datos grabados

Los discos magnéticos son leídos y escritos por cabezas lecto/grabadoras sujetadas al final del brazo de acceso (access arm) el cual se puede mover directamente a una ubicación específica. Esta es la razón por la cual se considera que son de acceso directo.

El movimiento del brazo de acceso es controlado por una unidad llamada controlador de disco (disk controller). Como el disco gira mientras la cabeza grabadora se mantiene quieta, la posición de una la cabeza pasa sobre una cara del disco la cual es llamada pista del disco magnético (track, magnetic disk). La información es grabada por el cambio de polaridad magnética del óxido que cubre el plato. La superficie del disco esta también dividida en sectores (sectors), los cuales son como pedazos de torta que cortan a través de las pistas.

Tipos de discos

Existen dos tipos de discos, los blandos y los duros (floppy, hard). Los discos blandos (floppy disk) son llamados así por el material plástico del cual estan hechos. Aunque ellos normalmente estan cerrados en una caja o armazón de plástico duro, siguen siendo flexibles. Ellos son bastante resistentes al daño, por lo tanto pueden ser usados para transportar información de un lugar a otro. Los discos blandos tienen información grabada en ambas caras del disco plástico. Ellos giran sólo cuando se va a grabar o leer información. Una unidad de disco blando (la cual lee al disco blanco) tiene 2 cabezas lecto/grabadoras; una para el acceso de información de cada cara. Los discos blandos son clasificados como un tipo de dispositivo o unidad removible, porque todos los dispositivos de almacenamiento, en este caso los discos, pueden ser removidos y puestos en otro sitio o reemplazados por otro disco.

El disco duro (hard disk) mantiene una cantidad mayor de información, pero son de un costo mayor (precio), y los discos por si mismo no son usualmente retirados o transportados de un lugar a otro. Por lo tanto ellos son

considerados dispositivos o unidades no removibles. Los discos duros poseen varios discos independientes que son puestos uno sobre otro, sujetos a un eje central que gira constantemente. Existe un pequeño espacio entre cada disco para que el brazo de acceso pueda moverse libremente. El brazo de acceso tiene un final como de peine, cada diente tiene una cabeza lecto/grabadora para cada una de las superficies de los discos, superior e inferior. Como el brazo de acceso se mueve, estas cabezas se mueven uniformemente sobre las superficies de los discos.

Estructura interna de un disco duro.

Todas las pistas pueden ser leídas o grabadas mientras el brazo de acceso está en una posición determinada, llamada cilindro (cylinder). La información que es usada junta está ubicada en el mismo cilindro, porque esto minimiza la necesidad de mover el brazo de acceso, reduciendo el tiempo de recuperación de la información.

Cilindro de Disco

El número de pistas de un cilindro es igual al número de superficies de disco sobre las cuales se puede escribir. Estos números varían dependiendo sobre el específico disco que está siendo usado.

Los discos duros, a diferencia de los blandos, giran continuamente a una alta velocidad. Las cabezas lecto/grabadoras no tocan directamente la superficie; si ello sucediera, la constante fricción pronto desgastaría la capa de óxido magnético que mantiene la información. En vez de ello, 'vuela' muy cerca sobre la superficie. En raras ocasiones, daños pueden ocurrir en el disco duro, lo que puede resultar en pérdida de información. Uno de las peores situaciones es conocida como un choque de cabezas (head crash). Esto ocurre cuando las cabezas magnéticas, las que normalmente no tocan la superficie del disco duro, son sacudidas y tocan la superficie del disco. Esto causa que la información magnética es raspada desde la superficie del disco, y hace que el mismo sea ilegible en su totalidad. Otros problemas pueden ocurrir los que resultaran en pérdida de información, por lo tanto lo mejor es hacer cuidadosas copias de la información, también conocidas como respaldos (back-ups).

Para mantener información en un disco magnético, el sistema operativo (operating system, OS) del computador guarda un registro de todos los nombres de los archivos y sus ubicaciones en un directorio almacenado en la tabla de ubicación de archivos (file allocation table, FAT). Cuando se escribe un nuevo archivo, el OS chequea la FAT para determinar que pistas están con áreas sin uso que están libres para guardar nuevos datos. Los bloques contiguos de datos escritos en el disco los que son usados para almacenar datos que pertenecen a un mismo archivo, se llaman grupos (clusters). Un archivo puede estar dividido dentro de varios grupos de datos y ubicados donde hayan encontrado sectores disponibles en las pistas de un disco. Un registro está escrito en la FAT indicando la dirección física del grupo que pertenece a un archivo específico.

Como los archivos son escritos y luego borrados, el espacio libre comienza a ser más escaso, y los archivos se dividen dentro de grupos que son ampliamente esparcidos en distintas partes. Cuando los archivos son divididos dentro de bloques de datos no-contiguos esparcidos alrededor del disco, el mecanismo de acceso se hace más largo para recuperar varios grupos de archivos, y ponerlos junto dentro de un archivo que pueda ser leído dentro de la memoria principal. Si este problema comienza a ser severo, el disco dirá que está fragmentado y debe ser defragmentado, esto reorganizará la información utilizando un programa utilitario especial.

Densidad de Grabación: capacidad de datos que puede contener el disco

La capacidad del dispositivo depende en cuanto densa es la información (por ej. Bits) que puede ser grabada en la unidad de discos. El número de bits por pulgada cuadrada (bits per square inch, BPSI) es llamada la densidad del área.

La densidad del área es calculada tomando el número de bits por pulgada (BPI) que pueden ser escritos para ser leídos desde cada pista, y multiplicado por el número de pistas por pulgada (TPI) que contiene el disco.

BPI depende de la cabeza lecto/grabadora, unidad grabadora, rpm del disco, y la velocidad a la cual los elementos electrónicos pueden aceptar los bits.

TPI depende de la cabeza lecto/grabadora, unidad grabadora, la precisión mecánica con cual la cabeza se puede posicionar sobre el brazo de acceso, y la habilidad del disco para hacer un giro en un círculo perfecto.

Aumentar la densidad, puede ser posible aumentando cualquiera de estos factores.

Datos históricos y proyecciones de las capacidades de los discos:

Discos Duros Externos

Al igual que los discos duros internos, existen estos dispositivos que cumplen con la misma función, pero que son factibles de retirar e instalar en otra máquina, o simplemente cuando ya no es posible seguir aumentando la capacidad de discos duros internos de la máquina, se recurre a este sistema, que puede estar asociado a uno a más discos externos (arreglos de discos).

CINTA MAGNETICA

La cinta magnética es similar a la cinta popularmente usada para grabar sonidos, aunque las maneras como los datos del computador son ubicados en esta cinta son diferentes a las técnicas usadas por el grabador de cintas de música.

El uso de cintas magnéticas tiene la misma desventaja que el uso de casete normal, puede tomar un poco de tiempo ubicar la información que se encuentra en el medio de la cinta. Toda la información debe ser buscada una a la vez, hasta que la información sea encontrada, esto es llamado acceso secuencial (sequential access). El acceso secuencial requiere que la cinta sea leída desde el principio.

El dispositivo usado para leer y escribir en la cinta, se llama unidad de cinta, es de un bajo costo (precio), y una cinta puede guardar una gran cantidad de información (varios GB). Es por esta razón, que el uso más frecuente de la cinta magnética esta para hacer copias de respaldos (back-ups) de información para prevenir pérdidas accidentales que podrían suceder si algo sucediese a los discos duros.

Entonces, almacenar en una cinta magnética es mucho más económica que almacenar en discos duros, si se considera el precio por megabyte que cada una representa. Es frecuentemente usada para archivar información vieja, la cual es raramente necesitada, pero debe ser mantenida por diferentes razones.

Avances tecnológicos recientes han acelerado las unidades de cinta, como lo son DLT(tm) y los cartuchos de cinta de audio digital (digital audio tape, DAT), también han hecho que han hecho el método preferido para los respaldos de los servidores de redes y otra información crítica.