

Memoria y dispositivos de almacenamiento

Dispositivo de almacenamiento es todo aparato que se utilice para grabar los datos de la computadora de forma permanente o temporal. Una unidad de disco, junto con los discos que graba, es un dispositivo de almacenamiento. A veces se dice que una computadora tiene dispositivos de almacenamiento primarios (o principales) y secundarios (o auxiliares). Cuando se hace esta distinción, el dispositivo de almacenamiento primario es la memoria de acceso aleatorio (RAM) de la computadora, un dispositivo de almacenamiento permanente pero cuyo contenido es temporal. El almacenamiento secundario incluye los dispositivos de almacenamiento más permanentes, como unidades de disco y de cinta.

La velocidad de un dispositivo se mide por varios parámetros: la velocidad máxima que es capaz de soportar, que suele ser relativa, en un breve espacio de tiempo y en las mejores condiciones; la velocidad media, que es la que puede mantener de forma constante en un cierto período de tiempo, y, por último, el tiempo medio de acceso que tarda el dispositivo en responder a una petición de información debido a que debe empezar a mover sus piezas, a girar y buscar el dato solicitado. Este tiempo se mide en milisegundos (ms), y cuanto menor sea esta cifra más rápido será el acceso a los datos.

Unidades de información

Bit (Binary Digit o dígito binario): Adquiere el valor 1 ó 0 en el sistema numérico binario. En el procesamiento y almacenamiento informático un bit es la unidad de información más pequeña manipulada por el ordenador y está representada físicamente por un elemento como un único pulso enviado a través de un circuito, o bien como un pequeño punto en un disco magnético capaz de almacenar un 0 o un 1. La representación de información se logra mediante la agrupación de bits para lograr un conjunto de valores mayor que permite manejar mayor información. Por ejemplo, la agrupación de ocho bits componen un byte que se utiliza para representar todo tipo de información, incluyendo las letras del alfabeto y los dígitos del 0 al 9.

Código ASCII (American Standard Code for Information Interchange o Código Estándar Americano para el Intercambio de Información): Esquema de codificación que asigna valores numéricos a las letras, números, signos de puntuación y algunos otros caracteres. Al normalizar los valores utilizados para dichos caracteres, ASCII permite que los ordenadores o computadoras y programas informáticos intercambien información.

ASCII incluye 256 códigos divididos en dos conjuntos, estándar y extendido, de 128 cada uno. Estos conjuntos representan todas las combinaciones posibles de 7 u 8 bits, siendo esta última el número de bits en un byte. El conjunto ASCII básico, o estándar, utiliza 7 bits para cada código, lo que da como resultado 128 códigos de caracteres desde 0 hasta 127 (00H hasta 7FH hexadecimal). El conjunto ASCII extendido utiliza 8 bits para cada código, dando como resultado 128 códigos adicionales, numerados desde el 128 hasta el 255 (80H hasta FFH extendido).

En el conjunto de caracteres ASCII básico, los primeros 32 valores están asignados a los códigos de control de comunicaciones y de impresora caracteres no imprimibles, como retroceso, retorno de carro y tabulación empleados para controlar la forma en que la información es transferida desde una computadora a otra o desde una computadora a una impresora. Los 96 códigos restantes se asignan a los signos de puntuación corrientes, a los dígitos del 0 al 9 y a las letras mayúsculas y minúsculas del alfabeto latino.

Los códigos de ASCII extendido, del 128 al 255, se asignan a conjuntos de caracteres que varían según los fabricantes de computadoras y programadores de software. Estos códigos no son intercambiables entre los diferentes programas y computadoras como los caracteres ASCII estándar. Por ejemplo, IBM utiliza un grupo de caracteres ASCII extendido que suele denominarse conjunto de caracteres IBM extendido para sus

computadoras personales. Apple Computer utiliza un grupo similar, aunque diferente, de caracteres ASCII extendido para su línea de computadoras Macintosh. Por ello, mientras que el conjunto de caracteres ASCII estándar es universal en el hardware y el software de los microordenadores, los caracteres ASCII extendido pueden interpretarse correctamente sólo si un programa, computadora o impresora han sido diseñados para ello.

Sistema binario

El sistema binario desempeña un importante papel en la tecnología de los ordenadores. Los primeros 20 números en el sistema en base 2 son 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111, 10000, 10001, 10010, 10011 y 10100. Cualquier número se puede representar en el sistema binario, como suma de varias potencias de dos.

Las operaciones aritméticas con números en base 2 son muy sencillas. Las reglas básicas son: $1 + 1 = 10$ y $1 \times 1 = 1$. El cero cumple las mismas propiedades que en el sistema decimal: $1 \times 0 = 0$ y $1 + 0 = 1$. La adición, sustracción y multiplicación se realizan de manera similar a las del sistema decimal:

Puesto que sólo se necesitan dos dígitos (o bits), el sistema binario se utiliza en los ordenadores o computadoras. Un número binario cualquiera se puede representar, por ejemplo, con las distintas posiciones de una serie de interruptores. La posición "encendido" corresponde al 1, y "apagado" al 0. Además de interruptores, también se pueden utilizar puntos imantados en una cinta magnética o disco: un punto imantado representa al dígito 1, y la ausencia de un punto imantado es el dígito 0. Los biestables dispositivos electrónicos con sólo dos posibles valores de voltaje a la salida y que pueden saltar de un estado al otro mediante una señal externa también se pueden utilizar para representar números binarios. Los circuitos lógicos realizan operaciones con números en base 2. La conversión de números decimales a binarios para hacer cálculos, y de números binarios a decimales para su presentación, se realizan electrónicamente.

Medidas de almacenamiento de la información

Byte: unidad de información que consta de 8 bits; en procesamiento informático y almacenamiento, el equivalente a un único carácter, como puede ser una letra, un número o un signo de puntuación.

Kilobyte (Kb): Equivale a 1.024 bytes.

Megabyte (Mb): Un millón de bytes o 1.048.576 bytes.

Gigabyte (Gb): Equivale a mil millones de bytes.

En informática, cada letra, número o signo de puntuación ocupa un byte (8 bits). Por ejemplo, cuando se dice que un archivo de texto ocupa 5.000 bytes estamos afirmando que éste equivale a 5.000 letras o caracteres. Ya que el byte es una unidad de información muy pequeña, se suelen utilizar sus múltiplos: kilobyte (Kb), megabyte (MB), gigabyte (GB)... Como en informática se utilizan potencias de 2 en vez de potencias de 10, se da la circunstancia de que cada uno de estos múltiplos no es 1.000 veces mayor que el anterior, sino 1.024 ($2^{10} = 1.024$). Por lo que $1 \text{ GB} = 1.024 \text{ MB} = 1.048.576 \text{ Kb} =$ más de 1.073 millones de bytes.

Los sistemas de archivo

Todo dispositivo que almacene datos ha de ser formateado antes de poder utilizarlo; es decir, hemos de darle la forma para que reconozca cómo ha de almacenar la información. Esta operación la realiza un programa como el FORMAT (formatear) que lo que hace es darle la forma de sectores y pistas para que un sistema operativo concreto reconozca ese espacio y a la vez destruye toda la información que contenga el citado dispositivo.

Cuando guardamos un archivo, instalamos un programa, etc., el ordenador almacena la información en el disco duro en pequeñas áreas llamadas clústeres. Cuanto menor sea el tamaño del clúster que utilicemos más eficazmente se almacenará la información en el disco. El tamaño del clúster depende del tamaño de la partición (cada una de las divisiones lógicas de un disco, que se asemejan a discos duros separados) y el tamaño de la partición depende del sistema de archivos que utilice. Generalmente, la mayoría de los equipos utilizan una sola partición.

Las versiones anteriores de MS-DOS y Windows utilizan exclusivamente el sistema de archivos FAT16, cuestión por la que no podíamos utilizar nombres de archivos que superasen los ocho caracteres. Pero Windows 98 y la última revisión de Windows 95 vienen con FAT32, sistema de archivos ampliado que mejora el rendimiento del disco y aumenta el espacio de éste, es de 32 bits y permite usar nombres de archivos y carpetas largos (de hasta 255 letras).

El sistema de archivos FAT32 presenta las siguientes ventajas con respecto a FAT16:

Permite que los programas se abran más rápidamente, cerca de un 36% más rápido.

Utiliza un tamaño de clúster menor, lo que da como resultado un uso más eficaz del espacio del disco, cerca de un 28% más de espacio en disco.

Si un disco duro tiene menos de 2 Gb y utilizamos el sistema de archivos FAT16 y cambiamos a FAT32 no notaremos gran mejoría, pero si nuestro disco duro es mayor de 2 Gb sí notaremos su eficacia y nos ahorraremos tener que crear varias particiones.

Tipos de disco

Unidad de disco: dispositivo electromecánico que lee y/o escribe en discos. Los principales componentes de una unidad de disco incluyen un eje sobre el que va montado el disco, un motor que lo hace girar cuando la unidad está en funcionamiento, uno o más cabezales de lectura/escritura, un segundo motor que sitúa dichos cabezales sobre el disco, y un circuito controlador que sincroniza las actividades de lectura/escritura y transmite la información hacia y desde el ordenador o computadora. Los tipos de unidad de disco más comunes son las disqueteras, o unidades de discos flexibles, los discos duros y los lectores de disco compacto.

Disco compacto o CD, sistema de almacenamiento de información en el que la superficie del disco está recubierta de un material que refleja la luz. La grabación de los datos se realiza creando agujeros microscópicos que dispersan la luz (pits) alternándolos con zonas que sí la reflejan (lands). Se utiliza un rayo láser y un fotodiodo para leer esta información. Su capacidad de almacenamiento es de unos 650 Mb de información (equivalente a unos 74 minutos de sonido grabado).

CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory): Estándar de almacenamiento de archivos informáticos en disco compacto. Se caracteriza por ser de sólo lectura. Otros estándares son el CD-R o WORM (permite grabar la información una sola vez), el CD-DA (permite reproducir sonido), el CD-I (define una plataforma multimedia) y el PhotoCD (permite visualizar imágenes estáticas).

Disco: Pieza redonda y plana de plástico flexible (disquete) o de metal rígido (disco duro) revestida con un material magnético que puede ser influido eléctricamente para contener información grabada en forma digital (binaria). En el caso de un disquete, la cabeza de lectura y escritura roza la superficie del disco, mientras que en un disco duro las cabezas nunca llegan a tocar la superficie.

Hasta hace poco los disquetes eran flexibles y algo grandes, 5,25 pulgadas de ancho y con capacidad de 360 Kb, lo que hizo que desaparecieran rápidamente. En la actualidad son más pequeños (3,5 pulgadas), algo más rígidos y con capacidad de 1,44 Mb. Aunque son unos dispositivos poco fiables, ya que les afecta la

temperatura, el polvo, los golpes y los campos magnéticos, se siguen utilizando en nuestros días, y aunque su capacidad se haya quedado totalmente obsoleta seguirán sobreviviendo por bastante tiempo.

En el caso del disco compacto la superficie del disco es un material que refleja la luz. La grabación de los datos se realiza creando agujeros microscópicos que dispersan la luz (pits) alternándolos con zonas que sí la reflejan (lands). Se utiliza un rayo láser y un fotodiodo para leer esta información.

Disco duro: Es un dispositivo compuesto por una o varias láminas rígidas de forma circular, recubiertas de un material que posibilita la grabación magnética de datos. Un disco duro normal gira a una velocidad de 3.600 revoluciones por minuto y las cabezas de lectura y escritura se mueven en la superficie del disco sobre una burbuja de aire de una profundidad de 10 a 25 millonésimas de pulgada. El disco duro va sellado para evitar la interferencia de partículas en la mínima distancia que existe entre las cabezas y el disco. Los discos duros proporcionan un acceso más rápido a los datos que los discos flexibles y pueden almacenar mucha más información. Al ser las láminas rígidas, pueden superponerse unas sobre otras, de modo que una unidad de disco duro puede tener acceso a más de una de ellas. La mayoría de los discos duros tienen de dos a ocho láminas. Actualmente, los tamaños son del orden de varios Gigabytes (de 8 a 30), su tiempo medio de acceso es muy bajo (algo menos de 20 milisegundos) y su velocidad de transferencia es tan alta que deben girar a más de 4.000 rpm.

El interfaz IDE es el más usado en ordenadores normales, debido a su buena relación prestaciones–precio. El estándar IDE fue ampliado por la norma ATA–2 en lo que se ha dado en denominar EIDE (Enhanced IDE o IDE mejorado), que acepta hasta cuatro dispositivos. En cada uno de los canales IDE debe haber un dispositivo maestro (master) y otro esclavo (slave). El maestro es el primero y se le suele asignar la letra C, mientras el esclavo suele ser el D.

Los dispositivos IDE o EIDE como discos duros o CD–ROMs disponen de unos microinterruptores (jumpers), situados generalmente en la parte posterior o inferior de los mismos, que permiten seleccionar su carácter de maestro o esclavo. Las posiciones de los jumpers suelen indicarse en una pegatina en el disco, en los manuales o grabadas en la placa de circuito del disco duro, con las letras M (maestro) y S (esclavo).

La velocidad del disco viene dado por su modo de acceso: modo PIO, que se activa mediante la BIOS y modo DMA, cuya ventaja es que libera al micro de gran parte del trabajo en la transferencia de datos y se lo asigna al chipset de la placa.

Los discos duros SCSI (escasi) tienen la ventaja respecto a los IDE no en su mecánica, sino en que la transferencia de datos es más constante e independiente del trabajo del microprocesador, por ello se suelen utilizar en servidores y ordenadores que manejan multimedia y Autocad o al realizar una multitarea de forma intensiva. En resumidas cuentas, suelen ser una buena opción profesional, aunque tienen un alto precio.

Es cualquier dispositivo capaz de almacenar información procedente de un sistema informático. Un microordenador dispone de dos tipos principales de almacenamiento: la memoria de acceso aleatorio y la memoria de sólo lectura.

La memoria de acceso aleatorio (RAM) es el lugar de almacenamiento temporal donde el microprocesador deposita los programas, el trabajo en ejecución y varios tipos de información para el control interno de sus tareas. Las unidades de disco de la computadora y otros medios de almacenamiento externo permiten almacenar los datos a más largo plazo, manteniéndolos disponibles pero separados del circuito principal hasta que el microprocesador los necesita. Una computadora dispone también de otros tipos de almacenamiento.

La memoria de sólo lectura (ROM) es un medio permanente de almacenamiento de información básica, como las instrucciones de inicio y los procedimientos de entrada/salida. Asimismo, una computadora utiliza varios *buffers* (áreas reservadas de la memoria) como zonas de almacenamiento temporal de información específica,

como por ejemplo los caracteres a enviar a la impresora o los caracteres leídos desde el teclado.

CLASES DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO:

- **Disco RAM** es unidad de disco simulada cuyos datos se almacenan normalmente en memoria RAM. Un programa especial hace creer al sistema operativo que existe una unidad de disco adicional. El sistema operativo lee y escribe sobre el dispositivo simulado y el programa almacena y recupera datos de la memoria. Los discos RAM son extremadamente rápidos, pero requieren que se ceda una cantidad de memoria para su uso. Además, los discos RAM utilizan normalmente memoria volátil, por lo que los datos almacenados en ellos desaparecen cuando se corta la energía eléctrica. Muchos equipos portátiles ofrecen discos RAM alimentados por baterías CMOS RAM para evitar este problema.
- **Unidad de disco**, dispositivo electromecánico que lee y/o escribe en discos. Los principales componentes de una unidad de disco incluyen un eje sobre el que va montado el disco, un motor que lo hace girar cuando la unidad está en funcionamiento, uno o más cabezales de lectura/escritura, un segundo motor que sitúa dichos cabezales sobre el disco, y un circuito controlador que sincroniza las actividades de lectura/escritura y transmite la información hacia y desde el ordenador o computadora. Los tipos de unidad de disco más comunes son las disqueteras, o unidades de discos flexibles, los discos duros y los lectores de disco compacto.
- **Unidad de Disco Duro**: son una o varias láminas rígidas de forma circular, recubiertas de un material que posibilita la grabación magnética de datos. Un disco duro normal gira a una velocidad de 3.600 revoluciones por minuto y las cabezas de lectura y escritura se mueven en la superficie del disco sobre una burbuja de aire de una profundidad de 10 a 25 millonésimas de pulgada. El disco duro va sellado para evitar la interferencia de partículas en la mínima distancia que existe entre las cabezas y el disco. Los discos duros proporcionan un acceso más rápido a los datos que los discos flexibles y pueden almacenar mucha más información. Al ser las láminas rígidas, pueden superponerse unas sobre otras, de modo que una unidad de disco duro puede tener acceso a más de una de ellas. La mayoría de los discos duros tienen de dos a ocho láminas.
- **Disquete o Disco flexible**, en ordenadores o computadoras, un elemento plano de mylar recubierto con óxido de hierro que contiene partículas minúsculas capaces de mantener un campo magnético, y encapsulado en una carcasa o funda protectora de plástico. La información se almacena en el disquete mediante la cabeza de lectura y escritura de la unidad de disco, que altera la orientación magnética de las partículas. La orientación en una dirección representa el valor binario 1, y la orientación en otra el valor binario 0. Dependiendo de su capacidad, un disco de este tipo puede contener desde algunos cientos de miles de bytes de información hasta casi tres millones (2,88 Mb). Un disco de 3 ½ pulgadas encerrado en plástico rígido se denomina normalmente disquete pero puede llamarse también disco flexible.
- **Microdisco flexible**, en informática, discos, usualmente de 3 ½ o 5 ¼ pulgadas, utilizados en ordenadores o computadoras personales, aunque actualmente los discos de 5 ¼ pulgadas están en desuso. Los discos flexibles son piezas redondas de mylar revestidas con partículas metálicas y encerradas en una cubierta de plástico más o menos rígido. Existen formatos de una o dos caras y de diferentes densidades, siendo capacidades habituales de almacenamiento 180, 360 y 1.200 Kb en los discos flexibles de 5 ¼ pulgadas y 400, 720, 800, 1.400, 2.800 Kb y hasta 250 Mb en los de 3 ½ pulgadas. Su tiempo de acceso es mayor que el de los discos duros.
- **Disco compacto o CD** es un sistema de almacenamiento de información en el que la superficie del disco está recubierta de un material que refleja la luz. La grabación de los datos se realiza creando agujeros microscópicos que dispersan la luz (*pits*) alternándolos con zonas que sí la reflejan (*lands*). Se utiliza un rayo láser y un fotodiodo para leer esta información. Su capacidad de almacenamiento es de unos 600 Mb de información (equivalente a unos 70 minutos de sonido grabado).

Los principales estándares utilizados para almacenar la información en este tipo de discos son el CD-ROM, CD-R o WORM, CD-DA (véase Grabación de sonido y reproducción), CD-I y PhotoCD.

SOPORTE				
---------	--	--	--	--

	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	DURACIÓN MÁXIMA DE AUDIO	DURACIÓN MÁXIMA DE VÍDEO	NÚMERO DE CDs A LOS QUE EQUIVALE
Disco compacto (CD)	650 Mb	1 h 18 min	15 min	1
DVD una cara / una capa	4,7 Gb	9 h 30 min	2 h 15 min	7
DVD una cara / doble capa	8,5 Gb	17 h 30 min	4 h	13
DVD doble cara / una capa	9,4 Gb	19 h	4 h 30 min	14
DVD doble cara / doble capa	17 Gb	35 h	8 h	26

- **CD-I**, en informática, acrónimo de Compact Disc-Interactive (disco compacto interactivo), una norma de *hardware* y de *software* para un tipo de tecnología de disco óptico que combina el sonido, el vídeo y el texto en discos compactos de alta capacidad. CD-I incluye características tales como visualización y resolución de la imagen, animación, efectos especiales y sonido. La norma contempla los métodos de codificación, compresión, descompresión y presentación de la información almacenada.

2.4 **Cinta de audio y información digital**, cinta magnética utilizada para grabación de sonido y reproducción. La DAT se creó para la industria profesional durante la década de 1970, y llegó al mercado de consumo a finales de los ochenta. Las grabadoras digitales convierten las señales de audio a datos digitales en la cinta magnética por medio de un microprocesador (un convertidor analógico-digital) el cual convierte de nuevo los datos en señales sonoras analógicas (mediante un convertidor digital-analógico), para su reproducción en el amplificador de cualquier sistema de sonido estereofónico. En las grabaciones digitales las ondas de sonido se someten a muestreo varios miles de veces por segundo, y se transforman en una serie de pulsos que corresponden a una configuración de números binarios que se graban en cinta (o en disco óptico).

Los equipos digitales de grabación/reproducción hicieron su aparición a principios de los años ochenta en forma de adaptadores de modulación mediante códigos de pulsos (PCM), para los equipos domésticos de vídeo. El disco compacto (CD) desarrollado por Sony Corporation (Japón) y Philips (Holanda), que utiliza un rayo láser para leer información digital pregrabada ópticamente en el disco, introdujo en 1983 el sonido digital en el mercado.

Las grabaciones digitales proporcionan una reproducción del sonido con mayor fidelidad mayor gama dinámica y respuesta en frecuencia, y menor distorsión que las técnicas analógicas convencionales.

El último obstáculo para la comercialización de las cintas audio digitales para el uso doméstico la posibilidad de efectuar copias imposibles de distinguir de las grabaciones originales y protegidas por derechos de autor quedó superado a finales de los años ochenta. Los fabricantes adoptaron el Serial Copy Management System (SCMS), que limita la posibilidad de duplicar copias digitales, al tiempo que permite la copia digital directa y de primera generación de discos compactos y otros soportes digitales (no se impone ninguna restricción a la duplicación analógica). Hacia mediados de 1990 los usuarios particulares disponían de la posibilidad de efectuar grabaciones con calidad CD de hasta dos horas de duración, sobre cintas no percederas y reutilizables con un tamaño casi la mitad de las cintas normales de audio.

Las cintas digitales fueron reemplazadas en informática rápidamente por los disquetes de 5 ¼ que luego a su vez fueron reemplazados por los 3 ½.