

**Soportes de almacenamiento de información.
Problemas para su recuperación.**

Autores:

José Luis Alonso Berrocal
Carlos G. Figuerola
Ángel F. Zazo Rodríguez

Universidad de Salamanca. Facultad de Documentación.

E-mail:

[berrocal | figue | afzazo]@gugu.usal.es

Dirección Postal:

Facultad de Documentación

C/ Francisco Vitoria, 6-16, 37008 – Salamanca

Tfno: +34 923 294580

Fax: +34 923 294582

Resumen:

Se analizan los sistemas de almacenamiento de información en cuanto a su soporte y a la capacidad para recuperar la información almacenada con los dispositivos actuales. Asimismo se plantea el problema de la normalización en los soportes y en el almacenamiento de datos como solución para la pérdida de información.

1. Introducción

Un problema que cada vez empieza a adquirir mayor importancia, es el del acceso a la información de aquellos archivos que se encuentra en sistemas de almacenamiento electrónicos. Por un lado, la variación en la tipología de los sistemas de almacenamiento es tan variada, y por otro, la aparición y desaparición de nuevos sistemas es tan rápida, que cada vez es más complejo acceder a determinados sistemas de almacenamiento.

En una primera aproximación el problema debe analizarse desde una doble perspectiva:

- ☞ Desde el punto de vista del hardware.
- ☞ Desde el punto de vista del software.

Nosotros haremos hincapié en la primera de ellas, aunque haremos una breve reflexión sobre la segunda.

2. La perspectiva del hardware

Uno de los aspectos que debemos valorar es el del sistema de almacenamiento electrónico en el que tenemos nuestra información.

A lo largo de la historia de la informática los sistemas de almacenamiento han variado enormemente; todos ellos han requerido siempre de un dispositivo específico donde poder grabar información en los mismos o poder leerla de ellos. Esos dispositivos son los elementos clave en la recuperación de esa información: una vez dispuesta la información en un sistema de almacenamiento, se precisa del dispositivo adecuado para poder leer los datos.

Vamos a realizar un repaso sobre los posibles elementos que podemos encontrarnos. En alguno de los casos, cuando existan como tales, indicaremos los estándares existentes.

2.1. La tarjeta perforada

Los elementos más antiguos que nos podemos encontrar, y todavía nos encontramos, son las tarjetas perforadas. Se trata de tarjetas de cartón sobre las que se han practicado perforaciones para representar la información. En este caso las posibilidades de acceso a la información son prácticamente nulas, pues no creemos que quede ninguna lectora de tarjetas, excepto como elemento de museo.

2.2. Los discos magnéticos y magneto-ópticos.

Los discos magnéticos tienen un papel preponderante en el almacenamiento de información. Se fundamentan en la grabación magnética de la información en superficies circulares recubiertas de una capa de material magnetizable. Usualmente, este disco puede ser de plástico (disco flexible) o de aluminio (disco duro). La obtención de datos se produce leyendo el valor magnético de cada unidad básica de información.

Los discos magneto-ópticos también utilizan una capa de material magnetizable, pero la grabación y lectura de datos se produce por métodos ópticos.

Tanto en unos como en otros, la información se graba en circunferencias concéntricas, denominadas pistas. Cada pista se divide en arcos iguales denominados sectores. La lectura y escritura se realiza por medio de una cabeza móvil sobre un brazo que se desplaza hacia el centro o hacia una parte externa del disco.

Discos flexibles

Es uno de los medios más extendidos, tratándose de un sistema de almacenamiento magnético bastante frecuente. Los tamaños de estos discos han sido básicamente tres:

- ☞ de 8 pulgadas (no utilizado en PC)
- ☞ de 5¼ pulgadas
- ☞ de 3½ pulgadas

Los discos más empleados en PC han sido los de 5¼ y los de 3½, que cuentan con dos versiones de doble y alta densidad, con capacidades de almacenamiento de 360 KBytes y 1,2 MBytes para el de 5¼, y de 720 KBytes y 1,44 MBytes para el de 3½, respectivamente.

Para poder trabajar con este tipo de sistema de almacenamiento precisamos disponer de unidades lectoras de 5¼ y de 3½ respectivamente. Las lectoras de discos de alta densidad también permiten leer los de doble. Hoy día se empieza a hacer difícil encontrar lectoras para los discos de 5¼.

Discos Duros

Es un sistema de almacenamiento pensado para permanecer dentro del ordenador y no como medio de transporte de información, pues la lectura de la información que contiene obliga necesariamente a instalarlo en un ordenador. Además, esta operación se ve complicada por el avance de la tecnología, de modo que hay discos duros que solamente pueden funcionar en determinados ordenadores, es decir, en aquellos que poseen una determinada arquitectura compatible con dicho dispositivo.

No obstante ha existido un modelo de disco duro removible (Bernoulli) más bien poco extendido, que permitía su transporte. Para recuperar la información de uno de estos discos es necesario disponer de la unidad lectora apropiada.

Discos magneto-ópticos

Son unidades de almacenamiento que han proliferado en los últimos años. Utilizan sistemas de almacenamiento de varios cientos de MBytes, aunque tienen la gran desventaja de que casi todos los modelos existentes son incompatibles entre sí. Para poder acceder a la información que contienen estos discos dependemos de la unidad lectora apropiada según el modelo.

2.3. Cintas magnéticas

Las cintas magnéticas han sido durante muchos años el sistema de almacenamiento mayormente utilizado para grandes cantidades de información, debido a las limitaciones de capacidad de los discos flexibles, y lo poco desarrollados de los discos magneto-ópticos.

Las variantes en los formatos de las cintas magnéticas han sido abundantes (cintas clásicas de carrete, casetes de 8 mm, DAT con tecnología digital, etc.), y una vez más debemos indicar que para el acceso a la información de la cinta precisamos de la unidad lectora adecuada para el formato de la cinta que tengamos.

2.4. El CD

Se trata de un dispositivo de almacenamiento masivo de información cuya lectura se efectúa por métodos ópticos a través de un láser. La tecnología del CD ha ido desarrollándose a lo largo del tiempo a través de diferentes estándares. Las normas existentes cubren dos aspectos:

- ☞ Las que regulan el proceso de fabricación, y que atienden a detalles como la división en sectores, la detección y corrección de errores, etc.
- ☞ Las que regulan el sistema de archivos, que atienden a la construcción y el nombre de los ficheros.

Normas que regulan la fabricación

Estas normas se engloban dentro de las denominadas *Rainbow Books*, que poseen diferentes especificaciones de color, en función del color de la lente láser instalada.

| Rainbow Books | |
|--------------------------|---|
| Libro | Especificación |
| Libro Rojo | CD Audio (CD-DA) Diseñado para música |
| Libro Amarillo | CD-ROM Diseñado para contener datos, no música |
| Libro Amarillo extendido | CD-ROM/XA Es una extensión del anterior, con innovaciones muy interesantes que permiten mezclar datos y música. |
| Libro Verde | CD-I Diseñado para el software de entretenimiento |
| Libro Blanco | Photo CD Diseñado para contener fotografías de alta calidad |
| Libro Naranja | CD-WO/WORM, CD-R, CD-MO CD grabables |
| Libro Azul | Especificación para el CD Mejorado , que sistema de almacenamiento dos sesiones, tanto de sonido como de datos en el mismo disco |

Además de estos formatos, con la aparición en 1992 del formato *Photo CD* se añadió un nuevo concepto, el de **Sesión**. El término hace referencia a la posibilidad de que en un mismo CD se almacene información en diferentes series de grabación, pudiéndose tener CD monosesión o multisesión.

Las especificaciones anteriores indican ciertas compatibilidades, en el sentido de que en las unidades lectoras que se utilizan hoy día podemos hacer uso de formatos CD-DA, CD-ROM, CD-ROM/XA y CD-R. Así pues, si disponemos de información en alguno de estos formatos, simplemente disponiendo de una unidad lectora podemos trabajar con todos ellos. Si la unidad lectora admite multisesión garantizamos además la lectura de todas las series de grabación que se puedan haber realizado. Sin embargo, para poder trabajar con CD-I y con Photo-CD la unidad lectora CD-ROM debe soportar expresamente estos formatos.

CD-WO/WORM y CD-MO no pueden emplearse en las unidades lectoras anteriores, ya que precisan de unidades especiales. Estos discos van contenidos en unos cartuchos que no permiten la compatibilidad.

Normas que regulan el sistema de archivos

Cuando aparecieron en el mercado los primeros CD no se estableció ninguna normalización en los sistemas de archivo, es decir, en la organización y nombre de los ficheros. Se trataba de sistemas propietarios de una compañía que sólo podían utilizarse en el dispositivo concreto para el que fueron diseñados.

Por ello, en 1985 las compañías más importantes del Software y del Hardware crearon una primera propuesta denominada *High Sierra Group Proposal*, que en 1986 se convirtió en la norma ISO 9660. Esta norma permite que un CD que la emplee pueda ser leído en ordenadores con sistemas operativos diferentes: DOS, Windows, Unix, MacOS, etc. Este es el sistema de ficheros más extendido y el que ofrece la mayor compatibilidad en los CD-ROM.

Un poco más tarde aparecieron otros dos sistemas de ficheros, denominados *Joliet* y *Romeo*, pensados para permitir nombres de fichero largos, y utilizados por Microsoft en

entornos Windows 9.x y Windows NT, respectivamente. El formato Romeo era incompatible con Windows 9.x, y después de muchos avatares desapareció, quedando únicamente el formato Joliet. Para poder leer los CD en este formato es necesario disponer de un lector compatible con este sistema, y no todos lo son.

2.5. El DVD (Digital Versatile Disc)

Es un sistema de almacenamiento que comenzó su andadura en 1995, como evolución muy importante del CD. Concebido como sustituto del sistema de vídeo VHS gracias a las grandes posibilidades que ofrece (pueden grabarse 133 minutos de vídeo MPEG-2 con una resolución de 720x480, frente a los 320x240 del VHS, y se puede llegar a tener hasta 8 canales de audio y 32 de subtítulos) ha visto su campo de acción ampliado, y podemos disponer de sistemas muy similares al CD, pero aprovechando las grandes capacidades de almacenamiento de información, que supera con creces los 650 MBytes tradicionales del CD-ROM.

| DVD | | | |
|---------------|------------------|--------------|-----------------------|
| Modelo | Capacidad | Caras | Capas por cara |
| DVD-5 | 4,7 GB | 1 | 1 |
| DVD-9 | 8,5 GB | 1 | 2 |
| DVD-10 | 9,4 GB | 2 | 1 |
| DVD-18 | 17 GB | 2 | 2 |

| Libros DVD | |
|-------------------|-----------------------|
| Libro | Especificación |
| Libro A | DVD-ROM |
| Libro B | DVD-VIDEO |
| Libro C | DVD-AUDIO |
| Libro D | DVD-R |
| Libro E | DVD-RAM |
| Libro F | DVD-RW |

En este momento existe una pugna por la hegemonía de algunos de los sistemas, sobre todo en los grabables. No obstante, cualquiera de las unidades lectoras DVD actuales permiten leer los tres primeros formatos, así como el formato CD-ROM.

Señalar que en el caso del DVD-Video, si vamos a emplear un reproductor externo, hay que tener en cuenta un factor condicional muy importante: las grandes compañías cinematográficas han impuesto una serie de restricciones en sus productos para DVD; la más importante es la de dividir el mapa en seis zonas diferentes, de modo que los productos diseñados para una zona solamente funcionan en los reproductores diseñados para esa zona. Esto impone restricciones de utilización e impide utilizar productos adquiridos en una zona diferente a la aceptada por nuestro reproductor.

Por último, debemos indicar que en el sistema DVD también se han implantado estándares del sistema de ficheros. Se utiliza el denominado UDF (Formato Universal de Disco), que se regula en la norma ISO/IEC 13346. Esta normalización, como ya se ha comentado, permite la compatibilidad para el acceso a la información en diferentes sistemas operativos.

3. Reflexión sobre el software

Una vez que tenemos los dispositivos hardware adecuados y podemos acceder a la información, se plantea un nuevo problema: identificar el formato en el que se encuentran los datos dentro de los ficheros. Este formato está directamente relacionado con el programa capaz de manejar dichos datos. Es decir, aparte del dispositivo hardware para acceder al sistema de almacenamiento de información, es necesario disponer del programa software que permita acceder y recuperar los datos.

Es este un tema delicado, pues la aparición y desaparición de programas (asociado normalmente a la perdurabilidad de la firma comercial) ha sido también algo muy habitual en la historia de la informática, siendo muy posible que no dispongamos del software necesario para acceder a esa información. La única opción viable es intentar localizar una versión del programa concreto.

Todo es mucho más fácil cuando existen versiones nuevas de un determinado programa, pues las nuevas versiones suelen ser compatibles con versiones anteriores (aunque no deja de ser un proceso de traslación que puede dar lugar a una pérdida de datos, a pesar de lo que afirme el fabricante).

Asimismo, se puede llegar a producir un problema asociado con las versiones modernas de software, pues precisan de unos requisitos de máquina cada vez más elevados para poder funcionar. Si el equipamiento informático del que disponemos no permite instalar un determinado programa, nos enfrentaremos a un escollo más.

Si los sistemas para crear y almacenar datos siguen unos estándares, su recuperación no dependerá de las vicisitudes de un determinado software, o de una compañía desarrolladora, lo cual permitiría que los datos se puedan leer en el futuro. Sin embargo, salvo en contadas excepciones con sistemas muy estructurados, la cantidad ingente de software hace muy difícil, hoy por hoy, su posible normalización.

4. Conclusiones

Los avances tecnológicos están posibilitando que muchas de las informaciones que se encuentran en nuestros archivos, en un breve periodo de tiempo, queden totalmente inutilizables por no disponer ya del hardware o del software adecuado para poder manejar la información.

Las soluciones a este problema no son fáciles. Una posibilidad podría ser el transformar toda la información que se pueda a un sistema de almacenamiento como el CD o el DVD, garantizando, al menos de momento, el adecuado acceso desde el punto de vista del hardware. Es preciso indicar que la grabación en formato CD-R en este momento es muy barata y sencilla de realizar, pero es preciso tener en cuenta que la calidad del sistema de almacenamiento es clave. Se está detectando que productos CD-R de marcas poco prestigiosas emplean materiales de muy baja calidad, y ello significa que la conservación del sistema de almacenamiento ofrecerá problemas relativamente pronto. Los sistemas de almacenamientos que se utilicen deben ser de la mayor calidad posible.

Será necesario realizar una evaluación de la diversidad de formatos software que se tienen para intentar pasar los datos a formatos más estandarizados, o para localizar el software que sea preciso para poder disponer cuando se desee de la información.

La perspectiva planteada es pesimista, pero la gran cantidad de parámetros que intervienen en este proceso (hemos visto solamente algunos de ellos) provocan que, de no realizar una intervención rápida y coherente, se siga perdiendo información en el futuro.