



Sistemas de Archivos



Concepto

- Un sistema de archivos o sistema de ficheros, es un elemento software que está diseñado de forma que **realiza las operaciones necesarias para almacenar y recuperar los datos de un sistema de almacenamiento secundario**.
- Para ello, el sistema operativo utiliza «**carpetas**» o «**directorios**» con el fin de organizar todas las rutas y localizar la información contenida en los discos.
- Sin un sistema de archivos, los datos colocados en un medio de almacenamiento serían un gran cuerpo de datos (ceros y unos) sin manera de saber dónde termina un dato y comienza el siguiente.
- Es el **encargado de administrar y facilitar el uso de las memorias periféricas**, ya sean **secundarias o terciarias**.

Rutas y nombre de archivos

- Los directorios son **ficheros especiales** que almacenan las referencias a otros **directorios** y a **ficheros del sistema de archivos**.
- La estructura de directorios suele ser **jerárquica, ramificada** o "en árbol", aunque en algún caso podría ser **plana**.
- En algunos sistemas de archivos los nombres son estructurados, con sintaxis especiales para **extensiones de archivos** y números de versión. En otros, los nombres de archivos son simplemente cadenas de texto y los metadatos de cada archivo son alojados separadamente.
- En los sistemas de archivos jerárquicos, usualmente, se declara la **ubicación precisa** de un archivo con una cadena de texto llamada **ruta** (path, en inglés). La nomenclatura para rutas varía ligeramente de sistema en sistema, pero mantienen por lo general una misma estructura.
- Una ruta viene dada por una **sucesión de nombres de directorios y subdirectorios**, ordenados jerárquicamente de izquierda a derecha y separados por algún carácter especial que suele ser una barra diagonal / o barra diagonal invertida \ (según el sistema operativo) y puede terminar en el nombre de un archivo presente en la última rama de directorios especificada.

Tipos de sistemas de archivos

➤ **Sistemas de archivos de disco**

- Un sistema de archivo de disco está diseñado para el almacenamiento de archivos en una unidad de disco, que puede estar conectada directa o indirectamente a la computadora.

➤ **Sistemas de archivos de red**

- Un sistema de archivos de red es el que accede a sus archivos a través de una red de computadoras.

➤ **Sistemas de archivos de propósito especial**

- Los sistemas de archivos de propósito especial (special purpose file system) son aquellos tipos de sistemas de archivos que no son ni sistemas de archivos de disco, ni sistemas de archivos de red.

➤ **Sistemas de archivos por Sistema Operativo**

- En cada sistema operativo existen distintas formas de utilización de los tipos de acceso para la organización óptima de sus archivos y su información. Cada sistema operativo cuenta con uno o varios sistemas diferentes de organización, los cuales trabajan acorde a las necesidades del usuario y su uso de la información.

Sistemas de archivos en Windows

- Los sistemas de organización de archivos que emplea Microsoft Windows utilizan el **acceso secuencial indexado** (acceso secuencial y acceso indexado adjuntos en un mismo método), el acceso directo en algunos casos en la utilización de los sistemas de organización por tablas.
- Tabla de asignación de archivos: comúnmente conocido como FAT (del inglés File Allocation Table), es un sistema de archivos. Es un formato popular para disquetes admitido prácticamente por todos los sistemas operativos existentes para computadora personal. Se utiliza como mecanismo de intercambio de datos entre sistemas operativos distintos que coexisten en la misma computadora, lo que se conoce como entorno multiarranque.
 - HPFS (High Performance File System).
 - NTFS (New Technology File System).

Sistemas de archivos en Windows

➤ FAT16

- FAT es, con diferencia, el más simplista de los sistemas de archivos admitidos por Windows NT. El sistema de archivos FAT se caracteriza por la **tabla de asignación de archivos (FAT)**, que es realmente una tabla que reside en la parte superior del volumen. Para proteger el volumen, se mantienen dos copias del FAT en caso de que se dañe una.
- El tamaño de la partición se limita por la cuenta de sectores por clúster (**unidad de asignación**), que es de 8 bits. Esto obligaba a usar **clusters de 32 Kbytes** con los usuales **512 bytes por sector**. Así que el límite definitivo de FAT16 se situó en los **2 gigabytes**.
- Windows 98 fue compatible con esta extensión en lo referente a lectura y escritura. Sin embargo, sus utilidades de disco no eran capaces de trabajar con ella.

Sistemas de archivos en Windows

➤ **FAT32**

- Admite unidades de hasta **2 terabytes** de tamaño.
- FAT32 aprovecha el espacio de forma más eficiente. FAT 32 utiliza **clústeres menores** (es decir, clústeres de 4 KB a 8 KB), lo que significa entre un 10 y un 15 por ciento de mejora en el uso del espacio con respecto a unidades grandes con sistemas de archivos FAT o FAT16.
- Puede **reubicar la carpeta raíz** y utilizar la copia de seguridad de la tabla de asignación de archivos en lugar de la copia predeterminada.
- La carpeta raíz de una unidad FAT32 es una **cadena de clústeres ordinaria**, de manera que puede ubicarse en cualquier unidad. Las limitaciones presentes en versiones anteriores con respecto al número de entradas de la carpeta raíz ya no existen.

Sistemas de archivos en Windows

➤ HPFS

- HPFS mantiene la organización de directorio de FAT, pero agrega la ordenación automática del directorio en función de los nombres de archivo. Los nombres de archivo se extienden hasta **254 caracteres de doble byte**. HPFS también **permite que un archivo se componga de "datos" y atributos especiales** para permitir una mayor flexibilidad en términos de compatibilidad con otras convenciones de nomenclatura y seguridad. Además, la **unidad de asignación** se cambia de clústeres a sectores físicos (**512 bytes**), lo que reduce el espacio en disco perdido.
- En HPFS, las entradas de directorio tienen más información que en FAT. Además del archivo de **atributo**, esto incluye información sobre la **fecha y horas de modificación, creación y acceso**. En lugar de apuntar al primer clúster del archivo, las entradas de directorio en HPFS apuntan al **FNODE**. El FNODE puede contener los **datos del archivo** o los **punteros** que pueden apuntar a los datos del archivo o a otras estructuras que eventualmente apunten a los datos del archivo.

Sistemas de archivos en Linux

- **Linux**

- Soporta gran variedad de sistemas de ficheros, desde sistemas basados en discos, como pueden ser ext2, ext3, ReiserFS, XFS, JFS, UFS, ISO9660, FAT, FAT32 o NTFS, a sistemas de ficheros que sirven para comunicar equipos en la red de diferentes sistemas operativos, como NFS (utilizado para compartir recursos entre equipos Linux) o SMB (para compartir recursos entre máquinas Linux y Windows).
- **ext2**: Hasta hace poco era el sistema **estándar** de Linux. Tiene una fragmentación muy baja, aunque es algo lento manejando archivos de gran tamaño. Fue la continuación del sistema de ficheros ext, implementado en 1992 e integrado en Linux 0.96. Compatible con sistemas de ficheros grandes, admitiendo **particiones de disco de hasta 4TB** y **ficheros de hasta 2GB** de tamaño. Proporciona nombres de ficheros largos, de hasta **255 caracteres**.
- **ext3**: Es la versión mejorada de ext2, con previsión de pérdida de datos por fallos del disco o apagones. En contraprestación, es totalmente **imposible recuperar datos borrados**. Es compatible con el sistema de ficheros ext2.
- **ext4**: Es la última versión de la familia de sistemas de ficheros ext. Sus principales ventajas radican en su eficiencia (menor uso de CPU, mejoras en la velocidad de lectura y escritura) y en la ampliación de los límites de tamaño de los **ficheros**, ahora de hasta **16TB**, y del sistema de ficheros, que puede llegar a los **1024PB (PetaBytes)**.
- **ReiserFS**: Es el sistema de ficheros de última generación para Linux. Organiza los ficheros de tal modo que se agilizan mucho las operaciones con estos. El problema de ser tan actual es que muchas herramientas (por ejemplo, para recuperar datos) no lo soportan.

Sistemas de archivos en MAC-OS

➤ APFS

- Es un sistema de **archivo propietario para macOS** Sierra y posteriores, **iOS** 10.3 y posteriores, **tvOS** 10.2 y posteriores, y **watchOS** 3.2 y posteriores, desarrollado y desplegado por Apple Inc..
- Su objetivo es solucionar problemas de núcleo de HFS+ (también llamado Mac OS Extended), el predecesor de APFS en estos sistemas operativos. El sistema de archivo de Apple está **optimizado para unidades flash y estado sólido**, con un enfoque principal en encriptación.
- Soporta números de inodo de **64-bits**, admitiendo más de **9 trillones** (en inglés, quintillion) de archivos en un solo volumen.

Sistemas de archivos en MAC-OS

➤ Mac OS Plus

- Es el formato estándar de Apple, presente en los ordenadores de Apple, al menos en sus inicios (aunque **no podremos usarlo con Windows**. Un sistema que además ofrece cuatro variantes:
 - Mac OS Plus (con registro): Utiliza el formato Mac (**HFS Plus con registro**) para proteger la integridad del sistema de archivos jerárquico. Es el formato por defecto del OS X y es **incompatible con Windows**.
 - Mac OS Plus (con registro, encriptado): Utiliza el formato Mac, requiere contraseña y encripta la partición.
 - Mac OS Plus (mayús./minús., con registro): Utiliza el formato Mac y **distingue las mayúsculas y minúsculas de los nombres de las carpetas**. Esto significa que reconocerá "Archivo" y "archivo" como diferentes archivos y no como el mismo.