

# Sistemas de ficheros en Servidores de Información multimedia



## Servidores de Información Multimedia

2º Ingeniero Técnico de Telecomunicación – Imagen y Sonido

Departamento de Ingeniería Telemática  
Universidad Carlos III de Madrid

## 2 Índice



- Concepto de fichero
- Atributos de un fichero
- Funciones de la gestión de ficheros
- Operaciones sobre ficheros
- Los directorios
- Operaciones sobre directorios
- Sistema de ficheros
- Asignación de espacio en disco a un fichero
- Implementación de sistemas de ficheros en UNIX
- Implementación de sistemas de ficheros NTFS

### 3 Concepto de fichero



- Un fichero o archivo es una colección de información relacionada con nombre que se guarda en almacenamiento secundario.
- Podemos verlos como un espacio de direcciones lógicas contiguas.
- Un archivo puede:
  - Tener cierta estructura interna, p.ej, registros, campos, etc.
  - No tener estructura. En cuyo caso, si es necesaria, se simula por el SO o la aplicación.
- Se identifican por medio de un nombre

Servidores de Información Multimedia

### 4 Atributos de un fichero



- Metadatos - información que mantiene el SO para describir el archivo
- Un fichero tiene asociado una serie de atributos de entre los que podemos destacar:
  - *Nombre* - nombre dado por el usuario
  - *Tipo* - caracteriza el contenido del fichero
  - *Ubicación* - su localización en el dispositivo
  - *Tamaño* - tamaño actual (bytes, bloques, ...)
  - *Protección* - información de control de acceso:
    - quién y qué puede hacer con él
  - *Tiempos de creación, modificación, último acceso*
    - por seguridad y vigilancia de uso.

Servidores de Información Multimedia

## 5 Funciones de la gestión de ficheros



- Gestión de disco - cómo organizar bloques de disco en archivos.
- Designación (naming) - nombres de archivos dados por el usuario.
- Protección - mantener segura la información.
- Fiabilidad/durabilidad - cuando cae el sistema, se mantiene información en disco.
- Control de concurrencia o bloqueo de archivos- accesos concurrentes al mismo archivo.

Servidores de Información Multimedia

## 6 Operaciones sobre ficheros



- Algunas de las operaciones típicas que se pueden realizar sobre ficheros son las siguientes:
  - Create – creación de un nuevo fichero
  - Write – escribir en un fichero
  - Read – leer de un fichero
  - Lseek – posicionar el siguiente bloque a leer del fichero
  - Delete – borrar un fichero
  - Truncate – partir en trozos la información de un fichero
  - Open – Abrir un fichero
  - Close – cerrar un fichero
  - . . .

Servidores de Información Multimedia

## 7 Métodos de acceso a ficheros



- El acceso a la información de un fichero puede seguir la implementación de varias políticas de entre las que podemos destacar:
  - Secuencial – la información ha de leerse obligatoriamente siguiendo el orden en la que se almacenó.
  - Aleatorio o directo – Se puede realizar una lectura del fichero en cualquier posición con independencia de la lectura anterior.
  - Otros:
    - Indexado – Se permite iniciar la lectura secuencial según una lista de índices que apuntan a posiciones del fichero
    - Archivos proyectados en memoria

Servidores de Información Multimedia

## 8 Los directorios



- Almacén de ficheros.
- Pueden implementarse como:
  - Archivos especiales
  - archivos normales.
- Tanto la estructura directorio como los archivos residen en disco.
- La organización de directorios permite obtener:
  - Eficiencia - localización rápida de un archivo
  - Designación - conveniente para usuarios
    - Dos usuarios pueden tener el mismo nombre para dos archivos diferentes
    - El mismo archivo puede tener varios nombres
  - Agrupación - agrupar lógicamente archivos por propiedades, p. ej. programas C, juegos, etc.

Servidores de Información Multimedia

## 9 Operaciones sobre directorios



- Los podemos ver como un tipo de dato abstracto con las operaciones:
  - Búsqueda de un archivo
  - Creación de un archivo
  - Borrado de un archivo
  - Lista un directorio
  - Renombrado de archivos
  - Atravesar el sistema de archivos, ....

Servidores de Información Multimedia

## 10 Sistema de ficheros



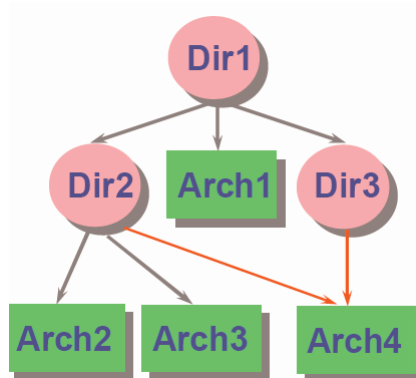
- Un sistema de ficheros consiste en una organización lógica de una partición de un disco en la que se crean las estructuras necesarias para el almacenamiento de los ficheros y directorios así como de los metadatos asociados necesarios para su operación.
- Organización de una partición:
  - Sector de arranque – primer sector en una partición primaria
    - Usada para arrancar el S.O. que contiene
  - Superbloque – Información sobre el sistema de ficheros
    - Tipo de sistema de ficheros
    - Tamaño
    - Localización y tamaño del área de metadatos
    - Localización del directorio raíz.
    - Localización del espacio libre.
  - Metadatos – “resumen” del contenido del sistema de ficheros: “punteros” a los directorios y ficheros de la partición.
  - Datos – ficheros propiamente dichos
  - Espacio libre.

Servidores de Información Multimedia

## 11 Estructura lógica del sistema de ficheros



- Normalmente se utiliza una estructura en árbol:



- Mediante el uso de enlaces podemos hacer que el grafo no tenga por qué ser dirigido y acíclico

Servidores de Información Multimedia

## 12 Asignación de espacio en disco a un fichero



- Existen diferentes formas para asociar sectores libres del disco a un fichero de cara a almacenar su información, cada una con sus ventajas e inconvenientes.
- Veamos algunas a continuación:
  - Asignación contigua
  - Asignación enlazada
  - FAT
  - Asignación indexada

Servidores de Información Multimedia

### 13 Asignación contigua



- A cada fichero se le asigna un conjunto de bloques consecutivos del disco
- Metadatos necesarios: primer bloque y tamaño
- Bueno para acceso secuencial y directo
- Fragmentación externa
- Problemas con cambios en tamaño de ficheros

Servidores de Información Multimedia

### 14 Asignación enlazada



- Cada bloque en disco contiene la dirección del siguiente bloque del fichero
- Metadatos necesarios: primer y último bloque del fichero
- El usuario sólo ve la parte del bloque con datos
- Ineficiente para acceso directo
- Se pierde espacio para los punteros
- Esquema frágil ante error en el puntero de un bloque

Servidores de Información Multimedia

## 15 FAT



- File Allocation Table
- Esquema similar a asignación enlazada
- Una parte de la partición (la de los metadatos) contiene una tabla con una entrada por bloque (en realidad por cada cluster)
- Los metadatos asociados a cada fichero contienen el primer bloque (cluster)
- Cada entrada de la tabla FAT contiene la dirección del siguiente bloque
- Valor especial para bloque libre y fin de fichero
- Organización de la partición:
  - Sector de arranque
  - Tabla FAT (2 copias por redundancia)
  - Directorio raíz con entradas de 32 bytes conteniendo:
    - Nombre + extensión (11 bytes)
    - Atributo (1 byte) indica si se trata de fichero o subdirectorio
    - Fecha de la última modificación
    - Tamaño
    - Localización del primer cluster

Servidores de Información Multimedia

## 16 Asignación indexada



- Los metadatos contienen una serie de índices para el acceso al contenido del directorio o fichero
- Bueno para acceso secuencial y directo
- Se pueden utilizar varios niveles

Servidores de Información Multimedia



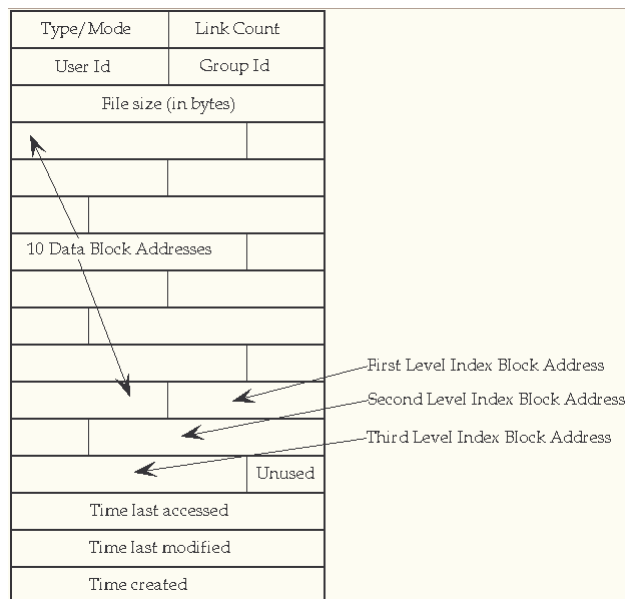
17 Implementación de sistemas de ficheros en UNIX - Inodos



- Representación en sistemas de ficheros UNIX de un fichero
  - identificación de usuario y grupo
  - tipo de fichero
  - 13 punteros (System V) a bloques donde están datos
    - 10 punteros a bloques de datos
    - 1 puntero con 1 nivel de indirección
    - 1 puntero con 2 niveles de indirección
    - 1 puntero con 3 niveles de indirección (no se usa)
- Están al comienzo del sistema de ficheros

Servidores de Información Multimedia

18 Implementación de sistemas de ficheros en UNIX - Inodos

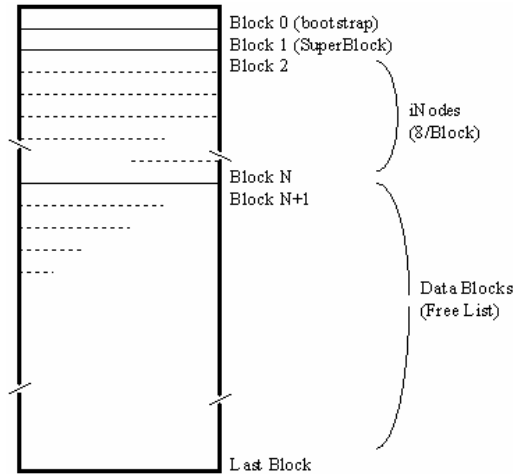


Servidores de Información Multimedia

## 19 Implementación de sistemas de ficheros en UNIX



- Veamos la organización típica de una partición en un sistema de ficheros en UNIX:



Servidores de Información Multimedia

## 20 Implementación de sistemas de ficheros en UNIX - Directorios



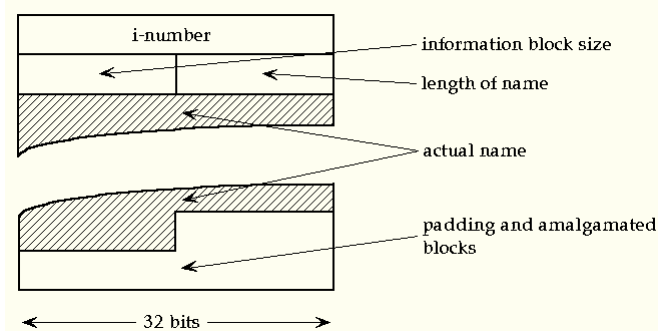
- Se trata como un fichero normal de tipo directorio (con algunas particularidades en los accesos de escritura al mismo)
- Cada directorio tendrá por tanto un i-nodo y un espacio de datos
- El contenido del espacio de datos de un directorio no es más que una lista de referencias a los i-nodos del contenido del directorio (ficheros, otros directorios, drivers de dispositivos, pipes...)
- Listas lineales
  - cada entrada: longitud de la entrada, nombre de fichero, nº de inodo
  - nombres arbitrariamente largos
  - las dos primeras entradas: "." y ".."
- Traducción de paths a inodos

Servidores de Información Multimedia

## 21 Implementación de sistemas de ficheros en UNIX - Directorios



- Cada una de las entradas en la lista del contenido del directorio tiene un formato como el mostrado en la siguiente figura:

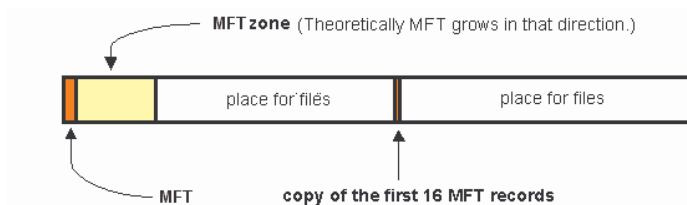


Servidores de Información Multimedia

## 22 El Sistema de Ficheros NTFS - Estructura



- Tamaño casi ilimitado de particiones
- Divide el disco en 2 partes
  - zona MFT (Master File Table, 12,5 %)
  - zona de datos de usuario (87,5%)
- Objetivo: evitar la fragmentación del MFT
  - flexible: datos de usuario en zona MFT y viceversa



Servidores de Información Multimedia

## 23 Fichero MFT



- Todo dato en una partición NTFS forma parte de un fichero
- MFT: fichero que describe el contenido de una partición NTFS
- Un registro por cada fichero
  - incluido el propio MFT
  - Los directorios son un tipo de fichero
- Cada registro tiene un tamaño fijo (normalmente 1kbyte)
- Los 16 primeros registros han de estar al principio de la partición y son utilizados para administrar el sistema de ficheros
- Los demás registros corresponden a directorios y ficheros de usuario
- Se guarda una copia de los cuatro primeros registros en un fichero, llamado \$MFTMirr, situado en mitad de la partición
- Algunos de los 16 primeros registros:
  - \$MFT
  - \$MFTMirr
  - \$LogFile para journalism
  - \$Volume para almacenar la etiqueta de la partición.
  - \$. directorio raíz
  - \$Bitmap para el espacio libre en disco
  - \$Boot para el sector de arranque si la partición es "bootable"

Servidores de Información Multimedia

## 24 Ficheros y streams



- Cada fichero consta de un conjunto de atributos: nombre, datos, info. seguridad, ...
- Cada atributo es un stream
- La mayoría no tiene tamaño limitado
- Cada stream tiene asociado un tipo y opcionalmente un nombre
- El stream de datos que no tiene nombre asociado es el "por defecto"
  - tamaño indicado por Windows
- Puede haber varios streams de datos
- Si un fichero es pequeño puede no ocupar disco a parte del registro
- Si no, se asigna espacio en disco por medio de listas de parejas
  - (primer cluster, número de clusters)

Servidores de Información Multimedia



- (c) Mario Muñoz Organero