

Tema 7.1

Sistema Operativos (SSOO)

Gestión de ficheros I

Índice

- Introducción
- inodos
- Tipos de ficheros
- Enlaces

Introducción

Conjunto de herramientas del sistema que ofrece a los usuarios y aplicaciones servicios relativos a la manipulación de archivos.

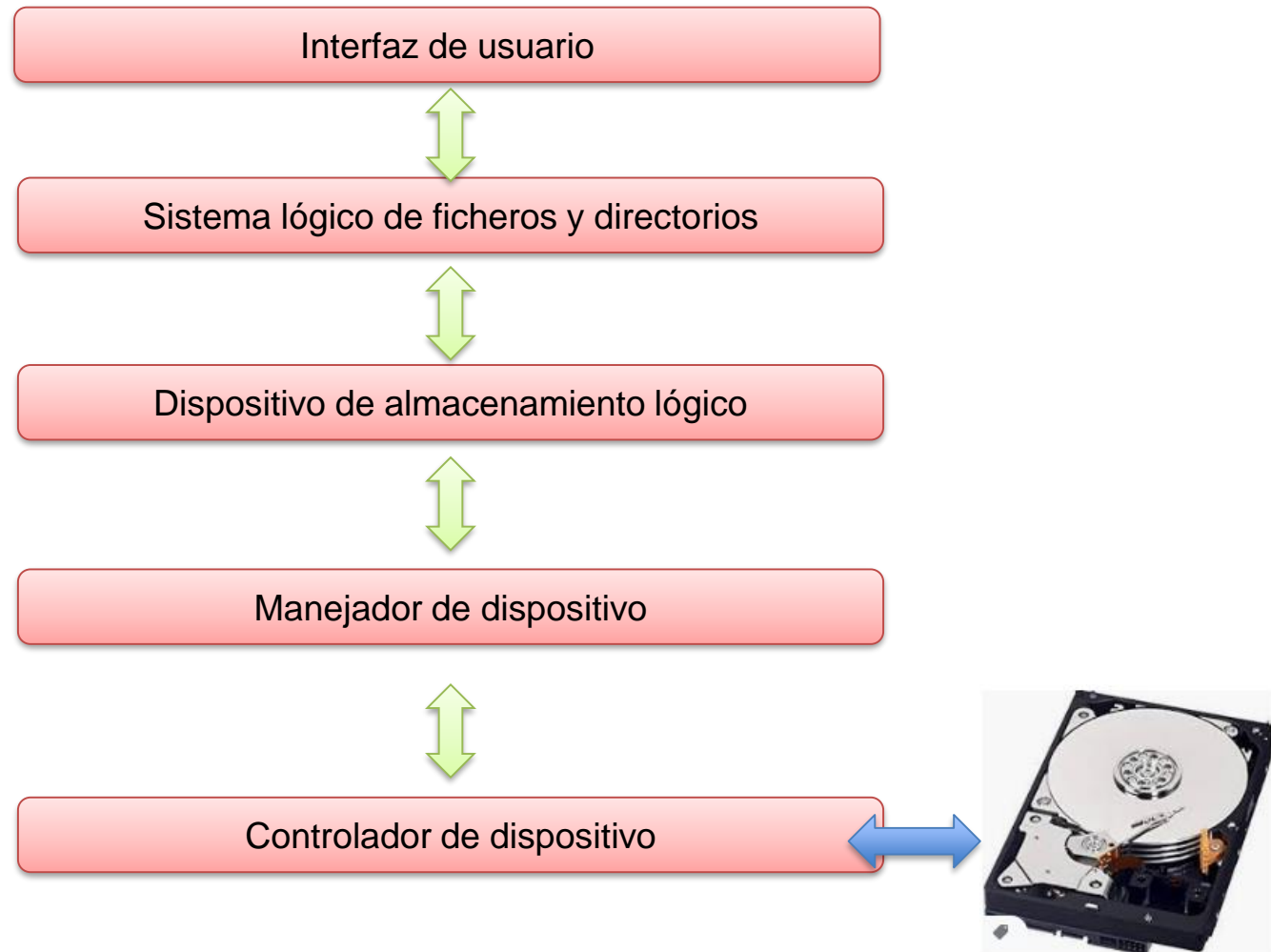
Funciones del sistema de gestión de ficheros:

- Ofrecer un conjunto estándar de rutinas de interfaz de E/S.
- Mostrar al usuario los diferentes dispositivos de almacenamiento masivo como sistemas de ficheros (SF).
- Cumplir con las necesidades de gestión de datos.
- Protección del SF.
- Integridad del SF.
- Optimizar el rendimiento

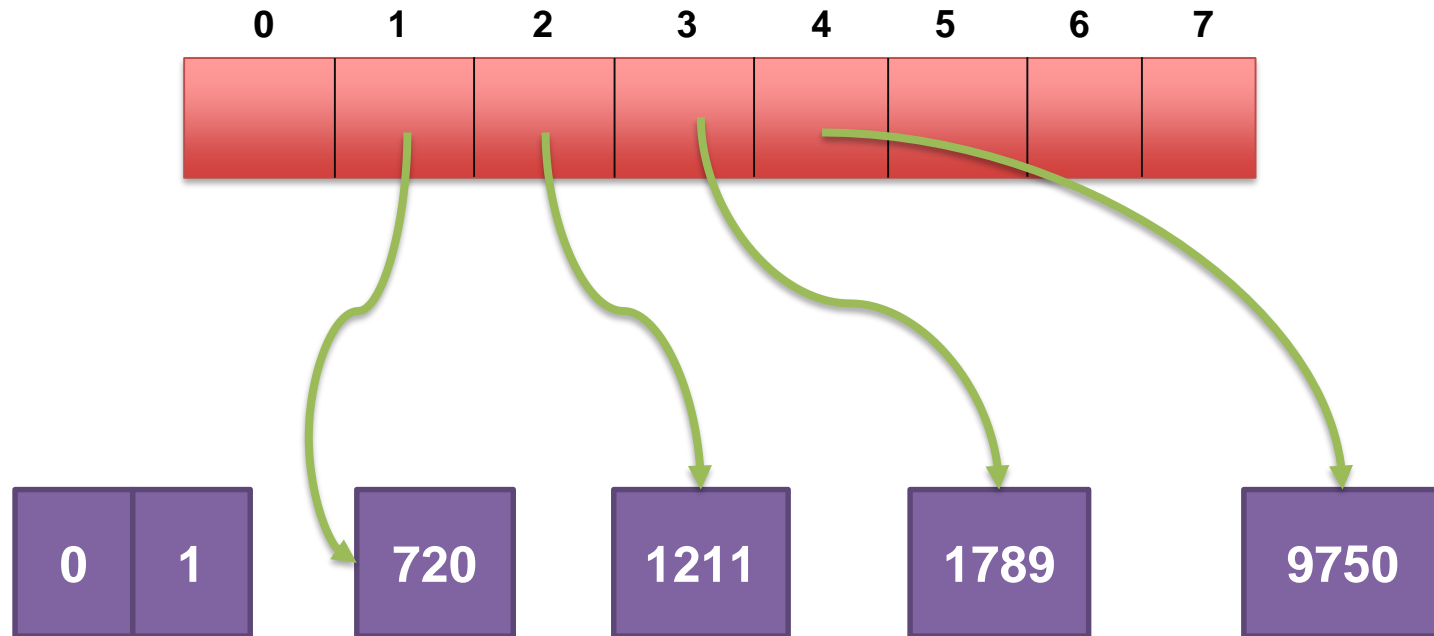
Visión del usuario

Visión del usuario y
sistema físico de
almacenamiento
(Sistema de E/S)

Introducción



Introducción



Introducción

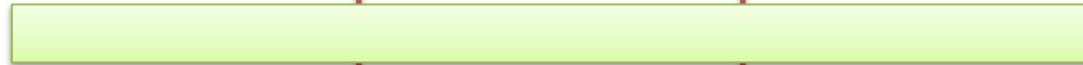


Usuario

read (fd, buffer, tamaño)



Fichero Lógico



Fichero Lógico



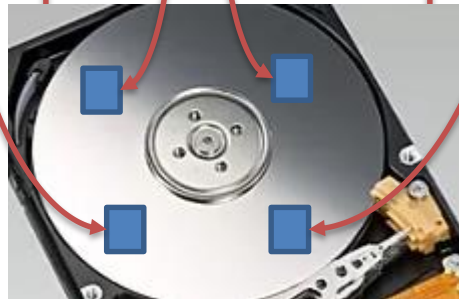
Bloques de fichero

Bloques Lógicos



Bloques de dispositivo

**Manejador de
disco y dispositivo**



Bloques de disco

Inodos

Todos los tipos de ficheros (archivos) de UNIX (directorios, ficheros, enlaces,...) son administrados por el SO por medio de **inodos** (o nodos índice).

- Un **inodo** es una estructura de control que contiene la información clave de un archivo necesaria para el SO.
- Pueden asociarse varios nombres de archivos a un mismo **inodo** (lo veremos con los enlaces).
- La información que contienen estos **inodos** son los atributos del archivo, permisos y otra información de control.
 - Para ver toda esta información se usa la orden de listado largo `ls -l`
 - Para ver el número de **inodo** de un fichero se usa la orden `ls -li`
 - Puedo combinarlo con `ls -li`

Tipos de ficheros

- Tipo de fichero: directorio (d), fichero (-), enlace (l), dispositivos de bloque (b)
 - Para ver enlaces ir a */usr/lib*
 - Para ver ficheros de bloque (dispositivos) ir a */dev*.
- *Información de los ficheros:*
 - *ID del propietario (ver /etc/passwd)*
 - *ID del grupo*
 - *Tamaño del archivo en bytes (-h)*
 - *Fecha de modificación del inodo*
 - *Nombre del fichero*

¿Qué es un fichero?

- Conjunto de información no volátil almacenada en un dispositivo de almacenamiento masivo que tiene unas características.
- Organización lógica para el usuario

- UNIX trata todo como archivos (le da igual que sea un directorio que un CDROM que una partición en un disco duro)
- De hecho un directorio es una lista de números de *inodo* con sus correspondientes nombres de fichero.

Información de ficheros

Tipos:

- **Estáticos:** nombre, tipo, ubicación, tamaño, permisos, fechas, etc.
- **Dinámicos:** puntero, contador de aperturas, etc.

Nombres:

- Longitud máxima para MS-DOS 8 caracteres y 4096 para UNIX
- Sensibilidad mayúsculas: MS-DOS y Windows no distingue entre mayúsculas, UNIX sí

Extensiones:

- Indican al SO, a las aplicaciones o a los usuarios características del contenido del fichero.
- Obligatorias o no según SO: MS-DOS sí, UNIX no

Enlaces

- Los enlaces ofrecen la posibilidad de dar a un único fichero múltiples nombres.
- Estos ficheros van a ser identificados mediante el SO por su número de *inodo*.
- Hay dos tipos de enlaces (links): **links duros** y **links simbólicos**.

Enlaces duros

Hard links: se crean con la siguiente orden:

\$ *In fichero1 fichero1nk*

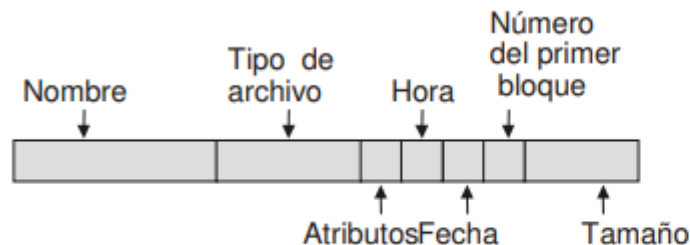
- Se crea un enlace llamado *fichero1nk* (nombre del enlace) que apunta a *fichero1*.
- Los dos tienen el mismo número de inodo.
- Solamente podremos crear enlaces duros entre ficheros del mismo sistema de ficheros.
- Si eliminamos el enlace con **rm**, el fichero seguirá existiendo.
- En realidad es dar dos nombres diferentes a un mismo *inodo*.
- Si cambian los permisos de uno de ellos, cambian los del otro (es el mismo *inodo*).

Enlaces duros

- Con **ls -l** puede ver cuántos enlaces tiene un archivo.
- Un directorio tendrá tantos enlaces como subdirectorios tenga.
 - ls -l (observa cuántos enlaces tiene y cuántos subdirectorios)
 - ls -la (visualizarás todos el contenido).

¿Qué es un directorio?

- *Fichero especial en el cual la información almacenada pertenece al SO y no a los usuarios.*
- *Puesto que un directorio es un fichero (especial), tendrá las mismas*
- *características que las indicadas para los ficheros*



Directorio de MS-DOS



Directorio de UNIX

Enlaces simbólicos

Un enlace simbólico permite dar a un fichero el nombre de otro, pero no enlaza el fichero con un *inodo*.

- Es decir, en realidad lo que hacemos es **crear otro fichero** con su *inodo* correspondiente que apunta al mismo fichero.

Para crearlo se usa la siguiente orden:

- \$ ln -s fichero1 fichero2lnsimb
- Para verlo, hacer ls -l.
- Ver también que son diferentes *inodos*.
- En el listado largo (**ls -l**) aparece el atributo l
- Los permisos vienen dados por los que tiene el fichero al que apunta, por eso no se pueden cambiar.
- Si elimino el fichero al que apunta, el enlace permanece, pero el contenido que tenía del fichero al que apuntaba se borra.
- Tendría un enlace apuntando a ningún sitio.

Enlaces

Los enlaces duros y simbólicos son similares en su funcionamiento, pero hay algunas diferencias.

- Pueden crearse enlaces simbólicos a un fichero que no esté en el mismo dispositivo de almacenamiento.
- Los enlaces simbólicos se usan por ejemplo para compartir librerías.

Permisos en ficheros

Se usa la orden **chmod**: pueden darse de dos formas: con letras o números.

Con letras:

- \$ chmod u+rxw fichero
- \$ chmod g-r fichero
- \$ chmod o+x fichero
- \$ chmod a-x fichero


Con números:

- 1 = x
- 2 = w
- 4 = r
- 5 = rx
- 7 = rwx
- Por ejemplo: **chmod 755 fichero**

Permisos en ficheros

Otros atributos interesantes

- Bit s – permite ejecutar un fichero que tenga activado este bit con los privilegios del propietario del fichero, sin serlo.
- Ejemplo: `ls -l /usr/bin/passwd`
- Este bit se activa o se desactiva. Para ello:
- Sticky bit o bit t – se utiliza con directorios.
- Cuando se le asigna a un directorio, significa que los elementos que hay en ese directorio sólo pueden ser renombrados o borrados por el propietario del elemento, el propietario del directorio o el usuario root, aunque el resto de usuarios tenga permisos de escritura y, por tanto, puedan modificar el contenido de esos elementos.
- Impide la reorganización de un directorio.



```
$ chmod u+s fichero  
o  
$ chmod 6--- fichero
```


Permisos en ficheros

Otros atributos interesantes

- Este bit se activa o se desactiva. Para ello:

\$ chmod +t directorio
o
\$ chmod 7--- fichero

```
$ ls -ld /tmp
drwxrwxrwt 15 root root 11120 mar 31 2:32 /tmp
$ pwd
/users/home/mcardenas
$ mkdir carpeta
$ chmod 1770 carpeta
$ ls -ld carpeta
drwxrwx--T 2 mcardenas home XXXX mar 31 02:32 carpeta
$ chmod 1777 carpeta
$ ls -ld carpeta
drwxrwxrwt 2 mcardenas home XXXX mar 31 02:32 carpeta
```

Permisos por defecto

- Son los permisos que tienen los ficheros y directorios que se crean nuevos.
- Nos lo da la orden `umask`.
- Se pueden cambiar mediante la orden `umask`, usando valores complementarios del `chmod`
 - `$ umask 022`
- Esta orden daría permisos `755` a todos los ficheros que crease a partir de ahora en el mismo Shell.
- Si quiero que sea permanente, incluirlo como variable de entorno en `~/.bashrc`.

Permisos por defecto

- Grupos de usuarios: un usuario pertenece al menos a un grupo (el login group)
 - `$ groups grupo`
 - `$ groups usuario1`
- Cuando creo un fichero por defecto yo soy el propietario y pertenece a su vez a mi login group.
- Para cambiar el propietario o el grupo:
 - `$ chown usuario fichero`
 - `$ chgroup grupo fichero`

Bibliografía

- **FCO. MANUEL MARQUEZ**, UNIX Programación avanzada, 2da edición.
- **CARRETERO**, Jesús, **GARCÍA**, Félix, **DE MIGUEL**, Pedro, **PÉREZ**, Fernando. Sistemas Operativos: una visión aplicada. McGraw-Hill, 2001.
- **STALLINGS, William. Sistemas operativos: aspectos internos y principios de diseño. 5ª Edición. Editorial Pearson Educación. 2005. ISBN: 978-84-205-4462-5.**
- **TANENBAUM**, Andrew S. Sistemas operativos modernos. 3ª Edición. Editorial Prentice Hall. 2009. ISBN: 978-607- 442-046-3.



Universidad
Francisco de Vitoria
UFV Madrid

Grado en Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior