

Sistemas Operativos

sesión 28: sistema de ficheros

Grado en Ingeniería Informática

Universidad Carlos III de Madrid

Contenidos



- Dispositivos
- Particiones/Volúmenes
- Sistema de ficheros
- Ficheros + Directorios
- Aplicaciones



Contenidos



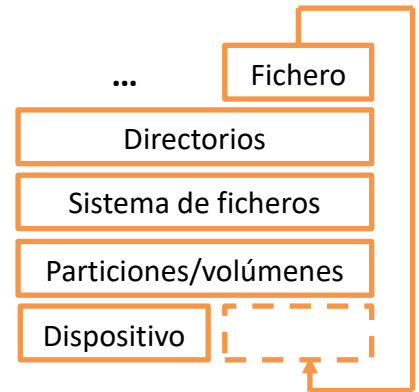
- **Dispositivos**
- Particiones/Volúmenes
- Sistema de ficheros
- Ficheros + Directorios
- Aplicaciones



Dispositivos

- Elemento para comunicación o almacenamiento, ayuda a la interacción de la CPU con el exterior.
- Inspeccionar:
 - Lista general de dispositivos:
 1. Internos PCI:
`lspci`
 2. Internos o externos USB:
`lsusb`
 - Lista de dispositivos de almacenamiento (bloques):
 1. Dispositivos (y particiones/volúmenes) detectados:
`cat /proc/partitions`

Dispositivo *loopback*



- Fichero como dispositivo de bloques
- Operaciones:

- Montar un dispositivo *loopback*:

1. Crear un fichero inicial vacío (~128 MB):
`dd if=/dev/zero of=/tmp/sf-01 bs=1M count=128`
2. Asociar el fichero al dispositivo de *loopback*:
`losetup /dev/loop1 /tmp/sf-01`

- Desmontar un dispositivo *loopback* :

1. Desasociar el dispositivo:
`losetup -d /dev/loop1`
2. Borrar el fichero de soporte (si es necesario):
`rm -fr /tmp/sf-01`



Ejemplo de uso: *loopback*

1. Crear un fichero inicial vacío (~128 MB):
`dd if=/dev/zero of=/tmp/sf-01 bs=1M count=128`
2. Asociar el fichero al dispositivo de *loopback*:
`losetup /dev/loop1 /tmp/sf-01`
3. Comprobar la disponibilidad del nuevo dispositivo:
`cat /proc/partitions`
4. Desasociar el dispositivo:
`losetup -d /dev/loop1`
5. Comprobar la no disponibilidad del nuevo dispositivo:
`cat /proc/partitions`
6. Borrar el archivo usado de prueba:
`rm -fr /tmp/sf-01`

Contenidos



- Dispositivos
- **Particiones/Volúmenes**
- Sistema de ficheros
- Ficheros + Directorios
- Aplicaciones





Particiones

- Unidad de almacenamiento reconocida por el sistema operativo, parte de un dispositivo, dispositivo entero o composición de partes de dispositivos.
- Operaciones:

- Crear particiones:

1. Crear una primera partición primaria (~64 MB):

```
fdisk /dev/sdb
```

```
n  p  1  2048  +64M  ... w
```

- Borrar particiones:

1. Borrar la primera partición creada:

```
fdisk /dev/sdb
```

```
d  1  ... w
```




Ejemplo de uso: particiones

1. Crear las particiones:

```
fdisk /dev/sdb  
n  
p  
1  
2048  
+1024M  
w
```

2. Comprobar la disponibilidad de la nueva partición:

```
cat /proc/partitions
```

3. Listar particiones (e información de las mismas):

```
sfdisk -l
```

4. Realizar una copia de seguridad:

```
sfdisk -d /dev/sdb > /tmp/sdb.part
```

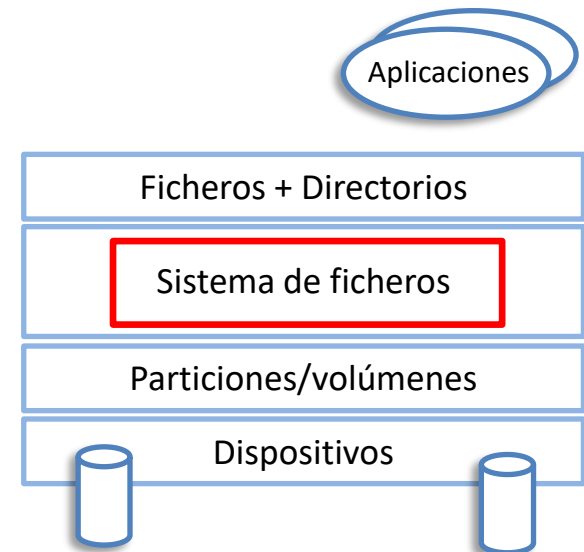
5. Restaurar una copia de seguridad previa:

```
sfdisk /dev/sdb < /tmp/sdb.part
```

Contenidos



- Dispositivos
- Particiones/Volúmenes
- **Sistema de ficheros**
- Ficheros + Directorios
- Aplicaciones



Sistema de ficheros

- Un sistema de ficheros es un conjunto de tipos de datos abstractos que son implementados para la organización, manipulación, almacenamiento, acceso y recuperación de los datos en un dispositivo de almacenamiento.
- Operaciones:
 - Crear el sistema de ficheros:
 1. Crear el sistema de ficheros ext3 en una partición:
`mkfs.ext3 /dev/sdb1`
 - Montar el sistema de ficheros:
 1. Montar el sistema de ficheros en el directorio existente /mnt:
`mount /dev/sdb1 /mnt`
 - Desmontar el sistema de ficheros:
 1. Desmontar el sistema de ficheros:
`umount /mnt`



Ejemplo de uso: sistema de ficheros

1. Crear el sistema de ficheros:

```
mkfs -t ext3 /dev/sdb1
```

2. Montar el dispositivo:

```
mount /dev/sdb1 /mnt
```

5. Comprobar el espacio libre (y ocupado):

```
df -mh /mnt
```

6. Inspeccionar la estructura del sistema de ficheros creado:

```
dumpe2fs /dev/sdb1
```

7. Inspeccionar la estructura del sistema de ficheros creado:

```
tune2fs -l /dev/sdb1
```

8. Inspeccionar la información del inodo del directorio raíz:

```
extundelete --inode `ls -la /mnt|awk '{print $1}'|head -1` /dev/sdb1
```

9. Desmontar el dispositivo:

```
umount /dev/sdb1
```

Contenidos



- Dispositivos
- Particiones/Volúmenes
- Sistema de ficheros
- **Ficheros + Directorios**
- Aplicaciones



Contenido de un directorio



- **ls -las**
 - Muestra los archivos y subdirectorios del directorio actual de trabajo.
- **ls -i**
 - Imprime los pares i-nodo y nombre de entrada (fichero o directorio).

Navegación por directorios



- `pwd`
 - Imprime el directorio actual de trabajo.
- `cd <directorio>`
 - Cambia el directorio actual de trabajo al indicado por parámetro
 - Ej.: `cd /tmp`, `cd ..`
- `cd`
 - Vuelve al directorio inicial de la cuenta de trabajo.

Creando/borrando directorios



- `mkdir <directorio>`
 - Crea un directorio con el nombre indicado.
- `rmdir <directorio>`
 - Borra un directorio.

Contenido de un fichero



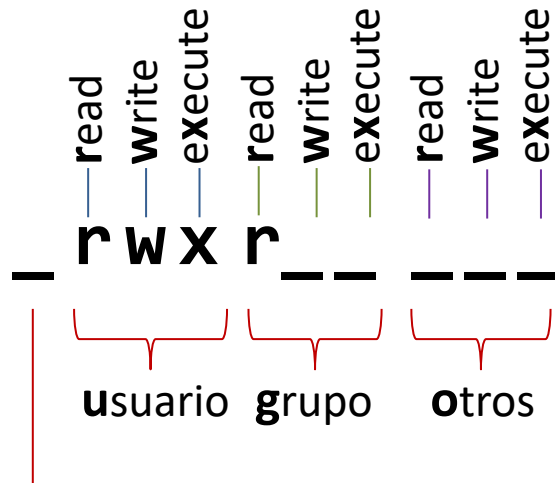
- **file <fichero>**
 - Indica el tipo de fichero (texto, binario, etc.)
- **cat <fichero>**
 - Muestra el contenido del fichero en pantalla.
- **more <fichero>**
 - Muestra el contenido del fichero pantalla a pantalla.
 - Con barra espaciadora se avanza y con 'b' se retrocede; para salir hay que usar la letra 'q'

Creando/borrando ficheros



- `cp <fichero origen> <fichero destino>`
 - Copia un fichero.
- `mv <fichero origen> <fichero destino>`
 - Mueve un fichero de directorio y/o cambia el nombre.
- `rm <fichero>`
 - Borra un fichero.
 - **ATENCIÓN**: no es posible desborrar ficheros en Linux.

Atributos



- Fichero
- d** directorio
- l** enlace
- b** bloques
- c** caracteres

root:mail /tmp/f2.txt

1. root:mail

1. Se aplican los permisos del usuario

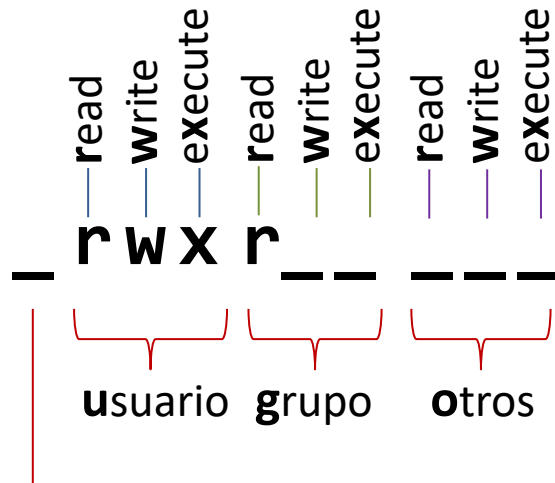
2. tux:mail

1. Se aplican los permisos del grupo

3. tux:web

1. Se aplican los permisos del otros

Atributos



- Fichero
- d** directorio
- l** enlace
- b** bloques
- c** caracteres

root:mail /tmp/f2.txt

- **ls -la**
 - Visualizar los permisos
- **chmod u+rg-xo-rwx /tmp/f2.txt**
 - Cambia los permisos

Atributos

4 2 1 4 2 1 4 2 1
| | | | | | | | |
_ r w x r _ _ _ _ _
| | | | | | | | |
XXX XXx xxX

root:mail /tmp/f2.txt

- **chmod** 740 /tmp/f2.txt
 - Cambia los permisos con notación octal

Atributos extendidos (ext*)

_ c a c i _ _ _ _

fichero

T arriba de la jerarquía de directorios
D actualizaciones síncronas de directorio
A no actualizar *atime*
S actualizaciones síncronas
a solo añadir
c comprimido
d no volcado
i inmutable
j datos primero al registro
s borrado seguro
t no compactar final
u no borrrable

- **lsattr -a**
 - Muestra los atributos extendidos
- **chattr {+/-/=}{AacDdijsSu} fichero**
 - Cambia los permisos

Creando/borrando enlaces



- `ln <origen> <destino>`
 - Crea un enlace duro.
- `ln -s <origen> <destino>`
 - Crea un enlace blando (o simbólico).
- `rm <enlace>`
 - Borra un enlace (duro o blando).



Ejemplo de uso: enlaces

1. **Crear el sistema de ficheros:**
`mkfs -t ext3 /dev/sdb1`
2. **Montar el dispositivo:**
`mount /dev/sdb1 /mnt`
3. **Creación de fichero base:**
`echo "hola mundo..." > /mnt/fichero`
4. **Crear un enlace simbólico y uno duro:**
`ln -s /mnt/fichero /mnt/blando`
`ln /mnt/fichero /mnt/duro`
5. **Comprobar los inodos usados en los enlaces:**
`ls -li /mnt/`
6. **Borrar el fichero:**
`rm -fr /mnt/fichero`
`sync`
7. **Intentar acceder a través de los enlaces:**
`cat /mnt/duro`
`cat /mnt/blando`
5. **Desmontar el dispositivo:**
`umount /dev/sdb1`



Ejemplo de uso: recuperación ext2

1. Crear el sistema de ficheros:
`mkfs -t ext2 /dev/sdb1`
2. Montar el dispositivo:
`mount /dev/sdb1 /mnt`
3. Copiar un directorio de ejemplo:
`cp -a /boot /mnt`
4. Borrar el contenido:
`sync`
`rm -fr /mnt/boot`
5. Desmontar:
`umount /mnt`
6. Intentar desborrar los ficheros:
`recover -a /dev/sdb1`



Ejemplo de uso: recuperación ext3

1. Crear el sistema de ficheros:

```
mkfs -t ext3 /dev/sdb1
```

2. Montar el dispositivo:

```
mount /dev/sdb1 /mnt
```

3. Copiar un directorio de ejemplo:

```
cp -a /boot /mnt
```

4. Borrar el contenido:

```
sync
```

```
rm -fr /mnt/boot
```

5. Desmontar:

```
umount /mnt
```

6. Intentar desborrar los ficheros:

```
extundelete --restore-all /dev/sdb1
```

Contenidos



- Dispositivos
- Particiones/Volúmenes
- Sistema de ficheros
- Ficheros + Directorios
- Aplicaciones



Benchmark

iozone -R -l 1 -u 1 -r 4k -s 32m -F /mnt/test

- R** :Generar salida compatible con Excel
- l** :Límite inferior de procesos/hilos a crear durante la ejecución
- u** :Límite superior de procesos/hilos a crear durante la ejecución
si -l y -u usan el mismo valor, se usará un número fijo (el dado)
- r** :Tamaño del registro (4KB en el ejemplo)
Importante usar un valor típico en el uso del sistema de ficheros.
- s** :Tamaño del fichero a usar en las pruebas (32MB en el ejemplo)
- F** :Nombre del fichero temporal que usará iozone en las pruebas.



Ejemplo de uso: iotest, postmark y fdtree

<http://www.linux-mag.com/id/7497/>

1. Crear el sistema de ficheros:

```
mkfs -t ext3 /dev/sdb1
```

2. Montar el dispositivo:

```
mount /dev/sdb1 /mnt
```

3. Evaluar la gestión de datos (perfil general):

```
iotest -R -l 1 -u 1 -r 4k -s 100m -F /mnt/test
```

4. Evaluar la gestión de datos (perfil de servicio de correo):

```
postmark
```

```
pm> set number 2000
```

2000 ficheros a generar

```
pm> set transactions 2500
```

2500 operaciones sobre los ficheros

```
pm> run
```

```
pm> quit
```

5. Evaluar la gestión de metadatos:

```
fdtree.bash
```

4 niveles de directorios,
10 directorio por nivel,
10 ficheros de 40KiB por directorio

Sistemas Operativos

sesión 28: sistema de ficheros

Grado en Ingeniería Informática

Universidad Carlos III de Madrid