

# Manteniment del sistema de fitxers

René Serral-Gracià<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

November 9, 2017

# Temari

- 1 Introducció a l'Administració de Sistemes
- 2 Instal·lació del Sistema Operatiu
- 3 Gestió d'usuaris
- 4 Gestió d'aplicacions
- 5 Monitorització del sistema
- 6 **Manteniment del sistema de fitxers**
- 7 Serveis locals
- 8 Serveis de xarxa
- 9 Protecció i seguretat
- 10 Virtualització

# Outline

- 1 Introducció
- 2 Sistemes de fitxers
- 3 Verificació del disc
- 4 Logical Volume Manager (LVM)
- 5 Còpies de seguretat

# Outline

- 1 Introducció
  - Objectius
- 2 Sistemes de fitxers
- 3 Verificació del disc
- 4 Logical Volume Manager (LVM)
- 5 Còpies de seguretat

# Objectius

## Coneixements

- Sistemes de fitxers
- Eines de còpia de seguretat
- Suports per còpies de seguretat

## Habilitats

- Ampliar un sistema de fitxers
- Verificar un sistema de fitxers
- Realitzar i restaurar còpies de seguretat

# Outline

- 1 Introducció
- 2 Sistemes de fitxers**
- 3 Verificació del disc
- 4 Logical Volume Manager (LVM)
- 5 Còpies de seguretat

# Sistemes de fitxers (I)

- FAT (FAT16) → DOS

File allocation table

- Discos petits (< 4GB)
- Noms de fitxers 8+3

- FAT32 (VFAT) → Win95

- Discos grans
- Noms de fitxers llargs
- Defineix enllaços directes
- Sense propietari ni permisos d'accés

- exFAT

- Extensió d'exFAT
- Límit teòric màxim de 64ZiB (pràctic de 512TiB)

- NTFS → WinNT, XP, Vista

- Afegeix links i proteccions (creació, modificació, accés...)
- Model de seguretat de Windows NT

# Sistemes de fitxers (II)

- ext2
  - Sistema de fitxers UNIX
  - Soft/hard links
  - Permisos d'accés
  - Noms de fitxer llargs
- ext3
  - Afegeix journaling (facilita la recuperació d'errors)
- reiserfs
  - Organitza fitxers i directoris com una base de dades
  - Incorpora journaling
  - Especialment efectiu amb fitxers petits
  - No pateix fragmentació interna als blocs



# Sistemes de fitxers (III)

- xfs
  - journaling
  - gestió dinàmica d'inodes
  - ACLs
  - tamany màxim molt gran
  - log d'activitat del SF
- jfs
  - journaling
  - gestió dinàmica d'inodes
  - ACLs i MAC (Mandatory Access Control)
  - tamany màxim molt gran

# Sistemes de fitxers (i IV)

- ext4
  - Adreçament de 64 bits, millores en el journaling
  - Delayed allocation
  - Extents
  - Mida màxima de 1 exbibyte (EiB)
- btrfs
  - Extents
  - Online resizing
  - Online balancing
  - Online filesystem check

# Sistemes de fitxers amb *journal*

- Journal: registre de totes les operacions de disc
  - Facilita la recuperació del S.F. en cas de caiguda o error
  - Pot fer lleugerament més lentes les operacions de disc
- El journal no es guarda a la buffer cache
  - Possibilitat de posar el journal en una altra partició/disc
- Ext3/4, reiserfs, JFS, XFS, NTFS, BTRFS mantenen journal

# Outline

- 1 Introducció
- 2 Sistemes de fitxers
- 3 Verificació del disc**
  - Fragmentació del disc
  - Ampliació del Sistema de Fitxers
  - Gestió de Quotes de disc
- 4 Logical Volume Manager (LVM)
- 5 Còpies de seguretat

# Verificació del disc (I)

## Causa dels problemes

- Errors del hardware
- Talls de corrent
- Errors del sistema operatiu
- Errors d'administració
- Apagar incorrectament la màquina

## No verificar un sistema de fitxers mentre estigui muntat

- Risc elevat de corrupció de dades
- L'accés per verificar va directe a través del driver del dispositiu, sense passar pel sistema de fitxers

# Verificació del disc (II)

## Verificació a nivell lògic

- Metadades del sistema de fitxers
- Estructura de directoris
- Recuperació de dades perdudes
  - Directori `lost+found`

## Verificació a nivell físic

- Blocs de disc amb errors d'entrada/sortida
- Comanda `badblocks`

# Fragmentació del disc

- Accés més ràpid a blocs consecutius en el disc
- Accés més ràpid a fitxers propers en el disc
- Accés més ràpid segons la zona del disc
- Zona mitja vs. extrems del disc

# Ampliació del sistema de fitxers

- Instal·lar i configurar el nou disc
  - Particionar
  - O reciclar particions en un disc existent. . .
- Decidir els punts de muntatge
- Crear els sistemes de fitxers
- Transferir les dades necessàries a la nova partició
- Muntar la partició
  - Modificar `/etc/fstab`
- Potser calgui reorganitzar els directoris ja existents
  - `/home` → `/homeA` + `/homeB`
  - `/home` → `/home/alumnes` + `/home/professors`



# Gestió de Quotes (I)

## Quota

Habilitat de limitar la quantitat de dades que un usuari (o grup d'usuaris) té en un sistema de fitxers (partició)

número de inodes i número de bytes a utilitzar

## Requereix

- Que el sistema de fitxers les suporti
- Que el kernel les suporti

# Activitat

Planificar i definir possibles ampliacions dels següents directoris

- /home
- /usr/local
- /var

# Gestió de Quotes (II)

## Preparació de la partició

- Muntada amb opcions 'usrquota' i/o 'grpquota'
- Possible des de /etc/fstab

```
/dev/sda9    /home    ext4    defaults,usrquota,grpquota    1    1
```

- Comanda quotacheck per crear els fitxers de quota

```
quotacheck -v      -a  -g      -u      -m
                verbose all group user no-remount
```

- Crea
  - /aquota.user
  - /aquota.group      ens dona info

# Gestió de Quotes (III)

## ● Activació de les quotes

```
quotaon -v -a -g -u -g
        verbose all group user group
```

- Activa el mecanisme de quotes, habitualment des de `/etc/init.d/`

## ● Desactivació de les quotes

- `/sbin/quotaoff`

## ● Edició de quotes (`edquota`)

Dos límits:  
Soft limit: període de gràcia, t'avisarà i et deixa un temps per a buidar-ho.  
Un hard limit no et permet passar

```
Disk quotas for user xavim (uid 500):
Filesystem  blocks      soft      hard      inodes      soft      hard
/dev/sdb1    3         16        32         2           0         0
```

*utilitzats actualment*

- Quota de blocs de dades i de número d'i-nodes
- No es pot canviar el número de blocks/inodes usats, però si les quotes i els límits

# Gestió de Quotes (i IV)

- Examinar les quotes: `quota -v`

```
Disk quotas for user xavim (uid 500):
```

Filesystem	blocks	quota	limit	grace	files	quota	limit	grace
/dev/sdb1	32*	16	32	6days	2	0	0	-

- \* Estem per sobre de la quota, en el "hard" limit!!
- "Grace period"
  - Temps durant el qual l'usuari pot arribar al limit "hard", només amb warnings per part del sistema
  - Si expira el "grace period", llavors el sistema de quotes ja no deixa passar del "soft" limit

i es borrenles altres??????????????????

# Altres tasques de manteniment

## Monitorització

- Espai lliure (df)
  - La majoria de sistemes de fitxers reserven un espai per a ús exclusiu de root (5%)
- Espai ocupat (du)

## Sincronització

- Escriure a disc els buffers que hagin estat modificats
  - `sync` The sync command forces an immediate write of all cached data to disk
  - Update daemon

# Outline

- 1 Introducció
- 2 Sistemes de fitxers
- 3 Verificació del disc
- 4 Logical Volume Manager (LVM)**
- 5 Còpies de seguretat

# Logical Volume Manager (LVM) (I)

Encarregat d'on ficar cada una de les dades

Es una implementació software

Gestió de particions com si fossin fitxers

**Volums Físics (PV)**

/dev/sda1



/dev/sdb1



/dev/sdb2



Volume Group

**Volums Lògics (LV)**



home  
ext3



swap



usr  
btrfs



/ (root)  
ext4



# Logical Volume Manager (i II)

- Abstracció d'alt nivell de l'espai d'emmagatzemament
- Agrupa múltiples particions físiques
  - Es poden afegir nous dispositius als volums
- Permet definir particions lògiques
  - Poden tenir noms lògics
  - Es poden redistribuir a voluntat per les particions físiques
    - Redimensionar
    - Moure
- Exemple: `/etc/fstab`

```
/boot    /dev/sda1    ...  
swap    /dev/vg00/swap ...  
/        /dev/vg00/root ...  
/home    /dev/vg00/home ...  
/usr     /dev/vg00/usr ...
```

# Outline

- 1 Introducció
- 2 Sistemes de fitxers
- 3 Verificació del disc
- 4 Logical Volume Manager (LVM)
- 5 Còpies de seguretat**
  - Backup Total
  - Backup Incremental
  - Backup Incremental Invers

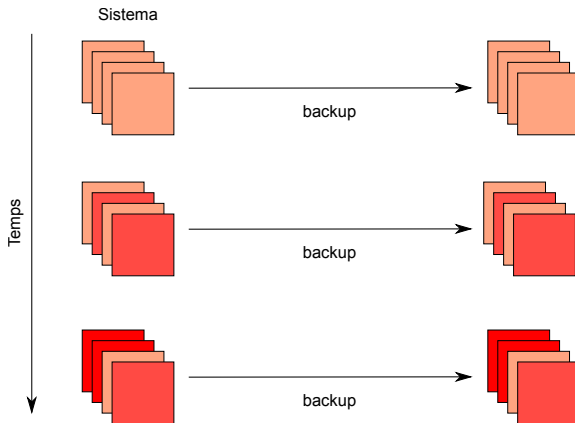
# Còpies de seguretat

- Dades a copiar
  - Dades dels usuaris (home, correus, ... )
  - Dades dels programes (BBDDs, CVS, web, ...)
  - Configuració del sistema Si tarda molt en configurar-lo
  - Binaris? no ja que hi poden haver inconsistències, em guardaré els packets  
vm app precompilades molt personalitzades que tarden molt en compilar -> segurament si.
- Freqüència de les còpies
  - Volatilitat de les dades
  - Importància de les dades
- Tipus de backups
  - Backup complet (totes)
  - Backup incremental (només el que ha canviat)
  - Backup incremental invers (només el que ha canviat)

# Backup Total

- Es còpia sempre tot
  - Ràpid de restaurar
  - Grandària gran

Molt ràpid de restaurar  
Ocupa molt espai, en convé tenir un històric



# Backup Incremental

- Es copien només els fitxers que han canviat

## Avantatges

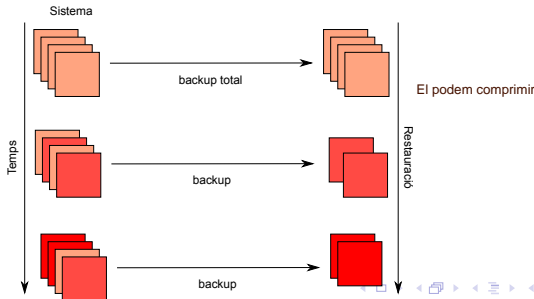
- Grandària petita
- Possible en qualsevol medi

## Inconvenients

- Més lent de restaurar
- El primer es com un total

No fer la cadena massa larga

El primer backup sempre serà total.  
Ocupamolt menys  
Expiració del backups s'ha de tenir en  
consideració pels incrementals -> Fer totals  
cadapoc temps (10 dies)



# Backup Incremental Invers

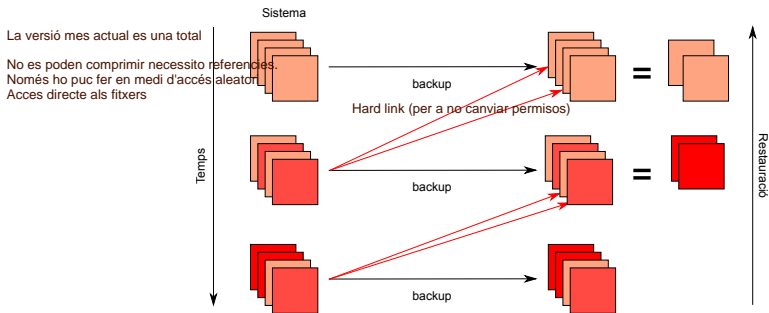
- Es copia tot però al backup anterior només queda el que ha canviat

## Avantatges

- Ràpid de restaurar !!!
- Ocupa poc espai

## Inconvenients

- Només medi d'accés aleatori



# Còpies de seguretat

## Suport físic

- Floppy, disc, CD, cinta, xarxa. . .  
No massa fiables, geolocalitza llocs diferents (?)  
més ràpides, fiables
- A considerar:
  - Cost/capacitat
  - Fiabilitat
  - Disponibilitat
  - Usabilitat
  - Velocitat

## Localització de les còpies

- Protecció contra accidents incendis... terretremols
- Caixes de seguretat ignífugues
- Guardar-ne alguna a fora de la instal·lació
- Protecció contra robatori dels backups físics

# Còpies de seguretat – Cintes

## Linear Tape Open:

	LTO-1	LTO-2	LTO-3	LTO-4	LTO-5	LTO-6	LTO-7	LTO-8	LTO-9	LTO-10	
Release date	2000	2003	2005	2007	2010	2012	2015	2017	TBA	TBA	
Native/raw data capacity	100 GB	200 GB	400 GB	800 GB	1.5 TB	2.5 TB	6.0 TB	12 TB	26 TB	48 TB	
Max uncompressed speed (MB/s)	20	40	80	120	140	160	300	360	708	1100	
Time to write a full tape at max uncompressed speed(hh:mm)	1:25	1:25	1:25	1:50	3:10	5:30	5:50	8:45	10:40	12:40	
Compression capable?	Yes, "2:1"					Yes, "2.5:1"			Planned, "2.5:1"		
WORM capable? <small>write once</small>	Read	Many	No	Yes					Planned		
Encryption capable?	No			Yes							Planned
Max. number of partitions	1 (no partitioning)				2	4			Planned		

<sup>1</sup> Source: [https://en.wikipedia.org/wiki/Linear\\_Tape\\_Open](https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_Tape_Open)



# Activitat

Limitar l'espai de disk, Capacitat de lectura/escritura

Un backup cada dia per a no perdre la jornada laboral dels usuaris.

Quines dades salvo, tipus de backups, cada quan a quin dispositiu ho faig, si comprimeixo o no, política d'expiració

**Definir una política de backup (dades a salvar, tipus de backup, freqüència, dispositiu, compressió, ... ) per un servidor multiusuari d'una empresa amb:**

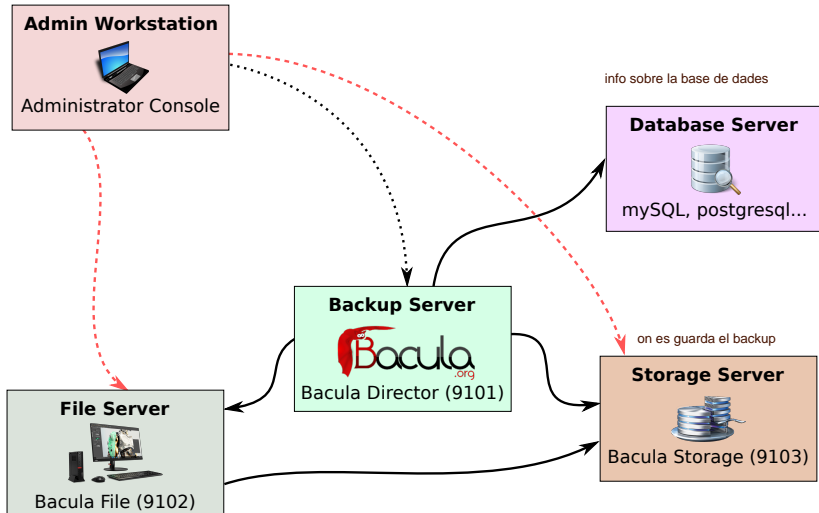
- 500 Gb. disc i 80 usuaris
- Correu electrònic
  - 50Mb per usuari 80mb modificats -> 50mb \*10 + 80mb\*10

- Pàgines Web BBDD + IMATGES + TEXT
  - 20 Mb per usuari bbdd -> mysqldump -> Guard el contingut ho guardo a un fitxer de disk el comprimeixo i el guardaré al backup -> te un timestamp i no puc fer backup incremental.
  - 100 Mb web corporativa
- Repositori de codi
  - 10 GB distribuïts en 20 projectes
  - Només 5 projectes actius

# Altres consideracions

- Amb Múltiples servidors és recomanable
  - Definir servidors específics de backups
    - més econòmic
    - més administrable

Eines: `tar+rsync/ssh`, `amanda`, `bacula`



# Treball personal

- Automatització de tasques
  - Llenguatges de programació: `bash`, `perl`
  - Comandes de cerca d'informació: `find`, `grep`...