

Manteniment del sistema de fitxers

René Serral-Gracià¹

¹Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

February 11, 2022

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
 - 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)

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

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`)

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

- 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

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)

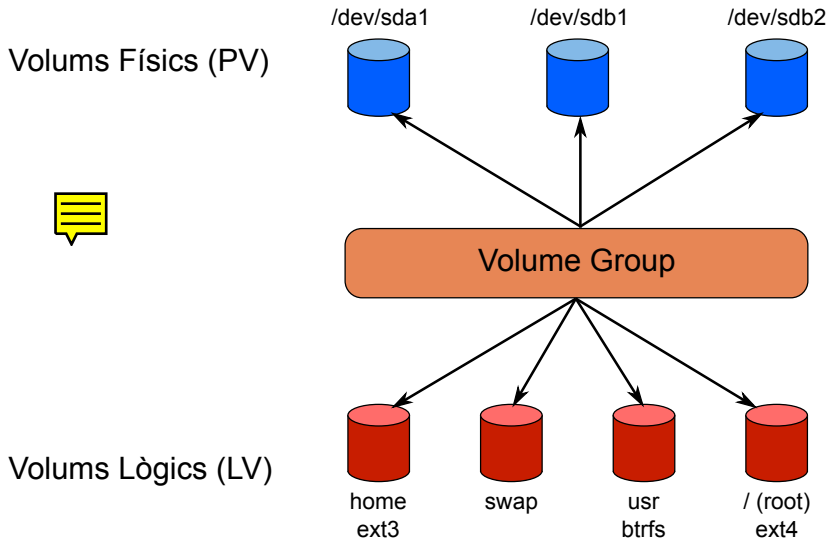
Sincronització

- Escriure a disc els buffers que hagin estat modificats
 - sync
 - 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)



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

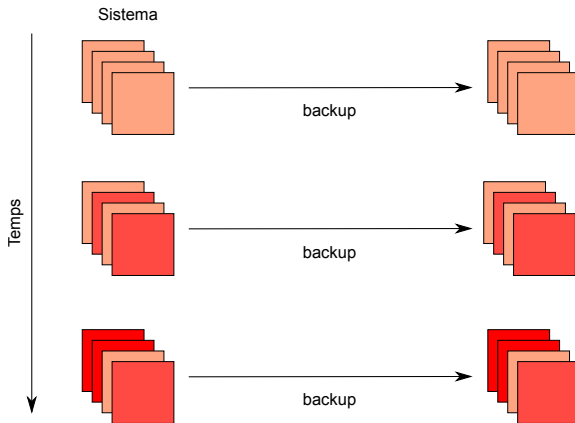
- 1 Introducció
- 2 Sistemes de fitxers
- 3 Verificació del disc
- 4 Logical Volume Manager (LVM)
- 5 Còpies de seguretat
 - Backup Total
 - Backup Incremental
 - Backup Incremental Invers

Còpies de seguretat

- Dades a copiar
 - Dades dels usuaris (home, correus, ...)
 - Dades dels programes (BBDDs, CVS, web, ...)
 - Configuració del sistema
 - Binaris?
- 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



Backup Incremental

- Es copien només els fitxers que han canviat

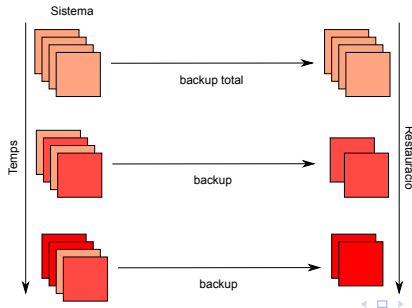
Avantatges

- Grandària petita
- Possible en qualsevol medi

Inconvenients

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

No fer la cadena massa larga



Backup Incremental Invers

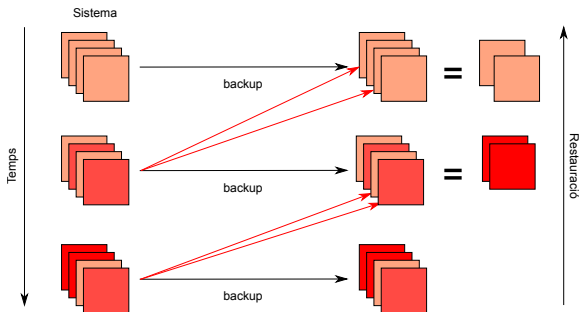
- Es copia tot però al backup anterior només queda el que ha canviat

Avantatges

- Ràpid de restaurar
- Ocupa poc espai

Inconvenients

- Només medi d'accés aleatori



Còpies de seguretat

Suport físic

- Floppy, disc, CD, cinta, xarxa. . .
- A considerar:
 - Cost/capacitat
 - Fiabilitat
 - Disponibilitat
 - Usabilitat
 - Velocitat

Localització de les còpies

- Protecció contra accidents
- Caixes de seguretat ignífugues
- Guardar-ne alguna a fora de la instal·lació
- Protecció contra robatori

Còpies de seguretat – Cintes

	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?	No		Yes						Planned		
Encryption capable?	No			Yes							Planned
Max. number of partitions	1 (no partitioning)				2	4			Planned		

¹ Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_Tape-Open

Activitat

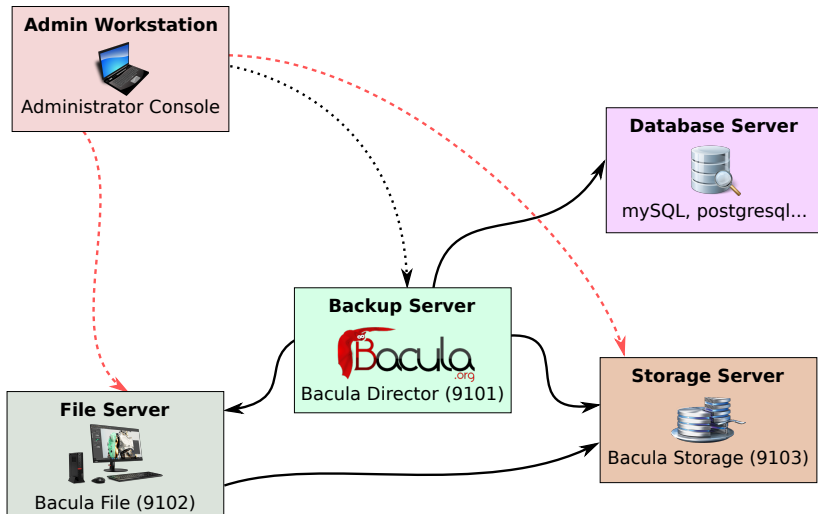
Definir una política de backup (dades a salvar, tipus de backup, freqüència, dispositiu, compressió, ...) per un servidor multiusuari d'una empresa amb:

- 500 Gb. disc i 80 usuaris
- Correu electrònic
 - 50Mb per usuari
- Pàgines Web
 - 20 Mb per usuari
 - 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 admistrable

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



Treball personal

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