

Instal·lació del sistema operatiu

René Serral-Gracià¹

¹Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

February 21, 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 Cicle de vida d'un equip
- 3 Instal·lació del sistema
- 4 Particionat i sistemes de fitxers
- 5 Engegar/Aturar el sistema

Outline

- 1 Introducció
 - Objectius
- 2 Cicle de vida d'un equip
- 3 Instal·lació del sistema
- 4 Particionat i sistemes de fitxers
- 5 Engegar/Aturar el sistema

Objectius

Habilitats

- Planificació de la instal·lació
 - Particionat del disc
 - Creació del sistema de fitxers
 - Dimensionat de l'àrea de swap
- Configuració bàsica
 - Posta en marxa i aturada del sistema

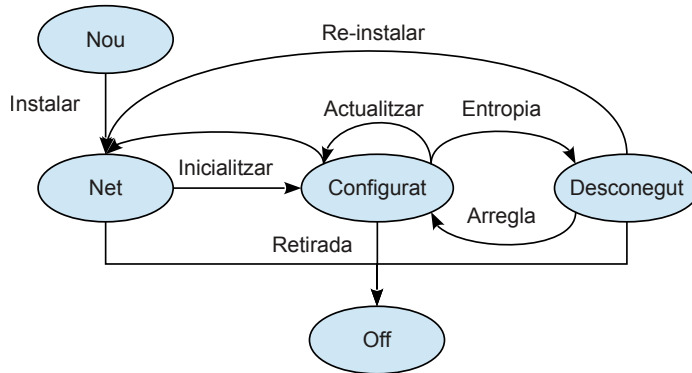
Comandes i fitxers de configuració

- `fdisk, mkfs, mkswap, mount, swapon`
- `shutdown, halt, reboot, poweroff`
- `init, /etc/systemd/, /etc/fstab`

Outline

- 1 Introducció
- 2 Cicle de vida d'un equip**
- 3 Instal·lació del sistema
- 4 Particionat i sistemes de fitxers
- 5 Engegar/Aturar el sistema

El cicle de vida d'un equip¹



- Objectius de l'administrador de sistemes:
 - Tenir clar que hi ha estats i transicions
 - Maximitzar el temps que l'equip està en l'estat de "Configurat"

¹ Rémy Evard. "An analysis of UNIX system configuration". 11th Systems Administration Conference (LISA 97)

El cicle de vida d'un equip

Estats

- **Nou:** un equip nou
- **Net:** un equip amb el sistema operatiu instal·lat però no s'hi ha fet cap tasca de manteniment
- **Configurat:** un equip configurat d'acord als requeriments de l'entorn
- **Desconegut:** un equip desonfigurat o anticuat
- **Off:** un equip que està descartat per la seva antiguitat o bé per algun problema hardware

El cicle de vida d'un equip

Transicions

- **Instal·lar:** La instal·lació del sistema operatiu
- **Inicialitzar:** El conjunt inicial de modificacions necessàries per tenir l'equip en funcionament a l'entorn de treball
- **Actualitzar:** afegir noves funcionalitats, aplicar parches i actualitzacions de seguretat
- **Entropia:** procés de deteriorament gradual que deixa l'equip en un estat desconegut
- **Arreglar:** posar la màquina en l'estat de configurada
- **Reinstal·lar:** actualització massiva del sistema operatiu Normalment causat per algun atac, o bé per canvi de necessitats, o errors varis a la configuració
- **Retirar:** el procés d'aturada definitiva de l'equip

Outline

- 1 Introducció
- 2 Cicle de vida d'un equip
- 3 Instal·lació del sistema**
 - Tasques prèvies
 - Instal·lació
- 4 Particionat i sistemes de fitxers
- 5 Engegar/Aturar el sistema

Instal·lació del sistema

- 1 Objectius
- 2 Dimensionar
- 3 Comprar HW
- 4 Preparar el disc
- 5 Connectar l'equip a una xarxa segura
- 6 Instal·lar / Actualitzar SO & Software
- 7 Configurar serveis / Adaptar
- 8 Implementar polítiques de seguretat
- 9 Connectar a la xarxa final
- 10 Etiquetar / Documentar els passos seguits
- 11 Monitoritzar. . . goto 5

Tasques prèvies

1 Objectius

Quin és l'objectiu del (nou) ordinador?

- Sobretaula
 - Edició de documents?
 - Compiladors?
- Servidor
 - Correu? Web? Proxy? DNS? Fitxers?
 - Primari? Secundari?
- Nombre d'usuaris esperat
- Requeriments de seguretat

Tasques Prèvies

2 Dimensionar

- CPU
- Memòria
- Disc
- Redundància

3 Comprar HW

- Compatibilitat amb el SO (drivers!)
- Llistat de característiques
 - IRQs, DMA, i/o ports...

Instal·lació

- 4 Preparar el disc
 - Particionar
 - Preparar l'àrea de swap
 - Formatejar i preparar els sistemes de fitxers
- 5 Connectar l'equip a una xarxa segura
 - Durant el procés d'instal·lació l'equip no està protegit
- 6 Instal·lar / Actualitzar SO & Software
 - Seleccionar OS / Distribució
 - Selecció de paquets per actualitzar

Instal·lació

- 7 Configurar serveis
 - Adaptar-los a l'entorn
- 8 Implementar polítiques de seguretat
 - Oferir només els serveis necessaris
- 9 Connectar a la xarxa
 - A la ubicació definitiva
- 10 Etiquetar / Documentar els passos seguits
 - Per si s'han de repetir, per aplicar-los a altres equips, ...
- 11 Monitoritzar... goto 6

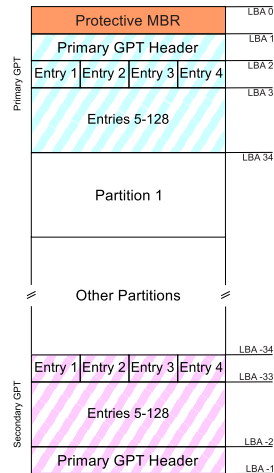
Outline

- 1 Introducció
- 2 Cicle de vida d'un equip
- 3 Instal·lació del sistema
- 4 Particionat i sistemes de fitxers**
 - Preparació dels sistemes de fitxers
 - l'Àrea d'swap
- 5 Engegar/Aturar el sistema

17

Tipus de particions – GUID Partition Table (GPT)

- Fins a 128 particions amb la mida per defecte del Primary GPT
- No es distingeix entre primàries i exteses, les particions s'identifiquen per tipus i UUID
 - El tipus de partició ve determinat pel Sistema operatiu, on cada un té la seva assignació d'identificadors



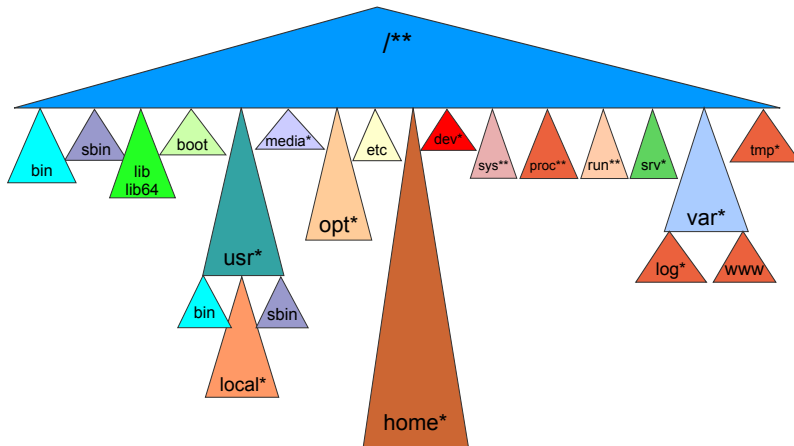
Particions: concepte i justificació

Dividir un únic disc en discos independents

- Cada partició és completament independent de les altres
 - Aïllament d'errors
 - Més seguretat
- Realització de backups i manteniment separats per cada partició
 - Més ràpid
 - Més convenient
 - Particions *read-only* o poc modificades
- Reutilització de dades entre SO

Problema: fragmentació del disc

Estructura del sistema de fitxers UNIX



* Poden ser sistemes de fitxers muntats

** Han de ser sistemes de fitxers muntats

Estructura del sistema de fitxers UNIX

- `/bin` i `/sbin`
 - Executables necessaris per la posta en marxa del sistema
 - `ifconfig`, `mount`, `ls`, `cat`, ...
- `/usr/bin` i `/usr/sbin`
 - Aplicacions del sistema operatiu
 - `man`, `apropos`, ...
 - `adduser`, `deluser`, ...
- `/usr/local/bin` i `/usr/local/sbin` (o `/opt`)
 - Aplicacions particulars del nostre sistema
- `$HOME/bin`
 - Aplicacions particulars de l'usuari

Estructura del sistema de fitxers UNIX

/var

- Contingut dinàmic
 - Accounting
 - Informació sobre l'activitat dels usuaris del sistema
 - Spool
 - Mail
 - Cron/at
 - lpd
 - Run
 - Pid's dels daemons que estan corrent
 - Log
 - logs del sistema

Format i preparació del sistema de fitxers

- **mkfs** *-t tipus [opcions] dispositiu*
 - tipus: ext3, ext4, reiserfs, vfat, btrfs, ...
 - opcions (depenents del sistema de fitxers)
 - tamany de bloc
 - nombre d'inodes
 - número de blocks (normalment determinat automàticament)
 - ...
- **tune2fs** *[-l] [-j] ...*
 - Configura paràmetres dels sistemes de fitxers ext[234]
 - Interval de comprovació del sistema de fitxers
 - Creació del journal
 - ...

Activitat – En grup

- Si posem els directoris marcats amb * i ** en una partició pròpia. Determineu el tamany recomanat de cada partició
- Per què no es poden posar la resta de directoris en la seva pròpia partició?

Activitat – En grup

- Si posem els directoris marcats amb * i ** en una partició pròpia. Determineu el tamany recomanat de cada partició
 - La mida depén directament de les necessitats del moment. Típicament una partició de sistema d'una distribució Linux normal té suficient amb 15GB
- Per què no es poden posar la resta de directoris en la seva pròpia partició?
 - Donat que fan falta per poder arrencar la màquina i per tant pot succeir que els sistemes de fitxers encara no estiguin muntats

Mount

- **mount** *[opcions] dispositiu directori*
 - -t <tipus de sistema de fitxer>
 - Indicar el sistema de fitxers del dispositiu
 - -a
 - muntar tots els fitxers llistats a /etc/fstab
 - -o <opcions del SF>
 - ro = read-only
 - remount
 - noexec, nodev, nosuid
 - user

/etc/fstab

- Indica com s'ha de muntar el sistema de fitxers

#	Device	M. point	FS	Options	D	F
#	-----	-----	-----	-----	-	-
	/dev/sda1	/boot	ext4	defaults	0	2
	/dev/sda2	/	ext4	defaults	0	1
	/dev/sda5	/var	ext4	defaults	0	2
	/dev/sda7	/home	ext4	defaults	0	2
	none	/tmp	tmpfs	defaults	0	2
	none	/proc	proc	defaults	0	0
	none	/sys	sysfs	defaults	0	0
	/dev/sda3	swap	swap	defaults	0	0

Activitat – En grup

- Tenim un servidor de disc amb 100 usuaris, amb una quota de disc per usuari de 5Gb. Disposem d'un disc de 1TB. Indica com el particionaries i quin tamany tindria cada una de les particions.

Activitat – En grup

- Tenim un servidor de disc amb 100 usuaris, amb una quota de disc per usuari de 5Gb. Disposem d'un disc de 1TB. Indica com el particionaries i quin tamany tindria cada una de les particions.
 - En total faran falta $\sim 500GB$ per als usuaris. $\sim 5GB$ per al sistema operatiu², a falta de més dades suposem un total de $\sim 10GB$ per aplicacions.
Pel que farem 3 particions, la de sistema `/dev/sda1` amb un total de 6GB, la d'usuaris `/dev/sda2` amb 600Gb, 12Gb per la d'aplicacions `/dev/sda5`, i finalment 8GB per la partició d'swap `/dev/sda6`. Deixem la resta sense particionar.
Per seguretat donem entre un 10 – 20% de marge en l'espai de cada una de les particions

²Assumint una instal·lació de Linux Debian

Activitat – En grup

- Indica les comandes necessaries per poder muntar els sistemes que has indicat a l'apartat anterior, sabent que la patició d'aplicacions ha de ser de només lectura

Activitat – En grup

- Indica les comandes necessaries per poder muntar els sistemes que has indicat a l'apartat anterior, sabent que la patició d'aplicacions ha de ser de només lectura
 - `/dev/sda1` → obligatòriament des del `/etc/fstab`
 - `/dev/sda2` → `mount /dev/sda2 /home`
 - `/dev/sda5` → `mount -o ro /dev/sda5 /usr`

Activitat – En grup

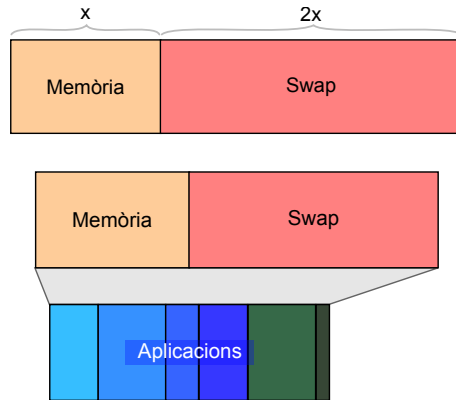
- Indica les comandes necessaries per poder muntar els sistemes que has indicat a l'apartat anterior, sabent que la patició d'aplicacions ha de ser de només lectura
 - `/dev/sda1` → obligatòriament des del `/etc/fstab`
 - `/dev/sda2` → `mount /dev/sda2 /home`
 - `/dev/sda5` → `mount -o ro /dev/sda5 /usr`
- Indica alguna situació que podria fer desitjable tenir més particions

Activitat – En grup

- Indica les comandes necessaries per poder muntar els sistemes que has indicat a l'apartat anterior, sabent que la patició d'aplicacions ha de ser de només lectura
 - `/dev/sda1` → obligatòriament des del `/etc/fstab`
 - `/dev/sda2` → `mount /dev/sda2 /home`
 - `/dev/sda5` → `mount -o ro /dev/sda5 /usr`
- Indica alguna situació que podria fer desitjable tenir més particions
 - En el cas que el servidor tingués algun servei amb requeriments específics, com ara un servidor web amb una pàgina web molt gran ens podria interessar crear una partició per al `/var/www`

L'àrea d'swap

- Rule of thumb
 - $\text{Swap} = 2 * \text{mem. física}$
- Realment
 - Preveure necessitats i ajustar la mida necessària



Implementació de l'area d'swap

- Partició del disc
 - Millor repartida en més d'un disc
- Fitxer especial
 - Pre-creat i completament reservat. . . no pot tenir forats
 - Forats??? en un fitxer???
`dd if=/dev/zero of=swapfile bs=1024 count=65536`
 - **Atenció!**
 - Proteccions del fitxer
 - Informació sensible dels processos

Creació/Preparació de l'àrea d'swap

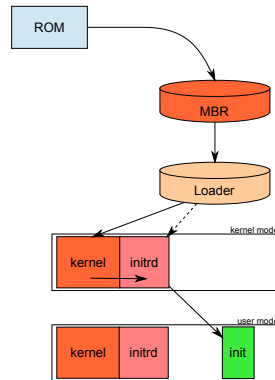
- **mkswap** *dispositiu* / *fitxer*
 - Crea una àrea d'swap — equivalent a “formatejar” l'àrea d'swap
- **swapon** [*opcions*] [*dispositiu* / *fitxer*]
 - -p *prioridad*
 - El swap més prioritari s'utilitza abans
 - A igual prioritat, Round-Robin
 - -a
 - Activa tots els swaps de /etc/fstab
- **swapoff** [*opcions*] [*dispositiu* / *fitxer*]
 - Desactiva una àrea de swap donada
 - -a
 - Les desactiva totes del /etc/fstab

Outline

- 1 Introducció
- 2 Cicle de vida d'un equip
- 3 Instal·lació del sistema
- 4 Particionat i sistemes de fitxers
- 5 Engegar/Aturar el sistema

Posada en marxa del sistema

- ROM
 - Inicialització del hardware
 - CPUs,...
- kernel
 - Detecció del hardware present
 - Configuracions en espai de kernel
- initrd
 - Configuració de dispositius
- init
 - Configuracions en espai d'usuari



Inicialització del sistema (I)

System-V (Linux Deprecated)

- Legacy UNIX
- Arrencada secuencial i síncrona del sistema
- Basat amb bash scripts
- Gestionat per les distribucions
- Fàcilment configurable
- Per defecte en la majoria de BSD i Slackware
- Obsolet per la gran majoria de distribucions

Inicialització del sistema (II)

systemd

- Només disponible per Linux
- Incorpora gestió de hardware mitjançant `udev`
- Sistema d'arrencada basat amb dependències, objectius i estats
- Estats dels serveis:
 - active
 - inactive
 - activating
 - deactivating
 - failed
 - not-found
 - dead
- Parcialment compatible amb System V o BSD a través d'un sistema de conversió

systemd - execució basada amb objectius

service: nginx

After: network

service: network

WantedBy: multiuser.target

```
[Unit]
...
Wants=network.target
After=local-fs.target network-pre.target ...
Before=network.target shutdown.target ...
Conflicts=shutdown.target
[Install]
WantedBy=multi-user.target
WantedBy=network-online.target
[Service]
Type=oneshot
EnvironmentFile=/etc/default/networking
ExecStartPre=...
ExecStart=/sbin/ifup -a --read-environment
ExecStop=/sbin/ifdown -a --read-environment
```

target: multi-user.target

```
[Unit]
Description=Multi-User System
Documentation=man:systemd.special(7)
Requires=basic.target
Conflicts=rescue.service rescue.target
After=basic.target rescue.service rescue.target
AllowIsolate=yes
```

```
[Unit]
Description=A high performance web server and a reverse proxy server
After=network.target

[Service]
Type=forking
PIDFile=/run/nginx.pid
ExecStartPre=/usr/sbin/nginx -t -q -g 'daemon on; master_process on;'
ExecStart=/usr/sbin/nginx -g 'daemon on; master_process on;'
ExecReload=/usr/sbin/nginx -g 'daemon on; master_process on;' -s reload
ExecStop=/usr/sbin/nginx -s quit

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

systemd - els serveis

systemctl: gestió dels serveis

- `systemctl`: Llista tots els serveis corrent i el seu estat
- `systemctl [start|stop|restart] <serveis>`: Inicia/Para/Reinicia el <serveis>
- `systemctl reload <serveis>`: Rellegeix la configuració del servei
- `systemctl [enable|disable] <serveis>`: Activa/desactiva un servei al boot del sistema
- `systemctl status <serveis>`: Llista l'estat del servei
- `systemctl [mask|unmask] <serveis>`: Prohibeix/Activa la invocació d'un servei
- `systemctl daemon-reload`: Recarrega la configuració de systemd

Aturar el sistema

Accions a realitzar

- Aturar tots els serveis — Xarxa + locals
- Finalitzar tots els processos
- Sincronitzar totes les caché a disc
- Desmuntar els sistemes de fitxers
- Aturar/reiniciar l'equip

Comandes

- **shutdown**: permet aturar/reiniciar a un moment donat
- **reboot, halt, poweroff**, ...
 - Actualment totes utilitzen les extensions ACPI

Treball Personal

- Permisos i proteccions
 - Propietaris i grups
 - Permisos (r, w, x)
 - Umask
 - Setuid, setgid
- Comandes relacionades amb la gestió d'usuaris
 - chmod, chown, id, newgrp
 - useradd/adduser, userdel
 - chfn, chsh, passwd
 - groupadd, groupdel