

# Instal·lació del sistema operatiu

René Serral-Gracià<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitat 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 Cicle de vida d'un equip
- 3 Instal·lació del sistema
- 4 Particionat i sistemes de fitxers
- 5 Engagar/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

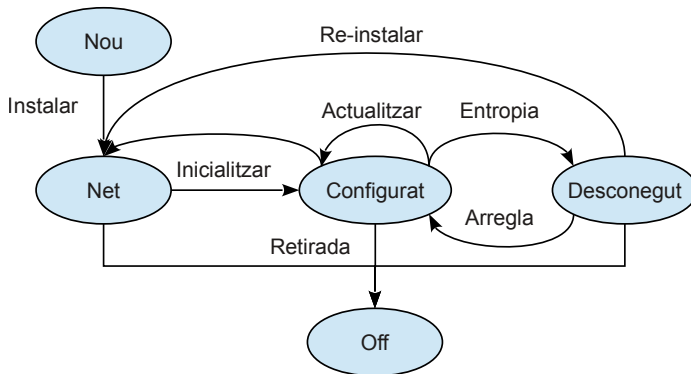
## Comandes i fitxers de configuració

- `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 Enggar/Aturar el sistema

# El cicle de vida d'un equip<sup>1</sup>



- 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"

<sup>1</sup> Rémy Evard. "An analysis of UNIX system configuration". 11<sup>th</sup> 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...

IRQ = Interruption Request (Cuando ha acabado algo de imprimir la impresora)

# 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

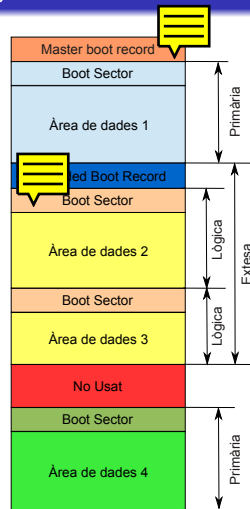
# Outline

- 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



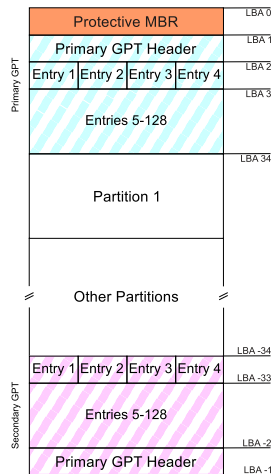
# Tipus de particions – Master Boot Record (MBR)

- Fins a 4 particions “primàries” al Master Boot Record
  - O 3 primàries i 1 extesa
  - ... o 2 primàries i 2 exteses...  
(no suportat per tots els SO)
- Partició primària
  - Pot contenir un sistema de fitxers
- Partició extesa
  - Conté només particions lògiques
- Partició lògica
  - Pot contenir un sistema de fitxers



# 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

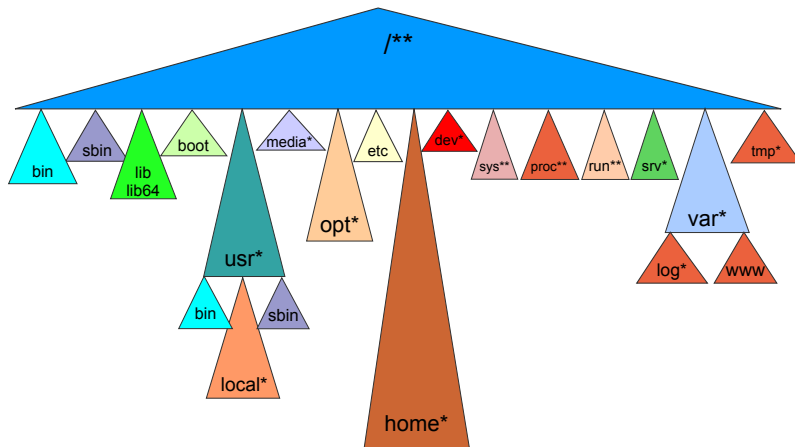
## Dividir un únic disc en discos independents

- 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 operatiu<sup>2</sup>, 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

---

<sup>2</sup>Assumint 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

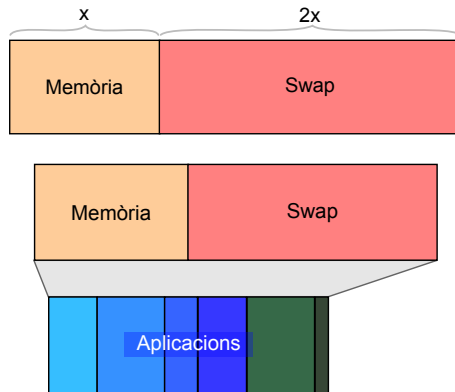


## Activitat – En grup

- 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

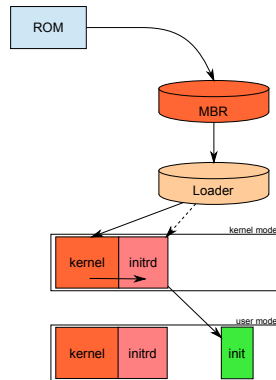
- **mkswap** *dispositiu* / *fitxer*
  - Crea una àrea d'swap — equivalent a “formatejar” l'àrea d'swap
- **swapon** [*opcions*] [*dispositiu* / *fitxer*]
  - -p *prioridad*
    - El swap més prioritari s'utilitza abans
    - A igual prioritat, Round-Robin
  - -a
    - Activa tots els swaps de /etc/fstab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

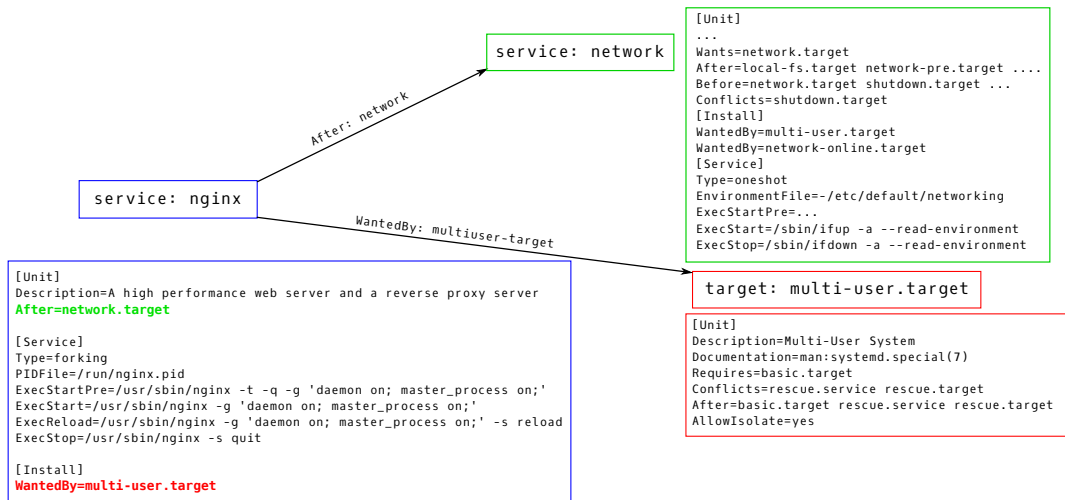
# Inicialització del sistema (II)

## 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



# 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