

- **Administra un sistema Linux (1): instal·lació, configuració i accés als recursos Linux**
- **Administra un sistema Linux (2): gestió de serveis, processos i aspectes avançats**

OPS Consulting

Capacitació Tecnològica per a Professionals i
Empreses

Barcelona Activa: Qui som?

Barcelona Activa, integrada en l'àrea d'Economia, Empresa i Ocupació, és l'organització executora de les polítiques de promoció econòmica de l'Ajuntament de Barcelona.

Des de fa 25 anys impulsa el creixement econòmic de Barcelona i el seu àmbit d'influència donant suport a les empreses, la iniciativa emprenedora i l'ocupació, alhora que promociona la ciutat internacionalment i els seus sectors estratègics; en clau de proximitat al territori.



Barcelona Activa va ser guanyadora del Gran Premi del Jurat 2011, atorgat per la DG d'Empresa i Indústria de la Comissió Europea en el marc dels *European Enterprise Awards*, per la iniciativa empresarial més creativa i inspiradora d'Europa.

Àrees d'activitat de Barcelona Activa

Barcelona Activa s'estructura en tres grans blocs de serveis a les **Empreses**, a l'**Emprenedoria** i a la **Ocupació**. La **Formació** és un instrument transversal present en els tres blocs, així com també tot el relacionat amb l'economia social.





Una xarxa d'Equipaments Especialitzats



Seu Central



Centre
Iniciativa Emprenedora



Incubadora
Glòries



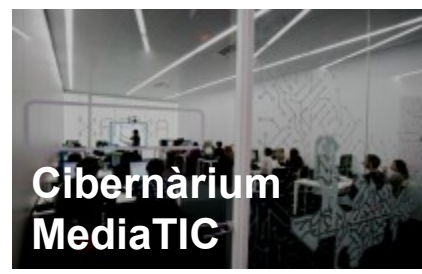
Almogàvers
Business Factory



Parc Tecnològic
BCN Nord



Centre
Desenvolupament
Professional Porta22



Cibernàrium
MediaTIC



Convent
de Sant Agustí



Can Jaumandreu



Ca n'Andalet

Xarxa de Proximitat

13 antenes Cibernàrium a biblioteques
10 punts d'atenció en Ocupació



Sistemes operatius

- El sistema operatiu aporta les regles bàsiques de funcionament d'un ordinador, per tal de que diferents programes puguin accedir al hardware de forma compartida i coordinada
- Existeixen multitud de sistemes operatius. Limitant-nos a l'arquitectura PC:
 - El més difós és Microsoft Windows
 - Altres sistemes operatius amb els que un PC pot funcionar són Solaris, OS/2, BeOS, FreeBSD, Microsoft DOS o Linux
- Linux és un sistema operatiu GNU de lliure distribució, inspirat en el sistema Unix
- Unix és un sistema operatiu desenvolupat als anys 70 amb l'objectiu de que fos portable a diferents tipus d'ordinadors
- Linux va ser iniciat per Linus Torvalds i és el que és avui gràcies a la col·laboració de milers de programadors a través de Internet



Què es Linux?

- Estrictament GNU-Linux és només el kernel o nucli del sistema operatiu
- El kernel de Linux és el software encarregat que la resta d'aplicacions i el hardware funcionin de forma adequada
- Les funcions més importants són:
 - Administració de la memòria, per a tots els programes en execució
 - Administració del temps de processador
 - Gestió dels accessos als perifèrics a través dels “drivers”
- En general Linux (el kernel) proporciona serveis a la resta del software del sistema, per a que es pugui executar de forma ordenada i coordinada
- Moltes vegades es confon “Linux” amb el que estrictament és una “distribució Linux”



Distribucions Linux

- Una distribució Linux és l'agrupació del nucli del sistema Linux (kernel) i una altra sèrie d'aplicacions de sistema o d'ús general
- Algunes distribucions de gran difusió són:
 - Red Hat, Fedora
 - Debian
 - SuSE, OpenSuSE
 - Ubuntu
 - CentOS
- Totes les distribucions incoen com a mínim el kernel de Linux i un conjunt de software bàsic (compiladors de C/C++, editors de text, software de comunicacions, software de base per a entorns gràfics, etc)
- Convé no confondre la versió del kernel de Linux (composta per tres díigits separats per punts, ex. 2.6.21) amb la versió de la distribució (ex. SuSE 11.1)



Linux com a derivat de Unix

- La primera versió de Unix, anomenada Unics, es va escriure al 1969 per Ken Thompson als Bell Labs. Corria en un PDP-7 de Digital i pretenia millorar i simplificar Multics (un sistema operatiu experimental creat pel MIT, ATT als seus Bell Labs i GE).
- Al 1973, Ritchie i Thompson van reescriure tot el kernel de Unix en C. El resultat va ser un sistema operatiu ràpid i estable que era molt fàcilment portable i mantenible
- Inicialment ATT llicencia Unix gratuïtament i amb accés al codi font a universitats (al 1974). Així, tota una generació d'alumnes adquireixen coneixements de Unix i el porten a l'empresa
- Al 1983 ATT decideix comercialitzar Unix system V amb llicència privativa. Les universitats es queden sense accés al codi font i no poden ensenyar-lo
- Paral·lelament, al 1983, Richard Stallman inicia el projecte GNU, amb l'objectiu d'aconseguir un sistema Unix lliure. Alguns components del projecte tenen molt èxit (el compilador C, per exemple), però el kernel (anomenat Hurd) no acaba mai d'estar llest
-



Evolució de Linux

- Aleshores, al 1987, Andrew Tannebaum amb propòsits acadèmics decideix escriure des de zero en C un nou sistema operatiu, que seria compatible amb Unix. Li posa el nom de Minix (mini-Unix)
- A la primavera del 1991 Linus Torvalds comença a treballar en la portabilitat de Minix a la arquitectura x86. Aquest embrió de Linux s'allibera al 1992 amb la llicència GPL de la Free Software Foundation (l'entitat promotora del projecte GNU)
- Molts desenvolupadors s'afegeixen a la iniciativa de Linus Torvalds i van afegint codi al projecte i es converteix en un sistema operatiu complet.
- Al 1993 Linux es converteix en el kernel oficial del projecte GNU i comença a anomenar-se GNU-Linux
- Al 1994 apareixen les primeres versions empresarials de Red Hat i SuSE. Entorns gràfics KDE i Gnome al 1999
- Al 2005, dels 5 supercomputadors més potents del món 4 utilitzen Linux com a SO. Es calcula que Linux té actualment entre un 25% i un 50% del mercat de servidors



Components d'una distribució

- Kernel de Linux i comandes associades
- Boot Manager
- Interfícies d'usuari
- Sistema X Window
- Serveis de xarxes i Internet
- Serveis d'impressió
- Administradors de paquets
- Eines i llenguatges de programació
- Biblioteques diverses
- Eines d'administració
- Aplicacions



Característiques principals de Linux

- Sistema multitasca
- Sistema multiusuari
- Sistema multiplataforma
- Sistema multiprocessador
- Sistema multithreading
- Memòria protegida entre processos
- Càrrega d'executables sota demanda
- Memòria virtual per a paginació (no per processos)
- Llibreries dinàmiques compartides sota demanda
- Consoles virtuals múltiples
- Suporta múltiples sistemes d'arxius



Alguns conceptes fonamentals

- Entorn de treball gràfic(GUI) i línia de comandes (CLI)
- Usuaris i login
- Espai de swap en disc
- Filesystem jeràrquic (no tenim disc c:, disc d:, etc)
- Arxius executables (permisos d'arxius)
- El directori / (root o arrel)
- L'usuari root o superuser
- El home directory
- Mount d'un dispositiu
- Nivells d'execució
- Shutdown del sistema



Algunes ubicacions típiques

- / Arrel del filesystem
- /root Directori de l'usuari root
- /home/"user" Directori personal de cada usuari
- /usr Directori per a la ubicació d'informació i dades de programes
- /bin i /usr/bin Comandes i programes executables d'aplicacions
- /sbin i /usr/sbin Comandes i programes executables de sistema
- /opt Aplicacions
- /etc Arxius de configuració
- /var Espai per a arxius de grandària variable (spool, logs, etc)
- /boot Arxius per al subsistema de boot



Instal·lació de Linux des d'una distribució

- Requisits del sistema
 - Comprovar tipus de CPU (32 bits, 64 bits, arquitectura)
 - Verificar memòria necessària per a la nostra distribució
 - Verificar espai en disc necessari
- Per exemple, per a SuSE Linux Enterprise Desktop 11 els requisits mínims són:
 - Intel Pentium III 500 MHz or higher processor
 - 512 MB physical RAM
 - 3 GB available disk space
 - 800x600 display resolution
- Triar el mètode de boot de la “installation media”
 - DVD
 - Xarxa via PXE



Algunes decisions prèvies

- Tipus de filesystems a utilitzar
- Esquema de particions als discos
- Paquets de software a instal·lar
- Paràmetres de xarxa
 - IP estàtiques o DHCP
 - DNS
 - Routers
- Nivell d'execució predeterminat
- Sistema d'autenticació dels usuaris
 - Local
 - LDAP



Procés d'instal·lació

- Instal·lació del sistema al disc dur
 - Arrencada del sistema amb el instal·lador de Linux
 - Particionat de discos
 - Inicialització dels discos
 - Còpia dels arxius seleccionats al disc
 - Instal·lació del boot loader al disc
- Configuració del sistema
 - Reboot del sistema, arrencant el nou sistema instal·lat
 - Configuració d'usuaris i autenticació
 - Configuració de xarxes
 - Configuració d'altre hardware
- Comprovació de funcionament



El boot loader

- El procés d'arrencada es controla, un cop la BIOS ha llegit i executat el bootloader del MBR (Master Boot Record) del disc a un subsistema anomenat GRUB
- GRUB es configura en tres arxius al directori /boot
 - /boot/grub/menu.lst
 - Conté informació relativa a particions i sistemes operatius que grub pot arrencar
 - /boot/grub/device.map
 - Aquest arxiu tradueix els noms de dispositiu de la notació GRUB/BIOS a la nomenclatura Linux.
 - /etc/grub.conf
 - Aquest arxiu conté els paràmetres i opcions requerits per la shell de GRUB per a instal·lar el bootloader correctament
- GRUB carrega el kernel de Linux en memòria i munta el ramdisk initrd, passant en aquest moment el procés d'arrencada a Linux



El procés d'arrencada

- Un cop el kernel de Linux té el control del sistema carrega els mòduls inicials que necessita per accedir als discos (provinents de initrd)
- Quan el kernel té accés als disc de boot desmunta initrd i inicia el procés init, que s'encarregarà de tota la seqüència d'arrencada
- El procés init llegeix la configuració d'arrencada de /etc/inittab i va executant etapa a etapa, segons el seqüenciador rc, tots els nivells d'execució



Els nivells d'execució

- L'arrencada per nivells
 - Nivell S Sistema en mode “single user mínim”
 - Nivell 1 Sistema en mode “single user normal”
 - Nivell 2 Sistema en mode multiusuari sense xarxa
 - Nivell 3 Sistema en mode multiusuari amb xarxa
 - Nivell 4 Reservat
 - Nivell 5 Sistema en mode multiusuari amb xarxa i entorn gràfic
 - Nivell 6 Reboot
 - Nivell 0 Shutdown
- Comandes relacionades
 - init
 - runlevel



Arrencada dels subsistemes

- Els subsistemes de Linux s'arrenquen seguint l'ordre establert als directoris especials rcX.d sota /etc/init.d
- Cada subdirectori conté els arxius d'arrencada i parada corresponents als subsistemes del seu nivell d'execució
- Poden arrencar i aturar també els subsistemes manualment amb els arxius existents al directori /etc/init.d
 - Start Arrenca el subsistema
 - Stop Atura el subsistema
 - Restart Atura i rearrenca el subsistema
 - Reload Recarrega la configuració
 - Status Indica l'estat del subsistema
- Els arxius tenen tots un esquema estàndard amb aquestes comandes, però podem tenir més opcions. El sistema d'arrencada pot configurar-se també amb l'administrador gràfic Yast



Afegir subsistemes al procés d'arrencada

- Podem afegir comandes al fitxer `/etc/init.d/boot.local`, que s'executaran abans d'entrar a cap nivell d'execució
- Podem afegir comandes als fitxers `/etc/init.d/before.local` i `/etc/init.d/after.local`, que s'executaran abans d'entrar a cap nivell d'execució o quan haguem arribat al nivell desitjat
- També podem afegir més scripts de configuració de subsistemes, seguint l'esquema de Linux
 - La comanda `insserv` serveix per a configurar tot l'esquema de forma automàtica, llegint les capçaleres de cada fitxer de control



Detall de l'arrencada del sistema Linux

- Arrencada del hardware i POST del sistema
- Càrrega del boot loader (GRUB)
- Càrrega del kernel segons paràmetres del boot loader
- Es munta el ramdisk definit en initrd
- Càrrega dels mòduls de kernel indicats per `/etc/modules.conf` o `/etc/conf.modules`
- El kernel passa el control al procés `init`. Aquest s'encarrega d'executar la configuració de `/etc/inittab` i es queda resident a memòria
- Es van executant els scripts d'arrencada del runlevel sol·licitat amb `initdefault`, sota el control de `/etc/init.d/rc`
- S'activen els serveis de login (`getty`) per part de `init` i acaba el procés de boot



Particions de discs

- Les particions de disc són seccions de disc que agrupen per accedir-hi com si es tractés de discos independent
- Tots els discos tenen la taula de partició en els darrers 64 bytes del MBR
- El nombre màxim de particions d'un disc és sempre 4
- Per poder tenir més particions podem configurar una partició estesa
 - La partició estesa és un contenidor de particions lògiques
 - Així podem tenir més de 4 particions en un disc
- Linux accedeix a les particions dels discos a través del nom de dispositiu
 - /dev/sdXY o /dev/hdXY
 - X indica el número de disc físic, començant per a, b, c, ...
 - Y indica el número de partició, començant per 1, 2, 3, ...
 - Exemple: /dev/sdb5 Segon disc, partició 5



Filesystems

- Per poder utilitzar un disc per guardar arxius cal crear l'estructura lògica que permeti indexar l'espai. Aquesta estructura lògica s'anomena filesystem o sistema d'arxius
- Linux suporta molts tipus de filesystem
 - ext2, ext3
 - Reiser
 - jfs
 - iso9660
 - vfat
 - ntfs
- Conceptes bàsics
 - Inode
 - Journal



Sistema jeràrquic

- Linux manega un arbre jeràrquic únic de fitxers
 - Tots els discos i particions del sistema han de formar part d'aquest arbre únic
 - El procés d'incloure un disc a l'arbre es diu “mount”
 - El procés de separar un disc de l'arbre es diu “umount”
- Algunes comandes relacionades amb discos:
 - mount
 - umount
 - df
- Un fitxer molt important és `/etc/fstab`
 - És la taula de discos on s'indica com ha d'organitzar-se l'arbre jeràrquic quan arrenca el sistema
- L'arbre jeràrquic sempre s'inicia a l'arrel / amb el disc que conté el sistema Linux



Accés als arxius

- Per accedir als arxius cal que ens “moguem” per l'estructura d'arbre del sistema d'arxius. L'arbre està format per directoris i subdirectoris, que són arxius especials
- El camí que anem seguint es diu “path”
 - Path absolut S'indica el path començant des de /
 - Path relatiu S'indica el path des del punt on ens trobem
- Algunes comandes per moure'ns pel sistema d'arxius
 - cd
 - pwd
- Alguns caràcters especials
 - . Indica el directori actual
 - .. Indica el directori pare
 - ~ Indica el “home directory”



Comandes amb arxius

- Les instruccions de manipulació d'arxius admeten comodins *, ? . etc
- ls llista els arxius d'un directori
- ls -l dona informació addicional
- ls -a llista arxius ocults (que comencen per .)
- mkdir crea directoris
- rmdir elimina directoris
- rm elimina arxius
- ln enllaça arxius
- cp copia arxius
- mv mou arxius
- df mostra discos muntats i espai lliure



El sistema gràfic a Linux

- La base del sistema gràfic de Linux és un subsistema anomenat X Window o simplement X (de vegades també X11)
- Està basat en el concepte client-servidor
 - L'aplicació que gestiona la pantalla i dispositius d'entrada és el servidor
 - L'aplicació que utilitza aquest recursos és el client
- Altres sistemes controlen altres aspectes de la gestió gràfica de Linux
 - Window Manager: gestiona tot el relacionat amb les finestres
 - Display Manager: gestiona aspectes relacionats amb les sessions
 - GUI: proporciona un entorn gràfic complet com a interfície d'usuari
 - Els més coneguts són KDE i GNOME
- El sistema gràfic està dissenyant per treballar en xarxa, separant sempre el recurs (ordinador) que presenta els gràfics del que executa l'aplicació



Configuració del sistema gràfic

- El fitxer de configuració de X Window està `/etc/X11/xorg.conf`
- Un altre component bàsic, si volem iniciar sessions a un entorn gràfic, és el Display Manager. En Linux existeixen diferents programes que poden fer aquesta funció:
 - X Window Display Manager o `xdm`
 - Gnome o `gdm` (`/etc/gdm/gdm.schema` i `/etc/gdm/custom.conf`)
 - KDE o `kdm` (`/etc/opt/kde3/share/config/kdm/kdmrc`)
- Podem configurar el display manager a `/etc/sysconfig/displaymanager`
- Finalment ens cal disposar d'un Windows Manager. També tenim diferents possibilitats en Linux:
 - Gnome (`metacity` o `compiz`)
 - Kde (`kwin`)
 - Altres (`fvwm`, `sawfish`, ...)
- Podem configurar el window manager a `/etc/sysconfig/windowmanager`



El sistema gnome

- Gnome és un entorn gràfic d'usuari complet que proporciona les aplicacions necessàries per poder treballar sense necessitat de la línia de comandes
 - L'escriptori
 - Panels
 - Menús
 - Icones
 - Widgets
- Proporciona també aplicacions per accedir als arxius i programes
 - Launchers
 - Gestió gràfic d'arxius (Nautilus)
- Permet també accedir al CLI a través d'emuladors de terminals
- És molt configurable i personalitzable



L'administració de SuSE amb Yast

- Yast és una eina d'administració gràfica inclosa en totes les versions de SuSE basada en Qt
- Altres sistemes tenen eines semblants per administració des del GUI
 - Red Hat `system-config-XXX` configura el subsistema XXX
- Yast verifica que les tasques d'administració que ho requereixen es realitzen per l'usuari root
- Existeix una versió de yast per a la línia de comandes basada en ncurses
- Pot iniciar-se també l'administració de mòduls directament
 - Yast -l dona informació sobre els mòduls disponibles
- Yast pot considerar-se com un frontend a altres eines d'administració
 - Gestió de software amb rpm
 - Gestió de xarxes



Gestió de software

- Amb Yast és senzill instal·lar i desinstal·lar software gràcies a la utilitat rpm
 - Permet definir repositoris de software externs
 - Controla les dependències dels paquets
 - Manté una base de dades amb paquets instal·lats al sistema
 - Permet fer upgrades dels paquets
- Combinada amb la utilitat SuSEconfig permet mantenir sempre actualitzada la configuració del sistema
- Alguns repositoris útils per a SuSE
 - <http://download.opensuse.org/distribution/XX.X/repo/oss>
 - <http://download.opensuse.org/distribution/XX.X/repo/non-oss>
 - http://packman.inode.at/suse/openSUSE_XX.X/Essentials
 - http://packman.inode.at/suse/openSUSE_XX.X/Multimedia



Configuració de xarxa

- Yast permet configurar fàcilment la xarxa utilitzant el “mètode tradicional” de ifup i ifdown
- Permet configurar
 - Els paràmetres de TCP/IP de la màquina local
 - Els paràmetres de DNS
 - Rutes estàtiques i la ruta per defecte
 - Firewall integrat en iptables
 - Subnets
 - Hostname
 - Mètode de arrencada de la xarxa
- Yast permet configurar també altres subsistemes i serveis de xarxa



Particions de discs

- Les particions de disc són seccions de disc que agrupen per accedir-hi com si es tractés de discos independent
- Tots els discos tenen la taula de partició en els darrers 64 bytes del MBR
- El nombre màxim de particions d'un disc és sempre 4
- Per poder tenir més particions podem configurar una partició estesa
 - La partició estesa és un contenidor de particions lògiques
 - Així podem tenir més de 4 particions en un disc
- Linux accedeix a les particions dels discos a través del nom de dispositiu
 - `/dev/sdXY` o `/dev/hdXY`
 - X indica el número de disc físic, començant per a, b, c, ...
 - Y indica el número de partició, començant per 1, 2, 3, ...
 - Exemple: `/dev/sdb5` Segon disc, partició 5
- Per treballar amb particions tenim les comandes `fdisk`, `sfdisk` o l'entorn `Yast`



Tipus de filesystems

- Per poder utilitzar un disc per guardar arxius cal crear l'estructura lògica que permeti indexar l'espai. Aquesta estructura lògica s'anomena filesystem o sistema d'arxius
- Linux suporta molts tipus de filesystem
 - ext2, ext3
 - Reiser
 - jfs
 - iso9660
 - vfat
 - ntfs
- Conceptes bàsics
 - inode
 - journal



El sistema jeràrquic d'arxius

- Linux manega un arbre jeràrquic únic de fitxers
 - Tots els discos i particions del sistema han de formar part d'aquest arbre únic
 - El procés d'incloure un disc a l'arbre es diu “mount”
 - El procés de separar un disc de l'arbre es diu “umount”
- Algunes comandes relacionades amb discos:
 - mount
 - umount
 - df
- Un fitxer molt important és /etc/fstab
 - És la taula de discos on s'indica com ha d'organitzar-se l'arbre jeràrquic quan arrenca el sistema
- L'arbre jeràrquic sempre s'inicia a l'arrel / amb el disc que conté el sistema Linux



mount i umount

- La forma d'incorporar un nou disc o partició a Linux és amb la comanda 'mount'
 - Enllaça un directori buit amb el filesystem del disc o partició
- Prèviament cal que el disc o partició que muntem tingui definit un filesystem
 - La instrucció que crea un filesystem buit és 'mkfs'
 - **COMPTE!!!** 'mkfs' esborra tota la informació que pogués contenir el disc o partició
 - La comanda 'fsck' comprova i repara, si cal, un filesystem
- La comanda 'umount' desenllaça un disc o partició del directori en el que estava muntat
 - Cal que ningú estigui accedint al filesystem que volem desmuntar
- La comanda 'df' ens permet veure l'espai lliure de cada disc o partició que està muntada al sistema
- La comanda 'du' ens dona informació sobre l'espai que ocupa un directori



/etc/fstab

- El fitxer de configuració /etc/fstab conté la informació sobre les particions i punts de muntatge del sistema
- Cada línia indica la partició que ha de muntar-se i el punt (directori) de muntatge

```
/dev/sda5 /home ext3 defaults 1 2
```

- /dev/sda5 Partició a muntar
 - /home Punt de muntatge
 - Ext3 Tipus de filesystem
 - defaults Opcions de muntatge (rw, suid, dev, exec, auto, nouser, async)
 - 1 Opció de dump (0-no, 1-yes)
 - 2 Ordre de muntatge
- La instrucció 'mount -a' munta automàticament totes les particions indicades a l'arxiu /etc/fstab



Algunes ubicacions típiques (FSH de Linux)

- / Arrel del filesystem
- /root Directori de l'usuari root
- /home/"user" Directori personal de cada usuari
- /usr Directori per a la ubicació d'informació i dades de programes
- /bin i /usr/bin Comandes i programes executables d'aplicacions
- /sbin i /usr/sbin Comandes i programes executables de sistema
- /opt Aplicacions
- /etc Arxius de configuració
- /var Espai per a arxius de grandària variable (spool, logs, etc)
- /boot Arxius per al subsistema de boot



Els arxius a Linux

- Linux contempla 3 tipus d'arxius
 - Arxius ordinaris
 - Directoris
 - Arxius especials o de dispositiu
- Tots els arxius de Linux tenen un nom únic:
 - Pot tenir entre 1 i 255 caràcters
 - Es pot utilitzar qualsevol caràcter, excepte la barra inclinada /
 - No és recomanable, però, utilitzar caràcters que poden tenir significat especial per al sistema com = \ ^ ~ ' " ` * ; - ? [] () ! & ~ < > o espais.
 - Si volem utilitzar-los haurem de posar el nom entre cometes “ “
- Linux distingeix entre majúscules i minúscules als noms de fitxer
 - carta.txt , Carta.txt ó carta.Txt són arxius diferents



Accés als arxius

- Per accedir als arxius cal que ens “moguem” per l'estructura d'arbre del sistema d'arxius. L'arbre està format per directoris i subdirectoris, que són arxius especials
- El camí que anem seguint es diu “path”
 - Path absolut S'indica el path o ruta completa començant des de /
 - Path relatiu S'indica el path o ruta de forma relativa, des del punt on ens trobem
- Algunes comandes per moure'ns pel sistema d'arxius
 - cd
 - pwd
- Alguns caràcters especials
 - . Indica el directori actual
 - .. Indica el directori pare
 - ~ Indica el “home directory”



Comandes amb arxius

- Les instruccions de manipulació d'arxius admeten comodins *, ? , etc
- ls llista els arxius d'un directori
- ls -l dóna informació addicional
- ls -a llista arxius ocults (que comencen per .)
- mkdir crea directoris
- rmdir elimina directoris
- rm elimina arxius
- ln enllaça arxius
- cp copia arxius
- mv mou arxius
- df mostra discos muntats i espai lliure



La comanda ls

- ls Mostra els noms d'arxius i subdirectoris del directori actual
- ls -a Mostra tots els arxius, incloent els ocults que comencen per '.'
- ls -l Llista informació addicional
- ls -c Llista ordenant per data de creació
- ls -t Llista ordenant per data de modificació
- ls -r Llista en ordre invers
- ls subdir Llista el contingut del subdirectori
- ls -l filename Mostra tota la informació sobre l'arxiu
- ls admet la substitució de metacaràcters
 - El caràcter * representa qualsevol conjunt o seqüència de caràcter
 - El caràcter ? representa qualsevol caràcter, però només un



Els arxius enllaçats

- Linux permet que un arxiu tingui diversos noms o 'links' amb la comanda `ln`
- D'aquesta forma podem fer que un mateix arxiu tingui permisos diferents d'accés, en funció del nom que li donem i directori en el que es trobi
- Podem saber quants 'links' té un arxiu o directori amb `ls -l`
 - El nombre de links s'indica amb el número que apareix al costat dels permisos

```
-rwxrwxrwt 3 owner group 34 2009-03-03 18:22 file_name
```
 - En un directori, aquest número indica el nombre de subdirectoris que conté
- Per enllaçar un arxiu cal que tots els accessos estiguin al mateix filesystem
- Symbolic Links: podem també enllaçar arxius que no siguin físicament idèntics o en filesystems diferents.
 - `ln -s`



El sistema de usuaris

- Linux és un sistema multiusuari
 - Molts usuaris poden compartir els mateixos recursos
 - Cal establir un sistema de seguretat per a evitar l'accés a recursos no autoritzats
- El primer sistema de seguretat bàsic és el login
 - Per poder accedir a un sistema Linux s'ha de disposar d'un usuari creat
 - Els usuaris a Linux es llisten als fitxers `/etc/passwd`
 - Si s'utilitza l'opció de passwords “shadow” també es llisten a `/etc/shadow`
- Podem tenir usuaris que no tinguin capacitat de fer login interactiu
- Tots els usuaris han de tenir definit un directori per guardar les seves dades i arxius de configuració personalitzats: es coneix com el “home directory”
- Un usuari especial es “root”, que té capacitat d'accés a tots els recursos sense limitacions



- Per a facilitar la gestió dels permisos d'accés els usuaris poden agrupar-se
- Els grups es defineixen al fitxer de configuració `/etc/groups`
- Cada grup té un nom i un identificador
- Cada línia del fitxer `/etc/group` defineix un grup:

`GROUP:PASSWORD:GID:USER_LIST`

- `GROUP`: Nom del grup
- `PASSWORD`: password encriptat. Una 'x' indica que s'utilitzen passwords "shadow"
- `GID`: identificador de grup
- `USER_LIST`: llista d'usuaris que pertanyen al grup, separada per comes



El fitxer /etc/passwd

- Cada línia a /etc/passwd conté la informació d'un usuari del sistema
- L'estructura de cada línia és:

USER:PASSWORD:UID:GID:GECOS:HOME:SHELL

- USER: nom d'usuari
- PASSWORD: password encriptat. Una 'x' indica que s'utilitzen passwords “shadow”
- UID: número d'identificació d'usuari al sistema
- GID: número d'identificació de grup primari de l'usuari al sistema
- GECOS: Camp informatiu, nom real de l'usuari.
- HOME: Home Directory, directori home de l'usuari
- SHELL: programa que l'usuari utilitzarà com shell quan faci login



El fitxer /etc/shadow

- Conté els passwords encriptats, i altra informació de seguretat de l'usuari
- L'estructura de cada línia es:

```
USER:PASSWORD:DATE_LAST:DAYS_TO:DAYS_MAX:DAYS_WARN:DAYS_BLOCK:DATE_BLOCKED:RESERVED
```

- USER: nom d'usuari
- PASSWORD: password encriptat
- DATE_LAST: data del darrer canvi de password (en dies des del 1/1/70)
- DAYS_TO: dies que cal esperar per poder canviar el password (0 indica que es pot canviar sempre)
- DAYS_MAX: dies que es pot mantenir un password sense canvis (99999 indica que no caduca)
- DAYS_WARN: dies en que es preavisa a l'usuari del canvi
- DAYS_BLOCK: dies en que es blocarà el compte (període de gràcia)
- DATE_LAST: data en que el compte es deshabilita (en dies des del 1/1/70)



Gestió d'usuaris i grups

- La forma més senzilla de gestionar usuaris i grups és amb l'eina gràfica d'administració Yast
- Tenim també comandes CLI:
 - useradd: afegeix un usuari al sistema
 - userdel: esborra un usuari del sistema
 - passwd: canvia el password d'un usuari
 - groupadd: afegeix un grup al sistema
 - groupdel: esborra un grup del sistema
 - gpasswd: canvia el password d'un grup
 - usermod i groupmod : modifiquen les característiques d'un usuari i un grup
- Algunes comandes ens permeten intercanviar els papers amb els que hem fet login:
 - su: canvia l'usuari amb el que hem fet login
 - newgrp: canvia el grup amb el que hem fet login



Permisos d'accés als arxius

- Linux contempla tres nivells d'accés a un arxiu, i tres perfils d'accés diferents
- Nivells
 - Escriptura (write – w)
 - Lectura (read – r)
 - Execució (execute – x)
 - L'absència de permís s'indica amb un “-”
- Perfils
 - Usuari propietari (owner user - u)
 - Grup (group – g)
 - Altres (others – o)
- Cada arxiu té un un usuari propietari i pertany a un grup determinat



Representació dels permisos d'accés a un arxiu

- Els permisos d'accés a un arxiu s'obtenen amb la comanda `ls -l`
 - Estan codificats en el `'-rwxrwxrwx'` de l'esquerra del llistat
 - El primer lloc indica si es tracta d'un directori o un arxiu ordinari
 - Els següents indiquen, en grups de 3, els permisos per a l'usuari “owner”, grup i resta d'usuaris
 - Els permisos també poden representar-se amb un valor numèric generat segons la següent plantilla, per a cadascun dels perfils d'accés
- | | | | |
|---|---|---|---|
| r | w | x | - |
| 4 | 2 | 1 | 0 |
- Quan creem un arxiu nou els permisos predeterminats són `'rw-rw-rw-'` (666) i per a un directori són `'rwxrwxrwx'` (777)
 - La instrucció `'umask'` ens permet canviar els permisos predeterminats



Permisos d'accés a un directori

- Els permisos d'accés a un directori tenen un significat diferent
 - 'r': és possible llistar els arxius del directori
 - 'w': és possibilitat crear i esborrar arxius del directori
 - 'x': autoritza a cercar i utilitzar un arxiu concret del directori
- Estan codificats en el 'drwxrwxrwx' de l'esquerra del llistat
- Quan creem un directori els permisos predeterminats són 'rwxrwxrwx' (777)
- La instrucció 'umask' ens permet canviar els permisos predeterminats
- Restricted Deletion Flag o Sticky Bit: el sticky bit és un permís especial.
 - Per a un directori impedeix que els usuaris puguin esborrar arxius, encara que tinguin permís d'escriptura, si no són els propietaris del directori
 - Sense aquest flag un usuari podria esborrar arxius per als quals no té permís d'escriptura, si té permís d'escriptura al directori
- El restricted deletion flag té un valor 1000 per a chmod i es representa per 'T' o 't' en el lloc d'execució per a altres



Permisos especials

- SUID: Set User ID és un permís especial que s'assigna a un arxiu executable que un usuari normal no hauria de poder executar, però que volem que pugui executar qualsevol. L'arxiu s'executa com si l'hagués llançat l'usuari propietari
 - El permís SUID té el valor 4000 i transforma la 'x' del propietari en una 's'
- SGID: el permís Set Group ID és l'equivalent al SUID, però aplica a grups
 - El permís SGID té valor 2000 i transforma la 'x' del grup en una 's'
- Sticky Bit: el sticky bit és un permís especial que té un significat diferent si s'aplica a un directori o a un arxiu
 - Per a un directori: impedeix que els usuaris puguin esborrar arxius, encara que tinguin permís d'escriptura, si no són els propietaris del directori. També s'anomena Restricted Deletion Flag
 - Per a un arxiu normal, el sticky bit fa que l'arxiu quedi en memòria
- El sticky bit té un valor 1000 i es representa per una 'T' o una 't' en el lloc d'execució per a altres, en funció del valor original del flag 'x' per a altres



Canvi de permisos als arxius

- Comanda `chmod`: canvia els permisos d'accés
 - Pot utilitzar-se en format numèric, ex '`chmod 777`'
 - També pot utilitzar-se en format paràmetres, ex '`chmod a+x`'
 - a : tots els permisos
 - u : el permisos del propietari
 - g : els permisos del grup
 - o : els permisos dels altres
 - + afegeix el permís
 - - elimina el permís
 - = deixa el permís exactament com s'indica, afegint o eliminant els que calgui
 - Comanda `chown`: canvia el propietari d'un arxiu o directori
 - Comanda `chgrp`: canvia el grup d'un arxiu o directori



Comandes per a backup d'arxius

- La comanda 'tar' genera un fitxer amb el backup o treball d'un conjunt de directoris
- Per a generar un nou arxiu 'tar' farem:
 - `tar -cvf nom_arxiu.tar arxiu1 arxiu2 ...`
- Per a recuperar o extreure els arxius farem:
 - `tar -xpvf nom_arxiu.tar arxiu1 ...`
- Algunes opcions de tar:
 - `-c` crea un arxiu tar
 - `-f` especifica el nom de l'arxiu
 - `-p` manté els permisos i propietaris dels fitxers
 - `-t` mostra el contingut d'un arxiu tar
 - `-x` extreu els arxius continguts en un arxiu tar
- Exemple: `tar -tvf arxiu_tar`



Compressió d'arxius tar

- La comanda `gzip` comprimeix arxius
- Utilitzar '`gzip`' és molt senzill
 - `gzip arxiu`
- `gzip` genera un nou arxiu comprimit amb el nom '`arxiu.gz`' i esborra l'arxiu original
- Per descomprimir un arxiu utilitzem
 - `gzip -d arxiu.gz`
 - `gunzip arxiu.gz`
- Les dues instruccions fan el mateix i recuperen l'arxiu original, esborrant l'arxiu comprimit
- És típic generar un arxiu tar i després comprimir-lo. Podem fer-lo tot alhora amb l'opció `-z` de `tar`. Per exemple, podem desempaquetar i descomprimir alhora un arxiu amb la instrucció:
 - `tar -zxf arxiu.tar.gz`



Mirrors i RAID

- Linux incorpora la capacitat de gestionar grans volums de discos i organitzar-los per a obtenir el màxim rendiment o la màxima seguretat
- Mirrors (miralls):
 - Utilitzem dos discos per guardar la mateixa informació, garantint que si un s'espatlla el nostre sistema seguirà funcionant
- RAID (Redundat Array of Independent Disks)
 - Utilitzem diversos discos de forma associada o redundant, de tal forma que accedim a ells com si fossin virtualment un sol volum. L'objectiu és millorar la seguretat o rendiment del sistema
 - RAID 0: distribuïm les dades entre diferents discos per tenir més rendiment
 - RAID 1: és el mateix que el mirror
 - RAID 5: gravem informació redundant distribuïda entre tots els discos, de forma que si s'espatlla 1 podem seguir funcionar



Configuració de mirrors i RAID

- El sistema de Linux que gestiona RAID s'anomena md (Multiple Devices)
- En essència és un driver especial que gestiona tots els aspectes d'accés als discos en mode RAID i presenta un dispositiu especial /dev/mdX a la resta d'aplicacions del sistema operatiu
- La comanda que es permet crear i gestionar RAID en Linux és 'mdadm'
- Exemple:

```
mdadm --create /dev/md0 --level=mirror --raid-devices=2 /dev/sda2 /dev/sdb2
```
- Prèviament cal haver creat les particions físiques i haver-les identificat per a RAID amb un el identificador 'FD'
- Posteriorment cal crear el sistema de fitxers sobre el dispositiu RAID i muntar-lo
- La forma més senzilla de configurar un mirrор o RAID, però, és amb el gestor gràfic de particions de Yast



Altres opcions de mdadm

- Per a veure el detall d'un RAID
 - `mdadm --detail /dev/md0` o bé `mdadm --detail --scan`
- Per a crear un RAID sense tots els discos
 - `mdadm --create /dev/md1 --level=5 --raid-devices=3 missing /dev/sdb2 /dev/sdc2`
- Per a afegir un disc a un RAID prèviament creat
 - `mdadm --add /dev/md1 /dev/sdd2`
- Per veure l'estat d'un RAID
 - `cat /proc/mdstat`
- `/etc/mdadm.conf` conte informació sobre els RAID configurats al sistema. Cal actualitzar-lo si creem o esborrem algun RAID manualment
- La comanda 'mdadm' té moltes més opcions per afegir “spares”, marcar discs com a “failed”, etc.



Logical Volum Manager (LVM)

- Logical Volum Manager és un sistema de gestió dels discos que ens permet crear volums virtuals independents dels discos físics
- És útil si volem utilitzar un nombre gran de discos i poder gestionar-los fàcilment sense haver-nos de preocupar de la configuració física
- Conceptes que cal conèixer:
 - Physical Volum (PV): Disc físic formatat per a LVM
 - Volume Group (VG): Agrupació de discos físics
 - Logical Volume (LV): Particions lògiques que fem sobre l'espai d'un VG
 - Physical Extent (PE): Unitat mínima que podem assignar a un volum lògic
- LVM s'utilitza en servidors que maneguen gran quantitat d'espai en disc per a superar les limitacions i incomoditats que presenta treballar directament amb moltes particions físiques de discos en un sistema



Configuració de LVM

- Per a utilitzar LVM ens cal:
 - Crear les particions que volem integrar a LVM i identificar-les amb l'ID '8E'
 - Inicialitzar els discos amb les capçaleres de LVM amb 'pvcreate'
 - Crear els grups de volums amb 'vgcreate'
 - Crear els volums lògics amb 'lvcreate'
 - Crear els filesystems als volums lògics
 - Muntar els filesystems
- LVM ens permet també crear volums amb mirròr com una alternativa a md
- Un cop més, la forma més senzilla de gestionar LVM és a través de l'administrador gràfic Yast
- LVM crea un dispositiu d'accés especials als volums de la forma `/dev/vgXX/lvolX`



Comandes per a gestionar LVM

- Comandes per a la gestió de volums físics
 - pvcreate, pvdisplay, pvchange, pvremove
- Comandes per a la gestió de grups de volums
 - vgcreate, vgdisplay, vgchange, vgremove, vgexport, vgimport, vgreduce
- Comandes per a la gestió de volums lògics
 - lvcreate, lvdisplay, lvchange, lvremove, lvextend, lvreduce, lvresize
- Exemple de creació d'un volum lògic des del CLI
 - pvcreate /dev/sda8 /dev/sdb8 Prepara les particions per a LVM
 - vgcreate vg00 /dev/sda8 /dev/sdb8 Crea el grup de volums vg00
 - lvcreate -nlvol1 -L300M vg00 Crea un volum lògic 'lvol1' de 300MB al grup 'vg00'
 - mkfs -t ext3 /dev/vg00/lvol1 Crea un filesystem al volum 'lvol1'

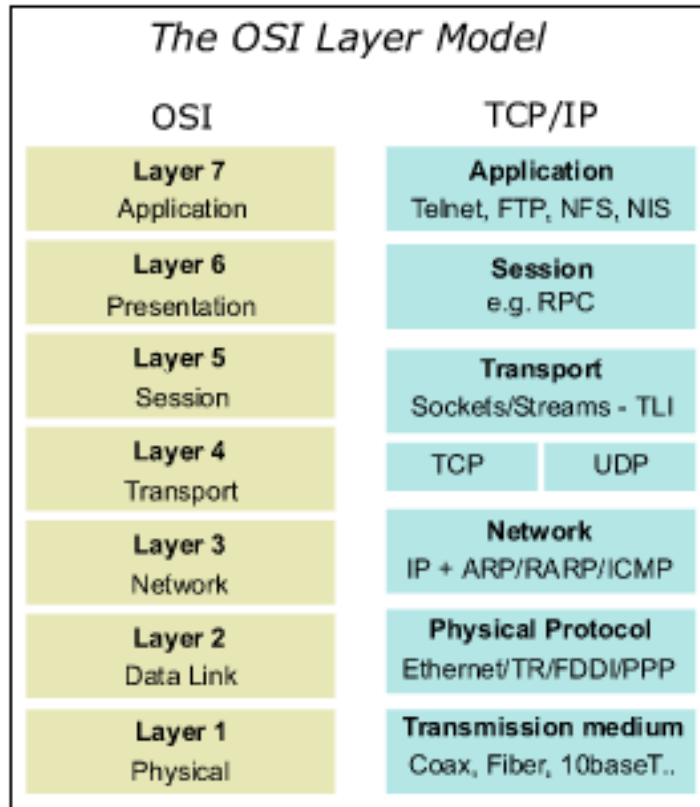


Comunicacions en Linux

- Linux té un disseny especialment orientat a treballar en xarxes de comunicacions
 - Prové de Unix, que des del primer moment es va dissenyar per a entorns de comunicacions oberts
 - Tot els protocols de comunicació bàsics que utilitza són lliures
 - tcp, udp, ip, dns, nfs, xdmcp i molts més
- Les comunicacions en Linux estan basades en el paradigma de “layers”, on les capes de software resolen un problema de comunicacions concret i donen servei a les capes superiors.
 - Les capes formen com una “pila”, per això parlem de la “pila de comunicacions”
 - El model es coneix com a model OSI (Open Systems Interconnection)
 - Defineix els papers de cada capa i la forma de relació entre capes
 - És el mateix model que s'utilitza a Internet



El model OSI de comunicacions



- Layer 1: Connexions físiques
- Layer 2: Enllaç de dades
- Layer 3: Xarxes de computadors
- Layer 4: Transport de paquets
- Layer 5: Establiment de sessions
- Layer 6: Serveis de presentació
- Layer 7: Aplicacions en xarxa



Elements bàsics per a la configuració de la xarxa

Cibernàrium

- Driver (mòdul) de la tarja de xarxa
- Adreça MAC
- Adreça IP i subnets
- Hostname i domini
- Gateway (enrutador) per defecte
- Taules de rutes
- Servidors per resoldre els noms de dominis (DNS)
- Sistemes d'enciptació (Wireless)
- Política d'activació de la xarxa
- Utilització de dhcp



Configuració de xarxa

- La forma més simple de configurar la xarxa és a través de l'eina gràfica Yast
- Cada xarxa té un nom específic
 - eth0, eth1, ...
 - wlan0, wlan1, ...
- Per activar i desactivar la xarxa disposem de les comandes ifup i ifdown
 - ifup eth0 S'activa la xarxa eth0 amb els paràmetres preconfigurats
 - ifdown eth0 Desactiva la xarxa eth0
- La configuració de xarxa la trobem a /etc/sysconfig/network
 - ifcfg-eth0 Arxiu de configuració de la xarxa eth0
 - ifcfg-wlan0 Arxiu de configuració de la xarxa wlan0
 - route Arxiu de configuració de la taula de rutes



Serveis de xarxa

- El script `/etc/init.d/network` ens permet activar o aturar globalment els serveis de xarxa del sistema
 - `service network stop` Atura tots els serveis de xarxa
 - `service network start` Inicialitza tots els serveis de xarxa
 - `service network restart` Reinicialitza tots els serveis de xarxa
- Configuració global de les xarxes:
 - `/etc/sysconfig/network/config` Arxiu de configuració global
 - `/etc/sysconfig/network/dhcp` Arxiu de configuració del client dhcp
- Xarxa “loopback” (localhost)
 - La xarxa de loopback (lo) és una xarxa especial que utilitza Linux per poder activar aplicacions que esperen tenir les comunicacions activades quan aquestes no ho estan
 - Té l'adreça 127.0.0.1 i es configura en `/etc/sysconfig/network/ifcfg-lo`



Algunes comandes de xarxa

- `ifconfig eth0` Mostra informació sobre l'interface eth0
- `ifup eth0` Inicialitza l'interface eth0
- `ifdown eth0` Atura l'interface eth0
- `ifstatus eth0` Mostra l'estat de l'interface eth0
- `ifconfig eth0 add ip_adr` Afegeix l'adreça ip_adr a l'interface eth0
- `ping ip_adr` Verifica la connectivitat
- `ip address list` Llista informació sobre els interfaces de xarxa
- `route` Dóna informació sobre la taula de rutes
- `hostname` Ensenya el hostname del sistema
- `netstat, netstat -i, netstat -r` Ensenya estadístiques sobre la xarxa



Accés remot a arxius

- L'accés remot a arxius acostuma a realitzar-se a través del servei NFS (Network File System)
- El servei NFS permet accedir a un disc remot, a través d'una xarxa, com si estigués connectat al sistema local
- Es tracta d'un servei client-servidor
 - Servidor NFS
 - Conté els directoris que es comparteixen a la xarxa
 - Ha d'estar executant el servei NFS Server
 - Client NFS
 - És el sistema que accedeix als directoris remotament
 - Ha d'estar executant el servei NFS client
 - Incorpora els filesystems remots amb un “mount” ordinari



Configuració de nfs al servidor

- La forma més senzilla de configurar el servei de NFS és amb l'administrador gràfic
- En primer lloc hem de configurar un servidor de NFS
 - Seleccionem els directoris que volem compartir en xarxa
 - Seleccionem les opcions per al directori
 - host Nom dels sistemes que podran accedir-hi (* tots)
 - ro, rw Mode d'accés (read only o read/write)
 - fsid Identificador del fs exportat
 - root_squash No dóna accés al root remot com a usuari root local
 - sync El servidor no respon si té canvis al fs pendents
 - no_subtree_check Només verifica els permisos d'accés al fs
 - all_squash Tots els UID i GID es tracten com usuaris anònims
 - anonuid i anongid Assigna un UID i GID local a les connexions anònimes



Configuració nfs al client

- També es pot configurar amb l'entorn gràfic Yast
- Cal indicar:
 - Servidor on s'ubica el filesystem al que volem accedir
 - Filesystem remot al que volem accedir
 - Punt de muntatge local
 - Opcions d'accés (en general deixarem 'defaults')
- La configuració del client modifica el fitxer `/etc/fstab` per afegir els nous punts de muntatge accedits en xarxa
- Un cop el client i servidor estan activats podem muntar els sistemes de fitxers remots al nostre arbre local i accedir-hi com si estiguessin al disc local



Configuració manual de nfs

- La configuració del servei nfs també pot fer-se des de la línia de comandes
 - Al servidor:
 - Afegir els directoris a exportar a l'arxiu `/etc/exports`
 - Reiniciar el servidor de nfs amb `'service nfsserver restart'`
 - Al client:
 - Afegir els punts de muntatge remots a `/etc/fstab`
 - Rellegir la configuració de `/etc/fstab` amb `'mount -a'`
 - També poden muntar-se filesystems via nfs sense necessitat d'afegir-los a `/etc/fstab` executant directament la comanda `'mount'`

```
mount host:directori_remot directori_local
```




El servei Samba

- Samba proporciona a Linux serveis d'accés remot a sistemes de fitxers i impressores compatibles amb Windows
- Samba també és un sistema client-servidor
 - El client Samba permet a màquines Linux accedir a impressores i servidors d'arxius Windows
 - El servidor Samba permet a màquines Windows accedir a impressores i filesystems de sistemes Linux
- Samba permet també utilitzar els serveis de domini de Windows
- La forma més senzilla de configurar un servidor Samba és a través de l'entorn gràfic de Yast



Configuració de Samba

- Per a la configuració bàsica de Samba cal proporcionar la següent informació
 - El nom de domini del sistema
 - Si volem que actuï com un servidor de domini primari o no
 - Els “shares” que volem que siguin accessibles i en quines condicions
- Samba permet configuracions complexes, emulant en gran part totes les opcions disponibles en un Windows Server
- Si no hem triat que Samba es posi en marxa automàticament caldrà fer-lo manualment amb

```
service smb start
```
- El client de Samba està integrat a Nautilus, per la qual cosa podem accedir directament als 'shares' compartits des de l'explorador de fitxers
- Els fitxers de configuració de Samba estan a /etc/samba



Serveis d'accés interactiu

- Els serveis bàsics que proporciona Linux per a accés remot interactiu són telnet i ssh
- Ambdós permetent establir una connexió amb un servidor remot i executar comandes
- La utilització de telnet és molt senzilla:
`telnet hostname`
- telnet té el problema de que no encripta la connexió, per la qual cosa no és recomanable per a accessos a través d'Internet
- ssh (Secure Shell) és un servei d'accés remot més segur, perquè encripta la connexió amb protocols que utilitzen claus públiques
`ssh usuari@hostname`
- ssh té una arquitectura client-servidor, per la qual cosa cal tenir activat el servidor ssh en el sistema remot per a que funcioni
- ssh proporciona també les eines de còpia d'arxius scp i el servidor de fitxers sftp



Els sistema X Window

- Tot l'entorn gràfic de Linux està basat en el paradigma client servidor
- L'entorn gràfic consisteix en un “X server” que proporciona serveis gràfics (“displays”) accessibles des de xarxa i “aplicacions X” que utilitzen aquests serveis
- Un “display” consisteix en
 - Pantalla gràfica
 - Teclat
 - Ratolí
 - Altres dispositius d'entrada (touchscreen, etc)
- Les aplicacions utilitzen els “displays” per a funcionar
- Habitualment el servidor X i les aplicacions s'executen la mateix sistema
- L'arquitectura de X Window, però, tracta el X server i les aplicacions X com a entitats separades comunicades a través de protocols de xarxa



Aplicacions gràfiques en xarxa

- L'entorn en que s'executa una aplicació la presenta en el “display” que li assigna la variable d'entorn DISPLAY. La sintaxi és:

```
DISPLAY hostname:display_number,screen_number
```
- A moltes aplicacions també és possible indicar el display que volen utilitzar amb l'opció `-display`
- El servidor ha d'acceptar la petició de l'aplicació
 - `xhost` locals Gestiona quins sistemes poden obrir accedir als displays
 - `xauth` locals Gestiona, a través de cookies, qui pot accedir als displays
- El protocol ssh també permet executar aplicacions gràfiques remotament
 - L'opció ssh `-X` estableix localment una cookie per a permetre que les aplicacions remotes utilitzin el display local



El protocol XDMCP

- El protocol XDMCP permet obrir sessions i executar escriptoris complets en sistemes remots, si el sistema remot està configurat per a acceptar-lo
- Cal configurar el sistema remot per a que el seu “display manager” accepti peticions de login remot
- Cal que el sistema local permeti accés al seus recursos gràfics a través d'una aplicació específica
 - Xephyr i Xnest són aplicacions que permeten oferir serveis X per a executar escriptoris en displays virtuals addicionals
 - Ex: Xephyr :1 -ac -screen 800x600 -br -reset -terminate -query 'hostname'
 - Ex: Xnest :1 -geometry 800x600+0+0 -name 'name' -ac -query 'hostname'
 - Executen un escriptori complet en el sistema 'hostname' i el presenta al display “1” de la màquina local en una finestra de 800x600
- Una altra forma de treballar és obrint un segon X server en un terminal virtual amb
X -query <hostname> :1



Configuració de XDMCP

- Si volem permetre l'execució d'escriptoris remots
 - Hem d'habilitar el protocol XDMCP al servidor, modificant els paràmetres del display manager. Per exemple, per a SuSE amb Gnome:
 - Modifiquem el fitxer `"/etc/gdm/gdm.schema"`

```
<schema>  
  <key>xdmcp/Enable</key>  
  <signature>b</signature>  
  <default>>false</default>  
</schema>
```

 - Canviem `"<default>>false</default>"` a `"<default>>true</default>"`
 - Editem el fitxer `"/etc/sysconfig/displaymanager"`

```
DISPLAYMANAGER_REMOTE_ACCESS "yes"
```
- El protocol XDMCP és insegur. No és recomanable utilitzar-lo fora d'entorns locals confiables



Protocol VNC

- Una altra forma d'accedir gràficament a un sistema remot és amb el protocol VNC
- VNC ens permet connectar-nos a un entorn gràfic remot que estigui funcionant
- Cal activar un VNC server a l'entorn remot
 - La forma més senzilla d'activar el VNC server és amb YAST
 - Activem l'opció en “administració remota VNC”
- Cal iniciar un client VNC a l'entorn local
 - Activem l'aplicació “vncviewer” i ens connectem al port 5901
 - També podem connectar-nos amb un navegador, al port 5801
 - Si l'usuari ha habilitat compartir el seu escriptori podem connectar-nos-hi accedint al port 5800
- VNC és un sistema que s'utilitza moltes vegades per administració o suport remot, però és més insegur que ssh



Monitorització de la xarxa

- Linux disposa de moltes eines per a monitoritzar les xarxes. Algunes de les més emprades són:
 - nmap
 - Permet monitoritzar els ports que estan oberts en un sistema
 - nmap -A -T4 <host> (scan 'agressiu' amb limit de temps)
 - nmap -v <host> (verbose scan)
 - nmap -sS -O <host> (TCP SYN scan i detecció de SO)
 - tcpdump
 - Monitoritza tots els paquets que passem per la xarxa, “sniffer”
 - tcpdump -i <interface> nom de l'interface o 'any'
 - tcpdump -vvv el nombre de v indica quanta informació
 - tcpdump -n no resol hostnames
 - tcpdump -nn no resol hostnames ni ports



Tcpdump i wireshark

- tcpdump permet fer filtratges per diferents criteris
 - host `# tcpdump host 1.2.3.4`
 - src, dst `# tcpdump src 2.3.4.5`
`# tcpdump dst 3.4.5.6`
 - net `# tcpdump net 1.2.3.0/24`
 - proto (tcp, udp, i icmp) `# tcpdump icmp`
 - Port `# tcpdump port 3389`
- També permet capturar a un fitxer amb -w
- Wireshark (abans ethereal) és un sniffer basat en tcpdump amb entorn gràfic
 - Dóna informació semblant a tcpdump per+o en un entorn gràfic
 - Dóna informació molt precisa i tècnica, cal tenir uns bons coneixements del protocols de xarxa per a treure-li tot el rendiment
 - Permet filtrar els paquets per diferents criteris, facilitant l'anàlisi d'un protocol concret o les connexions a uns servidors determinats



El servei xinet

- xinet (o inet) és un servei o daemon de comunicacions que fa de “wrapper” d'altres serveis de comunicacions de Linux tcp i udp
- xinet intercepta una petició de servei a un port determinat de xarxa i el gestiona, posant en marxa el daemon del servei corresponent quan rep una petició
 - Així evitem haver de tenir tots els serveis carregats en memòria en mode “listen”, estalviant recursos de sistema i centralitzant la seguretat dels serveis
- L'arxiu `/etc/services` conté informació sobre tots els serveis de comunicacions que gestiona xinet i el port que tenen associat
 - El ports acostumen a seguir la numeració estàndard, però poden modificar-se si volen
- L'arxiu `/etc/xinet.conf` conté la informació sobre la configuració del servei xinet
- Al directori `/etc/xinet.d` tenim la configuració de cadascun dels serveis que manega xinet



Configuració dels serveis

- Cada servei té un fitxer de configuració a `/etc/xinet.d`
 - Si el servei està activat o no
 - Quina aplicació que proporciona el servei
 - L'usuari que posa en marxa el daemon
- Habitualment no configurarem els serveis manualment, sinó que ho farem a través de l'eina gràfica Yast amb 'network services (xinet)'
 - Indicarem quins serveis volem activar i la configuració de cadascun
- També podem posar en marxa i aturar el servei xinet des de la línia de comandes
 - `service xinetd start`
 - `service xinetd stop`
 - `service xinetd status`



Procés d'arrancada

- Quan un PC arrenca el primer que fa és executar el seu codi BIOS (Basic Input Output System), ubicat a la PROM del sistema (accessible a l'adreça indexada a la posició FFFF0 de la memòria)
 - Aquest codi executa un test sobre el hardware (POST), estableix la configuració de dispositius existents en aquesta seqüència de boot (amb un INT 19) i els inicialitza
 - El BIOS fa també un inventari dels dispositius amb capacitat de boot i els compara amb la seqüència de prioritats que té configurada
- A continuació es carrega a memòria el codi de boot ubicat al sector de boot (MBR o Master Boot Record). Aquest codi transfereix el control al “boot sector” de la partició activa o executa la primera etapa d'un boot loader.
- El MBR són 512 bytes amb informació sobre les particions del disc (64 bytes) i el codi inicial de boot (els altres 446 bytes), més 2 bytes de signatura
- El “boot sector” de la partició activa és un llançador (launcher) del veritable sistema d'arrancada instal·lat al PC (el kernel del SO) si no treballem amb un boot loader



El boot loader

- Linux arrenca a través d'un procés secundari que controla un “boot loader” anomenat GRUB (Grand Unified Bootloader)
- Aquest “boot loader” pot accedir un cop arrencat al directori /boot del filesystem de la partició d'arrancada i llegir la configuració aquí
- GRUB es configura en tres arxius al directori /boot
 - /boot/grub/menu.lst
 - Conté informació relativa a particions i sistemes operatius que grub pot arrencar
 - /boot/grub/device.map
 - Aquest arxiu tradueix els noms de dispositiu de la notació GRUB/BIOS a la nomenclatura Linux.
 - /etc/grub.conf
 - Aquest arxiu conté els paràmetres i opcions requerits per la shell de GRUB per a instal·lar el bootloader correctament



Arrencada de Linux

- El procés d'arrencada consisteix en posar el kernel de Linux en memòria i inicialitzar una sèrie de processos bàsics que configuren l'entorn de treball
- Per a carregar el kernel a memòria s'utilitza un sistema auxiliar associat a cada kernel concret que s'anomena “initrd” o “init RAM disk”
- GRUB presenta una pantalla a l'usuari amb la informació sobre les diferents opcions existents en un sistema (conjunts de kernel i initrd)
 - Grub carrega el kernel de Linux en memòria i munta el ramdisk initrd, passant en aquest moment el procés d'arrencada a Linux
 - Un cop el kernel de Linux té el control del sistema carrega els mòduls inicials que necessita per accedir als discos (els mòduls estan al initrd)
 - Quan el kernel té accés als disc de boot físic desmunta initrd i inicia el procés init, que s'encarregarà de tota la seqüència d'arrencada
- GRUB permet editar les comandes de boot abans de l'arrencada, canviant paràmetres directament per a aquesta arrencada concreta



Configuració dels discos amb GRUB

- GRUB utilitza convencions diferents als dispositius Linux (per exemple /dev/sda1).
 - El primer disc dur s'anomena, per exemple, hd0
- La numeració de les particions a GRUB comença per zero
 - (hd0,0) correspon, per exemple, a la primera partició al primer disc dur
- Les quatre particions primàries possibles ocupen els números de 0 a 3. Les particions lògiques s'assignen amb números a partir de 4:
 - (hd0,0) primera partició primària al primer disc dur
 - (hd0,1) segona partició primària
 - (hd0,2) tercera partició primària
 - (hd0,3) quarta partició primària (i normalment partició estesa)
 - (hd0,4) primera partició lògica
 - (hd0,5) segona partició lògica



Configuració del menú GRUB

- El fitxer menu.lst conté informació sobre el menú d'arrencada
 - default Indica quina entrada s'executa per defecte
 - timeout Temps d'espera per a interactuar
 - title Etiqueta de l'entrada
 - root Disc i partició que s'utilitzarà
 - kernel Arxiu de kernel a carregar
 - initrd Arxiu de initrd a carregar
 - chainloader +1 Indica que s'executi el codi del primer sector de la partició
- Altres paràmetres de l'entrada 'kernel'
 - vga Codi de resolució gràfica
 - splash Activació o no de la pantalla “splash”



Control del procés d'arrencada de Linux: init i rc

- El procés init és el primer procés que posa en marxa el sistema i controla l'arrencada de tota la resta del sistema
- init llegeix la configuració d'arrencada de /etc/inittab
- L'arrencada de Linux es realitza per etapes
 - Cada etapa l'anomenem “nivell d'execució”
 - Podem arrencar més o menys subsistemes, segons el nivell d'execució que seleccionen
- L'script 'rc' s'ocupa de el procés d'arrencada segueixi la seqüència correcta, passant pels nivells d'execució configurats
- 'rc' s'ocupa d'iniciar de forma ordenada tots els subsistemes per a tenir un Linux operatiu segons la configuració d'arrencada existent
- El nivell d'arrencada per defecte es configura a /etc/inittab amb el paràmetre 'initdefault'



Els nivells d'execució

- L'arrencada per nivells
 - Nivell 5 Sistema en mode “single user mínim”
 - Nivell 1 Sistema en mode “single user normal”
 - Nivell 2 Sistema en mode multiusuari sense xarxa
 - Nivell 3 Sistema en mode multiusuari amb xarxa
 - Nivell 4 Reservat
 - Nivell 5 Sistema en mode multiusuari amb xarxa i entorn gràfic
 - Nivell 6 Reboot
 - Nivell 0 Shutdown
- Comandes relacionades
 - init
 - runlevel



Arrencada dels subsistemes

- Els subsistemes de Linux s'arrenquen seguint l'ordre establert als directoris especials rcX.d sota /etc/init.d
- Cada subdirectori conté els arxius d'arrencada i parada corresponents als subsistemes del seu nivell d'execució
- Poden arrencar i aturar també els subsistemes manualment amb els arxius existents al directori /etc/init.d
 - Start Arrenca el subsistema
 - Stop Atura el subsistema
 - Restart Atura i rearrenca el subsistema
 - Reload Recarrega la configuració sense aturar
 - Status Indica l'estat del subsistema
- Els arxius tenen tots un esquema estàndard amb aquestes comandes, però podem tenir més opcions
- El sistema d'arrencada pot configurar-se també amb l'administrador Yast



Afegir subsistemes al procés d'arrencada

- Podem afegir comandes al fitxer `/etc/init.d/boot.local`, que s'executaran abans d'entrar a cap nivell d'execució
- Podem afegir comandes als fitxers `/etc/init.d/before.local` i `/etc/init.d/after.local`, que s'executaran abans d'entrar a cap nivell d'execució o quan haguem arribat al nivell desitjat
- També podem afegir més scripts de configuració de subsistemes, seguint l'esquema de Linux
 - La comanda 'insserv' serveix per a configurar l'esquema de forma automàtica, llegint les capçaleres de cada fitxer de control
 - La comanda 'chkconfig' també permet configurar el sistema d'arrencada



Resum de l'arrencada del sistema Linux

- Arrencada del hardware i BIOS del sistema
- Càrrega del boot loader (GRUB)
- Càrrega del kernel segons paràmetres del boot loader
- Es munta el ramdisk definit en initrd
- Càrrega dels mòduls de kernel indicats per `/etc/modules.conf` o `/etc/conf.modules`
- El kernel passa el control al procés `init`. Aquest s'encarrega d'executar la configuració de `/etc/inittab` i es queda resident a memòria
- Es van executant els scripts d'arrencada del runlevel sol·licitat amb `initdefault`, sota el control de `/etc/init.d/rc`
- S'activen els serveis de login (`getty`) per part de `init` i acaba el procés de boot



Posta en marxa i aturada de serveis

- Podem també administrar l'estat dels serveis des de l'eina Yast
- Per a fer una administració manual podem utilitzar els scripts a `/etc/init.d`
 - Posta en marxa `start`
 - Aturada `stop`
 - Monitorització `status`
- Tenim l'equivalència amb
 - `service nom_servei comanda`
- `chkconfig -A -l` ens mostra l'estat de configuració del conjunt de serveis
- `shutdown` atura tots els serveis del sistema i el propi sistema
 - `shutdown -h 0` atura el sistema de forma immediata
 - `shutdown -r 0` reinicia el sistema
- `shutdown` és una altra forma de canviar el nivell d'execució del sistema



Configuració de subsistemes

- Alguns paràmetres de configuració dels subsistemes es realitza al directori /etc/sysconfig
- 'SuSEconfig' (utilitat pròpia de SuSE) llegeix les configuracions de sysconfig i les activa al sistema
- Al directori sysconfig tenim un arxiu o subdirector per a cada subsistema important amb un fitxer de configuració que podem editar directament
- Aquests fitxer de configuració també podem modificar-se amb la utilitat gràfica Yast
- Si canviem els fitxer de configuració de forma manual és molt convenient executar sempre quan acabem la utilitat 'SuSEconfig'
- En alguns casos cal reiniciar el nivell d'execució
 - Ex. si canviem la configuració del sistema gràfic caldrà passar a nivell 3 i després un altre cop a nivell 5 per a reiniciar-lo



Els processos a Linux

- Un procés és qualsevol programa en Linux que estigui en execució
- Qualsevol comanda o programa el que fa és llançar una instància (procés) que el kernel de Linux s'ocupa d'executar fins que acaba correctament o avorta amb un error (de fet això és irrellevant per al kernel de Linux)
- En funció de qui ha posat en marxa un procés parlem de processos de sistema o processos d'usuari
- Fins i tot la 'shell' o l'interpret de comandes és un procés Linux per al sistema.
- Un procés només pot posar-se en marxa si un altre procés fa la petició. El procés que posa en marxa un altre procés rep el nom de “pare” d'aquest nou procés (que es converteix en procés fill o 'child')
- Cada procés té un número de procés únic conegut com a PID
- L'únic procés que no té procés 'pare' és init, que sempre té el PID 1



Comandes relacionades amb processos

- La comanda 'top' (table of processes) ens mostra la llista de processos cada segon, amb una sèrie d'informació addicional sobre l'estat del sistema
 - Si només volem veure els processos d'un usuari farem servir l'opció -U
 - top -U UID Mostra els processos de l'usuari UID
 - top -n 1 Mostra només 1 iteració
- La comanda 'ps' mostra un llistat i estat de cada procés del sistema
 - ps -ef Mostra l'estat dels processos, informació completa
- La comanda 'ps' s'utilitza moltes vegades amb 'grep', per filtrar la sortida
- La comanda 'pgrep' mostra un llistat de processos filtrat (és similar a un ps | grep)
- La comanda 'pstree' mostra un llistat de processos en forma d'arbre
- kill és la comanda que utilitzem per enviar un senyal a un procés
 - kill PID Atura un procés de forma ordenada
 - kill -9 PID Atura un procés de forma incondicional



Execució en background i foreground

- Si volem executar un procés en 'mode background' utilitzem el símbol & a la línia de comanda quan el llancem
 - Ex. `sleep 30 &` Llença el procés sleep en background
- La comanda 'jobs' ens indica si tenim processos executant-se en mode background a la nostra sessió
- La comanda 'fg' torna un procés 'background' al 'foreground'
- La comanda 'bg' posa un procés 'foreground' al 'background'
 - Ctrl + C Avorta un procés en mode interactiu
 - Ctrl + Z Suspèn un procés en mode interactiu



Execució planificada de processos

- La comanda 'at' permet llançar una comanda per a que s'executi en un moment determinat
 - Ex: at 17:31 Llança el procés a l'hora indicada
- at obre un prompt secundari per posar les comandes que vulguen, que tanquem amb un Ctrl + D
- Cal tenir en compte que la sortida de les comandes no podran anar a la pantalla, cal indicar un fitxer de sortida alternatiu (si no s'envia un email amb la sortida)
 - at -l Llista processos programats
 - at -d Elimina un procés programat
- El procés at requereix l'execució del daemon 'atd'
- Inicialment només root pot accedir a 'at', però poden configurar-se els arxius /etc/at.allow i /etc/at.deny per a que altres usuaris puguin utilitzar-lo



La taula cron per a la planificació de processos

- Linux disposa d'un planificador de processos en mode batch anomenat 'cron'
- Cada usuari pot tenir una taula 'crontab' amb la configuració dels seus processos batch o cron
- Poden configurar-se els arxius `/etc/cron.allow` o `/etc/crontab.deny`. Només un dels dos pot existir al sistema
- El fitxer `crontab` conté una entrada per línia, amb sis camps separats per un espai
 - Camp 1 Minuts (0-59)
 - Camp 2 Hores (0-23)
 - Camp 3 Dia del mes (1-31)
 - Camp 4 Mes (1-12)
 - Camp 5 Dia de la setmana (0-Diumenge, 6-Dissabte)
 - Camp 6 Comanda a executar



Format de crontab

- La taula pot contenir * i algunes altres formes d'expressions regulars

- Exemples:

1 12 * * *	a les 12:01 cada dia de l'any
15 18 1 * *	a les 6:15 el primer dia de cada mes
1,16,31,46 * * * *	cada 15 minuts
30 0,12 * * *	a les 12:30, al migdia i per la nit
20 10 31 10 *	el 31 d'octubre a les 10:20
1 6 * * 1-5	cada dia laborable a les 6:01

- També podem utilitzar els directoris /etc/cron.daily, /etc/cron.hourly, /etc/cron.monthly i /etc/cron.weekly
- El fitxer de configuració de cron és /etc/crontab
- Els fitxers de crontab es guarden a /var/spool/cron/tables



Arxius de log per a monitorització del sistema

- Linux disposa de tot un sistema de registres que podem utilitzar per a monitoritzar el sistema i diagnosticar problemes
- Cada aplicació pot tenir el seu propi sistema de logs, però tenim el daemon syslogd que s'encarrega de guardar informació dels log del sistema.
- El daemon o procés resident syslog és llançat per init quan arrenca el sistema i llegeix l'arxiu `/etc/syslog-ng/syslog-ng.conf` per establir que cal monitoritzar
- Els arxius de log s'ubiquen a `/var/log`
 - `messages` Arxiu de log del sistema
 - `boot.msg` Arxiu de log del procés de boot
 - Directoris diversos Moltes aplicacions tenen el seu propi directori per als arxius de log
- `dmesg` ens presenta informació del fitxer de log d'arrancada del kernel
- `logger` ens permet introduir una línia al log del sistema
- `tail -f` ens permet monitoritzar un fitxer de log en temps real



El kernel de Linux

- El kernel és el nucli del sistema operatiu
 - Controla l'accés al hardware de l'ordinador (CPU, memòria, etc)
 - Proporciona els serveis de baix nivell a les aplicacions, garantint que totes tenen accés als recursos quan ho sol·liciten de la forma més eficient possible
 - Garanteix que les aplicacions no s'interfereixen entre elles en la compartició dels recursos
- El kernel de Linux és monolític
 - Tot ell s'executa en el mode supervisor dels processadors
 - Defineix un únic interfície (primitives o crides al sistema) per implementar tots els serveis de gestió de processos, concurrència i gestió de memòria
 - Els drivers d'accés a dispositius poden carregar-se o descarregar-se com a mòduls en el moment d'execució (runtime)
- L'arquitectura de mòduls del kernel de Linux permeten mantenir-lo petit i compacte, alhora que minimitzen el codi a executar en mode privilegiat



Els mòduls (Loadable kernel modules)

- Els mòduls carregables permeten que un sistema operatiu no hagi de tenir totes les funcionalitats i capacitats d'accés a dispositius preconfigurades i compilades en el seu executable
 - No cal carregar a memòria codi irrellevant
 - No cal arrencar el sistema cada cop que es vulgui afegir una nova funcionalitat o dispositiu
- Cal que el kernel estigui preparat per a poder acceptar els mòduls
- La càrrega d'un mòdul pot requerir que altres mòduls estiguin disponibles i carregables
- Els mòduls estan compilats per a una versió concreta de kernel
 - En general els mòduls no són intercanviables entre versions diferents de kernel
- Els mòduls per a cada versió disponible al sistema estan al directori `/lib/modules/<kernel-version>`



Gestió de mòduls

- `modprobe` Carrega/descarrega els mòduls considerant les dependències
 - `modprobe -l` Llista els mòduls disponibles
 - `modprobe -i <module>` Carrega un mòdul
 - `modprobe -r <module>` Descarrega un mòdul
- `insmod` Carrega el mòdul indicat. No valora dependències.
- `rmmod` Descarrega un mòdul. Cal que el mòdul no s'estigui utilitzant
- `depmod` Genera un `modules.dep` al directori `/lib/modules/<kernel-version>`
- `lsmod` Llista els mòduls carregats i les dependències
- `modinfo` Mostra informació sobre un mòdul
- Els arxius `/etc/modprobe.conf`, `/etc/modprobe.conf.local` i el directori `/etc/modprobe.d` controlen la càrrega dels mòduls amb `modprobe`
 - `/etc/modprobe.conf` permet indicar els paràmetres de càrrega dels mòduls que accedeixen directament al hardware



Quan cal compilar el kernel?

- El kernel pot configurar-se en molts aspectes. Per a incorporar els canvis al kernel cal generar un fitxer de configuració especial del kernel i recompilar-lo
- Alguns controladors poden incorporar-se al kernel directament, formant part del seu codi, o incorporar-se com a mòduls carregables
- Durant la configuració del kernel es defineixen quins controladors s'uniran al kernel com a mòduls i quins es compilaran directament a l'executable del kernel
- És recomanable que tots els components que no són necessaris durant el procés d'arrancada s'afegeixin com a mòduls
- La instrucció `sysctl -a` ens permet verificar els paràmetres actuals del kernel
- A través de l'arxiu `/etc/sysctl.conf` podem canviar els paràmetres de funcionament del kernel online sense necessitat d'aturar el sistema
- Si activem el servei `/etc/init.d/boot.sysctl` es llegirà l'arxiu `sysctl.conf` cada cop que arranqui el sistema per parametritzar el kernel segons les seves dades



Els arxius de kernel

- El kernel de Linux es un únic arxiu que s'ubica al directori /boot
- En general s'anomena vmlinuz-<version>
 - Ex. vmlinuz-2.6.27.19-5-pae
- Si el sistema utilitza un initrd (init ramdisk) cal que aquest initrd estigui generat per al kernel concret que volem arrencar
- En general l'arxiu initrd s'anomena initrd-<version>
 - Ex. initrd-2.6.27.19-5-pae
- Podem esbrinar quina versió de kernel estem utilitzant amb la comanda 'uname -r' o amb la comanda 'cat /proc/version'
- Acostuma a haver una còpia de l'arxiu amb els paràmetres de configuració que s'han utilitzat a config-<version>
 - Ex. config-2.6.27.19-5-pae
- L'arxiu System.map conté informació sobre els símbols que utilitza el kernel



Compilació del kernel

- Compilar el kernel consisteix en generar un arxiu executable de kernel a partir de les fonts, amb una parametrització determinada
- Els arxius fonts s'ubiquen a `/usr/src/linux-<version>` o `/usr/src/linux`
 - Si no estan instal·lats cal instal·lar els paquets que contenen els headers i fonts del kernel
 - El kernel de Linux està escrit en C
- El procés de compilació el farem amb els scripts subministrats pel propi kernel com a part de les seves fonts
 - Caldrà tenir instal·lades les eines de desenvolupament i el compilador de C
- Per a la compilació utilitzarem el Makefile de `/usr/src/linux`, que s'encarregarà de totes les tasques a realitzar segons els paràmetres d'invocació
- El fitxer de configuració s'anomena `.config`



Preparació i generació del fitxer de configuració base

- En primer lloc farem una còpia de seguretat del kernel i initrd actuals

```
cp /boot/vmlinuz-$(uname -r) /boot/vmlinuz.old
cp /boot/initrd-$(uname -r) /boot/initrd.old
```
- Generem un fitxer de configuració de base, per a modificar-lo
 - Si volem generar un fitxer de configuració a partir del kernel que estem executant generarem un .config al directori /usr/src/linux a partir de la configuració activa:

```
zcat /proc/config.gz > .config
```
 - Si volem podem també utilitzar la còpia de del fitxer de configuració de /boot, si sabem que és correcta:

```
cp /boot/config-<version> .config
```
- Executem make oldconfig, per a utilitzar aquest .config com a fitxer de configuració base



Parametrització del fitxer de configuració

- El següent pas és generar el fitxer de configuració amb els paràmetres i mòduls que desitgem

make config Prepara un fitxer de configuració línia a línia

make menuconfig Prepara un fitxer de configuració amb un menú. Cal tenir instal·lat el paquet ncurses

make xconfig Prepara un fitxer de configuració amb un entorn gràfic X Window. Cal tenir instal·lat un entorn gràfic X i el paquet qt-devel

- Aquest procés configura els paràmetres de kernel i quins drivers s'inclouran
 - y Inclou el driver al kernel compilat
 - n No inclou el driver al kernel
 - m Inclou el driver al kernel com a mòdul carregable
- Finalment podem editar el fitxer Makefile per a canviar el número de versió, si ho desitgem, amb EXTRAVERSION



Compilació del kernel

- La compilació del kernel la farem des del directori `/usr/src/linux`
- Primer netejarem l'arbre de fonts, per assegurar que no tindrem interferències amb compilacions anteriors
 - `make clean`
- A continuació donem l'ordre de generació de l'executable en format comprimit
 - `make bzImage`
- Això genera un fitxer de kernel a `/usr/src/linux/arch/<arch>` amb el nom de `bzImage`
- Un cop tenim el kernel compilat cal generar els mòduls
 - `make modules`
- Els mòduls estaran ubicats al directori
 - `/lib/modules/<kernel-version>`



Instal·lació del nou kernel

- Per a instal·lar el nou kernel simplement copien el nou kernel a /boot
 - Copiem (amb cp) l'arxiu bzImage generat a /boot/vmlinuz_nou_kernel
- Cal generar un arxiu de initrd associat al nou kernel al directori /boot

```
mkinitrd -v -k <nom_kernel> -i <nom_initrd>
```
- Si hem generat nous mòduls cal també instal·lar-los amb

```
make modules_install
```
- Actualitzem l'arxiu System.map en /boot copiant l'arxiu que s'ha generat a /usr/sec/linux/System.map
- Finalment actualitzem la configuració de grub (/boot/grub/menu.lst) per a que arrenqui del nou kernel, si és necessari
- Podem instal·lar també el nou kernel amb

```
make install
```
- A /etc/sysconfig/kernel podem configurar mòduls addicionals que s'han de carregar a l'arrencada



El sistema gràfic a Linux

- La base del sistema gràfic de Linux és un subsistema anomenat X Window o simplement X (de vegades també X11)
- Està basat en el concepte client-servidor
 - L'aplicació que gestiona la pantalla i dispositius d'entrada és el servidor
 - L'aplicació que utilitza aquest recursos és el client
- Altres sistemes controlen altres aspectes de la gestió gràfica de Linux
 - Window Manager: gestiona tot el relacionat amb les finestres
 - Display Manager: gestiona aspectes relacionats amb les sessions
 - GUI: proporciona un entorn gràfic complet com a interfície d'usuari
 - Els més coneguts són KDE i GNOME
- El sistema gràfic està dissenyant per treballar en xarxa, separant sempre el recurs (ordinador) que presenta els gràfics del que executa l'aplicació



Configuració del sistema gràfic

- El fitxer de configuració de X Window està `/etc/X11/xorg.conf`
- Un altre component bàsic, si volem iniciar sessions a un entorn gràfic, és el Display Manager. En Linux existeixen diferents programes que poden fer aquesta funció:
 - X Window Display Manager o `xm`
 - Gnome o `gdm` (`/etc/gdm/gdm.schema` i `/etc/gdm/custom.conf`)
 - KDE o `kdm` (`/etc/opt/kde3/share/config/kdm/kdmrc`)
- Podem configurar el display manager a `/etc/sysconfig/displaymanager`
- Finalment ens cal disposar d'un Windows Manager. També tenim diferents possibilitats en Linux:
 - Gnome (`metacity` o `compiz`)
 - Kde (`kwin`)
 - Altres (`fvwm`, `sawfish`, ...)
- Podem configurar el window manager a `/etc/sysconfig/windowmanager`



El sistema gnome

- Gnome és un entorn gràfic d'usuari complet que proporciona les aplicacions necessàries per poder treballar sense necessitat de la línia de comandes
 - L'escriptori
 - Panels
 - Menús
 - Icones
 - Widgets
- Proporciona també aplicacions per accedir als arxius i programes
 - Launchers
 - Gestió gràfic d'arxius (Nautilus)
- Permet també accedir al CLI a través d'emuladors de terminals
- És molt configurable i personalitzable

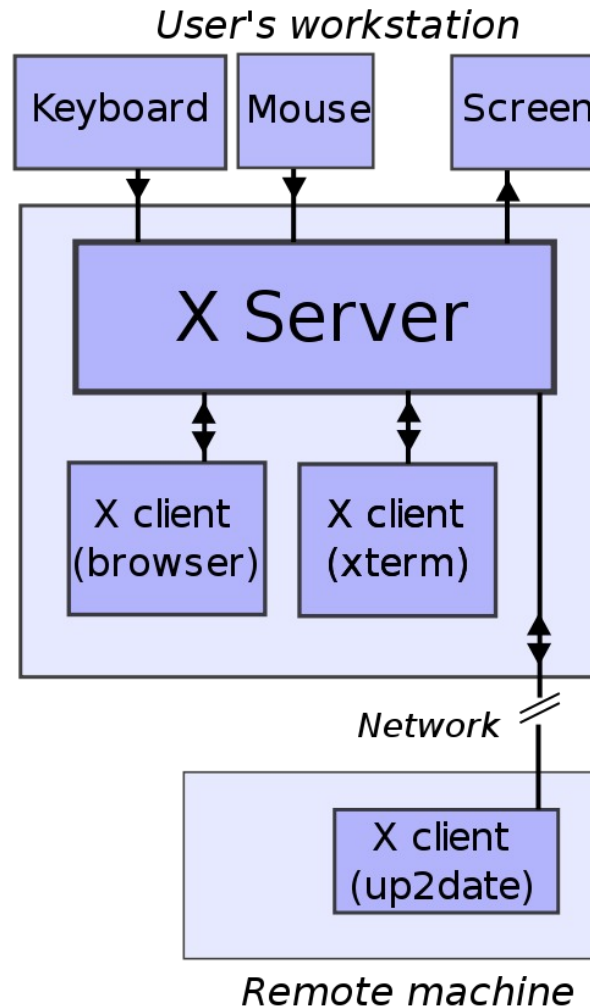


Els sistema X11

- Tot l'entorn gràfic X11 de Linux està basat en el paradigma client servidor
- L'entorn gràfic consisteix en un “X server” que proporciona serveis gràfics (“displays”) accessibles des de xarxa i “aplicacions X” que utilitzen aquests serveis
- Un “display” consisteix en
 - Pantalla gràfica
 - Teclat
 - Ratolí
 - Altres dispositius d'entrada (touchscreen, etc)
- Les aplicacions utilitzen els “displays” per a funcionar
- Habitualment el servidor X i les aplicacions s'executen la mateix sistema
- L'arquitectura de X Window, però, tracta el X server i les aplicacions X com a entitats separades comunicades a través de protocols de xarxa



Esquema del sistema X11





El servidor X

- Els fitxers de configuració del servidor X estan a /etc/X11
- El fitxer /etc/X11/xorg.conf conté la configuració bàsica
- El fitxer conté diferents seccions (sections) que contempen un aspecte concret de la configuració. Tenen l'estructura:

```
Section nom
entrada 1
EndSection
```

- Seccions
 - Files Conté informació sobre les rutes per als jocs de caràcters
 - ServerFlags Indicadors generals (flags).
 - InputDevice Dispositius d'entrada
 - Monitor Descripció del monitor
 - Modes Paràmetres de resolució gràfica de la pantalla
- El servidor X s'executa sobre un terminal virtual de Linux, habitualment el vt7



Les seccions de xorg.conf

- La secció Device defineix una targeta gràfica específica, amb els paràmetres de configuració i el mòdul (driver) que utilitza
- Els drivers acostumen a ubicar-se a
`/usr/lib/xorg/modules/drivers`
- La secció Screen enllaça una secció Monitor i una secció Device, determinant quina resolució ha de fer-se servir i amb quin detall de color (depth)
- La secció ServerLayout defineix la disposició de monitors, indicant el nombre (single o multihead). Aquesta secció enllaça també els dispositius d'entrada InputDevice i els monitors Screen per a formar un conjunt o X Display
- Podem tenir diverses seccions Device i Screen si tenim diverses targetes gràfiques o monitors o volem comportaments diferents
- L'arxiu xorg.conf és crític per arrencar un sistema X. Fer sempre còpia de backup abans de modificar-lo
- La majoria de vegades la configuració automàtica es suficient



El sistema de login gràfic

- El sistema que s'encarrega de gestionar el login gràfic a Linux s'anomena “display manager”
- Podem configurar el display manager a l'arxiu
`/etc/sysconfig/displaymanager`
- Els display managers més utilitzats són:
 - xdm Display manager de X Window
 - gdm Display manager de Gnome
 - kdm Display manager de KDE
- El display manager treballa sobre el servidor X i s'encarrega de gestionar el login gràfic i posar en marxa l'entorn d'usuari gràfic (GUI)
- Si es configura adequadament pot gestionar també peticions d'accés des d'altres ordinadors, via xarxa, amb el protocol XDMCP



El protocol XDMCP

- El protocol XDMCP permet obrir sessions i executar escriptoris complets en sistemes remots, si el sistema remot està configurat per a acceptar-lo
- Cal configurar el sistema remot per a que el seu “display manager” accepti peticions de login remot
- Cal que el sistema local permeti accés al seus recursos gràfics a través d'una aplicació específica
 - Xephyr i Xnest són aplicacions que permeten oferir serveis X per a executar escriptoris en displays virtuals addicionals
 - Ex: Xephyr :1 -ac -screen 800x600 -br -reset -terminate -query 'hostname'
 - Ex: Xnest :1 -geometry 800x600+0+0 -name 'name' -ac -query 'hostname'
 - Executen un escriptori complet en el sistema 'hostname' i el presenta al display “1” de la màquina local en una finestra de 800x600
- Una altra forma de treballar és obrint un segon X server en un terminal virtual amb
X -query <hostname> :1



Configuració de XDMCP

- Si volem permetre l'execució d'escriptoris remots
 - Hem d'habilitar el protocol XDMCP al servidor, modificant els paràmetres del display manager. Per exemple, per a SuSE amb Gnome:
 - Modifiquem el fitxer `"/etc/gdm/gdm.schema"`

```
<schema>  
    <key>xdmcp/Enable</key>  
    <signature>b</signature>  
    <default>>false</default>  
</schema>
```

 - Canviem `"<default>>false</default>"` a `"<default>>true</default>"`
 - Editem el fitxer `"/etc/sysconfig/displaymanager"`

```
DISPLAYMANAGER_REMOTE_ACCESS "yes"
```
- El protocol XDMCP és insegur. No és recomanable utilitzar-lo fora d'entorns locals confiabls



Gestió de software

- Amb Yast és senzill instal·lar i desinstal·lar software gràcies a la utilitat rpm
 - Permet definir repositoris de software externs
 - Controla les dependències dels paquets
 - Manté una base de dades amb paquets instal·lats al sistema
 - Permet fer upgrades dels paquets
- Combinada amb la utilitat SuSEconfig permet mantenir sempre actualitzada la configuració del sistema
- Alguns repositoris útils per a SuSE
 - <http://download.opensuse.org/distribution/XX.X/repo/oss>
 - <http://download.opensuse.org/distribution/XX.X/repo/non-oss>
 - http://packman.inode.at/suse/openSUSE_XX.X/Essentials
 - http://packman.inode.at/suse/openSUSE_XX.X/Multimedia



El gestor de paquets

- El gestor de paquets pot accedir amb l'eina gràfica Yast o des de la línia de comandes amb la instrucció 'rpm'
- rpm manté una base de dades amb tota la informació dels paquets instal·lats al sistema i les seves versions
 - Controla les dependències dels paquets
 - Permet fer upgrades dels paquets de forma senzilla
- rpm permet també configurar 'fonts de software' externes des de les quals descarregar software addicional
- Els paquets poden anar signats digitalment per verificar la seva integritat i procedència

```
rpm -v --checksig <paquet>.rpm
```

Ens dona les claus d'autenticitat i integritat del paquet



Operacions amb paquets

- La instal·lació de paquets la farem habitualment amb l'opció -i
rpm -i <paquet>.rpm Instal·la el paquet si es compleixen totes les dependències
rpm -F <paquet>.rpm Instal·la una nova versió del paquet (Freshen) prèviament instal·lat
rpm -U <paquet>.rpm Instal·la una nova versió del paquet (Upgrade) encara que no estigués instal·lat
- La desinstal·lació de paquets la farem habitualment amb l'opció -e
rpm -e <paquet>.rpm Desinstal·la un paquet
- La informació de paquets l'obtindrem habitualment amb l'opció -q
rpm -q <paquet>.rpm Ens indica les dades d'un paquet instal·lat
- Si volem reconstruir la base de dades de rpm podem utilitzar l'opció
rpm --rebuilddb



Opcions especials

- La utilitat rpm proporciona moltes opcions diferents per gestionar els paquets.
Alguns exemples:
 - rpm -qa Llista tots els paquets instal·lats
 - rpm -qf Mostra a quin paquet pertany un arxiu
 - rpm -ql Llista els arxius d'un paquet instal·lat
 - rpm -requires Mostra les dependències d'un paquet
 - rpm -qpl Llista els arxius d'un paquet no instal·lat
 - rpm -V Verifica l'estat d'un paquet instal·lat
 - rpm -K Verifica la integritat d'un paquet
- Els paquets rpm tenen un format cpio, per tant podem extreure els seu contingut al directori actual amb la instrucció
 - rpm2cpio <paquet>.rpm | cpio -idmv
- Podem veure més opcions de rpm amb 'man rpm' o 'rpm --help'

Barcelona **a**ctiva



Ajuntament
de Barcelona

bcn.cat/barcelonactiva
bcn.cat/cibernarium