



# Python et Unix (II)

Yann Thierry-Mieg

Laboratoire d'informatique de Paris 6

EPSI

# Introduction à l'administration Linux (UNIX)

1. Le noyau et les modules
2. Les packages, rpm, deb
3. Le serveur X et les environnements  
fenêtrés
4. Configuration réseau
5. Configuration de services
  - dhcp, dns, samba, nfs,



# I : Le noyau de linux

# Distributions, diffusion

- Linux : portage de Minix pour AT-386 (1991) par Linus Torvalds, Mars 1994 : version 1.0
- Diffusé en licence GPL (Gnu Public License) => open source
- Actuellement noyau en version 2.4.20 (stable), 2.5.65 (beta)
- Versions:
  - stables => pairs, developpement=> impair,
  - troisieme chiffre=>patch level

# Types de Noyaux

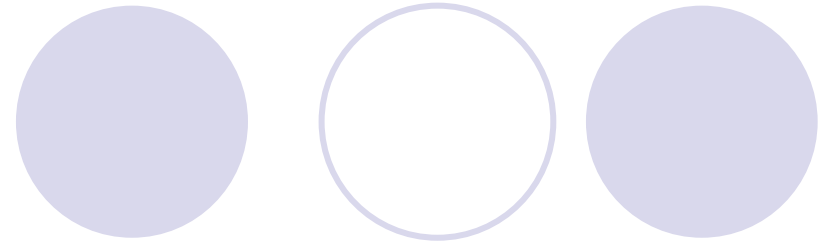
- Noyaux monolithiques : UNIX
- Micro-Noyaux : Win NT,  
ordonnancement, gestion de mémoire  
virtuelle externes au noyau
- Noyaux modulaire : Linux



# Linux : noyau modulaire

- Les modules du système sont chargés/déchargés à la demande
- Certains modules peuvent être intégrés au noyau (meilleures perfs) et recompilés
- Informations sur le noyau : [kernel.org](https://kernel.org)

# Modules du Noyau



- Modules

- Un logiciel fourni séparément du noyau qui implémente une fonctionnalité normalement absente du noyau. Les modules permettent à Linux de supporter de nouveaux hardware (drivers), systèmes de fichiers etc... Les modules peuvent être indépendants ou dépendre de l'installation préalable d'autres modules

- `/lib/modules/2.4.2/<section>/filename.o`

# Administration des Modules noyau

- **/etc/conf.modules** or **/etc/modules.conf**
  - Fichier de conf. des modules.
- **lsmod** ou **cat /proc/modules**
  - Liste des modules actuellement chargés
- **depmod**
  - Détermine les dépendances entre modules et les configure.
- **/lib/modules/<kernel-ver>/modules.dep**
  - Utilisé par depmod pour maintenir la liste de dépendances entre modules.



# Travailler avec les Modules

- **modinfo**

- donne des infos sur un module

- **insmod**

- Charge un module dans le noyau

- **rmmmod**

- Décharge un module du noyau

- **modprobe**

- Détermine automatiquement les dépendances entre modules (grâce a depmod) et permet d'installer ceux qui sont nécessaires. A préférer car plus facile d'emploi.

# Compiler le Noyau / Mise à jour

- **Sources du noyau dans : `/usr/src/linux`**
- **Toujours sauver la version courante avant toute manipulation ;)**
- **i.e. : `mv linux linux.old`**
- **Décompresser le nouveau noyau (`tar xvzf`)**
- **On est prêt ...**

# Etapes compilation noyau



- Vérifier que tous les outils sont disponibles; Documentation/Changes contient les prérequis logiciels (compilo...)
- make config ou make oldconfig (si on a déjà recompilé précédemment le noyau). variantes : make menuconfig ou make xconfig (plus agréables) ; Entrer les informations relatives aux modules qu'on souhaite installer

# Etapes compilation noyau (2)

- make dep : construit l'arbre de dépendances et génère des makefile appropriés
- Si vous avez déjà recompilé ce noyau (i.e. vous êtes juste en train de reconfigurer le noyau sans upgrade) make clean pour partir d'une base saine
- make bzImage : compile le noyau lui-meme dans une image bootable (peut être assez long ...) !!! si cette étape lève des erreurs il faut les résoudre avant d'aller plus loin !!!

# Etapes compilation noyau (3)

- On obtient un fichier  
`/usr/src/linux/arch/<i686>/boot/bzImage`
- Vérifier avec `rdev` qu'il est correctement configuré
- Configurer lilo pour booter dessus (ou disquette, cdrom...) dans `lilo.conf`

`image = /usr/src/<.....>/boot/vmlinuz # Location of kernel`

`label = linuxnew # Name of OS (for the LILO boot menu)`

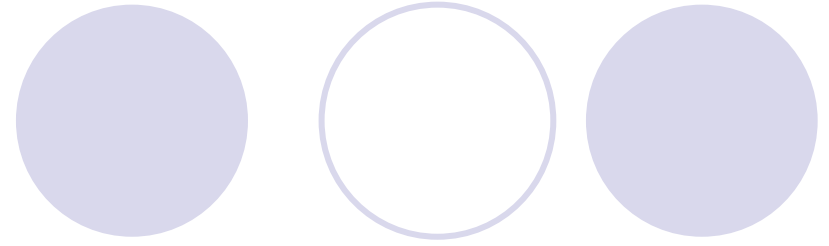
`root = /dev/hda2 # Location of root partition`

`vga = ask # Ask for VGA text mode at boot time`

## II Configuration de logiciels: les packages

The slide features several decorative circles. There are three solid light purple circles: one at the top right, one at the bottom left, and one at the bottom center. There are also three hollow circles with light purple outlines: one at the top center, one at the bottom right, and one at the top left.

# Packages Logiciels



- 3 façons d'installer:
- Red Hat Package Manager (**rpm**)
- Debian Package Management (**deb**)
- Make & Install à partir des sources

# rpm (Red Hat Package Manager)

rpm

install	query	erase
-i -iv -ivh -ivvh  --nodeps --force -U, --upgrade -F, --freshen	-qa -q name -ql name -qip name -qp name.rpm -qRp name.rpm -qf filename -qc name -qd name	-e  --nodeps --force -- allmatches





rpm (2)

- Base de données: `/var/lib/rpm`
- `rpm --rebuilddb` reconstruit la bdd des packages installés

## rpm (3)

- Spécifier plusieurs packages en une ligne résout les dépendances automatiquement pour l'installation
- rpm dispose d'un client ftp et web pour installer depuis le réseau

```
rpm -ivh ftp://ftp.redhat.com/path/package.rpm
```

```
rpm -ivvh http://www.me.com/path/package.rpm
```

- urpmi, Gnome-RPM, kpackage (kde), drakerpm – outils graphiques agréables pour utiliser les rpm

# Package debian : .deb

- Package => programme, fichiers de config, documentation et dépendances. Nom de package deb: **name\_version.deb**
- **/var/lib/dpkg/available**
  - Liste des packages disponibles
- **/var/lib/dpkg/status**
  - Attributs des packages (installés, ...)

# dpkg : manipulation des .deb

- **-i** (ou **--install**)
- **-r** (ou **--remove**) Désinstalle tout SAUF les fichiers de config d'un package.
- **-P** (ou **--purge**) Désinstalle tout Y COMPRIS les fichiers de config d'un package.
- **-R** (ou **--recursive**) Traite récursivement tous les packages d'une arborescence

# dpkg (2)

- **-l** (ou **--list**) liste infos sur un package
- **-L** (ou **--listfiles**) liste les fichiers d'un package
- **-p** (ou **--print-avail**) donne les détails des packages dispos `/var/lib/dpkg/available`
- **-s** (ou **--status**) donne le statut des package du système `/var/lib/dpkg/status`
- cf man pour plus d'options



# dselect

- **Frontend texte/menu pour dpkg**
- **Permet toutes les opérations de dpkg:**
  - installation
  - désinstall
  - configuration
  - voir les statuts

# apt-get : installation réseau

- `/etc/apt/sources.list` : sources de distrib
- `update` - dl la liste des packages disponibles.
- `upgrade` - Vérifie et upgrade les package de votre système (conservatif).
- `install` - download et installe un package.
- `remove` - Remove un package.
- `dist-upgrade` - Mise à jour complète de votre distribution.

# alien : conversion de formats de package

- **--to-deb**
- **--to-rpm**
- **--to-tgz**
- **-i** (conversion vers le format par défaut du système et installe)



# Make et Install depuis les sources

- **Couramment utilisé pour certains logiciels**
- **`./configure`**
  - `--prefix=dir`
  - Crée un **Makefile**
- **`make`**
  - Compile les sources
- **`make install`**
  - Installe les fichiers compilés
- **`make clean`** (optionel)
  - Nettoie les fichiers intermédiaires de compilation
- **`make uninstall`**
  - Désinstalle les sources

# Librairies



- Deux types :
  - Linkées statiquement (libxx.a)
  - Linkées dynamiquement (libxx.so)
- Connaitre les librairies dont dépend un executable : ldd ; i.e. ldd gcc
- voir aussi :
  - `LD_LIBRARY_PATH`
  - `/etc/ld.so.cache`
  - `/etc/ld.so.conf`
  - `ldconfig`

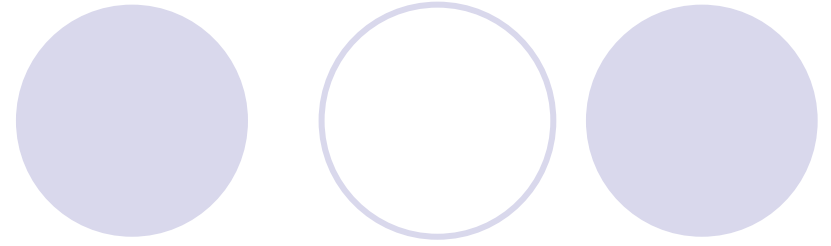


# III : Systèmes de fenêtrage

# X : le serveur de fenêtrage

- X window system (X)
  - Serveur graphique pour UNIX
- XFree86
  - Version libre de X portée sous linux
- X Server
  - Contrôle l'affichage à l'écran
- X Client
  - Applications qui tournent au-dessus de X.(i.e. applications graphiques fenêtrées)

# Configuration de X

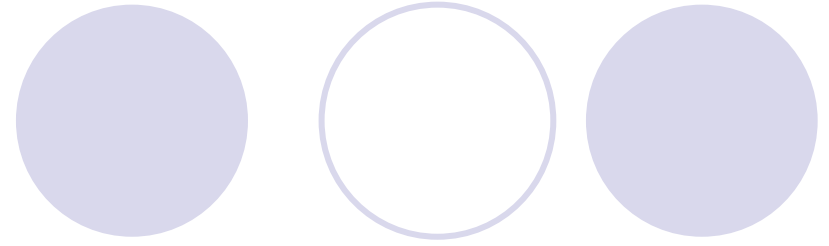


- **XF86Setup**
- **xf86config**
- **xf86cfg**
- **Xconfigurator**
- **Xfdrake**
- **/etc/X11/XF86Config**
- **/etc/X11/XF86Config-4**
- **...**

# Configuration X-clients

- **/usr/lib/x11/app-defaults/**
  - Configure les paramètres par défaut des applis au démarrage (taille et position de la fenêtre ...).
- **.Xdefaults**
  - située dans votre home, configure les applis lancées sous votre nom
- **DISPLAY**
  - Variable d'environnement qui définit l'ecran d'affichage.
- **xhost**
  - contrôle les droits d'accès au serveur x
- **Démarrer X : startx (ou init 5)**

# Utilisation en LAN



- Afficher sur votre écran quand l'application tourne sur une autre machine :
- `xhost +autremachine`
- `ssh autremachine`
- `setenv DISPLAY mamachine:0.0`
- `xclock &`
- s'affiche sur mon écran avec l'heure de l'autre machine ...

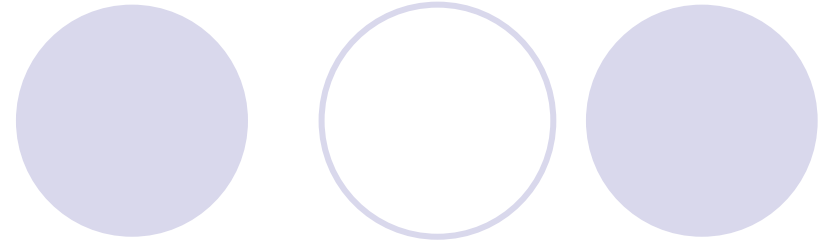
# Display Managers



- Display managers : gère les sessions X, et permettent le login sur une page d'accueil graphique. Démarrés quand on boot en runlevel 5.
- **xdm** : display manager par défaut
- **kdm** : disp. manager de kde
- **gdm** : disp. manager de gnome



# Window Manager



- Fournissent une interface entre les applications et le serveur X. Contrôlent la décoration des fenêtres:
  - Barre de titre
  - Bordures de fenêtres
  - Placement des fenêtres
  - Desktop virtuels
  - scrollbars
  - focus souris/fenêtre
  - icones .....

# Quelques Window Managers

- **sawfish**
- **enlightment**
- **Xfce**
- **afterstep**
- **window maker**
- **fvwm**
- **icewm**
- **twm**

# Desktop Managers

- un Desktop Managers inclut un window manager et toutes ses fonctionnalités. Mais ils fournissent aussi des services de plus haut niveau.
- un Desktop Managers est une suite de clients X.
- KDE
- GNOME

# Services d'un Desktop



- Drag and drop
- Backdrop
- toolkits de programmation
- Applications
- Standardizations de l'aspect des menus
- Explorateur de fichiers
- Gestionnaire de processus
- Autres fonctionnalités avancées...



# IV : Configuration réseau

# Les Couches réseau

<b>TCP/IP Layer</b>	<b>OSI Layer</b>	<b>Protocols</b>
	<b>Application</b>	
	<b>Presentation</b>	
<b>Application</b>	<b>Session</b>	
<b>Transport</b>	<b>Transport</b>	<b>TCP, UDP</b>
<b>Internet</b>	<b>Network</b>	<b>IP, ICMP</b>
	<b>Data Link</b>	<b>ARP, IGMP</b>
<b>Network Interface</b>	<b>Physical</b>	

# Protocoles Réseau

**Transmission Control Protocol**

**TCP**

**User Datagram Protocol**

**UDP**

**Internet Protocol**

**IP**

**Internet Control Message Protocol**

**ICMP**

**Address Resolution Protocol**

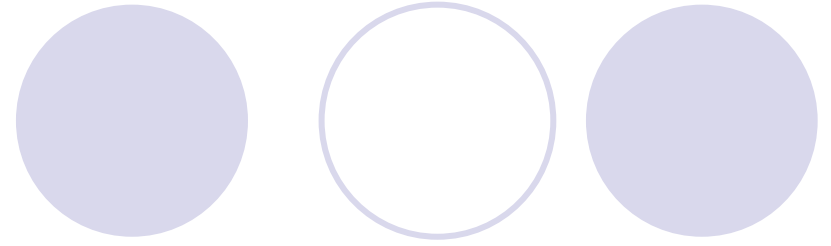
**ARP**

# Ports Communs

Port	Service	Purpose
20	FTP	Transfer data between hosts
21	FTP	File Transfer Protocol. Use for control.
23	Telnet	Connect remotely to host as if a terminal
25	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
53	DNS	Domain Name System
80	www	World Wide Web
110	POP3	Post Office Protocol (v3)

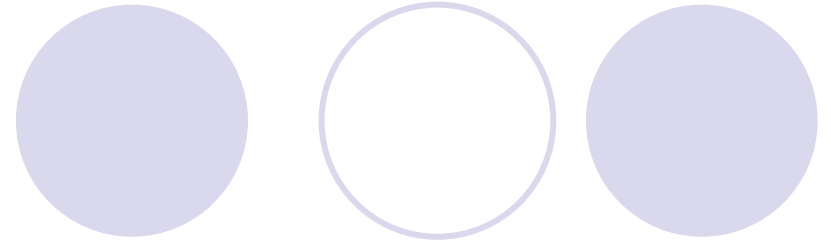


# Adresses IP



- Unique
- 32 bit
- 4 Octets, 8 bits chacun
- 5 Classes
  - A (1-126)
  - B (128-191)
  - C (192-223)
  - D(224-239)
  - E (240+)
  - 127.0.0.1 (lo)

# Adresses privées



- 10.X.X.X Class A
- 172.16-31.X.X Class B
- 192.168.X.X Class C
- Multicast Class D
- Test/Recherche Class E

# Subnet Mask : Masque de sous-réseau

- Distingue les hôtes du réseau par rapport aux adresses IP
- 255.0.0.0                      Class A
- 255.255.0.0                  Class B
- 255.255.255.0                Class C
- Basée sur un masque bit-à-bit
- Permet le routage des paquets sur un brin (cf. route)

# Passerelle par défaut

- à quoi sert une Passerelle?
  - Une passerelle établit une connexion entre deux (ou plus) réseaux, i.e. entre votre LAN et l'Internet
  - L'adresse IP d'une autre interface, d'un routeur ou d'une autre machine est utilisée pour les paquets qui ne sont pas destinés au sous réseau (défini par une adresse *sonIP* qui ne correspond pas à *sonIP=mask&monIP*)
  - La définition d'une passerelle n'est nécessaire que si votre réseau a réellement une passerelle qui route tout le trafic sortant
  - Définie depuis les débuts de TCP/IP

# Adresse de broadcast

- Diffuse un paquet à tous les hôtes d'un sous-réseau
- Tous les bits hôte sont mis à un  $\sim \text{mask} | \text{monIP}$
- i.e. pour le réseau 169.23.123.X, l'adresse de broadcast est 169.23.123.255

# DHCP



- Dynamic Host Configuration Protocol
- Permet de se connecter à un serveur qui fournit une IP dans un sous-réseau
- On peut configurer la durée du bail
- dhcpcd : le daemon qui offre ce service

# **/etc/dhcpd.conf et man dhcpd.conf**

```
# global settings
default-lease-time 36000;
max-lease-time 1000000;
option subnet-mask 255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.1.255;
option routers 192.168.1.254;
option domain-name-servers 192.168.1.1;
option domain-name "dhcpdomain.com";
# the range of addresses to assign.
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.11 192.168.1.210;
}
```

# Fichiers de Configuration TCP/IP

- `/etc/hosts` : IP des interfaces
- `/etc/sysconfig/network` ou `/etc/hostname`: forward activ , hostname `poste121.epsi.fr`
- `/etc/host.conf`
- `/etc/nsswitch.conf`



# Fichiers de Configuration TCP/IP

## (2)

- `/etc/resolv.conf`
- `/etc/services`
- `/etc/networks`
- `/etc/protocols`

# TCP/IP Utilitaires

- arp
- domainname
- ftp
- dig
- hostname
- netstat
- netconfig

- route
- telnet
- traceroute
- whois
- ping
- ifconfig
- finger...

# IP Aliasing



- Interfaces Virtuelles multiples
- memes propriétés
- facile à configurer
- `ifconfig lo:0 172.16.1.1` configure un alias de loopback sur cette adresse ip
- `eth0:0` pour ethernet

# PPP



- Point to Point Protocol
- Utilisé pour les connexions modem téléphonique
- PAP
- CHAP
- CTS/RTS

# ARP et RARP



- Address Resolution Protocol
- Reverse Address Resolution Protocol
- conversions adresse MAC (Ethernet IEEE 802.1) vers IP et réciproquement
- Permet le routage dans un sous-réseau sur adresses de cartes réseau

The slide features five circles of varying shades of light purple. One circle is empty and positioned at the top left, partially behind the text. Two solid circles are located below it, one to the left and one to the right. Another solid circle is at the top right, also partially behind the text. A final empty circle is at the bottom right.

# V. Services et daemons réseau

# Services réseau offerts

- `inetd` – lit `/etc/inetd.conf`
- `xinetd` – plus récent lit le répertoire `/etc/xinetd.d/` (un fichier par service)
- On peut faire tourner un service en standalone indépendamment de `inetd`
- les requêtes entrantes sont forwardées au service spécifié dans `/etc/services`.
- Si le service ne tourne pas, `inetd` le démarre
- il faut être root pour éditer `/etc/services`

# Sendmail : courrier sortant

- MTA sur SMTP port 25
- `/etc/sendmail.cf`
- `/etc/aliases, /etc/aliases.db`
- `newaliases`
- `~/.forward` : permet de forwarder les mails, règles de filtre ...
- `/var/state/sendmail.st`
- `/var/spool/mqueue`
- `mailq`



# Apache

- Apache (httpd) Web Server : sert les requêtes sur le port 80
- cf : [apache.org](http://apache.org)
- **/etc/httpd/conf/**
  - `httpd.conf`
  - `srm.conf`
  - `access.conf`
- **placer les pages web par défaut dans :**  
**`/var/www/html/` `/var/www/cgi-bin` ...**

# NFS : network file system

- Développé par Sun
- `nfsd`, `portmap`, `rpc.mountd`
- `/etc/exports`
  - `directory IP/name (options) IP/name (options)`
- `exportfs`
- `showmount`
- `mount`
  - `mount servername:/exported/dir /mnt/point`

# Samba

- **smbd**

- SMB daemon : service de partage de fichiers et d'imprimantes

- **nmbd**

- NetBIOS Name Server daemon : fournit la conversion NetBIOS-to-IP Address
- Convertit les adresses winsocks en IP
- peut etre configuré pour servir de proxy winsocks

- **/etc/samba/smb.conf**

- **SWAT** (port 901) configuration (à distance) de serveur samba

- **www.samba.org**

- **smbpasswd** : gestion des mots de passe

# Résolution de noms

- Translation nom d'hôte sur un domaine vers adresse ip: poste121.epsi.fr -> 192.167.224.121
- géré par Domain Name System (DNS)
- Hierarchique
- Domaines courants – fr, com, edu, gov, mil, net, org, epsi.fr

# DNS



- **named**

- daemon qui fournit le service de nommage
- **BIND** – Implementation of DNS

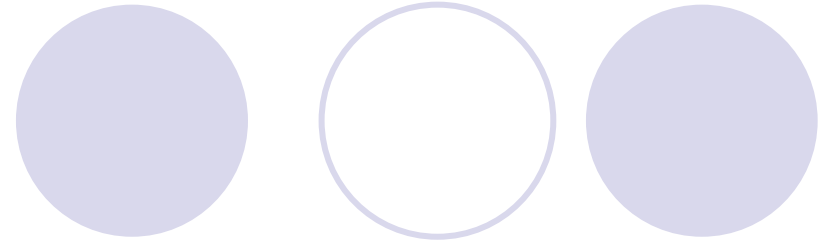
- **Configuration avec les fichiers :**

- `named.conf` (BIND 8 and above)
- `named.boot` (BIND 4 and above)

- **`/etc/resolv.conf`**

- `nameserver 127.0.0.1`

# Utilitaires DNS



- **hostname**
- **nslookup**
- **host**
- **dig**

# Bibliographie

- [Linux Network Administrator's guide](#), Olaf Kirch and Terry Dawson, *O'reilly*
- [Running Linux, 4th Edition](#), Dalheimer, Dawson, Kaufman, Welsh, *O'Reilly*
- [Practical UNIX and Internet security](#), Simson Garfinkel & Gene Spafford, 2nd ed. *O'reilly*
- [Understanding the Linux Kernel](#), Daniel P. Bovet, Marco Cesati, *O'Reilly*
- [ICTP: invent yourself](#), centre de formation en ligne
- [Système : Noyau](#), Pierre Sens, Supports de maîtrise d'informatique Paris 6