

Administration System Linux/Réseaux

- Historique d'Unix

- 1965 : Projet MAC (Multics) : Bell, G.El, Mit
- 1969 : Abandon Multics par Bell labs, a donné l'inspiration pour unix.
- 1971: Ecriture du C
- Réécriture du noyau Unix en C
- 1974 : Collaboration avec Berkely et Columbia
- 1979 : Plusieurs branches (Berkely, AT & T, Unix-like, Unix-based)
- 1983 : Commercialisation de la version System V par AT & T
- 1991 : C'est l'année ou les clones d'Unix comme Linux et FreeBSD ont commencé à émerger.
- Actuellement : System V Release 5



Administration System Linux/Réseaux

- Qualité du système Unix

- Ecrit en C, donc facilement portable
- Très modulaire.
- Accès au fichier simple et uniforme
- Interface avec les périphérique via les fichiers
- Interface utilisateur simple
- Programmation sous Unix indépendant de l'architecture
- Utilitaires standards, nombreux et variés



Administration System Linux/Réseaux

- Caractéristique du noyau Unix

- Définition : Noyau (ou kernel) : programme qui effectue ttes les procédures basiques de l'OS comme la planification des tâches
- Multi-tâche, multi-utilisateur
- Gestion protégée de la mémoire (MMU, pagination)
- Système de fichier arborescent
- Entrées/sorties compatibles fichiers, périph et processus
- Réduction du noyau système (ne gère que l'indispensable)
- Interfaces au noyau (pilotes de périph et appels)



Administration System Linux/Réseaux

- Fonctionnement du noyau

-

-



Administration System Linux/Réseaux

- Notion de processus
- Un processus correspond à la notion de "programme" ou "logiciel". Chaque processus appartient à un utilisateur et peut (suivant les droits de cet utilisateur) accéder aux différentes parties du système : mémoire, fichiers, réseaux. Les processus sont créés par duplication (fork puis exec) – ce principe de création est particulier à Unix



Administration System Linux/Réseaux

- Gestion de processus

- Identification par un PID
- Propriétaire
- Création de processus par duplication (fork, exec)
- Chaque processus a sa propre "plage mémoire"
- Communication via des pipes ou de la mémoire partagée
- Processus légers (multithreads)



Administration System Linux/Réseaux

- Gestion de la mémoire
 - Pagination (découpage de la mémoire en blocs)
 - Protection (Utilisation de la MMU memory management unit).
 - Partage de mémoire (shared memory : shm)
 - Allocation, désallocation dynamique
 - Espace d'échange (Swap)
 - Optimisation (chargement à la demande)



Administration System Linux/Réseaux

- Gestion des fichiers

- Arborescence unique (tout commence à /)
- Notation simple. Absolue : /usr/bin/ls, /var/spool/mail, relative : bin/ls, .. /spool/mail
- Plusieurs types de fichiers : fichiers normaux et répertoires, liens matériels et liens symboliques, fichiers spéciaux bloc et caractère (périph), sockets en domaine Unix, pipes nommés.
- Droits : lecture, écriture, exécution (rwx) ; pour un utilisateur, un groupe, les autres (ugo)



Administration System Linux/Réseaux

- Utilitaires de base

- Interpréteur de commande (shell) : sh, csh, bash, ksh, ...
- Gestion des fichiers : ls, cp, mv, ln,
- Filtres : ed, grep, cut, cat, ...
- Editeurs de texte : vi, emacs, ...
- Compilateurs C : cc, gcc; gestion de la compilation : make
- Le projet GNU (GNU is Not Unix, début des années 80) de Richard Stallman (rms) propose la plupart de ces utilitaires en logiciels libres (licence GPL)



Administration System Linux/Réseaux

•Applicatifs

- Editeurs de texte : emacs, joe, vi, vim,
- Gestionnaires de fenêtres pour x11
- Environnement de travail : (ex : Gnome, KDE)
- Navigateurs (ex: Mozilla firefox, Konqueror)
- Serveurs web, sql, ftp, dns (ex : apache, mysql,postgreSQL proftp, bind)
- Traitement d'image et pao : Gimp, Killustrator, scribus, Sodipodi
- Suites bureautiques (ex : Libreoffice,OpenOffice/Staroffice, Abiword, ApplixWare)
- Environnement de développement (ex : anjuta, glimmer kdevelop)
- Avec Linux, Unix propose des alternatives valables à des suites bureautiques très répandues.



Administration System Linux/Réseaux

• Logiciels libres : historique

- FSF (Free Software Foundation, fondée vers 1980 par Richard M. Stallman)
- Le projet GNU démarre juste après la FSF
- Création de la licence GPL
- free = libre et non pas gratuit
-



Administration System Linux/Réseaux

•Logiciels libres : quelques licences

- Licence et copyright
- Un point commun : aucune garantie
- GPL : licence publique général de GNU
- LGPL : GPL pour les bibliothèques
- Licences X, BSD et Apache
- Artistic: la licence Artistique (perl)
- NPL et MPL : la licence publique de Netscape et la license publique de mozilla.



Administration System Linux/Réseaux

•Logiciels libres: exemples

- Noyau Linux (GPL)
- Serveur web Apache
- Logiciel de traitement d'image Gimp
- Les SGBD PostgreSQL (GPL) et MySQL (GPL)
- Navigateur Mozilla Firefox
- Langage Perl (Artistic), Python
- Suite bureautique OpenOffice
- etc. , etc



Administration System Linux/Réseaux

•Logiciels libres : avantages

- En 3 mots : fiabilité, performance, qualité
- Pérénité des programmes
- Formats ouverts (car code ouvert)
- Qualité et sécurité (correction très rapide des bugs par la communauté)
- Liberté de diffusion (licences sans limites)
- Pour les techniciens utilisateurs : correction des bugs, ajout de fonctionnalités, migrations plus simples (formats ouverts),etc...
- Pour les producteurs y compris les entreprises : réutilisation de code sans soucis, support de la communauté, pérennité du programme, etc.
- Sans parler de l'absence des virus



Administration System Linux/Réseaux

- Linux : un Unix-like plus fort qu'Unix

- Demarré "par jeu" en 1991 par Linux Torvalds
- Développé par plusieurs milliers de programmeurs via Internet
- Sous licence GPL, utilise les outils GNU
- Aujourd'hui, 25 millions de ligne de codes, 19 000 auteurs, pour le noyau, une très vaste gamme de périphériques reconnus.
- Multi-plateforme (PC, Alpha, Super/UltraSparc, PowerPC, ARM, SGI, PalmPilot, Atari, Amiga)
- Proposé sous forme de distributions (Redhat, Debian, SuSE, Mandrake, Slackware) commerciales ou non
- Adopté par plusieurs grands editeurs (Applix, Sun, Informix, IBM, Netscape, Corel, Adobe, ...)



Administration System Linux/Réseaux

- Pour aller plus loin

- Livres

- - AT & T. Unix SYSTEM V – Manuel de référence du gestionnaire système. Masson – AT & T, 1989
 - Andrew Tanenbaum. Operating Systems : Design and Implementation. Prentice Hall, 1987

- Quelques URL pour la philosophie des logiciels libres

- Association Pour la Promotion et la Recherche en Informatique Libre <http://www.april.org>
 - Association Francophone des Utilisateurs de Linux et des Logiciels Libres : <http://www.iful.org>

- Quels URLs pour Linux

- <http://www.linux.org>, <http://www.kernel.org>, <http://linuxfr.org>, <http://www.freshmeat.net>



Commandes de base Unix

- Se connecter

- Deux parties :
 - Identification : on entre son nom d'utilisateur (login, en général long de moins de 8 lettres, toutes minuscules)
 - Authentification : on donne son mot de passe (password, le mot de passe n'apparaît pas à l'écran)
- La connexion est faite, un interpréteur de commande (shell) est lancé et attend nos ordres (on voit un prompt).



Commandes de base unix

- Syntaxe générale d'une commande Unix

- Commande [options] [arguments]
- Les options commencent par un – (moins ou tiret). Elles peuvent être regroupés.
- Exemples :
 - ls (sans argument ni options)
 - cp -r /etc /home/admin/etc-save
 - cp /etc/passwd ./passwd.save (sans options)
 - ls -al ou ls -l -a (sans argument) ironnement de développement (ex : anjuta, glimmer kdevelop).



Commandes de base Unix

- Se déplacer dans le système de fichiers

- ls : affiche la liste des fichiers
- les principales options: l (long) et a (all)
- pwd: indique le répertoire courant
- Séparation des noms par le caractère /
- cd : change de répertoire courant
- les 2 répertoires . et ..



Commandes de base Unix

- Copier, renommer, effacer un fichier

- *cp source destination* : copie le fichier source vers le fichier destination. Si destination est un dossier, copie le fichier dans ce dossier, sans modifier le nom
- *mv source destination* : même chose mais pour déplacer un fichier. Si source et destination sont dans le même répertoire, alors le fichier est simplement renommé
- *rm fichier* : efface le fichier fichier

-



Commandes de base Unix

- Taper plus rapidement les commandes sous bash
 - [Ctrl] -a et [Ctrl] -e : début et fin de ligne
 - Reprendre une commande (flèches haut et bas)
 - Modifier une commande (aller à gauche et à droite)
 - L'historique : ! et [Ctrl] -r



Commandes de base Unix

- La commande man

- `man commande` : documentation
- Célèbre : `man man`
- Les section de man
- `man -k` (synonyme `apropos`)
- `man -f` (synonyme `what is`)
-



Commandes de base Unix

•Filtre

- Un filtre est une commande comme les autres. Un prog sous Unix possède toujours une entrée standard (stdin) et une sortie standard (stdout).
- On appelle filtres les commandes qui prennent des données en entrées et renvoie sur la sortie standard ces données modifiées suivant différents paramètres
- Exemple :
- `cut -f5 -d : /etc/passwd`
- `cat /etc/passwd`
- `grep root /etc/passwd`
- `grep ^root : /etc/passwd`
- `grep -v ^root : /etc/passwd`



Commandes de base Unix

- Compter avec wc

- Rôle : afficher le nombre d'octets, de mots et de lignes d'un ou plusieurs fichiers
- Syntaxe : `wc [clw] [fichiers...]`
- Exemple 1 : `wc /etc/passwd`
- Exemple 2 : `wc -l /etc/passwd`



Commandes de base Unix

•Cut

- Rôle :supprimer une partie de chaque ligne d'un fichier
- Syntaxe : cut -f champs [-d limiteur] [fichier...]
- Exemple 1 : cut -f5 -d : /etc/passwd
- Exemple 2 : cut -f1,5 -d /etc/passwd



Commandes de base Unix

• Sort

- Rôle : trier les lignes d'un fichier texte
- Syntaxe la plus utilisée : `sort [-n] [-t séparateur] +POS1 [-POS2] [fichier...]`
- Exemple 1 : `sort /etc/passwd`
- Exemple 2 : `sort -n -t : +2 /etc/passwd`



Commandes de base Unix

- Compresser un fichier

- gzip et gunzip, système de compression GNU
- tar, système d'archivage (.tar)
- zcat et zless, commandes cat et less avec gunzip intégré
- Exemple : gzip fichier produit fichier.gz
- tar zcvf archive.tar.gz fichier_ou_dossierpour construire une archive du ou des dossiers et fichiers indiqués



Commandes de base Unix

•Rechercher un fichier

- find : trouve un fichier selon plusieurs critères dans une hierarchie de répertoire
- locate : trouve un fichier selon son nom (recherche optimisée)
- which : trouve le chemin d'un fichier exécutable dans le PATH
- Exemples : `find /etc -name "pas*" -print` : demande à find de chercher et d'afficher à partir du répertoire /etc tous les fichiers dont le nom commence par pas.
- Exemple 2: `find . -type f -name "*~" -exec rm{ } \;` : demande à find de chercher à partir du répertoire courant tous les fichiers normaux (-type f) dont le nom se termine par ~ . Sur chaque fichier, on effectue l'opération rm, c'est à dire qu'on l'efface.



Commandes avancées

• Variables d'environnement

- `env` : pour voir les variables d'environnement
- `VARIABLE=valeur` : affecter une valeur à la variable `VARIABLE`
- `export VARIABLE` : placer `VARIABLE` dans l'environnement
- Quelques variables d'environnement classiques :
 - `PATH` : répertoire des binaires
 - `PS1` : invite de l'interpréteur de commande
 - `HOME` : repertoire de connexion



Commandes avancées

•vi

- Mode commande (par défaut, sinon on y revient avec Eschap)
- mode insertion (a, i,I,A,o,O) : saisir du texte, etc...
- mode exécution (touche :) : sauvegarde, sortie, etc..
- Exemple 2 : `sort -n -t : +2 /etc/passwd`



Commandes avancées

- vim

- version évoluée de vi



Commandes avancées

•Droits sur les fichiers

- chmod : change les droits des fichiers. Notation relative : chmod {ugoa}{+ -=} {rwx}
- Notation absolue : chmod 644, chmod 755
- chown : change le propriétaire d'un fichier
- chgrp : change le groupe propriétaires
- umask : donne les droits par défaut pour la création d'un nouveau fichier
- exemple : chmod o+r fichier : donne le droit de lecture aux autres utilisateurs sur le fichier



Gestion des utilisateurs

• Un compte utilisateur

- identifiant : nom d'utilisateur (username, login)
- authentification : mot de passe (passwd)
- UID
- GID
- Autres GID : si l'utilisateur appartient à d'autres groupes
- un champ d'information, appelé champ GECOS (nom, prenom,...)
- Un répertoire utilisateur (\$HOME, home directory)
- un shell, processus lancé à la connexion de la personne sur le système



Gestion des utilisateurs

- Système de fichiers (suite)

- Ces infos sont stockées dans différents fichiers du système, pour la plupart situés dans le répertoire `/etc`.
- `/etc/passwd`
- `/etc/group`
- `/etc/shadow`



Gestion des utilisateurs

- fichier `/etc/passwd`

- `atraore::x:1045:100: Alfred Traore:/home/atraore:/bin/bash`
- Une ligne = un utilisateur. Sur chaque ligne, des champs d'information séparés par le caractère : (deux points.) Description des champs :
 - login : atraore
 - mot de passe : x – voir le système shadow
 - UID : 1045
 - GID : 100 – cf le fichier `/etc/group`
 - GECOS: Alfred Traore
 - HOME : `/home/thomas`
 - shell : `/bin/bash`



Gestion des utilisateurs

- fichier `/etc/group`

- `users : x : 100 :`
- `formateur:x:1001:thomas`
-
- nom du groupe
- mot de passe
- GID – doit être cohérent avec les GID de `/etc/passwd`
- utilisateurs : liste des utilisateurs dans le groupe, mais ayant ce groupe en "secondaire".



Gestion des utilisateurs

•L'utilisateur root

- UID = 0, c'est la seule différence entre un utilisateur "normal" et le compte administrateur (root).
- Le système différencie facilement cet utilisateur et lui accorde un maximum de droit.--permissions sur tous les fichiers et sur la mémoire
- Le nom root ne signifie rien pour la machine
- Le système "sudo" permet à un utilisateur "normal" d'utiliser les commandes root. Il suffit de faire précéder une commande d'admin par "sudo".



Gestion des utilisateurs

• Les utilisateurs virtuels

- Chq processus a un UID
- L'UID définit les permissions du processus
- pour restreindre ces permissions, on peut le lancer depuis un utilisateur "virtuel" à permissions limitées.
- Ex.emple d'applications :
 - l'utilisateur nobody et le groupe nogroup n'ont aucun droit – pour des processus ne devant accéder à aucune donnée
 - un utilisateur web pour le serveur web – droits uniquement sur les documents distribuables par le serveur



Gestion des utilisateurs

•Le système shadow

- Avant shadow , les mots de passe étaient stockés dans /etc/passwd/ Même cryptés, cela posait des problèmes car ce fichier doit rester lisible pour tout le monde.
- Un fichier spécial /etc/shadow auquel seul root a accès a été construit pour "cacher" les mots de passe.
- D'autres fonctions de gestion des comptes (délai de validité du compte, du mot de passe, etc..) furent ajoutées.
- root:0XGUarrGppiUQ:11463:0:99999:7:::



Gestion des utilisateurs

- Ajouter/supprimer/modifier un utilisateur

- adduser

- deluser

- passwd

- suppression de la ligne dans /etc/passwd et /etc/shadow; éventuellement dans /etc/group ; destruction du répertoire utilisateur et des autres données (boîtes aux lettres par exemple)

- Avant de supprimer un utilisateur, on peut d'abord le bloquer en modifiant son mot de passe dans /etc/passwd. On peut aussi compresser son répertoire (avec tar et gzip).

- Pour bloquer un compte (système sans shadow password), on peut par exemple ajouter devant le mot de passe les 8 caractères __SUSP__. Ceci donne un mot de passe crypté qui ne correspond à aucun mot de passe possible.

- Sur un système shadow password, on peut utiliser aussi *chage* (parfois moins efficace car les paramètres du fichier /etc/shadow) ne sont pas toujours vérifiés



Gestion des utilisateurs

•Outils de gestion

- useradd ou adduser : ajout d'un utilisateur
- usermod : modification d'un utilisateur
- userdel : effacement d'un utilisateur
- addgroup ou groupadd : ajout d'un groupe
- groupdel : retrait d'un groupe
- groupmod : modification d'un groupe
- vipw et vigrp : vi protégé pour les fichiers passwd, shadow et group
-



Gestion des processus

• Un processus

- nom du processus : (la ligne de commande)
- PID : Processus Identity
- PPID : numéro du processus père
- UID et GID : Utilisateur et groupe
- la mémoire utilisé
- le tététype (tty) d'exécution
- l'état actuel : running, sleeping, stopped
- les fichiers utilisés (à travers les fd – file descriptors)
- etc....



Gestion des processus

• La commande ps

- ps présente un cliché instantané des processus en cours. Quelques options utiles :
- a présente les processus de tous les utilisateurs
- u présente le nom de l'utilisateur
- x affiche les processus qui n'ont de tty
- w affichage large
- f affiche les arbres généalogiques
- Lire la page de man : man ps
- ps est très souvent utilisé en conjonction avec grep : ps waux | grep inetd



Gestion des processus

- Contrôle de processus

- *commande &*
- Le & à la fin lance la commande en arrière plan. Le contrôle (prompt) est donné aussitôt.
- *jobs* : affiche la liste des processus en tâche de fond pour la session actuelle
- *fg* : remet un processus en 1er plan (foreground)



Gestion des processus

- Envoyer des signaux avec kill

•



Gestion de la mémoire



- Les systèmes multi-tâches fonctionnent généralement en mémoire protégée.
- chq processus possède un ensemble de pages mémoire (de 4 ou 8ko)
- il est le seul à pouvoir accéder à ces pages : cet accès est geré par le processus au niveau de sa MMU (Memory Management Unit)
- La MMU est pilotée par le noyau, seul habilité à le faire
- Les pages sont en mémoire centrale, mais peuvent être en fonction des besoins, placée en attente sur le disque dur : système de swap. On travaille donc en mémoire virtuelle



Hierarchie unix standard

- Montage de système de fichier

- Sous Unix, on peut monter plusieurs systèmes de fichiers de façon transparente pour l'utilisateur (mount, umount).
- Exemple
 - /dev/sda1
 - /dev/sda3 : 3
 - /dev/sdb2 : 2ème partition du second disque dur monté
 - Le fichier /etc/fstab
 - commande mount



Hierarchie unix standard

- / (racine)

- / est aussi appelé la racine ou le root (ne pas confondre avec l'utilisateur root)
- le contenu du système de fichiers correspondant à cette racine doit être adéquat pour démarrer, reconstituer, rétablir et/ou réparer le système.
- démarrage : noyau et utilitaires de base avec leur configuration (/boot/*, /bin/*, /etc/*, /dev/*)
- réparation : outils de diagnostic et de correction des problèmes (fsck))
- reconstitution : outils pour lire les sauvegardes (tar, mt)
- il ne devrait rien y avoir de plus sur ce système de fichiers



Hierarchie unix standard

- Contenu logique de /

- /bin: binaires des commandes essentielles
- /boot : fichiers statiques du chargeur de démarrag
- /dev : fichiers de périphériques
- /etc : Configurartion système spécifique à la machine
- /home : répertoires personnels des utilisateurs
- /lib : bibliothèques partagées essentielles et modules du noyau
- /mnt : point de montage des partition temporaires
- /opt : paquetage d'appli.logicielles supplémentaires
- /root : repertoire personnel de l'utilisateur root
- /sbin: binaires systèmes essentiels
- /tmp, /usr/, /var



Installation d'un système Linux

•Grandes étapes

- Démarrage de l'installation
- Choix de la source
- Création des partition
- Choix des paquets
- Lancement de l'installation
- Configuration (périph, réseau, X window, etc...)
- Installation du démarreur
- Redémarrage et premiers tests



Installation d'un système Linux

• Démarrage de l'installation

- Tous les systèmes d'installation connus à ce jour demandent de passer sous Linux avec un système minimal de base. Ce système peut se trouver :
 - sur une disquette
 - sur un cédérom
 - sur le réseau
- Cette mini-distribution peut être placée durant l'installation :
 - en mémoire (RAM) (Redhat, Slackware)
 - sur la partition correspondante à / qui sera donc créée précédemment.



Installation d'un système Linux

• Choix de la source d'installation

- Le système minimal est configuré pour démarrer l'installateur. S'il ne le détecte pas seul, ce dernier demande où est la distribution (l'ens. des paquets) :
- sur un ou plusieurs cédéroms/dévidérom (très classique)
- sur le réseau (via FTP ou NFS, pratique pour une installation d'un grand nombre de machines)
- sur une partition d'un d'un disques durs locaux
-
- L'installateur trouvera à l'endroit spécifié une liste des paquets ainsi que les paquets eux-mêmes. Trois grands format de paquets : .tgz (tarball, obsolète), .deb (Debian) et .rpm (Redhat)



Installation d'un système Linux

•Création des partitions

- Vous devez partitionner votre disque. Il faut au moins deux partitions :
- une pour la racine / , de type ext3
- une pour la zone d'échange (swap), de type swap
- Sur des machines critiques, on optimise et on sécurise le système en créant plusieurs partitions qui recevront chacune une partie de l'arborescence.
- Cette répartition doit être réfléchie en fonction de l'utilisation de la machine.
- Le formatage des partitions peut être immédiat ou reporté à l'étape d'installation des paquets, cela dépend de l'installateur



Installation d'un système Linux

- Exemples de partitionnements

- / : 2go
- /home : 32 Go
- /usr : 5 Go
- /var : 1à Go



Installation d'un système Linux

• Choix des paquets

- On doit ensuite choisir quels logiciels on va installer sur la machine. Ces logiciels sont "encapsulés" dans des paquets ou paquetages.
- Si on choisit manuellement les paquets, ils sont en général classés:
 - par importance : nécessaires, importants, utiles, particuliers, curieux.
 - par type ou service : gestion réseau, librairie, graphisme, mail, divers, etc...
- Les distributions récentes proposent des présélections de paquets. Il suffit alors de préciser son type de machine : serveur internet, station de travail, station graphique, etc.... Parfois, on peut ensuite affiner son choix.



Installation d'un système Linux

•Installations des paquets

- Les paquets sélectionnés sont installés un par un, des informations défilent à l'écran. Deux politiques d'installation différentes :
- Redhat : l'installation est automatique et peut ne durer que quelques minutes. Cependant, on ne peut pas choisir la configuration des paquets. Il faudra y revenir plus tard...sans rien oublier.
- debian : les paquets qui ont besoin de renseignements pour s'installer de façon correcte et cohérente demandent des infos. Cela rallong la durée de l'installation.



Installation d'un système Linux

• Configuration

- Une fois ,les paquets placés sur le disque, l'installateur peut vous demander de configurer les "grands sous -systèmes" de votre machine :
- Config réseau
- Config imprimantes
- Config graphique système
- Config carte son
- Choix des services à lancer au démarrage



Installation d'un système Linux

- Redémarrage...et premiers tests

- note : sur un Debian, cette étape a déjà eu lieu lors de l'installation du système de base sur le disque. Ce premier redémarrage vous aura amené à l'étape de choix des paquets

-

- Avant de redemarrer, vous devrez choisir le mot de passe de l'administrateur (root) de la machine.

-

- Bienvenue sous Linux



Installation d'un système Linux

• Installation de nouveaux paquets

- Les systèmes d'installation des distributions peuvent être rappelés plus tard dans la vie de la machine, par l'administrateur (root) de celle-ci. On lancera glint sous Redhat ou dselect sur Debian pour des interfaces "conviviales". On peut aussi utiliser les commandes en ligne rpm (Redhat) ou aptitude (ou apt-get) et dpkg (Debian).
- Cela permet :
- d'ajouter de nouveaux logiciels
- de mettre à jours des logiciels (en anglais, les updates)
- de retirer des logiciels non utilisés ou dysfonctionnants

