

Introduction aux systèmes GNU/Linux

Séance 4

inetdoc.net



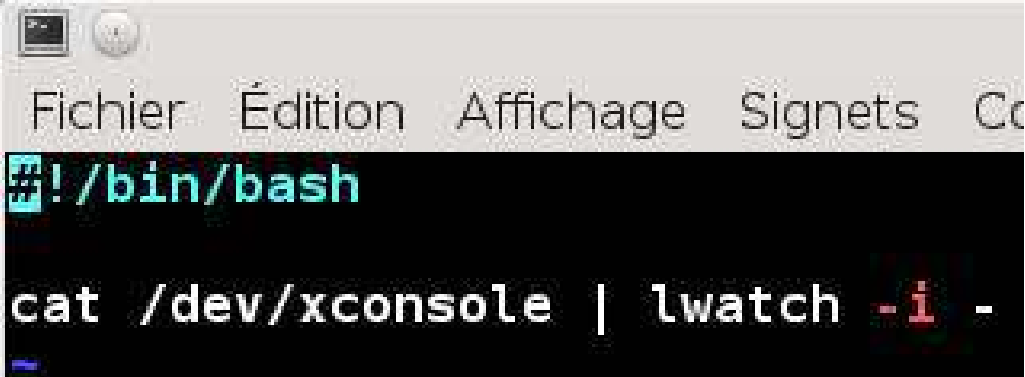
Philippe Latu / Université Toulouse 3 – Paul Sabatier
Document sous licence GNU FDL v1.3
<http://www.gnu.org/licenses/fdl.html>

Plan séance 4

- Séance 4 - Configuration du Système GNU/Linux
 - Utiliser les ressources du shell Bash
 - Identifier & gérer les processus
 - Gérer les permissions sur les fichiers et répertoires
 - Compiler une application à partir de ses sources
- Manipulations réalisables sur machines virtuelles
 - Comparaison entre applications empaquetées avec configuration et applications compilées localement sans configuration

Shell Bash

- GNU BASH → Bourne-again Shell
 - Interpréteur de commandes
 - IEEE POSIX P1003.2/ISO 9945.2 Shell and Tools standard
 - Environnement de développement
 - Fonctions et alias
 - Arithmétique et tableaux
 - Manipulations de chaînes de caractères
 - Documentation shell Bash
 - Manuel de référence
 - <http://www.gnu.org/software/bash/manual/>
 - Advanced Bash Scripting
 - <http://www.tldp.org/LDP/abs/html/>



```
Fichier  Édition  Affichage  Signets  Co
# !/bin/bash
cat /dev/xconsole | lwatch -i -
```

```
$ man sh
```

Documentation
syntaxe

```
$ help
```

Documentation
commandes internes

Shell Bash

- Éditions et corrections en ligne de commande
 - Synthèse des «styles» Emacs, vi, IOS et autres shells
 - Touche tabulation → *auto completion*
 - Historique et rappel des commandes antérieures
 - Commande **history**
 - Séquences de touches
 - Ctrl+R, Ctrl+A, Ctrl+E
 - Shift+PageUp, Shift+PageDown, flèches haut et bas
- Séquencement entre les opérations
 - Tubes ou *pipes* → |
 - Enchaînements logiques → ; → && → ||
 - Commandes internes → jobs, suspend

Shell Bash

- Exemple de script shell
 - Nettoyage des bases de données du navigateur Mozilla Firefox

```
#!/bin/bash
command=`which sqlite3`
if [ ! -x "$command" ]; then
    echo "ERREUR : le programme $command est introuvable"
    exit 1
fi
if [ ! -z `pidof firefox-bin` ]; then
    echo "ERREUR : le navigateur est en cours d'exécution"
    exit 1
fi
for base in ~/.mozilla/firefox/*.default/*.sqlite; do
    $command $base "VACUUM" && echo "Base $(basename $base .sqlite) nettoyée."
done
exit 0
```

Affectation d'une variable

Test sur la présence d'un programme exécutable

Test sur la présence d'un processus actif

Boucle de traitement des fichiers de bases de données

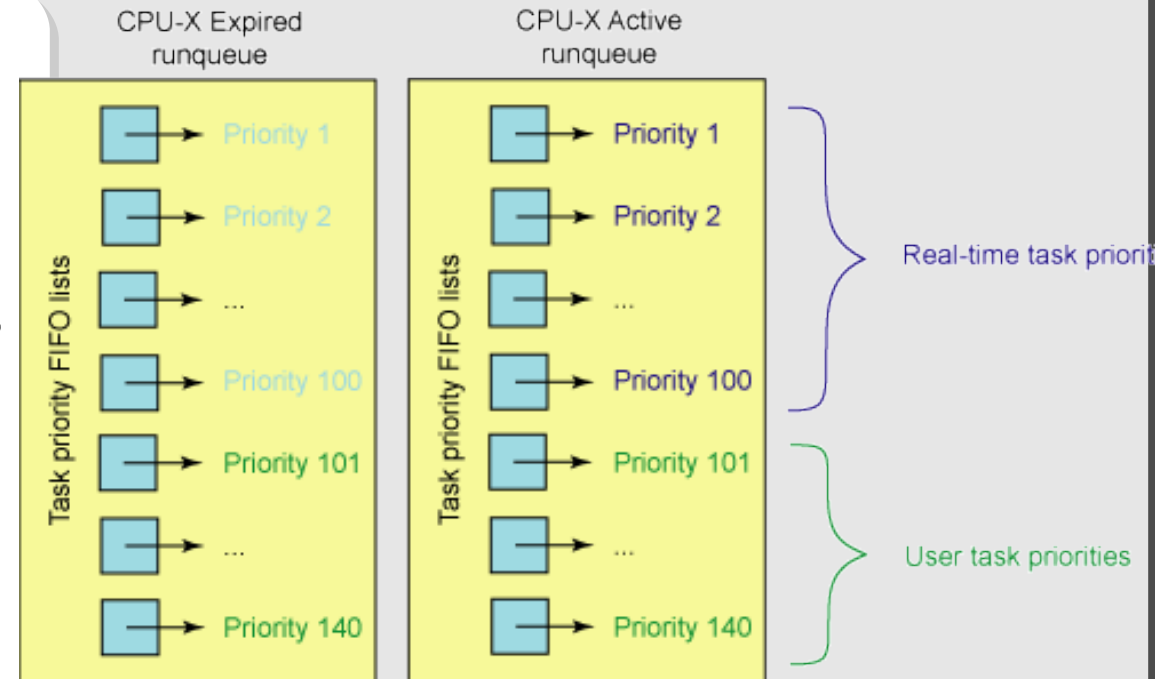
Shell Bash

▪ Applications

- Comment lister l'historique des commandes ?
- Quel est l'effet de la séquence de touche Ctrl+A ?
- Comment rappeler une commande dans l'historique ?
- Comment modifier le fichier `~/.bashrc` pour afficher les fichiers et répertoires en couleur ?
- Quel est l'effet de la séquence de touche Ctrl+D ?
- Quelles sont les différences entre les commandes `set` et `env` ?
- Comment accéder à la documentation de chacune de ces commandes ?

Processus

- Processus → programme en cours d'exécution
 - Fonction Unix de base → partage des ressources du système entre différents programmes
 - Ordonnanceur (*Scheduler*) → attribution des tranches de temps processeur en fonction du type de tâche
 - Fonctions multi-tâches préemptives du noyau Linux
 - Planification de l'exécution des processus
 - Contrôle au début et à la fin de chaque tranche de temps processeur



Processus

- Gestion des processus

- Qui est le propriétaire d'un processus ?
- Quelles sont les ressources utilisées par un processus ?
- Comment changer le niveau de priorité d'un processus ?
- Comment tuer un processus défectueux ?

- Commandes de gestion des processus

- Qui, quoi, combien
 - ps, w, top, iotop, htop, surveillance système environnement graphique

- Priorités

- nice, renice, ionice

- Signalisation et arrêt

- kill, killall

- Utilisation mémoire

- free, cat /proc/meminfo, vmstat

```
1 [||| 1.3%] Tasks: 42, 86 thr; 1 running
2 [ 0.0%] Load average: 0.07 0.04 0.05
Mem[||||| 114/1002MB] Uptime: 01:04:41
Swp[ 0/3811MB]

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
3143 root 20 0 24220 2504 1344 R 0.0 0.2 0:00.74 htop
1 root 20 0 10632 816 676 S 0.0 0.1 0:00.51 init [2]
299 root 20 0 21632 1608 772 S 0.0 0.2 0:00.09 udevd --daemon
```


Processus

- Applications
 - Commande `ps`
 - Comment visualiser les processus, les propriétaires et les terminaux ?
 - Quelle est la signification de la commande `ps faux` ?
 - Commandes `kill` et `killall`
 - Quelle est la signification du terme signal ?
 - Comment relancer un processus ?
 - Comment tuer un processus «en force» ?
- Processus ou services inutiles
 - Comment supprimer un service inutile de façon permanente ?
 - Comment caractériser le gain en occupation mémoire correspondant ?

Permissions sur le système de fichiers

- Un **masque** de permissions pour tout fichier ou répertoire
 - Exemple : commande `ls -lA`

```
$ ls -lA
drwx----- 2 etu etu 4096 Jan  1 00:04 mail
drwxrwxr-x  3 etu etu 4096 Nov 18 09:54 public_html
-rw-rw----  1 etu etu 136430 Feb  6 16:52 trash.file
```

↑ permissions ↑ owner ↑ group ↑ size ↑ date & time ↑ name

- Un utilisateur peut appartenir à plusieurs groupes
 - Exemple : commande `id`

```
$ id
uid=1000(etu) gid=1000(etu) groups=1000(etu),29(audio)
```

↑ private uid & gid ↑ public group

Permissions sur le système de fichiers

- Masque des permissions de base → 10 indicateurs
 - Partant de la gauche
 - Premier indicateur → nature de l'objet
 - fichier, répertoire, périphérique ou socket Unix
 - Autres indicateurs → droits
 - lecture, écriture, exécution
 - Propriétaire, groupe et autre

d rwx rwx rwx

Permissions for others
Permissions for group
Permissions for owner

- → file | d → directory | l → symlink |
b → block | c → character | s → socket

Permissions sur le système de fichiers

- Édition du masque des permissions
 - Commandes usuelles
 - `ls` → visualisation
 - `chown`, `chgrp` → changement de propriétaire ou de groupe
 - `chmod` → changement de masque
 - `umask` → masque utilisateur utilisé par défaut lors de la création d'objets
 - Codage des permissions
 - Notation littérale
 - `r` → read → droit de lecture
 - `w` → write → droit d'écriture
 - `x` → execute → droit d'exécution
 - Notation en octal
 - `r` → 2^2 → 4
 - `w` → 2^1 → 2
 - `x` → 2^0 → 1

```
$ touch emptyfile
$ ls -l emptyfile
-rw- r-- r-- 1 etu etu 0 mai 16 11:20 emptyfile
420 400 400
6 4 4 → 644
$ chmod +x emptyfile
-rwx r-x r-x 1 etu etu 0 mai 16 11:20 emptyfile
421 401 401
7 5 5 → 755 → chmod +x = chmod 755
```

Permissions sur le système de fichiers

- Applications
 - Commande `ls`
 - Donner un exemple de
 - programme exécutable
 - lien symbolique
 - périphérique en mode caractère
 - périphérique en mode bloc
 - socket Unix
 - Masque de permissions
 - Donner les valeurs numériques des masques d'un fichier de données et d'un programme
 - Shell script Bash «Hello, World!»
 - Créer le fichier script `hello.sh` et le rendre exécutable

```
#!/bin/bash  
echo "Hello, World!"
```

Permissions sur le système de fichiers

- Masque étendu
 - 3 bits supplémentaires → extension des permissions
 - **SUID** : Set User ID bit
 - **SGID** : Set Group ID bit
 - directory **Sticky bit**
 - Ces 3 bits prennent la place du bit d'exécution **x**
 - Pour le propriétaire du fichier
 - **s** indique qu'il a aussi le droit d'exécution
 - **S** indique qu'il n'a pas le droit d'exécution
 - Pour le groupe du fichier
 - **s** indique qu'il a aussi le droit d'exécution
 - **S** indique qu'il n'a pas le droit d'exécution
 - Directory Sticky bit
 - Utile pour les répertoires partagés
 - Un utilisateur ne peut effacer que les fichiers qu'il a créé

Permissions sur le système de fichiers

▪ Applications

- Quel est le rôle du masque étendu pour les objets suivants ?
/usr/bin/passwd, /usr/bin/wall et /tmp
- Comment activer le bit SUID sur un fichier ?
 - Créer un fichier test avec la commande `touch`.
 - Donner les options de la commande `chmod`
- Comment activer le bit SGID sur un répertoire ?
 - Créer un répertoire avec la commande `mkdir`
 - Donner les options de la commande `chmod`
- Comment activer le Directory Sticky bit sur un répertoire ?
 - Créer un répertoire avec la commande `mkdir`
 - Donner les options de la commande `chmod`

Compilation d'une application

- Compilation d'un logiciel libre
 - 3 étapes classiques → `./configure` ; `make` ; `make install`
 - Téléchargement & décompression des sources
 - Commande `tar` → *tape archive*
 - Commandes `gzip` ou `bzip2` → outils de décompression
 - Étape `./configure`
 - Garantit la portabilité du logiciel
 - Détermine les caractéristiques du système cible
 - Chaîne de développement, architectures, outils
 - Vérifie la présence des bibliothèques nécessaires
 - Génère les **Makefiles**

Compilation d'une application

- Étape make
 - Compilation des modules du logiciel
 - Correspondance entre bibliothèques et programmes
- Étape make install
 - Copie des fichiers de l'arborescence de développement vers l'arborescence système
 - Exécutables, bibliothèques, pages de manuels
- Distinction entre `/usr` et `/usr/local`
 - `/usr` → fichiers et répertoires fournis par les paquets
 - `/usr/local` → fichiers et répertoires compilés localement
 - `/usr/local/src` → fichiers et répertoires de l'arborescence de développement
 - `/usr/local/bin` → figure dans la variable `$PATH` de l'utilisateur

Compilation d'une application

- Exemple : analyseur réseau wireshark
 - Télécharger les sources depuis <http://www.wireshark.org>
 - Créer l'arborescence de développement
 - Décompresser l'archive dans le répertoire `/usr/local/src`
 - Quels sont les droits nécessaires à l'utilisation du répertoire `/usr/local/src` ?
 - Quelles sont les options de la commande `tar` à utiliser ?
 - Consulter les fichiers d'aide à l'installation
 - README, README.linux, INSTALL, INSTALL.configure
 - Identifier les bibliothèques nécessaires à la compilation
 - Utiliser les informations données par la commande `./configure --help`

Compilation d'une application

- Recherche et installation des paquets de bibliothèques
 - Identifier le rôle des bibliothèques gtk et pcap
 - Installer les paquets de développement correspondants
 - Rechercher les paquets ayant pour nom
 - `libgtk.*dev`
 - `libpcap.*dev`
 - Installer les deux paquets et reprendre l'étape configure
 - Visualiser le bilan de l'étape configure
- Compilation des sources avec la commande make
 - Rechercher l'option `-j` dans les pages de manuels

Compilation d'une application

- Test de l'application dans l'arborescence de développement
 - Exécuter wireshark depuis le répertoire courant
 - Contrôler les droits d'utilisation de l'écran le niveau utilisateur
- Installation avec la commande `make install`
 - Installation dans l'arborescence `/usr/local`
 - Repérer les chemins des bibliothèques
 - Repérer les chemins des pages de manuel
 - Reprendre le test d'exécution de l'application
 - Exécuter la commande `'ldconfig'`
 - Parcours de l'arborescence des bibliothèques locales

Application graphique & droits

- Utilisation de l'analyseur réseau

- Contexte métier

- Capture en mode console
 - Droits étendus
 - Accès direct aux interfaces réseau
 - Analyse en mode graphique
 - Droits utilisateur normaux
 - Accès au fichier au fichier de capture

- Contexte travaux pratiques

- Capture & analyse en mode graphique
 - Droits étendus à partir de l'application graphique
 - Exécution du programme wireshark au niveau super-utilisateur
 - Délégation de l'accès à l'écran de l'utilisateur normal

L'écran est réservé à l'utilisateur connecté

```
$ xhost  
access control enabled, only authorized  
clients can connect  
$ xhost +local:  
non-network local connections being added to  
access control list  
$ xhost  
access control enabled, only authorized  
clients can connect  
LOCAL:
```

Les utilisateurs locaux non-réseau ont accès à l'écran

Bilan séance 4

- Shell Bash
 - Interpréteur de commandes aux fonctions étendues
 - Interface de base de l'administration système → contexte infrastructure
- Processus
 - Tout programme en cours d'exécution a l'«identité» de son propriétaire
- Droits sur le système de fichiers
 - Principes de gestion des droits Unix
 - Compromis efficacité/simplicité
- Compilation d'une application à partir de ses sources
 - À éviter ! Les paquets sont là pour nous aider
 - Connaissances des dépendances et des outils de développement

Ressources

- Beaucoup mieux que la compilation à partir des sources
 - Debian Packaging Tutorial
 - Comment construire un paquet
 - <http://www.debian.org/doc/manuals/packaging-tutorial/packaging-tutorial.en.pdf>
 - Debian Handbook – chapter 15
 - Creating a Debian Package
 - <http://static.debian-handbook.info/browse/stable/debian-packaging.html>

