

Introduction

Ce guide est une initiation générale à *GNU* et *Linux*.

Pour bien comprendre le sujet, nous devons reculer aux origines de certaines innovations informatiques.

Historique

Les années 1950 et 1960

Dans ces années, les ordinateurs étaient très utilisés en recherche. Les logiciels étaient souvent créés par la communauté scientifique et le partage se faisait librement.

Mais vers la fin des 1960, l'ordinateur commença à devenir une commodité et les logiciels sont devenus une source de revenu.

Historique

Le logiciel propriétaire

Dans les années 1970, les micro-ordinateurs font leur apparitions et démocratisent l'utilisation de l'informatique.

Des compagnies spécialisé purement dans le logiciel font leurs apparition. Leurs modèles d'affaire est de ne fournir que le produit fini, les fichiers exécutables, et de faire payer pour chaque nouvelle version. Différentes décision de tribunaux contribuent à ce phénomène.

Historique

Unix

En 1969, *Bell Laboratories* crée un système d'exploitation **multitâche** et **multiutilisateur** pour des mini-ordinateurs (minicomputer) *PDP-11* et *VAX* de la compagnie **Digital Equipment Corporation (DEC)**.



Figure 2.1 – Dennis Ritchie (concepteur du langage C) et Ken Thompson, membres de l'équipe Unix)

Historique

Unix, Philosophie

Unix est une combinaison d'outils simples, qui ne font qu'une fonction spécifique et bien définis :

Do One Thing and Do It Well.

Historique

Unix, Case

Une des particularités de Unix est qu'il est sensible à la case, autant pour ses fichiers et répertoires que pour ses commandes.

Par exemple, les fichiers *Toto.txt* et *toto.txt* sont deux fichiers différents.

Historique

Le projet GNU

En 1983, Richard Stallman dévoile sa vision dans laquelle les logiciels devraient être libres pour tous et débute alors un système d'exploitation libre à *la Unix*.

En 1989, une première version de GNU, à l'exception du noyau (kernel), est prête.



Figure 2.2 – Heckert the gnu by Etienne Suvasa, mascot of GNU

Historique

Le projet GNU, Libertés

Le projet GNU est basé sur les « libertés » suivantes :

- la liberté de faire fonctionner le programme comme vous voulez, pour n'importe quel usage (liberté 0) ;
- la liberté d'étudier le fonctionnement du programme, et de le modifier pour qu'il effectue vos tâches informatiques comme vous le souhaitez (liberté 1) ; l'accès au code source est une condition nécessaire ;
- la liberté de redistribuer des copies, donc d'aider les autres (liberté 2) ;
- la liberté de distribuer aux autres des copies de vos versions modifiées (liberté 3) ; en faisant cela, vous donnez à toute la communauté la possibilité de profiter de vos changements ; l'accès au code source est une condition nécessaire.

Historique

Le projet GNU, Participation

L'avancement et le maintien du projet n'est pas la responsabilité d'une seule personne.

Des standards existent pour permettre la participation d'une communauté de membre, bénévolement ou non, au projet.

En avril 1991, Linus Torvalds lance l'idée de créer le noyau d'un système d'exploitation qui serait inspiré par le système *MINIX*, un clone de Unix.

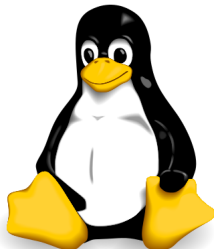


Figure 2.3 – Tux par Larry Ewing, Simon Budig, Anja Gerwinski

Historique

Linux, Participation

Tout comme GNU, l'avancement et le maintient de Linux est faite par différents membres.

Historique

Les logiciels libres et ouverts

En 1998, Christine Peterson définit le terme *logiciel code source ouvert* (**Open-source software (OSS)**) pour essayer de régler l'ambiguïté du mot « free ».

Le logiciel libre est plus axé sur l'éthique tandis que le logiciel à code ouvert l'est sur la technique.

Le terme **free/libre/open-source software (FLOSS)** essaie de réunir les deux philosophies.

Historique

Les logiciels libres et ouverts, Les projets

Depuis, un grand choix de logiciels libres et ouverts sont disponibles pour de multiples système d'exploitation.

VLC media player et *LibreOffice* en sont des exemples.

Historique

Les logiciels libres et ouverts, Les licences

licences

Historique

Les logiciels libres et ouverts, Les fourches

fork

Historique

Une distribution GNU/Linux

En combinant les outils GNU avec le noyau Linux, un système d'exploitation complet et libre est maintenant possible.

C'est ce qu'on appelle une *distribution Linux* ou *GNU/Linux*. Une distribution peut être conçue spécifiquement pour un ordinateur personnel, un serveur ou un système embarqué.

Il en existe déjà des centaines et on peut même créer sa propre distribution.

Certaines distributions contiennent aussi du contenu propriétaire comme des pilotes de périphérique, faisant sourciller les puristes du logiciel libre.

Historique

Une distribution GNU/Linux, Avantages

Parmi les avantages, nous avons :

- choix de distributions répondant à des besoins spécifiques ;
- transparence dans la découverte et correction des bogues ;
- possibilité de modifier les applications à nos besoins ;
- contrôle de l'ordinateur et de ses données ;
- réduction du coût total de possession (**total cost of ownership (TCO)**).

Historique

Une distribution GNU/Linux, Inconvénients

Néanmoins, certains inconvénients existent aussi, parmi lesquelles :

- moins connus/enseigné ;
- moins de support et de documentation ;
- investissements en temps pour comprendre le fonctionnement ;
- incompatibilité de certaines applications écrites spécifiquement pour des système d'exploitation propriétaires ;
- certains pilotes de périphérique ne sont pas disponibles.

Une distribution commercial très populaire en Europe et destinés aux entreprises.

Au fil du temps, le nom évolua :

- S.u.S.E Linux (1994)
- SuSE Linux (1998)
- SUSE Linux Enterprise (2003 -)

SUSE S.A. est une compagnie privée basée en Allemagne.

Distributions

SUSE, openSUSE

Version grand public basé sur SUSE.

- openSUSE Linux (2006 - 2015)
- openSUSE Leap (2015 -)

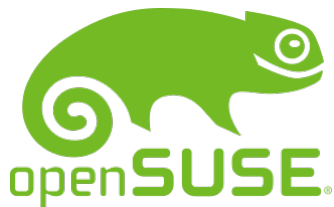


Figure 3.2 – Gecko

Une autre distribution destinées aux entreprises avec un support payant. Un abonnement gratuit existe permettant un certain nombre de licences pour un usage personnel.

Le nom évolua aussi à travers le temps :

- Red Hat Linux (1994 - 2004)
- Red Hat Enterprise Linux (2000 -)

Red Hat est une division de IBM.

Distributions

Red Hat, Fedora Linux

Version grand public basé sur Red Hat, depuis 2003

Le projet Fedora est sous la responsabilité légale de Red Hat.

Il sert aussi à fournir les « Extra Packages for Enterprise Linux » (EPEL) de Red Hat.



Distributions

Red Hat, CentOS

Aussi basé sur Red Hat.

- CentOS (2004 - 2021),
- CentOS Stream (2021 -)

En 2020, Red Hat annonça abruptement la fin du projet *CentOS*, provoquant la stupéfaction parmi la communauté.

Le projet fût renommé *CentOS Stream* mais différentes distributions semblent avoir pris le relais.

Distributions

Red Hat, Rocky Linux

Aussi basé sur Red Hat, apparu en 2021, fondé par Gregory Kurtzer, le créateur originale de CentOS.



Figure 3.3 – Logo Rocky Linux

Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International

Gouverné par le *Rocky Enterprise Software Foundation* (RESF).

Distributions

Red Hat, Alma Linux

Aussi basé sur Red Hat, créé en 2021 par CloudLinux comme remplacement direct de CentOS.

Géré par la fondation sans but lucratif *American AlmaLinux OS*.

Distribution grand public fondé en 1993.

Le « Debian Project » est une organisation communautaire.



Distributions

Debian, Ubuntu

Fondé en 2004 et basé sur Debian.

Ubuntu est supporté par la société britannique « Canonical ».



Ubuntu

Certaines distributions pour un usage particulier :

- Kali Linux : Basé sur Debian, surtout utilisé pour les tests de sécurité informatiques ;
- Raspberry Pi OS (Raspbian) : Basé sur Debian, spécifiquement pour les Raspberry Pi.

Le *shell* Linux est à la fois un interpréteur de commande et un langage de programmation.

Il peut être utilisé en mode interactif en ligne de commande ([command line interface \(cli\)](#)) ou via l'exécution d'un script.

Dans ce document nous nous concentrerons sur une version nommée *Bourne Again SHell* (Bash), le plus populaire.

Des commandes sont utilisés pour exécuter certaines actions, de manière interactive ou via des scripts.

commandes

Le Shell

Commandes, Arguments

arguments et optionnels

Le Shell

Commandes, Options

Les arguments prédéfini d'une commande sont appelés *options*.

Il existe différents formats à ces options :

- Unix : un tiret (-) et une lettre
- GNU : deux tirets (--) et un mot complet
- BSD : Sans tiret et une lettre

Par exemple, la commande `cal` affiche un calendrier. Par défaut, les semaines commencent le dimanche.

Pour afficher les semaines en commençant le lundi, les commandes suivantes peuvent être utilisées :

```
cal -m  
cal --monday
```

Presque que toutes les commandes ont une option `--help` permettant d'afficher une ou plusieurs page d'information.

Le Shell

Commandes, Effacement de l'écran

Il est parfois utile d'effacer le contenu de l'écran, ce qui peut être fait par une des manière suivantes :

- la commande `clear` ;
- la sequence de touche `Ctrl` + `L` .

Le Shell

Commandes, Fermeture d'une session

Pour terminer correctement la session en cours, on peut utiliser l'une des méthodes suivantes :

- la commande `exit` : Fonctionne tout le temps ;
- la commande `logout` : Ne fonctionne que dans les « login shell » ;
- la combinaison de touche `Ctrl` + `D` : même effet que `exit`.

Le Shell

Commandes, Les pipes

pipes

Le Shell

Les utilitaires



Le Shell

Les utilitaires, more



Le Shell

Les utilitaires, less



En plus de l'aide intégré à une commande, des documentations plus complètes sont aussi installées avec la distribution et accessible directement dans le shell.

Documentation

man

Cette commande existe depuis les debut de Unix et sert à afficher le manuel d'une autre commande.

Simplement inscrire `man` suivi de la commande sur laquelle on veut consulter le manuel.

Exemple du manuel de la command clear

```
man clear
```

On peut quitter avec la touche `q`.

Cette commande est moins populaire mais vise le même but dans le projet GNU.

Simplement inscrire `info` suivie de la commande sur laquelle on veut consulter l'information.

Exemple de l'information de la commande `clear`

```
info clear
```

On peut quitter avec la touche `q`.

Comptes utilisateurs et groupes

users and groups

Comptes utilisateurs et groupes

Utilisateurs

Chaque compte utilisateur possède entre autres :

- un login ;
- le répertoire de l'utilisateur ;
- un ou plusieurs groupes ;
- le shell à utiliser ;

Certains de ces paramètres sont facultatifs.

La liste des comptes est contenue dans le fichier **/etc/passwd**

Comptes utilisateurs et groupes

Utilisateurs, root

Le compte *root* est celui qui a accès à tout sur le système. Par mesure de sécurité, il doit être protégé méticuleusement, surtout dans le cas d'un serveur.

Il est désactivé par défaut sur Debian et ses dérivés. Dans les versions récentes des autres principales distributions, cet utilisateur ne peut que se connecter à une console locale.

Comptes utilisateurs et groupes

Groupes

groups

La liste des groupes est contenu dans le fichier */etc/group*.

Comptes utilisateurs et groupes

Groupes, Commandes

root (Debian)

userxxx low-level, toujours disponible xxxuser : high level, certains distro

groupxxx low-level, toujours disponible xxxgroup : high level, certains distro

add, del, mod

commands for users and groups

Comptes utilisateurs et groupes

Impersonnalisation

`su` : (substitute user)

`su`

Comptes utilisateurs et groupes

Impersonnalisation, sudo

Il existe un groupe qui permet à ses membres d'avoir les memes .

Selon la distribution ce groupe s'appelle :

- Debian et derive : *sudo*
- Red Hat, SUSE, etc. : *wheel*

En précédant une commande par la commande **sudo** (substitute user do), un compte membre de ce groupe peut exécuter cette commande avec les mêmes droits que *root*. La confirmation du mot de passe sera nécessaire.

Sur plusieurs distributions, Ubuntu entre autres, le premier compte utilisateur créé lors de l'installation est membre de ce groupe spécial.

/etc/sudoers

`sudo su`

`sudo`

Fichiers

Répertoires et fichiers

Structure

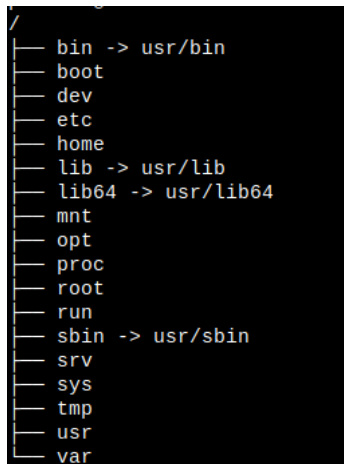


Figure 7.1 – Structure de répertoire (openSUSE)

Répertoires :

- . : Le répertoire actuel
- .. : Le répertoire précédent
- ~ : Le répertoire utilisateur (home directory)

Fichiers :

- * :
- ?

Répertoires et fichiers

Raccourcis, Absolu vs. relatif

```
cd /usr/bin/test  
ls
```

```
ls /usr/bin/test/
```



Répertoires et fichiers

Raccourcis, Commandes sur les répertoires

- `pwd` (print working directory)
- `cd` (change directory)
- `mkdir` (make directory)
- `rmdir` (remove directory)
- `ls` (list) : Liste le contenu d'un répertoire
- `touch` () : Change la date d'un fichier, crée un fichier vide
- `cat` (cataog) : Affiche le contenu d'un fichier
- `mv` (move) : Déplace
- `cp` (copy) : Copie
- `rm` (remove) : Efface

Répertoires et fichiers

Raccourcis, Commandes sur les fichiers



Pour « cacher » un fichier, il s'agit simplement d'ajouter un point au début de son nom.

Répertoires et fichiers

Propriétaires

Répertoires et fichiers

Propriétaires, Commandes

`chown` (change owner)

`chown`

3 droits existent :

- Read (lecture)
- Write (écrire)
- eXecute (exécution)

binaire vs hexa

Ce sont des valeurs binaires qui peuvent être

- 1 : Actif
- 0 : Inactif

image fichiers et droits

Répertoires et fichiers

Droits, Commandes

`chmod` (change mode)

`chmod`

Services

Les services

SystemV

SystemV

Les services

SystemD

SystemD

logs

firewall

clamav

Les gestionnaires de paquets

- SUSE (rpm) : `zypper`
- Red Hat (rpm) : `dnf` (`yum`)
- Debian : `apt`

package manager

utils

Utilitaires

bc

bc

Utilitaires

cal

cal

Utilitaires

tmux

tmux

tar

Utilitaires

Midnight Commander

Clone de l'ancien utilitaire DOS *Norton Commander*. `mc`

editeurs

Éditeurs de texte

Vi

editeurs vi

Éditeurs de texte

emacs

editeurs emacs

Éditeurs de texte

nano

editeurs nano

On se connecte à un ordinateur sous GNU/Linux à travers ce qu'on appelle une console. Cette console se présente sous différentes formes.

L'ouverture d'une session via un écran, clavier et souris branchés directement sur l'ordinateur.

Ce type de console supporte un mode texte et un mode graphique, si installé.

Une seule personne à la fois peut se brancher de cette façon.

Via un autre ordinateur relié par un câble et utilisant le protocole *RS-232*.

Souvent utilisé pour la première configuration d'un serveur ou équipement ne possédant pas de console locale.

Seulement un mode texte est disponible de cette façon.

Une seule personne à la fois peut se brancher de cette façon.

Le branchement physique se fait habituellement d'une des façons suivantes :

- DB-25, DE-9 : Connecteur D-subminiature 25 ou 9 broches via un câble « null modem » (DTE-DTE) ;
- 8P8C : Connecteur modulaire 8 broches via un câble *Yost* ;
- 3 broches : Connecteur directement sur la carte via un câble *TTL*.

Les paramètres suivants devront être connus et configurés :

- vitesse (bit/s) ;
- nombre de caractères (6 à 8) ;
- parité (None, Odd, Even, Mark, Space) ;
- nombre de bit d'arrêt (0 à 1).

Via un autre ordinateur à travers un réseau informatique, en utilisant le protocole *Secure Shell* (TCP/22).

Plusieurs personnes peuvent se brancher simultanément de cette façon. C'est la façon la plus commune de se brancher à un serveur.

Habituellement en mode texte mais le mode graphique est aussi possible, si installé.

Consoles

SSH, Client SSH

La plupart des systèmes d'exploitation modernes possède un client permettant ce type de branchement.

```
ssh [-p PORT] [user@]SERVEUR
```

Utilisation



Utilisation

Environnements graphiques

Une interface graphique est rarement installé pour des serveurs mais souvent nécessaire pour un poste de travail.

Voyons quelques environnements graphiques plus populaires.

Utilisation

Environnements graphiques, Gnome

Une interface moderne mais qui utilise beaucoup de ressource

Utilisation

Environnements graphiques, Xfce

Une interface minimaliste et très peu gourmande en ressource.

Utilisation

Environnements graphiques, KDE

Une interface très flexible avec une demande de ressource entre celle de Gnome et Xfce.

logiciels

Les logiciels

Les navigateurs internet

browser

Les logiciels

Les logiciel de bureautique

logiciels bureautique

Les logiciels

Les applications multimédia

multimedia