

Présentation de Linux

Équipe Pédagogique Réseau Informatique @
UVCI 2019

Table des matières



I - Objectifs	3
II - Introduction	4
III - Les origines de Linux	5
1. Les débuts avec Unix	5
2. Les organismes de normalisation et les groupes d'utilisateurs	5
3. L'arrivée de Linux	6
4. Exercice	7
IV - Notions de distribution et de système d'exploitation	9
1. Distributions Linux	9
2. Notion de système d'exploitation	9
3. Exercice	11
V - Conclusion	12
VI - Solutions des exercices	13



Objectifs

- *Décrire* les origines de Linux.
- *Décrire* les distributions Linux et la notion de système d'exploitation

Introduction



GNU/Linux est un système d'exploitation libre multitâche, multiplate-forme et multi-utilisateur de type UNIX basé sur le noyau Linux, résultat des efforts de multiples projets collaborant via Internet. Il peut faire fonctionner la plupart des modèles d'ordinateurs existant, des superordinateurs aux systèmes embarqués en passant par les serveurs et les ordinateurs personnels, sur lesquels l'installation est facilitée par des distributions Linux.

Précisons que Linux est, au sens restreint, le noyau de système d'exploitation Linux, et au sens large, tout système d'exploitation fondé sur le noyau Linux.

Dans cette leçon introductive, nous parlerons des origines de Linux et des distributions qui en découlent



Les origines de Linux



Objectifs

Décrire les origines de Linux.

1. Les débuts avec Unix

Unix est né, en 1969, dans les *Bell Laboratories* (AT&T) sous l'impulsion de deux hommes : *Ken Thompson* et *Dennis Ritchie*. Sa toute première version était en langage *Assembleur*. Suite au développement par *Dennis Ritchie* du langage C, une nouvelle version d'Unix est réécrite afin de fournir un environnement de développement en grande partie basé sur le C, en 1973.

En 1974, l'université de Berkeley en Californie après avoir obtenu la version 4 d'Unix, commence son propre développement du système. C'est le début d'une divergence entre les deux versions d'Unix : AT&T et BSD (Berkeley Software Distribution). Le succès d'Unix devient alors considérable dans les universités américaines et le nombre d'experts Unix croît à une vitesse considérable.

De 1977 à 1979, *Ken Thompson* et *Dennis Ritchie* réécrivent Unix pour le rendre réellement portable. Et en 1980 les premières licences de distribution d'Unix System V d'AT&T sont délivrées aux constructeurs.

En 1988 sont créés deux consortiums :

- OSF (Open Software Fondation), (DEC, HP, IBM, ...) travaillant à la normalisation d'un nouvel Unix baptisé OSF1 ;
- Unix International (AT&T, Sun, ...) cherchant à imposer Unix System V

En 1992, Digital Equipment propose DEC/OSF1, première version commerciale d'OSF1, et Sun propose la première version commerciale résultant de la convergence entre Unix System V et BSD. Il y a encore plusieurs Unix, mais les différences ne représentent plus une difficulté pour l'utilisateur.

Le succès d'Unix tient à plusieurs facteurs :

- Le plus important est son adoption à l'origine par les universités américaines pour la formation des étudiants. Ce qui a sans aucun doute permis de former plus d'experts sur ce système que sur aucun autre.
- Le besoin de standard exprimé par les utilisateurs. La participation de groupes d'utilisateurs et d'éditeurs de logiciels aux consortiums dirigeant l'évolution d'Unix n'a de réel équivalent pour aucun autre système d'exploitation.
- Unix est le seul système d'exploitation multi-utilisateur disponible à faible coût pour une société développant un système à base de processeur standard.

2. Les organismes de normalisation et les groupes d'utilisateurs

L'évolution d'Unix, essentiellement technologique, n'allait pas vers une convergence réelle des différentes branches (OSF, Berkeley, AT&T, IBM, Microsoft). Ainsi deux organismes de normalisation ont émergé à savoir :

- Le groupe *X/Open* (1984), association au départ européenne à laquelle se sont joints les plus grands noms américains, s'est donné pour but d'améliorer l'environnement du système, de fournir un guide de portabilité (XPGIII) pour les concepteurs d'applications, de produire des utilitaires nouveaux.

- Le groupe *POSIX* (Portable Open System Interface eXchange) qui fait partie de l'association *IEEE* (Institute of Electrical and Electronic Engineers), est divisé en sous-groupes de normalisation. Chacun de ces groupes a rédigé des guides, langages et extensions pour Unix.

Ces deux groupes étaient devenus de véritables organismes de standardisation. Mais les travaux du groupe POSIX sont devenus plus déterminants que ceux de l'association X/Open.

De même, des utilisateurs se sont regroupés afin d'exprimer leur indépendance vis-à-vis des constructeurs et surtout d'essayer de définir une norme internationale pour ce système d'exploitation.

- `/usr/group` fut la première association d'utilisateurs
- L'AFUU (Association Française des Utilisateurs d'Unix et des systèmes ouverts) créée en 1982
- La *Free Software Foundation* [FSF] créée en 1984 par *Richard Stallman*, chercheur au laboratoire d'Intelligence Artificielle du MIT. Ses logiciels sont distribués en code source et protégé par ce qui est connu sous le nom de la *General Public Licence* (GPL). Elle va contribuer activement à la naissance du système d'exploitation Linux.

Remarque

Aujourd'hui, un logiciel est considéré comme libre, au sens de la Free Software Foundation, s'il confère à son utilisateur quatre libertés (numérotées de 0 à 3) :

- 0 . la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages ;
- 1 . la liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins ;
- 2 . la liberté de redistribuer des copies du programme (ce qui implique la possibilité aussi bien de donner que de vendre des copies) ;
- 3 . la liberté d'améliorer le programme et de distribuer ces améliorations au public, pour en faire profiter toute la communauté.

L'accès au code source est une condition d'exercice des libertés 1 et 3.

3. L'arrivée de Linux

Le système d'exploitation GNU (*Gnu* is *Not Unix*) est fondé en 1983 par *Richard Stallman* dans le but de fournir un équivalent libre à Unix. Pour ce faire il mit sur pied en 1984 la Free Software Foundation (FSF). Les bases de l'environnement ont été définies puis des outils, tels des éditeurs, des compilateurs, des shells ... ont été développés. Le projet GNU avait originellement prévu le développement du noyau *Hurd* pour compléter le système, mais au début des années 1990, *Hurd* ne fonctionnait pas encore et son développement rencontrait encore des difficultés.

En 1991, l'étudiant finlandais *Linus Torvalds*, indisposé par la faible disponibilité du serveur informatique UNIX de l'université d'Helsinki, entreprend le développement d'un noyau de système d'exploitation, qui prendra le nom de « noyau Linux ». La première version « officielle » a été annoncée le 5 octobre 1991.

Linux a continué à évoluer grâce à *Linus Torvalds* et aussi aux efforts de nombreux volontaires répartis aux 4 coins du monde, reliés entre eux par le réseau Internet. Sous la pression de ces co-développeurs, *Linus Torvalds* a accepté que tout le code soit sous licence GPL (General Public Licence), créant ainsi un noyau Unix totalement libre.

À ce jour, Linux est un vrai système 32/64 bits, multitâches, multi-utilisateurs, réseau et complet. Il s'installe sur la plupart des PC (avec ou sans autre système d'exploitation). Il supporte une large gamme de programmes tels que X Window, TCP/IP, C/C++ GNU et d'autres outils GNU, le courrier électronique, les news, des outils dérivés de LaTeX (LyX), ou des outils de bureautique. Une machine sous Linux est modulaire et paramétrable à souhait. Elle peut donc servir de station personnelle ou de serveur (Web, ftp...).

Linux est une libre implémentation des spécifications POSIX, avec des extensions System V et Berkeley. Ceci accélère la propagation de Linux au sein de l'administration, qui exige la conformité POSIX de la plupart des systèmes qu'elle utilise. Linux est un phénomène très important et peut devenir une alternative au système Microsoft Windows, grâce notamment aux outils bureautiques...

Linux est le plus souvent diffusé sous forme d'une distribution, un ensemble de programmes (noyau, sources des utilitaires, commandes, applications) formant après installation un système complet. Par conséquent, il est de plus en plus utilisé dans les sociétés commerciales comme station de travail et serveur.

Le succès de Linux tient à plusieurs facteurs :

- Le code source du système, ainsi que le noyau, les programmes utilisateurs, les outils de développement sont librement distribuables (licence GPL, ou GNU),
- Linux est compatible avec un certain nombre de standards Unix au niveau du code source, incluant les spécifications POSIX, system V et BSD,
- Un très grand nombre d'applications Unix gratuites disponibles sur Internet se compilent sous Linux sans aucune modification,
- Le système Linux a été développé pour les processeurs Intel et utilise toutes les fonctionnalités de ce processeur.

4. Exercice

[Solution n°1 p 13]

Exercice

Qui sont les personnes à l'origine du système Unix ?

- ☐ Bill Gates
- ☐ Linus Torvalds
- ☐ Ken Thompson
- ☐ Richard Stallman
- ☐ Dennis Ritchie

Exercise

Dans quelle institution Unix a t'il été créé et pour quel motif ?

- ☐ l'université de Berkeley en Californie
- ☐ les Bell Laboratories (AT&T)
- ☐ La Free Software Foundation [FSF]
- ☐ Son but était de fournir un équivalent libre à Windows.
- ☐ Son but était de former un nombre d'experts Unix.
- ☐ Son but était de fournir un environnement de développement en grande partie basé sur le C

Exercice

Quelles sont les grosses entreprises qui ont lancé les premières versions commerciales d'Unix ?

- ☐ La Free Software Foundation [FSF]
- ☐ OSF (Open Software Fondation)
- ☐ Le groupe X/Open
- ☐ L'AFUU (Association Française des Utilisateurs d'Unix et des systèmes ouverts)
- ☐ Le groupe POSIX
- ☐ Unix International (AT&T, Sun, ...)

Exercice

Qui développa la première version du noyau Linux ?

- ☐ Ken Thompson
- ☐ Linus Torvalds
- ☐ Richard Stallman
- ☐ Dennis Ritchie

Exercice

Un logiciel est considéré comme libre, au sens de la Free Software Foundation, s'il confère à son utilisateur

- ☐ la liberté de redistribuer des copies du programme (ce qui implique la possibilité aussi bien de donner que de vendre des copies) ;
- ☐ la restriction d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins
- ☐ la liberté d'améliorer le programme et de distribuer ces améliorations au public, pour en faire profiter toute la communauté.
- ☐ la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages
- ☐ la liberté de modifier le programme et de ne distribuer pas ces améliorations au public,
- ☐ la liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins

Exercice

Qu'est ce que Linux ?

- ☐ Linux est un système d'exploitation né à l'université de Berkeley en Californie.
- ☐ Linux est un système d'exploitation 32/64 bits, multitâches, multi-utilisateurs, réseau et complet.
- ☐ Linux est une application 32/64 bits, multitâches, multi-utilisateurs, réseau et complet.
- ☐ Linux est le noyau du système d'exploitation Linux qui a remplacé le noyau Hurd dont le développement rencontrait des difficultés.
- ☐ Linux est, au sens restreint, le noyau de système d'exploitation Linux, et au sens large, tout système d'exploitation fondé sur le noyau Linux.
- ☐ Linux est le noyau du système d'exploitation Linux dont la première version date du 5 octobre 1991.

Notions de distribution et de système d'exploitation



Objectifs

Décrire les distributions Linux et la notion de système d'exploitation

1. Distributions Linux

Une distribution Linux, appelée aussi distribution GNU/Linux pour faire référence aux logiciels du projet GNU, est un ensemble cohérent et stable de logiciels libres pour la plupart, assemblés autour du noyau Linux maintenu par *Linus Torvalds*.

Il existe plusieurs centaines de distributions GNU/Linux qui comprennent le plus souvent un logiciel d'installation et des outils de configuration. Chacune a ses particularités :

- Les distributions à usage spécifique automatisant et facilitant l'installation des composants nécessaires pour par exemple réaliser : pare-feu, routeur, grappe de calcul, édition multimédia...
- Les distributions pouvant être installées sur un grand nombre de matériels spécifiques (support de nombreuses architectures).
- Les distributions généralistes, dont les plus populaires sont : Debian, Gentoo, Mageia, Fedora, Slackware, OpenSUSE, ou encore Ubuntu permettant des usages variés.
- Les distributions orientées exclusivement vers l'entreprise avec un contrat de support annuel : Red Hat Enterprise Linux, Ubuntu Long Term Support et SUSE Linux Enterprise.

Les distributions suivantes sont celles dont sont issus la plupart des autres systèmes GNU Linux.

- Debian : distribution non commerciale régie se distinguant par le très grand nombre d'architectures supportées, son importante logithèque et par son cycle de développement relativement long, gage d'une grande stabilité. Sa qualité et son sérieux sont font l'unanimité, de sorte qu'elle est appréciée par les experts et très utilisée sur les serveurs.
- Slackware : une des plus anciennes distributions existantes faisant tourner GNU/Linux in situ depuis un CD-ROM, dès 1995. Elle est particulièrement adaptée aux utilisations serveur et activement maintenue par son créateur Patrick Volkerding.
- Red Hat Enterprise Linux ou RHEL : distribution commerciale largement répandue dans les entreprises (surtout aux États-Unis). La société Red Hat qui la supervise a développé RPM, un gestionnaire de paquets sous licence GPL que d'autres distributions utilisent.

2. Notion de système d'exploitation

Unix est un système d'exploitation, constitué du noyau Unix, d'un interpréteur de commandes et d'un grand nombre d'utilitaires.

Le noyau assure la gestion des ressources physiques (processeur, mémoires, périphériques) et logicielles (processus, fichiers...). L'interface entre les programmes des utilisateurs et le noyau est définie par un ensemble de procédures et de fonctions (écrites pour l'essentiel en langage C), soit directement au niveau du noyau, soit par l'intermédiaire de bibliothèques. De plus sa structure est

monolithique et la notion de couche, contrairement à d'autres systèmes, n'existe pas.

L'utilisateur d'Unix n'accède pas directement au noyau, comme c'est le cas avec tout système d'exploitation, mais à un interpréteur de commandes : *le shell*. La particularité d'Unix est qu'il existe plusieurs shells différents. Ainsi l'interface utilisateur d'Unix est donc constituée :

- d'un ensemble de programmes exécutables : les commandes.
- du shell lui-même, interpréteur mais aussi langage de commandes permettant d'écrire des programmes ou scripts d'une grande complexité.

Parmi les utilitaires, on trouve :

- différents langages de programmation : C++, Fortran , Java, Perl, TCL/TK, GTK
- des utilitaires de développement et maintenance de logiciels : make, assembleur, éditeurs de lien ;
- des outils de bureautique : messagerie, traitement de textes ;
- des outils de mise au point de programmes ;
- des éditeurs de textes (sed, vi et vim, emacs, gnotepad) ;
- des formateurs de textes ;
- un système de messagerie complet (courrier, conversation en temps réel...) ;
- un analyseur syntaxique yacc, un générateur d'analyseur lexical lex ;
- un environnement graphique distribué : X11 ;
- les outils pour le Web (Apache, Netscape...)

3. Exercice

[Solution n°2 p 14]

Exercice

Identifier les distributions GNU/Linux gratuites parmi les propositions suivantes

- ☐ Ubuntu Long Term Support
- ☐ Debian
- ☐ Android
- ☐ Slackware
- ☐ Red Hat Enterprise Linux

Exercice

Identifier les distributions mères dont sont issus la plupart des autres systèmes GNU Linux

- ☐ Ubuntu
- ☐ Debian
- ☐ Red Hat
- ☐ Linux Mint
- ☐ Slackware
- ☐ OpenSUSE

Exercice

Qu'est ce que le Shell ?

- ☐ C'est une compagnie pétrolière anglo-néerlandaise, l'une des plus importantes sociétés multinationales.
- ☐ C'est un interpréteur de commandes destiné aux systèmes d'exploitation Unix et de type Unix
- ☐ C'est une couche logicielle qui fournit l'interface utilisateur d'un système d'exploitation.
- ☐ C'est un algorithme de tri, qui est une amélioration notable du tri par insertion au niveau de la vitesse d'exécution
- ☐ C'est un langage de programmation permettant d'écrire des scripts interprétés par un shell Unix (interpréteur de commandes).

Exercice

███ est à l'origine un noyau UNIX créé en ███ dans le cadre d'un projet initialisé et coordonné par ███.

Par la suite Linux a désigné les distributions construites autour de ce noyau.

Linux reprend les fonctionnalités d'███ sans reprendre de code propriétaire et son développement s'est fait avec "la même philosophie" que le projet GNU mené par ███.

Conclusion



En conclusion, Unix est un système

- multi-utilisateur « temps partagé » : il est possible de connecter sous Unix plusieurs utilisateurs simultanément
- multitâche : un utilisateur peut lancer plusieurs processus ou tâches simultanément.
- possédant un système de fichiers hiérarchisé arborescent

A l'origine Linux est un noyau UNIX créé en 1991 dans le cadre d'un projet initialisé et coordonné par *Linus Torvalds*. Par la suite Linux a désigné les distributions construites autour de ce noyau. Il reprend les fonctionnalités d'Unix sans reprendre de code propriétaire et son développement s'est fait avec "la même philosophie" que le projet GNU mené par *Richard Stallman*.



Solutions des exercices

> Solution n°1

Exercice p. 7

Exercice

- ☐ Bill Gates
- ☐ Linus Torvalds
- ☒ Ken Thompson
- ☐ Richard Stallman
- ☒ Dennis Ritchie

Exercice

- ☐ l'université de Berkeley en Californie
- ☒ les Bell Laboratories (AT&T)
- ☐ La Free Software Foundation [FSF]
- ☐ Son but était de fournir un équivalent libre à Windows.
- ☐ Son but était de former un nombre d'experts Unix.
- ☒ Son but était de fournir un environnement de développement en grande partie basé sur le C

Exercice

- ☐ La Free Software Foundation [FSF]
- ☒ OSF (Open Software Fondation)
- ☐ Le groupe X/Open
- ☐ L'AFUU (Association Française des Utilisateurs d'Unix et des systèmes ouverts)
- ☐ Le groupe POSIX
- ☒ Unix International (AT&T, Sun, ...)

Exercice

- ☐ Ken Thompson
- ☒ Linus Torvalds
- ☐ Richard Stallman

☐ Dennis Ritchie

Exercice

- ☒ la liberté de redistribuer des copies du programme (ce qui implique la possibilité aussi bien de donner que de vendre des copies) ;
- ☐ la restriction d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins
- ☒ la liberté d'améliorer le programme et de distribuer ces améliorations au public, pour en faire profiter toute la communauté.
- ☒ la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages
- ☐ la liberté de modifier le programme et de ne distribuer pas ces améliorations au public,
- ☒ la liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins

Exercice

- ☐ Linux est un système d'exploitation né à l'université de Berkeley en Californie.
- ☒ Linux est un système d'exploitation 32/64 bits, multitâches, multi-utilisateurs, réseau et complet.
- ☐ Linux est une application 32/64 bits, multitâches, multi-utilisateurs, réseau et complet.
- ☒ Linux est le noyau du système d'exploitation Linux qui a remplacé le noyau Hurd dont le développement rencontrait des difficultés.
- ☒ Linux est, au sens restreint, le noyau de système d'exploitation Linux, et au sens large, tout système d'exploitation fondé sur le noyau Linux.
- ☒ Linux est le noyau du système d'exploitation Linux dont la première version date du 5 octobre 1991.

> Solution n°2

Exercice p. 11

Exercice

- ☐ Ubuntu Long Term Support
- ☒ Debian
- ☐ Androïd
- ☒ Slackware
- ☐ Red Hat Entreprise Linux

Exercice

- ☐ Ubuntu
- ☒ Debian
- ☒ Red Hat
- ☐ Linux Mint

☒ Slackware

☐ OpenSUSE

Exercice

☐ C'est une compagnie pétrolière anglo-néerlandaise, l'une des plus importantes sociétés multinationales.

☒ C'est un interpréteur de commandes destiné aux systèmes d'exploitation Unix et de type Unix

☐ C'est une couche logicielle qui fournit l'interface utilisateur d'un système d'exploitation.

☐ C'est un algorithme de tri, qui est une amélioration notable du tri par insertion au niveau de la vitesse d'exécution

☒ C'est un langage de programmation permettant d'écrire des scripts interprétés par un shell Unix (interpréteur de commandes).

Exercice

Linux est à l'origine un noyau UNIX créé en 1991 dans le cadre d'un projet initialisé et coordonné par Linus Torvalds.

Par la suite Linux a désigné les distributions construites autour de ce noyau.

Linux reprend les fonctionnalités d'Unix sans reprendre de code propriétaire et son développement s'est fait avec "la même philosophie" que le projet GNU mené par Richard Stallman.