

Résumé

Syllabus des enseignements sur l'introduction aux systèmes GNU/Linux en troisième année de Licence (L3) dans la filière Systèmes de Télécommunications et Réseaux Informatiques (STRI) à l'Université de Toulouse 3 - Paul Sabatier.

Copyright et Licence

Copyright (c) 2000,2024 Philippe Latu.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Copyright (c) 2000,2024 Philippe Latu.
Permission est accordée de copier, distribuer et/ou modifier ce document selon les termes de la Licence de Documentation Libre GNU (GNU Free Documentation License), version 1.3 ou toute version ultérieure publiée par la Free Software Foundation ; sans Sections Invariables ; sans Texte de Première de Couverture, et sans Texte de Quatrième de Couverture. Une copie de la présente Licence est incluse dans la section intitulée « Licence de Documentation Libre GNU ».

Cet article est écrit avec [DocBook XML](#) sur un système [Debian GNU/Linux](#). Il est disponible en version imprimable au format PDF : [sysadm-base.pdf](#).

Préambule

L'objectif de ce cours est l'initiation aux principes du logiciel libre et aux processus métiers qui en découlent. Au delà de la prise en main du système d'exploitation, on cherche à sensibiliser les étudiants aux méthodes qui permettent d'atteindre des objectifs de qualité dans le développement logiciel. Ce travail de sensibilisation est essentiel pour que les étudiants puissent conduire des démarches de choix de solutions adaptées aux contextes professionnels très variés qu'ils seront amenés à rencontrer durant leur future carrière.

Comme il s'agit d'un cours centré sur l'administration système, on se concentre sur l'utilisation d'un système unique connecté à l'Internet. La configuration de cet accès réseau est automatique et on suppose qu'une infrastructure minimum est présente et fournit tous les paramètres nécessaires.

Du système Unix au Logiciel Libre

Deux séances de 2h de cours

Ressource en ligne : [Introduction aux systèmes GNU/Linux - Séance 1](#).

- Présentation de l'historique du développement des systèmes Unix et du logiciel libre.
- Définitions de base sur l'architecture d'un système d'exploitation. Présentation du modèle en 3 couches : kernel, shell et application.
- Présentation des 5 fonctions d'un système Unix et identification des fonctions de base du noyau Linux. Caractérisation des grandes évolutions des sous-systèmes du noyau Linux.
- Identification de quelques projets phares du logiciel libre. Les services Internet majeurs et les écosystèmes.
- Présentation des distinctions entre les grandes familles de licences libres.

- Définition de la notion de distribution. Répartition des rôles entre publication de code source dans un projet amont, distribution de paquets de code binaire et processus d'assurance qualité. Modélisation des relations entre utilisateurs, mainteneurs de paquets et développeurs amont.
- Présentation des outils et méthodes de développement usuels d'un projet de logiciel libre.

Installation d'un système Debian GNU/Linux

Une séance de travaux pratiques de 3h

Ressource en ligne : [Introduction aux systèmes GNU/Linux - Séance 2.](#)

- Identification des principaux composants matériels d'un système et de leurs caractéristiques.
- Présentation des différentes étapes de l'installation du système d'exploitation Debian GNU/Linux.
- Introduction aux stratégies de partitionnement en fonction de l'usage d'un système
- Première présentation de l'arborescence d'un système GNU/Linux.
- Première présentation de la gestion des paquets sur le système Debian GNU/Linux.

Gestionnaires d'interfaces graphiques - Outils de gestion de paquets

Une séance de travaux pratiques de 3h

Ressource en ligne : [Introduction aux systèmes GNU/Linux - Séance 3.](#)

- Présentation des caractéristiques des gestionnaires graphiques sur les systèmes GNU/Linux et autres.
- Identification des bibliothèques et des chaînes de développement associées aux gestionnaires graphiques.
- Introduction aux outils de gestion de paquets des systèmes issus des branches BSD et GNU/Linux.
- Identification des éléments constitutifs d'un paquet : codes binaires, scripts, configurations types, méta-données.

Shell Bash - Gestion des processus - Compilation d'une application

Une séance de travaux pratiques de 3h

Ressource en ligne : [Introduction aux systèmes GNU/Linux - Séance 4.](#)

- Présentation des caractéristiques du shell Bash. Introduction aux manipulations de base sur la ligne de commande.
- Étude d'un premier script et exploration des variables d'environnement du shell.
- Introduction à la gestion des processus. Présentation des commandes usuelles de manipulation des processus.
- Initiation à la gestion des droits sur les objets du système de fichiers. Présentation du masque des permissions sur les répertoires et les fichiers.
- Compilation d'une application à partir de ses sources. Présentation des outils GNU usuels de compilation d'un logiciel libre. Caractérisation des dépendances entre bibliothèques et code source. Associations entre bibliothèques fournies sous forme de paquet et code source compilé localement.

Comptes utilisateurs - Identifiants système et groupes - Services syslog et cron

Une séance de travaux pratiques de 3h

Ressource en ligne : [Introduction aux systèmes GNU/Linux - Séance 5.](#)

- Gestion et personnalisation des comptes utilisateurs. Identification des paramètres utilisateurs d'applications.
- Présentation du rôle des identifiants uid et gid. Caractérisation de l'appartenance à un groupe système.
- Introduction à la journalisation système et à son importance dans l'administration système. Étude de la configuration du service syslog.
- Présentation du service de planification des tâches cron.

Initialisation du système d'exploitation - niveaux de lancement des services

Une séance de travaux pratiques de 3h

Ressource en ligne : [Introduction aux systèmes GNU/Linux - Séance 6.](#)

- Étude des étapes du processus d'initialisation du système d'exploitation : BIOS, noyau, processus init et runlevels.
- Présentation du rôle du gestionnaire d'amorce bootloader.
- Identification des différentes versions de noyau sur un même système.
- Caractérisation des différences entre les espaces mémoire noyau kernelspace et utilisateur userspace.
- Introduction aux niveaux de démarrage et au contrôle sur les conditions d'exécution d'un service (daemon) sur le système.
- Présentation des fonctions de reconnaissance des composants matériels et du chargement automatisé des modules de pilotage des ces composants.

Évaluation

L'évaluation est individuelle. Chaque étudiant doit répondre à un questionnaire en ligne d'une quarantaine de questions pendant environ vingt minutes et réaliser une série de tâches d'administration système pendant une durée maximum d'une heure et demie. Tous les résultats des manipulations pratiques doivent être consignés dans un fichier texte qui est relevé en fin de séance.

Pendant l'évaluation, l'accès à l'Internet est coupé et seuls les miroirs du gestionnaire de paquets sont accessibles.

Le seul document autorisé est une feuille A4 recto/verso manuscrite non photocopiee.

La note sur vingt est obtenue à partir des résultats du questionnaire qui comptent pour 40% et des résultats des manipulations pratiques qui comptent pour 60%. En plus de ces résultats, il est possible d'obtenir un bonus en passant les tests en ligne du support Introduction to Linux course.

Exemple de questionnaire

- Q1. Quel est le rôle du (noyau|kernel) dans un système d'exploitation ?
- a. Interpréter les commandes utilisateur
 - b. Gérer les modules applicatifs
 - c. Gérer les accès à la mémoire, les entrées sorties et le temps processeur
- Q2. En quelle année le développement de la branche BSD d'Unix a-t-il débuté ?

- a. 1969
 - b. 1991
 - c. 1973
 - d. 1984
- Q3. Qui est à l'origine de la branche Système V d'Unix ?
- a. AT&T
 - b. Sun Microsystems
 - c. Le Massachusetts Institute of Technology
 - d. L'université de Berkeley
- Q4. Quelle est la signification de l'acronyme BSD ?
- a. Boston Software Development
 - b. Berkeley Software Distribution
 - c. Baltimore System Design
 - d. Boarder Secure Department
- Q5. Quelle est la licence utilisée par Linux ?
- a. Artistic License
 - b. BSD License
 - c. GNU General Public License
 - d. GNU Public General License
- Q6. Le principe du Copyleft c'est donner à tout utilisateur :
- a. le droit d'utiliser de copier et de poser des restrictions sur la redistribution d'un logiciel
 - b. le droit de vendre des binaires sans fournir le code source
 - c. le droit d'utiliser, de modifier et de redistribuer le programme sans changer les conditions de distribution
 - d. le droit d'utiliser, de modifier et de redistribuer le programme en changeant obligatoirement les conditions de distribution
- Q7. Apache est le(la) plus utilisé(e) sur l'Internet
- a. la distribution Linux
 - b. le langage de développement
 - c. le serveur Web
 - d. le moteur de recherche
- Q8. Parmi les étapes suivantes quelles sont celles qui appartiennent à l'installation du système de base ?

- a. le choix du premier jeu de paquets
 - b. le partitionnement
 - c. le démarrage à partir du noyau du CDROM d'installation
 - d. la sélection manuelle des modules de pilotage des périphériques
 - e. la configuration de l'interface graphique
 - f. la configuration de la connexion réseau
- Q9. Quel est le rôle du gestionnaire d'amorce GRUB ?
- a. rendre le fonctionnement du système d'exploitation multi-tâche
 - b. lancer plusieurs systèmes d'exploitation simultanément
 - c. choisir le noyau ou le système d'exploitation à lancer
 - d. choisir la partition de données utilisée avec le système d'exploitation
- Q10. Quel est le rôle du fichier `/etc/apt/sources.list` ?
- a. donner la liste des paquets à télécharger
 - b. donner la liste des sites Web de téléchargement
 - c. donner la liste des sources de mise à jour de la base de données des paquets
 - d. donner la liste des dépôts de code source des paquets à compiler
- Q11. Comment sont repérés les disques et les autres dispositifs de stockage montés sur un système de fichiers GNU/Linux ?
- a. dans une arborescence hiérarchique dont `\` est la racine
 - b. dans une arborescence hiérarchique dont `/` est la racine
 - c. dans une arborescence dont la racine est désignée par une lettre comme H:
 - d. avec différentes icônes par le gestionnaire d'interface graphique
- Q12. Que contient un répertoire du type `/home/<username>` ?
- a. les fichiers de configuration du système
 - b. les fichiers système des périphériques ou devices files
 - c. les fichiers appartenant à l'utilisateur `<username>`
 - d. les fichiers virtuels de cette arborescence n'ont pas d'existence réelle sur un dispositif de stockage
- Q13. Quelle la fonction de la commande `dmesg` ?
- a. donner la liste des modules disponibles sur le système
 - b. afficher les messages systèmes du noyau Linux
 - c. donner la liste des modules chargés par le système lors de son initialisation
 - d. afficher les messages du démon de gestion de la mémoire virtuelle

- Q14. Le K Desktop Environment est :
- une bibliothèque de gestion de cartes graphiques
 - une version libre du protocole X créé par le Consortium X-Window
 - une interface utilisateur graphique et un environnement de développement
 - un gestionnaire de fenêtres graphiques
- Q15. Quelle est la commande de modification du masque des permissions sur un fichier ou un répertoire ?
- chown
 - chmod
 - attrib
 - showflag
- Q16. Quelle est la commande d'activation du bit 'x' sur le script `toto.sh` ?
- `chmod 1755 toto.sh`
 - `chmod -r toto.sh`
 - `chmod +s toto.sh`
 - `chmod 755 toto.sh`
- Q17. Quel est le rôle de l'étape `./configure` lors de la compilation des sources d'une application ?
- réaliser l'édition de liens entre le code objet et les bibliothèques
 - générer les Makefiles en fonction du matériel, des bibliothèques et de la chaîne de développement installée
 - appeler le compilateur de la GNU Compiler Collection à utiliser
 - ler les sources en fonctions des dépendances de bibliothèques
- Q18. Quelle est la commande utilisée pour créer un compte utilisateur ?
- adduser
 - createuser
 - mkaccount
 - Adduser
- Q19. Comment changer le mot de passe d'un utilisateur ?
- seul l'administrateur à le droit de faire cette opération
 - utiliser la commande `passwd`
 - saisir un nouveau de passe à l'invite `login:`
 - utiliser la commande `chfn`
- Q20. Quel est le rôle du fichier `~/ .bashrc` ?

- a. exécuter automatiquement un programme lors de la connexion utilisateur
- b. fixer les paramètres d'environnement du système d'exploitation
- c. fixer les paramètres d'environnement utilisateur lors de la connexion
- d. fixer les paramètres d'environnement utilisateur lors de l'ouverture d'un shell BASH

Q21. Selon vous :

- 1. Quels sont les 2 points forts du programme ?
- 2. Quels sont les 2 points faibles du programme ?
- 3. Quelles sont les améliorations à apporter ?