

Le système UNIX

Presentation du système UNIX

Yves STADLER

Codasystem, UPV-M

13 septembre 2011

Objectifs

Nous allons voir

- Le système de gestion de fichier d'UNIX
- Les bases du langage BASH

Notions abordés dans ce module

- L'interface CLI (Command Line Interface)
- Fichiers (types, droits, etc...)
- Commandes simples et paramétrées
- Programmes de commandes, scripts
- Interaction avec le système d'exploitation

Historique et évolution

Naissance

- UNIX est né en 1969, et conçu par Ken Thomson aux laboratoires Bell d'AT&T.
- Deux familles : BSD (Berkley Software Distribution) et SystemV (AT&T).

Évolution

- Standardisation POSIX ← convergence des deux familles.
- Développement des IHM ← apparition des deux variantes : MOTIF (IBM) et OPEN LOOK (Sun et AT&T)

Distribution

- Versions commerciales (Solaris et AIX)
- Domaine public avec Linux

Caractéristiques

Généralités

- Multi-utilisateurs
- Multi-tâches
- Universel
- SGF (Système de gestion de fichier) arborescent
- Processus hiérarchisés

Universalité

Portabilité

L'objectif d'UNIX est d'avoir une conception portable (i.e. compatible et adaptable)

Composantes

- Noyau
- Interface homme-machine
- Outils

Gestion des processus

Définition

Activité associée à l'exécution d'un programme.

Gestion

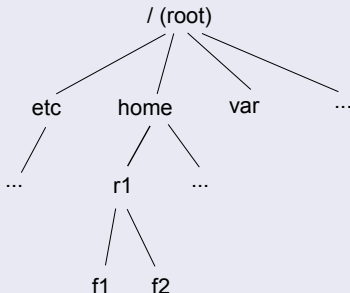
- Interface assurée par une bibliothèque de fonctions primitives du langage C
- Création de processus : `fork()`
- Synchronisation et communications avec d'autres processus : `wait()`, `pipe()`, ...
- Relation hiérarchisée des processus : père-fils.

Système de gestion de fichiers

La structure arborescente

- Structure arborescente = répertoire (directory)
- Les noeuds sont des répertoires
- Les feuilles sont des fichiers
- La racine est le point de départ de la structure (en anglais : root)

title



Système de gestion de fichiers

Exemples de répertoires

- dev : concerne les périphériques
- bin : contient des exécutables
- etc : fichiers pour les utilisateurs systèmes
- usr : répertoire des programmes utilisateurs, `/usr/bin` commandes du systèmes

Accès à l'arborescence

Deux types d'accès

Accéder à l'arborescence, c'est désigner la référence (fichier ou répertoire) que l'on souhaite utiliser :

- par un chemin
- par un lien

Accès à l'arborescence

Chemin arborescent

Deux manières :

- par un chemin absolu
- par un chemin relatif

Exemple avec le fichier f1

- Absolu : `/home/r1/f1`
- Si l'on se trouve dans le répertoire `/home` : `r1/f1`

Accès à l'arborescence

Lien

On peut créer des liens désignant un fichier, ou un répertoire (commande `ln`)

- Ils apparaissent comme un fichier, ou un répertoire (transparence)
- Ils ont les mêmes droits
- Ils accèdent aux même emplacement physique

Remarques

Modifier le contenu d'un lien modifie le contenu de l'original, mais détruire un lien ne détruit pas l'original.

Types de fichiers

Trois types

- Ordinaire (suite d'octets structurés selon un format)
- Répertoire (contient les références à d'autres fichiers, et leurs attributs : droits, position sur le disque, ...)
- Spécial (associé à un périphérique)

Protection des fichiers

Type de protection

- Contre la lecture
- Contre la modification
- Contre l'exécution

Interdire qui ?

- Moi
- Mon groupe
- Les autres

Protection des fichiers

Champs (attribut de fichier)

U	G	O
r x w	r x w	r x w

Légende

- User Group Others
- Read Write eXecute
- Absence de droit : -

Protection des fichiers

Change mode

```
chmod 777 [fich1] [fich2]  
chmod u+rxw [fich1] [fich2]
```

Correspondance

U	G	O
1 1 1 = 7	0 0 1 = 1	0 0 0 = 0
r x w	r x w	r x w

Langage de commande

CLI

Ou Command Line Interface, c'est ce qui permet à l'utilisateur par le moyen de mots clés, d'agir directement avec le système.

Interpréteur de commande

Appelé aussi terminal il constitue l'interface entre l'utilisateur et la CLI.

- Il permet de se loguer
- Il permet de saisir des commandes (entrée standard)
- Il permet d'afficher les résultats (sortie standard)
- Il permet de voir les erreurs (sortie d'erreur standard)

Commandes de base

Juste après le login

- `whoami` : me dit qui je suis (ex : ystadler)
- `id` : mon numéro d'utilisateur (ex : uid=500)
- `groups` : à quel groupe j'appartiens (ex : profs)
- `pwd` : dans quel répertoire je suis

Les répertoires

- `cd [directory]` : change directory
- `cd ..` : revenir au répertoire parent
- `cd .` : changer pour le répertoire courant
- `~` : home, répertoire de l'utilisateur en cours

Commandes de bases

List

- `ls [directory]` : donne la liste des répertoires et fichiers
- `ls -a` : liste tous les fichiers/refs
- `ls -l` : affiche une liste de fichiers/refs avec leurs attributs

ls -l

```
drwx--r-x 2 root root 47 Jun 10 2008 Desktop/  
drwx--r-x 2 root root 12 Jun 10 2008 F1/  
-rxw--r-x 2 root root 121 Jun 10 2008 f1  
-rxw--r-x 2 root root 113 Jun 10 2008 f2  
-rxw--r-x 2 root root 114 Jun 10 2008 f3
```

Commandes de base

Lecture, écriture

- `cat [fichier]` : liste le contenu d'un fichier sur l'entrée standard
- `cat` : on lit sur `stdin` et on écrit sur `stdout`
- `cat > fichier` : écrit dans un fichier
- `CTRL-D` = End Of File (EOF)

Création, destruction

- `mkdir directory` : créer un répertoire
- `touch file` : créer un fichier vide (ou modifie le last accès d'un fichier existant)
- `rmdir directory` : supprimer un répertoire
- `rm file` : supprimer un fichier

Commandes de bases

Les options

- `rm -f file` : supprimer un fichier sans confirmation
- `rm -r` : suppression récursive
- `rm -rf` : suppression récursive sans confirmation
- `mkdir -p ../../directory` : créer un répertoire et ses parents si nécessaire.

Les options longues

- `rm -help` : affiche l'aide
- `./configure --prefix=/usr/bin`

Find et grep

Find

```
find [path] [expression]  
expression := (EXPR) | !EXPR | -not EXPR | EXPR1 -a(nd) EXPR2 |  
EXPR1 -o(r) EXPR2
```

grep

```
grep [-iv] terme [fichier] : recherche dans les fichiers le terme (-i  
cas insensitive, -v negation)
```

Méta-caractères

- ^ début de ligne
- \$ fin de ligne

Les scripts

Définition

Liste de commande que l'interpréteur de commande va interpréter. C'est un programme.

Le Sha bang

`#!/bin/bash` : il indique le type d'interpréteur que l'on va utiliser pour exécuter le programme.

`#!/usr/bin/python`

Remarque

Un script doit être exécutable pour pouvoir se lancer de cette manière : `./script` ; Sinon il faut appeler l'interpréteur soit même : `bash script`

Variables

Les variables

- Affectation : `a=valeur`
- Lecture : `$a`

Variable d'environnement

- Variables utiles pour les processus systèmes
- On les liste avec : `env`
- `$PWD` : répertoire en cours
- `$PATH` : chemins d'accès des commandes exécutables directement.
- `$SHELL` : shell utilisé par défaut.

Tests

If... then... else.. fi

```
if (test); then (command); else (command); fi  
if  
(test)  
then  
(command)  
else  
(command)  
fi
```

Exemple

```
if  
[ $a -eq 2 ]  
then  
echo "Hello"  
else  
echo "World"  
fi
```


Les tests

Faire un test

- [expression]
- -a fichier : vrai si le fichier existe
- -s fichier : vrai si le fichier existe, et a une taille non nulle.
- -d fichier : vrai si le fichier est un répertoire
- -r fichier : vrai si le fichier est exécutable (idem pour -w -x)
- -z chaine : vrai si la chaine est nulle
- -n chaîne : vrai si la longueur de la chaîne est non-nulle.

Les tests

Faire un test

- chaîne_1 == chaîne_2 Vrai si les deux chaînes sont égales. Le symbole = peut servir à remplacer ==
- chaîne_1 != chaîne_2 Vrai si les deux chaînes sont différentes.
- chaîne_1 < chaîne_2 Vrai si chaîne_1 se trouve avant chaîne_2 dans l'ordre lexicographique de la localisation en cours.
- chaîne_1 > chaîne_2 Vrai si chaîne_1 se trouve après chaîne_2 dans l'ordre lexicographique de la localisation en cours.
- arg1 OP arg2 OP est l'un des opérateurs suivants -eq, -ne, -lt, -le, -gt, ou -ge.

Boucles

For in do done

```
for (variable) in (liste de valeur)
do
(commands)
done
```

while do done

```
while/until (test)
do
(commands)
done
```

Case et select

case

```
case (variable) in  
valeur) (commands) ;;  
valeur2) (commands) ;;  
*) (commands) ;;  
esac
```

select

```
select (variable) in (liste)  
Créer un menu numéroté pour chaque entrée de la liste  
La sélection de l'utilisateur est stocké dans la variable.
```

Variables utiles

Quelques variables symboliques

- \$0 : nom de la commande invoquée
- \$n : valeur du nième argument (1-9)
- la commande shift permet de décaler les arguments (2 dans 1, 3 dans 2, etc...)
- \$# : le nombre d'arguments utilisés lors de l'appel du script

Merci

La suite en TD.