

Principe et fonctionnement d'un système informatique

Nicolas Carrara

Parcours MASE/SCC/SISL licence MIASHS, S3, Lille 3.

Année 2018-2019

Informations diverses

- ▶ Me contacter : nicolas.carrara@protonmail.com
- ▶ Supports : moddle ou ncarrara.fr (à définir)

Objectif

- ▶ Comprendre ce qu'est une machine.
- ▶ Communiquer avec la machine, via linux.
- ▶ Maîtriser Python à un niveau proche de la machine.

Evaluation

- ▶ Une évaluation écrite de 1h30/2h.
- ▶ Un projet.

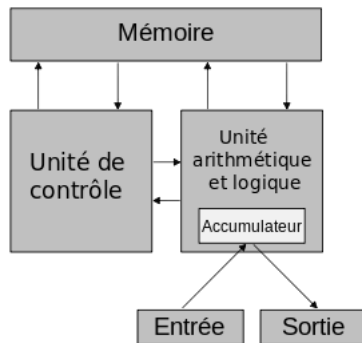
Système informatique

Un système informatique (ordinateur, téléphone, GPS, ATM ...) réalise au moins les tâches suivantes :

- ▶ lire de l'information en mémoire
- ▶ écrire de l'information en mémoire
- ▶ réaliser des calculs

Système informatique

Un système informatique est basé sur l'architecture de Von Neumaan.



- ▶ Processeur : ALU + processor register
- ▶ Unité de contrôle : program counter + instruction register
- ▶ Mémoire ("vive") (random access memory (RAM))
- ▶ Entrée et sortie (stockage de masse, écran, clavier, carte graphique ...)

Informatique

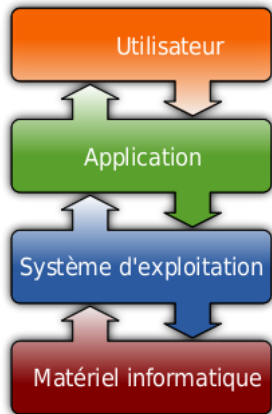
Informatique = contraction des mots information et électronique. Computer Science en anglais.

- ▶ Traitement automatique de l'information.
- ▶ L'information est décrite en binaire.
- ▶ L'élément de base est le bit (binary digit).
- ▶ 8 bit = 1 octet (Byte en anglais).
- ▶ Combien de nombres représentables dans 1 octet ?
- ▶ Calculateurs quantiques -> qubit.

Système d'exploitation

Operating system en anglais (OS) :

- ▶ Logiciel, deuxième principal après le programme d'amorçage (bootloader).
- ▶ Permet de gérer les ressources de la machine (cpu, mémoire, gpu,réseau).
- ▶ En général, offre une suite de logiciels.



Linux

Linux, crée par Linus Torvald :

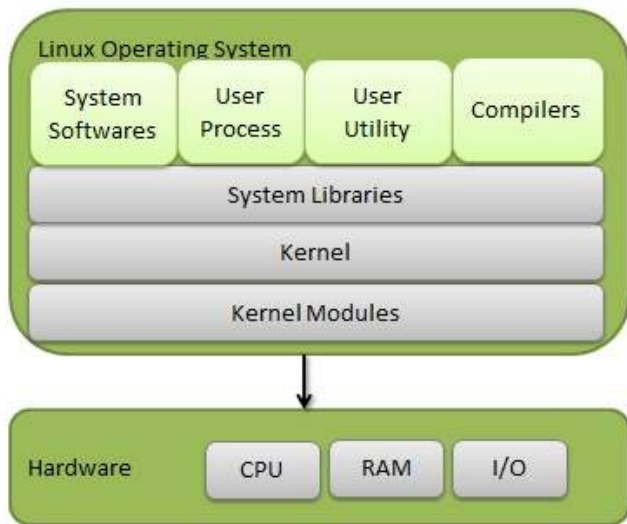
- ▶ au sens restreint : le noyau de système d'exploitation Linux. Logiciel libre. Open source.
- ▶ Au sens large : tout système d'exploitation fondé sur le noyau Linux (ubuntu, linuxmint ...).
- ▶ Plus de 90% des serveurs sont sous Linux.
- ▶ Des OS basés sur Linux peuvent être propriétaires.
- ▶ Android est un système linux. MacOS et Linux ont des racines communes (Unix)

Architecture d'un système Linux

3 composants :

- ▶ Kernel : noyau de Linux. L'interface entre le matériel et le système (pilotes, ordonnanceur, réseau ...).
- ▶ System library : collection de logiciels déjà compilés, utilisables par des programmes.
- ▶ System utility : programmes de plus au niveau pour des tâches de base.

Architecture d'un système Linux



Chemins

On retrouve deux types de chemins sur linux :

- ▶ relatif : chemin par rapport à la position du répertoire courant.
- ▶ Absolu : chemin qui part de la racine "/".

Les chemins spéciaux :

- ▶ ~ : le home (/home/dupont).
- ▶ . : le dossier courant.
- ▶ .. : le dossier parent.
- ▶ / : la racine du système de fichiers.

Les fichiers

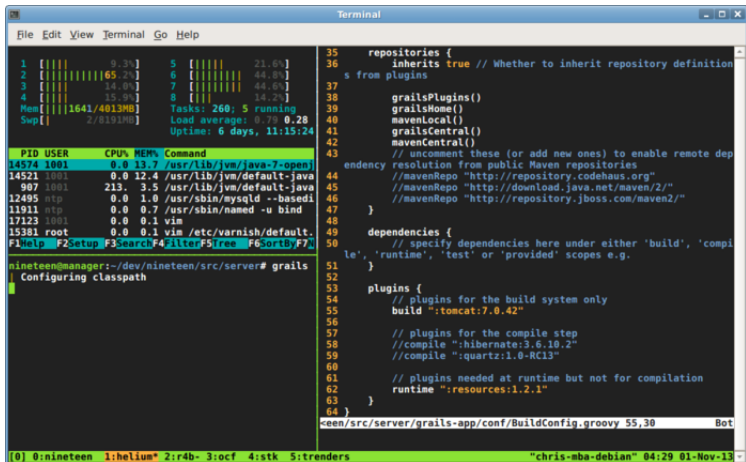
- ▶ Tout est fichier sur Linux.
- ▶ C'est un OS qui ne tient pas compte des extensions (png, txt jpg ...).
- ▶ Sensible à la casse (case sensitive).
- ▶ Attention avec les espaces dans les fichiers. Utiliser "mon fichier" ou mon fichier.
- ▶ Les fichiers cachés commencent par un point.

Travailler sur un OS linux-based

On peut interagir avec Linux de deux manières (non mutuellement exclusives) :

- ▶ Utilisation classique : interface graphique
- ▶ utilisation avancée : terminal.

Le terminal



```
Terminal
File Edit View Terminal Go Help

1 [||||| 9.3%] 5 [||||| 21.6%]
2 [||||| 65.2%] 6 [||||| 44.8%]
3 [||||| 14.0%] 7 [||||| 44.6%]
4 [||||| 15.9%] 8 [||||| 14.2%]
Mem [||||| 1641/4013MB] Tasks: 260; 5 running
Swp [||||| 2/8191MB] Load average: 0.79 0.28
Uptime: 6 days, 11:15:24

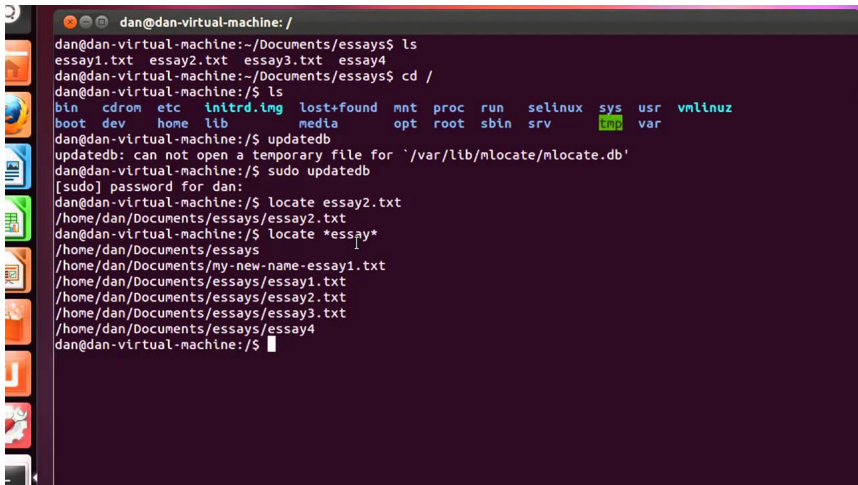
PID USER CPU% MEM% Command
14574 1001 0.0 13.7 /usr/lib/jvm/java-7-openj
14521 1001 0.0 12.4 /usr/lib/jvm/default-java
907 1001 213. 3.5 /usr/lib/jvm/default-java
12495 ntp 0.0 1.0 /usr/sbin/mysqld --basedir
11911 ntp 0.0 0.7 /usr/sbin/named -u bind
17123 1001 0.0 0.1 vim
15381 root 0.0 0.1 vim /etc/varnish/default.
F1:help F2:Setup F3:Search F4:Filter F5:ree F6:SortBy F7:

nineteen@manager:~/dev/nineteen/src/server# grails
| Configuring classpath

35 repositories {
36 inherits true // Whether to inherit repository definition
s from plugins
37
38 grailsPlugins()
39 grailsHome()
40 mavenLocal()
41 grailsCentral()
42 mavenCentral()
43 // uncomment these (or add new ones) to enable remote dep
endency resolution from public Maven repositories
44 //mavenRepo "http://repository.codehaus.org"
45 //mavenRepo "http://download.java.net/maven/2/"
46 //mavenRepo "http://repository.jboss.com/maven2/"
47 }
48
49 dependencies {
50 // specify dependencies here under either 'build', 'compi
le', 'runtime', 'test' or 'provided' scopes e.g.
51
52
53 plugins {
54 // plugins for the build system only
55 build ":tomcat:7.0.42"
56
57 // plugins for the compile step
58 //compile ":hibernate:3.6.10.2"
59 //compile ":quartz:1.0-RC13"
60
61 // plugins needed at runtime but not for compilation
62 runtime ":resources:1.2.1"
63 }
64 }
~/dev/nineteen/src/server/grails-app/conf/BuildConfig.groovy 55,30 Bot

[0] 0:nineteen |helium* 2:14b- 3:ocf 4:stk 5:trenders "chris-mba-debian" 04:29 01-Nov-13
```

Le terminal



```
dan@dan-virtual-machine: /
dan@dan-virtual-machine:~/Documents/essays$ ls
essay1.txt essay2.txt essay3.txt essay4
dan@dan-virtual-machine:~/Documents/essays$ cd /
dan@dan-virtual-machine:/$ ls
bin  cdrom  etc  initrd.img  lost+found  mnt  proc  run  selinux  sys  usr  vmlinuz
boot  dev  home  lib  media  opt  root  sbin  srv  tmp  var
dan@dan-virtual-machine:/$ updatedb
updatedb: can not open a temporary file for `/var/lib/mlocate/mlocate.db'
dan@dan-virtual-machine:/$ sudo updatedb
[sudo] password for dan:
dan@dan-virtual-machine:/$ locate essay2.txt
/home/dan/Documents/essays/essay2.txt
dan@dan-virtual-machine:/$ locate *essay*
/home/dan/Documents/essays
/home/dan/Documents/my-new-name-essay1.txt
/home/dan/Documents/essays/essay1.txt
/home/dan/Documents/essays/essay2.txt
/home/dan/Documents/essays/essay3.txt
/home/dan/Documents/essays/essay4
dan@dan-virtual-machine:/$
```


Navigation (textuelle)

Différentes commandes permettent la navigation dans le terminal :

- ▶ `pwd` : print working directory
- ▶ `ls` : list, `ls -a` pour afficher les fichiers cachés avec. `ls -l` pour les détails.
- ▶ `cd` : change directory

Manipulation de fichier

Les commandes de manipulation de fichiers :

- ▶ `rm` : remove
- ▶ `rmdir` : remove directory
- ▶ `file` : connaître l'extension d'un fichier
- ▶ `touch` : créer un fichier vide
- ▶ `cp` : copy
- ▶ `mv` : move
- ▶ `ln -s` : créer un lien symbolique

Si vous supprimez un fichier via `rm`, pas de deuxième chance avec la corbeille.

Les wildcards

Des caractères spéciaux sont utilisables pour décrire des fichiers :

- ▶ * : zero ou un caractère
- ▶ ? : un seul caractère
- ▶ [] : un ensemble de caractère

Les permissions

Les fichiers sont rigoureusement protégés avec un système de permissions.

Différentes permissions :

- ▶ r : read
- ▶ w : write
- ▶ x : execute

Différents groupes :

- ▶ owner : une seule personne
- ▶ group : un groupe de personnes
- ▶ others : tout le reste

Utiliser la commande `chmod` pour modifier les permissions.

Utiliser `ls -l` pour connaître les propriétaires du fichier (owner, group)

Les permissions

Par exemple

- ▶ `chmod u+x file.txt`
- ▶ `chmod g-w file.txt`
- ▶ `chmod 775 file.txt` (mode binaire)

Le langage SH

Exécuter des instructions du terminal avec le langage de script SH (shell script).

- ▶ Créer un fichier test.sh
- ▶ Ajouter un entête `#!/bin/sh`, c'est le chemin (commenté) de l'interpréteur.

Astuces terminal

- ▶ sudo : avant une commande, passe en mode admin.
- ▶ man (manual) : manuel d'une commande (shell ou fonction C)
- ▶ tab : tab completion
- ▶ fleche du haut : historique
- ▶ ctrl+r : chercher dans l'historique
- ▶ La commande clear : vider visuellement le terminal courant
- ▶ La commande exit : ferme le terminal
- ▶ ctrl+alt+t : ouvre un nouveau terminal (sur ubuntu seulement)

Maintenance via terminal

- ▶ `apt-get install <package>` : installe un logiciel, une bibliothèque ...
- ▶ `apt-cache search <package>` : chercher dans les paquets dispos.
- ▶ `apt-get update` : mets à jour à la liste des paquets.
- ▶ `apt-get upgrade` : mets à jours les paquets (et le système).

Tests en direct

Utilisation en direct du terminal.

Le projet

- ▶ Groupes de 2 + un groupe de 3 ou 1 si impaire.
- ▶ Créer une commande python pour gérer une bibliothèque multimédia.

Ressources

- ▶ [https ://ryanstutorials.net/linuxtutorial/](https://ryanstutorials.net/linuxtutorial/)