

# Administration système

## Démarrage du système

Tuyêt Trâm DANG NGOC  
<dnttt@u-cergy.fr>

Université de Cergy-Pontoise

2009–2010



- 1 Démarrage
- 2 init
  - Scripts de démarrage
- 3 Arrêt du système
- 4 Mode mono-utilisateur (single-user)

# Démarrage du système

- 1 Mise sous tension
- 2 Chargeur primaire (moniteur)
- 3 Charger et exécuter le chargeur secondaire (éventuellement charger et exécuter LILO, GRUB, booteasy, etc.)
- 4 Chargement et exécution du noyau
- 5 Lancement du processus `init` (1)
  - lancer les scripts d'initialisation
  - gérer les connexions des terminaux
  - ancêtre de tous les processus

# Mise sous tension

- À la mise sous tension : mémoire vide
- processeur exécute un programme à une adresse prédéfinie dans une mémoire morte (ROM)
- ce programme est appelé **Chargeur primaire** ou moniteur.

# Chargeur primaire (moniteur)

Programme indépendant du système d'exploitation

- Inspection de l'état matériel de la machine
- Identification et configuration des interfaces périphériques présentes
- Recherche des disques et des disques bootable
- Permet de préciser le disque de boot
- Permet à l'utilisateur d'interagir si besoin
- Modifie les valeurs dans l'EEPROM
- Test matériel
- charge en mémoire le programme trouvé sur les premiers secteurs du disque bootable sélectionné (MBR). Ce programme est appelé **chargeur secondaire**

Note :

- le chargeur primaire n'a aucune idée de la structure d'un disque
- Sur les PC, le chargeur primaire est le BIOS.

## Chargeur secondaire

Le chargeur secondaire a connaissance de l'organisation des fichiers et répertoire, ce qui lui permet d'aller chercher le fichier (noyau) :

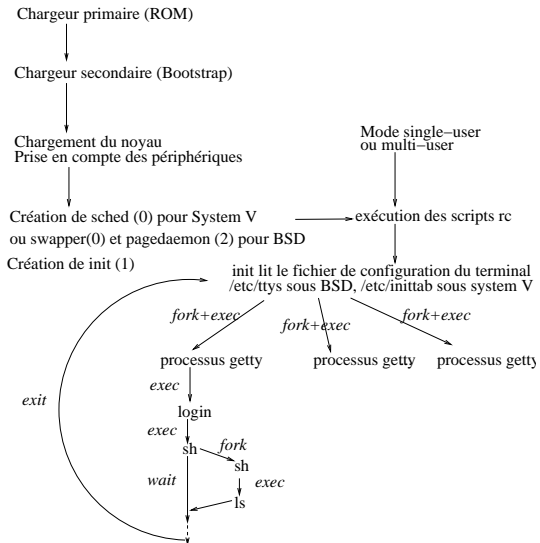
- `/unix` sur certains systèmes de type AT&T
- `/vmunix` sur certains systèmes d'origine Berkeley (SunOS...)
- `/hp-ux` sur les systèmes HP
- `/vmlinuz` sur les systèmes linux
- `/kernel` sur les systèmes BSD
- `NTOSKRNL.EXE` (ou `NTKRNLMP.EXE`, `NTKRNLPA.EXE`, `NTKRPAMP.EXE`, `KRNL386.exe`) sur les systèmes Windows

Pour permettre de sélectionner parmi plusieurs systèmes d'exploitation, le chargeur secondaire peut être un programme (LILO, GRUB, booteasy, etc.) permettant de sélectionner le fichier à utiliser (qui peut se trouver sur d'autres partitions). LILO, GRUB, booteasy, etc.

# Chargement et exécution du noyau

- détection et initialisation du matériel
- configuration logicielle des interfaces réseau
- création de toutes les structures mémoire nécessaires
- lancement des processus système
  - `swapper` (0), `pagedaemon` (2) sous BSD
  - `sched` (0) sous System V
- Exécution du processus `init` (processus numéro 1)

# Démarrage



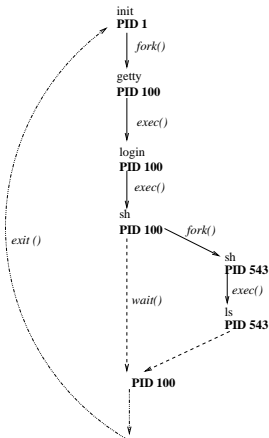


- 1 Démarrage
- 2 **init**
  - Scripts de démarrage
- 3 Arrêt du système
- 4 Mode mono-utilisateur (single-user)

# Role de init

Programme qui est lancé quand le système démarre et ne s'arrête que lorsque le système s'arrête.

- Exécution des scripts d'initialisation
- Gestion des connexions sur terminaux
- Ancêtre de tous les processus
- Adoption des processus orphelins
- Deux types de programmes **init** :
  - BSD (DEC ULTRIX, SunOS, BSD, ...)
  - System V (AIX, DEC OSF1, HP-UX, IRIX, Solaris, Linux, etc.)



# Etats de **init**

L'administrateur peut contrôler le fonctionnement de **init** par le biais de signaux.

- 2 états sous BSD
  - un mode mono-utilisateur
  - un mode multi-utilisateur
- 8 états (niveaux) sous System V. Un niveau est défini par un ensemble d'action qui lui sont associés.
  - un mode mono-utilisateur (s)
  - des niveaux généraux (numérotés de 0 à 6) dont multi-utilisateurs en mode console, mode graphique, extinction, etc.

# init BSD

- Deux niveaux d'exécution :
  - mono-utilisateur
  - multi-utilisateurs
- Lors du démarrage, exécution d'un script à caractère général :
  - `/etc/rc.boot` (SunOS)
  - `/etc/rc` (pour les autres)
- Ce script appelle ensuite d'autres scripts dont
  - `/etc/rc.single` (SunOS en mode mono-utilisateur)
  - `/etc/rc.local`qui regroupent les particularités locales.
- Gestion des connexions sur terminaux :
  - `/etc/ttys`
  - `/etc/ttytab`

# init System V

```
-rw-r--r-- /etc/inittab
drwxr-xr-x /etc/init.d/
drwxr-xr-x /etc/rc0.d/
drwxr-xr-x /etc/rc1.d/
drwxr-xr-x /etc/rc2.d/
drwxr-xr-x /etc/rc3.d/
drwxr-xr-x /etc/rc4.d/
drwxr-xr-x /etc/rc5.d/
drwxr-xr-x /etc/rc6.d/
drwxr-xr-x /etc/rcS.d/
-rwxr-xr-- /etc/rc.local
```

# init System V

- Configuration dans `/etc/inittab` :  
label :niveaux :action :commande
- Action :
  - `respawn` : relancé par init après terminaison
  - `wait` : lancement et attente
  - `once` : lancement une seule fois
  - `boot` : lancement lors de la première lecture de `/etc/inittab`
  - `bootwait` : idem et attente
  - `off`
  - `initdefault` : niveau d'exécution par défaut
  - `sysinit` : lancement avant l'accès à la console
  - `powerfail` : coupure d'alimentation

# Niveaux de init System V

- S, s : mono-utilisateur
- 0 : arrêt
- 1 : mono-utilisateur, administration système
- 2 : multi-utilisateurs, réseau non configuré
- 3 : multi-utilisateurs, réseau configuré
- 4 : non utilisé
- 5 : arrêt
- 6 : arrêt et redémarrage

# Exemple de fichier /etc/inittab

```
id:5:initdefault:
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit # System initialization.
10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0 # 0 - halt
11:1:wait:/etc/rc.d/rc 1 # 1 - Single user mode
12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2 # 2 - Multiuser, without NFS
13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3 # 3 - Full multiuser mode
14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4 # 4 - unused
15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5 # 5 - X11
16:6:wait:/etc/rc.d/rc 6 # 6 - reboot

ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now # Trap CTRL-ALT-DELETE

# Run gettys in standard runlevels
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3

~~:S:wait:/bin/sh # Single user mode
```



# Rôle des scripts de démarrage

- Positionnement du nom de la machine (**hostname**)
- Vérification des systèmes de fichiers (**fsck**, `/etc/fstab`)
- Montage des systèmes de fichiers (**mount**)
- Configuration des interfaces réseau (**ifconfig**)
- Activation du swap (**swapon**)
- Nettoyage (récupération des sessions des éditeurs, logs, effacement de `/tmp/*`)
- démarrage de **crond**
- démarrage du spooler d'imprimante
- démarrage des démons liés au réseau
- ...

# Scripts de démarrage

- Sous BSD :
  - `/etc/rc`
  - `/etc/rc.local`
- Sous System V :
  - définis par `/etc/inittab`
  - fréquemment situés dans le répertoire `/etc/init.d` ou `/sbin/init.d`
  - liens symboliques depuis les répertoires `/etc/rcN.d` ou `/sbin/rcN.d`

# Scripts de démarrage System V

- Les scripts `/etc/rcN` ou `/sbin/rcN` exécutent les scripts situés dans `/etc/rcN.d` en séquence

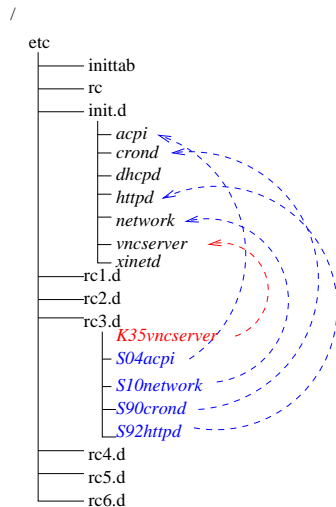
```
for f in /etc/rcN.d/S*; do
    if [ -s $f ]; then
        sh $f start
    fi
done
```

- Exécution des scripts `K*` lors de la sortie d'un niveau (avec le paramètre 'stop') :

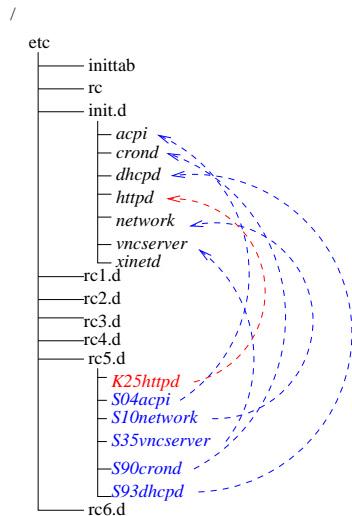
```
for f in /etc/rcN.d/K*; do
    if [ -s $f ]; then
        sh $f stop
    fi
done
```

- Exécution des scripts `S*` lors de l'entrée dans un niveau (avec le paramètre 'start')
- Exécution des scripts `K*` lors de l'entrée dans un niveau (avec le paramètre 'stop')

# Organisation des répertoires pour les scripts de démarrage System V



# Organisation des répertoires pour les scripts de démarrage System V



# Scripts de démarrage System V

- HP-UX 8 et 9 : exécution des scripts `/etc/bcheckrc`, `/etc/brc`, et `/etc/rc`
- HP-UX 10 : structure classique System V
- Solaris 2 : structure classique System V
- Linux : variable (plusieurs distributions)
  - généralement `init` System V, configuré par `/etc/inittab`
  - soit scripts de démarrage BSD (`/etc/rc`, `/etc/rc.local`)
  - soit scripts de démarrage System V (`/etc/rc.d/*`)

# Tâches locales au démarrage

- Sous BSD, ajout dans `/etc/rc.local` :

```
if [ -f /usr/local/sbin/serveur ]; then
    /usr/local/sbin/serveur
    echo 'serveur started'
fi
```

- FreeBSD gère également les répertoires :

- `/usr/local/etc/rc.d`
- `/usr/X11R6/etc/rc.d`

- Sous System V :

- ajout dans un script existant
- création d'un nouveau script et modification de `/etc/inittab`

# Configuration des services

- Certains systèmes regroupent la configuration des services lancés au démarrage dans un ou plusieurs fichiers
- Exemples :
  - FreeBSD : `/etc/rc.conf`, `/etc/defaults/rc.conf`
  - HP-UX : `/etc/rc.config.d/*`
  - Linux (Red Hat) : `/etc/sysconfig/*`



- 1 Démarrage
- 2 init
  - Scripts de démarrage
- 3 Arrêt du système
- 4 Mode mono-utilisateur (single-user)

# Arrêt du système

- Commandes particulières :
  - arrêt des processus utilisateur
  - arrêt des démons
  - réécriture du buffer cache
  - démontage des systèmes de fichiers
  - extinction ou redémarrage

# Arrêt du système sous BSD

- Arrêt brutal : `halt`
- Redémarrage brutal : `reboot`
- Arrêt ou redémarrage propre : `shutdown`
  - `+minutes` ou `now`
  - `-h` pour arrêter
  - `-r` pour redémarrer
  - par défaut : passage en mode mono-utilisateur
- Redémarrage rapide : `shutdown -f, fasthalt, fastboot`
- Passage brutal n mode mono-utilisateur : `kill -TERM 1`

# Arrêt du système sous System V

- Changement de niveau : `telinit niveau`
- Arrêt brutal : `telinit 5`
- Redémarrage brutal : `telinit 6`
- Arrêt ou redémarrage propre : `shutdown`
  - `-gsecondes` (`secondes` sous HP-UX)
  - `-i0` (`-h` sous HP-UX) pour arrêter
  - `-i6` (`-r` sous HP-UX) pour redémarrer
  - `-iS` pour passer en mode mono-utilisateur
  - `-y` pour éviter une demande de confirmation

- 1 Démarrage
- 2 init
  - Scripts de démarrage
- 3 Arrêt du système
- 4 Mode mono-utilisateur (single-user)

# Mode mono-utilisateur (single-user)

- **single-user** mode où seule la console physique permet d'accéder à la machine
- **multi-user** mode où la machine permet l'accès à tous les utilisateurs simultanément

La façon d'accéder au mode single-user est propre à chaque constructeurs :

- en bootant par une commande spéciale **boot -s, single, ...**
- en passant du mode multi-utilisateur ou mode mono-utilisateur :
  - **kill -TERM 1** sur BSD
  - **telinit s** ou **init s** sur System V

# Utilité du mode single-user

- dépannage de machine
- backup en mode fiable
- mise à jour de machine
- sécurisation

Le minimum de partitions est monté en mode single-user (souvent juste /), parfois même qu'en lecture seule.

- savoir monter des partitions et les mettre en écriture si besoin
- savoir où se trouve les binaires
- savoir faire avec les moyens du bord