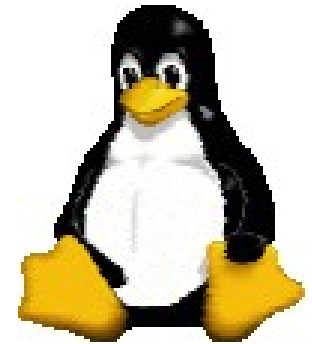




Προγραμματισμός Διαχείρισης Συστημάτων ΙΙ

Μάθημα 2ο

Εκκίνηση - Τερματισμός



Μιχαηλίδης Παναγιώτης

Περιεχόμενα

- Εκκίνηση και τερματισμός συστήματος
 - Διαδικασία εκκίνησης
 - Εκκίνηση PCs
 - Φορτωτής εκκίνησης
 - Εκκίνηση σε κατάσταση ενός χρήστη
 - Σενάρια εκκίνησης
 - Επανεκκίνηση και τερματισμός

Διαδικασία εκκίνησης

- Τα βήματα της διαδικασίας εκκίνησης είναι:
 - Εκτέλεση του κώδικα εκκίνησης στην ROM
 - Φόρτωση και αρχικοποίηση του πυρήνα
 - Ανίχνευση και ρύθμιση συσκευών
 - Δημιουργία διεργασιών συστήματος
 - Χειροκίνητη εκκίνηση
 - Εκτέλεση σεναρίων εκκίνησης συστήματος
 - Λειτουργία πολυχρηστική

Αρχικοποίηση πυρήνα

- Ο πυρήνας είναι ένα πρόγραμμα
- Η πρώτη εργασία είναι να φορτώσει το πυρήνα στην μνήμη και να το εκτελέσει
 - `/boot/vmlinuz`
 - Άλλα παραδείγματα: `/unix`, `/vmunix`
- Δύο βήματα
 - Φόρτωση ενός μικρού προγράμματος εκκίνησης
 - Πρόγραμμα εκκίνησης φορτώνει το πυρήνα
- Ο πυρήνας τότε αρχίζει να εκτελείται

Παραμετροποίηση υλικού

- Ο πυρήνας εξετάζει το περιβάλλον του συστήματος
- Προσπαθεί να εντοπίσει και να αρχικοποιήσει κάθε συσκευή που υπάρχει στο σύστημα
- Οι πληροφορίες παραμετροποίησης υλικού στο πυρήνα είναι συχνά ελλιπείς
 - Εξετάζει διαδρόμους για συσκευές και ζητάει οδηγούς για πληροφορίες (π.χ. ποια διεύθυνση PCI, κλπ)
- Μπορεί κάποιες φορές οι οδηγοί να προστεθούν αργότερα

“Αυθόρμητες” διεργασίες συστήματος

- Δεν δημιουργούνται μέσω του μηχανισμού `fork`
- `init` είναι πάντα η διεργασία 1
- Συνοδεύονται ειδικές διεργασίες μνήμης και πυρήνα
 - `kflushd`, `kupdate`, `kpiod`, `kswapd`
 - Δεν είναι πραγματικές διεργασίες (κομμάτια του πυρήνα)
- Οι υπόλοιπες διεργασίες ξεκινάνε μέσω της `init`
- Τέτοιες διεργασίες μπορούμε να δούμε με την εντολή `ps -aux | more`

Χειροκίνητη εκκίνηση

- Ο πυρήνας λέει στην `init` αν είναι επιθυμητή η κατάσταση λειτουργία ενός χρήστη
- Τυπικά ζητάει το κωδικό πρόσβασης `root`
- Ο φλοιός ενός χρήστη είναι παρόμοιος με ένα κανονικό φλοιό
 - Φορτώνονται λιγότερα διαμερίσματα δίσκων (όπως μόνο το βασικό διαμέρισμα `/`)
 - Τα υπόλοιπα διαμερίσματα πρέπει να φορτωθούν χειροκίνητα αν χρειαστούν
 - Τυπικά δεν εκτελούνται οι δαίμονες ή υπηρεσίες
 - Μπορούμε να εκτελέσουμε την εντολή `fsck` αν χρειαστεί για έλεγχο και επιδιόρθωση συστημάτων αρχείων
- Όταν βγούμε από το φλοιό, το σύστημα επιχειρεί να εκκινήσει σε κατάσταση λειτουργίας πολυχρηστικό

Λειτουργία πολυχρηστικό

- Μετά την εκτέλεση των σεναρίων αρχικοποίησης, το σύστημα είναι σε πλήρης λειτουργία, εκτός που κάποιος μπορεί να συνδεθεί
- `init` δημιουργεί
 - Διεργασίες `getty` που εμφανίζονται στα τερματικά (περιλαμβάνοντας κονσόλα)
 - Γραφικά logins όπως `xdm` ή `gdm` αν ρυθμιστούν
- `init` αργότερα είναι υπεύθυνο για μετακίνηση από ένα επίπεδο εκτέλεσης στο επόμενο

Εκκίνηση PCs

- Το PC ξεκινά με την εκτέλεση κώδικα στην ROM (το BIOS)
 - Συνήθως το BIOS έχει ένα τρόπο παραμετροποίησης με ειδικό κλειδί κατά την διάρκεια της εκκίνησης
 - Προσπαθεί να φορτώσει τα πρώτα 512B του δίσκου εκκίνησης - Master Boot Record (MBR)
 - MBR περιέχει ένα πρόγραμμα που λέει από ποιο διαμέρισμα του δίσκου θα φορτωθεί το δευτερεύον πρόγραμμα εκκίνησης ("bootloader")

Φορτωτές εκκίνησης

- Φορτωτές εκκίνησης φορτώνουν και ξεκινάνε το πυρήνα
 - Κάθε διαμέρισμα του δίσκου μπορεί να έχει το δικό του δεύτερο στάδιο φορτωτή
 - MBR δείχνει για να φορτώσει το βασικό πρόγραμμα εκκίνησης
- Το LILO είναι το παλαιότερο, παραδοσιακό πρόγραμμα φορτωτής εκκίνησης του Linux
- Το GRUB είναι πιο σύγχρονος φορτωτής εκκίνησης του Linux
 - Πραγματικά υποστηρίζει πολλά λειτουργικά συστήματα

Παράδειγμα πολυ-εκκίνησης GRUB

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE:  You have a /boot partition.  This means that
#           all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#           root (hd0,4)
#           kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100
#           initrd /initrd-version.img
#boot=/dev/hda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,4)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Fedora Core-up (2.6.11-1.1369_FC4)
    root (hd0,4)
    kernel /vmlinuz-2.6.11-1.1369_FC4 ro root=/dev/hda6 rhgb quiet
    initrd /initrd-2.6.11-1.1369_FC4.img
title Windows XP
    rootnoverify (hd0,0)
    chainloader +1
```

Εκκίνηση σε κατάσταση ενός χρήστη

- Το GRUB είναι περισσότερο δύσκολο από το LILO να προσθέτει επιλογές σε εκτέλεση εκκίνησης
- Χρειάζεται να τροποποιήσουμε μια γραμμή GRUB ώστε να συμπεριλάβουμε την λέξη κλειδί *single*, π.χ.

```
title Red Hat Linux (2.4.9-21) single user mode  
root (hd0,0)  
kernel /vmlinuz-2.4.9-21 ro root=/dev/hda6 single  
initrd /initrd-2.4.9-21.img
```
- Μπορεί να γίνει σε χρόνο εκτέλεσης
- Καλύτερο είναι να εγκαθιστούμε μια γραμμή κατάσταση ενός χρήστη στην κεφαλή

Σενάρια εκκίνησης

- Μετά το τέλος της κατάστασης λειτουργίας ενός χρήστη, η `init` εκτελεί σενάρια αρχικοποίησης συστήματος
- Τυπικές εργασίες:
 - Θέτει το όνομα του υπολογιστή
 - Θέτει την ζώνη ώρας
 - Έλεγχος δίσκων με την `fsck`
 - Φόρτωση δίσκων συστήματος
 - Διαγραφή παλιότερων αρχείων από το κατάλογο `/tmp`
 - Παραμετροποίηση των διεπαφών δικτύου
 - Εκκίνηση δαίμονων και δικτυακών υπηρεσιών

init και επίπεδα εκτέλεσης

- Ορίζονται επτά επίπεδα εκτέλεσης
 - 0 είναι για τερματισμός συστήματος
 - 1 ή S είναι κατάσταση ενός χρήστη
 - 2 - 5 είναι επίπεδα πολλών χρηστών
 - 6 είναι επίπεδο επανεκκίνησης
- `/etc/inittab` λέει στην `init` τι πρέπει να κάνει σε κάθε επίπεδο εκτέλεσης
- Κατά την διάρκεια της εκκίνησης, το σύστημα από το 0 πηγαίνει στο εξ' ορισμού επίπεδο εκτέλεσης (σύμφωνα με το `/etc/inittab`) και καλεί `/etc/rc.d/rc` για κάθε αλλαγή
- Μπορούμε να δούμε το αρχείο `/etc/inittab`

init και σενάρια rc

- Τα σενάρια αρχικοποίησης βρίσκονται στον κατάλογο `/etc/init.d/` (συνδεδεμένες με `/etc/rc.d/init.d/`)
- Κάθε σενάριο ξεκινάει, σταματάει και επανακκινεί κάποια υπηρεσία
- Το `/etc/rc.d/rc` ψάχνει στο `/etc/rc.d` όπου υπάρχει ένα υποκατάλογο για κάθε επίπεδο εκτέλεσης
 - Υπάρχουν συμβολικοί δεσμοί που δείχνουν το πραγματικό σενάριο στο `/etc/init.d/` μέσα σε κάθε υποκατάλογο για τις υπηρεσίες που είναι κατάλληλες για ένα επίπεδο εκτέλεσης, π.χ.
 - `ln -s /etc/init.d/sshd /etc/rc3.d/S99sshd`
- Τα όνοματά των σεναρίων δείχνουν Start ή Kill
- Η Red Hat έχει εναλλακτικό τρόπο αλληλεπίδρασης

/etc/sysconfig

- Επιπλέον σενάρια και παραμετροποίηση για Red Hat
- Αποθηκεύει την παραμετροποίηση δικτύου
 - /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ethX
- Τα σενάρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ξεκινήσουν ή να σταματήσουν διεπαφές δικτύου ξεχωριστά
 - /etc/sysconfig/network-scripts/ifdown eth0
 - /etc/sysconfig/network-scripts/ifup eth0

Επανεκκίνηση και Τερματισμός

- Δεν χρειάζεται επανεκκίνηση τόσο συχνά όσο τα ιδιόκτητα ΛΣ
- Χρειάζεται για
 - Προσθήκη ή αφαίρεση υλικού
 - Αλλαγή παραμετροποίησης εκκίνησης (καινούριο πυρήνα)
 - Υπερφόρτωση συστήματος
- Τρόποι για επανεκκίνηση ή τερματισμός
 - Να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `shutdown`
 - Να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές `halt` και `reboot`
 - Να χρησιμοποιήσουμε το `telinit` για να αλλάξουμε το επίπεδο εκτέλεσης του `init`
 - Να χρησιμοποιήσουμε την `poweroff` για να ειδοποιήσουμε στο σύστημα να κλείσει το διακόπτη
 - Να χρησιμοποιήσουμε το `reset` ή κλείνουμε το διακόπτη

Κλείσιμο του διακόπτη

- Το να κλείσουμε τον διακόπτη μπορεί να προκαλέσει απώλεια δεδομένων και να αφήσει το σύστημα αρχείων σε μια ασυνεπή κατάσταση
 - Στα συστήματα αρχείων Linux οι αλλαγές του ενταμιευτή αποθηκεύονται στην μνήμη και μόνο περιοδικά σώζει τις αλλαγές αυτές στον δίσκο
 - Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο δίσκος I/O να είναι ταχύτερος αλλά είναι ευάλωτο στην απώλεια
- Μερικές φορές είναι απαραίτητο
 - Πλημύρα, πυρκαγιά, κλπ

Shutdown

- Η εντολή `shutdown` είναι ασφαλής και περισσότερο από την επανεκκίνηση ή την αλλαγή σε κατάσταση λειτουργίας ενός χρήστη
- Το `shutdown` μπορεί να περιμένει πριν το κλείσιμο του συστήματος
- Το `shutdown` στέλνει προειδοποιητικά μηνύματα στους συνδεδεμένους χρήστες
 - Εξηγεί το λόγο τερματισμού και τότε θα επανέλθει το σύστημα
- Μπορούμε να αναφέρουμε πότε θα τερματίσουμε ή θα επανεκκινήσουμε
 - `shutdown -h 09:30 "Going down for scheduled maintenance; back by 10am."`
 - `shutdown -r +15 "Rebooting to unwedge NFS"`

Halt; reboot

- **halt**

- Καλείται από την `shutdown -h`
- Μπαίνει σε τερματισμό
- Τερματίζει τις διεργασίες
- Εκτελεί την `sync`
 - Περιμένει το σύστημα αρχείων να ολοκληρώσει τις εγγραφές
 - Βάζει στους οδηγούς IDE σε τρόπο `standby`
- Τερματίζει τον πυρήνα

- **reboot**

- Καλείται από την `shutdown -r`
- Παρόμοιο με την `halt` αλλά λέει στον πυρήνα να επανεκκινήσει το σύστημα

Telinit; poweroff

- `telinit`
 - Κατευθύνει την `init` σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο εκτέλεσης
 - `telinit 1` - το σύστημα μπαίνει σε κατάσταση ενός χρήστη
- `poweroff`
 - Παρόμοια με την `halt`, αλλά προσθέτει ερώτημα στο σύστημα διαχείρισης διακόπτη για να κλείσει το διακόπτη του συστήματος