

Algkäivitusprotseduur



Algkäivitusprotseduur



- BIOS/UEFI initsialiseerib riistvara
- BIOS/UEFI laeb ja käivitab laaduri
 - BIOS-i korral asub laadur alglaadesektoris
 - UEFI korral eraldi partitsioonil
- laadur (GRUB) laeb ja käivitab tuuma
- tuum kontrollib ja initsialiseerib riistvara ning käivitab protsessi *systemd* (vanasti *init*)
- *init* käivitab */etc/rc.d/** skriptid
 - ketaste kontroll, ühendamine jm
 - serverprotsesside käivitamine, muu häälestus
- *init* (või *systemd*) käivitab *getty-d* (konsooli terminalihaldur) ja graafilise sisselogimisliidese

GRUB - Grand Unified Boot Loader



- alglaadeprogramm
 - asub ketta või jaotise alglaadesektoris
 - võimaldab valida alglaadimisel erinevate opsüsteemide ja Linuxi tuumade vahel
 - „graafiline“
- konfiguratsioonifail */etc/grub.conf*
 - /boot/grub/grub.conf*
 - /boot/grub2/grub.cfg*
- Suudab ise lugeda konfiguratsioonifaili vastavalt kettajaoselt

Töötase [runlevel]



- Töötase määrab töötavate teenuste hulga, kasutatakse eri töörežiimide määratlemiseks
- Töötaseme vahetamine – telinit (vana)
 - | 0,6 süsteemsed halt ja reboot
 - | s ainukasutaja režiim (*single user mode*)
 - | 1 hooldusrežiim (sama mis ainukasutaja režiim)
 - | 2-5 erinevad mitmekasutaja režiimid
 - | 5 graafiline sisselogimine (graafiline kasutajaliides)

```
# telinit 1          ainukasutajarežiimi  
# telinit 5          graafilisse mitmekasutajarežiimi
```
- Pakutavate teenuste hulk määratakse töötasemega

```
# chkconfig --list | more
```

Hooldusrežiim (ainukasutaja režiim)



- Kasutatakse ketastesse puutuvate hooldustööde tegemiseks, kui ei taha, et teised protsessid samaaegselt midagi ketastele kirjutaks.
- Kõik mittevajalikud protsessid lõpetatakse
 - puuduvad võrgu, maili, sisselogimis jms teenused
 - ainus ligipääs süsteemi on konsooli kaudu
 - töötatakse root õigustes (!!!)
- Kui alglaadimisel leitakse, et failisüsteem on vigane ning selle automaatne parandamine ei õnnestu, siis minnakse automaatselt ainukasutajarežiimi.

init - kõigi protsesside esivanem



- määrab süsteemi käitumise alglaadimisel
- võimaldab vahetada töötaset
- reageerib erisündmustele (Ctrl-Alt-Del, voolukatkestus)
- käivitab lokaalset sisselogimist võimaldavad protsessid
- konfiguratsioon */etc/inittab*

id: töötase: sündmus: reaktsioon

id reegli identifikaator, mis ilmneb logides

töötase töötase mille kohta reegel kehtib

sündmus mis puhul ja kuidas reeglit rakendatakse

reaktsioon mida sündmuse ilmnemisel tehakse

init



- Osadel linuxitel (CentOS6) kasutatakse init-na *Upstart* nimelist programmi
 - protsessi nimeks ikka init
 - seadistusfail /etc/inittab või /etc/init.conf
 - hallatavate protsesside (tööde) seadistusfailid /etc/init/ kataloogis
- CentOS/RockyLinux kasutab alates ver 7 init-na *systemd* programmi
 - `systemctl` - teenuste seadistamine
 - teenused käivitatakse paralleelselt – kiirem algkäivitus ja shutdown

Töötase systemd korral

- `runlevel <-> target`
 - `runlevel0 - poweroff.target`
 - `runlevel1 - rescue.target`
 - `runlevel2 - multi-user.target`
 - `runlevel3 - multi-user.target`
 - `runlevel4 - multi-user.target`
 - `runlevel5 - graphical.target`
 - `runlevel6 - reboot.target`
- Vaikimisi režiimi vaatamine
 - `systemctl get-default`
- Vaikimisi režiimi sättimine
 - `systemctl set-default multi-user.target`
- Kehtiva režiimi vaatamine
 - `systemctl is-system-running`

Algkäivitusskriptid (/etc/rc.d) (init)

- Kõigepealt täidetakse */etc/rc.d/rc.sysinit*
 - sätib klaviatuuri, konsooli fondi
 - kontrollib ja ühendab failisüsteemid
 - initsialiseerib teised välisseadmed (pordid, sound)
- Täidetakse */etc/rc.d/rc #* (# - töötaseme number)
 - Vastavalt töötasemele käivitatakse teenuseid startivad ja seiskavad skriptid kataloogist */etc/rc.d/rc#.d/*
- Töötasemete käivitusskriptid */etc/rc.d/rc#.d/*
 - S skriptidele antakse argument start ja K skriptidele stop
- Teenuste käivitusskriptid */etc/rc.d/init.d*
- Täidetakse */etc/rc.d/rc.local*

Teenuste käivitamine, sulgemine

- Juhitakse skriptidega kataloogis */etc/rc.d/init.d*
 - võimalikud argumendid: start, stop, restart, reload, status

```
# /etc/rc.d/init.d/httpd start
# /etc/rc.d/init.d/named reload
```
- Teenuseid saab juhtida korraldusega *service*

```
# service httpd start
# service named reload
```
- **systemd ja systemctl korral**

```
# systemctl start httpd
# systemctl stop httpd.service
```

Teenuste käivitamine algkäivitusel

On mitmeid eri vahendeid sama asja tegemiseks:

■ *ntsysv* (vana)

- nii eraldi kui läbi *xinetd* jooksvate teenuste lubamine

```
# ntsysv                                jooksev töötase
```

```
# ntsysv --level 345                    töötasemed 3, 4, 5
```

■ *chkconfig* (vana)

```
# chkconfig --list
```

```
# chkconfig --list httpd
```

```
# chkconfig --level 4 httpd off
```

■ *systemctl* (CentOS/RockyLinux 7/8/9)

```
systemctl enable httpd
```

```
systemctl disable httpd
```

■ Töötaseme redaktor (*control-panel*, *system-config-services*) (graafiline liides) (vana)

Masina sulgemine (*shutdown*)

`shutdown [option] time [teade]`

- võtmed
 - r tee ümberlaadimine (reboot)
 - h jäta seisma (halt)
 - c katkesta ootel shutdown korraldus
- võimaldab määrata aega
 - 18:00, +5, now
- hoiatab aktiivseid kasutajaid
- kui aega on jäänud vähem kui 5 min, keelab sisselogimised

Masina sulgemine (*shutdown*)



halt [option]

reboot [option]

poweroff [option]

- Kui töötase on 0 või 6, käitatakse vastavalt käsureale
- Kui süsteemi töötab normaalselt, käivitatakse `shutdown`

***SystemV init-i* hädad**



Init on küll pikalt ja hästi teeninud, aga...

- Teenuste käivituskriptid käivitatakse järjest, mitte paralleelselt
 - ühe skripti rippuma jäämine „riputab” terve süsteemi boodi
- Skriptide sõltuvuste haldus keeruline – sõltuvused sisuliselt kirjeldatud skriptide sees
- Palju kehvalt kirjutatud teenuse käivituskripte, mille portimine distributsioonide vahel on problemaatiline
- Teenuste „nõudmise peale” käivitamine kahtlane
- udev-alamsüsteemiga puudub side – ei saa lihtsasti teha nii, et seadme ühendamisel käivitataks automaatselt mõni vajalik programm/teenus

SystemV *init* alternatiivid



- Upstart – kasutab ChromeOS, CentOS6
- OpenRC – pole päris *init* vaid sõltuvuse-teadlik teenusehaldur, võimalik kasutada SysV-*init* täiendusena
- *launchd* ja SystemStarter – OSX
- *systemd* – enamused uuemaid distributsioone kasutab seda (kuni ei tule midagi paremat)

systemd

- On linuxi süsteemi ja teenuste haldur ning kõigi protsesside esivanem – init-i asemel
- Kirjutatud C keeles – kiire
- Võimalik tagasiühiduvus systemV init-i käivituskriptidega
- Käivituskriptide asemel on unit-failid
- Käivitab teenuseid paralleelselt ja sõltuvuspõhiselt
- Haldab ka (enda käivitatud) protsesse ja jälgib – kui mõni „pangestub“ saab käivitada automaatselt uuesti
- Võimalik ka vajadusepõhine kettajagude külge ühendamine ja teenuste käivitamine
- Enamus praeguseid distributsioone ei ole puhtalt systemd või init stiilis vaid on mingid segud – enamus asju on küll systemd poolt hallatav, aga mõned vanad osad on veel jäänud sysVinit stiilis.

Unit-fail



- Systemd stiilis alternatiiv init-skriptile
 - Sisuliselt systemd konfiguratsioonifail
- Kirjutatud deklaratiivses keeles (vs imperatiivne keel)
- Sisaldab sõltuvuste infot
- Kergemini hallatav kui init-skriptid (?)
- Unit-faili kaudu/abil saab
 - Juhtida teenuseid
 - Ühendada failisüsteeme
 - Tekitada seadmefaile või sokleid (*socket*)

Unit-fail



- Asuvad kataloogides
 - /etc/systemd/ - administraatori jaoks
 - /usr/lib/systemd/ – süsteemsed (vaikimisi) failid
- .target – \sim = runlevel
- .wants – sõltuvuste käitlemine
- .timer – perioodiline käivitamine

systemd



- Koosneb paljudest osadest
 - systemd
 - logind
 - journald
 - networkd
 - user session
 - D-Bus daemon
- Töötab koos udev-ga (ainult)
- Miinus – tahab teha liiga palju asju – bloatware
 - läheb vastuollu UNIXi põhimõttega, kus väikesed programmid teevad igaüks vähe asju (või ainult üht asja), aga see-eest hästi

Harjutus



- Käivitada mõni teenus käsitsi (nt veebiserver) ja
- seadistada see käivituma ka süsteemi järgmisel stardil

- Tutvuda ka antud teenust puudutavate unit-failidega

root kasutaja parooli muutmine



- Restardi arvuti, nt Ctrl-Alt-Del
- GRUB ekraanil vajuta 'e' (edit)
- 'linux'-ga algavas reas
 - lisa `rd.break enforcing=0`
 - ning vajuta Ctrl-X (boot)
- `mount -o remount,rw /sysroot`
- `chroot /sysroot`
- `passwd`
- `mount -o remount,ro /sysroot`
- `exit`
- Peale restarti logi sisse root kasutajana ning
- `restorecon /etc/shadow`
- `setenforce 1`