

GNU/Linux III

Ivari Horm
ranger@risk.ee

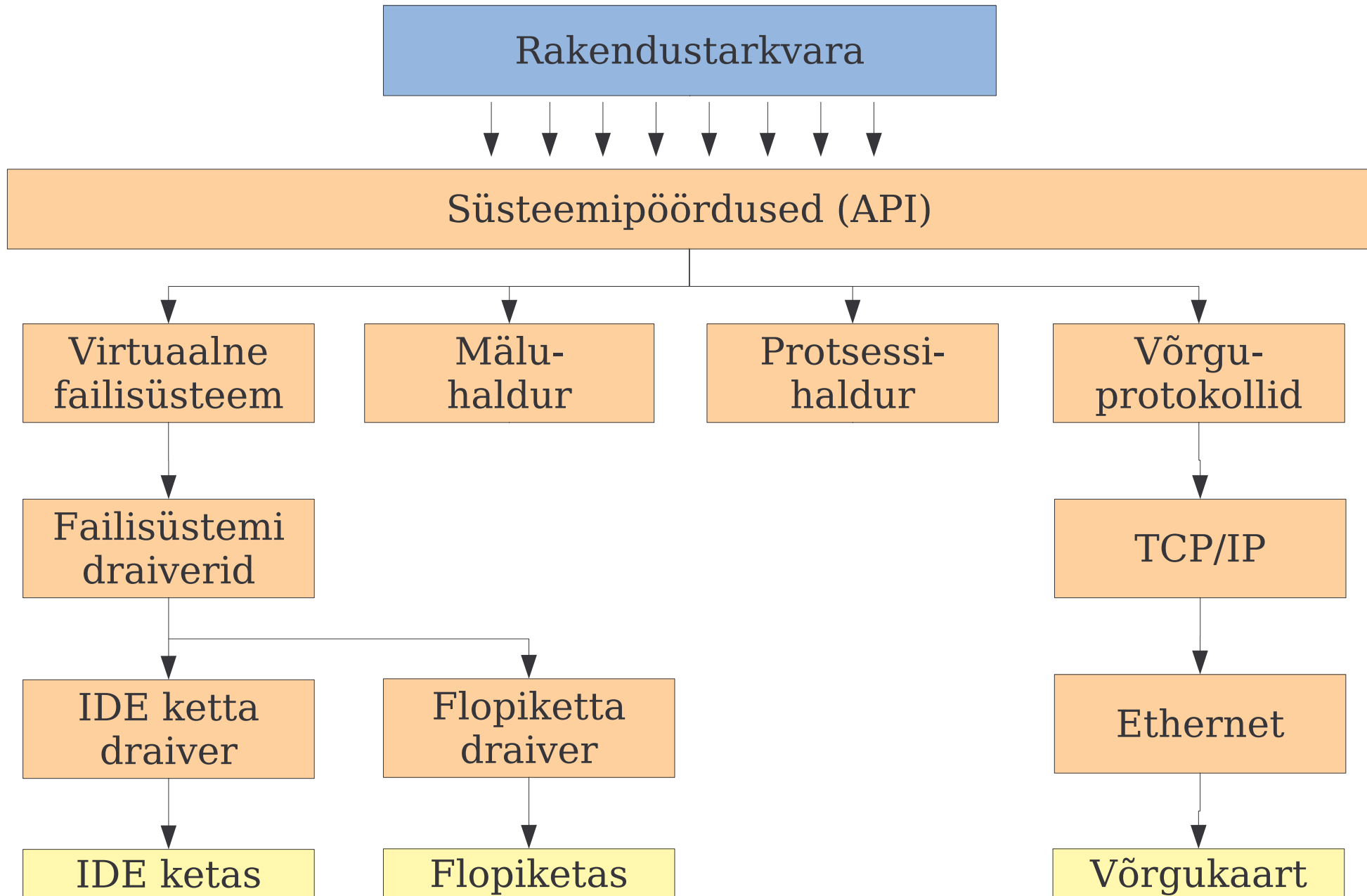
- Süsteemi ülesehitus
- Eelteadmised süsteemi paigaldamiseks ja kasutamiseks

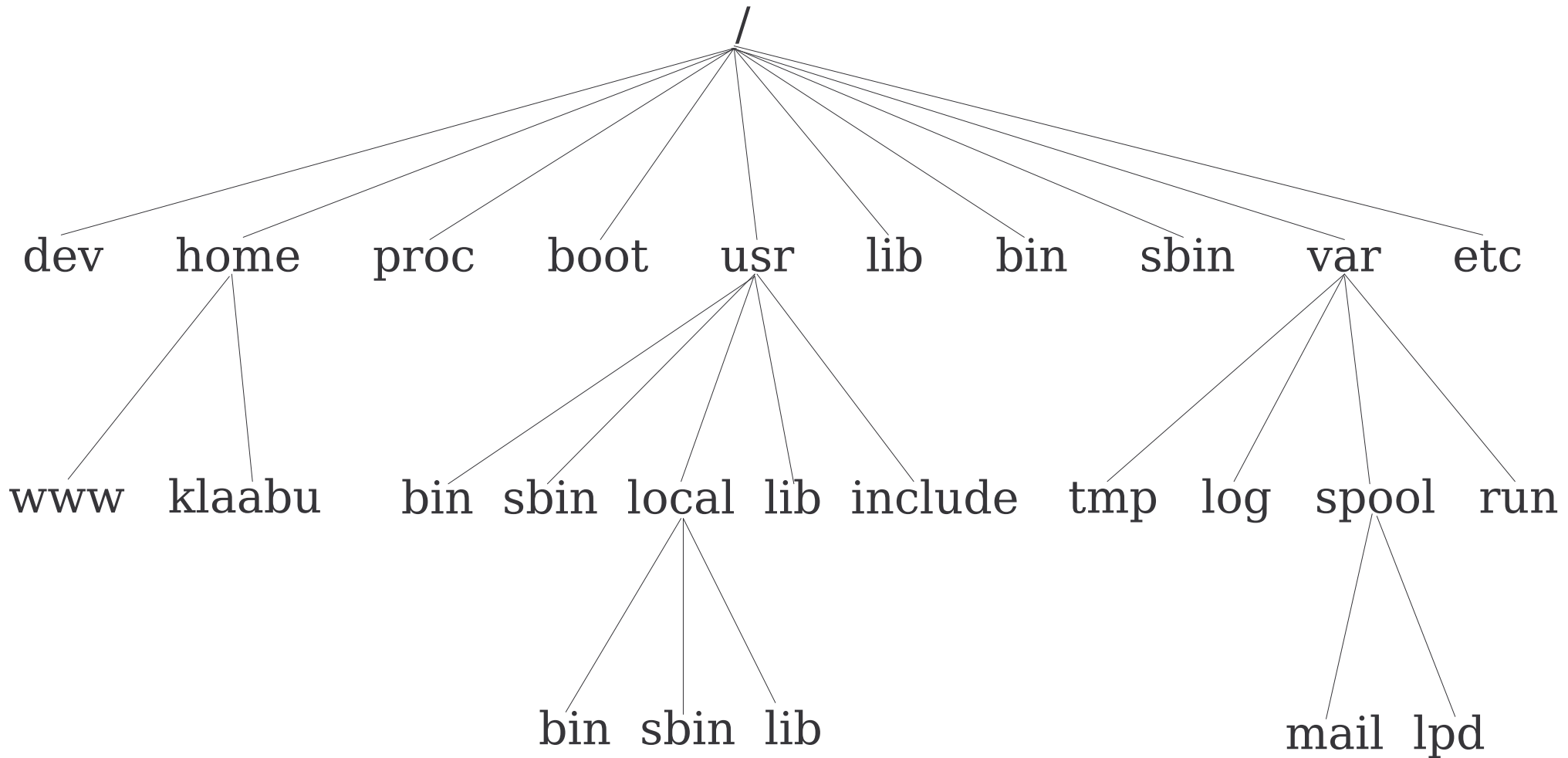
Süsteemi ülesehitus

Ivari Horm
ranger@risk.ee

- Operatsioonisüsteem
- Rakendustarkvara
 - Serveritarkvara
 - Kasutajakeskkond
 - Kliendiprogrammid
 - Muu eriotstarbeline tarkvara

- **Tuum**
 - Suhtlemine arvuti riistvaraga
 - Protsessori aja jaotamine
 - Mäluhaldus
- **Andmefailid**
 - Operatsioonisüsteemi ja süsteemiprogrammide tööks vajalike andmete hoidmine
- **Abiprogrammid**
 - Operatsioonisüsteemi võimaluste ärakasutamiseks





- Linux Filesystem Standard (FSSTND)
<http://www.pathname.com/fhs>
- Määrab kindlaks kataloogide nimed ja nende otstarbe
- Hõlbustab uue süsteemi kasutamist
- Kergendab Linux'i masinate haldamist

- Kõik asjad Unixis on failid
- **Tekstifail on fail**
Sisaldab kasutaja poolt salvestatud andmeid
- **Kataloog on fail**
Sisaldab kataloogis sisalduvate failide ja teiste kataloogide nimekirja

- **Riistvara on fail**
Riistvaraga suhtlemine toimub eriliste seadmefailide kaudu
- **Protsessidevaheline kanal on fail**
Üks programm suhtleb teisega faili kaudu (*socket*)

- Linuxi ülesehitamine nullist on keerukas ja aeganõudev
- Lihtsam kasutada tarnekomplekte (distributsioone)
- Võimaldavad paigaldada vaid vajaliku tarkvara

- Programmid sõltuvad üksteisest
 - Tekstiredaktor vajab aknahaldurit
 - Muusikaprogramm vajab koodekeid jne.
- Iga programm on omaette pakett (*package*)
- Iga paketi juures on määratud, millisest paketist ta sõltub (*dependencies*)

- Paketi paigaldamisel tuleb hoolitseda, et paigaldatud oleksid ka kõik need paketid, millest antud pakett sõltub
- Paketi eemaldamisel tuleb vajadusel eemaldada ka kõik sõltuvad paketid

- Ka baassüsteemi tarkvara on koondatud pakettidesse
- Süsteemsete pakettide eemaldamine võib muuta süsteemi kasutuskõlbmatuks
- Baaspakette eemaldada ei tasu

Eelteadmised paigaldamiseks

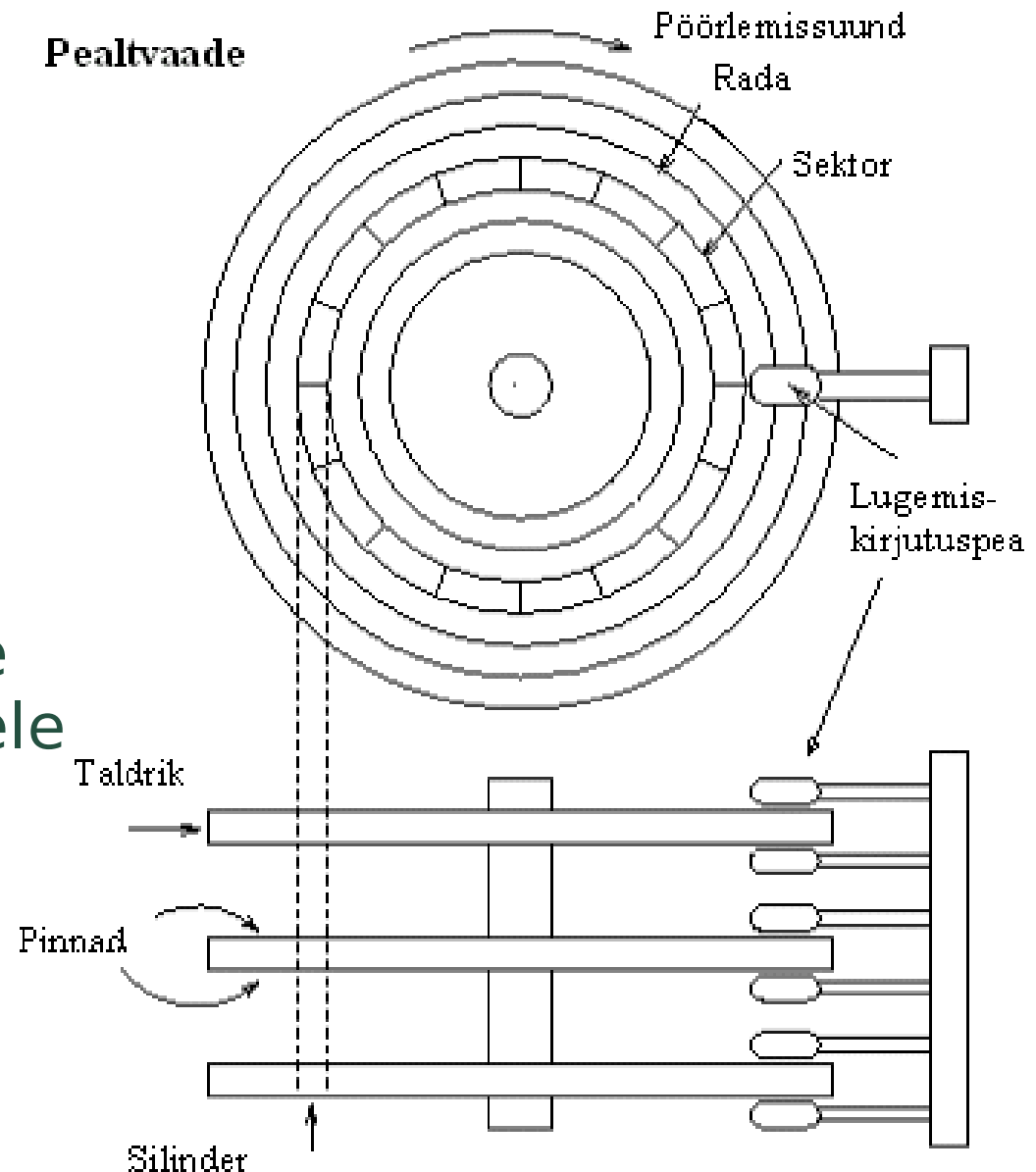
Ivari Horm
ranger@risk.ee

- Installimeedia hankimine
- Kõvaketta ettevalmistamine
- Baassüsteemi paigaldamine
- Süsteemi esmane seadistamine
- Süsteemi käivitataavaks muutmine

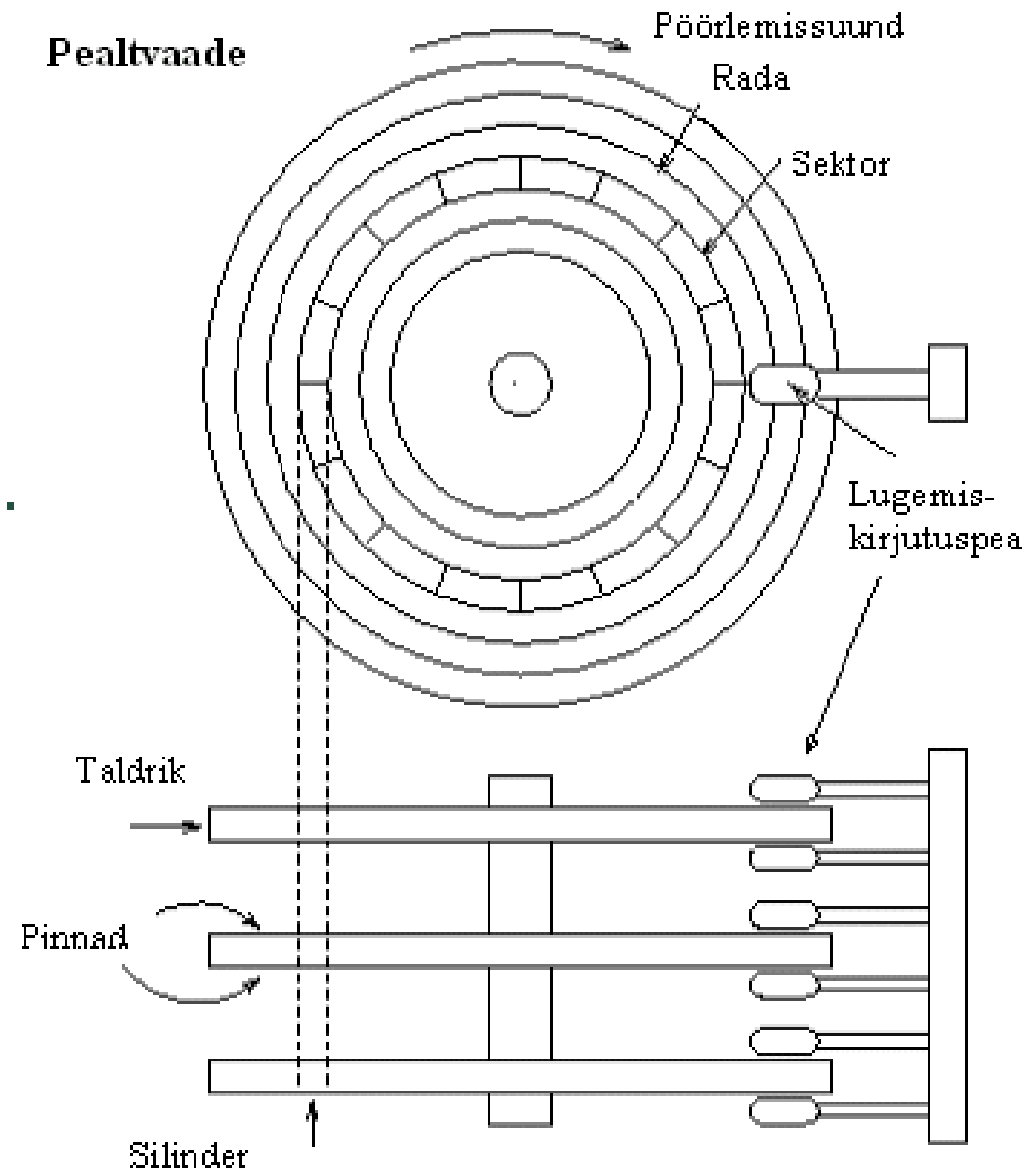
- **Ketta vormindamine**
Low-level format. Ketta pinna kontroll. Teostatud juba tehases.
- **Kettajaotiste loomine**
Ketast saab kasutada tegevusteks, mis ei tohi üksteist segada

- **Failisüsteemi loomine**
Võimaldab failide salvestamist antud kettajaotisesse
- **Failisüsteemi ühendamine**
Annab juurdepääsu loodud failisüsteemile ja seal sisalduvatele andmetele

- Koosneb kohakuti asetsevatest alumiiniumplaatidest
- Plaatide pooli nimetatakse **pindadeks** (*surface*) millele vastab üks **lugemispea** (*head*)



- Andmed salvestatakse kontsentriilsete ringidena e. **radadena** (*track*)
- Rada on jaotatud osadeks e. **sektoriteks** (*sector*)



- Ühte sektorisse mahub tavaliselt 512 baiti andmeid
- Igal rajal on sektoreid alati ühepalju
- Välimise raja sektorid on laiemad kui sisemise raja omad
- Kohakuti asetsevaid radasid nimetatakse **silindriteks** (*cylinder*)

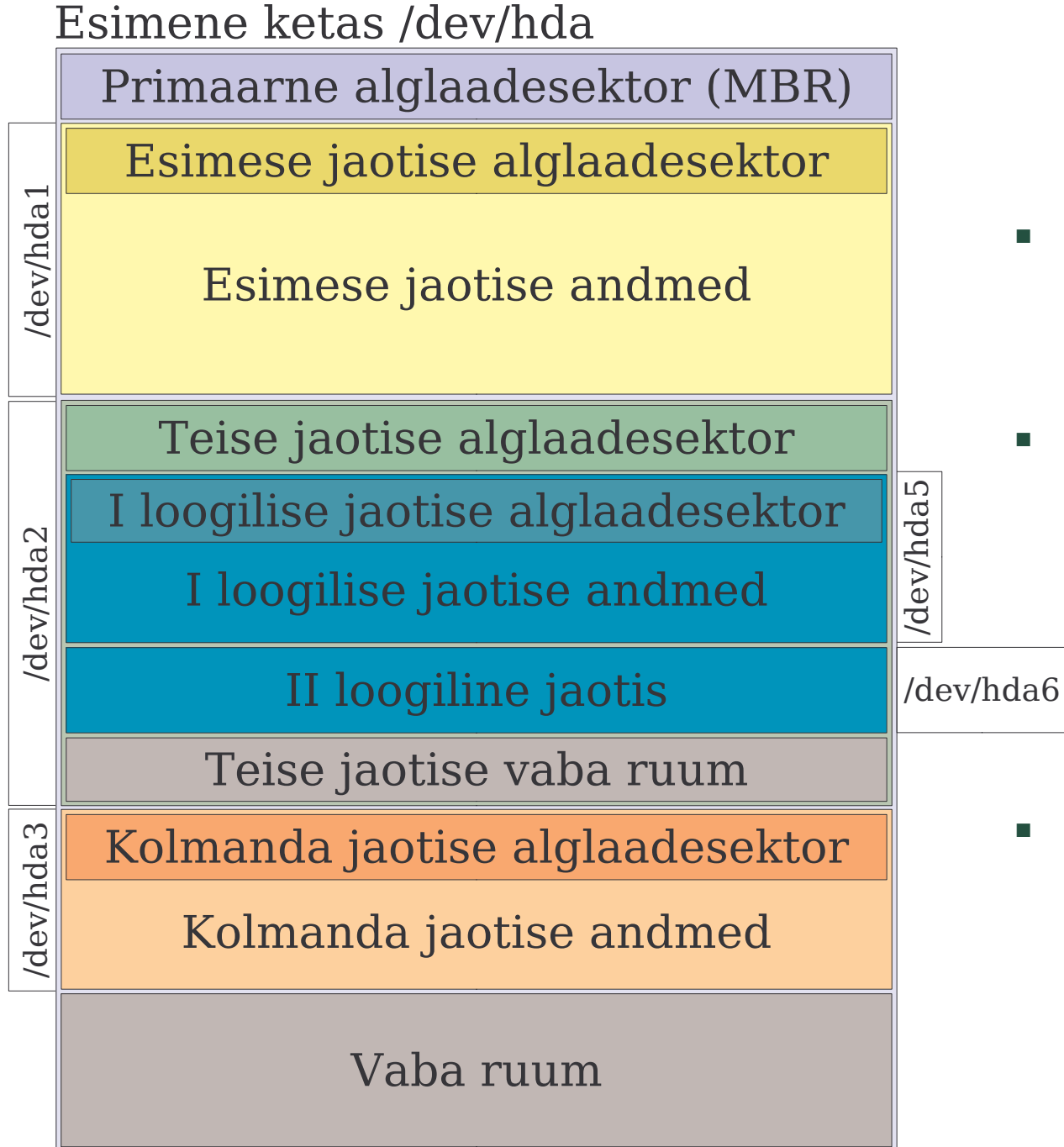
- BIOS-is on radade arv piiratud 1024-le
- Suurematel ketastel on rohekm radasid
- Kuidas BIOS näeb vaid esimest 1024 rada
- Kuidas probleemist üle saada?

- Kettakontroller valetab peade ja radade arvu kohta kettal
- **Tegelikkus**
8 pead, 2048 rada, 35 sektorit rajal
- **BIOS-le öeldakse, et**
16 pead, 1024 rada, 35 sektorit rajal
- Kettakontroller teostab hiljem vastavad tagasiteisendused

- Kõvaketaste jaoks IDE kanal
Kokku võimalik ühendada maksimaalselt 4 seadet
- **Primaarne kanal** (*primary channel*)
 - Esimene seade (*master*) */dev/hda*
 - Teine seade (*slave*) */dev/hdb*
- **Sekundaarne kanal** (*secondary channel*)
 - Esimene seade (*master*) */dev/hdc*
 - Teine seade (*slave*) */dev/hdd*

- **SATA – Serial ATA**
- Järjestikliides, andmete edastamine järjestikmeetodil
- Kiirused alates 150 MB/s

- *Partition, partitions* – partitsioonid (!)
- Võimaldavad ühte kõvaketast osadeks jagada
- Erinevatel osadel saab kasutada
 - Erinevat operatsioonisüsteemi
 - Erinevat failisüsteemi



- **Kettaid kokku 8**
hda ... hdh
- **Põhi- või laiendatud jaotised**
hda1 ... hda4
- **Loogilised jaotised**
hda5 ... hda8

- Vaja teha õige suurusega
- Hiljem suurust muuta väga keeruline või võimatu
- Igale jaotisele vaja määrata tema tüüp

- *Partition type*
- Suurus 1 bait iga jaotise kohta, asub MBR-s
- Näitab kettajaotises olevat operatsioonisüsteemi või jaotise otstarvet
- Ei ole konkreetsed standardid, baidi väärtused on kokkuleppelised

0 Empty	1e Hidden W95 FAT1	80 Old Minix	be Solaris boot
1 FAT12	24 NEC DOS	81 Minix / old Lin	bf Solaris
2 XENIX root	39 Plan 9	82 Linux swap / So	c1 DRDOS/sec (FAT-
3 XENIX usr	3c PartitionMagic	83 Linux	c4 DRDOS/sec (FAT-
4 FAT16 <32M	40 Venix 80286	84 OS/2 hidden C:	c6 DRDOS/sec (FAT-
5 Extended	41 PPC PReP Boot	85 Linux extended	c7 Syrinx
6 FAT16	42 SFS	86 NTFS volume set	da Non-FS data
7 HPFS/NTFS	4d QNX4.x	87 NTFS volume set	db CP/M / CTOS / .
8 AIX	4e QNX4.x 2nd part	88 Linux plaintext	de Dell Utility
9 AIX bootable	4f QNX4.x 3rd part	8e Linux LVM	df BootIt
a OS/2 Boot Manag	50 OnTrack DM	93 Amoeba	e1 DOS access
b W95 FAT32	51 OnTrack DM6 Aux	94 Amoeba BBT	e3 DOS R/O
c W95 FAT32 (LBA)	52 CP/M	9f BSD/OS	e4 SpeedStor
e W95 FAT16 (LBA)	53 OnTrack DM6 Aux	a0 IBM Thinkpad hi	eb BeOS fs
f W95 Ext'd (LBA)	54 OnTrackDM6	a5 FreeBSD	ee EFI GPT
10 OPUS	55 EZ-Drive	a6 OpenBSD	ef EFI (FAT-12/16/
11 Hidden FAT12	56 Golden Bow	a7 NeXTSTEP	f0 Linux/PA-RISC b
12 Compaq diagnost	5c Priam Edisk	a8 Darwin UFS	f1 SpeedStor
14 Hidden FAT16 <3	61 SpeedStor	a9 NetBSD	f4 SpeedStor
16 Hidden FAT16	63 GNU HURD or Sys	ab Darwin boot	f2 DOS secondary
17 Hidden HPFS/NTF	64 Novell Netware	b7 BSDI fs	fd Linux raid auto
18 AST SmartSleep	65 Novell Netware	b8 BSDI swap	fe LANstep
1b Hidden W95 FAT3	70 DiskSecure Mult	bb Boot Wizard hid	ff BBT
1c Hidden W95 FAT3	75 PC/IX		

- *File system*
- Meetod andmete organiseerimiseks kõvakettal
- Võimaldab info salvestamist ja hiljem suhteliselt kiiret leidmist

- **Liitplokk (*superblock*)**
Andmeplokk, mis sisaldab üldist failisüsteemi kohta käivat infot (suurus, tüüp)
- **Infosõlm (*inode*)**
Sisaldab andmeplokkide asukohti, kuhu fail on salvestatud. Terviklik info ühe faili kohta
- **Andmeplokk (*data block*)**
Sisaldab reaalseid andmeid (failides sisalduv info)

- **minix**

Vanim Linuxi all eksisteeriv failisüsteem. Failinimed kuni 30 märki, maksimumsuurus 64MB

- **ext2**

Kuni viimase ajani kõige populaarsem failisüsteem. Palju erinevaid võimalusi ning hea Linuxi tuuma toetus
Maksimaalne suurus 4TB

- Probleem: Linuxi süsteemi kokkukukkumisel tuleb kettal olevatele andmetele teostada veakontroll (*fsck*)

- **ext3**
ext2 failisüsteemi edasiarendus
Kasutab andmete muutmisel tegevuste logi (*journal*)
Maksimaalne suurus 4TB
- **ReiserFS**
Kiire failisüsteem
Tegevuste logimine analoogiliselt ext3 failisüsteemiga
Maksimaalne suurus 16TB
<http://www.namesys.com/v4/v4.html>

- Arvutis käivitub BIOS, mis laadib alglaaduri laadija
- Alglaaduri laadija käivitab operatsioonisüsteemi (tuuma)
- Tuum käivitab protsessi *init*
- *Init* käivitab *getty-d*, mis võimaldavad sisselogimist

- **Basic Input-Output System**
- Esmane riistvara konfigureerimine ja testimine
- Valitakse kettaseade, millelt teostada alglaadimist
 - Disketiseade, CD-ROM, kõvaketas
 - Valiku järjekorda on võimalik seadistada

- **BIOS loeb laaditavalt kettalt esimese sektori**
 - Alglaadesektor
 - Kõvaketastel primaarne alglaadekirje (MBR)
- **Kõvaketta korral**
 - Loetakse MBR-st jaotiste tabel ning leitakse aktiivne (laaditav) jaotis
 - Aktiivsest jaotisest loetakse esimene sektor
- Sektoris peab asuma alglaaduri laadija, mis käivitatakse

- Alglaaduri laadija laeb kettalt opsüsteemi tuuma
- Teatab arvutile, kuskohas mälus tuum paikneb
- Arvuti käivitab tuuma

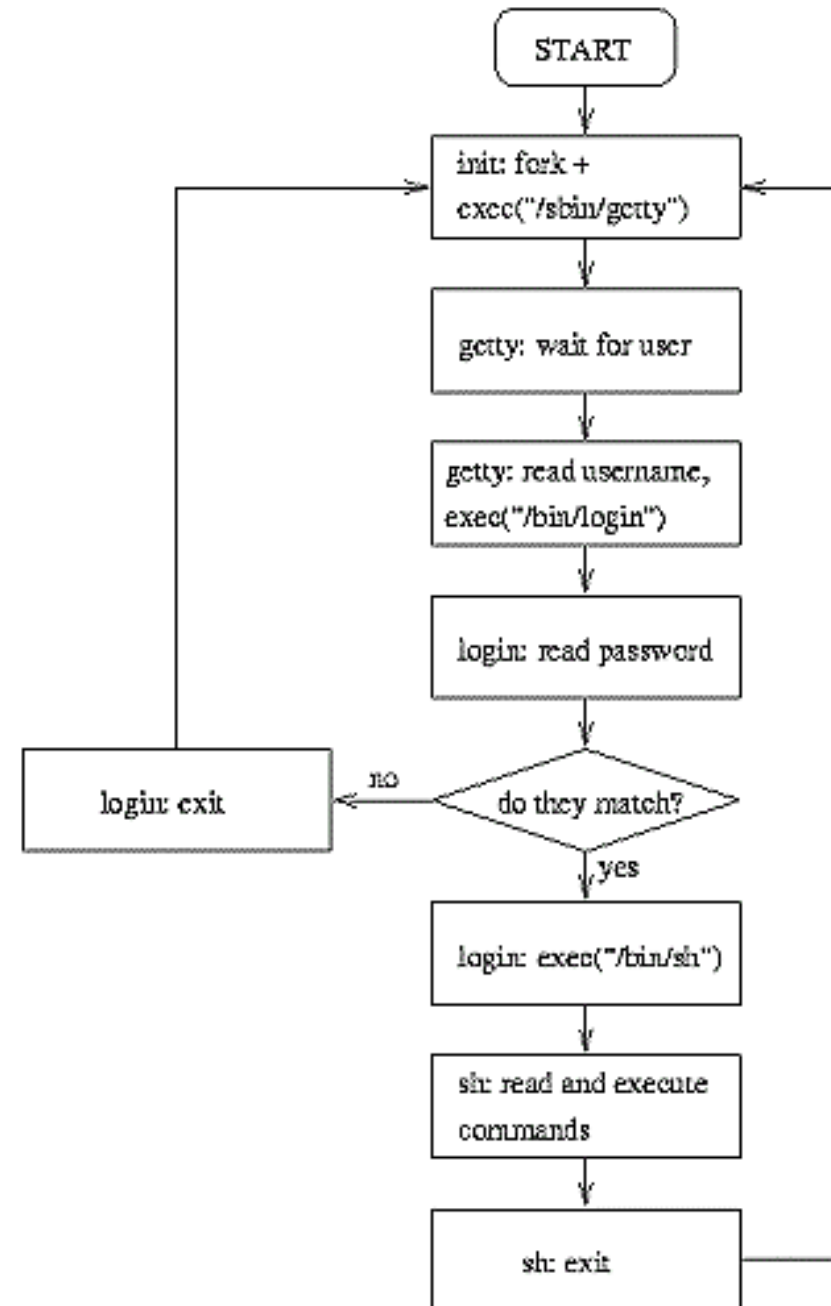
- Tuum on salvestatud tihendatud kujul
- Enne käivitamist tuleb lahti pakkida
 - Vajalik info on pakitud tuuma alguses olemas
- Tuum üritab ühendada juurfailisüsteemi (/)
 - Kui ühendamine ebaõnnestub, satub tuum paanikasse
Kernel panic: unable to mount root FS
Süsteemi käivitamine peatatakse

- Juurfailisüsteem algselt ühendatud kirjutuskaitstult
- Võimaldab kontrollida failisüsteemi korrasolekut
- Kirjutuskaitseta failisüsteemi ei soovitata kontrollida!

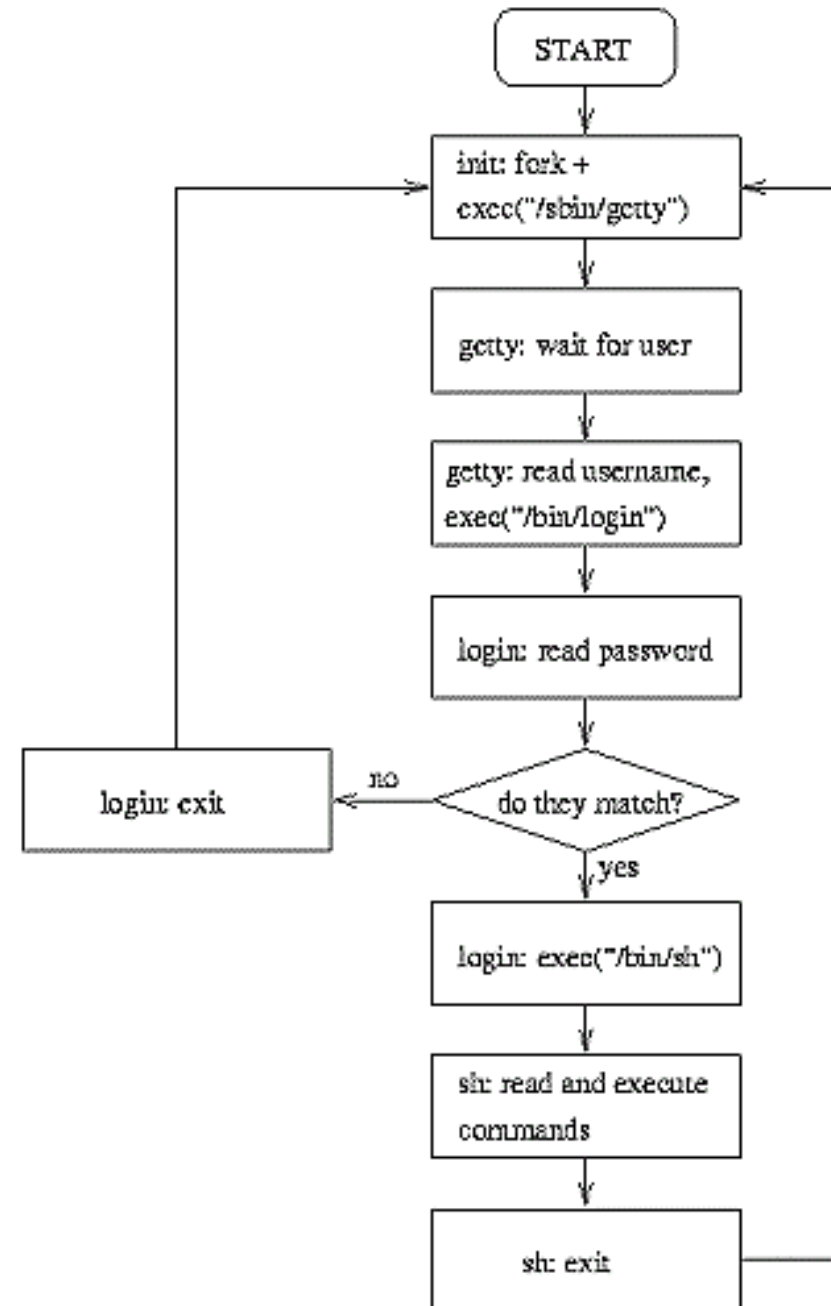
- Tuum käivitab protsessi *Init (/sbin/init)*
- Alati kõige esimene protsess
 - Kõik ülejäänud protsessid käivitatakse *init*-i poolt
- *Init* laadib vajalikud draiverid ning häälestab riistvara

- *Init* lülitub ümber mitmekasutajarežiimi
- *Init* käivitab *getty*, mis võimaldab sisselogimist

- *Getty - Get Teletype*
- Küsib kasutajanime ja parooli
- Autendib kasutaja
 - Kontrollib, et kasutajanimi ja parool oleksid õiged
 - Käivitab programmi *login*



- Kasutaja autentimine
- Käivitatakse kest (*shell*)
 - Töötab käsurea interpretaatorina
- Luuakse või taastatakse kasutajakeskkond



- *System shutdown*
- Õige sulgemine on väga oluline!
- Ebakorrektnel sulgemisel võib rikkuda failisüsteemi

- Tuleb hoolitseda selle eest, et failisüsteemide lahutamine õnnestuks
- Toitelülitit võib kasutada ainult siis, kui süsteem on täielikult seiskunud