

THE INTERNET'S OPERATING SYSTEM
Linux.

Linux-



serveri

Asennus ja konfigurointi

Versio 0.9.1
17.2.1999

Pekka Riikonen
Janne Rotko

SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto.....	5
Kirjan terminologiasta.....	5
1.0 Mikä Linux on?.....	7
1.1 Millaisen koneen Linux vaatii toimiakseen?	7
1.2 Linuxin hankkiminen.....	8
1.3 Asennuspaketit.....	8
1.4 Asennustiedostot.....	9
2.0 Linuxin asennus.....	12
2.1 Linuxin asentaminen kiintolevyllä.....	12
2.2 Linuxin asentaminen disketeiltä.....	13
2.3 Linuxin asentaminen CD:ltä.....	14
2.4 Linuxin asentaminen verkosta.....	14
2.5 Bootdiskin ja Rootdiskin teko.....	14
2.5.1 Luodaan Bootdisk.....	14
2.5.2 Luodaan Rootdisk.....	15
2.6 Bootdiskin ja Rootdiskin ajaminen.....	15
2.6.1 Partitioiden luominen.....	16
2.6.2 Fdiskin käyttö partitioiden luomisessa.....	17
2.7 Setup ohjelman ajo.....	20
2.7.1 Näppäimistökartan valinta.....	21
2.7.2 Swap partition käyttöönotto.....	21
2.7.3 Asennuksen kohteen valinta.....	21
2.7.4 Lähdetiedostojen valinta.....	22
2.7.4.1 Asennus kiintolevyllä.....	22
2.7.4.2 Asennus levykkeiltä.....	23
2.7.4.3 Asennus verkosta.....	24
2.7.4.4 Asennus CD-ROMilta.....	25
2.7.5 Pakettien valinta.....	26
2.7.6 Asennuksen aloittaminen.....	26
2.7.7 Asennuksen yhteydessä tehtävät konfiguroinnit.....	27
2.7.7.1 Kernelin asennus järjestelmään.....	27
2.7.7.2 Boottilevykkeen teko.....	28
2.7.7.3 Modeemin konfigurointi.....	28
2.7.7.4 Hiiren konfigurointi.....	28
2.7.7.5 CD-ROMin asentaminen.....	29
2.7.7.6 Fonttien valinta.....	29
2.7.7.7 LILOn asentaminen.....	30
2.7.7.8 Verkkokonfiguroinnit.....	32
2.7.7.9 SMTP:n konfigurointi.....	35
2.7.7.10 Aikavyöhykkeen valinta.....	35
2.7.7.11 GPM:n asennus.....	36
2.8 Linuxin ensimmäinen boottaus asennuksen jälkeen.....	36
2.9 Pkgtool ohjelma.....	37

3.0	Linuxin konfigurointi ja kernelin kääntäminen	38
3.1	Pääkäyttäjän salasanan asettaminen	38
3.2	Komentotulkin asentaminen	38
3.3	Käyttäjien alkuasetustiedosto – .tcshrc	39
3.3.1	.tcshrc:n luominen	39
3.4	tcsh alkuasetustiedosto /etc/csh.login	39
3.5	Uuden käyttäjätunnuksen luonti	40
3.6	Uuden ryhmän luonti	42
3.7	Linuxin kernelin – ytimen kääntäminen	44
3.7.1	Kernel –sourcen hankkiminen	44
3.7.1.1	Huomattavaa Linux 2.2.x versiossa	44
3.7.2	Kernelin konfigurointi	46
3.7.3	Kernelin kääntäminen	61
3.7.4	Moduleiden kääntäminen ja asentaminen	62
3.7.5	Uuden kernelin käyttöönotto	63
3.8	Verkkokonfiguroinnit	64
3.8.1	IP–osoite	64
3.8.2	Netmask – aliverkonmaski	64
3.8.3	Network – verkonosoite	65
3.8.4	Broadcast –osoite	66
3.8.5	Gateway – yhdyskäytävä osoite	66
3.8.6	Nimipalvelimen osoite	66
3.8.7	Verkkolaitteiden ja ohjelmien konfigurointi	66
3.8.7.1	/etc/rc.d/rc.inet1	67
3.8.7.1.1	Loopbackin konfigurointi (pakollinen)	67
3.8.7.1.2	Verkkokortin konfigurointi (optio)	68
3.8.7.2	/etc/rc.d/rc.inet2	69
3.8.7.3	/etc/services	69
3.8.7.4	/etc/inetd.conf	70
3.8.7.5	/etc/resolv.conf	71
3.8.7.6	/etc/hosts	71
3.8.7.7	/etc/networks	72
3.8.7.8	/etc/hosts.allow	72
3.8.7.9	/etc/hosts.deny	73
3.8.7.10	/etc/securetty	73
3.8.7.11	/etc/ftpaccess, /etc/ftpusers	73
3.9	Pine –sähköpostiohjelman konfigurointi	74
3.10	Mailialiaisten konfigurointi	74
3.11	Quotan asennus	76
3.11.1	Käyttäjien quotan lisääminen	77
3.12	HTTPD –serverin asennus ja konfigurointi	78
3.13	SSH –serverin asennus ja konfigurointi	83
3.14	IRC –serverin asennus ja konfigurointi	83
3.15	FTP –serverin konfigurointi	83
3.16	Kiinteän päätteen asentaminen	83
3.17	Nauha–aseman asentaminen	83
3.18	Tulostimen asentaminen	84

4.0 Linuxin käyttö ja ylläpito.....	85
4.1 Linuxin peruskomennot.....	85
4.2 Linuxin perus-sovellukset.....	88
4.2.1 Pico –tekstieditorin käyttö.....	89
4.2.2 Pine –sähköpostiohjelman käyttö.....	90
4.3 Hakemistojen ja tiedostojen oikeudet.....	93
4.3.1 Oikeuksien muuttaminen.....	94
4.4 Su –komento.....	96
4.5 Laitteiden mounttaaminen.....	97
4.5.1 Mount –komento.....	97
4.5.2 Umount –komento.....	98
4.5.3 Laitteiden mounttaaminen pysyvästi.....	98
4.5.3.1 Kiintolevyn mounttaus pysyvästi.....	99
4.5.3.2 CD-ROMin mounttaus pysyvästi.....	100
4.5.3.3 Levykeaseman mounttaus pysyvästi.....	100
4.6 Prosessien hallinta.....	100
4.7 Varmuuskopiot.....	103
4.7.1 Varmuuskopioiden ottaminen nauhalle.....	103
4.7.2 Varmuuskopioiden palauttaminen nauhalta.....	104
4.8 Linuxin hakemistorakenne.....	104
4.9 Ylläpidon tärkeät hakemistot.....	105
4.10 Ylläpidon tärkeät tiedostot.....	108
4.10 Bootilevykkeen luonti.....	110
5.0 Modeemin asennus ja konfigurointi.....	111
5.1 Millainen modeemi on sopivin?.....	111
5.2 Modeemin asennus.....	111
5.3 Soittojen vastaanotto – mgetty.....	112
6.0 PPP–serverin asennus ja konfigurointi.....	113
7.0 XWindowsin asennus ja konfigurointi.....	115
7.1 Laittevaatimukset.....	115
7.2 Xfree86 (X11R6):n asentaminen.....	116
7.3 Xwindowsin konfigurointi.....	118
Liite 1 – Tärkeimmät laitetiedostot /dev –hakemistossa.....	124
Liite 2 – Full Backup – varmuuskopiointiscripti.....	125
Liite 3. Toimi näin jos unohdat pääkäyttäjän salasanan.....	127
Liite 4. Linuxin 101 peruskomentoa ja ohjelmaa.....	128
Copyright – GNU General Public License.....	130
Lähdeluettelo.....	131

Johdanto

Tämä kirja kertoo Linux käyttöjärjestelmän asennuksen ja konfiguroinnin. Kirjassa perehdytään myös Linuxin peruskäyttöön, peruskomentoihin sekä ylläpitoon, mutta emme ole unohtaneet käsitellä myöskään vaativampia ylläpitotehtäviä. Kirja on tarkoitettu aloittelijoille sekä myös kokeneemmillekin Linuxin käyttäjille, sillä kirjan laaja sisältö tuo varmasti uutta asiaa jokaiselle Linux käyttäjälle.

Kirja perehdyttää lukijan myös käyttöjärjestelmän ja verkkojen tietoturvallisuuteen. Tietoturvallisuus onkin nykypäivinä yksi tärkeimmistä huomioonotettavista asioista kun palvelimia asennetaan ja konfiguroidaan.

Kirjaa voidaan käyttää opetusmateriaalina, mutta itseopiskelukaan ei varmasti tuota ongelmia. Kirjassa viitataan esimerkkeihin asennuksessa ja konfiguroinnissa. Nämä esimerkit ovat todellisia esimerkkejä meidän asentamasta ja konfiguroimasta palvelimesta (poseidon.pspt.fi). Kirjassa mainitut esimerkit ovat sopineet meidän tarpeisiimme. Esimerkit ovat kokemuksen myötä ja käyttäjien sanaa kuunnellen osoittautuneet hyväksi ja tehokkaiksi. Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että tässä kirjassa mainitut esimerkit olisivat se ainoa ja oikea tapa konfiguroida Linux. Linux on hyvin monipuolinen käyttöjärjestelmä, ja jokainen Linuxin asentaja voi oman kokemuksen myötä muokata käyttöjärjestelmää haluamallaan tavalla.

Pekka Riikonen

Kirjan terminologiasta

Kirjassa käytetään tietotekniikan termejä jotka saattavat tarvita selvitystä. Alla on listattu kirjassa yleisesti käytetyt termit.

<i>konfigurointi</i>	Tarkoittaa esimerkiksi käyttöjärjestelmän tai ohjelmien asetusten tekemistä. Esimerkiksi verkkoyhteyksien asetusten tekeminen, jotta verkkoyhteys toimisi, on verkkoyhteyksien konfiguroimista.
<i>mountata</i>	Mounttaus tarkoittaa jonkun laitteen käyttöön ottamista. Yleensä laitteet näkyvät mounttauksen jälkeen tiedostoina tai hakemistoina.
<i>partitio</i>	Kiintolevyllä oleva osio, jolla voi olla esimerkiksi käyttöjärjestelmä. Osioita voi olla erikokoisia ja niitä voi olla useampia yhdellä kiintolevyllä.
<i>Protokolla</i>	Menettely, yhteiskäytäntö. Tapa jolla jokin ohjelma toimii, tai jokin asia tehdään. Esimerkiksi TCP/IP verkkoprotokolla.

<i>skripti</i>	Ajettava tiedosto, joka sisältää erilaisia komentoja ja komentojonoja. Esimerkiksi skripti, joka aina kirjauduttaessa sisään tulostaa ruudulle `HEI KÄYTTÄJÄ!'.
<i>Serveri</i>	Tietokone, joka toimii ns. palvelimena verkossa. Se voi olla palvelin käyttäjiä varten tai se voi olla ns. softaserveri.

Komennot kirjoitetaan `Courier` -kirjaisimella. Joitakin asioita saatetaan painottaa käyttämällä **vahvistusta** ja/tai *kursivointia*.

Kirjassa viitataan joissakin tapauksissa lähdeluetteloon. Tällöin viitattu lähde merkitään [] -sulkujen sisälle. Lähdeluettelo löytyy kirjan lopusta.

1.0 Mikä Linux on?

Linux on vapaasti levitettävä Unixin kaltainen käyttöjärjestelmä 80386, 80486 ja Pentium koneille. Linux on nykyään saatavilla myös useille muille prosessoreille kuten Sun SPARC, Alpha ja Motorola. Linux tukee suuren määrän erilaisia ohjelmia ja sovelluksia kuten X–Windows, Emacs, TCP/IP, IPX, SLIP, PPP, pelejä ja paljon muuta. Linuxille on saatavana nykyään myös suuria määriä niin ilmaisia sovelluksia kuin korkealaatuisia maksullisia ohjelmiakin.

Alkuperäisen Linux –käyttöjärjestelmän on ohjelmoinut suomalainen Linus Torvalds, mutta kehitystyöhön on osallistunut myös suuri määrä ihmisiä ympäri maailmaa. Linuxin mielenkiintoinen piirre on siinä että se on kehitetty täysin vapaaehtoisesti ilman takana olevaa organisaatiota ja se on täysin ilmainen. Sitä voidaan levittää vapaasti ja se on aina saatavilla ilmaiseksi.

1.1 Millaisen koneen Linux vaatii toimiakseen?

Peruseriaatteena on että kaikki PC:t aina 386sx:ä uusimpiin Pentium koneisiin on tuettu. Myös kaikki normaalit väylätyypit sekä SCSI on tuettu. Tuki löytyy myös CD–Romeille, peliohjaimille, äänikorteille yms. PC –koneiden lisäksi myös PowerPC:t sekä Motorolan prosessoreilla varustetut tietokoneet on tuettu. Linux tukee myös Sunin Sparc –prosessoria.

Kiintolevyn kokoa kannattaa miettiä jo alkuvaiheessa. Itse käyttöjärjestelmä vie 40–80 megaa kiintolevy tilaa. Kuitenkin itse Linux –osion koko pitää olla suurempi, jotta ongelmilta vältyttäisiin, mutta tästä tarkemmin myöhemmin luvussa 2.6.1.

Linux tukee myös muita käyttöjärjestelmiä kuten MS–DOS, Microsoft Windows ja OS/2. Linux ei kuitenkaan vaadi toimiakseen mitään käyttöjärjestelmää alleen. Asennuksen helpottamiseksi tosin on asennusvaiheessa hyvä olla esimerkiksi MS–DOS asennettuna, se ei kuitenkaan ole välttämätöntä.

Lisäksi tarvitaan näyttö sekä näytönohjain. Kaikki normaalit näytönohjaimet on tuettu sekä myös mustavalkonäyttö. Jos näytönohjaimesi toimii muissa käyttöjärjestelmissä, niin sen pitäisi toimia myös Linuxissa.

Keskusmuistia Linux tarvitsee minimissään 2 megatavua mutta suositeltava määrä palvelinkäyttöön on vähintään 16 – 32 megatavua. Mitä enemmän keskusmuistia on sen mukavempaa Linuxin käyttö on.

1.2 Linuxin hankkiminen

Ennenkuin pääset asentamaan Linuxia on sinun päätettävä minkälaisen Linux-paketin aiot asentaa. Ei ole olemassa mitään yhtä standardia Linux pakettia vaan on monia erilaisia julkaisuja. Linuxin CD-Romilta löytyvät kaikki yleisimmät Linux julkaisut. Tässä kirjassa asennamme Slackware Linuxin, ja kaikki asennus- ja konfigurointiesimerkit ovat siis Slackwaren Linuxin versiolle.

Slackwaressa Linux on pienissä paketeissa, jotka sisältävät ohjelmat tai tuen jollekin laitteelle tai protokollalle. Ennen asennusta on päätettävä mitä ohjelmia Linuxiin halutaan asentaa. On päätettävä halutaanko verkkotukea, X-Windowsta tms.

Riippuen halutusta asennustavasta löytyy Linux siis joko CD-Romilta tai vaikkapa verkosta. Mikäli Linuxia ei asenneta CD-Romilta löytyy Linux helpoiten verkosta mm. seuraavasta anonymous ftp palvelimesta:

`ftp://ftp.funet.fi/pub/Linux/mirrors/sunsite/distributions/slackware/`

Asennuspaketit ovat hakemistoina em. polussa. Luku 1.3 kertoo mitä asennuspaketit sisältävät. Asennamme Slackwaren 3.6 version, joka on tällä hetkellä uusin versio. Tarkemmat polut asennustiedostoihin kerrotaan myöhemmin kirjassa.

1.3 Asennuspaketit

Alla on lueteltu Slackware Linuxin paketit, joita voit asentaa. Peruspaketti vie levytilaa noin 7 megaa ja yksi paketti pakattuna vie tilaa 1 – 1,5 megaa, joten yksi paketti mahtuu aina yhdelle HD -disketille, joka mahdollistaa Linuxin asentamisen myös levykkeiltä.

- | | |
|----|---|
| A | Peruspaketti. Riittää Linuxin pystyyn saamiseksi ja sen pyörittämiseen. |
| AP | Sovellukset. Sisältää manuaaleja, groff, ispell, term, joe, jove, ghostscript, sc, bc... |
| D | Kehityspaketti. GCC/G++/C, make, byacc, GNU bison, flex, C kirjastot, gdb, SVGA kirjastot, ncurses, cslip, f2c, p2c, m4, perl, rsc. |
| E | GNU Emacs |
| F | FAQ kokoelma. Vastauksia ihmisten tekemiin kysymyksiin. |

N	Verkkotuki, TCP/IP, UUCP, mailx, dip, deliver, elm, pine, smail, cnews, nn, tin, trn.
K	Uusimman kernelin source koodit.
TCL	tcl, tk, tclX, blt, itcl.
Y	Pelejä, BSD peli kokoelma, Tetris, Doom, Sasteroids yms.
X	Perus Xfree86 systeemi eli ns. X–Windows, sisältäen libXpm, fvwm ja xlock
XAP	X applications: X11 ghostscript, libgr13, seyon, workman, xfilemanager, xv 3.01, GNU shakki ja xboard, xfm 1.2, ghostview ja joitain X pelejä.
XD	X11 program development. X11 kirjastot, server linkkit, PEX tuki.
XV	Xview 3.2 julkaisu 5. Xview kirjastot.
T	The TeX ja LaTeX2e.

Yllä on lyhyesti lueteltuna mitä paketit sisältävät. Asennuksen yhteydessä paketit käydään läpi tarkemmin. Periaatteessa et tarvitse mitään muuta pakettia kuin A, jolloin saat Linuxin asennettua ja pyörimään. Suosittelen kuitenkin ottamaan ainakin paketit A, AP, D ja N. Jolloin saat Linuxin peruspaketin, sovelluspaketin, kehityspaketin ja verkkotuen.

Mikäli Linux tarkoitetaan palvelinkäyttöön on silloin tietenkin asennettava N –paketti, jotta koneen saisi verkkoon. Lisäksi jos koneessa aiotaan harrastaa ohjelmointia pitää D –paketti ottaa. AP –paketti kannattaa ottaa sovellusten takia.

1.4 Asennustiedostot

Linuxin asennuksen aloittamisessa käytetään kahta levykettä. Ensimmäisellä levykkeellä, jonka nimi on bootilevyke, kone bootataan jotta asennus voidaan aloittaa ja toinen levyke, jonka nimi on roottilevyke, sisältää kaikki oheistiedostot ja –ohjelmat, joilla itse asennus aloitetaan. Nämä levykkeet löytyvät joko Linuxin CD–Romilta tai verkosta luvussa 1.2 mainitusta polusta. Tiedostoja on huomattavasti enemmän kuin alla olevassa listassa. Muun muassa kaikki mahdolliset SCSI laitteet on tuettu ja jokaiselle on oma tiedostonsa. Alla on yleisimmät mitä tarvitaan.

Tarvitset yhden alla olevista tiedostoista saadaksesi Boottilevykkeen:

Tuki IDE laitteille:

- | | |
|---------|--|
| bare.i | Tämä on boottilevyke joka tukee ainoastaan IDE kiintolevyjä. Käytä tätä jos sinulla on ainoastaan IDE kiintolevy etkä aio asentaa Linuxia CD-Romilta tai verkosta. |
| xt.i | Tämä boottilevyke tukee IDE ja XT kiintolevyjä. |
| mcd.i | Sisältää IDE ajurin ja non-SCSI CD-Rom ajurit. Ota tämä jos aiot installoida Linuxin IDE CD-Romilta. |
| net.i | Sisältää IDE kiintolevyn tuen ja verkkotuen. Käytä tätä jos aiot installoida Linuxin verkosta käyttäen NFS:ä. |
| sanyo.i | Sanyo CDR-H49A CD-ROM tuki |

Tuki SCSI laitteille:

- | | |
|-----------|---|
| aha1542.s | Adaptec 1542 SCSI tuki |
| cdu31a.s | Tuki kaikille SCSI ajureille ja CD-ROM tuki Sonyn CDU31/33a. |
| cdu535.s | Tuki kaikille SCSI ajureille ja CD-ROM tuki Sonyn CDU531/535. |

Tarvitset siis vain yhden ylläolevista bootdiskeistä, riippuen tietenkin minkätyyppinen varustus koneessasi on. On kuitenkin muistettava, että ei kannata ottaa turhaan sellaisia tukia laitteille, joita koneessasi ei edes ole, vaan kannattaa pysyttäytyä mahdollisimman yksinkertaisissa kokoonpanoissa.

Seuraavaksi valitsemme Roottilevykkeen. Muista että tarvitset vain yhden seuraavista vaihtoehtoista.

- | | |
|----------|---|
| color144 | Menutyypinen asennuslevyke joka tukee 1.44 megan levykeasemia. Useimmat käyttäjät valitsevat tämän levykkeen. |
| umsds144 | Versio color144 disketistä joka tukee UMSDOSia. |

pcmcia Tuki PCMCIA korteille.

Näiden lisäksi tarvitse pienen DOSissa toimivan apuohjelman jolla itse boottilevyke ja roottilevyke luodaan.

RAWRITE.EXE

Tällä ohjelmalla luodaan bootlevyke ja rootlevyke. Ilman tätä ohjelmaa Linuxin asennus ei onnistu.

2.0 Linuxin asennus

Linuxin asentaminen on kohtalaisen helppo tehtävä. Asennuksen aikana asennusohjelmat antavat yleensä ohjeita. Joskus ongelmia saattaa kuitenkin esiintyä, silloin suositeltavaa lukemista on [1] ja [3]. Kun Linuxin on asentanut kerran, on se helppo tehtävä seuraavilla kerroilla.

Linux voidaan asentaa neljällä eri tavalla:

1. Kiintolevyltä
2. Levykkeiltä
3. CD-ROMilta
4. Verkosta

Seuraavaksi käymme läpi nämä kaikki asennusvaihtoehdot.

2.1 Linuxin asentaminen kiintolevyltä

Kiintolevyltä asentaminen on yksi helpoin ja nopein tapa asentaa Linux. Kiintolevyllä olisi silloin hyvä jo olla joku käyttöjärjestelmä kuten DOS, Windows tai OS/2.

Ensin valmistellaan kiintolevy valmiiksi asennuspaketteja varten, jotka myöhemmin haetaan ftp:lla. Ensin luodaan hakemisto minne asennuspaketit tullaan sijoittamaan, ja josta Linux tullaan myöhemmin asentamaan. Olemme käyttäneet oletuksena, että kiintolevylle on asennettu DOS ja/tai Windows. Luo hakemisto DOSin puolella tai tiedostohallinnassa Windowsin puolella.

```
C:\mkdir Linux
```

hakemistoon \LINUX siis sijoitamme Linuxin asennuspaketit asennusta varten. Tässä vaiheessa pitää olla selvänä mitä paketteja aiotaan asentaa. Jotta serveristä saa hyvän ja käyttökelpoisen verkkopalvelimen on Linuxiin asennettava silloin vähintään paketit; A, AP, D ja N. Luvussa 1.3 olemme selittäneet näiden merkkien tarkoitukset.

Mikäli käytössäsi on Windows FTP, jolla voit hakea asennuspaketit verkosta kannattaa sitä käyttää. Mikäli käytössäsi on tekstipohjainen FTP joudut ennen pakettien haku luomaan kaikkia paketteja vastaavat hakemistot kiintolevylle josta paketit asennat. Eli jos A paketteja on 5 kappaletta, joudut luomaan hakemistot A1, A2 ... A5. Jos AP

paketteja on 6 joudut luomaan hakemistot AP1, AP2 ... AP6. Käytä siis Windows FTP:ä, joka osaa luoda kohdehakemistot automaattisesti, mikäli se vain on mahdollista.

Nyt haemme Linuxin asennuspaketit verkosta. Polku josta paketit löytyvät on mainittu luvussa 1.2. Kun FTP yhteys on luotu ja olet hakemistossa joka on mainittu luvussa 1.2, siirry sen jälkeen vielä hakemistoon `./slakware`, josta paketit löytyvät. Valitse kaikki paketit jotka haluat asentaa, esim. A1 ... A5, AP1 ... AP5 jne.

Mikäli käytössäsi on tekstipohjainen FTP, on sinun siirrettävä jokaisen hakemiston sisältö siis oikeaan kohdehakemistoon. Windows FTP osaa siirtää paketit itse omiin hakemistoihinsa.

Kun kaikki paketit on siirretty, haetaan tiedostot Bootdiskia ja Rootdiskia varten. Tiedostoja näitä diskettejä varten on monia. Luvussa 1.4 on selitetty mitä mikäkin tiedosto sisältää ja minkälaista asennusta varten ne ovat. Oletuksena käytämme tiedostoa bare.i.

bare.i –tiedosto löytyy `./bootdisk.144` hakemistosta.

Sitten haetaan tiedosto Rootdiskia varten. Myös näitä tiedostoja on moniin eri tarkoituksiin. Luvussa 1.4 on selitetty myös näiden tiedostojen sisältö ja asennustarkoitus. Oletuksena käytämme tiedostoa color.

color.gz –tiedosto löytyy hakemistosta `./rootdisk.144`

Sen jälkeen haetaan viimeinen tiedosto Linuxin asennusta varten. Tämä tiedosto onkin yksi tärkeimmistä koska sillä luodaan Bootdisk ja Rootdisk. Tiedosto on nimeltään RAWRITE.EXE.

RAWRITE.EXE –ohjelma löytyy hakemistosta `./install`

Mikäli kaikki meni ilman ongelmia voit siirtyä nyt lukuun 2.5 Bootdiskin ja Rootdiskin teko.

2.2 Linuxin asentaminen disketeiltä

Tämä tapa on ehkäpä huonoin asennustapa. Tämä johtuu siitä että joudut hakemaan paketit joka tapauksessa luvussa 2.1 mainitulla tavalla ensin joko kiintolevylle tai suoraan levykkeille. Lisäksi levykkeitä tulee monia ja asennus on hidasta. Kun asennuspaketit on kopioitu levykkeille voit siirtyä lukuun 2.5 Bootdiskin ja Rootdiskin teko.

2.3 Linuxin asentaminen CD:ltä

Tässä vaiheessa tarvitset CD levyn, josta löytyvät kaikki tarvittavat tiedostot Linuxin asentamiseen. Tällainen CD levy maksaa noin 50–100 markkaa ja löytyy hyvin varustetuista tietotekniikkaa myyvistä liikkeistä.

Kun käytössäsi on CD-asema ja Linuxin CD-levy on sinun luotava kuitenkin Bootdisketti ja Rootdisketti joilla boottat koneen. Siirry siis kohtaan 2.5 Bootdiskin ja Rootdiskin teko.

2.4 Linuxin asentaminen verkosta

Tässä vaiheessa sinun pitää selvittää että voit käyttää NFS verkkotiedostojärjestelmää. NFS on rakennettu TCP/IP protokollan alle. Tarvitset verkkokortin ja verkkokortin laitetuen kerneliin, jotta voit käyttää tätä asennustapaa. Joudut myös valitsemaan oikean asennustiedoston, jotka on lueteltu luvussa 1.4

Toinen tärkeä edellytys on että sinulla on käytettävissä NFS-palvelin. Tarvitset myös tietää koneesi IP-osoitteen sekä erinäisiä verkkotietoja paikallisesta verkostasi.

2.5 Bootdiskin ja Rootdiskin teko

Nyt luodaan Bootdisk ja Rootdisk joita käytetään Linuxin asentamiseen. Bootdiskillä bootataan kernel ja Rootdiskiltä löytyvät kaikki tarvittavat ohjelmat joilla itse asennus pistetään vauhtiin.

Tarvitset kaksi tyhjää formattoitua diskettiä jotka mieluiten olisi hyvä olla samanmerkkisiä. Disketit eivät saa sisältää yhtään vaurioitunutta sektoria.

2.5.1 Luodaan Bootdisk

Ensin luodaan Bootdisk. Sen luomiseksi käytetään ohjelmaa RAWRITE.EXE joka purkaa bare.i -tiedoston disketille. Sen jälkeen disketti on ajettavissa suoraan bootatessa. Ajetaan ohjelma RAWRITE DOSissa.

```
Rawrite 1.3 - Write disk file to raw floppy diskette

Enter source file name: bare.i
Enter destination drive: a:
Please insert a formatted diskette into drive A: and press
-ENTER- :
```

Yllä oleva esimerkki luo bootilevykkeen asemaan a: olevalle levykkeelle. bare.i -on siis esimerkissä olevan bootdiskin nimi. Kirjoita siihen polku mistä valitsemasi bootdiski löytyy.

Nyt sinulla on valmiina Bootdisk. Seuraavaksi luodaan Rootdisk.

2.5.2 Luodaan Rootdisk.

Rootdiskin luomiseksi käytetään myös RAWRITE ohjelmaa joka purkaa color tiedoston sisällön disketille. Ajetaan ohjelma RAWRITE.

```
Rawrite 1.3 - Write disk file to raw floppy diskette

Enter source file name: color
Enter destination drive: a:
Please insert a formatted diskette into drive A: and press
-ENTER- :
```

Yllä oleva esimerkki luo roottilevykkeen asemaan a: olevalle levykkeelle. Vaihda color -tiedoston paikalle valitsemasi roottilevykkeen nimi ja polku.

Nyt sinulla on valmiina Rootdisk ja sinulla on kaikki tarvittavat välineet Linuxin asentamiseksi.

2.6 Bootdiskin ja Rootdiskin ajaminen

Nyt ajetaan nämä disketit jotta päästäisiin tekemään osiot Linuxia varten sekä sitten myöhemmin asentamaan itse Linux.

Laita Bootdisk asemaan A: ja resetoi kone. Ruudulle ilmestyy LILO boot sekä ohjeita sen käytöstä.

```
Welcome to the Slackware Linux 3.6.0 bootkernel disk!
```

```
If you have any extra parameters to pass to the kernel, enter them at the
prompt below after one of the valid configuration names (ramdisk, mount,
drive2)
```

```
Here are some examples (and more can be found in the BOOTING file):
```

```
ramdisk hd=cyl,hds,secs    (Where "cyl", "hds", and "secs" are the number of
                           cylinders, sectors, and heads on the drive. Most
                           machines won't need this.)
```

```
In a pinch, you can boot your system with a command like:
mount root=/dev/hda1
```

```
On machines with low memory, you can use mount root=/dev/fd1 or
mount root=/dev/fd0 to install without a ramdisk. See LOWMEM.TXT for
details.
```

If you would rather load the root/install disk from your second floppy drive:
drive2 (or even this: ramdisk root=/dev/fd1)

DON'T SWITCH ANY DISKS YET! This prompt is just for entering extra parameters.

If you don't need to enter any parameters, hit ENTER to continue.

boot:

Paina kehotteeseen Enter jolloin Linux latautuu levykkeeltä. Hetken kuluttua Linux pyytää toista levykettä sisään jolloin vaihda rootdiski A: asemaan. Kun olet vaihtanut levykkeen ja painanut Enteriä latautuu Linux jälleen hetken verran, jonka jälkeen ruudulle ilmestyy jälleen tekstiä ja login kehote.

IMPORTANT! READ THE INFORMATION BELOW CAREFULLY.

- You will need one or more partitions of type "Linux native" prepared. It is also recommended that you create a swap partition (type "Linux swap") prior to installation. Most users can use the Linux "fdisk" utility to create and tag the types of all these partitions. OS/2 Boot Manager users, however, should create their Linux partitions with OS/2 "fdisk", add the bootable

(root) partition to the Boot Manager menu, and then use the Linux "fdisk" to tag the partitions as type "Linux native".

- If you have 4 megabytes or less of RAM, you MUST activate a swap partition before running setup. After making the partition with fdisk,

use: mkswap /dev/<partition> <number of blocks>; swapon /dev/<partition>

- Once you have prepared the disk partitions for Linux, and activated a swap partition if you need one, type "setup" to begin the installation process.

- If you want the install program to use monochrome displays, type: TERM=vt100 before you start "setup".

You may now login as "root".

slackware login: root

Kirjaudu sisälle käyttäjätunnuksella root, joka on pääkäyttäjän tunnus. Salasanaa ei tarvita. Enterin painalluksen jälkeen sinulle tulee # -promptti. Tämä kehote on yleinen kun olet kirjautunut sisään pääkäyttäjänä.

2.6.1 Partitioiden luominen

Nyt on viimeinen mahdollisuus miettiä kuinka aiot osioida kiintolevyn. Mitään oikeaa ja väärä partitointia ei ole olemassa. Sitä on vain sovellettava kulloiseenkin tilanteeseen. On kuitenkin hyvä muistaa muutamia perusasioita.

Levylle kannattaa osioida Swap osio. Tämä osio on Linuxin virtuaalimuistia varten. Vaikka keskusmuistia olisikin paljon, kannattaa silti ainakin varmuuden vuoksi luoda Swap osio.

On myös hyvä miettiä itse käyttöjärjestelmän ja käyttäjien osioiden erottelemista. Voidaan tehdä esimerkiksi niin, että root osio (/) sisältää itse käyttöjärjestelmän ja ohjelmat, ja käyttäjien osio (/home) sisältää käyttäjien kotihakemistot ja ftp:n. Joissakin Unix järjestelmissä on luotu erikseen myös /usr osio joka sisältää kaikki ohjelmat

käyttäjille, ja ehkäpä myös käyttäjien kotihakemistot. Toisaalta mikään ei estä sisällyttämästä käyttöjärjestelmää, ohjelmia ja käyttäjien tietoja samalle osiolle.

Esimerkissämme olemme käyttäneet 2 gigan kiintolevyä, jonka osiointi on seuraava:

150 MB	DOS
100 MB	swap
1750 MB	/

Yhtä hyvin olisimme voineet tehdä myös seuraavanlaisen osiointin:

150 MB	DOS
100 MB	swap
600 MB	/
1150 MB	/home

jolloin käyttäjien tiedot ja käyttöjärjestelmä olisi eri osioilla.

Käytämme esimerkissämme ensimmäistä osiointi esimerkkiä. Tällä hetkellä levyllä siis ei ole muita osiota kuin 150 megatavun DOS osio, joka sisältää Linuxin asennuspaketit. Loppu kiintolevystä on tyhjää. Sen jälkeen luodaan Linuxin omalla fdisk ohjelmalla muut osiot, jotka ovat Linuxin käytössä.

Swap partitio on siis virtuaalimuistia varten. Mitään oikeaa ja väärää määrää senkään suhteen ei ole mutta, mikäli levyllä on tarpeeksi tilaa kannattaa sitä luoda jonkun verran. Tosin Linux käyttää virtuaalimuistia vain äärimmäisissä tapauksissa ja jos keskusmuistia on tarpeeksi, voi olla että virtuaalimuistille ei tule käyttöä lainkaan.

Seuraava osio listassa on root osio (/). Tämä osio tulee sisältämään itse käyttöjärjestelmän, kernelin ja kaikki ohjelmat. Esimerkissämme myös kaikkien käyttäjien tiedot sekä ftp on tällä osiolla.

2.6.2 Fdiskin käyttö partitioiden luomisessa

Nyt tiedämme mitkä partitiot luomme. Fdisk ohjelmaa käytetään niiden luomiseen. Yksi asia pitää kuitenkin muistaa. DOSin fdisk ohjelmalla ei pitäisi luoda Linuxin partitioita eikä poistaa niitä, vaan tulisi käyttää omia fdisk ohjelmia partitioiden luomiseen ja poistamiseen.

Hyvä puoli Linuxin fdiskissä on, että voit luoda haluamasi partitiot ohjelman aikana, ja jos joku menee pieleen ei mitään vahinkoa kuitenkaan vielä ole sattunut, koska partitiot

tulevat voimaan vasta fdiskin sammuttua. Käynnistä nyt fdisk antamalla seuraava komento.

```
# fdisk <asema>
```

Jossa <asema> on sen levyn nimi jolle haluat luoda Linux partitiot. <asema> voi olla:

```
/dev/hda    Ensimmäinen IDE levy
/dev/hdb    Toinen IDE levy (slave)
/dev/sda    Ensimmäinen SCSI levy
/dev/sdb    Toinen SCSI levy
```

Jos siis haluat luoda partition ensimmäiselle IDE levyllä, annat silloin seuraavan komennon (Jos fdisk annetaan ilman argumenttia, käyttää se oletusasemana /dev/hda:a).

```
# fdisk /dev/hda
```

Kaikkien Linuxin partioiden ei tarvitse olla samalla levyllä. Juuripartitio voi sijaita esimerkiksi /dev/hda ja käyttäjien tiedostot voisivat sijaita esimerkiksi levyllä /dev/hdb. Esimerkissämme käytämme vain yhtä levyä.

Kun fdisk on käynnistynyt käytä ensin komentoa 'p' nähdäksesi mitä partitiota sinulla jo on (listan kaikista komennoista saat komennolla `m`). Esimerkissämme loimme pelkästään yhden partition valmiiksi joka on noin 150 megatavun DOS partitio.

```
Command (m for help): p
Disk /dev/hda: 64 heads, 63 sectors, 1023 cylinders
Units = cylinders of 4032 * 512 bytes

   Device Boot   Begin    Start    End  Blocks   Id  System
/dev/hda1  *           1         1     77   155200    6  DOS 16-bit >=32M
```

```
Command (m for help):
```

Seuraavaksi, käytämme 'n' komentoa, jolla luomme uuden partition. Kuten luvusta 2.6.1 näet, suunnittelimme että swap partitio tulee toiseksi partitioksi. Swap partition koko tulee olemaan 100 megaa.

```
Command (m for help): n
Command action
  e   extended
  p   primary partition (1-4)
```

```
p
```

Tässä siis kysytään haluammeko luoda loogisen- vai primääripartition. Yleensä haluat luoda primääripartition ellet tarvitse enempää kuin 4 partitioita levyllään.

```
Partition number (1-4): 2
First cylinder (78-1023): 78
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (78-1023): +100M
```

Ensimmäinen cylinder pitäisi alkaa heti edellisen partition jälkeen. Eli tässä tapauksessa, /dev/hda1 loppui cylinder 77:n, joten seuraavan partition pitää silloin alkaa cylinderistä 78. (Nämä tiedot saattavat olla levykohtaisia, joten esimerkin luvut eivät välttämättä pidä paikkaansa.)

Kuten näet käytämme komentoa +10M, joka siis luo 100 megan kokoisen partition. +100K loisi 100 kilon partition ja +100 loisi ainoastaan 100 tavun kokoisen partition.

Seuraavaksi luomme Linuxin root partition eli juuripartition. Sen koko tulee olemaan noin 1750 megaa, koska emme välttämättä tiedä tarkalleen kiintolevyn tilaa kannattaa tähän laittaa viimeinen cylinder:n arvo, eli esimerkissämme 1023. Näin saamme käytettyä koko kiintolevyn tilan.

```
Command (m for help): n
Command action
  e   extended
  p   primary partition (1-4)

p

Partition number (1-4): 3
First cylinder (129-1023): 129
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (129-1023): 1023
```

Seuraavaksi katsomme jälleen mitä partitioita on luotu. Tässä vaiheessa muista kirjoittaa ylös kaikki tärkeät tiedot, kuten jokaisen partition koko blockeina. Näitä tietoja saatat tarvita myöhemmin.

```
Command (m for help): p
Disk /dev/hda: 64 heads, 63 sectors, 1023 cylinders
Units = cylinders of 4032 * 512 bytes

   Device Boot   Begin    Start    End  Blocks  Id System
/dev/hda1 *         1         1     77  155200+  6 DOS 16-bit >=32M
/dev/hda2             78         78    128   102816  83 Linux native
/dev/hda3          129        129   1023  1804320  83 Linux native
```

Huomaa että tässä swap partitio (/dev/hda2) on tyyppiä 'Linux native'. Meidän pitää muuttaa se tyyppi swap partition tyyppiksi, 'Linux swap', jotta Linuxin asennusohjelma tunnistaisi sen swap partitioksi. Siihen käytetään komentoa 't'.

```
Command (m for help): t
Partition number (1-4): 2
Hex xode (type L to list codes): 82
```

Jos käytät komentoa 'L' tulostuu ruudulle lista kaikista partitiotyypeistä. Koodi numero 82 on 'Linux swap'.

Nyt kaikki osiot on luotu. Voit vielä tarkistaa ne komennolla 'p'. Jotta partitiot tulisivat voimaan on ne talletettava. Komento tähän on 'w'. Tämä komento tallettaa muutokset ja lopettaa fdiskin. Jos haluat lopettaa fdiskin ilman talletusta käytä komentoa 'q', jolloin tekemäsi osiot ja asetukset eivät tule voimaan.

Vaikka fdiskin lopettamisen jälkeen Linux sanoisikin, että sinun on bootattava kone, jotta kaikki muutoksen tulisivat voimaan niin sitä ei kuitenkaan tarvitse tässä vaiheessa tehdä. Älä siis välitä siitä ilmoituksesta mikäli sellainen ruudulle ilmestyy. Seuraavaksi pääsemmekin itse asiaan eli asennukseen.

2.7 Setup ohjelman ajo

Slackware asennuspaketissa Linux asenentaan setup -nimisellä ohjelmalla. Joissakin muissa asennuspaketeissa se saattaa olla jollakin muulla nimellä.

Kun setup ohjelma käynnistetään, ruudulle tulee värillinen valikko josta voit valita erikseen jokaisen asennuksen eri vaiheen. Sieltä määritellään näppäimistökartat jokaiselle mieleisekseen. Ja sieltä hoidetaan loppujen loppuksi itse asentaminen ja osittain myös konfigurointi.

Käynnistetään setup ohjelma.

```
# setup
```

```
+----- Slackware Linux Setup (version HD-3.6.0) -----+
|
| Welcome to Slackware Linux Setup.
|
| Hint: If you have trouble using the arrow keys on your keyboard,
| you can use '+', '-', and TAB instead. Which option would you like?
|
| +-----+
| | HELP          Read the Slackware Setup HELP file
| | KEYMAP       Remap your keyboard
| | MAKE TAGS    Tagfile customization program
| | TARGET       Select target directory [now: /]
| | SOURCE       Select source media
| | DISK SETS    Decide which disk sets you wish to install
| | INSTALL      Install selected disk sets
| | CONFIGURE    Reconfigure your Linux system
| | PKGTOOL      Install or remove packages with Pkgtool
| | EXIT         Exit Slackware Linux Setup
| |
| +-----+
|
| < OK >      <Cancel>
```

Ruudulle ilmestyy ylläoleva alkumenu.

2.7.1 Näppäimistökartan valinta

Kuten ehkä olet huomannut ei näppäimistösi toimi aivan samalla tavalla kuin se ehkä on ennen toiminut. Tämä johtuu siitä että näppäimistökarttaa ei ole määritelty ja oletuksena on vanha englanninkielinen näppäimistö.

Näppäimistökartta valitaan menusta kohdasta KEYMAP. Saat ruudulle listan erimaiden näppäinkarttoja. Valitse nuolinäppäinten avulla kohta fi–latin1 ja paina Enter. Tämän jälkeen voit testata ruudulla että valitsemasi näppäinkartta toimii oikein. Paina 'y' ja Enter kun haluat hyväksyä valitsemasi näppäinkartan.

Ei ole kuitenkaan huono idea tutustua tähän oletuksena olevaan englanninkieliseen näppäimistöön, sillä useat Unix –käyttöjärjestelmät käyttävät edelleen juuri tätä näppäinkarttaa.

Kun näppäimistökartta on valittu ohjelma kysyy jatketaanko asentamista. Vastaa siihen 'Yes', jonka jälkeen otamme käyttöön swap partition.

2.7.2 Swap partition käyttöönotto

Jotta virtuaalimuistia voidaan käyttää pitää sen olemassaolosta kertoa Linuxille. Jätimme sen tietoseisti tekemättä fdiskin lopettamisen jälkeen. Swap partition tunnistuksen tekeminen on helpointa tehdä setup ohjelmassa.

Yksinkertaisesti kirjoita sen partition nimi joka on swap partitiio. Meidän esimerkissämme se siis on /dev/hda2. Sen jälkeen ohjelma kysyy haluatko formatoida partition, joka sinun pitää tehdä koska emme tehneet sitä aikaisemmin.

Nyt Linux tunnistaa /dev/hda2 partition swap partitioksi.

2.7.3 Asennuksen kohteen valinta

Seuraavana määrittelemme asennuksen kohteen. Ohjelma listaa kaikki mahdollisuudet minne Linux voidaan asentaa. Ohjelma pyytää sinua kirjoittamaan sen partition nimen jonne Linux asennetaan. Esimerkissämme se siis on /dev/hda3. Ohjelma kysyy tässäkin vaiheessa haluatko formatoida partition, tee se.

Tässä vaiheessa sinun on myös mahdollisuus kertoa jonkin toisen Linux osion olemassa olosta. Toisessa osioointi esimerkissähän me loimme /home partition. Nyt olisi se oikea paikka kertoa siitä partitiosta Linuxille. Myös kaikista muista osioista jotka halutaan näkyviin Linuxiin on kerrottava tässä vaiheessa.

2.7.4 Lähdetiedostojen valinta

Nyt valitaan mistä Linux asennetaan. Tässä voit valita mitä asennustapaa käytät. Luvussa 2.0 kävimme läpi mitä kukin asennustapa vaatii. Nyt viimeistään pitäisi olla selvillä mitä asennustapaa käytät.

```

----- SOURCE MEDIA SELECTION -----
Where do you plan to install Slackware Linux from?

    1  Install from a hard drive partition
    2  Install from floppy disks
    3  Install via NFS
    4  Install from a pre-mounted directory
    5  Install from CD-ROM

-----
                <  OK  >      < Cancel >
-----

```

Jos valitsit esimerkiksi kiintolevyllä asentamisen, on meidän esimerkissämme asennus tiedostot C:\LINUX hakemistossa. Sinun siis pitäisi kertoa missä sourcet sijaitsevat, /dev/hda1 ja että hakemiston nimi on /Linux. Huomaa tässä että käytät kauttaviivaa (/) etkä kenoviivaa (\) kun kerrot missä hakemistossa asennuspaketit sijaitsevat. Linuxissa ja UNIX järjestelmissä hakemistot erotellaan aina kauttaviivalla (/) eikä kenoviivalla (\).

Käymme seuraavana läpi kuinka ylläolevassa kuvassa listatut asennustavat tehdään.

2.7.4.1 Asennus kiintolevyllä

```

----- INSTALLING FROM HARD DISK -----
+-----+
| In order to install directly from the hard disk you must
| have a partition with a directory containing the Slackware
| distribution such that each disk other than the boot disk
| is contained in a subdirectory. For example, if the
| distribution is in /stuff/slack, then you have to have
| directories named /stuff/slack/a1, /stuff/slack/a2, and so
| on each containing the files that would be on that disk.
| You may install from DOS, HPFS, or Linux partitions.
| Please enter the partition where the Slackware sources can
| be found, or [enter] to see a partition list:
+-----+
| /dev/hda1
+-----+
                <  OK  >      <Cancel>
+-----+

```

Kirjoita yllä olevaan laatikkoon sen osion nimi, jossa Linuxin asennuspaketit ovat. Meidän esimerkissämme se siis on /dev/hda1. Listan partitioista saat painamalla pelkästään Enter.

```

----- SELECT SOURCE DIRECTORY -----
Now we need to know what directory on this partition
the Slackware sources can be found in. (The directory
in which the subdirectories for each disk is found)
NOTE: You must give the directory name relative to the
top of the partition. So, for example, if you're going
to mount this partition under /usr, don't include the
'/usr' at the beginning of the pathname.

What directory are the Slackware sources in?

-----
| Linux                                     |
-----
                                     < OK >   <Cancel>
-----

```

Tämän jälkeen sinua pyydetään kirjoittamaan sen hakemiston nimi, jossa Linuxin asennuspaketit sijaitsevat valitsemallasi osiolla. Meidän esimerkissähän me teimme hakemiston C:\LINUX, joten tähän kirjoitetaan silloin 'Linux'.

Jos kaikki menee hyvin, kysyy ohjelma haluatko jatkaa asennusta, ja valitse silloin 'Yes'.

2.7.4.2 Asennus levykkeiltä

```

----- SELECT FLOPPY DRIVE -----
The base Slackware series (A) can be installed from 1.2M
or 1.44M media. Most of the other disks will not fit on
1.2M media, but can be downloaded to your hard drive and
installed from there later.

Which drive do you want to install from?

-----
|                                     |
| /dev/fd0u1440  1.44M drive a:      |
| /dev/fd1u1440  1.44M drive b:      |
| /dev/fd0h1200  1.2M drive a:       |
| /dev/fd1h1200  1.2M drive b:       |
|                                     |
-----
                                     < OK >   <Cancel>
-----

```

Jos aiot asentaa Linuxin levykkeiltä, joudut valitsemaan ylläolevasta menusta levykeasemasi. Yleisin vaihtoehto lienee ensimmäinen eli asema A:. Tämän jälkeen ohjelma kysyy jatketaanko asennusta, vastaa siihen 'Yes'.

2.7.4.3 Asennus verkosta

Verkosta asentaminen on onnistuttuaan helppo ja hyvä vaihtoehto, mutta se ei ole helpoin asennustapa saada toimimaan.

```
----- INSTALLATION THROUGH NFS -----
|
| WARNING! Installing via NFS can be a real time-saver if you're
| good with TCP/IP, but is a tricky installation choice for the
| beginner. Some of the things you may have to do to get this
| option to work include:
|
| -- Setting up an /etc/networks file on the bootdisk
| -- Mandatory: getting the source directory exported from
|    your NFS server
| -- Starting up 'portmap'
|
| Are you sure you want to try to install via NFS?
|
|-----
|
| < Yes >      < No >
|-----
```

Ylläoleva ilmoitus varoittaa mitä tarvitset verkkoasennusta varten. Koneessasi on oltava verkkokortti, joka on mahdollista konfiguroida tässä vaiheessa. Tarvitset tietää myös paikallisen verkon tietoja sekä oman IP-osoitteesi. Tietenkin tarvitset tietää myös NFS palvelimen IP-osoitteen. Kysy nämä tiedot tarvittaessa verkon pääkäyttäjältä.

```
----- NFS INSTALLATION -----
|
| You're running off the hard drive filesystem. Is this machine
| currently running on the network you plan to install from? If
| so, we won't try to reconfigure your ethernet card.
|
| Are you up-and-running on the network?
|
|-----
|
| < Yes >      < No >
|-----
```

Ohjelma kysyy, että joko koneesi on verkossa. Mikäli ei ole vastaa tähän 'No', jolloin voit konfiguroida verkkokorttisi ja muut tiedot. Mikäli koneesi on jo verkossa vastaa 'Yes', jonka jälkeen itse NFS yhteysttä ryhdytään luomaan.


```
----- ENTER IP ADDRESS OF NFS SERVER -----
Good! We're all set on the local end, but now we need to know
where to find the software packages to install. First, we need
the IP address of the machine where the Slackware sources are
stored.

Since you're already running on the network, you should be able
to use the hostname instead of an IP address if you wish.

What is the IP address of your NFS server?
+-----+
|                                             |
+-----+
< OK >      <Cancel>
```

Tässä vaiheessa tarvitset tietää NFS palvelimen IP-osoitteen, jossa Linuxin asennuspaketit sijaitsevat. Kirjoita se siihen ja valitse 'OK'.

```
----- SELECT SOURCE DIRECTORY -----
There must be a directory on the server with the Slackware
sources for each disk in subdirectories beneath it.

The installation script needs to know the name of the
directory on your server that contains the disk
subdirectories. For example, if your A3 disk is found at
/slackware/a3, then you would respond: /slackware

What is the Slackware source directory?
+-----+
|                                             |
+-----+
< OK >      <Cancel>
```

Tämän jälkeen sinun pitää tietää missä hakemistossa Linuxin asennuspaketit sijaitsevat NFS serverillä. Kirjoita hakemiston polku ja paina 'OK'. Tämän jälkeen ohjelma yrittää ottaa yhteyden NFS palvelimeen. Mikäli se onnistuu on käytössäsi valitsema hakemisto valitsemaltasi NFS serveriltä ja voit jatkaa Linuxin asennusta.

2.7.4.4 Asennus CD-ROMilta

CD-ROM asemalta asennus on helppoa. Valitse lähdetiedostot CD-ROMilta ohjelman antamien ohjeiden mukaan ja kun ohjelma kysyy jatketaanko asennusta vastaa siihen 'Yes'.

2.7.5 Pakettien valinta

Olet siis valinnut asennustavan ja nyt on valittava asennettavat paketit. Meidän esimerkissähän asennamme paketit A, AP, D ja N. Valitse nyt nämä paketit. Ruudulle tulee lista eri pakettivaihtoehtoja. Valitse nuolinäppäinten avulla paketit jotka haluat asentaa. Spacella voit valita kohdan jonka haluat asentaa ja kun olet valmis paina Enter. Mikäli valitset sellaisia paketteja joita sinulla ei ole, ei ohjelma niitä tietenkään pysty asentamaan. Tällaisessa tapauksessa ohjelma antaa virheilmoituksen mutta osaa jatkaa asennusta.

Kun olet valinnut paketit ohjelma varmistaa vielä että haluat siirtyä seuraavaan toimintoon eli itse asennukseen. Vastaa tähän 'Yes'.

2.7.6 Asennuksen aloittaminen

```

+----- SELECT PROMPTING MODE -----+
|
| Now you must select which type of prompting you would like to
| use while installing your software packages. If you're not
| sure which mode to use, read the help file.
|
| Which type of prompting would you like to use?
|
| +-----+
| | NORMAL Use the default tagfiles for verbose prompting
| | MENU   Choose package subsystems from interactive menus
| | CUSTOM Use custom tagfiles in the package directories
| | PATH   Use tagfiles in the subdirectories of a custom path
| | EXPERT Choose individual packages from interactive menus
| | NONE   Use no tagfiles - install everything
| | HELP   Read the prompt mode help file
| |
| +-----+
|
| < OK >      <Cancel>
|
+-----+

```

Tässä menussa voit valita asennustavan. NORMAL tapa on ehkä yleisin mutta ei välttämättä paras. Käytä NORMAL vaihtoehtoa silloin kun et ole täysin varma mitä pitäisi asentaa. Tällöin ohjelma asentaa yleisesti käytetyt ohjelmistot, protokollat ja ajurit, ja näin välttyt ongelmilta. Mikäli tiedät mitä teet, on kaikkein helpoin asennustapa, vaihtoehto MENU, jossa voit nuolinäppäinten avulla valita mitä ohjelmia haluat asentaa. Silloin voit myös poistaa joitakin ohjelmia listasta joita et halua asentaa. EXPERT asennustapa on samanlainen MENU tavallaan kanssa.

Valitsemastasi asennustavasta riippuen, ohjelma joko jatkaa automaattisesti ohjelmien ja pakettien asennusta, tai voit itse valita mitä asennat. Mikäli valitsit vaihtoehdon MENU, kysyy ohjelma jokaisen asennuspaketin (A, AP, D ja N) kohdalla erikseen, mitä ohjelmia haluat asentaa. NORMAL asennustavalla ohjelma asentaa yleensä kysymättä yleisimmät ohjelmat.

Mikäli asennus menee ilman virheilmoituksia on Linux silloin asennettu koneeseesi. Tämän jälkeen alkaakin hauskin osuus eli järjestelmän konfigurointi.

2.7.7 Asennuksen yhteydessä tehtävät konfiguroinnit

Kun asennus on ohi ohjelma kysyy vielä haluatko tehdä joitakin konfigurointeja ennen ohjelman lopettamista. Tässä yhteydessä voidaan konfiguroida hiiri, CD-ROM, modeemi, sekä tehdä verkkokonfigurointeja.

Mikäli haluat tehdä näitä konfigurointeja tästä ohjelmasta käsin vastaa 'Yes' ja jos haluat tehdä ne itse myöhemmin vastaa 'No'. Setup ohjelma voidaan käynnistää myöhemminkin milloin vain ja tehdä konfiguroinnit silloin. Myös uusien pakettien asentaminen ja vanhojen pakettien poistaminen onnistuu jälkeenpäin setup ohjelmalla.

Seuraavaksi käymme läpi kaikki setup ohjelman konfigurointi vaiheet.

2.7.7.1 Kernelin asennus järjestelmään

Ensimmäisenä ohjelma pyytää asentamaan kernelin käyttöjärjestelmään. Linuxin asennuksen vaiheessa kerneli kyllä asennettiin koneeseen mutta sen on mahdollista asentaa myös muualta.

```
----- INSTALL LINUX KERNEL -----
In order for your system to boot correctly, a kernel must be
installed. If you've made it this far using the installation
bootdisk's kernel, you should probably install it as your system
kernel (/vmlinuz). If you're sure you know what you're doing, you
can also install your choice of kernels from the Slackware CD, or
a kernel from a floppy disk. You can also skip this menu, using
whatever kernel has been installed already (such as a generic
kernel from the A series.) Which option would you like?
-----
bootdisk  Use the kernel from the installation bootdisk
cdrom     Use a kernel from the Slackware CD
floppy    Install a zimage or bzimage file from a DOS floppy
skip      Skip this menu and use the default /vmlinuz
-----
< OK >   <Cancel>
```

Vaihtoehtoina on asentaa kerneli Linuxiin siltä boottilevykkeeltä jolla koneen ensimmäisen kerran boottasit. Tämä on hyvä vaihtoehto silloin jos koneessasi on CD-ROM ja boottilevykkeenä käytit sellaista levyä joka tulee CD-ROMiasi. Silloin ehkä kannattaa asentaa kerneli siltä levyltä.

Toinen vaihtoehto on asentaa kerneli CD-ROMilta. Kolmas vaihtoehto se on asentaa joltain muulta levykkeeltä joka jo sisältää kernelin. Tai neljäs vaihtoehto on hypätä tämän valinnan yli ja käyttää sitä kerneliä, joka asennettiin Linuxin asennuksen yhteydessä. Yleisin vaihtoehto lienee viimein vaihtoehto, mikäli mitään erityistä tarvetta muihin vaihtoehtoihin ei ole.

2.7.7.2 Boottilevykkeen teko

Tämän jälkeen ohjelma kysyy, haluatko tehdä bootti levykkeen. Tämä kannattaa tehdä tässä mikäli joskus myöhemmin joku menee pieleen, niin voit käynnistää Linuxin silloin levykkeeltä. Teemme myös myöhemmin toisella tavalla boottilevykkeen. Joskus boottilevykkeen teko ei tässä vaiheessa onnistu, ja päädyt ruudun täydelliseen virheilmoituksia. Siinä tapauksessa kannattaa vain aloittaa konfigurointi uudelleen ja ohittaa tämä vaihe.

Mikäli siis haluat tehdä levykkeen vastaa 'Yes' ja seuraa järjestelmän antamia ohjeita. Jos haluat siirtyä seuraavaan kohtaan valitse 'No'.

2.7.7.3 Modeemin konfigurointi

Ensimmäinen mitä modeemin konfiguroinnissa tehdään on linkin luominen sarjaportista, /dev/cua, /dev/modem –laitetiedostoon. Ohjelma tarjoaa kaikki vaihtoehdot. Portit eivät ole aivan samat kuin DOSin puolella, vaan numeroiden kanssa menee helposti sekaisin. Alla on kuitenkin lista mikä laitetiedosto vastaa mitäkin COM–porttia. Valitse mieleisesi portti.

```
/dev/cua0 = COM1  
/dev/cua1 = COM2  
/dev/cua2 = COM3  
/dev/cua3 = COM4
```

Sinun ei tarvitse konfiguroida modeemia mikäli sinulla ei ole sellaista etkä heti tule hankkimaan sitä.

2.7.7.4 Hiiren konfigurointi

Mikäli koneessasi on hiiri, ja aiot asentaa X–Windowksen, on nyt hyvä paikka konfiguroida hiiri.

```
----- SELECT MOUSE TYPE -----
                        These mouse types are supported:
+-----+
| 1  Microsoft compatible serial mouse
| 2  C&T 82C710 or PS/2 style mouse (Auxiliary port)
| 3  Logitech Bus Mouse
| 4  ATI XL Bus Mouse
| 5  Microsoft Bus Mouse
| 6  Mouse Systems serial mouse
| 7  Logitech (MouseMan) serial mouse
+-----+
< OK >      <Cancel>
```

Listassa on yleisimmät hiiret. Valitse omaa hiirtäsi vastaava vaihtoehto ja valitse 'OK'.

2.7.7.5 CD-ROMin asentaminen

Mikäli käytössäsi on CD-ROM voit asentaa sen tässä vaiheessa.

```
----- Configuring CD-ROM link (/dev/cdrom) -----
What type of CD-ROM drive do you have?
+-----+
| 1  Works with most ATAPI/IDE CD drives (/dev/hd*)
| 2  SCSI (/dev/scd0 or /dev/scd1)
| 3  Sony CDU31A/CDU33A (/dev/sonycd)
| 4  Sony 531/535 (/dev/cdu535)
| 5  Mitsumi (proprietary interface, not IDE) (/dev/mcd)
| 6  New Mitsumi (also not IDE) (/dev/mcdx0)
| 7  Sound Blaster Pro/Panasonic (/dev/sbpcd)
+-----+
+---v(+)--
< OK >      <Cancel>
```

Saat ruudulle suuren määrän eri CD-ROM vaihtoehtoja. Valitse listasta omaa CD-ROMia vastaava vaihtoehto ja valitse 'OK'.

2.7.7.6 Fonttien valinta

Tekstipohjaista käyttöä voidaan mukavoittaa valitsemalla mukava fontti. Tässä vaiheessa voit valita mieleisest fontin. Vaihtoehtoja on kymmeniä.

2.7.7.7 LILOn asentaminen

Tämä luku on tärkeä sillä tässä asennamme LILOn (Linux Loader). LILO on ohjelma jolla Linux voidaan bootata ilman mitään boottilevykkeitä. Kun kone käynnistetään ensimmäisenä ruudulle tulee LILO boottiohjelma josta voit valita minkä järjestelmän haluat käynnistää. LILOsta voit käynnistää Linuxin, MS-DOSin ja/tai OS/2:n.

Seuraavana käymme läpi kaikki LILOn asennuksen vaiheet.

```

----- LILO INSTALLATION -----
LILO (the Linux Loader) allows you to boot Linux from your hard
drive. To install, you make a new LILO configuration file by
creating a new header and then adding at least one bootable
partition to the file. Once you've done this, you can select the
install option. Alternately, if you already have an /etc/lilo.conf,
you may reinstall using that. If you make a mistake, you can always
start over by choosing 'Begin'. Which option would you like?
-----
Begin     Start LILO configuration with a new LILO header
Linux     Add a Linux partition to the LILO config file
OS/2     Add an OS/2 partition to the LILO config file
DOS       Add a DOS partition to the LILO config file
Install   Install LILO
Recycle   Reinstall LILO using the existing lilo.conf
Skip      Skip LILO installation and exit this menu
View      View your current /etc/lilo.conf
Help      Read the Linux Loader HELP file
-----
      < OK >         <Cancel>
-----

```

Tässä voit valita mieleisesi option nuolinäppäimillä. Ensimmäinen mitä sinun tulisi tehdä on tietenkin aloittaa asennus eli valita optio 'Begin'.

```

----- OPTIONAL append= LINE -----
Some systems might require extra parameters to be passed to the
kernel in order to boot. An example would be the hd=cyl,hds,secs
needed with some SCSI systems and some machines with IBM
motherboards. If you needed to pass parameters to the kernel when
you booted the Slackware bootkernel disk, you'll probably want to
enter the same ones here. Most systems won't require any extra
parameters. If you don't need any, just hit ENTER to continue.
-----
|                                     |
-----
      < OK >         <Cancel>
-----

```

Tähän laatikkoon voit ohittaa valitsemalla 'OK' mikäli sinulla ei ole SCSI:ä tai IBM:n emolevyä. Tähän määritellään samat optiot kuin määrittelit ensimmäisen kerran kun bootasit koneen boottilevykkeellä. Mikäli silloinkaan et tarvinnut lisäoptioita et tarvitse niitä luultavasti nykyään.

```

----- SELECT LILO TARGET LOCATION -----
|
| LILO can be installed to a variety of places: the master
| boot record of your first hard drive, the superblock of your
| root Linux partition (which could then be made the bootable
| partition with fdisk), or a formatted floppy disk. If you're
| using a boot system such as OS/2's Boot Manager, you should
| use the Root selection. Please pick a target location:
|
|-----
| MBR      Use the Master Boot Record
| Root     Use superblock of the root Linux partition
| Floppy   Use a formatted floppy disk in the boot drive
|-----
|
|-----
|          < OK >          <Cancel>
|-----

```

Sitten valitaan minne LILO asennetaan. Esimerkissämme asennamme LILO:n MBR:lle eli aivan kiintolevyn alkuun. Muita vaihtoehtoja on asentaa LILO root partitiin (/) alkuun tai bootata kone levykkeeltä.

```

----- CHOOSE LILO DELAY -----
|
| How long would you like LILO to wait for you to hit left-shift to
| get a prompt after rebooting? If you let LILO time out, it will
| boot the first OS in the configuration file by default.
|
|-----
| None     Don't wait at all - boot straight into the first OS
| 5        5 seconds
| 30       30 seconds
| Forever  Present a prompt and wait until a choice is made
|-----
|
|-----
|          < OK >          <Cancel>
|-----

```

Sen jälkeen valitaan aika, jonka LILO odottaa ja sen jälkeen lataa tietyn järjestelmän. Vaihtoehtoina on että LILO ei odota lainkaan, tai odottaa 5 tai 30 sekuntia tai odottaa ikuisuuden kunnes jokin ladattavista käyttöjärjestelmistä on valittu. Esimerkissämme asennamme 5 sekunnin odotusajan.

Sen jälkeen ohjelma palaa LILO:n päämenuun josta voit siirtyä seuraavaan vaihtoehtoon. Vaihtoehtoina on nyt asentaa LILO boottamaan joko Linux osiolle, OS/2 osiolle ja/tai DOS osiolle. Esimerkissämme asennamme Linux ja DOS boottauksen.

```

----- SELECT LINUX PARTITION -----
|
| These are your Linux partitions:
|
| Device Boot Begin Start End Blocks Id System
| /dev/hda3 * 129 129 1023 1804320 83 Linux native
|
| Which one would you like LILO to boot?
|-----
| /dev/hda3
|-----
|
|-----
|          < OK >          <Cancel>
|-----

```

Kirjoita tähän sen osion nimi jonka haluat LILOn boottavan Linux osiona. Meidän esimerkissämme se on siis /dev/hda3.

```

+----- SELECT PARTITION NAME -----+
| Now you must select a short, unique name for this |
| partition. You'll use this name if you specify a  |
| partition to boot at the LILO prompt. 'Linux' might not |
| be a bad choice. THIS MUST BE A SINGLE WORD.      |
+-----+
| | Poseidon | |
+-----+
| < OK > <Cancel> |
+-----+

```

Tämän jälkeen ohjelma pyytää kirjoittamaan nimen äsken valitsemallesi osiolle. Tätä nimeä käytetään LILOn boottausvaiheessa. Nimen on oltava yksi sana.

DOS osion boottauksen määrittäminen onnistuu samalla tavalla. Valitset vain päämenusta että haluat asettaa DOS osion LILOn boottaukseen.

Tämän jälkeen ohjelma palaa jälleen LILOn päämenuun josta valintaankin ilmeinen vaihtoehto eli 'Install'. Nyt ohjelma asentaa LILOn.

2.7.7.8 Verkkokonfiguroinnit

Verkkokonfigurointi on yksi tärkein asennusvaiheen konfigurointitehtävä mikäli liität Linux koneesi verkkoon. Tämän konfigurointivaiheen voi jättää tekemättä mikäli verkkoa ei haluta konfiguroida asennuksen yhteydessä. Sen voi tehdä myöhemmin käyttämällä automaattista verkkokonfigurointi ohjelmaa netconfig tai tehdä se käsin. Suositeltavaa lukemista on luku 3.8 jossa selvitetään TCP/IP protokollan perusteet sekä konfiguroidaan Linuxin verkkoympäristö.

```

+----- CONFIGURE NETWORK? -----+
| Would you like to configure your network?        |
+-----+
| < Yes > < No > |
+-----+

```

Setup ohjelma käyttää verkon konfigurointiin ohjelmaa `netconfig`. Mikäli haluat siis konfiguroida verkon nyt, vastaa ylläolevaan kysymykseen Yes.

```

+----- ENTER HOSTNAME -----+
| First, we'll need the name you'd like to give your host. Only |
| the base hostname is needed right now. (not the domain)      |
| Enter hostname:                                              |
+-----+
| | poseidon | |
+-----+
| < OK > <Cancel> |
+-----+

```


Ensimmäinen minkä setup ohjelma kysyy, on tietokoneesi nimi. Tähän tulisi syöttää vain nimi, eikä domainia eli toimialuetta. Nyt on hyvä mahdollisuus keksiä koneelle nimi.

```
----- ENTER DOMAINNAME -----
Now, we need the domain name. Do not supply a leading '.'

Enter domain name for silc:
+-----+
| domain.fi |
+-----+

< OK >      <Cancel>
```

Tämän jälkeen ohjelma pyytää syöttämään koneen domainin eli toimialueen. Tämä on yleensä verkkosi toimialue mikäli sellainen on olemassa.

```
----- LOOPBACK ONLY? -----
If you only plan to use TCP/IP through loopback, then your
IP address will be 127.0.0.1 and we can skip a lot of the
following questions.

Do you plan to ONLY use loopback?

< Yes >      < No >
```

Tämä kysymys on tärkeä. Tässä setup ohjelma kysyy, käytätkö tietokoneessasi pelkästään ns. loopback laitetta, jolla voidaan testata verkon toimivuutta paikallisesti mutta sillä ei voida liittyä Internetiin. Lisää tietoa loopbackista saat luvusta 3.8. Mikäli käytössäsi on verkkoyhteys joka liitetään verkkoon verkkokortilla vastaa tähän kysymykseen No. Mikäli käytössäsi ei ole verkkokorttia vastaa tähän Yes.

```
----- ENTER LOCAL IP ADDRESS -----
Enter your IP address for the local machine. Example:
111.112.113.114
Enter IP address for poseidon (aaa.bbb.ccc.ddd):
+-----+
| 192.168.200.19 |
+-----+

< OK >      <Cancel>
```

Sen jälkeen ohjelma pyytää koneellesi IP-osoitetta. Lisää tietoa IP-osoitteesta löytyy myös luvusta 3.8. IP-osoitetta käytetään yhteyden luomiseen koneeseesi. Se on myös yksilöllinen ja vain yksi sama IP-osoite voi olla käytössä yhtäaikaan. Mikäli sinulla ei ole käytössäsi IP-osoitetta voit anoa sitä esimerkiksi verkkosi pääkäyttäjältä.

```

+----- ENTER GATEWAY ADDRESS -----+
| Enter your gateway address, such as 111.112.113.1 |
|                                                    |
| If you don't have a gateway on your network, just hit |
| ENTER to continue. |
|                                                    |
| Enter gateway address (aaa.bbb.ccc.ddd): |
+-----+
| 192.168.200.254 |
+-----+
| < OK > <Cancel> |
+-----+

```

Gateway osoite on ns. yhdysliikenne osoite joka on se osoite, jonka avulla tietokone liitetään Internetiin. Tämän osoitteen saat tietoosi verkkosi pääkäyttäjältä.

```

+----- ENTER NETMASK -----+
| Enter your netmask. This will generally look something |
| like this: 255.255.255.0 |
| Enter netmask (aaa.bbb.ccc.ddd): |
+-----+
| 255.255.255.0 |
+-----+
| < OK > <Cancel> |
+-----+

```

Netmask osoite on verkonmaski, joka pitää syöttää. Tämä on yleensä helppo tehtävä sillä jos osoitteesi kuuluu C-luokkaan on netmask osoite aina 255.255.255.0. Lisää tietoa Netmask osoitteesta luvussa 3.8 ja [11].

```

+----- USE A NAMESERVER? -----+
| Will you be accessing a nameserver? |
+-----+
| < Yes > < No > |
+-----+

```

Kun olet tässä vaiheessa, olet konfiguroinut verkkosi kuntoon. Mikäli käytössäsi on nimipalvelu vastaa tähän kysymykseen Yes. Nimipalvelu on palvelu jolla tarjotaan IP-osoitteille nimiä niin että yhteydet voidaan ottaa nimen perusteella IP-osoitteen sijaan.

```

+----- SELECT NAMESERVER -----+
| Here is your current IP address, full hostname, and base hostname: |
| 192.168.200.19 poseidon.domain.fi poseidon |
|                                                    |
| Please give the IP address of the name server to use. |
| You can add more Domain Name Servers by editing /etc/resolv.conf. |
|                                                    |
| Name Server for domain domain.fi (aaa.bbb.ccc.ddd): |
+-----+
| 192.168.2.2 |
+-----+
| < OK > <Cancel> |
+-----+

```

Tähän joudut kirjoittamaan nimipalvelimen osoitteen. Mikäli et tiedä sitä kysy verkkosi pääkäyttäjältä. Nimipalvelun käyttö ei ole pakollista mutta on ehdottomasti suositeltavaa.

```
----- NETWORK SETUP COMPLETE -----
Your networking software has now been configured.
IMPORTANT: Remember that most precompiled Linux kernels
do not have network drivers compiled into them, since
compiling them all in results in kernels that are too
large to boot. If you need a driver that is not present
in your kernel, either recompile the kernel to include
the necessary driver or load the driver as a module --
see the modules directory on the Slackware CD-ROM.

< OK >
```

Mikäli kaikki on mennyt tähän asti hyvin, pitäisi verkkosi olla toiminnassa. Tätä pitää ehdottomasti testata tietenkin heti asennuksen päätyttyä. Mikäli teit jonkun virheen verkon konfigurointi vaiheessa voit aina konfiguroida sen uudelleen netconfig ohjelmalla. Suositeltavaa lukemista verkon konfiguroinnista on luku 3.8

2.7.7.9 SMTP:n konfigurointi

Jotta sähköposti toimisi on siihen tässä vaiheessa tehtävä pieniä konfigurointeja.

```
----- SENDMAIL CONFIGURATION -----
Sendmail requires a configuration file (/etc/sendmail.cf). Three
versions are provided: TCP/IP with a nameserver, TCP/IP without a
nameserver, and UUCP. If none of these proves suitable, you can
make your own later. (look in /usr/src/sendmail). It won't hurt
to try one of these, though.

SMTP+BIND  Connected to the net with nameserver access
SMTP       Connected to a network with no nameserver
UUCP       Use UUCP for mail transmission

< OK > <Cancel>
```

Tässä vaiheessa yleisin vaihtoehto on ensimmäinen, jossa verkkoon otetaan yhteys nimipalvelimen kautta. Toinen vaihtoehto on ottaa SMTP käyttöön ilman nimipalvelua ja kolmas vaihtoehto on UUCP postivälitys.

2.7.7.10 Aikavyöhykkeen valinta

Saat ruudulle jälleen listan erivaihtoehtoja. Valitse sopiva nuolinäppäinten avulla. Suomen tapauksessa oikea aikavyöhyke vaihtoehto on GMT+2 tai voit valita suoraan kaupunkivaihtoehtoista kohdan Helsinki. Aika vyöhyke on valittava siksi että kello toimisi järjestelmässä oikein.

2.7.7.11 GPM:n asennus

```

----- GPM CONFIGURATION -----
gpm is a program that allows you to do cut and paste
on the virtual consoles using a mouse. If you choose to
have it run at boot time, the line:

    gpm -t

will be added to the end of your /etc/rc.d/rc.local.

Running gpm with a bus mouse can cause problems with
XFree86. If XFree86 refuses to start and complains that it
cannot open the mouse then you might want to comment the line
out of /etc/rc.d/rc.local. Would you like to add

    gpm -t

to /etc/rc.d/rc.local so that gpm will load at boot
time?

< Yes >      < No  >
-----

```

GPM on niinsanottu leikepöytä, jota käytetään hiirellä. Se toimii kuitenkin ilman X–Windowsia. Jos siis valitset GPM:n, muista että myös hiiresi pitää olla konfiguroitu. Tämä ohjelma on hyödyllinen vaikka X–Windowsia ei asennettaisikaan. Ohjelma ei kuitenkaan ole mikään välttämättömyys.

GPM:n asennus on viimeinen konfigurointi tehtävä setup –ohjelmassa. Tämän jälkeen kaikki onkin tehty ja kone on valmis bootattavaksi ensimmäisen kerran.

2.8 Linuxin ensimmäinen boottaus asennuksen jälkeen

Kun Linux on asennettu pitää se tietenkin bootata aivan ensimmäisen kerran. Boottaa kone joko sammuttamalla virrat koneesta, tai tekemällä se oikeaoppisesti painamalla näppäinyhdistelmän Ctrl+Alt+Del, tai kirjoittamalla reboot. Poista myös mahdollisesti levykeasemassa oleva roottilevyke. Mikäli asensit setup –ohjelmassa LILOn pitäisi ensimmäisenä koneen bootatessa ruudulle tulla ilmoitus LILO, ja LILOn konfiguroinneista riippuen sen jälkeen valitsemasi käyttöjärjestelmä käynnistyy.

Mikäli boottaus Linuxiin menee hyvin saat bootauksen päätteeksi ruudulle jälleen login kehotteen. Kirjoittaudu silloinkin sisälle root –tunnuksella. Salasanaa et tarvitse tälläkään kertaa. Sen jälkeen alkaakin kaikkein hauskin osuus, eli koko järjestelmän konfigurointi.

2.9 Pkgtool ohjelma

Pkgtool on ohjelma, jolla voidaan asentaa lisää ohjelmia Linuxiin jälkeen päin. Samaisella ohjelmalla voidaan myös poistaa jo asennettuja ohjelmia järjestelmästä.

Ohjelma käynnistyy komennolla `pkgtool` ja on helppokäyttöinen. Ohjelmalla voidaan asentaa uusia paketteja useasta eri lähteestä, myös levykkeiltä. Ohjelmalla voidaan myös katsoa mitä jotkut paketit tarkkaan ottaen pitävät sisällään. Tämä työkalu on hyödyllinen jos jotakin asennus vaiheessa unohtui asentaa. Toisaalta mikään ei estä käyttämässä `setup` -ohjelmaa myöskään jälkeen päin, jos haluaa asentaa lisää ohjelmia Linuxiin.

3.0 Linuxin konfigurointi ja kernelin kääntäminen

Tässä luvussa tehdään kaikki käytännön asiat, jolla serveri saadaan toimimaan hyvin ja käytännöllisesti ja ennenkaikkea käyttäjäystävällisesti. Linux on hyvin monipuolisesti konfiguroitava käyttöjärjestelmä. Sen takia mitään yhtä hyvää linjaa ei Linuxin asetuksissa ole, vaan jokainen voi kokemuksen myötä muokata käyttöjärjestelmää ja käyttöympäristöään sellaiseksi kuin haluaa. Tämä kirja antaa kuitenkin erittäin hyvän pohjan käytännöllisen ja käyttäjäystävällisen käyttöympäristön luomiseen. Tässä luvussa tullaan tekemään hyvin paljon erilaisia konfigurointitehtäviä, joita tietenkään kaikkia ei aina tarvita, ja joita kaikkia ei aina ehkä pystytä edes tekemään. Jokainen pääkäyttäjä voikin valita itse kuinka koneensa haluaa konfiguroida.

Seuraavaksi tehdään useita asetuksia ennenkuin itse käyttöjärjestelmä on ns. valmis otettavaksi käyttöön. Tee ne siis ennenkuin luot uusia käyttäjätunnuksia itsellesi tai muille.

3.1 Pääkäyttäjän salasanan asettaminen

Yksi tärkeimmistä asioista heti Linuxin asennuksen jälkeen on pääkäyttäjän salasanan asettaminen. Se tapahtuu `passwd` -komennolla.

```
# passwd
```

Muista tehdä salasanasta hyvä mutta ei liian vaikea. Mikäli unohdat pääkäyttäjän salasanan voi edessä olla koko Linuxin uudelleen asentaminen. Liitteessä 3. kerrotaan kuinka voisi toimia jos on unohtanut pääkäyttäjän salasanan.

3.2 Komentotulkin asentaminen

Ensimmäisenä asennamme kunnan komentotulkin käyttäjille, `tcsh`. Mikäli Linuxin asennusvaiheessa valitsit että asennetaan `csh` tai `tcsh` -komentotulkit, on tämä tehtävä helppo. Mikäli et asentanut näitä komentotulkkeja, kannattaa sinun ne nyt asentaa. Luvussa 2.9 neuvotaan `pkgtool` ohjelman käyttöä, jolla ohjelmien asennus onnistuu jälkepäin. On myös mahdollista hakea valmiiksi käännetty komentotulkki verkosta, jolloin voidaan myös aina varmistua että saadaan ohjelmasta uusin version. Varsinkin CD-Romilta asennettuna voivat asennuspaketin mukana tulla ohjelmat olla jo vanhoja versioita.

Kun uusia käyttäjiä luodaan on käyttäjätunnuksen luonnin yhteydessä kerrottava mitä komentotulkkia haluat käyttäjän oletuksena käyttävän. Mikäli `tcsh` on asennettuna koneeseesi löytyy se polusta `/bin/tcsh`.

Tcsh –komentotulkki ei ole se ainoa vaihtoehto jota voidaan käyttää. Linux sisältää useita eri komentotulkkeja kuten bash, ash ja zsh, mutta niiden käyttöön ei tässä kirjassa kuitenkaa kovin tarkasti mennä.

3.3 Käyttäjien alkuasetustiedosto – .tcshrc

Tämä tiedosto voidaan nimetä käyttäjien tärkeimmäksi tiedostoksi. Siinä määritellään kaikki aliakset ja muuttujat joita jotkut ohjelmat käyttävät hyväkseen. Tämän tiedoston avulla Linuxin käyttämisestä tehdään käyttäjille mahdollisimman joustava. Käyttäjä voi myös itse tehdä omia asetuksiaan tähän tiedostoon.

Siirry hakemistoon /etc/skel. Tässä hakemistossa olevat tiedostot kopioidaan aina uuden käyttäjän kotihakemistoon kun käytät käyttäjän luomiseen adduser –komentoa. Seuraavana luomme tämän tiedoston.

3.3.1 .tcshrc:n luominen

Itseasiassa tämä tiedosto on hyvin yksinkertainen. Tiedostossa vain viitataan johonkin yleiseen alkuasetustiedostoon. Tämä tiedosto on kuitenkin hyvä luoda siksi, että käyttäjät voisivat tarvittaessa tehdä omia asetuksia.

Tiedosto pitää luoda tekstinkäsittelyohjelmalla. Linuxissa tulee monta erilaista tekstinkäsittelyohjelmaa joista ehkä yleisimmät ovat pico, joe, jed ja elvis tekstieditorit. Luvussa 4.2.1 neuvotaan tekstieditorin käyttö.

Tässä yksi esimerkki .tcshrc tiedostosta.

```
# Haemme perusasetukset
source /etc/csh.login
# Käyttäjän omat asetukset
```

Ensimmäisellä komentorivillä kerrotaan mistä yleiset oletusasetukset löytyvät. Yleensä tämä tiedosto on jo olemassa ja se on /etc/csh.login. Seuraavassa luvussa käymme tätä tiedostoa läpi enemmän. Loppu tiedostosta varataankin käyttäjän omille asetuksille. Nämä asetukset voivat olla esimerkiksi erilaisia komentoaliaksia.

3.4 tcsh alkuasetustiedosto /etc/csh.login

Kuten .tcshrc tiedoston ensimmäiseltä komentoriviltä näet, alkuasetustiedosto löytyy /etc hakemistosta. Se sisältää jo joitakin yleisiä alkuasetuksia joihin yleensä ei tarvitse

puuttua erikseen. Tässä kerrommekin lisää erilaisia asetuksia, jotka tekevät käytöstä mukavempaa.

Alla on yksi esimerkki tällaisista asetuksista. Nämä asetukset voidaan liittää `/etc/csh.login` tiedoston loppuun jollakin tekstieditorilla.

```
# -- Käyttäjän vakioasetukset --
set prompt = '%m.\! % '
set history = 40

# Aliakset
alias cls clear
alias dir ls -la
alias h history
alias m more
alias l less
alias rm rm -i
alias rmm rm -rf
alias lo exit
alias md mkdir

# News asetukset
alias tin rtin
setenv NNTPSERVER news.pspt.fi
setenv DOMAIN pspt.fi
setenv ORGANIZATION PSPT
```

Yllä on todellakin vain esimerkkiasetukset, joita jokainen pääkäyttäjä voi muokata mieleisekseen niin paljon kuin haluaa. Kun olet tallentanut asetukset tiedostoon voitkin ryhtyä luomaan ensimmäisiä käyttäjätunnuksia.

3.5 Uuden käyttäjätunnuksen luonti

Kun käyttäjien perusasetukset on tehty, onkin hyvä aika ryhtyä luomaan koneeseen käyttäjiä. Ensimmäinen käyttäjätunnus pitäisi tietenkin olla oma käyttäjätunnus. Käyttäjätunnuksen luominen tapahtuu komennolla `adduser`. Käymme seuraavaksi läpi tämän komennon käytön.

```
# adduser
```

```
Login name for new user (8 characters or less) []:
```

Komennon annettuasi ohjelma pyytää ensimmäisenä antamaan uuden käyttäjän käyttäjätunnuksen nimen. Käyttäjätunnus ei tulisi olla pitempi kuin 8 merkkiä. Hyvä käyttäjätunnus on esimerkiksi seuraavan kaavan mukainen; ensimmäinen kirjain etunimestä, ja seitsemän ensimmäistä merkkiä sukunimestä. Esimerkiksi.

Pekka Riikonen

priikone


```
User id for priikone [ defaults to next available ]:
```

Annettuasi käyttäjätunnuksen, ohjelma pyytää seuraavaksi käyttäjä numeroa (UID, User ID). Tähän kannattaa yleensä painaa vain Enter, koska ohjelma antaa silloin automaattisesti seuraavan vapaan UID:n. Käyttäjänumerot alkavat yleensä 1000:sta.

```
Initial group for priikone [users]:  
Additional groups for priikone []:
```

Käyttäjät on mahdollista luokitella myös ryhmien mukaan. Oletuksena on olemassa aina ryhmä nimeltä users, johon käyttäjät oletuksena luodaan. Tämä onkin hyvä vaihtoehto, joten paina tähänkin vain Enter. Mikäli myöhemmin käyttäjiä halutaan luokitella ryhmiin onnistuu se helposti toisella tavalla, josta myöhemmin. Tässä on mahdollista määrittellä samalla myös muita ryhmiä. Tähän yleensä painetaan Enter.

```
priikone's home directory [/home/priikone]:
```

Tämän jälkeen ohjelma pyytää kertomaan käyttäjän kotihakemiston polun. Yleensä, ja oletuksena Linuxissa käyttäjät laitetaan /home hakemistoon. Mikäli et jostain syystä halua laittaa käyttäjiä /home hakemistoon kirjoita tähän silloin joku muu polku, paina muutoin Enter, jolloin ohjelma käyttää oletusarvoa.

```
priikone's shell [/bin/bash]:
```

Sen jälkeen määrittäläänkin käyttäjille komentotulkki. Luvussa 3.2 asensimme käyttäjille tesh komentotulkin, joten jos haluat käyttäjien käyttävän sitä komentotulkkiä, kirjoita tähän silloin /bin/tcsh ja paina Enter. Oletusarvona ohjelma ehdottaa bash komentotulkkiä.

```
priikone's account expiry date (MM/DD/YY) []:
```

On myös mahdollista määrittää käyttäjätunnuksen voimassaolo aika. Oletuksena tätä ei tehdä, joten jos et halua sitä asettaa paina vain Enter.

```
OK, I'm about to make a new account. Here's what you  
entered so far:
```

```
New login name: priikone  
New UID: [Next available]  
Initial group: users  
Additional groups: [none]  
Home directory: /home/priikone  
Shell: /bin/tcsh  
Expiry date: [no expiration]
```

```
This is it... if you want to bail out, hit Control-C.  
Otherwise, press ENTER to go ahead and make the account.
```

Tämän jälkeen ohjelma näyttää ruudulla kirjoittamasi tiedot ja varmistaa että haluat luoda uuden käyttäjän. Mikäli haluat paina Enter, jolle halua paina Ctrl+C näppäinyhdistelmä lopettaaksesi ohjelman ajon.

```
Making new account...

Changing the user information for priikone
Enter the new value, or press return for the default

Full Name []: Pekka Riikonen
Room Number []: 317
Work Phone []: 040 - 555 22221
Home Phone []:
Other []:
```

Tämän jälkeen ohjelma pyytää vielä muutamia tietoja käyttäjästä. Tähän kirjoitetaan käyttäjän oikea nimi, mahdollinen toimiston numero ja puhelinnumeroita. Yleensä näistä kirjoitetaan ainakin käyttäjän oikea nimi.

```
Changing password for priikone Enter the new password
(minimum of 5, maximum of 8 characters) Please use a
combination of upper and lower case letters and numbers.
New password:
Re-enter new password:
Password changed.
```

Sitten onkin vielä salasanan asettaminen jäljellä. Turvallisuus syistä on hyvä asettaa käyttäjälle aloitus salasana. Niin sanottuja 'tyhjiä tunnuksia', joilla ei ole salasanaa lainkaan, ei ole hyvä pitää. Millainen sitten on hyvä salasana? Hyvästä salasanasta voisi kirjoittaa 100 sivuisen kirjan jos haluaa, mutta peruseriaatteina on että se ei saa olla liian lyhyt, liian yksinkertainen tai liian vaikea, jolloin sen voisi unohtaa. Yleensä minimipituus salasanalle on 5 merkkiä ja maksimipituus 8 merkkiä. Linuxiin on myös mahdollista saada MD5 algoritmilla kryptattuja salasanonoja jolloin niiden pituus voi olla jopa 128 merkkiä. Tällaisessa tapauksessa lauseet tulevat salasanonoissa mahdollisiksi.

Tämän jälkeen uusi käyttäjätunnus on luotu ja käyttäjien mahdolliset alkuasetustiedostot kopioitu /etc/skel hakemistosta käyttäjän omaan kotihakemistoon.

3.6 Uuden ryhmän luonti

Käyttäjää on mahdollista määrittää erilaisiin ryhmiin. Näille ryhmille voitaisiin sitten antaa erilaisia ja eritasoisia oikeuksia. Luvussa 3.5 luomamme esimerkikikäyttäjä luotiin ryhmään users, joka on Linuxin vakio ryhmiä. Yleensä käyttäjät luodaan aina ryhmään users, mutta joskus kannattaa luoda omia ryhmiä. Ryhmät luodaan /etc/group -tiedostoon, jossa kaikki koneessa käytettävät ryhmät on määritelty. Ryhmälle pitää määritellä ryhmän nimi sekä ryhmännumero eli GID (group ID). Alla esimerkki ryhmätiedostosta.

```
root::0:root
bin::1:root,bin,daemon
daemon::2:root,bin,daemon
sys::3:root,bin,adm
adm::4:root,adm,daemon
wheel::10:root
floppy::11:root
mail::12:mail
news::13:news
uucp::14:uucp
man::15:man
users::100:
nogroup::-2:
```

Formaatti on: nimi::GID:<ryhmän käyttäjät>.

Esimerkissämme luomme ryhmän staff, johon määritellään kaikki koneen pääkäyttäjät.

```
staff::200:
```

Heti muutosten tallennuksen jälkeen ryhmä on luotu ja on käytettävissä.

Käyttäjien lisääminen ryhmään voidaan tehdä kahdella eri tavalla. Jo heti käyttäjätunnuksen luonnin yhteydessä voidaan määritellä mihin ryhmään ko. käyttäjä kuuluu. Mutta mikäli käyttäjätunnukset on jo luotu on tehtävä hieman erilainen. Tämä toinen vaihtoehto jakautuu itseasiassa vielä kahteen pienempään vaihtoehtoon; Käyttäjille voidaan määritellä oikeudet ko. ryhmään tai heidät voidaan määritellä siihen kokonaan.

Käymme ensin läpi, kuinka annamme käyttäjille oikeuden jonkun ryhmän käyttöön. Määritellään että kolme käyttäjää, priikone, jrotko ja mipitkan saavat staff –ryhmän käyttöoikeuden.

```
staff::200:priikone,jrotko,mipitkan
```

Heti muutosten tallennuksen jälkeen nämä kolme käyttäjää voivat käyttää staff –ryhmän oikeuksia. Tällä tavalla määriteltynä nämä kolme käyttäjää eivät kuitenkaan itse ole tässä ryhmässä, heillä on vain oikeus ryhmän käyttöön. Mikäli heidät halutaan laittaa ko. ryhmään pitää heidät siirtää siihen. Mikäli käyttäjätunnusta ollaan luomassa voidaan se tehdä siinä, mutta jälkeen päin ryhmän vaihtaminen tapahtuu seuraavasti.

Salasanatiedostoon /etc/passwd (kts. luku 4.9), jossa määritellään käyttäjätunnukset ja käyttäjien tiedot, täytyy vaihtaa käyttäjän ryhmänumero, GID. Jos siis vaihdetaan esimerkiksi käyttäjän priikone ryhmää, määritellään käyttäjälle uusi GID.

```
priikone:x:1000:100:Pekka Riikonen [Adm]:/home/priikone:/bin/tcsh
```

Formaatti on: käyttäjätunnus:x:UID:GID:nimi:kotihakemisto:komentotulkki
Yllä olevassa rivissä priikone –käyttäjä on määritelty ryhmään 100, joka on normaalisti users ryhmä. Vaihda sen tilalle sen ryhmän GID johon haluat ko. käyttäjän kuuluvan. Staff ryhmässä siis GID on 200.

Tämän lisäksi on vaihdettava käyttäjän kotihakemiston ja sen sisällön ryhmätiedot vastaamaan muutettuja tietoja. Jos käyttäjä priikone oli siis ryhmässä users, pitää hänen kotihakemisto ja sen sisältö vaihtaa ryhmään staff. Tämä tapahtuu joko chgrp tai chwon komennolla. Katso luku 4.3. Tämän jälkeen käyttäjä ryhmä on vaihdettu. On huomioitava kuitenkin se että jos käyttäjän pitää pystyä käyttämään myös ryhmän users oikeuksia pitää hänelle tämän muutoksen jälkeen antaa oikeudet käyttää users ryhmää.

3.7 Linuxin kernelin – ytimen kääntäminen

Kerneli on koko käyttöjärjestelmän ydin, joka pyörittää koko järjestelmää. Kerneli on siis koko järjestelmän sydän ja näin tärkein osa. Kerneli hoitaa muunmuassa prosessien hallinan ja muistinhallinnan. Jokaisen pääkäyttäjän tehtäviin kuuluu kääntää kerneli. Esimerkissämme käänämme Linuxin kernelin 2.2.1 version [7].

Kaupallisissa Unix käyttöjärjestelmissä kernelin kääntämiseen pääsee tai joutuu äärimmäisen harvoin. Tämä johtuu siitä, että yritykset eivät julkaise käyttöjärjestelmän ytimen lähdekoodeja. Koska Linux on vaapasti levitettävä käyttöjärjestelmä, on myös sen ytimen lähdekoodi vapaasti saatavilla. Sen vuoksi Linuxin ylläpitäjän perustehtäviin kuuluukin kernelin kääntäminen ja se kannattaa opetella hyvin.

Linuxin kernelin kääntäminen on monen mielestä juuri sellainen *^kummitusasia^*, mikä pitää heitä poissa Linux-käyttöjärjestelmän käytöstä. Teemmekin juuri sen vuoksi seuraavaksi tarkan kuvauksen Linuxin kernelin konfiguroinnista ja kääntämisestä.

3.7.1 Kernel –sourcen hankkiminen

Ensimmäisenä täytyy tietenkin hankkia Linuxin uusimman version lähdekoodi. Se löytyy kätevimmin ftp:llä <ftp.funet.fi>:stä. (Hakemisto **pub/Linux/kernel/v2.2**)

Haettuasi kernelin lähdekoodin, siirrä paketti /usr/src hakemistoon. Tässä hakemistossa sijaitsee aina Linuxin lähdekoodi, hakemistossa linux. Poista vanha linux hakemisto, jos olet päivittämässä uutta kerneliä.

Anna seuraava komento, joka purkaa linuxin automaattisesti hakemistoon linux.

```
tar -zxvf linux-2.2.1.tar.gz
```

3.7.1.1 Huomattavaa Linux 2.2.x versiossa

Linux kerneli on juuri siirtynyt tuuteen sukupolveen julkaisemalla 2.2 version kernelin. Edellinen vakaa versio kernelistä oli 2.0. Kernelin 2.2 versio kehitettiin kahden vuoden aikana versiosta 2.1.x ja siinä on huomattavia uudistuksia vanhaan 2.0.x version kerneleihin nähden.

Kerneliin on tullut paljon uusia ajureita, monet vanhat ajurit on tehty loppuun ja niiden toimivuutta on parannettu. 2.2 versioon on tullut myös kokonaan uusia piirteitä, joita aiemmin ei ollut. Yksi näistä on muunmuassa nk. frame buffer-console (fbcon), joka toi PC-pohjaiset Linuxit kokonaan uudelle alueelle. Fbconin ansiosta Linuxin tekstikonsoli ei enää ole nimensä mukainen tekstipohjainen konsoli vaan täysin grafiikkapohjainen konsoli. Voidaankin aivan hyvin siis sanoa, että Linux ei enää ole tekstipohjainen käyttöjärjestelmä vaan täysiverinen grafiikkapohjainen käyttöjärjestelmä. Fbconin ansiosta, vanhassa tekstikonsolissa voidaan nyt käyttää myös grafiikkaa. Vanhojen SVGA kirjastojen käyttö vähenee tai tulee tarpeettomaksi kokonaan. Fbcon on käännettävä erikseen kerneliin, jotta sen saa käyttöön. Myös X-Windows toimii fbconin päällä.

Uuden kernelin myötä on tullut myös uudistuksia ohjelmiin. Kaikki vanhat ohjelmat eivät enää toimi uuden kernelin alla, ja ne on päivitettävä. Jotta uuden kernelin voi kääntää tarvitaan muutamia minimivaatimuksia ohjelmille. Alla on lista mitä tarvitset, jotta voit kääntää kernelin ja jotta ohjelmat toimivat. Tämä sama lista löytyy myös kernelin lähdekoodin ohesta, polusta Documentation/Changes. On hyvä aina lukea tämä tiedosto, riippumatta siitä mitä versiota kernelistä käännät. Siinä kerrotaan mitä minimissään tarvitset, jotta kerneli kääntyy ja eri ohjelmat toimivat sen kanssa.

Ohjelma	minimi versio	Komento, jolla versio tarkistetaan
Kernel modules	2.1.121	insmod -V
Gnu C kääntäjä	2.7.2.3	gcc --version
Binutils	2.8.1.0.23	ld -v
Linux libc6 C Library	2.0.7	ls -l /lib/libc.so.*
Dynamic Linker	1.9.9	ldd --version
Linux C++ Library	2.7.2.8	ls -l /usr/lib/libg++.so.*
Procps	1.2.9	ps --version
Net-tools	1.47 - 1.49	hostname -V

(Huom! Jos koneessasi ei ole Linux libc6:a vaan libc5, on miniversio oltava 5.4.46. On myös suositeltavaa, että poistat libc5:n koneestasi kokonaan ja siirryt libc6:een.)

Tarkista, että koneeseesi on asennettu vähintään nämä versiot ohjelmista. Mikäli näin ei ole, asenna ne. Löydät Documentation/Changes -tiedoston lopusta osoitteet kaikille näille ohjelmille, joista voit hakea ne.

HUOM! Jos olet asentanut RedHat-5.2:n, SOT-Linux-5.2:n tai Slackware 3.6:n, ei uusia ohjelmia juuri tarvitse päivittää. Voit huoletta kääntää 2.2.x version kerneleitä yllä mainittujen julkaisuversioiden mukana tulevilla ohjelmilla. Tarkista versiot silti varmuuden vuoksi. Muissa Linux julkaisuissa (kuten esim Debian 2.0) päivittäminen on tarpeellista joidenkin ohjelmien kohdalla.

3.7.2 Kernelin konfigurointi

Kernelin lähdekoodin hakemisen ja purkamisen jälkeen onkin aika siirtyä `/usr/src/linux` hakemistoon. Tässä hakemistossa tehdään Linuxin kernelin konfigurointi ja kääntäminen.

Kernelin konfigurointi voidaan tehdä usealla eri tavalla. Yleisin lienee normaali tekstipohjainen konfigurointi, mutta se voidaan tehdä myös menu-pohjaisella ohjelmalla, joka saattaa helpottaa konfigurointia huomattavasti. Jos käytössäsi on myös X-Windows, voidaan kerneli konfiguroida myös grafiikkapohjaisella konfigurointi ohjelmalla.

Vinkki: Konfiguroinnin helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi on suositeltavaa, että vanhaa konfigurointitiedostoa käytetään aina uuden kernelin konfiguroinnin pohjana. Näin uutta kerneliä konfiguroitaessa ei tarvitse muistella, mitä viimeksi tuli käännettyä kerneliin ja mitä ei. Tämä tietenkin vaatii, että olet laittanut edellisen kernelin konfigurointitiedoston talteen uutta kernelin kääntöä varten. Jos et ole aiemmin tehnyt niin, voit ryhtyä tekemään sitä nyt. Konfigurointitiedosto on `/usr/src/linux/.config` -tiedosto, ja se luodaan aina konfiguroinnin jälkeen (esim `make config` komennon jälkeen). Voit vaikka kopioida sen talteen `/usr/src` hakemistoon. Kun sitten ryhdyt kääntämään uutta kerneliä, kopioi `/usr/src/.config` tiedosto `/usr/src/linux` hakemistoon. Tämän jälkeen kun käynnistät konfigurointiohjelman, käyttää se oletuksena vanhoja asetuksia, eikä sinun tarvitse muistella mitä ne olivat. Tämä nopeuttaa uuden kernelin konfigurointia huomattavasti. Jos sinulla ei ole tallessa vanhaa `.config` tiedostoa tai käännät kerneliä ensimmäistä kertaa, ei vanhoista tiedoista tietenkään nyt ole apua.

Tekstipohjainen konfigurointi aloitetaan komennolla (kirjan esimerkissä konfigurointi tehtiin tällä komennolla)

```
make config
```

Menu-pohjainen konfigurointi aloitetaan komennolla

```
make menuconfig
```

Grafiikkapohjainen konfigurointi aloitetaan komennolla (oltava luonnollisesti X-Windowsissa)

```
make xconfig
```

Esimerkissämme käyimme siis tekstipohjaista konfigurointia. Annettuasi komennon konfigurointiohjelma käynnistyy ja ohjelma aloittaa kyselyn – konfigurointi alkaa.

*
* Code maturity level options
*
Prompt for development and/or incomplete code/drivers
(CONFIG_EXPERIMENTAL) [N/y/?]

Jotkut Linuxin osat, kuten kokeelliset verkkoajurit yms. Laiteajurit saattavat olla kokeiluasteella, ja ne eivät ole tarpeeksi stabiileja osia käännettäväksi käytettävään kerneliin. Järkevin vaihtoehto on siis vastata No, jos et ole kernelin kehittäjä, tai muuten asiasta hyvin perillä. Mikäli et konfiguroidessasi löydä haluamaasi ajuria tai optiota, vastaa seuraavalla kerralla tähän Yes, ja etsi uudelleen.

*
* Processor type and features
*
Processor family (386, 486/Cx486, 586/K5/5x86/6x86, Pentium/K6/TSC, PPro/6x86MX) [PPro/6x86MX]

Valitse prosessorisi tyyppi.

Math emulation (CONFIG_MATH_EMULATION) [N/y/?]

Vastaa Yes, jos sinulla on 386 tai 486SX ja ei matematiikkaprosessoria. Muussa prosessorimalleissahan (joita Linux tukee) matematiikkaprosessori on valmiina pääprosessorissa.

MTRR (Memory Type Range Register) support (CONFIG_MTRR) [N/y/?]

Vastaa tähän Yes, jos prosessorisi on Pentium Pro tai Pentium II. Tämä tehostaa prosessorin muistin hallintaa. Tämä nopeuttaa myös PCI ja AGP väyläisiä näytönohjaimia. Tämä korjaa myös SMP BIOS bugin. Tähän optioon on aina turvallista vastata Yes.

Symmetric multi-processing support (CONFIG_SMP) [Y/n/?]

Tuki multiprosessoreille. Jos koneessasi on useampi kuin yksi prosessori, vastaa tähän Yes. Muussa tapauksessa vastaa aina No.

*
* Loadable module support
*
Enable loadable module support (CONFIG_MODULES) [Y/n/?]

Kernelin modulit ovat pieniä osasia käännettyä koodia, jotka voidaan asentaa ja poistaa jälkeinpäin jo käynnissä olevaan kerneliin käyttämällä ohjelmia insmod ja rmmod. Modulit voivat olla laiteajureita, binäärisiä tiedostoja, jne Jos haluat käyttää moduleita valitse Yes, jos et ole varma, valitse silti Yes.

Set version information on all symbols for modules
(CONFIG_MODVERSIONS) [N/y/?]

Yleensä modulit pitää kääntää uudestaan kernelin käännöksen yhteydessä. Valitsemalla Yes voit käyttää vanhoja moduleita, kunhan sinulla vain on

modprobe ohjelma asennettuna. Eli No on taatusti varma valinta, mikäli et ole varma.

Kernel module loader (CONFIG_KMOD) [N/y/?]

Normaalisti kun olet kääntänyt eri ajureita moduleiksi on sinun huolenasi ladata modulit käyttöön (käyttäen insmod ja modprobe ohjelmia). Vastaamalla tähän Yes, kerneli osaa itse automaattisesti ladata modulin käyttöön silloin kun se sitä tarvitsee. Jos vastaat Yes, muista lukea myös sen käyttöohjeet Documentation/kmod.txt tiedostosta. Muussa tapauksessa vastaa No. (Tämä optio korvaa kernel daemon option aikaisemmista kerneleistä.)

*

* General setup

*

Networking support (CONFIG_NET) [Y/n/?]

Valitse Y jos et todella tiedä mitä olet tekemässä. Monet ohjelmat tarvitsevat verkkotukea, vaikka et olisi edes liittämässä konetta verkkoon. Tähän on aina turvallista vastata Yes.

PCI support (CONFIG_PCI) [Y/n/?]

Jos emolevyysi on PCI emolevy, vastaa aina Yes, muutoin No.

PCI access mode (BIOS, Direct, Any) [Any]

Jos vastasit edelliseen Yes, haluat varmasti myös että kerneli tunnistaa bootauksen yhteydessä PCI laitteesi. Vastaa silloin Yes. Jos et ole varma, vastaa varmuuden vuoksi Yes.

PCI quirks (CONFIG_PCI_QUIRKS) [Y/n/?]

Tämä korjaa BIOS bugeja ja auttaa kerneliä tunnistamaan PCI laitteita bootin yhteydessä. Tähän on turvallista vastata Yes. Jos olet varma että koneesi BIOS on kunnossa, voit vastata No.

Backward-compatible /proc/pci (CONFIG_PCI_OLD_PROC) [Y/n/?]

Vanhemmat kernelit loivat /proc/pci hakemiston, jossa on tietoa PCI laitteista koneessa. Mikäli haluat tämä vanhan tuen myös tähän kerneliin vasta Yes. Tähän kannattaa vastata aina Yes, koska monet vanhat ohjelmat käyttävät /proc/pci hakemistoa apunaan.

MCA support (CONFIG_MCA) [N/y/?]

MCA eli Microchannel väylä löytyy joistakin IBM PS/2 ja kannettavista koneista. Mikäli koneesesi on Microchannel väylä vastaa Yes. Luultavasti sinulla ei ole MCA:a, ja voit turvallisesti vastata No.

SGI Visual Workstation support (CONFIG_VISWS) [N/y/?]

Vastaa tähän No. Sinulla ei luultavasti ole SGI Virtual työasemaa.

System V IPC (CONFIG_SYSVIPC) [Y/n/?]

Inter Process Communication on kokoelma kirjastofunktioita, jotka auttavat prosesseja synkronoitumaan ja vaihtamaan tietoa keskenään. Valitse tämä erityisesti, jos haluat ajaa DosEmulatoria Linuxin päällä. Tähän on turvallista vastata aina Yes.

BSD Process Accounting (CONFIG_BSD_PROCESS_ACCT) [N/y/?]

Jos vastaat tähän Yes, voit erityisen ohjelma avulla määrätä kerneliä jättämään logeja koneessa pyörivistä prosesseista. Tähän voi turvallisesti vastata No tai Yes. Jos haluat tälläisen tuen, vastaa Yes.

Sysctl support (CONFIG_SYSCTL) [Y/n/?]

Vastaa tähän aina Yes. Tämän avulla kernelille voidaan lähettää erilaisia parametreja kääntämättä kerneliä uudelleen.

Kernel support for a.out binaries (CONFIG_BINFMT_AOUT) [Y/m/n/?]

A.out (Assembler.OUTPUT). Vanha unixin binääriformaatti, onneksi useimmat ohjelmat on käännetty jo ELF – muotoon. Kannattaa valita Y, koska jotkut vanhat tärkeät unix ohjelmat saattavat vieläkin käyttää a.out muotoa.

Kernel support for ELF binaries (CONFIG_BINFMT_ELF) [Y/m/n/?]

ELF (Executable and Linkable Format), binääriformaatti, joka on siirrettävämpi, ja nykyisin käytetympi unix-maailmassa kuin a.out. Valitse aina Yes! Muuten monet ohjelmat eivät toimi.

Kernel support for MISC binaries (CONFIG_BINFMT_MISC) [Y/m/n/?]

Tämä mahdollistaa erilaisten binääri-ohjelmien liittäminen kerneliin. Jos vastaat tähän Yes, et tarvitse erillistä tukea JAVA-binääreille. Jos vastaat tähän Yes, on sinun vastattava myös ~/proc filesystem support kohtaan Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa Yes.

Parallel port support (CONFIG_PARPORT) [N/y/m/?]

Jos haluat rinnakkaisportti tuen (esimerkiksi tulostimelle) vastaa Yes. Tähän on aina turvallista vastata Yes.

Advanced Power Management BIOS support (CONFIG_APM) [N/y/?]

Jos koneesi BIOS tukee virranhallintaa voit vastata tähän Yes. Tämä saattaa kuitenkin aiheuttaa ongelmia, joten on turvallista vastata No. Yleensä tätä ei tarvita.

*

* Plug and Play support

*

Plug and Play support (CONFIG_PNP) [N/y/?]

Jos haluat kerneliin Plug and Play tuen vastaa Yes. Tähän on turvallista vastata myös No.

*

* Block devices

*

Normal PC floppy disk support (CONFIG_BLK_DEV_FD) [Y/m/n/?]

Jos haluat käyttää levykeasemaa Linuxissa, valitse Y.

Enhanced IDE/MFM/RLI disk/cdrom/tape/floppy support
(CONFIG_BLK_DEV_IDE) [Y/m/n/?]

Käytetäänkö täyttä IDE-väylän ohjainten tukea vai ei. Valitse Yes ainakin silloin, jos sinulla on useampia IDE-väyläisiä asemia. Yleensä aina Yes.

*

* Please see Documentation/ide.txt for help/info on IDE drives

*

Use old disk-only driver on primary interface
(CONFIG_BLK_DEV_HD_IDE) [N/y/?]

Käytetäänkö vanhaa ajuria ensimmäisen IDE-levyn ohjaamiseen. Tämän käyttäminen estää mm. IDE - väyläisen CDRROM aseman käyttämisen Primary Master:ina. Viisain valinta on No.

Include IDE/ATA-2 DISK support (CONFIG_BLK_DEV_IDEDISK) [Y/m/n/?]

Jos sinulla on IDE kiintolevyjä vastaa Yes. Jos koneessasi on vain SCSI kiintolevyjä, voit vastata No.

Include IDE/ATAPI CDRROM support (CONFIG_BLK_DEV_IDECD) [Y/m/n/?]

Jos sinulla on IDE/ATAPI CDRROM asema vastaa Yes.

Include IDE/ATAPI TAPE support (CONFIG_BLK_DEV_IDETAPE) [N/y/m/?]

Jos sinulla on IDE/ATAPI nauha-asema vastaa Yes.

Include IDE/ATAPI FLOPPY support (CONFIG_BLK_DEV_IDEFLOPPY)
[N/y/m/?]

Jos sinulla on IDE/ATAPI levykeasema vastaa Yes.

SCSI emulation support (CONFIG_BLK_DEV_IDESCSI) [N/y/m/?]

Voit emuloida SCSI väylää jos sinulla on IDE/ATAPI laitteita. Tähän vastataan yleensä No.

CMD640 chipset bugfix/support (CONFIG_BLK_DEV_CMD640) [Y/n/?]

Jos sinulla on CMD640 tyyppinen 486- tai Pentium - emolevy, niin valitse Y, tämä optio korjaa monta vikaa joita on löydetty kyseisestä emolevystä. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa Yes.

CMD640 enhanced support (CONFIG_BLK_DEV_CMD640_ENHANCED) [N/y/?]

Jos sinulla on CMD640 IDE vastaa Yes. Tähän vastataan yleensä No.

RZ1000 chipset bugfix/support (CONFIG_BLK_DEV_RZ1000) [Y/n/?]

Jos sinulla on RZ1000 tyyppinen 486- tai Pentium - emolevy, niin valitse Y, tämä optio korjaa monta vikaa joita on löydetty kyseisestä emolevystä. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa Yes.

Generic PCI IDE chipset support (CONFIG_BLK_DEV_IDEPCI) [Y/n/?]

Jos käytät PCI emolevyssäsi myös IDE laitteita kuten kiintolevyjä on tähän vastattava Yes. Tähän on aina turvallista vastata Yes.

Generic PCI bus-master DMA support (CONFIG_BLK_DEV_IDEDMA) [Y/n/?]

Jos PCI emolevyysi IDE väylä tukee DMA:a vastaa tähän Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa Yes.

Boot off-board chipsets first support (CONFIG_BLK_DEV_OFFBOARD) [N/y/?]

Yleensä IDE ohjaimet on integroitu emolevylle. Jos käytät emolevyn ulkopuolisia IDE ohjaimia vastaa tähän Yes. Jos et tiedä mitä vastata vastaa No.

Use DMA by default when available (CONFIG_IDEDMA_AUTO) [Y/n/?]

Jos haluat että kerneli käyttää aina oletuksena DMA:a jos IDE väyläsi tukee sitä, vastaa Yes. Tähän on lähes aina turvallista vastata Yes.

Other IDE chipset support (CONFIG_IDE_CHIPSETS) [N/y/?]

Jos sinulla on vielä muita IDE laitteita vastaa Yes. Tähän vastataan yleensä aina No.

*
* Additional Block Devices

*
Loopback device support (CONFIG_BLK_DEV_LOOP) [N/y/m/?]

Tämän valitseminen antaa monia mahdollisuuksia, kuten esim. mahdollistaa yhden tiedoston asentamisen siten, että Linux näkee sen tiedostojärjestelmänä. Käytännöllinen tarkistettaessa esim. ISO9660 standardissa olevia CDROM levyjä. Tällä valinnalla ei ole kuitenkaan mitään tekemistä samannimisen verkkotoimintoihin liittyvän option kanssa. Useimmat valitsevat No.

Network block device support (CONFIG_BLK_DEV_NBD) [N/y/m/?]

Tämä optio mahdollistaa verkkolaitteiden käytön, kuten esim jaettujen verkkolevyjen käytön. Tämä ei liity millään tavalla NFS:ään. Tämä on hieman erityinen optio ja siihen voi vastata turvallisesti No. Jos tiedät mitä olet tekemässä, vastaa Yes.

Multiple devices driver support (CONFIG_BLK_DEV_MD) [N/y/?]

Tämä optio antaa käyttää useita kiintolevypartitioneita siten, että ne näkyvät

ainoastaan yhtenä levyasemana. Jos aiot käyttää koneessasi peilausta (RAIDia) vastaa Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

RAM disk support (CONFIG_BLK_DEV_RAM) [N/y/m/?]

Tätä optiota ei yleensä tarvita kuin silloin, kun tehdään Linuxin ns. Asennuskernel, jolloin tarvitaan luoda jokin tiedostojärjestelmä muistiin. Optio siis käyttää muistia levyn tapaan. Vastaa No.

XT hard disk support (CONFIG_BLK_DEV_XD) [N/y/m/?]

Tuki Wanhoille IBM XT- koneiden 8 bittisille levynohjaimille. Jos koneessasi on tällainen niin valitse Yes, muutoin No.

Parallel port IDE device support (CONFIG_PARIDE) [N/y/m/?]

Jos sinulla on ulkoisia IDE laitteita, jotka liitetään koneeseen rinnakkaisportin avulla, vastaa Yes. Tähän vastataan yleensä aina No.

*

* Networking options

*

Packet socket (CONFIG_PACKET) [Y/m/n/?]

Packet protokollaa käyttää jotkut ohjelmat, jotka kommunikoivat suoraan verkkolaitteiden kanssa ilman erillistä protokollaa. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa Yes.

Kernel/User netlink socket (CONFIG_NETLINK) [N/y/?]

Tämä mahdollistaa eri kernelin osien kaksisuuntaisen kommunikoinnin, yleensä käyttäjän prosessien ja kernelin välillä. Jos et tiedä mitä vastata vastaa Yes.

Network firewalls (CONFIG_FIREWALL) [N/y/?]

Konfiguroidaanko Linux palomuurikoneeksi vai ei. Viisain valinta on No, ellei halua nimenomaan Linuxin toimivan palomuurina.

Network aliasing (CONFIG_NET_ALIAS) [N/y/?]

Samalle koneelle voidaan antaa useita IP-osoitteita valitsemalla Yes. Jos haluat tehdä jossakin vaiheessa esim. Virtuaalidomaineja Apache- http palvelimeen. Tämä on yleinen osa myöhemmin tulevasta IP Aliasing tuesta. Valitse Yes.

Socket Filtering (CONFIG_FILTER) [N/y/?]

Jos vastaat Yes, voit asettaa mille tahansa TCP paketille filttereitä. Jos et tiedä mitä vastata vastaa No.

Unix domain sockets (CONFIG_UNIX) [Y/m/n/?]

Standardi UNIX tapa verkkoyhteyksien hallintaan. Jos et tiedä mitä vastata vastaa Yes.

TCP/IP networking (CONFIG_INET) [Y/n/?]

Internet protokollan tuki. Tämä optio asentaa myös ns. Loopback laitteen, jolla voi testata koneen sisäisiä siirtoja. Vastaa aina Yes.

IP: multicasting (CONFIG_IP_MULTICAST) [N/y/?]

Auttaa käyttämään useita verkossa olevia tietokoneita kerralla. Ei ole tarpeellinen valinta, ellei ole Internet palveluntarjoaja. Jos kone on liitetty MBONE:en, tämä valinta on ehdoton. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

IP: advanced router (CONFIG_IP_ADVANCED_ROUTER) [N/y/?]

Jos Linux koneesi toimii reitittimenä, on tähän viisasta vastata Yes, se nopeuttaa reitittimen toimintaa. Jos koneesi on tavallinen Linuxin serveri tai työasema vastaa No.

IP: kernel level autoconfiguration (CONFIG_IP_PNP) [N/y/?]

Jos saat IP-osoitteesi BOOTP:n tai RARP:in avulla vastaa tähän Yes. Tähän voi turvallisesti No.

IP: optimize as router not host (CONFIG_IP_ROUTER) [N/y/?]

Jos Linux koneesi toimii reitittimenä, on tähän viisasta vastata Yes, se nopeuttaa reitittimen toimintaa. Jos koneesi on tavallinen Linuxin serveri tai työasema vastaa No.

IP: tunneling (CONFIG_NET_IPIP) [N/y/m/?]

Tunnelointi tarkoittaa sitä, että lähetettävä / vastaanotettava data "kapseloidaan" jonkun toisen protokollan sisään. Kannattaa valita Yes jos haluat että koneesi näyttää olevan jossakin toisessa verkossa kuin se fyysisesti on (esim langaton-verkkoyhteys). Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

IP: GRE tunnels over IP (CONFIG_NET_IPGRE) [N/y/m/?]

Tämä on parempi tunnelointi-ajuri kuin ylläoleva ja se mahdollistaa IPv4 tai IPv6 pakettien tunneloinnin IPv4 paketteihin. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

IP: aliasing support (CONFIG_IP_ALIAS) [N/y/?]

Mahdollistaa usean IP-osoitteen määrittämisen yhdelle laitteelle, esim verkkokortille. Jos et tiedä mitä vastata, voit turvallisesti vastata Yes.

IP: TCP syncookie support (not enabled per default)
(CONFIG_SYN_COOKIES) [N/y/?]

Tämä optio estää ns. TCP/IP SYN flood hyökkäyksiltä verkossa. Hyökkäys estää muita käyttäjiä yhdistämästä koneeseesi. Joten tietoturvallisuuden vuoksi paras valinta on Yes.

*
 * (it is safe to leave these untouched)
 *
 IP: Reverse ARP (CONFIG_INET_RARP) [N/y/m/?]

Levyttömille koneille, valitsemalla Yes Linux voi toimia isäntänä levyttömille koneille, Reverse ARP (RARP) toimii siten, että Linux antaa IP-numeron koneelle sen pyytäessä sitä. Normaalikäytössä tätä ei tarvitse. Vastaa No.

IP: Drop source routed frames (CONFIG_IP_NOSR) [Y/n/?]

Valitse oletus, eli Yes..

IP: Allow large windows (not recommended if <16Mb of memory)
 (CONFIG_SKB_LARGE) [Y/n/?]

Valitse tämä jos verkkonopeutesi on yli 2Mb / sek. Muutoin valitse No. Tähän kannattaa yleensä vastata Yes, kuten oletuksena neuvotaan.

*
 *
 *
 The IPX protocol (CONFIG_IPX) [N/y/m/?]

Tuki Novellin IPX verkkoprotokollalle. Valitse Yes jos tarvitset tehdä yhteistyötä Novell Netwarea käyttävien koneiden kanssa. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

Appletalk DDP (CONFIG_ATALK) [N/y/m/?]

AppleTalk protokolla. Linuxista tulee esim. hyvä printteriserver Apple – koneille. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

*
 * SCSI support
 *
 SCSI support (CONFIG_SCSI) [Y/m/n/?]

Tuki SCSI laitteille. Jos koneessasi on sellaisia vastaa Yes, muutoin No.

*
 * SCSI support type (disk, tape, CD-ROM)
 *
 SCSI disk support (CONFIG_BLK_DEV_SD) [Y/m/n/?]

Tuki SCSI pohjaisille levyille.

SCSI tape support (CONFIG_CHR_DEV_ST) [N/y/m/?]

Tuki SCSI pohjaisille nauha-aseille.

SCSI CD-ROM support (CONFIG_BLK_DEV_SR) [N/y/m/?]

Tuki SCSI pohjaisille CDROM asemille.

SCSI generic support (CONFIG_CHR_DEV_SG) [N/y/m/?]

Tuki skannereille, kirjoittaville CDROM asemille yms. SCSI pohjaisille laitteille.

*
* Some SCSI devices (e.g. CD jukebox) support multiple LUNs
*
Probe all LUNs on each SCSI device (CONFIG_SCSI_MULTI_LUN) [Y/n/?]
LUN (Logical Unit Number). Jos sinulla on laitteita, jotka tukevat Loogisia yksikkönumeroita (esim. CD-jukeboxi) valitse Yes.

Verbose SCSI error reporting (kernel size +=12K)
(CONFIG_SCSI_CONSTANTS) [Y/n/?]
SCSI laitteiden antamat virheet ovat helpompia ymmärtää, jos valitset tämän. Kuitenkin tämä kasvattaa kernelin kokoa 12Kt:lla. Voit vastata turvallisesti Yes.

SCSI logging facility (CONFIG_SCSI_LOGGING) [N/y/?]
Jos vastaat tähän Yes, kerneli luo SCSI virheilmoituksia vain jos kytket ne erikseen päälle. Voit vastata turvallisesti No.

*
* SCSI low-level drivers
*
Seuraavat ovat SCSI ohjainten tyyppejä. Valitse omasi. (Käytännöllisyyden nimissä emme listaa kaikkia mahdollisia ohjaintyyppejä (kymmeniä), vaan sen joka meillä itsellä on.)

...
Adaptec AIC7xxx support (CONFIG_SCSI_AIC7XXX) [N/y/m/?]
...
*
* Network device support
*
Network device support (CONFIG_NETDEVICES) [Y/n/?]
Vastaa No vain silloin jos koneessasi ei ole verkkokorttia. Muutoin aina Yes.

ARCnet support (CONFIG_ARCNET) [N/y/m/?]
Jos sinulla on ARCNET verkkokortti vastaa Yes.

Dummy net driver support (CONFIG_DUMMY) [M/n/y/?]
Valitse Yes jos käytät SLIP / PPP yhteyksiä. Muuten viisain valinta on No. Toiminto auttaa siis Linuxia luulemaan että verkkoyhteys on päällä, vaikka tosiasiallisesti näin ei olisikaan. Tätä voidaan käyttää myös verkkotestejä tehtäessä.

EQL (serial line load balancing) support (CONFIG_EQUALIZER) [N/y/m/?]
Jos sinulla on kaksi modeemia ja puhelinlinjaa, kannattaa valita Yes, koska silloin voit käyttää niitä yhdessä, jolloin siirtonopeus tuplaantuu. Muutoin aina No.

Ethernet (10 or 100Mbit) (CONFIG_NET_ETHERNET) [Y/n/?]

Ethernet korttituki 10/100 Mb korteille. Vastaa Yes.

Seuraavat ovat tukia erilaisille ethernet korteille, valitse omasi (kaikkia ei ole listattu tässä):

3COM cards (CONFIG_NET_VENDOR_3COM) [Y/y/?]
 3c501 support (CONFIG_EL1) [N/y/m/?]
 3c503 support (CONFIG_EL2) [N/y/m/?]
 3c509/3c579 support (CONFIG_EL3) [N/y/m/?]
 3c590 series (592/595/597) "Vortex" support (CONFIG_VORTEX) [Y/m/n/?]
 AMD LANCE and PCnet (AT1500 and NE2100) support (CONFIG_LANCE) [N/y/m/?]
 Western Digital/SMC cards (CONFIG_NET_VENDOR_SMC) [N/y/?]
 Racal-Interlan (Micom) NI cards (CONFIG_NET_VENDOR_RACAL) [N/y/?]
 Other ISA cards (CONFIG_NET_ISA) [N/y/?]
 EISA, VLB, PCI and on board controllers (CONFIG_NET_EISA) [Y/n/?]
 AMD PCnet32 (VLB and PCI) support (CONFIG_PCNET32) [N/y/m/?]
 Apricot Xen-II on board Ethernet (CONFIG_APRICOT) [N/y/m/?]
 ...

PPP (point-to-point) support (CONFIG_PPP) [N/y/m/?]

Jos käytät modeemiyhteyttä kannattaa kääntää PPP tuki. Muutoin No.

SLIP (serial line) support (CONFIG_SLIP) [N/y/m/?]

Jos käytät modeemiyhteyttä voit kääntää SLIP tuen, jos esim. et käytä PPP:ä. Muutoin No.

Wireless LAN (non-hamradio) (CONFIG_NET_RADIO) [N/y/?]

Jos sinulla on langaton lähiverkko, vastaa Yes. Muutoin No.

Token Ring driver support (CONFIG_TR) [N/y/?]

Token Ring tuki. Yleensä aina No.

...

*

* Amateur Radio support

*

Amateur Radio support (CONFIG_HAMRADIO) [N/y/?]

Hamradio tuki. Jos sinulla on tälläinen, vastaa Yes. Muutoin No.

*

* ISDN subsystem

*

ISDN support (CONFIG_ISDN) [N/y/m/?]

Jos sinulla on ISDN yhteys, vastaa Yes. Emme käy tätä kohtaa tämän tarkemmin läpi. Kiinnostuneet voivat ottaa itse lisää selvää.

*
* CD-ROM drivers (not for SCSI or IDE/ATAPI drives)
*
Support non-SCSI/IDE/ATAPI CDROM drives (CONFIG_CD_NO_IDESCSI) [N/y/?]

Tuki äänikorttiin liitetyille CDROM asemille. Vastaa turvallisesti No.

*
* Character devices
*
Virtual terminal (CONFIG_VT) [Y/n/?]

Tuki Linuxin virtuaali konsoleille. Vastaa aina Yes.

Support for console on virtual terminal (CONFIG_VT_CONSOLE) [Y/n/?]

Vastaamalla Yes saat tuen kerneliin konsolille johon kerneli voi tulostaa varoitus- ja virheilmoituksia, sekä siihen voidaan kirjautua sisään single-user moodissa. Vastaa aina Yes.

Standard/generic (dumb) serial support (CONFIG_SERIAL) [Y/m/n/?]

Tuki normaaleille sarja-porteille. Vastaa aina Yes.

Support for console on serial port (CONFIG_SERIAL_CONSOLE) [N/y/?]

Sarja-porttia voidaan käyttää konsolina. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

Extended dumb serial driver options (CONFIG_SERIAL_EXTENDED) [N/y/?]

Tämä tuo tuen mm. useammalle kuin neljälle sarja-portille. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

Non-standard serial port support (CONFIG_SERIAL_NONSTANDARD) [N/y/?]

Tuki muille ei-standardeille sarja-laitteille. Tähän vastataan yleensä aina No.

Unix98 PTY support (CONFIG_UNIX98_PTYS) [Y/n/?]

Tämä tuo tuen Unix98 tyyppisille terminaaleille. Tämä vie Linuxia enemmän Unix standardiin päin. Vanhat pseudo-terminaalit (tty) ovat väistymässä Linuxista ja Unix98 (pts) tulee tilalle. Jos Linuxissasi on glibc versio 2.1 tai uudempi (tai libc-6.1) voit vastata turvallisesti Yes. Muutoin vastaa No. Tulevaisuudessa tähän vastataan aina Yes.

Maximum number of Unix98 PTYs in use (0-2048)
(CONFIG_UNIX98_PTY_COUNT) [256]

Sallittu määrä yhtä-aikaisia Unix98 terminaaleja. 256 on yleensä sopiva.

Mouse Support (not serial mice) (CONFIG_MOUSE) [Y/n/?]

Jos koneessasi on joku muu kuin sarja-hiiri (esim PS/2 hiiri), vastaa Yes. Muutoin No.

*
* Mice
*

*Jos vastasit ylläolevaan Yes, tuodaan ruudulle eri hiiri vaihtoehdot.
Valitse omasi.*

ATIXL busmouse support (CONFIG_ATIXL_BUSMOUSE) [N/y/m/?]
Logitech busmouse support (CONFIG_BUSMOUSE) [N/y/m/?]
Microsoft busmouse support (CONFIG_MS_BUSMOUSE) [N/y/m/?]
PS/2 mouse (aka "auxiliary device") support (CONFIG_PSMOUSE) [Y/n/?]
...

QIC-02 tape support (CONFIG_QIC02_TAPE) [N/y/m/?]

Jos sinulla on QIC-02 nauha-asema, vastaa Yes.

Watchdog Timer Support (CONFIG_WATCHDOG) [N/y/?]

Tämä tuki voi olla hyödyllinen verkotetuille servereille joiden on tärkeä pysyä aina verkossa ja tarvittaessa bootata itsensä automaattisesti esim. virhetilanteessa. Tämä tuo tuen sille. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

/dev/nvram support (CONFIG_NVRAM) [N/y/m/?]

*NVRAM tuen avulla voidaan hallita koneen RTC:ä (Real Time Clock).
Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.*

Enhanced Real Time Clock Support (CONFIG_RTC) [N/y/?]

*Jos haluat hallita koneesi RTC:ä (Real Time Clock) vastaa tähän Yes.
Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.*

*
* Video For Linux
*

Video For Linux (CONFIG_VIDEO_DEV) [N/y/m/?]

Jos koneessasi on video-kortti tai FM-radio kortti, vastaa Yes. Muutoin No.

*
* Joystick support
*

Joystick support (CONFIG_JOYSTICK) [N/y/m/?]

Jos sinulla on joystick, vastaa Yes. Muutoin No.

*
* Ftape, the floppy tape device driver
*

Ftape (QIC-80/Travan) support (CONFIG_FTAPE) [N/y/m/?]

Jos sinulla on FTAPE nauha-asema, vastaa tähän Yes.

*
* Filesystems
*

Quota support (CONFIG_QUOTA) [N/y/?]

Valitsemalla Yes voit asettaa käyttäjille levytilan rajoituksia.

Kernel automounter support (CONFIG_AUTOFS_FS) [Y/m/n/?]

Automounter –työkalun avulla voidaan vaatimuksesta ottaa käyttöön verkkolevyjä. Jos tarvitset tukea, vastaa Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

Amiga FFS filesystem support (CONFIG_AFFS_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos tarvitse tuen Amigan tiedostojärjestelmälle.

Apple Macintosh filesystem support (experimental) (CONFIG_HFS_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos tarvitse tuen Macintoshin tiedostojärjestelmälle.

DOS FAT fs support (CONFIG_FAT_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos tarvitse tuen DOS tiedostojärjestelmälle. Valitsemalla tämän voit ottaa käyttöön DOS levyjä. Vastaamalla Yes, voit myös valita tuen VFAT tiedostojärjestelmälle.

ISO 9660 CDROM filesystem support (CONFIG_ISO9660_FS) [Y/m/n/?]

Jos aiot käyttää CDROM asemaa Linuxissa, vastaa Yes.

Microsoft Joliet CDROM extensions (CONFIG_JOLIET) [N/y/?]

Tuki Microsoftin Joliet CDROM tiedostojärjestelmälle. Voit turvallisesti vastata Yes.

Minix fs support (CONFIG_MINIX_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos haluat Minix tuen. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

NTFS filesystem support (read only) (CONFIG_NTFS_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos haluat Windows NT:n NTFS tiedostojärjestelmän tuen.

OS/2 HPFS filesystem support (read only) (CONFIG_HPFS_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos haluat OS/2:n HPFS tiedostojärjestelmän tuen.

/proc filesystem support (CONFIG_PROC_FS) [Y/n/?]

Linuxin prosessien tiedostojärjestelmä. Vastaa aina Yes!

/dev/pts filesystem for Unix98 PTYs (CONFIG_DEVPTS_FS) [Y/n/?]

Jos valitsit tuen Unix98 terminaaleille, valitse myös tämä.

ROM filesystem support (CONFIG_ROMFS_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos haluat ROM tuen. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

Second extended fs support (CONFIG_EXT2_FS) [Y/m/n/?]

Linuxin standardi tiedostojärjestelmä. Vastaa aina Yes!

System V and Coherent filesystem support (CONFIG_SYSV_FS) [N/y/m/?]

Vastaa Yes, jos haluat System V tiedostojärjestelmä tuen. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

UFS filesystem support (CONFIG_UFS_FS) [N/y/m/?]

Tuki UFS tiedostojärjestelmälle. MM. SunOS, FreeBSD ja NetBSD käyttävät tätä tiedostojärjestelmää. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

*

* Network File Systems

*

Coda filesystem support (advanced network fs) (CONFIG_CODA_FS)
[N/y/m/?]

Verkkotiedostojärjestelmä CODA, saman tyyppinen kuin NFS. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

NFS filesystem support (CONFIG_NFS_FS) [Y/m/n/?]
Emulate SUN NFS server (CONFIG_NFSD_SUN) [N/y/?]

Verkkotiedostojärjestelmä NFS. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

SMB filesystem support (to mount WfW shares etc.) (CONFIG_SMB_FS)
[N/y/m/?]

Jos haluat käyttää Windows 3.11/95/NT ja OS/2 tiedostojärjestelmiä verkon yli, vastaa Yes. Jos sinä haluat jakaa näille käyttöjärjestelmille oman levynsi (SAMBA), tähän ei tarvitse vastata välttämättä Yes. Vastaa Yes vain silloin kun haluat itse käyttää näiden levyjä verkon yli. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

NCP filesystem support (to mount NetWare volumes) (CONFIG_NCP_FS)
[N/y/m/?]

Jos haluat käyttää Novell Netware:n levyjä verkon yli, vastaa Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

*

* Partition Types

*

BSD disklabel (BSD partition tables) support (CONFIG_BSD_DISKLABEL)
[N/y/?]

Jos haluat käyttää BSD tyyppistä partitioita, vastaa Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

Macintosh partition map support (CONFIG_MAC_PARTITION) [N/y/?]

Jos haluat pystyä lukemaan Macintosh levyjen partitioita, vastaa Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

SMD disklabel (Sun partition tables) support (CONFIG_SMD_DISKLABEL)
[N/y/?]

Jos haluat pystyä lukemaan Sunin levyjen partitioita, vastaa Yes. Jos et

tiedä mitä vastata, vastaa No.

Solaris (x86) partition table support (CONFIG_SOLARIS_X86_PARTITION)
[N/y/?]

Jos haluat pystyä lukemaan Solaris järjestelmän levyjen partitioita, vastaa Yes. Jos et tiedä mitä vastata, vastaa No.

*
* Console drivers
*
VGA text console (CONFIG_VGA_CONSOLE) [Y/n/?]

Vastaa tähän aina Yes. Mahdollistaa normaalin tekstikonsolin käytön.

Video mode selection support (CONFIG_VIDEO_SELECT) [N/y/?]

Tämä on uusi tuki Linuxiin. Tämä mahdollistaa korkea-resoluutisen teksti-konsolin käytön. Jos vastaat tähän Yes, voit valita ns. Frame buffer-konsolin, jonka avulla teksti-konsolissa voidaan näyttää myös grafiikkaa. Tämä tuo sen ominaisuuden, että Linux ei enää ole tekstipohjainen käyttöjärjestelmä, vaan täysin grafiikkapohjainen käyttöjärjestelmä. Tässä vaiheessa emme käy tätä kohtaa tarkemmin läpi. Mikäli kiinnostuit, vastaa Yes, muutoin No.

*
* Sound
*
Sound card support (CONFIG_SOUND) [N/y/m/?]

Jos sinulla on äänikortti, vastaa Yes ja valitse omasi. Muutoin No.

*
* Kernel hacking
*
Magic SysRq key (CONFIG_MAGIC_SYSRQ) [N/y/?]

Jos vastaat Yes, voit sellaisissa tilanteissa jossa kone on kaatunut siirtyä erityiseen debug-tilaan ja tarkastella järjestelmää. Tämä on vain kernelin-kehittäjälle ja kokeneille käyttäjille. Jos et tiedä mitä tehdä, vastaa No.

Tämän jälkeen kerneli onkin konfiguroitu ja voimme ryhtyä kääntämään kerneliä.

3.7.3 Kernelin kääntäminen

Kernelin konfiguroinnin jälkeen kerneli pitää kääntää. Kääntäminen aloitetaan komennolla:

```
make dep; make clean
```

Kone raksuttaa hetken, jonka jälkeen annetaan itse käännös komento.

```
make <image>
```

Jossa <image> on joku seuraavista:

<code>zImage</code>	– tekee pakatun kernelin
<code>bzImage</code>	– pakkaa kerneliä vielä enemmän
<code>zlilo</code>	– nimeää uuden kernelin vanhan tilalle
<code>zdisk</code>	– tekee kernelin levykkeelle.

yleensä komento on `make zImage` tai `make bzImage`, jolloin ohjelma kääntää pakatun kernelin, joka ei vie liikaa tilaa. Jos kernelin käännön päätyttyä ruudulla lukee, että kernelin koko on liian suuri kokeile kääntää kerneli `make bzImage` komennolla, tämä korjaa ongelman.

Mikäli kernelin käännön aikana ei ilmene varoituksia tai virheitä, kääntyy kerneli koneen nopeudesta riippuen 10 – 20 minuutissa. Kun kerneli on käännetty, on sen jälkeen vielä käännettävä ja asennettavat konfiguroidut moduulit.

3.7.4 Moduleiden kääntäminen ja asentaminen

Kuten kerneliä konfiguroidessa huomasit, pystyt kääntämään hyvin monet kernelin ajurit ja toiminnot moduleina. Moduulit ovat pieniä ohjelman palasia, joita voidaan jälkeen päin ottaa käyttöön kerneliin, ilman että uutta kerneliä tarvitsee kääntää ja asentaa. Moduulit otetaan käyttöön `insmod` komennolla ja ne poistetaan kernelistä `rmmmod` komennoilla. Uudessa 2.2 version kerneli osaa myös automaattisesti tarvittaessa ladata tarvittavan moduulin käyttöön, jos asetit ko. Toiminnolle tuen konfiguroinnin yhteydessä.

Ne osat, jotka merkitsit moduleiksi kernelin konfiguroinnin yhteydessä on nyt kernelin käännön jälkeen käännettävä. Moduleiden kääntäminen tapahtuu jälleen samalla `make` -komennolla, kuten kernelinkin kääntäminen. Vain komennon optio vaihtuu.

Moduleiden kääntäminen tapahtuu komennolla:

```
make modules
```

Tämän jälkeen käännetyt moduulit on asennettava komennolla:

```
make modules_install
```

Tämän jälkeen myös moduulit on käännetty ja asennettu. Lue `insmod`, `rmmmod` ja `modprobe` -komentojen manuaalisivut, kuinka moduleita voidaan ottaa käyttöön.

Uudet moduulit on asennettu `/lib/modules/` –hakemistoon. Sen alla on hakemisto, joka vastaa kääntämäsi kernelin versionumeroa. Tämän hakemiston alla sijaitsee kaikki käännetyt moduulit.

Vaikka et konfiguroidessasi ottaisikaan yhtään modulia käyttöön, kannattaa yllä mainitut komennot silti antaa kernelin käännön jälkeen. Tämä siksi, että kerneli saattaa joidenkin optioiden kohdalla silti luoda moduleita, joita kerneli sitten itse käyttää. Käännä ja asenna siis aina myös moduulit.

3.7.5 Uuden kernelin käyttöönottaminen

Kernelin konfiguroinnin ja moduleiden asentamisen jälkeen voidaankin upouusi kerneli ottaa käyttöön. Jos käänsit kernelin komennolla `make zImage`, sijaitsee se kääntämisen jälkeen aina `/usr/src/linux/arch/i386/boot` –hakemistossa, nimellä `zImage`. Jos käänsit sen komennolla `make bzImage`, on se yllämainitussa hakemistossa nimellä `bzImage`. Sieltä se yleensä kopioidaan vanhan kernelin päälle. On kuitenkin syytä ottaa varmistuskopio vanhasta kernelistä, siltä varalta ettei uusi kerneli toimikaan. Vanha kerneli on yleensä juuressa (`/`) tai `/boot` –hakemistossa nimellä `vmlinuz` tai `zImage` tai `bzImage`. Ota siitä ensin varmuuskopio, ja kopioi sitten uusi kerneli juureen (tai `/boot` –hakemistoon, tai missä sitten vanha kernelisi sijaitseekin).

```
cp /bzImage /bzImage.old
cp /usr/src/linux/arch/i386/boot/bzImage /
```

Mikäli käytössäsi on LILO, joudut tässä vaiheessa kertomaan uudesta kernelistä LILOlle. Mikäli vanhan kernelin nimi oli `vmlinuz`, tulisi uusi kerneli kopioida samalle nimelle, tai sitten tulisi edioita `/etc/lilo.config` –tiedostoa, jossa kernelin nimi määritellään. Mikäli editoit `lilo.config` –tiedostoa käsin, vaihda sinne uuden kernelin nimi ja tallenna muutokset. Tämän jälkeen LILOlle on kerrottava vielä uudesta kernelistä. Se tapahtuu antamalla komento `lilo`.

```
lilo
```

Tämän jälkeen järjestelmään onkin päivitetty uusi kerneli. Nyt on aika testata sitä. Ainoa vaihtoehto testata uutta kerneliä on bootata järjestelmä sillä kernelillä. Kone on siis käynnistettävä uudelleen. Linuxin boottaamiseen on monta eri keinoa. Alla kaksi vaihtoehtoa.

```
shutdown -r now
```

```
reboot
```

Mikäli uusi kerneli ei toimi, on kone bootattava silloin levykkeiltä, ja kerneli on käännettävä uudelleen.

3.8 Verkkokonfiguroinnit

Tämä luku on yksi tärkeimmistä palvelimen konfiguroinnissa. Tämä saattaa olla myös yksi vaikeimmista konfigurointi tehtävistä. Suosittelen ehdottomasti lukemaan tämän luvun lisäksi myös [8] ja [4]. Jos kaikki siis on tähän mennessä mennyt hyvin on sinulla nyt uusi kerneli käännetty ja asennettu joka tukee verkkoympäristöä ja niitä verkkolaitteita mitä konfiguroit kerneliin. Nyt aloitetaan näiden laitteiden konfigurointi.

Tässä luvussa käydään läpi verkon ja TCP/IP protokollan perusteita. Konfiguroimme verkon Linuxiin myös käsin jolloin samalla tulevat tutuksi tärkeät verkkoasetuksiin liittyvät tiedostot. Mikäli et konfiguroinut verkkoa asennuksen vaiheessa, luvussa 2.7.7.8 neuvotulla tavalla, voit sen tehdä nyt käynnistämällä ohjelman `netconfig` tai konfiguroida sen käsin tässä luvussa neuvotulla tavalla. Ohjelmalla `netconfig` pystyy tekemään vain perusverkkokonfiguroinnit joten se riittää yleensä normaaleissa tapauksissa. Kannattaa silti lukea tämä luku, jotta kaikki verkkoihin liittyvät konfiguroinnit tulisivat tutuksi. Myös, jos liität koneesi verkkoon muulla kuin verkkokortilla joudut luultavasti konfiguroimaan verkkosi käsin.

Jotta pystyisit konfiguroimaan verkkoon liittyviä asioita, tarvitset tietää siitä joitakin perusasioita. Nämä asiat saattaa olla järkevää kysyä verkon pääkäyttäjältä, jos sellainen on käytettävissä. Käymme seuraavana läpi asioita joita tarvitset tietää.

3.8.1 IP-osoite

Tämä osoite on siis oman koneesi IP-osoite. Mikäli koneesi ei ole nimipalvelimessa, ainoa yhteys koneeseesi on tietää tämä osoite. Mikäli sinulla ei ole IP-osoitetta koneeseesi on sinun anottava sitä.

IP-osoite on yksilöllinen neljän 8-bitin blokin (32 bittiä) muodostama numerosarja (esim. 192.168.200.1), jolla tietokoneet tunnistetaan verkossa. Tämä 32-bitin IP-osoite peustuu IP-protokollan versioon 4 joka vanhenee vuoden 2000 jälkeen. IPv4:n korvaa luultavasti 2000 luvun alkupuolella laajalti käyttöön tulevan IP-protokollan versio 6, IPv6 tai IPng (IP next generation). Tällöin IP-osoitteet ovat 128-bittisiä numerosarjoja. Linux tukee tällä hetkellä myös IPv6 protokollaa ja tuen sille voi kääntää haluttaessa kerneliin.

3.8.2 Netmask – aliverkonmaski

Netmask eli verkon- tai aliverkonmaski. Aliverkonmaskilla määritellään muunmuassa mahdolliset aliverkot sekä IP-luokka. Aliverkonmaskin voit selvittää helposti mikäli tiedät IP-osoitteesi.

Ensimmäinen IP-osoitteen numerosarja määrittää luokan

1 - 127	255.0.0.0	A-luokka
128 - 191	255.255.0.0	B-luokka
192 - 223	255.255.255.0	C-luokka

Luultavasti IP-osoitteesi kuuluu luokkaan C joten aliverkonmaskisi on silloin 255.255.255.0.

Netmask määräytyy eri aliverkoissa seuraavan taulukon mukaan (C-luokka):

```

=====
Aliverkkojen
määrä      Bitit      Aliverkon maski
-----
1           24         255.255.255.0  (11111111.11111111.11111111.00000000)
2           25         255.255.255.128 (11111111.11111111.11111111.10000000)
4           26         255.255.255.192 (11111111.11111111.11111111.11000000)
8           27         255.255.255.224 (11111111.11111111.11111111.11100000)
16          28         255.255.255.240 (11111111.11111111.11111111.11110000)
32          29         255.255.255.248 (11111111.11111111.11111111.11111000)
64          30         255.255.255.252 (11111111.11111111.11111111.11111100)
=====

```

Aliverkon maski määräytyy asetettujen bittien mukaan. Esimerkiksi aliverkon maskissa 255.255.255.128 on 25 bittiä asetettu. Suositeltavaa lisälukemista aliverkoista on [11].

3.8.3 Network – verkonosoite

Network –osoite on itse verkon osoite. Se on siis osoite joka on koko verkolla, johon koneesi on liitettynä tai tullaan liittämään. Verkon osoitteet voivat vaihdella mikäli verkossasi on aliverkkoja. Näihin tapauksiin ei tässä vaiheessa kuitenkaan mennä.

Alla on esimerkki kuinka verkonosoitteesi saadaan selville.

```

Jos sinun aliverkonmaski on:      255.255.255.0
ja IP osoitteesi on:              192.168.200.19
-----
verkonosoitteesi on:              192.168.200.0

```

Tämän esimerkin avulla pystyt saamaan selville mikä on oma Network osoitteesi. Aliverkkojen kanssa tämä tapa ei toimi mikäli aliverkkoja on enemmän kuin kaksi. Suositeltavaa lukemista tämänkin osalta on [11].

3.8.4 Broadcast –osoite

Tämän osoitteen avulla voidaan lähettää viestejä kaikille verkon koneille halusivatpa he sitä tai eivät. Tätä osoitetta ei pitäisi käyttää normaalitapauksissa eikä sitä sen takia ole pakko määritelläkään. Myös Broadcast osoite vaihtelee mikäli verkossa on aliverkkoja.

Alla esimerkki kuinka Broadcast osoite saadaan selville.

Jos aliverkonmaskisi on:	255.255.255.0
aliverkonmaski käänteisenä:	0. 0. 0.255
jos verkonosoitteesi on:	192.168.200.0

on Broadcast osoitteesi:	192.168.299.255

Tätä osoitetta ei kuitenkaan välttämättä tarvitse tietää tai konfiguroida.

3.8.5 Gateway – yhdyskäytävä osoite

Kuten nimikin kertoo tämä on yhdyskäytävä. Tämän osoitteen avulla pääset Internetiin, joten tämän osoitteen tietäminen on välttämättömyys. Mikäli koneesi on jo valmiissa verkossa voit kysyä verkon pääkäyttäjältä yhdyskäytävä osoitetta. Jos käytät esimerkiksi PPP:ä et tarvitse tietää tätä osoitetta.

3.8.6 Nimipalvelimen osoite

Jos aiot laittaa koneesi nimipalveluun on sinun myös tiedettävä tämä osoite. Tämän lisäksi sinun olisi saatava koneesi jollakin tavalla sinne nimipalveluun. Sitä voit kysyä nimipalvelimen pääkäyttäjältä. Mikäli et saa konettasi nimipalvelimeen, on ainoa mahdollisuus ottaa yhteys koneeseesi pelkällä IP–osoitteella.

3.8.7 Verkkolaitteiden ja ohjelmien konfigurointi

Tässä luvussa konfiguroimme kaikki laitteet ja protokollat joille käänsit kerneliin tuen. Ne konfiguroinnit voit hypätä yli joita et tarvitse.

Verkkokonfiguroinnit tehdään yleensä eri konfigurointitiedostoihin jotta asetukset säilyisivät koneen uudelleen käynnistyksenkin jälkeen. Nämä verkkokonfigurointi–tiedostot vaihtelevat eri Linux–julkaisuissa ja sen takia kerrommekin ne kaikki yleisimmät tiedostot.

```
Julkaistu   Tiedosto
=====
Slackware   /etc/rc.d/rc.inet1
Debian      /etc/init.d/network
RedHat      /etc/sysconfig/network-scripts/ifup-<laite>
```

Tässä kirjassa käsittelemme kuitenkin pääasiassa Slackware julkaisun `rc` tiedostoja. Nämä tiedostot ajetaan aina kun kone käynnistetään ja sen takia kaikki verkkokonfiguroinnit on tehtävä näihin tiedostoihin. Käymme seuraavaksi läpi kaikki tarvittavat verkkokonfigurointitiedostot ja konfiguroimme ne.

3.8.7.1 /etc/rc.d/rc.inet1

Tässä tiedostossa määritellään kaikki TCP/IP protokollan peruskonfiguroinnit. Automaattinen verkonkonfigurointi ohjelma `netconfig` päivittää juuri tähän tiedostoon kaikki määritellyt asiat. Jos siis määrittelit verkkosi asennusvaiheessa pitäisi ne konfiguroinnit sijaita nyt tässä tiedostossa eikä sinun tarvitse konfiguroida tätä enää käsin.. Tässä tiedostossa käytetään yleensä kahta komentoa jotka ovat `/sbin/ifconfig` ja `/sbin/route`.

`Ifconfig` komentoa käytetään aina kun konfiguroidaan verkkolaitteita kuten esimerkiksi verkkokorttia. Tällä annetaan verkkokortille oikeat parametrit kuten IP-osoite, aliverkonmaski, broadcast osoite jne. Ilman parametrejä annettuna `ifconfig` näyttää kaikkien verkkolaitteiden tiedot. Lue `ifconfig` ohjelman manuaalisivut saadaksesi lisää tietoa.

`Route` komentoa käytetään luomaan ja poistamaan niin sanotulta reitityslistalta tietoja. Tällä ohjelmalla käytännössä konfiguroidaan itse verkko ja yhdyskäytävä. Lue `route` ohjelman manuaalisivut saadaksesi lisää tietoa.

3.8.7.1.1 Loopbackin konfigurointi (pakollinen)

Loopback -laite ei itse asiassa ole oikea fyysinen laite. Se on ohjelmakokoelma joka näyttää koneessa fyysiseltä. Sillä voidaan testata verkkotoimintoja omassa koneessa, ja selvittää mahdolliset virheet mitä saattaa ilmetä. Loopback toimii siis vaikka koneesi ei olisikaan verkossa, mutta loopbackin ansiosta voit silti testata samoja asioita kuin olisit oikeasti liitettyinä verkkoon. Kaikki testit tehdään paikallisesti omassa koneessasi. Tämän avulla voit testata aivan rauhassa etkä vahingoita ketään jos ohjelmasi ei toimikaan.

Loopbackin IP-osoite yleisesti on 127.0.0.1. Tämän osoitteen avulla konfiguroit loopbackin. Linuxissa loopback -laitetta kutsutaan 'lo':ksi. Nyt konfiguroit ensimmäisen kerran `rc.inet1` -tiedostoa.

```
#!/bin/sh
#
# rc.inet1  --  configures network devices
#
# Attach the loopback device.
/sbin/ifconfig lo 127.0.0.1
#
# Add a route to point to the loopback device.
/sbin/route add 127.0.0.1
# End loopback
#
```

Ensimmäisellä konfigurointi rivillä määritellään ifconfig ohjelmalla laite ja IP-osoite sillä. Laite on siis lo eli loopback ja IP-osoite tällä laitteelle on 127.0.0.1. Route ohjelmalla lisätään loopback reitityslistalle.

Tarkista tämän jälkeen mitä sinulla on konfiguroituna Linuxiisi tällä hetkellä. Anna ilman parametrejä komento ifconfig.

```
# ifconfig
lo          Link encap Local Loopback
           inet addr 127.0.0.1 Bcast 127.255.255.255 Mask 255.0.0.0
           UP BROADCAST LOOPBACK RUNNING MTU 2000 Metric 1
           RX packets 0 errors 0 dropped 0 overrun 0
           TX packets 30 errors 0 dropped 0 overrun 0
```

ifconfig pitäisi antaa tälläisen listauksen. Jos näin on kaikki on hyvin. Kokeile nyt route komentoa nähdäksesi routelistan sisällön.

```
# route
Kernel routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
127.0.0.0 * 255.0.0.0 U 0 0 0 30 lo
```

Routelista pitäisi näyttää suunnilleen tältä.

3.8.7.1.2 Verkkokortin konfigurointi (optio)

Sinun ei tarvitse konfiguroida verkkokorttia mikäli sinulla ei sellaista ole. Loopbackin konfigurointi riittää tällöin. Tämän konfigurointi on kuitenkin välttämätöntä mikäli haluat koneesi verkkoon verkkokortin kautta. Tässä vaiheessa tarvitset nyt tietää ainakin oman IP-osoitteesi, aliverkonmaskin ja yhdyskäytäväosoitteen.

Verkkokortteja Linuxissa kutsutaan eth laitteiksi (ethernet). Serverissä voi olla useampi kuin yksi verkkokortti joten eth laitteet on numeroitu. Ensimmäinen verkko kortti on eth0, toinen eth1 jne. Jos konfiguroit verkkosi asennuksen yhteydessä ei sinun

seuraavia konfigurointeja tarvitse tehdä. Kannattaa kuitenkin käydä ne läpi. Alla esimerkein varustettu skripti, korvaa omat osoitteet esimerkkien tilalle.

```
IPADDR="192.168.200.1"          # Tähän laitetaan IP-osoitteesi!
NETMASK="255.255.255.0"       # Tähän laitetaan netmaskisi!
NETWORK="192.168.200.0"      # Tähän laitetaan network osoitteesi!
BROADCAST="192.168.200.255"  # Tähän laitetaan broadcast osoitteesi
                              # jos sinulla on sellainen. Voit jättää
                              # tyhjäksi
GATEWAY="192.168.200.254"     # Tähän laitetaan gateway osoitteesi!

# Konfiguroidaan Ethernet laite
/sbin/ifconfig eth0 ${IPADDR} broadcast ${BROADCAST} netmask ${NETMASK}

# Konfiguroidaan verkko
/sbin/route add -net ${NETWORK} netmask ${NETMASK}

# Konfiguroidaan yhdyskäytävä
/sbin/route add default gw ${GATEWAY}
```

Ylläoleva skripti vaati selitystä jonkun verran. Aluksi määritellään kaikki IP-osoitteet ja maskit. Lopussa skripti tehdään varsinaiset konfiguroinnit. Ensimmäisellä konfigurointirivillä ifconfig ohjelmalla määritellään laite (eth0), sille broadcast osoite ja aliverkonmaski. Toisella konfigurointirivillä route ohjelmalla konfiguroidaan itse verkko ja aliverkonmaski verkolle.

Viimeisellä rivillä konfiguroidaan yhdyskäytävä joka tarvitaan jotta kone löytäisi tien ulos verkosta. Tämä konfigurointi on ns. default gateway eli oletus yhdyskäytävä. Tätä yhdyskäytävää käytetään aina oletuksena silloin kun yhteys otetaan johonkin muuhun osoitteeseen kuin edellisellä rivillä konfiguroituun verkon osoitteeseen.

On myös muita tapoja liittää tietokone pysyvästi verkkoon kuin verkkokortti. Tällaisia tapoja on muun muassa kiinteä PPP ja SLIP linkki. Näiden konfigurointeja ei kuitenkaan käydä läpi tässä kirjassa. Suositeltavaa lukemista jos tarvitset liittää koneesi verkkoon käyttämällä PPP on [4] ja [8].

3.8.7.2 /etc/rc.d/rc.inet2

Tämä tiedosto sisältää eri verkkoprotokollien käynnistyksen ja konfiguroinnin koneen käynnistys vaiheessa. Tämä tiedosto sisältää paljon eri konfigurointeja joista osa on varmasti turhia jotka ehdottomasti kannattaa sulkea käytöstä pois pelkän tietoturvallisuuden takia. Kannattaa käydä tämä tiedosto läpi ja sulkea kaikki protokollat joita et varmasti tarvitse.

3.8.7.3 /etc/services

Tämä tiedosto pitää sisällään kaikki yleisimmät protokollat ja niille standardeissa varatut portit. Tämä on yksinkertaisesti tietokanta, jota jotkut ohjelmat käyttävät

hyväksi kun ne käyttävät verkkoprotokollia. Tänne voi myös jälkeen päin lisätä tai poistaa uusia protokollia. Yleensä tätä tiedostoa ei tarvitse editoita lainkaan.

3.8.7.4 /etc/inetd.conf

Tämä tiedosto on hyvin tärkeä serverin verkkopalveluiden toiminnan ja tietoturvallisuuden kannalta. Tässä tiedostossa määritellään kaikki palvelut ja protokollat joita ulkoapäin tuleva yhteys voi käyttää. Tässä määritellään muunmuassa se että jos telnetillä otetaan serveriin yhteys niin se avaa telnet yhteyden. Tämän takia tiedostossa on varmasti määritelty jo oletuksena sellaisia palveluita joita et luultavasti tarvitse ja jotka saattavat olla tietoturvallisuuden kannalta järkevä estää.

Esimerkki /etc/inetd.conf tiedostosta:

```
# See "man 8 inetd" for more information.
#
# If you make changes to this file, either reboot your machine or send the
# inetd a HUP signal:
# Do a "ps x" as root and look up the pid of inetd. Then do a
# "kill -HUP <pid of inetd>".
# The inetd will re-read this file whenever it gets that signal.
#
# <service_name> <sock_type> <proto> <flags> <user> <server_path> <args>
#
# The first 4 services are really only used for debugging purposes, so
# we comment them out since they can otherwise be used for some nasty
# denial-of-service attacks. If you need them, uncomment them.
# echo          stream  tcp      nowait  root    internal
# echo          dgram  udp      wait    root    internal
# discard       stream  tcp      nowait  root    internal
# discard       dgram  udp      wait    root    internal
# daytime       stream  tcp      nowait  root    internal
# daytime       dgram  udp      wait    root    internal
# chargen       stream  tcp      nowait  root    internal
# chargen       dgram  udp      wait    root    internal
# time          stream  tcp      nowait  root    internal
# time          dgram  udp      wait    root    internal
#
# These are standard services.
#
ftp          stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    wu.ftp -l -i -a
telnet       stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    in.telnetd
# telnet       stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    /usr/sbin/in.telnetd
# nntp         stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    /usr/sbin/in.nntpd
#
# smtp         stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    sendmail -bs
comsat       dgram   udp      wait    root    /usr/sbin/tcpd    in.comsat
#
# Shell, login, exec and talk are BSD protocols.
#
shell        stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    in.rshd
-L
login        stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    in.rlogind
# exec        stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    in.rexecd
# talk        dgram   udp      wait    root    /usr/sbin/tcpd    in.talkd
ntalk        dgram   udp      wait    root    /usr/sbin/tcpd    in.ntalkd
#
# Kerberos authenticated services
#
# klogin       stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd
rlogind -k
# eklogin     stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd
rlogind -k -x
# kshell      stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    rshd
-k
#
# Services run ONLY on the Kerberos server
#
# krbupdate    stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    registerd
# kpasswd      stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    kpasswd
#
# Pop et al
#
# pop2         stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    in.pop2d
# pop3         stream  tcp      nowait  root    /usr/sbin/tcpd    in.pop3d
```

```

imap2  stream  tcp    nowait  root    /usr/sbin/tcpd  imapd
#
# The Internet UUCP service.
#
# uucp  stream  tcp    nowait    uucp  /usr/sbin/tcpd          /usr/lib/uucp/uucico          -l
#
# Tftp service is provided primarily for booting. Most sites
# run this only on machines acting as "boot servers."
#
# tftp      dgram      udp        wait       nobody    /usr/sbin/tcpd  in.tftpd
# bootps    dgram      udp        wait       root      /usr/sbin/in.bootpd
#
# Finger, systat and netstat give out user information which may be
# valuable to potential "system crackers." Many sites choose to disable
# some or all of these services to improve security.
# Try "telnet localhost systat" and "telnet localhost netstat" to see that
# information yourself!
#
finger    stream      tcp        nowait    nobody    /usr/sbin/tcpd
in.fingerd -w
systat    stream      tcp        nowait    nobody    /usr/sbin/tcpd  /bin/ps
netstat   -auwx      stream     tcp        nowait    root        /usr/sbin/tcp
/bin/netstat -a
#
# Ident service is used for net authentication
auth      stream     tcp        wait      root    /usr/sbin/in.identd  in.identd -w -t120
-l
#
# These are to start Samba, an smb server that can export filesystems to
# Pathworks, Lanmanager for DOS, Windows for Workgroups, Windows95, Lanmanager
# for Windows, Lanmanager for OS/2, Windows NT, etc.
# If you're running smbd and nmbd from daemons in /etc/rc.d/rc.samba, then you
# shouldn't uncomment these lines.
# netbios-ssn  stream  tcp    nowait  root    /usr/sbin/smbd  smbd
# netbios-ns   dgram  udp    wait    root    /usr/sbin/nmbd  nmbd

```

Muutamia palveluita joita kannattaa poistaa mikäli niitä ei tarvita ovat: echo, daytime, chargen, pop2, tftp, netstat. Lisää vain # merkki rivin alkuun jonka haluat poistaa.

3.8.7.5 /etc/resolv.conf

Tässä tiedostossa on määritely nimipalvelimen osoite jota serveri käyttää nimiä hakiessa. Automaattinen verkonkonfigurointi ohjelma netconfig päivittää tätä ohjelmaa, mutta mikäli haluat lisätä enemmän kuin yhden nimipalvelimen (secondary nimipalvelimen) serverille joudut lisäämään sen tähän tiedostoon käsin. Esimerkki tiedosto:

```

domain domain.fi
nameserver 192.168.198.100

```

Mikäli haluat lisätä toisen nimipalvelimen, jota serveri käyttää silloin jo ensin konfiguroitu ei jostain syystä vastaa, lisää tällöin vain uusi nameserver -rivi ensimmäisen jälkeen, esim.

```

nameserver 192.168.2.10

```

3.8.7.6 /etc/hosts

Tässä tiedostossa määritellään IP-osoitetta vastaava nimi yleensä omalle koneelle ja loopbackille. Yleensä tätä tiedostoa ei tarvitse editoida käsin varsinkin jos olet käyttänyt netconfig ohjelmaa verkon konfigurointiin. Esimerkki tiedostosta:

```
# /etc/hosts
127.0.0.1          localhost loopback
192.128.200.19    tämä.kone.fi
```

Niitä koneita jotka on määritelty tässä koneessa ei haeta nimipalvelusta silloin kun niitä paikallisesti serveristä käytetään. Huono puoli on siinä että tätä tiedostoa on ylläpidettävä itse käsin ja jos koneen IP-osoite vaihtuu ei sitä enää löydy. Tähän tiedostoon ei siis ole pakko määritellä koneita.

3.8.7.7 /etc/networks

Tämä tiedosto on samantapainen tiedosto kuin /etc/hosts. Tässä tiedostossa määritellään siis verkoille nimet. Samoin kuin /etc/hosts tiedostoakin on ylläpidettävä käsin eikä tähän tiedostoon ole pakko määritellä verkoille nimiä. Esimerkki:

```
# /etc/networks
loopnet    127.0.0.0
localnet   192.168.200.0
```

3.8.7.8 /etc/hosts.allow

Tässä tiedostossa määritellään kenellä ulkoapäin tulevalla yhteydellä on oikeus käyttää koneen eri palveluita. Suositeltavaa lukemista on hosts.allow manuaalisivut. Esimerkki:

```
# /etc/hosts.allow
#
# Sallita Telnet yhteys koneeseen vain suomesta ja
# 192.168 alkuisista IP-osoiteista.
telnetd: .fi 192.168.
# Salli FTP yhteys vain samasta domainista
ftpd: LOCAL
# Salli fingerointi kaikille
fingerd: ALL
```

Yllä oleva esimerkki on pelkkä esimerkki eikä pitäisi käyttää suoraan. Manuaalisivuilta löytyvät tarkemmat esimerkit. Kaikkia palveluita kuten finger, ftp ja muutamia muita ei tietoturvallisuuden kannalta kannata sallia kaikille ja tätä varten onkin olemassa toinen konfigurointi tiedosto näitä varten, /etc/hosts.deny.

3.8.7.9 /etc/hosts.deny

Tässä tiedostossa määritellään kenellä ulkoapäin tulevalla yhteydellä ei ole oikeutta käyttää koneen eri palveluita. Suositeltavaa lukemista on hosts.deny manuaalisivut. Esimerkki:

```
# /etc/hosts.deny
#
# Estetään telnet kaikista muualta paitsi suomesta
telnetd: ALL EXCEPT .fi
# Estetään Ftp kokonaan
ftpd: ALL
```

Tämä esimerkki on vain esimerkki eikä sitä pitäisi suoraan käyttää.

Tiedosto /etc/hosts.allow luetaan aina ennen /etc/hosts.deny tiedostoa. Sen takia melkein turvallisin konfigurointi on estää ensin /etc/hosts.deny tiedostossa kaikki palvelut kaikilta (ALL: ALL) ja sen jälkeen sallia erikseen ne palvelut /etc/hosts.allow tiedostossa jotka halutaan. Muutamia palveluita kuten esimerkiksi finger ei välttämättä kannata sallia ollenkaan. Myös FTP kannattaa sallia vain niille osoitteille jotka sitä tarvitsevat.

3.8.7.10 /etc/securetty

Tässä tiedostossa määritellään miltä päätteeltä pääkäyttäjä (root) sallitaan loggautua koneeseen sisälle. Yleensä rootin ei kannata sallia loggautua mistään muusta kuin konsoli, turvallisuus syistä. Seuraavassa esimerkissä rootin sallitaan loggautua sisälle vain konsolilta ja yhdeltä modeemilinjalta:

```
# /etc/securetty
tty1
tty2
tty3
tty4
ttyS1
```

3.8.7.11 /etc/ftpaccess, /etc/ftpusers

Näillä tiedostoilla määritellään FTP palvelimen käyttöoikeudet. Nämä tiedostot käydään läpi luvussa 3.15.

3.9 Pine –sähköpostiohjelman konfigurointi

Pine –sähköpostiohjelma on yleensä vakiovarusteita Linuxissa. Pineen on kuitenkin ennen käyttöönottoa hyvä tehdä joitakin konfigurointeja. Pinen globaali konfigurointitiedosto sijaitsee yleensä /usr/local/lib –hakemistossa nimellä pine.conf. Tämä tiedosto on pinen mukana tuleva normaali pinen konfigurointitiedosto. Tätä tiedostoa ei ole olemassa, mutta sen saa luotua käynnistämällä pinen, jolloin pine luo konfigurointitiedoston käynnistäjän kotihakemistoon. Sieltä pääkäyttäjän tulisikin kopioida se tiedosto /usr/local/lib –hakemistoon, ja tehdä sinne yleisiä asetuksia. Tämän jälkeen kaikki pinen käyttäjän käyttävät näitä globaaleja asetuksia pinelle.

```
cd
cp .pinerc /usr/local/lib/pine.conf
```

Kun olet käyttänyt pineä ensimmäisen kerran, kopioi sen jälkeen pinen luoma .pinerc konfigurointitiedosto /usr/local/lib hakemistoon nimelle pine.conf. Tämä on siis tehtävä pääkäyttäjän oikeuksilla.

Tämän jälkeen on hyvä tehdä muutamia asetuksia. Seuraavana vain muutamia asetuksia, jotka on hyvä tehdä tähän tiedostoon.

```
# Typical alternatives include ISO-8859-x, (x is a number between 1 and 9).
character-set=ASCII
```

Tässä asetetaan merkit, jossa on skandinaaviset merkit, jotta ääkkösten ja öökkösten kirjoittaminen postiin onnistuisi. Yleisin lienee ASCII tai ISO–8859–1.

```
# Specifies the program invoked by ^_ in the Composer,
# or the "enable-alternate-editor-implicitly" feature.
editor=pico
```

Tässä asetetaan editori, jota pine voi käyttää. Yleisin ehkä lienee pico –tekstieditori.

pine.conf –tiedostossa on paljon muitakin asetuksia, joista suurin osa on sellaisia, joissa asetetaan käyttäjän henkilökohtaisia tietoja. Näihin asetuksiin ei pidä tehdä mitään muutoksia pine.conf –tiedostossa. Jokainen käyttäjä tekee ne itse omiin .pinerc –tiedostoihin.

3.10 Mailialiasten konfigurointi

Linuxissa on mahdollista tehdä mailialiaksia. Nämä aliakset ovat toisia sähköpostiosoitteita käyttäjille. Käyttäjän sähköpostiosoite on normaalisti käyttäjätunnus@kone.domain.fi. Asettamalla mailialiaksia saadaan käyttäjille uusia sähköpostiosoitteita. Alias voisi esimerkiksi olla Etunimi.Sukunimi@kone.domain.fi. Mailialiakset asetetaan tiedostoon /etc/aliases. Alla esimerkki tällaisesta alias tiedostosta.

```
# Basic system aliases -- these MUST be present.
MAILER-DAEMON: postmaster
postmaster:    root

# General redirections for pseudo accounts.
bin:           root
daemon:       root
games:        root
ingres:       root
nobody:       root
system:       root
toor:         root
uucp:         root

# Well-known aliases.
manager:      root
dumper:       root
operator:     root

# trap decode to catch security attacks
decode:       root

# Users mail aliases
Pekka.Riikonen:priikone@poseidon.pspt.fi
Janne.Rotko:jrotko@poseidon.pspt.fi
Mikko.Pitkanen:mipitkan@poseidon.pspt.fi
```

Ensiksi on hyvä määritellä, ketkä käyttäjät eivät saa vastaanottaa mailia, tai jos vastaanottavat niin ne menvät silloin pääkäyttäjälle. Nämä käyttäjät, joita yleensä kutsutaan pseudo-käyttäjiksi, ovat yleisiä Linux ja Unix järjestelmille. Ne eivät ole oikeita käyttäjiä, vaan jotkut ohjelmat ja protokollat käyttävät niitä. Niille ei yleensä voi lähettää postia, joten on hyvä ohjata heidän postinsa pääkäyttäjälle. Tavallisten käyttäjien posteja ei saa ohjata kenellekkään muulle kuin asianomaiselle.

Lopussa määritelläänkin itse käyttäjien aliakset. Ensimmäisenä on alias, jonka jälkeen määritellään kenelle se tulee. Esimerkiksi:

```
Pekka.Riikonen:priikone@poseidon.pspt.fi
```

Käyttäjä priikone voi tämän jälkeen vastaanottaa postia myös osoitteella Pekka.Riikonen@poseidon.pspt.fi. Aliakset voivat yleensä olla mitä tahansa. Suurilla ja pienillä kirjaimilla ei ole väliä aliaksissa. On myös mahdollista tehdä ryhmäaliaksia, jossa useat henkilöt voivat vastaanottaa postia yhdellä ja samalla osoitteella. Esimerkiksi.

```
roots:priikone@poseidon.pspt.fi,jrotko@poseidon.pspt.fi,mipitkan@posei
don.pspt.fi
```

Tämän jälkeen nämä kolme käyttäjää saavat saman mailin, joka on lähetetty osoitteeseen roots@poseidon.pspt.fi. Osoitteet erotellaan aina pilkulla.

Kun uusi alias lisätään `/etc/aliases` tiedostoon on sen tietokantatiedosto `/etc/aliases.db` päivitettävä omalla ohjelmalla. Jokaisen alias lisäyksen jälkeen on ajettava ohjelma `newaliases`, jotta aliakset tulisivat voimaan. Mikäli ohjelmaa ei ajeta, eivät mailialiakset toimi.

```
newaliases
```

3.11 Quotan asennus

Quota on ohjelma jolla voidaan määrätä kuinka paljon käyttäjillä voi olla tavaraa ja tiedostoja omassa kotihakemistossaan. Tämä on hyvä sillä näin helposti voidaan valvoa käyttäjien levytilan käyttöä. Samalla voidaan myös varmistua ettei levytila pääse loppumaan kesken.

Quota tulee Linuxin asennuspakettien mukana, joten mikäli et asentanut quootaa Linuxin asennuksen vaiheessa, tee se nyt. Voit käyttää siihen joko `pkgtool` ohjelmaa (kts. luku 2.9) tai `setup` -ohjelmaa. Toinen vaihtoehto on tietenkin hankkia quota verkosta. Jos haet quootan verkosta, käännä ja asenna se paketin mukana tulevien ohjeiden mukaisesti.

Jotta quota toimisi järjestelmässä tarvitsee kernelissä vielä olla tuki quotalle. Katso kernelin kääntäminen luvusta 3.18. Kun tuki on käännetty kerneliin on vielä tehtävä muutamia konfigurointeja.

Quotan mukana tulee joukko apuohjelmia joilla quootan käyttöä helpotetaan. Käytössäsi pitäis olla ainakin seuraavat ohjelmat.

<code>quota</code>	– näyttää quootan
<code>quotacheck</code>	– ohjelma jolla tarkistetaan levytilan käyttöä
<code>quotaon</code>	– käynnistää quootan
<code>quotaoff</code>	– sammuttaa quootan
<code>edquota</code>	– ohjelma jolla lisätään/poistetaan käyttäjien quota
<code>quotastats</code>	– näyttää tilastoja quootan käytöstä
<code>repquota</code>	– näyttää käyttäjien quootan ja käytetyn tilan

Tärkeimmät ohjelmat näistä lienevät `quotacheck`, `quotaon/off` ja `edquota`. Näillä itse quota laitetaan päälle ja tarkistetaan ja päivitetään quota-tiedot. Jotta quota käynnistyisi aina boottauksen yhteydessä pitää quota konfiguroida Linuxin boottitiedostoihin. Nämä tiedostot ladataan joka ikisen boottauksen yhteydessä. Slackwaren Linux versiossa nämä tiedostot sijaitsevat `/etc/rc.d` hakemistossa.

Jotta quota toimisi, lisää seuraavat rivit esimerkiksi `/etc/rc.d/rc.S` tai `/etc/rc.d/rc.local` -tiedoston loppuun. Muutokset tulevat voimaan seuraavan boottauksen yhteydessä.

```
# Check quota and then turn quota on.
if [ -x /usr/sbin/quotacheck ]
then
    echo "Checking quotas. This may take some time."
    /usr/sbin/quotacheck -auv
    echo " Done."
fi

if [ -x /usr/sbin/quotaon ]
then
    echo "Turning on quota."
    /usr/sbin/quotaon -auv
fi
```

Tämän jälkeen lisää vielä samaisessa hakemistossa olevaan tiedostoon `/etc/rc.d/rc.0`, joka ajetaan aina kun kone sammutetaan tai ajetaan alas, quotan sammutus.

Näiden konfigurointien lisäksi pitää Linuxiin määritellä, missä levyosiossa quota on käytössä. Se tehdään samaiseen tiedostoon jossa määritellään kaikki mountatut kiintolevyt. Tiedosto on `/etc/fstab`. `fstab` -tiedosto saattaa näyttää seuraavalta.

```
/dev/hda3      /          ext2         defaults    1    1
/dev/hda2      swap       swap         defaults    1    1
/dev/hda1      /dos      msdos        defaults    1    1
none          /proc     proc         defaults    1    1
```

Esimerkissämme käyttäjien tiedot sijaitsevat `/dev/hda3` -osiolla joten quota on asetettava sille osiolle. Näin ollen ko. osion rivi vaihtuu seuraavaksi.

```
/dev/hda3      /          ext2         defaults,usrquota 1    1
```

Optiolla `usrquota`, määritellään että tällä osiolla käytetään quootaa. Quota luo silloin tämän osion juureen, eli esimerkissämme `/` -hakemistoon, `quota.user` -tiedoston, jossa kaikkien käyttäjien quota tiedot ovat.

Tämän jälkeen on lisättävä koneen crontabiin määrittely, jolla quota tarkistetaan ja päivitetään joka yö (kts. crontabin manuaalisivut). Lisää seuraava määrittely tiedostoon `/var/spool/cron/crontab/root`

```
# ajetaan quotacheck joka yö.
00 00 * * * /usr/sbin/quotacheck -au /dev/hda3 1>/dev/null 2>/dev/null
```

Tällä rivillä määritellään että ohjelma `quotacheck` ajetaan joka yö kello 00:00. Tämän jälkeen kone olisikin bootattava, jotta quota tulisi toimintaan.

3.11.1 Käyttäjien quotan lisääminen

Käyttäjien quotan lisääminen tapahtuu `edquota` ohjelmalla. Tällä ohjelmalla siis määritellään kuinka paljon ko. käyttäjällä saa olla tavaraa omassa kotihakemistossaan.

On myös mahdollista määritellä maksimi sallittu tiedostojen määrä. Jos haluat asettaa quotan esimerkiksi käyttäjälle priikone, on komento seuraava.

```
edquota priikone
```

Tämän jälkeen voit määritellä ko. käyttäjän quotan.

```
Quotas for user priikone:
/dev/hda3: blocks in use: 5140, limits (soft = 0, hard = 0)
          inodes in use: 521, limits (soft = 0, hard = 0)
```

Rivi blocks määrittelee, kuinka paljon tavaraa saa olla hakemistossa kilotavuina. Soft määrittelee kuinka paljon tavaraa saa olla, jonka jälkeen varoitus lähetetään käyttäjälle ja hard määrittelee sen lopullisen rajan jota käyttäjä ei pysty ylittämään. Kun käyttäjällä on hard -kohdassa määritellyn verran tavaraa omassa kotihakemistossa, ei hän pysty tallentamaan sinne enää lisää ennenkuin on poistanut vanhat tavarat pois.

Rivi inodes määrittelee, kuinka monta tiedostoa kotihakemistossa saa olla. Soft ja hard toimii tässä samalla tavalla kuin blocks määrittelyn kanssa.

Jos siis haluttaisiin asettaa käyttäjälle priikone, max. 20 megatavun quota ja tiedostojen maksimimäärä olisi 2000 tiedostoa olisi määrittely seuraavanlainen.

```
/dev/hda3: blocks in use: 5140, limits (soft = 18000, hard = 20000)
          inodes in use: 521, limits (soft = 1800, hard = 2000)
```

Määrittelimme että kun käyttäjällä on 18 megatavua tavaraa, lähettää ohjelma siitä varoituksen. Maksimiraja on 20 megatavua. Myös kun tiedostoja on 1800 kappaletta, lähettää ohjelma siitä varoituksen. Maksimiraja on 2000 tiedostoa.

Kun olet tehnyt muutokset, tallenna ne jonka jälkeen käyttäjälle on asetettu quota. Tekstieditori jota edquota -ohjelma käyttää saattaa olla vi -editori, joka on alkeellinen Unix käyttöjärjestelmissä käytettävä tekstieditori. Asettamalla ympäristö muuttujan EDITOR voit määritellä mitä editoria haluat edquota -ohjelman käyttävän. Lue set ja setenv -komentojen manuaalisivut.

3.12 HTTPD -serverin asennus ja konfigurointi (KESKEN)

Mikäli asensit Linuxin asennuksen yhteydessä myös HTTPD serverin voit hypätä suoraan HTTPD serverin konfigurointiin.

Httpd-serveri on taustalla pyörivä ohjelma joka tekee mahdolliseksi WWW yhteyksien luomisen koneeseen. Ilman httpd:ä kukaan ei voi ottaa koneeseen yhteyttä esimerkiksi Netscapella tai jollain muulla kotisivujen selailuohjelmalla. Jos siis haluat tämän mahdollisuuden koneeseesi on sinun asennettava ja konfiguroitava httpd.

Sinulla on kaksi vaihtoehtoa nyt asentaa httpd serveri. Voit asentaa sen käyttämällä joko setup ohjelmaa ja asentaa se silloin Linuxin asennuspaketeista suoraan tai hakea sourcet Internetistä. Tässä esimerkissä haemme sourcet Internetistä ja asennamme httpd serverin kääntämällä sen. Yksi parhaimmista httpd servereistä on Apachen httpd serveri, sen sourcet löytyvät apachen kotisivuilta:

```
http://www.apache.org
```

Kannattaa hakea uusin versio. Source on luultavasti pakattu gzipilla ja tehty paketiksi tar-ohjelmaa käyttäen.

Tässä gzip ohjelmalla siis puretaan tiedosto ja jäljelle jää tiedosto joka on tar-paketti. Seuraavaksi avataan se paketti.

```
# tar xvf httpd1.5.tar
```

Kun tämä on tehty jäljelle jää juuri purettu tiedosto jonka muoto on edelleen tar-paketti. Se kannattaa säilyttää kaiken varalta jos jokin meneekin myöhemmin pilalle niin sinulla on varalla sourcet ja sinun ei tarvitse kuin purkaa paketti jälleen uudelleen.

Hakemiston nimi, jossa httpd:n sourcet nyt ovat on väärä. Nyt sinun pitää muuttaa hakemiston nimi.

```
# mv httpd1.5 httpd
```

Eli tässä hakemiston uudeksi nimeksi annetaan httpd. Seuraavaksi sinun tulee siirtyä siihen hakemistoon asennusta ja konfigurointia varten.

Aivan ensimmäinen asia mitä sinun tulisi tehdä on lukea hakemiston README tai jokin muu vastaava tiedosto. Sieltä löytyvät viimekäden neuvot ja vinkit ohjelman kääntämiseksi ja konfiguroinniksi.

7.1 Httpd:n kääntäminen

Nyt alamme kääntämään itse ohjelmaa. Ennen kääntämistä on tärkeä huomata yksi tärkeä seikka. Mikäli käänsit kernelistä uudemman version kuin 1.2.13 on sinun konfiguroitava yhtä tai kahta tiedostoa ennen httpd:n kääntämistä. Oletetaan nyt että olet kääntänyt vaikka kernelin version 1.3.57. Silloin sinun on tehtävä seuraava muutos. Mutta jos sinulla on kernel versio 1.2.13 voit hypätä tämän kohdan yli.

Erästä tiedostosta on määriteltävä NO_PASS kohta aktiiviseksi uutta kerneliä varten. Tiedosto on nimeltään portability.h ja se löytyy httpd hakemiston alta hakemistosta conf. Etsi portability.h tiedostosta kohta

```
/* #define NO_PASS /* */ */
```

Poista kaikki C-kielen kommenttimerkit ja jätä jäljelle

```
#define NO_PASS
```

Nyt voimme siirtyä itse ohjelman kääntämiseen. Sitä varten sinun on siirryttävä pois /conf hakemistosta takaisin httpd hakemiston juureen.

Ohjelman kääntäminen tehdään make-ohjelmalla.

```
# make Linux
```

Tämä komento lataa tiedoston Makefile joka löytyy httpd hakemistosta. Tässä tiedostossa on määriteltynä asennustapa ja asennuksen kohde.

Mikäli ohjelman käynnön aika esiintyy virheilmoituksia, kertaa kaikki yllä olevat vaiheet ja tarkista myös että sinulla on Linuxin sourcet asennettuna /usr/src hakemistoon.

Käynnön aikana saattaa ilmetä varoitusilmoituksia mutta niistä ei kannata hätäntyä. Ohjelma yleensä toimii vaikka varoituksia tulisikin.

Mikäli kääntäminen sujui suunnitelmien mukaan on nyt httpd hakemistoon ilmaantunut uusi tiedosto nimeltään httpd. Tämä tiedosto on se itse httpd. Se ei kuitenkaan vielä toimi koska mitään konfigurointeja ei ole tehty.

7.2 httpd:n konfigurointi

Seuraavaksi ryhdymme konfiguroimaan httpd:a. Aja httpd tiedosto kuitenkin testiksi nähdäksesi minkä virheilmoituksen se antaa.

```
# httpd
```

Mikäli käynnös on mennyt oikein, ilmoituksen pitäisi olla jotakuinkin tällainen.

Tämä virheilmoitus kertoo että httpd ei löydä kyseistä tiedostoa, joka on muuten yksi

tärkeimmistä tiedostoista httpd:n konfiguroinnissa. Tämän virheilmoituksen korjaat helposti.

Siirryt /conf hakemistoon ja nimeät uudelleen httpd.conf-dist tiedoston tai otat siitä kopion uudelle nimelle. Jälkimmäinen vaihtoehto on paras mikäli joku menee pieleen myöhemmin.

```
# cd conf
# cp httpd.conf-dist httpd.conf
```

Nyt kun olet jo kerran tullut /conf hakemistoon voit samalla kertaa muuttaa myös kaikkien muitten *-dist tiedostojen nimet ja ottaa niistä uudet kopiot.

```
# cp srm.conf-dist srm.conf
# cp
# cp
# cp
```

Nyt voit siirtyä takaisin httpd:n juureen ja ajaa httpd udestaan nähdäksesi minkä virheilmoituksen se antaa seuraavaksi. Seuraavana httpd ilmoittaa että /logs hakemisto puuttuu. Tämä on tärkeä hakemisto koska tänne sijoitetaan kaikki virheilmoitukset joita ehkä httpd:n käytön aika tulee. Siellä näkyy myös kaikki onnistuneet loggautumiset jollekin tietylle WWW-sivulle. Nyt sinun pitää luoda tämä hakemisto.

```
# mkdir logs
```

Siirry nyt siihen hake istoon ja tee sinne yksi tyhjä tiedosto jonka httpd vaati toimiakseen.

```
# cd logs
# touch log_errors
```

Tämä jälkimmäinen touch -komento luo tyhjän log_errors tiedoston.

Nyt on aika aloittaa itse tiedostojen konfigurointi. Siirry jälleen /conf hakemistoon ja avaa httpd.conf tiedosto.

Tämä tiedosto on tärkeä tiedosto httpd:n toimivuuden kannalta. Täällä määritellään serveri, portti yms. Seuraavana käymme läpi tärkeimmät kohdat httpd.conf tiedostosta ja kerromme kuinka ne pitäisi konfiguroida.

Seuraavaksi konfiguroimme srm.conf tiedoston, joten avaa se. Käymme läpi tärkeimmät kohdat srm.conf tiedoston konfiguroinnissa.

Seuraavaksi sinun pitäisi tehdä jonkinlainen testisivu, jonka kanssa voit testata httpd:n toimivuutta. Siirry takaisin httpd hakemiston juureen ja luo sinne hakemisto htdocs.

```
# mkdir htdocs
```

Siirry nyt htdocs hakemistoon ja tee sinne jonkinlainen testisivu. Tiedostonnimi tulisi olla index.html ja se voi näin aluksi sisältää pelkästään normaalia tekstiä.

Nyt httpd on konfiguroitu ja voit aloittaa ensimmäiset testit. Siirry nyt takaisin httpd hakemiston juureen ja käynnistä httpd. Mikäli ohjelma ei anna mitään hälyttäviä virheilmoituksia vaan palaa normaalisti # prompttiin voit olettaa että kaikki on hyvin.

Kokeile nyt ottaa yhteyttä Netscapella tai jollain muulla kotisivujen selailuohjelmalla. Muista että osoite on serverisi nimi. esimerkiksi

```
http://fenix.pspt.fi
```

Mikäli Netscape ei anna mitään virheilmoituksia vaan sivu tulee ruudulle kuten pitääkin on sinulla nyt httpd asennettuna. Mikäli Netscape antaa jonkun virheilmoituksen kuten esimerkiksi; Document contains no data, tai jonkun muun vastaavan, on konfiguroinnissa joku mennyt pieleen. Kertaa silloin kaikki yllä olevat vaiheet ja yritä uudelleen.

3.13 SSH –serverin asennus ja konfigurointi

Tätä lukua ei ole kirjoitettu tähän kirjaversioon.

3.14 IRC –serverin asennus ja konfigurointi

Tätä lukua ei ole kirjoitettu tähän kirjaversioon.

3.15 FTP –serverin konfigurointi (KESKEN)

Ftp serveri on vakiona Linux käyttöjärjestelmän mukana. Ftp protokolla on tiedostonsiirto palvelu, jolla käyttäjä voi siirtää tiedostoja serveriltä pois tai serverille. Ftp serveri on kuitenkin monesti vuosien varrella osoittautunut tietoturvallisuuden kannalta vaaralliseksi palveluksi, sen takia sen käyttöä on syytä aina rajoittaa konfiguroimalla se mahdollisimman tarkasti ja hyvin.

Linuxissa ftp serverin tiedostot ja hakemistorakenteet sijaitsevat `/home/ftp/` hakemistossa. Ftp serverin konfigurointi tiedostot sijaitsevat `/etc` hakemistossa. Tärkeimmät konfigurointitiedostot ovat `/etc/ftppass` ja `/etc/ftpusers`.

3.16 Kiinteän päätteen asentaminen

Linux tukee useita kymmeniä erilaisia päätteitä. Jossakin tapauksessa on hyvä ja kätevää asentaa kiinteä päätte Linuxiin. Itse asennus ei ole vaikeaa. Kun olet asentanut päätteen koneeseen oikeaan porttiin alkaa konfigurointi, jolla päätte otetaan käyttöön. Konfiguroinnit tehdään `/etc/inittab` –tiedostoon.

Suosittelavaa lukemista asian tiimoilta on [5] sekä agetyn manuaalisivut.

3.17 Nauha–aseman asentaminen

Nauha–aseman asennuksessa ei ole mitään ihmeellistä. Fyysiset koneeseen tehtävät asennusohjeet löytyvät nauha–aseman manuaaleista. Tämän jälkeen kerneliin on käännettävä tuki ko. nauha–asemalle. Esimerkissämme asensimme nk. `ftape –nauha–aseman`. Tämä on nauha–asema joka toimii levykeaseman IDE väylässä. Katso kernelin kääntäminen ja konfigurointi luvusta 3.18. `ftape–nauha–aseman` käytöstä lisää tietoa luvussa 4.7.

Jotkut muut nauha-asetat saattavat vaatia erillisiä ajureita, ja omia ohjelmistoja, jotta niitä voidaan käyttää. Tällaiset tapaukset ovat kuitenkin tämän kirjan ulottumattomissa, joista tietoa löytyy aina ko. laitteen manuaaleista. Ftape -nauha-asetasta tarkempaa tietoa löytyy [2].

3.18 Tulostimen asentaminen

Tätä lukua ei ole kirjoitettu tähän kirjaversioon.

4.0 Linuxin käyttö ja ylläpito

Tässä luvussa perehdymme Linuxin peruskäytön lisäksi myös Linuxin ylläpitoon ja tehokäyttöön. Käymme läpi ensin yleiset peruskomennot ja hyötyohjelmat, jonka jälkeen tarkastelemme vaikeampia ylläpitotehtäviä.

4.1 Linuxin peruskomennot

Linux on Unix pohjainen käyttöjärjestelmä, joten tässä mainitut komennot toimivat yleisesti kaikissa Unix järjestelmissä. Lähes kaikki Linuxin komennot ovat lyhenteitä joistakin sanoista (esim copy = cp). Jotta nämä komennot jäisivät paremmin mieleen, olemme laittaneet MS-DOSin vastaavat komennot Linux komentojen viereen.

Linux-komento

MS-DOS komento

cd

CD

Muoto: cd <hakemisto>

Esim: Siirrytään hakemistoon /etc:

```
cd /etc
```

Erikoistapaukset cd -komennolla siirryttäessä:

cd /	-> Siirtyy suoraan juureen
cd ..	-> Siirtyy yhtä pykälää ylöspäin
cd	-> Siirtyy suoraan kotihakemistoosi
cd -	-> Siirtyy edelliseen hakemistoon, jossa olit

ls tai ls -al

DIR

Muoto: ls <hakemisto>

Esim: Tulostetaan /etc hakemiston sisältö

```
ls -al /etc          -> Tulostaa kaikki /etc -hakemiston tiedostot
```

mkdir

MD

Muoto: mkdir <hakemisto>

Esim: Tavallisella käyttäjällä on oikeus luoda hakemisto vain oman kotihakemiston alle. Luodaan ensin kotihakemistoon hakemisto 'oma' ja sen alle hakemisto nimeltä 'hakemisto'.

```
mkdir oma
mkdir oma/hakemisto
```

rmdir

RD

Muoto: rmdir <hakemisto>

Esim: Tavallisella käyttäjällä on oikeus tuhota vain omia hakemistoja. Tuhotaan kotihakemistosta hakemisto nimeltä 'hakemisto' ja hakemisto 'oma'.

```
rmdir oma/hakemisto
rmdir oma
```

Huom! `rmdir` komento tuhoaa hakemiston vain jos se on tyhjä. Rekursiivinen poisto tuhoaa hakemistosta kaikki tiedostot ja itse hakemiston. Rekursiivinen poisto vastaa siis DOSin `deltree` -komentoa. Rekursiivinen poisto tehdään `rm -r`-komennolla `rmdir -r`-komennon sijaan. Käsittelemme `rm -r`-komennon hieman myöhemmin. Yllä oleva hakemiston tuhoaminen voitaisiin siis tehdä yhdellä komennolla:

```
rm -r oma          -> tuhoaa myös hakemiston 'hakemisto'
```

cp

COPY

Muoto: cp <source> <target>

Esim: Kopioi /etc -hakemistosta tiedosto `inetd.conf` omaan kotihakemistoon nimelle `superserveri`:

```
cp /etc/inetd.conf superserveri
```

Esim: Kopioi /etc -hakemistosta tiedosto `aliases` nykyiseen hakemistoon jossa juuri nyt olet:

```
cp /etc/aliases .
```

Esim: Kopioi /etc -hakemistosta tiedosto `group` omaan kotihakemistoosi.

```
cp /etc/group ~käyttäjätunnus   tai
cp /etc/group ~                  tai
cp /etc/group /home/käyttäjätunnus
```

rm

DEL

Muoto: rm <tiedosto>

Esim: Poista äsken kopioidut tiedostot `superserveri`, `aliases` ja `group`:

```
rm superserveri
rm aliases
rm group
```

mv

MOVE, REN

Unixissa ei tiedoston tai hakemiston nimen vaihtamiseksi ole omaa komentoa (DOSissa REN), vaan on hakemisto nimeä vaihdettaessa siirrettävä uudelle nimelle.

Muoto: mv <source> <target>

Esim: Siirretään tiedosto .tcshrc hakemistoon ./mail. Siirretään se heti sitten myös takaisin:

```
mv .tcshrc mail
mv mail/.tcshrc .
```

Esim. Vaihdataan tiedoston .tcshrc nimi nimelle profile ja heti takaisin:

```
mv .tcshrc profile
mv profile .tcshrc
```

cat, page, more, head, tail

TYPE

Muoto:

<i>cat <tiedosto></i>	Näyttää koko tiedoston sisällön DOSin TYPE komennon tapaan.
<i>page <tiedosto></i>	Näyttää tiedoston sisällön sivu kerrallaan ja pyyhkii vanhan sivun ennen uuden näyttämistä.
<i>more <tiedosto></i>	Näyttää DOSin MORE komennon tapaan tiedoston sivu kerrallaan.
<i>head <tiedosto></i>	Näyttää tiedoston alkuosan (oletus 10 ensimmäistä riviä)
<i>tail <tiedosto></i>	Näyttää tiedoston loppuosan (oletus 10 viimeistä riviä)

Esim: Tulostetaan ruudulle sivukerrallaan tiedoston /etc/inetd.conf sisältö:

```
more /etc/inetd.conf
```

man

HELP

man komennolla luetaan manuaali sivuja eri komennoista. Tämä työkalu on ehdottoman hyödyllinen ja käytännöllinen ja sitä kannattaa käyttää. Linuxissa manuaalisivut löytyvät lähes jokaisesta komennosta. Myös X–Windowissa on graafinen manuaalisivujen lukija. Manuaalisivut ovat samalla nimellä kuin itse komento tai ohjelma on.

Muoto: man <manuaalisivu>

Esim: Luetaan manuaalit cp –komennosta:

```
man cp
```

Esim: Luetaan manuaalit manuaalien luku ohjelmasta:

```
man man
```

Seuraavana listaamme muita yleisiä peruskomentoja. Käymme myöhemmin läpi tarkemmin osan alla listatuista komennoista, osana lukujen sisältöä.

alias	– komennolla asetetaan erilaisia komentoaliaksia
chgrp	– vaihtaa tiedoston/hakemiston ryhmää
chmod	– vaihtaa tiedoston/hakemiston suojauksia
chown	– vaihtaa tiedoston/hakemiston omistajaa
find	– etsii määrätyn tiedoston
finger	– näyttää koneessa sisällä olevat käyttäjät, tai etäkoneessa olevat käyttäjät
grep	– etsii määrätyn jonon tiedostosta
kill	– komennolla tapetaan prosessi
more	– voidaan käyttää putken (!) avulla samoin kuin DOSissa.
mount/umount	– mounttaa laitteen/ottaa mounttauksen pois, pääkäyttäjän komento
passwd	– komento jolla muutetaan käyttäjän salasana
ps –aux	– näyttää koko koneen prosessilistauksen
ps	– näyttää omat prosessisi
pwd	– näyttää missä hakemistossa juuri nyt olet
su	– vaihtaa käyttäjätunnusta salasanalla avulla, yleensä pääkäyttäjän komento
top	– näyttää reaaliajassa päivittäen koneen prosessit
uptime	– näyttää kuinka monta päivää kone on ollut pystyssä
w	– näyttää koneessa sisällä olevat käyttäjät
wall	– lähettää viestin kaikkien käyttäjien näytöille, pääkäyttäjän komento
write	– lähettää viestin toisen käyttäjän näytölle

4.2 Linuxin perus-sovellukset

Alla listataan joukko Linuxin perus-sovelluksia. Nämä sovellukset ovat yleensä pieniä hyötyohjelmia joita voidaan käyttää jokapäiväisessä käytössä. Käymme läpi tarkemmin osan alla listatuista ohjelmista.

pico	– helppokäyttöinen tekstieditori
joe	– helppokäyttöinen tekstieditori
jed	– helppokäyttöinen tekstieditori

elvis	– alkeellinen tekstieditori
pine	– sähköpostiohjelma
mail	– yksinkertainen sähköpostiohjelma
tin	– uutisryhmien lukuohjelma
ftp	– tiedostonsiirto-ohjelma/–protokolla
telnet	– pääteohjelma/–protokolla
lynx	– tekstipohjainen WWW-browsari
irc	– Vuorovaikutteinen keskusteluohjelma
talk	– reaaliaikainen kahdenkeskinen keskusteluohjelma

4.2.1 Pico –tekstieditorin käyttö

Perehdymme nyt tarkemmin pico –tekstieditorin käyttöön. Joe, jed ja elvis editoreita ei käsitellä tässä kirjassa. Muista tekstieditoreista saat tietoa niiden manuaalisivuilta.

Muoto: pico <tiedoston nimi>

Esim: Luodaan uusi tiedosto/avataan tiedosto nimeltä testi:

```
pico testi
```

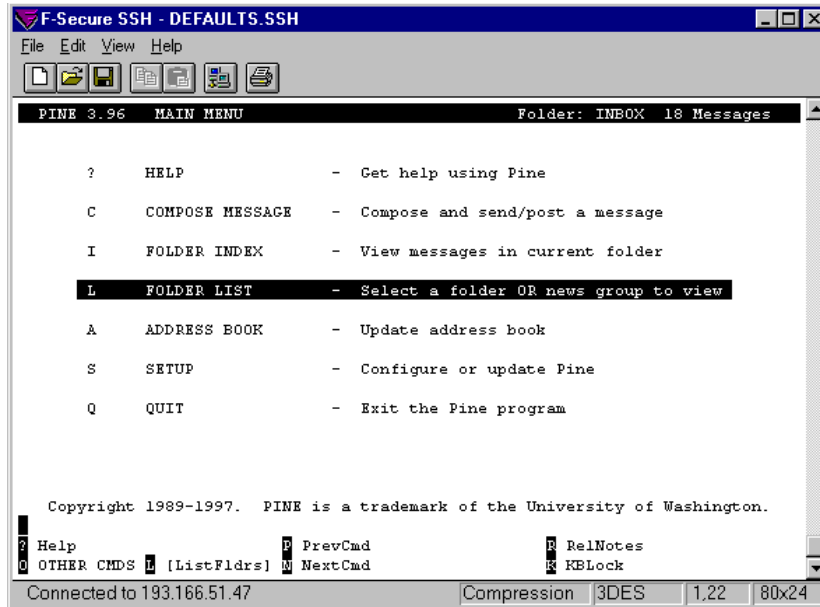
Annettuasi komennon käynnistyy pico editori ja editoitavana on tiedosto testi. Mikäli sen nimistä tiedostoa ei ollut olemassa se luodaan. Mikäli sen niminen tiedosto on olemassa, tulee tiedoston sisältö ruudulle.

Editointi pico:ssa on helppoa. Kursorin siistyminen paikasta toiseen tapahtuu nuolinäppäinten avulla. Kuvaruudun alareunassa näkyy joukko komentoja joita picossa voidaan käyttää. Picon tärkeimmät komennot ovat:

Ctrl+x	– picon lopetus ja tiedoston tallennus
Ctrl+o	– tiedoston tallennus
Ctrl+r	– tiedoston lataus/liittäminen
Ctrl+k	– rivin poistaminen/leikkaaminen
Ctrl+u	– rivin poistamisen kumoaminen/liittäminen
Ctrl+v	– siirtyy ruudullisen alaspäin
Ctrl+y	– siirtyy ruudullisen ylöspäin
Ctrl+g	– Help toiminto

On olemassa myös joukko muita komentoja, jotka selviävät käytettäessä picoa. Kannattaa käyttää myös picon Help toimintoa mikäli käytössä ilmenee ongelmia.

4.2.2 Pine –sähköpostiohjelman käyttö

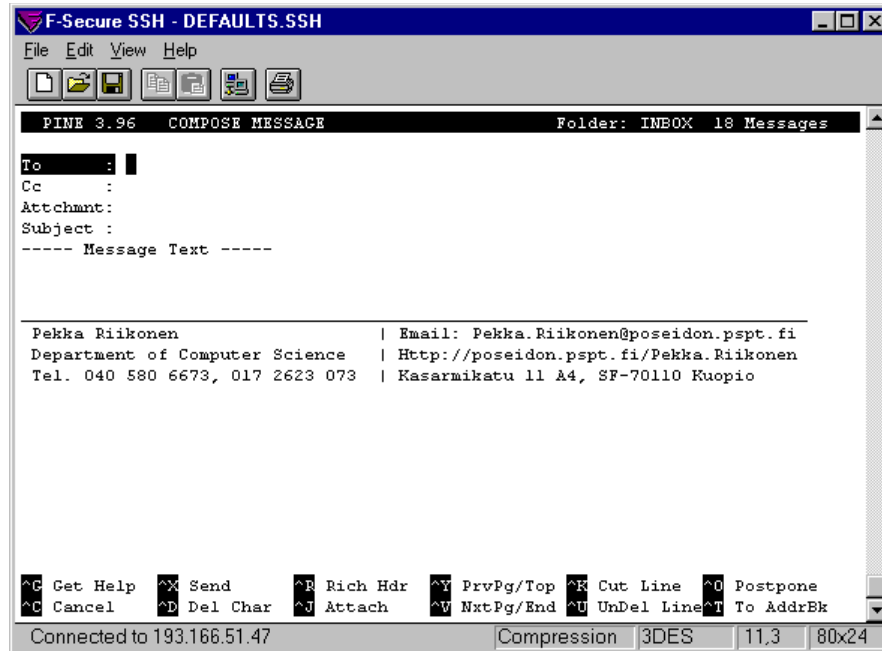


Yksi yleisin sähköpostiohjelma Linuxissa on pine. Antamalla komennon pine, käynnistyy itse ohjelma. Alla on kuva pinen päämenusta. Tästä menusta valitset haluatko lähettää postia tai haluatko lukea postisi tms. Liikkuminen menussa tapahtuu käyttämällä nuolinäppäimiä.

HELP	Apua pinen käytöstä
COMPOSE MESSAGE	Postin lähettäminen
FOLDER INDEX	Postin lukeminen
FOLDER LIST	Voit valita tarkistatko uudet postisi vai lähetetyt postit
ADDRESS BOOK	Osoitekirja
SETUP	Asetukset
QUIT	Pinen lopetus

Tärkeimmät kohdat mitä tarvitset ovat COMPOSE MESSAGE, jolla voit siis lähettää postia, FOLDER INDEX, jolla voit lukea postisi ja ADDRESS BOOK, johon voit kerätä sähköpostiosoitteita.

COMPOSE MESSAGE – Postin lähettäminen



Siirry alkumenussa nuolinäppäimillä kohtaan COMPOSE MESSAGE ja paina ENTERiä. Alla oleva kuva ilmestyy ruudulle. Kuva ei sinulla ehkä ole aivan samanlainen mutta tärkeimmät perusasiat ovat samat.

To: Tähän kohtaan kirjoitetaan vastaanottajan sähköpostiosoite.
 Cc: Tähän laitetaan osoite, mihin halutaan lähettää kopio postista. Voi jättää tyhjäksi
 Atchmnt: Tähän kirjoitetaan sähköpostin mukana lähetettävän tiedoston nimi. Voi jättää tyhjäksi!
 Subject: Tämä on sähköpostisi aihe, otsikko tms.

Alla on esimerkki sähköpostin lähettämisestä:

```
To: priikone@poseidon.pspt.fi
Cc:
Atchmnt:
Subject: Meiliä tulloo!!
----- Message text -----
No Tere!
```

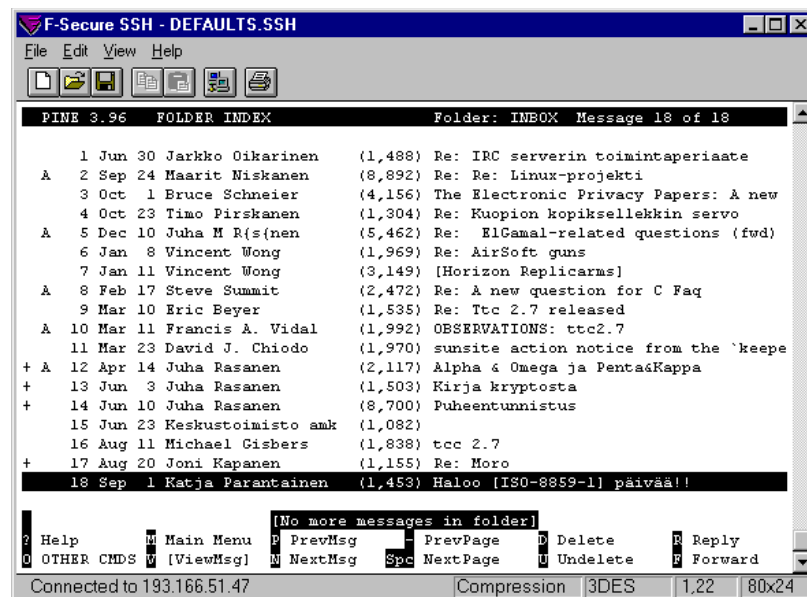
Muistahan kirjoitella se raportti loppuun!!!!

T: Matti Meikäläinen

Kun olet kirjoittanut postisi, on se tietenkin lähetettävä. Lähettäminen tapahtuu painamalla näppäinyhdistelmän Ctrl+x. Ohjelma kysyy vielä haluatko varmasti lähettää postin joten vastaa siihen 'y' niin kuin yes. Huomaa että ruudun alareunassa on ohjeita koko ajan kuinka ohjelmaa käytetään. Alhaalta löytyy myös kaikki näppäinyhdistelmät joita voit tarvita pineä käyttäessäsi.

FOLDER INDEX – Postin lukeminen

Postin lukeminen tapahtuu siirtymällä alkumenuussa kohtaan FOLDER INDEX ja painamalla Enteriä. Ruudulle tulee esimerkiksi seuraavanlainen kuva.



Postien lukeminen tapahtuu siirtymällä nuolinäppäimillä sen postin kohdalle jonka haluaa lukea ja painaa Enteriä. Kun olet lukenut postisi, voit palata joko päämenuun painamalla M –näppäintä tai painamalla I –näppäintä jolloin näet jälleen saman kuvan kuin yllä. Jokaisella postilla on yleensä jokin etumerkki. Alla on näiden merkkien selitykset:

- N – posti on uusi eikä sitä ole luettu
- A – olet vastannut postiin
- D – poistettavaksi merkitty posti
- tyhjäkohta – posti on vanha jonka olet lukenut mutta et ole vastannut siihen.

Vanhojen postien poistaminen tapahtuu painamalla kyseisen postin kohdalla D –näppäintä jolloin postin eteen ilmestyy kirjain D. Tämä tarkoittaa sitä että olet poistamassa kyseistä postia. Kun lopetat pienen, ohjelma kysyy vielä, että haluatko varmasti poistaa ne postit jotka merkitsit poistettaviksi.

Postiin vastaaminen

Kun olet lukenut postisi tulisi siihen tietenkin vastata. Siirry sen postin kohdalle johon haluat vastata ja paina R -näppäintä. R tarkoittaa Reply eli vastata. Ruudulle ilmestyy samanlainen kuva kuin postin lähettämisessäkin mutta vastaanottajan osoitteet ja tiedot ovat valmiina. Tämä on siis nopea tapa vastata postiin. Kirjoita vain viesti ja lähetä se painamalla Ctrl+x.

Pinen lopettaminen

Ohjelma lopetetaan päämenusta valitsemalla kohta QUIT. Ohjelma varmistaa että haluat varmasti poistua ohjelmasta. Toinen tapa lopettaa pine on painaa näppäintä Q. Jos olet merkinnyt posteja poistettavaksi, tässä vaiheessa ohjelma vielä varmistaa, että haluat varmasti poistaa merkitsemäsi postit.

4.3 Hakemistojen ja tiedostojen oikeudet

Pääkäyttäjän tehtävissä tullaan varmasti tarvitsemaan komentoja joilla hakemistojen ja tiedostojen oikeuksia muutetaan. Tämä luku kertoo kuinka nämä toiminnot tehdään.

Hakemistojen nimet ovat verrannollisia tiedostonimiin ja ls -komento näyttää molemmat. Pelkkä ls -komento ei näytä kummasta on kysymys, hakemistosta vai tavallisesta tiedostosta. Sen takia optiot -al on hyvä lisätä ls -komentoon, jolloin ls -komento tulostaa tiedostot ja hakemistot pitkässä muodossa. -a optio saa aikaan myös sen että ns. piilotetut tiedostot (piste tiedostot, kuten .tcshrc) näkyvät.

Esim: `ls -al .tcshrc`

```
-rwxr-xr-x    1 priikone    users      3453 Nov 18 22:12 .tcshrc
```

Esim: `ls -al mail`

```
drwx-----    1 priikone    users      512 Nov 12 01:40 mail
```

Vasemmalla oleva mystinen merkkirivi (10 ensimmäistä merkkiä) näyttää tiedoston tai hakemiston tyyppin ja sen oikeudet.

Mikäli ensimmäinen merkki on kirjain 'd' on kysymyksessä silloin hakemisto. Mikäli se on '-' on kyseessä silloin tavallinen tiedosto. Mikäli se on jokin muuta, on kyseessä erikoistiedosto. Muun muassa laitetiedostoilla saattaa ensimmäinen merkki olla jokin muu kuin 'd' tai '-'.

Seuraavat yhdeksän merkkiä ilmaisevat tiedoston tai hakemiston suojaus ehdot. Tästä yhdeksän merkin sarjasta ensimmäiset kolme merkkiä ilmaisevat tiedoston tai hakemiston omistajan omat oikeudet. Siitä seuraavat kolme merkkiä ilmaisevat ryhmän

oikeudet ja siitä kolme viimeistä merkkiä ilmaisevat kaikkien muiden käyttäjien oikeudet. Nämä kolme tyyppiä ovat siis:

User	– käyttäjä
Group	– ryhmä
Other	– muu/kaikki

Suojausetoja ovat:

r	– lukuoikeus
w	– kirjoitusoikeus
x	– suoritusoikeus

Unix –käyttöjärjestelmässä tiedostojen ja hakemistojen oikeudet ovat tärkeitä. Koko käyttöjärjestelmän tietoturva, ja sitä kautta kaikkien käyttäjien tietoturva, voidaan menettää hyvin helposti jos tärkeiden tiedostojen ja hakemistojen suojaukset ovat pielessä.

Esim: Tiedoston `.tcshrc` oikeudet ovat `-rwxr-----`. Kuka pystyy lukemaan ko. tiedoston?

Vastaus: Omistajalla on siis kaikki kolme oikeutta (rwx) ja ryhmä oikeudet ovat (r), otherilla ei ole lainkaan oikeuksia ko. tiedostolle. Omistaja ja samaan ryhmään kuuluva voi lukea ko. tiedoston.

Esim. Hakemiston `mail` oikeudet ovat `drwx-----`. Kuka pystyy siirtymään ko. hakemistoon?

Vastaus. Vain omistajalla on oikeudet ko. hakemistoon. Vain hän voi siirtyä hakemistoon.

Esim. Hakemiston `public_html` oikeudet ovat `drwxrwxrwx`. Kuka pystyy tekemään ja mitä?

Vastaus: Kaikilla, omistajalla (rwx), ryhmällä (rwx) ja muilla (rwx), on oikeus siirtyä hakemistoon, lukea hakemiston sisältö ja kirjoittaa hakemistoon.

4.3.1 Oikeuksien muuttaminen

Tiedostojen ja hakemiston oikeuksia muutetaan komennolla **chmod**. Tiedostojen ja hakemistojen ryhmää voidaan vaihtaa komennolla **chgrp**. Ja tiedostojen ja hakemistojen omistajaa voidaan vaihtaa komennolla **chown**.

chmod

Muoto: chmod [u/goa] [+/-/=] [rwx] <tiedosto>

u – vaihtaa omistajan oikeuksia
 g – vaihtaa ryhmän oikeuksia
 o – vaihtaa muiden oikeuksia
 a – vaihtaa kaikkien oikeuksia

+ – lisää oikeuden, jättäen muut oikeudet muuttumatta
 – – poistaa oikeuden, jättäen muut oikeudet muuttumatta
 = – asettaa oikeuden, poistaen kaikki muut valitusta ryhmästä (u,g,o,a)
 paitsi juuri asetetun

Esim: Vaihda hakemiston mail oikeudet niin että jokainen voi siirtyä hakemistoon ja tulostaa siellä tiedostolistauksen. Tarvitaan siis vähintään luku ja suoritusoikeudet:

```
chmod a+rx mail
```

Esim: Poistetaan ryhmältä ja muilta nyt luku ja suoritusoikeudet:

```
chmod go-rx mail
```

Erikoistapaukset chmod komennon kanssa:

Esim: +, – ja = operaattoreiden käyttö:

```
chmod a+r pekka           – asettaa kaikille lukuoikeuden, mutta jättää muut oikeudet rauhaan
chmod a-r pekka           – poistaa kaikilta lukuoikeuden, mutta jättää muut oikeudet rauhaan
chmod g+r pekka           – asettaa ryhmälle lukuoikeuden, mutta jättää kaikki muut oikeudet
                           rauhaan
chmod g=r pekka           – asettaa ryhmälle lukuoikeuden, ja poistaa kaikki muut oikeudet
                           ryhmältä, jättää muiden oikeudet rauhaan
```

chgrp

Muoto: chgrp <ryhmä> <tiedosto>

Esim. Vaihdetaan tiedoston .tcshrc ryhmäksi staff.

```
chgrp staff .tcshrc
```

Tavallisella käyttäjällä niin ikään ei saata olla oikeuksia vaihtaa tiedoston ryhmäoikeuksia. Tällöin tuloseksi on virheilmoitus. Tämä komento onkin yleisesti pääkäyttäjän käyttämä komento

chown

Muoto: chown <käyttäjä> <tiedosto>

Esim. Vaihdetaan tiedoston .tcshrc omistajaksi käyttäjä priikone.

```
chown priikone .tcshrc
```

Tavallisella käyttäjällä ei saata olla oikeuksia vaihtaa tiedoston omistajaa. Jos näin on, antaa komento siitä virheilmoituksen. Tämä komento onkin yleisesti pääkäyttäjän käyttämä komento.

Vinkki: Komennolla chown voit vaihtaa yhtäaikaan niin omistajaa kuin ryhmääkin. Esim:

```
chown priikone.staff .tcshrc    – vaihtaa omistajaksi priikone ja ryhmäksi staff
```

4.4 Su –komento

Su –komento on yksi pääkäyttäjän tärkeistä komendoista. Tällä komennolla käyttäjä voi loggautua toisena käyttäjänä sisälle, mikäli hän tietää kohdekäyttäjän salasanan. Pääkäyttäjät yleensä ottavat root –käyttäjän oikeudet käyttämällä su –komentoa. Su –komento siis mahdollistaa pääkäyttäjän oikeuksilla toimimisen ilman että tarvitsee olla konsolin äärellä ja ilman että tarvitsee ensin loggautua root –käyttäjänä sisälle. Periaatteessa myös tavalliset käyttäjät voivat käyttää su –komentoa, mutta yleensä se on tarkoitettu pääkäyttäjille.

```
su
su -
```

Yllä olevat komennot ottavat root –käyttäjän oikeudet. Yleensä komentoon liitetään vielä ’-’ –optio, jotta otettaisiin käyttöön kohdekäyttäjän komentotulkin asetukset. Jos su komento annetaan ilman että määritellään kohdekäyttäjän käyttäjätunnusta, yritetään silloin ottaa root –käyttäjän oikeudet. Komennon annettua, ohjelma pyytää salasanaa. Siihen on kirjoitettava silloin root –käyttäjän salasana. Jos se oli oikein, olet root –käyttäjänä sisällä.

```
su - priikone
```

Yllä oleva komento ottaa yhteyden priikone –käyttäjän oikeuksilla. Jälleen kerran komennon annettua, ohjelma pyytää priikone –käyttäjän salasanan. Mikäli olet pääkäyttäjänä sisällä ei sinun tarvitse kirjoittaa tässä tapauksessa salasanaa. Tämä siksi että pääkäyttäjällä on kuitenkin kaikki mahdolliset oikeudet, joten salasanan kirjoitus ei ole tarpeellista.

Su komento jättää logeja yleensä /var/log/messages tai /var/log/sulog, tiedostoon.

4.5 Laitteiden mounttaaminen

Pääkäyttäjän tehtävissä saatat joutua `mounttaamaan` laitteita järjestelmän käyttöön. Linuxissa ja kaikissa Unix järjestelmissä kaikki laitteet ovat tiedostoina (laitetiedostoina) järjestelmässä. Normaalisti laitetiedostot sijaitsevat /dev-hakemistossa. Liitteessä 1. on lista yleisimmin käytetyistä laitetiedostoista.

Esimerkiksi jos kiintolevy halutaan ottaa käyttöön on se ensin mountattava järjestelmään. Tai jos halutaan käyttää levykettä tai CD-ROMia on ne mountattava ennen käyttöä. Laitteet mountataan yleensä hakemistoihin. Esimerkiksi niin että mountattua levykeaseman, näen levykkeen sisällön menemällä hakemistoon /floppy. Silloin levykeasema on mountattu hakemistoon /floppy. Myös kiintolevyt ja CD-ROMit mountataan hakemistoihin.

Kun mountattua laitetta ei enää käytetä, tulisi se ottaa pois käytöstä. Silloin mounttaus poistetaan, eikä laite sen jälkeen ole enää käytettävissä. Mounttauksen pystyy yleensä tekemään vain pääkäyttäjä, joten komentoa ei välttämättä tarvitse antaa edes tavallisten käyttäjien käyttöön.

Mounttaus tapahtuu komennolla **mount** ja mounttauksen pois päältä ottaminen tapahtuu komennolla **umount**. Komennossa on paljon erilaisia optioita mutta käymme seuraavaksi läpi yleisimmät mounttaukset.

4.5.1 Mount -komento

Mount komennolla siis otetaan laite käyttöön. Komennossa on paljon erilaisia optioita joiden selvittäminen käy parhaiten lukemalla mount komennon manuaalisivut. Alla käydään yleisimmin tarvitsemat mount esimerkit.

Muoto: mount <laite> <hakemisto>

Esim: Otetaan MS-DOS formaatin levyke käyttöön:

```
mount -t msdos /dev/fd0 /floppy
```

Tämä komento mounttaa siis laitteen /dev/fd0, joka on ensimmäinen levykeasema (A: asema), hakemistoon /floppy. Levykkeen formaatin on oltava MS-DOS formaatissa jotta tämä mounttaus onnistuisi. -t optiolla määritellään siis tiedostojärjestelmän tyyppi mitä ko. laite käyttää. Myös /floppy -hakemisto pitää olla jo olemassa ennen mounttausta. Mount komento ei osaa luoda hakemistoja. Tämän jälkeen levykkeen sisältö voidaan nähdä menemällä hakemistoon /floppy.

Esim: Otetaan toinen kiintolevy käyttöön. Levy on määritelty CMOSissa Secondary Masteriksi ja sisältää kaksi osiota. Toinen osiosta on MS-DOS formaatissa oleva osio. Toinen on Unixin ext2 tiedostojärjestelmän formaatissa oleva osio.

```
mount -t msdos /dev/hdc1 /dos
mount -t ext2 /dev/hdc2 /jokuvaan
```

Ensimmäinen komento siis mounttaa laitteen /dev/hdc1, joka on secondary masteri kiintolevyn ensimmäinen osio, hakemistoon /dos. Formaatti on msdos

Toinen komento mounttaa laitteen /dev/hdc2, joka on secondary masteri kiintolevyn toinen osio, hakemistoon /jokuvaan. Formaatti on ext2.

Tämän jälkeen menemällä hakemistoon /dos, näet toisen kiintolevyn MS-DOS osion sisällön. Menemällä hakemistoon /jokuvaan, näet toisen kiintolevyn ext2 osion sisällön.

4.5.2 Umount –komento

Umount komennolla otetaan jokin laite käytöstä pois. Komento on huomattavasti yksinkertaisempi mount komentoon verrattuna.

Muoto: umount <hakemisto>

Esim: Otetaan mountattu levykeasema pois käytöstä

```
umount /floppy
```

Ottaa käytöstä pois laitteen, joka on mountattu hakemistoon /floppy

Esim: Otetaan mountattu kiintolevy käytöstä pois

```
umount /dos
umount /jokuvaan
```

Komennot ottavat käytöstä pois laitteen jotka on mountattu hakemistoihin /dos ja /jokuvaan.

Kun mounttaukset on otettu pois, eivät laitteet enää ole käytössä. Sen jälkeen myös luomasi hakemistot (esim /floppy) ovat jälleen normaaleja hakemistoja.

4.5.3 Laitteiden mounttaaminen pysyvästi

Laitteiden mounttaaminen suoraan komentotasolta aiheuttaa sen että mounttaus on voimassa vain niin kauan kuin kone on päällä. Seuraavan kerran kun kone bootataan eivät mountatut laitteet ole enää käytössä. Sen takia on joskus tärkeää tehdä jotkut laitteet pysyvästi mountatuksi.

Tässä on kuitenkin hieman eroja eri laitteiden välillä. Yleensä kiintolevyt mountataan pysyvästi omassa paikassa ja CD-ROM omassa paikassa. Levykeasemaa ei yleensä mountata pysyvästi mutta se on mahdollista, mikäli levykettä pidetään aina sisällä levyasemassa. Myös jotkut muut tallennusasemat on mahdollista mountata pysyvästi.

4.5.3.1 Kiintolevyn mounttaus pysyvästi

Kiintolevy siis mountataan yleensä aina pysyvästi. On tietenkin mahdollista että mountattua levyä halutaankin käyttää vain hetken ajan jolloin pysyvästi mounttaaminen ei ole tarpeellista.

Yksinkertaisuudessaan kiintolevyn mounttaus pysyvästi tapahtuu lisäämällä rivi `/etc/fstab` -tiedostoon. Tämä tiedosto sisältää kaikkien mountattujen kiintolevyjen tiedot. Lisäämällä tänne uuden mountattavan kiintolevyn tiedot, tulee se kiintolevy pysyvästi mountatuksi seuraavasta bootauksesta lähtien.

Esimerkissämme `/etc/fstab` -tiedosto näyttää seuraavalta.

```
/dev/hda3      /          ext2         defaults,usrquota 1 1
/dev/hda2      swap       swap         defaults        1 1
/dev/hda1      /dos       msdos        defaults        1 1
none          /proc     proc         defaults        1 1
```

Riveillä ensin määritellään mikä laite halutaan mountata. Ensimmäiseksi on merkitty `/dev/hda3`, joka on kiintolevyn root (`/`) osio. Se on merkitty mountattavaksi juureen eli `/` -hakemistoon. Sille on merkitty tiedostojärjestelmäksi `ext2`, joka on siis yleinen Linuxin tiedostojärjestelmä. Muita merkittäviä optioita on `'usrquota'`, jolla kerrotaan että tässä osiossa on käytössä `quota` -levytilan valvonta.

Jos siis haluaisit mountata vaikka uuden kiintolevyn joka on toinen masteri levy, laittaisit esimerkiksi seuraavan rivin `/etc/fstab` tiedostoon.

```
/dev/hdc1      /jokuvaan  ext2         defaults        1 1
```

Tämän jälkeen levy `/dev/hdc1` mountataan hakemistoon `/jokuvaan`, seuraavan bootauksen jälkeen. Tiedosto järjestelmä levyllä on oltava `ext2`. Tämä mounttaus tulee siis voimaan vasta seuraavalla bootauksella, joten jos et halua bootata konetta, voit mountata sen nyt vielä käsin.

```
mount -t ext2 /dev/hdc1 /jokuvaan
```

Tämän jälkeen kiintolevy on mountattu hakemistoon `/jokuvaan`. Kun sitten bootaat jossakin vaiheessa tietokoneen, mountataan kaikki levyt jotka on merkitty tiedostoon `/etc/fstab`.

Poistamalla rivin tästä tiedostosta, poistat tietenkin silloin pysyvän mounttauksen.

4.5.3.2 CD-ROMin mounttaus pysyvästi

CD-ROMin pysyvästi mounttaaminen tapahtuu hieman eri tavalla, kuin kiintolevyn tai levyaseman. Jos käytössä on CD-ROM se mountataan yleensä jo Linuxin asennusvaiheessa. Silloin tätä tehtävä ei jälkeen päin tarvitse tehdä. CD-ROMin mounttaamiseen onkin itseasiassa kaksi eri mahdollisuutta. Paras mahdollisuus lienee asentaa CD-ROM setup -ohjelman avulla. Katso CD-ROMin asennus luvusta 2.7.7.5.

Käytännössä CD-ROMin mounttaaminen on merkitty yleensä tiedostoon /etc/rc.d/rc.cdrom. Tämä tiedosto on scriptti, jossa etsitään CD-ROMi, ja jos se löydetään se mountataan. Periaatteessa CD-ROMin voisi siis asentaa myös käsin, editoimalla tätä rc.cdrom tiedostoa, mutta lienee helpompaa asentaa se käyttämällä setup -ohjelmaa.

Kun otat CD-ROMin käyttöön, muista myös kääntää CD-ROM tuki kerneliin, katso luku 3.18.

4.5.3.3 Levykeaseman mounttaus pysyvästi

Joskus saattaa olla tarpeen mountata levykeasemakin pysyvästi. Yleensä siihen ei ole tarvetta mutta se on mahdollista. Tällöin mounttaaminen tehdään /etc/rc.d -hakemistossa oleviin tiedostoihin. Tässä hakemistossa olevat tiedostot ajetaan yleisesti joko bootausvaiheessa tai koneen sammutusvaiheessa. Tiedosto /etc/rc.d/rc.local, on varattu paikallisesti tehtäville toimille. Sinne voidaan myös määrittää esimerkiksi tämä levykeaseman mounttaus. Lisää seuraava rivi rc.local tiedostoon, jotta levyke mounttautuisi pysyvästi. Mounttaus tulee voimaan siis seuraavan bootauksen jälkeen, tai sen jälkeen kun olet ajanut rc.local -scriptit käsin.

```
mount -t msdos /dev/fd0 /floppy
```

Tässä mountataan MS-DOS formaatin levyke asemasta A: hakemistoon /floppy. Levykkeen pitää olla aina sisällä levykeasemassa mikäli levykeasema on mountattu pysyvästi. Mounttaus tulee siis voimaan seuraavan bootauksen jälkeen. Voit kirjoittaa komennon myös käsin jolloin mounttaus tulee voimaan heti.

4.6 Prosessien hallinta

Prosessit ovat yksi tärkeä osa Linux ja Unix käyttöjärjestelmiä. Jokainen komento luo aina uuden prosessin. Jokainen ohjelma luo aina uuden prosessin. Kaikki pyöriikin siis prosessien ympärillä. Prosessien hallinta on ylläpidon kannalta merkittävä tehtävä.

Pääkäyttäjän tulisi hallita prosessit täysin, mutta myös tavallisten käyttäjien on hyvä tietää omista prosesseistaan ja niiden hallinnasta.

On olemassa joukko komentoja ja apuohjelmia joilla prosesseja voidaan hallita. Alla lista prosessien hallintaan käytettävistä komennoista.

ps – näyttää prosessit
kill – käytetään prosessien tappamiseen/signaalin lähettämiseen
top – apuohjelma, näyttää koneen prosessilistan päivittäen sitä reaaliajassa
yamm – apuohjelma, näyttää prosessit

Prosessit tunnistetaan yksilöllisillä prosessinumeroilla. Jokaisella prosessilla on siis oma prosessinumeronsa, josta käytetään yleisesti lyhennettä PID (process ID). Jotta prosesseja pystyttäisiin hallitsemaan on ne tietenkin ensin tunnistettava. Kone tunnistaa ne sisäisesti PID:in avulla, mutta käyttäjä voi tunnistaa ne prosessin nimen avulla. Ps –komento näyttää PID:in lisäksi myös komennon nimen, josta käyttäjä tietää mikä prosessi on kyseessä. Kill –komennolla käyttäjä voi sitten lähettää halutun signaalin prosessille.

Käymme nyt läpi ps ja kill –komentojen käytön.

ps

Ps komentoa käytetään prosessien tulostamiseen ruudulle. Antamalla komennon ps ilman optioita saat ruudulle näkyviin omat prosessisi.

```
ps
```

Listaus saattaa olla seuraavanlainen, jos olet loggautunut sisälle esimerkiksi omalla tunnuksellasi.

Ps –komennossa on joukko eri optioita joista eniten käytetyt ovat optiot –aux. Antamalla ps –komennon näillä optioilla, tuo komento ruudulle koko koneen prosessilistan, sekä kuka omistaa kunkin prosessin. Pääkäyttäjän onkin hyvä käyttää näitä optioita sillä näin pääkäyttäjä saa helposti listan kaikista koneen prosesseista näkyviin.

kill

Joskus prosesseja pitää tappaa tai niille pitää lähettää erilaisia signaaleja. Jos jokin ohjelma on esimerkiksi jumiutunut tai mennyt sekaisin voidaan se lopettaa tappamalla sen prosessi. Tällöin on ensin selvitettävä prosessin numero ps –komennolla ja lähetettävä tapposignaali kill –komennolla.

Muoto: kill <-signal> <PID>

Kill -komennon tärkeimmät signaalit ovat:

1	SIGHUP	- käynnistää prosessin uudelleen
9	SIGKILL	- tappaa prosessin

Signaaleja on yli 30, mutta yleisimmin käytetyt signaalit lienevät 1 ja 9. Normaalissa prosessien hallinnassa ei muita signaaleja tarvita. Signaaleilla on siis oma numeronsa, mutta niillä on myös omat nimensä. Kill -komennon kanssa voidaan käyttää joko signaalin numeroa tai nimeä.

HUP-signaali (1) käynnistää prosessin siis uudelleen. Tämä on kätevä signaali sellaisessa tapauksessa, jossa tarvitaan käynnistää prosessi (ohjelma) uudelleen, jotta esimerkiksi uudet asetukset tulisivat voimaan. Silloin on helpompaa käynnistää prosessi uudelleen lähettämällä sille HUP-signaali kuin tappaa se ensin ja käynnistää sitten uudelleen manuaalisesti. Suosittelenkin käyttämään tällaisissa tapauksissa HUP-signaalia.

Esim. Käynnistetään prosessi 234 uudelleen.

```
kill -1 234
```

tai

```
kill -HUP 234
```

KILL-signaalia (9) käytetään silloin kun halutaan tappaa prosessi. KILL-signaali ei jätä prosessille mitään mahdollisuuksia, vaan tappaa sen säälimättä.

Esim. Tapetaan prosessi 234.

```
kill -9 234
```

tai

```
kill -KILL 234
```

Jokainen käyttäjä omistaa omat prosessinsa. Tämän takia kukin käyttäjä voi tappaa aina vain omia prosesseja. Pääkäyttäjä sen sijaan voi tappaa minkä prosessin tahansa, omistajasta riippumatta. Sen takia pääkäyttäjän kannattaakin olla varovainen KILL-signaalin käytön kanssa.

Komentojen lisäksi hakemisto `/proc` on tärkeä prosessien kannalta, sillä kaikki prosessit talletetaan `/proc` hakemistoon prosessinumeroa vastaaviin hakemistohin ja tiedostoihin.

4.7 Varmuuskopiot

Varmuuskopioiden ottaminen on tärkeää, varsinkin kun kyseessä on palvelin. Käyttäjien tiedot, postit ja salasana on aina turvattava mahdollisten onnettomuuksien varalle. Tällaiset onnettomuudet voivat olla esimerkiksi kiintolevyn hajoaminen tai inhimillinen erehdys.

Varmuuskopiot olisi syytä säilyttää turvallisessa paikassa, mihin muilla kuin pääkäyttäjillä ei ole pääsyä. On myös syytä säilyttää useampia versioita varmuuskopioista. Pari edellistä versiota kannattaa pitää säilössä aina. Varmuuskopiot pitäisi ottaa päivittäin. Tietenkään ei tarvitse ottaa koko järjestelmästä varmuuskopiota päivittäin, mutta muuttuvista tiedoista ainakin. Viikottain tai kuukausittain, olisi kuitenkin tärkeää ottaa myös varmuuskopiot koko järjestelmästä.

Esimerkissämme olemme asentaneet nauha-aseman ja otamme varmuuskopiot näin nauhalle. Vanhat magneetti-nauhat ovat yleensä hitaita, joten varmuuskopion ottamiseen kannattaa varata aikaa. Myös varmuuskopioiden palauttaminen on hidasta ja tuskallista puuhaa.

4.7.1 Varmuuskopioiden ottaminen nauhalle

Neuvomme tässä koko järjestelmän backupin ottamisen nauha-asemalle. Siihen on monia eri tapoja, joista ehkä yleisin on tar -ohjelman tai cpio -ohjelman käyttö. Päivittäiseen muuttuvien tietojen backuppaamiseen tässä ei mennä, ne onnistuvat yleensä yksinkertaisilla skripteillä. Esimerkissämme asensimme ftape -nauha-aseman. Tämä nauha-asematyyppi toimii levykeaseman IDE väylässä. Nykyään kuitenkin yleisimpiä nauha-varmistusasemia ovat erilaiset DAT ja ZIP -nauhurit, joihin tässä kirjassa ei nyt mennä.

Ensimmäiseksi nauha on syytä tyhjentää ennen varmuuskopion ottamista.

```
mt -f /dev/ftape erase
```

Yllä olevalla komennolla tyhjennetään nauhan sisältö.

Varmuuskopion tekeminen saattaa kestää useita kymmeniä minutteja, joten aikaa on syytä varata sitä varten. Yleensä varmuuskopiot tehdään öiseen aikaan silloin kun muuta liikennettä koneessa ei ole. Tällöin varmuuskopion ottaa yleensä scripti, joka ajetaan öiseen aikaan automaattisesti. Liitteessä 2 on esimerkkipalvelimessamme käyteyn backup-scriptin koodi. Liitteessä 2 oleva koodi tekee varmuuskopion koko käyttöjärjestelmästä.

Kun nauha on valmiina voidaan itse varmuuskopion tekeminen aloittaa.

```
cd /  
tar cf /dev/ftape *
```

Ensin siirrytään juureen, jonka jälkeen annetaan tar -komento jolla varmuuskopiot tehdään. Tämä komento tekee varmuuskopiot siis koko järjestelmästä, joten varmista että nauha-asemassa oleva nauha on tarpeeksi suuri koko varmuuskopiolle.

On myös mahdollista pakata backupit samalla kun niitä kopioidaan. Silloin komento on seuraava.

```
cd /  
tar czf /dev/ftape *
```

4.7.2 Varmuuskopioiden palauttaminen nauhalta

Tämä on toimi johon kenenkään ei toivoisi joutuvan. Yleensä tämä onnistuu hyvin, mutta joissakin tapauksissa varmuuskopioiden palauttaminen aiheuttaa todella paljon ongelmia ja päänsärkyä. Lisäksi varmuuskopioiden palauttaminen on hidasta puuhaa.

```
cd /  
tar xf /dev/ftape
```

Tämä palauttaa nauhan sisällön juureen. Mikäli käytit varmuuskopiota otettaessa pakkausta on purkukomento seuraava.

```
cd /  
tar xzf /dev/ftape
```

4.8 Linuxin hakemistorakenne

Ylläpitäjän pitää ymmärtää, muistaa ja osata järjestelmän hakemistorakenne. Mistä tärkeät tiedostot löytyvät? Missä tärkeät hakemistot sijaitsevat? Käymme läpi Linuxin tyypillisen hakemistorakenteen, joka noudattaa hyvin paljon standardi Unix-järjestelmien hakemistorakennetta. Sen jälkeen käymme läpi mitä nämä hakemistot sisältävät.

	---- bin/	- peruskomennot
	---- boot/	- boottisektori/kerneli
	---- dev/	- laitteistotiedostot
	---- etc/	- järjestelmän asetustiedotot
	---- default/	
	---- rc.d/	- bootti/shutdown skriptit yms.
	...	
	---- home/	- kotihakemistot ja ftp
	---- ftp/	- ftp hakemistorakenne
	---- jaakko/	
	...	
juuri /----	---- lib/	- kirjastotiedostot
	---- mnt/	
	---- proc/	- prosessit/kernelin tiedostot
	---- root/	- pääkäyttäjän kotihakemisto
	---- sbin/	- pääkäyttäjän peruskomennot
	---- tmp/	- temppi hakemisto
	---- usr/	
	---- etc/	- ohjelmien asetustiedostot
	---- bin/	- käyttäjien perusohjelmat
	---- sbin/	- pääkäyttäjän perusohjelmat
	---- lib/	- kirjastotiedostot
	---- X11	- X-Windows
	---- local/	
	...	
	---- etc/	- ohjelmien asetustiedostot
	---- bin/	- käyttäjien ohjelmia
	---- sbin/	- pääkäyttäjän ohjelmia
	---- lib/	- kirjastotiedostot
	...	
	---- var/	- väliaikaistiedostot/logit
	...	
	---- spool/	
	---- mail/	- käyttäjien sähköpostit
	---- lpd/	- tulostusjonot
	...	
	---- log/	- järjestelmän ja ohjelmien logit
	...	

4.9 Ylläpidon tärkeät hakemistot

Ylläpitäjän on syytä tietää mitä mikäkin hakemisto sisältää. On olemassa muutamia hakemistoja, jotka ovat ylläpidon kannalta erityisen tärkeitä. Alla on lista tärkeistä hakemistoista ja selitykset mitä ne yleensä sisältävät.

/bin

Tämä hakemisto sisältää Linuxin peruskomennot ja –ohjelmat.

/boot

Tämä hakemisto on hyvin tärkeä koko koneen toiminnalle. Se on myös hyvin tärkeä koko Linuxin toiminnan kannalta. Tämä hakemisto pitää sisällään kiintolevyn boot-sektorin. Tämä sektori sisältää tiedot osioista ja tiedostoista. Tästä hakemistosta ei missään tapauksessa pidä poistaa yhtään tiedostoa. Lisää tietoa tästä löytyy LILO:n manuaalisivuilta. Tässä hakemistossa voi olla myös kerneli.

/dev

Tämä hakemisto sisältää Linuxin laitetiedostot. Hakemistossa on yleensä kymmeniä eri tiedostoja, mutta se ei tarkoita että koneessa on, tai pitää olla yhtä monta laitetta. Laitetiedostot ovat yksinkertaisesti valmiina myöhempää käyttöä varten. Sieltä saattaa myös puuttua laitetiedostoja, jolloin ne on luotava käsin jälkeen päin. Silloin kannattaa lukea MAKEDEV –komennon manuaalisivut. MAKEDEV ohjelma löytyy niin ikään /dev –hakemistosta. Liitteessä 1 on lueteltu yleisimmin käytössä tarvittavat laitetiedostot. Kaikki Linuxissa käytettävät laitetiedostot ja niiden tiedot on listattu Linuxin lähdekoodin mukana tulevassa tiedostossa, joka löytyy linux–paketin ‘Documentation’ hakemistosta tiedostosta ‘devices.txt’.

/etc

Tämä hakemisto sisältää yleensä käyttöjärjestelmän, eri ohjelmien ja protokollien asetustiedostoja. /etc –hakemistossa saattaa joissakin järjestelmissä olla myös kerneli.

/etc/rc.d

Tämä /etc –hakemiston alihakemisto sisältää yleensä järjestelmän käynnistys– ja sammutus–skriptejä. Täällä ladataan eri protokollat, laitteet yms, sekä sammutetaan ne. Täällä sijaitsee yleensä myös kaikki verkkoon liittyvät asetustiedostot ja skriptit.

/home

Tämä hakemisto sisältää yleensä käyttäjien kotihakemistot. Se sisältää myös Linuxissa vakiona tulevan ftp serverin hakemistot.

/lib

Tässä hakemistossa on erilaisia kirjastotiedostoja. Kirjastotiedostoja käytetään ohjelmien kääntämisvaiheessa sekä myös ohjelmien käytön aikana. Tämän hakemiston poistaminen aiheuttaisi toimimattomuuden koko järjestelmässä.

/mnt

Tässä hakemistossa on yleensä eri laitteiden mounttauskohteet. Esim. levykeasema voidaan mountata (ottaa käyttöön) täällä olevaan alihakemistoon. Muuta käyttöä tällä hakemistolla ei yleensä ole.

/proc

Tämä on järjestelmän erikoishakemisto. Se luodaan aina uudelleen kun kone käynnistetään ja sen sisältö muuttuu jatkuvasti. Tämä hakemisto

sisältää järjestelmän kaikki prosessit omina alihakemistoina sekä kernelin luomia erilaisia tiedostoja, joista voi saada tietoa kernelin eri tiloista. Kaikki tiedostot tässä hakemistossa ovat yleensä 0-tiedostoja, mutta ne silti sisältävät tietoa. Kuten sanottu – erikoishakemisto.

/sbin

Täällä sijaitsee pääkäyttäjän peruskomennot ja –ohjelmat.

/tmp

Tämä hakemisto sisältää väliaikaistiedostoja. Yleensä ne eivät ole tärkeitä. Siltikin tätä hakemistoa kannattaa pitää silmällä, sillä jotkut ohjelmat saattavat jättää sinne tiedostoja, jotka sinne eivät kuuluisi. Toinen syy sen silmälläpitämiseen on se, että käyttäjillä on kirjoitusoikeus tähän hakemistoon. Tämä onkin ainoa hakemisto käyttäjien kotihakemiston ulkopuolella, johon yleisesti kaikilla on kirjoitusoikeus. Siksi kannattaa pitää silmällä ettei sinne ilmaannu ylimääräisiä tiedostoja ja ohjelmia.

/usr

Tämä on suuri hakemistorakenne ja sisältää yleisesti suurimman osan kaikista ohjelmista ja muista tiedostoista. Hakemiston nimi viittaa käyttäjille tarkoitettuun hakemistorakenteeseen (usr = user). Tämä sisältää useita alihakemistoja joissa on ohjelmia, asetustiedostoja, kirjastotiedostoja yms. Täällä on niinkään etc, bin, sbin ja lib –hakemistot, kuten juuressakin. Ne sisältävät myös yleisesti saman tyyppisiä tiedostoja kuin juuressa olevat vastaavat hakemistot. /usr –hakemisto jakaantuu vielä yleisesti local –hakemistorakenteeseen, joka on jälleen tyypillisesti samanlainen kuin ylempikin hakemistotaso (sisältää jälleen etc, bin, sbin ja lib –hakemistot). Tämä on hyvin laaja ja sekava hakemistorakenne. Kts. ylläoleva hakemistorakenteen kuva.

/var

Tämä hakemisto sisältää väliaikaistiedostoja, jotka ovat kuitenkin eri tyyppisiä kuin /tmp –hakemistossa olevat. Täällä on järjestelmän ja eri ohjelmien logit, sähköpostit, tulostusjonot, ajastusjonot yms.

/var/log

Tämä hakemisto sisältää yleensä väliaikaistiedostoja. Nämä väliaikaistiedostot ovat kuitenkin tärkeitä ohjelmien toiminnan kannalta, sekä myös koko käyttöjärjestelmän turvallisuuden kannalta, sillä tähän hakemistoon yleensä talletetaan kaikki logitiedostot.

4.10 Ylläpidon tärkeät tiedostot

Edellä kerrottiin ylläpidon tärkeistä hakemistoista. Ne mitkä tekevät niistä tärkeitä ovat tietenkin tiedostot, jotka sijaitsevat niissä hakemistoissa. Tässä luvussa käymme läpi muutamia ylläpidon kannalta tärkeitä tiedostoja. Tässä on lueteltu Linuxin mukana tulevia asetustiedostoja, ei eri sovellusten tekemiä asetustiedostoja.

/zImage tai
/bzImage tai
/vmlinuz

Nämä tiedostot ovat linuxin ydin tai kerneli. Kernelin tiedoston nimellä ei ole käytännössä mitään merkitystä, mutta se on yleensä nimetty joksikin yllä mainituista. Nämä tiedostot voivat sijaita juuressa (/), /boot tai vaikkapa /etc -hakemistossa.

/etc/inittab

Tämä tiedosto sisältää konfiguroinnit kaikista kiinteistä päätteistä, myös virtuaalipäätteistä ja modeemeista. Ohjelma joka lukee tämän tiedoston on init. Lisää tietoa init:in ja inittab:in manuaalisivuilta.

/etc/hosts.allow
/etc/hosts.deny

Nämä kaksi tiedostoa ovat tärkeitä koneen tietoturvallisuuden kannalta. Näihin tiedostoihin määritellään mistä koneseen voidaan ottaa yhteys, mihin yhteys voidaan ottaa ja millä yhteys voidaan ottaa. Lisää tietoa löytyy manuaalisivuilta. Katso tiedostojen konfigurointi luvusta 3.8.

/etc/ftpaccess

Tämä tiedosto on niin ikään tärkeä tietoturvallisuuden kannalta. Tässä tiedostossa määritellään ftp serverin käyttöoikeudet. Katso tämän tiedoston konfigurointi luvusta 3.8.

/etc/inetd.conf

Tämä tiedosto on hyvin tärkeä tiedosto kun konfiguroidaan palvelimen verkkopalveluita. Tässä tiedostossa määritellään mitä verkkopalveluita koneessa on käytössä. Tämän tiedoston lukee inetd -ohjelma. Lisää tietoa inetd:n ja inetd.conf:n manuaalisivuilta. Tämä tiedosto on koneen tietoturvallisuuden kannalta tärkeä tiedosto. Katso myös luku 3.8.

`/etc/services`

Tämä tiedosto sisältää koneen tarjoamien verkkoprotokollien nimet ja portit. Tiedostossa määritellään protokollien TCP ja UDP portit. Portteja 0 – 1023 voi määritellä vain koneen pääkäyttäjä. Portteja 1024:ä ylöspäin voi määritellä myös tavalliset käyttäjät. Katso myös luku 3.8.

`/etc/syslogd.conf`

Tässä tiedostossa määritellään mitä logeja ohjelmat mahdollisesti jättävät. Tämän konfigurointiin kannattaa perehtyä sillä muutoin kaikki logit saattavat tulla yhteen ja samaan tiedostoon ja logien lukemisesta tulee hyvin vaikeaa. Tietoa `syslogd:n` ja `syslogd.conf:in` manuaalisivuilta.

`/etc/securetty`

Tämä tiedosto kannattaa konfiguroida tarkasti. Tässä tiedostossa määritellään miltä päätteeltä pääkäyttäjä voi loggautua sisään. Tieturvallisuuden parantamiseksi pääkäyttäjän ei pitäisi sallia loggautua sisälle mistään muusta kuin konsolilta, eli virtuaalipäätteiltä. Muutoin loggautumiseen voidaan käyttää `su` -komentoa. Katso `su` -komennon käyttö luvusta 4.4. Katso `/etc/securetty` tiedoston konfigurointi luvusta 3.8.

`/etc/passwd``/etc/shadow`

Nämä tiedostot ovat käyttöjärjestelmän salasatiedostoja. Esimerkissämme asensimme nk. `shadow`-salasanat joka tarkoittaa sitä että salasanat ja käyttäjätunnukset sijoitetaan eri tiedostoihin. `/etc/shadow` -tiedostolla ei myöskään ole lukuoikeuksia kellään muulla kuin pääkäyttäjällä. `/etc/shadow` sisältää kryptatut salasanat ja `/etc/passwd` sisältää käyttäjätunnukset ja muut käyttäjien tiedot.

`/var/log/messages``/var/log/syslog`

Nämä tiedostot sisältävät eri ohjelmien ja protokollien jättämiä logeja. Näitä tiedostoja kannattaa seurata pelkän tietoturvallisuuden takia päivittäin, sillä myös epäonnistuneet kirjautumisyritykset tallentuvat näihin tiedostoihin. Tarkemmin logeista `syslogd:n` manuaalisivuilta.

4.10 Boottilevykkeen luonti

Boottilevyke on hyvä luoda siltä varalta että kone menee joskus niin sekaisin ettei se enää boottaa. Silloin ainoa vaihtoehto on bootata boottilevykkeiltä. Kannattaa säilyttää asennuksen alkuvaiheessa tehdyt bootti- ja roottilevykkeet sillä niitä tarvitaan varmasti tällaisissa tapauksissa. Boottilevyke on myös mahdollista tehdä jälkeen päin.

Kernelin kääntämisen yhteydessä (katso kernelin kääntäminen, luku 3.18) voidaan luoda uudesta kernelistä heti uusi boottilevyke. Silloin kernelin käännös komento on `make zdisk`. Laita levyke levykeasemaan ja ohjelma tekee uuden boottilevykkeen.

Toinen vaihtoehto tehdä boottilevyke on kopioida itse uusi kerneli levykkeelle. Silloin komento voisi olla seuraava.

```
cp /zImage /dev/fd0
```

Tämän jälkeen kerneli kopioituu A: asemassa olevalle levykkeelle. Boottilevyke on mahdollista luoda myös `setup` -ohjelmassa.

5.0 Modeemin asennus ja konfigurointi

Tässä luvussa asennamme ja konfiguroimme modeemin koneeseesi. Konfiguroimme modeemin siten, että se osaa odottaa tulevia soittoja ja vastata niihin. Luvussa 6.0 asennamme ja konfiguroimme PPP tietoliikenneprotokollan, joka käyttää hyväkseen modeemia. Sen takia käymme modeemin asennuksen läpi omassa luvussaan. Mikäli käytät modeemia soittamiseen, ei tätä lukua tarvitse lukea. Tämä luku käsittelee vain vastaanotettavia soittoja.

5.1 Millainen modeemi on sopivin?

Tässä on kysymys, jota kannattaa miettiä hetken. Mikäli sinulla ei ole modeemia, kannattaa miettiä mihinkä tarkoitukseen modeemia mahdollisesti haluat käyttää, sekä paljonko modeemiyhteyksillä olisi mahdollisesti käyttäjiä koneessasi. Peruseriaatteena voidaan pitää, mitä nopeampi modeemi on sitä parempi, mutta mikäli haluat että käyttäjät voivat soittaa koneeseen sen takia että he voivat lukea sähköpostinsa ja ehkä uutisryhmät ei silloin kaikkein nopeimpia modeemeja tarvitse hankkia. Jos kuitenkin käyttäjät haluavat selaila kotikoneillaan kotisivuja tai käyttää muita raskaita grafiikkapohjaisia tietoliikenneohjelmia on modeemin oltava mahdollisimman nopea. Tällaiseen tarkoitukseen on hyvä olla vähintään 33600 – 56000 baudinen modeemi. Tavalliseen tekstipohjaisiin liittymiin riittää 14400 – 28800 baudiset modeemit vallan hienosti.

Modeemin merkeillä ei pääsääntöisesti ole väliä, mutta joittenkin modeemien välillä saattaa esiintyä eroja, jolloin myös toiminnallisia eroja konfiguroinnissa saattaa ilmetä. Tässä kirjassa emme mitenkään pysty kattamaan noita eroja, vaan käymme yhden modeemin konfiguroinnin läpi, joka pitäisi toimia lähes kaikilla modeemimerkeillä ja tyypeillä.

5.2 Modeemin asennus

Kun olet kiinnittänyt modeemin koneeseesi, tarkista mihin porttiin sen asensit. Mikäli koneessasi ei ole hiirtä etkä tule sitä tarvitsemaan voit asentaa modeemisi myös COM1 porttiin. Suosittelen kuitenkin asentamaan sen COM2 porttiin. Portit COM3 ja COM4 ovat myös mahdollisia asennuskohteita. Esimerkissämme asennamme modeemin COM2 porttiin. Tarkista seuraavaksi siis tietokoneesi CMOSista eli Setupista että se portti johon modeemin kiinnitit, on aktiivisena (Enabled). Sen jälkeen voitkin bootata takaisin Linuxiin.

Mikäli et Linuxin asennuksen yhteydessä asentanut modeemia on se sinun nyt tehtävä. Käynnistä siis Setup ohjelma ja asenna modeemi siihen porttiin johon sen olet kiinnittänyt, katso luku 2.7.7.3. Asentamisen jälkeen tarkista että oikeat laitetiedostot ovat varmasti olemassa, siirry /dev hakemistoon.

```
# cd /dev
```

/dev –hakemisto sisältää kaikki Linuxissa olevat laitetiedostot. Mikäli asensit modeemisi oikein pitäisi /dev/modem –symbolinen linkki viitata sen portin laitetiedostoon johon asensit modeemisi. Testaa onko näin, antamalla muutamia ls komentoja.

```
# ls -al modem  
# ls -al cua?  
# ls -al ttyS?
```

Mikäli ensimmäisellä silmäyksellä näyttää, että kaikki ei ole kohdallaan, ei kannata säikähtää, sillä portit eivät mene Linuxissa samoin kuin DOSin puolella. Myös tiedostojen koko saattaa ihmetyttää mutta laitetiedostot eivät ole normaaleja tiedostoja joten tiedostojen koosta yms. ei kannata välittää. Alla on lista mikä laitetiedosto vastaa mitään porttia.

```
/dev/cua0 = COM1  
/dev/cua1 = COM2  
/dev/cua2 = COM3  
/dev/cua3 = COM4
```

Jos siis asensit modeemisi COM2 porttiin, pitäisi /dev/modem linkin viitata /dev/cua1 tiedostoon. Mikäli näin ei ole asenna modeemi uudelleen. ttyS –laitetiedostot ovat sarjaportin laitetiedostoja. Mikäli asensit modeemisi COM2 porttiin, pitäisi myös ttyS1 –laitetiedoston olla olemassa. ttyS –laitetiedostojen kohdalla numerot menevät Linuxissa samalla tavalla kuin cua –laitetiedostojen kanssa, jolloin siis /dev/cua1 tarkoittaa että modeemin pitäisi fyysisesti olla kiinni /dev/ttyS1:ssä, eli COM2:ssa. Porttien numerot saattavat aluksi sekoittaa hieman, mutta riittää kun muistaa, että tässä tapauksessa Linuxissa nolla (0) tarkoittaa DOSin puolella ykköstä (1).

5.3 Soittojen vastaanotto – mgetty (KESKEN)

6.0 PPP-serverin asennus ja konfigurointi (KESKEN)

PPP on tietoliikenneprotokolla joka mahdollistaa tietokoneen liittämisen verkkoon kiinteänä puhelinlinjojen välityksellä. Tällaisen palvelun voit tarjota käyttäjillesi luomalla koneesesi PPP -serverin. Tämän jälkeen käyttäjät pystyvät käyttämään grafiikkapohjaisia tietoliikenneohjelmia kotoa käsin.

Kuitenkin, jotta PPP toimisi on kerneliin käännettävä tuki PPP:lle, joten jollet kääntänyt yllä kerneliin PPP tukea on sinun käännettävä kerneli uudelleen.

5.1 PPP-serverin asennus

PPP-protokollaa hoitaa ohjelma jonka nimi on pppd, eli PPP Daemon. Serverin luominen on itse asiassa melko yksinkertaista sillä se tapahtuu vain lisäämällä tiettyjä optiotita pppd:n komentoriville. Tämän lisäksi sinulla pitää tietenkin olla modeemi asennettuna. Haemme seuraavaksi ftp:llä pppd:n sourcet koska Linuxin mukana tuleva pppd ei välttämättä toimi ja kannattaa aina hakea uusin versio. Siirry ennen yhteyden luomista valmiiksi /usr/local/src -hakemistoon.

5.2 PPP-serverin konfigurointi

Aina kun erilaisia modeemiyhteyksiä luodaan koneeseen, on myös mietittävä turvallisuus kysymyksiä. Kuinka hoitaa koneeseen kirjautumisen yms. Tässä kirjassa konfiguroimme nämä tietoliikenneprotokollat aina niin, että ilman tunnusta ei koneeseen voi kirjautua sisään. Emme siis luo modeemilinjan käyttäjille omaa modeemi-tunnusta vaan jokainen käyttää omaa tunnusta. Myös PPP:n kanssa teemme niin.

Luomme PPP yhteyden niin, että kun koneeseen soitetaan, modeemimme vastaa soittoon ja lähettää login pyynnön soittajalle. Soittaja kirjautuu normaalisti sisään ja käynnistää sen jälkeen scriptin jolla PPP -moodi asetetaan päälle. Tämän jälkeen soittaja siirtää yhteyden taustalleen ja ryhtyy käyttämään esimerkiksi Telnettiä tai Netscapea. Käymme seuraavaksi läpi yksityiskohtaisesti PPP:n konfiguroinnin ja scriptin teon.

Tiedostot joita pppd katselee aina kun se käynnistetään tulisi sisältää erilaisia yleisasetuksia kaikille käyttäjille, jotta käyttäjät eivät ehkä jotenkin pystyisi murtaamaan suojauksiamme. Yksi tärkein tiedosto on /etc/ppp/options. Tätä tiedostoa ei ole kuitenkaan olemassa, koska PPP ei tule vakiona Linuxin mukana. Seuraavaksi luomme tämän tiedoston ja asetamme yleisiä asetuksia.

```
#/etc/ppp/options
# PPP:n yleisasetukset
-detach
-vj
modem
crtsets
```

```
lock
193.166.49.10:
proxyrap
```

Yllä on yksi esimerkki `/etc/ppp/options` tiedostosta. Ensimmäinen komentorivi ``-detach`` on pakollinen kun `pppd`:a käytetään serveri muodossa. Toinen komentorivi ``vj`` on joitakin soittavia systeemejä varten jotka ``modem`` viittaa siihen että yhteydessä käytetään modeemia ja että `pppd`:n prosessi tarkkailee koko ajan DCD signaalia modeemilta. ``crtscts`` -optio asettaa modeemia varten RTS/CTS -moodin päälle. ``lock`` -optio ikäänkuin lukitsee sen päätelaitetiedoston, jota modeemiyhteydessä käytetään. Viimeinen komentorivi varmistaa, että yhteys varmasti luodaan ja kummatkin koneet löytävät toisensa.

Toiseksi viimeinen rivi onkin yksi tärkeimmistä, koska siinä määritellään oman koneesi IP-osoite ja myös mahdollisesti soittavan koneen IP-osoite. Komento on `local:remote` eli `omakone:etäkone`. `193.166.49.10:` -tarkoittaa että soittajan on määriteltävä IP-osoite itse ennen yhteyttä. Mikäli hän ei määrittele IP-osoitetta ei yhteys synny. `193.166.49.10:193.166.49.11` -tarkoittaa sitä, että soittavalle koneelle määrätään IP-osoitteeksi `193.166.49.11`. Tämä ei kuitenkaan ole hyvä mikäli linjoja on useampi ja jos soittajille on varattu omat IP-osoitteet Tästä päästäänkin seuraavaan asiaan eli IP-osoitteen varaaminen. Jotta koneesi yleensäkin menee verkkoon on sinun pitänyt anoa itsellesi IP-osoitetta konetta varten. Nyt myös tarvitset anoa PPP-linjaa varten ainakin yhden IP-osoitteen. Jos linjoja on useampi kannattaa silloin varata useampi IP-osoite kerralla.

7.0 XWindowsin asennus ja konfigurointi

Xwindows on iso ja voimakas (monet sanovat että liian iso) graafinen käyttöliittymä UNIX/Linux – systeemeille. Xwindowsista on tehty vapaasti levitettävä versio X11R6, joka toimii 386, 486 ja Pentium tason mikroissa. Xwindowsin käyttö ja omaan käyttöön kustomointi on liian pitkä asia kerrottavaksi tässä kirjassa, ja siitä onkin paljon asiaa Internetissä, ja paras tapa oppia kustomoimaan Xwindows on opetella asia itse.

Tässä luvussa asennamme ja konfiguroimme Xwindowsin. Asennukseen on kaksi tapaa. Voit asentaa Xwindowsin Linuxin asennuksen yhteydessä, jolloin sinun on pitänyt ottaa X –paketit muiden Linux asennuspakettien mukana. Katso asennuspaketit luvusta 1.3. Mikäli et ottanut X –paketteja ja asentanut Xwindowsia Linuxin asennuksen yhteydessä, voit sen asentaa hakemalla Xwindowsin verkosta. Tämä asennustapa selvitetään myöhemmin tässä luvussa. Toinen vaihtoehto on että haet nyt X –paketit ja asennat Xwindowsin käyttämällä pkgtool –ohjelmaa tai setup –ohjelmaa. Katso luku 2.9.

Nyt keskitymme kuitenkin Xwindowsin asennukseen hakemalla Xwindowsin verkosta.

7.1 Laitevaatimukset

X11R6 toimii lähes jokaisen markkinoilta löytyvän näytönohjaimen kanssa. Kuitenkin, jos sinulla on uusi näytönohjain, jota X ei tue, sinun täytyy hankkia tietoa siitä itse, kuinka X saadaan toimimaan näytönohjaimesi kanssa. Hyvä paikka aloittaa etsintä on: <ftp://nic.funet.fi/pub/Linux/docs/HOWTO> –hakemisto. Kuitenkin Xwindowsin pitäisi toimia VGA moodissa kaikilla näytönohjaimilla, tällöin kuitenkin Xwindows ei ota huomioon näytönohjaimen grafiikkakiihdytysominaisuuksia.

Seuraavat SVGA näytönohjain piirit toimivat Xwindowsissa:

- Tseng ET3000, ET4000AX, ET4000/W32, ET6000
- Western Digital/Paradise PVGA1
- Western Digital WD90C00, WD90C10, WD90C11, WD90C24, WD90C30, WD90C31, WD90C33
- Genoa GVGA
- Trident TVGA8800CS, TVGA8900B, TVGA8900C, TVGA8900CL, TVGA9000, TVGA9000i, TVGA9100B, TVGA9200CX, TVGA9320, TVGA9400CX, TVGA9420, TGUI9420DGi, TGUI9430DGi, TGUI9440AGi, TGUI9660XGi, TGUI9680
- ATI 18800, 18800-1, 28800-2, 28800-4, 28800-5, 28800-6, 68800-3, 68800AX, 68800LX, 88800GX-C, 88800GX-D, 88800GX-E, 88800GX-F, 88800CX, 264CT, 264ET, 264VT, 264VT2, 264GT
- NCR 77C22, 77C22E, 77C22E+
- Cirrus Logic CLGD5420, CLGD5422, CLGD5424, CLGD5426, CLGD5428, CLGD5429, CLGD5430, CLGD5434, CLGD5436, CLGD5440, CLGD5446, CLGD5462, CLGD5464, CLGD6205, CLGD6215, CLGD6225, CLGD6235, CLGD6410, CLGD6412, CLGD6420, CLGD6440
- OAK OTI067, OTI077, OTI087
- Avance Logic ALG2101, ALG2228, ALG2301, ALG2302, ALG2308, ALG2401
- Chips & Technologies 65520, 65530, 65540, 65545, 65520, 65530, 65545, 65546, 65548, 65550, 65554

- MX MX68000, MX680010
- Video 7/Headland Technologies HT216-32
- SiS 86C201, 86C202, 86C205
- ARK Logic ARK1000PV, ARK1000VL, ARK2000PV, ARK2000MT
- RealTek RTG3106
- Alliance AP6422
- Matrox MGA2064W and Mystique ohjaimet
- NVidia/SGS Thomson NV1, STG2000
- 8514/A (ja todelliset kloonit)
- ATI Mach8, Mach32, Mach64
- Cirrus CLGD5420, CLGD5422, CLGD5424, CLGD5426, CLGD5428, CLGD5429, CLGD5430, CLGD5434, CLGD5436, CLGD5440, CGLD5446, CLGD5462, CLGD5464.
- S3 86C911, 86C924, 86C801, 86C805, 86C805i, 86C928, 86C864, 86C964, 86C732, 86C764, 86C765, 86C868, 86C968, 86C325, 86C988
- Western Digital WD90C31, WD90C33, WD90C24A
- Weitek P9000
- IIT AGX-014, AGX-015, AGX-016
- IBM XGA-2
- Tseng ET4000/W32, ET4000/W32i, ET4000/W32p, ET6000
- Ark Logic ARK1000PV, ARK1000VL, ARK2000PV, ARK2000MT
- MGA2064W

Kaikki edellä luetellut toimivat molemmissa 256 värin ja mustavalko moodissa, paitsi Avance Logic, MX ja Video 7 piirit, jotka toimivat ainoastaan 256 värin moodissa.

7.2 Xfree86 (X11R6):n asentaminen

Xfree86 tuli hyvin todennäköisesti Linux-distribution mukana, mutta, jos näin ei ollut, voit hankkia Xfree86:n ftp:llä osoitteesta: **ftp://ftp.xfree86.org/pub/XFree86/current/binaries/Linux-ix86**. Ennen kuin teet mitään, hae kyseisestä osoitteesta `preinst.sh` niminen ohjelma, joka kertoo mitä laitteita yms. sinulla on koneessasi. Aja ohjelma ennen kuin teet mitään muuta.

Tarvitset myös Xfree86 serveri – ohjelmiston, joka on konfiguroitu näytönohjaimesi mukaan, valitse itsellesi sopiva seuraavasta listasta:

```
X338514.tgz
  Server for 8514-based boards.
X33AGX.tgz
  Server for AGX-based boards.
X33I128.tgz
  Server for the Number Nine Imagine 128.
X33Mach32.tgz
  Server for Mach32-based boards.
X33Mach64.tgz
  Server for Mach64-based boards.
X33Mach8.tgz
  Server for Mach8-based boards.
X33Mono.tgz
  Server for monochrome video modes.
X33P9K.tgz
  Server for P9000-based boards.
X33S3.tgz
  Server for S3-based boards.
```

```
X33S3V.tgz
  Server for the S3 ViRGE and ViRGE/VX (considered beta)
X33SVGA.tgz
  Server for Super VGA-based boards.
X33W32.tgz
  Server for ET4000/W32-based boards.
```

Mikäli et ole varma siitä, mikä näytönohjain koneessasi on, valitse VGA16 X serveri, X33VGA16.tgz. Tämä kannattaa myös ladata joka tapauksessa, sillä se on hyvä apu testatessa mahdollisia Xwindowsissa esiintyviä virheitä.

Tarvitset myös seuraavat tiedostot:

```
preinst.sh
  Pre-installation script
postinst.sh
  Post-installation script
X33bin.tgz
  The rest of the X11R6 binaries.
X33cfg.tgz
  Config files for xdm, xinit and fs.
X33doc.tgz
  Documentation.
X33man.tgz
  Manual pages.
X33fnts.tgz
  75dpi, misc and PEX fonts
X33lib.tgz
  Shared X libraries and support files.
X33set.tgz
  XF86Setup utility
X33VG16.tgz
  Server for VGA/EGA-based boards.
```

Kyseisessä ftp –paikassa on myös paljon lisäyksiä Xwindowsiin, mutta niitä ei kannata ottaa, jos et todella niitä tarvitse. Hakemistot sisältävät mm. Kyrillisiä fontteja yms.

Seuraavana vaiheena olisikin sitten hakemistojen luominen Xwindowsille. Kirjaudu sisään pääkäyttäjänä ja luo hakemisto /usr/X11R6. Kopioi lataamasi paketit kyseiseen hakemistoon, ja pura ne.

```
mkdir /usr/X11R6
cp X33bin.tgz /usr/X11R6
cd /usr/X11R6
gzip -dc X33bin.tgz | tar xfb -
```

Muista, että on tärkeää, että purat paketit hakemistossa /usr/X11R6!

Seuraavaksi täytyy varmistaa, että Xwindows on hakupolullasi. Sinun täytyy ehkä editoida systeemilogin tiedostoja, esim. /etc/csh.login (tcsh –komentotulkki) tai /etc/profile (bash –komentotulkki). Tai sitten käyttäjät voivat lisätä rivit omiin .tshrc tai .bashrc tiedostoihin.

Sinun täytyy myös varmistaa että ld.so (ajonaikainen linkkeriohjelma) löytää Xwindowsin kirjastotiedostot, joten lisää rivi

```
/usr/X11R6/lib
```

tiedostoon /etc/ld.so.conf ja aja /sbin/ldconfig – ohjelma. (Root: ina tottakai ;)

Seuraavaksi pääsemmekin konfiguroimaan Xwindowsia !

7.3 Xwindowsin konfigurointi

Kätevimmin konfigurointi kannattaa tehdä sitä varten tehdyllä työkaluohjelmalla, `xf86config`. Ohjelma löytyy /usr/X11R6/bin –hakemistosta. Ohjelma luo tiedoston /etc/XF86Config, jossa ohjelman tekemät konfiguroinnit ovat. Aloita konfigurointi (root –käyttäjänä) antamalla käsky:

```
xf86config
```

Seuraavaksi `xf86config` kertoo, että kyseinen ohjelma on Xwindowsin konfigurointiin tarkoitettu ohjelma, ja kysyy että haluatko varmasti jatkaa:

```
Press enter to continue, or ctrl-c to abort.
```

Seuraavaksi `xf86config` kysyy että onko polkutiedostosi oikein. Jos olit määritellyt sen oikein, paina enter, jos et, niin keskeytä ohjelma ja määrittele polkutiedosto oikein itsellesi.

Seuraavaksi `xf86config` haluaa tietää minkälainen hiiri koneessasi on, Xwindows tunnistaa 9 erilaista hiiriprotokollaa, jotka ovat:

```
1 Microsoft compatible (2-button protocol)
2 Mouse Systems (3-button protocol)
3 Bus Mouse
4 PS/2 Mouse
5 Logitech Mouse (serial, old type, Logitech protocol)
6 Logitech MouseMan (Microsoft compatible)
7 MM Series
8 MM HitTablet
9 Microsoft IntelliMouse
```

Valitse protokollanumero (Esimerkisämme valitsimme numeron 4)

Seuraavaksi `xf86config` kysyy, että emuloidaanko 3:a hiiren näppäintä. Kannattaa vastata Y, koska leikkaaminen ja liittäminen onnistuu paremmin.

```
Do you want to enable Emulate3Buttons?y
```

xf86config haluaa tietää seuraavaksi, mistä hiiresi löytyy. Yleensä se on /dev/mouse, mutta voi olla myös esim. /dev/cua1 riippuen siitä, mihin porttiin hiiresi on kytketty:

```
Mouse device: /dev/mouse
```

Seuraavaksi xf86config kysyy halutaanko käyttää uutta XKB tyylistä näppäimistökuvausta. Tämä pitänee valita, koska olemme maassa jossa käytetään erikoismerkkejä normaalissa näppäimistössä.

```
Do you want to use XKB? Y
```

Seuraavaksi xf86config ehdottaa, että valitsisit jonkun esimääritellyistä näppäimistökuvauksista.

```
List of preconfigured keymaps:
```

- 1 Standard 101-key, US encoding
- 2 Microsoft Natural, US encoding
- 3 KeyTronic FlexPro, US encoding
- 4 Standard 101-key, US encoding with ISO9995-3 extensions
- 5 Standard 101-key, German encoding
- 6 Standard 101-key, French encoding
- 7 Standard 101-key, Thai encoding
- 8 Standard 101-key, Swiss/German encoding
- 9 Standard 101-key, Swiss/French encoding
- 10 None of the above

```
Enter a number to choose the keymap. 10
```

Suomenkielistä näppäinkarttaa ei löydy joten on valittava vaihtoehto numero 10. Muissa vaihtoehtoissa valitse oikea vaihtoehto.

Ja seuraavaksi xf86config kysyy minkälainen näppäimistö sinulla on. Valitse omaasi vastaava vaihtoehto:

- 1 Standard 101-key keyboard
- 2 Standard 102-key keyboard
- 3 101-key with ALT_R = Multi_key
- 4 102-key with ALT_R = Multi_key
- 5 Microsoft Natural keyboard
- 6 KeyTronic FlexPro keyboard
- 7 DEFAULT

```
Enter a number to choose the keyboard. 2
```

Seuraavaksi Xwindows kysyy sinulta missä maassa olet.

- 1 Belgium
- 2 Bulgaria
- 3 Canada
- 4 Czechoslovakia
- 5 Denmark

- 6 Finland
- 7 France
- 8 Germany
- 9 Italy
- 10 Norway
- 11 Poland
- 12 Portugal
- 13 Russia
- 14 Spain
- 15 Sweden
- 16 Thailand
- 17 Switzerland/French layout
- 18 Switzerland/German layout
- 19 United Kingdom
- 20 USA
- 21 DEFAULT

Suomi löytyy sijalta 6. Joten valitsemme maakuvaukseksi numeron 6.

Seuraava vaihe olisikin sitten monitorin tyypin ja mallin kertominen Xwindowsille. Xwindowsissa onneksi on laaja tietokanta eri monitorityypeistä, joka löytyy hakemistosta /usr/X11R6/lib/X11/doc/Monitors.

Tämän jälkeen Xwindows haluaa tietää monitorisi horisontaalisen synkronointitaajuuden. Jos et muista sitä ulkoa, kaiva monitorisi käsikirja esille, ja tarkista se sieltä. Tietenkin jos monitorisi löytyi tietokannasta, niin ota kyseiset tiedot sieltä.

```
hsync in kHz; monitor type with characteristic modes
1 31.5; Standard VGA, 640x480 @ 60 Hz
2 31.5 - 35.1; Super VGA, 800x600 @ 56 Hz
3 31.5, 35.5; 8514 Compatible, 1024x768 @ 87 Hz interlaced
  (no 800x600)
4 31.5, 35.15, 35.5; Super VGA, 1024x768 @ 87 Hz interlaced,
  800x600 @ 56 Hz
5 31.5 - 37.9; Extended Super VGA, 800x600 @ 60 Hz, 640x480 @ 72 Hz
6 31.5 - 48.5; Non-Interlaced SVGA, 1024x768 @ 60 Hz, 800x600
  @ 72 Hz
7 31.5 - 57.0; High Frequency SVGA, 1024x768 @ 70 Hz
8 31.5 - 64.3; Monitor that can do 1280x1024 @ 60 Hz
9 31.5 - 79.0; Monitor that can do 1280x1024 @ 74 Hz
10 31.5 - 82.0; Monitor that can do 1280x1024 @ 76 Hz
11 Enter your own horizontal sync range
```

Enter your choice (1-11):

Jos sinulla on monitorisi ohjekirja, kannattaa valita 11 ja kirjoittaa kyseiset arvot sieltä.

HUOM!: Vaikka monitorisi saatettiin myytiinkin sinulle [^]Lomittamattomana 1024x768 näyttötilan monitorina taajuudella 120Hz se ei tarkoita sitä, että monitorisi todella kykenee siihen. Jos annat liian korkean taajuuden, monitorisi saattaa palaa! (On olemassa tapauksia joissa monitori on syttynyt liekkeihin.)

Seuraavaksi Xwindows kysyy pystysynkronoinnin taajuutta:

- 1 50-70
- 2 50-90
- 3 50-100
- 4 40-150
- 5 Enter your own vertical sync range

Enter your choice:

Sitten Xwindows kysyy monitorisi merkkiä, valmistajaa ja mallia. Nämä ovat vapaasti kirjoitettavia, on kuitenkin suositeltavaa, että kerrot oikean merkin ja mallin niin kyseinen monitori voidaan jossakin vaiheessa lisätä monitoritietokantaan.

```
Enter an identifier for your monitor definition: Forefront
Enter the vendor name of your monitor: ForeFront Technologies inc.
Enter the model name of your monitor: DM-1564
```

Seuraavaksi xwindows haluaa tietää grafiikkakorttisi mallin. Xwindowsissa on myös laaja tietokanta näytönohjaimista, tietokanta on kuitenkin niin laaja, ettei sitä kannata ruveta tässä luettelemaan.

```
Do you want to look at the card database?y
```

Seuraavaksi sinun pitää kertoa, mitä Xserveriä aiot käyttää:

- 1 The XF86_Mono server. This a monochrome server that should work on any VGA-compatible card, in 640x480 (more on some SVGA chipsets).
- 2 The XF86_VGA16 server. This is a 16-color VGA server that should work on any VGA-compatible card.
- 3 The XF86_SVGA server. This is a 256 color SVGA server that supports a number of SVGA chipsets. On some chipsets it is accelerated or supports higher color depths.
- 4 The accelerated servers. These include XF86_S3, XF86_Mach32, XF86_Mach8, XF86_8514, XF86_P9000, XF86_AGX, XF86_W32, XF86_Mach64, XF86_I128 and XF86_S3V.

```
Which one of these screen types do you intend to run by default
(1-4)?4
```

Seuraavaksi Xwindows kysyy, että luodaanko symbolinen linkki X. Vastaa niihin y niin kuin yes.

```
Do you want me to set the symbolic link?y
Do you want to set it in /var/X11R6/bin?y
```

Sitten Xwindows kysyy että mikä Xserveri valitaan (näytönohjaimen mukaan)

```
Select an accel server:
```

- 1 XF86_S3
- 2 XF86_Mach32
- 3 XF86_Mach8
- 4 XF86_8514
- 5 XF86_P9000
- 6 XF86_AGX
- 7 XF86_W32
- 8 XF86_Mach64
- 9 XF86_I128
- 10 XF86_S3V

```
Which accel server: 1
```

Tämän jälkeen Xwindows haluaa tietää paljonko muistia näytönohjaimessasi on:

```
How much video memory do you have on your video card:
```

- 1 256K
- 2 512K
- 3 1024K
- 4 2048K
- 5 4096K
- 6 Other

```
Enter your choice:3
```

Seuraavassa vaiheessa Xwindows kysyy sinulta näytönohjaimesi kuvausta, kuten monitorinkin kohdalla, nämä kentät ovat vapaasti täytettävissä.

```
Enter an identifier for your video card definition:S3Super
Enter the vendor name of your video card:S3Tech inc.
Enter the model (board) name of your video card:S3TrioHyperMemoryV2
```

Seuraavaksi Xwindows haluaa tietää näytönohjaimesi RAMDAC asetukset. Nämä löytyvät näytönohjaimen ohjekirjasta, tai jos olit onnekas, näytönohjaintietokannasta. Valitse näytönohjaintasi vastaava numero.

Seuraavaksi Xwindows kysyy että käytetäänkö näytönohjaimesi kellosirua hyväksi, jos näytönohjaimessasi on sellainen. Taas katso ohjekirjasta, onko sinulla kyseinen, ja jos on niin valitse vastaava listasta.

Seuraavaksi Xwindows kysyy että ajetaanko X ns. Probeonly -tilassa, jolloin Xwindows yrittää tunnistaa näytönohjaimesi ja konfiguroida itsensä. HUOM!: Tämä saattaa lukita koneen, joten jos et ole varma näytönohjaimesi mallista, älä käytä tätä!

Seuraava vaihe onkin sitten oletusnäyttötötilan valitseminen. Yleisin vaihtoehto tähän on numero 5.

```
"640x480" "800x600" "1024x768" for 8bpp
"640x480" "800x600" for 16bpp
"640x480" for 24bpp
"640x400" for 32bpp
```

Note that 16, 24 and 32bpp are only supported on a few configurations. Modes that cannot be supported due to monitor or clock constraints will be automatically skipped by the server.

- 1 Change the modes for 8pp (256 colors)
- 2 Change the modes for 16bpp (32K/64K colors)
- 3 Change the modes for 24bpp (24-bit color, packed pixel)
- 4 Change the modes for 32bpp (24-bit color)
- 5 The modes are OK, continue.

Enter your choice:5

Sitten xf86config kysyykin, että kirjoitetaanko uusi XF86Config tiedosto entisen paikalle. Vastaa siihen `y` niinkuin yes.

I am going to write the XF86Config file now. Make sure you don't accidentally overwrite a previously configured one.

Shall I write it to /etc/XF86Config?Y

Sitten voitkin käynnistää xwindowsin antamalla komennon

```
startx
```

tai jos haluat käynnistää Xwindowsin daemon – tilassa, jolloin näyttöön tulee ensin login–ruutu käynnistä Xwindows käskyllä

```
xdm
```

Ja jos kaikki oli hyvin, Xwindows käynnistyy, ja Linuxisi on saanut uuden, iloisemman ilmeen.

Mikäli haluat palvelimesi käynnistyvän aina Xwindowsiin boottauksen jälkeen, on ohjelma `xdm` lisättävä alkuasetustiedostoihin, jotka Linux lukee aina boottauksen yhteydessä. Tämä hakemistohan on `/etc/rc.d`, jossa alkuasetustiedostot sijaitsevat. `Xdm` –ohjelma voidaan laittaa esimerkiksi `rc.local` –tiedostoon. Lisää siis seuraavat rivit tiedostoon. Huomio, että muutos tulee voimaan vasta seuraavan boottauksen yhteydessä, joten koneen voisi käynnistää uudelleen tämän muutoksen jälkeen.

```
# Käynnistetään Xwindows
/usr/X11R6/bin/xdm
```

Liite 1 – Tärkeimmät laitetiedostot /dev –hakemistossa

console	- Konsolin pääte
cua0	- COM1
cua1	- COM2
cua2	- COM3
cua3	- COM4
fd0	- Ensimmäinen levyasema (A: asema)
fd1	- Toinen levyasema (B: asema)
hda	- Ensimmäinen kiintolevy
hda1	- Ensimmäisen kiintolevyn ensimmäinen osio
hda2	- Ensimmäisen kiintolevyn toinen osio
hdb	- Toinen kiintolevy
hdb1	- Toisen kiintolevyn ensimmäinen osio
hdb2	- Toisen kiintolevyn ensimmäinen osio
hdc	- Kolmas kiintolevy
hdd	- Neljäs kiintolevy
lp0	- Ensimmäinen tulostin (LPT1)
lp1	- Toinen tulostin (LPT2)
null	- Tyhjä laite
par0	- Ensimmäinen rinnakkaisportti
par1	- Toinen rinnakkaisportti
par2	- Kolmas rinnakkaisportti
sda	- Ensimmäinen SCSI kiintolevy
sdb	- Toinen SCSI kiintolevy
sdc	- Kolmas SCSI kiintolevy
sdd	- Neljäs SCSI kiintolevy
stderr@	- stderr
stdin@	- stdin
stdout@	- stdout
tty0	- ensimmäinen virtuaalipääte
tty1	- toinen virtuaalipääte
ttyS0	- Ensimmäinen sarja-laite (cua0)
ttyS1	- Toinen sarja-laite (cua1)
ttyS2	- Kolmas sarja-laite (cua2)
ttyS3	- Neljäs sarja-laite (cua4)

Kaikki Linuxissa käytettävät laitetiedostot on listattu Linuxin lähdekoodin mukana tulevassa tiedostossa. Tiedosto löytyy polusta /usr/src/linux/Documentation/devices.txt.

Liite 2 – Full Backup – varmuuskopiointiscripti

```
#!/bin/sh
#
# Automate Full-Backup Script
# (c) GNU GPL 1997 Pekka Riikonen Version 1.3, 25.8.1997, 30.10.1997
# Takes the backup from root (/) partition.
# Gets called by cron.
#

# Date info
d='date +%d'
m='date +%m'
y='date +%y'
filename='root.osion.backup.'$d'.'$m'.'$y'.tar'

echo "Tehdään full-backup ... Backupkaus kestää n. 20 - 40 minuttia."

# Check the free space in / partition
check1='df | awk 'FNR == 2 {print $4}'`
check2='df | awk 'FNR == 2 {print $3}'`
check2='expr $check2 + ($check2 / 2)`
if [ $check1 -le $check2 ]; then
cat << EOF > /tmp/backup.note

=====

    root osion backup epäonnistui: Levyllä ei ole tarpeeksi tilaa
    backupin tarraukseen. Siivoa root -osiota!!

    Vapaana tarrauksen jälkeen: $check1 Kb
    Vaadittu levytila: $check2 Kb

=====
    Automate Backup Script, GNU GPL (c) 1997 Pekka Riikonen
EOF

    echo "Fatal: Backup epäonnistui!! Levyllä ei tarpeeksi tilaa! "
    mailx -s root.osion.BACKUP.FAILURE.$d.$m.$y root </tmp/backup.note
    rm /tmp/backup.note
    exit 1
fi

# Do the backuping
cd /
tar zcf $filename *
chmod go= $filename

# check the size of the backup file
check1='du -k /$filename | awk {print $1}`
if [ 120000 -le $check1 ]; then
cat << EOF > /tmp/backup.note

=====

    root osion backup epäonnistui: Backup tiedosto ei mahdu
    nauha-asehalle!! Hanki suurempi nauha!!

    Nauhan koko: 120 MB
    Vaadittu tila: $check2 Kb

=====
    Automate Backup Script, GNU GPL (c) 1997 Pekka Riikonen
EOF

    echo "Fatal: Backup epäonnistui!! Backup tiedosto ei mahdu nauhalle! "
    mailx -s root.osion.BACKUP.FAILURE.$d.$m.$y root </tmp/backup.note
    rm /tmp/backup.note
    rm $filename
    exit 1
fi

# Copy the backup file into floppy tape drive
```

```
echo "Kopioidaan backup-tiedosto nauha-asemalle. Kestää noin 20 minuttia ..."  
mt -f /dev/ftape erase  
cp /$filename /dev/ftape  
rm /$filename  
  
# Send the confirmation  
cat << EOF > /tmp/backup.note  
  
=====  
                root-osion backupit otettu: `date`  
  
                Backup tiedosto tallennettu nauha-asemalle.  
                Vaihda uusi nauha vanhan tilalle.  
  
=====  
                Automate Backup Script, GNU GPL (c) 1997 Pekka Riikonen  
EOF  
  
mailx -s root.osion.BACKUP.$d.$m.$y root </tmp/backup.note  
echo "Valmis. Kuittaus e-mail lähetetty."  
rm /tmp/backup.note  
  
exit 0
```

Liite 3. Toimi näin jos unohdat pääkäyttäjän salasanan

Pääkäyttäjän salasanaa ei tulisi unohtaa koskaan. Sitä ei silti unohtamisen pelossa kannata kirjoittaa paperille, eikä se pidä olla liian yksinkertainen tai liian vaikea. Joskus saattaa tapahtua niin että pääkäyttäjän salasana unohtuu tai jostain muusta syystä pääkäyttäjän tunnuksella koneeseen ei pääse enää sisälle. Yksi tapa on asentaa koko Linux uudestaan mutta se ei ole paras vaihtoehto. Toinen vaihtoehto on käyttää Linux bootti- ja rootti-levykeitä. Jos siis olet unohtanut pääkäyttäjän salasanan, toimi seuraavasti:

Laita Linuxin boottilevyke sisään ja käynnistä kone. Paina LILO promptiin Enter ja odota kunnes kone pyytää roottilevykettä sisään. Kun kone on bootannut kirjoittaudu sisään tunnuksella root, tähän et tarvitse salasanaa. Olet nyt loggautunut sisään levykkeillä olevaan Linuxiin.

Jotta voisit ottaa nyt käyttöön itse Linuxin on sinun mountattava kiintolevyysi osio jolla Linux sijaitsee. Mounttaus tehdään levykkeelle. Mikäli Linuxisi on esimerkiksi osiolla /dev/hda3 ja sen tiedostojärjestelmä on Ext2, anna seuraava komento:

```
# mount -t ext2 /dev/hda3 /mnt
```

Nyt kiintolevyysi on mountattu levykkeelle hakemistoon /mnt. Siirry nyt hakemistoon /mnt, ja huomaat että olet Linux koneesi juuressa. Nyt voit hakea /mnt/etc hakemistosta esimerkiksi /etc/passwd ja/tai /etc/shadow tiedosto ja muokata sitä tekstieditorilla tai siirtää se toiselle osiolle kuten esimerkiksi MS-DOS osiolle ja editoida sitä jälkeen päin esim MS-DOSin editoreilla. Jotta voisit jälleen loggautua root tunnuksella sisälle, on sinun poistettava root tunnuksen salasana kokonaan. Tällöin et tarvitse lainkaan salasanaa kun loggautut root tunnuksella sisälle.

Kun olet poistanut rootin salasanan, siirrä tai kopioi muutettu salasanatiedosto alkuperäisen päälle ja käynnistä kone sitten uudelleen. Kun kone on bootannut normaalisti, loggaudu root tunnuksella sisälle ja anna välittömästi sille uusi salasana passwd ohjelmalla.

Näin bootti- ja roottilevykkeillä on Linux konetta mahdollista käyttää ilman salasanaa konsolilta. Tietoturvallisuutta ajatellen tässä huomataan myös se että Linuxin bootti- ja rootti-levykeitä ei kannata jättää lojumaan pöydälle konsolin lähelle mikäli konsolin ympärillä pyörii luvattomia henkilöitä. Yllä neuvotulla pienellä operaatiolla voi joku tuhota koko Linux järjestelmän ilman pääkäyttäjän salasanaa. Pidä boottilevykkeet siis lukkojen takana äläkä koskaan päästä konsolille luvattomia henkilöitä.

Liite 4. Linuxin 101 peruskomentoa ja ohjelmaa

Lue komentojen manuaalisivut aina jos haluat tietää niistä enemmän (man <komento>).

komento	merkitys
alias	asettaa komentoaliaksia
at	käynnistää annetun ohjelman haluttuun aikaan
atq	tulostaa käynnistymistä jonottavien at-ajojen listan
atrm	poistaa ajoja at-jonosta
awk	merkkijonojen käsittelykieli
bash	bash -komentotulkki
banner	tulostaa tekstin bannerina ruudulle
cal	kalenteriohjelma
cat	tulostaa tiedoston näyttöön
cd	vaihtaa oletushakemistoa
chgrp	vaihtaa tiedoston/hakemiston ryhmää
chmod	vaihtaa tiedoston/hakemiston suojaustilaa
chown	vaihtaa tiedoston/hakemiston omistajaa
clear	tyhjentää näytön
cmp	vertailee kahta tiedostoa
cp	kopioi tiedostoja/hakemistoja
compress	UNIXin perus pakkausohjelma, vastakohta uncompress
csh	csh -komentotulkki
cut	poistaa halutut sarakkeet tiedostoista
date	tulostaa päiväyksen ja kelloajan
df	näyttää vapaana olevan levytilan määrän
diff	vertailee kahta tiedostoa
du	näyttää käytetyn levytilan hakemistoittain
echo	tulostaa annetut parametrit näyttöön
env	tulostaa ympäristömuuttujat
exit	poistuu komentotulkista
fdisk	kiintolevyn osiointiohjelma
file	yrittää tunnistaa tiedoston tyyppin
find	etsii tiedostoja hakemistopuusta
finger	näyttää koneessa olevat käyttäjät
ftp	siirtää tiedostoja verkossa
gcc	C-kääntäjä
grep	etsii merkkijonoja tiedostosta
gzip	GNU Zip pakkausohjelma
g++	C++-kääntäjä
head	tulostaa tiedoston alun
history	tulostaa viimeisimmät suoritettut komennot
hostname	tulostaa käytössä olevan koneen nimen
id	tulostaa käyttäjän tunnuksen sekä ryhmän
irc	Internet-verkon tosiaikainen keskustelufoorumi
jobs	näyttää taustalla olevat työt
kill	lopettaa (~tappaa~) prosesseja
ksh	ksh -komentotulkki
last	luettelee viimeisimmät järjestelmään kirjoittautumiset
less	tulostaa tekstitiedoston näyttöön (vrt. more)
locate	paikallistaa annetun tiedoston
logout	lopettaa pääteyhteyden
ln	luo linkkejä
ls	näyttää hakemiston sisällön
lynx	tekstipohjainen WWW-selain
mail	yksinkertainen sähköpostiohjelma
man	tulostaa komentojen manuaalisivuja
mesg	sallii tai kieltää päätteelle tulostuvat viestit
mkdir	luo uuden hakemiston
more	tulostaa tiedostoa sivuttain
mount	laitteen käyttöönotto, mounttaus
mv	siirtää tai nimeää uudelleen tiedoston/hakemiston
nice	alentaa prosessin prioriteettia
nslookup	kysyy koneen IP-osoitteen nimipalvelijalta
page	näyttää tiedoston sivukerrallaan
passwd	asettaa/vaihtaa salasanan
pico	tekstieditori
pine	pine -sähköpostiohjelma
ping	lähettää paketin kohdekoneeseen, verkon testausohjelma

ps	näyttää prosessit ja niiden tilat
pwd	tulostaa työhakemiston polun
quota	näyttää käyttäjän levykiintiön ja vapaan tilan
rm	tuhoaa tiedoston
rmdir	tuhoaa hakemiston
screen	käsittelee useita virtuaalinäyttöjä
set	asettaa komentotulkin muuttujan arvon
setenv	asettaa ympäristömuuttujan arvon
sh	sh -komentotulkki
sleep	odottaa annetun sekuntimäärän
sort	lajittelee tiedostoja
ssh	ottaa suojatun yhteyden haluttuun verkon koneeseen
su	kirjautuu sisään toisena käyttäjänä
tail	tulostaa tiedoston lopun päätteelle
talk	ohjelma, jolla voi keskustella toisen käyttäjän kanssa
tar	kokoaa ja purkaa arkistotiedostoja
tcsh	tcsh -komentotulkki
telnet	ottaa yhteyden haluttuun verkon koneeseen
time	mittaa ohjelman suoritusajan
tin	uutisryhmien/keskusteluryhmien lukuohjelma
touch	päivittää tiedoston tai hakemiston päiväyksen
top	näyttää prosessit ja niiden tilaan reaaliajassa
tty	tulostaa käytössä olevan päätteen nimen
umask	asettaa tiedostojen oletussuojauksen
umount	laitteen mounttauksen poistaminen
unalias	poistaa komentoaliaksia
uncompress	purkaa compress -komennolla pakatun tiedoston
unset	poistaa muuttujan määrittelyn
unsetenv	poistaa ympäristömuuttujan määrittelyn
uptime	näyttää koneen päälläoloajan ja kuorman
vi	vi -editori
w	näyttää käyttäjät ja mitä ohjelmia ajetaan
wall	lähettää viestin kaikille koneessa olijoille
whereis	paikallistaa komennon sijainnin
which	ilmoittaa mistä hakemistosta komento suoritetaan
who	näyttää käyttäjäluettelon
write	lähettää viestin toiselle käyttäjälle

Copyright – GNU General Public License

Document version 0.9.1,
Copyright (C) 1997 - 1999 Pekka Riikonen, priikone@fenix.pspt.fi,
Janne Rotko, jrotko@poseidon.pspt.fi

This document is free documentation; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This document is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this document; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA.

Lähdeluettelo

- 1 Linux Frequently Asked Questions, © 1997 Robert Kiesling
- 2 Ftape-HOWTO, © 1997 Kai Harrekilde-Petersen, Kevin Johnson
- 3 Installation-HOWTO, © 1997 Eric S. Raymond
- 4 PPP-HOWTO, © 1997 Robert Hart
- 5 Serial-HOWTO, © 1993 – 1997 Greg Hankins
- 6 WWW-HOWTO, © 1997 Wayne Leister
- 7 Kernel-HOWTO, © 1994 – 1997 Brian Ward
- 8 NET-3-HOWTO, © 1997 Terry Dawson
- 9 Xfree86-HOWTO, © 1996 Eric S. Raymond
- 10 SSH-HOWTO, Thomas König
- 11 IP Sub-Networking Mini-Howto, © 1997 Robert Hart

HAKEMISTO

.pinerc – 74
.tcshrc – 39
/bin – 105
/bin/bash – 41
/bin/tcsh – 38
/boot – 105
/bzImage – 108
/dev – 106
/etc – 106
/etc/csh.login – 39
/etc/ftpaccess – 73, 108
/etc/ftpusers – 73
/etc/hosts – 71
/etc/hosts.allow – 72, 108
/etc/hosts.deny – 73, 108
/etc/inetd.conf – 70, 108
/etc/inittab – 83, 108
/etc/networks – 72
/etc/passwd – 109
/etc/rc.d – 106
/etc/resolv.conf – 71
/etc/securetty – 73, 109
/etc/services – 69, 109
/etc/shadow – 109
/etc/skel – 39
/etc/syslogd.conf – 109
/home – 106
/lib – 106
/mnt – 106
/proc – 106
/sbin – 107
/sbin/ifconfig – 67
/sbin/route – 67
/tmp – 107
/usr – 107
/var – 107
/var/log – 107
/var/log/messages – 109
/var/log/syslog – 109
/vmlinuz – 108
/zImage – 108

A

adduser – 39p.
aikavyöhyke – 35
Alias – 74
aliverkonmaski – 64

Asennuksen aloittaminen – 26
Asennuksen kohteen valinta – 21
Asennus CD-ROMilta – 25
Asennus kiintolevyiltä – 22
Asennus levykkeiltä – 23
asennustapa – 22
Asennus verkosta – 24

B

bare.i – 13
Bootdisk – 14
Bootdiskin ja Rootdiskin ajaminen – 15
boottilevyke – 9
Boottilevykkeen luonti – 110
Boottilevykkeen teko – 28
Broadcast – 66

C

CD-ROMin asentaminen – 29
chmod – 94
color.gz – 13

E

edquota – 76
eth – 68

F

Fdiskin käyttö partitioiden luomisessa – 17
Fdisk ohjelma – 17
fi-latin1 – 21
fontti – 29
FTP – 73, 83

G

Gateway – 66
GID – 42
GMT – 35
GPM – 36

H

hakemistorakenne – 104
Hiiren konfigurointi – 28
HTTPD – 78

I

IP-osoite – 33, 64
IPv4 – 64
IPv6 – 64
IRC – 83

K

kääntäminen – 61
käyttäjätunnuksen luonti – 40
kerneli – 44
Kernelin asennus – 27
Kernelin kääntäminen – 61

Kernelin konfigurointi – 46
kernelin – ytimen kääntäminen – 44
KEYMAP – 21
komentotulkki – 38
konfigurointi – 27, 38, 46

L

LILO – 30, 36
LILOn asentaminen – 30
Linux – 7
Linux 2.2.x – 44
Linuxin asennus – 12
Linuxin asentaminen CD:ltä – 14
Linuxin asentaminen disketeiltä – 13
Linuxin asentaminen kiintolevyllä – 12
Linuxin asentaminen verkosta – 14
Linuxin ensimmäinen boottaus – 36
Linuxin konfigurointi – 38
Linuxin peruskomennot – 85
Linux native – 19
Linux swap – 19
lo – 67
Loopback – 67

M

make – 46
make clean – 61
make config – 46
make dep – 61
make menuconfig – 46
make xconfig – 46
Modeemin asennus – 111
Modeemin konfigurointi – 28
Moduli – 62
Mount -komento – 97
mounttaaminen – 97

N

Näppäimistökartan valinta – 21
netconfig – 32, 64
netmask – 34
Netmask – 64
Network – 65
newaliases – 76
NFS – 24
nimipalvelu – 34, 66

P

Pakettien valinta – 26
paritointi – 16
passwd – 38
pico – 39

Pico – 89
Pine – 74, 90
Pkgtool ohjelma – 37
PPP – 113
Prosessi – 100
ps – 101

Q

Quota – 76
quotacheck – 76

R

RAWRITE.EXE – 11, 13p.
reboot – 63
repquota – 76
root – 43
Rootdisk – 14
roottilevyke – 9
ryhmän luonti – 42

S

sähköposti – 35
salasana – 38
setup ohjelma – 20
shutdown – 63
SMTP – 35
SSH – 83
su -komento – 96
swap – 21

T

TCP/IP – 64
tekstieditori – 89

U

Umount -komento – 98

V

Verkkokonfiguroinnit – 32, 64

W

WWW – 78

X

X11R6 – 115
XWindowsin – 115

Y

yhdyskäytävä – 66

