

## LINUXIIN HELPOSTI

# Opas Linux Mint -järjestelmään turvallisesti

Aatu Outinen



## Linuxiin helposti - Opas Linux Mint -järjestelmään turvallisesti

Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä-JaaSamoin 4.0



Kansainvälinen -lisenssillä (CC BY-SA). En kuitenkaan suutu, jos nimeni jää mainitsematta jossain missä pitäisi, kunhan oppaan sisältämän aineiston avoimuus säilyy.

Versio: 2022-03-11

Oppaan ensimmäinen versio on julkaistu 31.12.2016.

Oppaan tämä versio on julkaistu verkossa 11.03.2022 osoitteessa

<http://ampeeri.fi/linux-opas/>

Osa artikkeleista ovat vielä keskeneräisiä

Oppaan kirjoittaja ja julkaisija: Aatu Outinen (aatuman(at)gmail.com)

Muita kirjoittajia: Jere Sumell (jere.sumell(at)iki.fi)

Kansikuva: Eero Oinonen

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	11
2	KÄYTTÖJÄRJESTELMISTÄ.....	12
2.1	Mikä on Linux?.....	12
2.2	Historiaa ja muuta triviatietoa.....	13
2.2.1	UNIX ja 1970 -luku.....	13
2.2.2	Linus Torvalds.....	13
2.2.3	Käyttöjärjestelmä ja Linux.....	14
2.2.4	Linux vs Windows.....	16
2.3	Eriaiset Linux-käyttöjärjestelmät.....	18
2.3.1	Debian.....	19
2.3.2	Ubuntu.....	20
2.3.3	Linux Mint.....	22
2.3.4	LMDE.....	23
2.3.5	Rullaava vs vakaa päivityssyklki.....	23
2.3.6	Työpöytäympäristöt.....	24
3	ASENNUS JA KÄYTTÖÖNOTTO.....	25
3.1	Asennusmedia.....	25
3.1.1	Asennusmedian valinta ja lataus.....	26
3.1.2	Asennusmedian teko USB-tikkuun.....	27
3.1.3	Asennusmedian teko DVD:lle.....	30
3.1.4	USB-asennusmedian käynnistys.....	31
3.2	Linuxin asennusohjelma.....	33
3.3	Asennuksen jälkeen.....	37
3.3.1	Päivityshallinta kuntoon.....	37

3.3.2 Kielten asennus.....	39
3.3.3 Lisääjurit.....	41
3.3.4 SSD-levyn käytön rajoitus.....	42
3.3.5 Lepotilan käytöstä poistaminen.....	44
<b>4 LINUXIN KÄYTÖ.....</b>	<b>46</b>
4.1 Linux Mint aloittelijan pikaopas.....	46
4.2 Komentorivin perusteet.....	48
4.2.1 Tiedostojärjestelmän komennot.....	50
4.2.2 Pakettienhallinnan komennot.....	53
4.2.3 Sekalaisia komentoja.....	55
4.2.4 Päätepaneeli Linux Mintin tiedostoselaimseen.....	56
4.3 Linuxin tietoturva.....	56
4.3.1 Käyttöjärjestelmän päivitytäminen.....	57
4.3.2 Virustorjunta.....	58
4.3.3 Palomuuri.....	59
4.3.4 Rootkit.....	60
4.3.5 Windows-ohjelmat uhkana?.....	60
4.4 Selaaminen internetissä.....	61
4.4.1 Erilaiset selaimet.....	61
4.4.2 Selaimien tietoturva.....	63
4.4.3 Selainten lisäosista.....	64
4.4.4 Turvallisen verkkosivun tarkistus.....	65
4.4.5 Mainokset, turhakkeet ja skriptit kuriin.....	66
4.4.6 Evästeet pois istunnon jälkeen.....	66
4.4.7 Anna jäljittäjille kyytiä.....	68

4.4.8 TOR-verkko peittää henkilöllisyyden.....	69
4.4.9 Flash ei toimi, mitä teen?.....	69
4.4.10 Tietojen tyhjennys selaimesta.....	71
4.5 Linux Mintin ominaisuudet.....	71
4.5.1 Linux Mintin työpöytäympäristöt.....	72
4.5.2 Ohjelmisto.....	75
4.5.3 Cinnamon-työpöydän käyttövinkkejä.....	75
4.5.4 Linux Mintin ja Ubuntuun eri versioiden koodinimet.....	76
4.6 Asetukset.....	78
4.6.1 Paneelit.....	79
4.6.2 Äänen säätö.....	80
4.6.3 Näytön asetukset kuntoon käynnistyessä.....	82
4.6.4 Käyttöoikeuksien muutos kansioille ja tiedostoiille.....	84
4.6.5 Käyttäjät ja ryhmät.....	85
4.6.6 Hiiren herkkyyden säätö.....	87
4.7 Internet-yhteys ja WLAN.....	89
4.7.1 WLAN internet-yhteys ei toimi.....	89
4.8 Ohjelmien hallinta.....	91
4.8.1 Ohjelman toimittajan pakettivarasto.....	92
4.8.2 Asennusohjelman valinta Ubuntu-version mukaan.....	93
4.8.3 TAR-paketin purku.....	93
4.8.4 SH-pakettien ajaminen.....	95
4.8.5 Makefile-asennus.....	96
4.8.6 Ohjelman poisto.....	98
4.8.7 Ohjelmalähteiden hallinta.....	98

4.8.8 Flatpak.....	99
4.8.9 Snap-paketti.....	100
4.9 Laitteiden asennus.....	101
4.9.1 Tulostimien ja skannerien ajurit.....	101
4.9.2 WiFi-ajurit.....	101
4.10 Kannettavan tietokoneen erityisohjeita.....	104
4.10.1 Akun virransäästö.....	105
4.10.2 Ylikuumenemisen esto.....	106
4.11 Tietokoneen ja järjestelmän tarkistus, mittaus ja ylläpito.....	108
4.11.1 Teknisten tietojen tarkistus.....	108
4.11.2 Tiedostojen siivous.....	111
4.11.3 Järjestelmän prosessien seuranta ja hallinta.....	113
4.11.4 Kiintolevyn aktiivisuuden seuranta.....	116
4.11.5 Kiintolevyn kunnon tarkistus.....	117
4.11.6 RAM-muistin kunnon testaus.....	120
4.12 Salaus.....	121
4.12.1 Salatun kotihakemiston käyttöönotto.....	121
4.12.2 Salaus EncFS:n avulla.....	123
4.13 Kernel.....	127
4.13.1 Kernelin tuki.....	128
4.13.2 Kernelin vaihto.....	128
4.13.3 Vanhojen kernelien poisto.....	131
4.14 Ikkunointijärjestelmät.....	132
4.14.1 Xorg ja X11.....	132
4.14.2 Wayland.....	133

5 OHJELMAT.....	134
5.1 Sekalaiset ohjelmat.....	135
5.1.1 less.....	135
5.1.2 SSHFS.....	136
5.1.3 Irssi.....	137
5.1.4 VirtualBox.....	138
5.1.5 Wine.....	143
5.1.6 PlayOnLinux.....	144
5.2 Tiedostojen hallinta.....	146
5.2.1 Dropbox.....	146
5.2.2 MEGAsync.....	146
5.3 Kommunikointi ja internet.....	147
5.3.1 Skype.....	147
5.3.2 Telegram.....	147
5.3.3 Signal.....	149
5.3.4 Firefox.....	150
5.4 Kuva, ääni ja video.....	151
5.4.1 GIMP.....	151
5.4.2 Kuvakaappaus.....	153
5.4.3 Kodi.....	154
5.4.4 Blu-Ray-levyjen toisto.....	155
5.4.5 Youtube-dl.....	157
5.4.6 Yle-dl.....	159
6 ONGELMATILANTEET.....	161
6.1 Ensiapu.....	161

6.2 Komentoa tai tiedostoa ei löydy.....	162
6.3 Kirjautumisen jälkeen ruutu mustana.....	163
6.4 Tietokone käynnistyy hitaasti.....	163
6.5 Ohjelma ei päivity.....	164
6.6 Steam ei käynnisty.....	164
6.7 Automaattiseen kirjautumiseen liittyvät ongelmat.....	166
6.7.1 Avainlipun kyselyn poisto.....	166
6.7.2 Google Chrome tai Chromium tökkii.....	167
6.8 Päivitys tai ohjelmien asennus ei onnistu.....	168
6.9 Apua muualta.....	169
7 ERITYISOHJEET, KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ.....	170
7.1 Kotiosion luonti.....	170
7.2 Windowsin kiintolevyä ei voi liittää.....	175
7.3 GRUB oppaat.....	177
7.3.1 Linuxin asennus kaatuu GRUB-virheeseen.....	178
7.3.2 Boot Repair.....	179
7.3.3 GRUBin käyttöönotto.....	180
7.3.4 GRUB hallinta ulkoisesta lähteestä.....	181
7.3.5 OSION lisääminen GRUBiin manuaalisesti (Windows).....	183
7.4 Cinnamon-työpöytä on jäässä tai sekoilee.....	184
7.5 TTY vaihto.....	185
7.6 Paketin version tarkistus.....	185
7.7 Ajastettu valmius-, lepotila- ja sammutus.....	185
7.8 Tuplatiedostojen tarkistus ja poisto.....	186
7.9 Unmonttaus.....	186
7.10 Video näytönsäästääjäksi Cinnamonin.....	187
7.11 Tiedostojärjestelmän valinta.....	188

7.12 Kirjautumishallinnan vaihto.....	189
7.12.1 LightDM.....	190
7.12.2 MDM.....	191
7.13 Arch Linux -ohjeet.....	192
7.13.1 Paketit eivät asennu tai päivity Arch Linuxissa.....	192
7.13.2 Antergos erityishuomiot.....	192
7.14 Windowsiin ja dual bootiin liittyvät ohjeet.....	193
7.14.1 Windows kuntoon ennen Linuxin asennusta.....	193
7.14.2 Dual bootin luonti.....	194
7.14.3 Fast startup kytkeminen pois päältä.....	195
7.14.4 Aikaero Windows- ja Linux-järjestelmien välillä.....	197
7.14.5 Jaetun kiintolevyn luonti Windowsille ja Linuxille.....	199
7.15 OpenVPN -yhteyden asettaminen ja käyttöönotto.....	202
7.15.1 Mikä on VPN?.....	203
7.15.2 OpenVPN -yhteyden asettaminen Cinnamon -työpöytäympäristössä...	203
7.15.3 Ohje OpenVPN-yhteyden asettaminen Yhteydenhallinta-ohjelmalla...	204
8 ERITYISOHJEET, ULKOiset OHJELMAT.....	207
8.1 Java selaimessa.....	207
8.2 Google Drive Linuxilla.....	207
8.3 VirtualBox - Kernel driver not installed (rc=-1908).....	209
9 USEIN KYSYTYT KYSYMYKSET.....	210
10 LÄHTEET.....	219
11 LIITE.....	221
11.1 Liite 1. Taulukkotiedosto.....	221
11.2 Liite 2. Poistetut artikkelit.....	222
12 AAKKOSELLINEN HAKEMISTO.....	223



## 1 JOHDANTO

Kirjoittaja on sähkötekniikan insinööri ja tietokoneella datailu on ollut lähinnä sivuharrastus. Itseopiskelun myötä Linux alkoi kiinnostamaan ja Windows 10:n julkaisun jälkeen tuli syrjähyppy käyttöjärjestelmästä toiseen. Uusia asioita kohdattaessa on tapana tehdä muistiinpanoja ja varsinkin Linuxia käytettäessä sitä tuli paljon. Kuinka järjestelmiä tai ohjelmia asennetaan, millä komennolla tarkistetaan teknisiä tietoja ja niin edelleen. Ohjeesta muodostui laaja kokonaisuus, jota käytin enimmäkseen omaa käyttöäni varten. Kommenttien myötä ajattelin, että tästä voisi olla hyötyä muillekin, jotka ovat kiinnostuneet käyttämään tätä järjestelmää. Joten ajatuksesta toteutukseen, olet lukemassa tätä kyseistä opasta!

Linux Mint oli helppo valinta, ja monia muita jakeluja kokeiltessa olen päätynyt siihen takaisin, vaikka maailmalla kehitellään paljon muitakin erinomaisia jakeluita. Lisäksi Mint on ollut distrowatch.com-sivuston mukaan suosituin Linux-käyttöjärjestelmä, joten on helpompaa tyrkyttää tuhansien jakelujen joukosta mieluiten monille tuttua Linux Minttiä. Silti Linux-käyttöjärjestelmät varustetut PC:t ovat Suomen kodeissa harvassa Windowsiin nähden, joten suomenkielistä tukea tarvitaan jatkuvasti.

Opasta lähes kaikille merkittäville jakeluille on yhdelle harrastajalle liian iso homma, joten opas keskittyy tähän yhteen käyttöjärjestelmään ja pääsääntöinen työpöytä on Cinnamon. Opasta voi soveltaa ainakin osittain muihinkin Ubuntu-pohjaisiin distroihin, sillä Linux Mint on yksi niistä. Lisäksi monet Ubuntulle tarkoitettut ohjeet ovat hyödyllisiä myös Linux Mintissä. Ohjeen luonti aloitettiin 2015, jolloin Linux Mintin tuorein versio oli silloin 17.2. Ohjetta päivitetään edelleen, uudessa kelpaamattomat vanhat ohjeet laitetaan erilleen tai poistetaan ja pyrin soveltamaan ohjeita uusimpaa versiota varten. Ohje sisältää paljon raakileita, joten virheitä tai tärkeää puuttuvaa tietoa on varmasti enkä ota vastuuta vahingoista, jotka nämä neuvot voivat aiheuttaa. Löydät tämän oppaan uusimman versiosta osoitteesta <http://ampeeri.fi/linux-opas/> ja oppasta voi antaa palautetta osoitteeseen <https://goo.gl/forms/Pp7QYPcR80IG3bYr2> tai sähköpostiin: aatuman(at)gmail.com.

Lisääthän selaimeesi kirjanmerkin osoitteeseen <http://linuxmint.fi/> ja löydät paljon Linux Minttiin liittyvää hyödyllistä tietoa samasta paikasta myös suomeksi!

## 2 KÄYTTÖJÄRJESTELMÄSTÄ

### 2.1 Mikä on Linux?

Arkikielessä Linuxilla tai "Linux-käyttöjärjestelmällä" tarkoitetaan Windowsin tai Mac OS:n tavoin käyttöjärjestelmää, jossa käytetään Linux-ydintä eli kerneliä, jonka kehityksen aloitti suomalainen Linus Torvalds vuonna 1991. Tämän tarkoituksena oli saada muun muassa opiskelijoille edullinen vaihtoehto avoimella lähdekoodilla silloin, kun Unix-käyttöjärjestelmä oli vielä voimissaan. Linus on edelleen ytimen kehitystyössä ja sen kehitystyötä rahoittaa Linux Foundation -säätiö.

Itse Linux-ytimeen pohjautuvia käyttöjärjestelmiä, eli jakeluita (englanniksi distribution, eli distro), on käsittämätön määrä. Nykyään Linux-käyttöjärjestelmät ovat yhtenä ryhmänä yksi maailman suosituimmista käyttöjärjestelmistä. Palvelinsektoreilla Debian-nimistä käyttöjärjestelmää käytetään paljon ja tavallisilla kuluttajilla Android on suosituin, vaikkei kovin moni edes aavista, että heillä on taskussaan Linux. Normaalissa työpöytäkäytössä Windows on kuitenkin suosioltaan ylivoimainen.

Linuxista käytetään myös nimitystä GNU/Linux. GNU-etuliitteellä halutaan antaa tunnustusta Free Software Foundationin GNU-projektille ja muistutetaan sen arvomaailmasta, missä tärkeää ei ole onko ohjelmisto ilmainen, vaan se, että se on vapaa. Ohjelmat kootaan monesta muistakin lähteistä, joten projektin nimi voisi olla hyvin kiinnostavaa, vaikka X.org/MATE/Mozilla/JustinBieber/GNU/Linux. GNU pidetään erikoisasemassa, koska sillä oli aikoinaan merkittävä rooli tarvittavien palojen kokoamiseen ja puuttuvien osien luomiseen.

## 2.2 Historiaa ja muuta triviatietoa

### 2.2.1 UNIX ja 1970 -luku

1970-luvulla tietokoneiden ei vielä olleen kovinkaan yleisiä poislukien yliopistot, kirjastot, pankit ja sairaalat, amerikkalaisen Bell Laboratories -puhelinyhtiön laboratoriossa kyseisen puhelinhytiön tutkimusinsinöörit kehittivät ohjelointikielen C, jotta käyttöjärjestelmän ohjelointi olisi mahdollista. UNIX syntyi.

UNIX oli kuitenkin mittavan kallis moniajorajestelmä, jota isot organisaatiot käytti (yliopistot, sairaalat, pankit ja kirjastot lähinnä), jossa asiakaskoneet ottavat päätteeltä yhteyttä keskuskoneella pyörivään järjestelmään.

*Kirjoittanut Jere Sumell*

### 2.2.2 Linus Torvalds

1980-luvulla Helsingin Yliopistossa opiskeli tietojenkäsittelytiedettä opiskelija nimeltä Linus Torvalds. Tarina kertoo, että Linus osti sen aikaisen tehokkaan PC-mikrotietokoneen osamaksulla (80386 -arkkitehtuuri), jonka lopulta hänen seuraajansa ja tukiryhmänsä maksoivat. Linux -käyttöjärjestelmä oli Linus Torvaldsin tohtoriopinnäytetyötutkielman aihe, ja väitöstitaisuus, joka lienee virallinen Linuxin julkaisupäivämäärä, järjestettiin Helsingin yliopistossa 1990. Myöhemmin Linus on ristitty Helsingin yliopiston kunniatohtoriksi.

Linus Torvalds on toiminut Helsingin Yliopiston luennoitsijana, ja opintojensa jälkeen hän on tehnyt mittavan ja pitkän työuran Yhdysvalloissa Kalifornian Piilaaksossa. Linus Torvalds teki merkittävän työuran Transmeta -nimisen yrityksen palveluksessa ollen ainut suomalainen, joka yrityksessä työskenteli. Linux -käyttöjärjestelmän lisäksi toinen merkittävä Linuksen kehitystyöprojekti on Git -versionhallintatyökalu, jolle verkon

Github -verkkokäyttöliittymä pohjautuu. Microsoft on myöhemmin ostanut Github -versiohallinta -verkkopalvelun joillain miljardeilla dollareilla.

Helsingin yliopisto ylläpitää yhä vuonna 2020 kunniautohtorinsa informatiivista kotisivua Helsingin Yliopiston palvelimella. Linuksen henkilökohtainen entisellä opinahjonsa palvelimella sijaitseva sivu on 1990-luvun puolivälin teknologiaa vielä vuonna 2020, eikä sivusto skaalaudu mobiilisti näyttöpäätteen näytön koon mukaan, eli se ei ole responsiivinen. Linus Torvaldsin Helsingin Yliopiston palvelimella sijaitseva informatiivinen kotisivu sijaitsee osoitteessa <https://www.cs.helsinki.fi/u/torvalds/>

Tarina Linux-logona tunnettuun pingviinihahmoon (Tux) juontaa tarinan mukaan juurensa siitä, että Linusta olisi purrut lapsena pingviini eläintarhassa, ja sillä olisi ollut jotain vaikutusta juuri pingviinin valikoitumiseen Linux-symboliksi.

Linus Torvalds on kiistatta Suomen historian merkittävin tietojenkäsittelytieteilijä.

*Kirjoittanut Jere Sumell*

### 2.2.3 Käyttöjärjestelmä ja Linux

Käyttöjärjestelmä on yksi akateemisen tietojenkäsittelyn tutkimusalueita. Käyttöjärjestelmä toimii rajapintana laitteiston raudan (hardware, esim. suoritin, välimuisti, näytönohjain) ja laitteen (esimerkiksi verkkoreititin, matkapuhelin tai televisio) välillä. Käyttöjärjestelmä on tietokone- ohjelmisto, joka suorittaa kaikki perusoperaatiot, kuten tiedostohallinnan, muistin hallinnan, prosessien hallinnan, syötteen ja tulosten käsittelyn ja oheislaitteiden kontrollin kuten verkkolaitteiden, levyasemien, tai vaikkapa näyttöpäätteen kontrolloinnin.

1970-luvulla kehitetty UNIX on moniajorjestelmä, ja 1990 Linuxin julkaisuhetkenä vallitseva standardi kotikäyttöön suunnitelluissa PC-mikrotietokoneissa ja niiden käyttöjärjestelmissä oli se, että ne eivät olleet moniajorjestelmiä. (Esimerkiksi Microsoftin Disk Operating System, DOS- tai Windows -järjestelmät) Moniajorjestelmässä järjestelmä prosessoi kahta tai useampaa tehtävää

samanaikaisesti simultaanisesti siten, että jo aiemmin aloitetun prosessin suoritus ei keskeydy, mikäli käyttäjä tai kone pistää ajoon toisen prosessin aiemman ollen jo ajossa.

Linux on PC-tietokoneelle hyvin soveltuva edullinen moniajajärjestelmä, joka on UNIX-kloon. Sen vahvuksia ovat avoimuus ja edullisuus, mutta erityisesti Linuxin alkutaipaleella pitä olla lähempänä tietokoneinsinööriä kuin peruskäyttäjää, jotta järjestelmää kykeni käyttämään siihen, mitä tietokoneella halusi tehdä. Lisäksi 1990-luvun alkupuolella verkkoyhteydet eivät olleet vielä mikro-PC-kotikäyttäjien ulottuvilla siinä määrin, eivätkä millään muotoa nopeita, että järjestelmästä olisi voinut tavallinen kotikäyttäjä saavuttaa juurikaan merkittävää hyötyä itselleen. On syytä huomioida myös vertailun vuoksi, että esimerkiksi World Wide Web näki syntymähetken "vasta" vuonna 1995, jonka jälkeen Internetin käyttämisen suosio vasta lähti kasvutrendiin tavallisten kotimikrotietokoneharrastajien keskuudessa.

Linuxin avoin kehitysyhteisön aktiivisuus on johtanut siihen, että se on pitkään ollut jo vuonna 2020 tavallisten kotimikrotietokoneiden peruskäyttäjien hallittavissa sen suurempia pääntäivoja tavallisesti.

Vuonna 2020 Linux on maailman käytetyin käyttöjärjestelmä, esimerkiksi Googlen Android -käyttöjärjestelmä, jota puhelinvalmistajat käyttävät valmistamissaan älypuhelimeissa, on kehitetty Linux-ytimen ympärille. Samaten nykyiset älytelevisiot, esimerkiksi LG:n televisioissaan käyttämä WebOS käyttöjärjestelmä on myös Linux-ytimen ympärille rakennettu ja kehitetty.

Mitä tulee vielä matkapuhelimiin, yhdysvaltalainen Linux-nörtien perustama Start-Up -Yritys on alkanut 2018 lähtien valmistaa Librem 5 -älypuhelinta, joka lupaa käyttäjilleen yksityisyden suojaa ja turvallisuutta. Yhtiöllä ei kuitenkaan ole liiketoimintasuunnitelmassa laajentaa ainakaan Eurooppaan kivijalkamyymöiden jälleenmyyntivalikoimiin puhelintaan, vaan sen saa ainoastaan tilattua puhelinvalmistajan omasta verkkokaupasta, jonka juridinen toimipaikka sijaitsee Yhdysvaltain Piilaaksossa.

*Kirjoittanut Jere Sumell*

## 2.2.4 Linux vs Windows

PC-käyttöjärjestelmä	Linux-käyttöjärjestelmä	Windows
Valmistaja	Useita kehittäjiä	Microsoft
Big Boss	Linus Torvalds	Bill Gates
Hinta	Valtaosa jakeluista ilmaisia, joissa ei yleensä edes maksullisia lisäkkeitä mukana. Kehittäjät saavat palkkionsa mm. sponsoreista ja lahjoituksista.	Uusi lisenssi noin 120€, sitoutuu laitteeseen. Lisäksi yrityskäyttäjiä voidaan velvoittaa toimittamaan lisenssitiedot aikajaksottain.
Jakeluvaihtoehtoja	Tuhansia	Uusi versio n. 3 vuoden välein
Työpöytäympäristö	Useita, riippuu jakelusta. Esimerkiksi Linux Mintillä on käytettäväissä 4 erilaista.	Yksi työpöytä, jollei asenna ulkoista työpöytäohjelmistoa.
Riippumattomuus	Avoin lähdekoodi, eli käyttäjät eivät ole riippuvaisia yhdestä ohjelmatoimittajasta.	Suljettu lähdekoodi, eli käyttäjät riippuvaisia Microsoftista. Esimerkiksi asetusten säättöön voi olla käyttäjällä vähän vaikutusvaltaa.
Tuki	Ei taattua tukea esimerkiksi huoltoliikkeissä, mutta verkossa löytyy paljon ohjeita englanniksi, joitakin myös suomeksi.	Järjestelmä usein mukana uusissa tietokoneissa, jolloin ongelmat voivat olla selvitetävissä mm. myymälän, huoltoliikkeiden, laitevalmistajien tai Microsoftin tuen kautta.
Ohjelmien asennus- ja päivitysmetodi	Useimmat ohjelmat käyttävät pakettienhallintaa, joka hakee uusimman version verkosta. Mahdollista päivittää kaikki ohjelmat kerrallaan.	Kertasuoritus, useimmiten ohjelma päivitetään erikseen. Windows Store -ohjelmat päivittyvät itsestään, mutta niiden suosio on vähäinen.
Uudelleenkäynnistyksen tarve	Vähäinen	Merkittävä

Järjestelmätiedostojen kertyminen	Ei kerry, usein kone pysyy vakaana pakettienhallinnan ansiosta.	Ohjelmat jättävät rekisteriin "haamujälkiä", jotka saattavat hidastaa ja sekoittaa koneen toimintaa pitkässä juoksussa.
Suorituskyky	Useat jakelut ovat kokonaisuudessaan nopeampia.	Useimmiten hitaampi. Taustalla olevat automaattipäivitykset voivat hidastaa merkittävästi.
Tietoturva	Haittaohjelmat eivät yleensä vaivaa, mutta ei täysin immuuni. Mahdolliset tietoturva-aukot paikataan nopeasti päivityksillä, eikä erillistä tietoturvaohjelmaa yleensä ole tarvetta käyttää.	Useimmat haittaohjelmat yhteensopivia, joiden vuoksi tietoturvaohjelmien käyttö on suositeltavaa. Microsoft toimittaa Windows-päivityksiä yleensä kuukausittain.
Pelituki	Valve tukee Steam-pelipalvelua Linuxillakin. Laaja pelituki, mutta vain vähän kaupallisesti merkittäviä tuettavia PC-pelejä.	Laajin pelituki PC:llä.
Grafiikkatuki	Nvidia julkaisee suljettuja ajureita. AMD on siirtynyt käyttämään avoimen lähdekoodin ajureita.	Tärkeä pelikäyttöjärjestelmä, johon Nvidia ja AMD käyttävät resursseja ajurien kehittämiseen. Microsoftin DirectX-rajapinta nätiivisti käytössä.
Ammattilaisohjelmat	Monien alojen avoimen ja suljettujen lähdekoodin ohjelmistot ammattilaistasoa, mutta saatavuus vaihtelee. Vakauden ansiosta soveltuu myös kriittisiin sovelluksiin.	Monia vapaita ohjelmistoja, tosin ei kaikkia. Suljettujen ohjelmistojen saatavuus runsas ja useille toimialoille.

Ajurien tarve	Hyvin suuri valikoima ajureita vanhemillekin koneille. Kaikki avoimen lähdekoodin ajurit ovat yleensä automaattisesti käytössä. Uusimpien laitteiden toiminta riippuu paljon valmistajan suhtautumista vapaisiin ohjelmistoihin, esim. Intelin tuotteet ovat hyvin tuettuja.	"Kaikki" tukevat Windowsia, mutta ajurit pitää usein asentaa erikseen. Uudemmissa Windowsissa ajurit voivat olla saatavilla järjestelmän mukana tai Windows Updatesta, mutta kaikki vanhat laitteet eivät tue uutta Windowsia.

### 2.3 Erilaiset Linux-käyttöjärjestelmät

Seuraavassa taulukossa esitetään erilaisia Linux-käyttöjärjestelmiä erilaisiin tarkoituksiin (suuntaa antavasti).

Tarkoitus	Sopiva distro	Lisätietoja
Tavallisille ja uudehkoille tietokoneille	Linux Mint	"Kaikki kerralla", sopii Windowsiin tottuneille
	Zorin OS	Ulkoasu muistuttaa Windowsia
	OpenSUSE	Suosittu yrityksissä
	Antergos, Manjaro	Perustuu Arch Linuxiin
	Fedora	Vapaiden ohjelmistojen nopea käyttöönnotto
Vanhoille tietokoneille tai jos halutaan paljon suorituskykyä	Ubuntu MATE	Tietokoneliikkeiden suosikkivalinta
	Xubuntu	Xfce-työpöytä
	Elementary OS	OSX:n näköinen työpöytä
	Sparky Linux	Perustuu Debianin testijakeluihin
	Lubuntu	Perustuu Ubuntuun
	Bodhi Linux	Yksi kevyimmistä, perustuu Ubuntuun
Pelaaminen ja	SteamOS	Sisältää Steam-ohjelman, perustuu Debianiin

oloihuonekäyttö	Fedora Games	Useita pelejä valmiiksi asennettuna
Kosketusnäytölle sopiva	OpenSUSE GNOME (?)	
	Ubuntu GNOME (?)	
	Ubuntu (?)	Raskas Unity-työpöytä
	Fedora (?)	
Palvelinkäyttö	Debian	
Opetuslaitokset	Red Hat	
	SUSE Linux	
Tietoturvaan erikoistuneet	Tails	Ideana on anonymisoida käyttäjän toimet. Käynnistyy levyn tai USB-tikun kautta
	Kali Linux	Sisältää paljon tietoturvaan ja sen testaamiseen liittyviä ohjelmia
Täysin muokattavissa	Arch Linux, Gentoo	Kaiken joutuu säättämään itse
Älypuhelin ja tabletit	Android	Useita muunnelmia
	Sailfish	Jolla-puhelimissa
	Ubuntu Touch	Tuotanto keskeytetty
	Tizen	Kehittäjäina Samsung ja Intel
	Firefox OS	Tuotanto keskeytetty

### 2.3.1 Debian

Debian GNU/Linux on yksi vanhimmista Linux-jakeluista, ja sitä kehittää yli tuhannesta vapaaehtoisesta koostuva Debian-yhteisö. Debianin perusajatuksia ovat avoimuus ja luotettavuus, ja erityisesti teknisen vakautensa vuoksi sitä on hyödynnetty monen muun jakeluversion pohjana. Debianilla lienee myös jakeluista laajin pakettivalikoima ja prosessorituki.

Debianin kehittäminen aloitettiin vuonna 1993 Ian Murdockin aloitteesta. Nimi Debian on yhdistelmä Murdockin ja hänen vaimonsa etunimistä (Debra & Ian), ja siihen liittyyvä määrite GNU/Linux tahtoo muistuttaa, että vaikka käyttöjärjestelmän ytimenä on Linux, sen tarvitsemat työkalut on luotu GNU-hankkeessa (sama pätee itse asiassa kaikkiin Linux-jakeluversioihin, mutta yleensä GNU:n merkitystä ei korosteta).

Debian perustuu täysin vapaisiin ohjelmistoihin, joiden on vastattava Debianin vapaiden ohjelmistojen ohjeiston linjauski. Varsinaisen jakelun (main) täydennykseksi Debian kuitenkin tarjoaa erillisissä osastoissa myös käyttöoikeuksiltaan rajoitetumpia ohjelmistopaketteja. Debiaania kehitetään samanaikaisesti useammalle mikroprosessoriarkkitehtuurille kuin mitään muuta Linux-jakeluversiota, viime vuosina (2014) virallisesti kymmenenkuntaa erilaista laitteistooympäristöä. Debian 4.0:n myötä myös graafinen asennus on mahdollinen.

Suuri pakettivalikoima on Debianin vahvimpia puolia: tarjolla on yli 29 000 ohjelmistopakettia (6–8 dvd-levyä). Useimmat käyttäjät tarvitsevat tosin vain pieniä osia paketeista ja järkevästi on yleensä hankkia joko pelkkä asennuksen käynnistysmedia, sopiva yhden DVD:n pakettivalikoima tai vastaava muistitikulle tarkoitettu kokonaisuus. Asennuksen käynnistämiseen tarvitaan vain pieni käynnistysmedia: CD, levyke tai USB-muisti, ja paketit jotka eivät löydy asennusmedialta (sekä turvapäivitykset medialta löytyviin) haetaan verkosta. Suuren pakettimäärän hallitsemiseksi on kehitetty Apt-työkalu (Advanced Package Tool), jolla Debian-paketteja voi tarpeen mukaan ladata, päivittää tai poistaa riippuvuksineen.

Kun on tarpeen ladata ohjelma pakettienhallinnan sijaan kotisivulta, tavallinen käyttäjä saattaa huomata, että on tarpeen ladata debian-paketti (.deb). On olemassa myös RPM-pakettienhallintajärjestelmä, mutta sitä käyttävät Debianin sijaan eri Linux-distrot, muun muassa RedHat, CentOS, Fedora ja SUSE.

### 2.3.2 Ubuntu

Ubuntu on Debian GNU/Linux -pohjainen jakelu, jonka kehitys painottuu etupäässä työpöytäkäytön yksinkertaistamiseen. Se on tällä hetkellä varsinkin aloittelevien käyttäjien keskuudessa selkeästi suosituin Linux-jakelu. Ubuntu on bantunkielinen sana joka voidaan suomentaa "ihmiseltä ihmisielle" (vrt. Ubuntu-ideologia).

Ubuntun perustajana on eteläafrikkalainen monimiljonääri ja avaruusturisti Mark Shuttleworth, jonka omistamassa Canonical-yrityksessä tehdään Ubuntun pääkehitys. Ubuntua kehitetään kuitenkin normaalien avoimen lähdekoodin periaatteiden

mukaisesti, ja esimerkiksi suunnitteluum, toteuttamiseen, käänöksiin ja virheraportointeihin voivat kaikki osallistua. Shuttleworth on myös yritynyt korostaa Ubuntun riippumattomuutta ja avoimuutta perustamalla 10 miljoonalla dollarilla Ubuntu-säätiön, jonka on tarkoitus varmistaa Ubuntuin kehitys jatkossakin.

Perusasennuksessa asennetaan lähinnä tyypillisen työpöytäkäyttäjän tarvitsemaa ohjelmia, kuten Firefox-selain, LibreOffice-toimisto-ohjelmapaketti, GIMP-kuvankäsittelyohjelma ja Shotwell-kuvanhallintaohjelma. Ohjelmalavalikoimaa ei voi mukauttaa asennuksen aikana. Asennusohjelman tarjoamat mukautusmahdollisuudet on myös muuten supistettu minimiin. Edistyneempien käyttäjien on syytä huomioida, että monessa jakelussa oletuksena asennettavia kehitystyökaluja ei Ubuntussa asenneta automaattisesti, eli esimerkiksi gcc:n joutuu asentamaan itse.

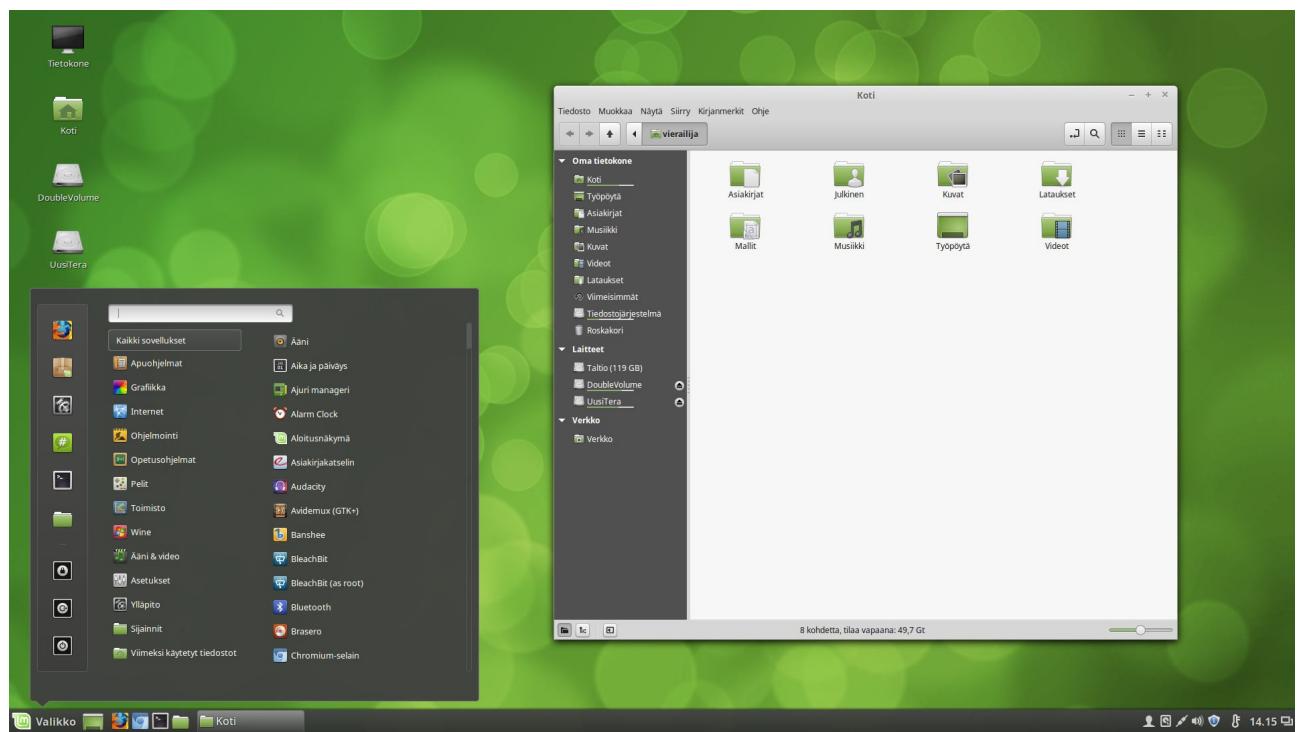
Ubuntun uusimmissa versioissa työpöytäympäristönä on oletuksena Unity, joka on suunniteltu myös kosketusnäytöille. Unity on herättänyt kriitikkiäkin. Oletuksena Unity 7 lähetää kaikki Dashin hakukenttään kirjoitetut hakusanat Canonicalin palvelimelle, josta ne anonymisoinnin jälkeen lähetetään Canonicalin kumppaneille, kuten Amazonille. Canonicalin kumppanit taas käyttävät saamiaan tietoja kohdennettuun mainontaan, jota näytetään hakutuloksissa.

Uusia versioita Ubuntusta julkaistaan noin puolen vuoden välein, yleensä huhtikuussa ja lokakuussa. Ubuntun versionumerosta näkee julkaisuajankohdan, esimerkiksi 5.10 tarkoittaa vuoden 2005 lokakuussa julkaistua versiota. Ajoittain julkaistaan LTS-versioita (long time support), joita tuetaan normaalilta 18 kuukauden sijaan 3 vuotta työpöytäkäytössä ja 5 vuotta palvelinkäytössä. LTS-versioita suositellaan erityisesti palvelimiin ja muihin vakautta vaativiin järjestelmiin, kun taas normaalit julkaisut tarjoavat tuoreempia ohjelmistoversioita ja parempaa laitetukea uusille laitteille. Ubuntun versioihin tulee tukiaikana lähinnä bugikorjauspäivityksiä, joten uusimpia ohjelmaversioita saadakseen on käytettävä joko epävirallisia asennuslähteitä tai päivitettyä jakelu uusimpaan versioon.

### 2.3.3 Linux Mint

Linux Mint on Ubuntuun LTS-versioihin perustuva jakelu. Linux Mintillä on siis suuri pakettivarasto, koska Mint käyttää ja on yhteensopiva Ubuntuun paketteja, mutta sillä on myös omat pakettivarastot. Linux Mintin tarkoitus on olla mahdollisimman helppokäyttöinen Linux-ensikertalaisille, monia tarpeellisia paketteja on esiasennettuna ja siinä voidaan käyttää neljää eri työpöytää. Tässä oppaassa keskitytään enimmäkseen Cinnamon-työpöytän, muita työpöytää ovat MATE, XFCE ja KDE.

Mint sisältää myös paljon omia pieniä ohjelmia, jotka on tarkoitettu järjestelmän muokkaamisen helpottamiseen. Tällainen on esimerkiksi Mint Installer, jolla pystyy asentamaan Skypen ja Avant Window Navigatorin kaltaisia suosittuja ohjelmia Mintin kotisivulta.



Kuva 2.3.3.1: Linux Mint Cinnamon 17.3 työpöytä ja Nemo-tiedostoselain.

Mintin versiosta 17 alkaen Mint on pohjautunut vain Ubuntuun LTS-versioihin. Kaikki Mint 17:sta alkaen julkaistavat versiot tulevat olemaan pitkän tuen versioita ja niille on luvassa tietoturvapäivityksiä viiden vuoden ajaksi.

Linux Mint Cinnamon sisältää käynnistä-valikon, joka muistuttaa toiminnoiltaan Windows 7:aa. Siihen voi kirjoittaa ohjelman nimen, ohjauspaneelin osan tai tiedostonimen kotikansiossa. Näppäimistössä olevaa "Windows"-nappia käytetään hyväksi myös Cinnamonissa. Distro on yksi allekirjoittaneen suosikeista normaalikäyttöön.

### 2.3.4 LMDE

LMDE (Linux Mint Debian Edition) on Linux Mint -kehitystiimin ylläpitämä jakelu, joka perustuu suoraan Debianiin. Se on tavallisen Linux Mint -käyttöjärjestelmän vaihtoehto ilman riippuvuuksia Ubuntuun. Tarjolla on asennustiedostot Cinnamon- ja MATE-työpöydille.

Debianiin perustuva LMDE saa uusimmat päivitykset nopeasti ja toimii nopeasti. Koska LMDE ei perustu Ubuntuun, se ei myöskään tue PPA:ta tai muita Ubuntuun rakennettuja ominaisuuksia suoraan. Lisäksi siitä puuttuu paljon ominaisuuksia varsinaiseen Linux Mintiin nähdien, joten Linux Mint -kehitystiimi ei suosittele sitä noviiseille.

### 2.3.5 Rullaava vs vakaa päivityssykli

Linuxin päivitystyylit ovat jakautuneet kahteen päivitystyylisiin ja distron valintaan kannattaa kiinnittää huomiota siihen, halutaanko rullaava asennustyyli (englanniksi rolling release) vai säädöllisempi ja vakaampi päivityssykli.

Rullaava sopii heille, jotka haluavat ohjelmistojen uusimmat päivitykset ja ylläpitää uusimmat ajurit. Tietoturva on uusimilla ohjelmistoversioilla korkeampi. Huonona puolena voidaan sanoa, että päivitystyylit on epävarmempi ja voi rikkoa käyttöjärjestelmän, joten päivityksien muutoslogeja voi olla tarpeen lukea ennen niiden asennusta. Päivitystyylit sopii vain kokeneille Linux-käyttäjille ja monet Arch Linuxiin pohjautuvat distrot käyttävät tätä tyyliä.

Säännöllinen päivityssykli (englanniksi käytetään termiä mm. fixed release) on vakaa tapaa ylläpitää distroa ja koko distrosta julkaistaan tietyin väliajoin uusi versio, esimerkiksi puolen vuoden välein. Jotkin järjestelmän osat saavat kuitenkin päivityksiä, kun distron versio on vielä tuettu. Tietyin väliajoin julkaistaan LTS (long term support) -versio, joka tuetaan normaalina pidempäään, esimerkiksi viisi vuotta. Säännöllistä päivitystyliä käyttävät muun muassa Ubuntu ja Linux Mint.

### 2.3.6 Työpöytäympäristöt

Työpöytäympäristö tarkoittaa ohjelmistokokoelmaa, jossa on graafinen käyttöliittymä sekä yleisimmät ohjelmat. Usein niissä on esimerkiksi oma tiedostoselain.

Linux-jakelut voivat jakaantua käyttämiensä työpöytäympäristön mukaan. Joissakin Linux-jakeluissa on useita työpöytäympäristöjä, joita toimitetaan asennusmedian mukana.

Työpöytäympäristö	Tiedostoselain (yleensä)	Tekstieditori (yleensä)	Esimerkkejä Ubuntu-pohjaisista jakeluista, joiden asennusmedioissa mukana
Cinnamon	Nemo	xed	Linux Mint
MATE	Caja	pluma, xed*	Ubuntu MATE, Linux Mint
Xfce	Thunar	Mousepad, xed*	Xubuntu, Linux Mint
GNOME	Nautilus	gedit	Ubuntu (versiosta 17.10 alkaen)
KDE	Dolphin	kate	Kubuntu
LXDE	PCManFM	leafpad	Lubuntu
Unity	Nautilus	gedit	Ubuntu (versioon 17.04 asti)

\* = Linux Mint 19 versioissa

### 3 ASENNUS JA KÄYTÖÖNOTTO

Tässä kappaleessa perehdytään Linux Mintin käyttöönnottoon valinnasta viimeistelyyn asennukseen saakka.

Jos tietokoneella on Windows-järjestelmä käytössä, huomioita voi lukea kappaleesta 7.14.1 Windows kuntoon ennen Linuxin asennusta sivulta 193.

Tämä ohjetiedosto on tehty HTML- (selaimella toimiva) ja PDF-muodossa. Jos kopioit komentoja PDF-lukijan kautta, varmista että merkit täsmäävät eikä tullut ylimääräisiä rivinvaihtoja tai muita merkkejä jäänyt pois. Monet PDF-lukijat eivät osaa kopioida tekstejä läheskään täydellisesti. Suosittelen pitkien komentojen ja muiden koodien kopioimista esimerkiksi dokumentin HTML-versiosta tai kirjoittamalla käsin.

#### 3.1 Asennusmedia

Linux-käyttöjärjestelmä asennetaan pääsääntöisesti itse tehdyllä asennusmedialla. Asennusmedioita on pääsääntöisesti kaksi vaihtoehtoa: DVD-levy ja USB-tikku.

Itse luotu DVD-levy luodaan poltettavan DVD-aseman kautta (optinen levyasema). Sen tunnistaa yleensä merkinnästä DVD-RW. Lähes kaikki 2010-luvun tietokoneiden optiset asemat tukevat DVD-levyn polttoa, mutta optiset levyasemat ovat tulleet entistä harvinaisemmiksi erityisesti uusilla läppäreillä. Kuitenkin on erikseen saatavilla myös USB-liitännällä varustettuja ulkoisia DVD-RW-asemia. Yleensä DVD-R tai DVD+R (kertapolttavat) on lähes varma valinta, jonka useimmat optiset asemat osaavat lukea. On olemassa myös DVD-RW, joka voidaan polttaa monta kertaa, mutta kertapolttavaan nähdyn tuettavuus on heikompi ja lukunopeus on yleensä hitaampi. Poltettavat CD-levyt eivät käy, sillä niiden kapasiteetti on liian pieni nykyisiin asennusmedioihin.

USB-tikku on toinen ja enemmän yleistynyt tapa luoda asennusmedia. Yleensä riittää vähintään 4 GB suuruinen tikku. Kun asennusmedia luodaan tikkoon, tikku formatoituu automaattisesti ja kaikki tikkulla olevat muut tiedostot katoavat.

### 3.1.1 Asennusmedian valinta ja lataus

Tietokoneella, jolla tehdään DVD- tai USB-asennusmedia, ladataan levykuvatiedosto halutun Linux-jakelun virallisten sivujen kautta, tässä yhteydessä [Linux Mint -kotisivulta](#).

Virallinen sivusto voi esittää monta latauslinkkiä erilaisista maista, joissa käytetään termiä "mirror". Sillä ei ole merkitystä, mistä lataa, kunhan linkki toimii ja latausnopeus on riittävä, kuitenkin linkin kautta pitäisi löytyä sama tiedosto.

### Työpöytä

Lataussivun kautta on ladattavissa neljä työpöytää: Cinnamon, MATE, Xfce ja KDE.

Lyhyesti:

- Oppaassa käsitellään pääsääntöisesti Cinnamon-työpöytää, joka soveltuu erityisesti Windowsiin tottuneille ja se on Linux Mint -kehittäjien oletustyöpöytä.
- Suorituskykyä vaativiin tietokoneisiin voidaan puolestaan valita MATE-työpöytä.
- Työpöytään voi tutustua tarkemmin kappaleessa 4.5.1 Linux Mintin työpöytäympäristöt sivulla 72.

### 32- vai 64-bittinen järjestelmä?

Lyhyesti: asennetaan pääsääntöisesti 64-bittinen järjestelmä, jos tietokone on uudempia, kuin 2007. Joissakin vanhemmissakin tietokoneissa käy 64-bittinen, riippuen prosessorin mallista.

Termit viittaavat tapaan, jolla tietokoneen suoritin käsittelee tietoja. Kumman sitten valitaan? Tämä riippuu käytettävästä laitteesta. Uudehkoilla koneilla kannattaa valita 64-bittinen ohjelmiston tuettavuuden, suorituskyvyn ja suuren RAM-muistin hyödyntämisen

kannalta. Jos kone on niin vanha, että suoritin ei tue 64-bittistä käsitellyä tai erityistapauksissa tarvittavat ohjelmat tai ajurit ovat 32-bittiselle, niin vaihtoehdoksi jää 32-bittinen järjestelmä. 64-bittiset suorittimet tulivat käyttöön suurin piirtein Windows Vistaan julkaisun aikana ja voisi yleisesti olettaa, että vuonna 2007 ja sitä myöhemmin tulleet PC:t ovat olleet yleisesti 64-bittisillä suorittimilla varustettuja.

Bittisyys	<b>32-bittinen</b>	<b>64-bittinen</b>
Missä koneissa käytetään	Yleensä vanhoissa	Uudehkoissa (yleinen jo vuodesta 2007)
Rajoitukset	Tukee RAM-muistia 3-4 GB saakka	Ei toimi vanhoilla suorittimilla
Suoritinarkkitehtuurin lyhtenteitä	i386, i686	AMD64, x86-64, x86_64, x64

Seuraavalla komennolla voi tarkistaa päättteen avulla, kumpi on auki olevassa järjestelmässä käytössä:

```
uname -m
```

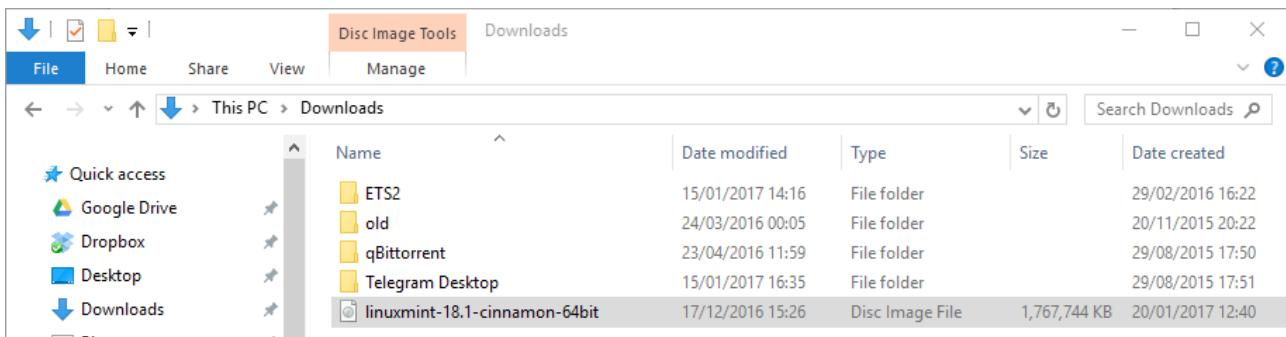
### 3.1.2 Asennusmedian teko USB-tikkuun

Toimivan USB-asennusmedian luontiin ei välttämättä ole yhtä toimivaa ohjelmaa Linuxille kuin Windowsille saatavilla oleva Rufus. Kerron, kun jos tiedän varmatoimisen Linux-ohjelman. Jos on tarve luoda Linuxilla varma asennusmedia, suosittelen DVD-levyn luontia.

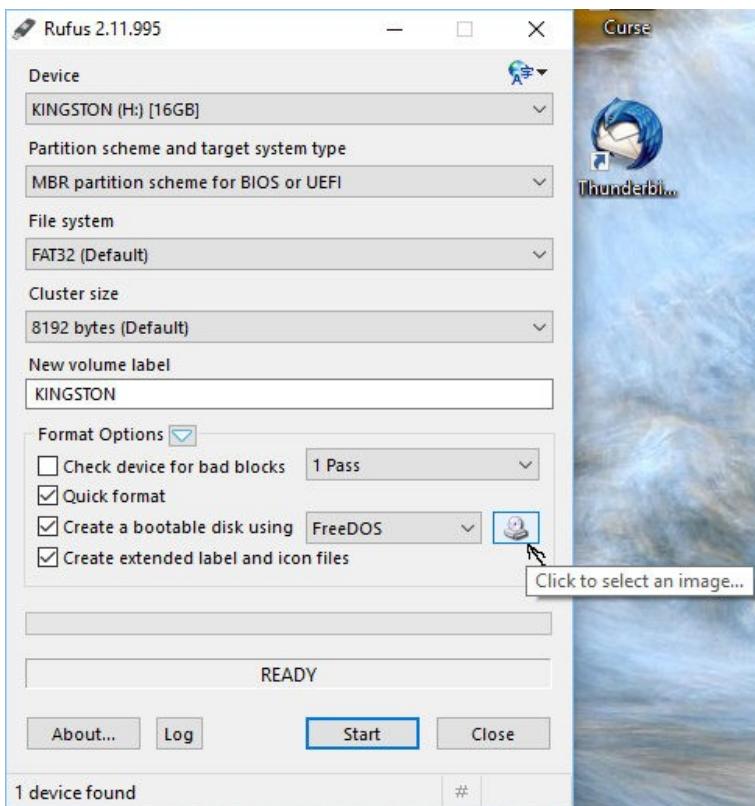
Tässä ohjeessa esitetään, miten se luodaan USB-tikkuun Windowsilla ja Ubuntu-pohjaisella Linuxilla (mukaan lukien Linux Mint).

Lataa kappaleen 3.1.1 Asennusmedian valinta ja lataus mukaisesti .iso-päätteinen levykuva (disc image) [Linux Mint -kotisivulta](#).

## USB-asennustikun teko Windowsilla



Älä yritä avata suoraan ladattua levykuvatiedostoa, sillä Windows saattaa muuten ehdottaa sitä poltettavaksi levylle. Tarvitset erillisen ohjelman, jolla luodaan levykuva USB-tikkuun. Niitä on useita, joista voisin suositella Rufus-ohjelmaa, jonka voi ladata osoitteesta: <https://rufus.akeo.ie/>



Kytke USB-tikku, avaa Rufus, valitse Device-kohdasta tikkusi ja avaa alla olevan kuvan osoituksen mukaisesti levykuvatiedosto.

Tee USB-asennusmedian luonti suositeltavien asetuksien mukaan. Jos kaikki meni hyvin, USB-asennusmedia on valmis.

## USB-asennustikun teko Ubuntu-pohjaisella Linux-käyttöjärjestelmällä

Unetbootin ei ole yhtä varma ohjelma asennustekoon kuin Windowsin Rufus-ohjelma, sillä tikkua voi olla hankalaa saada toimimaan joillakin koneilla. Suosittelen käyttämään Rufus-ohjelmaa tai DVD-levyä mahdollisuksien mukaan.

Käytetään esimerkiksi Unetbootin-nimistä ohjelmaa. Joko ladataan ohjelmistohallinnasta, tai suoraan päättäen avulla (nopeampi). Päättä käytettäessä, asennus ja käynnistys onnistuu seuraavilla komendoilla. Älä sulje päättä kesken, muuten sen kautta käynnistetty ohjelma myös sulkeutuu.

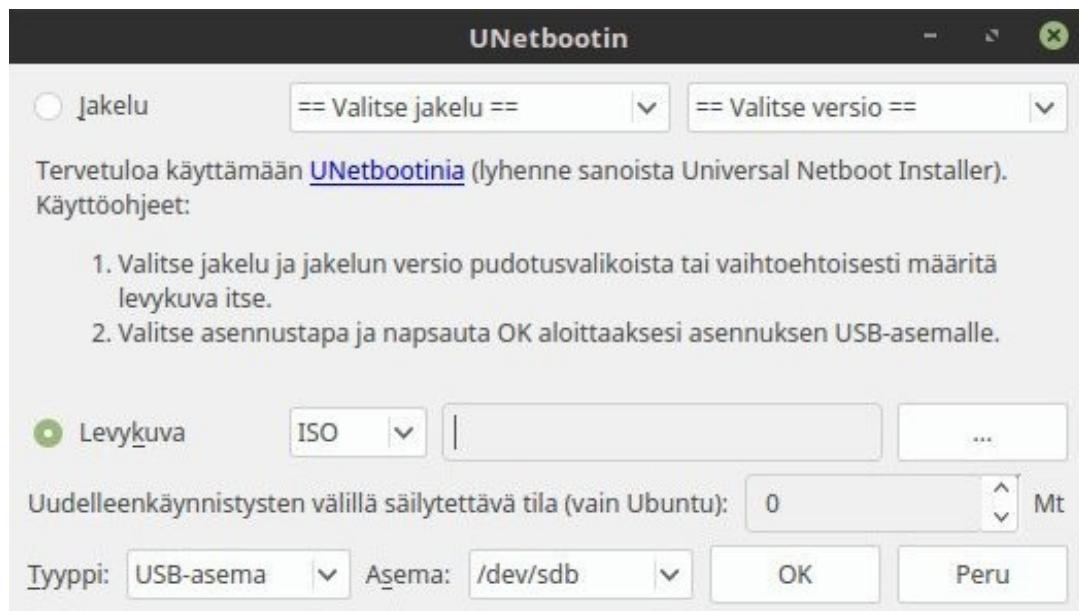
```
sudo apt install unetbootin unetbootin-translations extlinux
```

Liitä USB-tikku tietokoneeseen ja tarkista, että se on liitettyä, esimerkiksi seuraavalla komennolla.

```
lsblk
```

Unetbootin voi käynnistää valikosta tai päättäen kautta seuraavalla komennolla. Älä sulje päättä kesken, muuten sen kautta käynnistetty ohjelma myös sulkeutuu.

```
sudo unetbootin
```



Tarkista, että kohdassa ”asema” on oikea USB-tikun polku, esimerkiksi ”sdb” vastaa lsblk-komennossa oikeaa USB-tikkua. Sitten valitse ”levykuva” ja hae siihen ladattu ISO-levykuvatiedosto. Kun on valmista, paina OK-nappia.

### 3.1.3 Asennusmedian teko DVD:lle

Jos halutaan tehdä asennusmedia USB-tikun sijaan DVD:lle, sekin onnistuu. Tarvitaan polttava DVD-asema (yleinen monilla tietokoneilla, joissa on ylipääätäään optinen levyasema) sekä asennettavalle tietokoneelle DVD-asema (joko sisäinen tai ulkoinen).

Windowsilla DVD-levyn polttoa varten tarvitaan levykuvatiedosto (.iso-päätteinen), joka voidaan tehdä joko Windowsin omalla ohjelmalla tai esimerkiksi InfraRecorder, ImgBurn tai CDBurnerXP ohjelmalla, jotka saa asennettua Windowsiin osoitteesta:

<https://ninite.com/>

Tämän oppaan loput ohjeet ovat DVD:lle suurin piirtein samat, mitä on opastettu USB-tikun käytön näkökulmalta. Erona on lähinnä eri ohjelmat asennusmedian luomiseen levylle/tikulle ja sen liittäminen tietokoneelle.

### 3.1.4 USB-asennusmedian käynnistys

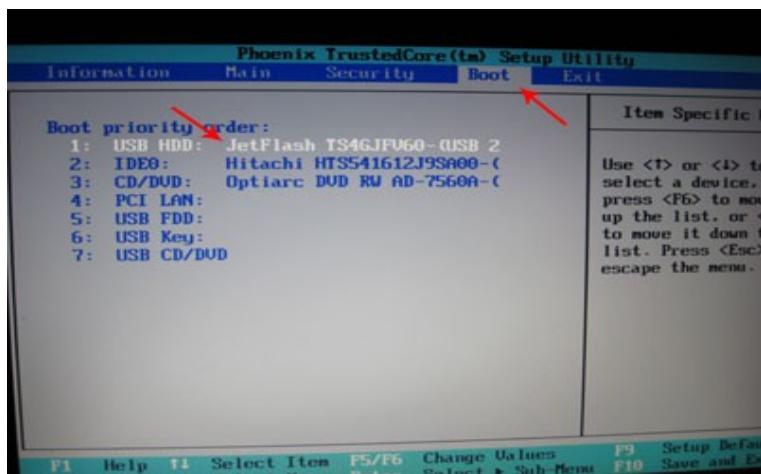
Kytke USB-tikku tietokoneeseen ja avaa tietokone. Jos tikun sisältö ei aukea tietokonetta käynnistäessä, sammuta tietokone ja käynnistä uudelleen ja pidä samalla F8-nappia pohjassa. Sen jälkeen pitäisi aueta valikko, josta valitaan käynnistysmedia, tässä tapauksessa USB-tikku.

Jos sekään ei auta, käynnistä BIOS (esim. pitämällä näppäintä F1, F2, F12 tai DEL pohjassa, mallista riippuen). Ohessa on taulukko, josta selviää erilaisten mallien yleisimmät pikanäppäimet (Kujansuu) (Boot Menu Option Keys):

Tietokoneen malli	Boot Menu	BIOS
Acer	Esc, F12, F9	DEL, F2
Asrock (emolevy)	F11	F2, Del
Asus	F8, Esc	F2, F9, DEL
Asus (emolevy)	F8	Del
Compaq	Esc, F9	F10
Dell	F12	F2, F12
eMachines	F12	Tab, Del
EVGA (emolevy)	F7	Del
Fujitsu	F12	F2
Gateway	F11, Esc, F10	F2, Del
Gigabyte (emolevy)	F12	Del
HP	Esc, F9	Esc, F10, F11, Pavilion koneet F1
Huawei	F2	F12
iBall	F9 (valitse mediasi boot valinnan alta)	Del
Intel (emolevy)	F10	F2
Lenovo	F12, F8, F10 (IdeaPad P500: F12 tai Fn + F11)	F1, F2 (Ehkä piilossa: Pieni nappula heti virtanapin vieressä kannettavilla)
MSI (emolevy)	F11	Del
Nec	F5	F2
Packard Bell	F8	F1, Del
Panasonic	F2 (valitse exit, sitten määritä boot järjestys)	F2, Del
Samsung	F12, Esc	F2, Samsung Ultrabook F10
Sharp	F9	F2
Sony	F10, F11 (VAIO: ehkä piilossa oleva ASSIST-näppäin)	F1, F2, F3

Toshiba	F12	F1, F2, F12, Esc
Xiaomi	Fn +F2 (valitse Boot Menu)	Fn +F2 (valitse BIOS Setup)

Kun pääset BIOSiin, mene ”boot priority order” (tai vastaava) ja vaihda boot-järjestystä niin, että USB-tikku käynnistyy ensin. BIOSin boot-asetukset näyttävät esimerkiksi seuraavilta: (Kuvan lähde: [komku](#))



Kun asennusmedia käynnistyy oikein, se voi näyttää esimerkiksi täältä:



Käynnistetään Linux Mint, sitä kautta voidaan asentaa Linux Mint myös tietokoneelle.

Kun työpöytä ilmestyy, se on merkki käyttöjärjestelmän onnistuneesta käynnistymisestä live-asennusmedian kautta. Siinä voi asentaa ja poistaa ohjelmia vapaasti, eivätkä

toiminta vaikuta tietokoneella oleviin tiedostoihin, kunhan kiintolevyllä olevia tiedostoja ei sorkita. Tässä tilassa voidaan kuitenkin päästää lukemaan ja muokkaamaan myös kiintolevyjen tiedostoja. Jos Windows-käyttöjärjestelmän tiedostoihin ei pääse käsksi, katso lisätietoja kappaleesta 7.2 Windowsin kiintolevyä ei voi liittää sivulta 175.

### 3.2 Linuxin asennusohjelma

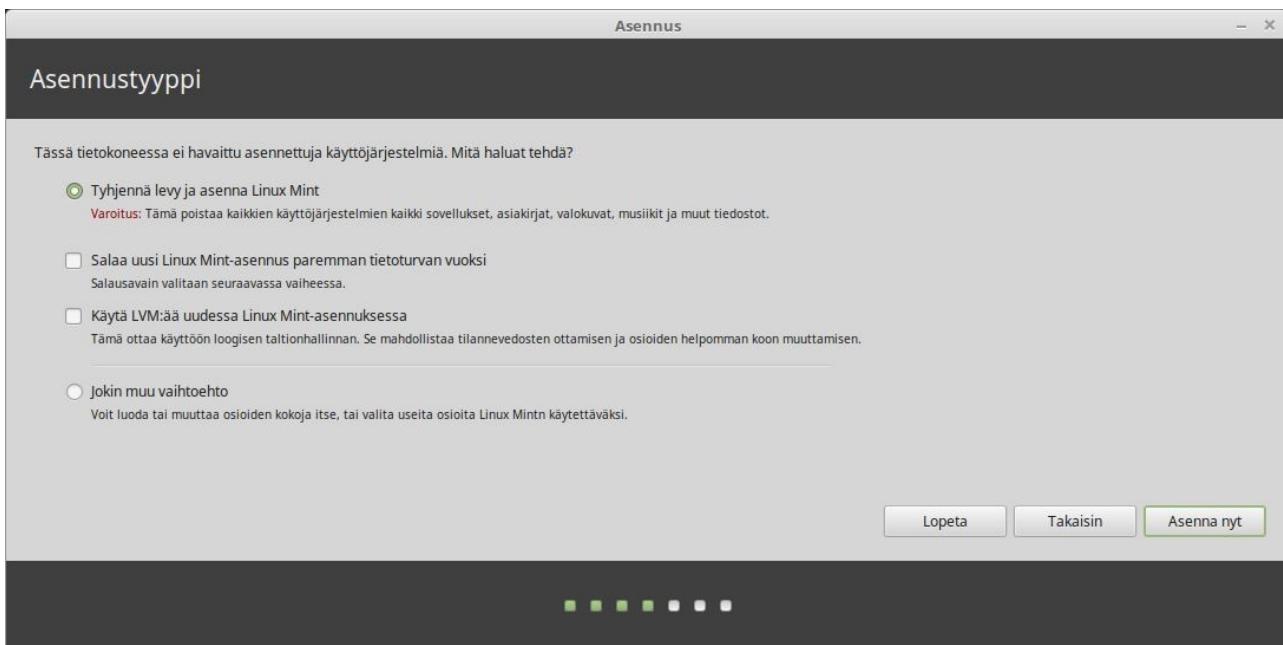
Kun Linux Mint on käynnistetty USB- tai DVD-asennusmedialla, aloita asennus työpöydällä olevasta kuvakkeesta.



Asennuksen aikana internet-yhteys on hyvä olla päällä, jotta päivitykset, kielipaketit, lisensoidut paketit, suljetut ajurit ja muut muualta tulevat paketit asentuisivat samalla. Laita ruksi niihin kohtiin, joissa kysytään tällaisia.

Asenna kolmannen osapuolen ohjelmistot näytönohjainta ja wifi-laitteistoa varten, sekä Flashia, MP3-tiedostoja ja muuta mediaa varten  
This software is subject to license terms included with its documentation. Some is proprietary.

Sitten tullaan vaiheeseen, jolloin kysytään asennustyyppiä. Siinä päätetään myös asennuksen sijainti. Ennen tätä vaihetta asennusohjelma saattaa antaa ilmoitusta liittyen UEFI:iin, josta ei yleensä tarvitse välittää.



Asennus on suositeltavaa tehdä kokonaan omalle kiintolevylle (tai SSD-levylle), jolloin kaikki kiintolevyllä olevat aikaisemmat tiedostot häviävät ja siihen tulee tilalle Linux Mintin tiedostot. Asennusohjelmasta valitaan tällöin ”tyhjennä levy ja asenna Linux Mint”. Tämä asennusvaihe on automaattinen ja silloin ei yleensä tarvitse miettiä kiintolevyn osioiden luomista tai muokkaamista. Jos tietokoneella on useita kiintolevyjä, varmista, että asennus tehdään oikealle kiintolevylle.

Tässä vaiheessa voidaan valita, salataanko järjestelmä täysin kokonaan salasanalla. Tämä on normaalisti suositeltavaa jättää väliin, sillä kokonaan salatun järjestelmän kanssa on tullut ongelmia ja salattua järjestelmää voi olla hankalaa korjata. On myös mahdollisuus salata omat tiedostot kotihakemistossa, mutta sitä ei tehdä vielä tässä vaiheessa.

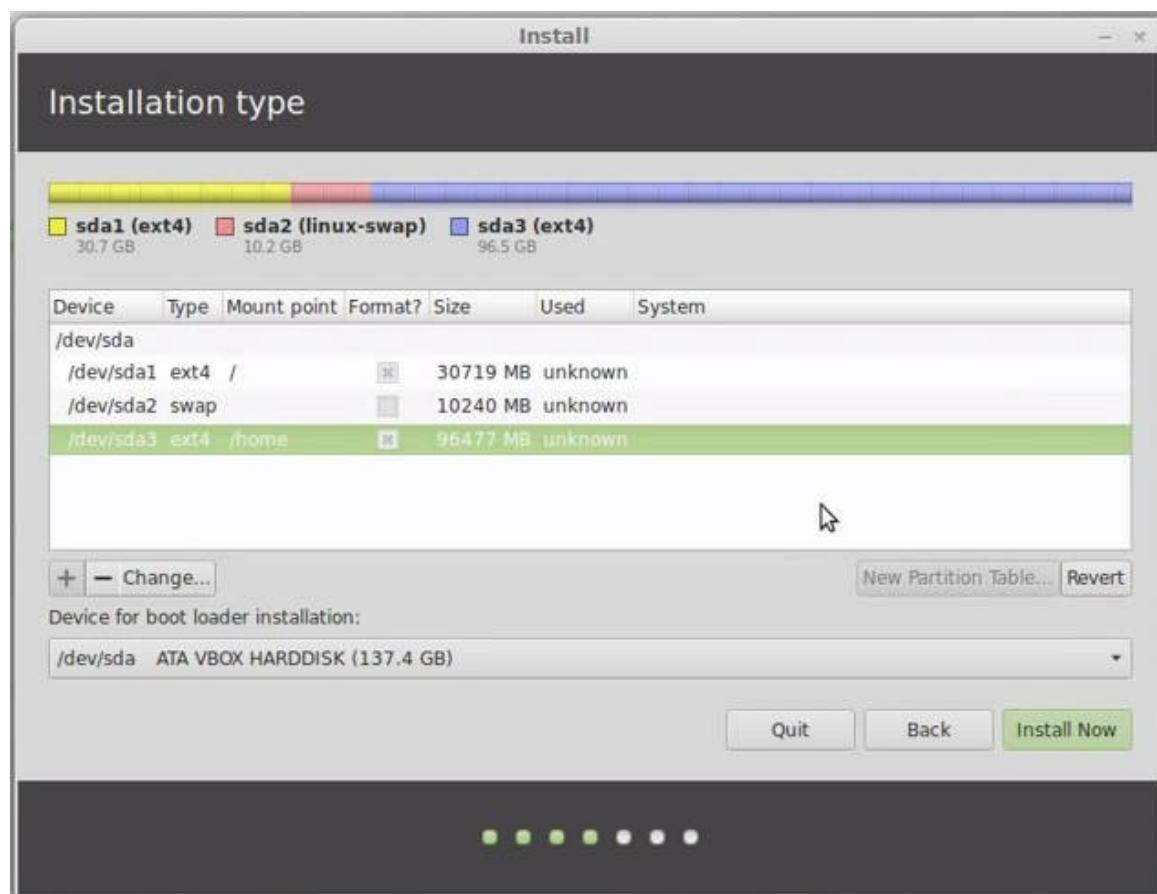
LVM:ää ei normaalisti tarvita. Lisätietoja siitä löytyy [täältä](#).

**Hyvä tietää:** Vaihtoehto ”tyhjennä levy ja asenna Linux Mint” asentaa Linux Mintin automaattisesti niin, että siihen tulee yksi kokonainen osio (juuri- ja kotihakemistolle) ja swap-osio, jonka koko määrittyy yhtä suureksi, kuin tietokoneen RAM-muisti asennusvaiheessa. Asennuksen etuna on, että SWAP toimii automaattisesti niin, että tietokone voidaan asettaa horrostilaan ja istunto tallentuu kiintolevylle sekä palauttaa istunto. Tämä on läppärien kannalta hyvä ominaisuus esimerkiksi akun virran loppuessa tai järjestelmän nopeampaan käynnistykseen. Manuaalisessa

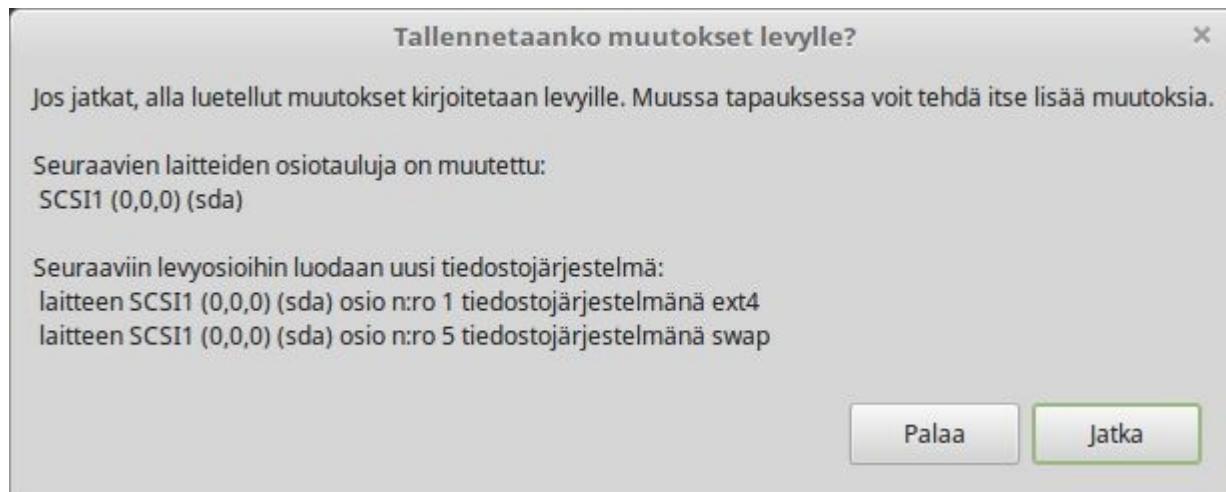
asennuksessa SWAP ei toimi automaattisesti näin. Automaattisen asennustavan haittamuolena on, ettei tässä vaiheessa määritetä osioiden kokoja, sijainteja tai polkuja. Esimerkiksi koti-hakemisto voidaan haluta laittaa omalle osoilleen, mutta sen voi määrittää itse jälkkäteen, josta on ohje kappaleessa 7.1 Kotiosion luonti sivulla 170.

Asennus voidaan tehdä myös manuaalisesti, mutta se vaatii enemmän huomiota automaattiseen nähden. Osiot kannattaa olla primary, varsinkin järjestelmä. Osiot muodostuvat esimerkiksi seuraavasti:

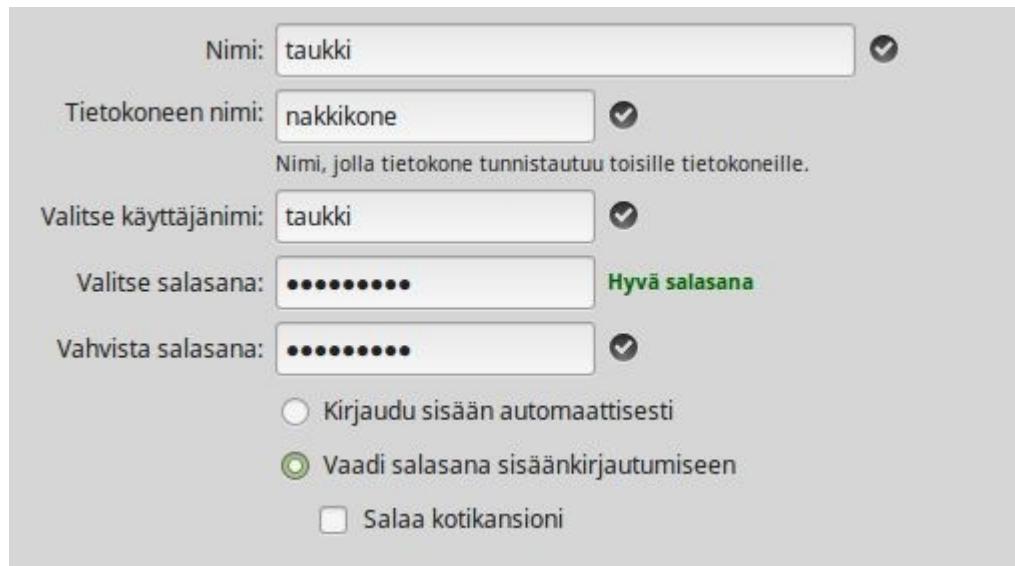
1. Boot-osio (esimerkiksi EFI 32 bit, jonka mm UEFI voi vaatia), 100-200 MB, sijoitetaan levyn alkuun.
2. Järjestelmä: ext4, Mount point = /, Kannattaa varata noin 20-50 GB.
3. Muistiosio: swap, Size = 2-16 GB (riippuen muistin koosta, esim. 4 GB muistille ~4 GB swap).
4. Kotikansio: ext4, Mount point = /home, Size = kaikki loput (suurin osa).



Sen jälkeen saattaa tulla tällaisia varmistuksia, jolloin jatketaan.



Kun asennuskohde on valittu, kysytään mm. tietokoneen nimeä, käyttäjätunnusta ja salasanaa. Salasana kannattaa määrittää niin, että se jää mieleen ja siitä jää muistilappu (mielellään ei jätetä samaan läppärlaukkuun). Lisäksi tässä vaiheessa voidaan myös kytkeä kotihakemiston salaus käyttöön. Se on suositeltavaa etenkin, jos reissataan ympäri paikkoja läppärin kanssa. Salaus voidaan ottaa käyttöön asennuksen jälkeenkin, josta on ohje kappaleessa 4.12.1 Salatun kotihakemiston käyttöönotto sivulla 121.



Nyt Linux Mint pitäisi asentua. Jos asennus tapahtui onnistuneesti, siitä ilmoitetaan, jolloin käynnistetään tietokone uudelleen ja poistetaan asennusmedia koneesta.

Tällaiset ongelmat ovat mahdollisia asennuksen aikana tai jälkeen:

- Jos asennus päättyy GRUB-ongelmaan, saattaa olla parempi asentaa ilman internet-yhteyttä. Lisätietoja kappaleesta 7.3.1 Linuxin asennus kaatuu GRUB-virheeseen sivulta 178.
- Eikö tietokone löydä Linuxia tai muuta käyttöjärjestelmää? Tarvitseeko GRUB korjata? Laita live-asennusmedia takaisin ja käytä sen avulla Boot Repairia. Lisätietoja kappaleesta 7.3.2 Boot Repair sivulta 179.
- Tuleeko virheilmoitus liittyen Secure Boottiin? BIOSissa/UEFIssä saattaa olla edelleen Secure Boot päällä, joka voi estää Linuxin käynnistymisen. Vaihtoehtoina voi olla kytkeä se pois päältä, tai sitten vaihtaa tyyppiä UEFI → Legacy.

### 3.3 Asennuksen jälkeen

#### 3.3.1 Päivityshallinta kuntoon

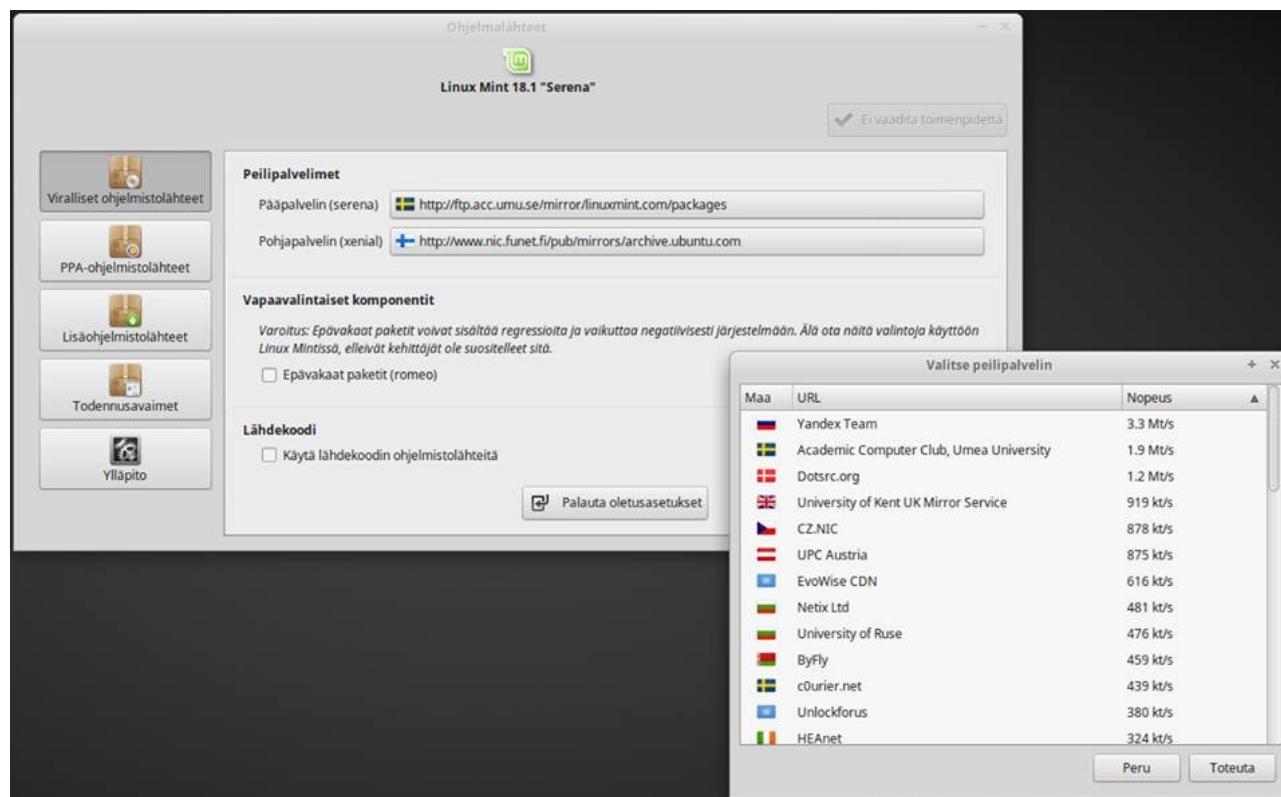
Asennuksen jälkeen kannattaa asentaa saatavilla olevat päivitykset. Klikkaa oikealla olevaa päivityksen hallinnan ikonia.



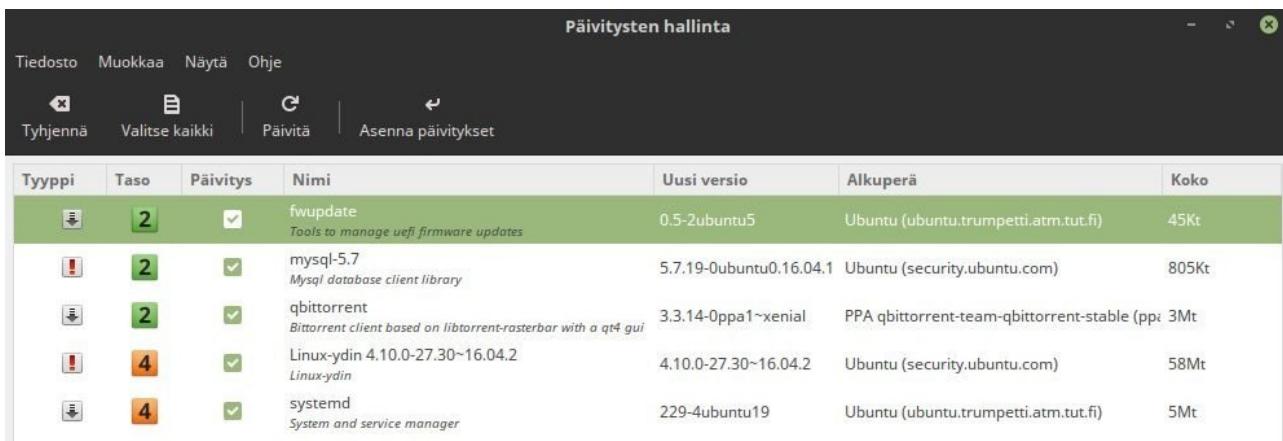
Päivityksen hallinta saattaa kysyä ensimmäisellä kerralla päivityskäytäntöä, johon yleensä riittää vaihtoehto ”suositeltu valinta useimille käyttäjille” ja sen voi tarvittaessa muuttaa myöhemminkin. Tämä vaikuttaa lähinnä siihen, mitä päivityksiä tulee olemaan esivalittuna.



Ennen sitä päivitysten hallinta saattaa ehdottaa paikallisen palvelimen käyttöönnottoa. Se on suositeltavaa, jotta päivitykset rullaisivat paremmin ja nopeammin. Seuraa ilmoitusta, tai avaa päivitysten hallinnan tai asetuksien kautta ohjelmalähteet.



Peilipalvelimien kohdalla valitaan pää- ja pohjapalvelin. Valitse jokin nopea palvelin. Jos päivitysten hallinta ilmoittaa palvelimen toimivan huonosti, niin valitse toinen palvelin. Jatkossa päivitä kaikki mahdolliset ohjelmat ilmoituskilven kautta säännöllisesti. Kun palvelimet ovat valittu, päivitä välimuisti ja siirry takaisin päivitysten hallintaan.



Kaikki päivitysten hallinnan kautta olevat päivitykset voidaan asentaa yleensä huolella. Välillä päivitysten hallinta ehdottaa 5-tason (eli ns. vaarallisia) päivityksiä, johtuen siitä, että ne ovat turvallisuuspäivityksiä. Yleensä ne ovat Linuxin kernel-päivityksiä, jotka voi asentaa huolella, mutta kernel-päivitysten tarjoamat muutokset tulevat voimaan vasta tietokoneen uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

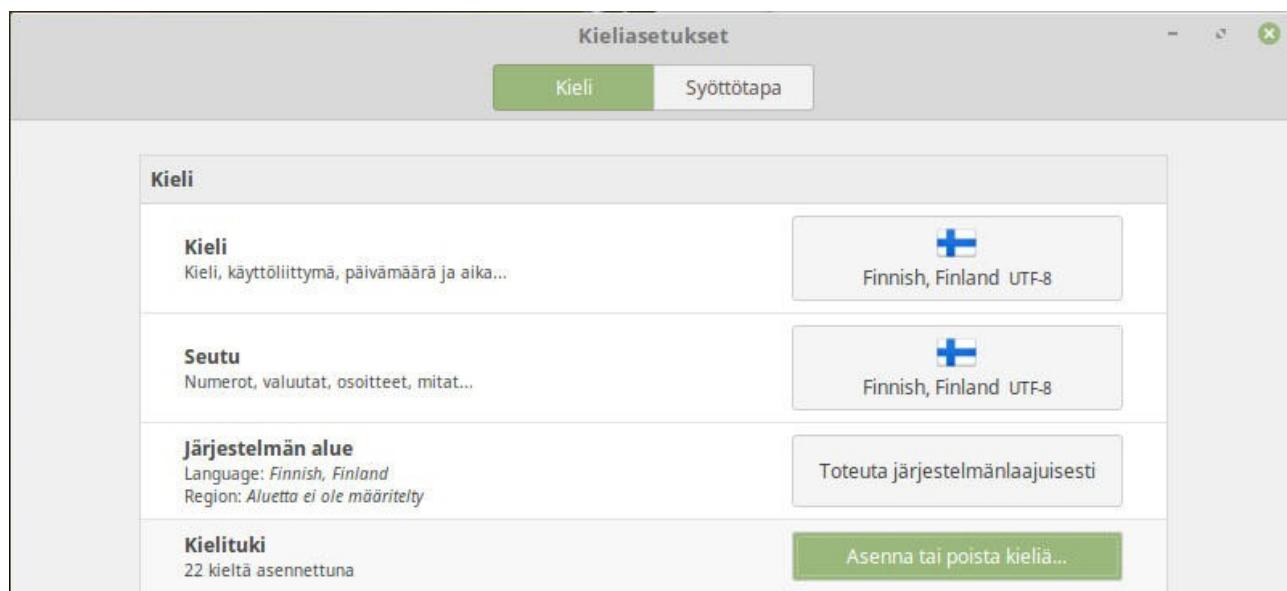
Vaihtoehtoinen tapa on päivittää päättimen avulla, kunhan on valittu sopivat peilipalvelimet. Avaa terminaali ja syötä seuraavat komennot, joilla suoritetaan käyttöjärjestelmän komponenttien päivitys. Upgrade on toiminto tavallisille päivityksille ja dist-upgrade on isommille "major"-päivityksille.

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo apt full-upgrade
```

### 3.3.2 Kielten asennus

Jos Linux Mint asennetaan suomen kielisenä, asennusohjelma noutaa kielipaketit internetistä automaattisesti. Joitakin kielipaketteja saattaa silti uupua Linux Mintin asennuksen jälkeen. Tämä voi näkyä esimerkiksi silloin, kun suomen kieli ei ole Firefoxilla. Voi tulla myös tilanne, jos halutaan asentaa lisää kieliä. Siispä asentamaan kielipaketteja.

Kielipaketteja saa asennettua Cinnamonissa kätevästi, kun avataan *Järjestelmän asetukset → Kielet*.



Aava *Kielituki* → *Asenna tai poista kielia*.

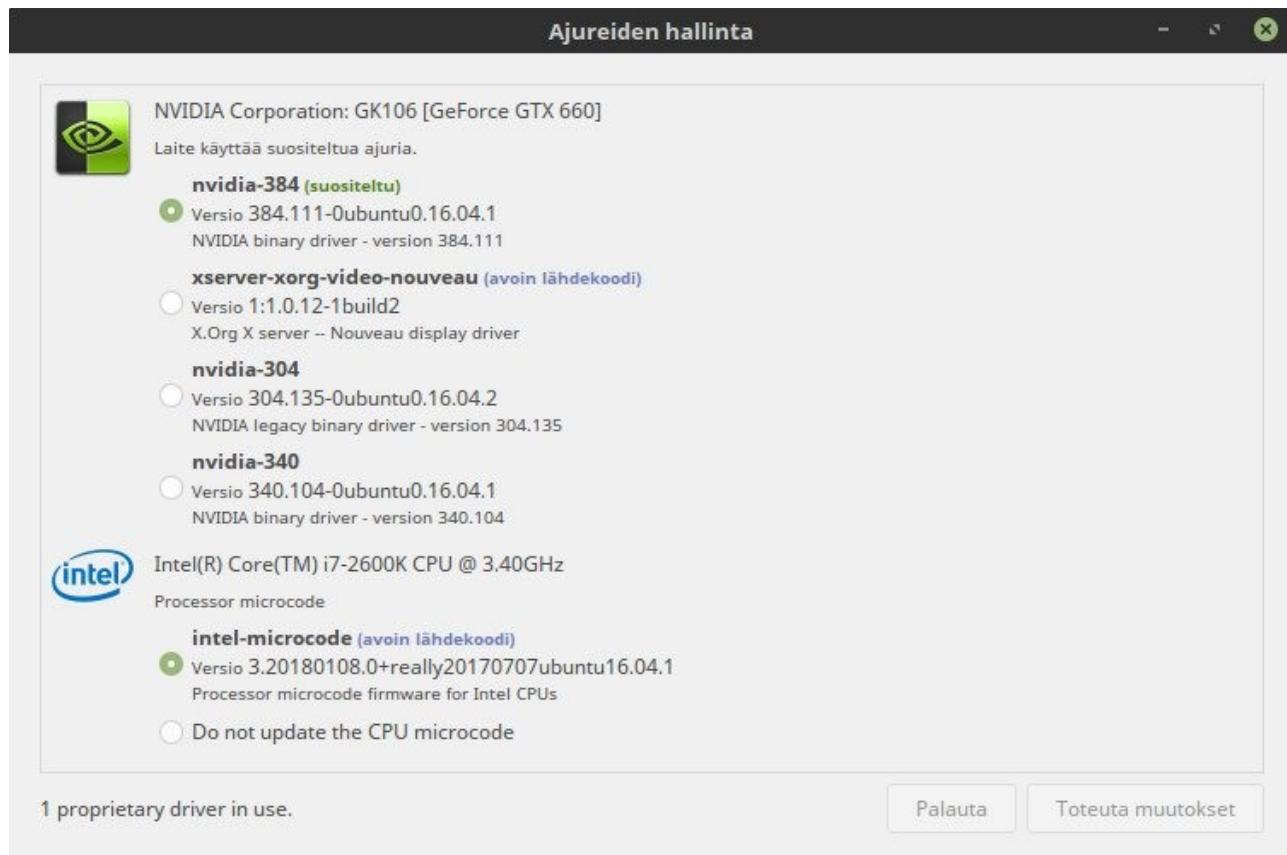


Valitse "Finnish, Finland UTF-8". Jos sen kohdalla ilmoitetaan, että joitakin kielipaketteja puuttuu, paina nappia "asenna kielipaketit".

Vaikka suomen kielen kohdalla näkyisi "täysin asennettu", osa Linux Mintin tekstillistä on silti englanniksi, sillä Linux Mint ei ole täysin suomenkielinen.

### 3.3.3 Lisäajurit

Linux Mintin mukana tulee paljon ajureita mukana, jolloin yleensä ei ole tarvetta asentaa ajureita erikseen. Laitekohtaisesti on hyvä ottaa myös joitakin suljettuja ajureita käyttöön, kuten näytönohjaimen ajurit, jos niitä tarvitaan esimerkiksi pelaamiseen. Tämä onnistuu yleensä asetuksista ajureiden hallinnan kautta:



Tässä muutama huomion arvoinen asia ajureista:

- Nvidia-näytönohjain: valitse suositeltu tai numeroltaan uusin ajuri. Tarvittaessa voidaan asentaa ajureita myös erillisestä lähteestä, josta on saatavilla tuoreempia versioita, esimerkiksi täältä:  
<https://launchpad.net/~graphics-drivers/+archive/ubuntu/ppa>
- AMD- tai ATI -näytönohjain: Ubuntu 16.04:stä ja Linux Mint 18:sta alkaen suljettuja ajureita ei tarjota AMD-näytönohjaimelle. Näin ollen myöskään AMD Catalyst -sovellusta ei ole mahdollista asentaa niissä. Linux-tytimen uusimmissa versioissa (4.9 alkaen) on tarjolla jonkin verran avoimia ajureita, katso kappale 4.13.2

Kernelin vaihto sivulta 128. AMD:n suljetut ajurit ovat saatavilla Ubuntu 14.04 / Linux Mint 17 -versioissa, tosin kyseessä on vanha jakelu ja vanhat ajurit.

- Intel- ja AMD-prosessorit: yleensä tarjolla microcode firmware -ajuri eli mikrokoodipäivitys suorittimelle. Se voidaan huolella ottaa käyttöön ja voi tuoda suorittimen sisäiseen koodiin pieniä korjauksia ja periaatteessa voi korjata jonkin harvinaisen virheen. Ei varsinaisesti vaikutusta suorituskykyyn.
- Myös suljetut WiFi-ajurit voivat olla listalla. Jos listalta ei löydy WiFi-ajureita, eikä WiFi toimi kunnolla, katso kappale 4.9.2 WiFi-ajurit sivulta 101.
- Tulostimien ajureista voi lukea lisää kappaleesta 4.9.1 Tulostimien ja skannerien ajurit sivulta 101.
- Kun suljetut ajurit ovat asennettu, ne voivat vaatia tietokoneen uudelleenkäynnistyksen.

Ajureiden hallinnassa on tarjolla vain Ubuntussa tunnetut vakaat ajurit, joita myös Linux Mint käyttää ja tarjoaa. Jos on tarve uudemmille näytönohjaimen ajureille, ne löytyvät alla olevista PPA-lähteistä. Näissä on kuitenkin isompi riski saada järjestelmä sekaisin, joten normaalisti suositeltavaa on käyttää vain Mintin tarjoamia näytönohjaimen ajureita.

- Nvidian suljetut ajurit:  
<https://launchpad.net/~graphics-drivers/+archive/ubuntu/ppa>
- Avoimien ajurien tuoreemmat versiot (ATI, Nvidia, Intel):  
<https://launchpad.net/~oibaf/+archive/ubuntu/graphics-drivers>

### 3.3.4 SSD-levyn käytön rajoitus

SSD-levyn ikääntymiseen vaikuttaa siihen tehtyjen kirjoituksen määrä. Sitä voidaan rajoittaa itsekin säätämällä oletusasetuksista tiukempiin.

### SWAP-osion käytön rajoitus

Jos SSD-levylle on asennettu SWAP-osio, sitä voisi rajoittaa. Jos et tiedä, onko järjestelmässä SWAP-osioita, sen voi tarkistaa tällä komennolla:

```
lsblk
```

Se antaa tulokseksi tämän:

```
NAME   MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda      8:0    0 232,9G  0 disk 
└─sda2   8:2    0     1K  0 part 
└─sda5   8:5    0    7,8G  0 part [SWAP]
└─sda3   8:3    0 185,5G  0 part /home
└─sdal   8:1    0   39,6G  0 part /
```

Tästä nähdään, että sda-tunnuksen tallennuslevyllä on käytössä sekä SWAP-osio että juuri (/) ja koti (/home).

Tarkista swappiness (oletuksena 60):

```
cat /proc/sys/vm/swappiness
```

Muokataan se (xed on Cinnamonin tekstimuokkain, voit tarvittaessa käyttää muutakin kuten nano tai gedit, joka asennetaan komennolla sudo apt install gedit):

```
sudo xed /etc/sysctl.conf
```

Kirjoitetaan tiedoston perään ja tallennetaan:

```
vm.swappiness=10
```

Lopuksi käynnistetään tietokone uudelleen ja tarkistetaan äskeisellä komennolla, että swappiness on 10:

```
cat /proc/sys/vm/swappiness
```

Lisätietoja: <https://askubuntu.com/questions/103915/how-do-i-configure-swappiness>

## SSD-levyn trimmaus

Tarkista, että trimmausta tuetaan kyseisellä SSD-levyllä:

```
cat /etc/cron.weekly/fstrim
```

Yleensä sen pitäisi näyttää seuraavalta:

```
#!/bin/sh
# trim all mounted file systems which support it
/sbin/fstrim --all || true
```

Tämä ei välttämättä edellytä toimenpiteitä. Voit lukea trimmauksesta lisää täältä:

<http://linuxmint-fi.info/ssd-trim-puhdistustoiminta/>

## SSD-levyn käytön vähenmys taustalta

Laitetaan komento:

```
sudo xed /etc/fstab
```

Niillä riveillä, joiden osiot ovat SSD-levyllä (kuten /, mutta ei SWAP), lisää "noatime" <pass>-sarakkeen kohdalle ja erota se muista pilkulla (esim. /-osiolla se voi olla "noatime,errors=remount-ro") ja tallenna.

Lisätietoja: <https://askubuntu.com/questions/674320/what-ssd-optimization-are-needed-on-latest-ubuntu-version>

### 3.3.5 Lepotilan käytöstä poistaminen

Lepotilalla ( tai horrostila, englanniksi hibernation) on tila, jossa istunto tallennetaan (RAM-muistista kiintolevyn tai SSD-levyn SWAP-osioon) ja tietokone sammutetaan.

Konetta avattaessa istunto palautetaan keskusmuistiin ja ollaan tilassa, josta viimeksi jäätii.

Lepotila on hyödyllinen lähinnä silloin, jos esimerkiksi kannettavan tietokoneen akku on lopussa ja avoimia ohjelmia ei haluttaisi sulkea.

Jos lepotilaa ei tarvita, sen voi kytkeä pois päältä yhdellä komennolla:

```
sudo mv -v /etc/polkit-1/localauthority/50-local.d/com.ubuntu.enable-hibernate.pkla /
```

Lepotilan voi edellisen komennon jälkeen palauttaa käyttöön seuraavalla komennolla:

```
sudo mv -v /com.ubuntu.enable-hibernate.pkla /etc/polkit-1/localauthority/50-local.d
```

## 4 LINUXIN KÄYTÖ

Ohjeet ovat tehty erityisesti Linux Mint Cinnamonin 18-versioille, ja ohjeita on pyritty päivittämään myös 19-versioille sopiviksi. Vanhentuneista tiedoista voi ilmoittaa minulle suoraan.

### 4.1 Linux Mint aloittelijan pikaopas

Onko sinulle asennettuna Linux Mint -käyttöjärjestelmä? Onnittelut hyvästä valinnasta, sillä Linux Mint on Linux-jakeluista monille aloittelijoille suosikkivalinta! Käydään siis tässä kappaleessa pikaisesti muutama nippelitieto, joita on hyvä tietää. (Sulkujen kautta löytyy aiheeseen liittyviä kappaleita, joista löytyy lisätietoja.)

**Kirjautuminen ja salasana:** Linux Mintiin kirjaudutaan yleensä järjestelmävalvojan tunnuksella, joka on luotu asennuksen yhteydessä. Tämä käyttäjä saa siis rajoittamattomat oikeudet tehdä muutoksia tietokoneelleen, mutta rajoitetut muutokset vaativat järjestelmävalvojan salasanan syöttämisen aina (samaa salasanaa käytetään kirjautumiseen). Esimerkiksi ohjelman asennus, päivittäminen tai poisto vaatii salasanan ja silloin ilmestyy ikkuna, joka kysyy tätä salasanaa. Tämän käytännön tarkoituksesta on vahvistaa tietoturvaa. Tietokoneelle voidaan luoda myös "normaali" käyttäjä, joka ei voi tehdä näitä rajoitettuja muutoksia tietokoneelle.

**Ohjelmien päivittäminen:** Linuxin ohjelmat saavat usein päivityksiä. Ne eivät kuitenkaan päivity itsestään, vaan ne pitää päivittää itse. Päivitä ohjelmat säännöllisesti, esimerkiksi kerran viikossa. Oikeasta alakulmasta löytyy kilpi, joka ilmoittaa, jos päivityksiä on saatavilla. Kaikki listalla tarjolla olevat päivitykset voidaan asentaa, eikä "tasosta" tarvitse yleensä välittää. (3.3.1 Päivityshallinta koontoo, sivu 37)

**Ohjelmien asennus:** Linux Mintiin asennetaan ohjelmat pääsääntöisesti ohjelmistohallinnan kautta, johon pääsee työpöydän valikosta. Ohjelmistohallinnan kautta ladatut ohjelmat ovat testattu turvallisiksi käyttää. Kun ohjelma on asennettu

sieltä, sen päivitykset tulevat tulevaisuudessa päivitysten hallintaan. Ajureita ei ole yleensä tarpeen asentaa, sillä Linux Mint sisältää valmiina paljon ajureita.

Ohjelmia voidaan asentaa muualtakin, mutta niiden luotettavuutta kannattaa arvioida, koska internet on täynnä haittaohjelmia Linuxillekin. Internetistä voidaan tarvittaessa ladata paljon ohjelmistoja Linuxillekin ja Linux Mintille sopivat asennustiedostot ovat .deb-päätteiset, jonka kautta ne saa asennettua graafisella käyttöliittymällä. Monilla erikseen ladattavilla Linux-ohjelmilla, kuten ajureilla, on kuitenkin erilaisia asennustapoja, jotka eivät välttämättä sisällä graafisesti ohjeistettua asennusta, vaan siinä voi joutua esimerkiksi perkaamaan paketteja erikseen. (4.8 Ohjelmien hallinta, sivu 91)

**Tietoturva:** Linux tunnetaan loistavasta tietoturvastaan, eikä erillisen virusturvan asennukselle ole tarvetta. Linuxin tietoturvasta huolehditaan päivittämällä ohjelmistot säännöllisesti edellisten ohjeiden mukaan, jotta ohjelmien mahdolliset löydetyt tietoturva-aukot saadaan paikattua. Lisäturvaa voidaan nostaa palomuurilla, jonka asetukset voidaan avata työpöydän valikon kautta ja kytkemällä se päälle "koti"-tilaan.

Oli järjestelmä mikä tahansa, kuitenkin uhkien todennäköisyys riippuu näppäimistön ja tuolin välillä olevasta käyttäjästä, eikä mikään tietoturvaohjelma korvaa järkeä. Kuten edellä mainittiin, internet on täynnä haittaohjelmia, eikä tuntemattomia ohjelmia tai skriptejä pidä koskaan suorittaa/asentaa. Internet-sivut ovat puolestaan oma maailmansa, johon Linuxilla ei voi välttämättä vaikuttaa muuhun, kuin lähinnä siihen, että käytetään luotettavaa internet-selainta, joka on päivitettyä ajan tasalle. Kun selaat internetissä, käytää järkeä ja pysy vain turvallisilla sivustoilla, sillä Linux ei varoita erikseen, jos olet esimerkiksi väärennettävä sivustolla syöttämässä pankkitunnuksiasi. Linuxilla ei voi vaikuttaa esimerkiksi Facebook-haittaohjelmien torjuntaan, vaan sellaiset haittaohjelmat toimivat siellä Facebookissa. Internet-selaimseen ei kannata asentaa tuntemattomia tai väärennettyjä lisäosia. (4.3 Linuxin tietoturva, sivu 56)

**Pääte (terminaali):** Pääte on ohjelma, johon voidaan syöttää komentoja ja suorittaa paljon erilaisia toimintoja, joita ei voida aina toteuttaa graafisessa käyttöliittymässä. Pääte voidaan avata työpöydän valikosta tai näppäinyhdistelmällä CTRL+ALT+T. Päätteen käyttö Linuxissa on suosittua, sillä oikeilla komendoilla voidaan tehdä monia toimintoja todella tehokkaasti. Pääte ei kuitenkaan ole aloittelijoille yleensä

välttämätöntä käyttää, mutta tarpeen tullessa se on hyvä oppia esimerkiksi avaamaan sitä varten, jos käytetään hyviä nörtiohjeita. Pääteen avulla voidaan suorittaa myös haitallisia toimenpiteitä (esimerkiksi tuhota kiintolevyn tiedostot tai asentaa internetistä haittaohjelman), joten käytä ainoastaan luotettavia ja tilanteellesi sopivia ohjeistuksia. (4.2 Komentorivin perusteet, sivu 48)

## 4.2 Komentorivin perusteet

Terminaali- eli pääte-emulaattori on ohjelma, joka komentoriviltä ajettavalle ohjelmalle näkyy pääteenä, emuloiden jotakin päättetyyppiä. Komentorivi on puolestaan käyttöympäristö, jossa tietokoneelle annetaan tekstikomentoja, ja se useimmiten vastaa niihin tekstopohjaisesti. Linux-käyttäjät (tai ylipäättäään Unix-käyttäjät) ovat perinteisesti suosineet komentoriviä laajemmin kuin vaikkapa Windows- tai Macintosh-käyttäjät. Komentorivin etuja verrattuna graafisiin käyttöliittymiin ovat mm. helppo automaatio skriptien avulla ja etäkäyttö (SSH). Terminaali aukeaa näppäinyhdistelmällä CTRL+ALT+T.

Komentorivi on yksi Linux-järjestelmän tehokkaimmista työkaluista, joka voi olla Windows-maailmasta Linuxiin siirtyneelle outo. Windowsissa komentotulkki on varsin rajoittunut ja kömpelö, eikä sitä ei useinkaan käytetä juuri mihinkään. Linuxissa komentoriviltä hoituvat lähes kaikki mahdolliset tehtävät, usein jopa kätevämin kuin graafisia työkaluja käytäen.

Kun komentorivi pyytää tietokoneen käyttäjätunnusen salasanaa, salasanaa syötettäessä ei kannata ensi kertaa ihmetellä, että kirjoitetusta merkeistä ei tule näkyville mitään. Ei tulekaan, palluroiden sijaan salasanan kirjoitustila muuttuu täysin näkymättömäksi, joka on normaali käytäntö Linuxin komentorivillä. Kirjoituksen jälkeen painetaan normaalisti enteriä.

Salasanan pyyntö tarkoittaa usein sitä, että ollaan muuttamassa järjestelmän juuriosiota tai tehdään jotain muuta, mitä normaalilta käyttäjältä ei sallita tekevän. Usein se liittyy ohjelmien asennukseen, jonka voi huolletta tehdä, jos ohjelma on

saatavilla sovellusvalikoimasta. Tarkista käyttämäsi komennon luotettavuus, lisätietoja kappaleessa Ohjelman toimittajan pakettivarasto sivulta 92.

Kun komentorivillä halutaan tehdä ohituksia esimerkiksi ohjelmista, se tapahtuu usein näppäinyhdistelmällä CTRL+C. Kaikki ohjelmat eivät kuitenkaan sulkeudu tällä tavoin, jolloin niille on joko toinen kikkansa, tai sitten suljetaan kylmästi koko päteikkuna.

Kun halutaan kopioida päätteestä jotain, Linux Mintillä valitaan teksti hiirellä ja kopioidaan hiiren oikealla painikkeella valikon kautta. Niissä voidaan käyttää myös näppäinyhdistelmää SHIFT+CTRL+C kopointiin ja SHIFT+CTRL+V liittämiseen (vaihtelee työpöydän mukaan, tämä ohje koskee Cinnamonin Gnome-pääteohjelmaa).

Kokeile päättettiä vaikkapa tällä harmittomalla komennolla:

```
apt moo
```

Nyt voit edellisen ohjeen mukaan kopioida pääteen tulostamat tekstit esimerkiksi tekstieditoriin.

Komento alkaa suoritettavasta ohjelmasta tai jollain Linuxin tuntemalla toiminnolla. Esimerkki asennuskomennoista:

```
sudo apt-get install -y vlc --install-recommends
```

- sudo on ohjelma komentojen suorittamiseen toisen käyttäjän oikeuksilla, yleensä pääkäyttäjänä, jos tavallisen käyttäjän oikeudet eivät riitä komennon suorittamiseen. sudo kysyy ensimmäisen kerran salasanan, kunnes pääte suljetaan tai tietty aika on kulunut. Varsinainen ohjelma tai toiminto esitetään vasta sudo:n jälkeen, sudo ei siis ole varsinainen suoritettava ohjelma.
- apt-get on ohjelma. Tunnetaan myös nimellä apt, joka on työkalu pakettienhallintaan.
- Ohjelman komennot tulevat seuraavaksi. install on ohjelmassa (apt-get) käytettävä komento.

- Loput ovat ohjelman komennon parametrejä.

#### 4.2.1 Tiedostojärjestelmän komennot

##### Selaaminen hakemistossa

Liikutaan hakemiston tiettyyn polkuun:

```
cd hakemisto
```

Esimerkiksi oman kotihakemiston sisällä olevaan Documents-hakemistoon pääsee seuraavasti. Merkki ~ tarkoittaa nykyisen käyttäjän kotihakemistoa.

```
cd ~/Documents
```

Tai vaihtoehtoisesti hakemiston nimi, jos ollaan aloituspaikassa, eli kotihakemistossa:

```
cd Documents
```

Sen voi myös kirjoittaa myös kokonaan, esimerkiksi suoraan osoitepalkista:

```
cd /home/kayttaja/Documents
```

Nykyisen hakemiston alihakemistoon voidaan siis aina siirtyä samalla tavalla, kuten yllä:

```
cd alihakemisto
```

Hakemistorakenteessa pääsee yhden hakemiston ylöspäin seuraavalla komennolla.

```
cd ..
```

Aloitushakemistoon, eli kotihakemistoon pääsee takaisin seuraavasti:

```
cd
```

Hakemiston tiedostojen ja alihakemistojen nimet voidaan tarkistaa seuraavalla komennolla:

```
ls
```

Tiedostot saa näkymään omilla riveillään seuraavasti:

```
ls -1
```

## Kopiointi

Tiedoston kopiointi:

```
cp tiedoston_lähde tiedoston_kopio
```

Hakemiston kopiointi:

```
cp -R hakemiston_lähde hakemiston_kopio
```

## Poistaminen

Tiedoston poisto (monta on mahdollista poistaa, kun kirjoittaa nimet peräkkäin välilyönnillä erotettuna):

```
rm tiedosto toinen_tiedosto kolmas_tiedosto
```

Hakemiston poisto tiedostoineen:

```
rm -r poistettava_hakemisto
```

Hakemiston tiedostojen tyhjennys niin, että hakemisto ja alihakemistot jäävät:

```
find kansion_nimi -type f -delete
```

## **Siirto ja uudelleennimeäminen**

Tiedoston ja hakemiston uudelleennimeäminen onnistuu mv-komennolla.

```
mv vanha_nimi uusi_nimi
```

Myös tiedoston ja hakemiston (sisältöineen) siirto onnistuu samalla komennolla.

```
mv tiedosto_tai_hakemisto kohdehakemisto
```

Esimerkki: Siirretään kaikki /usr/local/bin-hakemiston alla sijaitsevat mk-alkuiset tiedostot hakemistoon /usr/local/sbin/ korvaten kokonaan kyselemättä (valitsin -f) kaikki tämän hakemiston alla mahdollisesti sijaitsevat samannimiset tiedostot:

```
mv -f /usr/local/bin/mk* /usr/local/sbin/
```

## **Uusi kansio**

Uuden hakemiston luonti (monta on mahdollista luoda, kun kirjoittaa nimet peräkkäin välilyönnillä erotettuna):

```
mkdir uusi_hakemisto1 uusi_hakemisto2 uusi_hakemisto3
```

Kokonaisen hakemistopolun voi luoda kerralla käyttämällä valitsinta -p:

```
mkdir -p galleria/2016/11
```

#### 4.2.2 Pakettienhallinnan komennot

Ohjelman asennus onnistuu seuraavasti, jos se on saatavilla varastosta:

```
sudo apt install ohjelman_nimi
```

Pääteessä saatetaan kysyä vahvistusta kyllä/ei (k tai e) tai yes/no (y tai n), jolloin kirjoitetaan kirjain ja painetaan enteriä. Myönteinen vastaus saatetaan automaattisesti eteenpäin valitsimella -y, esimerkki:

```
sudo apt install -y ohjelman_nimi
```

Ohjelmaa on mahdollista asentaa myös useampia kerrallaan:

```
sudo apt install ohjelma_1 ohjelma_2 ohjelma_3
```

Kun halutaan asentaa kaikki pakettiin suositellut komponentit, lisätään asennuskomentoon --install-recommends::

```
sudo apt install --install-recommends ohjelman_nimi
```

Ohjelman poisto (ohjelmaa on mahdollista poistaa myös useampia kerrallaan):

```
sudo apt remove ohjelman_nimi
```

Päivityksien hakeminen onnistuu seuraavalla komennolla. Tämä komento vaaditaan myös silloin, ennen kuin ohjelma voidaan asentaa juuri lisätystä PPA-lähteestä.

```
sudo apt update
```

Päivityksien asennus:

```
sudo apt upgrade
```

## PPA-lähteet

HUOM! PPA:n avulla käsitellään ulkoisia ohjelman lähteitä, eikä niitä ole testattu Ubuntun tai Linux Mintin kehittäjien toimesta. Ole siis varovainen ja valitse vain luotettavat ohjelmat ja asennuslähteet. Järjestelmä ei varoita erikseen epäluotettavasta ohjelmasta, sillä niitä on monenlaisia!

Ulkoisen PPA-lähteen lisääminen onnistuu seuraavalla komennolla, jonka jälkeen suoritetaan ohjelmalähteiden päivitys:

```
sudo add-apt-repository ppa:kehittäjä/projekti  
sudo apt update
```

Sen jälkeen asennetaan kehittäjän Launchpad-sivuston kautta tarjottu ohjelma normaalisti, kuten aikaisemmin.

```
sudo apt install ohjelman_nimi
```

Ohjelman lähteen voi poistaa vastaavasti, käyttämällä -r valitsinta:

```
sudo add-apt-repository -r ppa:kehittäjä/projekti  
sudo apt update
```

Onnistuminen riippuu aika paljon siitä, onko PPA-lähteen kehittäjän tarjoama ohjelma riittävästi ajan tasalla. Jos esimerkiksi ohjelmasta ei olisi Xenial-versiota, niin tämä tarkoittaa sitä, ettei ohjelmaa voida asentaa Linux Mint 18.x:ään (tai muuhun Ubuntu

16.04 LTS -versioon perustuvaan jakeluun). Lisätietoja koodinimistä kappaleesta 4.5.4 Linux Mintin ja Ubuntun eri versioiden koodinimet sivulta 76.

### .deb-paketit

HUOM! DEB-tiedostot kannattaa hakea vain luotettavista lähteistä. DEB-tiedostot voivat myös lisätä järjestelmään uusia asennuslähteitä. Ole siis varovainen ja valitse vain luotettavat ohjelmat ja asennuslähteet. Järjestelmä ei varoita erikseen epäluotettavasta ohjelmasta, sillä niitä on monenlaisia!

Debian-paketin (.deb) asennus onnistuu seuraavasti. Mene kansioon, jossa ovat paketit ja lyö komento. Paketteja voi olla useampi, jotka erotellaan välilyönnillä. Tab-näppäimellä voidaan automaattisesti syöttää tiedostonimiä.

```
sudo dpkg -i paketti.deb
```

### 4.2.3 Sekalaisia komentoja

Järjestelmän tiedot (tietokoneen nimi, kernel, suorittimen väylän leveys 32/64-bit):

```
uname -a
```

Lisää järjestelmän tietoihin liittyviä komentoja esitetään kappaleessa 4.11.1 Teknisten tietojen tarkistus sivulta 108.

Sääennusteet Tampereelle:

```
curl wttr.in/tampere
```

Lisää: <http://www.binarytides.com/linux-commands-hardware-info/>

#### 4.2.4 Päätepaneeli Linux Mintin tiedostoselaimen

Linux Mint Cinnamon- ja MATE-käyttäjät voivat saada pääterminaalista paneelin tiedostoselaimensa. Ne voidaan asentaa seuraavalla komennolla:

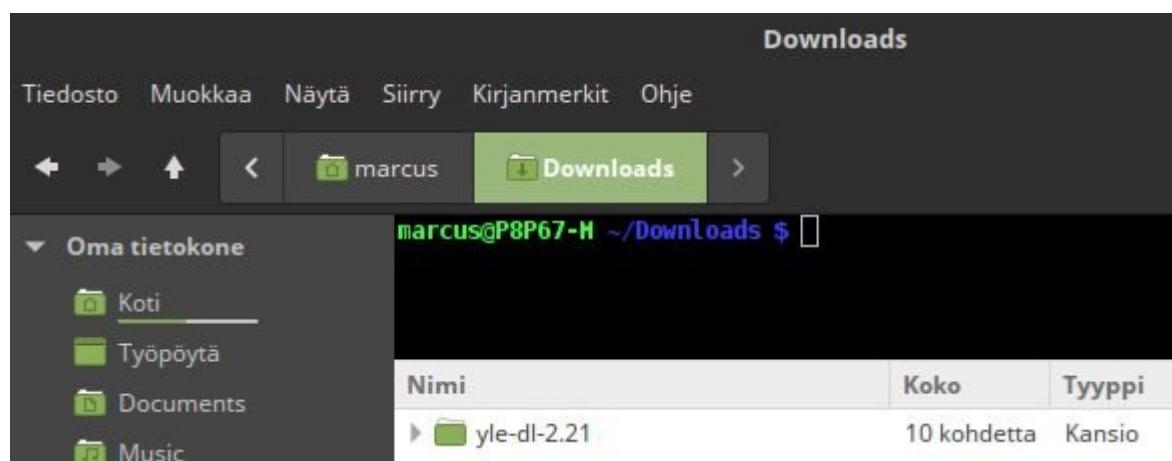
Cinnamon:

```
sudo apt install nemo-terminal
```

MATE:

```
sudo apt install caja-open-terminal
```

Käynnistä tiedostoselain uudelleen (esimerkiksi kirjautumalla uudelleen), jolloin päätepaneeli tulee käyttöön. Alla olevassa kuvassa esimerkki Cinnamonista:



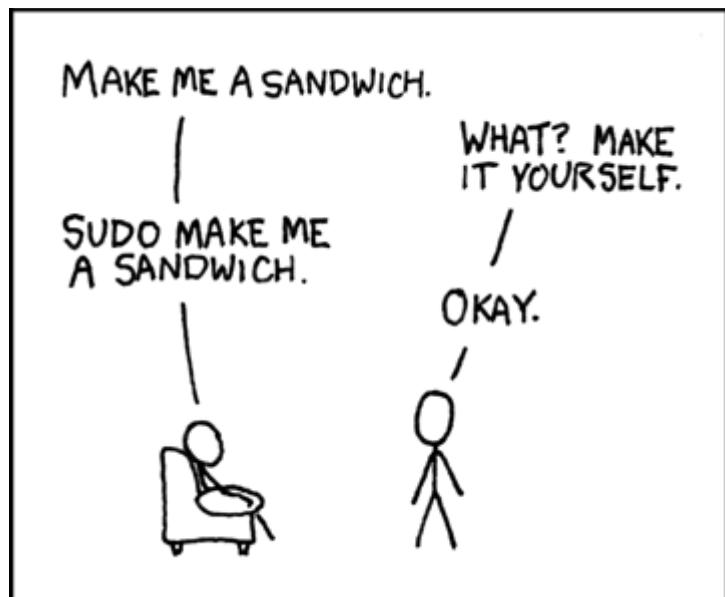
### 4.3 Linuxin tietoturva

Yksi syy Linuxin suosioon erityisesti ammattilaiskäytössä on sen korkea tietoturvan taso. Mikään järjestelmä ei kuitenkaan ole täysin aukoton, joten Linux-käyttäjänkin täytyy ymmärtää tietoturvan perusasiat. Lisäksi on ymmärrettävä, että joka tapauksessa suurin tietoturvariski piilee näytön ja penkin välissä. Myöskaan Linux ei automaattisesti tunnista

esimerkiksi huijaussivustoja, vaan verkossa ollessa on aina käytettävä järkeä. Lisätietoja kappaleesta 4.4 Selaaminen internetissä sivulta 61.

Älä käytä Linux-järjestelmääsi normaalisti root-tunnuksella, eli rajattomilla oikeuksilla käyttää tietokonetta. Kyseinen tunnus on ainoastaan ylläpitotoimenpiteitä varten.

Päivittäinen tietokonetyöskentely tulee tapahtua normaalikäyttäjänä, jonka oikeudet on rajattu normaalikäyttöön sopivaksi. Normaalikäyttäjänäkin on helppo suorittaa halutessaa ylläpitotoimenpiteitä esimerkisi sudo-komennoilla. Tämä on normaali käytäntö Ubuntussa. Käyttöoikeuksien oikeaoppiinen hallinta on Linux-järjestelmien tietoturvan perusta.



#### 4.3.1 Käyttöjärjestelmän päivittäminen

Jopa normaalin kotikäyttäjän Linux-järjestelmässä on tuhansia ohjelmia, joiden tekemiseksi on kirjoitettu miljoonia rivejä lähdekoodia. Inhimillinen tekijä huomioon ottaen on todennäköistä, että näin suressa ohjelmamäärässä jossakin ohjelmassa on sellainen tahaton virhe, jota hyödyntämällä järjestelmään voi tehtä tietomurron.

Koska Linux perustuu avoimeen lähdekoodiin jota kaikki voivat lukea vapaasti, löydetään virheet kuitenkin yleensä nopeasti ja niille myöskin julkaistaan tietoturvapäivitykset nopeasti. Tietoturvapäivitykset ovat ohjelmien erikoispäivityksiä siinä mielessä, että ne ainoastaan paikkaavat tietoturvareiän eivätkä siis pakota käyttäjää päivittämään ohjelmaa uusimpaan versioon. Linux-järjestelmän voi halutessaan asettaa hakemaan ja asentamaan kaikki tietoturvapäivitykset automaattisesti käyttäjää häiritsemättä.

Erityisesti Debian-pohjaisten Linux-jakeluiden (kuten Ubuntun) suosio perustuu pitkälti Debianin mainioon ohjelmapakettihallintaan, joka mahdollistaa mm. koko järjestelmän erittäin helpon päivittämisen. Ubuntussa on mahdollista yhdellä ainoalla komennolla päivittää kaikki tietokoneessa olevat ohjelmat uusimpaan versioon (kun pakettien varastotiedot ovat ajan tasalla):

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade -y
```

Vihamielin tietokonemurtautuja (eng. cracker) voi myös yrittää ujuttaa oman haittaohjelmansa järjestelmään naamioimalla sen tietoturvapäivitykseksi. Ubuntussa on mahdollista allekirjoittaa kaikki ohjelmapaketit sähköisesti, mikä varmistaa että päivitykset todellakin tulevat virallisesta lähteestään.

#### 4.3.2 Virustorjunta

Windowsille on olemassa arviolta 100 000 virusta. Unixiin perustuville Mac OS X:lle ja Linuxille viruksia ei juuri tunneta.

Ei ole täysin mahdotonta, että Linuxillekin tulisi jonain päivänä viruksia, mutta ainakaan toistaiseksi Linuxiin ei todellakaan tarvitse virustorjuntaohjelmistoa, sillä virustorjuntaohjelmisto itsessäänkin on tietoturvariski (krakkeri kun voi naamoida haittaohjelman virusohjelman päivitykseksi).

### 4.3.3 Palomuuri

Linux-ytimeen on sisäänrakennettu tehokas palomuuri. Kotikäyttäjille suunnatuissa Linux-jakeluissa palomuuriasetukset ovat useimmiten valmiiksi kotikäytöön sopivat. Palomuuria voi myös itse säättää vaikkapa graafisen ohjelman avulla (gufw), jolloin voidaan rajoittaa liikennettä.



Palomuuriakin tärkeämpää on se, että tietokoneessa ei ole käynnissä mitään palvelinohjelmia joihin ulkopuolinens voisi ottaa yhteyttä Internetistä käsiksi. Älä siis asenna Linux-järjestelmääsi www-palvelimia, tietokantapalvelimia, tiedostopalvelimia, etäkäytypalvelimia tai vastaavia ellet tiedä mitä teet!

#### 4.3.4 Rootkit

Rootkitit ovat haittaohjelmia, joilla voidaan pyrkiä saamaan root-oikeudet (tietokoneen rajattomat oikeudet) haltuun. Niiden havaitsemiseksi voi käyttää skannausta rkhunter ohjelmalla. Sen asennus tapahtuu seuraavasti:

```
sudo apt install rkhunter
```

Skannauksen voi aloittaa seuraavalla komennolla:

```
sudo rkhunter -c
```

Warning-kohdat tulevat usein, sillä rkhunter ohjelmisto on tehty lähinnä Debianilla toimivaksi, mutta niistä ei tarvitse huolestua. Sen sijaan löydettyihin rootkitteihin kannattaa suhtautua vakavasti, eikä Rkhunter osaa korjata niitä.

#### 4.3.5 Windows-ohjelmat uhkana?

Jos Linux-käyttöjärjestelmään on asennettu jokin yhteensopivuuskerros Windows-binäärien ja Unix-pohjaisen käyttöjärjestelmän välille, niin Windowsin haitat voivat toimia myös Linux-käyttöjärjestelmässä. Tällaiset ohjelmat ovat esimerkiksi:

- Wine (mahdollistaa Windows-ohjelmien toimimisen)
- Mono (avoimen lähdekoodin toteutus Microsoftin kehittämästä .NET-arkkitehtuurista, jota yleensä käytetään Winessä)
- Samba (mahdollistaa tiedonsiirron Windowsin SMB/CIFS-prokokollaa käyttäen)
- Pipelight (Firefox-selaimen liitännäinen, joka mahdollistaa käyttää Silverlightin Windows-version liitännäistä Linux-selaimen sisällä)

Esimerkiksi toukokuussa 2017 vyörynyt Windows-kiristysohjelma "WannaCry" toimii osittain myös Linuxilla, jos sen ajaa Wine-ohjelmiston kautta (WannaCry on Linux). Wine-ohjelmiston voi poistaa seuraavalla komennolla (huomaa, että seuraava komento poistaa

myös muut wine-alkuiset ohjelmat). Kannattaa huomata, että samalla se poistaa myös Playonlinux-ohjelmiston, koska siinä käytetään Wineä.

```
sudo apt remove wine*
sudo apt autoclean
```



Jos kuitenkin tarvitset Wine-ohjelmistoa, älä missään nimessä käynnistä tuntemattomia Windows-tiedostoja! Windows-ohjelmistotiedoston tunnistaa yleensä tiedostossa käytettävästä Windows-logosta.

Jos listalla mainituilla ohjelmilla ei ole käytön tarvetta, niiden asennusta kannattaa välittää. Epäsopivia ohjelmia voi lähteä etsimään myös esimerkiksi Synaptic-pakettienhallinta ohjelman avulla. Listassa mainitut ohjelmat eivät ole Linux Mintissä esiasennettuina, mutta Linux Mintissä on valmiuksia Samban käyttöönottoon.

## 4.4 Selaaminen internetissä

### 4.4.1 Erilaiset selaimet

Linux Mintin mukana toimitetaan Firefox-selain, joka päivitetty muiden Linux Mint -päivityksien mukana. Päivitysratkaisu koskee myös monia muita selaimia, jotka Windowsista poiketen eivät päivity automaattisesti. Siksi on tärkeää tarkistaa välillä päivitykset ja pitää selain uusimmassa versiossaan.

#### Firefox

Firefox on suuren suosion saanut www-selain ja sitä käytetään monien Linux-jakeluiden oletusselaimena. Firefoxin kehityksessä on panostettu selkeään ja yksinkertaiseen käyttöliittymään ja siihen on saatavilla erittäin suuri määrä sen ominaisuuksia eri tavoin lisääviä laajennoksia (extension, add-on). Firefox toimii useimpien jakelujen oletusselaimena. Firefoxissa on tuki kirjanmerkkien ja asetuksien synkronointiin.

Asennus:

```
sudo apt install firefox
```

## Chromium

Chromium on avoimen lähdekoodin verkkoselainprojekti, jolle Google Chrome pohjautuu. Chromium on enimmäkseen identtinen Chrome-selaimen kanssa, mutta toisin kuin Chromessa Chromiumissa ei ole lisättynä muun muassa Googlen brändäystä, ohjelmistolisenssin hyväksymisvaatimusta, käytön seurantaa ja integroitua Adobe Flash Player -liitännäistä (Flashia käytetään Mintiin asennetun paketin kautta).

```
sudo apt install chromium-browser chromium-browser-110n
```

## Google Chrome

Google Chrome on erikseen asennettava selain, joka on ladattavissa sen verkkosivuilta. Chrome sisältää Googlen brändäyksen ja se tukee muun muassa synkronointia. Chromessa multimedian tuki on hyvä, koska selaimessa on integroitu Flash-liitännäinen (joka ei vaadi Flashin asentamista erikseen), Chromecast-tuki, ja suora DRM-tuki joillekin html5-medialle, kuten Netflixille. Chrome ei enää tue 32-bittisiä Linux-järjestelmiä.

Asennustiedoston lataus osoitteesta <https://www.google.com/chrome/> (Linux Mintille .deb-tiedosto)

## Opera

Opera on norjalaisen Opera Softwaren suljettu verkkoselain, joka on ladattavissa sen verkkosivulta (sovellusvalikoiman Operaa ei suositella ladattavaksi, sillä se on vanha). Opera-selaimessa on sisäänrakennettu paljon ominaisuuksia, muun muassa RSS-uutisvirrat, käyttäjätietojen synkronointi ja mainosten esto.

Asennustiedoston lataus osoitteesta <https://www.opera.com/fi>

## Vivaldi

Vivaldi on Vivaldi Technologiesin kehittämä verkkoselain, jota kehittävät Opera Softwaren entiset työntekijät. Vivaldi on Chromiumiin pohjautuva selain. Vivaldi on ladattavissa sen verkkosivulta.

Asennustiedoston lataus osoitteesta <https://vivaldi.com/?lang=fi>

### 4.4.2 Selaimien tietoturva

Tärkeäään asemaan tietoturvassa on nykypäivänä noussut selainten tietoturva, kun käyttäjät menevät Internetiin selaimella ja sieltä löytyy huijaussivustoja jotka kalastelevat tietoja (phishing) tai yrittävät ujuttaa ajettavaa koodia käyttäjän tietokoneelle. Kaikissa selaimissa on aukkoja, mutta eräiden selainten aukkoja käytetään runsaammin hyödyksi. Tämä on seurausta siitä, että markkinajohtajan asemassa olevan selaimen tietoturva-aukkoja hyväksikäytäväällä vakoiluohjelmalla on enemmän potentiaalisia uhreja. Markkinajohtajan asemassa on ollut Internet Explorer, joka toimitetaan kaikkien Windows-käyttöjärjestelmien mukana (lukuun ottamatta Windows 10 ja uudemmat, joissa on käytössä Edge). Vaihtoehtoisia selaimia ovat esimerkiksi Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera ja muut internet-selaimet. Tämän takia niitä päivitetään jatkuvasti ja päivitysten tekeminen on suositeltavaa. Lisäksi on oltava skeptinen selainten lisäosien suhteen, sillä nykyään on yleistä asentaa haittaohjelma tietokoneelle selaimen lisäosan avulla.

#### 4.4.3 Selainten lisäosista

Varo, mitä lisäosia asennat selaimeesi! Asenna vain luotettuja (jotka ovat pikemminkin tunnettuja) ja tarpeellisia lisäosia. Jos sivu ehdottaa omin päin lisäosan asentamista, älä suostu siihen. Lisäosat voivat myös käyttää väärrennettyä nimeä, joten asenna lisäosa ainoastaan selaimen kehittäjän oman kanavan kautta, kuten Mozillan tai Googlen Chrome Web Storen sivuilla. Jos huomaat outoja lisäosia selaimessa, ne voidaan aina poistaa käytöstä ilman negatiivisia seurauksia.

Lisäosista on niin hyötyä kuin haittaakin. Tavallisimmin niistä on verkkosivujen toimivuuden kannalta, jos niitä on esimerkiksi asennettuna liikaa. Ne saattavat rasittaa suorituskykyä ja estää sivulla olevan hyödyllisen sisällön esittämisen, kuten videon. Ota käyttöön vain ne lisäosat, mitkä tarvit!

Toinen haittamuoli on tietoturva. Vaikka pyrkisi käyttämään vain luotettuja lisäosia, niiden kautta voidaan hyödyntää tietoturva-aukkoja, joihin esimerkiksi Mozilla ei ehkä mahda mitään. Lisäksi on käynyt ilmi tapauksia esimerkiksi Firefoxilla, joissa hyökkäys perustuu siihen, että monilla selainlaajennuksilla on oikeudet muokata toisiaan. Vaikka luotetut selainlisäkkeet eivät olisi itsessään vaarallisia, suurin osa suosituimmista lisäosista ovat haitallisten lisäosien muokattavissa. Hyökkäykset voivat tehdä mahdolliseksi vaikkapa tietojen varastamisen tietokoneelta ja hyökkääjän oman ohjelmakoodin suorittamisen uhrin tietokoneella. Syllinen selainlaajennus saattaa jäädä paljastumatta, sillä esimerkiksi viattoman oloinen luotettu selain saattaa olla muokattu.

Firefoxin lisäosien lisäksi on olemassa liitännäiset, joka tarkoittaa sitä, että jokin ulkopuolin ohjelma toimii Firefoxissa. Tällaisia ovat esimerkiksi Adobe Flash (tunnetaan myös nimellä Shockwave Flash). Aikaisemmin oli myös muitakin liitännäisiä, mm. Java (Linuxilla IcedTea-Web), joita on tarvittaessa yhä mahdollista ottaa käyttöön Firefox ESR -versiossa, uudemmissa Firefox-versioissa ulkopuoliset liitännäiset rajoittuvat sallimaan vain Flashin käytön. Liitännäisistä paljastuu jatkuvasti tietoturva-aukkoja, joten niistä kannattaa kytkeä pois automaattinen käynnistyminen pois ja laittaa tilalle mielummin ”kysy käynnistetäänkö”.

Nyt kun lisäosien haitat ja riskit on käyty läpi, esitän muutamia lisäosia, joilla voidaan parantaa selailun sujuvuutta ja tietoturvaa. Niitä saa käyttöön Firefoxille, Google Chromelle, Chromiumille, Vivaldille ja Operalle. Jokaisen asennettuun lisäosaan kannattaa tutustua huolellisesti ja kun jostain on epävarma, aina on parempi, että kyseinen lisäosa on kytetty pois päältä. En ota vastuuta esittämieni lisäosien aiheuttamista haitoista, mutta jos tietäisin jonkin esitetyistä olevan epäluotettava, en pitäisi sitä kappaleessa esitetyssä listassa.

- Firefoxin lisäosat: about:addons
- Google Chromen ja Chromiumin laajennukset: chrome://extensions/
- Operan laajennukset: CTRL+SHIFT+E, tai: valikko → laajennukset → laajennusten hallinta.

#### 4.4.4 Turvallisen verkkosivun tarkistus

Kun syötät verkkosivuilla yksityistä dataa kuten tunnuksia, selfie-kuvia tai mummon kengännumeroa, tarkista että:

- Domain on aito
- Sivusto käyttää toimivaa HTTPS-yhteyttä
- SSL-sertifikaatti on voimassa ja tarjottu tunnetulta tarjoajalta.

Monien sivujen salattu HTTPS-selaus ei toimi aina, kuten elokuvissa. Kansainvälinen tietoyhteiskunnan kansalaisoikeuksia puolustava järjestö The Electronic Frontier Foundation (EFF) on luonut tällaiseen maailmanlaajuisseen vikaan HTTPS Everywhere -lisäosan, joka tukee useimpia tunnettuja verkkosivuja. Voi estää sivulla hyödyllisen sisällön esittämisen, kuten videon. [www.eff.org/https-everywhere](http://www.eff.org/https-everywhere)

#### 4.4.5 Mainokset, turhakkeet ja skriptit kuriin

On olemassa lisäosia, joiden avulla voidaan vähentää nimensä mukaisesti mainoksia ja muita turhakkeita, kuten häiritseviä skriptejä ja ei-toivottuja uusia ikkunoita. Tämä voi parantaa jonkin verran verkkosivun suorituskykyä. Joissakin selaimissa on sisäänrakennettu mainosten esto-ominaisuus, kuten Operassa (joka vain tarvitsee kytkeä päälle).

On huomattava, että mainosten esto saattaa estää hyödyllisen sisällön esittämisen, kuten videon tai jopa kokonaisen artikkelin, sillä mainoksilla kerätään rahaa ja palveluilla on oma mekanismi niiden esittämisen pakollisuuteen.

Mainosten estoon on olemassa muun muassa seuraavia lisäosia:

- uBlock Origin: <https://www.ublock.org/>
- Adblock Plus: <https://adblockplus.org/>

Jos on tarve vahvemmalle työkalulle, Firefoxille saatavilla oleva NoScript on yksi parhaimmista tavoista suojauduta verkossa ikäviltä yllätyksiltä! Se estää muun muassa javaskriptin ja liitännäisten toiminnan, jollei niitä ole asetettu sallituiksi (whitelist). Luotetun sivun skriptit asetetaan normaalilalteissa sallituiksi joko tilapäisesti, tai sitten tarvitut osoitteet lisätään whitelistiin. Lisäosan kanssa on enemmän käsin säätelyä, kuin tavallisella mainoksen esto-ohjelmalla. Tämä lisäosa estää helposti myös hyödyllisen sisällön esittämisen, kuten videon. <https://noscript.net/>

#### 4.4.6 Evästeet pois istunnon jälkeen

Keksit eli evästeet (cookies) ovat tuttuja EU:n uudesta byrokratiasta, joka pakottaa verkkosivuja ilmoittamaan niistä ärsyttävillä ilmoituksilla, joissa on iso kuitausnappi. Evästeitä tarvitaan käyttäjän yksilöimiseen esimerkiksi kirjautumispalveluissa tai verkkokaupoissa, eivätkä ne aina mene itsestään pois. Niiden kertyessä ne voivat hidastaa selaimen toimintaa ja pahimmillaan loukata yksityisyyttä.

Helpoin keino pitää evästeet erillään ja tyhjentää ne samalta istunnolta on avata selaus yksityisellä tai incognito-ikkunalla. Kun selain suljetaan, kaikki evästeet, historia, väliaikaiset tiedostot ja lomaketiedot katoavat, joita kyseisellä istunnolla olivat.

Selaimen asetuksia voi säätää niin, että selain tyhjentää suljettaessa kaikki evästeet.

## Google Chrome ja Chromium

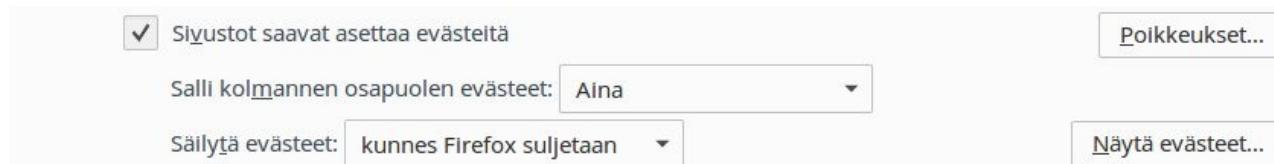
Laita osoiteriviin seuraava osoite: chrome://settings/content/cookies

Valitse "*Säilytä paikalliset tiedot vain selaimen suljemiseen saakka*".

## Firefox

Avaa asetukset joko valikosta (oikealta, jossa kolme viivaa) tai kirjoittamalla osoitekenttään: about:preferences.

Mene asetuksissa: *Tietosuoja* → *Historiatiedot* → *Säilytä evästeet: "kunnes Firefox suljetaan"*.



## Opera

Opera-selaimessa evästeitä voi säätää seuraavasti: *Asetukset* → (*Vasemmalta*) *Yksityisyys ja tietoturva* → *Evästeet* → *Säilytä paikalliset tiedot vain, kunnes lopetan selaimen*.

The screenshot shows the Opera browser's settings interface. On the left, there's a sidebar with icons for Asetukset (Settings), Perusasetukset (Basic settings), Selain (Browser), Sivustot (Websites), and Yksityisyys ja tietoturva (Privacy and security). The main panel has a title 'Evästeet' (Cookies) under 'Asetukset'. It contains four radio button options: 'Salli paikallisen datan asetus (suositus)' (Allow local data setting (recommended)), which is unselected; 'Säilytä paikalliset tiedot vain, kunnes lopetan selaimen' (Save local data only until I close the browser), which is selected; 'Estä sivustoja määrittämästä dataa' (Block websites from determining data), which is unselected; and 'Estä kolmannen osapuolen evästeet ja sivustojen tiedot' (Block third-party cookies and website data), which is unselected. Below these options are two buttons: 'Hallitse poikkeuksia...' (Manage exceptions...) and 'Kaikki evästeiden ja sivustojen tiedot...' (All cookies and website data...). A link 'Lisätietoja' (More information) is also present.

## Tiettyjen evästeiden säilytys

Joskus tulee tilanteita, jolloin tiedyt evästeet halutaan säestää esimerkiksi kaksoiskirjautumisen välttämisen vuoksi. Tämä voidaan estää selaimesta riippuen erillisellä lisäosalla tai asetuksista, jolloin sallittujen sivujen domainit kerätään "whitelist"-listaan.

- Firefox: Self-Destructing Cookies -lisäosa.  
<https://addons.mozilla.org/fi/firefox/addon/self-destructing-cookies/>
- Google Chrome ja Chromium: Vanilla Cookie Manager -lisäosa.  
<https://chrome.google.com/webstore/detail/vanilla-cookie-manager/gieohaicffldbmiilohhggbidhephnjj>
- Opera: Lisää edellisen ohjeen mukaisista halutut osoitteet asetuksista "hallitse poikkeuksia" -kohtaan, johon pääsee myös osoitteen kautta:  
opera://settings/contentExceptions#cookies  
Listaan lisätään verkkosivun osoite, mielellään sivun isäntäosoite toimivuuden varmistamiseksi, esimerkiksi Yle Areenalle *yle.fi*

### 4.4.7 Anna jäljittäjille kyytiä

Tiesitkö, että joidenkin verkkosivujen evästeet, kuten sosiaaliset mediat (mukaan lukien Facebook) voivat helposti jäljittää jatkuvasti selailuasi? Tämä johtuu muun muassa verkkosivuilla olevista tykkäysnapeista, kommenttikentistä ja muista someen liittyvistä

upotuksista. Lisäksi jotkin rikolliset sivustot voivat käyttää upotettua sosiaalista mediaa hyväkseen esimerkiksi epämääräisten linkkien jaon avulla. Voit antaa näille kyytiä estämällä niiden evästeiden toiminnan ja antaa yksityisyysdellesi rauhan lisäosan avulla. Ne saattavat myös estää hyödyllisen sisällön esittämisen, kuten videon.

- Privacy Badger: <https://www.eff.org/privacybadger>
- Ghostery: <https://www.ghostery.com/try-us/download-browser-extension/>

Google Chromesta ja Chromiumista kannattaa myös kytkeä "automaattinen täyttö" pois päältä, joka onnistuu seuraavasta osoitteesta: chrome://settings/autofill

#### 4.4.8 TOR-verkko peittää henkilöllisyyden

Jos on tarpeen olla esittämättä verkkosivulle omaa IP-osoitetta, niin siihen löytyy Firefox-pohjainen selain nimeltä Tor Browser. Selaimen mukana tulee yllä mainittu NoScript-laajennus, mutta se on kytkettävä erikseen päälle.

<https://www.torproject.org/projects/torbrowser.html.en>

#### 4.4.9 Flash ei toimi, mitä teen?

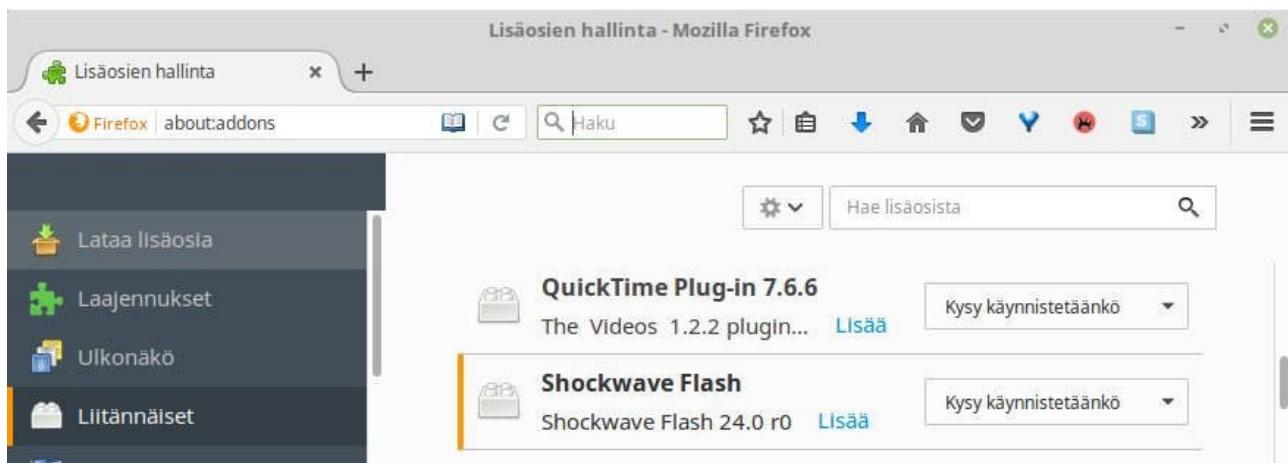
Linux Mintissä (versiot 17 ja 18) on Adobe Flash Player valmiiksi asennettuna ja sen voi tarkistaa seuraavalla komennolla. Jos ei ole asennettuna, niin tällä tavalla asennus onnistuu suoraan pakettivarastosta. Ei ole tarvetta ladata Adoben sivulta.

```
sudo apt install adobe-flashplugin
```

Jos Flash on jo asennettuna, seuraava vaihe on tutkia selaimen asetukset, sillä niissä voi olla estot päällä. Ne saattavat valittaa siitä, että Flashin versio on vanhentunut, mutta se ei aina pidä paikkansa.

## Firefox

Lisäosat → Liitännäiset → Shockwave Flash → "Kysy käynnistetääkö". Voit valita myös "Käynnistää aina", mutta suosittelen kytkemään sen takaisin "Kysy käynnistetääkö" tietoturvastyistä.



## Google Chrome

Google Chrome ei käytä erillistä Flash-pakettia, vaan se on upotettu selaimseen. Tarkista siis, että Google Chrome on päivitetty uusimpaan versioon. Laita osoiteriivin seuraava osoite: chrome://settings/content/flash

Lisää osoitteita "Salli" -kohdan "Lisää"-nappia painamalla. Voit asettaa Flashin toimimaan suoraan myös kytkemällä pois "Kysy ensin", mutta suosittelen kytkemään sen takaisin päälle suositeltuun asetukseen.

## Chromium

Laita osoiteriivin seuraava osoite: chrome://settings/content/flash

Lisää osoitteita "Salli" -kohdan "Lisää"-nappia painamalla. Voit asettaa Flashin toimimaan suoraan myös kytkemällä pois "Kysy ensin", mutta suosittelen kytkemään sen takaisin päälle suositeltuun asetukseen.

#### 4.4.10 Tietojen tyhjennys selaimesta

##### Firefox

- Evästeiden, väliaikaistiedostojen, sivuhistorian, aktiivisten kirjautumisten ja muut selailuun liittyvät tiedot: Näppäinyhdistelmä CTRL+SHIFT+DEL. Avaa yksityiskohdat ja rastita kaikki tyhjennettäväät sekä poistettavaksi ajaksi "kaikki".
- Tyhjennä synkronointitiedot seuraavan osoitteen kautta: about:preferences#sync
- Tyhjennä salasanat seuraavan osoitteen kautta ja valitse "tallennetut kirjautumistiedot": about:preferences#security

##### Google Chrome ja Chromium

- Synkronointitiedot: chrome://settings/people
- Evästeiden, väliaikaistiedostojen, sivuhistorian, aktiivisten kirjautumisten, salasanojen ja muiden tyhjennys onnistuu täältä: chrome://settings/content/cookies

##### Opera

- Synkronointitiedot: opera://settings/syncSetup
- Evästeiden, väliaikaistiedostojen, sivuhistorian, aktiivisten kirjautumisten, salasanojen ja muiden tyhjennys onnistuu täältä: opera://settings/clearBrowserData

#### 4.5 Linux Mintin ominaisuudet

Tässä kappaleessa tutustutaan Linux Mintin ominaisuuksiin.

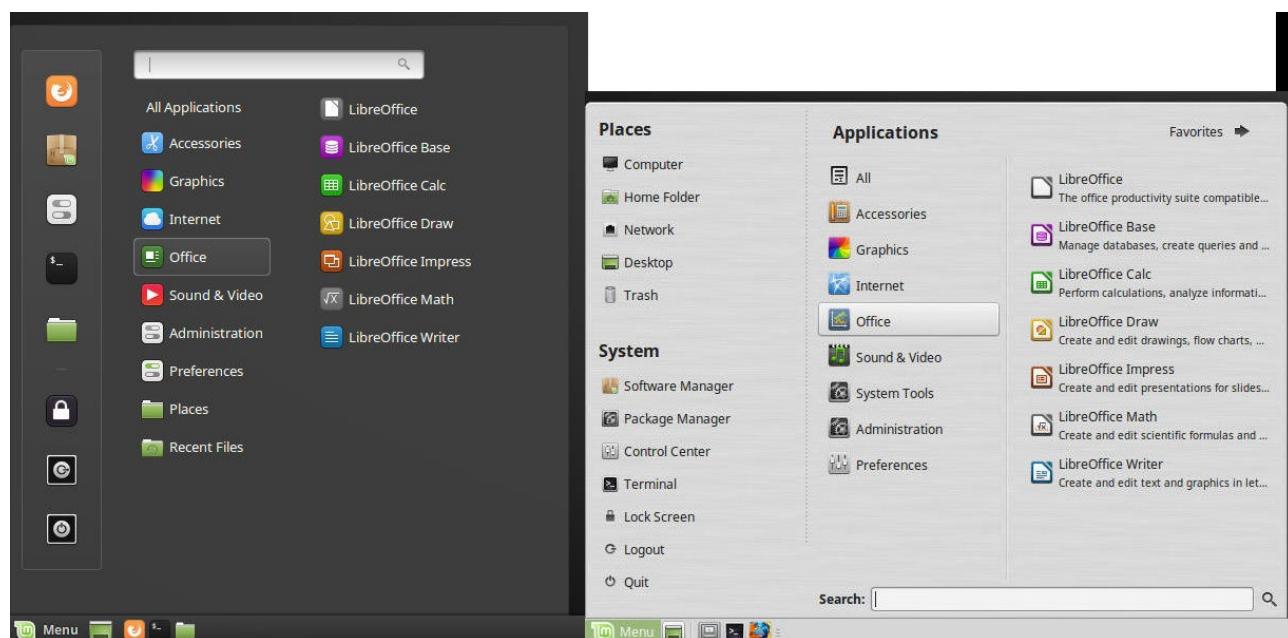
#### 4.5.1 Linux Mintin työpöytäympäristöt

Linux Mintissä on käytettävissä yhteensä neljä työpöytäympäristöä, jotka ovat Cinnamon, MATE, XFCE ja KDE. Yksi niistä tulee Mintin asennusmedian mukana automaattisesti riippuen minkä on valinnut, mutta lisää voi asentaa jälkikäteen. Työpöytä valitaan kirjauduttaessa tietokoneelle niiden lyhenteen kautta ja viimeksi valittu työpöytä jää oletukseksi. Jos on käytössä useita työpöytisiä, kannattaa kytkeä automaattinen kirjautuminen pois päältä.

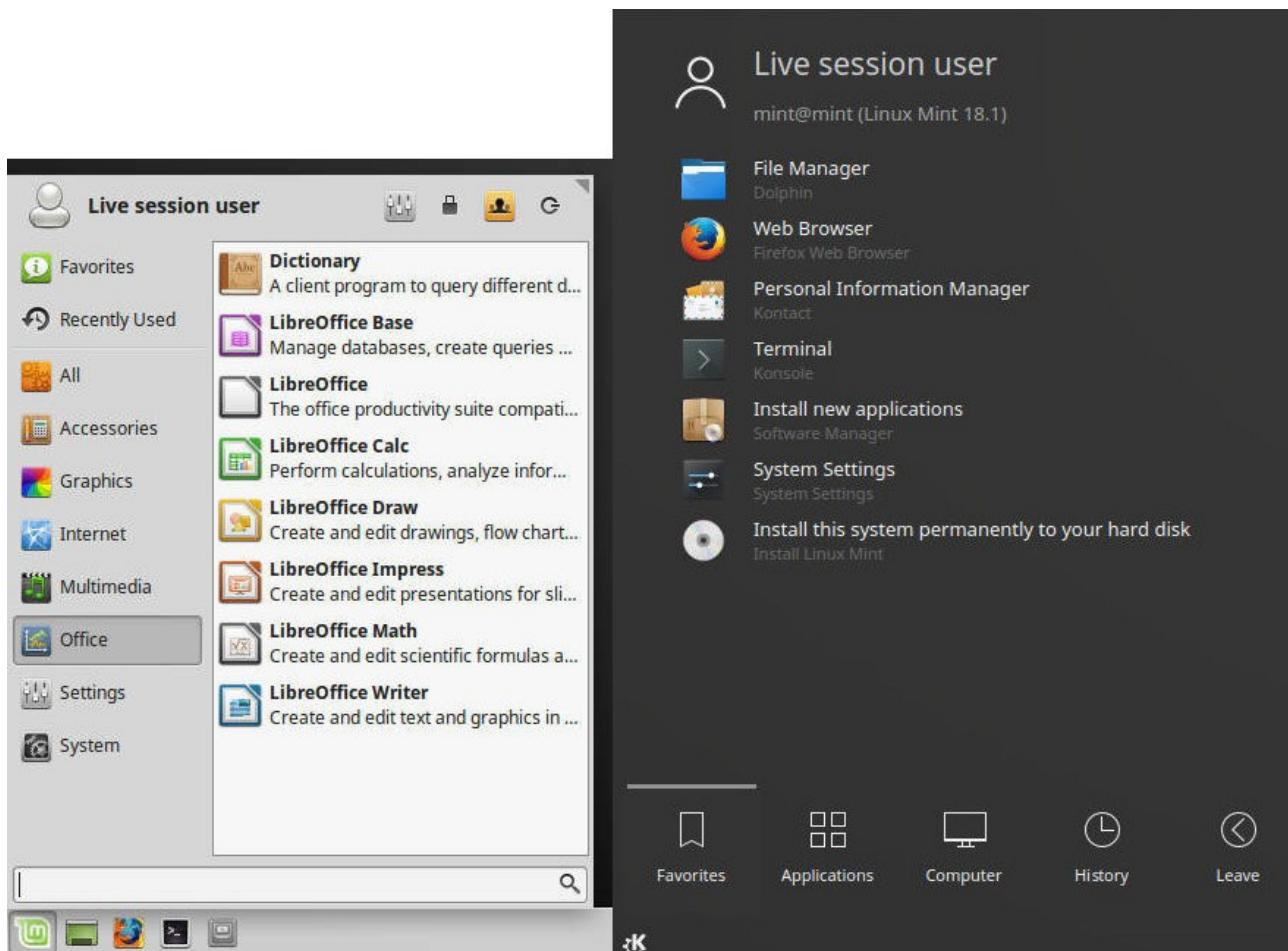
Jos asennat uuden työpöydän, mukana asentuu myös läjä ohjelma työpöydästä riippuen. Ohjelmat saattavat näkyä valikossa kahtia, koska ohjelmat voivat olla samanlaisia eri nimillä.

Seuraavalla komennolla voi tarkistaa, mitä käyttöjärjestelmän versiota ja työpöytää käytetään parhaillaan:

```
inx -S
```



Kuva 4.5.1.1: Vasemmalta: Cinnamon ja MATE.



Kuva 4.5.1.2: Vasemmalta: Xfce ja KDE

## Cinnamon

Cinnamon on alun perin GNOME 3:sta haarautettu työpöytäympäristö, jonka tavoitteena oli tuoda vanhasta GNOME 2:sta tuttuja ulkoasullisia ominaisuuksia myös uuteen versioon. Cinnamon on kuitenkin itsenäistynyt version 2.0 myötä täysin itsenäiseksi työpöytäympäristöksi, eikä ole enää riippuvainen GNOME 3:sta. Sen kehityksen aloitti ja sitä kehittää edelleen Linux Mintin kehittäjät. Näin Cinnamon asennetaan:

```
sudo apt install cinnamon
```

## MATE

MATE muistuttaa hieman Cinnamonia, mutta se on siihen nähdien kevyempi työpöytäympäristö. Sen tarkoituksena on jatkaa siitä, mihin GNOME 2 jäi. Asennus tapahtuu seuraavasti:

```
sudo apt install mint-meta-mate
```

## Xfce

Xfce on GTK-pohjainen, keveyteen painottuva työpöytäympäristö. Xfce sisältää mm. monipuoliset asetustyökalut sekä tiedostonhallintaohjelman. Myös teemoja on runsaasti saatavilla. Xfce:n ikkunointiohjelmana toimii Xfwm ja tiedostojenhallintaohjelmana Thunar. Näin asennetaan XFCE:

```
sudo apt install xfce4
```

## KDE

Linux Mint -kehitystiimi ei enää julkaise erillisiä jakeluita KDE-työpöydillä varustettuna version 18.3 jälkeen. Työpöydän voi kuitenkin asentaa halutessaan itse.

KDE on monipuolinen ja suosittu ohjelmistokokonaisuus, joka toimii lähes kaikilla järjestelmillä. KDE:n työtilassa on oletuksena yksi paneeli sekä jakelustasi riippuen muutama sovelma. Sovelmat ovat työpöydälle kiinteästi lisättäviä pieniä ohjelmia, jotka ovat aina nopeasti käytettävissä. Käyttäjä voi itse mukauttaa työtilaa lisäämällä, poistamalla sekä siirtämällä näitä sovelmia. KDE:n mukana tulee parikymmentä hyödyllistä sovelmaa, mm. laskin sekä sääennuste. Joitain sovelmia voi lisätä myös paneeliin, jolloin ne ovat aina näkyvillä vaikka esimerkiksi verkkoselain olisi avoinna. Voit myös lisätä useita eri aktiviteetteja, jolloin sinulla on käytännössä auki useampi työpöytä omine sovelmineen ja taustakuvineen. Tämä on hyödyllistä, jos käyttää eri sovelmia eri tarkoituksiin. Näin asennetaan KDE:

```
sudo add-apt-repository ppa:kubuntu-ppa/backports
sudo apt update
```

```
sudo apt install kubuntu-desktop
```

#### 4.5.2 Ohjelmisto

Linux Mintin mukana tulee muun muassa seuraavia esiasennettuja ohjelmistoja:

- LibreOffice (toimisto-ohjelma, vastaa Microsoft Officea)
- GIMP (monipuolinen kuvankäsittely)
- Firefox (mikä se semmoinen internetti on?)
- Thunderbird (sähköpostiohjelma)
- VLC Media Player (videon ja musiikin toistoon)
- Gedit (Mint 17) (tekstieditori, yleinen myös kriittisten järjestelmäasetusten muutteluun)
- Xed (Mint 18) (tekstieditori, yleinen myös kriittisten järjestelmäasetusten muutteluun)
- Brasero (levyn poltto-ohjelma)

Ohjelmista voi lukea lisää kappaleesta 5 OHJELMAT sivulta 134.

#### 4.5.3 Cinnamon-työpöydän käyttövinkkejä

Pikakuvalleen saa raahaamalla hiiren keskinapilla. (toisin kuin kakkosnapilla Windowsissa).

Automaattisesti käynnistyvät ohjelmat saa valita, kun kirjoittaa käynnistä-valikkoon "startup", avaa sen mikä löytyy ja lisää/poista haluamasi ohjelmat.

Jumittuuko? Kokeile **ctrl+alt+backspace** (nappi, jolla pyyhit kirjoitusvirheesi).

Onko 120-Hz pelinäyttö? Voit vaihtaa hertsit Nvidian asetuksista samalla, kun resoluutiota säädetään.

## Pikanäppäimet

- Käynnistä-valikko: Super-nappi (moni saman napin toiminto toimii Linux Mint Cinnamonissa)
- Pienennä kaikki ohjelmat: super+D
- Siirrä ikkunat sivulle, muuta niiden kokoa: super+nuoli
- Vaihda ikkunaa: alt+tab (+tab +tab... tai nuolivasen/oikea)
- Vaihda työtilaa: ctrl+alt+nuolivasen/oikea
- Avaa terminaali: ctrl+alt+T



Käytettäessä Linuxia näppäimistössä olevaa Windows-nappia (CTRL ja ALT-nappien välissä ainakin vasemmalla) kutsutaan joskus Super-napiksi.

## Kohdistuksen kaappausen esto mountattaessa

Kun liität ulkoisen laitteen tietokoneeseen eli "mounttaat" sen, Cinnamonissa väähää ikkuna oletuksena automaattisesti päälle. Asetuksen voi kytkeä pois näin:

```
gsettings set org.cinnamon.desktop.media-handling automount-open false
```

Ja sen voi kytkeä takaisin näin:

```
gsettings set org.cinnamon.desktop.media-handling automount-open true
```

### 4.5.4 Linux Mintin ja Ubuntun eri versioiden koodinimet

Linux-jakelujen eri versioilla on hyvin yleisesti jokin koodinimi. Myös Ubuntulla ja Linux Mintillä on omansa, mutta Linux Mintin käyttäjän on hyvä tietää myös järjestelmänsä pohjautuvan Ubuntu-version koodinimi. Katso koodinimet taulukosta 4.1.

Taulukko 4.1. Ubuntuun versioiden koodinimet, Linux Mintin käyttämät Ubuntuun versiot ja tukiajat. Nykyisin tuettuja Linux Mint -versioita koskevat rivit ovat **paksunnettua**.

<b>Ubuntuun versio</b>	<b>Ubuntuun koodinimi</b>	<b>Ubuntu julkaisu</b>	<b>Yleistuki päättyy</b>	<b>Linux Mint versio</b>	<b>Linux Mint koodinimet</b>
14.04 LTS	trusty	04/2014	04/2019	17.x	Qiana, Rebecca, Rafaela, Rosa
<b>16.04 LTS</b>	<b>xenial</b>	<b>04/2016</b>	<b>04/2021</b>	<b>18.x</b>	<b>Sarah, Serena, Sonya, Sylvia</b>
<b>18.04 LTS</b>	<b>bionic</b>	<b>04/2018</b>	<b>04/2023</b>	<b>19.x</b>	<b>Tara, Tessa, Tina, Tricia</b>
19.10	eoan	10/2019	07/2020		
<b>20.04 LTS</b>	<b>focal</b>	<b>04/2020</b>	<b>04/2025</b>	<b>20.x</b>	<b>Ulyana, Ulyssa, Uma, Una</b>
20.10	groovy	10/2020	07/2021		
21.04	hirsute	04/2021	01/2022		
21.10	indri	10/2021	07/2022		
<b>22.04 LTS</b>	<b>jammy</b>	<b>04/2022</b>	<b>04/2027</b>	<b>21.x</b>	

ESM (extended security maintenance) on LTS-versioissa oleva pidempi, turvallisuuspäivityksiin liittyvä maksullinen tukiaika, joita ei esitetä luettelossa.

Ubuntuun osalta päivitetty luettelo löytyy osoitteesta:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Ubuntu#Releases>

ja Linux Mintin osalta osoitteesta:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Linux\\_Mint\\_version\\_history#Release\\_history](https://en.wikipedia.org/wiki/Linux_Mint_version_history#Release_history)

Huomasitko, että Linuxissakin osataan aakkoset? Kyllä, koodinimet menevät aakkosjärjestyksessä sekä Ubuntuun että Linux Mintin versioissa uutuusjärjestyksessä.

Linus Mintissä on versiosta 17 alkaen käytetty vain Ubuntuun LTS-versioita eli pitkän tukiajan jakeluita, joista julkaistaan uusi versio kahden vuoden välein. Esimerkiksi versiot 17.1, 17.2 ja 17.3 käyttävät kaikki Ubuntu 14.04 LTS Trusty Tahr -versiota. Linux Mintin 18-versio käyttää pohjallaan Ubuntu 16.04 LTS Xenial Xerus -versiota.

Käytössä olevan jakelun versio saadaan selville seuraavalla komennolla:

```
lsb_release -cd
```

Pääte näyttää Linux Mintillä esimerkiksi seuraavasti:

```
Description: Linux Mint 18.1 Serena
Codename: serena
```

Koodinimi Serena on Linux Mintin oma koodinimi. Tästä ei vielä näy, mihin Ubuntu-versioon jakelu pohjautuu. Se saadaan selville seuraavasti:

```
cat /etc/*release | grep UBUNTU_CODENAME
```

... jolloin se näyttää esimerkiksi seuraavat tiedot:

```
UBUNTU_CODENAME=xenial
cat: /etc/upstream-release: On hakemisto
```

Kyseessä on siis xenial, eli taulukon 4.1 mukaan Ubuntu 16.04, johon Linux Mint 18 -versiot pohjautuvat.

## 4.6 Asetukset

Tämä artikkeli on kesken.

Linux Mintin mukana tulee monipuoliset asetukset. Ohessa Cinnamonin (Linux Mint 18.1) asetukset:

### Ulkoasu



### Asetukset



### Laitteisto



### Järjestelmähallinta



Seuraavista asetuksista on ohjeistus muissa kappaleissa:

- Ajurinhallinta: 3.3.3 Lisäajurit sivulla 41
- Kielet: 3.3.2 Kielten asennus sivulla 39
- Palomuuri: 4.3.3 Palomuuri sivulla 59

#### 4.6.1 Paneelit

Työpöydän alla olevaa tilariviä kutsutaan paneeliksi, josta löytyy valikko, pikakäynnistimiä ohjelmiin, käynnissä olevat ohjelmat sekä ilmoitukset (Cinnamonissa niitä kutsutaan applet-sovelluksiksi, tai suomeksi "paneelisovelmat"). Kuten Windows

7:ssa, valikkoon voi tuttuun tapaan kirjoittaa asennetun ohjelman (esim. Thunderbird) tai asetuksen (esim. näyttö) nimen suoraan, jolloin ne ovat löydettäväissä nopeasti. Oletuksena paneeli jäädnee pieneen kokoon, kun käytetään tarkkaa resoluutiota ja sen voi suurentaa paneelin asetuksien kautta.

Jos tulee ongelmia paneelien kanssa, jota on hankala lähteä korjaamaan, voit resetoida paneelin asetukset. Avaa pääte (näppäinyhdistelmällä `ctrl + alt + T`). Kun on kyseessä Cinnamon-työpöytä, kirjoita seuraava komento:

```
gsettings reset-recursively org.cinnamon
```

MATE-työpöydän paneeli voidaan korjata tällä komennolla:

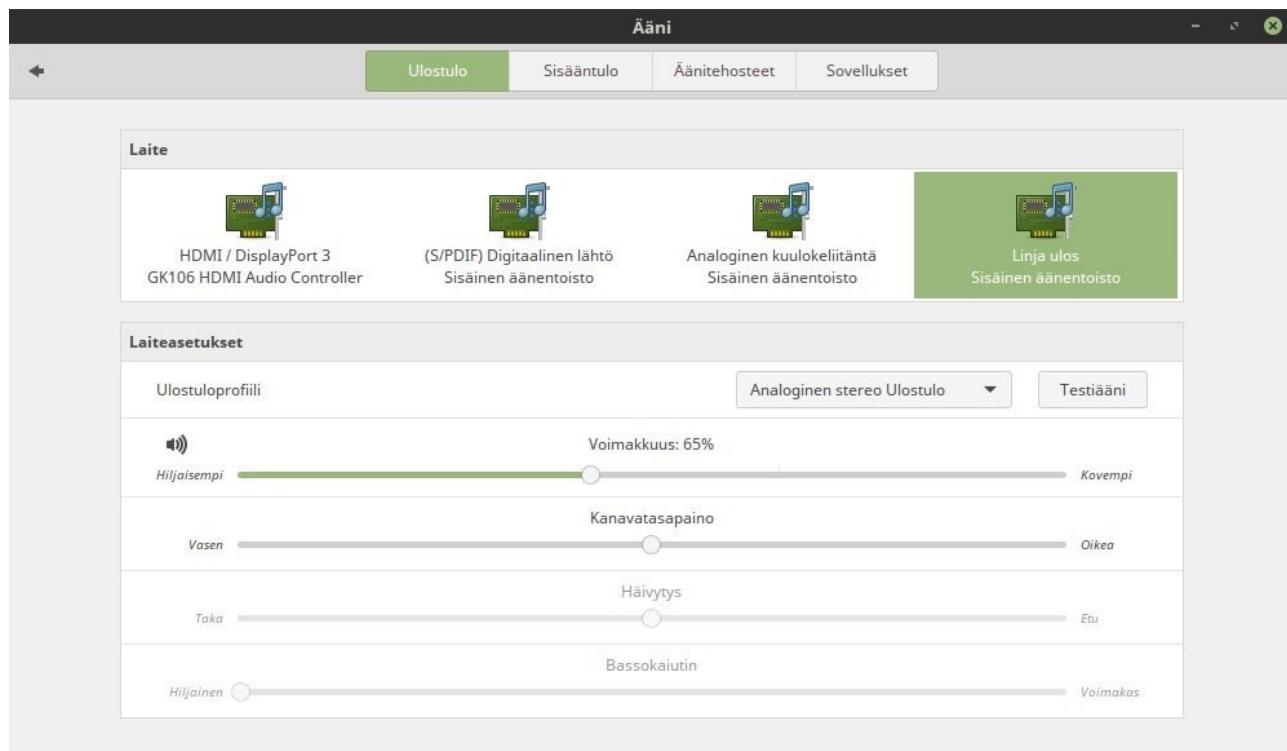
```
gsettings reset-recursively org.mate.panel
```

#### 4.6.2 Äänen säätö

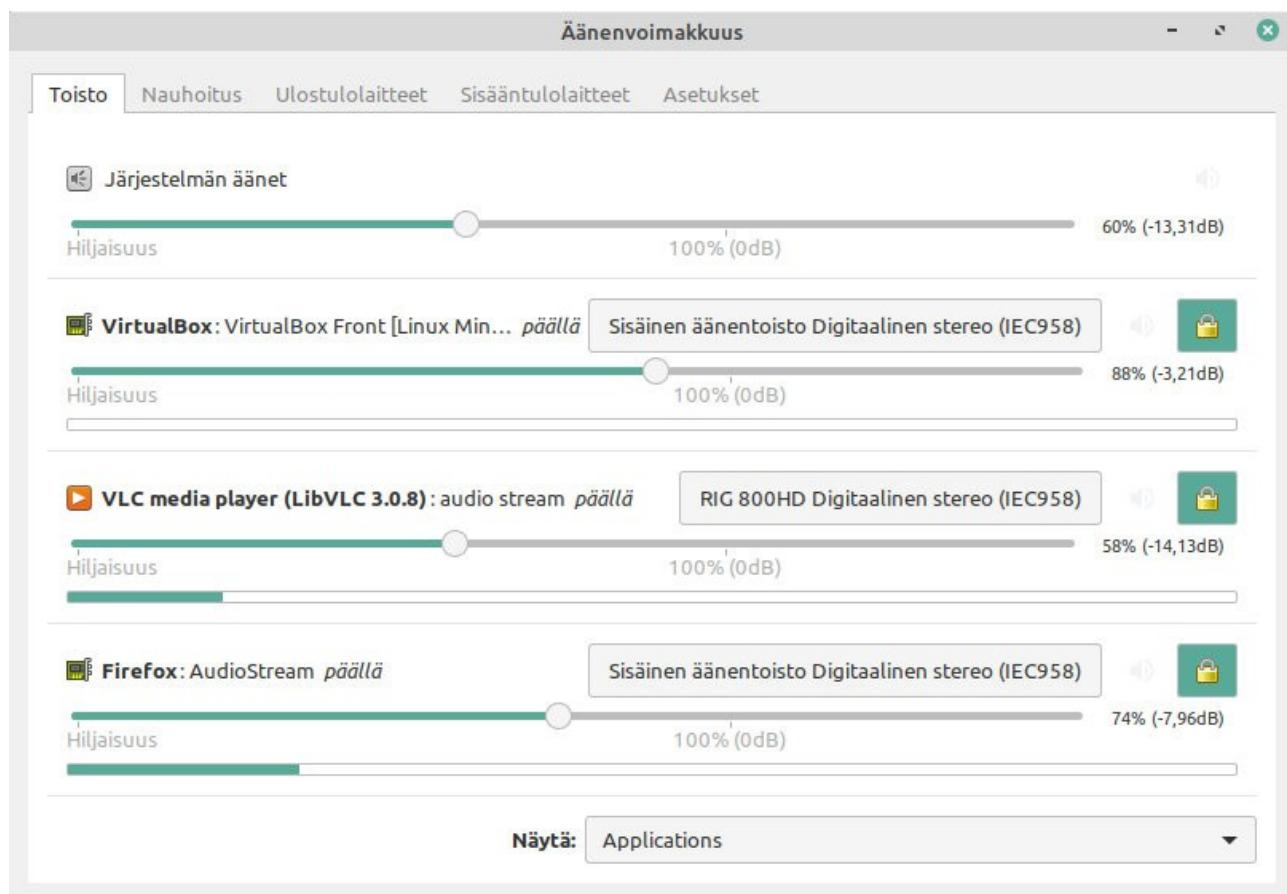
Linux Mint Cinnamonissa äänen säätö onnistuu helposti nopeasti näppäimistön pikänäppäimillä tai paneelin kautta. Paneelia klikattaessa avautuu kaksi erilaista valikkoa:

- Vasen hiiren painike: äänen voimakkuus, linkki ääniasetuksiin, soittimen käynnistys.
- Oikea hiiren painike: vaimennus (äänitulo/äänilähtö), toistolaite, syöttölaite, sovelluskohtaiset äänenvoimakkuudet, paneelikuvakkeen määrittely.

Cinnamonin asetuksien kautta pääsee määrittelemään asetukset tarkemmin. Siellä voidaan säättää myös esimerkiksi sisäänsäätämisäätä.



Jos on käytössä useita ulostuloja, Mintin vakiotyökalut eivät välittämättä riitää toissijaisen ulostulolaitteen äänenvoimakkuuden säätöön. Apua saattaa tarjota Pavucontrol-niminen ohjelma (kuva alempana), joka antaa jokaiselle ohjelmalle omat äänenvoimakkuussäätimet ja valinnan, mitä ulostuloa käytetään. Pavucontrol voidaan asentaa Mintin ohjelmistohallinnan kautta.



#### 4.6.3 Näytön asetukset kuntoon käynnistyessä

Onko sinulla useita näyttöjä ja asetukset menevät väärin koneen käynnistyessä? Tai meneekö näytön taajuus aina takaisin 60 Hz, kunnes se säädetään manuaalisesti?

Säädä ensin näytön asetukset kuntoon, esimerkiksi Mintin näyttöasetuksista tai Nvidian asetusten kautta. Sen jälkeen voidaan katsoa näytöjen nykyiset asetukset:

```
xrandr -q
```

jolloin näkyy esimerkiksi seuraava:

```
Screen 0: minimum 8 x 8, current 1920 x 1080, maximum 16384 x 16384
DVI-I-0 disconnected (normal left inverted right x axis y axis)
DVI-I-1 disconnected (normal left inverted right x axis y axis)
HDMI-0 disconnected (normal left inverted right x axis y axis)
```

```

DP-0 disconnected (normal left inverted right x axis y axis)
DVI-D-0 disconnected (normal left inverted right x axis y axis)
DP-1 connected primary 1920x1080+0+0 (normal left inverted right x axis y
axis) 522mm x 294mm
 1920x1080      60.00 + 119.98*   99.93     59.94     50.00
 1280x1024      75.02      60.02
 1280x720       59.94      50.00
 1024x768       119.99     99.97     75.03     60.00
 800x600        119.97     99.66     75.00     60.32
 720x576        50.00
 720x480        59.94
 640x480        119.52     99.77     75.00     59.94

```

Aava tekstimuokkain, johon luodaan skripti. Siitä tulee tällainen:

```
xrandr --output (näytön nimi) --mode (näytön resoluutio) --rate (näytön
virkistystaajuus)
```

Kyseessä on 1920x1080@120Hz näyttö, jolloin skriptistä muodostuu tällainen:

```
xrandr --output DP-1 --mode 1920x1080 --rate 120
```

Skriptiä voi testata kirjoittamalla rivin suoraan pääteeseen. Näyttö välähtää vain silloin, kun tapahtuu jokin muutos.

Kun on esimerkiksi kaksi näyttöä, jotka ovat 1920x1080@120Hz ja 1280x1024@75Hz, skriptistä muodostuu tällainen:

```
xrandr --output DP-1 --mode 1920x1080 --rate 120 --output DVI-D-0 --mode
1280x1024 --rate 75
```

Tallennetaan skripti vaikkapa kotikansioon nimellä screen.sh ja tehdään siitä suoritettava skripti:

```
chmod +x screen.sh
```

Avataan Linux Mintin valikosta "Käynnistettävät sovellukset", johon luodaan uusi käynnistin. Sinne linkitetään skriptin sijainti, esimerkiksi:

```
sh /home/petri/screen.sh
```

Käynnistysviiveksi esimerkiksi 20 sekuntia, jotta tietokone ehtii käynnistyä kunnolla ennen skriptiä.

Lisää ohjeita löytää vaikkapa [Arch Wikistä](#). (xrandr)

#### 4.6.4 Käyttöoikeuksien muutos kansioille ja tiedostoiille

Linux Mintin graafisessa tiedostoselaimessa näkee tiedostojen ja kansioiden käyttöoikeudet ja niitä voi jonkin verran muuttaa, jos oikeudet riittävät. Näihin ei yleensä tarvitse koskea, sillä käyttöoikeudet ovat säädetty valmiiksi.

Joskus käyttöoikeuksia tarvitsee muuttaa päättäen kautta käsin esimerkiksi ongelmatilanteiden tai virittelyn vuoksi, eikä siihen vältämättä auta tiedostoselain edes pääkäyttäjän oikeuksilla avattuna.

chown-komentoa voidaan käyttää normaalisti, kun muutetaan järjestelmän omia käyttöoikeuksia käyttäjien mukaan. Kun halutaan muuttaa jonkin kansion koko sisältö tiedostoineen ja alikansioineen, käytetään komentoa:

```
sudo chown -R username:group directory
```

Korvaa username ja group tietokoneen käyttäjän tunnuksella. Directory-kohaan laitetaan kansion sijainti, tai sitten avataan muutettavan kansion alikansio päätteseen ja kirjoitetaan siihen kansion nimi (huom: hakemistossa ei saa esiintyä välilyöntejä). Esimerkki:

```
sudo chown -R marcus:marcus kansion_nimi
```

Jos halutaan muuttaa pelkästään kansion käyttöoikeus (tiedostojen ja alikansioiden käyttöoikeuksille ei tapahdu mitään), niin käytä seuraavaa komentoa (poistetaan -R):

```
sudo chown username:group directory
```

Toinen tapa muuttaa käyttöoikeuksia on kuuluisa chmod 777 -käsky, joka tunnetaan etenkin palvelimien puolella. Tällä komennolla saa kaikki komennot haluamaansa hakemistoon:

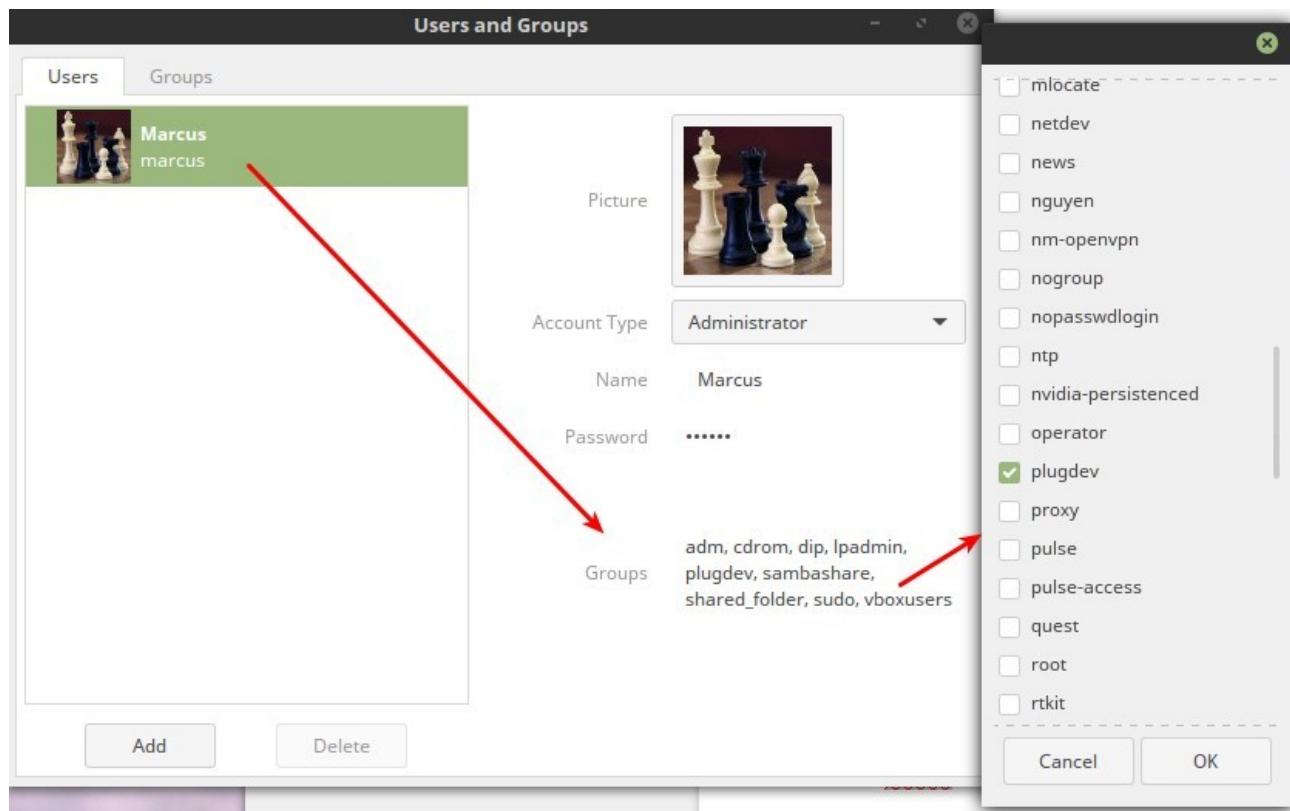
```
sudo chmod -R 777 hakemisto
```

Lisätietoja: <https://www.maketecheasier.com/file-permissions-what-does-chmod-777-means/>

#### 4.6.5 Käyttäjät ja ryhmät

Tässä asetuksessa voidaan hallita tietokoneen käyttäjiä, kuten muokata käyttäjien oikeuksia, salasanoja, lisätä tai poistaa käyttäjiä.

Näin onnistuu käyttäjätilien oikeuksien määritys Linux Mintissä:



Kun käyttäjän tyypiksi luodaan "ylläpitäjä", sille lisätään sudo-oikeudet, jonka avulla voidaan suorittaa järjestelmäpäivityksiä ja muita toimenpiteitä, joihin tarvitaan järjestelmävalvojan oikeudet. Jokaisessa tietokoneessa kannattaa olla vähintään yksi ylläpitäjä-tunnus.

Root-oikeuksia ei kannata lisätä kenellekään, jollei tiedä mitä on tekemässä.

## Kirjautuminen ilman salasanaa

Kirjautuminen ilman salasanaa onnistuu, kun klikataan rastia "nopasswdlogin". Tämän jälkeen kirjautumisikkunassa ei tarvitse kirjoittaa salasanaa, mutta se ei korvaa automaattista kirjautumista. Salasana vaaditaan myös muuten normaalisti, jos tehdään toimenpiteitä, joissa tarvitaan esimerkiksi järjestelmävalvojan oikeuksia päivityksiä varten.

#### 4.6.6 Hiiren herkkyyden säätö

Linux Mintin hiiriasetuksista voidaan säättää hiiren tai kosketuslevyn kiihtyvyyttä ja herkkyyttä sekä monenlaisia muita asetuksia. Kuitenkaan joidenkin laitteiden kohdilla herkkyydelle laitetut asetukset eivät vältämättä toimi graafisessa käyttöliittymässä. Säätö onnistuu pääteen avulla seuraavasti, kun ensin listataan hiirlaitteita:

```
xinput --list --short | grep pointer
```

Lista näyttää vaikkapa seuraavalta:

```
└ Virtual core pointer          id=2    [master pointer (3)]
  |  ↳ Virtual core XTEST pointer      id=4    [slave pointer (2)]
  |  ↳ Kingsis Peripherals ZOWIE Gaming mouse  id=10   [slave pointer (2)]
```

Hiirenä on siis "Kingsis Peripherals ZOWIE Gaming mouse" ja sen id-numero on 10. Tarkistetaan kyseisen hiiren asetukset (numero 10 on id-numero):

```
xinput --list-props 10
```

Tai vaihtoehtoisesti (yksilöity hiiri):

```
xinput --list-props "Kingsis Peripherals ZOWIE Gaming mouse"
```

Avautuu seuraava lista:

```
Device 'Kingsis Peripherals ZOWIE Gaming mouse':
Device Enabled (153): 1
Coordinate Transformation Matrix (155): 1.000000, 0.000000, 0.000000, 0.000000, 1.000000, 0.000000,
0.000000, 0.000000, 1.000000
```

```
libinput Natural Scrolling Enabled (289): 0
libinput Natural Scrolling Enabled Default (290): 0
libinput Scroll Methods Available (291): 0, 0, 1
libinput Scroll Method Enabled (292): 0, 0, 0
libinput Scroll Method Enabled Default (293): 0, 0, 0
libinput Button Scrolling Button (294): 2
libinput Button Scrolling Button Default (295): 2
libinput Middle Emulation Enabled (296): 1
libinput Middle Emulation Enabled Default (297): 0
libinput Accel Speed (298): 0.000000
libinput Accel Speed Default (299): 0.000000
libinput Accel Profiles Available (300): 1, 1
libinput Accel Profile Enabled (301): 1, 0
libinput Accel Profile Enabled Default (302): 1, 0
libinput Left Handed Enabled (303): 0
libinput Left Handed Enabled Default (304): 0
libinput Send Events Modes Available (274): 1, 0
libinput Send Events Mode Enabled (275): 0, 0
libinput Send Events Mode Enabled Default (276): 0, 0
Device Node (277): "/dev/input/event2"
Device Product ID (278): 6899, 1
libinput Drag Lock Buttons (305): <no items>
libinput Horizontal Scroll Enabled (306): 1
```

Huomataan, että "libinput Accel Speed" on 0.000000, eli mahdollisesti oletusasetuksissa. Säädetään herkkyys esimerkiksi seuraavasti (10 = id-numero, -0,7 = herkkyys):

```
xinput --set-prop 10 "libinput Accel Speed" -0.7
```

Tai vaihtoehtoisesti näin yksilöidyllle hiirelle (parempi, jos samaa komentoa olisi tarkoitus käyttää aina saman hiiren kohdalla, esimerkiksi kun järjestelmä käynnistyy):

```
xinput --set-prop "Kingsis Peripherals ZOWIE Gaming mouse" "libinput  
Accel Speed" -0.7
```

Herkkyttä (esimerkkinä -0,7) voi säättää mieleisensä mukaan. Esimerkkinä käytettyä Zowie-hiirtä oli mahdollista säättää -1 ja 1 välisellä astekolla.

Jos sama hiiri ilmestyy useasti, eikä äskeistä komentoa kelpuuteta:

```
$ xinput --list --short | grep pointer  
└ Virtual core pointer id=2 [master pointer (3)]  
  └ Virtual core XTEST pointer id=4 [slave pointer]  
(2)  
  └ E-Signal USB Gaming Mouse id=10 [slave pointer]  
(2)  
  └ E-Signal USB Gaming Mouse id=14 [slave pointer]  
(2)
```

Niin asia voidaan ratkaista oheisella skriptillä:

```
for id in `xinput --list|grep 'E-Signal USB Gaming Mouse'|perl -ne 'while  
(m/id=(\d+)/g){print "$1\n";}'` ; do  
    # echo "setting device ID $id"  
    notify-send -t 50000 'Mouse fixed'  
    xinput set-prop $id "libinput Accel Speed" -0.7  
done
```

## 4.7 Internet-yhteys ja WLAN

Seuraavaksi hieman tietoliikennettä.

### 4.7.1 WLAN internet-yhteys ei toimi

Linux Mint Cinnamonissa WiFi-tukiasema löydetään seuraavasta kuvakkeesta:



Sitten avautuu lista WiFi-tukiasemista, josta oma valitaan:



Linuxissa on monien laitteiden WiFi-ajurit valmiina langatonta WLAN-yhteyttä varten.

Jos WLAN-yhteyden muodostus ei silti onnistu, käy läpi seuraavat asiat:

Tarkistetaan ensin, että toimiiko internet-yhteys yleensäkin, esimerkiksi testaamalla WiFi-yhteyttä muilla laitteilla, kuten puhelimella.

Läppäri: Tarkista, että onko nappia tai vipua, jolla langattomat yhteydet voidaan kytkeä päälle/pois.

Näyttääkö käyttöjärjestelmä WiFi-yhteispisteitä ollenkaan? Kokeiletko myös uudelleenkäynnistää?

Vaatiiko käyttöjärjestelmä erilliset WiFi-ajurit? Kokeile alla olevaa komentoa. Jos tulosteessa ei näy mitään, sopivia ajureita ei ehkä ole käytössä.

```
iwconfig
```

Voisiko uudemman (tai vanhemman) Linux-kernelin asennus auttaa? Lisätietoja löytyy kappaleesta 4.13.2 Kernelin vaihto sivulta 128).

Tarkista, mikä WiFi-laite on kyseessä, lue lisää kappaleesta 4.9.2 WiFi-ajurit sivulta 101.

## 4.8 Ohjelmien hallinta

Pakettipalvelut pitäävät ohjelmat ajan tasalla päivityksien kera. Linux Mintissä ohjelmat ovat asennettavissa muun muassa seuraavilla keinoilla:

1. Ohjelmistohallinnasta suoraan (jossa mukana mm. Ubuntun ja Linux Mintin ohjelmat)
2. Synaptic-nimisen ohjelman avulla voi käydä katsomassa pakettilistaa ja hallita paketteja sen avulla.
3. Asennus apt install -komennolla. Lisätietoja kappaleesta 4.2.2 Pakettienhallinnan komennot sivulta 53.
4. Universaalit pakettienhallintajärjestelmät, joiden avulla voidaan asentaa ohjelmistoja tai niiden uudempia versioita, joita ei ole saatavilla normaalista apt-ohjelmistolähteestä.
  1. snap
  2. flatpak
5. Kun pakettivarasto (repository) ei tiedossa yllä olevia asennuksia varten, mutta sopiva paketti on saatavilla jonkin kehittäjän PPA-lähteestä, lähteen voi lisätä järjestelmään Launchpad-sivustolta. Lisätietoja kappaleesta 4.2.2 Pakettienhallinnan komennot sivulta 53.
6. Asennetaan ohjelma deb-päätteisen asennuspaketin kautta (jotka ovat Debian-pohjaisia järjestelmiä varten), jolloin aukeaa Gdebi-paketinasennusohjelma (jos paketti mahdollistaa sen oikeaoppisesti). Paketti saattaa lisätä varaston asennuksen jälkeen, jolloin päivitysmahdolisuus tulee. Joskus tarvitsee huomioida erilaisia riippuvuuksia, lisätietoja kappaleesta 4.5.4 Linux Mintin ja Ubuntun eri versioiden koodinimet sivulta 76.
7. Paketti puretaan käsin, esimerkkitapaukset:

1. Tiedostopäätä on esimerkiksi tar.xz, eli kyseessä on TAR-paketti, jonka sisältämä ohjelmisto puretaan. TAR-paketeilla on useita tiedostomuotoja, mutta purkutapa on yleensä sama. Lisätietoja kappaleesta 4.8.3 TAR-paketin purku sivulta 93.
2. Tiedostopäätä on esimerkiksi muotoa .sh tai .run. Lisätietoja kappaleesta 4.8.4 SH-pakettien ajaminen sivulta 95.
3. Tiedostojen joukossa on Makefile-niminen tiedosto. Lisätietoja kappaleesta 4.8.5 Makefile-asennus sivulta 96.

HUOM! Kohdat 5-7 (sekä varauksella 4) ovat asennustapoja, joissa lisätään ohjelma kolmannen osapuolen lähteestä, eikä niitä ole testattu Ubuntuun tai Linux Mintin kehittäjien toimesta. Ole siis varovainen ja valitse vain luotettavat ohjelmat ja asennuslähteet. Järjestelmä ei varoita erikseen epäluotettavasta ohjelmasta, sillä niitä on monenlaisia!

#### 4.8.1 Ohjelman toimitajan pakettivarasto

Ubuntussa on tapana tallentaa sovellusten asennus- ja päivityslähde, jota kautta haetaan paketit. Tätä tietokantaa kutsutaan pakettivarastoksi (repository) ja Ubuntuun asennuksen yhteydessä on valmiina monia luotettavia ohjelmia tarjolla omasta pakettivarastostaan. Kaikki ohjelmat eivät kuitenkaan ole uusimpia, mutta jotkin ohjelmat kuten selaimet saavat kriittiset tietoturvapäivityksensä ajallaan. Olen listannut muutaman ohjelman lähteen, katso Liite 1. Taulukkotiedosto sivulta 221.

Ohjelman pakettivaraston lisäys vaatii root-käyttäjän oikeudet. Jos olet lisäämässä järjestelmääsi epävirallisen pakettivaraston, sen luotettavuus kannattaa tarkistaa. Pakettivarastoja pitkin voidaan toimittaa ohjelman uusin versio, mutta pahimmassa tapauksessa, jos ihan oikeasti käy pahasti, "epävirallinen" pakettivarasto saattaa toimittaa asennuksen tai päivityksen mukana riskillisen ohjelmiston. Tällä voisi olla jonkin luotettavan ohjelmiston nimi käytössä, joka asentuu virallisen päälle.

Kehittäjät julkaisevat Ubuntu-pohjaisiin järjestelmiin ohjelmistoja mm. Launchpad:n ylläpitämän PPA:n kautta (Personal Package Archive), jonka välttämättä voidaan ladata ja käännytää lähdekooditiedostoja. Lisätietoja niiden asentamisesta kappaleesta 4.2.2 Pakettienhallinnan komennot sivulta 53.

#### **4.8.2 Asennusohjelman valinta Ubuntu-version mukaan**

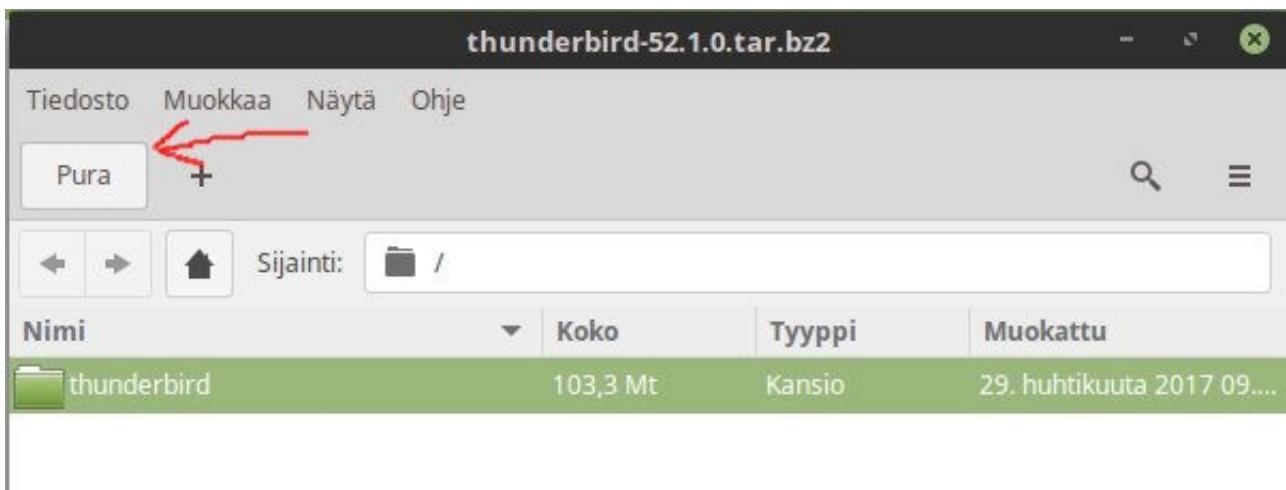
Linux Mintin käyttäjän on hyvä tietää myös järjestelmänsä pohjautuvan Ubuntu-version koodinimi, jotta esimerkiksi löydettäisiin internetistä ladattavan ohjelman sopiva asennuspaketti, koska sen riippuvuudet voivat olla määritelty tietylle jakelulle. Linux Mintin version tiedolla on vähemmän merkitystä tämän kannalta.

Katso lisää kappaleesta 4.5.4 Linux Mintin ja Ubuntun eri versioiden koodinimet sivulta 76.

#### **4.8.3 TAR-paketin purku**

TAR (tape archiver) on työkalu TAR-pakettien käsittelyyn. TAR-paketeissa voidaan sisällyttää lukuisa määrä tiedostoja ja hakemistoja koottuna yhden tiedoston sisälle. Se vastaa esimerkiksi Windowsissa tuttuja RAR-, ZIP- ja 7z -pakausmuotoja, joita myös Linux Mint tukee valmiiksi monien muiden pakausmuotojen lisäksi. Useimmat verkosta erikseen ladattavat Linux-ohjelmat ovat paketoitu TAR-pakettiin. Paketin loppupäätte vaihtelee, se voi olla esimerkiksi tar.bz2, tar.gz tai tar.xz, riippuen pakausmuodosta.

Paketti voidaan purkaa avaamalla se graafiseen pakettienkäsittelyohjelmaan ja valitsemalla siitä "pura". Esimerkissä on Mozilla Thunderbird -ohjelman asennus:



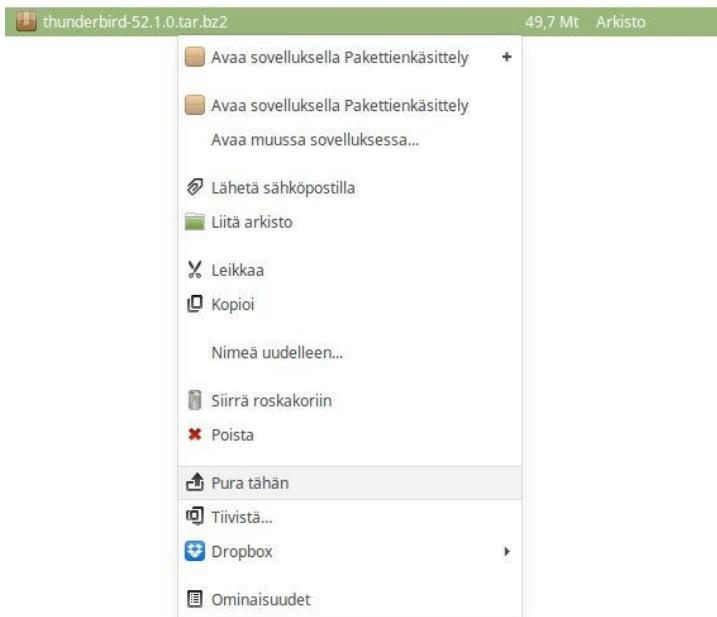
Sen jälkeen valitaan kohde, johon kaikki näkyvät tiedostot puretaan. Jos kyseessä on jonkin ohjelman asennus, voidaan vaikkapa luoda kotihakemistoon uusi kansio ja asentaa ohjelma sinne. Siispä luotiin "Softat"-niminen kansio.



Tiedostot ovat nyt purettu ja thunderbird-niminen ohjelma löytyy suoraan hakemistosta.

Pakettien sisällä ei välittämättä ole suoraan ajettavaa ohjelmaa, vaan esimerkiksi SH-tiedosto tai Makefile-tiedosto, jotka voivat vaatia asentamisen tai käynnistämisen päätteen avulla. Lisätietoja niiden ajamisesta seuraavista kappaleista. Ensisijaisesti kannattaa tutustua ohjelman omiin ohjeisiin, kuten readme-tekstiohjeeseen.

Linux Mintissä voidaan purkaa TAR-paketti (tai mikä tahansa muu tuettu paketti) kätevästi myös klikkaamalla sitä hiiren oikealla ja valitaan "pura tähän".



Perinteisesti TAR-paketteja on purettu pääteen avulla. Tiedostot voidaan listata näkyviin seuraavalla komennolla:

```
tar tvf tiedosto.tgz
```

Puretaan tiedosto.tar.gz-paketti. Valitsin x tarkoittaa purkamista, v listaa purettavat tiedostot (ei pakollinen), k estää TARia ylikirjoittamasta olemassaolevia tiedostoja ja f määrittää tiedoston, joka puretaan.

```
tar xvzf tiedosto.tar.gz
```

Voidaan myös purkaa tiettyyn olemassa olevaan hakemistoon:

```
tar xvzf tiedosto.tar.gz -C hakemisto/polku
```

#### 4.8.4 SH-pakettien ajaminen

Jos paketti on .sh-päätteinen, saattaa auttaa, että se lähtee toimimaan suoraan tiedostoselaimelta ilman terminaaliin kirjoittamista. Kannattaa silti tarkistaa ohje, kuten

readme-tiedosto. Yleensä voidaan mennä terminaalilla kansioon ja lyödä seuraavat komennot, jotka muuttavat tiedoston "name\_of\_file.sh" suoritettavaksi ja sen jälkeen suorittaa:

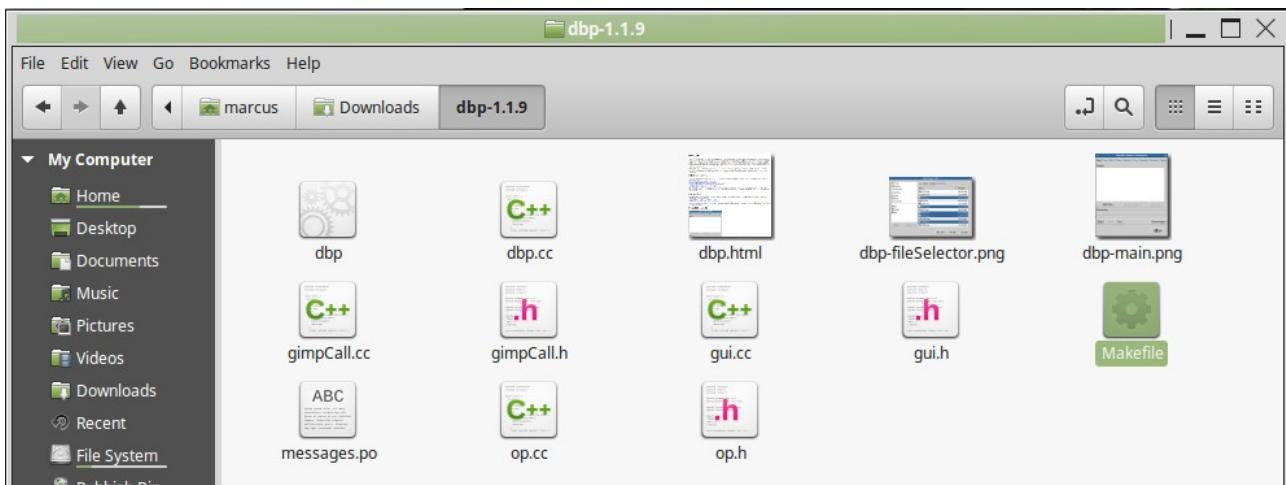
```
chmod +x name_of_file.sh  
sh ./name_of_file.sh
```

Samaa keinoa voidaan käyttää joillakin muillakin tiedostoilla, kuten .run-tyyppiset tiedostot ja jotkin tiedostot, joilla ei ole tiedostopäätettä.

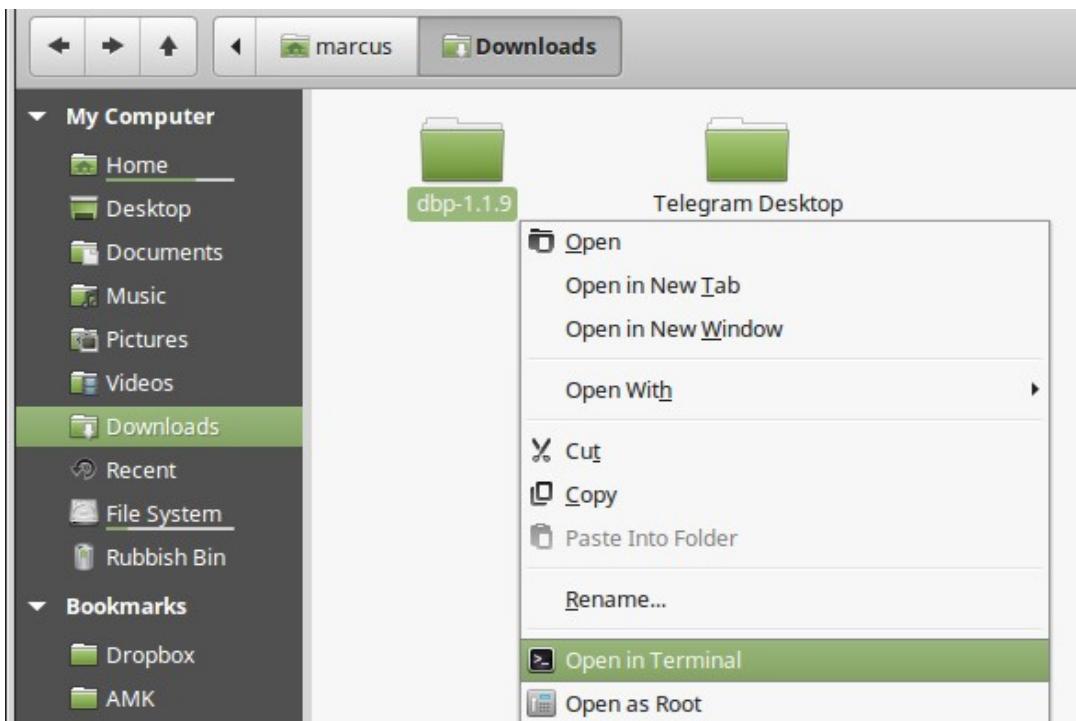
#### 4.8.5 Makefile-asennus

Pakatun tiedoston (esim. tar) sisällä on läjä muita tiedostoja. Ne saattavat olla asennukseen tarvittavia tiedostoja, joten pura ne kaikki esimerkiksi työpöydälle. Jos löydät Makefile-tiedoston, klikkaa hiiren oikealla kyseisen tiedoston hakemistoa (joko taustaa tai kansiota) ja "avaa terminaaliin".

Makefile tai vastaava tiedosto on merkki siitä, että asennus tehdään make-komennolla (alla olevassa kuvassa):



Kansion avaus terminaaliin:



Yllä olevan kuvan mukaan voidaan avata kansio terminaaliin. Vastaava komento terminaalissa olisi seuraava (ls-komennolla voi tarkistaa hakemiston sisällön):

```
cd ~/Downloads/dbp-1.1.9
ls
```

```
marcus@marcus-os-mint ~ $ cd ~/Downloads/dbp-1.1.9
marcus@marcus-os-mint ~/Downloads/dbp-1.1.9 $ ls
dbp          dbp.html      gimpCall.h  Makefile      op.h
dbp.cc       dbp-main.png   gui.cc     messages.po
dbp-fileSelector.png gimpCall.cc  gui.h     op.cc
marcus@marcus-os-mint ~/Downloads/dbp-1.1.9 $
```

Makefile löytyy. Tarkista ohjeista (esim. readme-tiedostosta), onko asennuksen tekoon muita ohjeita ennen make-komennon käytämistä. Yleensä asennuspaketin on tarkistettava yhteensopivuus ja konfiguroitava itsensä järjestelmälle seuraavalla komennolla:

```
./configure
```

Jos ei tule erroreita, seuraavaksi voidaan asentaa. Jos erroria pukkaa, todennäköisesti jotain tarvittavia paketteja puuttuu ja yleensä ne listataan terminaalilin. Tarkista ohjeista (esim. *readme*-tiedostosta), mitä tarvitaan. Yleensä myös virheviestin kopiointi googleen auttaa ratkaisun löytämiseen.

```
make  
sudo make install
```

Jos asennus onnistui, virheviestiä tuskin tulee.

#### 4.8.6 Ohjelman poisto

Linux Mintissä pakettienhallinnalla asennetun ohjelman voi poistaa valikon kautta klikkaamalla hiiren oikealla ja ”poista asennus”. Vaihtoehtoisesti ohjelman voi poistaa myös esimerkiksi Synaptic-pakettienhallintaa tai ohjelmistonhallinnan kautta (hitaampi). Poistamiseen voidaan käyttää komentoa:

```
sudo apt remove ohjelman_nimi
```

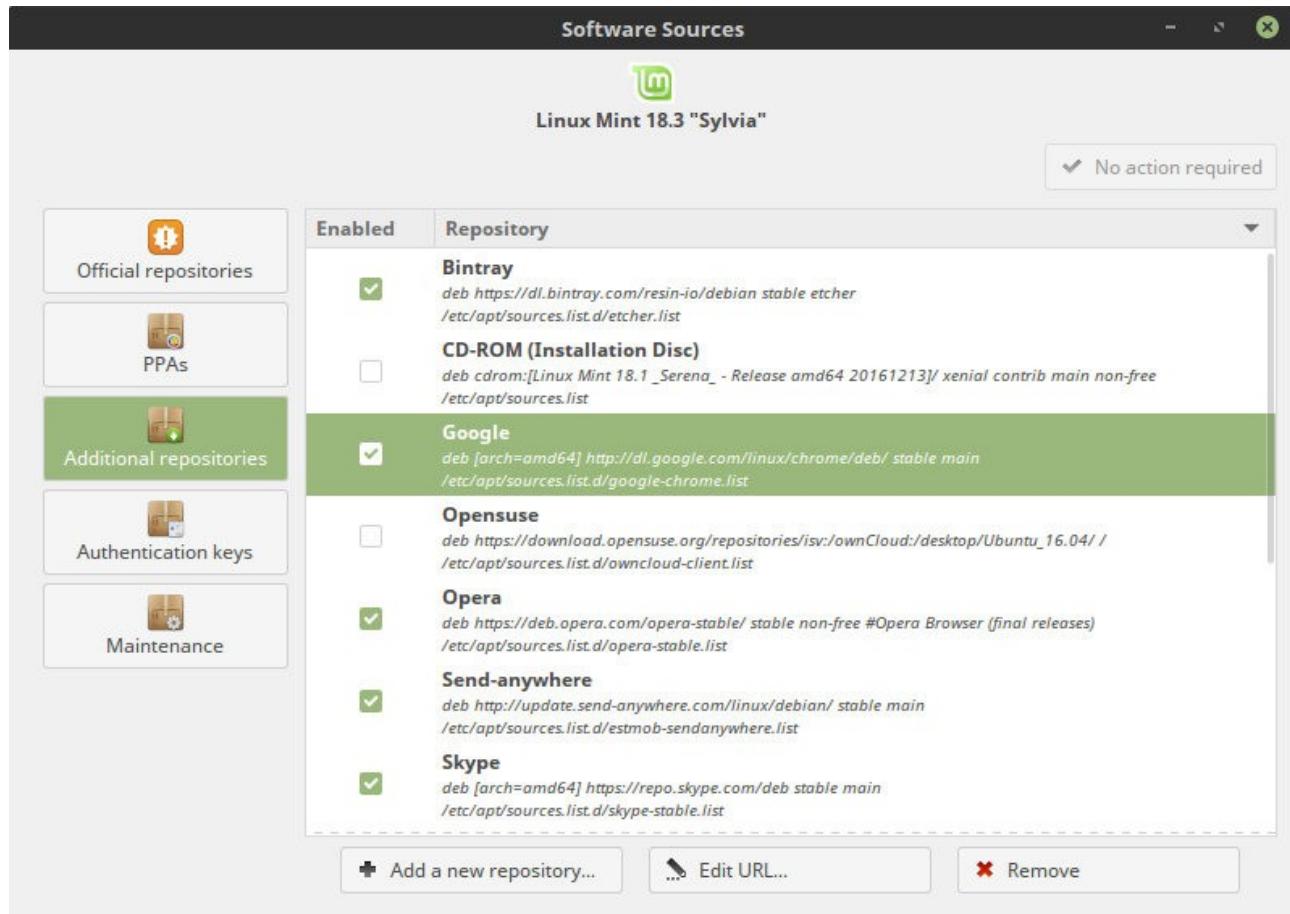
Konfiguraatiotiedostot voidaan poistaa ohjelman mukana seuraavasti:

```
sudo apt remove ohjelman_nimi --purge
```

#### 4.8.7 Ohjelmalähteiden hallinta

Jos ohjelma on asennettu Mintin/Ubuntun ohjelmistohallinnan ulkopuolelta internetistä esimerkiksi deb-paketin kautta, se on saattanut lisätä ohjelmalähteet. Launchpadin palahtaminen lisää aina ohjelmalähteet. Ohjelmalähteet tallentuvat Linux Mintin järjestelmäasetuksiin, joita käytetään päivitysten hakemiseen kyseisiltä ohjelmilta.

Linux Mintin asetuksista löytyy ”ohjelmalähteet” tai ”ohjelmistolähteet”, josta voi graafisesti selata käytössä olevat ohjelmalähteet. Sen kautta voidaan lisätä, poistaa käytöstä (ruksi pois) tai poistaa kokonaan päivityslähteitä. Lisäksi asetuksista löytyy todennusavaimet, jonka avulla voidaan varmentaa, että päivitys on ohjelman kannalta aito.



Ulkoisten päivityslähteiden ja todennusavaimien kanssa voi tulla joskus ongelmia, jotka näkyvät virheviesteissä päivitetessä, joissa voidaan mainita esimerkiksi jonkin päivityslähteen osoite. Nämä virheet eivät välttämättä estä päivittämästä muita ohjelmia, mutta asioiden korjaus toteutuu yleensä tämän asetusten kautta.

#### 4.8.8 Flatpak

Flatpak on avoimeen lähdekoodiin perustuva järjestelmä sovellusten virtualisoinnille ja se on yksi tapa asentaa ja ajaa tiettyjä sovelluksia, kuitenkin jakeluriippumattomasti.

Flatpak-paketoidut sovellukset ovat perinteisiin deb-paketteihin nähden helpompi pitää ajan tasalla murehtimatta sovelluksen riippuvuuksista, mutta ne karsinoituvat omaan hiekkalaatikko-ympäristöönsä.

Linux Mintissä käytetään perinteisten deb-pakettien lisäksi Flatpak-paketteja ja Linux Mintin sovelluskaupasta voidaan asentaa sekä perinteisiä että Flatpak-pakattuja sovelluksia.

#### **4.8.9 Snap-paketti**

Snap on Canonicalin Ubuntulle kehittämä pakettiformaatti ja pakettienhallintajärjestelmä, joka tarjoaa DEB-paketteihin nähden helpomppia tapoja hallita asennettavan ohjelmiston tarvitsemaa riippuvuuksia. Sitä ylläpitää Snapcraft ja toimii APT:n rinnalla. Toisin kuin perinteiset asennukset, snap-formaatin ohjelmistot toimivat hiekkalaatikossa karsittuna muusta järjestelmästä.

Snap on vielä osin keskeneräinen pakettiformaatti ja sen ongelmana on satunnainen hitaus, virheellisyys, suurempi päivittämisen tarve ja hiekkalaatikko-ympäristöönsä liittyvät rajoituksensa. Snap on saanut kritiikkiä sen sisällyttämisestä osaksi Ubuntun sovelluskauppaan yhä merkittäväänä osana.

Linux Mint -kehitystiimi paheksui sitä, että uuden Ubuntun mukana tuleva apt-pakettienhallintajärjestelmä asentaa ainakin Chromium-selaimesta perinteisen deb-paketin sijaan snap-version. Niinpä Linux Mint 20:n yksi uudistuksista on oletusarvoisesti estää snapd-pakattujen sovellusten asentamisen ja käyttämisen, perustellen käyttäjien suojelemisella.

## 4.9 Laitteiden asennus

### 4.9.1 Tulostimien ja skannerien ajurit

Tämä artikkeli on keskeneräinen.

Monille tulostimille ei ole tarvetta asentaa ajureita erikseen, sillä Ubuntu-pohjaisissa distroissa on ajureita hyvin valmiina. Linux Mintissä riittää yleensä, että liitetään laite USB-johdolla kiinni. USB:n lisäksi voi laitteesta riippuen muodostaa yhteys lähiverkon kautta ethernet-kaapelilla tai WiFi-yhteydellä samassa tukiasemassa. Tällöin voidaan vaatia tulostimen IP-osoite.

- Ajureita voi joutua asentamaan erikseen. Yleisin työjärjestys on:
- Etsi Googlesta esim. HP laserjet pro mfp m177fw Linux driver
- Ladataan oikea ajuripaketti
- Pura paketti johonkin
- Avaa pääteterminaali ja suunnista sillä puretun paketin sisältöön
- Aja komento, joka käynnistää asennusohjelman.

Jos asennusohjelmana on esimerkiksi install-printer.sh, niin sen voi käynnistää komennolla (sen jälkeen kun pääteterminaalilla on menty oikeaan kansioon):

```
sudo ./install-printer.sh
```

### 4.9.2 WiFi-ajurit

Tämä artikkeli on keskeneräinen.

Linux-käyttöjärjestelmissä on valmiita paljon vapaita WiFi-ajureita, joten yleensä erillisten WiFi-ajurien asennus ei ole tarpeen. Joskus tulee tilanteita, jolloin WiFi-ajurit tarvitsee asentaa erikseen.

Aloita WiFi-ajurien haku kytkemällä tietokone internet-yhteyteen esimerkiksi ethernet-kaapelilla LAN-porttiin. Kun netti toimii, siirrytään ajurimanageriin, josta on ohje kappaleessa 3.3.3 Lisääjurit sivulla 41. Tarkista, onko WiFi-ajureita saatavilla. Jos on, asenna ne ja käynnistä tietokone uudelleen.

### **WiFi PCI-moduuli (mm. kannettavat tietokoneet)**

Jos WiFi-moduuli on PCI:ssä, sen mallin voi löytää seuraavalla komennolla:

```
lspci -v
```

Tai suoraan seuraavalla komennolla:

```
lspci -vnn | grep Network
```

Tekstin joukosta pitäisi löytyä WiFi-moduulin tiedot, kuten valmistaja ja malli, esimerkiksi Broadcom tai r8188eu.

Älä sekoita ethernet-tietoja tähän, sillä ethernet liittyy langalliseen LAN-moduuliin (eli tietokoneeseen kytketään RJ45-kaapeli). Ethernetin tiedot voidaan saada täällä komennolla:

```
lspci | awk '/[Nn]et/ {print $1}' | xargs -i% lspci -ks %
```

### **WiFi USB-adapteri**

Jos WiFi-moduuli on USB-adapteri, niin se voi toimia suoraan ilman erillisiä ajurien asennusta. Suositeltavaa on hankkia sellainen WiFi USB-adapteri, joka tukee Linuxia

suoraan. Tällaiset ovat esimerkiksi Raspberry-järjestelmille suunnitellut WiFi USB -adapterit.

Jos WiFi-adapteri se ei toimi, eikä ajurimanageri tarjoa sille ajureita, niin selvitä, minkä nimisiä ajureita se käyttää. Jos siinä tulee mukana asennus-CD tai jos netistä löytyy ladattavat ajurat, niin sieltä saattaa löytyä Linuxille omat ajurat. Ajurin asennustapa vaihtelee, mutta se voi todennäköisesti olla esimerkiksi pakatun tiedoston sisällä oleva SH-tiedosto, joka suoritetaan. Jos asennus epäonnistuu, älä hävitä CD:tä, vaan kannattaa tarkistaa, minkä nimistä ajuria se käyttää, joka saattaa paljastua esimerkiksi ajurin asennuskansion tai sen alikansion nimestä. Esimerkiksi Realtek (rtl) -mallin ajureista on useita versioita. Verkosta saattaa löytyä ajureista uudempia versioita esimerkiksi GitHub-sivuston kautta.

Kun WiFi-adapteri on USB-portissa kiinni, niin sen voi tarkistaa seuraavasti. Listasta voi tulla pitkä, joten kannattaa kopioida tuloste tekstiohjelmaan. Mallia ei välttämättä selviää tästä.

```
lsusb -v
```

Tällä komennolla voidaan tarkistaa, minkä mallista WiFi-moduulia käytetään parhaillaan:

```
dmesg | grep wlan0
```

Seuraavilla komendoilla voidaan kerätä WiFi-moduuliin ja WiFi-asetuksiin liittyviä tietoja tekstiin:

```
sudo apt install pastebinit
wget -N -t 5 -T 10
https://github.com/UbuntuForums/wireless-info/raw/master/wireless-info
&& \
chmod +x wireless-info && \
./wireless-info
```

Teksti tallentuu wireless-info.txt tiedostoon ja vaihtoehtoisesti myös pastebin-palveluun. Tiedostosta saattaa löytyä tietoja WiFi-moduulien mallista hakusanalla "wifi" tai "wlan".

### Kun WiFi-moduulin tai adapterin malli selviää...

Googlen kautta saattaa löytyä ajurien asennusohjeet, esimerkiksi hakutermeillä "broadcom bcm43142 driver linux". Lisäksi alla on tietoja muutamista WiFi-ajurista, jos on malli selvillä.

Broadcom-ajurit löytyvät yleensä vanhoilta kannettavilta tietokoneilta. Alla olevista paketeista asennetaan vain jompikumpi, riippuen siitä, mitä WiFi-ajuria käytetään. Tarkempi ohje löytyy osoitteesta <https://askubuntu.com/questions/55868/installing-broadcom-wireless-drivers>

```
sudo apt install firmware-b43-installer  
sudo apt install bcmwl-kernel-source
```

Realtek 8812AU/8821AU USB WiFi driver for AC1200 (801.11ac) Wireless Dual-Band USB Adapter. Testattu Linux-kernel versiolla 4.13. Lisätietoja osoitteesta [https://github.com/abperiasamy/rtl8812AU\\_8821AU\\_linux](https://github.com/abperiasamy/rtl8812AU_8821AU_linux)

```
sudo apt-get install linux-headers-generic build-essential git  
git clone https://github.com/abperiasamy/rtl8812AU_8821AU_linux.git  
cd rtl8812AU_8821AU_linux/  
sudo make -f Makefile.dkms install
```

## 4.10 Kannettavan tietokoneen erityisohjeita

Kannettava tietokone on luokaltaan erilainen, kuin pöytäkoneet. Siinä on tyypillisesti akun lisäksi heikompi ilmanvaihto ja jäähdytys, jolloin sen myötä rauta kuumenee herkemmin.

#### 4.10.1 Akun virransäästö

Tässä muutamia vinkkejä kannettavan tietokoneen virransäästöön:

- Säädä näytön taustavalo pienelle
- Älä pidä ohjelmia tai internet-selaimen välilehtiä turhaan auki
- Pidä pölyt pois laitteesta, imuriin nähden lähtevät paremmin paineilmalla (myytäväänä on esimerkiksi paineilmapurkkeja)
- Kytke powertop-ohjelmalla käyttämättömät piirit ja laitteet pois päältä (katso ohjeet alta)
- Vaihda Cinnamon-työpöytäympäristö kevyempään, kuten MATE-nimiseen (katso kappale Linux Mintin työpöytäympäristöt sivulta 72)

Intel on kehittänyt PowerTOP-nimisen työkalun, jolla voi vähentää laitteiden virrankäyttöä, kuten kytkeä käyttämättömät laitteet pois päältä. Kulutuksen säätöön taso vaihtelee, mutta tämä on läppäreille varsin pätevä ohjelma. Asennus tapahtuu seuraavasti:

```
sudo apt install powertop
```

Kaikki virransäästöön liittyvät toiminnot voidaan kytkeä päälle kerralla seuraavalla komennolla, joka on voimassa, kunnes tietokone sammutetaan. Tämä suositellaan tekemään joka kerta, kun kannettava tietokone siirtyy akkukäytölle.

```
sudo powertop --auto-tune
```

Tarkemmin niitä voi säätää ohjelman sisällä, jolla pääsee oheisella komennolla. Välilehtää voi vaihtaa TAB-napilla, nuolinapeilla voi mennä ylös/ alas ja arvoja vaihdetaan ENTER-napilla. "Bad" tarkoittaa, ettei virransäästöä ole kytketty. ESCillä mennään pois.

```
sudo powertop
```

```

>> Bad      Autosuspend for USB device ZOWIE Gaming mouse [Kingssis Peripherals]
Bad      Autosuspend for USB device xHCI Host Controller [usb3]
Bad      Autosuspend for USB device xHCI Host Controller [usb4]
Bad      Autosuspend for USB device EHCI Host Controller [usb1]
Bad      Autosuspend for USB device EHCI Host Controller [usb2]
Bad      Autosuspend for unknown USB device 1-1 (8087:0024)
Bad      Autosuspend for unknown USB device 2-1 (8087:0024)
Bad      Autosuspend for USB device nkey Mechanic LED [Skydigital]
Good     Enable SATA link power Management for host2
Good     Enable SATA link power Management for host7
Good     VM writeback timeout
Good     Enable SATA link power Management for host0
Good     Enable SATA link power Management for host1
Good     Enable SATA link power Management for host3
Good     NMI watchdog should be turned off
Good     Enable Audio codec power management
Good     Enable SATA link power Management for host5
Good     Enable SATA link power Management for host6
Good     Enable SATA link power Management for host4
Good     Runtime PM for PCI Device Intel Corporation 6 Series/C200 Series Chipset
Good     Runtime PM for PCI Device Intel Corporation 2nd Generation Core Processor
Good     Runtime PM for PCI Device Intel Corporation Xeon E3-1200/2nd Generation
Good     Runtime PM for PCI Device Intel Corporation 6 Series/C200 Series Chipset

```

<ESC> Exit | <Enter> Toggle tunable | <r> Refresh window

Kuva 4.10.1.1: PowerTOP päällä terminaalissa.

Virransäästön ollessa käytössä saattaa ilmaantua erilaisuutta laitteiden käytössä. Esimerkiksi hiiren virran automaattinen aikakatkaisu (autosuspend) tapahtuu mahdollisesti muutamassa sekunnissa ja hiiri ei toimi, kunnes klikataan jotain nappia. Tämänkin voi säätää erikseen Powertop-ohjelmalla, jolloin hiiret ovat yleensä merkitty jollain USB-laitteella.

## 4.10.2 Ylikuumenemisen esto

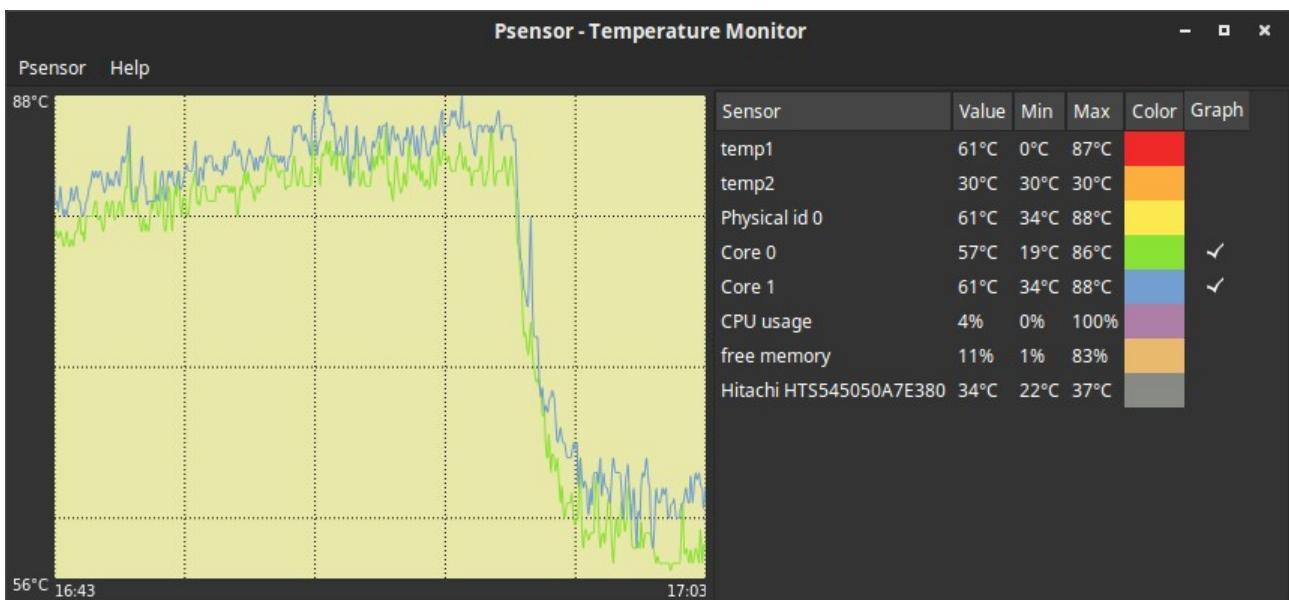
Kannettava tietokone ylikuumenee helposti mallista riippuen erityisesti silloin, kun ajetaan jotain prosessorille raskasta kuormaa, kuten pelejä tai videoeditointia.

TLP-nimisellä ohjelmalla voi rajoittaa tietokoneen toimintaa niin, että lämpötila ei mene liian pitkälle. TLP:n voi asentaa seuraavasti:

```
sudo add-apt-repository ppa:linrunner/tlp  
sudo apt update  
sudo apt install tlp tlp-rdw
```

TLP vaatii toimiakseen pääkäyttäjän oikeudet (sudo). Käynnistä TLP seuraavasti. Sen jälkeen sen pitäisi toimia tietokoneen sammumiseen saakka.

```
sudo tlp start
```



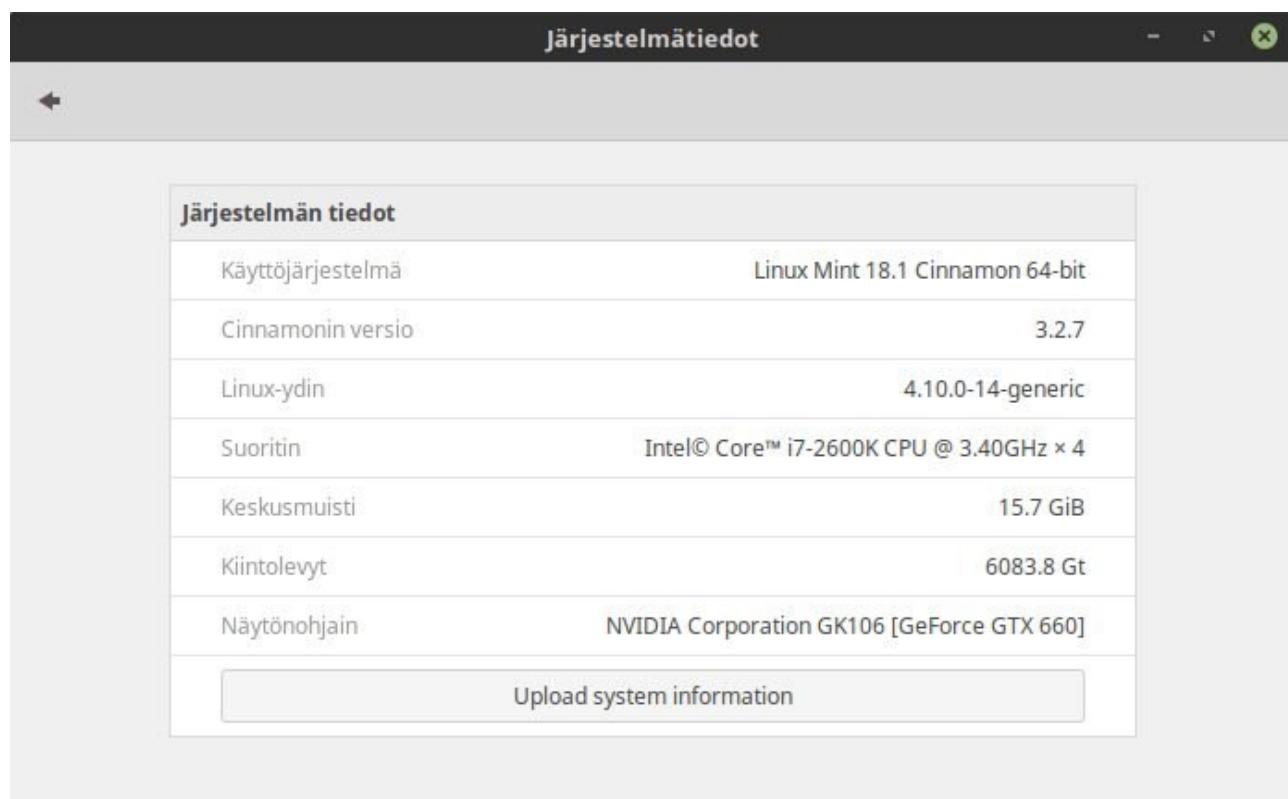
Kuva 4.10.2.1: Psensor lämpötilan mittausohjelma.

Kuvan mukaisella psensor-ohjelmalla voi tarkkailla, miten paljon on ollut lämpötilaa milläkin ajanhetkellä ja sillä voi tilata ilmoituksia, kun jokin raja ylitetään. Kuvassa Core 0 ja Core 1 ovat läppärin prosessorin ytimien lämpötila ja diagrammissa on historiaa Hearthstone-pelin pelaamisen aikana olleista lämpötiloista. TLP:n ansiosta lämpötila ei noussut yli 90 astetta, joka olisi muuten normaalina ilman sitä.

## 4.11 Tietokoneen ja järjestelmän tarkistus, mittaus ja ylläpito

### 4.11.1 Teknisten tietojen tarkistus

Cinnamon-työpöytäympäristössä voidaan tarkistaa, kun menee *järjestelmän asetukset* → *laitteisto* → *järjestelmätiedot*.



Enemmän tietoja selviää päätteellä, esimerkiksi täällä komennolla:

```
inx -Fx
```

Tällä voi rajata tietoja lyhyemmin:

```
inx -c 5
```

Verkkoajureihin liittyvät tarkemmat tiedot:

```
ifconfig -a
```

Liitetty USB-laitteet:

```
lsusb
```

```
aatu@aqm-desktop ~ $ lsusb
Bus 002 Device 003: ID 0951:1642 Kingston Technology DT101 G2
Bus 002 Device 002: ID 8087:0024 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
```

Tarkistetaan tietyn USB-laitteen tekniset tiedot, esimerkiksi käytettävä USB-standardi (bcdUSB). Osoitteella /dev/bus/usb/BUS/DEVICE haetaan tiedot, jolloin tässä tapauksessa komennosta muodostuu seuraavanlainen:

```
lsusb -D /dev/bus/usb/002/003
```

Näytönohjaimen tiedot:

```
lspci -v|grep -iA10 vga
```

RAM-muistin tietoja voidaan tarkastaa suppeasti seuraavalla komennolla:

```
free -m
```

RAM-muistikammoista saa enemmän tietoja seuraavalla komennolla:

```
sudo dmidecode -t 17
```

Äänentoistolaitteet voidaan listata aplay-komennolla ja mikrofonilaitteet arecord-komennolla.

```
aplay -l  
arecord -l
```

Kiintolevyt voidaan listata näin:

```
lsblk
```

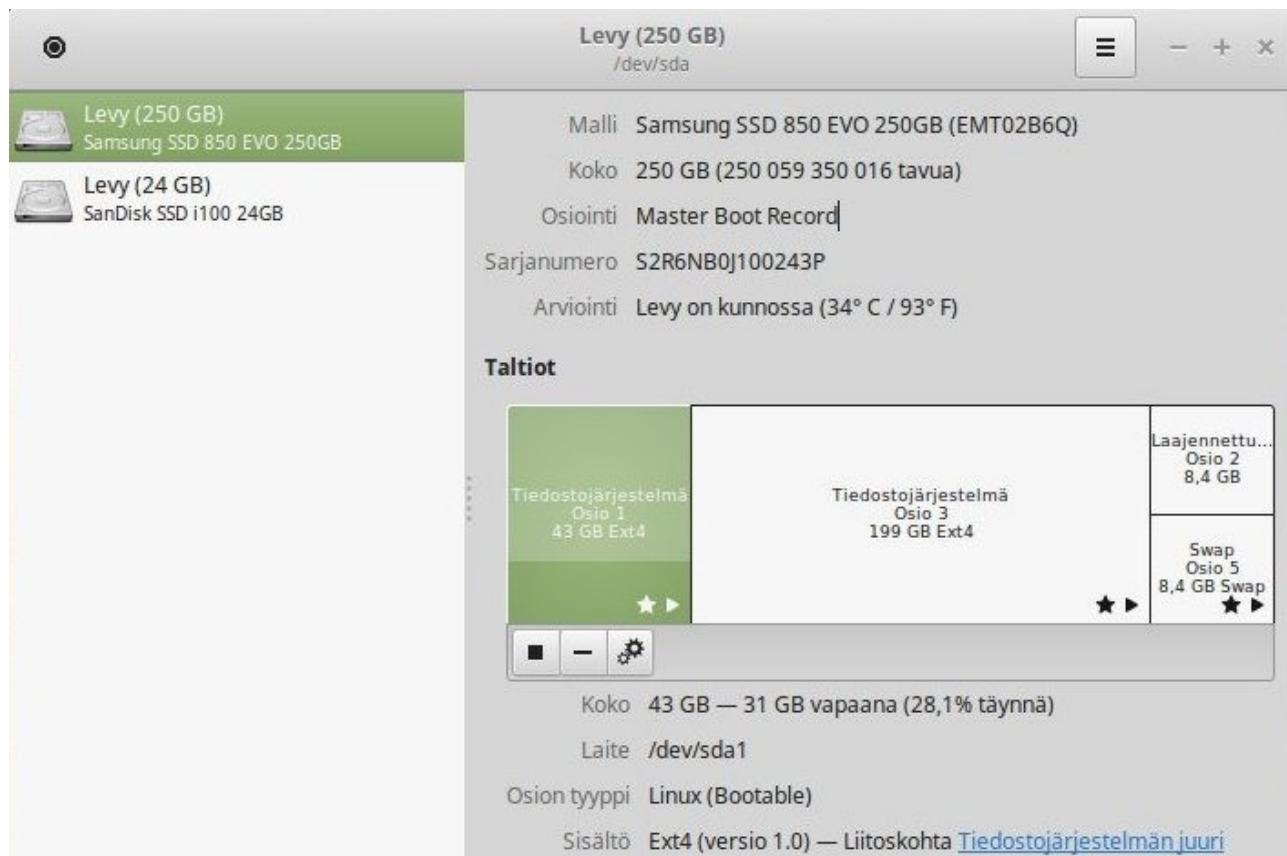
joka antaa esimerkiksi seuraavan näköisen listan:

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	TYPE	MOUNTPOINT
sda	8:0	0	238.5G	0	disk	
└─sda1	8:1	0	200M	0	part	/boot/efi
└─sda2	8:2	0	500M	0	part	/boot
└─sda3	8:3	0	237.8G	0	part	
└─fedora-root	253:0	0	50G	0	lvm	/
└─fedora-swap	253:1	0	2G	0	lvm	[SWAP]
└─fedora-home	253:2	0	185.9G	0	lvm	

Osioiden UUID-tiedot voidaan selvittää oheisella komennolla:

```
sudo blkid
```

Linux Mint Cinnamonin graafinen Levyt-ohjelma (gnome-disks) on myös hyvin monipuolinen levytyökalu. Sillä onnistuu levyn tai osion alustus, automaattinen liitos, suorituskykytesti ja monet muut asiat.



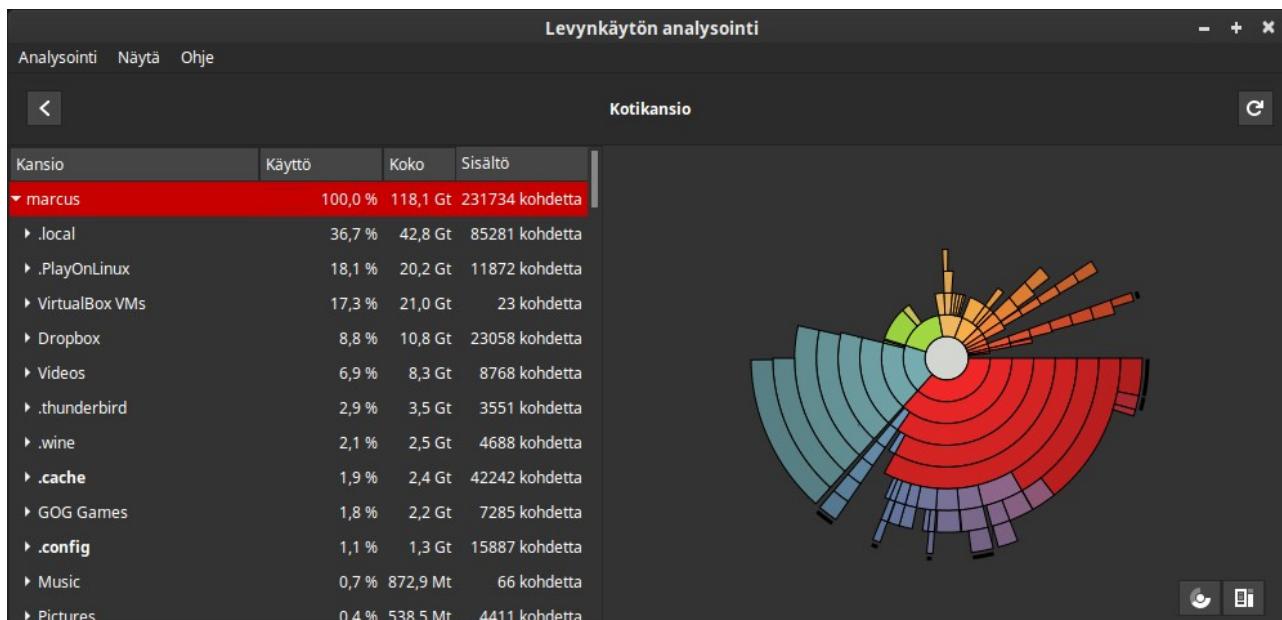
Merkittävämmät kiintolevyjen osioiden ja flagien muutokset kannattaa kuitenkin hoitaa mielummin asennustikun kautta esimerkiksi Gparted-ohjelmalla, joka on asennustikussa valmiina käytettävissä.

Joitakin järjestelmän tietoja voidaan katsoa myös graafisilla ohjelmissa. Esimerkiksi Hardinfo osaa esittää ja tulostaa tietokoneen tiedot. Asennus ja käynnistys:

```
sudo apt install hardinfo
hardinfo
```

#### 4.11.2 Tiedostojen siivous

Jos tietokoneen kiintolevy alkaa olla täynnä, tarkistukseen on yksinkertainen työkalu. Levynkäytön analysointi -ohjelmalla (baobab) voidaan tarkistaa, mitkä ovat tietokoneen suurimmat kansiot. Tarkistettava hakemistopolku voidaan valita itse, kuten vaikkapa oma kotikansio, Dropbox tai USB-tikku.



Tiedostoja voi siivota myös asennuspakettien osalta seuraavilla komennolla.

Autoremove poistaa automaattisesti käyttämättömät paketit järjestelmästä ja autoclean siivoaa vanhat arkistoidut tiedostot.

```
sudo apt autoremove
sudo apt autoclean
```

autoremove-komennolla voidaan siivota samalla ylimääräiset kernel-paketit. Jos on uusia asennellut aktiivisesti, niin vanhat saattavat viedä tilaa roimasti, kunnes ne siivotaan pois.

```
aatu@agm-desktop ~
Tiedosto Muokkaa Näytä Etsi Pääte Ohje
aatu@agm-desktop ~ $ sudo apt autoremove
Luetaan pakettiluetteloita... Valmis
Muodostetaan riippuvuussuhteiden puu
Luetaan tilatiedot... Valmis
Seuraavat paketit POISTETAAN:
  libopenshot10 linux-headers-4.4.0-62 linux-headers-4.4.0-62-generic
  linux-headers-4.4.0-64 linux-headers-4.4.0-64-generic linux-headers-4.4.0-66
  linux-headers-4.4.0-66-generic linux-image-4.4.0-62-generic
  linux-image-4.4.0-64-generic linux-image-4.4.0-66-generic
  linux-image-extra-4.4.0-62-generic linux-image-extra-4.4.0-64-generic
  linux-image-extra-4.4.0-66-generic
0 päivitetty, 0 uutta asennusta, 13 poistettavaa ja 4 päivittämätöntä.
Toiminnon jälkeen vapautuu 891 M t levytilaa.
Haluatko jatkaa? [K/e] k
```

#### 4.11.3 Järjestelmän prosessien seuranta ja hallinta

Linux Mint sisältää Windowsin tavoin oman tehtävien hallinnan (järjestelmän valvonta), josta voidaan seurata ohjelmien (prosessien) muistinkäytöä, CPU-käytöä (prosessori) ja niiden PID-tietoja sekä pakkosulkea eli ”tappaa” ne tarvittaessa.

The screenshot shows the 'Järjestelmän valvonta' (System Monitor) window. The title bar says 'Järjestelmän valvonta'. Below it is a toolbar with tabs: 'Prosessit' (selected), 'Resurssit', and 'Tiedostojärjestelmät'. There are also search and filter icons. The main area is a table with the following columns: 'Prosessin nimi', 'Käyttäjä', '% CPU', 'ID', 'Muisti', and 'Prioriteetti'. The table lists various processes:

Prosessin nimi	Käyttäjä	% CPU	ID	Muisti	Prioriteetti
cinnamon	marcus	3	31974	305,0 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	0	3611	272,6 MiB	Normaali
thunderbird	marcus	0	32266	270,7 MiB	Normaali
soffice.bin	marcus	0	3727	190,0 MiB	Normaali
dropbox	marcus	0	32046	179,7 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	0	32298	158,7 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	2	6537	138,4 MiB	Normaali
opera	marcus	0	32199	137,2 MiB	Normaali
opera --type=gpu-process --field-trial-hand	marcus	0	32256	95,1 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	0	32526	93,1 MiB	Normaali
shutter	marcus	0	31981	76,7 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	0	3547	74,9 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	0	6151	69,4 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	0	32480	66,7 MiB	Normaali
opera --type=renderer --alt-high-dpi-setting	marcus	0	32455	51,8 MiB	Normaali
nemo	marcus	0	31997	45,1 MiB	Normaali



Seuranta onnistuu myös päätteellä. Tässä top-ohjelma, joka voidaan laittaa päivittymään 10 sekunnin välein seuraavasti:

```
sudo apt install top
top -d 10
```

Kelaaminen ylös ja alas onnistuu Page Up- ja Page Down -napeilla. Listan voi laittaa järjestykseen esimerkiksi muistin käytön mukaan seuraavasti:

```
top -d 10 -o %MEM
```

htop on hieman monipuolisempi prosessien seurantaohjelma. Se voidaan laittaa päivittymään 10 sekunnin välein seuraavasti:

```
sudo apt install htop
htop -d 100
```

Prosessin tietoja voidaan listata PID-tietoineen myös seuraavasti:

```
ps aux
```

Prosessin tietoja voidaan listata suppeammin näin, jolloin saadaan paremmin esiin myös varsinaisten prosessien nimet:

```
ps -e -o pid,uname,pcpu,pmem,comm
```

Erityisen prosessipuun saa näkyviin seuraavasti:

```
pstree
```

Prosessikohtainen verkon käyttö reaalialajassa (päivitys yhden sekunnin välein):

```
sudo apt install nethogs
sudo nethogs -d 1
```

Prosessi voidaan sulkea väkisin eli "tappaa" seuraavasti, kun PID on tiedossa, esimerkiksi tapettava PID on 32433. Useita prosesseja voidaan tappaa, kun PID numero syötetään peräkkäin, erottaen välilyönnillä.

```
kill 32433
```

Tai jos tarvitaan pääkäyttäjän oikeudet:

```
sudo kill 32433
```

Prosessi voidaan tappaa myös nimeä käyttämällä. Nimen on kuitenkin oltava täsmälleen sama, kuin prosessin nimi. Esimerkiksi:

```
pkill firefox
```

Ohjelmat, joille on avoimet portit:

```
sudo netstat -ntap
```

Edellisestä katsotaan tarkemmat tiedot, jossa grep suodattaa hakutulokset ja numero 1234 korvataan esimerkiksi prosessin PID-numerolla:

```
sudo ps -aux | grep 1234
```

#### 4.11.4 Kiintolevyn aktiivisuuden seuranta

Kun tietokoneella on käytössä SSD-tallennusmuistin sijaan normaali kiintolevy, se on yleensä hyvin hidastava tekijä järjestelmän suorituskyvystä. Kun halutaan selvittää kiintolevyn hidastavia tekijöitä, tällöin voi olla tarpeen käyttää siirrännän (I/O) analysointia. Asenna tarvittavat ohjelmat kiintolevyn tarkkailuun:

```
sudo apt install iotop dstat
```

Kun on tarve tarkkailla tiettyjen prosessien osuutta kiintolevyn lukemisessa ja kirjoittamisessa (B/s), voidaan sitä seurata reaalialaisesti seuraavalla komennolla (kahden sekunnin välein):

```
sudo iotop -o
```

Kun halutaan koota prosesseista kaikki luettu ja kirjoitettu tieto, sen saa selville tällä komennolla:

```
sudo iotop -aoP
```

iotop komentoihin voi lisätä esimerkiksi -d 5 parametrin, jolloin iotop päivittyy viiden sekunnin välein (normaalisti sekunnin välein).

Seuraavalla komennolla voidaan mitata kaikkien kiintolevyjen keskimääräistä luku/kirjoitusnopeutta jokaisella minuutilla:

```
dstat -tDD total,md1 60
```

... tai tietyt kiintolevyt (ja mahdolliset USB-tikut ja muut ulkoiset lähteet), esimerkiksi levyt sda, sdb ja sdc:

```
dstat -tDD total,sda,sdb,sdc,md1 60
```

#### 4.11.5 Kiintolevyn kunnon tarkistus

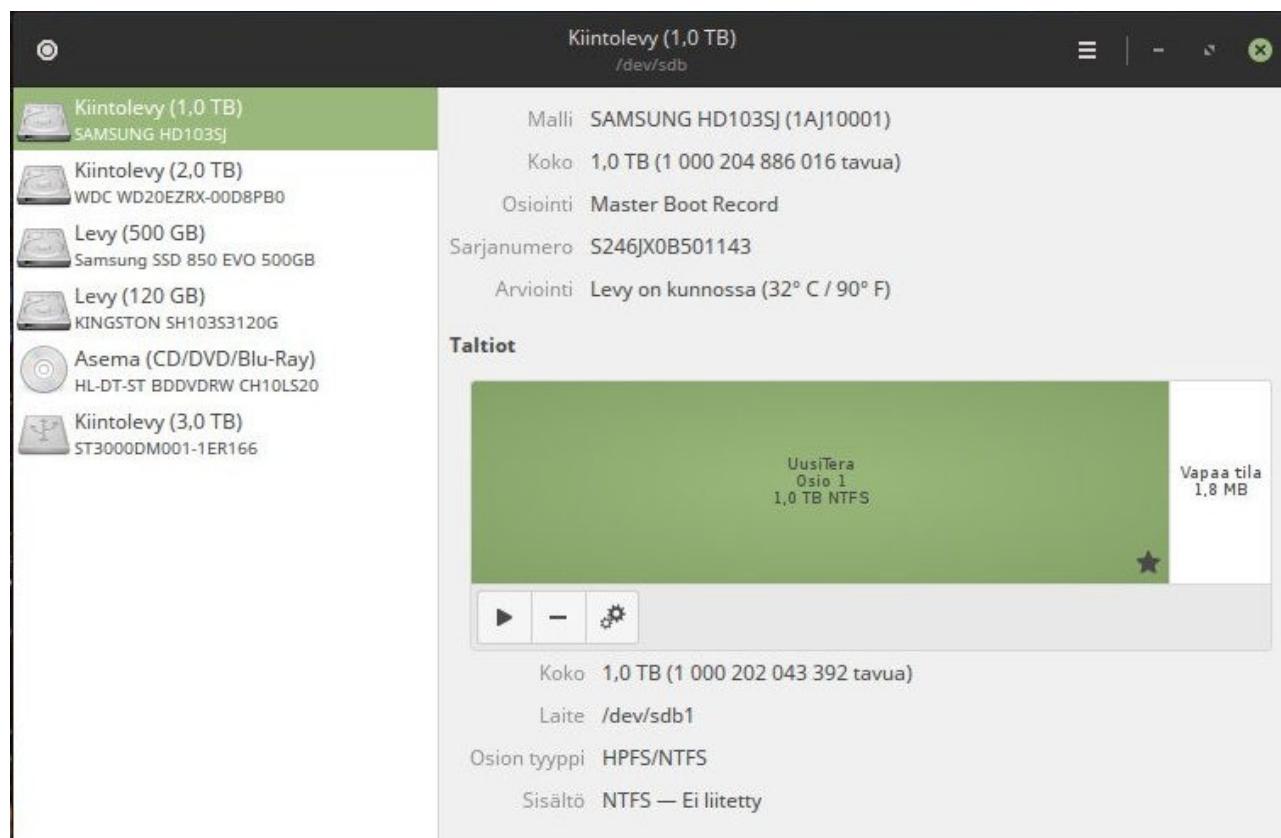
Takkuaako kiintolevy? Tuleeko I/O-virheitä? Kannattaa ehkä tarkistaa kiintolevyn kunto, koska kiintolevyt hajoavat helposti.

##### Tapa 1: SMART-testi (graafinen)

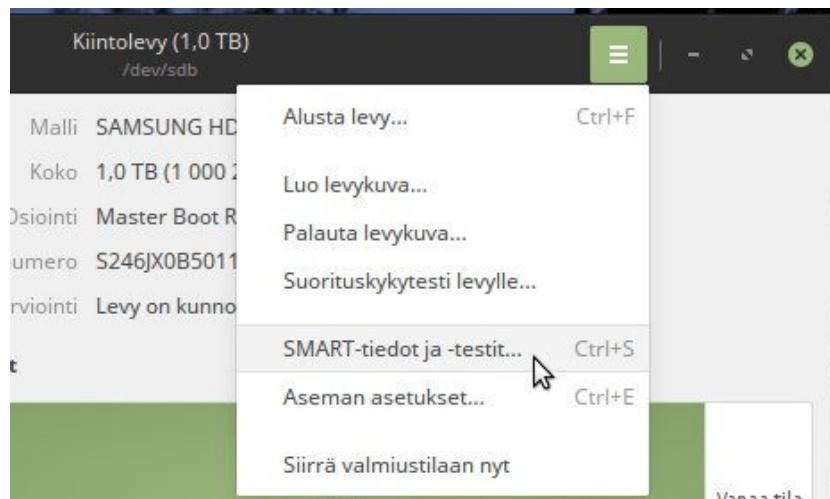
Linux Mintissä on valmiina levyt-ohjelma (gnome-disk-utility). Jos sitä ei ole asennettu, se asennetaan Ubuntu-pohjaisessa järjestelmässä seuraavasti:

```
sudo apt-get install gnome-disk-utility
```

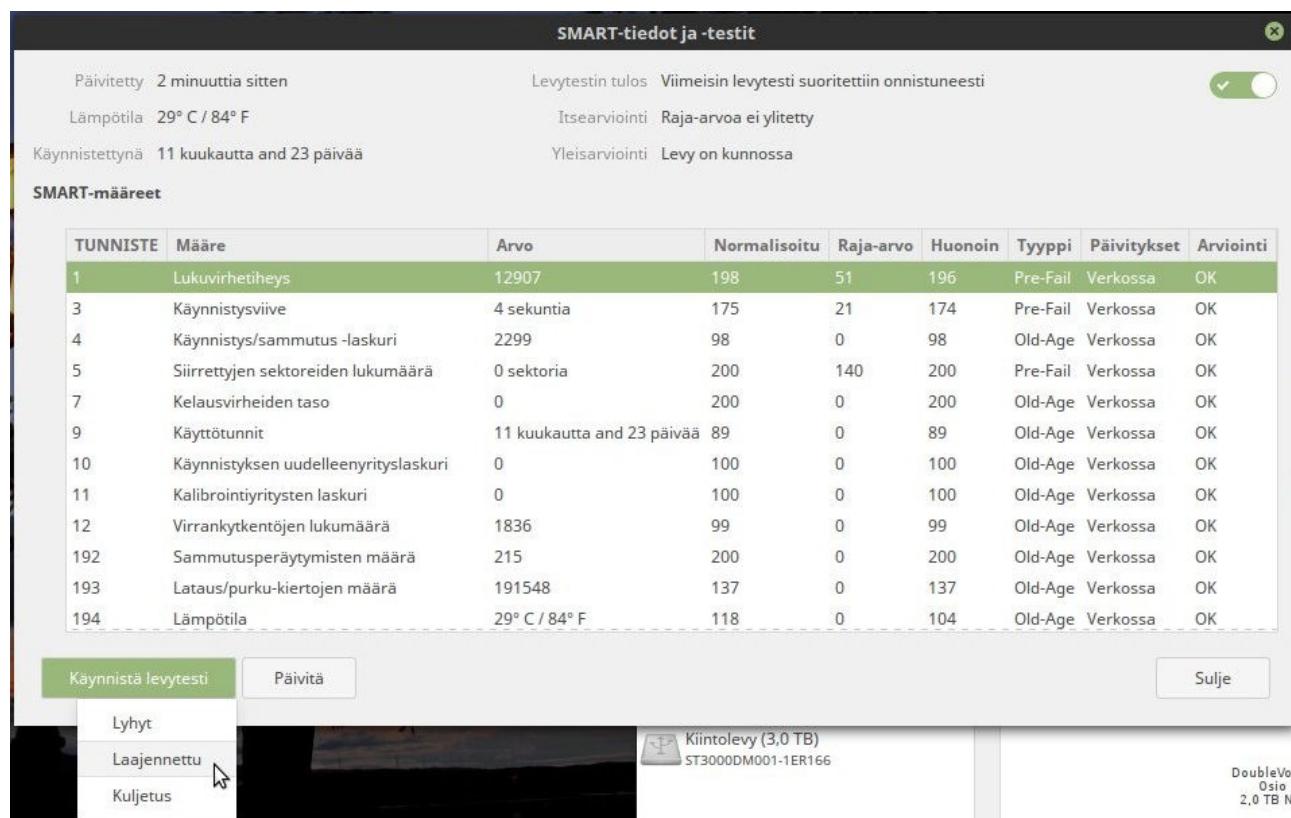
Avataan kyseinen ohjelma ja valitaan vasemmalta tarkistettava kiintolevy.



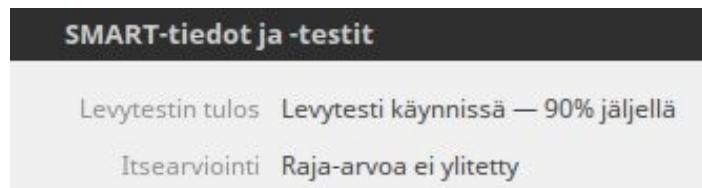
Sitten avataan oikealta yläkulmasta valikko, josta "SMART-tiedot ja -testit...".



SMART-tiedot ja -testit -ikkunan vasemmasta alakulmasta klikataan "käynnistä levytesti". Aste voi olla esimerkiksi "lyhyt", tai tarkempaa ja pitkäkestoisempaa tarkistusta varten "laajennettu".



Sitten tilatieto näyttää tältä:



Alemmassa ikkunassa näyttää tältä:



Ohjelma kertoo, jos se havaitsee ongelmia.

Lisätietoja: <https://askubuntu.com/questions/528072/how-can-i-check-the-smart-status-of-a-ssd-or-hdd-on-current-versions-of-ubuntu-1>

**Tapa 2: badblocks-testi**

Badblocks-ohjelmalla voidaan skannata ja havaita kiintolevyltä huonoja sektoreita tai blokkeja. Tämä testi voi viedä aikaa tunteja.

Tarkistetaan kiintolevyn sijainti seuraavalla komennolla:

```
sudo fdisk -l
```

Tarkistettava kiintolevy voi olla esimerkiksi **/dev/sdc**. Tarkistus voidaan suorittaa sille seuraavalla komennolla:

```
sudo badblocks -v /dev/sdc > badsectors.txt
```

Testi alkaa ja tilanne voi näyttää pitkän aikaa seuraavanlaiselta:

```
Checking blocks 0 to 976762583
Checking for bad blocks (read-only test):
```

Kun testi on valmis, onnistunut testi päättyy näin:

```
Checking blocks 0 to 976762583
Checking for bad blocks (read-only test):
done
Pass completed, 0 bad blocks found. (0/0/0 errors)
```

Testistä voi poistua kesken näppäinyhdistelmällä CTRL+C. Testin tuloksia kirjataan kotikansiossa olevaan tiedostoon "badsectors.txt".

Lisätietoja: <https://www.tecmint.com/check-linux-hard-disk-bad-sectors-bad-blocks/>

#### 4.11.6 RAM-muistin kunnon testaus

Jos tietokone kaatuilee silloin tällöin normaalissa käytössä, RAM-muistikampa voi olla viallinen. Sen kunto voidaan tarkistaa memtest86+ ohjelmalla, jonka käynnistämiseen

tarvitaan esimerkiksi Linux Mint -tai Ubuntu asennusmedia (USB-tikku tai DVD). Myös järjestelmän käynnistykseen aikana sen voi valita GRUB-valikosta.

Testiohjelma voidaan käynnistää seuraavan ohjeen mukaisesti:

<https://askubuntu.com/questions/591488/how-do-i-run-memtest86/591502>

Jos testin tuloksessa näkyy punaista, se on yleensä viallisen RAM-muistikamman merkki.

## 4.12 Salaus

Linux Mint -järjestelmän tiedostot eivät ole oletusarvoisesti salattuna, joten kuka tahansa fyysisesti pääsevä voi esimerkiksi ulkoisen median kautta lukea tallennettuja ja salaamattomia tiedostoja, vaikka järjestelmään kirjautumiseen käytetään salasanaa.

Linux Mint järjestelmän asennusohjelmalla pystyy ottamaan käyttöön yhdelle käyttäjälle kotihakemiston salaus. Jos kotihakemiston salaus halutaan ottaa muillekin käyttäjille tai ottaa myöhemmin käyttöön, ohje löytyy sivulta 121.

Ei unohdeta myöskään verkkoa tai ulkoista mediaa. EncFS-salaus sopii muun muassa Dropboxille ja USB-tikuille ja sitä voidaan käsitellä tarvittaessa myös Windowsilla erillisillä ohjelmilla. Sen käyttöönnotto-ohje löytyy sivulta 123.

### 4.12.1 Salatun kotihakemiston käyttöönnotto

Tässä neuvotaan, kuinka käyttäjän kotihakemisto salataan (salasanalla) jälkikäteen, vaikka Linux Mint olisi jo asennettu (asennusvaiheessa pystytään luoda salaus automaattisesti yhdelle käyttäjälle). Kotihakemisto kannattaa salata jo varhain Mintin asennuksen jälkeen tai ennen suuren tiedostomääärän tuomista käyttäjätilin hakemistoon. Jos käyttäjän tilillä on kuitenkin jo tiedostoja runsaasti, helppointa olisi tehdä uusi käyttäjätili ja kopioida tiedostot siihen jälkikäteen, kun salaus on käyttöönnotettu.

Ennen kuin aloitat, tee tiedostoistasi varmuuskopiot. Tee tilapäinen käyttäjätili (ylläpitöikeuksilla). Anna tilapäiselle käyttäjälle salasana.

Kirjaudu ulos ja kirjaudu tilapäiseen käyttäjätiliin.

Asenna tarvittavat paketit seuraavasti:

```
sudo apt install ecryptfs-utils cryptsetup
```

Aja seuraava komento ja korvaa sana "käyttäjätili" salattavan käyttäjätelin nimellä.

```
sudo ecryptfs-migrate-home -u käyttäjäteli
```

Sitten kysytään passpharsea. Siihen kirjoitetaan salattavan käyttäjätelin nykyinen salasana.

Jos kaikki meni hyvin, niin älä sammuta konetta vielä. Kirjaudu ulos tilapäiseltä käyttäjätililtä ja kirjaudu salattuun käyttäjätiliin, jotta salaus astuu voimaan.

Jos jotain meni pieleen, niin /home hakemistosta voidaan joutua poistamaan jotain luotuja (salattavaan käyttäjäteliin viittaavia) kansioita ylläpidon oikeuksilla (mahdollisesti piilotiedostoja tai -kansioita).

Tällä komennolla näkee salausavaimen (passphrase), jolla avataan salausta. Käyttäjä käyttää kuitenkin omaa salasanaansa normaalista, eikä pitempää salausavainta kannata sotkea salasanaan. Salasanan vaihto ei vaihda salausavainta.

```
ecryptfs-unwrap-passphrase
```

Myös swap-osio voidaan halutessaan salata, mutta sen seurauksena horrostila (hibernation) ei enää toimi, jolloin istuntoa ei voida enää tallentaa levylle. Swap voidaan salata komennolla:

```
sudo ecryptfs-setup-swap
```

### (Encrypt Home Folder)

Olen testannut Linux Mintin uudelleenasennusta, kun ”/home”-osio on erikseen, jossa on valmiiksi kryptatut tiedostot jollain käyttäjällä. Kun asennuksen aikana luo käyttäjän samalla tunnuksella ja salasanalla, ovat tiedostot tallessa testauksen perusteella. Kuitenkin ei silloin voida valita, kirjautuuko käyttäjä automaattisesti järjestelmään tai salaako levyn. Myöskään väärästä salasanasta se ei valittanut (ei testattu).

#### 4.12.2 Salaus EncFS:n avulla

Pelkäätkö, että Dropbox tai muut pilvipalvelun tai ulkoisen laitteen tiedostot pääsevät väärin käsiin? EncFS:n avulla voit luoda salatun eli enkryptatun hakemiston, jolloin tiedostot jäävät varmasti salasanan taakse. Tämä ohje on kirjoitettu käyttäen esimerkkiä luoda salaus Dropboxiin.

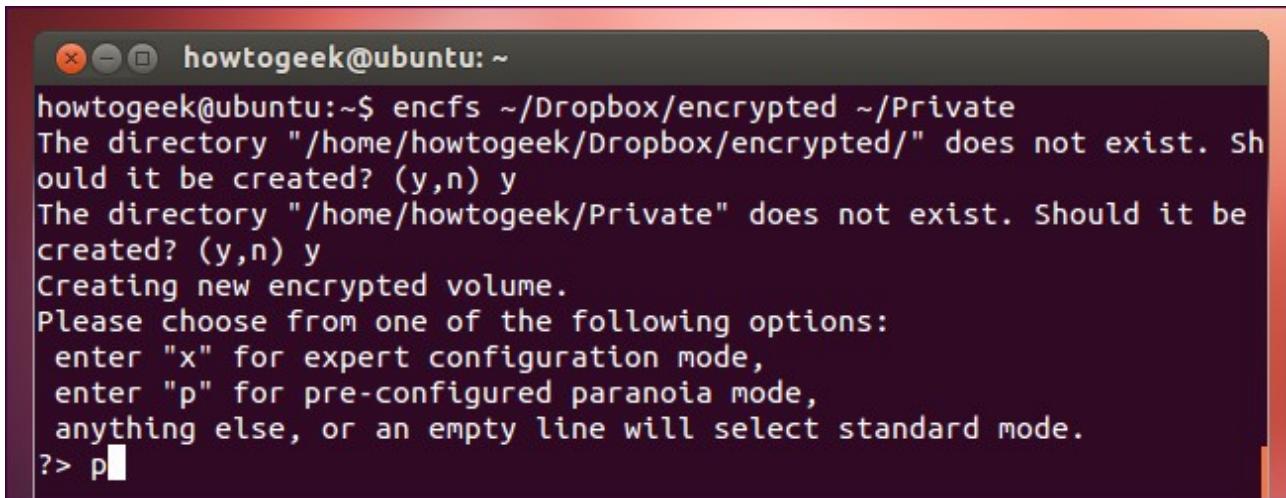
Aloitetaan asentamalla EncFS-paketti:

```
sudo apt install encfs
```

Luodaan hakemistopolut seuraavasti. Dropbox-kansion sisään tulee esimerkiksi kansio ”encrypted” ja tietokoneen kotihakemistoon ”Private”. Vaihda tarvittaessa kansioiden nimet.

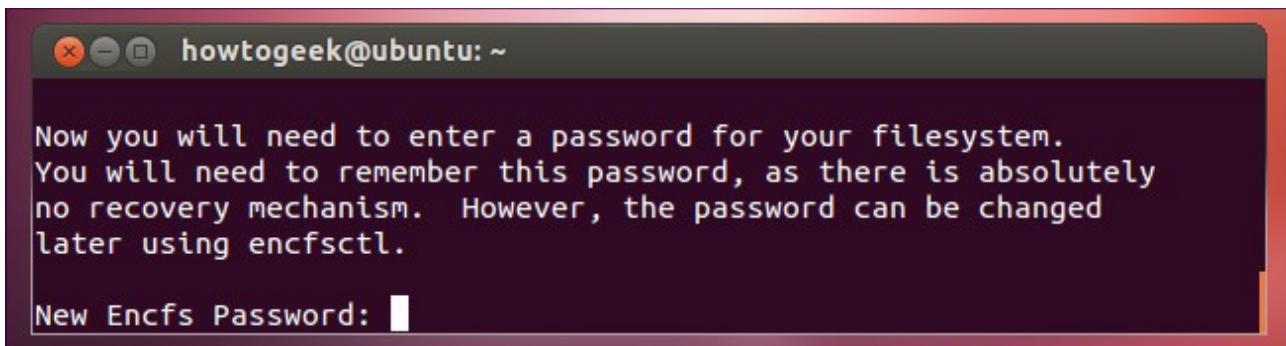
```
encfs ~/Dropbox/encrypted ~/Private
```

Ohjelma voi kysyä, haluatko tehdä määrittelyt eksperttilassa (x) vai esikonfattuna (p).



```
howto geek@ubuntu: ~
howto geek@ubuntu:~$ encfs ~/Dropbox/encrypted ~/Private
The directory "/home/howto geek/Dropbox/encrypted/" does not exist. Should it be created? (y,n) y
The directory "/home/howto geek/Private" does not exist. Should it be created? (y,n) y
Creating new encrypted volume.
Please choose from one of the following options:
enter "x" for expert configuration mode,
enter "p" for pre-configured paranoia mode,
anything else, or an empty line will select standard mode.
?> p
```

Normaalista esikonffatut ovat ok, joten laita kirjain p. Keksi salasana ja laita se huolellisesti muistiin.



```
howto geek@ubuntu: ~
Now you will need to enter a password for your filesystem.
You will need to remember this password, as there is absolutely
no recovery mechanism. However, the password can be changed
later using encfsctl.

New Encfs Password: [REDACTED]
```

Nyt pitäisi ilmestyä Private-hakemisto, johon siirretään tiedostot, jotka halutaan salata. Voit tehdä toiseen tietokoneeseen asennuksen samalla tavalla, kunhan kryptatun kansion nimi ja salasana ovat molemmissa tietokoneissa samat.

Kun haluat käsitellä salattuja tiedostojasi, älä missään nimessä käsittele niitä suoraan /Dropbox/encrypted hakemistossa, koska se on vain EncFS:n tehtävä! Tässä tapauksessa käytä vain Private-hakemistoa, josta näet tiedostot suoraan.

Linux-tietokoneen käynnistyessä tarvii avata eli "mountata" Private-hakemisto käyttöön uudestaan.

```
encfs ~/Dropbox/encrypted ~/Private
```

Sen jälkeen kun oikea EncFS-salasana on syötetty, private-hakemisto löytyy kotihakemiston kautta.

Salatun hakemiston voi sulkea eli "unmountata" seuraavasti:

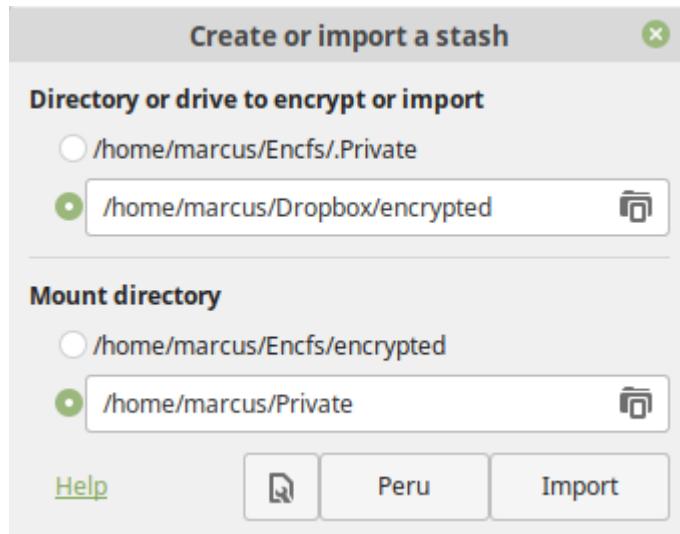
```
fusermount -u ~/Private
```

### Monttaus automaattisesti Gnome EncFS Managerilla (Ubuntu 18.04 / Linux Mint 19.x)

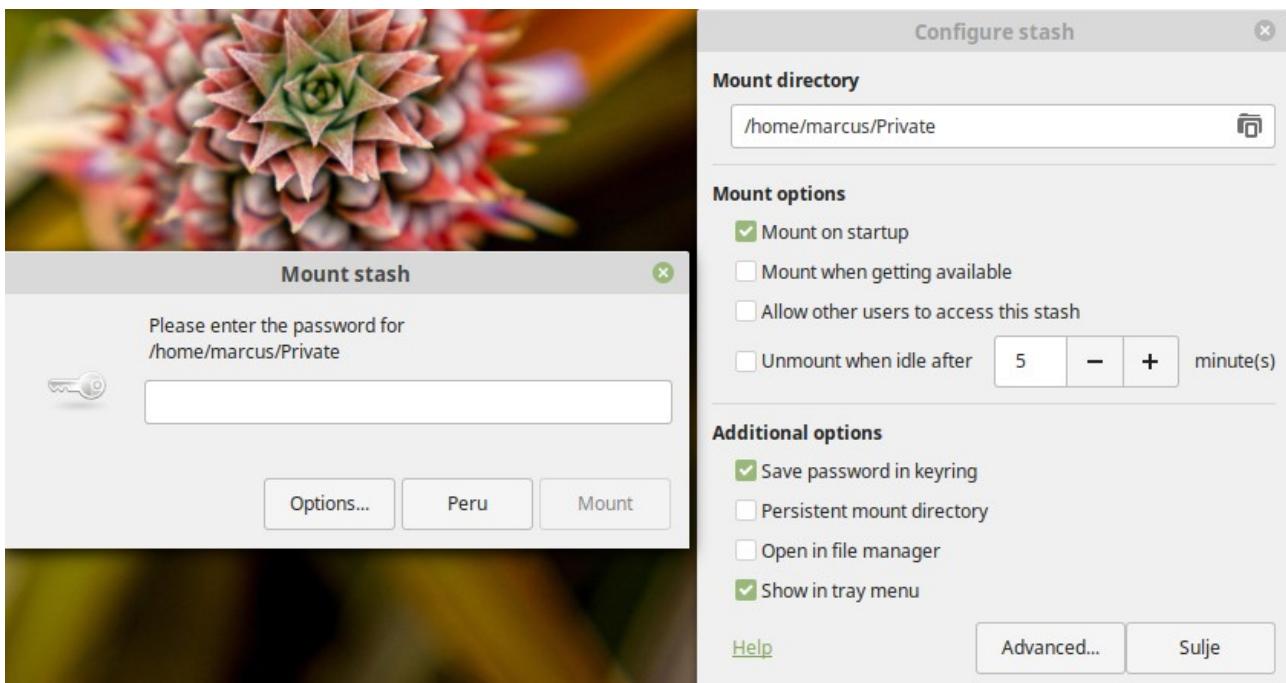
Monttauksen voi suorittaa automaattisesti Gnome EncFS Managerilla, joka haetaan ulkoisesta lähteestä. Asennus ja käyttöönotto:

```
sudo add-apt-repository ppa:gencfsm  
sudo apt-get update  
sudo apt-get -y install gnome-encfs-manager
```

Avataan ohjelma. Otetaan tässä esimerkissä käyttöön aiemmin luotu hakemisto Dropboxista. Laitetaan seuraavat asetukset oheisen kuvan mukaisesti (esimerkissä käyttäjän tunnus on "marcus"):



Sen jälkeen klikataan "import". Kun hakemisto mountataan ohjelman avulla, aukeaa ikkuna, jonka asetuksista voi tehdä säädöt, kuten automaattisen mounttauksen ja salasanan tallentumisen.



Kun asetukset ovat laitettu, syötä salasana tekstikenttään ja klikkaa "Mount". Private-hakemisto ilmestyy jatkossa automaattisesti, kun kone käynnistetään ja kirjaudutaan.

### Monttaus automaattisesti Gnome EncFS:llä (Ubuntu 16.04 / Linux Mint 18.x)

Huom: seuraava ohje gnome-encfs ohjelmistosta ei vältämättä toimi Linux Mint 19 / Ubuntu 18.04 tai uudemmissa. Voit kuitenkin jatkossa avata salatun hakemiston ylläolevan komennon ja EncFS-salasanan avulla.

Montauksen voi suorittaa automaattisesti gnome-encfs ohjelmiston avulla, joka haetaan ulkoisesta lähteestä. Asennus ja käyttöönotto:

```
sudo apt install mercurial
hg clone http://bitbucket.org/obensonner/gnome-encfs
cd ~/gnome-encfs
sudo install gnome-encfs /usr/local/bin
cd ~/
rm -rf ~/gnome-encfs
gnome-encfs -a ~/Dropbox/encrypted ~/Private
```

Ohjelma kysyy xml-tiedoston sijaintia, joka sijaitsee encrypted-kansiossa. Mene tiedostonhallintaohjelmalla kansioon, paina CTRL+H ja selvitä sen tiedostonimi. Jos se on ".encfs6.xml", kirjoita lopuksi kyseisen tiedoston koko osoite:

```
/home/marcus/Dropbox/encrypted/.encfs6.xml
```

EncFS password: Syötä salasanasi.

Tämän jälkeen kun kaikki on valmista ja mennyt oikein, gnome-encfs pitäisi mountata salattu hakemisto automaattisesti Private-kansioon.

EncFS-salaus toimii myös Windowsissa, johon tarvitaan seuraavat ohjelmistot:

- encfs4win: <http://members.ferrara.linux.it/freddy77/encfs.html>
- Dokan-kirjasto (kiinnitää huomiota versioon):  
<https://github.com/dokan-dev/dokany/wiki/Installation>

Lähde: <https://help.ubuntu.com/community/FolderEncryption>

#### 4.13 Kernel

Kernel eli Linuxin ydin on käyttöjärjestelmän alin osa, joka mahdollistaa kaikkien muiden tietokoneen ohjelmien toiminnan. Kernel vastaa Linux-käyttöjärjestelmässä kaikkein merkittäväimmin laitteiden ajureista, joten se sisältää paljon ajureita.

Linux Mintin järjestelmäpäivitykset sisältävät kernel-päivitykset. Linux Mint ei tarjoa automaattisesti kaikkein uusinta ja korkeinta kernel-versiota, vaan se tarjoaa asennetusta kernelistä ns. "välimallin" päivityksiä, joita on hyvä asentaa tietoturvan ylläpidon vuoksi. Kerneleitä asennetaan siinä niin, että vanhoja ei poisteta automaattisesti. Uusin asennettu kernel (versioltaan korkein) tulee käyttöön asennuksen jälkeen vasta uudelleenkäynnistyksen jälkeen. Joissakin tapauksissa tietyt laitteet

vaativat toimiakseen korkeamman kernel-version, jonka asennuksesta voi lukea lisää kappaleesta 4.13.2 Kernelin vaihto sivulta 128.

Kernelistä voi lukea lisää sen virallisella sivustolla: <https://www.kernel.org/>

#### 4.13.1 Kernelin tuki

Kuten Linux Mintillä ja muilla jakeluilla, myös kernelillä on tietty tukiaika. Jotkin kernelin versiot ovat "long term release", eli niillä on pidennetty tukiaika. Alla on lista joistakin kerneleistä:

Versio	Lisätietoja	Julkaistu	Oletettu tuen päättyminen
4.14	LTS	11/2017	
4.9		12/2016	01/2019
4.4	LTS	01/2016	02/2022
4.1		06/2015	09/2017
3.16	LTS	08/2014	04/2020
3.10		06/2013	09/2017
3.2	LTS	01/2012	05/2018

Lisätietoja kernelin tukiajosta täältä: <https://www.kernel.org/category/releases.html>

#### 4.13.2 Kernelin vaihto

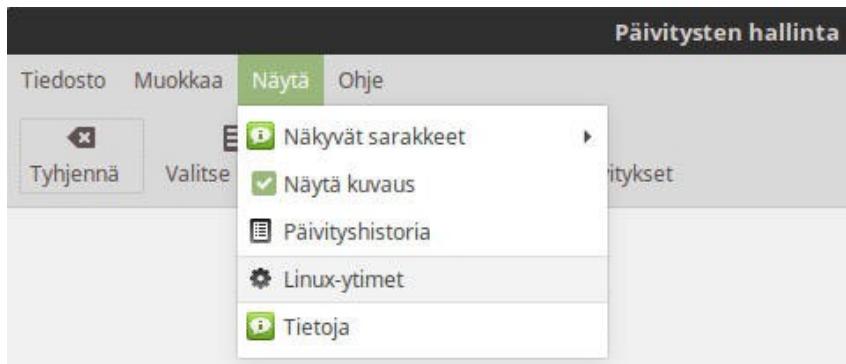
Eri kerneleitä eli Linux-ytimiä uskaltaa kokeilla vain, kun on GRUB käynnistyslataaja, jonka kautta voi valita eri kernelin "Advanced options for..."-kohdasta. Toinen kernel saattaa vaikuttaa hyvällä tai pahalla; Netti tai grafiikka ei välttämättä enää toimi, vaikka olisi uusin kerneli. Esimerkiksi 4.x-kernelit eivät ehkä toimi kaikkien AMD-piirien tai Windows-wlanien kanssa, jotka ovat ehkä toimineet 3.x-kernelissä. Siksi GRUB käynnistyslataaja on hyvä käynnistää ennen uudemman kernelin asentamista, siitä on ohje kappaleessa 7.3.3 GRUBin käyttöönotto sivulla 180.

Käytössä olevan kernelin tietää seuraavalla komennolla:

```
uname -r
```

### Kernelin vaihto Linux Mint päivitysten hallinnasta

Linux Mint 18 -versio sisällyttää päivityksiin oletuksena asennetun kernelin (4.4.xx) uusimman version. Kuvan mukaisesti päivityshallinnassa on mahdollista asentaa myös kernelin ylemmän tason versio (joita on rajoitettu määrä asennettavissa), esimerkiksi Linux Mint 18.1:ssä 4.4 → 4.8, tosin tämän uusimmat päivitykset voidaan joutua asentamaan käsin eikä päivityshallinta tai apt välittämättä ehdota automaattisesti 4.8-kernelin uusinta versiota.



Tämän kautta voit asentaa ja poistaa Linux Mintin kerneleitä (myös käsin asennettuja). GRUBissa voi valita "Advanced options for..." -kohdan kautta, millä kernelillä käynnistää järjestelmän.

Älä ikinä poista suositeltua kerneliä (eli sitä mitä oletuksena on)! Kernelin asennus vaatii tässä yhteydessä internet-yhteyden ja riskinä on, ettet saa asennettua toimivaa kerneliä takaisin!

### Kernelin vaihto käsin

Voit asentaa kernelin haluamasi version myös käsin. Avaa verkkosivu:  
<http://kernel.ubuntu.com/~kernel-ppa/mainline/>

Lataa seuraavat tiedostot (voit myös käyttää wget-komentoa haluamallesi hakemistolle):

```
linux-headers-4.9.0-xxxxxx_all.deb  
linux-headers-4.9.0-xxx-generic(/lowlatency)_xxx_amd64(/i386).deb  
linux-image-4.9.0-xxx-generic(/lowlatency)_xxx_amd64(/i386).deb
```

Valitse generic normaaleille järjestelmille, lowlatency (vain jos tarvitset, esimerkiksi äänen nauhoittamiseen), amd64 64-bittiselle järjestelmälle, i386 32-bittiselle järjestelmälle tai armhf, arm64 jne. muille arkkitehtuureille.

Kun tiedostot ovat ladattu ja kansiossa ei ole muita tiedostoja, käytä kansion kohdalla seuraavaa komentoa asentaaksesi:

```
sudo dpkg -i *.deb
```

Jos haluat kohdentaa asennuksen juuri näille paketeille (kun kernelin versio on esimerkiksi 4.9.0), aja komento:

```
sudo dpkg -i linux-headers-4.9.0*.deb linux-image-4.9.0*.deb
```

Käynnistä kone uudelleen. Pidä kuitenkin huolta, että GRUB antaa valita kernelin koneen käynnistyessä.

### **Kernelin vaihto Ukuu-ohjelmalla**

Kernelin vaihtoon löytyy graafinen ohjelma nimeltä Ubuntu Kernel Update Utility (Ukuu), jonka kautta löytää laajan valikoiman Ubuntulle julkaistuja kerneleitä, joita voidaan ohjelman avulla asentaa ja poistaa. Ukuu löytää myös tuoreimmat RC-julkaisut ja ohjelma ilmoittaa automaattisesti uudesta julkaistusta kernel-versiosta.

Ukuun voi asentaa seuraavalla komennolla:

```
sudo add-apt-repository ppa:teejee2008/ppa  
sudo apt-get update  
sudo apt install ukuu
```

Huom! Kyseistä ppa-pakettivarastoa käytetään myös monien muiden yleisten ohjelmien kuten Timeshiftin levittämiseen. Jos haluat varmistua, että käytetään Linux Mintin omaa suositeltua versiota, poista ppa seuraavasti (sen jälkeen kun Ukuu on asennettu):

```
sudo add-apt-repository -r ppa:teejee2008/ppa
```

#### 4.13.3 Vanhojen kernelien poisto

Kun järjestelmä on ollut pystyssä kuukausia ja jokainen kernel-päivitys on otettu vastaan, saattaa kertyä paljon vanhoja kerneleitä, jotka vievät järjestelmältä levytilaa jopa useita gigatavuja. Linux Mint -päivitysohjelma ei poista automaattisesti vanhoja kerneleitä.

Kun kerneleitä poistetaan, jätää aina vähintään kaksi kerneliä järjestelmään, jotta järjestelmässä on varalla ”toimiva” ydin mahdollisten vikojen varalta.

##### Tapa 1: Kernelin poisto käsin

Linux Mintin päivitysohjelmasta voidaan avata ikkuna Linux-ytimistä, jonka kautta pystyy asentamaan ja poistamaan kerneleitä. Kernelin poisto yksitellen voi viedä aikaa ja se on hidasta puuhaa.

##### Tapa 2: Kernelin poisto automaattisesti apt autoremove -komennolla

Tämä on ehkä tunnetuin tapa poistaa kernelit automaattisesti, tosin saattaa jättää jotkin erikseen asennetut kernelit. Ohjelma antaa ensin listan poistettavista kerneleistä ja kysyy luvan poistoon. Listalle voi tulla muitakin kuin kerneliin liittyviä paketteja, joita ei tarvita. Komento ei poista koskaan käytössä olevaa kerneliä.

```
sudo apt autoremove
```

### Tapa 3: Kernelin poisto automaattisesti byobulla

Tämä on ehkä tehokkain tapa poistaa kernelit. Toimii lähes vastaavasti kuten yllä, mutta havaitsee myös uusimmat ja käsin asennetut kernelit. Ensin asennetaan ohjelmisto:

```
sudo apt install byobu
```

Sitten poistetaan vanhat kernelit (ohjelma antaa ensin listan poistettavista kerneleistä ja kysyy luvan poistoon):

```
sudo purge-old-kernels
```

Ohjelma jättää aina vähintään kaksi kerneliä, eikä käytössä olevaa kerneliä poisteta koskaan.

## 4.14 Ikkunointijärjestelmät

Ikkunointiohjelma on ohjelmisto, joka huolehtii ikkunoiden hallinnasta. Se mahdollistaa mm. ikkunoiden siirtelyn sekä niiden koon muuttamisen. Ikkunoiden otsikkopalkki ja reunat ovat ikkunointiohjelman tuottamia.

### 4.14.1 Xorg ja X11

Xorg (tai X.org) on X-ikkunointipalvelin, joka perustuu XFree86:sta haarautettuun lähdekoodiin. X Windows System on vuonna 1984 kehitetty standardi Unix-sukuisten järjestelmien graafisena käyttöliittymänä ja sen viimeisin versio on vuonna 1987 julkaistu X11 (Debian 10 Wayland). Monet Linux-jakelut käyttävät X11:ta ikkunoinnissa vielä

tänäkin päivänä. Myös Linux Mint käyttää X11:ta (tilanne marraskuu 2017, Linux Mint 18.2).

#### 4.14.2 Wayland

Wayland on ikkunointiprotokolla, jonka on tarkoitus korvata X. Waylandin tarkoitus on yksinkertaistaa ruudunpiirtoa ja karsia vanhoja X-ominaisuksia pois. Wayland ei itse piirrä mitään, vaan siirtää kaiken piirtotyön tehtäväksi suoraan ikkunaa piirtävässä ohjelmassa niillä menetelmillä, jotka ohjelmien kehittäjät ovat valinneet.

Waylandin tuloon on valmistauduttu useissa Linux-jakeluissa. Tällä hetkellä Waylandia käytää muun muassa perinteisistä työpöytäjakeluista Fedora sekä puhelimille suunnattu Sailfish OS. Myös mm. Ubuntu ja Debian ovat valmistautuneet Waylandiin siirtymiseen. Ubuntu 17.10 versiossa Waylandia on kokeiltu oletusikkunointijärjestelmänä, mutta kirjauduttaessa voi valita myös Xorg.

Wayland on kuitenkin keskeneräinen ja sen kanssa on yhteensopivuusongelmia muun muassa kuvankaappaussovellusten, tiettyjen työpöytäympäristöjen ja näytönohjainten ajurien kanssa. Esimerkiksi Nvidia-näytönohjainten (vanhojen?) ajurien kanssa on yhteensopivuusongelmia (Wayland for Ubuntu 17.10).

## 5 OHJELMAT

Tässä kappaleessa käsitellään muutamia Linuxille saatavia ohjelmia niiden asennusta myöten. Ohjeet ovat tehty erityisesti Linux Mint 18.x / Ubuntu 16.04 LTS järjestelmille, mutta ne saattavat toimia muissakin. Osa ohjelmista on päivitettyväissä tai jopa kokonaan asennettavissa vain, jos lisää ohjelman toimittajan oman lähteen, lisätietoja Liite 1. Taulukkotiedosto sivulta 221.

Tässä lista kirjoittajan joistakin suositelluista ohjelmista (jotka saattavat vaatia toimittajan lähteen uusia versioita varten):

- Okular (KDE-työpöydän monipuolinen PDF-lukuohjelma)
- KeePassX (salasanat talteen)
- Dropbox (toimii nativisti myös Linuxilla)
- ttf-mscorefonts-installer (Windowsista tuttuja lisenssitoimittajien fontteja, kuten Times New Roman ja Arial)
- qBitTorrent (jos haluaa ladata torrent-tiedostoja)
- Mumble (kommunikointiohjelma esim. peleihin)
- OpenShot (videoeditointi)
- kdenlive (monipuolinen videoeditointi, tehty erityisesti KDE-työpöydille)
- Audacity (ääniditointi)
- Shutter (kuvankaappaaukset) (huom, ei vältämättä tuettu Linux Mint 20:ssa)
- Sublime (monipuolinen tekstieditori, erityisesti koodaajille)
- Psensor (lämpötilamonitori)
- RedNotebook (muistiinpano-ohjelma kalenteripäivittäin, voi tallentaa haluamaansa paikkaan kuten Dropboxiin)
- Nixnote (Evernoten kaltainen muistiinpano-ohjelma, kaikkea muuta tarvittavaa, mutta ilman toimivaa synkronointia)
- Kazam (videon nauhoitus näytöltä)
- rsync (tiedostojen synkronointiohjelma)
- Voikko (suomen kielen kirjoituksen oikeellisuuden tarkistus)
- Psensor (koneen lämpötilojen tutkimiseen, piirtää käyrän ajan funktiona)
- krename (tiedostojen nimen vaihto haluttuun muotoon, jos on massiivinen määrä tiedostoja)

- xsane (skannausohjelma)
- K3b (levynpolttiohjelma)
- Asunder (kopioi CD-levyltä musiikkia)

Ohjelmat (asennettava muualta, kuten omilta kotisivultaan)

- Telegram (viestintäohjelma, kappale 5.3.2 Telegram sivulla 147)
- [Google Chrome](#) (selain, Netflix ja Google Play Music toimii tällä parhaiten)
- [Steam](#) (Valven pelipalvelu, pelien asennus ja pelaaminen)
- [Clementine](#) (musiikkisoitin, mielestäni parempi kuin Banshee)
- VirtualBox (käyttöjärjestelmän ajaminen virtuaalisesti, kappale VirtualBox sivulla 138)
- Wine (Windows-ohjelmien käyttö Linuxilla, kappale 5.1.5 Wine sivulla 143)
- Skype (kappale 5.3.1 Skype sivulla 147)
- OBS Studio (videon nauhoitus näytöltä ja striimaus)

## 5.1 Sekalaiset ohjelmat

### 5.1.1 less

less on pääteen kautta toimiva tekstinkatseluohjelma (jolla onnistuu myös sen muokkaus). Se on hyödyllinen muun muassa järjestelmän logien lukemiseen. Tiedoston avaus onnistuu seuraavasti:

```
less /var/log/ufw.log
```

Muutamia näppäinkomentoja:

h	Avaa ohje
q	Sulje ohjelma (tai ohje)

e	Eteenpäin rivi kerrallaan
y	Taaksepäin rivi kerrallaan
f	Eteenpäin ikkuna kerrallaan
b	Taaksepäin ikkuna kerrallaan
g	Siirry ensimmäiseen riviin
G	Siirry viimeiseen riviin
/hakusana	Hae tekstistä (eteenpäin)
?hakusana	Hae tekstistä (taaksepäin)
v	Muokkaa tiedostoa

### 5.1.2 SSHFS

Tämä artikkeli on keskeneräinen ja pelkkä esimerkki!

Asenna sshfs, jos ei sitä ole:

```
sudo apt install sshfs
```

Luo hakemisto omiin tiedostoihin:

```
mkdir tamk_oma
```

Avaa hakemisto:

```
sshfs e2aoutin@ohm.tamk.fi: tamk_oma
```

Nyt luodaan hakemisto Teaching Material ja Projects -kansioille:

```
mkdir tamk_mnt
```

Aava hakemisto:

```
sshfs -o follow_symlinks e2aoutin@ohm.tamk.fi:/mnt tamk_mnt
```

Asemat **tamk\_oma** ja **tamk\_mnt** ovat nyt Home (Koti) -hakemistossa.

### 5.1.3 Irssi

Irssin käynnistys:

```
ssh käyttäjätunnus@joku.palvelin.fi
```

Perustietoa:

- Pääteohjelma
  - Windowsille Putty = käytettävä pääteohjelma, useimmiten [Putty Tray](#) on käytännössä paras.
  - Linuxissa oma terminaali, kirjoitetaan esim: ssh iarska@nikita.tnnet.fi
- Screen = terminaalin avaama käyttöliittymä.
- Irssi = screenin kautta avattava IRC-ohjelma, komennot yleensä /-alkua.

Screenin käynnistys:

- ekalla kerralla kirjotat komentoriville: screen irssi
- muuten kun tuut niin käytät: screen -dr
- kuolleiden screenien poisto: screen -wipe

Näppäinkomennot:

- Kanavia voi vaihtaa joko esc ja numero tai ctrl + n / ctrl + p
- 3-kanava = esc + 3
- 13-kanava = alt + E
- hyppy aktiiviseen kanavaan = alt + a
- Kun halutaan sammuttaa kone ja jättää irssi taustalle, jätetään screen pyörimään taustalle palvelimella painamalla ctrl + a ja sitten d
- Screen jää pyörimään taustalle ja palataan terminaaliin, josta se on käynnistetty. Kirjoitetaan exit, suljetaan PuTTy raksista tai ctrl + a ja d

Kanava komennot:

- kaikki kanavat kannattaa lisätä näin:  
`/channel add -auto #kanava QNET salasana`
- tai poistaa:  
`/channel remove #kanava QNET`
- huomioimatta jättäminen tietyillä kanavilla:  
`/ignore #kanava joins parts quits nicks modes`
- Lista kanavan käyttäjistä: /n
- Jätää kanava: /wc

Quakenettiin yhdistys:

- `/connect irc.quakenet.org`
- Kirjautuminen (saa opit, @, [ohjeet tunnuksen tekoon](#)):  
`/ircnet add -autosendcmd "/msg Q@CServe.quakenet.org AUTH tunnus salasana" - modes 6 QNET`
- Jos Quakenet kirjaa sinut ulos jostain syystä välillä, niin esim:  
`/msg Q@CServe.quakenet.org AUTH Iso-Arska QUAKENET-SALASANA`

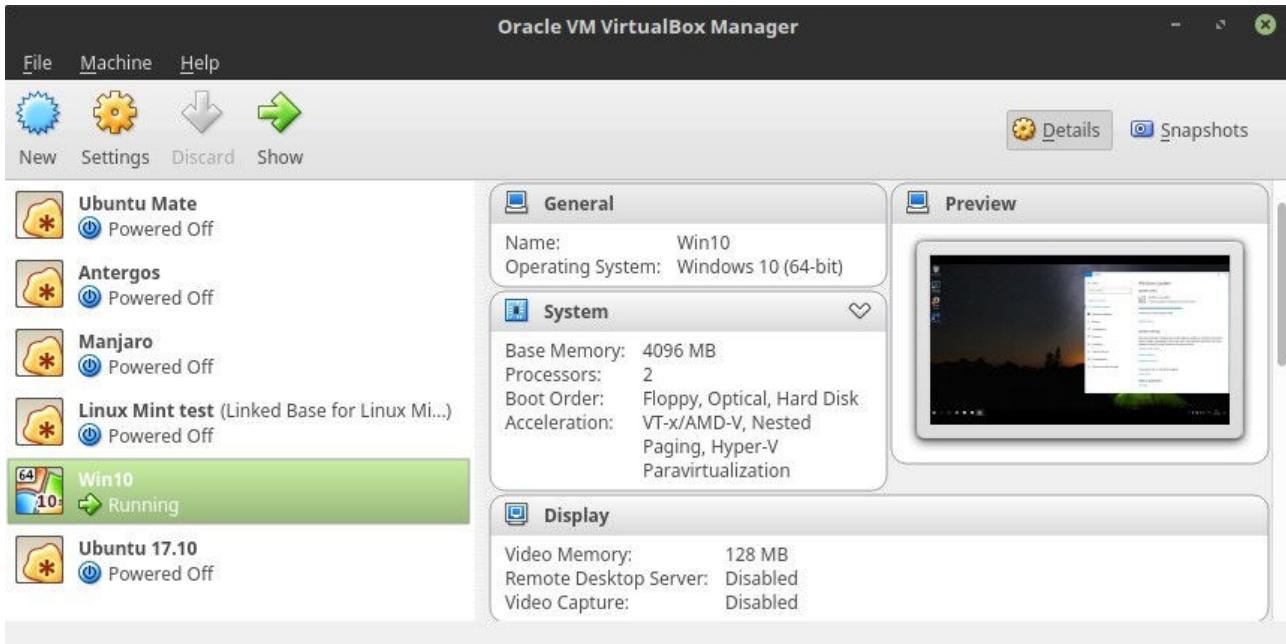
Muut komennot:

- Uusi salasana (irssissä): `pw uusisalasana`
- käyttäjän tiedot: `/whois käyttäjä`
- Yhteys IRC-palvelimiin sammutus: `/disconnect`
- Irssi-ohjelman sammutus: `/quit`

#### 5.1.4 VirtualBox

Virtualisoinnilla tarkoitetaan menetelmää, jossa oikealla tietokoneella, isäntäkoneella (host), ohjelmallisesti matkitaan kokonaista tietokonetta, johon voidaan asentaa valittu käyttöjärjestelmä, vierasjärjestelmä (guest), ja siihen haluttuja ohjelmia. Virtualisoinnilla on mahdollista käynnistää esimerkiksi Ubuntu-käyttöjärjestelmää käyttävä virtuaalikone yhteen Windows-työpöydällä näkyvään ikkunaan. Näin on mahdollista kokeilla uusia

käyttöjärjestelmiä ja niiden eri versioita asentamatta niitä varsinaiselle koneelle. Toisaalta tämä mahdollistaa myös sellaisten sovellusten ajamisen, joita ei muuten ole saatavilla isäntäjärjestelmään. Esimerkiksi Microsoft Word -ohjelmaa on mahdollista käyttää näin Linux-isäntään asennetussa Windows-virtuaalikoneessa.



Hae uusin VirtualBox osoitteesta: [https://www.virtualbox.org/wiki/Linux\\_Downloads](https://www.virtualbox.org/wiki/Linux_Downloads).

Ohjeet eri Ubuntu-versioiden valintaan on selostettu kappaleessa Linux Mintin ja Ubuntun eri versioiden koodinimet sivulla 76. Tämän lisäksi tulee esille i386 ja AMD64 -versiot, joiden valinta riippuu, onko asennettuna 32- vai 64-bittinen järjestelmä. Tämän voi tarkistaa kappaleesta Asennusmedian valinta ja lataus sivulta 26. Asennus suoritetaan normaalisti .deb-asennustiedostosta, joka ajaa itsensä automaattisesti.

Vaihtoehtoisesti VirtualBoxin voi asentaa pääteen avulla seuraavasti:

VirtualBox 6.1, Linux Mint 19 / Ubuntu 18.04:

```
echo "deb [arch=amd64] http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian
bionic contrib" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list
wget -q https://www.virtualbox.org/download/oracle_vbox_2016.asc -O- |
sudo apt-key add -
sudo apt-get update
sudo apt-get install virtualbox-6.1
```

VirtualBox 6.1, Linux Mint 18 / Ubuntu 16.04:

```
echo "deb http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian xenial  
contrib" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list  
wget -q https://www.virtualbox.org/download/oracle_vbox_2016.asc -O- |  
sudo apt-key add -  
sudo apt-get update  
sudo apt-get install virtualbox-6.1
```

Tämän lisäksi Oracle VM VirtualBox Extension Pack -lisäosa kannattaa asentaa samasta yllä mainitusta osoitteesta. Se tarjoaa virtuaalijärjeselmile ajurit mm. resoluution muuttamiseen, tuen USB-, Linuxin kanssa jaettuihin kansioihin ja moniin muihin. Lisäosan versio on sama kuin VirtualBoxin ja lisäosa päivittyy yleensä automaattisesti, jos VirtualBoxista asennetaan uudempi versio. Virtualboxin asennettu versio selviää sen valikosta *Help → About Virtualbox...* Tai vaihtoehtoisesti seuraavalla komennolla:

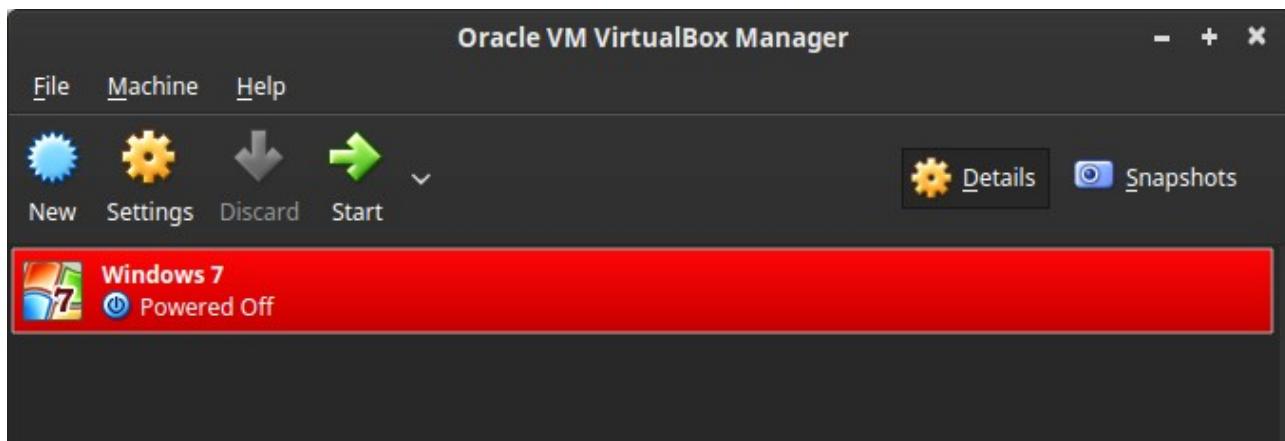
```
dpkg-query -W virtualbox*
```

USB-laitteille tuen saamiseen vaatii erillisen luvan, jonka saa seuraavalla komennolla (korvaa KÄYTTÄJÄ-sana järjestelmäsi käyttäjätunnuksellasi):

```
sudo usermod -a -G vboxusers KÄYTTÄJÄ
```

Kirjaudu ulos ja tule takaisin. Nyt kytketyt USB-laitteet pitäisi näkyä valikon kautta!

Kun jokin virtuaalikäyttöjärjestelmä asennetaan, tarvitaan sen asennuslevykuva, joka voi olla esimerkiksi .iso-tiedosto.



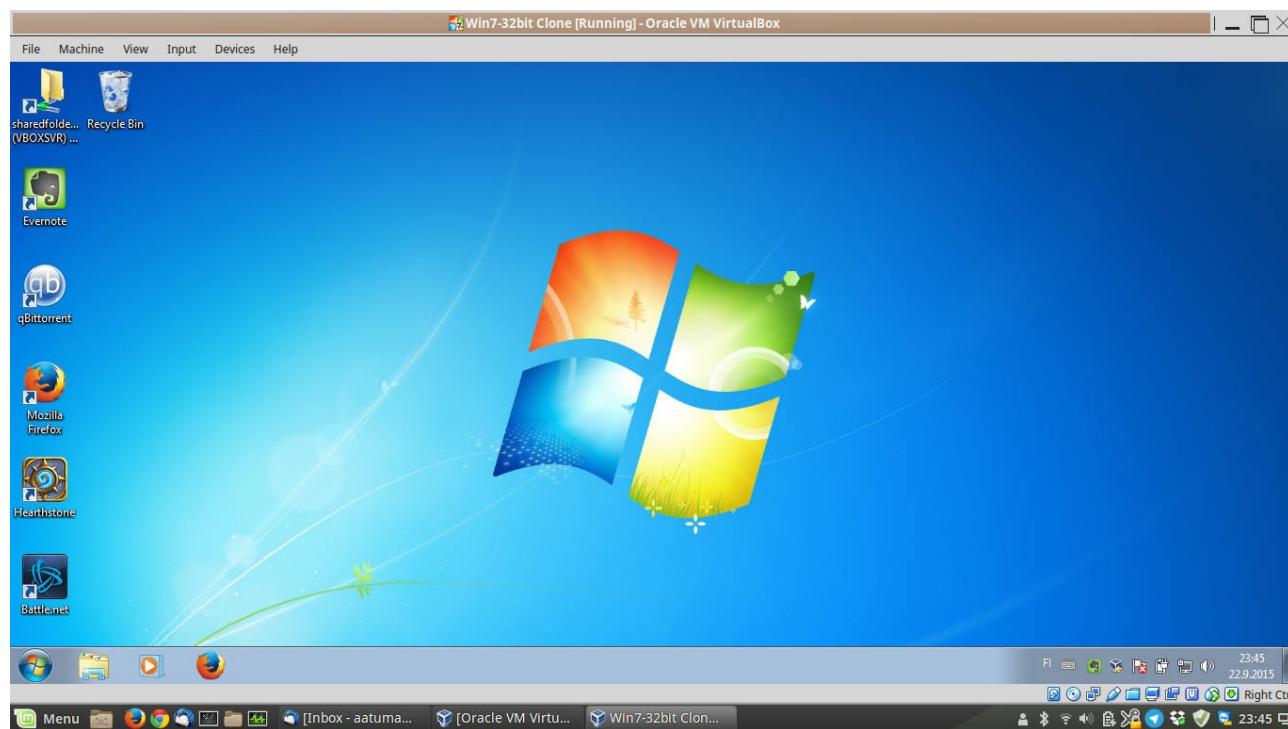
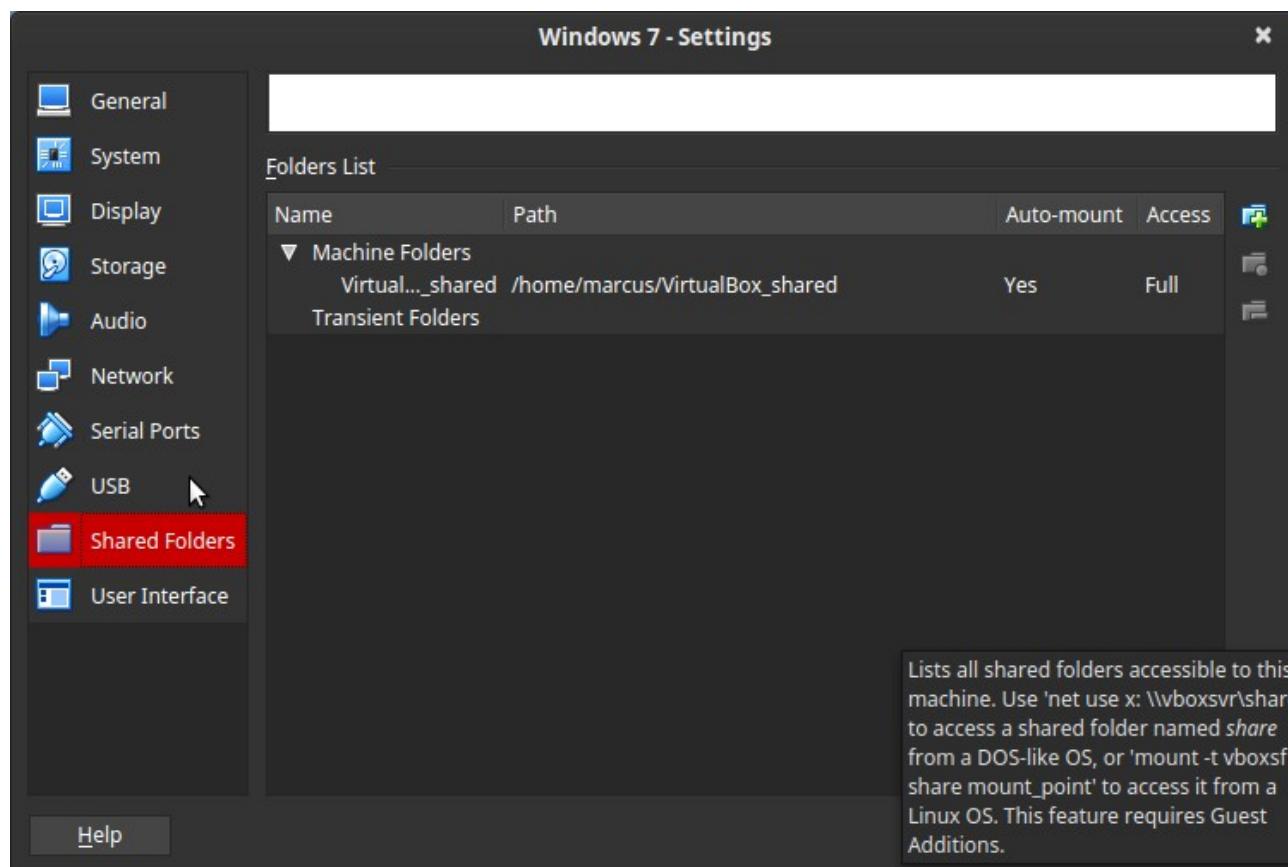
### Esimerkki Windows 7 setupista

Windows 7 voidaan asentaa seuraavilla asetuksilla:

- Versio: Window 7 64-bit (jos 32-bit ei saatavilla) (huom! 32/64-bittisistä versioista on olemassa aina omat Windows-asennuslevyt)
- Memory size (RAM-muistin koko): isäntäkoneen RAM / 2 (kunhan ei alita 2 GB). Esimeriksi jos tietokoneesi RAM-muistin koko on 8 GB, valitaan VirtualBoxissa 4 GB. Tarkista muistin koko kappaleessa Teknisten tietojen tarkistus sivulta 108.
- Hard disk file type: VDI
- Storage on physical hard disk: Dynamically allocated
- Kiintolevyn koko: 50-100 GB

Kun Windows 7 on asennettu, paina käynnistyksen aikana F8-nappia pohjassa ja käynnistä safe mode -tilassa. VirtualBoxissa valitse *Devices* → *Install Quest Additions on CD image*. Asenna kaikki. Sen jälkeen sammuta, mene asetuksiin → Display → Enable 3D Acceleration sekä Enable 2D Video Acceleration.

Tämän lisäksi voit lisätä jaetun kansion isäntäjärjestelmän ja virtuaalijärjestelmän välillä.



Nauti virtuaalisesta elämyksestä!

### 5.1.5 Wine

Wine on sovellus, jonka avulla on mahdollista ajaa monia Windows-ohjelmia Linuxissa. Kyseessä ei ole emulaattori, vaan eräänlainen yhteensopivuskerros Windows-binäärien ja Unix-pohjaisen käyttöjärjestelmän välissä. Wine ei pysty vielä ajamaan kaikkia Windows-ohjelmia, vaikkakin tuki paranee kaiken aikaa. Etenkin DirectX:ää käyttävien pelien kanssa ongelmia saattaa esiintyä.

Koska Winellä voidaan ajaa Windows-ohjelmia Linuxissa, jotkin Windowsilla toimivat haittaohjelmat voivat toimia myös Linuxissa, joten Wine-ohjelmaa ei kannata asentaa turhaan ja Windows-ohjelmiin on hyvä suhtautua varovasti. Älä ikinä aja Wine- tai Windows-ohjelmia pääkäyttäjän (sudo tai vastaava) oikeuksilla, jos et tiedä mitä teet!

Jos olet hakemassa tukea tietylle (tunnetulle) Windows-sovellukselle, tarkista sen tuettavuus PlayOnLinux-ohjelmassa. Lisätietoja kappaleesta 5.1.6 PlayOnLinux sivulta 144.

Uusimman winehq-staging asennus Linux Mint 19.x versioon (jos on Linux Mint 18.x, niin vaihda bionic → xenial):

```
wget -nc https://repos.wine-staging.com/wine/Release.key && sudo apt-key add Release.key && rm -f Release.key  
sudo apt-add-repository 'deb https://dl.winehq.org/wine-builds/ubuntu/bionic main'  
sudo apt-get update  
sudo apt-get install --install-recommends winehq-staging
```

Linux Mint 18.x versiossa laitetaan kohdassa "sudo apt-add-repository" seuraava komento tilalle:

```
sudo apt-add-repository 'deb https://dl.winehq.org/wine-builds/ubuntu/xenial main'
```

(wine-staging)

## Vanha Wine-Staging PPA: (huom: ei enää päivitetä!)

```
sudo add-apt-repository ppa:wine/wine-builds
sudo apt update
sudo apt install --install-recommends wine-staging
sudo apt install winehq-staging winetricks
```

### Wine configurointi:

```
winecfg
```

### Wine-prosessien pysätys:

```
wineserver -k
```

### Jos äskeinen ei tehoa, Wine-prosessien pakkopysätyks:

```
wineserver -k9
```

### Wine-ohjelmiston täydellinen poisto (ohjelmat mukaan lukien):

```
sudo apt remove --purge wine* playonlinux
sudo apt autoremove
```

## 5.1.6 PlayOnLinux

PlayOnLinux on sovellus, joka lisää tuen tietyille Windows-sovelluksille räätälöidysti Winen avulla. Mukana on useita pelejä ja ohjelmistoja. Lista tuetuista sovelluksista löytää PlayOnLinuxin verkkosivulta: [https://www.playonlinux.com/en/supported\\_apps.html](https://www.playonlinux.com/en/supported_apps.html)

### Asennus:

```
sudo apt install playonlinux
```

Asennuksen yhteydessä saattaa tulla mukana kasa Wine-tiedostoja. Vaihtoehtoisesti voidaan asentaa myös uudet Wine-tiedostot, johon ohjeet löytyvät kappaleesta 5.1.5 Wine sivulta 143.

Playonlinux tallentaa kaiken tarvitsemansa datan kotikansiossa olevaan .playonlinux-kansioon. Uusille asennuksille se lisää käynnistimet työpöydälle.

Playonlinuxin kautta voidaan asentaa ohjelmistoja suoraan listalta, jossa ohjelmistojen asennuskonfiguraatiot ovat Playonlinuxin hyväksymiä. Listalta löytyy ilmaisia ja maksullisia ohjelmia. Maksulliset voivat vaatia esimerkiksi alkuperäisen CD-levyn, asennustiedoston, sarjanumeron, kirjautumistiedot tai muun tavan ohelman käyttöönnottoon.

Vaikka Playonlinuxin ohjelmistot voisivat olla hyväksyttyjä, niiden kanssa voi tulla erilaisia ongelmia. Jotkin ohjelmistot muuttuvat koko ajan, jolloin ne eivät välttämättä toimi enää hyväksytyillä konfiguraatioilla. Jotkin vaativat tietokoneelta tietynlaista tekniikkaa, kuten Nvidia-näytönohjaimen. Jotkin konfiguraatiot eivät välttämättä enää löydä internetistä kaikkia tarvittuja asennustiedostoja.

Ohjelmistoja voidaan asentaa myös oman skriptin kautta. Oma skripti voi olla esimerkiksi .sh-päätteinen tiedosto, joka avataan valikosta *Työkalut → Suorita paikallinen skripti*. Verkosta voi löytää joillekin ohjelmistoille skriptejä, jotka saattavat toimia Playonlinuxin hyväksyttyä tarjontaa paremmin. Kannattaa varmistaa skriptin luotettavuus ja lukea se myös itse, ennen kuin sen ajaa Playonlinuxilla.

## 5.2 Tiedostojen hallinta

### 5.2.1 Dropbox

Dropbox on pilvipalvelu ja tiedostojen synkronointiohjelma, joka mahdollistaa tiedostojen tallennuksen internettiin ja tiedostojen synkronoinnin pilvipalvelun ja eri laitteiden välillä. Dropboxista on nativedi sovellus myös erilaisille Linux-jakeluille.

Dropboxin asennuksessa kannattaa käyttää niitä asennustiedostoja, joiden kanssa työpöytäympäristö on yhteensopiva. Nettisivulla tarjolla oleva asennustiedosto ei aina ole sopiva, sen sijaan voidaan käyttää Synaptic-ohjelmaa ja etsiä paketteja "dropbox"-hakusanalla. Esimeriksi MATE-työpöytäympäristön Caja-tiedostoselaimen on saatavilla caja-dropbox, jota asennettaessa latautuvat tarvittavat tiedostot Dropboxia varten. Jos ei ole varma siitä, mitä tiedostoselainta työpöytäympäristösi käyttää, sen voi tarkistaa esimeriksi kappaleesta 2.3.6 Työpöytäympäristöt sivulta 24.

### 5.2.2 MEGAsync

MEGA on Uusi-Seelantilaisen Mega Limited-yhtiön ylläpitämä pilvipalvelu ja Megauploadin seuraaja. Edeltäjäänsä nähden MEGAn tiedostot ovat hyvin salattuja ja Dropboxin tavoin myös MEGAsta on olemassa MEGAsync ohjelma mm. Linuxelle, joka osaa synkronoida tiedostot pilvipalvelun ja muiden laitteiden välillä. Pilvipalvelujen käyttöön ei vaadita rekisteröitymistä, mutta käyttäjille on luvassa 50 gigatavua ilmaista tilaa.

MEGAsync ohjelmisto voidaan ladata sen omilta kotisivulta, jossa tarjolla on asennustiedostoja muutamille eri Linux-jakeluille.

MEGA kotisivut: <https://mega.nz/>

MEGAsync lataussivu: <https://mega.nz/sync>

## 5.3 Kommunikointi ja internet

### 5.3.1 Skype

Skypesta on ollut saatavilla Linuxiin erilaisia versioita. Skype voidaan asentaa Linux Mintiin (64-bit) seuraavilla komennolla:

```
wget https://go.skype.com/skypeforlinux-64.deb  
sudo dpkg -i skypeforlinux-64.deb
```

Tai suoraan ohjelman verkkosivulta (Linux DEB-versio): <https://www.skype.com/fi/get-skype/>

Lisäksi tämän pystyy asentamaan snap-pakettienhallintajärjestelmän avulla.

### 5.3.2 Telegram

Telegram on osittain avoimeen lähdekoodiin perustuva viestintäsovellus tietokoneille, älypuhelimille ja muille laitteille. Virallinen sovellus on saatavilla Linuxin lisäksi Androidille, iOS:lle, Windows Phonelle, Windowsille ja Mac OS X:lle, mutta sitä voidaan käyttää myös selaimen kautta. Sen käyttäjät voivat lähetä toisilleen viestejä, kuvia, videoita, tarroja ja tiedostoja. Lisäksi Telegram tukee äänipuhelua ja end-to-end-salattua viestintää.

Telegram muistuttaa jonkin verran WhatsApp-sovellusta, mutta normaalit viestit jäävät talteen pilveen, jolloin viestit ovat luettavissa laitteesta riippumatta. Lisäksi Telegram tukee usean laitteen yhtäkaista käyttöä. Telegramin avulla voidaan muodostaa suuria keskusteluryhmiä, kuten WhatsAppissa. Olennaisena erona on, että Telegram tukee jopa 5000 käyttäjän keskusteluryhmää ja käyttäjien puhelinnumerot ovat piilossa, jos toisella osapuolella ei ole hänen puhelinnumeroa kontaktissaan. Sen sijaan käyttäjät voivat käyttää @-alkuisia nimimerkkejä.

Telegramin käyttäjäprofiili perustuu omaan puhelinnumeroon. Siksi Telegramin käyttöönotto kannattaa aloittaa omalla älypuhelimella, sillä tällöin se kykenee skannaamaan profiililleen muut käyttäjät ja löytämään omat kontaktit. Käyttöönotto alkaa tekstiviestin avulla tunnistautumista, jonka jälkeen sovellusta voidaan käyttää nopeaan kirjautumiseen muilla laitteilla.

- Viralliset sivut: <https://telegram.org/>
- Linkki puhelimen app-storeen: <https://telegram.org/dl>
- Ohjelman lataus tietokoneelle: <https://desktop.telegram.org/>
- Web-sovellus: <https://web.telegram.org/>

Telegramin asennukseen on monia tapoja, mutta jotta automaattiset päivitykset toimivat, Telegram kannattaa ladata ja asentaa kotihakemistoon. Viralliselta sivulta ohjelma ladataan tar-pakettina, jonka purkaminen onnistuu kappaleen 4.8.3 TAR-paketin purku sivun 93 ohjeen mukaisesti. Pura paketin sisältö johonkin kansioon, mieluiten kotihakemistoon, esim. /home/käyttäjä/Telegram/

Käynnistä Telegram kansiossa, johon ohjelma purettiin. Tämän jälkeen ohjelma ilmestyy valikon ohjelmien joukkoon automaattisesti.

Vaihtoehtoisesti Telegramin voi ladata ja asentaa seuraavasti suoraan kahdella komennolla:

```
wget -O - https://telegram.org/dl/desktop/linux > tsetup.tar.gz  
tar xvzf tsetup.tar.gz -C ~/ && rm tsetup.tar.gz
```

Käynnistys:

```
~/Telegram/Telegram
```

Telegramin voi käynnistää automaattisesti järjestelmän mukana. Linux Mint Cinnamonissa, mene Valikko → Käynnistettävät sovellukset → Lisää → Valitse sovellus → Telegram Desktop. Nyt se on listalla.

Telegram-puhelu voi vaatia palomuurilta portin 80 aukaisun.

Linkkejä Linux-aiheisiin ryhmiin ja kanaviin:

- Telegramin kielen asettaminen suomeksi: <https://t.me/setlanguage/fi-raw>
- Linux Mint Suomi keskusteluryhmä: [http://ampeeri.fi/formit/telegram\\_lms2.html](http://ampeeri.fi/formit/telegram_lms2.html)
- Linuxgram (Linux-aiheiset uutiset englanniksi): <https://t.me/linuxgram>

### 5.3.3 Signal

Signal on Android- ja iOS-laitteille asennettava viestintäsovellus, jossa on salattu viestintäpalvelu. Sen on kehittänyt Signal Messenger LLC ja Signal Technology Foundation -säätiö, joka voittoa tavoittelemana organisaationa pyrkii ”tukea, kiihyttää ja laajentaa Signalin tavoitetta tehdä yksityisestä viestinnästä helppoa ja laajasti käytettyä”. Signal-ohjelmistot ovat ilmaisia ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoja.

Signalin avulla voidaan lähettyä viestejä sekä henkilökohtaisesti toisille osapuollella että ryhmissä. Viestit voivat sisältää tiedostoja, ääntä, kuvia ja videoita. Signalilla voidaan myös soittaa henkilökohtaisia ääni- ja videopuheluita. WhatsApp:n tavoin Signal käyttää tunnisteina matkapuhelinnumeroita ja käyttää päästää päähän -salausta (toisin kuin esim. Telegram käyttää). Toisaalta tämä rajoittaa Signalin toimivuutta yhdellä laitteella kerrallaan ja viestit tiedostoineen tallentuvat ainoastaan päätelaitteille, eikä palvelimille. Lisäksi Signal salaa päätelaitteilla käytetyt viestit ja tiedostot, joten esimerkiksi mobiilisovelluksen galleriasovelluksella ei suoraan pääse katsomaan Signalin kautta saapuneita kuvia ja videoita. Signal ei myöskään tue viestien varmuuskopointia pilveen, vaan varmuuskopiotiedosto on siirrettävä itse haluamaansa paikkaan puhelimelta.

Signalistaa on saatavilla työpöytäsovellus Linuxin lisäksi Windowsille ja Macille, mutta työpöytäsovelluksen toimintaan saamista varten tarvitaan mobiilisovellus, jonka kautta työpöytäsovellus yhdistetään toimimaan. Sovellus on ladattavissa osoitteesta <https://signal.org/fi/>. Tässä opastamme, kuinka Signal asennetaan Linuxiin.

Signal voidaan asentaa seuraavilla kolmella komennolla mm. Ubuntuun ja Linux Mintiin. Ensin asennetaan päivityksien saantiin liittyvä avain (tässä saattaa kestää hetken):

```
sudo wget -O- https://updates.signal.org/desktop/apt/keys.asc | sudo apt-key add -
```

Asennus- ja päivityslähteen lisäys (kopioi koko komento samalle riville):

```
echo "deb [arch=amd64] https://updates.signal.org/desktop/apt xenial main" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list.d/signal-xenial.list
```

Signalin asennus:

```
sudo apt update && sudo apt install signal-desktop -y
```

Näiden jälkeen Signal pitäisi olla nyt asennettuna. Työpöytäsovelluksesta on hyvä tietää, että se ei pysty hakemaan asennushetkeä aiemmin saapuneita viestejä. Työpöytäsovellus toimii kuitenkin itsenäisesti, vaikka Signalin mobiilisovellusta käyttävä puhelin olisi sammuttettuna tai ei olisi verkossa.

(Testatut käyttöjärjestelmät: Linux Mint 19.3, 20)

### 5.3.4 Firefox

Firefox on valmiina asennettuna Linux Mintiin, mutta kyseessä on Linux Mintin omasta muokkauksesta, joka on varustettuna mm. Linux Mintiin liittyvillä kirjanmerkeillä sekä Yahoo-hakukoneella (asetukset voidaan muuttaa halutessaan mieleisiksi jälkikäteenkin).

Firefoxista on saatavilla myös suoraan Mozillan toimittama versio, jossa päivitysten saatavuus ei riipu Linux Mintistä ja ne lataantuvat ja asentuvat automaatisesti.

Suomenkielisen Firefoxin lataus:

```
wget -O FirefoxSetup.tar.bz2 "https://download.mozilla.org/?product=firefox-latest&os=linux64&lang=fi"
```

Englanninkielisen Firefoxin lataus:

```
wget -O FirefoxSetup.tar.bz2 "https://download.mozilla.org/?product=firefox-latest&os=linux64&lang=en-GB"
```

Asennus kotihakemistoon:

```
mkdir ~/Software  
tar xvzf FirefoxSetup.tar.bz2 -C ~/Software
```

Firefoxin jokaiseen käynnistimeen (ts. pikakuvalleeseen) korvataan erikseen tämän sijainti, joka on oletuksena "firefo %u" ja nyt esimerkiksi (korvaa ANTTI käyttäjätunnusella):

```
/home/ANTTI/Software/firefox/firefox %u
```

## 5.4 Kuva, ääni ja video

Tässä kappaleessa käsitellään ohjelmia, joilla voidaan hallita kuvaa, ääntä ja videota.

### 5.4.1 GIMP

Tämä kappale on vielä kesken!

GIMP (GNU Image Manipulation Program) on yleisimmin Linuxissa käytetty monipuolinen kuvankäsittelyohjelma. Sitä käytetään kuvien muokkaamiseen ja muuttamiseen. GIMP

osaa avata ja tallentaa kuvatiedostoja useassa eri formaatissa, ja sen avulla voidaan kuvia muuttaa kuvaformaattista toiseen.

Aloita GIMPin käyttö valikosta *Ikkunat* → *Yhden ikkunan tila*.

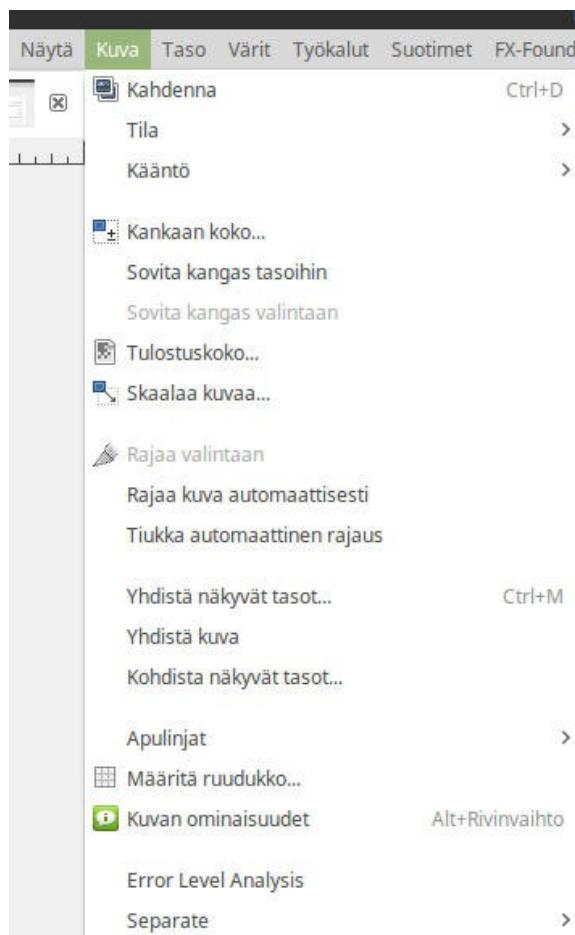
Kuvan rajaus:

- Avaa Rajaustyökalu (crop): SHIFT+C 
- Kohdista rajaus ja paina ENTER.

Muita pikakomentoja:

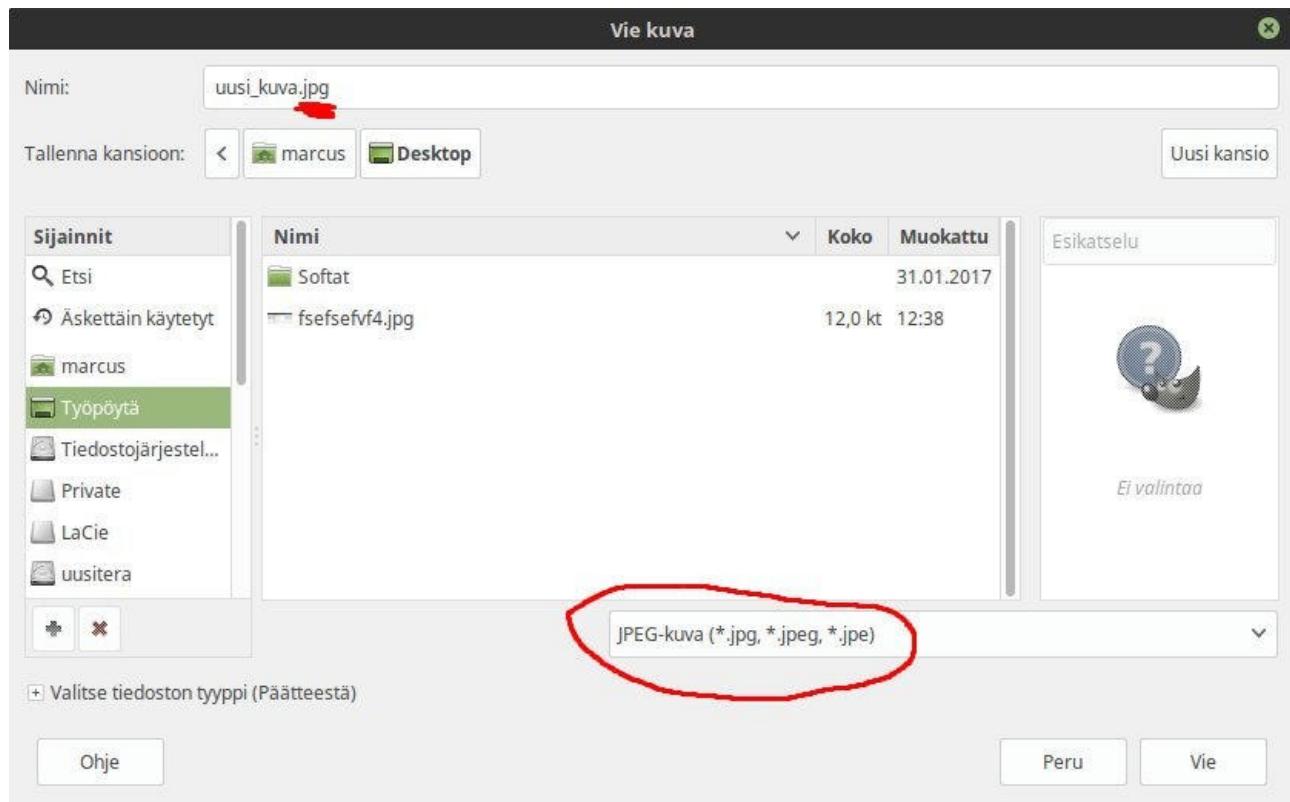
- Kierto: SHIFT + R 

Kuva-valikosta löytyy joitain tärkeitä toimintoja, kuten *Skaalaa kuva*, *Kankaan koko* ja *Kääntö*.



Kun kuva on valmis, se tallennetaan *Tiedosto → Vie (nimellä...)*. Valitse tallennushakemisto, tiedostonimi ja tiedostomuoto. Muista laittaa tiedostonimeen tiedostomuoto oheisen kuvan mukaisesti.

Tiedostomuoto	Kuvaus
jpg, jpeg	Häviöllinen kuva. Kuvan laatua voidaan säätää ja tiedosto vie sen mukaan tilaa. Heikomman laadun kuvat ovat enemmän rakenneita. Yleisin kuvatiedosto valokuvilla.
png	Häviötön kuva, eli kuvan laadusta ei olla tingitty yhtään. Tukee läpinäkyvyyttä. Sopii moneen käyttötarkoitukseen, mutta vie enemmän tilaa, kuin jpg.



## 5.4.2 Kuvakaappaus

Kuvakaappaus voidaan tehdä joko erillisellä ohjelmalla tai suoraan pikästäimillä:

- Koko näytön kuvakaappaus: Prt Scrn (Print Screen)

- Tietty alue: Shift+ Prt Scrn
- Ikkunan kuvankaappaus: Alt + Prt Scrn

Tämän jälkeen kuva voidaan tallentaa leikepöydälle tai tiedostona. Linux Mintissä on valmiina Kuvankaappaus-ohjelma, jota voidaan halutessaan säättää.

Kuvankaappaukseen voidaan käyttää myös monipuolisempaa Shutter-ohjelmaa, jonka saa asennettua seuraavalla komennolla. Huom; Shutter ei välttämättä ole tuettu Linux Mint 20:ssa.

```
sudo apt install -y shutter libgoo-canvas-perl gnome-web-photo
```

Sitten ohjelma löytyy valikon kautta. Shutter-ohjelmassa on myös kuvien muokkaustyökalu (edellyttää libgoo-canvas-perl paketin asennuksen), jolla voidaan vaikkapa rajata tai merkitä kuvaa.

#### 5.4.3 Kodi

Kodi on ohjelmisto, jonka avulla tietokoneesta saadaan monipuolin viihdekeskus esimerkiksi olohuonekäytöö varten ja se on suunniteltu käytettäväksi kaukosäätimellä. Ohjelmiston avulla voidaan toistaa elokuvatiedostoja, musiikkia, valokuvia ja lisäosien kautta löytyvää sisältöä internetistä. Lisäksi sillä voidaan toistaa TV-ohjelmia (virittimen kautta) ja CD/DVD-Blu-Ray-levyjä. (Blu-Ray-levyjen kopiosuojaus voi vaikeuttaa toistoa, lisätietoja kappaleesta 5.4.4 Blu-Ray-levyjen toisto sivulta 155).

Lisäosien avulla Kodi-ohjelmistolla voidaan mm. hakea elokuvien mediatietoja, tekstityksiä (erityisesti OpenSubtitles.org kautta), säätietoja ja käyttää ulkoisia videopalveluja (kuten YouTube).

Asennus:

```
sudo add-apt-repository ppa:team-xbmc/ppa
```

```
sudo apt update  
sudo apt install kodi software-properties-common
```

Android-sovelluksen avulla puhelinta voidaan käyttää kaukosäätimenä. Viritys vaatii, että laitteet ovat samassa sisäverkossa esimerkiksi WLAN-yhteyden avulla. Lisäksi jos palomuuri on päällä, tarvitsee avata tietyt portit (ohjeen mukaan 8080 ja 9777). Ohjeet löytyvät täältä: [http://kodi.wiki/view/Smartphone/tablet\\_remotes](http://kodi.wiki/view/Smartphone/tablet_remotes)

#### 5.4.4 Blu-Ray-levyjen toisto

Tässä opastetaan, kuinka (monet) kopiosuojatut Blu-ray elokuvat voidaan toistaa Linuxilla VLC-mediatoistimella. Ohje toimii yleensä perinteisillä Blu-ray-levyillä, joissa on helpommin kierrettävä AACS enkryptaus ja joissa ei ole mm. 3D-sisältöä, 4K-tarkkuutta tai uudempaa BD+ kopiosuojausta. Ohje soveltuu Linux Mint 18 ja Ubuntu 16.04 LTS -käyttöjärjestelmiille.

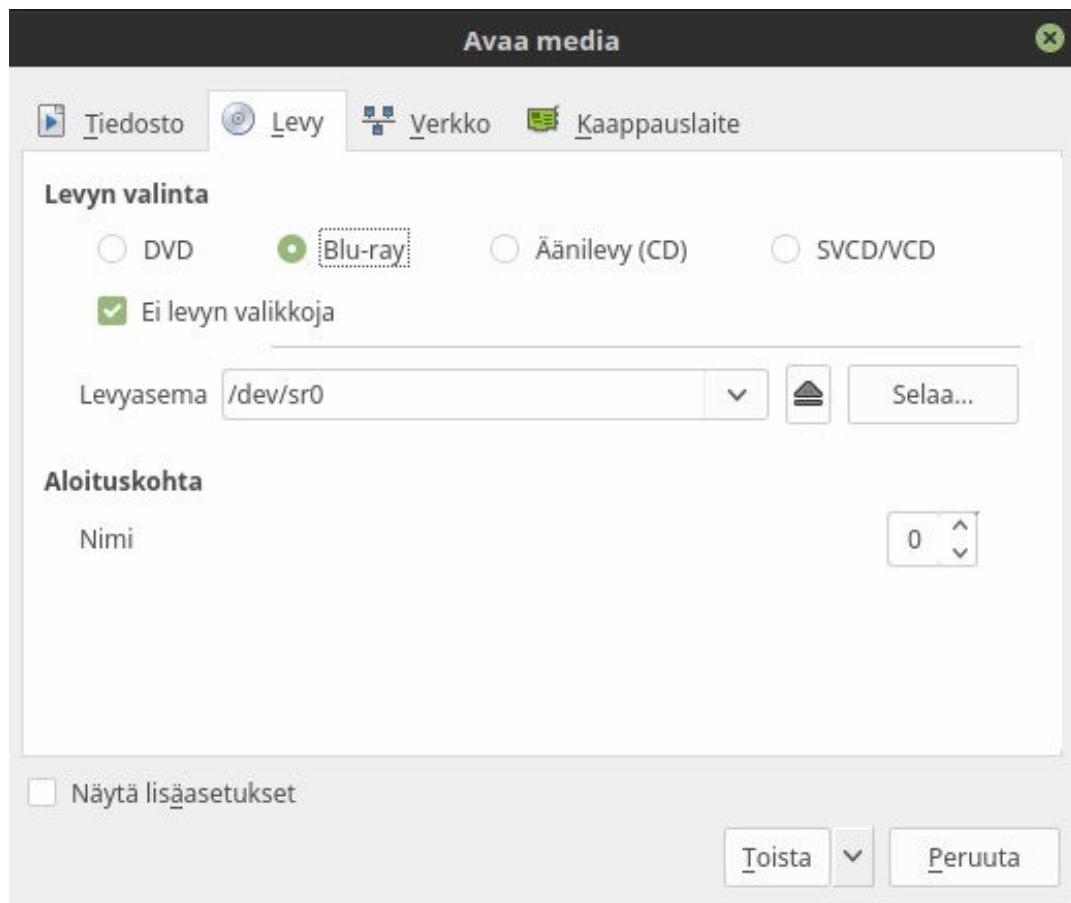
Aavaa terminaali ja tee asennukset:

```
sudo apt-get install vlc libaacs0 libbluray-bdj libbluray1
```

AACS-salauksen purkua varten luodaan AACStlle hakemisto ja ladataan internetistä sen uusimmat avaimet (viimeisen komennon tilalle voidaan vaihtaa toinen osoite, josta löytyy vastaava salausavain):

```
mkdir -p ~/.config/aacs/  
cd ~/.config/aacs/  
wget http://vlc-bluray.whoknowsmy.name/files/KEYDB.cfg
```

Nyt voit laittaa Blu-ray levyn asemaan ja avata VLC-soittimen. Varmista, että levyvalikot jää pois käytöstä kuvan mukaisesti:



Elokuvan pitäisi alkaa heti ja äänen sekä tekstityksen kielet voidaan valita VLC:n valikosta. VLC:n lisäksi Blu-ray pitäisi toimia myös muilla ohjelmilla, kuten Kodi-viihdeohjelmistolla.

Jos levy ei toimi, voi olla että joko asennusvaihe on mennyt pieleen tai sitten levy on niin uusi, että sen salausta ei pystytä näillä keinoilla purkamaan. Uuden AACS-salausmenetelmän (edellä mainittu KEYDB.cfg tiedosto) hakeminen voi auttaa tilanteeseen, jos siitä on uusi versio tarjolla. Se onnistuu seuraavasti (uudelleennimetään vanha avaintiedosto ja ladataan uusi aacs-hakemistoon internetistä):

```
cd ~/.config/aacs/
mv KEYDB.cfg KEYDB_backup-tammi2017.cfg
wget http://vlc-bluray.whoknowsmy.name/files/KEYDB.cfg
```

Maksullinen MakeMKV-ohjelma (jota voi kokeilla ilmaiseksi kuukauden) osaa joissakin tilanteissa purkaa salauksen paremmin. Ohjelma ei tosin toista Blu-Ray-elokuvan sisältöä suoraan, vaan ensin sillä luodaan levystä MKV-videotiedosto, joka vaatii tietokoneelta

suorituskykyä ja voi viedä aikaa tunteja. Huomaathan, että tekijänoikeussuojatun materiaalin kopiointi voi olla laitonta, joten käytä ohjelmaa omalla vastuullasi.

#### 5.4.5 Youtube-dl

YouTuben käyttöehdot kielivät lataamasta videoita palvelusta. Lisäksi YouTubessa on paljon luvattomasti tallennettua materiaalia ja niiden kopiointi omaan yksityiseen käyttöön voi olla myös laitonta. Käytä siis ohjelmaa omalla vastuullasi.

youtube-dl on pääteellä toimiva ohjelma, jonka avulla voi ladata YouTube-videoita.

Linux Mint 19 ja Ubuntu 18.04 versioissa sen voi asentaa seuraavasti:

```
sudo apt install youtube-dl
```

Jos on käytössä vanhempi kuin Linux Mint 19 tai Ubuntu 18.04, ohjelman tuorein versio kannattaa ladata ppa:n kautta:

```
sudo add-apt-repository ppa:nilarimogard/webupd8
sudo apt update
sudo apt install youtube-dl youtube-dlg
```

Tekstipohjaisen ohjelman vaihtoehtona on myös graafinen youtube-dlg ohjelmisto. Sen voi asentaa ppa:n kautta oheisilla komennolla. Tämän kappaleen ohjeet eivät kuitenkaan koske youtube-dlg ohjelmistoa.

```
sudo add-apt-repository ppa:nilarimogard/webupd8
sudo apt update
sudo apt install youtube-dlg
```

Normaalisti voit ladata videoita oheisella komennolla. Korvaa **linkki** videosi YouTube-videon osoitteella, esimerkiksi <https://www.youtube.com/watch?v=yVpbFMhOAwE>

```
youtube-dl linkki
```

Jos haluat ladata erilaatuisen videon, tarkista videoon laadut näin:

```
youtube-dl -F linkki
```

Korvaa yllä esitetty linkki sillä, mitä haet. Sitten voi näyttää tältä:

```
[youtube] 0HncvEj4OLs: Downloading webpage
[youtube] 0HncvEj4OLs: Downloading video info webpage
[youtube] 0HncvEj4OLs: Extracting video information
[youtube] 0HncvEj4OLs: Downloading MPD manifest
[youtube] 0HncvEj4OLs: Downloading MPD manifest
[info] Available formats for 0HncvEj4OLs:
format code extension resolution note
140          m4a      audio only DASH audio 129k , m4a_dash container, mp4a.40.2@128k (44100Hz)
160          mp4      256x144   DASH video 108k , avc1.4d400b, 30fps, video only
133          mp4      426x240   DASH video 242k , avc1.4d400c, 30fps, video only
134          mp4      640x360   DASH video 635k , avc1.4d401e, 30fps, video only
135          mp4      854x480   DASH video 1155k , avc1.4d4014, 30fps, video only
298          mp4      1280x720  DASH video 3233k , avc1.4d4020, 60fps, video only
299          mp4      1920x1080 DASH video 5780k , avc1.64002a, 60fps, video only
17           3gp      176x144   small , mp4v.20.3, mp4a.40.2@ 24k
36           3gp      320x180   small , mp4v.20.3, mp4a.40.2
43           webm     640x360   medium , vp8.0, vorbis@128k
18           mp4      640x360   medium , avc1.42001E, mp4a.40.2@ 96k
22           mp4      1280x720  hd720 , avc1.64001F, mp4a.40.2@192k (best)
```

Ladataan video 1920x1080 60fps (koodi 299) sekä ääni (koodi 140). Latauskomennot muodostuu seuraavaa:

```
youtube-dl -f 299+140 linkki
```

Video latautuu kotikansioon.

YouTube-videoon lataaminen pelkkänä mp3-äänitiedostona toimii seuraavasti:

```
youtube-dl --extract-audio --audio-format mp3 linkki
```

Äänitiedosto latautuu kotikansioon, ffmpeg muuntaa videon mp3-tiedostoksi automaattisesti ja alkuperäinen videotiedosto poistetaan.

Pelkkää äänitiedostoa ladattaessa voidaan menetellä samoin kuten videon lataamisessa tietyn laatusena (youtube-dl -F linkki), paitsi ladataan pelkkä ääni (audio only). Näin voidaan varmistaa, että äänitiedoston laatu on ladattu mahdollisimman korkealaatusena.

#### 5.4.6 Yle-dl

Yle Areenan käyttöehdot kielivät lataamasta palvelusta niitä tallenteita, jotka eivät ole ladattaviksi tarkoitettuja. Käytä siis ohjelmaa omalla vastuullasi.

yle-dl ohjelma on vastaava ohjelma, kuten kappaleessa 5.4.5 Youtube-dl sivulla 157 esitetty youtube-dl, eli sillä pystyy lataamaan Yle Areenasta videoita.

Ajan tasalla olevat Linux Mintiin ja Ubuntuun sopivat asennusohjeet löytyvät osoitteesta <https://github.com/aajanki/yle-dl/blob/master/OS-install-instructions.md>

Asennuskomennot:

```
sudo apt-get install rtmpdump wget ffmpeg python-dev python-setuptools
python-pip python-crypto python-requests python-lxml python-socks php-
cli php-curl php-mcrypt php-xml php-bcmath
sudo phpenmod mcrypt
sudo -H pip install --upgrade yle-dl
```

Ohjelman voi ladata seuraavalla komennolla (korvaa sana **URL** Yle Areenan ohjelman linkillä):

```
yle-dl URL
```

Ohjelma lataantuu yleensä FLV-videotiedostona ja mukana voi olla myös tekstitystiedostoja. Jos päätteellä ei määritetty latauskansiota, niin tiedostot tallentuvat kotikansioon.

Yle Areenan videoita voi toistaa myös suoratoistolla VLC:llä, ilman että tarvitsee ladata videotiedosto kokonaan verkosta. Näin voidaan avata tallenteet (ei suorat lähetykset):

```
yle-dl URL --showurl | vlc -
```

Suorat lähetykset saa VLC:lle seuraavasti:

```
yle-dl URL --pipe | vlc -
```

## 6 ONGELMATILANTEET

Linux-käyttöjärjestelmässä saatetaan törmää erilaisiin ongelmiin. Onneksi monet ongelmat ovat selvitettävissä.

Jos siis törmäät johonkin ongelmaan, johon et heti löydä itse ratkaisua, hyödynnä verkon hakukonetta, sillä monilla muillakin on voinut olla samoja ongelmia. Lähes kaikki yleisimmät kysymykset löytyy pelkästään googlettamalla englanninkielisillä hakutermeillä, joihin löytyy nopeiten lääkkeet.

Ongelmien ratkointaan kannattaa hyödyntää pääteterminaalia, sillä se on hyvin varmatoiminen ja sen kautta voidaan havaita tarkemmin, mitä on vialla. Vaikka virheviestistä ei itse ymmärtäisi, sen voi vaikkapa kopioida Google-hakuun tai esittää paremmin tietäville henkilöille, jotka voisivat auttaa asiassa.

### 6.1 Ensiapu

Kun tulee tilanne, joihin ei löydy heti ratkaisua, esimerkiksi tietokone ei sammu oikealla tavalla tai jokin päivitys graafisella ohjelmalla jumittuu, ensiapuna käytetään seuraavia komentoja:

```
sudo dpkg --configure -a  
sudo apt update --fix-missing  
sudo apt upgrade  
sudo reboot
```

Komennoilla on seuraavat toiminnot:

- Ensimmäinen tekee asetukset niille ohjelmistopaketeille, jotka on haettu ja purettu, mutta asennus jäänyt muuten kesken. Jos näin ei ole, komento ei siis välittämättä tee mitään.

- Seuraavaksi päivitetään ohjelmistopakettien paikallisen tietokannan ja jossa luetteloidaan pakettivarastoja sekä lopuksi saatavilla olevien pakettien päivitykset.
- Upgrade-komento päivittää järjestelmän eli hakee ja asentaa ne ohjelmistopaketit, joille paikallisen pakettitietokannan mukaan on tarjolla nyt asennettua uudempi versio.
- Viimeinen komento käynnistää tietokoneen uudelleen.

Tämä auttaa moneen asiaan! (Ensiapu)

Myös seuraava komento voi olla tarpeen, joka korjaaa ohjelmistopakettien väliset riippuvuudet eli asentaa puuttuvat paketit:

```
sudo apt install -f
```

## 6.2 Komentoa tai tiedostoa ei löydy

Aloittavat Linux-käyttäjät, jotka yrittävät suorittaa esimerkiksi ulkoisia tiedostoja päätteterminaalin avulla, saattavat törmätä usein ongelmaan "komentoa ei löydy"? Tämä johtuu usein kahdesta eri syystä:

- Komento on kirjoitettu väärin, erityisesti komennon alku. Komennon alussa on yleensä jokin ohjelman nimi, jota pyritään käyttämään. Jos ohjelman nimi on kirjoitettu väärin, tai siinä on vaikkapa väärä merkkejä mukana, komento ei toimi. Tarkista, että komento on kirjoitettu oikein.
- Komenolla pyritään suorittamaan jotain tiettyä ohjelmaa, mutta sitä ei löydy järjestelmästä tai kansiossa, johon päätteterminaali on viitattu. Suoritettava ohjelma saattaa löytyä Ubuntun/Mintin pakettivarastosta. Jos suoritettava ohjelma on esimerkiksi ladattu verkkosivulta tietokoneelle, varmista, että hakemistopolun viittaukset ovat oikein.

Komentoihin voi tutustua tarkemmin kappaleessa 4.2 Komentorivin perusteet sivulta 48 eteenpäin.

Tiedostojärjestelmän komennoista (muun muassa cd-komento) löytyy lisää kappaleesta

4.2.1 Tiedostojärjestelmän komennot sivulta 50. Toinen tapa on käyttää vaikkapa päätepaneelia tiedostoselaimessa, josta lisätietoja kappaleesta 4.2.4 Päätepaneeli Linux Mintin tiedostoselaimen sivulta 56.

### 6.3 Kirjautumisen jälkeen ruutu mustana

Tämä on yleinen ongelma, että kirjautumisen jälkeen ruutu jää pimeäksi. Kokeile ensin käynnistää uudestaan tietokoneen reset-napista ( tai virtanappi pohjaan muutamaksi sekunniksi, kunnes tietokone sammuu).

Jos tämäkään ei auta, käynnistä tty2 näppäinyhdistelmällä ctrl+alt+F2 (lisätietoja kappaleesta 7.5 TTY vaihto sivulta 185). Tällöin graafinen käyttöliittymä menee syrjään ja tilalle tulee pelkkä pääte. Kirjoita käyttäjätunnus, paina enter, kirjoita salasana, paina enter. Syötä seuraava komento:

```
startx
```

Tämän jälkeen graafinen käyttöliittymä pitäisi aueta tty7:lle. Jos se ei aukea automaattisesti, kokeile näppäinyhdistelmää CTRL+ALT+F7. Se saattaa olla myös esim. tty8:lla, joka aukeaa näppäinyhdistelmällä CTRL+ALT+F8.

Voit myös yrittää korjata järjestelmän paketteja kappaleen 6.1 Ensiapu sivun 161 konstien mukaan tty1:llä.

### 6.4 Tietokone käynnistyy hitaasti

Tämä artikkeli on kesken.

Seuraavilla komennoilla voidaan tutkia, mikä saa tietokoneen käynnistymään hitaasti:

```
dmesg  
systemd-analyze blame
```

## 6.5 Ohjelma ei päivity

Tuleeko jokin vastaava allekirjoituksiin liittyvä virheviesti päivityksen aikana? Tämä esimerkki on Google Chomesta:

```
W: An error occurred during the signature verification. The repository is not updated and the previous  
index files will be used. GPG error: http://dl.google.com/linux/chrome/deb stable Release: Seuraavia  
allekirjoituksia ei voinut varmentaa koska julkista avainta ei ole saatavilla: NO_PUBKEY  
6494C6D6997C215E  
W: Tiedoston http://dl.google.com/linux/chrome/deb/dists/stable/Release.gpg nouto ei onnistunut  
Seuraavia allekirjoituksia ei voinut varmentaa koska julkista avainta ei ole saatavilla: NO_PUBKEY  
6494C6D6997C215E  
W: Some index files failed to download. They have been ignored, or old ones used instead.
```

Ongelma saattaa ilmaantua varsinkin niillä ohjelmilla, jotka voidaan ladata erillisenä deb-tiedostona ja ongelman voi yleensä korjata lataamalla uuden deb-asennustiedoston ja asentamalla sen kautta ohelman uudestaan.

## 6.6 Steam ei käynnisty

Steam ei välttämättä lähde toimimaan avoimilla näytönohjaimen ajureilla suoraan. Tähän on kuitenkin ratkaisuja. Seuraava ohje on tehty Linux Mint 18:lle ja muihin Ubuntu 16.04 LTS:ään perustuville Linux-jakeluille. Alkuperäinen ohje löytyy osoitteesta:

<https://askubuntu.com/questions/771032/steam-not-opening-in-ubuntu-16-04-lts/771507>

Sulje taustalle jääneet Steam-sovellukset esim. Järjestelmän valvonta -ohjelmalla tai käynnistä tietokone uudelleen. Asenna Steam-sovellus Steamin sivulta osoitteesta <http://store.steampowered.com/about/> mutta älä sen jälkeen avaa vielä sovellusta.

Kun Steam on asennettu, avaa pääte. Laita seuraava komento:

```
steam
```

Steam-sovelluksen pitäisi käynnistyä normaaltilanteessa. Ongelmatilanteessa se voi näyttää seuraavaa:

```
Running Steam on linuxmint 18.2 64-bit
STEAM_RUNTIME is enabled automatically
Installing breakpad exception handler for appid(steam)/version(0)
libGL error: unable to load driver: nouveau_dri.so
libGL error: driver pointer missing
libGL error: failed to load driver: nouveau
libGL error: unable to load driver: swrast_dri.so
libGL error: failed to load driver: swrast
```

Tähän kohtaan se on mahdollisesti jäänyt jumiin. Keskeytä prosessi painamalla CTRL+C.

Laita seuraavat komennot:

```
cd ~/.steam/steam/ubuntu12_32/steam-runtime/i386/usr/lib/i386-linux-gnu/
ls
```

Jos kyseisestä kansiossa löytyy tiedosto "libstdc++.so.6", poistetaan se seuraavalla komennolla:

```
rm ~/.steam/steam/ubuntu12_32/steam-runtime/i386/usr/lib/i386-linux-gnu/
libstdc++.so.6
```

Tämän jälkeen avaa Steam uudelleen seuraavalla komennolla:

steam

Jos silti ei toimi, on selvitettävä virheviestin perusteella netistä, mikä on vialla.

## 6.7 Automaattiseen kirjautumiseen liittyvät ongelmat

Vaikka automaattinen kirjautuminen mahdollistaa kirjautumisen ilman salasanaa, sen ongelmaksi saattaa tulla avainnippuihin liittyvät näkyvät ja näkymättömät salasanojen kyselyt.

Lisäksi jos kotihakemistossa käytetään salausta, ei tällöin automaattista kirjautumista voida käyttää. Eikä automaatisesti kirjauduttavan käyttäjän kotihakemisto voida salata, tai ei siinä olisi ainakaan mitään järkeä, koska tiedostojen salauksen purku ei vaatisi salasanaa.

### 6.7.1 Avainipun kyselyn poisto

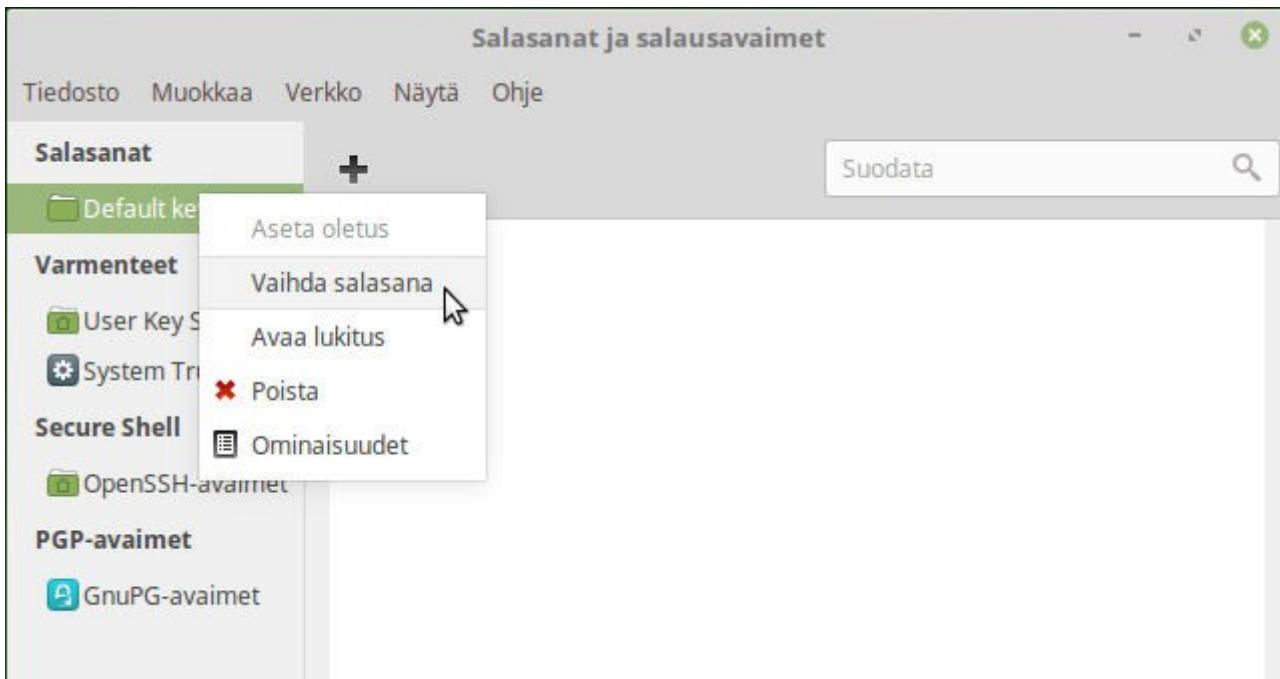
Tämä ohje koskee Cinnamon-työpöytää, mutta ohje toimii monella muullakin, joissa järjestelmä hyödyntää seahorse-ohjelmaa.

Kun järjestelmässä on automaattinen kirjautuminen päällä, kirjauduttaessa se saattaa kysyä jatkuvasti avainipun salasanaa. Avainipun avulla jotkin tallennetut salasanat (kuten jotkin selaimet) pidetään salassa. Avainipun kysely voidaan ottaa pois poistamalla tämän avainipun salasana. Mutta tällöin on tietysti mahdollista, että fyysisesti ulkopuolinen henkilö voi päästää avainipun sisältöön käsiksi ilman salasanaa.

Avataan "Salasanat ja salausavaimet", tai vaihtoehtoisesti käytetään komentoa:

seahorse

Vasemmalta kohdasta "salasanat" klikataan hiiren oikealla kuvan mukaisesti, joka voi olla "default keyring" tai "login". Valitaan "vaihda salasana".



Nyt se kysyy käyttäjän omaa vanhaa salasanaa, joka täytetään.

Sen jälkeen kun se kysyy uutta salasanaa, jolloin jätetään kentät täytämättä ja tyhjiksi, jatketaan eteenpäin. Sitten se varmistaa vielä, että ollaanko varma. Ollaan varma. Tämän jälkeen homma on valmis ja avainnippua ei enää kysytä kirjauduttaessa.

(Avainipun kysely)

### 6.7.2 Google Chrome tai Chromium tökkii

Jos järjestelmässä käytetään automaattista kirjautumista, Chrome/Chromium saattaa käynnistyä hitaasti tai muulla tavalla tökkiä, vaikka se ei näyttäisi kuormittavan tietokonetta. Ongelma voi johtua näkymättömiin jäÄneestÄ avainipun kyselystÄ. Sen voi ohittaa seuraavalla komennolla:

```
gnome-keyring-daemon &
```

Nyt voit testata avata uudestaan Chromen/Chromiumin

Ongelma voidaan automaattisesti kiertää, kun yllä oleva komento tallennetaan sellaisenaan skriptinä tekstitiedostoon (esimerkiksi tiedostonimeksi avainnippu.sh, joka tallennetaan suoraan kotikansioon) ja tämä tekstitiedosto avataan automaattisesti kirjauduttaessa.

Avataan Linux Mintin valikosta "Käynnistettäväät sovellukset", johon luodaan uusi käynnistin. Sinne linkitetään tekstitiedoston sijainti, esimerkiksi:

```
sh /home/petri/avainnippu.sh
```

Käynnistysviiveksi esimerkiksi 5 sekuntia, jotta tietokone ehtii käynnistyä kunnolla ennen skriptiä.

## 6.8 Päivitys tai ohjelmien asennus ei onnistu

Kun yrität asentaa tai päivittää ohjelmia, tuleeko graafisessa päivitysten hallinnassa seuraava ilmoitus?

Unable to get exclusive lock.

This usually means that another package management application (like apt-get or aptitude) is already running. Please close that application first.

Tai päättteen kautta tökkää seuraaviin viestiin:

```
E: Could not get lock /var/lib/dpkg/lock - open (11: Resource temporarily unavailable)
E: Unable to lock the administration directory (/var/lib/dpkg/), is
another process using it?
```

Tämä johtuu yleensä siitä, että jokin muu ohjelma saattaa käyttää dpkg-pakettienhallintaa, jolloin sen käyttö on toisilta ohjelmilta estetty sen ajaksi. Esimerkiksi päivitysten asennus on käynnissä. Riittää myös, että Synapticin päälläolo estää kaiken.

Jos mitään ylimääräistä ei mielestäsi ole päällä eikä toivin odottelu ole auttanut, voit poistaa "lukkotiedoston" seuraavalla komennolla:

```
sudo rm /var/lib/apt/lists/lock
```

Saatat joutua poistamaan lukot myös muista kansioista:

```
sudo rm /var/cache/apt/archives/lock
sudo rm /var/lib/dpkg/lock
```

## 6.9 Apua muualta

Hyödyllisiä linkkejä:

- Linux Mint Suomi – Paljon oppaita verkossa: <http://linuxmint-fi.info/>
- [Linux Mint Suomi Facebook-ryhmä](#)
- [Linux Mint Suomi Telegram-ryhmä](#)
- [Linux.fi](#) (Linux-tietosanakirja suomeksi)
  - [Aloittelijalle](#)
- [Ubuntu Suomi](#)
- Linux Mint -asennusopas (englanniksi): <https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/>
- Linuxilla pelaaminen: <https://www.gamingonlinux.com/>

## 7 ERITYISOHJEET, KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ

Nämä ohjeet ovat omia muistiinpanojani, jotka voi olla muille tulkinnanvaraisia enkä ole sijoittanut niitä muihin lukuihin.

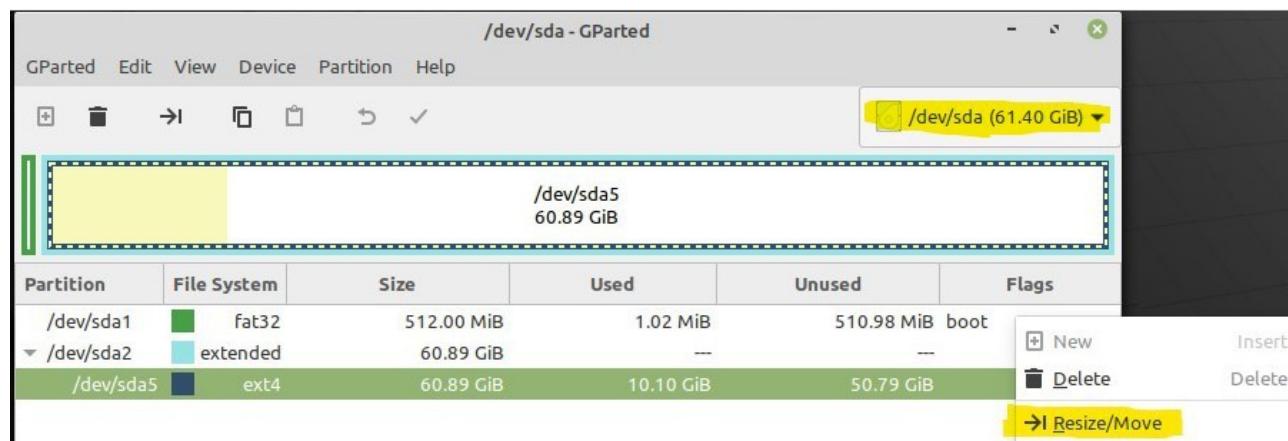
### 7.1 Kotiosion luonti

Ohje voi olla tarpeen esimerkiksi silloin, kun käyttöjärjestelmälle on tehtävä puhdas asennus, mutta omat tiedostot ja muut asetukset halutaan pitää tallessa. Lisäksi tämä mahdollistaa saman kotihakemiston käytön tapauksessa, kun käytetään useita Linux-käyttöjärjestelmiä samalla tietokoneella.

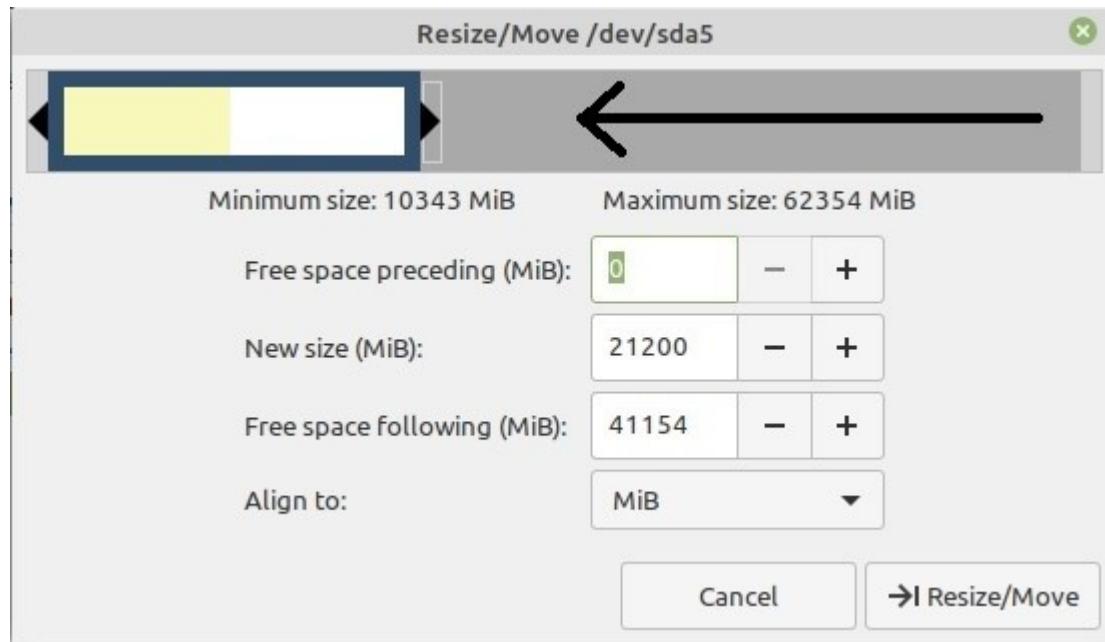
Suosittelen kotiosion luontia varhaisessa vaiheessa puhtaan asennuksen jälkeen. Ennen asennusta on varmistettava, että käytettävällä kiintolevyllä on riittävästi tilaa. Jos kotikansio pursuaa paljon suurikokoisia tiedostoja tai vaikkapa Steam-pelejä, ne kannattaa poistaa tai varmuuskopioida muualle ensin, sillä ohjeessa opastetaan ottamaan kotihakemiston sisällöstä kopio ja se tuplaa kotihakemiston koon väliaikaisesti.

Jos ei ole vielä osiota kotihakemistoa varten, tämä tarvii luoda ensin Linux Mint (tai esim. Ubuntu) tarvii käynnistää USB- tai DVD-asennusmedialta, koska asennetun järjestelmän kautta osioita ei pysty muuttamaan. Asennusmedian kautta Linux-käyttöjärjestelmän käynnistämisestä löytyy lisäohjeita kappaleesta 3.1.4 USB-asennusmedian käynnistys sivulta 31.

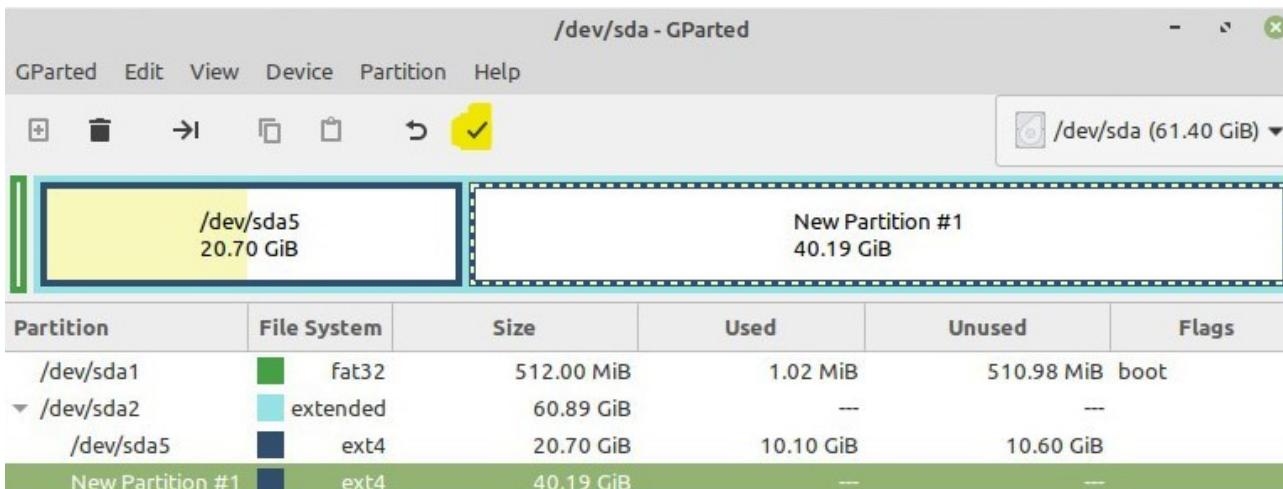
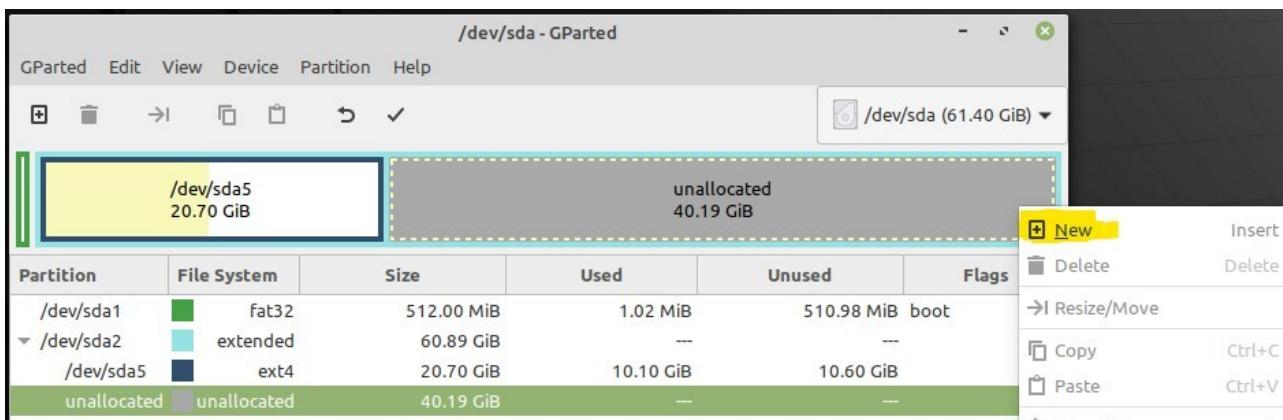
Kun tämän kautta Linux-käyttöjärjestelmä on käynnistetty, käynnistetään valikon kautta Gparted. Ensin valitaan ylhäältä levy, mikäli tietokoneessa on useampia kiinto- tai SSD-levyjä. Tässä esimerkissä /dev/sda on tietokoneen ainoa levy (toinen levy voisi olla esim. /dev/sdb). Klikataan hiiren oikealla osiota, jossa on Linux Mintin asennettu juuriasema (tässä tapauksessa /dev/sda5) ja valitaan Resize/Move.



Supistetaan asennetun järjestelmän koko vasemmalle (suosittelen sen kokoseksi, että osioon jää puolet tai kolmasosa tyhää tilaa, esim. 20-50 GB kokoseksi) ja jätä loppu tyhjä tila tulevalle kotiosiolle.



Sen jälkeen luo tyhään tilaan osio ext4-tiedostojärjestelmään. Vahvista lopuksi toimintojen teko vahvistuspainikkeella.



Tämän jälkeen uudeksi osioksi tuli esimerkin mukaan /dev/sda6. Kirjoita ylös, mikä itselläsi tuli, koska tunnukset vaihtelevat!

Sitten sulje asennusmedia ja avaa varsinainen asennettu järjestelmä. Seuraavaksi tehdään väliaikainen kotihakemisto. Ennen sitä varmistetaan, mikä on uuden osion (/dev/sda6) UUID. Avaa komentokehote ja kirjoita seuraava komento:

```
sudo blkid
```

Tästä nähdään luodun /dev/sda6 osion UUID. Kopioi UUID-arvo esim. johonkin tekstitiedostoon.

```
bobo@bobo-kone:~$ sudo blkid
[sudo] bobo-käyttäjän salasana:
/dev/sda1: UUID="A414-C391" TYPE="vfat" PARTUUID="9c6a0089-01"
/dev/sda5: UUID="507b1618-fcbe-4392-b917-ac34c2701eb6" TYPE="ext4" PARTUUID="9c6a0089-05"
/dev/sda6: UUID="61bd9bb0-6375-499c-a08b-8f6869ffdae1" TYPE="ext4" PARTUUID="9c6a0089-06"
bobo@bobo-kone:~$
```

Seuraavaksi avataan fstab-tiedosto. Tässä vaiheessa voidaan käyttää esim. Linux Mintin xed-ohjelmaa (tai perinteisesti nano-ohjelmaa):

```
sudo xed /etc/fstab
```

Lisätään oheinen rivi tiedoston loppuosaan:

UUID=xxxx-xxxxxx-xxxxxx	/media/home	ext4	nodev,nosuid	0	2
-------------------------	-------------	------	--------------	---	---

```
*fstab (/etc)
Tiedosto Muokkaa Näytä Etsi Työkalut Asiakirjat Ohje
Korotetut oikeudet
*fstab x
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda5 during installation
UUID=507b1618-fcbe-4392-b917-ac34c2701eb6 / ext4 errors=remount-ro 0 1
# /boot/efi was on /dev/sda1 during installation
UUID=A414-C391 /boot/efi vfat umask=0077 0 1
/swappfile none swap sw 0 0
UUID=61bd9bb0-6375-499c-a08b-8f6869ffdae1 /media/home ext4 nodev,nosuid 0 2

Raakateksti ▾ Välit: 4 ▾ Rvi 13, Srke 102 LISÄÄ
```

Korvaa xxx-xxxxx-xxxxx sillä UUID-arvolla, jonka sait edellisen ohjeen mukaan. Lopuksi tallenna ja sulje fstab-tekstitiedosto.

Seuraavaksi luodaan liitos:

```
sudo mkdir /media/home
```

Ja ladataan päivitetty fstab:

```
sudo mount -a
```

Nyt voidaan nähdä "koti" kansio hakemistossa.

Seuraavaksi kopioidaan tiedostot uuteen kotikansioon. Tämä kannattaa tehdä seuraavalla komennolla, jotta kaikki saadaan kopioitua myös piilotettujen ja eri käyttöoikeuksia vaativien tiedostojen ja kansioiden osalta.

```
sudo rsync -aXS /home/. /media/home/.
```

Seuraavaksi paikallistetaan kotikansio seuraavilla komendoilla:

```
cd /
sudo mv /home /home_backup
sudo mkdir /home
```

Nyt pitää käyttää nano-ohjelmaa ja avata fstab-tekstitiedosto:

```
sudo nano /etc/fstab
```

Muuta polku **/media/home** polkuun **/home** ja sen jälkeen tallennetaan ja suljetaan tiedosto. Pikanäppäimet:

- Tallennus/Save: Ctrl + O (sen jälkeen paina Enter)
- Poistu/Exit: Ctrl + X

Lopuksi, ladataan fstab-tiedosto uudestaan:

```
sudo mount -a
```

Nyt kotikansio pitäisi olla siirrettynä omaan osioonsa. Kun asennat Linux Mintiä joskus uudestaan, määritä asennus manuaalisti, jonka asetusten kautta valitse tämä osio kotikansion määritystä varten (mielessä samalla käyttäjätunnuksesta ja salasanalla), niin näet vähemmän vaivaa personoida tietokonetta.

Jos kaikki meni hyvin, voidaan kotikansion varmuuskopio poistaa seuraavalla komennolla:

```
sudo rm -rf /home_backup
```

(Move Home Partition)

## 7.2 Windowsin kiintolevyä ei voi liittää

Tuleeko seuraavanlainen virheilmoitus, kun avaat Windows-kiintolevyn?

```
Error mounting system-managed device /dev/sdb1: Command-line `mount "/mnt/DoubleVolume"' exited  
with non-zero exit status 14: The disk contains an unclean file system (0, 0).  
Metadata kept in Windows cache, refused to mount.  
Failed to mount '/dev/sdb1': Toiminto ei ole sallittu  
The NTFS partition is in an unsafe state. Please resume and shutdown  
Windows fully (no hibernation or fast restarting), or mount the volume  
read-only with the 'ro' mount option.
```

Tämä on yleinen tilanne, kun Windowsissa fast startup on päällä. Sen tarkoituksena on suojaata NTFS-osioita niiden muutoksilta. Tämän seurauksena ei pääse levyyn noin vain käsiksi Linuxilla, joten jos Windows toimii, niin katso ohjeet fast startupin kytkemiseksi pois kappaleesta 7.14.3 Fast startup kytkeminen pois päältä sivulta 195. Jos fast

startupista huolimatta ei pääse lukemaan kiintolevyjä Linuxilla normaalisti, niin Windowsia voi kokeilla sulkea uudelleenkäynnistämällä tietokone Windowsin kautta (ja menemällä uudelleenkäynnistyksen jälkeen Linuxiin), koska Windows saattaa tavallisen sammatuksen jälkeen lukita levyt kiinni.

### Ohje 1: NTFS fix

Tilanteen voi korjata myös Linuxissa. Yllä olevan kiintolevyn virheviestistä voidaan nähdä osiotunnus kohdasta /dev/sdb1, jolloin käytetään seuraavaa komentoa:

```
sudo ntfsfix /dev/sdb1
```

Komento poistaa kiintolevyltä Windowsin hibernate-tilan ja antaa kiintolevylle luku- ja kirjoitusoikeudet.

### Ohje 2: Kiintolevyn tiedostojen lukeminen

Tässä ohjeet, kuinka kiintolevyn tiedostoja voi lukea tekemättä muutoksia kiintolevyn, eli toisin sanoen kiintolevyn ei voida silloin kirjoittaa. Sinun on saatava selville kyseisen osion tunnus esim. Disks-ohjelman avulla ja esimerkkitapauksessa se on sda5. Mount-nimenä käytetään esimerkiksi "windows1". Nimellä ei ole väliä, kunhan se ei sisällä erikoismerkkejä, kuten välilyöntejä. Nimi ei myöskään saa olla muulla laitteella käytössä, joka tarkistetaan seuraavasti:

```
ls /media
```

Sitten otetaan sille nimi käyttöön.

```
sudo mkdir /media/windows1
```

Tarkista uudestaan samalla komennolla, että se on nyt siellä:

```
ls /media
```

Lopuksi ujutetaan sda5 nimen alle, jolloin sen pitäisi olla käytettäväissä lukumoodissa. Levy jää kuitenkin kirjoitussuojaatuki.

```
sudo mount -t ntfs-3g -o ro /dev/sda5 /media/windows1
```

Kokeile nyt avata levy tiedostonhallinnan kautta.

### 7.3 GRUB oppaat

GRUB (GRand Unified Bootloader) on nykyään suosituin Linux-jakelujen käyttämä käynnistyslatain eli vyöryttäjä, joka nimensä mukaisesti aloittaa käyttöjärjestelmän lataamisen tietokoneen käynnistyksen jälkeen. GRUBin avulla voidaan valita tietokoneelle asennettu käyttöjärjestelmä (myös Windowsit), asennetun Linux-käyttöjärjestelmän kernel-versio sekä käynnistää asennetun Linuxin recovery mode.

GNU GRUB version 1.96

```
Ubuntu, linux 2.6.28-11-generic
Ubuntu, linux 2.6.28-11-generic (single-user mode)
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)
Windows Vista (loader) (on /dev/sda1)
Windows Vista (loader) (on /dev/sda2)
```

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.  
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the  
commands before booting or 'c' for a command-line.

Kuva 7.3.1: GRUB-aloitusvalikko tietokoneen käynnistyessä.

Kun tietokoneelle on asennettu useita käyttöjärjestelmiä, mutta kaikki eivät ilmesty listalle, tämä komento auttaa moneen hätään:

```
sudo update-grub
```

### 7.3.1 Linuxin asennus kaatuu GRUB-virheeseen

Linux Mintin asennus ei onnistu, vaan se päättyy seuraavaan virheviestiin:

GRUB installation failed.

The 'grub-efi-amd64-signed' package failed to install into /target/. Without GRUB boot loader, the installed system will not boot.

Yritää asentaa uudestaan ilman nettiyhteyttä. Tämä on auttanut moneen ongelmaan, sillä asennusohjelma yrittää todennäköisesti ladata ja asentaa uudempaa, epävakaampaa

GRUB-ohjelmistoa. Kun asennuksen yhteydessä valitset "tyhjennä levy", niin asennusohjelma valitsee automaattisesti GRUBin sopivan sijainnin.

Jos tämä konsti ei auta, niin asennuksen jälkeen asenna ja avaa Boot Repair -ohjelmisto. Lisätietoja kappaleesta 7.3.1 Linuxin asennus kaatuu GRUB-virheeseen sivulta 178.

### 7.3.2 Boot Repair

Ongelmatilanteissa (esimerkiksi onnistuneesti asennettu Linux ei lähde käyntiin) Boot Repair on hyvä työkalu, johon tarvitaan live-asennusmedia levyllä tai USB-tikulla missä tahansa Ubuntu-pohjaisessa käyttöjärjestelmässä, esimerkiksi se sama, jolla yritit asentaa Linux Minttiä. Käynnistä siinä terminaali, asenna ja käynnistä Boot Loader näin:

```
sudo add-apt-repository ppa:yannubuntu/boot-repair  
sudo apt update  
sudo apt install -y boot-repair && sudo boot-repair
```

Jätä pääterminaali ja seuraa ohjeita. Yleensä tilanteet voidaan korjata automaattisella korjauksella, tarvittaessa myös advanced options -kohdan kautta. Anna tarvittaessa komentoja uuteen pääterminaaliin.

Kun Boot Repairilla on suoritettu kaikki mahdolliset tehtävät (mahdollisista virheistä huolimatta), GRUB saattaa tarvita vielä päivittelyä. Käynnistä kiintolevyltä Linux ja käytä seuraavaa komentoa:

```
sudo update-grub
```

On mahdollista, että Boot Repair -ohjelma antaa alkuvaiheessa seuraavan virheviestin:

GPT detected. Please create a BIOS-Boot partition (>1MB, unformatted filesystem, bios\_grub flag). This can be performed via tools such as Gparted. Then try again.

Alternatively, you can retry after activating the [Separate /boot/efi partition:] option.

Tämä tuli minulla kerran vastaan sen jälkeen, kun asensin Linux Mintin normaalisti automaattisesti (tyhjennä levy ja asenna). Tarkistin asian Gparted-ohjelmalla ja kyseisen levyn (tässä tapauksessa SSD) ensimmäiseen osioon ilmestyi FAT-tiedostojärjestelmällä varustettu boot-osio. Muutin Gparted-ohjelmalla flageja laittamalla siihen osioon rastin kohtaan "bios\_grub". Sen jälkeen suljin Gparted-ohjelman ja Boot Repair toimi hyvin sen antamien ohjeiden myötä.

### 7.3.3 GRUBin käyttöönotto

GRUB voidaan haluta avata muun muassa Linux-kernelin valinnan vuoksi. Jos Linux Mint on asennettu automaattisella asennuksella, GRUB ei yleensä käynnisty näkyville, vaikka SHIFT-nappia pidettäisiin pohjassa. Tilanteeseen voidaan vaikuttaa muokkaamalla grub-tiedosta tekstieditorilla. Linux Mint 18:ssa tiedosta voidaan muuttaa seuraavalla komennolla:

```
sudo sed /etc/default/grub
```

Jos sed on tuntematon komento, kokeile jotain muuta tekstiohjelmaa, esimerkiksi gedit. Sen saa asennettua komennolla sudo apt install gedit, sitten korvataan sed gedit:llä.

grub-tiedostossa on rivejä, joiden arvot näyttävät esimerkiksi seuraavilta:

```
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=0
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=true
GRUB_TIMEOUT=10
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet splash"
```

Korvaa ne tällaisiksi:

```
# GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=10
```

```
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=false  
GRUB_TIMEOUT=10  
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT=""
```

Tallenna tiedosto ja sulje. Sen jälkeen päivitä GRUB komennolla:

```
sudo update-grub
```

Tämän jälkeen GRUB pitäisi aueta.

### 7.3.4 GRUB hallinta ulkoisesta lähteestä

Jos GRUB-asetuksia on muutettava, mutta se ei onnistu asennetussa Linux-käyttöjärjestelmässä, yhtenä keinona on käyttää USB- tai DVD-livemediaa, josta saa käyntiin Linux-käyttöjärjestelmän.

Tämä verkosta poimimani ohje on vielä itseltäni testaamatta.

Mount the partition your Ubuntu Installation is on. If you are not sure which it is, launch GParted (included in the Live CD) and find out. It is usually a EXT4 Partition. Replace the XY with the drive letter, and partition number, for example: sudo mount /dev/sda1 /mnt.

```
sudo mount /dev/sdXY /mnt
```

Now bind the directories that grub needs access to to detect other operating systems, like so.

```
sudo mount --bind /dev /mnt/dev &&  
sudo mount --bind /dev/pts /mnt/dev/pts &&  
sudo mount --bind /proc /mnt/proc &&  
sudo mount --bind /sys /mnt/sys
```

Now we jump into that using chroot.

```
sudo chroot /mnt
```

Now install, check, and update grub.

Tässä vaiheessa voidaan oletettavasti muuttaa grub-tiedstoa normaalisti, esimerkiksi komennolla sudo xed /etc/default/grub

This time you only need to add the drive letter (usually a) to replace X, for example:  
grub-install /dev/sda, grub-install --recheck /dev/sda.

```
grub-install /dev/sdX
grub-install --recheck /dev/sdX
update-grub
```

Now grub is back, all that is left is to exit the chrooted system and unmount everything.

```
exit &&
sudo umount /mnt/sys &&
sudo umount /mnt/proc &&
sudo umount /mnt/dev/pts &&
sudo umount /mnt/dev &&
sudo umount /mnt
```

Shut down and turn your computer back on, and you will be met with the default Grub2 screen. Congratulations, you have just Repaired/Restored/Reinstalled Grub 2 with a Ubuntu Live CD!

(Repair Grub Live)

### 7.3.5 Oision lisääminen GRUBiin manuaalisesti (Windows)

GRUB pitäisi löytää toimivat käyttöjärjestelmät komennolla sudo update-grub (sitä ennen voi joutua käyttämään Boot Repairia). Joskus jotain voi mennä pieleen ja kaikkia tarvittavia ei löydy.

Muokataan tiedostoa 40\_custom. Kirjoita komentoruutuun:

```
sudo xed /etc/grub.d/40_custom
```

Kirjoita tiedoston alle seuraavat loitsut:

```
menuentry "Windows 10 Test" {
    insmod part_msdos
    insmod ntfs
    set root='(hd1,msdos1)'
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 053E59C545BEDECE
    chainloader +1
}
```

Tämä pätee tapaukseen, kun Windowsin osio on /dev/sda2. hdX tarkoittaa levyn numeroa, jolloin 0 on sda, 1 on sdb, 2 on sdc jne. msdosX tarkoittaa levyn osion numeroa, eli 1 on osio 1, 2 on osio 2 jne. Esimerkiksi (hd1,msdos1) tarkoittaa /dev/sdb1. Kohtaan 053E59C545BEDECE tulee osion UUID.

Tallenna tiedosto 40\_custom ja päivitä grub.cfg tekemällä komento:

```
sudo update-grub
```

Jos kaikki meni kuten piti, terminaali kertoo, että tiedosto on kirjoitettu onnistuneesti. GRUBissa pitäisi näkyä "Windows 10 Test". Jos jokin menee pieleen, voi käydä käsin katsomassa tiedostoa grub.cfg komennolla:

```
sudo xed /boot/grub/grub.cfg
```

Käytä hakusanaa "40\_custom" ja tarkista, löydätkö kirjoittamasi loitsut.

Jos Windows ei avaudu, vaan tulee virheviesti, ettei levyä löydy, niin jotain on väärin säädettyissä asetuksissa.

Jos taas virheviesti on seuraava:

An operating system wasn't found. Try disconnecting any drives that don't contain an operating system.

Press Ctrl+Alt+Del to restart

Ongelma kohdistuu Windowsia varten käytettäviin puutteellisiin boot-tiedostoihin, jolloin myöskaän GRUB ei normaalisti löydä koko järjestelmää. Tässä vaiheessa korjaamiseen tarvitaan Windowsin asennusmedia (USB tai DVD) ja korjaus voidaan tehdä oheisesti: <https://support.microsoft.com/fi-fi/help/3103656/an-operating-system-wasn-t-found-error-when-booting-windows>

Kun ongelma on korjattu onnistuneesti, GRUB löytää Windowsin itse oheisella komennolla, joka kirjoitetaan Linuxissa seuraavasti:

```
sudo update-grub
```

#### 7.4 Cinnamon-työpöytä on jäässä tai sekoilee

Käynnistä Cinnamon uudestaan ilman, että koko konetta tarvitsee käynnistää uudestaan. Paina ALT ja F2. Kirjoita seuraava ja paina lopuksi enteriä.

```
r
```

Jos äskeiseen tilaan ei pääse tai se ei auta, mutta pääset kuitenkin päättää käyttämään (esim. näppäinyhdistelmällä `ctrl + alt + T`, tai vaihtamalla `tty1` kappaleen 7.5 TTY vaihto sivun 185 mukaan), käytä seuraavaa komentoa:

```
pskill -HUP -f "cinnamon --replace"
```

## 7.5 TTY vaihto

`tty` (TeleTYpewriter) on komentoriviohjelma, joka näyttää `STDOUT`-tulostusvirtaan (oletustulostusvirtaan) liitetyn terminaalin laitetiedoston. Esimerkiksi `tty1`:een pääsee, kun painaa `CTRL`, `ALT` ja `F2`. Vastaavasti, kun haluaa takaisin työpöydälle, sen `tty`-numero selviää seuraavalla komennolla:

```
w
```

Jos Cinnamonilla on vaikkapa `tty8`, pääsee sinne painamalla `CTRL`, `ALT` ja `F8`.

## 7.6 Paketin version tarkistus

Voit tarkistaa näin:

```
apt-cache policy paketin_nimi
```

## 7.7 Ajastettu valmius-, lepotila- ja sammutus

Seuraavissa käytetään komentoja, jolloin terminaali jää päälle, kunnes alkaa tapahtua. `s` (sekunnit), `m` (minuutit), `h` (tunnit), `d` (päivät)

Valmiustila (istunto jää RAM-muistiin, tietokoneesta muut virrat pois) 1h päästä:

```
sudo bash -c "sleep 1h && pm-suspend"
```

Lepotila (istunto tallentuu levylle, tietokone sammuu) 1h päästä:

```
sudo bash -c "sleep 1h; pm-hibernate"
```

Sammatus 60 min päästä:

```
sudo shutdown -h +60
```

## 7.8 Tuplaliitteiden tarkistus ja poisto

Pääteellä ajettava ohjelma: fdupes (löytyy Ubuntun varastosta).

Tarkistus:

```
fdupes -r /sijainti/
```

Ajo:

```
fdupes -rdN /sijainti/
```

## 7.9 Unmonttaus

Tällä komennolla:

```
fusermount -u aseman_nimi
```

## 7.10 Video näytönsäästääjäksi Cinnamoniin

Cinnamon 2.6 now supports more than just screen locking, where 'real' screensavers can now be used / created. This tutorial will show you how to make a webkit screensaver that plays a full-screen video when the computer is locked.

To create a webkit screensaver, we need to save the screensaver to  
'/usr/share/cinnamon-screensaver/screensavers/'

On my system the only installed webkit screensaver is "webkit-stars".

- Copy the webkit-stars folder, and give the copy a unique name (will require root)
- I am naming mine 'webkit-iss@cinnamon.org' since I will use a video from the ISS
- Inside your screensaver folder, edit 'metadata.json' (will require root)
- Set the uuid to the same name as the folder you created
- For "name" set the name you would like to give your screensaver - make it memorable
- For "description" give it a basic description - useful if it will be shared
- Save "metadata.json"
- In the same directory, edit 'index.html' (will require root)
- Remove all of the code from index.html
- Copy the code below into index.html

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
  <head>
    </head>
  <body bgcolor="black" style="overflow: hidden">
<video width="100%" height="100%" autoplay loop>
  <source
    src="/usr/share/cinnamon-screensaver/screensavers/webkit@cinnamon.org/
    webkit-stars@cinnamon.org/screensaver.mp4" type="video/mp4">
    Your browser does not support the video tag.
</video>
</body>
```

```
</html>
```

In this example I am referring to a video named "ISS.mp4" that is located at /mnt/storage/Videos/. Make sure you change this to the video you would like to show when the computer is locked.

Brief overview of code:

- bgcolor="black" <-- the background color will be black. If not set, you will probably get a white border around the video
- style="overflow: hidden" <-- removes the scrollbar
- video width / height = 100% <-- video plays full-screen
- video autoplay <-- start the video automatically
- video loop <-- loop the video

For more information, please see the HTML5 video tag documentation (also for supported video formats). There is a lot more you could do with this, but this example will give you a full-screen screensaver of any video in your library.

## 7.11 Tiedostojärjestelmän valinta

Tiedostojärjestelmä on käyttöjärjestelmän tarjoama palvelu, jonka avulla muut ohjelmistot voivat varastoida dataa tietokoneen massamuistiin. Tiedostojärjestelmän tärkein tehtävä on peittää massamuistilaitteen tekninen rakenne ja saada sen sisältö näkymään helpommin käsittelyvinä tiedostoina ja hakemistoina. Uusimmat Linuxiin pohjautuvat käyttöjärjestelmät käyttävät nykyään ext4-tiedostojärjestelmää oletuksena.

Tiedostojärjestelmä	Tuetut käyttöjärjestelmät	Huomioitavaa	Käyttökohde
ext4	Linux		Linux kiintolevy
NTFS	Windows, Linux (ajureilla), OS X	OS X tukee vain lukua.	Windows kiintolevy, ulkoiset kiintolevyt
FAT32	Windows, Linux, OS	Tiedoston koko max	USB-tikku, vanhat

	X	4 GB, tiedostojärjestelmä max 2 TB.	muistikortit
exFAT	Windows, Linux (ajureilla), OS X	Yleensä televisiot, tulostimet ym. eivät tue.	Muistikortti, sopii USB-tikkuun ja ulkoiseen kiintolevyyn

Yleensä Linuxissa on NTFS-ajurit valmiiksi asennettuna. Linux Mint 18 ja uudemmissa on asennettuna myös exFAT-ajurit, niiden puuttuessa ne voi asentaa komennolla:

```
sudo apt install -y exfat-fuse exfat-utils
```

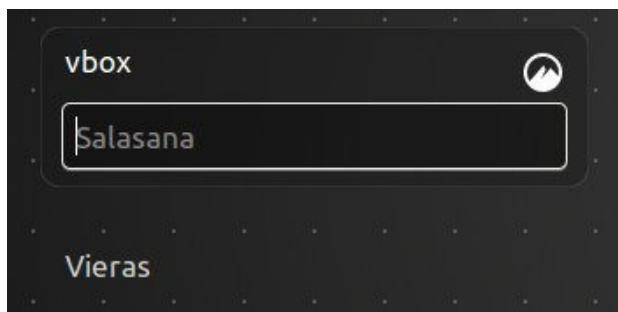
Linux Mint (tai moni muukaan distro) ei tällä hetkellä tarjoa graafisia työkaluja exFAT-tiedostojärjestelmään alustamiseen. Siitä löytyy ohjeet täältä:

<https://www.unixmen.com/how-to-format-usb-to-exfat-in-linux/>

## 7.12 Kirjautumishallinnan vaihto

Kirjautumishallinnalla tarkoitetaan ohjelmaa, joka aukeaa tietokoneen käynnistyessä sekä antaa valita käyttäjän ja käytettävän työpöydän. Kirjautumishallinnan asetuksia voidaan säätää asetuksista, esimerkiksi teemaa. Linux Mintissä on käytetty ainakin kahta erilaista kirjautumishallintaa. Nykyään LightDM on suositeltava Linux Mintille versiosta 18.2 alkaen.

### 7.12.1 LightDM



LightDM on vakiona Linux Mint 18.2:ssa ja uudemmissa. Se on hieman kevyempi MDM:ää verrattuna. LightDM:ssä käytettävää kieltä ei voida valita kirjautumisen yhteydessä, mutta se osaa valita määritetyn kielen käyttäjäkohtaisten asetusten mukaisesti.

Asennus:

```
sudo apt install lightdm lightdm-settings apparmor slick-greeter  
liblightdm-gobject-1-0
```

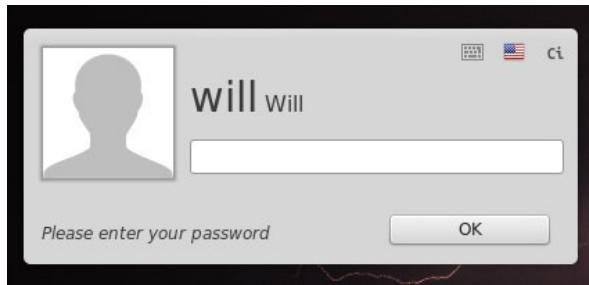
Määritys (tarvittaessa):

```
sudo dpkg-reconfigure lightdm
```

Lopuksi voidaan tarvittaessa joutua poistamaan MDM, ennen kuin LightDM suostuu tulemaan käyttöön MDM:n sijaan. Poistoa ei kannata tehdä, ennen kuin LightDM on asennettu ja käytöönnotettu edellä olevien ohjeiden mukaisesti.

```
sudo apt remove mdm
```

### 7.12.2 MDM



MDM on ollut vakiona Linux Mint 18.1:ssa ja vanhemmissa. MDM on asetuksien suhteen hieman monipuolinen kirjautumishallintaohjelma ja siihen on saatavilla monta erilaista teemaa. MDM:ssä onnistuu kielen valinta kirjautumisen yhteydessä.

Asennus:

```
sudo apt install mdm mint-mdm-themes mint-mdm-themes-gdm mint-mdm-themes-html
```

Määritys (tarvittaessa):

```
sudo dpkg-reconfigure mdm
```

Lopuksi voidaan tarvittaessa joutua poistamaan LightDM, ennen kuin MDM suostuu tulemaan käyttöön LightDM:n sijaan. Poistoa ei kannata tehdä, ennen kuin MDM on asennettu ja käytöönnotettu edellä olevien ohjeiden mukaisesti.

```
sudo apt remove lightdm
```

## 7.13 Arch Linux -ohjeet

### 7.13.1 Paketit eivät asennu tai päivity Arch Linuxissa

Arch-pohjaiset Linux-distrot, kuten Manjaro ja Antergos, eivät käytä Debian-pohjaa vaan pacmania pakettien purkuun. Päivitykset tai pakettien asennukset eivät välittämättä toimi heti järjestelmän asennuksen jälkeen. Useimmiten se johtuu tiedostosta, joka lukitsee ja estää pacman-toiminnot. Sen voi poistaa seuraavalla komennolla:

```
sudo rm /var/lib/pacman/db.lck
```

Lisätietoja: [https://wiki.manjaro.org/index.php/Pacman\\_troubleshooting](https://wiki.manjaro.org/index.php/Pacman_troubleshooting)

### 7.13.2 Antergos erityishuomiot

Antegros perustuu Arch Linuxiin, joten Linux Mintin, Ubuntuun ja muiden Debian-pohjaisten distrojen komennot eivät aina pade, varsinkaan ohjelmia asennettaessa. Asennus tapahtuu yleensä kutakuinkin näin:

```
sudo pacman -S paketin_nimi
```

Asennettassa Antergos...

- Ota Arch Linux repository varasto käyttöön. Valitse myös Flash, Bluetooth (läppäreille), tulostinajurit, LibreOffice jne.
- Linux-ytimen LTE-versio sopii lähinnä vanhoille koneille, joissa ei voi ajaa uusia ytimiä (esimerkiksi netti ei toimi niillä).
- Älä asenna yksitoikkoista palomuuria, jos et osaa käyttää sitä.
- Valitse työpöytä huolella, sillä sitä ei helpolla pysty asentamaan sujuvasti jälkkikäteen. Suosittelen yleisesti vakaata XFCE-työpöytää.

Google Chrome asennus Antegrosiin:

```
yaourt -S google-chrome --noconfirm
```

## 7.14 Windowsiin ja dual bootiin liittyvät ohjeet

### 7.14.1 Windows kuntoon ennen Linuxin asennusta

Tämä artikkeli on kesken ja sekainen.

Tässä muutamia ohjeita, jos haluat:

- ...ottaa Windows-lisenssin tai Windows-asennusmedian talteen ennen Linuxin asentamista. Tämä on hyvä toteuttaa kaiken varalta myös silloin, jos Windowsille ei olisi tarkoitus tapahtua mitään ja Linux tulisi rinnalle ns. dual boottiina
- ...luoda tietokoneelle dual boot Windows-käyttöjärjestelmän kanssa, eli tietokoneelle tulisi vähintään kaksi käyttöjärjestelmää samanaikaisesti (Linux Mint ja Windows). Niistä toinen valitaan käyttöön tietokoneen käynnistyksen yhteydessä (GRUB-ohjelmalla).

Ohjeita Windowsilla:

- Varmuskopioi kaikki tiedostosi, mitä haluat säilyttää, esim. Dropboxiin ja ulkoiselle kovalevylle
- Ota Win10:n lisenssikoodi talteen. [Menetelmä 1](#), [menetelmä 2](#)
- Tee [palautusmedia](#) (mieluiten USB-tikku, min 8 GB) (recovery drive)
- Kytke fast startup pois päältä. Lisätietoja [tästä linkistä](#) tai kappaleesta 7.14.3 Fast startup kytkeminen pois päältä sivulta 195.

- Jos tietokoneella on BIOSin sijaan UEFI (käytössä Windows 8:sta alkaen), saatat joutua kytkemään Windowsin Secure Boot -toiminnon pois. Tämä kannattaa tehdä etenkin silloin, ennen kuin Windows poistetaan. Lisätietoja Secure Bootista [täältä](#), lisätietoja sen pois ottamisesta [täältä](#).

### 7.14.2 Dual bootin luonti

Tämä artikkeli on keskeneräinen.

Jotta tietokoneelle voidaan asentaa rinnakkain Windows ja Linux, on hyvä aloittaa siitä, että kiintolevyjä on riittävästi. Suositeltavaa on, että molemmille on oma kiintolevynsä ja ne ovat pyörivien levyjen sijaan SSD-levyjä. Lisäksi voi olla muita kiintolevyjä, jaetun kiintolevyn luonnista lisää kappaleessa 7.14.5 Jaetun kiintolevyn luonti Windowsille ja Linuxille sivulla 199.

Olettaen, että kiintolevyissä ei ole mitään arvokasta dataa tuhottavaksi ja käissä ovat asennusmediat (Linux Mint ja Windows 10, USB-tikut tai DVD:t), ensin kannattaa poistaa kiintolevyistä kaikki datat ja osiot, jotta voidaan lähteä puhtailla asennuksilla eteenpäin. Kiintolevyjen osioita voidaan poistaa Linux Mint -asennustikulla olevalla Gparted-ohjelmalla. Asennustikut ja DVD:t voivat vaatia käynnistykseen boot-valikon avaamisen kautta valinnan (pitämällä esim. F8 tai F10 näppäintä pohjassa käynnistyksen aikana).

BIOSista kannattaa varmistaa, että Secure Boot ei ole päällä. Jos Secure Boot -valinta on harmaana, se voi vaatia BIOS-salasanan asettamisen, jotta valintaa voidaan kääntää. Lisäksi voidaan halutessaan kytkeä UEFI-boot pois päältä (ottaa Legacy-boot päälle), varsinkin jos tulee käynnistysongelmia, johon ei auta Boot Repair (lisätietoja kappaleesta 7.3.2 Boot Repair sivulta 179).

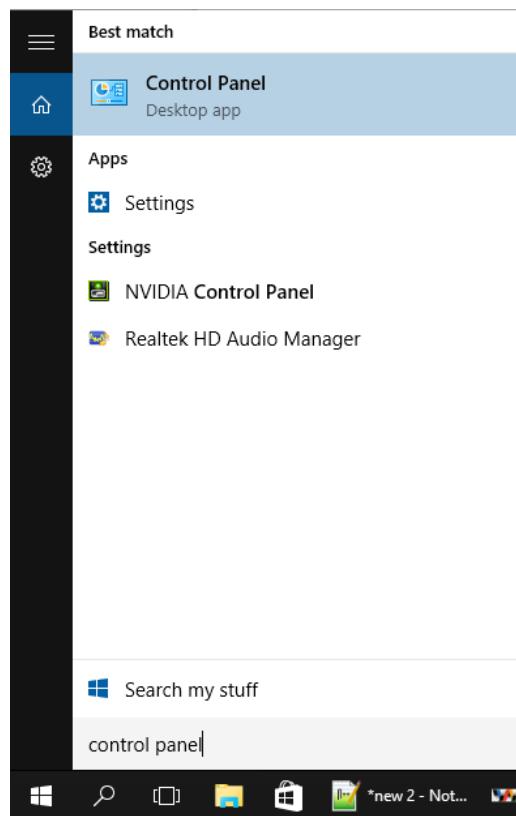
Ennen Linuxin asennusta kannattaa aloittaa Windowsin asennuksella. Windows kannattaa asentaa kokonaan omalle kiintolevylleen, kuten alussa mainittiin.

Kun Windows on asennettu ja se käynnistyy ja toimii normaalisti, on aika siirtyä Linuxin asentamiseen. Verkkoyhteys on hyvä kytkeä pois päältä, jotta asennusohjelma ei yritä päivittää GRUBia asennuksen aikana, koska asennus voi keskeytyä virheisiin. Linuxin asennusohjelma saattaa ehdottaa asentamista Windowsin rinnalle. Tämä vaihtoehto kannattaa ottaa, mutta samalla kannattaa varmistaa, että Linuxin asennusta ehdotetaan oikealle kiintolevylle (jos on useampia kuin kaksi kiintolevyä). Vaihtoehtoisesti voidaan valita "tyhjennä levy ja asenna Linux Mint".

Kun Linux on asennettu, on aika testata, toimiko se. Tuleeko käynnistyksen aikana valikko, jossa kysytään, mikä käyttöjärjestelmä käynnistetään? Jos tulee ja toimii, asennus on onnistunut. Jos ei tule, BIOSista voidaan kokeilla vaihtaa kiintolevyjen käynnistysjärjestystä niin, että Linuxin kiintolevy käynnistyy ensimmäisenä. Jos ei auta, voidaan vielä kokeilla yllä mainittua Boot Repair -ohjelmaa.

#### **7.14.3 Fast startup kytkeminen pois päältä**

Ohje on tehty Windows 10:llä, mutta soveltuu myös Windows 8:aan. Avaa ohjauspaneeli kirjoittamalla hakukenttään "Control Panel" tai "Ohjauspaneeli".



A screenshot of the Windows Control Panel. The left sidebar lists options like "Power Options Home", "Require a password on wake-up", "Choose what the power button does", "Create a power plan", "Choose when to turn off the display", and "Change when the computer sleeps". The main content area is titled "Choose or customise a power plan". It explains what a power plan is and provides links to "Tell me more about power plans" and "Change plan settings". It shows two plans: "Balanced (recommended)" (selected) and "Power saver", each with a brief description and a "Change plan settings" link. A "Show additional plans" button is at the bottom right.

Panel > Hardware and Sound > Power Options > System Settings

Search Control Panel

Define power buttons and turn on password protection

Choose the power settings that you want for your computer. The changes that you make to the settings on this page apply to all of your power plans.

[Change settings that are currently unavailable](#)

Power button settings

When I press the power button: Turn off the display

>Password protection on wake-up

( Require a password (recommended)) When your computer wakes from sleep, no one can access your data without entering the correct password to unlock the computer. [Create or change your user account password](#)

( Don't require a password) When your computer wakes from sleep, anyone can access your data because the computer isn't locked.

Shut-down settings

Turn on fast start-up (recommended) This helps start your PC faster after shut-down. Restart isn't affected. [Learn More](#)

Sleep Show in Power menu.

Hibernate Show in Power menu.

Lock Show in account picture menu.

Shut-down settings

Turn on fast start-up (recommended) This helps start your PC faster after shut-down. Restart isn't affected. [Learn More](#)

Sleep Show in Power menu.

Hibernate Show in Power menu.

Lock Show in account picture menu.

#### 7.14.4 Aikaero Windows- ja Linux-järjestelmien välillä

Windows ja Ubuntu tulkitsevat järjestelmän, siis emolevyn piirissä ujutetun kelon eri tavalla, jolloin se voi näkyä parin tunnin aikaerona kun käyttää molempia järjestelmiä samassa tietokoneessa. Tämä johtuu siitä, että Windowsin ja Linuxin oletusasetukset ovat erilaiset, jolloin Windows tulkitsee kelon paikallisena aikana (local time) ja Ubuntu taas UTC:na. Jälkimmäisen eli UTC:n seurannan etu on se, ettei järjestelmän keloa tarvitse muuttaa, jos vaihdetaan aikavyöhykettä.

Mikäli UTC-ajan tuoma etu halutaan pitää, on mentävä Windowsissa kytkemässä paikallinen aika pois. Tarvitset rekisteritiedoston, jonka voi ladata [tästä linkistä](#) tai tekemällä itse Notepad (Muistio) -ohjelmalla. Kopioi alta koodit ja tee tiedosto nimeltä WindowsTimeFixUTC.reg

```
Windows Registry Editor Version 5.00

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\TimeZoneInformation]
"RealTimeIsUniversal"=dword:00000001
```

Aava Windowsilla tämä rekisteritiedosto. Sen jälkeen avaa CMD-komentokehote järjestelmänvalvojan oikeuksilla. Saat sen auki niin, että kirjoitat käynnistä-valikkoon CMD, klikkaat hiiren oikealla ja avaat järjestelmänvalvojan oikeuksilla (kilpi-symboli). Kirjoita seuraava loitsu:

```
sc config w32time start= disabled
```

Kun pääte antaa vastauksena onnistuneesta tapahtumasta, asetus tulee käyttöön, kun käynnistät Windowsin uudelleen.

Seuraavassa ohjeessa on sisältöä Linuxia varten. Sääätötarpeen sattuessa ole tarkkana sääädätkö kellon Windowsissa vai Linuxissa, mutta älä yritä säättää molemmissa samalla laitteella, jottei kellonajat menisi ristiin. Jos teit yllä olevat toimenpiteet Windowsilla onnistuneesti, lopeta lukeminen tähän.

Jos haluat ottaa Linuxissa paikallisen kelon käyttöön, syötä terminaaliin seuraava komento ja käynnistä uudestaan.

```
sudo sed -i 's/UTC=yes/UTC=no/' /etc/default/rcS
```

Jos haluat palauttaa kelon takaisin UTC:lle, syötä terminaaliin seuraava komento ja käynnistä uudestaan.

```
sudo sed -i 's/UTC=no/UTC=yes/' /etc/default/rcS
```

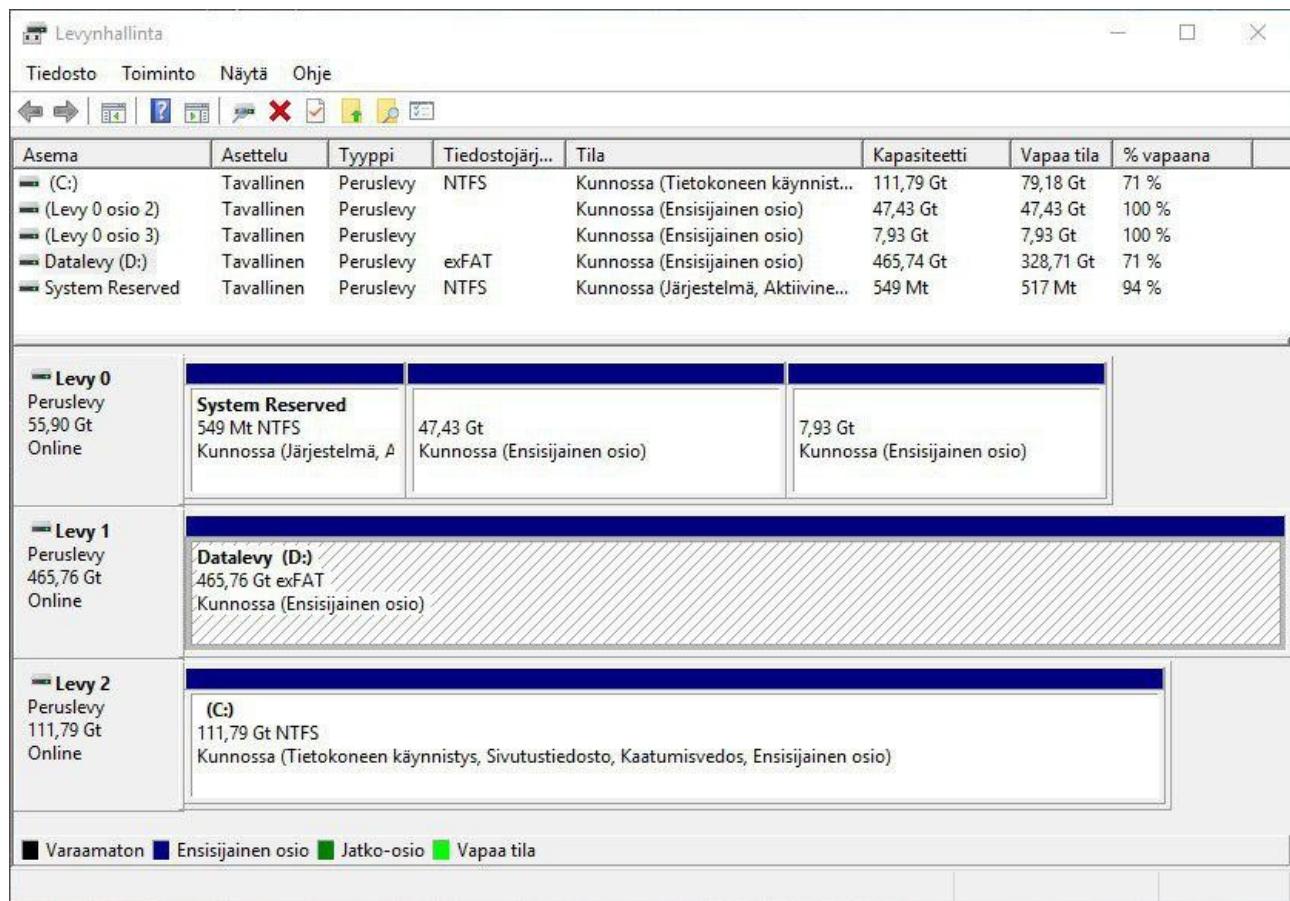
(Time differences)

#### 7.14.5 Jaetun kiintolevyn luonti Windowsille ja Linuxille

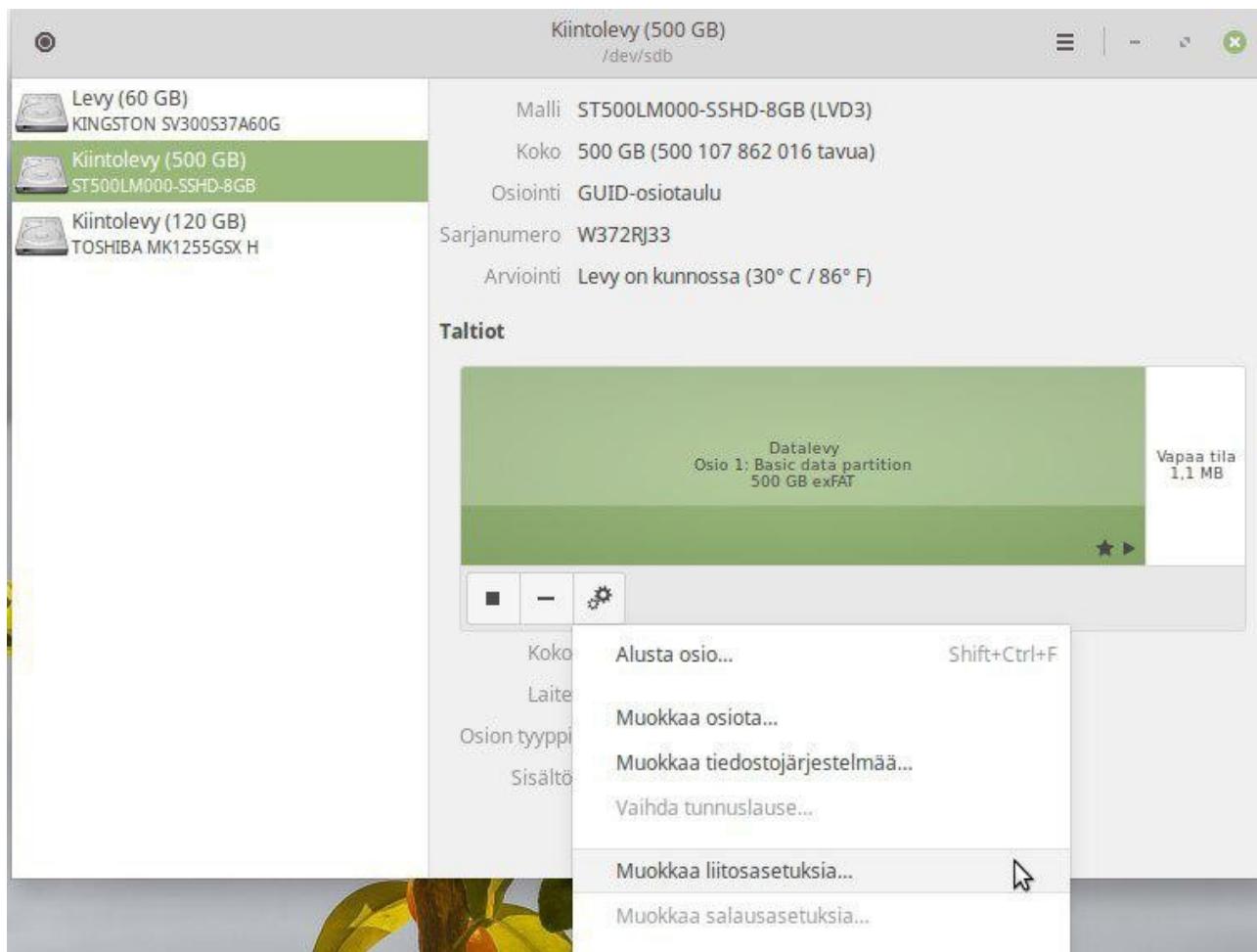
Kun dual boot on luotu kappaleen 7.14.2 Dual bootin luonti sivun 194 mukaisesti, voidaan jatkaa jaetun kiintolevyn luontiin. Näitä voidaan luoda myös useampia.

**Jaetun kiintolevyn osio luodaan Windows 10:llä**, jotta Windows hyväksyy sen itsessään toimivaksi. Avataan levynhallinta, etsitään oikea kiintolevy ja luodaan sen avulla uusi osio. **Osio kannattaa luoda exFAT-tiedostojärjestelmäksi** (NTFS:n sijaan), jotta Windowsin fast boot -ominaisuus ei vahingossaakaan lukitse jaettua kiintolevyä Linuxilta. Samassa yhteydessä voidaan asettaa kiintolevyn/osion kirjaintunnus (esim. D) ja nimi (esim. "Datalevy").

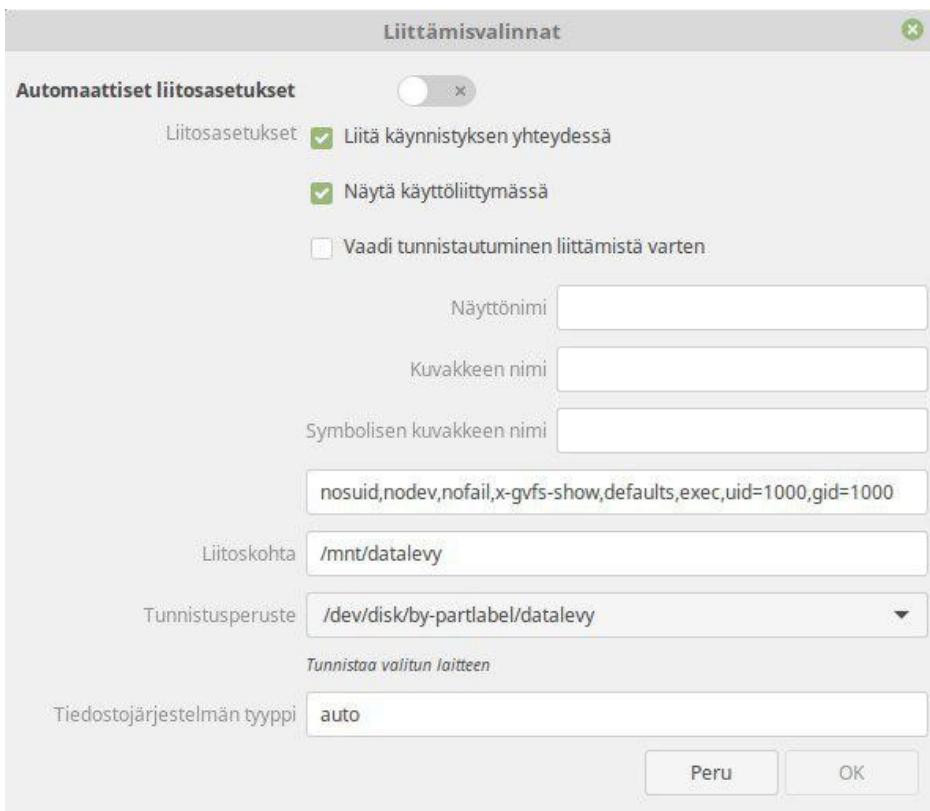
Valmis lopputulos näyttää Windowsilla esimerkiksi tältä: (Levy 0 = Linuxin levytila, alussa boot-osio. Levy 1 = jaettu kiintolevy Windowsin ja Linuxin välillä. Levy 2 = Windowsin levytila)



Kun Windowsilla viritykset ovat valmiit, on aika siirtyä Linux Mintiin, jossa avataan Levyohjelma. Valitaan jaettava kiintolevy → graafisesta näkymästä kiintolevyn osio → klikataan hammaspyörää → "muokkaa liitosasetuksia...".



Kytketään automaattiset liitosasetukset pois päältä. Tunnistusperuste-alasvetovalikosta kannattaa valita sellainen, josta erottuu kiintolevyn/osion nimi (esim. tässä yhteydessä "datalevy").



Lisäksi liitosvalintoihin (tekstikenttä, jossa nosuid,nodev...) kannattaa lisätä oheinen teksti. Valmiina olevat liitosvalinnat voidaan jättää ja ne erotetaan toisistaan pilkuilla.

```
, defaults, exec, uid=1000, gid=1000
```

Asetukset voidaan vaihtoehtoisesti lisätä manuaalisesti fstab-tekstitiedostoon, joka sijaitsee polussa /etc/fstab

Tämä lisäasetus auttaa erityisesti, jos esimerkiksi Steam ei suorita suurien pelien latauksia kiintolevyyn loppuun asti, vaan keskeytyy virheisiin.

## 7.15 OpenVPN -yhteyden asettaminen ja käyttöönotto

Tämän ohjeen ja oppaan toimivuus on testattu 64-bittisen Linux Mint Cinnamon 20 -järjestelmän kanssa.

### 7.15.1 Mikä on VPN?

VPN (Virtual Private Network) tarkoittaa verkkoyhteyttä, joka suojaa verkon käyttäjän yksityisyyden piilottaen julkisen IP-osoitteen ulkopuolisilta. Kun tietokoneen liittää puhelin-yhteyksien kautta tietoverkkoon, esimerkiksi Internetiin, Internet-palveluntarjoaja (ISP) antaa verkkoon liitettylle laitteelle julkisen IP-osoitteen yleensä oman nimipalvelimen (DNS, Domain Name Server) kautta. IP-osoite vastaa ihmisten reaalimaailmassa henkilöturvatuunnusta, joka yksilöi laitteen verkossa. Kun verkon käyttäjä surffaa Internetissä, tai käy yksittäisellä verkkosivustolla, IP-osoite tallentuu reititintauluihin, ja useisiin loki-tiedostoihin matkan varrella. VPN-yhteyden käyttö siis parantaa verkon käyttäjän yksityisyyden suojaan ja yksityisyttä.

### 7.15.2 OpenVPN -yhteyden asettaminen Cinnamon -työpöytäympäristössä

Linux -järjestelmässä verkkoyhteyksien hallinta ja uusien luonti tapahtuu graafisen työkalun kautta kätevästi **network-manager** -työkalulla, joka on Linux Mint -järjestelmässä oletuksena asentamisen jälkeen jo valmiina käytössä. Maailmalla on olemassa useissa eri maissa sijaitsevia kaikkien vapasti käytettävissä olevia OpenVPN -palvelimia. Lista vapaasti saatavilla olevista VPN-palvelimista ilman käyttörajoituksia löytyy verkko-osoitteesta <https://www.freeopenvpn.org/en/> . Sivustolta saa myös ladatuksi konfigurointi-tiedostot.

Tässä ohjeessa esimerkkinä asetetaan VPN-yhteys Japanilaisen palvelimen kautta. Jos harrastaa palvelinturvallisuutta ja ylläpitää mahdollisesti omaa palvelinta, omankin VPN-palvelimen pystyyn laittaminen on mahdollista, mutta se on verrattain monimutkainen prosessi, ja turvallisuuden takaamiseksi mahdollisesti vaatii kaksi palvelinta, jossa toisessa säilyttää tunnistus-sertifikaatti-avaimia kryptattuna ja toisessa palvelimessa pyörittää VPN-palvelinta, mutta se on oman ohjeensa arvoinen artikkeli, ja tässä ohje-artikelissa keskitytään ottamaan VPN-yhteys jo maailmalla ylhäällä olevan toimivan vapaasti saatavilla olevan VPN-palvelimen kautta. Tämän kaltainen toimintamalli on suositeltavaa peruskäyttäjälle.

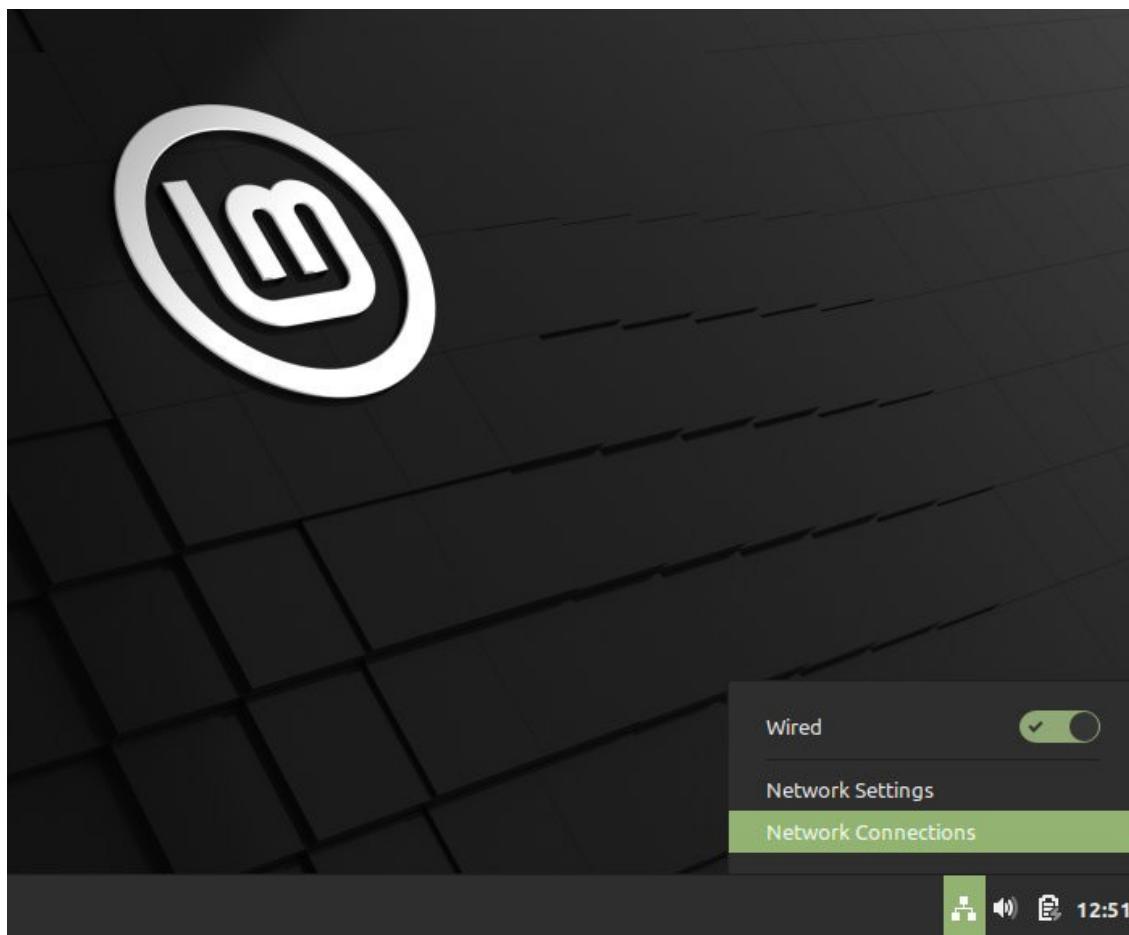
### 7.15.3 Ohje OpenVPN-yhteyden asettaminen Yhteydenhallinta-ohjelmalla

1. Ladataan OpenVPN -konfigurointitiedosto verkosta

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.freeopenvpn.org/en/cf/japan.php>. The page title is 'SPEED'. A teal banner at the top says 'Configuration files to free VPN servers in Japan'. Below it, a list of download links is shown, with the first link 'Japan\_113.154.124.150\_tcp.ovpn' highlighted with a black rectangle. To the right of the list, there are two small logos: 'Suom' and 'moi'. On the left side of the page, there is a sidebar with the text 'Teollisuus' and 'ympäristöt Teollisuuteen.'

2. Avataan network-manager -työpöytä-sovellus. Jos jostain syystä ohjelmaa ei ole asennettu, sen voi ladata pätekomennolla sudo apt-get install network-manager

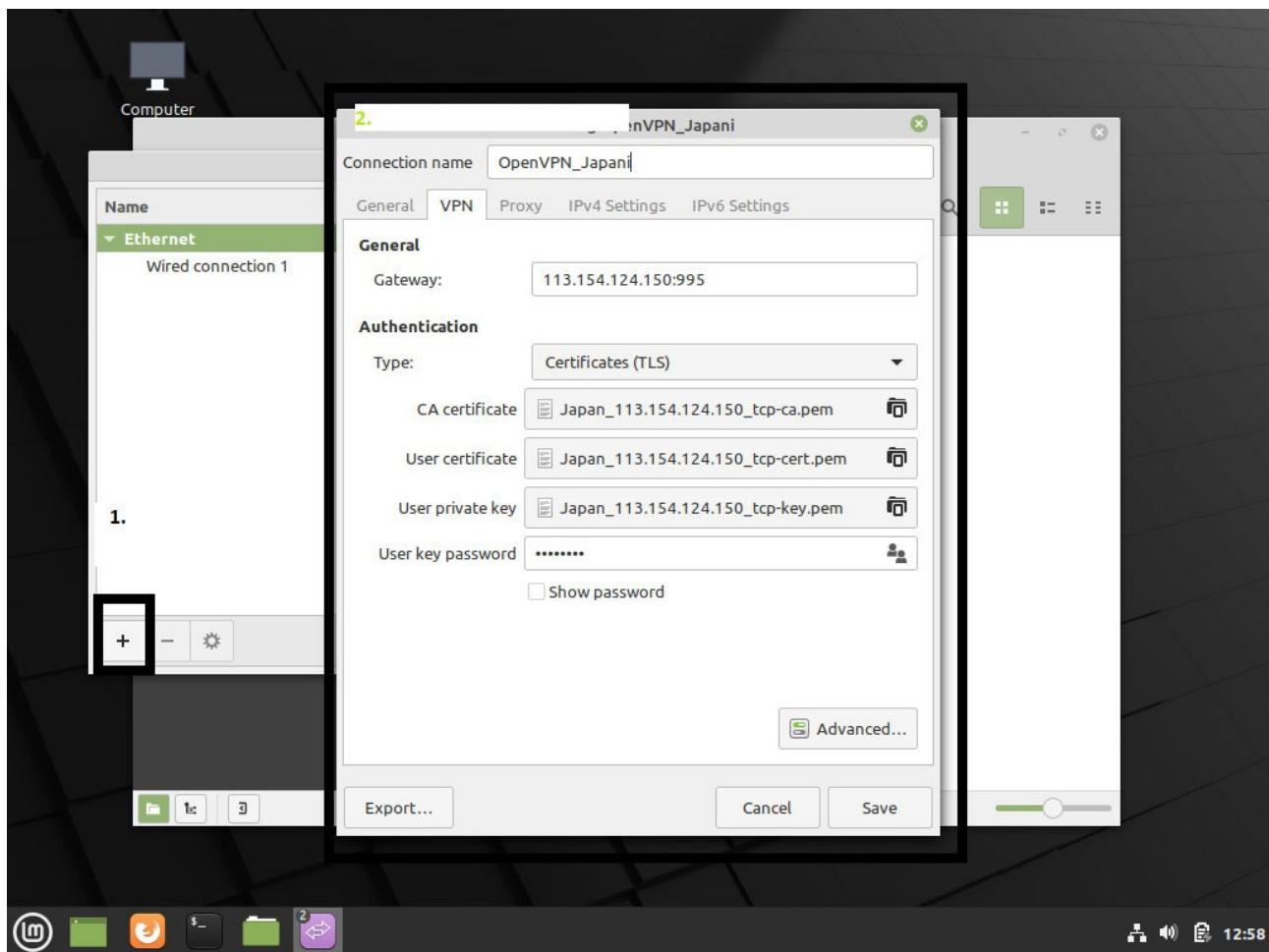
3. Klikataan "+" -merkkiä uuden yhteyden muodostamiseksi ja valitaan OpenVPN -konfigurointitiedoston tuonti.



4. Asetustiedostosta löytyy palvelimen osoite ja sertifikaattiavaimet.

5. Tässä ohjeessa mallina käytetty japanilainen VPN-palvelin käyttää SHA-1 -tiedon salaus-algoritmiä. Sertifikaattitiedoston tiedosto määritellään kohasta "import OpenVPN Configuration file" -kohdasta.

6. Annetaan yhteydelle seuraavaksi jokin tunnistettava nimi, ja asetetaan haluttu salasana verkkoyleyden muodostusta silmällä pitäen.



7. Lopuksi painetaan "Tallenna".

8. OpenVPN -yhtedeyn käyttöönotto toimii samalla tavalla, kuin minkä muun tahansa verkkoyhteyden käyttöönotto, klikkaamalla "Yhdistää verkkoon".

*Dokumentin versio 1.0 - Päivitetty 12.08.2020 - Kirjoittanut Jere Sumell*

## 8 ERITYISOHJEET, ULKOISET OHJELMAT

### 8.1 Java selaimessa

HUOM! Javan käyttöä ei suositella internet-selaimessa ollenkaan, sillä se sisältää paljon tietoturva-aukkoja! Jos tarvitset Javaa, käytä sitä vain luotetuilla sivustoilla!

Javan käyttö on mahdollista Midori-selaimessa. Javan ja Midorin voi asentaa seuraavalla komennolla:

```
sudo apt install icedtea-plugin midori
```

### 8.2 Google Drive Linuxilla

Google Drive on pilvipalvelu, jonka mainittiin tulevan Linuxille sen julkaisun yhteydessä 2012, mutta virallisesta ohjelmistosta ei ole kuulunut vielä mitään tähänkään päivään saakka.

Since there are quite a tools that rely on Grive, the Grive2 binary and package continue to be called “grive”, so installing Grive2 from the main WebUpd8 PPA will overwrite any old Grive versions it may find on the system (just as if it was a newer Grive1 version).

To install Grive2 in Ubuntu, Linux Mint and derivatives by using the main WebUpd8 PPA, use the following commands:

```
sudo add-apt-repository ppa:nilarimogard/webupd8
sudo apt update
sudo apt install grive
```

If you don't want to add the PPA, you can download the deb, but installing the debs manually means you won't receive automatic updates.

## Using Grive2

1. Grive2 will download / upload new or changed files from the directory you run it. So firstly, let's create a new folder – we'll call it "grive" -, in your home directory:

```
mkdir -p ~/grive
```

2. Next, navigate using the terminal into the newly created "grive" folder:

```
cd ~/grive
```

3. The first time you run Grive2, you must use the "-a" argument to grant it permission to access your Google Drive:

```
grive -a
```

After running the command above, an URL should be displayed in the terminal – copy this URL and paste it in a web browser. In the newly loaded page, you'll be asked to give Grive permission to access your Google Drive and after clicking "Allow access", an authentication code will be displayed – copy this code and paste it in the terminal where you ran Grive2.

That's it. Now each time you want to sync Google Drive with your local "grive" folder, navigate to the "grive" folder (step 2) and run "grive" (this time without "-a" since you've already authenticated Grive with Google Drive).

Grive2 comes with some advanced features as well. For instance, compared to the original Grive, the new Grive2 fork supports partial sync. To only synchronize one subfolder (a folder from your~/grive directory) with Google Drive, use:

```
grive -s SUBFOLDER
```

(replacing “SUBFOLDER” with the name of the subfolder you want to sync, like “folder1”)

To see all the available options, type:

```
grive --help
```

(grive2)

### 8.3 VirtualBox - Kernel driver not installed (rc=-1908)

Yleensä voi tulla ongelmia, kun kernel-ydin vaihtetaan. Tee näin:

```
sudo apt-get install linux-headers-generic build-essential dkms  
sudo apt-get remove --purge virtualbox-dkms
```

Käynnistä kone uudelleen.

```
sudo apt-get install virtualbox-dkms
```

Tämän jälkeen pitäisi toimia.

Ongelma saattaa silti toistua, jos on asennettuna uusin kernel tai sille liian vanha VirtualBoxin versio. Tarvittaessa Oracle päivittää tuettavuuden vähitellen ja VirtualBoxin sivuilta voi tarkistaa sen uusimman version ja muutosluettelot.

## 9 USEIN KYSYTYT KYSYMYKSET

Tässä kappaleessa vastaan joihinkin yleisiin kysymyksiin.

Mitä eroa Ubuntulla ja Linux Mintillä on?

Molempia kehittää eri kehitystiimit. Ubuntu on pohja monille vaihtoehtoisille jakeluille, kuten Linux Mintille, joten monet Ubuntulle kehitetyt paketit toimivat myös Mintissä. Ubuntun ja Mintin suurin ero näkyy ulkoasussa ja se on kehitetty neljälle eri työpöydälle, jotka ovat kevyempiä kuin Ubuntun käyttämä Unity. Mintin työpöydissä on paljon säättövara ja ne ovat suunniteltu helppokäyttöisiksi aloittelevia Linux-käyttäjiä ajatellen, etenkin Cinnamon-työpöytä sopii erinomaisesti Windows 7 -käyttäjille. Mintissä on runsaammin esiasennettuja ohjelmia ja se käyttää Ubuntun lisäksi omaa varastoa päivityslähteenään. Mintissä on oma päivitysten hallintaohjelma ja ohjelmistohallinta ohjelmien asennukseen.

Kuinka usein tai Linux Mint päivitetty?

Ubuntuun pohjautuva järjestelmä saa komponenteista päivityksiä lähes päivittäin, erityisesti tärkeille komponenteille tietoturvan merkeissä. Työpöydän paneelin ilmoitusikoniin tulee huomautus uusista päivityksistä, joita käyttäjä voi hyväksyä ja suorittaa. Jotkut Ubuntun (ja niin edelleen Linux Mintin) sovellusvalikoimassa olevat ohjelmat ovat ”jämähtäneet” vanhaan versioon, jos sovellus käyttää vain Ubuntun vakiovarastoa. Ohjelmille on yleensä olemassa oma lähde, jonka voi lisätä varastojen joukkoon ja saada uusia päivityksiä. Katso kappale 4.8 Ohjelmien hallinta sivulta 91.

Itse Ubuntu saa järjestelmäänsä päivityksen lähes puolen vuoden välein, yleensä huhti- ja lokakuussa. Järjestelmän jokaista versiota tuetaan 18 kuukautta julkaisustaan, mutta poikkeuksena ovat kahden vuoden välein julkaistavat LTS-versiot, jota tuetaan työpöytäympäristössä 3 vuotta.

Linux Mint on pohjautunut versiosta 17 eteenpäin vain Ubuntuun LTS-versioihin. Kaikki Mint 17 jälkeen julkaistavat versiot tulevat olemaan pitkän tuen versioita.

Päivitysten hallinta tarjoaa välillä tason 4 ja 5 päivityksiä. Uskaltaako niitä ottaa vastaan?

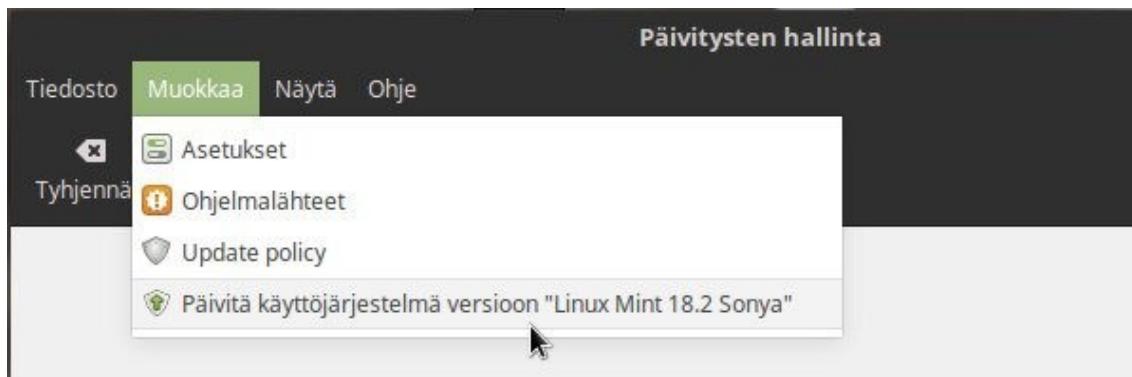
Linux Mintin päivitysten hallinnan kautta tarjolla olevat päivitykset voidaan yleensä ottaa vastaan (myös tasot 4 ja 5) ilman, että järjestelmä menisi sekaisin, kunhan päivitysten hallinnan asetukset ovat seuraavat ja rastit ruksittuna alla olevan kuvan mukaisesti:



Tason 4 ja 5 päivityksiä tulee kuitenkin esille, jos asetuksissa turvallisuuspäivitykset ovat valittu näkymään aina. Näitä voi olla jopa suositeltavaakin päivittää.

Kuinka päivitän Linux Mint 18.1 versioon 18.2?

Kun uusi Linux Mint -versio on julkaistu (ja jos pääversio pysyy samana, esim. 18.x → 18.y), päivitys voidaan ladata päivitysten hallinnan "Muokkaa"-valikon kautta. Päivitys ilmestyy sinne muutaman päivän kuluessa sen julkaisusta, kunhan mintupdate ohjelma on ajan tasalla.



## Kuinka päivitän Linux Mint 17.3:n versioon 18?

Nämä pääversioiden väliset päivitykset (esimeriksi 17 → 18) ovat hankalia ilman puhdasta uudelleenasennusta. Kyseessä on kaksi eri Ubuntu LTS-versioon pohjautuvaa järjestelmää ja mm. erilaisten pakettien ja riippuvuuksien vuoksi päivitys menee helposti pieleen. Siksi puhdas uudelleenasennus (tikun tai levyn kautta) on suositeltavampi.

Jos kuitenkin halutaan tehdä suora päivitys, voidaan tarvita taitoja ja vaivaa sen onnistumiseksi. Ohjeita löytyy täältä:

<https://community.linuxmint.com/tutorial/view/2316>

## Saako Ubuntu tai Linux Mintin asennettua Windowsin rinnalle?

Kyllä se on mahdollista. Tämän yhteydessä käytetään termiä "dual boot". Jos on käytettäväissä kovalevy, missä ei ole Windowsia, on Linux helppointa asentaa siihen, eli käyttämällä toimintoa "tyhjennä levy" ja valitaan oikea kiintolevy, johon Linux Mint asennetaan. Myös samaan kiintolevyn voi asentaa Linux rinnalle, mutta koska yhdellä kiintolevyllä primäärejä osioita voi olla rajallinen määrä kuten neljä, se tuo rajoituksia. Lisäksi Windowsin Secure Boot voi tuottaa omat hankaluuutensa. Linux Mintin asennusohjelma saattaa havaita Windowsin ja mahdollisesti tarjoaa rinnalle asennusta samalle kiintolevylle. Manuaalinen osointi ja asennus on myös mahdollista, mutta siinä joutuu

huomioimaan useita asioita, kuten GRUB:n päivittämisen. Katso ohjeet asentamisesta luvulta 3 ASENNUS JA KÄYTÖÖNOTTO sivulta 25 eteenpäin. Parempaa ohjetta dual boottiin en ole vielä kirjoittanut.

### Onko Linuxissa palomuuria?

Linuxissa palomuuri on ytimessä valmiina, nimeltä "netfilter". Jota kaikki edustaohjelmat muokkaavat (gufw, firestarter, iptables). Palomuurin asetuksien muokkausta tarvitaan vain, jos ylläpitää palvelinta, mikä on auki maailmalle. Linux Palomuuri voi olla käytössä ainoastaan yksi kerrallaan, joko Gufw tai Firestarter. Linuxin palomuuri on tärkein este tietokoneesi näkymiselle tietoverkoissa. Murtautujat etsivät aukkoja koko ajan, mutta Linux Mintissa on sisäänajettu palomuuri valmiina.

### Onko Linuxissa viruksia tai muita haittaohjelmia? Tarvitseko virustorjuntaohjelmaa Linuxiin?

Linux Mint on immuuni yleisille viruksille (kuten -exe, -dll, -wmf, -flash) eikä toistaiseksi ole saatu aikaan erityisen hyvin leviäviä viruksia, joka monistaisi itseään ja leviäisi tietokoneesta toiseen. Järjestelmää on hankalaa muutella haittaohjelmalla tämän salasanasuojausen ansiosta. Erilliselle virustorjuntaohjelmalle ei ole ainakaan toistaiseksi tarvetta, mutta voit kuitenkin asentaa esimerkiksi ilmaisen ClamTk-haittatorjuntaohjelman pakettienhallinnasta, jos haluat tarkastaa tiedostoja Microsoft Windows -käyttöjärjestelmässä leviävien virusten varalta. ClamTk on kuitenkin menestynyt arvosteluissa heikosti kaupallisiin ohjelmiin nähden.

Sen sijaan on olemassa muita haittaohjelmia, kuten matoja (joita vastaan palomuuri on olemassa), troijan hevosia (kulkeutuu "hyödyllisen" ohjelman mukana, nykyään tärkein haittaohjelmamuoto), makrovirukset (toimisto-ohjelmissa ajettavat ulkopuoliset makrot) ja vakoiluohjelmat (luvaton tiedon

keruu). Myös mainosohjelmat (adware) luokitellaan joskus haittaohjelmiksi, erityisesti jos se asentuu ilman käyttäjän suostumusta. Linuxissa järjestelmän päivittäminen on oikea lääke ja ohjelmia kannattaa hakea vain luotettavista lähteistä, kuten Ubuntu tai Linux Mintin pakettivarastosta.

Myös selaimen tietoturvan huolehtiminen on yhtä tärkeää niin Windowsilla kuin Linuxilla. Katso kappale 4.4.2 Selaimien tietoturva sivulta 63.

Voiko Windowsissa toimiva virus tai muu haittaohjelma toimia myös Linuxissa?

Voi, jos Linux-käyttöjärjestelmään on asennettu jokin yhteensopivuuskerros Windows-binäärien ja Unix-pohjaisen käyttöjärjestelmän välille. Katso kappale 4.3.5 Windows-ohjelmat uhkana? sivulta 60.

Miten voin poistaa ylimääräisiä tiedostoja automaattisesti CCleaner Windows-ohelman tapaan?

Linux-käyttäjä voisi olla tyytyväinen siihen, ettei joudu Windowsin kaltaiseen rekisterihallinnan sekamelskaan, joten tiedostoja joutuu yleensä poistelemaan sieltä, mihin on itse lisännyt. Bleachbit-ohjelmalla voi siivota joitain roskia pois, kuten selaimien väliaikaismuisteja, sivuhistoriaa ja evästeitä. Ei-tarvittavia paketteja saa pois myös käytämällä näitä komentoja:

```
sudo apt-get autoremove  
sudo apt-get autoclean
```

Miten saan Windows-ohjelmat toimimaan Linuxissa?

Ensiksi kannattaa etsiä kyseisen ohelman natiivia Linux-versiota, jos sellainen on olemassa tai ohjelmasta olisi saatavilla luotettava Linux-käännös. Wine-

ohjelmalla voi ajaa joitakin Windows-ohjelmia esimerkiksi suoraan .exe-tiedostosta. Winen kanssa ongelmien esiintyminen on yleistä. Jotkin ohjelmien valmistajat luovat ohjelmiin Linux-tuen sisäännasennetun Winen avulla, kuten TeamViewer. Katso kappale Wine sivulta 143. On myös olemassa PlayOnLinux, jonka avulla on rätälöity useita tunnettuja ohjelmia toimimaan Linuxissa Winen avulla sopivien asetusten kanssa, kuten pelejä. Katso kappale PlayOnLinux sivulta 144.

Yksi varmimmista tavoista on käyttää VirtualBoxin avulla Windows-käyttöjärjestelmää virtuaalisesti. Katso kappale VirtualBox sivulta 138.

Miten voin katsoa elokuvapalveluita, kuten Netflixiä, MTV3 Katsomoa, Cmorea, DNA TV:tä, Elisa Viihdettä, Viaplayta ja HBO:ta?

Netflix toimii parhaiten Google Chromella ja Firefoxilla, sillä niissä on mukana tarvittavat DRM-liitännäiset kopiosuojattujen HTML5-videoiden katsomiseen. Katsomo, Cmore, DNA TV ja Elisa Viihde pitäisi toimia nykyään Google Chromella ja todennäköisesti myös Firefoxilla. HBO:n katsomiseen Linuxilla ei ole toistaiseksi löytynyt kunnollista ratkaisua. Aikaisemmin monet elokuvapalvelut ovat käyttäneet Silverlight-liitännäistä ja osa niistä käyttää sitä edelleen.

Miten tarkistetaan, mikä Linux Mint- tai Ubuntu-versio on asennettuna?

Alla esimerkkikomento. Katso lisätietoja kappale Linux Mintin ja Ubuntun eri versioiden koodinimet sivulta 76.

```
cat /etc/*-release
```

Miten tarkistan tietokoneeseen liittyvät tiedot?

Katso kappale 4.11.1 Teknisten tietojen tarkistus sivulta 108.

Olen lataamassa netistä ohjelman Linux-versiota ja minulle tuli asennettavaksi seuraavat vaihtoehdot: 32bit DEB, 64bit DEB, 32bit RPM, 64bit RPM. Mikä näistä sopii tietokoneelleni?

Jos käytät Linux Mint -järjestelmää, niin kyseessä on Debian-järjestelmä, eli käytetään DEB-pakettia. Sen sijaan RPM ei sovella Ubuntu-pohjaisille järjestelmissä. Tässä riippuu järjestelmästä, uusissa koneissa 64-bittinen on nykyään suositeltava valinta. Sen voi tarkistaa suoraan seuraavalla komennolla:

```
uname -m
```

Tarkemmat ohjeet sen tarkistukseen löytyvät kappaleesta Asennusmedian valinta ja lataus sivulta 26.

Mistä löydän pelejä Linux Mintille?

Linux Mintin sovellusvalikoimasta löydät muutamia ilmaisia pelejä, jotka saa asennettua helposti. Kaupallisia Linux-pelejä löytyy esimerkiksi [Steam](#)-, [Humble Bundle](#)- ja [GOG.com](#)-palveluista, tai vaihtoehtoisesti selata mm. [LGDB](#):stä, [Arch Wikistä](#) tai muita sivustoja, joita löytää verkon hakukoneella. Jotkin Windows-pelit voi saada toimimaan Playonlinux-ohjelman ja sen käyttämän Winen avulla.

Ennen ostosten tekemistä on hyvä tarkistaa, toimiiko peli omassa järjestelmässä. Sen voi tarkistaa pelin järjestelmävaatimuksista (system requirements) ja muun muassa raskaat 3D-pelit vaativat hyvän näytönohjaimen. Humble Bundesta löytyy paljon DRM-vapaita pelejä, mutta

niiden asennus ja toimivuus vaihtelee peleittäin. Kattava vertailu löytyy osoitteesta: <http://blogg.forteller.net/2016/humble-test/>

## Miten asennan näytönohjaimen ajurit tietokoneelleni?

Linux-ytimessä on avoimet ajurit valmiina, joten jos ruudulla näkyvä kuva toimii kuten pitää, niin ei muiden ajurien asennus ole välttämättä tarpeen.

Jotkin pelit voivat tarvita suljettuja lisääjureita suorituskyvyn nostamista varten ja jos näytönohjaimellesi on tarjolla lisääjuri, voit asentaa sen esimerkiksi ajurimanagerin kautta. Suljettuja lisääjureita on tarjolla lähinnä Nvidia-näytönohjaimelle, lisätietoja kappaleesta 3.3.3 Lisääjurit sivulta 41.

## Mitäasioita kannattaa ottaa huomioon, kun käytän SSD-levyä?

Väillä on hyvä tehdä väillä TRIM puhdistustoiminto, jotta voidaan pitää yllä SSD:n maksimaalinen suorituskyky pitkälle aikavälille. Uusimmassa Ubuntussa ja Mintissä toiminto on kuitenkin automaatisesti päällä. Lisätietoja SSD-levyn trimmauksesta voi lukea täältä: <http://linuxmint-fi.info/ssd-trim-puhdistustoiminta/>

Jos SSD-levyllä käytetään swap-osiota ja muistin käyttö ylittyy yli asennetun RAM-muistin, yli menevä muisti siirtyy swap-osiolle ja se ajaa toimintoja SSD:n muistisoluilla todella runsaasti. Vaarana on, että SSD-levyn käyttöikä lyhenee nopeasti. On suositeltavaa pitää tietokoneella tarpeeksi RAM-muistia ja huolehtia, ettei se ylity. Monet myös suosittelevat olla käyttämättä swap-osiota SSD:llä, joka voidaan poistaa jälkikäteen järjestelmän asennuksen jälkeen. Tällöin horrostila (hibernation) ei toimi esimerkiksi läppärin akun loppumisen varalta ja jos RAM-muisti ylittyy, niin järjestelmä voi jäädä jumiin. Lisätietoja swap-osiosta SSD:llä voi lukea täältä:

<https://askubuntu.com/questions/652337/why-no-swap-partitions-on-ssd-drives>

On ollut puheita, että jotkin ohjelmatkin kuluttavat nopeasti SSD-levyn muistisoluja esimerkiksi turhien taustatoimintojen vuoksi. Sitä voi rajoittaa esimerkiksi Firefoxissa. Lisää tietoja SSD-levyn optimoinnista voi lukea täältä: <https://sites.google.com/site/easylinuxtipsproject/ssd>

Lisätietoja myös oppaan kappaleessa 3.3.4 SSD-levyn käytön rajoitus sivulla 42.

Kysymykseni ei löydy täältä, mitä teen?

Ensiksi, hyödynnä verkon hakukonetta. Lähes kaikki yleisimmät kysymykset löytyy pelkästään googlettamalla, varsinkin englanninkielisillä hakutermeillä. Netti on täynnä tietoja Linuxista ja moni on voinut kysyä samaa. Yleensä askubuntu.com tai vastaava (missä pisteytetään parhaimmat vastaukset) on hyvä sivu hakutulosten joukossa, sillä todennäköisin ratkaisu on ylmpänä eniten pisteytettynä.

Toinen vaihtoehto on ottaa yhteys lähipiirin Linux-nörtteihin. Voit myös kysyä esimerkiksi "Linux Mint Suomi" -nimisessä Facebook-ryhmässä, jossa jengi yleensä jaksaa yrittää auttaa. Kerrothan kuitenkin mahdollisimman tarkasti kysymyksesi ja tarvittavat tiedot, kuten käyttöjärjestelmäsi (jos kysymys liittyy tietokoneeseesi). Ota tarvittaessa kuvankaappauksia (lisätietoja kappaleesta 5.4.2 Kuvakaappaus sivulta 153). Ohjeita tietokoneiden tietojen tarkistamiseen löytyy kappaleesta 4.11.1 Teknisten tietojen tarkistus sivulta 108.

## 10 LÄHTEET

Lisää suomenkielisiä ohjeita, joista osa refetoitu täähän oppaaseen:

- Linux.fi. [www.linux.fi](http://www.linux.fi)
- Linux Mint Suomi. <http://linuxmint-fi.info/>
- Linux-tuki.fi: [http://linux-tuki.fi/ohje\\_tietoturva](http://linux-tuki.fi/ohje_tietoturva)

### Lähdeluettelo

Avainipun kysely: Avainipun kysely; , Linux Mint Suomi 2016,  
<http://linuxmint-fi.info/avainipun-kysely/>

Boot Menu Option Keys: Boot Menu Option Keys For All Computers and Laptops | [Updated List 2021] | Techofide; kanav, 2021, <https://techofide.com/blogs/boot-menu-option-keys-for-all-computers-and-laptops-updated-list-2021-techofide/>

Debian 10 Wayland: Debian 10 development builds switch to Wayland ; Paul Hill, Neowin 2017, <https://www.neowin.net/news/debian-10-development-builds-switch-to-wayland>

Encrypt Home Folder: How to Encrypt Your Home Folder After Installing Ubuntu; Chris Hoffman, How to Geek 2012, <https://www.howtogeek.com/116032/how-to-encrypt-your-home-folder-after-installing-ubuntu/>

Ensiapu: Ensiapu First aid; Linux Mint Suomi, 2014, <http://linuxmint-fi.info/ensiapu-first-aid/>

grive2: Grive2: Grive Fork (Google Drive Linux client) with partial sync support [PPA]; Andrew, Web Upd8 2015,

Kujansuu: Kimmo Kujansuu, Bios/Uefi opastus, 2021

Move Home Partition: How to Move Your Home Folder to Another Partition; Damien, Make Tech Easier 2013, <https://www.maketecheasier.com/move-home-folder-ubuntu/>

Repair Grub Live: How to Repair, Restore, or Reinstall Grub 2 with a Ubuntu Live CD or USB; How to Ubuntu, 2017, <http://howtoubuntu.org/how-to-repair-restore-reinstall-grub-2-with-a-ubuntu-live-cd>

Time differences: Dual boot: Fix time differences between Ubuntu and Windows; Andrew, Web Upd8 2014, <http://www.webupd8.org/2014/09/dual-boot-fix-time-differences-between.html>

WannaCry on Linux: What is the “Wanna Cry” ransomware's possible impact on Linux users?; Ask Ubuntu, 2017, <https://askubuntu.com/questions/914623/what-is-the-wanna-cry-ransomwares-possible-impact-on-linux-users>

Wayland for Ubuntu 17.10: Wayland Confirmed as Default for Ubuntu 17.10; Joey Sneddon, OMG Ubuntu 2017, <http://www.omgubuntu.co.uk/2017/08/ubuntu-confirm-wayland-default-17-10>

wine-staging: Wine Staging Installation; Wine Staging, Wine Staging 2017,

xrandr: Näytön oletusasetukset skriptillä, Topias Mariapori, 2017, vinkki Facebookissa

## 11 LIITE

### 11.1 Liite 1. Taulukkotiedosto

LibreOffice Calc -taulukkotiedosto – luettelo hyödyllisistä Linux Mint -ohjelmista, pakettivarastoista (repository) sekä tietovarasto sekalaisiin asioihin. Linkki tiedostoon:

[http://ampeeri.fi/linux-opas/Repository\\_Install\\_Ubuntu.ods](http://ampeeri.fi/linux-opas/Repository_Install_Ubuntu.ods)

Tiedosto toimii työkaluna erityisesti uuden asennuksen jälkeiseen ohjelmien asennuksiin ja muihin virittelyihin. Työkalu on tarkoitettu Linux Mint -käyttöjärjestelmille, mutta toimii osittain myös muissa Ubuntu LTS -pohjaisissa käyttöjärjestelmissä. Määritykset ja asennukset asetetaan päälle laittamalla keltaisella taustalla olevat kohdat arvoon 1. Kun ne ovat valmiita, BASH-lehden harmaalle sarakkeelle listautuu monta riviä komentoja. Komennot kopioidaan tekstitiedostoon ja tallennetaan .bash-päätteiseen tiedostoon. Tarvittaessa komentoja voi joutua muokkaamaan käsin. Kun kaikki on valmista, bash-tiedosto ajetaan päättéen avulla ja alkaa komentojen sarja.

Huom: tiedoston esittämät komennot ajetaan omalla vastuulla, enkä otta vastuuta niistä. Tiedostossa käytetään paljon ulkoisia lähteitä, joten niidenkin kanssa toimitaan omalla vastuulla.

Tiedostossa olevien skriptien toimivuus edellyttää LibreOffice version 5.4.1.2 tai uudemman (Linux Mint 19:ssä on jo mukana riittävän uusi versio). Ohjelman voi asentaa ja päivittää seuraavasti:

```
sudo add-apt-repository -y ppa:libreoffice/ppa  
sudo apt update  
sudo apt install -y libreoffice libreoffice-core
```

## 11.2 Liite 2. Poistetut artikkelit

Tähän tiedostoon on koottu artikkeleita, jotka ovat poistettu ainakin toistaiseksi tästä oppaasta. Joitakin ohjeita on tarkoitettu kirjoittaa siihen, ennen kuin niitä tuodaan tähän oppaaseen. Tiedosto on avattavissa LibreOffice Writer -ohjelmalla.

[http://ampeeri.fi/linux-opas/siirtyminen\\_linux\\_opas\\_poistetut\\_artikkelit.odt](http://ampeeri.fi/linux-opas/siirtyminen_linux_opas_poistetut_artikkelit.odt)

## 12 AAKKOSELLINEN HAKEMISTO

<b>A</b>	
AACS	155
Acer	31
Adblock Plus	66
ajuri	101
ajurit	18, 41, 101
AMD	17, 41
AMD Catalyst	41
Android	12, 19
Antergos	18, 192
apt	53
Arch Linux	18, 19, 23, 192
asennusmedia	25, 72
Asrock	31
Asus	31
ATI	41
autoclean	112
autoremove	112, 131
avainnippu	166
<b>B</b>	
badblocks	119
bionic	77
Blu-Ray	155
Bodhi Linux	18
Boot Repair	179
byobu	132
<b>C</b>	
Caja	24
cd	50
chmod	85
chown	84
Chromium	62, 167
Cinnamon	22, 24, 73, 75, 108, 184
ClamTk	213
Cmore	215
Compaq	31
cp	51
<b>D</b>	
deb	91, 216
Debian	12, 19, 23, 58
Dell	31
DirectX	17
distro	12
DNA TV	215
DNS	203
Dolphin	24
domain	65
dpkg	55
Dropbox	123, 134, 146
dstat	116
dual boot	193, 194, 199, 212
DVD	25
<b>E</b>	
ecryptfs	122
Elementary OS	18
Elisa Viihde	215
eMachines	31
EncFS	123

ensiapu.....	161	GNU/Linux.....	12
eoan.....	77	Google Chrome.....	62, 135, 167, 193, 215
ESM.....	77	Google Drive.....	207
evästeet.....	66, 68	Gparted.....	111, 170, 194
EVGA.....	31	grafiikka.....	17
exFAT.....	189, 199	groovy.....	77
ext4.....	188	GRUB.....	128, 177, 193
extended security maintenance.....	77	<b>H</b>	
<b>F</b>		Hardinfo.....	111
Facebook.....	68, 218	HBO.....	215
fast startup.....	175	hiiri.....	87
FAT32.....	188	hirsute.....	77
Fedora.....	18	horrostila.....	44
Firefox.....	62, 75, 215	HP.....	31
Firefox OS.....	19	HTML5.....	215
fixed release.....	24	htop.....	115
Flash.....	64, 69	HTTPS.....	65
flatpak.....	91, 99	HTTPS Everywhere.....	65
focal.....	77	Huawei.....	31
fstab.....	173, 202	<b>I</b>	
Fujitsu.....	31	iBall.....	31
<b>G</b>		IcedTea.....	64
Gateway.....	31	ifconfig.....	109
gedit.....	24	ikkunointijärjestelmä.....	132
Gentoo.....	19	ikkunointiohjelma.....	132
Ghostery.....	69	indri.....	77
Gigabyte.....	31	Intel.....	31
GIMP.....	151	inxi.....	108
Git.....	13	iotop.....	116
Github.....	14	IP-osoite.....	69
GNOME.....	24, 73	Irssi.....	137

---

iso.....	140	lepotila.....	44
ISP.....	203	less.....	135
<b>J</b>		levykuva.....	140
jakelu.....	12	LightDM.....	190
järjestelmävalvoja.....	46	liitännäiset.....	64
Java.....	64, 207	Linus Torvalds.....	12, 13, 16
Jolla.....	19	Linux Mint Debian Edition.....	23
<b>K</b>		LMDE.....	23
Kali Linux.....	19	local time.....	197
kate.....	24	ls.....	51
käyttöjärjestelmä.....	12	lsusb.....	109
käyttöoikeudet.....	84	LTS.....	24, 77
KDE.....	24, 74	Lubuntu.....	18, 24
kello.....	197	LVM.....	34
kernel.....	12, 55, 112, 127, 128	LXDE.....	24
kieli.....	39, 190	<b>M</b>	
kiintolevy.....	116, 117	Mac OS.....	12, 58
kill.....	115	Makefile.....	96
kirjautuminen.....	46	Manjaro.....	18, 192
kirjautumishallinta.....	189	MATE.....	24, 74
Kodi.....	154, 156	MDM.....	191
koodinimi.....	76	MEGA.....	146
kosketuslevy.....	87	MEGAsync.....	146
kotiosio.....	170	memtest86+.....	120
Kubuntu.....	24	microcode.....	42
kuvakaappaus.....	153	Microsoft.....	16
<b>L</b>		Microsoft Word.....	139
lähdekoodi.....	12, 16	mkdir.....	52
Launchpad.....	54, 93	Mono.....	60
leafpad.....	24	MSI.....	31
Lenovo.....	31	MTV3 Katsomo.....	215

---

mv.....	52	pakettienhallinta.....	16
<b>N</b>			
Nautilus.....	24	pakettienkäsittely.....	93
näytönohjain.....	41, 217	pakettivarasto.....	91
näytönsäästäjä.....	187	palomuuri.....	59, 213
Nec.....	31	Panasonic.....	31
Nemo.....	22, 24	Pavucontrol.....	81
Netflix.....	215	PCManFM.....	24
nethogs.....	115	peilipalvelin.....	38
network-manager.....	203	pelit.....	17
NoScript.....	66, 69	PID.....	113
NTFS.....	175, 188	pilvipalvelu.....	123, 207
Nvidia.....	17, 41	Pipelight.....	60
<b>O</b>			
ohjelmalähteet.....	38, 54, 92, 99	PlayOnLinux.....	144, 215
ohjelman poisto.....	98	PowerTOP.....	105
ohjelmistohallinta.....	46, 91	PPA.....	54, 93
ongelmatilanteet.....	161	Privacy Badger.....	69
OpenSUSE.....	18	prosessi.....	113
OpenVPN.....	202	<b>Q</b>	
Opera.....	63	Qiana.....	77
Oracle VM VirtualBox Extension Pack....	140	<b>R</b>	
<b>P</b>			
pääte.....	47, 48, 162	Rafaela.....	77
pääte-emulaattori.....	48	RAM-muisti.....	120
päätepaneeli.....	56	Raspberry.....	103
Packard Bell.....	31	Rebecca.....	77
pacman.....	192	Red Hat.....	19
päivitytäminen.....	37, 46	repository.....	54, 91
päivitys.....	57, 210	rkhunter.....	60
päivityssykli.....	23	rm.....	51
		rolling release.....	23
		root.....	57, 60, 92
		rootkit.....	60

---

Rosa.....	77	SteamOS.....	18
RPM.....	216	sudo.....	49, 57
Rufus.....	28	SUSE Linux.....	19
<b>S</b>		swap.....	34, 42, 122
sääennustus.....	55	swappiness.....	43
Sailfish.....	19	Sylvia.....	77
salasana.....	46	Synaptic.....	91
salaus.....	121, 123	<b>T</b>	
Samba.....	60	Tails.....	19
Samsung.....	31	TAR.....	92, 93
Sarah.....	77	Tara.....	77
seahorse.....	166	Telegram.....	147
Serena.....	77	terminaali.....	47, 48
SH.....	95	Tessa.....	77
Sharp.....	31	Thunar.....	24
Shutter.....	154	tiedostojen siivous.....	111
Signal.....	149	tiedostoselain.....	24, 56
Silverlight.....	215	tietoturva.....	17, 47, 56
skanneri.....	101	Tina.....	77
Skype.....	147	Tizen.....	19
SMART.....	118	TLP.....	106
snap.....	91, 100, 147	top.....	114
Sony.....	31	TOR.....	69
Sonya.....	77	Toshiba.....	32
sosiaalinen media.....	68	Tricia.....	77
Sparky Linux.....	18	trusty.....	77
SSD.....	42, 116, 217	TTY.....	185
sshfs.....	136	tuki.....	16
SSL.....	65	tukiaika.....	77, 128
startx.....	163	tulostin.....	101
Steam.....	17, 135, 164, 202	työpöytäympäristö.....	16, 24, 72

---

<b>U</b>	
uBlock Origin.....	66
Ubuntu.....	19, 20, 24, 76, 210
Ubuntu MATE.....	18, 24
Ubuntu Touch.....	19
Ukuu.....	130
Ulyana.....	77
Ulyssa.....	77
Uma.....	77
Una.....	77
Unetbootin.....	29
Unity.....	19, 24
UNIX.....	12, 13, 14
USB.....	140
USB-tikku.....	25
UTC.....	197
uudelleenkäynnistys.....	16
UUID.....	110
<b>V</b>	
Viaplay.....	215
viestintäsovellus.....	147
viestintäsovellus,.....	149
virtuaalikäyttöjärjestelmä.....	140
Virtual Private Network.....	203
VirtualBox.....	138, 209, 215
virtualisointi.....	138
virus.....	58, 213
<b>W</b>	
virustorjuntaohjelma.....	213
Vivaldi.....	63
Voikko.....	134
VPN.....	203
<b>X</b>	
X Windows System.....	132
X11.....	132
xed.....	24
xenial.....	77
Xfce.....	18, 24, 74
Xiaomi.....	32
Xorg.....	132
Xubuntu.....	18, 24
<b>Y</b>	
ydin.....	12
yle-dl.....	159
YouTube.....	157
youtube-dl.....	157
<b>Z</b>	
Zorin OS.....	18