

5

X Window System

X Window System tai lyhyemmin vain X on Linuxin yleisimmin käytetty graafinen ympäristö.

X Window System kehitettiin alkuaan MIT:ssä (Massachusetts Institute of Technology) 80-luvun puolivälissä. X:n arkkitehtuuri tai rakenne tehtiin alusta lähtien hyvin kunnianhimoisesti, ja siinä on vieläkin kehittyneitä ominaisuuksia, jotka puuttuvat useista muista graafisista ympäristöistä. Jotta X:n ominaisuuksia voi hyödyntää tehokkaasti, sen rakenteeseen tutustuminen on tärkeää. Sen takia käsittelemme aluksi X:n arkkitehtuuria.

5.1 X Window Systemin arkkitehtuuri

5.1.1 Palvelin – asiakas-malli

X rakentuu palvelin – asiakas-malliin. Palvelimen tehtävänä on tarjota asiakasohjelmille näytötpalvelut ja syötteen käsittely. Kun asia määritellään edellämainitusti, ymmärtää, miksi X:n yhteydessä palvelin ja asiakas ovat tavallaan käänteisessä järjestyksessä. Normaalit X-ohjelmat ovat asiakkaita, jotka käyttävät X-palvelimen tarjoamia palveluita. Koska asiakas ja palvelin voivat olla toisiinsa yhteydessä verkon välityksellä, voi ohjelman ikkuna näkyä eri koneessa kuin missä ohjelmaa ajetaan.

Aikaisemmin oli yleistä käyttää X-päätteitä, joissa oli näppäimistö, näyttö ja keskusyksikkö, jossa oli näyttökortti, verkkokortti ja sen verran prosessointitehoa, että siinä toimi X-palvelinohjelma. Varsinaisia ohjelmia ajettiin keskuskoneessa. Äkkiseltään vaikuttaa oudolta, että palvelinohjelmaa ajettiin päätteissä ja keskuskoneessa taas asiakasohjelmia, mutta kuten edellä selostettiin, on tämä määritelmän mukaista.

Tärkeämpää kuin määrittelyt on kuitenkin se, että palvelin ja asiakas voivat viestiä verkon välityksellä. Yhteen X-palvelimeen voi olla yhteydessä usea asiakasohjelma, jotka voivat olla useissa eri koneissa.

Verkosta puhuttaessa pitää mainita myös protokollat. X-palvelin ja X-asiakas keskustelevat keskenään X-protokollalla, mutta X-protokollaa voidaan siirtää useissa erityyppisissä verkoissa. Tyypillisin on suora yhteys, kun sekä palvelin että asiakas ovat samassa koneessa. Toiseksi yleisin on TCP/IP, jota käytetään Linux- ja Unix-koneiden muodostamissa verkoissa sekä Internetissä.

Huomaa, että palvelin- ja asiakasohjelma voivat toimia eri käyttöjärjestelmissä. Linuxissa käytetty ilmainen XFree86 on saatavana muiden Unixien lisäksi myös OS/2:lle. Windowseissa on käytettävä kaupallisia tuotteita.

YHTEENVETO

X-palvelin tarjoaa näyttöpalvelut ja syötteenkäsittelyn (näppäimistö ja hiiri) X-ohjelmille. X-ohjelmat voivat toimia eri koneissa, ja jopa eri käyttöjärjestelmissä kuin missä niiden ikkunat näkyvät.

5.1.2 Tietoturva

X-ohjelmia ajettaessa verkon kautta on huolehdittava myös tietoturvasta. Perusmalli tietomurrosta X-ohjelmien etäkäytössä on ohjelma, jolla ei ole näkyvää ikkunaa ja joka kaappaa kaikesta näppäimistön syötteestä ja poimii siitä salasanat. X-palvelin ei oletuksena sallikaan muiden koneiden X-ohjelmien ajoa.

Yksinkertaisin tapa sallia etä-X-ohjelmat on antaa käsky "xhost +", käynnistää sitten yhteys etäkoneeseen telnetin avulla, asettaa etäkoneessa ympäristömuuttujan DISPLAY:n arvoksi oman koneen IP-numero tai konenimi ja käynnistää X-ohjelma. Tämä tapa on hyvin turvaton, koska mikä tahansa X-ohjelma voi avata paikallisella koneella ikkunoita.

Kaikkein helpoin tapa X-ohjelmien etäkäyttöön turvallisesti on käyttää ssh:ta. Lisäetuna on, että liikenne verkossa on salattua. Jos käytettäisiin perinteistä X:n autentikointijärjestelmää, voisi tietoturvan silti murtaa kaappaamalla verkossa kulkevat IP-paketit ja etsimällä niistä selväkielisinä olevat salasanat. Ssh:n käyttö on myös yksinkertaista. Ssh hoitaa automaattisesti

autentikoinnin ja ympäristömuuttujien asettamisen. Avaat vain yhteyden ssh:lla, kuten tekisit sen telnetillä, kirjaudut sisään ja voit suoraan käynnistää X-ohjelmia.

YHTEENVETO

Käytä ssh:ta aina etäyhteyksissä. Sen ansiosta X-ohjelmien etäajo on tietoturvan lisäksi yhtä helppoa kuin paikallinen käyttö.

5.1.3 Monta X:ää usealla näytöllä

X kerraa X

X Window System on hyvin monipuolinen. Sen suunnittelijoille ei riittänyt se, että yksi käyttäjä pystyi käynnistämään ohjelmia useissa koneissa ja käyttöjärjestelmissä. Käyttäjän omaankin koneeseen haluttiin lisää vaihtoehtoja.

X voidaan käynnistää useaan kertaan. Hyödyllistä tässä on se, että eri käynnistyskerroilla voidaan valita erilaisia asetuksia, kuten värimäärä tai ikkunamanageri. Jotkut X-ohjelmat vaativat tietyn värimäärän toimiakseen kunnolla, mutta tämä on onneksi harvinaista. On silti mukavaa, että X voidaan käynnistää erikseen eri värimäärille, jos siihen on tarvetta. Seuraavat komennot käynnistävät X:n 256-, 65536- ja 16777216-värimäärille:

```
startx -- -bpp 8 &  
startx -- -bpp 16 :1 &  
startx -- -bpp 24 :2 &
```

Oletuksena edellä oli, että X:ää ei ollut käynnistetty ennen komentojen antamista. Jos oli, ensimmäiseen komenttoon olisi pitänyt lisätä ":1" ja seuraavien "järjestysnumeroa" olisi pitänyt korottaa yhdellä. "Järjestysnumero" tai instanssinumero on oletuksena 0 ja sitä ei tarvitse mainita, kun X käynnistetään ensimmäisen kerran. Seuraavilla käynnistyskerroilla instanssinumero pitää mainita.

Komennoissa "--" aiheuttaa sen, että edustaskriptit eivät käsittele sitä seuraavia parametrejä ja ne siirtyvät varsinaisen X-palvelimen käsiteltäviksi. "-bpp nn" määrittelee värimäärän. Luku on kakkosen potenssi, ja "-bpp 8" tarkoittaa 2⁸ eli 256 väriä.

Jos jo kokeilit esimerkikomentojen antamista, saatoit juuttua jo ensimmäiseen. Sen antamisen jälkeen X käynnistyi ja samalla vaihtui virtuaalikonsoli. Sinun on palattava alkuperäiseen virtuaalikonsoliin näppäimistöyhdistelmällä **Ctrl-Alt-Fn**, jossa n on virtuaalikonsolin numero (yleensä 1 – 6). Spectra Linuxissa oletuksena avataan kuusi virtuaalikonsolia ja ensimmäinen X käynnistyy virtuaalikonsolille 7, jonne pääset näppäinyhdistelmällä **Ctrl-Alt-F7**. Seuraava X käynnistyy virtuaalikonsoliin 8 jne.



Näppäimistöyhdistelmät virtuaalikonsolien välillä liikkumiseen. Normaalisti kuusi ensimmäistä virtuaalikonsolia ovat tekstimoodissa ja X on käynnistetty seitsemänten.

Voit käynnistää X:n myös X:n kautta avatusta pääteikkunasta. Pääasia on, että pääset komentoriville antamaan komennon.

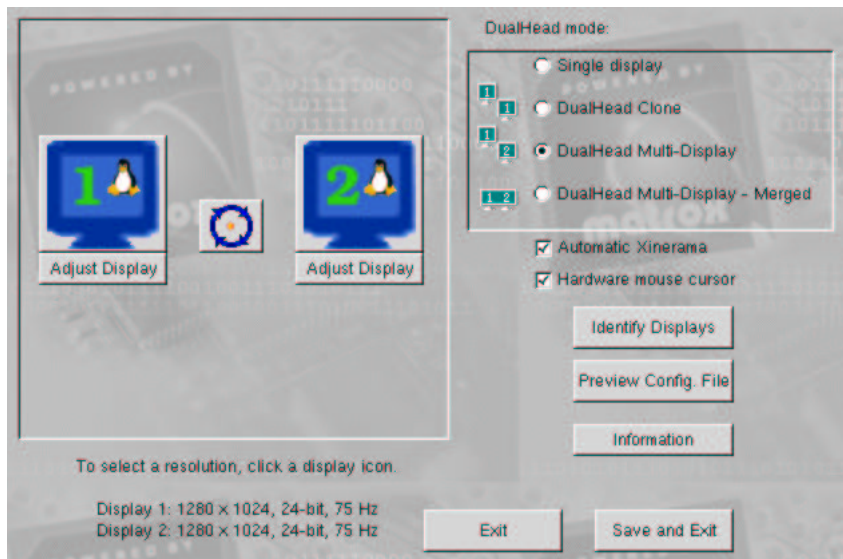
HUOMAA

Tekstimoodissa virtuaalikonsolien välillä liikkumiseen riittää **Alt-Fn**, mutta X:ssä pitää käyttää myös **Ctrl**-näppäintä. Voit käyttää myös tekstimoodissa kolmea näppäintä. Helpoin muistisääntö virtuaalikonsolien välillä liikkumiseen onkin **Ctrl-Alt-Fn**.

Monipäisyys

Monipäisyydellä (multi head) tarkoitetaan usean näytön toimimista kuten yksi suuri näyttö. Tavallisia käytännön toteutuksia ovat kahden ja jopa neljän näytön yhdistelmät. Ohjelmien kannalta näytön resoluutio on esimerkiksi kahden näytön järjestelmässä 2560x1024, kun yhden näytön resoluutio olisi 1280x1024. Tämä monipäisyyden versio on nimeltään Xinerama. XFree86 voidaan konfiguroida myös siten, että kutakin näyttöä käsitellään erillisinä.

Linuxissa monipäisyyttä on voinut hyödyntää aikaisemmin vain kaupallisten X-palvelimien kanssa, mutta XFree86 tukee versiosta 4.0 lähtien myös monipäisyyttä.



Konfigurointiohjelma Matroxin DualHead-näyttökorteille. Ohjelma löytyy Matroxin WWW-sivuilta, www.matrox.com.

Virtuaaliresoluutio

Tämä ominaisuus on joidenkin mielestä häiritsevä ja sitä käytetään melko harvoin. Virtuaaliresoluution kokoa rajoittaa näyttökortin muistin määrä. Edellä puhuttiin jo värimääristä bittimäärien kautta. 256 väriä vaatii 8 bittiä eli yhden tavun kutakin näytön pistettä eli pikseliä kohden. 65536 väriä vaatii jo kaksi tavua ja 16 miljoonaa väriä kolme tavua. Näillä tiedoilla onkin jo helppo laskea, miten suuri virtuaaliresoluutio voidaan määritellä. Jos esimerkiksi näyttömuistia on 4 megaa ja värimäärä 65536 (2 tavua), on suurin yleisesti käytettyä resoluutiota vastaava virtuaaliresoluution koko 1600x1280 ($1600 \times 1280 \times 2 = 4\,096\,000$ tavua).

Virtuaaliresoluutiota voidaan ajatella siten, että näytöllä näemme pienen näkymän koko työpöydästä. Osa ohjelmien ikkunoista voi olla piilossa, ja esimerkiksi KDE:n valikkopalkkeja joutuu etsimään.

Näytöllä näkyvää osaa työpöydästä voidaan ”vierittää” viemällä hiiren kursori näytön reunaan. Usein näytön vieritykseen on sidottu myös joitakin näppäinyhdistelmiä, kuten **Ctrl**- tai **Alt**- ja nuolinäppäin. Tämä riippuu kuitenkin ikkunamanagerista.

5.1.4 Yhteenveto

X:n monipuolisuuden voi kuvata lyhyimmin esittelemällä tyypillisen X-ohjelman käynnistysparametrejä. Komento:

```
xeyes -display 192.168.60.214:1.1 &
```

käynnistäisi ohjelman xeyes, ja sen ikkuna aukeaisi koneella 192.168.60.214, toisessa X:n instanssissa toisella näytöllä (0 on ensimmäinen näyttö). Otetaan toisena esimerkkinä, että haluamme käynnistää ohjelman paikallisesti, mutta olemme X:ssä, joka on käynnistetty 256-värisenä, ja ohjelma toimii paremmin 24-bittisellä värimäärällä. Olemme käynnistäneet X:n 24-bittisellä värimäärällä kolmanteen instanssiin, ja näyttöjä on vain yksi. Tällöin komento olisi:

```
xeyes -display :2 &
```

Komennon antamisen jälkeen ei näytä tapahtuvan mitään, mutta kun siirrymme X:n kolmanteen instanssiin näppäimillä **Ctrl-Alt-F9**, näemme ohjelman ikkunan.

5.1.5 X:n merkitys graafisessa käyttöliittymässä

Kuten edellä olemme todenneet, X on hyvin monipuolinen. X on kuitenkin vain osa graafista käyttöliittymää. Sitä on jopa verrattu näyttökortin ajuriin. Pelkkä ”raaka” X ei tuo näytölle kuin harmaan taustan, X:n muotoisen hiirikursorin ja mahdollisesti avatut ikkunat ovat vain pelkkiä suorakaiteita. Mitään valikkoja tai muita ”koristeita” ei ole. Tästä onkin hyvä siirtyä seuraavaan aiheeseen.

5.2 Ikkunamanagerit

Ikkunamanagerit toteuttavat X:n käyttöliittymän elementit. Ilman ikkunamanageria et pysty edes liikuttelemaan tai muuttamaan ikkunoiden kokoa. Oletetaan, että sinulla on jo X käynnissä ja kirjoitat komennon:

```
X :1 &
```

Tämä käynnistää uuden X:n instanssin, siirryt virtuaalikonsolille 8 ja harmaalle taustalle tulee X:n muotoinen hiirikursori. Et pysty tekemään mitään tässä ympäristössä. No, pystyt sentään siirtymään takaisin näppäimillä **Ctrl-Alt-F7**. Kirjoita nyt käsky:

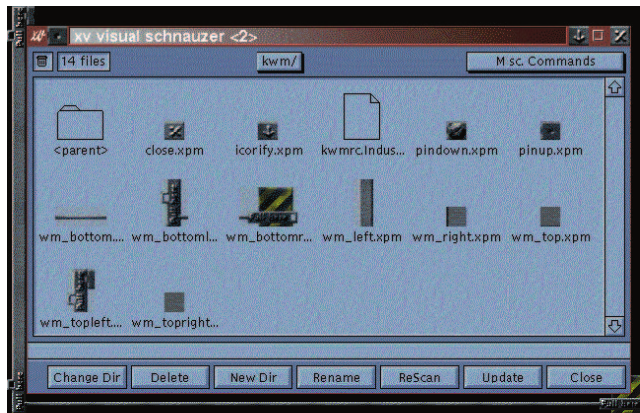
```
xterm -display :1 &
```

Ja saat avattua yhden ohjelmaikkunan äskeiseen karuun ympäristöön. Käy katsomassa sitä näppäinyhdistelmällä **Ctrl-Alt-F8**. Näytölle ilmestyi musta suorakaide, jossa sinulla on komentotulkki käytettävissä. Et voi siirtää tätä ikkunaa tai muuttaa sen kokoa. Voit sulkea tämän karun ympäristön näppäimillä **Ctrl-Alt-Backspace**.

5.2.1 Ikkunoinnin peruselementit

Kaikille tietokoneita käyttäneille lienevät tuttuja ikkunoiden reunusten ominaisuudet. Ikkunan kulmasta kiinni ottamalla voidaan ikkunan kokoa muuttaa sekä pysty- että vaakasuunnassa. Otsikkopalkin reunoissa on painonappeja, joilla ikkuna voidaan minimoida ja sulkea. Nämä ominaisuudet ja niitä kuvaavat elementit ovat käytössä myös X:n useissa erilaisissa ikkunamanagereissa. Erikoisempaa on kuitenkin, että kuvaelementtejä voidaan useimmissa vaihtaa.

Oheisessa kuvassa on KDE:lle tehdyn Industrial-teeman ikkunoiden kehysten piirtoelementit. Teema on kokoelma elementtejä ja asetuksia, jotka vaikuttavat koko työpöydän ulkonäköön ja käyttöön. Se, että mm. piirtoelementit ovat erillisinä kuvatiedostoina, tekee teemojen luomisen helpoksi ja on tässä yhteydessä hyvä havaintoesimerkki ikkunoiden koristeiden rakenteesta.



Industrial-teeman ikkunoiden koristeita. Huomaa, miten xv:n ikkunassa käytetään samoja koristeita, jotka näkyvät irrallisina ikkunan sisällä.

5.2.2 Muut ikkunamanagerien ominaisuudet

X:n ikkunamanagereissa on vaihteleva määrä ominaisuuksia, mutta useissa lisäominaisuudet on eroteltu omiin moduuleihinsa, ja nykyään yleistyvissä työpöytäympäristöissä on erilliset oh-

jelmat, jotka toteuttavat lisäominaisuuksia. Yleisiä lisäominaisuuksia itse ikkunamanagerissa ovat kuitenkin seuraavat:

- Virtuaalityöpöydät
- Käynnistysvalikko
- Joitakin näppäinsidoksia

Kaksi viimeksi mainittua puuttuvat tai ovat hyvin vaatimattomia työpöytäympäristöjen, kuten KDE:n ja GNOME:n ikkunamanagereissa. Niissä nämä toiminnot korvaa erillinen ohjelma.

Virtuaalityöpöydät

Virtuaalityöpöytien avulla saadaan useita virtuaaliresoluution kokoisia työalueita. Esimerkiksi KDE:ssä oletuksena työpöytiä on neljä ja muuttamalla asetuksia korkeintaan kahdeksan. Käyttäjä voi ryhmitellä ikkunat aiheen tai työn mukaan eri työpöydille. Ikkunoita voidaan helposti siirtää ikkunasta toiseen ja työpöydältä toiseen siirtyminen on helppoa. Esimerkiksi KDE:ssä työpöydälle 1 pääsee näppäimillä **Ctrl-F1**, työpöydälle 2 näppäimillä **Ctrl-F2** jne. Toinen tapa siirtyä työpöydältä toiselle on käyttää aktiivisia työpöydän reunoja. Kun viet hiiren kursorin työpöydän reunaan, siirryt viereiselle työpöydälle. Tämä ominaisuus on usein poistettu käytöstä, koska se hämmentää uusia käyttäjiä eikä se miellytä kaikkia vanhoja käyttäjiäkään.

Tyypillisiä ikkunamanagerien lisämoduuleja

Sivuttaja Sivuttaja (Pager) on apuohjelma virtuaalityöpöytien hallintaan. Sen ikkunassa on pienoiskoossa kaikki tai osa virtuaalityöpöydistä ja niillä olevista ikkunoista. Näitä pienoiskikkunoita voidaan siirtää työpöydältä toiselle tai työpöydän sisällä paikasta toiseen. Aidot ikkunat siirtyvät tietysti samaan tahtiin kuin pienoiskikkunat. Myös työpöydältä toiselle ja ikkunasta toiseen siirtyminen on kätevää näpäyttämällä pienoiskokoista ikkunaa.



KDE:n sivuttajassa vain osa työpöydistä on näkyvissä ja loput saadaan näkyviin selaamalla. Oikealla näkyvä "Global desktop" ei ole varsinainen työpöytä. Siinä näkyvät "naulatut ikkunat", jotka ovat kaikilla työpöydillä.

Goodstuff Goodstuff on yksinkertainen painikepalkki, jossa on neliönmuotoisia painikkeita, joilla käynnistetään ohjelmia. Kullekin painikkeelle voidaan ladata kuvake tiedostosta. Esimerkiksi perinteisessä FVWM:ssä goodstuff on moduulina, muissa ikkunamanagereissa voidaan käyttää tkgoodstuff-ohjelmaa ja KDE:ssä KGoodstuffia.



FVWM:n goodstuff-moduuli

Näiden moduulien lisäksi on useita muitakin, mutta niiden toiminnallisuus on KDE:ssä ja GNOME:ssa sisäänrakennettuna ja niissä ei juuri ole yllättäviä tai erikoisia ominaisuuksia. Jo goodstuff on KDE:n tai GNOME:n käyttäjille melkoisen turha. Sen takia niitä ei tässä yhteydessä esitellä.

5.2.3 Lisätietoja ikkunamanagereista

Osoitteessa <http://www.PLiG.org/xwinman/> on kattava esittely eri ikkunamanagereista. Linuxille on saatavana mm. seuraavat: TWM, VTWM, FVWM, FVWM-95, AfterStep, CDE (dtwm), AmiWM, OLWM, OLVWM, GWM, MWM1, CTWM, Enlightenment, WM2, Window Maker, KDE (KWM), ICEWM ja SCWM. Edellä mainitulta sivulta löytyy myös linkki ikkunamanagerien vertailutaulukkoon. Ominaisuudet eivät kuitenkaan ole aina se, mitä ihmiset ikkunamanagerilta eniten toivovat. Tärkeitä valintaperusteita ovat usein keveys eli vähäinen muistitarve, juuri sopiva kokoelma ominaisuuksia ja vakaus. Ne käyttäjät, jotka arvostavat ominaisuuksia eivätkä vaadi pientä muistin kulutusta, käyttävät yleensä työpöytäympäristöjä.

5.3 Työpöytäympäristöt

Perinteiset X:n ikkunamanagerit toteuttivat lähinnä vain ikkunoiden hallinnan ja eri tapoja käynnistää ohjelmia valikoiden kautta. Työpöytäympäristöltä on totuttu vaatimaan myös parempaa ohjelmien välistä tiedonsiirtoa kuin yksinkertainen leikepöytä, yhtenäistä ohjelmien käyttöliittymää ja kaikkiin ohjelmiin vaikuttavia yhteisiä asetuksia, sanalla sanoen yhtenäisyyttä.

Perinteisesti X-ohjelmat ovat olleet melko sekalainen joukko varsinkin käyttöliittymän osalta. Käyttäjän on pitänyt opetella lähes jokaisen käyttö ilman, että aikaisemmasta kokemuksesta on ollut hyötyä. Työpöytäympäristöjen omat ohjelmat käyttävät samoja näppäinsidoksia, valikkorakenne on yhtenäinen ja ulkonäkökin on mahdollisimman samanlainen.

Ohjelmien välistä tiedonsiirtoa käytetään toteuttamaan mm. vedä ja pudota -toiminto. Jotta tämä olisi mutkatonta, on työpöytä itse asiassa tiedostoselaimen ikkuna. Kun lisäksi avataan toinen ja mahdollisesti useampi tiedostoselaimen ikkuna, voidaan tiedostoja näppärästi siirrellä hiiren avulla ikkunasta eli hakemistosta toiseen.

Tiedostoselaimen lisäksi työpöytäympäristöjen toinen näkyvä elementti on paneeli. KDE:ssä kpanel on sekä ohjelmien käynnistysvalikko että valintapalkki, jonka kautta voidaan siirtyä käynnistetyistä ohjelmista toiseen. Jälkimmäisen nimenä onkin työpalkki. Varsinaiseen käynnistysvalikkoon on yhdistetty myös painikkeet eri työpöytien välillä liikkumiseen ja tila, johon voidaan ”nielaista” aktiivisiksi kuvakkeiksi ohjelmia. Niiden aktiivisuutta havainnollistaa hyvin KDE:n paneelissa vakiona oleva kello.

KDE on ollut toimiva ja vakaa jo pitkän ajan. Sen kehittäjät ovatkin aloittaneet vielä kunnianhimoisemman hankkeen nimeltä KOffice. Se on toimistosovelluspaketti, jossa tehtyihin dokumentteihin voidaan upottaa elementtejä, kuten taulukkoja, diagrammeja, kaavoja jne. vaikka ohjelma, jolla dokumenttia tehdään, ei itse pystykään käsittelemään kyseisiä elementtejä. KOfficen eri osat pyytävät toisilta osilta apua näiden elementtien käsittelyyn ja on tavallaan yhdentekevää millä ohjelmalla dokumenttia aloitetaan tekemään, koska siihen voidaan upottaa kaikkien KOfficen osien tuottamia elementtejä. Tämä on vielä pidemmälle vietyä tiedonsiirtoa ohjelmien välillä kuin nykyisissä Linuxin työpöytäympäristöissä on mahdollista.

5.3.1 Linuxille tarjolla olevat työpöytäympäristöt

CDE CDE (Common Desktop Environment) on vanhin työpöytäympäristöistä. Se ei kuitenkaan ole yleistynyt Linuxissa kaupallisuutensa ja hintansa takia. Joissakin muissa Unixeissa se on vakiona, kuten AIX:ssa.

KDE KDE (K Desktop Environment) on vanhempi kahdesta Linuxin ilmaisesta työpöytäympäristöstä. Sen kehitys lähti liikkeelle Saksasta ja se on edelleenkin selkeästi eurooppalaisempi kuin Gnome. Osittain tämä ja pitempi historia selittää sen, että KDE on lokalisoitu jo 32 kielelle. Mielenkiintoisia yksityiskohtia lokalisoinnissa on, että KDE on lokalisoitu islanniksi ja bretoniksi, mutta näillä kielillä ei ole saatavana Microsoftin Windowsia.

HUOMAA

KDE:stä löytyy runsaasti lisätietoa osoitteesta <http://www.kde.org>.

Gnome Gnome syntyi osittain vastalauseena KDE:ssä käytetyn Qt-kirjaston rajoittavaan lisenssiin. Sitten Qt:n lisenssiä on muutettu siten, että se on vapaa. Toinen tärkeäkö syy

lienee, että Gnomen pohjalla oleva GTK-kirjasto on tehty C-kielelle, kun taas Qt on C++-pohjainen. Vanhat ohjelmoijat voivat siis tehdä ohjelmansa edelleen C:llä Gnomeen ja uudempiin ohjelmointikieliin tutustuneet C++:lla KDE:lle. Aikaisemmin Gnome oli helpommin muokattavissa kuin KDE, mutta ero on melko pieni KDE:n teemojenhallinnan valmistumisen myötä. Gnome on vielä melko nuori ja hieman epävakaa. Suurin puute Euroopasta käsin katsottuna on huono lokalisoinnin taso. Gnome on toistaiseksi kunnolla lokalisoitu vain espanjaksi.

HUOMAA

Gnomesta löytyy runsaasti lisätietoa osoitteesta <http://www.gnome.org>.

XFce XFce on uusin tulokas työpöytäympäristöjen joukkoon. Linuxin levitysversioissa sitä ei vielä ole juuri nähty ja hieman ihmetyttää, tarvitaanko vielä kolmatta vapaata työpöytäympäristöä, mutta ehkä sekin löytää oman vakaan paikkansa Linuxin jo muutenkin laajassa ohjelmatarjonnassa.

XFce on kevyeksi suunniteltu työpöytäympäristö Unixeille. Se muistuttaa kaupallista CDE:tä ja pohjautuu GTK+ -kirjastoon.

XFce:n eräs vahvuus on helppo konfigurointi, joka tehdään täysin hiiren avulla. Viimeisimmässä versiossa on vedä ja pudota -toiminto, istunnon hallinta, käännökset useille kielille, tuki erikoisten kielten merkeille ja monia muita ominaisuuksia.

Työpöytäympäristö koostuu ikkunamanagerista (Xfwm), paneelist, tiedostonhallinnasta, moduulista, joka hoitaa vedä ja pudota -toiminnon, äänten hallinnasta, kalenterista, sivuttajasta ja GNOME-yhteensopivuusmoduulista.

HUOMAA

XFce:stä löytyy runsaasti lisätietoa osoitteesta <http://www.xfce.org>.

5.4 X:n käynnistäminen

5.4.1 Graafinen sisäänkirjautuminen

Linux on monen käyttäjän käyttöjärjestelmä ja jo sen takia käyttäjän pitää tunnistaa itsensä. Tekstimoodissa käyttäjätunnusta ja salasanaa kysyy `login`-ohjelma. Graafisessa moodissa saman tehtävän on perinteisesti hoitanut `xm`, mutta KDE:n `kdm` ja Gnomen `gmd` ovat syrjäyttämässä sen. Näillä kolmella ei oikeastaan ole suuria eroja. Uudemmat `kdm` ja `gdm` tarjoavat enemmän valinnan varaa mm. ikkunamanagerin ja kielen valinnassa.

Graafinen sisäänkirjautuminen on toteutettu siten, että Linux käynnistyy suoraan ajotasolle 5. Normaali tekstimoodin ajotaso on 3. Jos kone on säädetty käynnistymään ajotasolle 3, voi graafista sisäänkirjautumista kokeilla käskyllä `telinit 5`, joka vaihtaa ajotasoksi 5:n.

Graafinen sisäänkirjautumisohjelma ei vaikuta käynnistyvään ikkunamanageriin tai työpöytäympäristöön. Se hoitaa vain käyttäjän tunnistamisen ja käynnistää sen jälkeen valitun ympäristön poistuen itse taustalle.

5.4.2 `startx` – X:n käynnistämisen edustaskripti

Jos koneesi ei syystä tai toisesta käynnisty suoraan graafiseen tilaan, voit silti käynnistää X:n. Yleensä tämä tehdään komennolla `startx`.

X:n käynnistäminen on itse asiassa melko monimutkainen ja monen skriptin suorittama toimipide. Nämä skriptit ovat jossain määrin vielä erilaisia eri levitysversioissa. Edellä esiteltiin jo, miten skriptien ohi välitetään parametrejä X-palvelimelle. Tavallaan lisäparametrejä voi määritellä myös tiedostossa `.xinitrc`, joka on käyttäjän kotihakemistossa.

Spectra Linuxin mukana tulee `startx`:n korvaava skripti `xstart`, joka käynnistää automaattisesti uuden instanssin X:stä. Normaalistihan käynnistettäessä `startx` toiseen kertaan tulee vain virheilmoitus. `xstart` voi myös vaihtaa ikkunamanageria, jos sille annetaan lisäparametrejä. `xstart` onkin parhaimmillaan silloin, kun halutaan kokeilla ja käyttää useita ikkunamanagereja. `xstart` käyttää `.xinitrc`-tiedostoja ikkunamanagerien valintaan. Löydät sen ohjeet Spectra Linuxin Ylläpitäjän oppaasta tai hakemistosta `/usr/doc/xstart`.

5.5 Vaihtoehtoja X:lle

X ei ole ainoa graafinen ympäristö Linuxille. Peleissä paljon käytetty Sglib soveltuu juuri niille, ja kuten peleille sopii, sitä pidetään tietoturvaongelmana. Nykyisessä kernelissä on framebuffer-laite ja GGI-rajapinta, jonka tarkoitus on korvata Sglib. Framebuffer-laitetta käyttävät hyväkseen mm. Berlin ja uusi Qt.

Berlin (www.berlin-consortium.org) on varsin mielenkiintoinen projekti. Tällä hetkellä sen ongelmana on, että siinä ei voi ajaa X-ohjelmia, ja se on muutenkin sovelias vain sovelluskehittäjille. Se perustuu kuitenkin monille mielenkiintoisiin tekniikoihin, kuten CORBA ja OpenGL.