

Linux kouluissa -työryhmän näkemyksiä Linuxin
käytöstä Suomen kouluissa vuonna 2002

Panu Hällfors <panu@hallfors.com>, Arto Teräs <ajt@iki.fi>
Linux kouluissa -työryhmä
Finnish Linux User Group FLUG ry

20. syyskuuta 2002

Alkusanat

Tämä raportti esittää Suomen Linux-käyttäjien yhdistys Finnish Linux User Group FLUG ry:n Linux kouluissa -työryhmän näkemyksiä Linuxin tilasta Suomen oppilaitoksissa alkuvuodesta 2002. Tulosten taustalla ei ole objektiivista tutkimusta, vaan esitetyt ajatukset perustuvat työryhmän kokemuksiin muutamasta kymmenestä eri tason oppilaitoksesta. Osan kanssa työryhmä on tehnyt tiivistäkin yhteistyötä Linux-pilottiprojektien kanssa, osasta on kuultu lähinnä kuulumisia sähköpostin välityksellä.

Linux kouluissa -työryhmän WWW-sivut löytyvät osoitteesta <http://flug.mpoli.fi/linuxkouluissa/>.

GNU/Linux on ilmainen avoimen lähdekoodin¹ käyttöjärjestelmäkokonaisuus, joka käyttää Linux-järjestelmäydintä. Lisätietoja GNU/Linuxista käyttöjärjestelmänä esimerkiksi osoitteesta <http://www.portalux.com/> tai <http://www.linux.org/>. On kuitenkin huomattava, että kumpikaan sivusto ei ole millään tavalla virallinen GNU/Linux-käyttöjärjestelmän informaatiolähde — sellaista ei ole olemassakaan.

¹<http://www.opensource.org>, <http://www.fsf.org>

Motivaatio Linuxin käyttöön

Linux-järjestelmien käyttö on viime vuosina alkanut kiinnostaa kouluja sekä teknisten ominaisuuksien että hinnan vuoksi. Tekniset ominaisuudet ovat noin kymmenvuotiaassa Linuxissa vasta hiljattain kehittyneet kyllin helppokäyttöiseksi kouluja ajatellen. Linux on myös edullinen ratkaisu, sillä sekä GNU/Linux-käyttöjärjestelmä että monet Linuxissa toimivat koulujen tarvitsemat sovellusohjelmat ovat vapaata lähdekoodia ja täten ilmaisia.

Linuxia käytäviä oppilaitoksia

Näyttää siltä, että Suomessa Linuxia käytetään käytännössä jokaisella koulutusasteella. Linux kouluissa -työryhmä on kuitenkin keskittynyt lähinnä toimimaan peruskoulujen, lukioiden ja ammattikorkeakoulujen kanssa. Näillä on Linuxin käytössä myös suurimmat haasteet, sillä varsinkin peruskouluilla ja lukioilla on vain harvoin varaa palkata riittävästi asiantuntevaa henkilöstöä. Linux kuitenkin houkuttelee lisenssien ilmaisuudella ja soveltuvuudella vanhempiinkin laitteisiin. Varsinkin verkkoratkaisuissa Linuxia käytetään myös sen teknisten verkko-ominaisuuksien vuoksi².

Ehkä aktiivisimmin Linuxia käytetään lukioissa ja ammattikorkeakouluissa. Tämä selittyy sillä, että kouluissa on runsaasti aktiivisia oppilaita, joita Linux kiinnostaa — varsinkin lukioissa ATK-ylläpitoon kuuluu hyvin usein myös (ja Linuxin osalta ehkä yksinomaan) oppilaita. Linux koetaan kuitenkin vielä melko oudoksi ja vaikeaksi eikä sitä ole käytössä kovinkaan monessa koulussa. Kiinnostus on suuri, mutta asiantuntemusta puuttuu.

Korkeakouluissakin Linuxia käytetään, mutta tämän alueen tutkiminen on jätetty tarkoituksella projektin ulkopuolelle. Korkeakouluilla on yleensä asiantunteva tietohallintohenkilöstö ja perinteet Unix-järjestelmien käytössä ovat pitkiä.

Koulujen Linux-käytön erityispiirteitä

Koulussa käytettävän järjestelmän on täytettävä tiettyjä erityisvaatimuksia. Työryhmässä on keskusteltu mm. seuraavista asioista.

Sovellustarpeet

Kun Linux-järjestelmiä käytetään yleisessä tietotekniikan opetuksessa, on käytettävissä oltava ainakin toimistosovelluksia (tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, esitysgrafikka), Internet-asiakasohjelmia (selaimet, sähköpostiohjelmat), kuvankäsittelyohjelmia ja sovelluskehitysympäristöjä.

²Lähinnä on kyse NAT- eli Network Address Translation -reitittimenä toimimisesta - paitsi että Linuxilla on ylipäättään mahdollista toteuttaa NAT, niin erityisesti Linux voi toimia NAT-reitittimenä hieman vaatimattomammallakin laitteistolla.

Näitä kaikkia löytyy³ täysin koulujen tarpeisiin — lähinnä koulut ovat mietti-neet sitä, ovatko Linux-sovellukset kyllin yhteneväisiä oppilaille nykyisin tutum-pien Windows-sovellusten kanssa. Internet-asiakassovellukset ovat hyvin saman-kaltaisia, samoin sovelluskehittimet. Myös OpenOffice-toimistosovellusperhettä pidetään melko hyvin totuttuja käyttöliittymätapoja mukailevana, mutta to-ki se eroaa Microsoftin tuotteista. Kuvankäsittelyssä ja muilla harvinaisemmil-la sovellusaloilla Unix- ja Windows-maailmojen käyttöliittymäkulttuurien erot näkyvät selvemmin. Näillä sovellusaloilla toki myös sovelluskohtaiset erot ovat suurempia.

Kielivaatimukset

Varsinkin ala-asteilla kaikkien sovellusten on oltava opetuskielillä. Suomalaisis-sa jakeluissa Best-Linuxissa ja IT-Linuxissa näin onkin perusjärjestelmän osal-ta. Kaikista koulujen tarvitsemista sovelluksista ei suomen- tai ruotsinkielistä versiota silti välttämättä löydy. On myös huomattava, että työpöytäympäris-töt (Gnome, KDE) ja niiden perussovellukset on suomennettu lähes kaikissa jakeluissa — myös niissä, joita ei ole muutoin tehty Suomen markkinoille. Kon-go Group on aloittanut (2002) OpenOfficen suomentamisen ja on ilmoittanut julkaisevansa vielä samana vuonna suomenkielisen tavutuksen ja oikoluvunkin. Erillisenä lisäosana OpenOfficeen on saatavissa Soikko⁴-oikolukija.

Kokonaisten luokkien asennus ja ylläpito

Kouluympäristössä on tärkeää, että suuri määrä kenties identtisiä työasemia saadaan asennettua ja päivitettyä vaivatta. Automaattiseen asennukseen ja konfigurointiin on olemassa työkaluja sekä jakeluilla⁵ että ulkopuolisilla toimit-tajilla. Jakeluiden työkalut hyödyntävät yleensä jakelun omaa ohjelmapaketti-järjestelmää, kun taas muut järjestelmät perustuvat yleensä siihen, että kiin-tolevyn tai osion sisällöstä voidaan tehdä täysin identtisiä kopioita (jolloin eri koneiden mahdollisesti vaativat pienet muutokset kuten verkkonimen asetus ei onnistu automatisoidusti).

Sekä kiintolevyjen kloonauksesta että jakeluiden omista järjestelmistä on työ-ryhmällä hyviä kokemuksia. Lähinnä on huomattava, että kloonauksjärjestelyn edellytyksenä on, että työasemissa on melko samanlaiset kiintolevyt. Jakelui-den järjestelmien käyttäminen vaatii hieman normaalia ylläpitoa syvällisempää osaamista.

Tietotekniikan hyödyntäminen opetuksessa

Suomessakin on syntynyt Linuxissa toimivia verkko-oppimisympäristöjä. Täl-laisia ovat mm. avoimella GPL-lisenssillä levitettävä Ionstream Oy:n kehittämä

³OpenOffice, KOffice; Netscape, Mozilla, Konqueror, Balsa; The Gimp, xfig; KDevelop, NetBeans, Kylix

⁴<http://www.hut.fi/~pry/soikko/>

⁵mm. RedHat Kickstart, (Progeny) Debian autoinstall, Debian replicator

Mimerdesk⁶ sekä Fle3⁷. Jyväskylän yliopiston koulutuksen tutkimuslaitoksen Peda.net-kouluverkko kehittää tietotekniikan käyttöä opetuksessa ja hyödyntää runsaasti Linuxia ja muita avoimia teknologioita.

Hallinnossa tarvittavat sovellukset

Linuxille on vielä hyvin niukasti kouluhallinto-ohjelmistoja. Maailmalla on olemassa joitain järjestelmiä, mutta ne tuskin soveltuvat Suomeen ainakaan yleisesti. Suomalaisista kouluhallinto-ohjelmista Starsoft Primus-ohjelmiston⁸ palvelinosaa voidaan nykyään ajaa Linuxissa. Asiakasosa on edelleen saatavilla vain Windowsille, tosin siitäkkin on luvattu Linux-versio tulevaisuudessa.

Yhteistoiminta kunnan tietojärjestelmien kanssa

Moni suomalainen koulu toimii samassa tietoverkossa kunnan tai kaupungin kanssa. Tämä saattaa asettaa erityisiä vaatimuksia koulun verkon rakenteelle. Epätavanomaisten järjestelmien käytöstä verkossa on ehkä neuvoteltava erikseen kaupungin tietohallinnon kanssa.

Varautuminen sisäisiin hyökkäyksiin

Koulujärjestelmä eroaa mm. yritysjärjestelmistä siinä, että myös omilta käyttäjiltä on odotettava hyökkäyksiä järjestelmää kohtaan. Vaikka Linux ei ole erityisen haavoittuvainen viruksille, niin murtautujalle se on erityisen houkutteleva kohde. Harva Linux-järjestelmä on kyllin turvallinen heti asennuksen jälkeen — varsinkaan, kun voidaan pitää lähes varmana, että sisäisiä hyökkäyksiä on odotettavissa.

Linuxin käyttökohteita

Kaikilla tasoilla Linux on yleisimmin käytössä palvelimena. Linuxia käytetään ennen kaikkea Internetiin liittyvissä tehtävissä, usein reitittimenä, palomuurina tai WWW-palvelimena. Melko usein Linux toimii myös Windows-verkon tiedostopalvelimena.

Varsinkin viime aikoina Linux on herättänyt kiinnostusta myös työasemakäytössä. Tähän ovat vaikuttaneet sekä Microsoftin lisensointipolitiikan muutokset että Linuxin työasemasovellusten kehittyminen. Erityisesti huomiota ovat saaneet StarOffice⁹ ja OpenOffice¹⁰, joka on StarOfficen vapaaksi julkaistuita lähdekoodeista kehitetty avoimen lähdekoodi toimistopaketti. Muita toimistokokonaisuuksia Linuxille edustavat KOffice¹¹, joka on KDE-työympäristön

⁶<http://www.mimerdesk.org>

⁷<http://fle3.uiah.fi/>

⁸<http://www.starsoft.fi>

⁹StarOffice on Sun Microsystemsin tuote - kts. <http://www.sun.com>

¹⁰<http://www.openoffice.org>

¹¹<http://www.koffice.org>

toimistopaketti, sekä hieman vähemmän tunnettu AbiWord¹². Työasemakäyttöä on Suomen kouluissa kuitenkin selvitetty lähinnä vain tietokoneluokkien osalta; useat hallinto-ohjelmistot toimivat vain Microsoft Windowsissa, joten henkilökunnan Linux-käyttöä ei ole juurikaan edes harkittu. Muualla maailmassa käytetään jonkin verran täysin Linuxiin pohjautuvia koulun hallintojärjestelmiä. Monet järjestelmistä ovat vielä melko nuoria eikä niitä ole työryhmän tietojen mukaan Suomessa kokeiltu. (kts. SEUL-projektin listaus <http://richtech.ca/cgi-bin/seul/seulvw.pl?category=Administrative>)

Linuxin palvelinkäytöstä

Melko useissa kouluissa Linux toimii Windows- eli SMB-verkon tiedostopalvelimena, Internet-yhteyden jakajana tai WWW-palvelimena. Nämä ovat paitsi usein koulujen suurimpia tarpeita, niin myös alueita, joissa Linux-ratkaisu on hyvin toimiva. Yksi Linux-kone voi toimia koulun verkossa mm. seuraavissa rooleissa:

SMB-verkon palvelin

SMB-verkko on Microsoftin tuotteiden käyttämä lähiverkkoratkaisu. Linux voi toimia SMB-verkossa tiedosto- tulostin- tai kirjautumispalvelimena Samba-nimisen palvelinohjelman avulla. Samba kykenee nykyisin toimimaan useimmissa tapauksissa täysin NT-palvelimen tavoin. Linuxin käyttöä SMB-verkon palvelimena puolustavat Linuxin yleinen vakaus sekä mahdollisuus käyttää Linuxia muissakin verkkopalvelintehtävissä.

Tulostuspalvelin

Linux voi toimia tulostinpalvelimena monissa eri verkoissa, mukaanlukien Windows-verkot. Erityisiä Windows-tulostimia lukuunottamatta Linuxille löytyy melko hyvin yleisimpien tulostinten ajurit. Toisaalta jos tulostaminen tapahtuu Windows-työasemilta, niin tulostustyöhän muotoillaan jo työasemalla, jolloin Linuxin ajurituella ei edes ole merkitystä.

Tulostuspalvelussa on huomattava, että eri Linux-levitykset (distribuutiot) käyttävät tulostuksen hallintaan eri järjestelmiä. On myös osoittautunut, että joidenkin koulujen kaipaamaan käyttäjäkohtaisten tulostusrajoitusten asettamiseen ei ole valmiita työkaluja, vaan ratkaisu on rakennettava itse.

Internet-reititin

Melko usein Linuxia käytetään reitittämään Internet-yhteys koulun työasemille. Linuxilla voidaan toteuttaa NAT¹³, joka tarkoittaa sisäverkon liikenteen reitittämistä Internetiin yhden IP-osoitteen kautta. Linuxin asemaa NAT reitittimenä puolustavat edullisuus ja monikäyttöisyys: NAT-reitittimenä voi toimia hieman vanhemmallakin laitteistolla varustettu kone ja toisaalta sama kone voi toimia myös WWW-proxypalvelimena tai jopa lähiverkon palvelimena.

¹²<http://www.abiword.org/>

¹³Network Address Translation, Linuxissa tunnettu aikaisemmin termillä masquerading

Proxy-palvelin

Linuxilla käytetään useimmiten Squid-nimistä proxy- eli välipalvelinta. Squidia pidetään tehokkaana ja monipuolisena välipalvelimena ja on sellaisena maailmalla paljon käytetty. WWW-välipalvelimen käyttäminen on suositeltavaa kaikissa ympäristöissä — välipalvelin vähentää ulospäin liikkuvaa liikennettä 30-60% ja koulukäytössä, jossa oppilaiden tiedonhakatavat ja -lähteet ovat hyvin yhtenäisiä, jopa 70%. On huomattava, että välipalvelimen on oltava (verkkoyhteysmielessä) lähellä työasemia. Jos koulun Internet-yhteys on hitaan ISDN-yhteyden varassa, niin välipalvelin nopeuttaa WWW-käyttöä huomattavasti, vaikka ISDN-yhteyden toisessa päässä olisikin jo yhteydentarjoajan välipalvelin.

WWW-palvelin

Linuxilla käytetään WWW-palvelimena lähes yksinomaan Apache-palvelinta. Apache on maailman käytetyin WWW-palvelin ja sellaisena hyvin muovautuva ja suorituskykyinen. Apachen alustana taas juuri Linux on hyvin suosittu.

Autentikointipalvelin

Verkossa, jossa on käytössä eri käyttöjärjestelmiä, on kätevää käyttää yhtä ainoata käyttäjätunnusta. Linux voi toimia sekä kirjautumistietoja säilyttävänä palvelimena että asiakkaana tällaiselle palvelimelle. Järjestelmäriippumattomuudestaan johtuen LDAP on osoittautunut tässä käytössä hyväksi ratkaisuksi.

Sovelluspalvelin

Yksi mielenkiintoisimmista Linuxin sovelluskohteista on sovelluspalvelinjärjestelmä, jossa vanhoja tietokoneita käytetään päätteinä keskuspalvelimelle, jossa itse sovellukset ajetaan. Tällaisessa järjestelyssä päättekoneisiin asennetaan vain Linuxin perusasennus ja graafinen X-järjestelmä. Graafiset sovellusohjelmat kuitenkin käynnistetään siten, että ne ajetaan keskuspalvelimella ja vain sovelluksen käyttöliittymä siirretään verkon yli päättekoneelle. Sovelluspalvelimeksi tarvitaan nopea PC-tietokone, jossa on runsaasti muistia, mutta päätteinä voidaan käyttää vanhoja tietokoneita ja säästää sekä ylläpito- että laitteistokuluissa.

Linuxin työasemakäytöstä

OpenOffice

OpenOffice-toimistopaketti on herättänyt kiinnostusta kouluissa sen edistyneisyyden ja ilmaisuuden takia. Mm. Turun kaupungin tilaamassa selvityksessä suositeltiin kaupungin siirtymistä OpenOfficen käyttöön asteittain. Kynnyskysymys muiden kuin Microsoftin toimistotuotteiden käyttöön otossa on ollut useissa

paikoissa yhteensopivuus Microsoftin tuotteiden tiedostomuotojen kanssa. OpenOffice kykenee lukemaan melko sujuvasti Microsoftin tiedostomuotoja, mutta niiden tallentaminen siten, että lopputulos avautuisi Microsoft Office:ssa vastavana, on osoittautunut joskus ongelmaksi.

Työpöytäympäristöt

Suomessa koulut ovat käyttäneet työpöytäratkaisuisaan paljolti levitysten tarjoamaa perustyöpöytäjärjestelmää, joka usein perustuu Gnome- tai KDE-ympäristöön. Esimerkiksi Ranskassa kehitettyjä ja käytettyjä ala-asteille suunnattuja työpöytä- ja ohjelmistokokonaisuuksia ei ole Suomessa tullut vastaan. Syynä lienee järjestelmien suomenkielisten versioiden puuttuminen sekä ala-asteiden suhteellisen pieni Linux-kokeiluaste.

Linux-asennusten laitteistoratkaisut

Laitteistomielessä Linux-palvelimia on yleensä mahdollista pystyttää vaatimatommalla laitteistolla kuin vastaavia Windows-palvelimia. Varsin usein koulut käyttävät Linux-palvelinkokeiluissa käytöstä poistettua työasemaa - kokeilupalvelimella ei yleensä ole erityisen suurta kuormaa, joten hitaampikin laitteisto soveltuu. Tuotantokäyttöön otettaessa on toki varmistettava, että palvelimella on kylliksi levytilaa ja varsinkin sovelluspalvelimena käytettäessä myös prosessoritehoa ja etenkin muistia.

Koulun työasemissa Linuxin laitteistovaatimukset riippuvat käytettävistä sovellusohjelmista. Varsinkin nykyiset toimistosovellukset vaativat Windows-ratkaisujen lailla vähintään Pentium II -tasoisin työaseman, jossa on kylliksi muistia. Työasemissa voidaan kuitenkin säästää huomattavasti ajamalla kaikkia tai ainakin suurimpia sovelluksia sovelluspalvelimella etä-X-yhteyden yli. Tällaisissa ratkaisuissa työasemana voi toimia jopa verkkokortilla varustettu 486-mikro.

Koulujen Linux-käyttöön liittyviä ongelmia

Yhtenä suurimmista ongelmista Linux-järjestelmien käytössä on kouluissa koettu asiantuntemuksen puute. Harvoilla kouluilla on omaa tietohallintohenkilöstöä ja jos onkin, niin heillä on vain harvoin kokemusta Linux-järjestelmien ylläpidosta. Edes kiinnostuneiden opettajien koulutus ei aina onnistu, sillä koulutukseen ei ole rahaa eikä asiantuntevan koulutuksen löytäminenkaan ole aina helppoa. Varsinkin lukioissa ja ammattikorkeakouluissa on Linux-kokeiluissa hyödynnetty oppilaiden Linux-tuntemusta, mutta tämä toimii harvoin tuotantojärjestelmän jatkuvassa ylläpidossa. Linux kouluissa -projektissa pyritään erityisesti keskittymään näiden ongelmien ratkaisuun.

Linuxin ohjelmistopuolella ongelmia aiheuttavat lähinnä hallinnon tarpeet. Opetusluokkakäyttöön sovelluksia on saatavilla, mutta kouluhallintojärjestelmiä ei vielä Linuxille ole.

Yleisemmällä tasolla Linuxia käytettäessä on otettava huomioon uuden järjestelmän luonnostaan tuomat tottumus- ja yhteensopivuuskysymykset. Linux saadaan toimimaan yhteen minkä tahansa yleisesti kouluissa käytetyn järjestelmän ja verkkoratkaisun kanssa, mutta uuden järjestelmän tuominen kouluun aiheuttaa aina aluksi lisävaivaa. Kuten aina muutoksia toteutettaessa, yllätyksiin on varauduttava.

Avoimia kysymyksiä - Linuxin tulevaisuus kouluissa

Varsinkin työasemien kohdalla koulujen Linux-kiinnostus johtuu paljolti Microsoftin tuotteiden hinnoista ja epävakauksesta. Microsoftin hinnoittelupolitiikka ja tuotteiden laatu siis varmasti vaikuttaa Linuxin menestykseen seuraavien vuosien aikana.

Microsoftin tuotteiden korvaajista työryhmän sähköpostilistalla on keskusteltu eniten OpenOffice-toimistopakettista. Paketti on vapaa, ilmainen ja tarjoaa toimintoiltaan haastajan Microsoftin tuotteille. OpenOfficen tai muun Linuxissa toimivan toimistosovelluskokonaisuuden toimivuus ja saatavuus saattaa olla merkittävä tekijä siinä, miten Linux löytää tiensä työpöydille.

Linuxin rooli nykyisissä ratkaisuissa on vielä useimmiten ”kakkosjärjestelmä” Microsoftin tuotteiden rinnalla. Tämä onnistuu, koska Linux-tuotteita on kyettävä Microsoftin suljetusta politiikasta huolimatta kehittämään yhteensopiviksi. Jos yhteensopivuus Microsoftin tai muun suuren toimittajan kanssa kuitenkin alkaa tulevaisuudessa horjua, on eri järjestelmien yhteistoiminta koulussa entistä vaikeampaa ja päädytään helpommin joko-tai -ratkaisuun. Tämä voi olla Linuxille sekä hyvä että huono asia.

Lopulta Linuxin omaksumiseen toki vaikuttaa huomattavasti Linuxin käyttömuualla yhteiskunnassa — sekä kotona että yrityksissä. Tämän prosessin enustaminen on kuitenkin huomattavasti tätä asiakirjaa laajempi asia.

Loppusanat

Linux tuo opetusluokkiin monipuolisuutta ja uusia vaihtoehtoja, mutta tekniset erot Windows-järjestelmiin on otettava huomioon ja varauduttava haasteisiin. Vapaita järjestelmiä käytettäessä on myös mahdollisuus säästää ohjelmien lisenssikuluissa.

Linuxissa toimivien Suomeen soveltuvien kouluhallintojärjestelmien puuttuminen¹⁴ haittaa Linuxin käyttämistä koulun hallinnossa.

Linux kouluissa -työryhmä ottaa mielellään mukaan postituslistalleen ja toimintaansa aiheesta kiinnostuneita koulujen, Linux-järjestöjen tai -sovellusten sekä muiden tahojen edustajia. Kiinnostuneet voivat ottaa yhteyttä Panu Hällforsiin <panupa@iki.fi>.

¹⁴Tosin järjestelmiä on kehitteillä