

LINUX JA AVOIN LÄHDEKODI PK-YRITYKSISSÄ

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Liiketalouden koulutusohjelma
Tietojenkäsittelyn suuntautumisvaihtoehto
Opinnäytetyö
Syksy 2007
Timo Sandberg

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan Linux-käyttöjärjestelmän ja avoimen lähdekoodin ohjelmistojen (Open Source Software, OSS) sopivuutta PK-yritysten (pienet ja keskisuuret yritykset) tiedonkäsittelytarpeisiin, eli onko mahdollista toteuttaa yrityksen tietojärjestelmä Linuxin ja avoimen lähdekoodin ohjelmistojen avulla.

Ensimmäisessä osiossa käydään läpi Linux-käyttöjärjestelmän ja avoimen lähdekoodiajattelun historiaa ja tietä nykypäivään. Tässä osassa selvitetään avoimen lähdekoodin tärkeimpiä yhteisöjä sekä lisenssejä. Tämän jälkeen tarkastellaan näiden sopimista yrityksiin ja analysoidaan hyötyjä ja haittoja.

Seuraavaksi tutustutaan kolmeen tunnettuun Linux-jakelupakettiin. Jakelupaketteja on satoja erilaisia joista useimmat ovat erikoistuneet tiettyyn käyttötarkoitukseen tai tiettyyn laitteistoarkkitehtuuriin. Tähän opinnäytetyöhön on valittu kolme PK-yritykselle hyvin työasema- tai palvelinkäyttöön sopivaa jakelua.

Kolmannessa osiossa selvitetään mahdollisuuksia hyödyntää Linuxia ja avoimen lähdekoodin ohjelmia yrityksissä. Selvityksessä keskitytään vain ilmaisiin ratkaisuihin. Yrityksen tarpeiksi on rajattu intranet-palvelin, tiedostojen jako lähiverkossa, sähköposti ja toimisto-ohjelmistot. Osiossa käydään kukin osa-alue läpi ja tarkastellaan pintapuolisesti yhtä tai kahta tarkoitukseen sopivaa ohjelmistoa.

Tätä opinnäytetyötä varten tehtiin pieni tutkimus johon osallistui kahdeksan etelä-suomalaista PK-yritystä. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada hieman käytännön näkökulmaa siihen miten PK-sektorilla ollaan Linux ja avoimen lähdekoodin ohjelmistot otettu vastaan. Suomalaisyritysten lisäksi tutkimuksessa käytettiin lähdemateriaalina artikkeleita ruotsalaisen PK-yrityksen Linux-kokemuksista.

Tutkimustulosten valossa voidaan päätellä että Linux ja avoin lähdekoodi ovat edelleen enimmäkseen palvelinpuolen ratkaisuja. Kyselyyn osallistuneista suomalaisyrityksistä vain yhdessä käytettiin yksinomaan Linuxia myös työasemissa. Linuxin työpöytäkäyttö on edelleen verrattain vähäistä. Linux ja avoin lähdekoodi kuitenkin antavat PK-yritykselle kilpailukykyisen vaihtoehdon tietojärjestelmän perustaksi.

Asiasanat: linux, avoin lähdekoodi, PK-yritys

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Business Studies

SANDBERG, TIMO: Linux and open source in small and medium-sized enterprises

Bachelor's Thesis, Application Development, 35 pages

Autumn 2007

ABSTRACT

This thesis examines whether the Linux operating system and open source software (OSS) are suitable solutions for small and medium-sized enterprises (SME), and whether it is possible to build an information system for an enterprise with Linux and OSS.

The first section explains about the history and present of Linux and the open source ideology. The section discusses the most significant OSS communities and the basis of open source: the licenses. After this it examines how the above mentioned work in enterprises and what the negative and the positive aspects are.

The next section introduces three well-known distributions. There are hundreds of different distributions and most of them are specialized in certain types of use or certain device architecture. The three distributions selected for this thesis are well fit for desktop and server use in small and medium-sized companies.

The third section describes several possibilities to use Linux and OSS in companies. Only the completely free-of-charge solutions were chosen for this section. Company needs are limited to an intranet-server, file sharing in local area network, e-mail and office software. In this section one or two open source software products are introduced for each need.

A small study was made for this thesis. Eight different Finnish small and medium-sized companies from southern Finland participated in the study. The aim of the study was to have some practical views on how Linux and OSS are being used in companies. In addition to Finnish companies, one article about Linux experiences in a Swedish company was used as source material.

In the light of the results it can be concluded that Linux and OSS are still mostly server solutions. Only one company out of eight exclusively used Linux and OSS on servers and workstations as well. Linux is quite a new solution for desktops, and it has traditionally been considered a difficult operating system to learn. However, the situation has changed remarkably in the past few years.

Key words: linux, open source, small and medium-sized enterprise

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TUTKIMUS	2
3 TAUSTA	3
3.1 Avoin lähdekoodi	3
3.1.1 Historia	3
3.1.2 Free Software Foundation	4
3.1.3 GNU-projekti	4
3.1.4 Open Source Initiative	5
3.2 Linux	6
3.2.1 Historia ja kehitys	6
3.2.2 Nykypäivä	7
3.3 Lisenssit	8
3.3.1 GPL	8
3.3.2 BSD	9
4 LINUX JA AVOIN LÄHDEKODI YRITYKSISSÄ	10
4.1 Kustannukset	11
4.2 Hyödyt	13
4.2.1 Tietoturva	13
4.2.2 Joustavuus	14
4.2.3 Vakaus	14
4.3 Riskit	15
4.3.1 Kaupallisen tuen puute	15
4.3.2 Yhteensopivuusongelmat kaupallisten tuotteiden kanssa	16
4.4 Linuxin jakelupaketit	16
4.4.1 Red Hat	17
4.4.2 Debian	18
4.4.3 Ubuntu	19
5 KÄYTTÖKOHTEET	19
5.1 Palvelin	19
5.1.1 World Wide Web	20
5.1.2 Tiedostot ja tulostus	21
5.1.3 Sähköposti	22
5.1.4 Tietokanta	22

5.2 Työasema	23
5.2.1 Toimisto	24
5.2.2 Sähköposti- ja ryhmätyöohjelmat	26
5.2.3 Selain	26
5.2.4 Muut ohjelmistot	27
6 KÄYTÄNNÖN KOKEMUKSIA	28
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	31
LÄHTEET	33
LIITTEET	36

1 JOHDANTO

Linuxista ja avoimesta lähdekoodista on puhuttu medioissa pitkään, ja niistä on kaavailtu vakavasti otettavaa haastajaa Microsoftille. Kuitenkin vielä toistaiseksi on varsin vähän käytännön kokemusta ja tutkimustietoa siitä, miten hyvin nämä soveltuvat yritysten tietojenkäsittelytarpeiden tyydyttämiseen käytännön tasolla. Linux-käyttöjärjestelmää on kehitetty 1990-luvun alkupuolelta lähtien ja siitä on nykyään olemassa lukematon määrä erilaisia jakeluversioita. Osa näistä on suoraan suunniteltu tiettyihin käyttötarkoituksiin, kuten erilaisiksi palvelimiksi, työasemakäyttöön tai sulautettuihin järjestelmiin.

Avoimen lähdekoodin ohjelmistot eivät ole lyöneet itseään läpi yritysmaailmassa suuressa mittakaavassa. Koulu- ja kuntamaailmassa sekä valtionhallinnossa sen sijaan kiinnostusta on ollut huomattavasti enemmän. Yhtenä syynä varovaiseen suhtautumiseen on Microsoftin tuotteiden hallitseva markkina-asema ja Microsoftin toimistotuotteiden tiedostomuotojen yleinen käyttö yritysmaailmassa. Avoimen lähdekoodin ohjelmistot eivät pysty täysin näitä tiedostomuotoja käyttämään, ja täydellistä yhteensopivuutta ei kyetä saavuttamaan. Näin ollen tiedostomuodot tulevat vielä pitkään olemaan kynnyksenä siirtyä suljetusta Windowsista ja sen sovelluksista avoimiin vaihtoehtoihin.

Linuxin ja avoimen lähdekoodin vahvinta aluetta ovat palvelimet ja verkkokäyttö. Vanhimmat edelleen käytössä olevat avoimen lähdekoodin ohjelmistot ovat nimenaan palvelimiin ja verkon toimintoihin liittyviä. Nämä ohjelmat on vuosien saatossa testattu ja ne ovat kehittyneet laadukkaiksi, toimiviksi ja tehokkaiksi. Avoimen lähdekoodin ohjelmat vastaavatkin suurelta osin maailman sähköpostiliikenteestä ja WWW-palvelimista. (August 2007 Web Server Survey; E-Mail Server Survey Results for April 2003.)

Linux on varsinkin PK-yrityksille varteenotettava vaihtoehto tietojenkäsittelytarpeisiin. Linux on paitsi edullinen (parhaimmillaan ilmainen) myös tehokas ja toimii hieman vanhemmallakin kokoonpanolla. Osaltaan tämä pidentää laitteistojen käyttöikä ja sitä kautta alentaa TCO:ta (Total Cost of Ownership, koko-

naiskustannukset). Lisäksi Linux on kilpailijoihin nähden helposti skaalattavissa yrityksen tarpeiden mukaan.

On kuitenkin muistettava, että suurin osa avoimen lähdekoodin ohjelmista toimii loistavasti myös Windows-koneissa, eikä Linuxilla ja avoimen lähdekoodin ohjelmilla sinänsä ole mitään vahvaa kytköstä toisiinsa. Yrityksissä tämä mahdollistaa avoimen lähdekoodin ohjelmistoihin siirtymisen, vaikka tietokoneet pyörisivätkin Windows-käyttöjärjestelmällä. Tämä osaltaan vähentää muutosten aiheuttamia ongelmia ja kustannuksia.

2 TUTKIMUS

Tämä tutkimus pyrkii antamaan objektiivisen vastauksen kysymykseen voidaanko yrityksen tietojenkäsittelytarpeet tyydyttää vain Linux-käyttöjärjestelmää ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoja käyttämällä. PK-yrityksen tietojenkäsittelytarpeiksi on tässä tutkimuksessa rajattu intranet, tiedostojen jako lähiverkossa, sähköposti ja toimisto-ohjelmistot. Lähtökohtana on, että yrityksessä rakennetaan nämä palvelut itse eikä niitä osteta valmiina pakettina toimittajalta. Näin ollen halutun rakenteen aikaansaamiseksi tarvitaan palvelin ja työasemia - nykyaikaisen lähiverkon peruskomponentit.

Materiaalina tässä tutkimuksessa on käytetty kirjallisuutta, nettilähteitä ja tähän tutkimukseen laaditun kyselyn vastausaineistoa. Kirjallisuus painottuu Linuxiin sillä Linux-kirjoja julkaistiin runsaasti varsinkin 2000-luvun alkupuolella. Painetuja oppaita eri avoimen lähdekoodien ohjelmien käyttöön (muun muassa OpenOffice.org) on julkaistu vasta viime vuosina. Näiden oppaiden anti tälle tutkimukselle on kuitenkin niin vähäinen, ettei niitä ole otettu mukaan lähdeaineistoksi. Nettilähteet vaihtelevat uutisartikkeleista erilaisiin selvityksiin, tutkielmiin ja tutkimuksiin. Nettilähteistä on niiden valtavan määrän vuoksi mainittu vain oleellimmat. Kyselyn vastausaineisto kerättiin sähköpostitse etelä-suomalaisista IT-alan PK-yrityksistä. Suomalaisyrittäjien lisäksi tutkimuksen osaksi otettiin artikkeli ruotsalaisyrityksen kokemuksista Linuxin ja avoimen lähdekoodin parissa.

Materiaalin ja vastausten perusteella on pyritty rakentamaan ajantasaista kuvaa Linuxin ja avoimen lähdekoodin soveltuvuudesta PK-yrityksiin ja niiden tämänhetkisestä käytöstä. Painotus on vahvasti kirjallisessa materiaalissa ja esimerkeissä ratkaisuvaihtoehdoista (jakelupaketit ja ohjelmistot). Kyselytutkimus toimii lähinnä tätä tietoa ja ratkaisuja tukevana aineistona. Tutkimuksen yhtenä tavoitteena on myös tarjota tiivis tietopaketti IT-ratkaisujaan pohtivalle PK-yritykselle. Tässä tutkimuksessa Linuxia verrataan ja rinnastetaan lähinnä Windowsiin. Tämä siksi että Windows on käyttöjärjestelmien markkinajohtaja ja Macintoshin mukaanottaminen laiventaisi tutkimusta liiaksi. Lisäksi Macintoshin laitteistoarkkitehtuuri on vuoteen 2006 asti eronnut Windows-koneiden x86-arkkitehtuurista eikä samaan tietokoneeseen ole siksi voinut valinnan mukaan asentaa jompaa kumpaa käyttöjärjestelmään, toisin kuin Windowsin ja Linuxin tapauksessa.

3 TAUSTA

Tutkimuskohteen taustalla on vahvasti avoimen lähdekoodin ideologia ja sen pohjalta syntyneet ohjelmistot Linux-käyttöjärjestelmä mukaan lukien. Tätä ilmiötä, ja sen tuotteita tarkasteltaessa tutustutaan myös hieman sen historialliseen taustaan.

3.1 Avoin lähdekoodi

3.1.1 Historia

1970-luvulla suurin osa ohjelmistoista, varsinkin yliopistomaailmassa, olivat avoimia ja niitä levitettiin vapaasti tarpeen mukaan. 1980-luvulla tilanne muuttui ja suurin osa ohjelmistoista alkoi olla kopiointikielloilla suojattuja. Richard Stallman (s. 1953), silloinen MIT:n opiskelija, ei pitänyt tästä kehityksestä, vaan lähti aktiivisesti taistelemaan sitä vastaan. Stallmanin aloitteesta alkunsa saivat niin GNU-projekti kuin Free Software Foundation:kin, jotka ovat myöhemmin olleet suurina vaikuttimina avoimen lähdekoodin ohjelmistojen, ideologian ja yhteisöjen kasvussa. (Nikkanen 2000, 73)

Avoimien lähdekoodien ja vapaiden ohjelmistojen nousu suuren yleisen tietoisuuteen Linux-kohun myötä 1990-luvulla. Linuxin myötä myös yritykset kiinnostuivat avoimen lähdekoodin (ja sen yhteisöjen) potentiaalista. Ennen pitkään se johti myös siihen, että yritykset alkoivat julkaista joidenkin ohjelmistojensa lähdekoodeja. Ensimmäisiä oli Netscape, joka selaintaistelussa hävittyään Microsoftille julkaisi selaimensa lähdekoodin. Tästä lähdekoodista kehittyi myöhemmin Mozilla Firefox, yksi tämän hetken suosituimmista, turvallisimmista ja parhaiten standardeja tukevista selaimista.

3.1.2 Free Software Foundation

Richard Stallman perusti Free Software Foundation:in (vapaiden ohjelmistojen säätiö) vuonna 1985. Sen tarkoituksena oli tukea ja edistää vapaasti levitettävien ohjelmien kehitystä ja tuottaa ohjelmistoja. Säätiö pyrkii ohjelmistotuotteillaan vähentämään ihmisten tarvetta käyttää kaupallisia ja kopiointikielloilla varustettuja ohjelmia. Ohjelmistojen vapaus tarkoittaa nimenomaan vapautta levittää niitä. Stallmanin ajatuksia ohjelmistojen täydellisestä vapaudesta on pidetty vahvasti poliittisina ja jopa lähes uskonnollisina. FSF muun muassa ylläpitää GNU GPL -lisenssiä, josta kerrotaan tarkemmin kohdassa 2.3.1. (Nikkanen 2000, 73-75; Free Software Foundation 2007)

3.1.3 GNU-projekti

Stallmanin vuonna 1984 perustaman GNU-projektin tarkoitus on luoda vapaasti levitettävä, Unixin kaltainen käyttöjärjestelmä, joka korvaisi kaupalliset Unixit. GNU tulee sanaleikkina sanoista Gnu's Not Unix (Gnu ei ole Unix). GNU-projektin maskottina on gnu-antilooppi. Projekti on tuottanut monia työkaluja, jotka ovat laajassa käytössä. Näitä ovat muun muassa C-kääntäjä GCC (Gnu C Compiler) ja komentotulkki Bash, jotka ovat käytössä myös Linuxissa. GNU-projektin yksi tärkeä tuotos on GNU GPL -lisenssi, jota myös Linux-ydin käyttää. (Nikkanen 2000, 73-75; Moody 2001, 40.)

GNU-projekti on tuottanut paljon ohjelmia ja työkaluja, mutta sen ydin (kernel) GNU Hurd ei ole saanut juurikaan suosiota. Hurdistä ilmestyi ensimmäinen toimiva versio vuonna 1996, mutta sen koettiin olevan hidas eikä kovinkaan toimiva. Linuxin ydin oli tuolloin sen sijaan jo huomattavasti Hurdia parempi ja yleisemmin käytetty ydin. (Nikkanen 2000, 74; Moody 2001, 41.)

Stallman vaatii Linuxin kutsumista GNU/Linuxiksi, koska osa Linux-jakelupaketien käyttämisestä ohjelmista on GNU-projektin tuotoksia. Tätä vaatimusta on kuitenkin kritisoitu, sillä Linux-paketit sisältävät paljon myös sellaisia ohjelmia ja työkaluja jotka eivät ole lähtöisin GNU-projektista (muun muassa Apache ja Xfree86). Toinen ehdotus oli muuttaa Linuxin nimi Lignuxiksi, jolloin se sisältäisi Linuxin, GNU:n ja Xfree:n. Linuxin nimi on kuitenkin jo vakiintunut nykyiseen muotoonsa, eikä nimeä tulla muuttamaan. (Nikkanen 2000, 82-83, 89; Moody 2001, 130.)

3.1.4 Open Source Initiative

Open Source Initiativen (OSI, avoimen lähdekoodin aloite) syntyyn vaikutti ratkaisevasti Eric S. Raymondin kirjoitus "The Cathedral and the Bazaar" (katedraali ja basaari, julkaistu vuonna 1997), jossa kuvataan avoimen lähdekoodimallin rakennetta ja ideologiaa. OSI perustettiin vuonna 1998 Eric Raymondin ja Bruce Perensin toimesta. Järjestön tavoitteena on olla avoimen lähdekoodin yhteisön edustaja ja hallinnoida Open Source Definition:ia (OSD, avoimen lähdekoodin määritelmä). OSD:n oli määrä olla ohjenuorana avoimen lähdekoodin lisensseille. OSI pyrkii tekemään avointa lähdekoodia tunnetuksi yritysmaailmassa ja toimimaan avoimen lähdekoodin yhteisön edustajana. (Tiemann 2006)

Open Source Definition on kymmenkohtainen lista ominaisuuksista, jotka lissensin on täytettävä. OSI:n sivuilta löytyy myös lista lisensseistä, jotka nämä ehdot täyttävät. Listalta löytyy käytännössä kaikki avoimen lähdekoodin lissenssit jotka ovat nykyään laajemmassa käytössä (muun muassa GNU GPL, BSD, Apache License 2.0, Mozilla Public License). (Coar 2006; Tiemann 2007)

OSI:n ja FSF:n erottaa niiden tapa käsitellä avoimen lähdekoodin ideaa. Stallman ja FSF haluavat kaikkien ohjelmistojen olevan täysin vapaita (free software) ja se muistuttaaakin enemmän sosiaalista liikettä. OSI puolestaan lähtee lähempää liike-elämän tarpeita ja sen mukaan avointa lähdekoodia voidaan käyttää myös kaupallisiin tarkoituksiin.

3.2 Linux

3.2.1 Historia ja kehitys

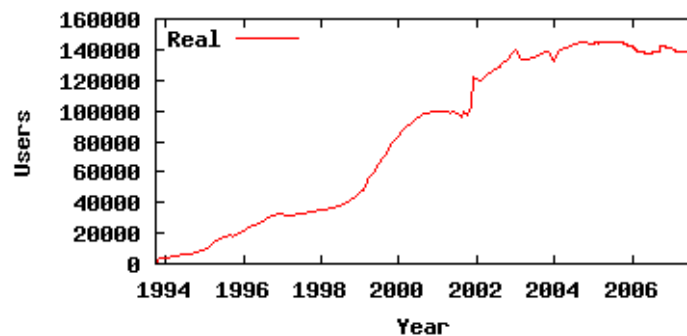
Linux-käyttöjärjestelmä syntyi 1990-luvun alussa, kun Helsingin yliopiston opiskelija Linus Torvalds ryhtyi harrastusmielessä ohjelmoimaan omaa käyttöjärjestelmäänsä. Ensimmäisen, silloin hyvin vajavaisesti toimivan, version Linus julkaisi syyskuussa 1991. Hän laittoi sekä ohjelman että lähdekoodin internetiin, josta kuka tahansa saattoi sen hakea ja muokata haluamallaan tavalla. Lisenssinä oli yksinkertainen pyyntö, että kaikki koodiin tehdyt muutokset lähetetään Linukselle. Alusta alkaen Linus käytti GNU-projektin ohjelmia, muun muassa GCC-kääntäjää (GNU C compiler). GNU-ohjelmat täydensivät Linuksen tekemää koodia. Alun perin Linus suunnitteli julkaisevansa ohjelmansa nimellä Freax, mutta FTP-palvelimen ylläpitäjä ei pitänyt nimestä ja perusti Linukselle oman alueen nimeltä Linux, joka sittemmin vakiintui käyttöön. (Nikkanen 2000, 48-54.)

Kahden vuoden kehityksen jälkeen Linuxilla oli jo satoja käyttäjiä ja se alkoi kerätä kiinnostusta myös yritysten keskuudessa. Melko pian Linus vaihtoi myös käyttämänsä kotitekoisen lisenssin GNU GPL:ään ja siten Linuxista tuli virallisesti avoimen lähdekoodin projekti. Ensimmäinen kaupallinen jakelupaketti julkaistiin vuonna 1993 Yggdrasil Computing -nimisen yrityksen toimesta. Linuxin versio 1.0 julkaistiin 13. maaliskuuta 1994. Jo tällä hetkellä yritys nimeltä Red Hat Software oli aloittanut Linux-jakelupaketin tuotteistamisen, ja ensimmäinen Red Hat -jakelupaketti julkaistiin marraskuussa 1994. Tälläkin hetkellä Red Hat on yksi suurimmista ja tunnetuimmista (kaupallisista) jakelupaketeista. Kesäkuussa 1996 julkaistiin Linux 2.0 ja tuolloin käyttäjämääräksi arvioitiin

2-3 miljoonaa. Linux 2.0 sisälsi monia uudistuksia, jotka veivät Linuxia paljon eteenpäin. Julkaisun yhteydessä Linuxin ytimen versionumero siirtyi suoraan 1.2:sta 2.0:aan. Samassa yhteydessä esiteltiin myös Linuxin maskotti, Tux-pingviini. Uudessa versiossa oli myös alkeellinen tuki moniprosessorijärjestelmille. (Nikkanen 2000, 54-61; Moody 2001, 73,157-159.)

3.2.2 Nykypäivä

Tällä hetkellä Linuxin ydin on versiossa 2.6.22, joka julkaistiin 8. heinäkuuta vuonna 2007. Linuxin nykyisistä käyttäjämääristä on vaikea tehdä pitäviä arvioita. Tavallisten tietokoneiden lisäksi Linux toimii monissa sulautetuissa järjestelmissä kuten kytkimissä, reitittimissä, multimedialaitteissa ja niin edelleen. Internetistä löytyvä Linux Counter arvioi käyttäjien määräksi 29 miljoonaa (Linux Counter 2007). Linuxin suosio yrityksissä ja varsinkin palvelinkäytössä on kasvanut viime vuosina, ja myös Linuxin graafiset työpöydät alkavat olla Windowsin tasolla käytettävyydessä. Ohjelmistoja Linuxille erilaisiin käyttötarkoituksiin on lukematon määrä, ja suosituimmat niistä ovat vähintäänkin yhtä hyviä kaupallisiin ohjelmistoihin verrattuna. Linuxin yleistymisen myötä ohjelmistot ovat kehittyneet yhä paremmiksi ja helppokäyttöisemmiksi, joten vanha myytti Linuxin vaikeudesta ei nykyään enää pidä paikkaansa.



Kuva 1. Linux counter -palveluun rekisteröityneet käyttäjät.
(Linux Counter 2007)

Jakelupaketteja on saatavilla runsaasti palvelin- ja työasemakäyttöön. Tätä nykyä suosituimmat työpöytäkäyttöön tarkoitettut jakelut ovat täysin graafisia asennusta myöten. Asennus on helppoa ja mukana tulee kattava valikoima ohjelmistoja toimisto-ohjelmista multimedialle. Jakelupakettien lisäksi myös suuret IT-alan yritykset ovat vahvasti mukana Linux-maailmassa. Sun, Hewlett-Packard, IBM, Oracle ja Dell ensimmäisten joukossa ilmoittivat tuestaan ja Linux-projekteistaan jo 1990-luvun lopussa. (Nikkanen 2000, 122-123; Moody 2001, 309.)

3.3 Lisenssit

Ohjelmistojen lisenssit määrittelevät ohjelmien käyttöehdot, eli miten ohjelmistoa käytetään ja miten sitä saa levittää. Nykyään lisensseissä on kaksi erilaista lähestymistapaa, yksinoikeuslisenssit eli suljetut lisenssit, ja avoimet lisenssit. Näiden lisäksi omikseen voidaan erottaa vielä shareware ja freeware. Shareware antaa ohjelmasta käyttöön kokeiluversion tietyksi ajaksi. Koeajan umpeuduttua ohjelmisto täytyy ostaa, jos sen käyttöä haluaa jatkaa. Freeware puolestaan on ilmainen, mutta sitä ei saa muokata eikä sen mukana toimiteta lähdekoodia. (Nikkanen 2000, 108-110.)

Yksinoikeuslisenssi tavallisesti sallii vain ohjelmiston kopioinnin käytön yhteydessä eikä lähdekoodi seuraa sen mukana. Lisenssejä hinnoitellaan käyttäjä- ja käyttökopiomäärien mukaisesti. Ohjelmistoja on myyty yksinoikeuslisensseillä siitä lähtien, kun niitä on valmistettu ja lisensoitu kaupallisessa tarkoituksessa. (Välimäki 2002.)

3.3.1 GPL

Richard Stallman julkaisi ensimmäisen version GPL:stä (GNU General Public License, yleinen julkinen lisenssi) jo vuonna 1989. Sen pohjana oli 1985 tehty GNU Emacs General Public License (Moody 2001, 43). Lisenssistä julkaistiin kolmas versio vuonna 2007. GPL-lisenssi velvoittaa GPL-lisenssoidusta

ohjelmista tehtyjen johdannaisten käyttävän GPL-lisenssiä. Tästä käytetään termiä lisenssin pysyvyys. GPL edellyttää myös, että jos ohjelmiston osa on GPL-lisenssin alainen on koko ohjelmisto lisensoitava GPL-lisenssillä. Tästä puolestaan käytetään termiä virusvaikutus, koska lisenssi ikäänkuin leviää viruksen tavoin tartuttaen muut ohjelmistot. (Välimäki 2002.)

GPL:n runkona ovat neljä perussääntöä tai vapautta (freedom). Ne ovat:

1. Käyttää ohjelmaa mihin tahansa tarkoitukseen.
2. Vapaus opiskella ohjelman toimintaa, ja soveltaa sitä. Vapaa pääsy lähdekoodiin on edellytyksenä tälle.
3. Vapaus levittää kopioita naapureillesi.
4. Vapaus parantaa ohjelmaa, ja antaa muutokset levitykseen, joten koko yhteisö hyötyy. Vapaa pääsy lähdekoodiin on edellytyksenä tälle.

(Lähde: Vapaa GNU Käyttöjärjestelmä)

GPL:stä on johdettu yritysystävällisempi LGPL-lisenssi, jota voidaan käyttää kaupallisissa ohjelmistoissa, koska LGPL ei edellytä lähdekoodin julkaisua. LGPL:ää käytetään enimmäkseen erilaisissa ohjelmointikirjastoissa. FSF:n kanta on, ettei LGPL:ää saisi käyttää jotta ohjelmistovalmistajat eivät pääse käyttämään GNU-yhteisön tuotoksia kaupallisesti. (Free Software Foundation)

3.3.2 BSD

BSD-lisenssi on erittäin yksinkertainen ja hyvin vapaa lisenssi. Sillä lisensoitiin ensimmäisen kerran vuonna 1980 Berkeley Source Distribution (BSD) Unix, eräs Unix-muunnokseen. Tästä lisenssi sai nimensä. Lisenssi sisältää ainoastaan alkuperäisen copyright-rivin ja kaksi ehtoa.

Ehdoissa todetaan:

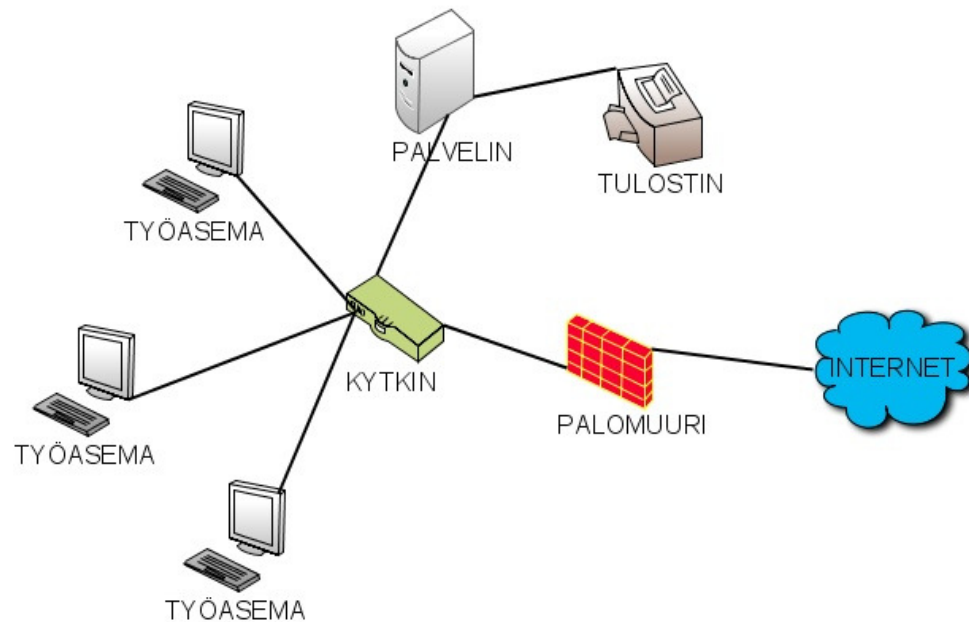
1. Kukaan ei saa julistautua ohjelman tekijäksi, ellei ole sitä tehnyt
2. Kukaan ei saa haastaa tekijää oikeuteen, mikäli ohjelmisto ei toimi halutulla tavalla

Lisenssi ei rajoita mitenkään ohjelman käyttöä osana kaupallista ohjelmaa, eikä pakota sisällyttämään lähdekoodia ohjelman mukaan. BSD-lisenssoidun ohjelman voi myös julkaista toisella BSD:n kanssa ei-yhteensopivalla lisenssillä. (BSD License Definition 2005)

4 LINUX JA AVOIN LÄHDEKODI YRITYKSISSÄ

Toimiston lähiverkko koostuu yleensä palvelimesta (tai palvelimista) ja työasemista. Palvelimet ja työasemat yhdistetään toisiinsa kytkimillä verkoksi. Jokaisella työasemalla on harvoin omaa tulostinta, joten tulostin on yleensä keskitetty esimerkiksi jonkun palvelimen taakse. Internetiin päin lähiverkkoa suojaa yleensä palomuuuri. Kytkin voi toimia myös palomuurina. Palomuurina voi olla myös oma erillinen laitteensa tai internetin ja lähiverkon väliin kytketty palvelin tai työasema.

Kuvassa (Kuva 2) on esitetty yksi vaihtoehto toimiston lähiverkon rakenteeksi. Lähiverkkoja voi rakentaa lukemattomilla eri tavoilla, mutta kuvassa esitetty on yksi yleisimmistä. Tällainen lähiverkko on mahdollista toteuttaa täysin Linuxilla ja avoimen lähdekoodin ohjelmilla jopa niin pitkälle, että kytkimessä, palomuurissa tai muussa vastaavassa laitteessa on sulautettuna Linux.



KUVA 2. PK-yrityksen lähiverkko.

4.1 Kustannukset

Linuxiin ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoihin perustuvat tietojärjestelmät eivät ole ilmaisia. Tietojärjestelmän kustannukset alkavat kertyä jo suunnitteluvaiheessa. Suunnittelukustannuksiin ei käyttöjärjestelmän valinnalla kuitenkaan ole merkitystä, mutta sillä on vaikutusta tuleviin kustannuksiin riippuen muun muassa siitä, minkä käyttöjärjestelmän käytöstä yrityksessä on eniten kokemusta. Linux-osaajia on vielä Windows-osaajia vähemmän. (Hakala, Kurki-Suonio & Kurki-Suonio 1999, 31.)

Seuraava kuluerä järjestelmän rakentamisessa on laitteisto. Laitteiston osalta käyttöjärjestelmän valinta vaikuttaa myös hintaan. Linuxia voidaan ajaa myös hieman vanhemmalla laitteistolla, mikä laskee laitteistohankintojen kustannuksia. Linuxin etuna palvelinkäytössä on myös niin sanottu klusterointi, eli monta tavallista tietokonetta voidaan yhdistää yhdeksi tehokkaaksi palvelimeksi. Linuxin etuna on lisäksi se, että se toimii tavallisilla, kaupan hyllystä löytyvillä komponenteilla eikä erikoisjärjestelmiä tarvita. (Hakala ym. 1999, 32.)

Vaikka lisenssimaksut eivät välttämättä ole suurin menoerä tietojärjestelmässä, voivat nekin kasvaa huomattaviksi (katso Taulukko 1). Linux ja avoimen lähdekoodin ohjelmat ovat pääosin maksuttomia. Monet yritykset, tunnetuimpana Red Hat, myyvät asiakaspalvelu- ja huoltosopimuksia rakentamilleen Linux-jakeluille. Myös epävirallista tukea on tarjolla internetissä erilaisten oppaiden, ohjesivujen ja keskustelupalstojen muodossa. (Hakala ym. 1999, 32; Puska 2001, 25.)

Taulukko 1. Linux- ja Windows-palvelinten hintavertailu. (Wheeler 2004.)

	Microsoft Windows 2000	Red Hat Linux
Käyttöjärjestelmä	\$1510 (25 käyttäjälle)	\$29 (standard), \$76 (deluxe), \$156 (professional). Kaikki rajoittamattomia.
Sähköpostipalvelin	\$1300 (10 käyttäjälle)	Sisältyy (rajoittamaton)
Tietokantapalvelin	\$2100 (10 kpl)	Sisältyy (rajoittamaton)
C++ kehitys	\$500	Sisältyy

Asennuskustannukset eivät juurikaan eroa käytettäessä Linuxia tai jotakin muuta käyttöjärjestelmää. Sen sijaan tietojen muuntaminen ja konversiot voivat aiheuttaa ylimääräisiä menoeriä. Yleensä muunnoskustannukset syntyvät kun vanhan järjestelmän ohjelmilla tehdyt dokumentit on muunnettava uuden järjestelmän ohjelmien ymmärtämään muotoon. Tästä on kerrottu enemmän kohdassa 3.4.2. (Hakala ym. 1999, 32-33.)

Ehkä merkittävin menoerä uudessa järjestelmässä ja varsinkin Linux-järjestelmään siirtymisessä on koulutus. Windowsiin tottuneet käyttäjät eivät välttämättä ole heti kotonaan Linux-ympäristössä, ja käyttöjärjestelmän perusteiden lisäksi loppukäyttäjät on myös koulutettava käyttämään uusia ohjelmistoja. Linuxin hallinnointi eroaa paljon Windows-järjestelmän hallinnoinnista, joten myös pääkäyttäjien koulutus on ensiarvoisen tärkeää. (Hakala ym. 1999, 33.)

Linuxiin ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoihin siirryttäessä voidaan saada säästöjä laitteistohankinnoista kevyempien laitteistovaatimusten (katso kohta 4.2.2.) vuoksi, sekä tietenkin lisenssimaksuista. Koulutuksen tarve voi kuitenkin olla suhteessa suurempi kuin yleisemmin tunnetun Windowsin ja sen ohjelmistojen kanssa.

4.2 Hyödyt

4.2.1 Tietoturva

Linuxin tietoturvaa on pidetty hyvänä. Toisaalta on esitetty huoli siitä, että avoimen lähdekoodin haavoittuvuuksien löytäminen ja niiden hyväksikäyttö on helpompaa kuin suljetuissa ohjelmistoissa. Samalla periaatteella ne on myös helppo korjata. Kriittisiin tietoturva-aukkoihin saadaan myös yleensä korjaus hyvin pian sen havaitsemisen jälkeen. Parhaimmillaan korjaus on ollut saatavissa joitain tunteja sen jälkeen kun virhe on havaittu. Vastaavasti suljetun lähdekoodin ympäristöissä turva-aukko löytyy yleensä vasta kun joku on jo käyttänyt sitä hyväkseen, eikä korjausta välttämättä saada yhtä nopeasti asiakkaille. Linux ei "suoraan paketista" ole välttämättä kovinkaan turvallinen. Monipuoliset konfigurointimahdollisuudet paitsi antavat mahdollisuuksia räätälöidä järjestelmää hyvinkin pitkälle omien mieltymysten mukaan, myös vaativat käyttäjältään enemmän huolellisuutta. Oikein konfiguroitu Linux on vähintään yhtä turvallinen kuin kaupallinen ohjelmisto. (Hakala ym. 1999, 111-112.)

Linuxin vahvuuksiin kuuluu myös käyttäjätilien oikeuksien yksityiskohtainen hallinta. Linuxissa jokainen tiedosto on jonkun käyttäjän ja käyttäjäryhmän omistuksessa (owner). Käyttäjät voidaan ryhmitellä ryhmiin, ja ryhmät voivat kuulua toisiin ryhmiin. Tällä tavoin voidaan käyttäjäoikeuksia hallita tarkasti. Myöskin pääkäyttäjä (root) on erotettu muista käyttäjistä, eikä pääkäyttäjätunnusta tulisi käyttää muulloin kuin järjestelmän asetuksia konfiguroitaessa. (Tietoturva 2007.)

4.2.2 Joustavuus ja skaalautuvuus

Avoimen lähdekoodin yhteisöt ovat tuottaneet kymmeniä tuhansia sovelluksia, jotka ovat ladattavissa internetistä. Tämä antaa yrityksille loistavan mahdollisuuden tutkia näitä ohjelmia omassa yrityksessä ja testata niiden sopivuutta. Koska ohjelmia on paljon eri tasoisina, niistä voidaan valita kuhunkin tarpeeseen sopivin. Ongelmaksi nouseekin sopivan ohjelman löytäminen, ja kaikkiin tarpeisiin ohjelmia ei ole edes olemassa. Lisäksi varsinkin vähemmän suosittu ohjelmat eivät välttämättä ole kovinkaan viimeistellyjä. Niiden käyttö voi olla kömpelöä ja ne voivat olla suunniteltu vain tekijänsä erikoistarpeisiin. Avoimen lähdekoodin ansiosta ohjelmia voidaan tarpeen vaatiessa räätälöidä tarpeita vastaavaksi. Tapauksesta riippuen avoimen lähdekoodin ohjelman jatkokehitys saattaa viedä enemmän aikaa ja rahaa, kuin valmiin kaupallisen ohjelmiston hankinta.

Yhtenä Linuxin ja avoimen lähdekoodin ohjelmistojen vahvuutena voidaan pitää myös niiden skaalautuvuutta. Linuxiin löytyy useita erilaisia jakeluita erilaisiin käyttötarkoituksiin. Linuxin saa asennettua niin uuteen palvelimeen kuin vuosia vanhaan pöytäkoneeseenkin. Jakelun ja käytettävien ohjelmien valinnalla voidaan vaikuttaa suuresti siihen millaisella kokoonpanolla lopputulos pyörii sujuvasti. Näin vanhaankin koneeseen saadaan tuore Linux-versio ohjelmistoinen ja sitä voidaan käyttää esimerkiksi yrityksen sisäisenä sähköpostipalvelimena tai johonkin muuhun kevyempään käyttöön. Näin vanhemmatkin koneet saadaan hyötykäyttöön, ja niiden käyttöikä pitenee.

4.2.3 Vakaus

Linux on keskeyttävä (pre-emptive) moniajojärjestelmä, jossa useita ohjelmia voidaan ajaa samanaikaisesti. Keskeyttävä moniajo ei anna yksittäisen ohjelman varata kaikkea suoritusaikaa itselleen, ja estää siten muiden ohjelmien toimintaa. Lisäksi kaikki ohjelmat ajetaan omissa suojaetuissa muistiavaruuksissaan. Tämä tekee Linuxista erittäin vakaan käyttöjärjestelmän, sillä yhden ohjelman kaatuminen ei vaikuta muiden ohjelmien toimintaan. Linux on versiosta 2.0 asti tukenut

myös useamman prosessorin järjestelmiä. (Puska 2001, 15; Hakala ym. 1999, 37; Linux 14.)

4.3 Riskit

4.3.1 Kaupallisen tuen puute

Kaupallinen tuki tai sen puute riippuu paljon valitusta jakelusta. Esimerkiksi Red Hatilla on tarjolla kattavat palvelut kaikenkokoisille yrityksille ja moniin tarpeisiin. Myös Ubuntu yhteistyökumppani tarjoaa tukea ja koulutusta. Kansainvälisten puhelintukien ynnä muiden samanlaisten lisäksi on myös Suomeen ilmestynyt Linux-palveluja tarjoavia yrityksiä. Suomessa ja suomeksi on tarjolla muun muassa käyttötukea, konsultointia, koulutusta ja asennuspalveluja. Oma lukunsa ovat palvelinhotellit, joiden tietojärjestelmät on monesti rakennettu Linux-alustalle, ja jotka tarjoavat avoimen lähdekoodin palvelinohjelmistopalveluja. Kuitenkin Linuxin kaupallinen tuki on vielä vaatimatonta eikä tarjonta kaikilta osin vastaa yritysten tarpeita.

Kaupallisuuden puuttuminen tekee myös avoimen lähdekoodin sovelluskehityksestä luonteeltaan erilaista kuin kaupallisten ohjelmistojen tapauksessa. Koska useimmissa avoimen lähdekoodin ohjelmistoprojekteissa osallistuminen perustuu vapaaehtoisuuteen, ja sitä yleensä tehdään varsinaisen palkkatyön ohella, on ohjelmistojen kehitys monesti kausiluonteista eikä takeita projektin valmistumisesta ole.

Sourceforge on avoimen lähdekoodin yhteisöpalvelu, jossa sovelluskehittäjät esittelevät ja julkaisevat ohjelmiaan. Palvelu tarjoaa projekteilla kotisivutilaa, versionhallintatyökaluja ja kanavan saada projektinsa muiden kehittäjien tietoon. Sourceforgessa ja muissa vastaavissa portaaleissa on kymmeniä tuhansia projekteja, jotka ovat jääneet kesken eikä niitä enää kehitetä. Vain murto-osa projekteista kehittyy hyvälle tasolle ja niiden kehitystyö jatkuu tasaisesti tarpeeksi suurella kehittäjäjoukolla jotta projekti pysyy hengissä. Yrityksissä pitäisi aina

ennen jonkin avoimen lähdekoodin ohjelmiston käyttöönottoa ottaa huomioon myös sen elinikä. Suuret projektit, joilla on vakaa kehittäjäkunta ja –yhteisö, ovat yleensä turvallisia valintoja. Menestyneemmät projektit ovat yleensä (varsinkin yrityksille suunnattujen ohjelmistojen tapauksessa) myös osittain kaupallistuneet, ja ne tarjoavat koulutusta ja käyttötukea muuten ilmaiselle tuotteelleen. Tuoreiden projektien kanssa on syytä olla varovainen ja niihin sitoutumista kannattaa välttää.

4.3.2 Yhteensopivuusongelmat kaupallisten tuotteiden kanssa

Ehkä suurimpana ongelmana Linuxiin siirryttäessä ovat tiedostomuodot. Jos yritys on aiemmin käyttänyt Windows-koneita ja Office-toimistopaketteja, ovat kaikki yrityksen dokumentit Officen tiedostomuodossa. Linuxiin siirryttäessä toimisto-ohjelmisto on vaihdettava esimerkiksi OpenOfficeen, joka ei täydellisesti tue Officen tiedostomuotoa. Yksinkertaiset dokumentit avautuvat oikein myös OpenOfficessa ja niiden konvertointi on helppoa. Monimutkaisempien dokumenttien kanssa sen sijaan voi tulla muunnosongelmia, jolloin muutokset on tehtävä käsin. Lisäksi OpenOffice ei tue Microsoftin tuotteiden VBA-makroja (Visual Basic for Applications) eikä upotettuja OLE-objekteja (Object Linking and Embedding). Sisäisten dokumenttien lisäksi on myös otettava huomioon asiakkaiden yms. sidosryhmien käyttämät ohjelmistot ja niiden tiedostumuodot. (Karjalainen 2005, 16-18.)

4.4 Linuxin jakeluversiot

Linux-käyttöjärjestelmää jaellaan useina erilaisina jakelupaketteina (distribution). Käyttöjärjestelmän ydin (kernel), itse Linux, on näissä paketeissa aina sama, mutta mukana toimitettavat ohjelmat (ikkunointijärjestelmä, toimisto- ja multimedia-ohjelmat ynnä muut samanlaiset) vaihtelevat jakeluittain. Ydin toimii käyttöjärjestelmän tukijalkana, jonka vastuulla on laitteiston ja ohjelmiston välinen rajapinta.

Erilaisia jakelupaketteja on saatavissa kymmeniä, ja monet niistä erikoistuvat tiettyyn käyttötarkoitukseen. Toiset jakelut keskittyvät tarjoamaan valmiin paketin työpöytäkäyttöä varten, jotkut palvelimia ja jotkut on suunniteltu toimimaan mahdollisimman vähillä resursseilla. Tämä onkin hyvä osoitus Linuxin ja avoimen lähdekoodin monipuolisuudesta ja monimuotoisuudesta. Sama käyttöjärjestelmä sopii erilaisiin ympäristöihin ja erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Red Hat ja Debian ovat vakaita ja kypsään ikään ehtineitä jakeluita. Ubuntu on Debianiin perustuva suhteellisen uusi tulokas, mutta se on nopeasti tullut suosituksi varsinkin työasemakäytössä helppokäyttöisyytensä ansiosta. Suosituimmat jakelut ovat suhteellisen varma valinta, mutta viime kädessä ratkaisu tulisi aina tehdä tarpeen mukaan. Työasemaominaisuuksilla lastatun jakelun käyttäminen palvelimena haastaa turhaan laitteiston resursseja.

Vaikka jakelupakettien mukana tuleekin tietty määrä sovelluksia, ei käyttäjän tarvitse tyytyä pelkästään niihin. Useimmista jakeluista löytyy jonkinlainen pakettienhallintajärjestelmä, jolla ohjelmia voi asentaa ja päivittääsuoraan internetistä. Esimerkiksi Debianiin on saatavissa yli 10 000 erilaista ohjelmaa.

Tähän opinnäytetyöhön on valittu vain esimerkkejä erilaisista jakelupaketeista. Kukin näistä jakeluista edustaa omaa lähestymistapaansa. Red Hat panostaa kaupallisiin kokonaisratkaisuihin ja yrityksiin, joten kuluttajalle se ei välttämättä ole sopivin (eikä varsinkaan halvin) vaihtoehto. Debian puolestaan on kehittynyt maltillisesti ja vakautensa ja ohjelmatarjontansa puolesta se sopii erinomaisesti palvelimeksi. Ubuntu on keskittynyt alusta asti työpöytäjakeluksi, mikä näkyy helppona asennuksena ja käytettävyytenä.

4.1.1 Red Hat

Red Hat on yksi vanhimmista Linux-jakeluista. Yritys perustettiin vuonna 1993 ja se listattiin Nasdaq-pörssiin vuonna 1999. Red Hat Linux 1.0 julkaistiin heinäkuussa 1995, ja versio 2.0 jo saman vuoden loppupuolella. Red Hat suurena

ja menestyneenä Linux-yrityksenä on ollut ratkaisevassa asemassa houkuttelemaan IT-jätettä (muun muassa Hewlett-Packard, IBM, Dell Systems) tukemaan myös Linuxia. Nykyään yritys keskittyy yrityksiin tarjoten Linux-käyttöjärjestelmän (Red Hat Enterprise Linux) lisäksi myös kattavia palvelupaketteja, koulutusta, konsultointia ja tukea. Red Hat on tällä hetkellä markkinajohtaja avoimen lähdekoodin yritysratkaisuissa. (Nikkanen 2000, 122-123; Moody 2001, 309.)

Red Hatista on olemassa myös ilmainen kuluttajaversio nimeltä Fedora (aiemmin tunnettu myös nimillä Red Hat Linux Personal sekä Fedora Core), joskaan Fedora ja Red Hat eivät ole keskenään täysin identtisiä. Red Hat kuitenkin tukee Fedoran kehitystiimiä, ja osa tiimin jäsenistä työskentelee myös Red Hatilla.

4.1.2 Debian

Debianin ensimmäinen versio ilmestyi vuonna 1993 Ian Murdockin toimesta. Debian noudattaa Free Software Foundationin linjaa ja hyväksyy jakelupakettinsa sovelluksiksi vain GPL-lisensioituja ohjelmia. FSF myös rahoitti Debianin kehitystä, mutta myöhemmin Debian sanoutui irti läheisistä yhteyksistään Free Software Foundationiin. Käyttöä ei ole kuitenkaan rajoitettu GPL-lisensioituihin paketteihin, vaan käyttäjä voi Debianin pakettienhallinnan kautta asentaa kaikkia saatavilla olevia paketteja lisenssistä riippumatta.

(Moody 2001, 126-130.)

Debianin päivitystahti on verkkainen, ja se on tullut tunnetuksi vakaudestaan ja toimintavarmuudestaan. Näin ollen Debian soveltuukin parhaiten palvelinkäyttöön, Debian ei oletuksena asenna edes graafista työpöytäympäristöä.

4.1.3 Ubuntu

Ubuntu on suhteellisen tuore tulokas jakelupakettien keskuudessa. Lyhyessä ajassa se on kuitenkin noussut työasemadistribuutioiden kärkeen käytettävyytensä ja helppokäyttöisyytensä ansiosta. Ubuntusta on tarjolla sekä työpöytä- että palvelinversio, ja ne on vapaasti ladattavista kotisivuilta. Ubuntun yhteistyökumppanit tarjoavat käyttötukea maksua vastaan, mutta Ubuntu-yhteisö keskustelupalstoinen on myös aktiivinen, ja Ubuntu on myös kattavasti dokumentoitu. Ubuntu pohjautuu suoraan Debian-jakeluun, ja sitä kautta se on perinyt osansa Debianin vakaudesta ja muun muassa sen kehittyneen pakettienhallintajärjestelmän. (Ubuntu.)

Ubuntusta on olemassa myös erilaisia variaatioita. Kubuntu käyttää KDE-ikkunointimanageria (Ubuntu käyttää Gnomea), ja Xubuntu käyttää Xfce-manageria. Tästä syystä Xubuntu on varsin kevyt, ja toimii hyvin vanhemmallakin kokoonpanolla. Ubuntusta on myös Edubuntu-versio, joka on suunnattu kouluille ja varsinkin koululuokkiin koneiden käyttöjärjestelmäksi. (Bodnar 2007.)

5 KÄYTTÖKOHTEET

5.1 Palvelin

Linuxin käyttö yrityksissä on tähän asti ollut enimmäkseen palvelinkäyttöä. Linux soveltuukin historiansa takia hyvin palvelimeksi, ja Linuxille on tarjolla kaikki yleisimmät tietoliikenteen palvelinohjelmistot (muun muassa FTP, WWW, sähköposti ja tietokanta). Linux-palvelinta voidaan myös käyttää mainiosti osana Windows-verkkoa ilman että käyttäjät edes havaitsevat käyttävänsä Linuxilla toteutettuja palveluja. (Puska 2001, 17-18.)

Palvelin muun muassa hoitaa seuraavia tehtäviä:

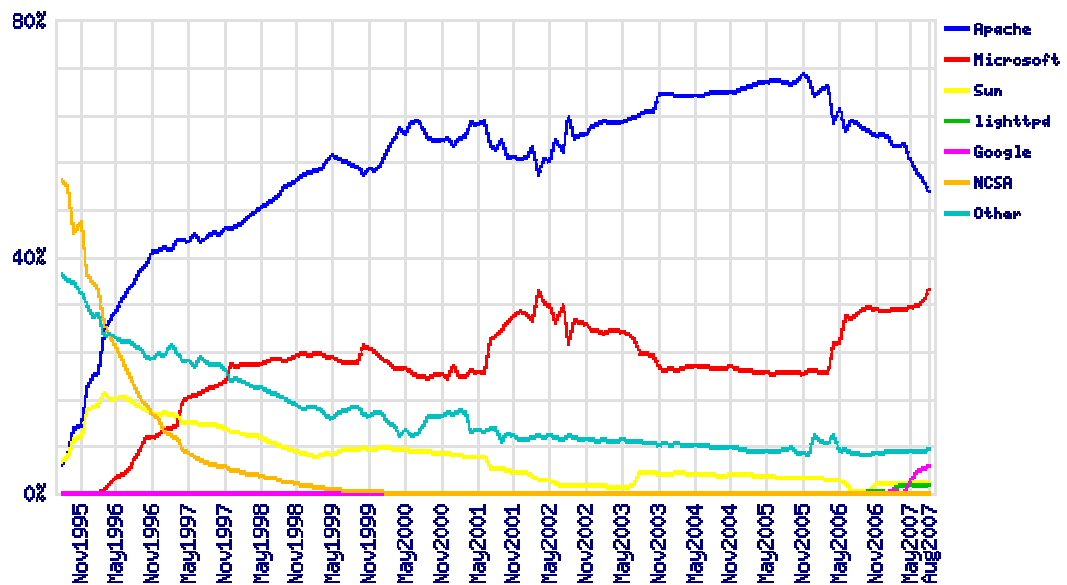
- Tiedostopalvelut
- Tulostuspalvelut
- Sähköposti- ja sanomanvälityspalvelut
- Sovellusten käyttömahdollisuus
- tietokantapalvelut
- Tietopalvelut (intranet ja niin edelleen)
- Pääsy internetiin

(Puska 2001, 18.)

5.1.1 WWW

WWW-selain keskustelee WWW-palvelimen kanssa HTTP:lla (HyperText Transfer Protocol). Selain lataa palvelimelta WWW-sivun määrittävän HTML-dokumentin, kuvan ja muut tiedostot. Tällainen palvelin voi olla yrityksen sisäisessä käytössä (niin sanottu intranet) tai se voi näkyä myös internetiin tai molempia. HTML-sivut itsessään ovat periaatteessa staattisia, mutta niihin voidaan hakea sisältöä esimerkiksi tietokannasta jollakin skriptikielellä, kuten PHP tai ASP. Tällaisella skriptikielen ja WWW-palvelimen yhdistelmällä voidaan luoda verkkokauppoja, keskustelupalstoja, uutispalveluita, portaaleja ja niin edelleen. (Peltomäki & Linjama 1999, 240, 304.)

Yli puolet (katso kuva 3) internetin WWW-palvelimista on Apache HTTP Servereitä. Apache on pitänyt yli 50 % osuutta hallussaan huhtikuusta 1996 lähtien. Apache on saatavilla niin Windowsille kuin Linuxille ja Unixillekin. Apacheen on saatavilla monia moduuleita jolla sen toimintaa voidaan laajentaa. Moduuleilla saadaan helposti muun muassa PHP-tuki. Apache on julkaistu omalla Apache 2.0 -lisenssillään, joka on yksi OSI:n hyväksymistä avoimen lähdekoodin lisensseistä. (August 2007 Web Server Survey; The Apache Software Foundation 2007.)



Kuva 3. WWW-palvelintilanne.
(August 2007 Web Server Survey)

5.1.2 Tiedostot ja tulostus

SMB-palvelimet (Server Message Block) jakavat tiedostoja, tulostimia ja sarjaportteja asiakkaiden käytettäväksi käyttäen NetBIOS-rajapintaa (Windowsissa NetBEUI). SMB tarjoaa monipuolisia toimintoja, ja alkuperäisen filosofiansa mukaan se mahdollistaa etäkoneella samat tiedosto-operaatiot kuin paikallisellakin koneella. (PeltoMäki & Linjama 1999, 223-224.)

Linuxissa ja Unixeissa tarjolla on Samba-niminen SMB-palvelin/asiakas-ohjelmisto. Se mahdollistaa tiedostojen ja tulostimien jakamisen, ja jaetun levyn käyttämisen. Samba on kehitetty vuodesta 1992 alkaen, ja tuorein versio (3.0.26a) julkaistiin elokuussa 2007. Samballa on mahdollista jakaa Linux-palvelimen levyresursseja ja esimerkiksi tulostin myös Windows-verkolle. Tällöin Linux-kone näkyy Windowsin verkkoympäristössä aivan kuten mikä tahansa muu Windows-kone tai -resurssi. Samba (ja SMB yleensä) toimii kuitenkin vain lähiverkoissa, mutta sikäli se onkin paras ratkaisu lähiverkossa tapahtuvaan resurssien jakoon koneiden välillä käyttöjärjestelmästä riippumatta. (Samba; Linux 224-225.)

5.1.3 Sähköposti

Sähköpostin kulku tarvitsee siihen suunnitellun ohjelman, jonka tehtävänä on välittää sähköpostiviestit haluttuun paikkaan. Käyttäjät näkevät sähköpostijärjestelmästä yleensä vain asiakasohjelmiston, jolla sähköpostiviestejä kirjoitetaan ja luetaan. Varsinaisen työn tekee kuitenkin sähköpostin välittävä ohjelma (MTA, Mail Transfer Agent).

Sendmail on eniten käytetty sähköpostin välitysohjelmisto, ja sitä on käytetty internetin sähköpostiliikenteen välittäjänä jo 25 vuotta. Toinen suosittu vaihtoehto Postfix, jonka pyrkimyksenä on olla helpommin hallittava, turvallisempi ja nopeampi välittäjäohjelma kuin Sendmail.

5.1.4 Tietokanta

Linuxin ilmaisista relaatiotietokantajärjestelmistä kaksi suosituinta ovat PostgreSQL ja MySQL. Myös kaupallisia tietokantajärjestelmiä on tarjolla tunnetuilta valmistajilta (muun muassa Oracle ja IBM). MySQL on tällä hetkellä ehkä eniten käytetty järjestelmä erilaisissa verkkopalveluissa kuten verkko-kaupoissa, portaaleissa ja niin edelleen. Sitä onkin helppo käyttää PHP:n kanssa. Monesti Linuxin, Apache-palvelimen, MySQL-tietokannan ja PHP-kielen yhdistelmää kutsutaankin yksinkertaisesti LAMP:ksi.

PostgreSQL on mahdollisesti paras täysin avoimella lisenssillä (GNU GPL) varustettu tietokantapalvelin Linux-ympäristöön. Toisaalta sitä on pidetty hitaana, mutta kohtuullisilla datamäärillä tämä ei muodostu ongelmaksi.

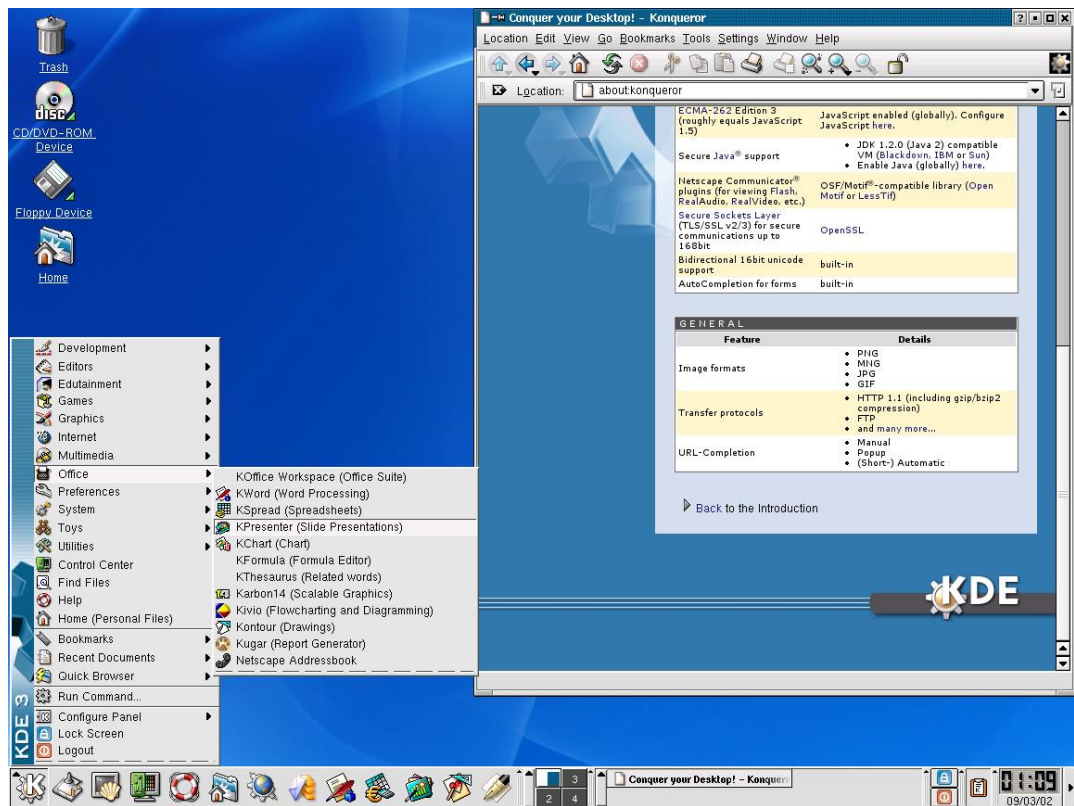
(PeltoMäki & Linjama 1999, 288.)

MySQL käyttää niin sanottua kaksoislisensointia. Yksityinen käyttäjä voi käyttää MySQL:iä GPL-lisenssillä maksutta, mutta yritykset joutuvat maksamaan yrityslisenssistä. MySQL:n kaupallinen lisenssi on kuitenkin hinnaltaan vain murto-osa suurten valmistajien kaupallisista tietokantatuotteista. (Ingo 2005.)

5.2 Työasema

Työasemakäytössä Linux on vasta lyömässä itseään läpi. Aiemmin Linuxin graafiset käyttöliittymät ovat olleet vaikeasti konfiguroitavissa, mutta nykyään päästään jo lähellä Windowsin helppokäyttöisyyttä. Useimmat (varsinkin) työasemakäyttöön tarkoitettut jakelupaketit tulevat nykyään valmiiksi asennetun graafisen käyttöliittymän kanssa, ja kaikkia käyttöjärjestelmän toimintoja ja asetuksia voidaan käyttää graafisten työkalujen avulla. Suosituimpia graafisia käyttöliittymiä Linuxille ovat tällä hetkellä Gnome ja KDE. Niiden ulkoasu ja käytettävyys ovat lähellä Windowsia (katso Kuva 4) ja ovat siten myös Windows-käyttäjien kannalta helposti omaksuttavia. Microsoftin käyttöliittymä ja sovellusten logiikka on tänä päivänä de facto -standardi, joten suuri osa avoimen lähdekoodin ohjelmistakin noudattaa samoja periaatteita.

Linuxin graafisissa työpöydissä on myös omia innovaatioita. Lähes jokaiseen kuuluu virtuaaliset työpöydät, joita on normaalisti neljä kappaletta. Käyttäjä voi asettaa käyttämänsä ohjelmaikkunat haluamallaan tavalla neljälle eri työpöydälle ja vaihtaa työpöytäkymää milloin tahansa. Tällä tavoin voidaan ehkäistä työpöydän täyttymistä ja sekavuutta.



Kuva 4. KDE-työpöytä.
(K Desktop Environment)

5.2.1 Toimisto-ohjelmisto

Linuxia arvosteltiin pitkään toimisto-ohjelmien puutteesta. Ensimmäinen varteenotettava tekstinkäsittelyohjelmisto oli StarOffice, joka oli alun perin saksalaisen ohjelmistotalo Stardivisionin kehittämä. Sun osti sen vuonna 1999, ja pian tämän jälkeen Sun julkaisi ohjelmistosta version 5.2, joka oli ladattavissa ilmaiseksi henkilökohtaiseen käyttöön. Sun julkaisi myös StarOfficen lähdekoodin, ja tämän lähdekoodin pohjalta syntyi OpenOffice (viralliselta nimeltään OpenOffice.org).

OpenOffice 1.0 julkaistiin vappuna 2002. Tällä hetkellä OpenOffice on varteenotettava kilpailija Microsoft Officelle, ja se sisältää kaikki vastaavat osa-alueet (tekstinkäsittely, esitysgraafiikka ja niin edelleen) kuin Office. OpenOffice myös tukee melko hyvin (joskaan ei täydellisesti) Officen tiedostomuotoja. (Ingo 2005.)

Tällä hetkellä OpenOffice on versiossa 2.2.1. Paketti sisältää seuraavat komponentit:

Taulukko 2. Toimisto-ohjelmistojen komponentit.

Käyttö	OpenOffice.org	Microsoft Office
Tekstinkäsittely	Writer	Word
Taulukkolaskenta	Calc	Excel
Esitysgrafiikka	Impress	Powerpoint
Tietokanta	Base	Access
Piirto	Draw	
Matemaattiset kaavat	Math	

Varsinkin kunnissa ja valtionhallinnossa on oltu kiinnostuneita OpenOfficesta. Oikeusministeriö siirtyi OpenOfficen käyttäjäksi vuoden 2007 alusta, jolloin noin kymmeneen tuhanteen työasemaan asennettiin OpenOffice. OpenOfficea on kaavailtu Microsoft Officen korvaajaksi muun muassa monissa kunnissa. Esimerkiksi Uusikaupunki on siirtymässä OpenOfficen käyttäjäksi. (Haakana 2006; Lehto 2007.)

OpenOfficen lisäksi Linuxille on saatavissa myös kevyempiä vaihtoehtoja. Tällaisia ovat muun muassa tekstinkäsittelyohjelma Abiword ja taulukkolaskenta Gnumeric. Nämä keskittyvät enemmän tekemään yhden asian hyvin kuin paisumaan ominaisuuksiltaan valtaviksi paketeiksi. Peruskäytössä nämä työkalut riittävätkin varsin pitkälle. Kevyinä ohjelmina ne myös toimivat ripeästi vanhemmissakin kokoonpanoissa. Lisäksi Abiword tukee myös OpenOfficen tiedostomuotoa, ja Gnumeric tukee Excelin tiedostomuotoa, joten niiden käyttäminen myös muiden ohjelmien rinnalla onnistuu.

5.2.2 Sähköposti- ja ryhmätyöohjelmat

Sähköposti on nykyään yksi yritysten perustyökaluista. Sähköpostin lisäksi osoitekirjat ja toimiston sisäiset kalenterit ja näiden yhteiskäyttö on kasvanut. Kaupallisella puolella ehkä eniten käytetty työkalu on Microsoft Outlook, joka sisältää paljon erilaisia ryhmätyöominaisuuksia (groupware).

Mozilla-projektin Thunderbird sähköpostisovellus on tällä hetkellä suosituin avoimen lähdekoodin sähköpostiohjelmisto. Siihen on saatavissa lisäosana myös Lightning-niminen kalenterilaajennus joka tuo Thunderbirdiin monia työryhmäominaisuuksia. Kalenteriominaisuuksia voi käyttää myös erillisellä Sunbird-ohjelmalla, joka ei vaadi Thunderbirdia vaan toimii omana sovelluksenaan. Sunbird ja Lightning kehittyvät toisistaan riippuvaisesti samaan tahtiin. Thunderbird on myös varustettu tehokkaalla roskapostisuodattimella.

Evolution puolestaan on valmis paketti joka sisältää sähköpostin, kalenterin, kokousaikataulut ja osoitekirjan ja on siten käytännössä paljolti Outlookin kaltainen ohjelmisto. Evolutionissa on kaikki modernin sähköpostiohjelmiston ominaisuudet kuten roskapostin suodatus.

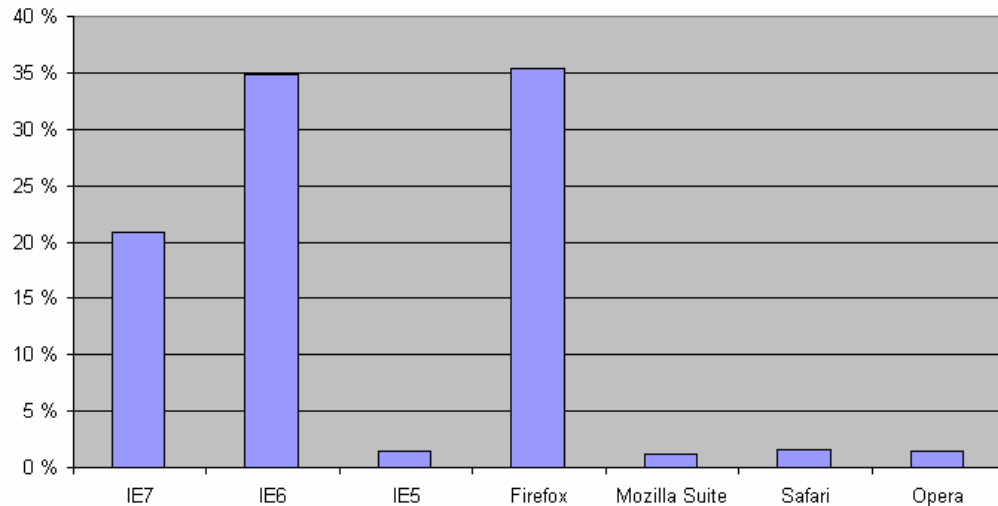
(Ximian Evolution.)

5.2.3 Selain

Linuxiin siirtymisen yhtenä pakollisena muutoksena on WWW-selaimen vaihtaminen Microsoftin Internet Explorerista johonkin myös Linuxilla toimivaan selaimen. Suosituin vaihtoehto Microsoftin Internet Explorerille on avoimen lähdekoodin Mozilla Firefox (Kuva 5). Firefoxia pidetään yleisesti paljon Exploreria tietoturvallisempänä selaimena, ja siihen tulee tasaisesti sekä uusia ominaisuuksia että tietoturvaa parantavia päivityksiä. Selaimen vaihto voi kuitenkin aiheuttaa yritykselle ongelmia johtuen selainten erilaisista tavoista tulkita HTML-koodia. Normaalisti sivut tehdään niin että ne toimivat hyvin kaikilla selaimilla, mutta huonosti toteutettu sivu saattaa olla teknisten

ominaisuuksiensa takia olla käytettävissä vain esimerkiksi IE:llä. Tällöin selaimen vaihto voi tehdä esimerkiksi intranetistä käyttökelvottoman, kunnes sivusto korjataan toimimaan kaikilla selaimilla.

Selainosuudet lokakuu 2007



Kuva 5. Selainosuudet lokakuu 2007
(Browser Statistics 2007)

5.2.4 Muut ohjelmistot

Linuxille on saatavilla tuhansia ohjelmia, mutta niiden käyttötarkoitukset ja taso vaihtelevat suuresti. PK-yrityksen tarpeita silmällä pitäen avoimen lähdekoodin ratkaisuja on saatavilla runsaasti. Sourceforge-palvelusta (www.sourceforge.org) löytyy muun muassa monia ERP-ratkaisuja (Enterprise Resource Management, toiminnanohjausjärjestelmä). Osa näistä ratkaisuista toimii WWW-selaimella, joten niiden käyttö on käyttöjärjestelmäriippumaton. Näin ollen yrityksen sisällä voidaan samaa ohjelmistoa käyttää sekä Windows- että Linux-koneilta. Yritysmaailman ohjelmistoja (kirjanpito, projektinhallinta, CRM ja niin edelleen) löytyy Sourceforgesta runsain mitoin, haasteeksi nouseekin eri vaihtoehtojen läpikäyminen ja laadukkaan ja yritykselle sopivan ohjelmiston löytäminen. Monet projektit ovat vasta alkuvaiheessa joten ohjelmat toimivat vajavaisesti.

Testattavaksi kannattaakin valita pitkäikäisiä, aktiivisen kehitystyön kohteena olevia projekteja, sillä näillä on suurin todennäköisyys pysyä hengissä vastaisuudessakin.

6 KÄYTÄNNÖN KOKEMUKSIA

Tätä tutkimusta varten kerättiin tietoa kysymyslomakkeen välityksellä kahdeksalta pieneltä ja keskisuurelta IT-alan yritykseltä. Tarkoituksena oli selvittää millaisia mielikuvia, mielipiteitä ja kokemuksia yrityksillä on Linuxista ja avoimen lähdekoodin ohjelmistojen käytöstä. Kyselylomakkeessa oli kahdeksan kysymystä, joihin pyydettiin vastaamaan mahdollisimman kattavasti. Lomake lähetettiin ja vastaukset vastaanotettiin sähköpostitse. Suomalaisyritysten lisäksi vertailukoh- tana käytettiin artikkelia, joka kuvaa ruotsalaisen PK-yrityksen kokemuksia Linuxin parissa. Artikkelin on vuodelta 1999, mutta sen tuomat seikat käyvät hyvin yksiin myös kyselystä saatujen vastausten kanssa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli toimia lähinnä tukimateriaalina kirjallisuudesta kerätylle aineistolle, eli aiemmin tässä opinnäytetyössä esitetylle tiedolle muun muassa Linux-jakeluista ja avoimen lähdekoodin sovelluksista. Näin ollen tutki- mus muodostaa vain verrattain pienen osan varsinaisesta tutkimuksesta ja opinnäytetyön tuloksista.

Vastauksia suomalaisyrityksiltä tuli kahdeksan kappaletta. Vastaaajayritykset olivat kooltaan 3-30 henkeä, ja vastaajat sijoittuivat niin keskijohtoon kuin suorittavalle tasollekin. Yritysten toimialoja olivat muun muassa ohjelmistoteollisuus, IT-palvelut, ISP-palvelut (Internet Service Provider) ja WWW-sisällöntuotanto. Kaikki yritykset sijaisivat eteläisessä Suomessa; Helsingissä, Espoossa, Lahdessa ja Tampereella.

Jakelupakettien käytön suhteen yritykset olivat paljolti yhteneväisiä. Palvelimissa jakelu oli poikkeuksessa joko RedHat, Fedora Core (katso kohta Red Hat 4.4.1) tai Debian. Työasemakäytössä, jos yritys sellaiseen Linuxia käytti ja/tai siitä erikseen

mainitsi, käytettiin Ubuntu. Tämä ei ole yllätys, sillä juuri nämä jakelut ovat suosituimpia ja käytetyimpiä, ja sitä kautta myöskin testatuimpia ja hiotuimpia. Muuallakin käytössä ollutta ja hyväksi havaittua jakelua on siksi myös turvallisempi kokeilla omassa yrityksessä.

Avoimen lähdekoodin suhteen vaihtelua oli tietenkin enemmän. WWW-palvelimena oli poikkeuksetta Apache. Sähköpostin välitykseen käytettiin Postfixiä. PHP:n ja MySQL:n yhdistelmä löytyi kaikista niistä yrityksistä, joiden tuotekehitykseen tai intranet-palveluihin tai vastaaviin kuului dynaamisesti luotavat sisällöt ja tietokantojen käyttö. Lisäksi palvelimista löytyi avoimen lähdekoodin ohjelmia muun muassa palvelinten toiminnan ja verkkoyhteyksien valvontaan, sekä palvelinten virtualisointiin.

Työasemissa käytettiin enimmäkseen Microsoftin toimistopakettia. Mikäli sitä ei käytetty oli käytössä OpenOffice. Selaimena muutama yritys mainitsi Mozilla Firefoxin ja sähköpostiohjelmana Thunderbirdin. Sovelluskehitystä harjoittavat yritykset mainitsivat Eclipsen Java-sovelluskehityksen työkaluna. Kahdessa yrityksessä pyrittiin ensisijaisesti käyttämään aina avoimen lähdekoodin tuotetta kaupallisen sijaan.

Puolet yrityksistä oli tulevaisuudessa panostamassa enemmän Linuxiin ja avoimeen lähdekoodiin. Tutkituista yrityksistä kaksi totesi ettei mahdollisuutta laajentaa ole koska jo nyt kaikki yritykset toiminnot pyörivät näillä. Muissa yrityksissä nähtiin, että nykyinen tilanne on hyvä tai että resursseja (varsinkin Linux-osaamista) ei ollut saatavilla riittävästi talon sisältä laajemman käytön mahdollistamiseksi. Linuxin kasvunäkymiin keskittynyt tutkimus jo vuodelta 2004 piti sisällään melko samantyyppisiä tuloksia (Taulukko 3).

Taulukko 3. Tilasto Linuxin kasvunäkymistä yrityksissä. (Wheeler 2004)

Odotettu Linuxin käyttö	Pienet yritykset	Keskikok. yritykset	Suuret yritykset	Yhteensä
50% kasvu	21,0%	16,0%	19,0%	19,0%
10-25% kasvu	30,5%	42,0%	56,5%	44%
Ei kasvua	45,5%	42,0%	24,5%	36%
Käytön vähentäminen	3,0%	0,0%	0,0%	1%

Hyötynä Linuxista ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoista nähtiin ennen kaikkea kustannussäästöt. Hinta koettiin varsinkin pienimmissä yrityksissä myös kilpailuvalttina. Kun yrityksen ei tarvitse sijoittaa ohjelmistoihin tuhansia euroja, voidaan saavutettu säästö siirtää suoraan asiakkaille. Myös ohjelmistojen laatua pidettiin hyvänä ja paikoin myös kaupallisia parempana. Varsinkin palvelinten suorituskykyä ja vakautta pidettiin hyvänä, sekä mahdollisuutta räätälöidä omalle yritykselle soveltuva ratkaisu. Avoimen lähdekoodin yhteisö nähtiin sekä hyvänä (tai jopa kaupallisia parempana) tukikanavana että myös mahdollisuutena ulkoistaa tuotekehitystä avoimen lähdekoodin työkalujen osalta.

Haittana koettiin ennen kaikkea vapaaehtoistyöhön perustuvien ohjelmistojen joskus epäsäännöllinen kehitys ja julkaisujen viivästyminen tai koko projektin hiipuminen. Ratkaisuuina tähän ongelmaan nähtiin toiseen avoimen lähdekoodin ohjelmistoon siirtyminen, kaupallisen tuotteen ostaminen tai ohjelmiston kehittämisen jatkaminen itse. Myös avointen lisenssien soveltuvuus yrityksen käyttöön ja varsinkin yrityksen tuotteen osana herätti huolta. Linuxin osalta kahdessa yrityksessä katsottiin, että osaamisen on löydettävä talon sisältä.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Linux ja avoin lähdekoodi ovat osoittaneet olevansa kypsiä yritysten käyttöön varsinkin palvelinpuolella. Moni yritys käyttääkin Linuxia ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoja nimenomaan palvelimissa. Työasemissa ajetaan silti Windowsia ja yleensä Microsoftin toimisto-ohjelmistoja. Varsinkin Linuxin läpimurto työpöydille odottaa vielä itseään, avoimen lähdekoodin ohjelmistoja käytetään jo runsaasti korvaamaan muun muassa Microsoftin toimisto-, sähköposti- ja ryhmätyöohjelmia.

Tutkimuksessa jako palvelinten ja työasemien välillä näkyi vahvasti. Kaikki kyselyyn osallistuneet käyttivät Linuxia palvelimissaan, mutta vain yhdessä yrityksessä Linux oli yksinomaan käytössä myös työasemissa. Niin ikään puhtaasti vain avoimen lähdekoodin ohjelmistoja Windowsin rinnalla käytettiin kahdessa yrityksessä. Avoimen lähdekoodin ohjelmistot ovat osoittaneet laatunsa ja toimivuutensa internetin rakenteissa (WWW, sähköpostin välitys, tietokannat) jossa niitä on käytetty jo vuosia. Suurin osa WWW-palvelimista pyörii Apachella ja suurin osa sähköpostista välitetään Sendmaililla tai Postfixillä. OpenOffice.org on varteenotettava vaihtoehto Microsoft Officeille, ja Evolution tai Thunderbird lisäosineen korvaavat helposti Microsoft Outlookin. Kuitenkaan yrityksissä näitä ei vielä ole otettu avosylin vastaan. Toisaalta ongelmana ovat yhteensopivuusongelmat tiedostomuotojen kanssa, toisaalta Microsoftin tuotteet tulevat useimmiten tietokoneiden mukana eivätkä yritykset siksi monestikaan edes tutki muita vaihtoehtoja.

Suljetuilla ohjelmistoilla on myös valttina erikoistuneemmat ohjelmistot. Yritykset käyttävät paljon oman alansa erikoisohjelmistoja, joita ei niiden räätälöidyn luonteen takia ole yleensä lähdetty avoimen lähdekoodin yhteisön voimin toteuttamaan. Avoimen lähdekoodin ratkaisuihin on usein keskitytty yleishyödyllisempiin ohjelmistoihin kuten toimisto-ohjelmistot, sähköposti ja niin edelleen. Monilla aloilla myös tietyt alan perustyökaluohjelmistot ovat niin vahva standardi, ettei mikään ohjelmisto kykenisi kilpailemaan niiden kanssa ilman vuosien intensiivistä kehitystyötä.

Yrityksestä riippuen kustannussäästöjä, valmistajariippumattomuutta ja/tai skaalautuvuutta voidaan hakea tarpeiden mukaan siirtymällä kokonaan tai osittain avoimen lähdekoodin ohjelmistoihin. Windows-koneilla tämä tarkoittaa esimerkiksi toimistosovellusten vaihtoa ja yrityksen alakohtaisten ohjelmistojen pitämistä ennallaan. Jos vain Windowsilla pyörivät ohjelmistot eivät ole yrityksen toiminnan kannalta oleellisia, on mahdollista vaihtaa myös käyttöjärjestelmä Linuxiin. Useat kaupalliset ja epäkaupalliset jakelut antavat valinnanvapautta ja ennen kaikkea riippumattomuutta vain yhdestä toimittajasta. Lisäksi yritys voi valita laitteiston kannalta kevyemmän jakelun, jolloin vanhempiinkin tietokoneisiin saadaan käyttöön moderni ja ajantasainen käyttöjärjestelmä ohjelmistoineen. Näitä vanhempia koneita voidaan käyttää esimerkiksi erilaisina palvelimina tai päätteinä.

Linux-osaamista on kuitenkin verrattain vähän markkinoilla Windows-osaamiseen nähden, ja kyselyn mukaan osa yrityksistä pitikin tarpeellisenä että tietotaito löytyy talon sisältä. Linux-tukea ja konsultaatiota on kuitenkin saatavilla Suomestakin, mutta ehkä yritykset eivät halua maksaa muuten maksuttoman käyttöjärjestelmän ollessa kyseessä edes tuesta, ainakaan talon ulkopuolelle. Toisaalta talon sisältä apu ongelmiin tulee huomattavasti nopeammin, joustavammin ja mahdollisesti myös halvemmalla kuin ulkoa.

Linux ja avoimen lähdekoodin ohjelmistot voivat tapauksesta riippuen olla pätevä ratkaisu PK-yrityksen tarpeisiin. Mikäli alalla on käytössä vakiintuneet Windows-ohjelmistot, niin hyödyt jäävät enimmäkseen palvelinpuolelle (WWW, tietokanta, sähköposti). Jos tällaista rajoitetta ei ole, niin yrityksen toiminnot voidaan siirtää täysin Linuxin ja avoimen lähdekoodin ohjelmistojen harteille.

LÄHTEET

JULKAISTUT (PAINETUT) LÄHTEET:

Puska, Matti. 2001. Linux palvelimena. Pieksämäki: Talentum Media Oy.

Hakala, V., Kurki-Suonio, J. & Kurki-Suonio, K. 1999. Linux yrityksen avoin vaihtoehto. Helsinki: Oy Ebita Ab

Nikkanen, Tuula. 2000. Linuxin tarina. Jyväskylä: Satku.

Moody, Glyn. 2001. Kapinakoodi. Jyväskylä: Tammi

Peltomäki, J., Linjama, T. 1999. Linux-käyttäjän peruskirja. Porvoo: Teknolit Oy.

MUUT LÄHTEET:

Bodnar, Ladislav. 2007. Distrowatch [online]. [Viitattu 24.8.2007]. Saatavissa: <http://distrowatch.com/dwres.php?resource=major>

Coar, Ken. 7.7.2006. The Open Source Definition [verkkojulkaisu]. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: <http://www.opensource.org/docs/osd>

Credentia. 2003. E-Mail Server Survey Results for April 2003 [online]. [Viitattu 29.8.2007]. Saatavissa: <http://www.credentia.cc/research/surveys/sntp/200304/>

Haakana, Kari. 5.12.2006. Oikeusministeriö siirtyy OpenOfficeen [verkkojulkaisu]. Tietokone-lehti. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: http://www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=29011&tyyppi=1

Hallén, J., Hammarqvist, A., Juhlin, F., Chrigström, A. 1999. Linux in the Workplace [verkkojulkaisu]. IEEE Software 1/1999. Saatavissa: <http://ieeexplore.ieee.org/iel4/52/16092/00744569.pdf>

Ingo, Henrik. 2005. Avoin elämä [verkkojulkaisu]. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: <http://www.avoinelama.fi/html/AvoinElama-koko.html>

Karjalainen, Matti. 2005. Oikeusministeriön hallinnonalan toimisto-ohjelmaselvitys [pdf]. [Viitattu 28.7.2008]. Saatavissa: <http://www.om.fi/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadername2=Content-Length&blobheadervalue1=inline;%20filename=zw09u6kk6h4d3gv.pdf&blobheadervalue2=358080&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1156923992117&ssbinary=true&SSURlapptype=BlobServer&SSURIcontainer=Default&SSURIsession=false&SSURIsscontext=Satellite%20Server>

- Lehto, Tero. 28.3.2007. Uusikaupunki säästää Openofficella [verkkajulkaisu]. Tietokone-lehti. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: http://www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=30078&tyyppi=1
- Tiemann, Michael. 19.9.2006. The history of OSI [verkkajulkaisu]. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: <http://www.opensource.org/history>
- Tiemann, Michael. 18.9.2007. Open Source Licenses [online]. [Viitattu 6.11.2007]. Saatavissa: <http://www.opensource.org/licenses/alphabetical>
- Välimäki, Matti. 2002. Avoimen Lähdekoodin Ohjelmistolisensseistä [verkkajulkaisu]. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: http://www-old.hiit.fi/de/valimaki_dl_0502.pdf
- Wheeler, David. 2004. Why Open Source Software / Free Software? [online]. [Viitattu 26.9.2007]. Saatavissa: <http://www.robot-cub.com/index.php/robotcub/content/download/290/1049/file/Why%20Open%20Source%20Software.pdf>
- Anonyymi. 23.7.2007. Tietoturva [online]. [Viitattu 27.8.2007]. Saatavissa: <http://linux.fi/index.php/Tietoturva>
- Anonyymi. 6.8.2007. August 2007 Web Server Survey [online]. Netcraft. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: http://news.netcraft.com/archives/2007/08/06/august_2007_web_server_survey.html
- Anonyymi. 25.10.2007. Browser Statistics [online]. [Viitattu 24.10.2007]. Saatavissa: http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp
- Anonyymi. 2005. BSD License Definition [online]. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: <http://www.linfo.org/bsdlicense.html>
- Anonyymi. 2007. Free Software Foundation [online]. [Viitattu 23.8.2007]. Saatavissa: <http://www.fsf.org>
- Anonyymi. 2007. The Apache Software Foundation [online]. [Viitattu 25.10.2007]. Saatavissa: http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- Anonyymi. About the Apache HTTP Server Project [online]. [Viitattu 22.8.2007]. Saatavissa: http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- Anonyymi. Linux Counter [online]. [Viitattu 25.10.2007]. Saatavissa: <http://i18n.counter.li.org/>
- Anonyymi. Samba [online]. [Viitattu 24.8.2007]. Saatavissa: <http://us4.samba.org/samba/>
- Anonyymi. Vapaa GNU Käyttöjärjestelmä [online]. [Viitattu 6.11.2007]. Saatavissa: <http://www.gnu.org.ua/home.fi.html>

Anonyymi. Ximian Evolution [online]. [Viitattu 23.8.2007]. Saatavissa:
<http://directories.coss.fi/fi/ohjelmistohakemisto/ohjelmistot/ximianeolution.html>

Anonyymi. K Desktop Environment [online]. [Viitattu 6.11.2007]. Saatavissa:
<http://www.kde.org/screenshots/kde300shots.php>

KYSYMYSLOMAKE

1. Kuinka iso yrityksesi on ja mikä on sen toimiala?
2. Mikä on oma tehtäväsi yrityksessä?
3. Käyttääkö yrityksesi Linux-käyttöjärjestelmää? Jos käyttää niin mitä jakelupakettia/jakelupaketteja ja minkälaisiin tarkoituksiin?
4. Käyttääkö yrityksesi avoimen lähdekoodin ohjelmistoja? Jos niin mitä ja mihin tarkoitukseen?
5. Onko yrityksessä harkittu Linuxin/OS-ohjelmistojen laajempaa käyttöä tulevaisuudessa? Jos/jos ei niin miksi?
6. Mitä hyötyä yrityksellesi on ollut / olisi Linuxin ja avoimen lähdekoodin käytöstä?
7. Mitä haittaa yrityksellesi on ollut / olisi Linuxin ja avoimen lähdekoodion käytöstä?
8. Muita kommentteja?