

VÕRUMAA KUTSEHARIDUSKESKUS

Infotehnoloogia õppetool



Rivo Kikkul

Vabavaralise operatsioonisüsteemi arendus Estobuntu 10.05 baasil

Lõputöö Infotehnoloogia süsteemide erialal

Juhendaja õpetaja Allan Liblik

Väimela 2010

Olen koostanud diplomitöö iseseisvalt.

Kinnitan, et antud töö koostamisel olen kõikide teiste autorite seisukohtadele, probleemipüstitustele, kogutud arvametele jmt viidanud.

Autor Rivo Kikkul

/allkiri ja kuupäev/

Töö vastab kehtivatele nõuetele.

Juhendaja Allan Liblik.....

/allkiri ja kuupäev/

Lõputöö on kaitsmisele lubatud “ “ 2010 a.

Kaitsmiskomisjoni esimees

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Töös kasutatavad lühendid	6
2. Vabavaraliste operatsioonisüsteemide areng.....	7
2.1. Lähtekohad ajaloost.....	7
2.2. GNU/Linux.....	9
2.3. Debian ja selle perekond.....	10
2.4. Eesti oma Ubuntu - Estobuntu.....	11
2.5. Tarkvara arendusvahendid.....	13
2.5.1. Lähtekoodipank Bazaar.....	14
2.5.2. Tekstiredaktorid.....	14
2.5.3. Repositoorium.....	15
2.5.4. Virtualiseerimistarkvara.....	16
2.6. Vaba tarkvara ja litsentsid.....	16
2. Estobuntu arendusprotsess.....	18
2.2. Paketid ning pakendus.....	19
2.2.1. Debiani pakett.....	19
2.2.2. Estobuntu pakettide redigeerimine ja pakendus.....	22
2.3. Sihtgrupipõhised töölauategevused.....	26
2.4. Repositooriumi loomine ning testimine.....	27
2.5. Plaaditõmmiste genereerimine.....	28
2.6. Loodud prooviversioonide ning komponentide testimine.....	32
Kokkuvõte.....	35
Allikad.....	36
Lisad.....	38
Lisa 1. Bazaari juhtimis käsud.....	39
Lisa 2. Estobuntus kasutuses olevad paketid, mis teevad Ubuntust Estobuntu.....	40
Lisa 3. Unixi-laadsete operatsioonisüsteemide jagunemine.....	42
Lisa 4. Töölauanäidised – õpilasele.....	43
Lisa 5. Töölauanäidised – üliõpilasele.....	44
Lisa 6. Töölauanäidised – kontorisse	45
Summary.....	46

Sissejuhatus

Linuxi põhised operatsioonisüsteemid on juba mõnda aega kasutuses olnud nii serverites kui ka töölauaarvutites. Aina rohkem on hakatud kasutama vaba tarkvara ja seda ka riiklikel tasanditel. Näiteks Saksamaa valitsus vahetas hiljuti välja 13 000 Windowsi terminali Linuxi põhisteks, Prantsusmaa ministeerium viis 3 000 serverit üle Linuxi platvormile ning enamus 3000-st serverist töötab nüüdsest Red Hat Linuxi peal. Aastal 2005 teatas Berliini Linnavalitsus, et enamus nende 58 000 Windowsi põhistest lauaarvutitest vahetatakse välja Linuxi põhiste vastu. Antud nimekirja võiks veel täiendada kümnete sarnaste näidetega. 2007.a. Rahvusvahelise Andmete Korporatsiooni (IDC) raportis seisab, et kogu müüdüd serveritest 12,7% olid Linuxi põhiste operatsioonisüsteemidega ning tegelik kasutus on tõenäoliselt suurem [1, 2].

Linuxi operatsioonisüsteemide kasutusvaldkond ei piirdu ainult serverite ning töölauaarvutitega. Tänapäeval lähevad mobiiltootjad järjest rohkem üle komplitseeritumate operatsioonisüsteemide poole ning arvuti ja mobiiltelefon sulavad järjest ühte. Hetkel on tuntuim ning müüdavaim Linuxi põhine operatsioonisüsteem on Android, mis on laialt levinud nii Ameerikas, Euroopas kui ka Aasias. Peale Androidi on kasutusel ka Nokia poolt arendatav Maemo, mis otseselt põhineb Debian GNU/Linuxil [3].

Lõputöö teema valikul on lähtutud nii aktuaalsusest kui ka autori enda huvist ning võimalustest, kuna töö autor on ka varasemalt kokku puutunud Estobuntu projektiga.

Töö eesmärgiks on uue Estobuntu 10.05 versiooni arendus, väljastus ning tarkvara ja teostatava töö dokumenteerimine, mida saaksid kasutada ka järgnevad Estobuntu vabatahtlikud arendushuvilised.

Töö teemast tulenevad tööülesanded on:

- Arendustöö planeerimine ning dokumenteerimine
- Estobuntu pakettide kontrollimine, parandamine ning pakendamine
- Repositooriumi koostamine
- Plaaditõmmiste ehk valminud prooviversioonide genereerimine
- Prooviversioonide testimine

- Väljalaske lõplik viimistlemine

1. Töös kasutatavad lühendid

GNU – „GNU's not Unix!“ Operatsioonisüsteem mis koosneb täielikult vabast tarkvarast, on Unixi-laadne, kuid ei sisalda Unixi koodi.

BSD – Berkley Software Distribution

GNU GPL – GNU General Public Licence

GNOME – GNU Network Object Model Environment

KDE – K Desktop Environment

LXDE – Lightweight X11 Desktop Environment, Lihtne ja kiire töölaud

LTS – Long Term Support, pikaajaline toetus

MP3 – MPEG Audio Layer 3, Üks levinumaid heliformaate arvutis

AVI – Audio Video Interleave, Üks levinumaid videovorminguid arvutis

DVD – Digital Versatile Disc

deb – Debiani paketi faililaiend

dch – debchange, paketi muutustenimekirja manuaalse muutmise programm

UCK – Ubuntu Customize Kit, tarkvara Ubuntu modifitseerimiseks

UTF – Unicode Transformation Format, Teksti kodeering

ISO – International Organization for Standardization-i poolt defineeritud standard

ASCII – American Standard Code for Information Interchange

APT – Advanced packaging tool, paketihaldur

tar – tarball, failiformaat kokkupakitud failidele

gz – GNU Zip, GNU projekti poolt loodud pakendamisprogramm

bzr – Bazaar-i lühend käsuraal

qbzr – Bazaari graafilise kasutajaliidese lühend

Jaunty – Jauntu Jackalope, Ubuntu 9.04 koodnimi

Hary – Hardy Heron, Ubuntu 8.04 koodnimi

Karmic – Karmic Koala, Ubuntu 9.10 koodnimi

Lucid – Lucid Lynx, Ubuntu 10.04 koodnimi

deb-src – Debian sourcecode, Debiani paketi lähtekood

tmp – temporary, *ingl. k.* ajutine

GRUB – GNU GRand Unified Bootloader, Enamus GNU/Linuxitel kasutatav alglaadur

i386 – lühend mis viitab 32-bitise protsessoriga arvutile

amd64 – lühend mis viitab 64-bitise protsessoriga arvutile

2. Vabavaraliste operatsioonisüsteemide areng

Vabavaraliste operatsioonisüsteemide, nagu GNU/Linux, eelkäijaks peetakse UNIX-i nimelist operatsioonisüsteemi. Unixi perekonda kuuluvad nii BSD, Minix, Linux, Mac OS, Solaris, kui mitmed teised nimed (vt Lisa 3). Mitmed Unixi järglased ei ole vabavaralised, nagu Mac OS X ja Solaris.

2.1. Lähtekohad ajaloost

UNIX

Unix on operatsioonisüsteem, mis arendati 1969. aastal Ken Thompsoni, Dennis Ritchie, Brian Kerninghani, Douglas Mcllory ja Joe Ossanna poolt. Kuna „Avatud Grupp“ ingl. k. „The Open Group“ omab Unixi kaubamärki, siis ainult neid süsteeme, mis täielikult kvalifitseeruvad nende kriteeriumite järgi, nimetatakse Unix-iteks, teised on „Unixi-laadsed“.

Kuna UNIX on kirjutataud C-keeles, siis on võimalik seda kasutada kõigil arvutitel, millel on olemas C kompilaator. Tänapäeval on kasutusel peamiselt 2 UNIX-i versiooni, BSD 4.x (x tähistab versiooni) ning System V [4, 5].

BSD

Berkley Software Distribution ehk BSD on operatsioonisüsteem, mis on loodud Berkeley Ülikoolis aastatel 1977 kuni 1995. Tänapäeval sõna viitab BSD järglastele: FreeBSD, NetBSD, OpenBSD või DragonFly-le, mis koos moodustavad ühe Unixi-laadsete operatsioonisüsteemide haru. BSD on laialdaselt kasutatav serverites ning mõnedel juhtudel ka töölauamasinatel.

Parimad BSD stiilinäiteid näeb järgnevides operatsioonisüsteemides [6]:

- Apple Mac OS X
- The DragonFly BSD Project
- FreeBSD
- m0n0wall

- The NetBSD Project
- The OpenBSD Project
- OpenDarwin
- PC-BSD
- PicoBSD
- TrustedBSD

FreeBSD projekt on keskendunud võimalikult stabiilse ning kiire i386 platvormi serveri operatsioonisüsteemi loomisele. Tugev rõhk on pandud võrgundusele, selle kiirusele ning stabiilsusele. FreeBSD on kasutusel näiteks Apache ning Yahoo! Serverites [7].

OpenBSD on BSD 4.4-põhine operatsioonisüsteem, mis toetab mitmeid platvorme ning mille põhirõhk on pandud süsteemi turvalisusele, mistõttu on see suurem määral kasutusel tulemüürides [7].

NetBSD on orienteeritud puhtale algkoodile, mis võimaldaks seda lihtsate modifikatsioonidega kasutada paljudel platvormidel. NetBSD on kõige suurema arhitektuuri toetusega Unix [7].

MINIX

Minix on Unixi-laadne operatsioonisüsteem, mille Andrew S. Tannenbaum kirjutas hariduslikel eesmärkidel näidiseks oma raamatusse *Operating Systems: Design and Implementation*, mis ilmus 1987. aastal [8]. Minixi nime tuleneb sõnadest *minimal* ja Unix ehk siis väikseim Unix.

Minixi eeskujul kirjutas Linus Torvalds ka Linuxi. Kenneth Brown, Alexis de Tocqueville Instituudist, isegi kirjutas oma raamatus, et Linuxi kood on suures osas kopeeritud Minixi koodist, kuid tema väited lükati ümber Minixi enda looja Tannenbaumi poolt. [9] Suurimaks erinevuseks Minixi ning Linuxi vahel on tuuma ülesehitus, Linux kasutab monoliit tuuma, Minix mikrotuuma [10].

2.2. GNU/Linux

GNU/Linux on vabavarana levitatav, avatud lähtekoodiga Unixi-laadne operatsioonisüsteem. Sageli on kasutusel ainult väljend Linux, mis tegelikult ei ole korrektne. Linux üksi on ainult operatsioonisüsteemi tuum, ning seda kohe operatsioonisüsteemiks nimetada ei saa. Operatsioonisüsteem koosneb erinevatest programmidest, rakendustest, arendusvahenditest ning tuumast, mis jagab arvuti ressursse ning suhtleb riistavarga [11]

GNU projektiga alustati 1984, et luua täisfunktsionaalne Unixi-laadne operatsioonisüsteem, mis oleks täielikult vaba tarkvara. Kuna GNU enda tuum, Hurd, on arendusjärgus, siis on kasutusel Linuxi tuum [11].

1991. aastal kirjutas Helsingi Ülikooli üliõpilane Linus Torvalds operatsioonisüsteemi, eesmärgiks luua parem operatsioonisüsteem kui Minix, samas järgides samu standardeid. Aastaks 1994 valmis Linuxist versioon 1.0 ning peale seda alustas Linux oma võidukäiku. Ühemehe projektist koos GNU projektiga on tänaseks saanud operatsioonisüsteem, mida kasutab üle 7,5 miljoni inimese ning mida arendavad tuhanded programmeerijad igapäevaselt. [12]

GNU/Linux kuulub GNU GPL litsentsi alla, mis tähendab, et lähtekood on avalik ja vabalt kasutatav. Vaba lähtekood tagab ka mõnevõrra suurema turvalisuse, kuna turvaaugud avastatakse ning parandatakse kiiresti.

GNU/Linuxit levitatakse distributsioonidena. Distributsioon on põhimõtteliselt tarkvara kogumik, mis peale Linuxi tuuma sisaldab veel erinevaid pakette ja komponente vastavalt distributsiooni suunitlusele. Eri distributsioonid kannavad üldjuhul alati eri nime, aga on ka distributsioone, mis kasutavad eesliiteid vastavalt oma põhinemisele. Enamasti levitatakse GNU/Linux distributsioone interneti kaudu, kuid vähemas mahus jagatakse neid ka CD ja DVD plaatidel. Kubuntu ning Xubuntu on Ubuntu-ga väga sarnased ja erinevad vaid töölaua ning töölauaga seotud pakettide poolest.

Levinumateks distributsioonideks on:

- Fedora
- Mandriva
- openSUSE
- Debian

- Ubuntu (Kubuntu, xubuntu jne)
- Red Hat Linux
- Linux Mint
- Gentoo

2.3. Debian ja selle perekond

Debian on vabavaraline, avatud lähtekoodiga, GNU/Linuxil põhinev distributsioon. Debian loodi 1993. aastal Ian Murdock'i poolt. Distributsiooni nimetus Debian tuleneb Ian Murdocki ja ta naise Debra eesnimedest.

Algselt oli Debian sponsoreeritud Free Software Foundation'i GNU projekti poolt, kuid tänaseks peetakse seda GNU projekti otseseks järglaseks. Enamus Debiani programmidest on loodud GNU projekti all ning see tähendab ka, et need programmid on vaba tarkvara. Debianiga tuleb kaasa üle mitme tuhande paketi, mis on eelnevalt kompileeritud ning see muudab nende paigaldamise lihtsaks ning kiireks [13].

Debiani eeliseks peetakse enamasti tema mugavat pakihaldussüsteemi, mille puhul pole kasutajal tarvis lahendada pakide omavahelisi sõltuvusprobleeme, sest need lahendatakse automaatselt. Kuna Ubuntu, nagu ka kõik Ubuntu variatsioonid (Kubuntu, Xubuntu, Linux Mint), baseeruvad Debianil, siis on võimalik kõiki Debiani pakette kasutada ka nendel operatsioonisüsteemidel. Debiani paketihaldussüsteem kannab nime dpkg.

Ubuntu arendust toetab vabavara arendusele orienteeritud ettevõtte Canonical Ltd. Canonicalil on kontorid Londonis, Montrealis, Lexingtonis ja Taipeis.

Canonical Ltd poolt teostatavad Ubuntu projektid [14]:

- Ubuntu perekond:
 - Ubuntu – Debianil baseeruv operatsioonisüsteem GNOME töölauaga.
 - Kubuntu – Ubuntu KDE töölauaga.
 - Xubuntu – Ubuntu xfce töölauaga.
 - Edubuntu – Ubuntu variant, mis suuatuud haridusasutustele.

- Gobuntu – Ubuntu variant, mis kooseb 100% ainult vabale tarkvarale. Ubuntu ise võimaldab lisasid, mis otseselt ei ole vaba tarkvara.
- Lubuntu – Ubuntu LXDE töölauaga, mida võimalik kasutada väga vanadel ja aeglastel süsteemidel.

Ubuntu on suulu ja koosa keeltest pärinev sõna, mida tõlgitakse kui "inimlikkus teiste suhtes", usk kõigi inimeste ühtsusse, ning Ubuntu püüab samu põhimõtteid järgida ka tarkvara loomisel. Vaba tarkvara arendajate meelest peaks tarkvara olema tasuta, ta peab olema kasutajale omases keeles ning kasutajatel peaks olema võimalus muuta tarkvara vastavaks oma vajaduste ning soovidega.

Ubuntut on hinnatud kui kõige populaarsemat Linuxi distributsiooni, mida kasutab umbes 30% kõigist Linuxi kasutajatest. [15, 16]

Esimene Ubuntu lasti välja 20. oktoobril 2004. Iga uus versioon lastakse regulaarselt välja koos uue GNOME versiooniga iga kuue kuu tagant. Tavaliste väljalasete toetus kestab poolteist aastat, mille vältel lastakse välja kriitilisi veaparandusi, tuuma uuendusi ning ka uuendusi rakendustarkvarale. LTS ehk pikaajalise toega versioone, mis ilmuvad iga kahe aasta tagant, toetatakse lauaarvutitel kolm ning serveritel viis aastat [17].

Ubuntu versiooninumbrid tulenevad väljalaske aastast ning kuust (10 = 2010, 04 = Aprill). Igal Ubuntuil on ka koodnimi, mis koosneb omadussõnast ning mingi looma nimest (Lucid Lynx = Kirgas Ilves).

Uusim versioon, Ubuntu 10.04 (Lucid Lynx), millele põhineb ka uus Estobuntu 10.05, lasti välja 28. aprillil 2010.

2.4. Eesti oma Ubuntu - Estobuntu

Estobuntu on Ubuntu baasil loodud Eesti arvutikasutajale orienteeritud tarkvaraga vabalt kasutatav operatsioonisüsteem. Estobuntut võiks nimetada täiskomplektseks operatsioonisüsteemiks, sest see sisaldab erinevalt paljudest teistest operatsioonisüsteemidest peale paigaldust kõike vajalikku igapäevaseks tööks ja meelelahutuseks. Suurimad erinevused võrreldes teiste operatsioonisüsteemidega on meediakoodekrite olemasolu – seega suudab Estobuntu maha mängida mitmeid eri multimeedia failiformaate nagu MP3, AVI. Peale paigaldust, ilma lisatarkvara paigaldamata, võimaldab Estobuntu vaadata DVD videosid,

vaadata YouTube videosid, teha tehinguid ID-kaardiga ning seadistada KÕU interneti seadmeid. Eelnevate funktsioonide jaoks on tavaliselt vaja kasutajal paigaldada mitmeid lisaprogramme ja rakendusi, seda nii Linuxites kui ka Windowsis. Igal Estobuntu versioonil on ka uus, omanäoline, kujundus ning käivitusekraan.

Estobuntu, nagu Ubuntu, laseb välja uue versiooni iga kuue kuu tagant. Estobuntu väljalaske aeg võib väiksemal määral ka erineda, sest iga uus Estobuntu versioon põhineb uuel Ubuntu versioonil, ning uue Estobuntu arendus võtab ka omajagu aega.

Estobuntu projekt sai alguse Ubuntu 7.10, Hardy Heron väljalaskega. Antud Estobuntu versiooniks oli 8.01. Versioonil 8.01 olid kasutusel tuum 2.6.22, töölauaks KDE 2.5.8 ning kontoritarkvaraks OpenOffice.org 2.3.

Versioonil 8.04, mis põhineb Ubuntu Hardy Heronil, oli kasutusel tuum 2.6.24, töölaud KDE 3.5.9 ning OpenOffice.org 2.4.

Versioonil 9.05 olid kasutusel tuum 2.6.28.11 ning KDE 4.2.2. Samuti oli paigaldatud Firefox 3.0.10 ning OpenOffice 2.0.1.

Estobuntu versioon 9.10 põhines Ubuntu versioonil 9.10, Karmic Koala. Kasutusel oli tuum 2.6.31.14 ning KDE 4.3.2. Lisaks varasematele versioonidele on antud versioonis paigaldatud ka Interneti-telefon Skype.

Viimase versiooni 10.04, millel põhineb ka uus Estobuntu, puhul on tegemist LTS versiooniga, ehk pikem toetus tarkvarauuendustele. Uuel versioonil on kasutusel tuum 2.6.32, Mozilla Firefox 3.0 ning OpenOffice.org 3.2. Nagu kombeks, on uuel versioonil uus kujundus ning kõik varasem tarkvara ning riistavara toetus.

Estobuntu kasulikkus

„Kui me võtame ühe normaalse lauaarvuti, mille riistvara hind on 8000 krooni, siis legaalne Windows selle juurde maksab 1555 krooni, legaalne eestikeelne lihtvariant Office'ist 2450 krooni ja viirusetõrje keskmiselt 400 krooni, mis teeb kokku 4405 krooni ehk üle poole riistvara hinnast. Ma ei väida, et kõik maailma probleemid sellega lahendada saab, küll aga väidan, et on päris palju kodusid ja kontoreid, kus sellega saab märgatavalt raha kokku hoida.“ Laur Mõtus, Estobuntu projektijuht [18].

Estobuntu 10.05 versiooni esialgne ajakava

30. aprill (või siis kui kujundusfailid) beeta 1

07. mai beeta 2

14. mai beeta 3

21. mai väljalaskekandidaat 1

27. mai väljalase

2.5. Tarkvara arendusvahendid

Arendusvahendid on tööriistad ja vahendid, millega tehakse reaalseid muudatusi ning mis aitavad kogu arendustegevust jälgida ja süstematiseerida. Arendusvahenditeks on tööriistad tekstiredaktoritest kuni keerukate koodikompilaatorite ning veebirakendusteni. Põhilisteks vahenditeks Estobuntu arendusel on:

- Linuxi temaline foorum www.pingviin.org, ettepanekute ja tagasiside jaoks
- Koodivaramu Bazaar, mis asub Estobuntu arendusserveris
- Estobuntu arendust koondav lehekülg estobuntu.itcollege.ee, millesse integreeritud „track“ süsteem võimaldab kogu koodipangas toimunut jälgida
- Tekstiredaktor, näiteks Nano või Kate
- Paketitööriistad `dch`, `dpkg`
- Ubuntu, tehtud pakettide testimiseks
- Estobuntu serverid repositooriumiteks
- Plaaditõmmise genereerimiseks vajalik Estobuntu jaoks modifitseeritud tarkvara UCK, Ubuntule Estobuntu pakettide lisamiseks ning mittevajalike eemaldamiseks
- Testimiseks vajalike virtuaalmasinate loomiseks Virtual Box või VMWare
- Estobuntu kodulehekülg

2.5.1. Lähtekoodipank Bazaar

Bazaar on lähtekoodi jagamis- ning hoiusüsteem, mille arendust toetab ettevõtte Canonical Ltd. Bazaar arendati selleks, et parandada lähtekoodi kättesaadavust ning sellega aidata tarkvara levikule kaasa. Läbi Bazaari on võimalik arendatavat koodi vaadata, parandada ja täiendada kõigil huvilistel.

Bazaar on GNU projekti alla käiv vaba tarkvara, mis on kirjutatud nii Pythonis, Phyrexis kui ka C-s ning seeläbi töötab ta nii GNU/Linux, Mac OS kui ka Windowsi süsteemides.

Suurimad Bazaari kasutavad projektid:

- Ubuntu
- MySQL
- Squid,
- Inkscape

Ubuntu ja teiste projektide puhul pakuvad tasuta Bazaari repositooriume [19]:

Launchpad, GNU Savannah ja Sourceforge.

Bazaari juhtumis käsud on toodud ära lisas 2 (vt Lisa 1).

2.5.2. Tekstiredaktorid

Põhiliselt kasutatavateks redaktoriteks on arendajate seas levinud lihtsa ülesehitusega tekstiredaktorid Nano ja Kate. On veel mitmeid erinevaid tekstiredaktoreid, mille seast leiab igaüks endale sobilikku. Tekstiredaktorid on kogu programmeerimise ning programmide kirjutamise aluseks.

Nano

Nano loodi olemaks vabavaraline tekstiredaktor Pico kloon, mis loodi 1999. aastal TIP nime all. Aastal 2010 muudeti nimi Nanoks ning nimi tuleneb sellest, et nano on 1000 korda suurem ühik kui pico. Nano on orienteeritud töötama läbi klaviatuuri ning käsud töötavad läbi erinevate klahvikominatsioonide [20].

Enamlevinumad käsud:

- Ctrl + O, mis salvestab lahtioleva faili.
- Ctrl + W, mis kuvab otsinguakna.
- Ctrl + X, suleb faili, ning pakub salvestusvõimalust.

Kate

Kate on graafilise liidesega tekstiredaktor KDE töölauaga operatsioonisüsteemides. Kate on KDE Advanced Text Editor lühend. Kate on võimalik integreerida paljude teiste KDE rakendustega kui redaktor. Kate toetab üle 150 failitüübi ning kuna Kate toetab UTF-8, UTF-16, ISO-8859-1 ja ASCII kooditabelit, siis on Kate võimeline kirjutama mitmeid eri märke, kaasa arvatud täpitähed [21, 22].

2.5.3. Repositoorium

Debiani repositoorium on süstematiseeritud pakettide hulk serveris või mõnel muul andmekandjal, mis sisaldab peale pakettide veel repositooriumi tööks vajalikke faile. Kui kasutaja lisab repositooriumi aadressi oma süsteemi repositooriumite kogusse (failis `/etc/apt/sources.list`), siis on kõik sealsete repositooriumite paketid kasutajale allalaetavad.

On olemas nii võrgusiseseid, kui ka võrguväliseid repositooriume. Enamus repositooriume asuvad üldiselt distributsiooni serverites, kuid on ka CD ja DVD kujul repositooriume. Serveri põhiste repositooriumite eeliseks on kindlasti see, et need on alati kõige uuemad ning kättesaadavamad .

Repositoorium koosneb vähemalt ühest kaustast, mis sisaldab deb vormingus pakette ning kahte spetsiaalset faili: `Packages.gz` binaarfailide jaoks, ja `Sources.gz` lähtekoodide jaoks.

`Packages.gz` sisaldab iga paketi nime, versiooni, suurust, kirjeldusi ning sõltuvusi. Kõik vastav informatsioon paketi kohta on ka nähtav paketihaldurite nagu näiteks `aptitude` poolt. `Sources.gz` sisaldab pakettide nimesid, versiooni, suurust, sõltuvusi, mis on vajalikud paketi ehitamiseks ning kirjeldusi. Repositooriumites võib olla ka veel fail `Release`, mis sisaldab infot repositooriumist [23].

Peale repositooriumi lisamist nimistusse (faili sources.list) ja käsu apt-get update käivitamist uuendatakse antud masinas kõik repositooriumi ning pakettide info.

Korrektse koostatud repositoorium võimaldab pakkuda pakette erinevatele distributsiooni versioonidele ning riistvara arhitektuurile (i386, amd64). Kasutaja ei pea riistvara arhitektuuridest teadma midagi, APT püüab leiab alati õiged paketid, vastavalt masina arhitektuurile ning vajadustele.

On olemas kahte tüüpi repositooriume: rohkem keerulised, kus kasutajal tuleb määrata ainult baas-asukoht, versioon ja komponent ning apt püüab ise paketid vastavalt süsteemi arhitektuurile, ning lihtsama ehitusega, kus kasutaja peab määrama täpse paketi asukoha. Esimest varianti on keerulisem luua, kuid kergem kasutada ja teist vastupidi. Suurte repositooriumite jaoks tuleb kasutada esimest varianti ja teist ainult pisemate, ühe arhitektuuri, repositooriumite puhul. Estobuntu arendusperioodil on kasutusel repositooriumite lihtsam variant.

2.5.4. Virtualiseerimistarkvara

Virtuaalmasinad on vajalik genereeritud plaaditõmmiste ehk siis juba valminud prooviversioonide katsetamiseks. Muidugi on võimalik katsetada ka füüsiliselt kõvakettal, kuid aega kokku hoides on mõistlik seda teha virtuaalmasinatega. Virtuaalmasinate loomiseks on mitmeid võimalusi ning Estobuntu arenduses kasutatakse VirtualBox-i nimelist tarkvara.

VirtualBox on on avatud tarkvara ning saadaval nii Windowsile, Linuxile, Macintoshile kui ka openSolarisele. VirtualBox toetab ka mitmete eri operatsioonisüsteemide virtualiseerimist alustades Windowsist ning lõpetades BSD-l. VirtualBox on pidevas arengus, võimaluste ning virtualiseeritavate süsteemide nimekiri täieneb pidevalt. VirtualBox on saadaval tasuta nii koduleheküljelt, kui ka Linux'i repositooriumitest.

2.6. Vaba tarkvara ja litsentsid

Vaba tarkvara mõte on vabaduses, mitte hinnas. Et vaba tarkvara mõistest aru saada tuleb seda võtta kui sõnavabadust mitte kui tasuta lõunat..

Vaba tarkvara kasutajad võivad tarkvara kasutada, kopeerida, levitada, sellest õppida, muuta

ning parandada. Täpsemalt jagunevad vabadused neljaks [24]:

- Vabadus programmi käivitada.
- Vabadus uurida programmi tööpõhimõtteid ning neid enda vajadustele suunata. Selles on vaja lähtekoodi.
- Vabadus programme levitada, et aidata teisi.
- Vabadus programmi tööd parandada ning oma muudatusi ka levitada, millest saaksid kasu kõik.

GNU GPL ehk GNU Üldine Avalik Litsents on litsents vaba tarkvara ning avatud lähtekoodiga tarkvara jaoks. Erinevalt paljudest omandilitsentsidest GNU GPL kaitseb, mitte ei piira kasutaja vabadust.

GNU GPL eesmärk on anda kasutajale õigused kopeerida, muuta ja levitada, kaasarvatud ärilistel eesmärkidel ehk müüa. GNU tagab ka selle, et iga kaitstud programmi uus muutus ning muutja on litsentsi poolt kaitstud [25].

BSD Litsents on üks lihtsamaid ja levinumaid tarkvaralitsentse. BSD litsents üldjoontes tähendab seda, et kui midagi teha või muuta, siis tuleb lihtsalt teada anda, kelle koodi kasutati. BSD litsentsiga koodi kasutades ei ole kohustust pärast oma koodi avaldada ja see ongi suurimaks erinevuseks võrreldes GNU litsentsidega. BSD litsentsiga koodi on kasutatud paljudes operatsioonisüsteemides, näiteks Windows, Linux ja BSD [26].

2. Estobuntu arendusprotsess

Kuna iga uue Ubuntu versiooniga arendatakse välja ka Eesti kasutajaskonnale orienteeritud Ubuntu ehk Estobuntu, siis selleks on esialgu vaja teha eeltööd ja tagasisidet eelmiste versioonide kui ka tulevase väljalaske kohta. Kuna iga uus Ubuntu on varasemast piisavalt erinev, siis on alati vajalik läbi analüüsida uus koodibaas ehk mis on uus, mis on muutunud ja mis vanaga võrreldes enam ei tööta ning vajab ümberehitust. Uue väljalaske jaoks on vaja püstitada uued eesmärgid selle kohta, mida tahetakse uue versiooniga teha ning kasutajale pakkuda. Kogu arendustegevus peaks olema suunatud sellele, et lõpptarbija saaks alati midagi paremat.

Iga uue versiooni väljalaskmiseks on alati vaja teha eeltööd. Eeltööks võiks nimetada eelmiste versioonide tagasisideme ning soovitude kogumist. Kuna lõpptulemus on ikkagi orienteeritud kasutajale, siis rakenduste valiku teeb ikka enamasti potentsiaalne kasutaja ise. Tagasisidemeks, veateadeteks ning soovitusteks on Estobuntul kasutusel vastav veebileht, mille kaudu võib teada anda oma soovidest ning ettepanekutest. Palju Estobuntu infomatsiooni ning tagasisidet liigub ka Eesti Pingviini foorumis, www.pingviin.org, kuhu on kogunenud paljud Eesti Linuxihuvilised.

Paljusid soovitusi ei ole võimalik käiku lasta näiteks ajapuuduse tõttu või ei ole lihtsalt mõistlik paigaldada rakendusi, mida kasutab võib olla üks inimene kümnest.

Palju on teada antud 64-bitise kui ka GNOME töölauaga süsteemi vajadusest ning uut Estobuntu väljalaset on ka võimalik laadida alla 64-bitisena. GNOME töölaua variant jääb seekord siiski ainult uuendamise tasemele ehk olemasolevale GNOME töölauaga Ubuntule on võimalik läbi repositooriumi kõik sellele võimalikud paketid.

Teised kasutajate poolt soovitud lisad, mida aja puudusel ei olnud võimalik teostada

- ID-kaardiga sisselogimine
- LXDE metapakett
- Iseseadistatav kaugabipakett

Oli ka soov, et Estobuntu sisaldaks eelpaigaldatud veebiserveritarkvara, aga kindlasti ei ole mõistlik üldkasutatavasse töölauaoperatsioonisüsteemile seda paigaldada. Serveri tarkvara peaks kindlasti jääma ikka kindla kasutaja enda otsustada.

2.2. Paketid ning pakendus

2.2.1. Debiani pakett

Debiani pakett on programmi või rakenduse paigaldamiseks vajalike failide ja käskude hulk.

On olemas kahte tüüpi pakette [27]:

- Binaarpaketid, mis sisaldavad käivitusfaile, konfiguratsioonifaile, juhendeid, autoriõigusi ja muud informatsiooni. Binaarpaketid on ära tuntavad neile omase faililaienduse DEB poolest, mis tuleneb sõnast Debian. DEB paketid paigaldatakse Debiani paketihaldustarkvara „dpkg“ vahendusel, samuti on kasutusel ka graafilised liidesed, nagu „Aptitude“
- Paketid, mis sisaldavad lähekoode koosnevad DSC failist, mis kirjeldab paketi sisemust, ORIG.TAR.GZ, mis sisaldab algseid, muutmata lähtefaile ning DIFF.GZ, mis sisaldab muutuseid võrreldes algse lähtekoodiga. Lähtekoodide lahtipakkimiseks kasutatakse dpkg-source nimelist programmi, mida tavaliselt kautatakse läbi apt-get käsu.

Tähtis roll Debiani pakettide puhul on veel „sõltuvustel“, mille panevad paketi loojad paika „control“ failis.

Debiani paketi nimed on sageli võrdlemisi pikad. Pakettide standard näeb ette, et paketi nimi on järgmisel kujul:

```
<PaketiNimi>_<Versioon>-<MuutuseNumber>_<SüsteemiArhitektuur>.deb
```

Näiteks Estobuntu-Artwork-KDE_10.05-1_i386.deb. Korrektselt konfigureeritud paketi puhul genereeritakse paketi faili nimi automaatselt.

Metapakett

Metapakett on pakett, mis iseenesest midagi muud, peale kirjelduste ning sõltuvuste ei sisalda. Metapaketi paigaldamisel paigaldatakse kõik sõltuvused ja soovituslikud paketid, mis on võimalik paigaldada. Kui mõni sõltuv pakett repositooriumist puudub siis ei paigaldata ka metapaketti. Estobuntu puhul on suurimaks metapaketikaks pakett „estobuntu“, mis paigaldamisel paigaldab kõik KDE töölauga seotud paketid.

Paketi kontroll fail

Paketi kontroll fail ehk Control file (*ingl. k.*) sisaldab informatsiooni paketi, selle looja, süsteemi arhitektuuri, ning kõige muu vajaliku kohta.

Kontrollfail näeb üldjuhul välja selline [27]:

```
Package: Paketi nimi, näiteks „Estobuntu-artwork“
Priority: Paketi prioriteet
Section: Sektsioon kuhu alla pakett kuulub, näiteks KDE
Maintainer: Paketi hooldaja nimi
Architecture: Paketi arhitektuur, üldjuhul kas siis all, i386 või
amd64
Version: Versiooni number, näiteks 10.05-1
Depends: Paketid, mis sõltuvad antud paketist. „Estobuntu- artwork“
sõltub näiteks paketist „Estobuntu-artwork-kde“
Recommends: Soovituslikud paketid, mille olemasolul need ka
paigaldatakse
Description: Paketi kirjeldus
```

Paketi muudatuste fail

Paketi muudatuste fail ehk Changelog (*ingl.k*) on fail, mis sisaldab infot muutuste kohta, mis on antud paketiga toimunud. Iga uue suurma muutusega luuakse uus kirje, mis sisaldab versiooni muutusi, muutuste kirjeldust, muutjat ning ka aega, millal muutus toime pandi.

Tüüpiline changelog fail:

```
Estobuntu-artwork-kde (10.05-1) lucid; urgency=low
Added recommends: estobuntu-artwork-plymouth
-- Muutja nimi <nimi@email> Sat, 01 May 2010 16.56.14

Estobuntu-artwork-kde (10.04-1) lucid; urgency=low
Initial release
-- Muutja nimi <nimi@email> Sun, 18 Aprl, 2010 15.52.12
```

Sõltuvused

Debiani pakettidel on mitmeid eri sõltuvuste vorme [27]:

- „Depends“ puhul paketi paigaldus ning töö sõltub otseselt sõltuvast paketist ning ilma selleta pakett ei paigaldu.
- „Recommends“ puhul on küll järgneb pakett soovitatud aga sellest on võimalik kasutajal keelduda.
- „Suggest“ puhul sisaldab järgnev pakett esmasega seotud pakette, mis tihti soodustavad esimese paketi tööd.
- „Conflicts“ puhul ei tööta paigaldatu esimene pakett, kui teine pakett on juba paigaldatud.
- „Replaces“ puhul juba paigaldatud pakett asendatakse uuega.

Pakettide prioriteedid

Kõik Debiani paketid sisaldavad prioriteedi märget, mis aitab paketi halduritel pakette grupeerida.

Kasutatavad prioriteedid on järgmised [27]:

- „Required“ ehk pakettid, mida vajatakse süsteemi normaalseks tööks ning ka tööriistu, mida on vaja süsteemivigade eemaldamiseks. Antud pakette ei tohiks masinast eemaldada.
- „Important“ ehk tähtsad pakettid, mis on vajalikud igal Unixi-laadses süsteemis.
- „Standard“ ehk igapäevased süsteemi toimimiseks vajalikud pakettid veebilehitssmiseks, failide laadimiseks ning e-maili saatmiseks.
- „Optional“ ehk valikulised pakettid, mis ei ole vajalikud süsteemi toimimiseks ning ka standartseteks tegevusteks.
- „Extra“ ehk lisapakettid, mis võivad minna vastuollu tähtsamate pakettidega. Üldjuhul on need pakettid vajalikud siis, kui kasutaja tõesti teab, milleks need on vajalikud.

DPKG

dpkg on Debiani ja sellel põhinevate distributsioonide paketihaldur. Lihtsam tavakasutaja puutub dpkg-ga tõenäoliselt kokku suhteliselt harva, sest enamuse distributsioonides on kasutusel lõpptarbijaja jaoks loodud teised rakendused, mis kasutavad dpkg funktsioone. Dpkg-d läheb vaja siis kui deb pakk on alla laetud iseseisvalt kuskilt internetist ehk ei ole paigaldatud läbi aptitude või mõne muu paketihaldustarkvara.

Põhiliselt kasutatavad dpkg käsud:

- **dpkg -i PaketiNimi.deb** paigaldab allalaetud paketi
- **dpkg remove PaketiNimi** eemaldab paigaldatud paketi, kuid jätab alles konfiguratsioonifailid. Paketi eemaldamiseks, koos konfiguratsioonifailidega, kasutatakse **dpkg --purge PaketiNimi** käsku.
- **Dpkg-buildpackage** on käsk, mida kasutatakse pakettide loomisel lähtetekstidest. Tavakasutajal antud käsku üldiselt vaja ei lähe. Alati on tark kasutada eelkompileeritud pakette, sest need reeglina töötavad.

2.2.2. Estobuntu pakettide redigeerimine ja pakendus

Estobuntu, versiooni 10.05, puhul on kasutusel 32 Estobuntu paketti (vt lisa 2), mis asuvad Estobuntu repositooriumis ning iga uue versiooniga on need vaja viia vastavusse uue versiooniga. Alati on võimalus, et uue versiooni puhul lisatakse ja eemaldatakse pakette, sest kogu süsteem on pidevas muutuses.

Estobuntu pakettide lähtekoodid asuvad Estobuntu pakettide lähtekoodid asuvad Estobuntu arendusserveri lähtekoodipangas, kus kasutatakse tarkvara Bazaar . Lähtekoodide allalaadimiseks on kasutajal vajalik paigaldada Bazaari kohalik tarkvara oma masinasse.

Koodi saamine Estobuntu koodivaramust

Ubuntu (Estobuntu, Kubuntu, ...) on Bazaar olemas Ubuntu repositooriumites ning selle allalaadimiseks piisab käsust:

```
apt-get bzz qbzz
```

Lühend „bzt“ tähistab bazaarit ning „qbzt“ bazaarit graafilist liidest, mis tuleb ka kasuks.

Hetkel asuvad arendaja versiooni koodid „trunk“ harudes ehk siis iga paketi kataloogis on „trunk“ kataloog, milles asub hetkel arendatav kood. Üldjuhul on koodivaramus ka kõik vanemate versioonide koodid. Kui on soov laadida alla vanemate versioonide koodi, siis tuleb „trunki“ asemel laadida vastava versiooni koodid (Jaunty, Karmic jne.).

Kogu hetkel arendatava koodi allalaadimiseks on koostatud skript eb-update-all ehk siis Estobuntu-update-all. Koodi saamiseks tuleb alla laadida tools haru, kus asubki vastav skript. Tools haru laadimiseks on järgnev käsk:

```
bzt branch http://estobuntu.itcollege.ee/bzt/estobuntu/tools/trunk tools
```

Käsu on näha, et laetakse tools kaustast trunk haru ning salvestatakse arvutisse nime all tools.

Tools kaust sisaldab peale uuenduskiirpiti enda ka veel pakettide nimistut, mille järgi skript pakette alla laeb. Juhul kui vajalikke pakette kirjas ei ole siis neid lähtekoode alla ei leata.

Ülejäänud pakettide tõmbamiseks võib kasutada eb-update-all skripti, mis käivitatakse vastava käsu abil tools/eb-update-all. Käsu käivitamiseks on vaja olla üks kaust tagapool, mitte tools-is endas. Skript toimib nii esmakordsel allalaadimisel, kui ka uuendamiseks. Uuendamise puhul, kui midagi ei ole uuendada, siis uuesti alla laadima ei hakata.

Esialgsel kujul toimib skript ainult tavakasutaja õigustes ehk võimalik on ainult allalaadimine. Arendajate ehk autoriseeritud kasutajate puhul tuleb skripti viia sisse muudatus:

```
#!/bin/bash
set -e
# Arendaja puhul muudetakse järgmisel real 0 1-ks.
devmode=0
```

Tehtud muudatus määrab selle, mis meetodiga kood koodipangast kätte toimetatakse ning kuidas Bazaar sellega edaspidi käitub. Tavakasutaja ehk lugeja puhul toimub protsess eri moodi.

Tavakasutaja puhul võetakse kood ja tehakse kohtmasinasse uus haru. Arendajate puhul tehakse serveris olevast harust koopia kohtmasinasse, ning tehtavad muudatused läkitatakse

serverisse tagasi. Järgnev kood määrab, kas tegemist on arendaja või niisama huvilisega:

```
if [ „$devmode“ != „1“ ]; then
brrroot="http://estobuntu.itcollege.ee/bzr/estobuntu"
    updateCmd="pull"
    branchCmd="branch"
else
brrroot="bzr+ssh://estobuntu.itcollege.ee/koodivaramu/"
    updateCmd="update"
    branchCmd="checkout"
```

Selleks, et üleslaadimist võimaldada, on vaja kasutajat Estobuntu arendusserveris. Peale pakettides muudatuste tegemist ja kontrollimist on võimalik muudetud kood jällegi Bazaari üles laadida, et järgnev muutus ka teiste poolt tehtaks juba muudetud koodi. Kõik muutused koodis on nähtavad ajatabelist aadressil estobuntu.itcollege.ee.

Paketi arendus estobuntu-idcard-signing näitel

Pakett, mis sisaldab ID-kaardiga allkirjastamiseks vajalikku süsteemi, oli eelmiste Estobuntu versioonide puhul mõeldud ainult 32-bitise süsteemi jaoks ning seda ei olnud võimalik kasutada uuel 64-bitisel Estobuntul. Paketile oli vaja lisada 64-bitine allkirjastamisfail `libpkcs11wrapper64.so`, teha ümber paigaldusfail ning muuta paketi kontrollfaili.

Estobuntu-idcard-signing koosneb paigaldusfailist (Makefile), `pkcs11wrapper_dir` kasutast, mis edaspidi sisaldab mõlema arhitektuuri jaoks vajalikku allkirjastamisfaili ning `debian` kasutast, mis sisaldab igale Debiani paketile omaseid faile.

Paigaldus ehk Makefile uus põhimõte seisneb selles, et mitte kahte eri paketti teha paigaldatavaks süsteemi mõlema arhitektuuri failid aga kasutatakse ainult seda, mis süsteemiga parajasti tegu on.

Uus paigaldusfaili lahendus:

```
PKCS11WRAPPER_DIR1 = $(DESTDIR)/usr/lib/jvm/java-6-sun-
```

1.6.0.20/jre/lib

install:

```
mkdir -p $(PKCS11WRAPPER_DIR1)/i386
install -m644 pkcs11wrapper_dir/libpkcs11wrapper.so $
(PKCS11WRAPPER_DIR1)/i386/libpkcs11wrapper.so
mkdir -p $(PKCS11WRAPPER_DIR1)/amd64
install -m644 pkcs11wrapper_dir/libpkcs11wrapper64.so $
(PKCS11WRAPPER_DIR1)/amd64/libpkcs11wrapper.so
```

Paketi kontroll failis on vajalik muuta paketi paigaldus mitte sõltuvaks arhitektuurist.

Pakendamine

Lähtekoodi olemasolul tuleb pakendamiseks olla paketi kataloogis nt. ~/estobuntu/artwork. Järgmiseks tuleb muudatuste nimekirja (changelog) panna kirja tehtud muudatused ning muutja andmed. Muutuste faili muutmiseks tuleb kaustas käivitada käsk

```
dch
```

mis muudab eelmist kirjet. Kui viimane muutja on keegi teine või muudatus suurem, ning ka versioon muutub, siis tuleb kasutada käsku

```
dch -i
```

mis lisab failile uue kirje. Käsk dch -i lisab eelmisele versioonile liite „ubuntu1“, mida Estobuntu puhul ei kasutata. Automaatselt genereeritud versioon tuleb ära muuta vastavaks arendatava Estobuntu versiooniga ning lisada paketi versiooni number, näiteks: 10.04-1. Alati tuleb üle kontrollida, kas on kirjas muudatuste tegija õige nimi ja e-maili aadress. Igale muudatusele tuleb vastav kommentaar kirjutada ning kui muutusi ei ole ja toimub ainult ümberpakendamine, siis on kommentaariks „Rebuild for Lucid“, mis tähendab ümberpakkimist uue versiooni, Lucid Lynx, jaoks.

Pakendamise jaoks on soovitatav teha ehituseks uus kaust ja muudetud koodid sinna kopeerida, et pakendamisel tekkivad lisafailid ei risustaks lähtekoodi kausta.

Paketi ehituseks on üldiselt vaja ka mõned tarvilikud paketid ja tööriistad. Põhilised paketid,

mida pakendamisel on vaja, on pakett debhelper ja devscripts. Antud paketid saab paigaldada aptitude kaudu (apt-get debhelper devscripts). Kui mõni pakett vajab lisapakette, siis sellest annab pakendusprotsess teada vastava veateatega.

Peale paketi edukat pakendamist on kindlasti vaja kontrollida paketi tööd. Kontrollimiseks võiks proovida paketti masinasse paigaldada ja kindlaks teha selle toimimine.

Paketi toimimisel tuleb muudetud ja korras lähtekood üles laadida Estobuntu koodivaramusse. Eelnevalt võib ja on soovitatav ka vaadata muudatused üle

```
bzr diff
```

käsuga. Kui kõik paistab korras siis võib, kasutades käsku

```
bzr commit
```

loodu üles laadida. Serverisse laadimiseks on vaja luba ehk kasutajanime ja parooli. Kogu muutuva süsteemi jälgimiseks tuleb ka commit käsu ajal kirjutada ingliskeelne kommentaar tehtud muudatustest.

2.3. Sihtgrupipõhised töölautegevused

Estobuntu uuele versioonile on plaanitud teha sihtgrupipõhised töölautegevused ehk siis erinevad töölaavisiioonid vastavalt potentsiaalse kasutaja eale ning võimalikele huvidele. Erinevad töölaavad sisaldavad erinevaid töölaavidinaid nagu kellad, kalendrid, märkmepaberid, muusikamängijad, pildiraamid ning ka suhtluskeskkondade jälgijad. Alati on kasutajal võimalik luua enda soovidele ja nägemusele vastavad töölaavad, kuid Estobuntu projekt üritab midagi kasutaja eest ära teha, kasvõi ainult näideteks, mis on võimalik. Kuna tegemist on küllaltki mahuka ettevõtmisega, mis vajab programmeerimist, kuid samas ei ole uue versiooni tööks elutähtis, siis on võimalik, et vastavad eelseadistatud töölaavad tulevad kasutusele alles järgmiseks Estobuntu versiooniks.

Hetkel on välja töötatud lauad nelja sihtgrupi jaoks:

- põhi- ja keskkooliõpilasele (vt graafiline lisa 4)
- ülikooliõpilasele (vt graafiline lisa 4)
- tööinimesele kontoriarvutisse (vt graafiline lisa 6)

- kontoriarvutisse

Lühike juhise töölautegevuste lisamisest

- Parem klõps töölaual > Lisa paneel
- Uue paneeli seadistustest suurendada paneeli vastavaid tööriistu kasutades ning panna automaatse peitmise peale
- Lisa paneelile vidin: 'Tegevusriba'
- Plasma nupult (eeldatavasti paremal üleval nurgas) vajutada 'vähenda'
- Nüüd tuleb samast Plasma menüüst vajutada 'Lisa tegevus'. Tegevused ehk erinevad töölaudad.
- Tegevuste juures asuvast '+' märgilt tuleb ette soovitud töölaud.
- Liikudes hiirega vastavasse kohta, kuhu alguses paneel loodi ilmub valik erinevate tegevuste vahel.

2.4. Repositooriumi loomine ning testimine

Pakettide nimistu loomiseks on vastavad käsud:

```
dpkg-scanpackages
```

binaarfailide jaoks ning

```
dpkg-scansources
```

lähtekoodide jaoks. Tihendatud failide loomiseks kasutatakse kahe käsu kombinatsiooni:

```
dpkg-scanpackages | gzip -9c > Packages.gz
```

Dpkg-scanpackages skanneerib deb ning dpkg-scansources skanneerib dsc failid vastavas etteantud kaustas.

Release fail on lihtne ning koosneb järgmisest:

- Archive: Distributsiooni nimi mille alla see kuulub
- Component: main, test, unstable ehk kuhu grupi alla see kuulub
- Origin: Repositooriumi looja informatsioon

- Label: Asjakohane silt pakettidele või repositooriumile
- Architecture: kas siis i386, amd64 või mõni muu

Peale repositooriumile omaste failide loomist tuleb need koos kõigi pakettidega, mis repositooriumis on, tõsta vastavasse kohta, kus repositoorium tööle hakkab. Samas kaustas peavad olema nii paketid, kui ka genereeritud repositooriumile omased failid.

Repositooriumi funktsionaalsuse testimine käib läbi klientarvuti ehk siis vaadatakse, kas kõik paketid on saadaval paigalduseks ning kas nad ka sõltuvuste järgi automaatselt paigalduvad. Iga repositooriumi jaoks on sources.list failis üks rida. Binaarfailide ehk siis deb pakettide jaoks on eesliide deb ning lähtekoodide jaoks deb-src.

Estobuntu arendusperioodil 10.05 puhul on kasutusel repositooriumid:

- deb <http://estobuntu.itcollege.ee/lynx32> ./
- deb <http://estobuntu.ee/lynx64> ./

Estobuntu repositoorium peale beeta versiooni väljalaset, kus on mõlema arhitektuuri paketid koos ühes repositooriumis:

deb <http://repo.estobuntu.org/packages> lucid main

2.5. Plaaditõmmiste genereerimine

Estobuntu kasutab plaaditõmmise genereerimiseks UCK (Ubuntu Customization Kit) Estobuntu jaoks modifitseeritud varianti. UCK põhimõtteliselt töötab skriptide baasil ning Estobuntu jaoks on loodud vastavad skriptid, mida iga versiooni puhul on vaja kohendada vastavaks. Estobuntu UCK asub koodipanga remaster kaustas ning kogu koodibaasi hankimisel laetakse ka UCK automaatselt alla.

Kohandatavad failid genereerimiseks, mis asuvad `libraries/customization-profiles/estobuntu` kaustas:

- `customize` – skript juur failisüsteemi kohandamiseks.
- `customize_initrd` – skript `initrd` kohandamiseks. `Initrd` on ajutine failisüsteem, mida kasutatakse Linux failisüsteemi käivitamisel.

- customize_iso – skript ISO plaaditõmmise kohandamiseks.
- rootfs.sort - sorteerimisfail SquashFS-i failide sorteerimiseks.
- iso_description – ISO kirjeldusfail.
- customize.estobuntu – Estobuntu kohandamiskript, milles pannakse kirja repositooriumid ning lisatavad paketid.

Antud kaust sisaldab veel kaustu, kus asub alglaadimisgraafika, koht lisatavate pakettide jaoks, juhul kui mingid paketid ei asu repositooriumis ning genereerimiseks vajalikke faile.

Põhilisteks muutusteks iga uue versiooni puhul on:

1. Väljalaske nime muutmine uuega vastavaks. Estobuntu 10.05 puhul on selleks „lucid“, mis tuleneb uuest Ubuntu versioonist „Lucid Lynx“. Vastavat kirjet muutmata paigaldatakse genereeritavasse plaaditõmmisesse vana versiooni paketid, kuna paketid laetakse alla vanast repositooriumist. Väljalaske muutmise korral muudetakse repositooriumite aadressid automaatselt vastavaks uue versiooniga, samas üldkuju ja asukoht repositooriumitel jääb samaks.
2. Uute pakettide lisamine ja mittevajalike eemaldamine. Skripti lisatakse näiteks Estobuntu metapakett, mis sõltuvuste kaudu paigaldab kõik muud vajalikud Estobuntu paketid.
3. Estobuntu versiooni ning väljalaske muutmise remaster-estobuntu failis, mis asub remasteri juurkataloogis.

Repositooriumite ning pakettide lisamine skriptidesse

Repositooriumid lisatakse customize.estobuntu faili kujul:

```
echo "deb http://repo.estobuntu.org/packages ${release} main" >>
/etc/apt/sources.list
```

Paketid lisatakse faili kujul:

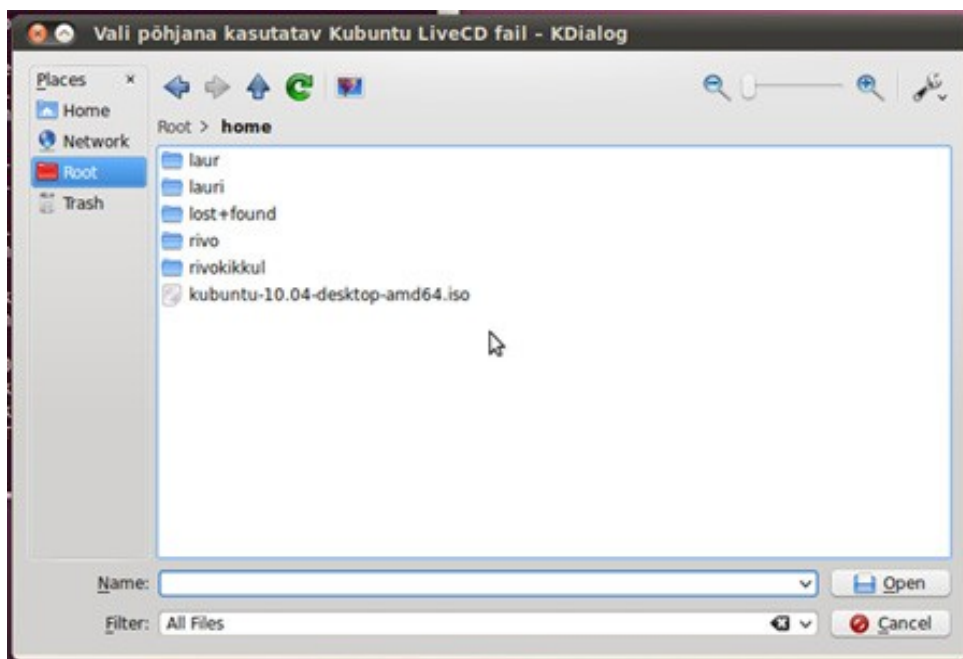
```
installpkgs estobuntu-kde
```

Genereerimisprotsess

ISO genereerimine toimub Estobuntu serverites Koaala ja Ilves. Koaala on 32-bitine Estobuntu ning Ilves 64-bitine.

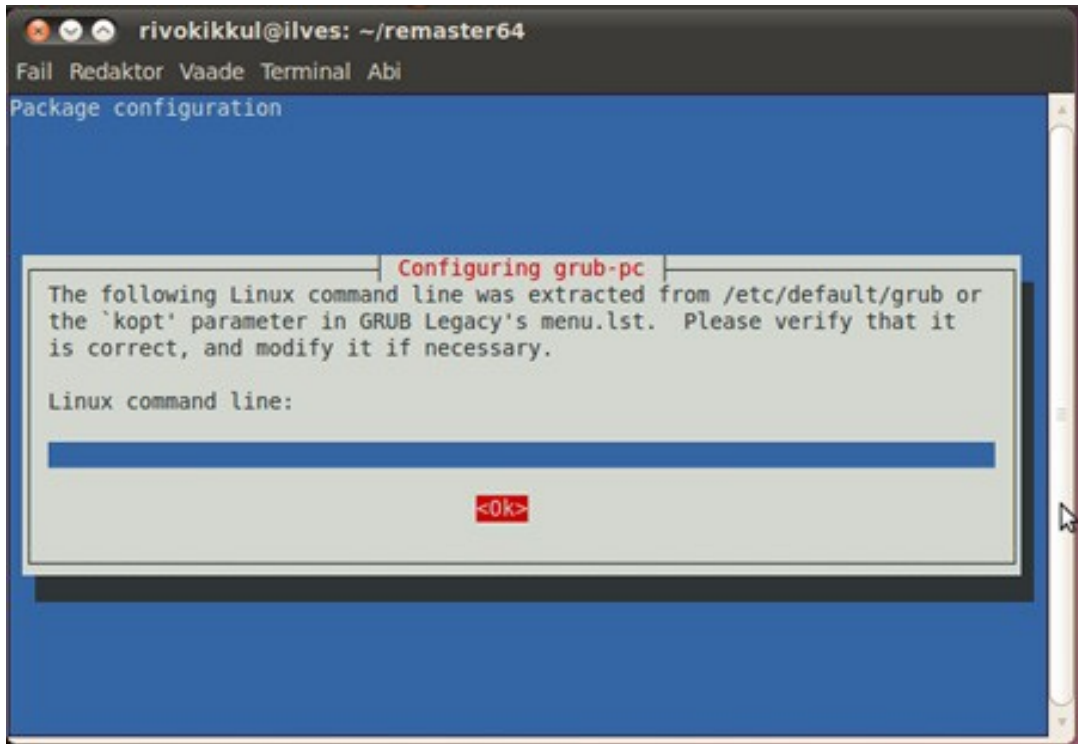
ISO genereerimiseks tuleb kogu muudetud UCK ehk remaster kaust laadida üles vastava serveri kaustaja kodukataloogi ning teha kodukataloogi ka „tmp“ kaust, kuhu tekib loodud tulemus.

Skripti käivitades küsitakse genereerimiseks vajalikku olemasolevat plaaditõmmist, millele lisatakse Estobuntu versioonid ehk siis Kubuntu 10.04 desktop (vt Pilt 1).

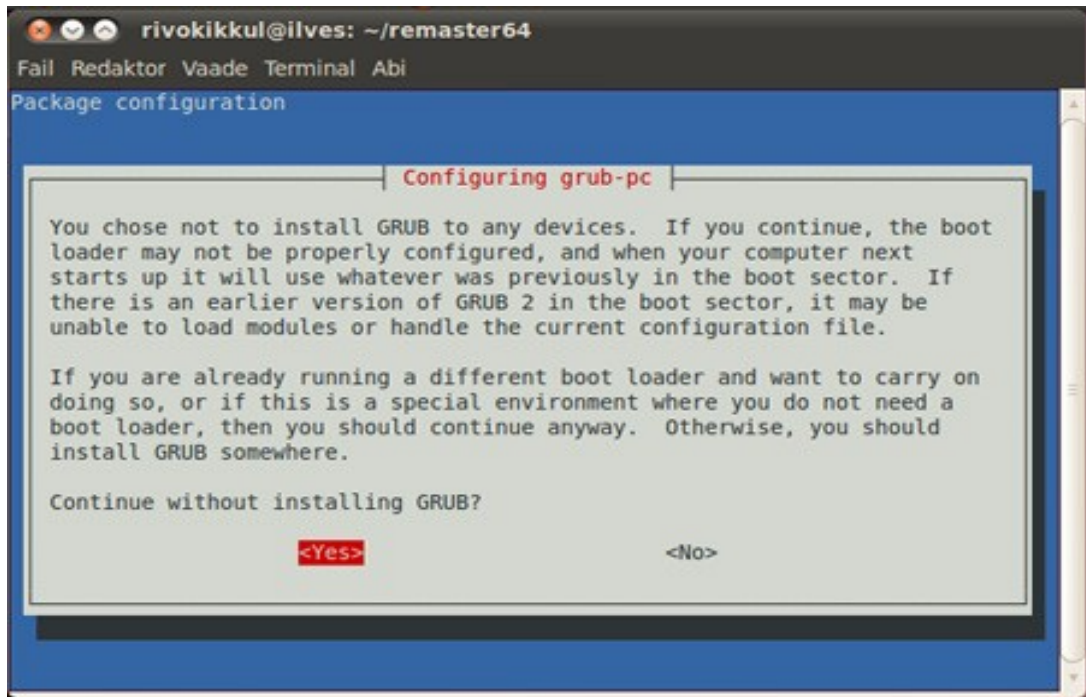


Pilt 1. Põhjiana kasutatav Kubuntu

Genereerimise käigus küsitakse kasutajalt ka mõningaid küsimusi. Küsimused on seotud GRUB algaaduriga ning toimida tuleb vastavalt piltidel 2 ja 3 näidatule.



Pilt 2. Configuring grub-pc

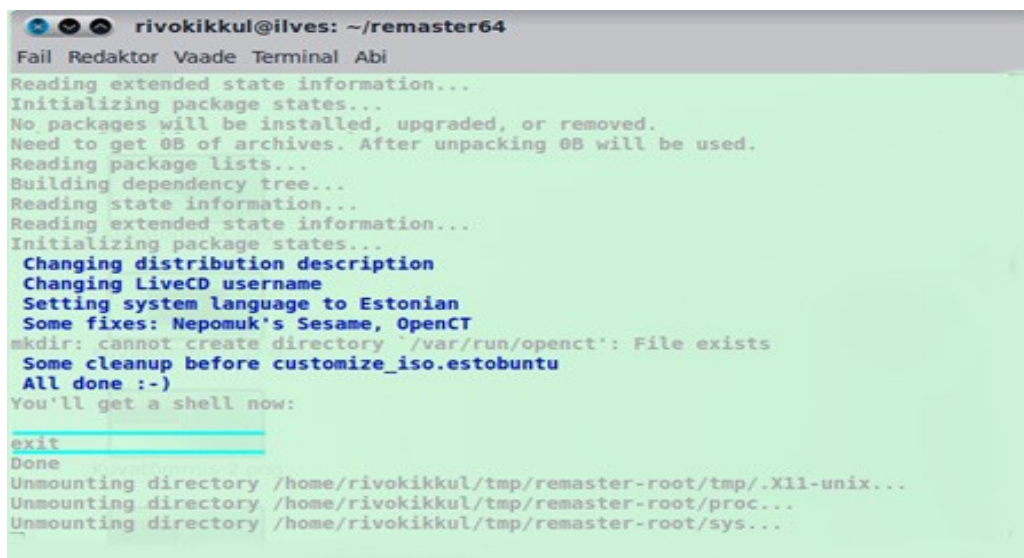


Pilt 3. Configuring grub-pc II

Peale pakettide automaatset eemaldamist ja paigaldamist teatab skript, et kõik on tehtud ning on võimalus käsitsi edasi tegutseda. Seejärel on vaja anda käsk (vt Pilt 4)

```
exit
```

mis lõpetab genereerimise esimese osa ning jätkab automaatselt plaaditõmmise pakendamisega.



```
rivokikkul@ilves: ~/remaster64
Fail Redaktor Vaade Terminal Abi
Reading extended state information...
Initializing package states...
No packages will be installed, upgraded, or removed.
Need to get 0B of archives. After unpacking 0B will be used.
Reading package lists...
Building dependency tree...
Reading state information...
Reading extended state information...
Initializing package states...
Changing distribution description
Changing LiveCD username
Setting system language to Estonian
Some fixes: Nepomuk's Sesame, OpenCT
mkdir: cannot create directory '/var/run/openct': File exists
Some cleanup before customize_iso.estobuntu
All done :-)
You'll get a shell now:
exit
Done
Unmounting directory /home/rivokikkul/tmp/remaster-root/tmp/.X11-unix...
Unmounting directory /home/rivokikkul/tmp/remaster-root/proc...
Unmounting directory /home/rivokikkul/tmp/remaster-root/sys...
```

Pilt 4. Pakettidega seotud protsessi lõpp

Kui genereerimisprotsess lõpeb edukalt, siis tekib kasutaja kodukataloogi ~/tmp/remaster-new-files uus ISO nimega livecd.iso, mis tuleb ümber nimetada vastavalt genereeritud plaaditõmmisele.

2.6. Loodud prooviversioonide ning komponentide testimine

Estobuntu arendusprotsessi käigus toimub mitmeid testimisi nii vabatahtlike kasutajate kui ka Estobuntu arendajate poolt. Peale iga plaaditõmmise genereerimist tuleb genereeritud süsteemi proovida paigaldada ja kõik lisatud funktsioonid ka üle kontrollida. Süsteemi võib paigaldada ka reaalse masina peale aga aja kokkuhoiu mõttes on soovitatav kasutada virtuaalmasina tarkvara ning virtuaalmasinaid. Soovitatav on testida võimalikult erinevate masinate peal nii 32-bitist kui ka 64-bitist varianti. On ka alati võimalus, et mingi kindla arvuti koosluse peal süsteem ei toimi, aga selliste juhtude puhul tuleb probleem lahendada sama arvuti peal, mitte tervet operatsioonisüsteemi ümber tegema hakata. Enamus ilmnevaid

probleeme on tingitud draiverite kokkusobimatuses, millega Estobuntu arendusprojekt ei tegele.

ID-kaardi rakendused

ID-kaardi funktsionaalsust saab testida läbi internetipankade kui ka Eesti Riigiportaali www.riik.ee. Internetipankade puhul on tarvilik katsetada sisenemist ning allkirjastamist kõigi pankade puhul, kuna eri pangad kasutavad eri variante.

Eesti Riigiportaali puhul tuleb portaali sisse logida, kasutades ID-kaardiga sisenemise võimalust. Kui sisselogimine toimib, siis tuleb järgmisena katsetada allkirjastamist. Allkirjastamiseks tuleb Riigiportaaalis proovida dokumendi allkirjastamist. Kuna veebivaaturi põhised ID-kaardi funktsioonid on Java põhised, siis toimivad ka teistmoodi, kui arvutisisene allkirjastamine. Ilma töötava allkirjastamiseta ei ole võimalik läbi internetipanga makset sooritada.

Flash ja multimeediakoodekid

Flash on multimeedia – animatsioonide, videode, mängude – kiireks kuvamiseks läbi veebibrauseri loodud tarkvara. Kõige levinum flashi testimiskeskkond on youtube.com, kus tuleb asja toimimise kontrollimiseks käivitada mõni video.

Multimeediakoodekid on lisatarkvara, mis lubavad meediamängijatel käivitada eri vormingutes meediat. Üldiselt meediamängija ilma koodekiteta faile maha mängida ei oska ning koodekid teevad failis olevad andmed mängijale arusaadavaks.

Kuna põhiliseks Estobuntu meediamängijaks on Amarak, siis erinevate meediafailide tööd tuleb kontrollida läbi selle programmi. Soovitavalt on proovida võimalik paljude eri vormingute tööd (mp3, avi, ...).

Kõu mobiilsed seadmed

Kuna Estobuntul on rakendus KÕU seadmete seadistuseks siis tuleks ka antud rakendust proovida erinevate seadmetega. Antud funktsiooni testimine on keerukas, kuna arendajatel lihtsalt puudub võimalik kõiki eri variante läbi katsetada.

LiveCD käivitus ning funktsionaalsus

LiveCD on CD, millelt käivitatud operatsioonisüsteem käitub nagu täisfunktsionaalne operatsioonisüsteem, kasutatava arvuti kõvaketta seisu muutmata. Kasutajale on kättesaadav samasugune töölaud, süsteem ning programmid, nagu paigaldatud versiooni puhul. Võrreldes reaalselt paigaldatud operatsioonisüsteemiga on LiveCD-lt käivitatud süsteem kindlasti aeglasem, aga kogu funktsionaalsuse saab selle pealt üle vaadata.

Peale edukat paigaldust on vajalik jällegi kontrollida üle kõik Estobuntu lisad. Ülioluline on kontrollida, kas repositooriumid on lisatud arvuti repositooriumite nimekirja. Ilma korrekse nimekirjata ei toimi uuendused ega uute pakettide lisamine.

Peale prooviversioonide väljalaskmist on tavaliselt ka testimisele kaasa aidanud Pingviini Foorumi vabatahtlikud, selle tehtav töö on projektile väga vajalik.

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli uue Estobuntu 10.05 versiooni arendus, väljastus ning tarkvara ja teostatava töö dokumenteerimine, mille vajalikkus seisneb eeskätt tulevaste versioonide arendusel ja valmimisel.

Töö teemast tulenevad tööülesanded on

- arendustöö planeerimine ning dokumenteerimine,
- Estobuntu pakettide kontrollimine, parandamine ning pakendamine,
- repositooriumi koostamine,
- plaaditõmmiste ehk valminud prooviversioonide genereerimine,
- prooviversioonide testimine,
- väljalaske lõplik viimistlemine,

mis moodustab olulise osa ühe vabavaralise operatsioonisüsteemi arendusest.

Töö tulemusena võib eeldada, et uus versioon on kasutajasõbralikum, kuna kasutusele on võetud uus ja täiustatum KDE töölaud. Lisaks on kasutusel täiustatud Linuxi tuum, mis oskab paremini ümber käia arvuti riistvaraga ning tänu sellele peaks ka paranema jõudlus. Kindlalt võib öelda, et uus Estobuntu on eestikeelne ning kõik teada-tuntud Estobuntu lisad on alles.

Tulevikus on kindlasti teretulnud Estobuntu koos GNOME ning teiste töölaudadega kuna iga kasutaja sooviks leida alati endale sobivaima variandi.

Allikad

1. **Linux in Government.** Linux Online Inc. [http://www.linux.org/info/linux_govt.html] (11.05.2010)
2. **Vaughan-Nichols, S.J.** 2007. Linux server market share keeps growing. [<http://www.linux-watch.com/news/NS5369154346.html>] (11.05.2010)
3. **Rankin, Kyle.** 2009. Nokia N900: First Look. [<http://www.linuxjournal.com/content/nokia-n900-first-look>]
4. **Rosen, K.H.; Host, D.A.; Klee, R; Rosisnki R.R.** 2007. UNIX: the complete reference. USA: McGraw-Hill. 9 lk. (15.05.2010)
5. **UNIX.** E-teatmik. [<http://vallaste.ee/>] (15.05.2010)
6. **Major BSD flavors.** [<http://www.bsd.org/>] (1.06.2010)
7. **BSD.** [<http://www.bsd.ee/>] (16.05.2010)
8. **Tanenbaum, A.S.; Woodhull, A.S.** 1997. Operating Systems. Design and Implementation. [<http://minix1.woodhull.com/osdi2/>] (16.05.2010)
9. **Tanenbaum, A.S.** 2004. Some Notes on the „Who wrote Linux“. [<http://www.cs.vu.nl/~ast/brown/>] (16.05.2010)
10. **Monolithic vs. Microkernel.** 2006. Linux Forums. [<http://www.linuxforums.org/forum/linux-kernel/63880-monolithic-vs-microkernel.html>] (31.06.2010)
11. **What is GNU?.** Free Software Foundation. [<http://www.gnu.org/>] (20.05.2010)
12. **Mis on Linux?.** MTÜ Eesti Linux. [<http://linux.ee/linux>] (14.06.2010)
13. **About Debian.** Debian Project. [<http://www.debian.org/intro/about>] (14.05.2010)
14. **Melamut, J.** Sylvania brings new Atom-based netbook to market in record time with Ubuntu Netbook Remix. Canonical Blog. [<http://blog.canonical.com/?p=29>] (25.05.2010)
15. **About Ubuntu. The Ubuntu Story.** Canonical Ltd. [<http://www.ubuntu.com/project/about-ubuntu>] (15.05.2010)
16. **Desktop Linux Market survey.** 2007. DesktopLinux.com [<http://www.desktoplinux.com/cgi-bin/survey/survey.cgi?view=archive&id=0813200712407>] (15.05.2010)
17. **Shuttleworth, M.** 2004. Announcing Ubuntu 4.10 "The Warty Warthog Release". [<https://lists.ubuntu.com/archives/ubuntu-announce/2004-October/000003.html>]

- (15.05.2010)
18. **Erala, S.** Tasuta eestikeelne opsüsteem - Estobuntu – Tarbija24, 24. aprill, 2004.
(17.06.2010)
19. **What is Bazaar?**. Canonical Ltd. [<http://wiki.bazaar.canonical.com/>] (11.05.2010)
20. **The GNU nano editor FAQ.** 2009. [<http://www.nano-editor.org/dist/v2.2/faq.html#1.3>] (17.05.2010)
21. **The KDE Source Repository.** 2010. KDE e.V.
[<http://websvn.kde.org/trunk/KDE/kdelibs/kate/syntax/data/>] (17.05.2010)
22. **Kate** – Get Edge in Editing. Kate Development Team. [<http://kate-editor.org/>]
(17.05.2010)
23. **Isotton, A.** Debian Repository HOWTO. 2002-2006.
[<http://www.isotton.com/software/debian/docs/repository-howto/repository-howto.pdf>]
(28.04.2010)
24. **What is Free Software?**. Free Software Foundation [<http://www.gnu.org>]
(18.05.2010)
25. **GNU General Public Licence.** 2007. Free Software Foundation
[<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>] (17.05.1010)
26. **BSD litsents.** Pingviini Viki. [http://viki.pingviin.org/BSD_litsents] (17.05.2010)
27. **The Debian GNU/Linux FAQ.** Chapter 7 – Basics of Debian package management system. [http://www.debian.org/doc/FAQ/ch-pkg_basics.en.html] (10.05.2010)

Lisad

Lisa 1. Bazaari juhtimis käsud

Lisa 2. Estobuntu paketid

Lisa 3. Unixi-laadsete operatsioonisüsteemide jagunemine

Lisa 4. Töölauanäidisd – õpilasele

Lisa 5. Töölauanäidisd – üliõpilasele

Lisa 6. Töölauanäidisd – kontorisse

Lisa 1. Bazaari juhtimis käsud

bzr add <faili asukoht> – Lisab uued failid pakatile. Näiteks lisatud uued kujundusfailid

bzr bind <asukoht> – Seob hetkeharu põhiharuga.

bzr branch <asukohast> <asukohta> - Loob uue haru.

bzr check <haru> - kontrollib haru.

bzr checkout <asukohast> <asukohta> - Kopeerib haru uude asukoht.

bzr commit – Lähtestab paketi tehtud muudatused kohaliku Bazaari.

bzr conflicts – Failide nimekiri, mis on teiste failidega konfliktis.

bzr deleted – Kustutatud failide nimekiri antud paketi.

bzr diff – näitab ära muudatused algse ning muudetud versiooni vahel.

bzr log <asukoht> - näitab haru või paketi logi.

bzr mkdir <kaust> - loob uue kausta.

bzr mv <nimed> - liigutab või nimetab faili ümber.

bzr pull <asukoht> - Loob kohaliku haru teisest harust.

bzr push <asukohta> - laeb kohaliku paketi serverisse.

bzr uncommit <asukoht> - eemaldab viimased lähtestatud muutused.

bzr update <asukoht> - Uuendab paketi viimasele lähtestatud versioonile.

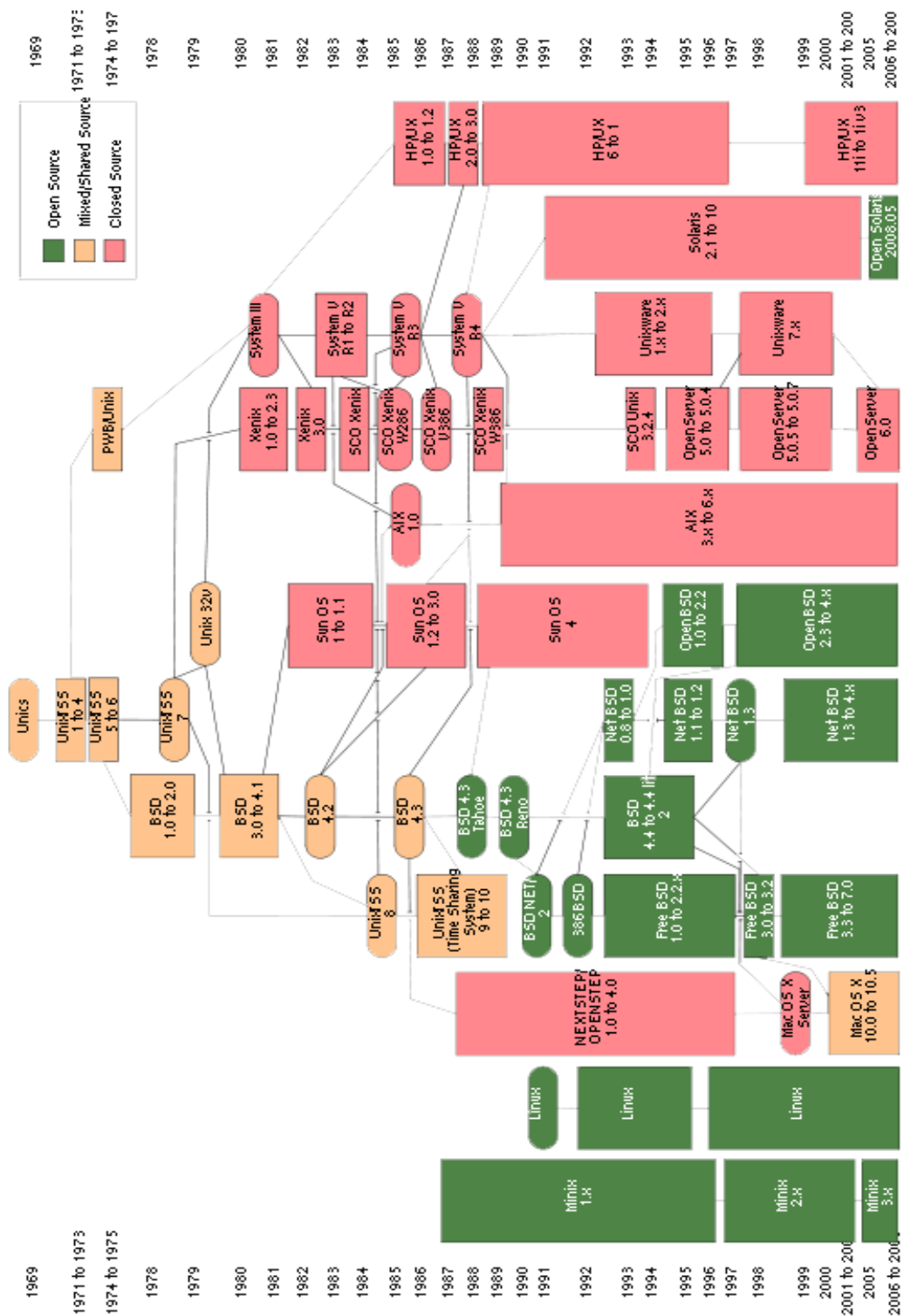
bzr whoami <nimi> - Näitab hetke kasutajanime või loob uue.

Lisa 2. Estobuntus kasutuses olevad paketid, mis teevad Ubuntust Estobuntu

1. amarok-script-estonian radios – Pakett, mis lisab Amarok muusikamängijasse Eesti raadiojaamad, mida on võimalik internetiühenduse korras kuulata.
2. Estobuntu – Estobuntu metapakett, mis viitab Estobuntu-kde pakatile. Antud pakett on vajalik vanemate versioonide uuenduse jaoks kuna eelnevalt oli kasutusel ainult KDE töölaud ja kasutusel oli ainult pakett Estobuntu, mis nüüdseks on jaotataud estobuntu-kde ja estobuntu-gnome.
3. Estobuntu-common – Estobuntu metapakett, mis ei olene töölauast.
4. Estobuntu-gnome – Metapakett, milles on GNOME töölauaga seotud paketid.
5. Estobuntu-kde – Metapakett, milles KDE töölauaga seotud paketid.
6. Estobuntu-artwork – Kujunduste pakett, mis sõltub KDE töölauast ning järgnevatest kujudusega seotud pakettidest. Vajalik selleks, et uuendada vanu versioone.
7. Estobuntu-artwork-common – Kujunduspakett, mis ei olene töölauast.
8. Estobuntu-artwork-kde – KDE töölauaga seotud kujundusfailid.
9. Estobuntu-artwork-fonts – Estobuntus kasutatav tekstifont
10. Estobuntu-artwork-ksplash – Splashscreen ehk käivitusküla KDE töölaual puhul.
11. Estobuntu-artwork-ksplash-engine – Vajalik pakett ksplash pakatile.
12. Estobuntu-artwork-plymouth – Splashscreen ehk käivitusküla.
13. Estobuntu-artwork-kdm – KDE sisselogimisaken.
14. Estobuntu-docs – Pakett, mis sisaldab abimaterjale ja juhendit
15. Estobuntu-firefox – KDE põhine firefoxi lisade pakett. Vajalik, et uuendada vanu versioone.
16. Estobuntu-firefox-common – Firefoxi lisade pakett, mis ei sõltu töölauast.
17. Estobuntu-firefox-gnome – GNOME töölaual Firefoxi lisade pakett.
18. Estobuntu-firefox-kde – KDE töölaual Firefoxi lisade pakett.

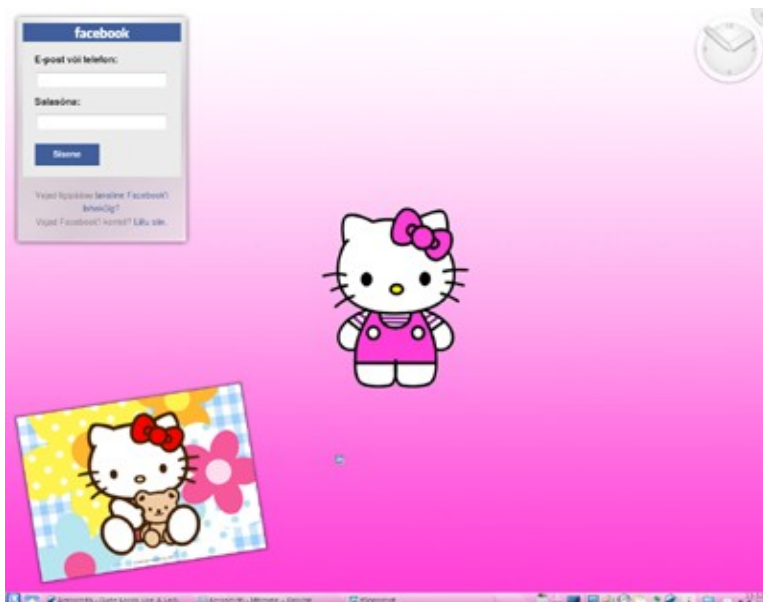
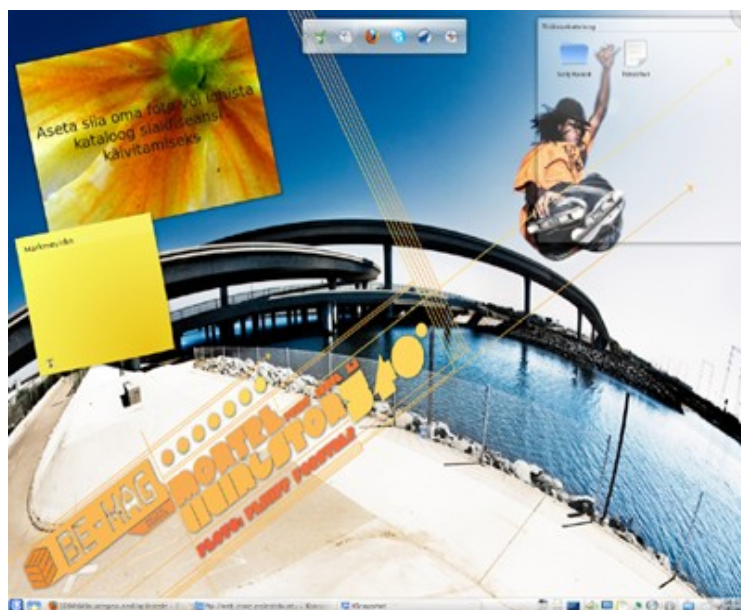
19. Estobuntu-idcard-signing – Vanem id-kaardi toetus tarkvara.
20. Estobuntu-keyring – Estobuntu repositooriumi võti.
21. Estobuntu-media – KDE põhine Estobuntu multimeedia pakett. Vajalik, et uuendada vanu versioone.
22. Estobuntu-media-common – Töölauast sõltumatu multimeediapakett.
23. Estobuntu-media-gnome – GNOME töölauaga seotud multimeediapakett.
24. Estobuntu-media-kde – KDE töölauaga seotud multimeediapakett.
25. Estobuntu-settings – KDE töölaua Estobuntu seadistused.
26. Estobuntu-support – Estobuntu kaugabi pakett.
27. Firefox-plasma-notify – KDE plasma töölaua firefoxi vidin.
28. Firefox-theme-oxygen – Firefox'i teemapakett
29. gtk2-style-oxygen-molecule – Oxygen teemapakett
30. Kou-support – KÕU internerti seadistuspakett.
31. Ubiquity-estobuntu-estobuntu – pakett, mis lisab Estobuntu repositooriumi masina repositooriumite nimekirja.
32. Plasma-ion-ehmi – EMHI plasma töölaua vidin

Lisa 3. Unixi-laadsete operatsioonisüsteemide jagunemine



(Allikas: commons.wikipedia.org)

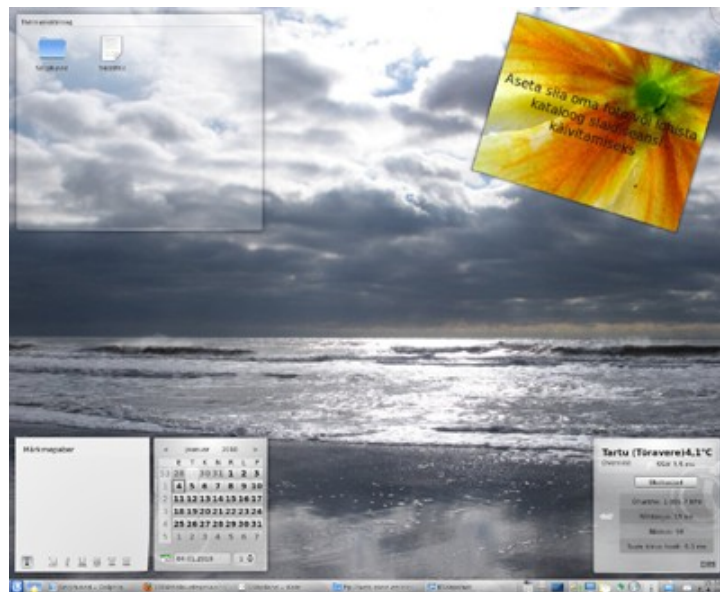
Lisa 4. Töölauanäidised – õpilasele



Lisa 5. Töölauanäidisd – üliõpilasele



Lisa 6. Töölauanäidised – kontorisse



Free, Open Source operating system development on Estobuntu 10.05 basis

Rivo Kikkul

Summary

The purpose of the present work was developing and documenting the development of the Estobuntu 10.05 operating system, what is based on GNU/Linux Ubuntu 10.04. This work can be used as a background material in developing new versions.

GNU/Linux is more and more used every day as operating system for desktop and server computers. Mobile phone corporations are also making phone operating systems that are based on Linux kernel and even on whole Linux distribution.

The work is based on tasks like

- development planning and documenting,
- correcting and re-packing Estobuntu packages,
- making test repositories
- generating Estobuntu images
- testing Estobuntu images

what is the big part of developing operating system like Estobuntu.

Newcoming Estobuntu should be better than previous ones because new Estobuntu is using same new desktop environment and software that is using one of the most famous Linux distribution – Ubuntu.

Next Estobuntu releases should definitely come with other desktop environments like GNOME, because every user likes to get the best for themselves.