

**Omandusliku tarkvara asendamine
vabatarkvaraga Eesti koolides**

Magistritöö

Autor: Dairi Pärn

Juhendaja: Edmund Laugasson

Autor: „ „ 2015

Juhendaja: „ „ 2015

Instituudi direktor: „ „ 2015

Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev magistritöö on minu, Dairi Pärna töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....
/digitaalselt allkirjastatud/

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina **Dairi Pärn** (sünnikuupäev: 29.09.1979)

1. Annan Tallinna Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Omandusliku tarkvara asendamise vabatarkvaraga Eesti koolides

mille juhendaja on **Edmund Laugasson**,

säilitamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Ülikooli Akadeemilise Raamatukogu repositooriumis.

2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

.....
/digitaalselt allkirjastatud/

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
1. DEFINITSIOONID ja TERMINOLOOGIA.....	10
1.1. Vaba tarkvara.....	10
1.2. Priivara.....	11
1.3. Omanduslik tarkvara.....	12
1.4. Vaba kasutamise tagamine – Copyleft.....	12
1.5. Litsentside ühilduvus.....	12
2. OMANDUSLIKU TARKVARA ASENDAMISEST VABATARKVARAGA.....	14
2.1. Müncheni Linnavalitsuse LiMux projekti kogemus.....	14
2.2. Vene koolid ja avalik sektor võttis kasutusele Linuxi.....	18
2.3. Veel näiteid vaba tarkvara kasutamise kohta välismaal.....	20
3. VABA TARKVARA RAKENDAMISE VÕIMALUSED ÜLDHARIDUSKOOLES.....	22
3.1. Tarkvara koosvõime raamistik.....	23
3.2. Võimalikud soovitusel vaba tarkvara kasutusele võtmiseks.....	26
3.3. Laiale üldsusele vabatarkvarast teavitamine.....	35
3.4. Microsofti koolilitsentsi lepingute muudatused ja oodatav hüppeline hinna tõus.....	36
3.5. Vaba tarkvara eelistamine Eesti põhikooli riiklikus õppekavas.....	38
3.6. Eesti elukestva õppe strateegia 2020.....	40
3.7. Varasemad vaba tarkvara rakendamise püüdlused Eesti üldhariduskoolides.....	42
3.8. Vaba tarkvara kasutuselevõtmine Eesti üldhariduskoolides tänapäeval.....	43
4. UURIMISTÖÖ METOODIKA.....	46
4.1. Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused.....	46
4.2. Uurimisstrateegia.....	46
4.3. Valimi moodustamine ja kirjeldus.....	47
4.4. Uurimismeetodite valik ja kirjeldus.....	48
4.5. Küsimustik üldharidusasutustele.....	49
5. UURIMISTULEMUSTE ANALÜÜS.....	50
5.1. Üldhariduskoolides kasutuses olevad alusplatvormid, tarkvarad ja lisaseadmed.....	50
5.2. Hinnang teguritele ja mõjudele, mis takistavad Eesti koolides kasutusele võtmast vabatarkvaralist tarkvara.....	53
5.3. Hinnang ühilduvusküsimuste lahendamiseks.....	57
5.4. Hinnang Microsofti tarkvarakasutamise mõjule Eesti koolides.....	58
6. ARUTELU JA JÄRELDUSED.....	63
KOKKUVÕTE.....	71
SUMMARY.....	73
KASUTATUD ALLIKAD.....	76
LISAD.....	84
Lisa 1. Digiarengu indeks.....	84
Lisa 2. Visioon: Praktilisem IKT-haridus vaba tarkvara abil.....	85
Lisa 3. Küsimustik üldhariduskoolidele.....	86

SISSEJUHATUS

Paljud Eesti koolid kasutavad õppetöö läbiviimiseks ja haldusjuhtimiseks omanduslikku tarkvara, mille alusplatvormiks on peaaesjalikult Microsoft Windows (edaspidi: Windows) operatsioonisüsteem ning märksa vähemal määral on kasutuses Apple MacOS ja vabatarkvaraline operatsioonisüsteem. Vaba tarkvara kasutamise all mõeldakse üldjuhul erinevaid GNU/Linux (edaspidi: Linux) ja UNIX-i laadseid operatsioonisüsteemide versioone, kuid praegusel hetkel on neist kõige kaugemale arenenud Linux.

Tuginedes Maailmapanga hinnangule (The World Bank Group, 2014), milles toodi Eesti välja kõrge sissetulekuga riigina, otsustas Microsofti korporatsioon (MS) 2011. aasta kevadel tõsta Eestis oma toodete litsentsitasusid ning lõpetada soodushinnad Microsofti koolilepingule. Samas seati tingimus, et kõik üldhariduskoolid, kes ostavad koolilitsentsid enne 2011. aasta 30. juunit, saavad kasutuslitsentsid soetada veel vana hinnaga. Kuna paljud üldhariduskoolid nõustusid antud tingimusega, siis lükkuski esmane litsentsitasude hinnatõus edasi veel kolme aasta võrra (ehk 2014. aasta 1. juulini).

Sellest tulenevalt kajastati Microsofti korporatsiooni poolt uuendatud koolilepingute ja litsentside tingimusi 2014. aasta esimesel poolel meedias ulatuslikult. See kutsus Eesti üldhariduskoolide varasemalt väljakujunenud tarkvaramaastikul esile murranguid ning tekitas jõulisema motiivi vaba tarkvara laialdasemale kasutusele võtmiseks. Tegelikuses ei ole vaba tarkvara tänase päevani veel arvutikasutajate poolt ega üldhariduskoolides kuigi hästi omaks võetud (Laugasson, Kikkas, & Püvi, 2013).

Varasemalt on vaba tarkvara üldhariduskoolides kasutusele võtmist üritatud „Koolilinux” projekti abil, mille eestvedajateks olid Nordtech OÜ, Cybernetica AS, MTÜ Offline.ee. Kuigi nimetatud projekti ideel oli jumet, ei mindud sellega lõpuni ning täpsemaid asjaolusid ei taheta avaldada (Laugasson, 2010). Üheks põhjuseks võis olla tarvilikku toetusgruppi äraütlemine, olles selle projekti suhtes liialt pessimistlikult meelestatud.

Eelnevad püüdlused vaba tarkvara juurutada olid kehvasti ette valmistatud ja tänu otsustajate umbusule on olnud koostöö nendega raskendatud. See võiks olla ka põhjus, mille tõttu vaba tarkvara ei ole laiemalt kasutusele võetud. Tänapäeval on olukord mõnevõrra muutunud. Selle muutuse esilekutsumise algstaadiumiks võikski lugeda 2011. aastat, kui avaldati Maailmapanga raport ja 30.juunil 2014. aastal jõudis kätte sooduslitsentside tingimuste lõppemise tähtaeg.

Vaatama sellele, et Microsoft oli juba varasemalt andnud kolmeaastase soodusperioodi litsentside kasutamiseks, ei olnud Eesti üldhariduskoolid valmis pärast 2014. aasta 1. juulit

tasuma kehtestatud litsentsitasude määra, mis oli olenevalt varasemalt valitud kasutuslitsentsidest isegi 20 kuni 60 korda suurem.

Tekkinud pingelises olukorras suutsid Eesti Haridus- ja Teadusministeerium ja Microsoft saavutada kokkuleppe, et soodustingimused Eesti üldhariduskoolidele kehtivad 2017. aasta 30. juunini, kusjuures litsentsitasusid tõstetakse järkjärguliselt (Liive, 2013). Selline litsentsilepingute tingimuste muudatus toob koolipidajale kaasa märgatava kulutuste suurenemise.

See jätkaks omakorda üldhariduskoolide eelarvetesse vähem ressursse, näiteks kooli IT-taristu arendamiseks. Seega võiks vaba tarkvara kasutamine vähendada oluliselt kulutusi tarkvara soetamiseks ning kaotada ära põhjuse sunnitud illegaalse tarkvara kasutamisele. Vaba tarkvara abil saab samuti õpetada kõiki IKT-pädevusi, mis on põhikooli riikliku õppekava lisas 10 välja toodud (Vabariigi Valitsuse määrus nr. 1, 2011).

Varasemalt on suuremat tähelepanu vaba tarkvara kasutamise suhtes tekitanud Windows XP operatsioonisüsteemi toetuse lõpetamine, mis saigi reaalsuseks 8. aprillil 2014. aastal (Microsoft, 2015d). Mitmetes meediaallikates analüüsiti, et selle asendamine järjekordse omandusliku tarkvaraga, näiteks Windows 7-ga või veel uuemaga, võiks märkimisväärselt veelgi suurendada kulutusi IT ressurssidele (Kald, 2014). Tegelikuses ei pea ilmingimata valima seda teed, sest vana riistvara saaks väga edukalt töös hoida vaba tarkvaraliste operatsioonisüsteemidega, mida tuntakse eeskätt koondnime all GNU/Linux (edaspidi: Linux) (Alla, 2014). Niisamuti ei ole vaba tarkvara kammitsetud tootjalukustusega (The Linux Information Project, 2006c), mis annaks omakorda suurema eelise teaduse tegemiseks või programmeerimisoskuste arendamiseks haridusasutustes, mille raames võivad sündida väga andekad uuenduslikud ideed. (Free Software Foundation, 2014)

Lisaks on võimalus kasutada Microsofti avalikku raamatukogu TechNet Evaluation Center (Microsoft, 2015g). Seal pakutakse 90-päevase prooviajaga Windows'i ja 60-päevase prooviajaga MS Office'it. Lisaks pakub Microsoft ka valmiskujul virtuaalservereid (Microsoft, 2015b), seda nii Windowsile, Mac OS'ile kui Linuxile. Tegemist samasuguste prooviversioonidega nagu ka TechNet Evaluation'i puhul ent siin ei ole vaja tegeleda tarkvara paigaldamisega ja saab kohe kasutama hakata. See kõik on lubatud kasutamiseks isiklikel ja mitteärielistel eesmärkidel ehk sobib ideaalselt haridusasutustesse. Koos vabatarkvaralise virtualiseerimistarkvaraga annab see väga paindliku võimaluse õpetada Microsofti tarkvara koolis ilma, et selle eest tasuma peaks. Prooviversioonid ongi mõeldud selleks, et nendega tutvuda ja kes soovivad pikemalt tööd teha (nt ettevõtted), siis nemad peavad ostma. Mõne kuuga jõuab tegelikult ära õpetada ühe platvormi kahest, mida informaatika riiklik õppekava

soovitab õpetada.

Ka pilvepõhise tarkvara võimalusi on veel hetkel alahinnatud. Alati uusim ja tasuta MS Office on veebipõhiselt kättesaadav Microsoft OneDrive'i (Microsoft, 2015c) nime all. 2016. aasta alguses on tulemas tasuta pilvepõhine LibreOffice Online (LibreOffice Online, 2015), kuid aasta esimeses pooles saab see olema piiratud funktsionaalsusega ning 2016 aasta teises pooles lubatakse reaajas koostöö võimalust, kuid need on hetkel kinnitamata andmed. Hetkel on pooltasulisena saadaval RollApp'i poolt pakutav pilvepõhine LibreOffice (rollApp, 2015). Pilvepõhisus tagab sama tarkvaraversiooni kõikidele osapooltele, andmetest automaatse varukoopia, võimaldab võrgupõhist koostööd reaajas. Vältib e-postkastide ülekoormamist failidega ning tarkvara ja sellest tulenevate failivormingute ja fontide erisusi. See on 90ndate aastate töövoog, kui tehti veel arvutipõhise tarkvaraga faile ja saadeti üksteisele. 21. sajandi infoühiskonna lähenemise kohaselt luuakse dokument veebipõhiselt ja e-postiga saadetakse vaid link dokumendile. Nii ei ole vaja dokumendi muutmise korral sama versiooni uuesti saata, kuna seda muudetakse veebis. Võib vaid ette kujutada segadust, kus õpetajal on mitusada õpilast ja kõik saadavad e-postiga mitmeid kirju iga kord kui faili muudeti.

Siinkohal ongi üldhariduskoolides tekkinud küsimus: kuidas muutuval tarkvaramaastikul edasi liikuda? Esiteks, kas jätkata liikumist endistviisi hästi sissetallatud rajal, jääda lojaalseks tasulisele omandvarale ja arvestada tekkinud suuremad litsentsitasude kulud juba varakult eelarvesse? Teiseks, kas proovida edendada vabatarkvaraliste lahenduste kasutusele võtmist? See omakorda võimaldaks litsentsitasude kokkuhoiu (Tammeorg, 2014) arvelt saadud vaba ressursi suunata näiteks kooli IT-taristu arendamisele või paremate õppematerjalide väljatöötamisele või anda tööd Eesti arendajatele, luues seeläbi uusi töökohti, või maksta see raha lihtsalt tasulist omandvara tootvatele välisettevõtetele.

Käesoleval uurimistööl on peamiselt kaks põhieesmärki. Esimene eesmärk on uurida Microsofti korporatsiooni poolt ümber kujundatud litsentsilepingute mõjusid Eesti üldhariduskoolides. Antud eesmärgi arutusele võtmise määravaks teguriks on uuenenud Microsofti litsentsilepingute tingimustest tulenev omandusliku tarkvara hinna ja kasutusaja kestvuse pikkuse rahulolematuse. Kasutatavat töökorras riistavara saaks küllaltki edukalt edasi kasutada, mida tulenevalt uute Microsofti operatsioonisüsteemide riistvara nõuetest ometi teha ei saa (Kaukvere, 2014). Samamoodi on võimalik vaba tarkvara kasutades õpetada põhikooli riiklikus õppekavas (PRÕK) väljatoodud kõiki digi- ja IKT pädevusi (Vabariigi Valitsus, 2014), kuigi seda pole varasemalt üldhariduskoolides edukalt rakendatud ning võiks kahtlustada, et puudub riiklik kontroll õppekavade täitmise osas.

Teise eesmärgina sooviksin oma töös välja pakkuda alternatiivset vabatarkvaralist näidislahendust omandusliku tarkvara asemele, mis oleks kavandatud Eesti üldhariduskoolidele lähtuvalt riiklikust õppekavast tulenevate vajaduste katmisteks.

Seoses uuritava eesmärgiga tahan saada vastuseid alljärgnevatele küsimustele:

- Missugused varasemad kogemused on teistel riikidel ja Eestil vaba tarkvara kasutusele võtmisega?
- Missuguseid alternatiivseid vabatarkvaralisi lahendusi on Eesti üldhariduskoolid omanduslikku tarkvara asendamiseks leidnud/rakendanud?
- Millised mõjurid takistavad Eesti üldhariduskoolides kasutusele võtmast vaba tarkvara? (PRÕKi lisa 10, 1.1.2 lõige 6)
- Kuidas lahendada ühilduvuse küsimused?

Uurimistöö käigus püüan välja tuua üldhariduskoolides vaba tarkvara rakendamisel tekkinud probleemseid kui ka positiivseid seiku. Lisaks katsun kokku korjata näpunäiteid, kuidas vabatarkvarale ülemineku raskutega efektiivsemalt toime tulla. Uurimistöö käigus kaardistan Eesti koolid tarkvara alusplatvormi järgi, et mõista, millised muutused on tarkvaramaastikul toimunud enne ja pärast 2014. aasta 30. juunit ning millisel seisukohal ollakse tarkvara valimisel tuleviku tarbeks. Peale tarkvaramuutuste uurimist soovin tehtud uurimistööga tutvustada vaba tarkvara olemust laiemale avalikkusele ning selle kasutusele võtmisel saadud positiivseid ja kasu toovaid aspekte läbi haridusasutuste kogemuste.

Seoses riistvaraliselt liiga suure erinevusega personaalarvutitega (PC) jätaksin uurimistööst kõrvale Apple MacOS operatsioonisüsteemi asendamise võimaluse vabatarkvaraga, mis võiks samuti tulevikus reaalne olla.

Uurimistöö on üles ehitatud ülevaateuuringuna, mille andmete saamiseks viisin läbi Eesti üldhariduskoolides küsitluse. Selleks, et anda paremat ülevaadet vaba tarkvara kasutusele võtmise kohta väljaspool Eestit, on uurimistöösse lisaks kogutud teemat puudutavaid artikleid. Tulemuste ja järelduste tegemisel kasutasin võrdlevat analüüsi ning kvantitatiivseid ja statistilisi meetodeid.

Uurimisöö põhihüpoteesid:

- Microsofti tarkvara mõju on haridusasutustele ulatuslik.
- Tootjalukustusest tingituna suurem kulu tarkvarale, sest ka omandvarasisene tootjalukk sunnib soetama uusi versioone, mille eest tuleb taas tasuda.
- IKT-alased teadmised on 100% võimalik üldhariduskoolides ära õpetada vaba tarkvara abil.
- vaba tarkvara abil on võimalik lahenda ära ühilduvusprobleemid.
- vaba tarkvara abil on võimalik teadvustada ja rakendada arvutialaste teadmiste loogilist õpetamist mehaanilise asemel.

Uurimistöö koosneb kuuest peatükist. Esimese peatükis kirjutan lahti uurimistöös käsitletavat

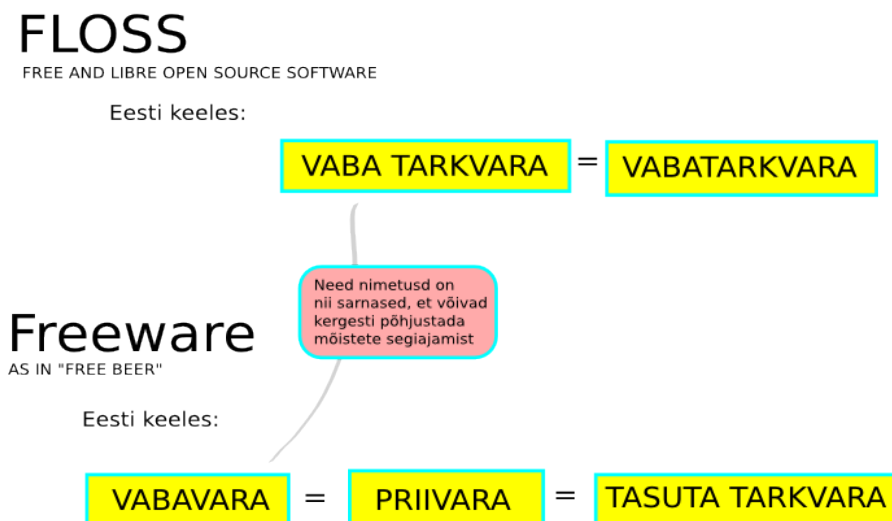
definiitsioonid ja terminid, mis on seotud põhiliselt vaba tarkvara ja omandvara määratlemisega. Teises peatükis analüüsin kirjanduse põhjal omandusliku tarkvara asendamise vabatarkvaraga. Muuhulgas toon näidetena välja välisriikide kogemused vaba tarkvara kasutusele võtmisel. Kolmandas peatükis analüüsin Eesti üldhariduskoolides vaba tarkvara rakendamise võimalusi tänasel päeval ning varasemalt tehtud algatusi, tuues ühtlasi välja võimalikud näitelahendused vaba tarkvara kasutusele võtmiseks. Samuti toon välja avaliku sektorile suunatud vaba tarkvara soovitusi, mis jälgiks koosvõime raamistikku. Neljandas peatükis kirjeldan läbiviidud uuringu uurimisstrateegiat, valimi moodustamist, kasutatud uurimismeetodeid ning üldhariduskoolides läbiviidud küsitlusi. Viiendas peatükis analüüsin saadud uurimistulemusi ning püüan seejuures leida vastuseid püstitatud uurimisküsimustele ja uurimistöö eesmärgile. Kuuendas peatükis arutlen uurimistöös püstitatud hüpoteeside pidavuse üle ja teen saadud analüüside põhjal järeldused.

1. DEFINITSIOONID JA TERMINOLOOGIA

Selles peatükis toon välja tähtsamaid definitsioone ja termineid selleks, et mõista korrektselt vaba tarkvara mõiste kasutamist. Aitan selgitada, kus läheb piir vaba tarkvara ja priivara vahel ning mida iseloomustab omandvara. Lisaks olen kirjeldanud tähtsamad vaba tarkvara litsentsid.

1.1. Vaba tarkvara

Vaba tarkvara ehk vabavara - Free Software Foundationi (Vaba Tarkvara Sihtasutus, FSF) määratluse kohaselt on tegemist vaba ja avatud lähtekoodiga tarkvaraga. Selle all mõistetakse arvutiprogramme, mille tegijad on andnud kasutajale õiguse seda kopeerida, uurida, muuta, levitada ning mis tahes eesmärgil kasutada.



Joonis 1. Eksitav ja aegunud sõnakasutus (Pingviini Viki, 2010)

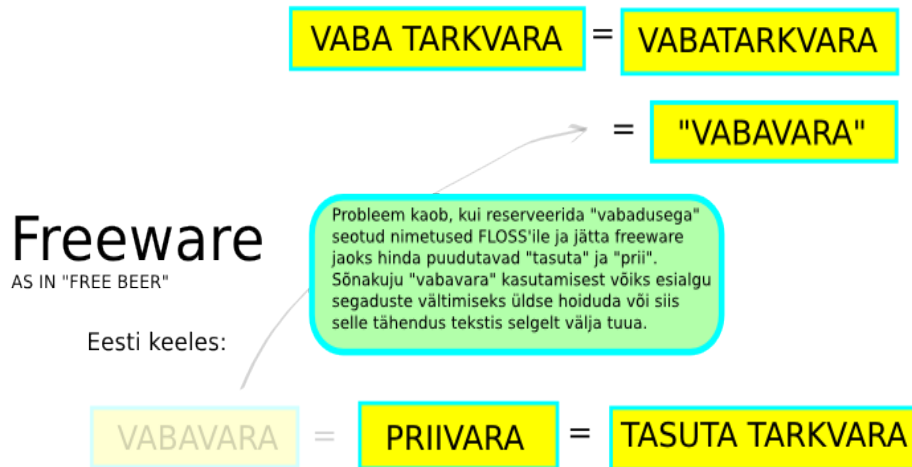
Vaba tarkvara kohta kasutatavate terminite puhul kasutatakse sünonüümina lühendit FLOSS – Free, Libre and Open Source Software, samuti kohtab lühendeid FOSS ja F/OSS. (Kikkas, 2004a) (GNU Operating System, 2015a)

Eesti keeles on „vaba tarkvara” ja „vabavara” nimetused liialt sarnased, et võivad kergesti põhjustada mõistete segiajamist. Selle vältimiseks on mõistlik kasutada kõik „vabadusega” seotud nimetused FLOSS'ile (vabatarvarale). Hinda puudutavaid „tasuta” ja „prii” seotud nimetusi seevastu kasutada Freeware (tasuta tarkvara) mõistmisel. Sõnakuju „vabavara” kasutamisest võiks esialgu segaduste vältimiseks hoiduda või selle tähendust tekstis selgemalt välja tuua. Alates 2015. aastast on ÕS-is „vabavara” (free software) ja „priivara” (freeware) ametlikud terminid (Eesti Keele Instituut, 2015).

FLOSS

FREE AND LIBRE OPEN SOURCE SOFTWARE

Eesti keeles:



Joonis 2. Korrigeeritud ja soovitatav sõnakasutus (Pingviini Viki, 2010)

Korrigeeritud sõnakasutus vähendab oluliselt mõistete segi ajamise tõenäosust, sest FLOSS'i mõistmisel kasutatakse seost sõnaga „vabadus”, millel on ka sotsiaalne ja eetiline tähendus. Freeware mõiste jääb seotuks sõnadega „prii” ja „tasuta”, mis tegelikkuses puudutavad hinda. Selline mõistete käsitus võimaldab inglise keelt matkiva „vaba tarkvara” mõiste selgitamisel kasutada eesti keelele loomulikumaid lausestamise vorme.

1.2. Priivara

Priivara ehk tasuta tarkvara - Free Software Foundationi (Vaba Tarkvara Sihtasutus, FSF) määratluse kohaselt on tegemist tarkvaraga, mida igäüks võib tasuta kasutada, kuid mille lähtekoodi muutmine võib enamasti olla keelatud, või ei pruugi see üldse saadaval olla. Samuti võib olla keelatud selle arvutiprogrammi vaba levitamine muudetud või muutmata kujul. Arvutiprogrammil võib olla mingi osa funktsionaalsusest tasuta, kuid täisfunktsionaalsuse saamiseks tuleb maksta tasu.

Tuntumate priivara arvutiprogrammide litsentsid keelavad selle kasutamise organisatsioonides (nt mittetulundusühingutes, ärides, koolides, õppe-eesmärkideks, jne), piirates selle kasutamise eesmärgi vaid koduseks ja isiklikuks otstarbeks. Soovitav on sellist tarkvara näiteks kontoris mitte hoida ega kasutada, isegi mitte välisel andmekandjal. Arvutiomanik peab olema eraisik, mitte organisatsioon. Organisatsioonile arvuti tagastamisel tuleks selline tarkvara eemaldada. (The Linux Information Project, 2006b)

1.3. Omanduslik tarkvara

Omanduslik tarkvara – põhineb kindlal omandil, mille kasutamine on kaitstud autori litsentsitingimustega ning seda ei ole lubatud ilma tarkvara looja nõusolekuta kopeerida, muuta, dekompileerida, uurida ega levitada. Üldjuhul on tegemist suletud lähtekoodiga tasulise tarkvaraga, mida võidakse jagada tasuta priivarana, kuid mitmete piirangutega. Näiteks tohib tarkvara kasutada vaid kodus ja mitte kuskil mujal, lisaks ei ole seda lubatud levitada, muuta jne.

Omandusliku tarkvara kasutamisega kaasnevad tavaliselt mitmed piirangud selle levitamise ja kasutamise suhtes. Näiteks võib seda paigaldada piiratud koguses arvutitele ning tarkvara koodi ei tohi dekompileerida ning muudetud versiooni levitada.

Omandusliku tarkvara kasutamine on reguleeritud litsentsilepingus kajastatud tingimuste alusel ning tarkvara jääb loojate omandisse - sealt ka nimetus "omanduslik tarkvara", mida on kaitstud üldjuhul tootelukuga, mis teeb teiste toodete kasutamise võimalikult keerukaks. (The Linux Information Project, 2006c)

1.4. Vaba kasutamise tagamine – Copyleft

Tegemist on Richard M. Stallmani loodud mõistega *copyleft*, mis annab arvutiprogrammi või muu teose vabaks tingimusel, et kõik selle täiendused ja muudetud versioonid jäävad samuti vabaks. Vaba kasutamise tagamine ei tähenda kõigi vabade arvutiprogrammide ega lähtekoodide üldiselt kättesaadavaks tegemist. Igaüks, kes teeb selle litsentsiga kasutatavas tarkvaras enda poolt täiendusi ja teeb selle mistahes kolmandatele isikutele kättesaadavaks, peab tegema ka programmis tehtud muudatuste lähtetekstid kättesaadavaks. Samuti ei tohi ta keelata arvutiprogrammi edasisest levitamist ega muutmist. (The Linux Information Project, 2006a)

1.5. Litsentside ühilduvus

Kuigi kõik vaba tarkvara litsentsid annavad tarkvara arendajatele õiguse seda muuta ja täiendada ning ka teiste tarkvarapakettidega kombineerida, tuleb siiski arvestada erinevate litsentside tingimuste erinevustega.

- GPL – tegemist on litsentsiga, mis sätestab kasutaja neli põhiõigust (kasutada, kopeerida, muuta, edasi anda) ja nõuab kõigi seda litsentsi kasutavate tarkvarapakettide puhul nende õiguste laienemist ka tuletisele. GPL-arvutiprogrammist saab tuletada vaid teise sama litsentsiga arvutiprogrammi.
- LGPL – erinevalt GPList lubab siduda tarkvara mittevabade moodulitega. Peamiselt

kasutatakse tarkvara erinevate funktsioonide realiseerimist võimaldavate abiprogrammide puhul.

- BSD – Berkeley Unixi litsents. Sarnaneb GPLiga, kuid ei keela tuletatud toodete omandivormi muutmist.
- Apache'i litsents – lubab, kuid ei nõua lähtekoodi kaasaandmist tuletisele.

(Kikkas, 2004b)

2. OMANDUSLIKU TARKVARA ASENDAMISEST VABATARKVARAGA

Antud peatükis püüan kirjanduse analüüsile tuginedes lühidalt välja tuua välisriikide näiteid selle kohta, kuidas on toimunud omandusliku tarkvara asendamine vabatarkvaraga. Lisaks toon peatükis välja mitmeid lisaväärtusi, mida on saavutatud vaba tarkvara kasutamise, milleks ei olegi ainult esmalt arvatud kulude säästlikkus, vaid on saavutatud parem kontroll ja töökindlam IT-taristu ning sõltumatus tootjalukustusest.

2.1. Münchener Linnavalitsuse LiMux projekti kogemus

Münchener Linnavalitsus on kümne aasta jooksul vahetanud välja omanduslikul tarkvara platvormil olnud IT-taristu paindliku vaba tarkvara platvormil põhineva Linuxi vastu. Mille tulemusel omavalitsus hoiab nüüd kokku miljoneid eurosid ning annab lisaks veel teisi kasutegureid.

Oma IT-taristu suuruse tõttu oli vaba tarkvara rakendamine keeruline, kuid projekti lõppedes teab nüüd Müncheni Linnavalitsus oma IT vahendeid paremini kui varem. Täna on omavalitsus võimeline kontrollima, organiseerima ja juhtima oma IT süsteeme keskselt ja on vaba omandusliku tarkvara litsentsidest.

2003. aasta mais otsustas Müncheni Linnavalitsus minna üle Linuxi operatsioonisüsteemile, alustades üheaastase kontseptsioonifaasiga. 2014. aastal projekt lõpetati ja allkirjastati vastuvõtmise dokumendid. Selleks ajaks oli ligikaudu 18000 arvutit varustatud Linuxiga ja kontoritarkvaraks kasutati vabatarkvaralist LibreOffice'it. Projekti nimeks sai LiMux (Linux in Munich). Kuna Saksamaa ID-kaardirakendus toetab vaid Windowsi operatsioonisüsteemi, siis on veel umbes 3000 arvutis kasutuses Windows7.

Täna koosneb LiMux neljast tehnilisest komponendist:

- Linux Basis Client automaatse kasutuselevõtu ja konfiguratsiooni juhtimisega
- kontoritarkvara, mis on kohandatud meeskonnatööle Linuxil ja Windowsi klientidele
- WollMux (WollMux, 2015), malli ja vormi juht
- vajalikud serverikomponendid eelneva kolme kirje jaoks

Müncheni Linnavalitsus kinnitab, et hoiab nüüd kokku miljoneid eurosid ning säilitab valikuvabaduse, strateegilise iseseisvuse ja osakondade heakskiidu. Lisaboonusteks, mida on raske mõõta, on paremaks muudetud projektide, kvaliteedi ja muutuste juhtimine, tarkvara testimine, kesksed teenused – tarkvara, kasutajatekeskne haldus.

Projekti alguses oli palju tehnilisi takistusi, sest 2002. aastal esines Linuxis palju probleeme riistvara toetuses. Praeguseks on Linuxil põhinevad serverid ja sardsüsteemid üldlevinud ja

võrreldavad lahendused. Samuti olid inimesed projekti alustamise ajal vaba tarkvara kasutusele võtmise suhtes umbusklikumad. Siiski nõustus linnavolikogu 2003. aasta jaanuaris plaaniga kulutada 30 miljonit eurot, et vahetada lauaarvutitel paiknev Windowsi operatsioonisüsteemi platvorm Linuxi vastu.

Uurimistööst kirjutamise perioodil ilmus mitmeid kordi eksitav artikkel (Laugasson, 2015a), mille vahendusel püüti tõendada, et Müncheneri Linnavalitsus kavatses loobuda Linuxist ning uuesti kasutusele võtta Windowsi operatsioonisüsteemi. Tegelikkuses ei vasta see tõele.

Seega võttis Müncheni Linnavalitsus eesmärgiks:

- tasuta ja vabatarvaraline operatsioonisüsteem, sealhulgas põhineb kontori suhtluskvaral avatud standarditel, kõigile lauaarvutitele omavalitsuses.
- kõigi haldusprotsesside tegemine, arendamine ja/või hankimine kui platvormist sõltumatu tarkvara
- standardiseeritud IT platvormi loomine, mis sisaldab konsolideeritud rakenduste ja andmete poodi.

2004. aasta alguses algas vahetusprotsess, kus tutvustati IT- andministraatoritele viit eesmärki:

- lauaarvutitel vahetatakse Windows Linuxi vastu uuele LiMuxi platvormile
- spetsialiseeritud administratiivsed protsessid vahetatakse välja tasuta veebipõhise ja Linuxi põhilahenduste vastu
- koondades mitmed tarkvaratooted võimalikult väikesteks kogusteks, vähendatakse keerukust.
- makrod, mallid ja vormid kantakse uutele lahendustele.
- tutvustatakse süsteemihaldamise tarkvara, kasutuselevõttu ja kesksel sisselogimismehhanismi.

Sellel ajal mängisid suurt rolli tehniliste küsimuste ja muutuste juhtimise kõrval ka õiguslikud ja poliitilised küsimused. Nimelt avastas 2004. aasta suvel patendi mitteametlik kontroll, et Linux võib rikkuda rohkem kui 50 Euroopa patenti. Sinna hulka kuulusid näiteks Amazon, One-Click, JPEG, CIFS/SMB ja XML patendid, millest paljud neist kuuluvad Microsofti valdusse. Selle tõttu peatas Müncheni linnavalitsus ajutiselt projekti ja konsulteeris linna patendijuristidega, mille tulemusel selgus, et kasutatavad patendid ei ole takistuseks vaba tarkvara juurutamisel.

Riigihangete korraldamine toimus 2004. aasta sügisel ja avatud pakkumise käigus võttis sellest osa 33 erineva suurusega firmat. Lõpuks valiti välja kaks saksa firmat: Softcon (München) ja Gonicus (Dortmund).

Müncheni linn palkas tööle ka kuus kvalifitseeritud Linuxi tehnikut, kes koos teiste osakondade töötajatega moodustasid 11-liikmelise meeskonna. 2005. aasta märtsis alustasid spetsialistid tööd lauaarvuti operatsioonisüsteemiga LiMux Basis Client. Aastal 2006 oli väljavahetamisprotsess alanud. Müncheni linnaametnikud rõhutavad, et otsus kasutada vaba

tarkvara tugevdas kohalikke ettevõtteid. Selle protsessi käigus panustasid Müncheni enda ettevõtteid ja IBM LiMuxi arendusse (koolitused, konsultatsioonid ja projektijuhtimised).

Esmalt otsustati lauarvutitele paigaldada Debian Linux operatsioonisüsteem. Sellest võtsid osa Debiani vabatahtlikud arendajad, kes olid vabad kõikidest turundusotsustest. Debiani kasuks otsustamine tekitas aga vaidlusi LiMuxi ja tema toetajate vahel. Näiteks ei saanud alguses projektis osaleda Suse ja IBM, kes olid Müncheni linnavalitsust toetanud strateegia määratlemisel. Hiljem selgus, et Debiani arendajad ei lubanud regulaarseid uuendusi. Sellest tingituna otsustati kasutusele võtta teine vabatahtlik operatsioonisüsteem Ubuntu. Firma Canonical lubas Ubuntule kaks uuendust aastas ja pakub pikaajalist tuge spetsiaalsetele versioonidele. Uus platvorm rakendus 2011. aastal. See vahetus võimaldas toetust, regulaarseid uuendusi ja võimalust lisada uusi riistvara juhtprogramme.

Üheks raskemaks tööks osutus Microsoft Office'i väljavahetamine LibreOffice'i vastu. Meeskond avastas 22 osakonnast 21000 malli ja 900 makrot, mis olid arendatud mitmete aasta jooksul erinevates programmeerimiskeeltes ning erinevate inimeste poolt. Sellises segaduses suurendati kvaliteedikontrolli juhtimist ning võeti uuesti kasutusele 12000 malli, koostati 38 uut veebipõhist protsessi ja 100 makrot.

Väljavahetamisprotsess jaotati kuueks sammuks. Esimene samm oli välja selgitada ja kokku lugeda makrod, mallid ja vormid. Teiseks oli vaja eemaldada duplikaadid. Kolmas samm oli kohandada allesjäänud objektid uude kontoritarkvara süsteemi. Jõuti selgusele, et kontoritarkvara ja operatsioonisüsteemi väljavahetamist peaks käsitlema eraldi. Neljas samm oli seega valida pehme üleminekustrateegia. Kuna esmatähtsaks peeti otsest ühendust kõigi töötajatega, kes töötasid uute arvutitega, mõeldi välja viies samm - lumepalli strateegia. Kuuenda sammuna alustati üleminekut eraldi plokkidena.

Koolituskulude vähendamiseks mõtlesid LiMuxi meeskonna liikmed välja „lumepalli“ strateegia. Nad alustasid üleminekut ühest väikesest kontorist, kus oli lihtne ühemõõtmeline töökorraldus ja mõned administratiivsed protsessid. Seejärel tegid kindlaks teised sarnaste töökorraldustega osakonnad. Nüüd said esimesed uue operatsioonisüsteemiga töötajad jagada oma kogemusi ja olla heaks eeskujuks vähemmotiveeritud töötajatele.

LiMux projekti üks tähtsamaid avastusi oli see, et mida pehmemalt inimesed tunnetasid üleminekut, seda efektiivsem oli kasutusele võtmise protsess. Koolitused ja kasutuselevõtt olid kohandatud nii, et kergendada inimeste tööd. Klassikaliste 4-5 päevaste koolituste asemel tehti lühemaid, mis olid kohandatud täpselt nende igapäevatöö vajadustele. Kui administraatorid ja tehniline personal said oma koolituse, siis tavakasutajad said kasutada uut e-õppekeskkonda „LiMux Learning World“, milles kasutajad said ise valida õpitavat sisu.

„LiMux Learning World“ sai Euroopa e-õppe auhinna.

LiMuxi ametlikul algusaastal 2005. aastal arvati projekti kestvuseks neli aastat ja maksumuseks 12 miljonit eurot, kuid 2007. aastal projekti pikendati ja lõpptähtajaks sai 2011. aasta. Sellel ajal muutus ka struktuur ja LiMux projekti hakati juhtima tsentraliseeritult. Kahjuks ei suutnud kõik valitud töövõtjad pakkuda nõutud lahendusi vajalikul tasemel ja Müncheneri linnavalitsus oli sunnitud nendega lepingud üles ütlema. LiMuxi projekt lõpetati 2014. aastal.

LiMuxi projektiga saavutas Müncheneri linnavalitsus:

- uskumatult kõrge sõltumatus tarnijatest
- iseseisvuse operatsioonisüsteemist
- avatud standardite kasutamise
- väga kõrge IT turvalisuse taseme
- mitte ühegi teenuse või protsessi sulgemist üleminekuperioodil
- rohkem kui 15000 lauarvutile paigaldati OpenOffice või LibreOffice
- vähendati 40% MS Office objekte, millest makrosid vähendati 20%
- kesksete teenuste eduka kasutuselevõtmise

Lõpparuandes töid LiMuxi projekti ametnikud välja punktid, mis on olulised kriteeriumid nii suure ülemineku puhul:

- Poliitiline toetus on väga oluline
- Teadmine, et üleminek on pikk protsess, mitte üks suur samm
- Austus kõigil organisatsiooni tasanditel olevate töötajate vastu, mis aitab töötajaid motiveerida uut lahendust kasutama
- Selliseid projekte ei saa ette planeerida. Kõigepealt on vaja üle lugeda, tuvastada ja struktureerida olemasolev IT-taristu
- Hoiduge heterogeensetest (ebaühtlastest) IT platvormidest
- Määrava tähtsusega on professionaalne juhtimine

Projektis kasutatud Linux on koos kõigi oma konfiguratsiooni ja keskhaldussüsteemi kirjeldustega vaba tarkvara litsentsi alusel avaldatud, nii et seda saavad kasutada ja kohendada teised huvilised. Kui teised omavalitsused vajavad Linuxi kasutusele võtmiseks toetust, siis Müncheneri linnavalitsus pakub oma kogemustest saadud nõuandeid.

Kuigi LiMux projekt on ametlikult lõppenud, siis tööd veel jätkub – Linuxit, LibreOffice'it jt vaba tarkvara kasutatakse edasi. Pidevalt tuleb kontrollida ja täiustada vahetatud arvuteid ja uusi tarkvarasüsteeme, uus tarkvara vajab integratsiooni ning uued nõuded peavad olema täidetud. Vastuseks Microsofti teatele, mis oli seotud Windows XP toetuse lõpetamise, jagati LiMux projekti poolt oma kodanikele tasuta Ubuntu Linux DVD-d. (Feilner, 2013)

2.2. Vene koolid ja avalik sektor võttis kasutusele Linuxi

Meile lähim näide Microsofti korporatsiooni nõutavate litsentsitasude pealt kokkuhoidmise kohta asub Venemaal. Antud probleem kerkis esile, kui Venemaa liitus WTO-ga, mille tulemusel selgus, et suurem osa Venemaa haridusasutusi kasutas ebaseaduslikku Windowsi. Sellest tulenevalt tekkis kaks valikuvõimalust: kas legaliseerida omanduslik tarkvara või tuleb operatsioonisüsteem vahetada välja vaba tarkvara vastu. Antud probleemi puhul valiti lahenduseks vaba tarkvara kasutuselevõtmine ning valmistati ette pilootprojektid. Selle tulemusel hakati koolides olemasolevatesse arvutitesse paigaldama Linuxi operatsioonisüsteemi ning paralleelselt hakati välja koolitama õpetajaid.

Pilootprojekti käigus ei kardetud, et Linuxi kasutuselevõtmine võiks põhjustada õpilastele hilisemaid probleeme, sest enamus neist polnud varasemalt arvuteid kasutanud. Selline lähenemine andis kinnitust, et arvutialaste teadmiste õpetamine tuleks rajada loogilisele lähenemisele.

Mitmetes Venemaa kõrgkoolides ja asutustes oli kasutusel Linux, mille kasutamisel leiti lisaväärtusena, et vaba tarkvara võimaldab anda laialdasemat õpet ning võimaldab edaspidi kasutajatel endil valida, mida nad kasutada soovivad. Leitakse, et kes on endale selgeks õppinud vabatarkvaralise kontoritarkvara, siis see oskab suure tõenäosusega kasutada ka sarnast omandvaralist tarkvara. Sellest tulenevalt ollaksegi Venemaal seisukohal, et koolilapsi tuleb õpetada avatud lähtekoodiga tarkvara kasutades, mis aitab märgatavalt vähendada kulusid selleks, et õpetada infotehnoloogia kasutamisoskuseid. Siinkohal võiks Eesti võtta eeskujuna Venemaa lähenemisest ja püüdlusest vaba tarkvara juurutamisel, mis annaks kokkuvõtvalt praktilisemad info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kasutamise oskused.

Venemaal otsustati, et aastaks 2009 tuleb kõikides koolides kasutusele võtta vabatarkvaraline Linux, mille tulemusel nad ei pea enam Windowsi eest maksma.

Company ALTLinux peadirektor Aleksei Siminov tõi välja probleemi, et varem kaldusid koolid kasutama ebaseaduslikult paigaldatud Microsoft operatsioonisüsteemide koopiaid (70% ulatuses), kuid pärast Venemaa liitumisega WTO-ga seadis see palju rangemad piirangud ning koolides valitsev olukord oli väga tõsine ja midagi oli vaja teha.. (BBC News, 2007)

Microsoft korporatsioon esitas 2007. aastal süüdistuse ühe Venemaa külakooli (Sepych, Permi oblast) vastu, kes kasutas arvutites litsentseerimata Microsoft operatsioonisüsteemi. Selle tulemusena koolijuht arreteriti ning sooviti talle määrata karistusena viis aastat vangistust. Microsoft loobus süüdistusest, mil Venemaa president pidas läbirääkimised omandusliku

tarkvara tootjaga, mis tekitas ka lisapingeid USA ja Venemaa suhetes. (Stack, 2008)

Põhjus, miks otsustati loobuda omandusliku tarkvara legaliseerimisest, oli asjaolu, et illegaalset tarkvara kasutati liialt suures mahus, mille tulemusel osutus legaliseerimine liiga kulukaks. Sellest lähtuvalt otsustatigi vaba tarkvara kasutusele võtta kolme aasta jooksul.

Linuxit katsetati esmalt pilootprojektide näol kolmes erinevas piirkonnas (Tatarstan, Tomsk ja Perm). Esmalt tekkisid probleemid patentide kasutamises osas, mida tõi esile Microsoft nende ainuomajana. Õpetajatele korraldati vaba tarkvara kasutamiseks koolitused, et nad oleksid võimelised looma uusi õpiülesandeid. Selgus, et paljudel õpetajatel puudusid varasemad süsteemsed teadmised, mistõttu tuli vaba tarkvara kasutusele võtmise käigus kõigepealt anda arvutioskuse algteadmised. Õpetajate koolitamine tõi lühiajaliselt kaasa suuremad kulutused, millega tuli esmalt arvestada. Tegelikuses on ka paljud Eesti õpetajad samas olukorras, sest paljudel puuduvad arvutilased algteadmised või on need olemas vaid osaliselt.

Samuti leiti, et vaba tarkvara on piisavalt hea koolides kasutamiseks, sest koolid peavad nagunii õpetama rakenduste peamisi põhimõtteid. Ei ole otstarbekas õpetada omanduslikku tarkvara, sest kui õpilane lõpetab selle kasutamise korral kooli, peab ta hakkama kasutamise eest maksma ja on sõltuvuses tootjalukustusest. Kuid vaba tarkvara õpetamine annab võimaluse valida alternatiivsete vahendite vahel.

Vaba tarkvara kasutamine annab õpilastele hea võimaluse uurida koodi ning näha, kuidas see töötab, samuti võib huvi korral teha muudatusi. Seega aitab avatud lähtekoodiga tarkvara kasutamine õppijal omandada oskusi, mis on kasulikud töökoha leidmiseks, sest õpilane võib oma teadmisi programmeerimises väga kiiresti suurendada. Samuti annab see kohalikele arendajatele soodsamad tingimused uute lahenduste väljatöötamiseks. Ettevõtluse seisukohalt on väga oluline, et tulevasi tippspetsialiste saaks kiiresti kaasatud erinevatesse projektidesse.

Samuti toodi esile Venemaa (presidendi) poliitiline otsus selle kohta, et ei taheta olla sõltuv läänest pärit tarkvarast ning äriettevõtted ja ka haridusasutused ei ole huvitatud maksma väga suuri litsentsitasusid (BBC News, 2007). Arvestades, et tegemist on üsna autokraatlikku riigiga, on see tähelepanuväärne, et ka president on vaba tarkvara juurutamisega nii ühel nõul.

Venemaal on riiklikul tasandil üles kutsutud liikumine avatud lähtekoodiga tarkvara kasutamise suunas kõikjal avalikus sektoris, tuues selleks hulgaliselt veenvaid põhjuseid:

- kõrvaldada asutustes kasutatav ebaseaduslik tarkvara ning mitte soodustada Microsofti tarkvara kasutamist, mis on tingitud näiteks majandussanktsioonidest Venemaa vastu.
- kohaliku IT tööstuse suurendamine
- turvariskide vältimine, mis tulenevad välismaise päritoluga ja suletud lähtekoodiga süsteemides kasutamisest

Venemaa seadis 2010. aastaks eesmärgi, töötamaks välja avatud lähtekoodiga operatsioonisüsteemi täieliku komplekti rakendusi kogu valitsusele ja juhtimisteenustele. (Stack, 2008)

2.3. Veel näiteid vaba tarkvara kasutamise kohta välismaal

Viimase aastakümne jooksul on välisriikides järjest rohkem riigiasutusi rakendanud vabatarkvaral põhinevaid IT-lahendusi ja platvorme. Üks põhjus üleminekuks vabatarkvarale on see, et paljud tarkvara müüjad kasutavad vaba tarkvara komponente oma toodetes. Näiteks sisaldavad täna enamik kaubanduslike rakenduste servereid vabatarkvaralist veebiserverit Apache.

Rootsi Politseiamet (Rikspolisstyrelsen) otsustas 2007. aastal, et kõik tulevased IT-süsteemid tuleks luua segatud (kombineeritud) tarkvarastrateegiale. Segatud tarkvararakendus koosneb nii vabatarkvarast kui omanduslikust tarkvarast. Analüüsi põhjal arvutas politseiamet, et viie aasta jooksul võivad nad hoida kokku ligikaudu 18,8 miljonit eurot vähenenud litsentsitasude ja serveri riistvarakulude pealt. Seega võib tarkvaratüüpide kombinatsioon olla väga kasulik. Huvitav on see, et kulude kokkuhoid tuli IT infrastruktuurilt, mitte lauaarvuti tarkvaralt.

Ka Google kasutab kombineeritud tarkvara, sest vaba tarkvara on neile eluliselt tähtis ja nad kasutavad selgelt vaba tarkvara strateegiat. Vaba tarkvara strateegia osana on Google loonud Vaba tarkvara Programmide Kontori (Open Source Programs Office), mille peamine ülesanne on luua ja hoida vaba tarkvara kogukonnaga häid suhteid. Seal avaldatakse oma loodud lähtekoodi ja Google Code'i poolt loodud veebileheküljel (Google Developers, 2015). Lisaks sponsoreeritakse programmi Google Summer of Code, mis toetab rahaliselt vaba tarkvara projekte ja arendajaid. Google on leidnud, et vaba tarkvara kõige olulisem eelis on paindlikkus – nad saavad oma tarkvaraportfelli (ingl k *portfolio*) ise kontrollida. Teiseks eeliseks on see, et nad ei pea maksma lisaraha oma tarkvara muutmisloa eest.

Järjest rohkem on hoogu võtnud koostöö vaba tarkvara arendamiseks erasektori ja avaliku sektori vahel. Näiteks NASA koostöö USA erasektori ettevõttega Tetra Tech Inc. Vaba tarkvara on dünaamiline ja edendab innovatsiooni ja konkurentsi. Vaba tarkvara võimaldab tarkvara tasuta arendada ja levitada. See lubab IT-ettevõtetel pakkuda tarkvaraga seotuid teenuseid ja arendada uusi IT-tooteid. Samuti lihtsustab see riigiasutuste koostööd koostalitlusvõimeliste IT-süsteemide loomisel. Vaba tarkvara on pragmaatiline vahend, mida tuleks rakendada juhul kui see tekitab väärtust. (Danish National IT and Telecom Agency, 2009)

Näiteid riikide kohta, kus on vaba tarkvara edukalt kasutusele võetud, on veelgi, kuid

siinkohal mainiksin lisaks veel ära USA, kes kasutab vaba tarkvara väga erinevates valdkondades, näiteks avalikus sektoris, armees, lennunduses, kohtutes jne (Compare Business Products, 2010) Kuigi Microsoft asub samuti USA-s, kasutavad eelpool nimetatud asutused vaba tarkvara ning neile see kõlbab. Siit ka mõtteainet: miks siis ei peaks Eestis sobima vaba tarkvara kasutada?

3. VABA TARKVARA RAKENDAMISE VÕIMALUSED ÜLDHARIDUSKOOLOIDES

Richard Stallman, kes alustas 25 aastat tagasi vaba tarkvara liikumisega, arwab, et vaba tarkvara austab kogukonnas kasutajate vabadust ja sotsiaalset solidaarsust. Omanduslik tarkvara seevastu on patenteeritud ja püüab kasutajaid oma kontrolli all hoida. See väljendub selles, et kasutajatel on keelatud omandusliku programmi vabalt jagada ning muuta oma äranägemise järgi lähtekoodi. Sellist lähenemisviisi võib pidada väga viletsaks.

Vaba tarkvara seevastu tähendab kasutajatele nelja põhivabadust (GNU Operating System, 2015b):

- Vabadus 0 - kasutada arvutiprogrammi, mis tahes eesmärgil
- Vabadus 1 - vabadus uurida arvutiprogrammi lähtekoodi ning muuta seal seda, mida soovid.
- Vabadus 2 - vabadus aidata oma ligimest, mis tähendab vabadust teha ja levitada arvutiprogrammide koopiaid.
- Vabadus 3 - vabadus kaasta oma kogukonda, mis tähendab vabadust teha ja levitada oma muudetud arvutiprogrammi versiooni

Kui arvutiprogramm järgib neid nelja vabadust puudutavat nõuet, siis on tegemist vabatarkvaraga, sest selle kasutamine ja levitamine on sotsiaalses süsteemis eetiline, kuna see arvestab kogukonnas iga kasutaja vabadusega. Järelikult leitakse, et loodud tarkvara peab olema tasuta, sest me kõik võime osaleda vabas kogukonnas.

Sellisest mõttemaailmast lähtuvalt peaksid koolid õpetamisel kasutama vaid vabatarkvaral põhinevaid arvutiprogramme. Selleks on järgnevalt välja toodud mitmeid põhjendusi. Peamine põhjus on raha säästmine. Koolidel ei ole üldjuhul piisavalt rahalisi ressursse selleks, et nad võiksid kulutada oma raha omandusliku tarkvara litsentsidele. See on ilmselgelt hea stiimul. Kuid omandusliku tarkvara tootjad annavad lobitöö tulemusena oma tarkvara koolidele, kas tasuta või väikese summa eest.

Põhjus, miks selliselt tehakse, on kasutajate märkamatu sõltuvusse viimine. Selle plaani järgi antakse koolidele soodsalt tarkvara, kuid vastutasuks soovivad nad kehtestada varjatud sõltuvuse piiranguid õpilastele. See väljendub selles, et kooli vahendusel õpetatakse kasutama spetsiaalset omanduslikku tarkvara ja selle käigus muutub õpilane õpingute ajal sellest omanduslikust programmist sõltuvaks. Pärast koolituse läbimist tuleb tal selle eest hakata tarkvaratootjale edaspidisise kasutamise eest tasuma. Suure tõenäosusega töötab tulevikus koolituse saanud õpilane ettevõttes, mis kasutab tasu eest sama omanduslikku tarkvara. Seetõttu ongi omandusliku tarkvara arendajad püüdnud koolide vahendusel teostada suuremat sõltuvust ka kogu ühiskonnas.

Tegelikult on koolidel hoopis sotsiaalne missioon, mille põhieesmärk oleks koolitada järgmist põlvkonda, kes on ühiskonnale hea kodanik, tugev ja sõltumatu ning kes suudaks vabas ühiskonnas koostöövõimeline olla. Seda on võimalik saavutada vaid siis, kui õppetöö läbiviimiseks kasutatakse vaba tarkvara. Näiteks selleks, et õppida heaks programmeerijaiks, tuleb õpilasel palju koodi lugeda ja seda ka palju kirjutada. Uute kogemuste saamiseks tuleb õppuritel muuta vähehaaval arvutiprogrammide lähtekoodi ning omandada teadmisi läbi praktiliste tegevuste. Seda kõike on võimalik rakendada, kui kasutada õppimisel vaba tarkvara, mis võimaldab arendada infotehnoloogiaalast haridust, sest puuduvad koodi muutmise piirangud.

Selleks, et õpetada õpilast heaks kodanikuks, ei tohiks koolis õpetada ainult fakte ja tehnilisi oskusi, vaid eeskätt vaimu head tahet ja teiste aitamise soovi. Seega peaks koolis olema reegel, et kui paigaldada klassiruumi arvutisse arvutiprogramm, siis peaks saama sama programmi jagada kõigi ülejäänud klassikaaslastega. Seega peaks kooli klassiruumides kehtestama kohustuse vaid vaba tarkvara kasutamiseks, sest iga kool peaks ühiskonda juhtima vabaduse suunas ning suurendama sotsiaalset ühtekuuluvustunnet. (Free Software Foundation, 2014)

Samuti iseloomustab 21. sajandit kodanikukeskne riik ja teenustepõhised infosüsteemid. See eeldab esmalt omavahelist koosvõimet nii kodaniku kui ka organisatsioonide vahel ning seega peavad need olema võimelised töötama koostöös. Eestis on koosvõime tagamiseks loodud koosvõime raamistikud, mis tegelikkuses aitaks lahendada suurema osa andmete ühilduvuse probleemidest.

3.1. Tarkvara koosvõime raamistik

Riigi infosüsteemide osakond (RISO), tänaseks saanud uue nimetuse Riigi Infosüsteemi Amet (RIA) on välja töötanud nii riigi kui ka rahvusvaheliste infosüsteemide koostöö arendamiseks koosvõime raamistikud (Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, 2014) (Republic Of Estonia Ministry Of Economics Affairs And Communications, 2015), mis aitaks korraldada erinevate erialade organisatsioonide võimet suhelda ühise eesmärgi saavutamiseks, vahendades info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) vahendusel informatsiooni andmevahetuse süsteemide kaudu. Koosvõime ei ole üksnes infotehnoloogiline küsimus, vaid hõlmab väga erinevaid aspekte. Koosvõime põhineb Euroopa konkurentsivõime strateegial „Euroopa 2020”, mille toetusel tahetakse saavutada Euroopa digitaalarengu tegevuskavas (European Commission, 2010a) püstitatud eesmärgid. Koosvõime põhineb avatud platvormidel ja standarditel. (Euroopa parlament ja nõukogu, 2009)

Selline organisatsioonidevaheline kokkulepe garanteerib kodanike, ettevõtete ja avaliku sektori teenindamise nii Eestis kui ka üleeuroopaliselt. Seega on tegemist juhendmaterjaliga, mis aitab ettevalmistada infotehnoloogia (IT) alaste lahenduste kavandamist ja IT-alaste riigihankete korraldamist.

Riigi Infosüsteemi Amet on korraldanud koosvõime saavutamiseks mitmeid riigihankeid (väljavõte riigihangete registrist):

- IT koosvõime raamistik
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/119933> - RIA
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/117187> - RIA
- LibreOffice-i portaali haldus
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/140960> - MKM RISO
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/128819> - MKM RISO
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/140422> - MKM RISO
- LibreOffice-i eesti keele tugi
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/127440> - MKM RISO
- LibreOffice-i teavitustegevused
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/137633> - RIA
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/137217> - RIA
- LibreOffice-i õppematerjalid
<https://riigihanked.riik.ee/register/hange/136087> - RIA

Koosvõimeraamistiku eesmärk on tõhustada avaliku sektori toimimist, parandades seeläbi Eesti ja Euroopa Liidu kodanikele ning ettevõtetele pakutavaid teenuseid.

Koosvõimeraamistiku eesmärgid on:

- Toetada teenusepõhise ühiskonna arengut, kus kõik inimesed saavad riigiga suhelda ilma, et nad peaksid teadma midagi avaliku sektori hierarhiliselt struktuurist ja rollide jaotusest selles.
- Muuta selgemaks riigi infosüsteemi infopoliitiliste otsuste tegemine.
- Aidata riigi infosüsteemi arendada koovõimelisemaks.
- Luua raamistiku kokkuleppeteks tingimused järgides vaba konkurentsi.
- Vähendada avaliku sektori (IT) kulusid.

Koosvõime raamistiku sihtrühmaks on asutuste tegevjuhid, finantsjuhid, infoturbejuhid, äriprotsesside, tehnoloogia ja teenuste arendamise eest vastutavad juhid ja IT juhid. Samuti ka erasektori asutustele arendus- ja haldusteenuseid pakkuvatele juhtidele ja projektijuhtidele.

Koosvõimeraamistiku väljatöötamist juhib riigi infosüsteemi arendamise eest vastutava ministeeriumina majandus- ja kommunikatsiooniministeerium (MKM).

Koosvõime saavutamiseks ning edaspidiseks andmete kasutamise tagamiseks tuleks soovitatavalt kasutusele võtta võimalikult palju avatud standardeid. Eesti avaliku halduse infotehnoloogia standardiseerimist edendab Eesti infotehnoloogia standardimise tehniline komitee EVS TK4, kes tegutseb majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi koosseisus,

ning selleks on loodud Riigi Infosüsteemi Amet (RIA).

RIA ülesandeks oli standardite ja juhendmaterjalide koostamise ning rahvusvaheliste standardite ülevõtmine, mille raames tehakse koostööd peamiselt ametliku standardimise liinis Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni ISO ja Rahvusvahelise Elektrotehnikakomitee IEC loodud infotehnoloogia ühendkomiteega JTC1 ning Euroopa Standardiorganisatsiooni CEN infotehnoloogia ühendusega CEN/ISSS.

Info- ja dokumendihalduse Eesti standardeid koostab põhiliselt standardimise tehniline komitee EVS/TK 22 "Informatsioon ja dokumentatsioon". Komitee on aluseks võtnud lähenemise, mis ühtib ISO/TC 46 ja ISO/TC 171 käsitlustega.

Käesolevas töös tuuakse esile olulisemad avatud standardid. Avalik sektor lepib koostöös teiste asjaosalistega kokku avatud standardid, mille järgimine on avaliku sektori jaoks soovituslik (Riigi infosüsteemide osakond, 2012).

Järgnevalt tuuakse ära loetelu olulisematest avatud standarditest, mida asutustel tuleks üksteisega ja avalikkusega suhtlemisel kasutada. Muud vorminguid on küll asutuse sisesuhtlusel lubatud, kuid mitte soovitatavad.

- CSV (*Comma Separated Value* [.csv]) – platvormisõltumatu vorming tabeliandmete esituseks
- HTML (*HyperText Markup Language* [.html]) – hüperteksti märgistuskeel veebidokumentide loomiseks
- BDOC – digitaalallkirja vorming ETSI standard TS 101903
- JPEG (*Joint Photographic Experts Group* [.jpg]) – graafikavorming ISO 10918
- GZIP – pakkimisvorming
- MPEG (*Moving Picture Experts Group* [.mpeg]) – videovorming MPEG4/ISO/IEC 14496
- ODF (Open Document Format) – avatud dokumendivormingute perekond kontorirakendustele; ODF'i peamised vormingud on .odb (andmebaas), .odf (valem), .odg (joonistus), .odp (esitlus), .ods (arvutustabelid) ja .odt (tekstid) ODF v1.2 - ISO/IEC 26300-1:2015, ISO/IEC 26300-2:2015, ISO/IEC 26300-3:2015
- PDF (*Portable Document Format* [.pdf]) – platvormisõltumatu dokumendivorming
- PDF/A (*Portable Document Format/Archive*) – .pdf-failide arhiveerimise vorming
- PNG (*Portable Network Graphics* [.png]) – rastergraafika vorming
- SVG (*Scalable Vector Graphic* [.svg]) – vektorgraafika vorming
- TIFF (*Tagged Image File Format* [.tif]) – rastergraafika vorming
- TXT (*Plain Text, Text File* [.txt]) – lihtne töötlemata teksti vorming
- XHTML (*Extensible Hypertext Markup Language* [xhtml]) – laiendatav hüpertekst-märgistuskeel
- XML (*Extensible Hypertext Markup Language* [.xml]) – hüpertekst-märgistuskeel
- OGG [.ogg, .ogv, .oga, .ogx, .ogm, .spx, .opus] – konteinervorming patendivaba heli ja

video kadudega pakendamiseks ja meediavoo (nii heli kui video) edastamiseks (raadio, televisioon)

- WEBM [.webm] – videovorming HTML5 puhul kasutamiseks otse veebilehitsejas kuulamiseks-vaatamiseks
- FLAC (Free Lossless Audio Codec [.flac]) – patendivaba vorming heli kadudeta pakendamiseks (on ~50% efektiivsem kui WAV ja toetab ID3 märgendit)

Koosvõimet iseloomustab tarkvara jagumine sõltumatuteks komponentideks, millest kõik võivad loodud olla erinevatelt platvormidelt. Seetõttu ei tuleks infosüsteemi tarkvara uuendada või välja vahetada täielikult, vaid seda saab teha sõltumatute koostisosade kaupa.

Tarkvarasoovitusi ja -reegleid kirjeldatakse tarkvararaamistiku dokumendis, milles käsitletakse nii omanduslikku kui ka vaba tarkvara. Tarkvara koosvõime saavutatakse vastavalt Euroopa koosvõimeraamistiku 22 soovitusele (European Commission, 2010b). Avalikult sektorilt nõuab vaba tarkvara haldamine ja arendamine täiendavaid eeskirju ja leppeid. (Riigi infosüsteemide osakond, 2012) Järgnevas alateemas tuuakse välja põhilised soovitused vaba tarkvara kasutamiseks Eesti avalikus sektoris, kui ka kooli rolli selles valdkonnas.

3.2. Võimalikud soovitused vaba tarkvara kasutusele võtmiseks

Eestis on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi poolt koostatud koosvõime raamistik (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2014) ning ühistööna Eesti avaliku sektori asutustega ja Riigi Infosüsteemi Ametiga välja töötatud ja kooskõlastatud tarkvara raamistiku dokument, mis on kinnitatud majandus- ja kommunikatsiooniministri käskkirjaga 12-0106, 19.03.2012. (Riigi infosüsteemide osakond, 2012).

Olles uurimistöö kirjutamise algushetkel samuti dilemma ees, - mismoodi edaspidise tarkvaravalikuga jätkata? Kas kasutada edasi omandusliku või vaba tarkvara? Selle motiiviks oli viimastel aastatel koolipidaja eelarve märkimisväärne vähendamine. Kooli eelarve on tugevasti seoses õppivate laste arvu ja kohaliku omavalitsuse eelarvesse tulude laekumisest.

Analüüsides koos kooli juhtkonnaga tekkivaid võimalike tulevase situatsioone kui ka olemas olevate valikuvõimaluste üle, saadi koolijuhiga kokkulõppele, et võiks praktiseerida vaba tarkvara kasutuselevõtmist.

Ettevalmistustöödega alustati 2014a. kevadel, mille käigus esmalt kaardistati kooli IT-taristu ning koolis kasutuses olevat õppevara. Samal ajal uuriti hetkel olemasolevaid Linuxi distributsioone, mis tekitas võhikule alguses väga palju kohmetust kuna ei teadnud millist versiooni eelistada. Valiku tegemiseks tuli vestelda mitmete valdkonna asjatundjatega. Lõpuks tuldi järeldusele, et tänasel päeval on mõistlik rakendada mõnda Ubuntu alusplatvormil baseeruvat operatsioonisüsteemi. Ubuntu Linux'it (Ubuntu, 2015) on viimastel aastatel jõudsalt

edasi arendatud ning koos sellega tekkinud suur kasutajate kogukond. Seega on ka paremini korraldatud tehniline tugi ja turvaaukude parandamine ning uute funktsionaalsuste lisamine.

Praktiseeritavas koolis kasutuses olev riistvara vanus ületas tihti peale viiete aastat, otsustati paigaldada arvutitesse kodumaise Estobuntu 14.04 LXDE Linux (Estobuntu, 2014). Nimetatud alusplatvorm baseerub Ubuntu'l, millele lisatud kergekaaluline LXDE töölaud. See sobilik kasutamiseks just vanematel arvutitel ning töölaua ülesehitus sarnane Windows töölaualle, mis peaks esmakasutajal tekkitama vähem arusaamatusi ning ületama kiiremini kohanemiskursi. Praktilise teostuse ettevalmistuse perioodil toetuti väga palju Rapla Vesiroosi Gümnaasium vaba tarkvara kasutamist tutvustavale kodulehele (Rapla Vesiroosi Gümnaasium, 2014), mis andis algajale parema ülevaate vaba tarkvarast, kui ka saada olevatest alternatiivsetest õpitarkvaradest.

Vahetult enne 2014 aasta suvepuhkusele minemist alustati vaba tarkvara paigaldamisega arvutiklassis, kuid enne seda tuli leida lahendus omandusliku joonestusprogrammi Solid Edge (Siemens, 2014) edaspidise kasutamise võimaluse osas. Probleem seisnes selles, et seda tarkvara ei olnud veel võimalik käivitada Linuxis. Leiti, et sellisel juhul on mõistlik kasutada virtualiseerimist, millest tuleb töös allpool pikemalt juttu. Kuid on võimalus, et PlayOnLinux'i (PlayOnLinux, 2015) ühilduvuskihi arenedes selline võimalus lähitulevikus siiski tekkib ja Solid Edge'i kasutamine otse Linuxis ühilduvuskihi vahendusel saab võimalikuks.

Ülejäänud kasutatavatel õpiprogrammidel nt Scratch (MIT Media Lab, 2014), GeoGebra (International GeoGebra Institute, 2014) olid olemas Linuxi versioon või leidis samaväärne alternatiivne arvutipõhine või veebipõhine rakendus. Näiteks videotöötamise jaoks vajalik MS Movie Maker oli võimalik asendada OpenShot Video Editor'ga (OpenShot Studios, 2014). Väga palju koolis kasutatav õpitarkvarast on tänasel päeval hoopis veebipõhine nt Phet Interactive Simulations (PhET, 2015) ja paljusid töölaua rakendusi veebipõhiselt kasutada võimaldav keskkond rollApp (rollApp, 2015).

Koolis kasutatav IT-taristu oli üllataval moel täielikult Linuxiga ühilduv ning ei ole esinenud probleeme kasutava riistvaraga. Pigem õnnestus ühele eelnevalt mahakantud Epson'i skannerile anda uus elu. Skanner seisis mitmeid aastaid kasutamiskõlbmatuna seetõttu, et puudus juhtprogramm uuemale Windows versioonile, kui XP. Kui selgub, et kasutatav riistvara siiski soovitud vaba tarkvara alusplatvormiga kuidagi ühildada ei õnnestu on see siiski mõistlik väljavahetada. Linux toetab üldjuhul suuremat hulka riistvara kui Windows. Kuid mõlemal juhul esineb sellist riistvara, mis kuidagi toetatud ei ole. Seega teadlik valik on oluline.

Kuna arvutiklassi paigaldatud vaba tarkvara osutus õppehooaja jooksul oodatust

töökindlamaks, otsustati vahetult enne 2015 aasta suvepuhkusele minemist riistvara kui ka operatsioonisüsteemid värskendada. Nüüd paigaldati arvutiklassi, kui ka õpetajate kabineti arvutitele hoopis Ubuntu MATE 15.10 (The MATE Team, 2015) või Zorin OS10 (Zorin OS, 2015) operatsioonisüsteem. Lisaks ka uutele soetatud arvutitele paigaldati Linux.

Tallinna Linnavalitsuse pilootprojektist selgus, et ühilduvusega on suuremaid probleeme esinenud Canoni ettevõtte poolt toodetud seadmetega näiteks printerid. Samuti on ka tarkade tahvlite tööle saamisel esinenud probleeme tootjatega SMART (SMART, 2015), QOMO (QOMO, 2015) ja Promethean (Promethean, 2015). Kuid üldises plaanis nad ikkagi püüavad tuge tekitada. Valikuvõimalusena võiks targa tahvli tarkvarana kasutada veel Open-Sankoré (Open Sankoré, 2015) vaba tarkvara. Alternatiivina saaks võrgupõhiselt õpetaja ekraanipildi näitamist õpilaste ekraanidele realiseerida hoopis nt BigBlueButton (BBB, 2015) tarkvara vahendusel. Sellel tarkavaral on ka võrgupõhine liitumisvõimalus neile õpilastele, kes ei saa tunnis osaleda või soovivad järelevaadata, kuna BBB toetab ka salvestamist. See lahendus sobiks ka võta oma seade kaasa (VOSK-i) kasutamiseks. Teise lahendusena on õpetajal linuxipõhises klassis lihtsam ekraanipilti õpilastele näidata Epoptes (Epoptes, 2015) tarkvara vahendusel, ent see ei sobi hästi VOSK'i puhul. Antud lahendused oleksid märgatavalt odavamad, kui puutetahvli ostmine.

Kontoritarkvara: Tänapäevaks on tekkinud funktsionaalselt hästi toimivaid vabu kontoritarkvarasid nt soovitav kasutada LibreOffice kontoritarkavara (LibreOffice, 2015), mis on täiesti konkurentsivõimeline omanduslike tarkvaradega. Vabad kontoritarkvarad toetavad avatud dokumendivormingut (ODF), mida omanduslikud tarkvarad peamiselt ei suuda. Avalikkusega suhtlemisel peab avalik sektor kasutama ODF failivorminguid, mis oluliselt aitaks vähendada konverteerimiskulusid. Eestis on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi poolt koostatud koosvõime raamistik (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2014), mis sätestab ODF failivormingu kasutamise, kuid see dokument ei räägi OOXML failivormingu kasutamisest. ODF failivorming on avalikult kättesaadav ISO/IEC standard (ISO, 2015).

Noored peaksid vaba kontoritarkvara kasutamise kogemuse saama koolidest. Oluline on, et koolid kasutaksid oma töös eranditult vaba kontoritarkvara. Sest koolid ei peaks õpilasi kodutööde tegemiseks sundima kasutama tasulist omandvara, kuid kahjuks seda tänasel päeval siiski tehakse (Free Software Foundation, 2014).

Kui andmeside alla- ja üleslaadimiskiirus on piisavalt kiire oleks pigem mõistlikum minna üle pilvepõhiste tarkvaralahendustele nt LibreOffice Online on tulekul 2016 aasta alguses (LibreOffice Online, 2015), kuid hetkel kinnitamata andmetel saab see aasta esimeses pooles

olema piiratud funktsionaalsusega ning 2016 aasta teises pooles lubatakse reaalses koostöös võimalust. Kui on probleeme MS Office'i vormingus dokumentide avamisega siis on võimalik lisaks kasutada Google Drive (Google, 2015), tasuta MS OneDrive (Microsoft, 2015f) ja tasuta MS Office 365 pilvepõhiseid lahendusi, sest nende tekitatavad failivormingud on kõigile sama versiooniga kättesaadavad ja seetõttu tagavad ka ühilduvuse kui väljundina kasutatakse ODF-vorminguid kuigi see võib olla probleemne ning vajab veel uurimist ja testimist.

Microsoft OneDrive saab hetkel pilvepõhiselt kõige paremini hakkama MS Office failide näitamise ja redigeerimisega. See on vajalik juhaks, kui kooli peaks saabuma asutuste dokumentide vahendamisel omandvaral tehtud dokumendifailid nt .docx faililaiendiga. Siis võib vaba tarkvaralisel kontoritarkvaral tulla probleem õigesti avamisega, kuna see on läbi tootjalukustuse nii omandvara looja poolt kavandatud. Näiteks MS Office'i failid ei avane seetõttu korralikult LibreOffice'iga, sest Microsoft ei avalikusta tehnilisi kirjeldusi oma failivormingute kohta, mistõttu ei ole võimalik 100% korrektseid impordi-ekspordifiltreid luua. Seetõttu ei ole niisamuti LibreOffice omakorda võimeline MS Office'i faile 100% korrektselt avama. Samamoodi ei ole mõistlik avada MS Office's tehtuid faile LibreOffice'ga ja vastupidi, sest failide importimine ja eksportimine ei ole ühilduvad. Mulle teadaolevatel andmetel Microsoft ei ole veel teinud 100%-list ühilduvust ODF failivormingule MS Office'is ning seetõttu tuleks kasutada kasutatava tarkvara naturaalselt failivormingut. Selletõttu ei oleks soovitatav dokumentide failivahetust rajada impordile-ekspordile juba sellel põhjusel, et igasugune eksportimine, importimine tähendab teisendamist ühest vormingust teise ja konverteerimise käigus on siiski mingid kaod olemas.

Seevastu erinevate pilvepõhiste lahenduste kasutamine tagab maksimaalse ühilduvuse ja ka reaalses varukoopia tehtud tööst. Kui pilvepõhist lahendust pole võimalik kasutada tuleks eelistada arvutipõhiseid rakendusi, eelistatuna LibreOffice'it kuna see toetab 100%-liselt ODF failivormingut ning üleminekuperioodiks võiks kasutada MS Office 2016, mis peaks toetama 100%-liselt ODF failivormingut tulenevalt Microsofti ja Briti valitsuse kohtuotsusest (Slashdot, 2015), kuid kinnitamata andmetel ei ole veel 100% tuge veel loodud..

Lisaks võivad lisanduda veel fontide probleem ja elektrooniliste dokumentide vormistamisest tulenevad probleemid nt paigutatud tühikutega vms. Seetõttu ühe fondi asendumisel teisega läheb ka dokumendis olev paigutus sassi sest see esineb esialgselt kõrguse, tiheduse vms poolest.

Kui asutusse tuleb MS Office'i vormingus dokument, siis on esmaseks lahenduseks selle avamiseks ja redigeerimiseks Microsoft OneDrive, mis tekitab dokumendist ühtlasi ka

varukoopia ning võimaldab kasutada ühistööna. Kui soovi dokumendi vaid vaadata või välja printida on mõistlik kasutada MS Office'i vaatajaid, mida saab tasuta ja mida võimalik lisaks Windowsile ka ühilduvuskihi abil Linuxisse paigaldada. Samuti tuleks paralleelselt dokument eksportida PDF-vormingusse, mis kõrvaldab hulga probleeme.

Vältimaks ekspordile-impordile failivahetuse rajamist võib ka omandvaral loodud dokumendi esmalt avada selle vaatajas ja seejärel info kopeerida vaba tarkvaralisse dokumendi loojasse ja salvestada see kohe avatud failivormingusse (ODF).

Kuna paljudel juhtudel on kasutusel lihtsakoelised dokumendid, siis nende avamine otse LibreOffice'iga ei ole probleemiks, kuid sellisel juhul tuleks see siiski salvestada avatud ODF failivormingusse. Samuti on viimasel ajal märgata, et asutustevahelises kirjavahetustes on rohkemal määral hakatud edastama vaba tarkvaraga loodud dokumente.

Sellest tulenevalt korraldati praktiseeritava kooli koolipererele ülevaatlik teabetund, toimunud muudatustest ja näidati põhilised tegevused Estobuntu Linuxis, kui ka LibreOffice kontoritarkvaras. Samuti räägiti kuidas oleks võimalik ületata ühilduvuse probleemid. Lisaks tutvustati veebilehekülgi ja abisid, kus on võimalik saada täiendavat abimaterjale. Klasside arvutites, kui ka informaatikatundides hakati eelistatult kasutama vaba tarkvara, mille tulemusel suurenes märkimisväärselt igapäevasel asjaajamisel vaba tarkvara kasutamise osakaal, sest kogu kooli arvutitest eemaldatud MS Office ning igapäevases töös võeti kasutusele vaba tarkvaraline LibreOffice ja pilvepõhised rakendused.

Siiani on dokumendihalduses tekkinud ühilduvuse probleeme, mõne üksiku malliga nt Päästeametile tuleohutuse analüüsi tehes, oli problemaatiline tabelite täitmine, kuid see oli lahendatav pilvepõhise Microsofti OneDrive rakendusega, mis kujutab tegelikkuses endas kõige uuemat Microsofti kontoritarkvara veebiversiooni, mis kooli kontekstis oleks piisavalt võimekas, et saada hakkama omandusliku kontoritarkvara poolt loodud failide näitamise, kui ka redigeerimisega. Samuti on küllaltki võimekas Google Drive pilvekeskkond, mille vahendusel saaksid õpilased hõlpsasti teha ühiskirjutamisi, kui ka redigeerida referaate, kirjandeid, vms materjale mida tuleb õppetöö käigus luua ja esitada.

Avalikul sektoril on vastutus kaitsta kogu elanikkonna huve. Oluline on koos vaba tarkvara kogukonnaga tagada vaba kontoritarkvara kättesaamine elanikkonnale ja selle eestindamine ning vajadusel elementaarne korraldamine. Eestis esindab vaba tarkvara kogukonnana MTÜ Avatud Lähtekoodiga ja Vaba Tarkvara Liit (Alvatal, 2015b), kelle südameasjaks on, et laiatarbe tarkvara oleks avatud lähtekoodiga, mis suudaks garanteerida tarkvara kasutajale vabaduse ning kasutatavate lahenduste jätkusuutlikuse. Vaba kontoritarkvara kohta saab Eesti kodanik lisainformatsiooni, õppematerjale kui ka laadida seda alla näiteks eestindatud

LibreOffice kodulehelt.

Riiklik õppekava nõuab vähemalt kahe erineva operatsioonisüsteemi õpetamist. Miks ei võiks tänasel pilvetehnoloogiate ajastul üks neist operatsioonisüsteemidest olla pilve- või virtuaalmasinapõhine? Tegelikkuses ei nõua veel riiklik õppekava informaatika õpetamisel üldsegi seda, et üks neist peab põhinema omandvaral. Näiteks võiks üheks operatsioonisüsteemiks sobida Linux ja teiseks võiks olla virtuaalmasinas olev operatsioonisüsteem Android või Windowsi 90 päevane prooviversioon (Microsoft, 2015g). Samuti on tekkimas veebipõhiseid operatsioonisüsteeme, näiteks SPYRITWeb (SPYRITWeb, 2013).

Vaba tarkvara rakendamisel saadi teadmine, et eelistades alusplatvormina Linuxit ja kasutades virtuaalmasinas Windowsi prooviversiooni on klassi konfiguratsiooni märkimisväärselt mugavam hallata, sest Linux on paremini võimeline vastupidada õpilaste soovile kõike süsteemselt muuta ja ümber seadistada. Virtuaalmasina kasutamise puhul on võimalik kiirelt tagada puhas töökeskkond kui keegi selle vahepeal rikkunud on. Virtuaalmasina saab võrku panna (koos puhta snapshot'iga) või siis teha snapshot ja kiirelt taastada tunni alguses – seda saab ka õpilastele juhendada.

Lisaks saab vastavalt ainele ette valmistada töökeskkonna ja siis ei hakka erinevad ained üksteist segama. Kui kõikide ainete kõik programmid on koos – töölaud või peamenüü on kirju ikoonidest – see hajutab õpilaste tähelepanu ja enne kui õpetaja oma ainet seletada on jõudnud, võtavad õpilased juba midagi muud lahti ja tulemuseks on omakorda nende tähelepanu hajumine ja tunni jätkamiseks peab õpetaja lisapingutusi tegema. Seega on virtualiseerimisel puhtalt pedagoogiline kasutegur väga suur. See annab paremad võimalused ja eeldused erinevate operatsioonisüsteemide tundmaõppimiseks. Virtualiseerimise jt võimaluste kohta saab pikemalt lugeda veebilingilt <http://goo.gl/JAUsfC> (Laugasson, 2015c).

Koolis on äärmiselt tähtis, et vajaminev tarkvara oleks võimalikult lihtsasti ja kiirelt paigaldatav ning uuendatav. Selleks oleks mõistlik kasutusele võtta mõni vabatarkvaraline keskhaldusvahend näiteks SaltStack (SaltStack, 2015). Tallinna Linnavalitsuse pilootprojekti koolides on keskhaldusvahendina kasutusel Puppet ja Foreman, mis samuti vaba tarkvaralised, ent nende juurutamine on tunduvalt keerulisem. Nende süsteemide abil on võimalik hallata suuri süsteeme, kasvõi kogu Eestit. Antud lahenduste juurutamine võib esmalt küll võtta oma ajalise ressursi, kuid see vaev tasuks edaspidiselt mitmekordselt tagasi ning jääks rohkem aega uute ideede elluviimiseks.

Selle õppeaasta jooksul vaba tarkvara kasutamisel ja selle juurutamisel on saadud mitmeid lisaväärtuslikke kogemusi. Tuleb tunnustada, et esialgu on vaba tarkvara kasutusele võtmine

ilma eelneva kogemusega üpriski kohmetust tekitav protsess. Põhjus selles, et puuduvad vajalikud teadmised ja kogemused selle operatsioonisüsteemi sisemaailma kohta, ent need on siiski ületatavad. Vaba tarkvara juurutamisel on veel üheks väga oluliseks etapiks inimeste kaasamine otsuste tegemise arutelu ja nende tunnustamine, et nad on olnud valmis arutlema ja kaasa mõtlema. Täiendavalt avastati, et ka tarkvara saab proovida ega ei pea kohe kõike ostma, õppe-eesmärkide saavutamiseks ka sellest oleks piisav.

Kuna koolid on erinevad ja ka IT-taristu erinevalt ülesehitatud siis tuuakse töös võrdleva tabelina välja kaks baaslahendust (vt tabel 2), mille kasutusvalik sõltuks ennekõige IT-taristu halduse keerukusest, mis võiks tinglikult olla seotud koolisuurusega ning vajaminevate funktsionaalsustega. Kasutusele võetav uus vaba tarkvara oma funktsionaalsuses muus tegelikkuses ei erinegi, kui siis töölaua disaini poolest.

Vaba tarkvara kasutuselevõtmisel ongi tegelikkuses võimalik kõige enam kokkuhoidu saada just erinevate litsentsitasude pealt, sest teenuste halduskulud jäävad sellegi poolest samale tasemele. Õpivarana soovitatakse võimalikult palju kasutada veebipõhiseid õpiprogramme ja rakendusi, mis annavad sõltumatuse alusplatvormidest.

Siin kohal tuleks pöörata tähelepanu omanduslikule tarkvarale, mille ühildamatus tulenevalt ärieesmärkidest on sisse kirjutatud. Ainus võimalus sellest vabaneda on mitte kasutada omandvara ega selle poolt loodud suletud ja patenteeritud failivorminguid.

Siin kohal võiks ära mainida, et väga paljud vaba tarkvara kasutamiskeskused on seotud eelkõige arvutikasutajate harjumustest ja varem omandatud digipädevustest. Selgunud, et paljud tänapäevased arvutikasutajad on mehaaniliselt rakenduste menüüsid pähe õppinud ning kui ühel hetkel vaja kasutada veidi teistsugust rakendust ei saada sellega enam hakkama. Seega tuleks tänapäeval arvutikasutajaid ümber õpetada, et nad suudaksid probleemide lahendamisel kasutada rakenduste menüüdes liikumisel loogilist lähenemist.

Esimese lahendusena tuuakse näitena välja omandusliku tarkvara asendamise vabatarkvaraga, pidades silmas väiksema kooli IT-taristut kus saaks kohapealne IT-spetsialist arvuteid masspaigaldada ning vastavalt vajadusele konfigureerida. Antud lahendust oleks võimalik teostada ka koolis, kus puudub serverilahendus kasutajate autentimiseks. Lahenduse juurutamine oleks eelkõige koolis töötava IT-spetsialisti teostada

Teise lahendusena on näite eeskujuks võetud Tallinna Linnavalitsuse pilootprojekti lahendus, mida tegelikkuses võimalik laiendada üle-eestiliseks. Lahendus on märksa keerulisem, mida haldab kindel teenusepakkuja, Arvutite haldus, kasutajate konfigureerimine on lahendatud üle interneti võimekama masshaldusvahendiga. Lahendus mõeldud suurematele koolidele, kuid

võimalik kasutada ka väiksemates.

	Lahendus 1	Lahendus 2
Operatsioonisüsteem	Ubuntu 14.04 LTS, Lubuntu 14.04 LTS, Estobuntu 14.04, või valida muu kergemakaalulisem versioon soovitavalt Ubuntu baasil põhineval.	Ubuntu MATE 14.04 LTS (praegu kasutuses) Lubuntu 14.04 LTS (algselt)
Töölaud	Gnome3 + Unity - Ubuntu vaikimisi töölaud LXDE – Lubuntu ja Estobuntu vaikimisi töölaud	MATE – Ubuntu MATE vaikimisi töölaud LXDE – Lubuntu vaikimisi töölaud
Masshaldusvahend	SaltStack (algselt) Butterknife (uuem lahendus)	Puppet + graafiline liides Foreman (algselt) Butterknife (uuem lahendus) SaltStack (vajadusel)
Kasutajate haldus	Kooli IT-isik ise haldab	HarID (EENet, 2015a) + kooli IT-isik
Kontori-tarkvara	LibreOffice + kontoripõhised pilverakendused (Google Drive, MS OneDrive, ownCloud, LibreOffice Online (al 2016), vms)	
Virtualiseerimine	Õpilase oma tarkvarakeskkonna loomine, laialdasem praktiliste oskuste omandamine ja teise alusplatvormi õppimine.	
Õppevara	Soovitavalt maksimaalselt internetipõhine, võimalusel kasutada õppevara millel on laialdane tootetugi, mis ei sõltu operatsioonisüsteemist.	
Serveri olemasolu vajalikkus	Otsene vajadus serveri järele puudub	Serveri olemasolu vajalik Butterknife puhul serverit otseselt vaja ei ole.
Arvutite võimekus	Riistvara vanus võib olla ka üle 5 aasta. Minimaalne muutmälu 2GB, üldiselt mida rohkem seda parem.	Soovituslik riistvara, mis uuem kui viis aastat, muutmälu vähemalt 2GB või enam, soovitavalt võimalikult palju.
Teenusepakkuja olemasolu	Puudub	Olemas

Tabel 1: Võimalikud näitelahendused, vaba tarkvara kasutusele võtmiseks

Järgnevalt tuuakse koosvõime raamistiku dokumendist lühidalt välja kasutusvaldkonnad, milles on arvestatud eelkõige alternatiivina vaba tarkvara kasutamine:

Serverirakendused: Eesti avaliku sektori asutused kasutavad serverirakendustes nii vaba tarkvara kui ka omandipõhiseid operatsioonisüsteeme. Tänapäeval on kasutatavate programmide ja rakenduste hulk võrdlemisi suur. Tähtis on, et vajalikud teenused saaks võimalikult kiirelt tööle ning hallatud. Avatud lähtekoodiga tarkvara vead parandatakse läbi sertifitseeritud arendajate poolt ning tarkvara värskendamine käib kindlate varamute vahendustel. Tarkvara värskendamine võrreldes omandvaraga saab teoks üldjuhul kiiremini ja mugavamalt. Järgnevalt mõned alternatiivsed levinumad vaba tarkvaralised serverirakendused. Failiserver – SMB (Samba, 2015)/CIFS (Microsoft, 2015a), veebiserver –

Apache (Apache, 2015), E-posti server – Postfix (The Postfix, 2015), FTP-server – vsftpd (vsftpd, 2015), ProFTPD (ProFTPD, 2015), SSH-server – OpenSSH (OpenSSH, 2015), DNS-server – BIND (BIND, 2015), LDAP server – OpenLDAP (OpenLDAP, 2015), ApacheDS (Apache Directory, 2015) andmebaasisüsteemid – MySQL (MySQL, 2015), Maria DB (MariaDB, 2015), SQLite (SQLite, 2015).

Töökohaarvutite operatsioonisüsteemid: Töökohaarvutites kasutatakse tänasel päeval valdavalt omandipõhiseid operatsioonisüsteeme. Kahjuks puuduvad riiklikud juhendid vaba tarkvara operatsioonisüsteemide tüüpkonfiguratsiooniks, operatsioonisüsteemide haldamiseks ning vajaliku rakendustarkvara kohta. Koosvõime raamistik siinkohal julgustaks avaliku sektori asutusi arutlema töökohaarvutite operatsioonisüsteemide valimiseks funktsionaalselt sobivate operatsioonisüsteemide alternatiive. Sest ka omandusliku operatsioonisüsteemi kasutuselevõtmine eeldas esmalt eeltööd, kuid tänasel päeval on eelnevad teadmised olemas ja analoogia vaba tarkvaraga üsna suur. Siinkohal on suurimaks takistuseks teadmiste varasem vale õppimise meetoodika. Mille käigus tarkvara on selgeks õpitud mehaaniliselt, kuid tuleks läheneda loogiliselt. Paraku on meetoodiline ümberõpe ressursi nõudev. Selleks tuleks rohkem kaasata inimesi oluliste otsuste tegemistesse, mis annaks kokkuvõtvalt võimaluse suuremaid väärtusi teadvustada nt vabaduse, turvalisuse, jätkusuutlikkuse, töökindluse, stabiilsuse näol. Vabatarkvaralise lahendusena võiks avalik sektor töökohaarvutites kasutusele võtta Ubuntu Linuxi (Ubuntu, 2015) või Linux Mint (Linux Mint, 2015) ning kasutada vastavalt arvuti võimekusele erinevat töölaua keskkonda (nt XFCE, LXDE, Cinnamon, MATE).

Grupitöötarkvara: Grupitöötarkvara juurutamisel või uuendamisel peaks avalik sektor alternatiivina kaaluma alljärgnevat tarkvaralahendusi. Kolab (The Kolab.org Community, 2015), Zentyal (Zentyal, 2015), ownCloud (ownCloud, 2015).

Sisuhaldussüsteemid: Eesti IT-firmad on enamasti edendanud Eesti avaliku sektori veebitarkvara. Sageli põhinevad loodud lahendused vaba tarkvara toodetel. Näiteks EENet kasutab oma väljatöötatud juhtpaneeli (EENet, 2015b). Eesti haridusasutustel on võimalik oma dokumendihalduseks kasutada Eesti koolide haldamise süsteemi (EKIS) (Haridus- ja Teadusministeerium, 2015). EENet võiks tulevikulahendusena arendada veebipõhise õpivara keskkonna, mis baseeruks rollApp ideel. Sarnaselt on juba IT-kolledž omale arendanud virtuaalse labori (Estonian IT College, 2015). Tallinna Ülikoolis on loomisel tarkvaralabor, mille vahendusel oleks tulevikus võimalik teha täiendkoolitusi ja veebinare.

Kõrgendatud turvanõuetega infosüsteemid: Infosüsteemide lahendustes, mis peavad vastama kõrgendatud turvanõuetele, tuleks kaaluda vaba tarkvara kasutamist. Sellisel juhul on turvalisuse tagamise eelduseks vaba tarkvara suure kogukonna olemasolu, mille liikmed

leiavad võimalikud turvariskid. Näiteks infosüsteemide puhul tuleks rakendada osalist juurdepääsu piiramist algoritmidele ja arhitektuurile. Ühe ründepunkti välistamiseks peaks rakendama kahe astmelisi isikutuvastuse turvameetmeid (Veldre, 2015). Samuti peaks kasutama avatud standardeid ja koosvõime nõudeid. Neid kriteeriume tuleks arvesse võtta juba infosüsteemi arhitektuuri loomisel. Tarkvaralahenduse avalikustamine on õigustatud, kui selle eesmärk on tagada kasutajale kaitstud ligipääs nt ID-kaart (ID, 2015), andmevahetuskiht X-tee (Riigi Infosüsteemi Amet, 2015) vahendusel, mida kindlustatakse turvavõtmega. Kõrgendatud turvalisusega andmevahetuse ja -töötlusega tegelevatel infosüsteemidel (nt jõustruktuuride infosüsteemid) võiks eelistatult kasutada vaba tarkvara seal juures tuntud ja tunnustatud vaba tarkvaralisi krüpteerimislahendusi. Näiteks sellist lähenemist rakendavad USA valitsusasutused (Mil-OSS, 2015).

Salasõnade asemel tuleks kasutusele võtta salafraasid, sest salasõnade turvalisust ei määra salasõna keerukus vaid selle pikkus (Small Hadron Collider, 2014).

Vaba tarkvara eelistest peaks ühiskonda laialdasemalt teavitama riik, millest tulenevalt peaksid kõik haridusasutused lõpetama litsentseeritud omanditarkvara kasutamise eelistuse.

3.3. Laiale üldsusele vabatarkvarast teavitamine

Vaba tarkvara olemasolust teavitamine üldsusele andis suurema impulsi Microsofti hindade tõus avalikus sektoris ning Windows XP tugiteenuste lõppemine 2014. aasta aprillis. Tegelikult aegubki iga kolme aasta tagant järgmine Windows-i ja kontoritarkvara pakett. Aegumisi saab vaadata Windowsi elutsükli teabelehel (Microsoft, 2015h).

Alvatal korraldas üle kogu Eesti erinevates linnades vaba tarkvara talgud. Ürituse eesmärgiks oli aidata inimesi, kelle arvutites töötas veel vananemas Windows XP või Microsofti kontoritarkvara. Samuti sooviti ürituse raames anda vanadele arvutitele uus elu, kasutades selleks turvalisemat ja töökindlamat tarkvara. Sellised aktsioonid võimaldasid luua hea aluse alustada vaba tarkvara kasutusele võtuga Eesti avalikus sektoris. Võimalusel ehk korraldatakse ka tulevikus analoogilisi üritusi.

Riigi Infosüsteemi Amet (RIA) on varasemalt korraldatud vaba tarkvara päeva. Ürituse raames tutvustati Tallinna Linnavalitsuse Haridusameti vaba tarkvara kasutuselevõtu pilootprojekti, muusikakooli infosüsteemi, ettevõtte ressursihaldustarkvara Odoo (Odoo, 2015), EENeti kasutajatehaldustarkvara Candient jne. Üritus oli orienteeritud koolidele, kuid vaatamata sellele käisid uudistamas ka paljud teised. (MTÜ Avatud Lähtekoodiga ja Vaba Tarkvara Liit, 2014)

Kuna Microsoft tulevikus lülitab välja iga kümne aasta pärast järgmise Windowsi versiooni

tugiteenuse, mis tekitab tegelikkuses sunniviisilise seisundi selleks, et kasutaja peab pidevalt soetama uue versiooni ning ka selle kasutamiseks sobiliku riistvara kuigi olemasolev tark- ja riistvara töötaks veel väga hästi. Reaalsuses toob see tarkvara kasutamise jaoks kaasa pidevaid väljaminekuid.

3.4. Microsofti koolilitsentsi lepingute muudatused ja oodatav hüppeline hinna tõus

Kui Maailmapank avaldas 2011. aastal edukate ja jõukate riikide kohta raporti, selgus tõsisasi, et ka Eesti kuulub nende edukate hulka, kelle elanikonna ühe kodaniku keskmine aastane sissetulek on 12 746 USA dollarit või enam. (The World Bank Group, 2014). Tegelikkuses ei pruugi see päris tõsi olla, sest samal aastal Eesti Statistikaameti poolt avaldatud uuring Eesti suhtelise vaesuse kohta (Eesti Statistikaamet, 2011) näitab seda, et see erineb omavalitsuseta ja regiooniti pea seitse korda. See on aga tõsiseltvõetav argument just nende omavalitsustele, kellel väga piiratud eelarveline ressurss oma allüksuste ülalpidamiseks.

Tuginedes Maailmapanga hinnangule otsustas Microsofti korporatsioon Eestis ära lõpetada soodushinnaga „Partners in Learning” programmi. Selle tulemusel võimaldati koolipidajatele jätkata veel kolmeks aastaks vanade hindadega lepingud, mille tähtaeg lõppes 1. juulil 2014. Tagamaks rohkelt tellijaid, kuulutati Microsofti poolt, et kui liitutakse enne 30.06.2011, siis on hinnatõusu võimalik edasi lükata nendel üldhariduskoolidel, kes enne 01.07.2011 sõlmisid vana hinnaga püsilepingu (Windows kui ka MS Office ~3,9 € / töökoht aastas). Neile, kes otsustasid püsilepingut mitte sõlmida, tõusid litsentsitasud märkimisväärselt ligikaudu 6–13 korda (vt tabel 1). Pärast 1.07.2014 kehtestas Microsoft oma toodetele veelgi kõrgemad litsentsitasud ning muutis ka litsentsitingimusi. Kuna need tasud olid oodatust veelgi kordades suuremad (vt tabel 1) sõlmisid Haridusministeerium ja Microsoft omavahelise lepingu, mille alusel saavad haridusasutused, kuni 2017. aasta keskpaigani Microsofti tooteid märkimisväärsete soodustustega. Tegelikkuses tähendab see seda, et litsentsitasude hindasid hakatakse tõstma järkjärguliselt, kuniks saavutatakse Microsofti poolt määratud litsentsitasu määr. (Liive, 2013)

Sellest tulenevalt ollakse ikka probleemses olukorras, sest kui soovitakse Microsofti toodete kasutamisega samas mahus jätkata, tuleb omavalitsustel leida täiendavaid rahalisi katteid. Selle tulemusel suurenevate litsentsitasude tõttu hakkab see raha hoopis Eestist välja (Microsoftile) voolama. Samas on Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt öeldud, et ministeerium ei tee koolidele Microsofti tarkvara kasutamist kohustuslikuks. Seega koolid, kes eelistavad kasutada tasuta tarkvara, võivad teha seda rahulikult.

Peaksin siinkohal kohe välja tooma argumendi, et mainitud hüppelist hinnatõusu on

võrdlemisi keeruline täpselt määratleda, sest Microsoft on oma toodete litsentsidele koostanud väga palju erinevaid maksustamise skeeme. Lisaks on Microsoft teinud mõningatel juhtudel asutustele omapoolse personaalse sooduspakkumise. Kuid see ei jätkusuutlik lahendus kuna seda nõksu kasutatakse asutuse hetkelise meelsuse muutmiseks. Edaspidi hakatakse aga „õiglast” tasu küsima ja tasapisi hindu kergitama, et minevikus tehtud soodustused tasapisi tagasi rahaliselt saada. Pealegi määrab tegeliku lõpphinna edasimüüja (nt IT-ettevõtte ATEA, kes pakub teenust koolidele). Sellegipoolest on võimalik välja tuua ligikaudsed oodatavad hinnatasemed. Siin võib tulla ette ka „üllatusi” - näiteks kui on vaja puhtale arvutile Windows paigaldada siis vaja osta aluslitsents, mis juba maksab eraldi karbitootena ca 200€ arvuti kohta (~2x kallim vaid uue arvutiga antavast OEM-hinnast), hulgi võib muidugi soodsamalt saada kuid see ei anna erilist lootust säästmisele.

	Enne 01.07.2011	Alates 01.07.2011	Alates 01.07.2014
MS Windows hind koos KM 20%-ga tööjaamadele:	~3,90 €	23,01€	68,40€
MS Office hind koos KM 20%-ga tööjaamadele:	~3,90 €	30,68€	90,00€
Kokku MS Windows + MS Office:	~3,90 €	53,69€	158,40€

Tabel 2: Microsofti koolilitsentsi (MS School Agreement) lepingute oodatavad hinnad (Pink, 2014)

Sama teemat on kajastatud ka Eesti Päevalehes (22.11.2013), milles artikli autor toob välja mitu muret tekitavat probleemi. Esimene kirjeldas olukorda, kus Eesti üldhariduskoolide pidajad ei jaksa enam Microsofti omandusliku tarkvara soetada, mille tõttu on IT-asjatundjatel hirm, et osades koolides võidakse hakata kasutama illegaalset tarkvara. Sellega koolide mured ei olnud veel piirdunud, sest pea veerand Eesti arvutikasutajatest (ka suurem osa koolidest) kasutas enne 2014. aasta aprilli operatsioonisüsteemi Windows XP ja kontoritarkvara Office 2003. Põhjus, miks antud operatsioonisüsteem oli veel nii laialdaselt kasutusel, seisnes selles, et koolides on kasutuses veel suhteliselt vana arvutipark ning uuema platvormi kasutusele võtmine eeldaks ka uue riistvara soetamist. Kuid kõik Eesti omavalitsused ei ole päris samas olukorras ning jõukamad koolide pidajad suudavad ka tarvilikku IT-taristut värskena hoida (Tammeorg, 2013). Tekkinud olukord on olnud veider, sest omandvara püütakse isegi liiga väikese eelarve puhul siiski soetada, kuigi on vaba tarkvaraline lahendus alternatiivina täiesti olemas. Ka ei ole põhikooli riiklikus õppekavas ühtegi piiravat tingimust, et kasutava alusplatvormina peaks kindlasti kasutama omandvara. Seega vaba tarkvara vajaks juurutamiseks rohkem teavitamist.

3.5. Vaba tarkvara eelistamine Eesti põhikooli riiklikus õppekavas

Põhikooli riiklik õppekava (PRÕK) on dokument, mille alusel rakendatakse Eesti üldhariduskoolides põhihariduse standard. Selle dokumendi alusel põhikooli lõpetanud õpilase õpitulemused on kooskõlas Eesti kvalifikatsiooniraamistiku 2. tasemel kirjeldatud üldnõuetega. (Sihtasutus Kutsekoda, 2015) (Aarna, Pilli, & Granström, 2011) Riiklikus õppekavas lisa 10 all kirjeldatud valikõppeaine „Informaatika” ainekava nõuete (Vabariigi Valitsus, 2011) ja õpetatavate pädevuste alla on tulnud uus pädevus, digipädevus, mille all mõistetakse suutlikkust kasutada uuenevat digitehnoloogiat kiiresti muutuvast ühiskonnas nii õppimisel kui ka tulevikus kodanikuna tegutsedes ja kogukondades suheldes. Selle pädevuse raames peab õpilane digivahendite abil suutma leida ja säilitada infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust. Lisaks peab ta põhikooli lõpetades suutma osaleda digitaalses sisuloomes, ka tekstide, piltide, multimeediumite loomisel ja kasutamisel. Tuleb osata kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Peab olema teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskama kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja identiteeti. Lisaks tuleb digikeskkonnas järgida samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. (Vabariigi Valitsuse määrus nr. 1, 2011)

Tulles „Informaatika” valikaine kirjelduse juurde, märkame õppeaine kirjelduse alateema alt selle valikaine üldeesmärgi, milleks on tagada põhikooli lõpetaja info- ja kommunikatsioonivahendite rakendamise pädevused igapäevase töö- ja õpikeskkonna kujundamiseks eelkõige koolis. Siinkohal ei võeta niivõrd arvesse tulevase ametikoha nõudmisi. Põhikooli informaatikaõpetuses tuleks pigem lähtuda igapäevase arvuti- ja internetikasutaja vajadustest. Lisaks soovitatakse reaalteaduste õppesuunaga koolidel pakkuda õpilastele lisakursust „Sissejuhatus arvutiteadusesse“.

Valikaine „Informaatika” õpetamise põhimõtted põhikoolis on:

- elulähedused näited, ülesanded jm, mis võetakse õpilasele tuttavast igapäevaelust (kool, kodu, huvitegevus, meedia);
- aktiivõpe ja loomingulisus, eelistatakse õpilaste aktiivset osalemist nõudvaid ja nende loovust esiletoovaid õppemeetodeid;
- läbiva teema „Tehnoloogia ja innovatsioon“ olemuses eelistatakse uuenduslikke tehnoloogiaid ning lahendusi;
- uut teadmust õpitakse üheskoos luues ja värsket infot meelde jättes;
- võimaluse korral eelistatakse omandvarale vaba tarkvara kasutamist;
- kool tagab õpilastele turvalise veebipõhise töökeskkonna ning järgib ohutuid käitumisviise võrgukeskkonnas;
- õpiülesannetes (nt referaatides, esitlustes) kasutatakse teiste õppeainete teemasid;

- õpe ei tohi olla üles ehitatud üksnes ühel tarkvaratootjal või platvormil, vaid koolil on kohustus tutvustada ka alternatiivseid lahendusi, mille toel rõhutatakse sõltumatust tarkvara tootjast

Järgnevalt tuuakse välja informaatikaklassi füüsiline õpikeskkond, mis tagab õppetöö läbimisel järgmiste vahendite kasutamise:

- üldjuhul tagatakse igale õpilasele eraldi arvutitöökoht, kuid erandjuhul võib olla ka kaks õpilast ühe arvuti taga;
- multimeediaprojektor;
- failide salvestamiseks kasutatakse võrguketast või kooli poolt pakutavat/toetatud veebikeskkonda;
- lisaseadmete kasutamise võimalus;
- tagatakse juurdepääs infosüsteemidele (e-kool, intranet või veebipõhine sisuhaldussüsteem, rühmatöökeskkond);
- arvutitöökohtadel on reguleeritavad toolid, arvutilauad, sundventilatsioon ja aknakatted;
- kasutakse erinevate operatsioonisüsteemiga arvuteid, näiteks Windowsi, Mac OSi või Linuxi ning mõlemad võivad olla ka vaba tarkvaralised;
- isikutunnistuse kasutamise võimalus (kiipkaardilugejad);
- kõrvaklapid ja mikrofonid;
- digitaalne foto- ja videokaamera.

(Vabariigi Valitsus, 2011)

Peab nentima, et neid põhikooli riiklikus õppekavas kehtestatud nõudeid, mis puudutavad vaba tarkvara kasutamise eelistamist veel Eesti üldhariduskoolides ei täideta. Eriti laialdaselt on ikkagi kasutusel Microsofti poolt toodetud omandvara. Sellest võiks järeldada, et üldhariduskoolid täidavad riikliku õppekava informaatika õpetamisel kas osaliselt ning riigipoolne kontroll on selles osas olnud puudulik või suhtutakse riikliku õppekavasse kui soovituslikku iseloomuga dokumenti. Tekib küsimus: Millisel määral ning kelle poolt riikliku kontrolli õppekavade osas rakendatakse? Kuidas saavutada sellisel juhul õpetamise ühtlane tase, kui iga kool erinevalt õpetab? Kas see ka päriselt nii on - vajaks tulevikus pikemat uuringut.

Samuti ei järgita Riigi Infosüsteemi Ameti poolt väljatöötatud koosvõime raamistikus kirjeldatud soovitusi.

Selle tõttu olemegi tänasel päeval jõudnud olukorda, kus omandusliku tarkvara looja püüab kehtestada omapoolsed litsentsitingimused. Tõsta oma äranägemise järgi selle kasutamise litsentsitasusid, mille tulemusel suurenevad märgatavalt tootjalukustusest tulenevad kulutused tarkvarale. Tegelikult tehakse informaatika õpetamise sildi all Microsofti toodete koolitust riigi maksumaksjate kulul, mis aga ei ole tegelikult lubatud kui järgida riiklikku õppekava. Haridusasutused peaksid eeskujuks olema eetika ja moraali kujundamisel ühiskonnas, kui ka

illegaalse tarkvara kasutamise hukkamõistmine peaks alguse saama just haridusasutustest. Peale 30.06.2017 kuupäeva, mil lõpeb Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt saavutatud soodsate Microsofti toodete hindade ajapikendus võib Eestis suuremalt legaalse tarkvara kontrolli teostama hakata Business Software Alliance (BSA, 2015) organisatsioon.

Võimalik, et tegelikult tuleks kogu informaatika õpetamine uuendada, mille tulemusel tuleb riiklikku õppekava järgides õpetamine viia neutraalsetele alustele. Sellest tulenevalt õpetatakse kõiki platvorme võrdselt ning koos sellega suureneks laiapõhjalised teadmised. Siinkohal on probleemiks asjaolu, et informaatikatunde ei jätku ja heal juhul on üldhariduskoolides informaatikat vaid üks tund nädalas ning sedagi vaid teatud klassides. Lisaks on koole, kus ei ole informaatikat eraldi ainenähtena üheski klassis, vaid nõutavad pädevused on õppeainetesse lõimitud. Selline meetod tänapäeval ei toimi, kuna teiste ainete õpetajad ei ole piisavalt pädevad nõutuid IKT-pädevusi õpetama. Siinkohal on siiski tekkinud küsimus, kuidas tagada õppekava täitmine. Lahenduseks oleks IKT õpetamine eraldi õppeainena professionaali poolt. Kui tahame rääkida Eestist kui IT-riigist, e-riigist jne, peaks informaatika õppeaine olema samal tähtsal kohal kui matemaatika või emakeel.

Selline olukord võib tulevikus Eesti e-riigi kuvandit tugevasti mõjutada. Kodanikele on koolis õpetatud vajalike õpioskusi ebapädevalt, see tähendab, et valdavalt on õpetatud mehaaniliselt, kuid tänapäeval tuleb läheneda loogiliselt ja loovaalt. See võib tulevikule mõeldes tähendada hoopis seda, et IT-spetsialiste tuleb hoopis Eestisse sisse tooma hakata. Digiarengu indeksi (International Telecommunication Union, 2014) järgi (vt lisa 1) on Eesti suhteliselt taga – 21. kohal.

Kuna muutunud õpikäsitus ja pidevalt varieeruvad tööjõuoskuste vajadused on tänaseks päevaks pannud kodanike rõhu pidevale elukestvatele täiendkoolitustele, siis miks ei võiks seda toetada läbi vaba tarkvara kasutamise?

3.6. Eesti elukestva õppe strateegia 2020

Eesti Päevalehest (12. november 2013, lk 3) sai lugeda Tallinna Ülikool, Informaatika Instituut; haridustehnoloogia vanemteaduri Mart Laanpere antud intervjuud. Laanpere sõnul on traditsioonilise arvutiklassi aeg tegelikkuses läbi saamas ning selle otstarbe võtavad üle isiklikud digiseadmed, mille abil saab luua õpitavat ja õpitud materjale õppetöö käigus. Tuues näitena matemaatikatunni, kus arvutiklassi minemise asemel võiksid õpilased võtta tunnis oma tahvelarvuti välja ja hoopis selle vahendusel õppetöös osaleda. Sellise meetodi kohta öeldakse „Võta oma seade kaasa” (VOSK) rahvusvaheliselt nimetatakse ka BYOD-iks (Bring Your Own Device).

Lisaks tuuakse artiklis välja tänapäevase hariduse kitsaskohad, kus õpetajad eelistavad õppetööd läbi viia selliselt, nagu nad tegid siis, kui ise koolis käisid. Tänapäeval ei kasutata koolides veel kuigipalju uut tehnoloogiat või on see tunnis sootuks keelatud. Laanpere räägib, et õppimine peab liikuma arengu- ja koostöökeskseks ning toetuma loovusele selliselt, et õpilased õpiksid teadmiste omandamise asemel ise asju tegema (Laanpere, 2013). Seda mõtteviisi toetab ka vaba tarkvara, mis võimaldab õpilasel ise lähtekoodi uurida ja seda täiendada. Õpetajal on FLOSS'i puhul võimalus tarkvara legaalselt jagada ja soovitada. See aitaks koolitunnid muuta loovamaks ja vähem autoritaarseks. Informaatikatundides kui ka kodutööde puhul eelistatakse koostöös õppimisele lähenemist ning see võiks täiesti vaba tarkvara kasutamisega toetatud olla. See tekitab paremat sidusust kogukonnas läbi üksteise aitamise - ent omandvara tegelikkuses killustab kogukonda ja seeläbi kogu riigi tugevust ning jätkusuutlikkust.

Eesti rahvas saab olla edukas vaid siis, kui õppimine ja oma oskuste teadlik kasutamine ning pidev eneseharimine muutub aktiivse eluhoiaku lahutamatuks osaks. Mitmetest rahvusvahelistest testidest (nt PISA 2006, 2009 ja 2012 ning PIAAC 2013) on välja tulnud, et Eesti hariduse kvaliteet on maailmas küll konkurentsivõimeline, kuid esineb ka tõsiseid kitsaskohti, millele tuleb suuremat tähelepanu pöörata. Näiteks Rahvusvahelises võrdluses iseloomustab meie inimesi, et erinevates uudsetes olukordades kasutatakse vähe loovust ja jääb puudu julgusest. Samuti õpitud oskuste kiire kadumine, sest neid teadmisi ei kasutata pidevalt ning õppimisel on kasutatud teoreetiliselt omaks võetud ja dokumentides kinnitatud õpikäsitust (OECD, 2013), (Toomela, Tartu Ülikooli Haridusteaduskond, & Tallinna Ülikooli Psühholoogia Instituut, 2009). Riiki on kokkuvõttes võimalik muuta oluliselt jätkusuutlikumaks ja konkurentsivõimelisemaks kui seni on seda tehtud omandvara abil (vt lisa 2) (Laugasson, 2015b).

Digitaalne õppevara on haridusasutustes puudulik või ebahühtlane, samuti esineb õppijatel probleeme digitaristule ligipääsemisega. Pea kolmandikul Eesti tööealisest elanikkonnast puuduvad minimaalsed digioskused (European Commission, 2013), samuti on tööks vajalikud info- ja kommunikatsioonitehnoloogia oskused ebapiisavad.

Siinkohal pööraksin elukestvas õppes suuremat tähelepanu digipöördele. Digipöörde eesmärk elukestvas õppes on kasutada õppimisel ja õpetamisel kaasaegset digitehnoloogiat tulemuslikumalt, mille abil paraneb kogu elanikkonna digioskus ja tagatakse ligipääs uuenevale digitaristule. Seda eesmärki saab väga edukalt toetada ka vaba tarkvara kasutusse võtmisega.

Uue põlvkonna digitaristu all võime mõista isiklikke digiseadmeid, kooli digitaristut,

koosvõimelisi infosüsteeme, veebiteenuseid, pilvelahendusi jne. (Haridus- ja Teadusministeerium, Eesti Koostöö Kogu, & Eesti Haridusfoorum, 2014)

Hästi välja arendatud digitaristu, mis platvormidest sõltumatult aitab tõhusamalt toetada omandatavat haridust, muutes õppimise kõitvamaks ja avardades edaspidi elukestva õppe võimalusi. See omakorda soodustab kogu elanikkonna paremat tehnoloogia kasutamise oskust, samuti aitab innovaatiline lähenemine kaasa tootlikkuse kasvule majanduses.

Kõigis haridustasemetel ja õppekavades lõimitakse digikultuur õppeprotsessi. Selle eelduseks on kõigis õppeasutustes haridustehnoloogilise toe tagamine juhtkonnale ja õpetajatele.

Selleks, et kõik õppijad ja õpetajad saaksid igas haridusasutuses kasutada igapäevases õppetöös kooli digitaristu kõrval ka isiklikke digiseadmeid, peaksid infosüsteemid ja -teenused olema koosvõimelised nii riigi, omavalitsuse kui ka kooli tasandil.

Koosvõime saavutamiseks rakendatakse järgnevat tegevusi:

- kooli digitaristule kehtestatakse standardid ja miinimumnõuded ning korraldatakse koolide digitaristu järjepidev seire. See tagaks vabade ja avatud failivormingute ning platvormide toe.
- kõigi koolide interneti sisevõrgud kaasajastatakse ja luuakse klassiruumis kaasaegse esitlustehnika kasutuselevõtu võimalused.
- koolipidaja tagab igale õpetajale isikliku digiseadme kasutamise võimaluse.
- luuakse ja rakendatakse hariduse infosüsteemide koosvõime raamistik, sellest lähtuvalt kohandatakse ja lõimitakse olemasolevad infosüsteemid (nt EHIS, e-päevik, e-õppekeskkonnad, digiõppevara varamud, eksamite infosüsteem, digitaalarhiivid).
- õppija personaalse digiõpikeskkonna lahendus arendatakse erinevat liiki digiseadmetele (nutitelefonid, süle- ja tahvelarvutid);
- õppijaile, kellel käib isikliku digiseadme soetamine üle jõu või on puudest tulenev erivajadus, luuakse vajaduspõhine toetusüsteem neile erinõuetele vastava digiseadme järele.

Selleks, et inimesed oskaksid kasutada digivahendeid oma elukvaliteedi parandamiseks ning töö tootlikumaks muutmiseks, hakkavad koolitusasutused tegema koostööd erinevate partneritega, et täita „Infoühiskonna arengukava 2020“ seatuid eesmärgi (Eesti Koostöö Kogu, 2011).

3.7. Varasemad vaba tarkvara rakendamise püüdlused Eesti üldhariduskoolides

Varasemalt on vaba tarkvara üldhariduskoolides kasutuselevõtmist üritatud teostada 2005. aastal „Koolilinux” projekti vahendusel. Projekti eestvedajateks olid Nordtech OÜ, Cybernetica AS, MTÜ Offline.ee (Nordtech OÜ, 2004).

„Koolilinux” projekti eesmärgiks oli tõsta vaba tarkvara kasutamise läbi kooliõpilaste põhiteadmiste ja -oskuste taset konkurentsivõimelisemaks, silmas pidades tuleviku tööturu

nõudeid. Püüti viia kasutajateni suuremat teavet vaba tarkvara kohta ja pakkuda erinevaid tugiteenuseid vaba tarkvara juurutamisel ning kasutamisel. Lisaks pöörati tähelepanu sellele, et tolleaegsel tarkvaraturul domineerib Microsofti toodetud omanduslik tarkvara monopoolses seisundis nii Ameerika Ühendriikides kui Euroopa Liidus. See omakorda võimaldas tootjal hoida tarkvara hindu kunstlikult kõrgel tasemel.

Pöörati tähelepanu sellele, et Microsofti tarkvaraplatvormi kasutamisega võib kaasneda arvutiviiruste plahvatuslikult kiire levik, mis võiks olla ohuks turvalisuse tagamisele. Tähendati, et on olemas ka alternatiivseid tarkvaralahendusi, mis samuti vastavad kasutajate vajadustele, kuid ei sisalda ülalkirjeldatud puudusi. Kuna Linuxi arhitektuur ja ülesehitus on paremini läbi mõeldud siis aitaks see oluliselt piirata pahavara levikut ja nakatumist.

Projekti loojad uskusid, et projekti edukal elluviimisel kasvab vaba tarkvara kasutajate hulk. Selle tulemusena väheneksid haridusasutuste kulutused IKT vahenditele ning võimaldaks kasutada vahendite soetamiseks eraldatud eelarvet senisest tulemuslikumalt. Teisalt suureneks õpilaste ettekujutus erinevatest infotehnoloogilistest süsteemidest ja tarkvarast. Tänu sellele suudaksid nad paremini toime tulla tulevaste tööülesannetega ja olla seeläbi pidevateks muutusteks paremini valmis.

Kuigi nimetatud projekti ideel oli jumet, ei mindud sellega lõpuni ja täpsemaid asjaolusid ei soovita avaldada (Nordtech OÜ, 2004).

Nüüd, kümme aastat hiljem, on olukord mõnevõrra muutunud, sest vaba tarkvara kasutajate kogukond on märkimisväärselt suurenenud. Samuti on tarkvara arendamisel toimunud edasimineku, on olemas suutlikkus pakkuda omandvarale tihedamat konkurentsi.

3.8. Vaba tarkvara kasutuselevõtmine Eesti üldhariduskoolides tänasel päeval

Üheks viimase aja tähelepanuväärsemaks sündmuseks vaba tarkvara kasutusele võtmiseks Eesti üldhariduskoolides on olnud Tallinna Linnavalitsuse Haridusameti pilootprojekt, mille raames võeti vaba tarkvara kasutusele neljas üldhariduskoolis ja kahes lasteaias.

Tallinna Linnavalitsuse Haridusameti pilootprojektis osalejad:

- Tallinna Mustamäe gümnaasium
- Tallinna Mahtra gümnaasium
- Merivälja kool
- Tallinna ühisgümnaasium
- Tallinna Nõmme gümnaasium
- Tallinna Mustamäe I lasteaed-algkool
- Tallinna Mesimummu lasteaed

Kasutusele on võetud võrgupõhine kasutajate ja tarkvara keskhaldussüsteem koos

kloonimissüsteemiga (Võsandi, 2015), mis oluliselt kiirendab nii kasutajate kui tarkvara haldust ja seeläbi ka võimalike probleemide lahendamist.

Pilootprojektiga alustati detsembris 2013 ja lõpetati märtsi lõpus 2014. Pilootprojekti kõige positiivsem tulemus oli see, et osalenud institutsioonid tahavad vaatamata kasutuselevõtu perioodil tekkinud raskustele vabatarkvaraga siiski jätkata. Kasutamiskeskkonnad olid enamasti seotud arvutikasutajate harjumuste ja varasemalt puudulikult ja mitte jätkusuutliku metoodikaga omandatud digipädevustega. Selle tulemusel tekkisid põhiosa toimetuleku raskused veidi teistsuguse väljanägemisega tarkvaraga. Kuna varasemad teadmised olid omandatud mehaaniliselt ja osaliselt puudulikult, siis ei suudetud teistsuguse tarkvaraga nii sujuvalt toime tulla. Samuti esines probleeme mõnede riistvarakomponentidega, mis ei ühildunud Linuxi operatsioonisüsteemiga, selle tulemusel oli vaja soetada ühilduv riistvara. Seega oli mõningal määral vaja korrastada ka IKT-taristut.

Lisaks tegi Tallinna Linnavalitsuse Haridusamet otsuse, et enam ei osteta massiliselt koolidesse Microsofti kontoritarikvara litsentse, selle asemel hakatakse kasutama vabatarkvaralist kontoritarikvara. Seetõttu võib juhtuda, et mõned koolid ostavad oma raha eest MS Office'it edasi, kuna ei viitsita tegeleda migratsiooniga või puuduvad ka selleks vajalikud teadmised. Probleemi võimaldaks lahendada tõhusam projektijuhtimine ja töökorraldus, sest antud projekti olid küll eksperdid kaasatud aga neid ajapuuduse tõttu suuresti ei kuulatud.

Pilootprojektis osalenud institutsioonides võeti alusplatvormiks Lubuntu Linux operatsioonisüsteem, mis kujutab endast Ubuntu kergemat versiooni koos LXDE töölauakeskkonnaga. 2015a on otsustatud võtta kasutusele MATE (The MATE Team, 2015) töölauakeskkond Ubuntu Linuxi baasil. Kasutatavat alusplatvormi ja tarkvara hallatakse vabatarkvaralise keskhaldusvahendiga Puppet (Puppet Labs, 2015), millele on lisatud Foreman'i (Foreman, 2015) veebipõhine liides. (Laugasson, 2014a)

Tallinna linn tellis Ernst & Youngilt uuringu ja analüüsi, mille eesmärgiks oli välja selgitada, kui palju hoiaks linn kokku vaba tarkvara kasutuselevõtmisel. Analüüsis selgus, et kui Tallinna linn loobuks oma koolides ja lasteaedades Microsofti kontoritarikvarast ja paigaldaks selle asemel vabatarkvaralise kontoritarikvara, siis oleks võimalik viie aastaga säästa ligemale 490 000 eurot puhtalt litsentsitasude pealt. Kui lisaks välja vahetada ka Windowsi operatsioonisüsteem Linuxi vastu, siis võiks viie aastaga kokku hoida ligikaudu 700 000 eurot. Ametlik kokkuvõtte pidi valmima 2014 kooliaasta lõpuks (Ernst & Young uuringud, 2014), kuid tänaseks ei ole see olnud avalikkusele kättesaadav.

Pikemalt Tallinna üldhariduskoolide vaba tarkvara pilootprojektist saab lugeda Lauri Võsandi

ajaveebist, kes oli selle pilootprojekti tehnilise teostuse arendaja ja haldaja. (Võsandi, 2014)

Peale eelpool märgitud pilootprojekti on mitmed Eesti koolid tänaseks kindlasti tegemas samaväärseid katsetusi vaba tarkvara kasutuselevõtmiseks. Kahjuks pole veel Eesti üldhariduskoolides vaba tarkvara kasutamise kohta täielikku uuringut veel läbi viidud. Eestis on mitmeid koole, näiteks Kivimäe põhikool ja Rapla Vesiroosi Gümnaasium, kes on vaba tarkvara kasutamist juba varasemalt rakendanud ja praktiseerinud. (Laugasson, 2014b). Võiks järeltada, et Eesti üldhariduskoolides on vaikselt algust tehtud vaba tarkvara kasutuselevõtmisega. Vaatamata Tallinna Linnavalitsuse Haridusameti algselt kehvasti korraldatud pilootprojektile on osalenud koolides vaba tarkvara kasutamine jätkunud ka pärast pilootprojekti ametlikku lõppu ning koole on ka juurde liitunud. Antud juhul on probleemiks olnud kehvasti organiseeritud koolitused ja teavitused, mis on põhjustanud õpetajate seas pahameelt. Lisaks on tehnilise ettevalmistuse ja haldamisega probleeme esinenud. Samas on positiivne, et vaba tarkvara kasutamine siiski jätkub. See omakorda tõestab veelkord vaba tarkvara jätkusuutlikkust ja elujõulisust, samuti vaba tarkvara kasutajaskond tulevikus võiks märkimisväärselt suurened.

4. UURIMISTÖÖ METOODIKA

Meie igapäevaelu vältimatuks osaks on saanud info- ja telekommunikatsioonitehnoloogiatega kasutamine. Selle tehnoloogia kasutamine on üheks tingimuseks õppimisel, õpetamisel kui ka avalikus sektoris omavahelises suhtlemisel. Selle tõttu oleks mõistlik kasutada rakendusi, mis omavahel ühilduvad ning oleksid vabad omandusliku tarkvara tootjalukustustest tingitud piirangutest ja annaks vabaduse kasutada arvutiprogramme mistahes eesmärgil, vähendades selle juures sunnitud illegaalse tarkvara kasutamist. Selline lähenemine aitaks programmeerimist õppivatel õpilastel paremini tutvuda valminud rakenduste lähtekoodiga ning rajaks soodsad tingimused uute kasulike rakenduste arendamiseks.

4.1 Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused

Käesolevas uurimistöös on kaks põhilist eesmärki. Esimesena sooviksin uurida Microsofti poolt muudetud koolilepingu litsentside mõjusid üldhariduskoolides ja teisena tahaksin pakkuda välja mõned alternatiivsed vabatarkvaralised näitelahendused omandusliku tarkvara asendamiseks mõne Eesti üldhariduskooli näitel.

Uurimistööle püstitatud eesmärkidest lähtuvalt tekkisid järgnevad uurimisküsimused:

- Missugused varasemad kogemused on teistel riikidel ja Eestil vaba tarkvara kasutusele võtmisega?
- Missuguseid alternatiivseid vabatarkvaralisi lahendusi on Eesti üldhariduskoolid omandusliku tarkvara asendamiseks leidnud/rakendanud?
- Millised mõjurid takistavad Eesti üldhariduskoolides vaba tarkvara kasutusele võtmast? (PRÕKi lisa 10, 1.1.2 lõige 6)
- Kuidas lahendada ühilduvuse küsimused?

4.2 Uurimisstrateegia

Käesolev uurimus on läbi viidud ülevaateuringuna. Antud uurimuse jaoks nimetatud uurimisstrateegia sobivusele viitab asjaolu, et uurimusküsimuste jaoks vastuse leidmiseks tuli andmeid korjata suuremalt rühmalt ehk üldhariduskoolidelt standardiseeritud viisil. Selleks tuli Eesti üldharidusasutustest moodustada valim. Erinevate tegurite ja mõjurite omavaheliste seoste leidmiseks oli vaja koostada küsimustik (vt lisa 3). Enamus andmeid pidi koguma kvalitatiivseid andmekogumismeetodeid järgides ning vähemal määral tuli lisaks kasutada kvantitatiivseid andmekogumismeetodeid. See oli vajalik selleks, et saaks kvantitatiivsetele vastustele täienduseks ka selgitavat tagasisidet. Selline lähenemisviis soodustas koolide hetkelise tarkvara kasutamise seisundi väljaselgitamist ja tulevikusuundumuste järeldamist. Samuti saab eraldi välja tuua võimalikud argumendid omandusliku tarkvara edaspidise kasutamise suhtes.

4.3 Valimi moodustamine ja kirjeldus

Käesoleva uurimuse jaoks andmete saamiseks moodustasin Eesti üldhariduskoolidest valimi. Sihipärase valimi suuruseks moodustus 547 üldhariduskooli. Ankeetküsimustikule vastasid koolide digitaristu arendajad ja eestvedajad, näiteks IT-spetsialistid, infojuhid, haridustehnoloogid kui ka koolijuhid. Vastanute seas moodustas kõige suurema osakaalu kooli infojuht (35,6%), IT-spetsialist (30,5%), informaatikaõpetaja (11,9%) ja haridustehnoloog (8,4%) ning koolijuht (8,4%). Ülejäänud vastanud olid muude elukutsete esindajad, kelle õlgadele on pandud ka kooli digitaristu eest hoolt kandmine või ostetakse IT-teenus eraldi sisse.

Koolide jaotumine maakonniti	Kogu valimi suurus (N)	Kogu valim suhtarvuna	Vastas (N)	Vastas suhtarvuna	Aktiivsus %
Harju maakond	151	27,61%	17	28,81%	11,26%
Hiiu maakond	6	1,10%	1	1,69%	16,67%
Ida-Viru maakond	44	8,04%	2	3,39%	4,55%
Jõgeva maakond	25	4,57%	3	5,08%	12,00%
Järva maakond	22	4,02%	0	0,00%	0,00%
Lääne maakond	24	4,39%	2	3,39%	8,33%
Lääne-Viru maakond	36	6,58%	2	3,39%	5,56%
Põlva maakond	19	3,47%	4	6,78%	21,05%
Pärnu maakond	47	8,59%	7	11,86%	14,89%
Rapla maakond	21	3,84%	2	3,39%	9,52%
Saare maakond	20	3,66%	5	8,47%	25,00%
Tartu maakond	58	10,60%	7	11,86%	12,07%
Valga maakond	20	3,66%	1	1,69%	5,00%
Viljandi maakond	31	5,67%	1	1,69%	3,23%
Võru maakond	23	4,20%	5	8,47%	21,74%
Valim kokku	547	100,00%	59	100,00%	10,79%

Tabel 3: Küsitlusele vastamise aktiivsus maakonniti.

Üldhariduskoolidest olid kogu valimi ulatuses kõige aktiivsemad vastajad gümnaasiumid (28,6%). Edasi järgnesid koolid, kus põhikool ja gümnaasium asub samas koolimajas (13%) ning kõige vähem vastajaid oli põhikoolide seast, kelle vastamisaktiivsus jäi 8,3% ulatusse. Kaks üldhariduskooli andsid teada, et nad ei soovi küsitluses osaleda.

Tabel 3 põhjal selgub, et kõige aktiivsemad vastajad kogu valimis asusid Saare maakonnas (25%), Võru maakonnas (21,7%) ja Põlva maakonnas (21%). Vastamisaktiivsusest olid äärmiselt passiivsed näiteks Järva, Viljandi ja Ida-Viru maakonna koolid. Kuna esines liialt suurel määral passiivset mittevastamist, siis otsustasin antud uurimuses koole mitte võrrelda maakonniti, kuna see võiks mõningasel määral mõjutada valimi esinduslikkust.

Kuna üldhariduskoolide üldpopulatsiooni suurus uurimuse läbiviimise hetkel oli 547 kooli, siis praeguse hetke andmetel saadud vastuste hulga põhjal saab öelda, et uurimuse usaldusväarsuse taseme hälve jääb hetkel vähem kui 10%. Seega võib öelda, et käesoleva

uuringu valimi vastuste täpsus andmestikus võiks jääda 90% lähedale (Pata, 2014).

Põhjus, miks üldhariduskoolid on ankeetküsimustikele vastamisel kohati liialt passiivsed, on asjaolu, et üharidusasutustes töötavad inimesed võivad tööga ülekoormatud olla ning puudub sobilik aeg vastuste andmiseks. Samuti võib ankeetidele vastamine toimuda suuresti hetkeemotsioonide mõjul. See on tegelikkuses väga tõsine probleem, sest kindlasti on veel nii teisi üliõpilasi kui ka organisatsioone, kes soovivad ankeetküsimustikku kasutades samuti viia läbi omapoolseid uuringuid. Sellist olukorda kinnitas ka asjaolu, et valimis esines koole, kes ei soovinud uuringus osaleda, tuues põhjenduseks välja liiga suurt töökoormust ja mittepiisavat aega ankeedile vastamiseks. Tegelikult on e-kirja väga lihtne ignoreerida ning ei vaevuta juba kantseleist seda õigele personile edasi suunama. Antud olukorra vältimiseks oleks olnud väga heaks lahenduseks, kui oleks olemas vajaminevat informatsiooni kajastav veebipõhine andmebaas. Selle abil saaks genereerida erinevaid raporteid, mille juures inimeste sekkumine oleks võimalikult minimaalne. Samuti oleks võimalik teadustöodes veebipõhise andmebaasi raportitele kui usaldusväärsetele allikatele viidata. See teenus võiks olla keskselt näiteks HITSA EENeti poolt lahendatud ja kõikidele haridusasutustele täitmiseks kohustuslik, kuid kasutamiseks tasuta. Selline lähenemine hoiaks kokku palju väärtuslikku aega ning tagaks uuringule kõrgema usaldusväärsuse. Antud lahendusi tuntakse kui avatud arvuti ja tarkvara inventeerimise süsteemina (OCS Inventory Team, 2015).

Antud uurimuse ankeetküsimustiku edastamiseks kasutati hulgi-postituse töövahendit MailChimp (MailChimp, 2014), mis võimaldas lisaks jälgida saadetud kirja avamist, kui ka selle sisule klõpsamist. Selle tulemusel tuli ilmsiks, et saadetud küsimustiku kirjade sisu vaadatakse umbes 1/3 osas ja selles sisalduvad ankeeti omakorda vaadatakse samuti 1/3 osas. Selle tõsiselt mõtlemapaneva info põhjal tuli vastuste hulga suurendamise nimel lisaks e-kirjale kasutada ka sotsiaalmeedia kanaleid. Selle raames edastati ankeetküsitlus veel kahes Facebooki kogukonnas Haridustehnoloogid ja Eesti informaatikaõpetajad

4.4 Uurimismeetodite valik ja kirjeldus

Avarama pildi saamise eesmärgil kasutati käesolevas uurimuses uurimisandmete kogumiseks kombineeritud kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid meetodeid. Uuringu algfaasis kavandati küsimustele vastuste saamiseks ankeetküsitlus ning see viidi läbi elektrooniliselt interneti vahendusel. Teades, et võib tekkida olukord, kus ankeedile ei pruugi vastata vajalik hulk inimesi, otsustati küsimustiku läbiviimiseks kaasata kõik üldhariduskoolid ning nendes töötavad IT-spetsialistid, infojuhid, haridustehnoloogid, koolijuhid jne. Selleks, et küsitluse ankeet oleks laiemale ringile kättesaadav, tuli peale e-kirja edastamise kasutada lisavõimalusena ka sotsiaalmeedia kanaleid.

4.5 Küsimustik üldharidusasutustele

Uuringu andmekogumismeetodina viidi läbi kombineeritud kvantitatiivne ja kvalitatiivne veebipõhine ankeetküsitlus, mis saadeti e-kirja kui ka sotsiaalmeediakanali vahendusel üldhariduskoolides töötavatele isikutele, kes on vastutavad kooli digitaristu arendamise eest või omavad selle hetkelisest seisust kõige paremat ülevaadet. Küsimustik Eesti koolide tarkvara maastiku muutuste kohta võimaldas välja selgitada, milliseid on üldhariduskoolide edasised digitaristu arendamise plaanid perioodil, kui on käimas omandusliku tarkvara järkjärguline hinnatõus. Milliseid operatsioonisüsteeme ja kontoritarkvara eelistatakse praegu ning milliseid võiks eelistada tulevikus pärast 2017. aasta 30. juunit? Soov oli saada suuremat ülevaadet nii ühilduvusprobleemide, koolis kasutava õppevara kui ka üldkasutatava riistvara kohta. Selleks uuriti üldhariduskoolide teadlikkust Microsofti koolilepingu muutuste kui ka riikliku õppekava nõuete kohta. Samuti kaardistati peamised takistavad tegurid, mis piiravad või soodustavad vaba tarkvara kasutusele võtmist. Lisaks tunti huvi, kui suures mahus plaanivad üldhariduskoolid sellel õppeaastal kulutada rahalist ressursi digitaristu arendamisele. Küsimustikus kasutati enamasti kinniseid küsimusi, kuid selgitavad ja täpsustavad küsimused oli esitatud avatud küsimustena. Lisaks sisaldas küsitlus üldhariduskoolide taustaandmeid puudutavaid küsimusi. Koolide anonüümsuse tagamiseks võimaldasin koolinime mitteavaldamist.

Veebipõhine ankeetküsimustik koostati Google Drive Forms'i abil ning edastati üldhariduskoolidele hulgipostitamist võimaldava vaba tarkvaralise rakenduse MailChimp vahendusel. Lisaks toimus ankeetküsimustiku postitamine kahes Facebooki kogukonnas „Haridustehnoloogid” ja „Eesti informaatikaõpetajad”. Saadud kvantitatiivsete andmete analüüsiks kasutati vabatarkvaralise kontoritarkvara LibreOffice'i tabelarvutusprogrammi Calc.

Andmete analüüsimiseks kasutati sagedustabeleid näiteks valimi iseloomustamiseks, kirjeldavat statistikat näiteks keskväärtuste esinemise ja valimi erinevuste väljaselgitamiseks. Kuna enamus andmeid olid kvalitatiivsed, siis ei olnud võimalik vastustele leida keskväärtusi ning nende võrdlemiseks T-testi ega teostada korrelatsioonianalüüsi. Saadud kvalitatiivsete andmete analüüsi eesmärgiks oli välja selgitada üldhariduskoolide mõjurid ja tegurid lähtuvalt vaba- ja omandusliku tarkvara kasutamise seisukohalt.

5. UURIMISTULEMUSTE ANALÜÜS

Antud peatükis püütakse analüüsida kogutuid andmeid ning saada uurimistulemustest põhjalikum ülevaade Eesti üldhariduskoolides toimunud muutuste kohta tarkvaramaastikul.

5.1. Üldhariduskoolides kasutuses olevad alusplatvormid, tarkvarad ja lisaseadmed

Uurides, milliseid operatsioonisüsteeme Eesti üldhariduskoolides kasutatakse ning mida tulevikus võidakse kasutada, kajastab tabel 4.

Kasutatavad operatsioonisüsteemid	enne 1.juulit 2014a.	praegusel hetkel	pärast 30.juunit 2017a.
GNU/Linux	28,81%	44,07%	49,15%
Windows	96,61%	98,31%	84,74%
Mac OS	11,86%	10,17%	10,17%
iOS	6,78%	11,86%	8,47%
Android	8,47%	20,34%	30,50%
Muu operatsioonisüsteem	0,00%	0,00%	10,17%

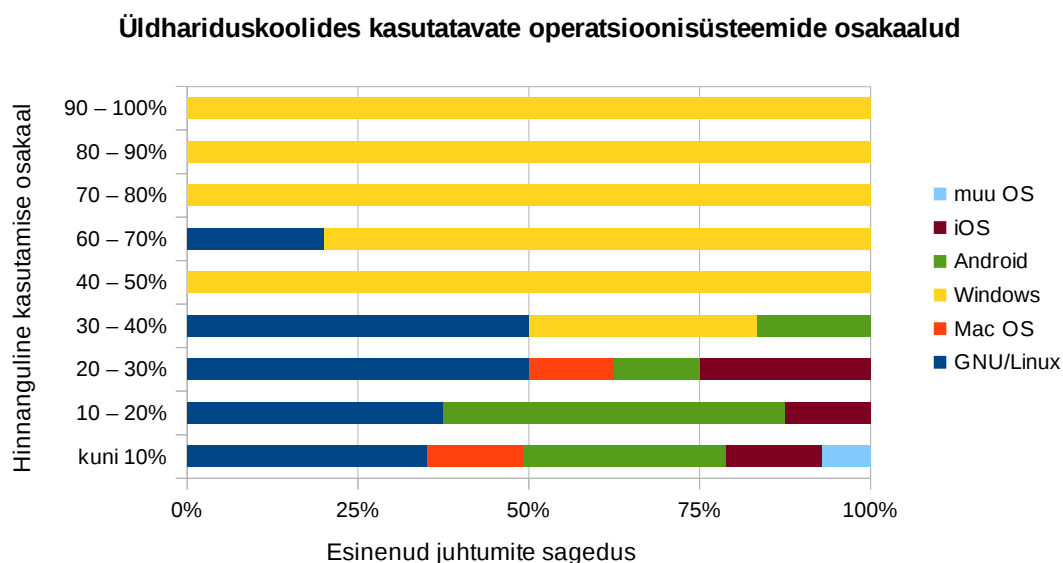
Tabel 4: Üldhariduskoolides kasutatavad alusplatvormid.

Saadud tulemuste põhjal võiks järeldada, et vaba tarkvaralist alusplatvormi Linux võetakse aegamööda järjest rohkem kasutusele. Omandvaraline Windowsi alusplatvorm kaotab mõningal määral oma osatähtsust, kuid jääb veel pikemaks ajaks siiski kõige populaarsemaks ja kasutatavamaks operatsioonisüsteemiks. Siinkohal toodi vastajate poolt välja asjaolud, et Windowsi kasutatakse niikaua, kuni koolipidaja on suuteline litsentsitasude eest tasuma või kui ei tule haridus- ja teadusministeeriumist teistsugust otsust või kui haridus- ja teadusministeerium ei hakka ise vaba tarkvaralise tarkvara kasutamisel eeskujuks. Võimalus seda muuta oleks inimestele lisainformatsiooni andmisega.

Apple toodetud omandvara osatähtsus võiks hetkeprognooside järgi jääda samale tasemele. Mitmed küsitlusele vastajad tõid välja tähelepaneku, et nende koolis on järjest suuremat populaarsust võtmas hoopis nutiseadmete kasutamine õppetöös. Selles osas nähakse seadmetele eelistavamaks alusplatvormiks Android'i. Lisaks arvatakse, et mõne aasta jooksul võiks turule lisanduda veel mõni uus operatsioonisüsteemi lahendus, mis võiks näiteks olla täiesti pilvepõhise lähenemisega. Konkreetselt ühtegi operatsioonisüsteemi nime siinkohal ei nimetatud.

Hetkel kasutatavate operatsioonisüsteemide osatähtsusi iseloomustab joonis 3, milles kajastub, et praktiliselt igas koolis on kasutusel omanduslik Windows ning ligikaudu 1/3 vastanud koolides on kasutusel ka vaba tarkvaraline Linux, kas topeltkäivitamise või siis ühe kindla alusplatvormina. Vastanud üldhariduskoolidest peaaegu 20% juhtudest on alusplatvormina

kasutusel Android, mis tegelikkuses on küll mõeldud nutiseadmetel kasutamiseks, kuid on samuti vaba tarkvaraline.

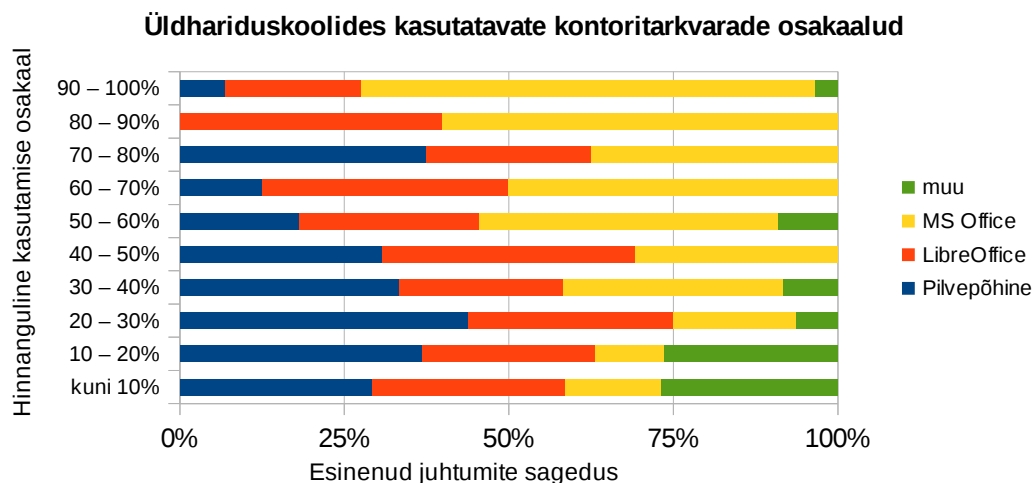


Joonis 3: Üldhariduskoolides kasutatavate operatsioonisüsteemide hinnangulised osakaalud

Suuremalt jaolt Eesti üldhariduskoolid tänasel päeval veel eelistavad omandvaralist kontoritarkvara MS Office'i kasutamist. Kuid sellegi poolset on paralleelselt kasutusele võetud erinevaid pilvepõhiseid kontoritöid võimaldavaid lahendusi. Siinkohal toodi kõige enam välja Google Drive ja Microsofti OneDrive pilvepõhised keskkonnad.

Vaba tarkvarana on jõudsamalt kasutamist leidnud LibreOffice kontoritarkvara ning seda just nendest haridusasutustes, kus MS Office kasutamist on märkimiväärselt piiratud. Näiteks Tallinna Linnavalitsuse Haridusamet teatas 2014 juunis, et ei osteta enam massiliselt MS Office'i litsentse, vaid lubatakse ülemineku perioodil osta viis litsentsi kooli kohta.

Sellistes koolides on märgata, et MS Office'ga ühildamiseks püütakse suuremal määral rakendada alternatiivseid lahendusi. Tagasisides nimetati ühe alternatiivse lahendusena WPS (KINGSOFT Office Software, 2015) kontoritarkvara tarvitusele võtmisest. Selgus ka, et järjest enam tahetakse panna rõhku pilvepõhiste lahendustele. Kirjeldatud hetkelist kontoritarkvara kasutamise seisundit iseloomustab joonis 4.



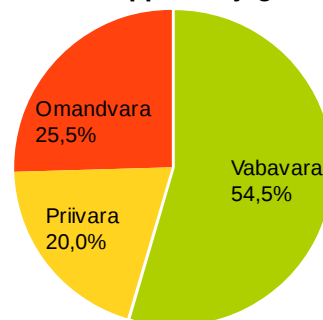
Joonis 4: Üldhariduskoolides kasutatavate kontoritarkvarade osakaalud

Uurides, millist õppevara koolid kasutavad, saadi kõigepealt pikk nimekiri tarkvara nimetustest, kuid neid sildistades ja kategooriatesse jagamisel saadi tulemuseks, et Eesti üldhariduskoolid kasutavad ligi 54,5% ulatuses vaba tarkvara, 20% ulatuses priivara ning 25,5% omandusliku tarkvara (vt joonis 5).

Seega pea veerand kogu kasutatavast õppevarast oli tasuline omandvara, milledest võiks enim nimetatudest välja tuua AVITA poolt loodud e-õppetunnid, graafika tegemiseks mõeldud Corel Daw või siis juba omandusliku alusplatvormi juurde kuuluv Windows Movie Maker ja Microsoft Visual Studio. Tihti nimetati ka Siemensi poolt loodud joonestamise tarkvara Solid Edge, mida ei saa samuti kasutada vaba tarkvaralisel operatsioonisüsteemil. Robotikaga tegelevad koolid kasutasid omandvarana veel Lego Mindstorms NXT.

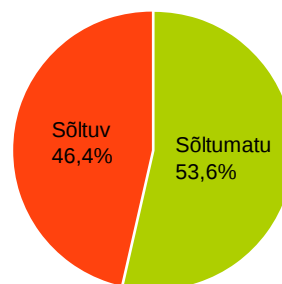
Priivarana nimetati enamasti programme, mis targa tahvliga kaasas käivad nt SMART Notebook. Populaarseimad vaba tarkvarana kasutatavad õppevarad oli GeoGebra, Gimp, ja Google Earth. Joonestamiseks ja modelleerimiseks toodi välja Google

Kasutatava õppevara jagunemine



Joonis 5: Kasutatava õppevara jagunemine tarkvaratüübiti

Kasutatava õppevara sõltuvus platvormist



Joonis 6: Kasutatava õppevara sõltuvus alusplatvormist

SketchUp. Kuna õppevarade nimetusi oli palju, siis ei näe vajadust täispikka nimekirja eraldi välja tuua. Kui jaotada kasutatav õppevara alusplatvormist sõltuvaks ja sõltumatuks, selgus, et sõltumatu tarkvara osakaal on vaid 53,6% ulatuses (vt joonis 6).

Seega tuleb praktiliselt poolte kasutatavate õppevarade puhul lähtuda eelnevalt valitud operatsioonisüsteemi eelistusest, kuigi õppevara võiks võimaluse korra olla alusplatvormist sõltumatu.

Kasutatavatest lisaseadmetest olid kõige enam nimetatud printer, skanner, interaktiivne tahvel ja fotoaparaat. Need kokku moodustasid kasutatavatest seadmetest pea 3/4, mis tähendaks üldistades, et kui need lisaseadmed suudetakse saada tööle vaba tarkvara kasutades, on tegelikkuses suurem osa ühilduvus-probleemidest praktiliselt lahendatud. Ülejäänud lisaseadmete kasutamine on suuremal määral seotud konkreetsete ainealaste oskuste suurendamisega, nt tehnoloogia õppimiseks kasutatakse 3D printerit, CNC-freespink, tikkimismasinat jne. Küsitlusele vastanud haridusasutuste poolt nimetatud kasutatavatest lisaseadmetest annab parema ülevaate tabel 5.

Lisaseadme nimi	Esinemis sagedus
Printer	24,88%
Skanner	20,57%
Interaktiivne tahvel	19,14%
Fotokaamera	9,57%
Dokumendikaamera	5,74%
Koopiamasin	2,39%
LEGO-robotika seadmed	2,39%
Videokaamera	2,39%
ID-kaardi lugeja	1,44%
3D printer	0,96%
Digitaane andmekoguja	0,96%
Diktofon	0,96%
Multifunktsionaalne printer	0,96%
Turvakaamera	0,96%
Õmblusmasin	0,96%
3D skanner	0,48%
CNC-freespink	0,48%
Digilaud	0,48%
Gürohiir	0,48%
Infokraan	0,48%
Interaktiivne pliiats	0,48%
Joonistustahvel	0,48%
Kaardiprinter	0,48%
Mikroskoop	0,48%
Projektor	0,48%
Tikkimismasin	0,48%
UPS	0,48%

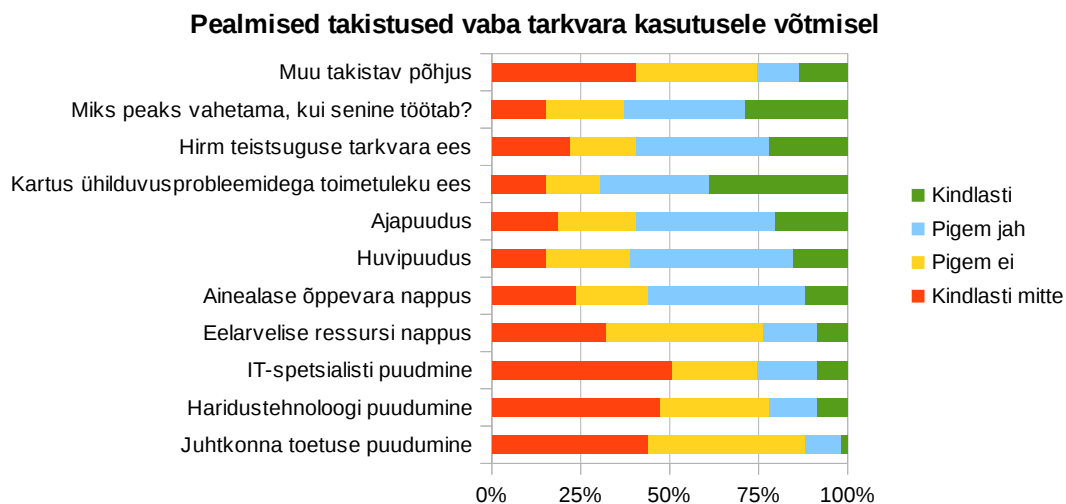
Tabel 5: Koolides kasutusel ja installeerimist vajav lisaseade

5.2. Hinnang teguritele ja mõjudele, mis takistavad Eesti koolides kasutusele võtmast vabatarkvaralist tarkvara.

Uuriti, et kas üldhariduskoolid on teadlikud Microsofti koolilepingute muutustest ja uuenenud hinnapoliitikast pärast 30.juunit 2017. Vastusest selgus, et pea 3/4 vastanud koolidest olid sellest teadlikud. Samuti ollakse väga hästi kursis (83%) riikliku õppekava nõudega, mis eelistab õppetöö läbiviimisel eelkõige vaba tarkvara kasutamist. Vastanud koolide seas on pea 4/5 osas kaalutud ka vabatarkvaraliste lahenduste kasutusele võtmise võimalust. Seda ei ole tehtud näiteks varasemate investeeringute tõttu, kuna mõned koolid on omandava Windowsi litsentsid eelnevalt välja ostnud ja kasutavad seda, kuni antud Windowsi versiooni kasutajatugi aegub. Mõnedel koolidel on rendilepingud ning nad ootavad seni, kuni see lõppeb. Saadud kommentaaridest võib üldiselt välja lugeda, et vaba tarkvara võetakse

kasutusele vaid sellisel juhul, kui muud enam üle jää. Senikaua, kuni koolipidaja suudab omandvara eest litsentsitasusid maksta, siis üldiselt nii kaua seda kasutatakse. Siinkohal tuuakse välja nii harjumus kui ka see, et mõnede asutuste vahel dokumentide vahendamisel siiski ei tunnistata avatud failivorminguid.

Küsitluse käigus püüti kaardistada peamised takistavad tegurid ja mõjurid, mis võiks takistada vaba tarkvara kasutusele võtmast. Siinkohal annab hea ülevaate joonis 7.



Joonis 7: Peamised takistavad tegurid ja mõjurid vaba tarkvara kasutusele võtmisel

Saadud kommentaarides peegeldus samuti tõsiasi, et vaba tarkvara ei soovita senikaua kasutusele võtta, kuni senine lahendus töötab ning ei leita motivatsiooni vahetamiseks. Samuti tuuakse suureks takistuseks kartust ühilduvusprobleemidega toimetuleku ees, samuti ollakse teistsuguse tarkvara kasutamise ees hirmunud, mis viitaks just kui sellele, et paljud arvutikasutajad lähtuvad päheõpitud menüüdest ning ei suuda läheneda loogilise mõtlemisega. Vastajate hulgas ei peetud informaatika õpetamise metoodika muutmist oluliseks. Metoodika muutmise all mõtleme mehaanilise õpetusviisi asendamist loogilisega. Informaatika õpetamise metoodika muutmise vajadus ei tulene mitte niivõrd vaba tarkvara kasutuselevõtmisest, kuivõrd õppeaine kaasajastamise ja elukestva õppe vajalikkusest. Kuna informaatika on võrreldes teiste õppeainetega kiiremini arenev siis tuleb valmis olla ka sagedastemaks muutusteks. Kunagi mehaaniliselt omandatud teadmistega ei ole kiiresti arenevas informaatikas võimalik igavesti toime tulla, seevastu loogiline metoodika aitaks muutustega paremini toime tulla. Elulise näitena võib siinkohal välja tuua olukorra, kus Microsoft Windows 8 operatsioonisüsteemis püüti ära kaotada juhtmenüü nupp, mille tõttu inimesed ei osanud ilma selleta kuidagi alguses hakkama saada.

Loogilise vs mehaanilise metoodika puhul on oluline, et tekiks ühisosa olemasolevate ja uute teadmiste vahel. Kui kasutaja teab põhimõtteid kuidas tarkvara kasutajaliides on lahendatud

siis on ka lihtsam kasutusele võtta teistsugust tarkvara. Loogiline lähenemine aitaks mistahes tehnika kasutuselevõtmisel kaasa. Kuid minu ja juhendaja arvates vajaks informaatika õpetamise metoodika muutmise mõju veel täiendavat uurimist. Seega võib takistavaks teguriks olla ka vale õpetamise metoodika. Samuti tuuakse takistavaks teguriks välja nii ajapuudust kui ka huvipuudust, mis omakorda võiks olla tingitud sellest, et koolis töötavad inimesed on ülekoormatud ja muutuste elluviimine võib võtta ülemäära palju ressursi ning see omakorda ei ole soodne uute lahenduste juurutamiseks. Mitmed vastajad on oma kommentaarides kirjutanud, et vaba tarkvara kasutusele võtmist näeksid nad pigem väiksemates koolides kui suuremates haridusasutustes. Lisaks on takistavaks teguriks välja toodud ainealase õppevara vähesus, kuid see on tegelikkuses suuremalt jaolt lahendatav juba veebipõhiste lahendustega ning õpetaja ei peaks enam olema kinni vanade rakenduste juures, mis vajavad kindlaid alusplatvorme, vaid tuleks uurida, kas on saadaval samaväärseid alternatiive.

Vastanud koolide juures oli kohati üllatavaks tulemuseks asjaolu, et eelarveliste ressursside puudumine ei ole väga suureks teguriks vaba tarkvara kasutusele võtmiseks.

Samuti ei nähtud suuremat probleemi IT-spetsialisti kui ka haridustehnoloogi puudumisest. Vaba tarkvara kasutusele võtmisel ei tee suurem osa koolijuhte selleks takistusi, mis on igati positiivne enne. Samuti on võimalik vaba tarkvara kasutusele võtmise soovi puhul pöörduda vaba tarkvara edendajate kogukonna poole, Eestis on selleks Alvatal (Alvatal, 2015b).

Uurimise käigus selgusid ka vastajate vaba tarkvara kasutamisel saadavad kasutoivad motiivid. Selleks nimetati enamasti allesjääva rahalise ressursi ümbersuunamist. Lisaks toodi välja suurenev turvalisus ning sõltumatus omanduslikust tarkvarast. Samuti leiti, et kasutajad saavad seda vabalt ja tasuta omale alla laadida ja paigaldada, mis annab eelduse ühtsete rakenduste kasutamiseks ning suurendavad eneseusku erinevate tarkvarade kasutamisega toimetulekuks. Kogukondlikus tegevuses sünnib rohkem alternatiivseid ja paremaid lahendusi kui kommertstootjatel. Siinkohal võiks pikemalt mõtiskleda nende aspektide üle, miks vaba tarkvara on eriti oluline just hariduses (Free Software Foundation, 2014).

Uuringus osalejate arvates aitaks vaba tarkvara paremini kasutusele võtta see, kui mõni riigiasutus, kes kasutab igapäevases töös asutuste omavahelises kui avaliku sektoriga suhtlemisel vaba tarkvara, oleks eeskujuks. Lisaks toodi välja, et haridusasutustes võiks vaba tarkvara teemat puudutavat infot rohkem jagada, selle vahendusel saaks tasuta alternatiive ülevaatlikumalt tutvustada, kaasates siia juurde veel mõne MTÜ või riigipoolse toetuse vastavate koolituste korraldamiseks. Samuti tuntakse suurt puudust juhendmaterjalidest ja näidetest. Mitmeid kordi on mainitud, et vabatarkvarale ei ole tehtud piisavalt mainekujundust

ja reklaami. Võiks selgemalt välja tuua, mis on vaba tarkvara eelised tasulise ees, milles ei tohiks argumendiks olla ainult hind.

Oodatakse, et vaba tarkvara tarkvarapakettide kasutajamugavus jõuaks omandusliku tarkvaraga samaväärsele tasemele, siis ollakse nõus litsentsitasude hinnatõusu tõttu omandvarast loobuma. Tegelikult on raske sellist vahet teha, pigem valmistab kasutajatele raskusi, kui funktsionaalsusele on lähenetud ning see on lahendatud teistmoodi. Kommentaarides tuuaksegi välja, et infotehnoloogid ei ole vaba tarkvara kasutamises pädevad ning vajaksid koolitamist. Samuti esineb raskusi vanadest harjumustest lahti laskmisel. Juhtkonna poolt tuleks julget pealehakkamist julgustada ja toetada neid läbi koolituste ning tehnilise toe korraldamise. See aitaks märkimisväärselt paremini kasutusele võtta uusi lahendusi ja avardaks maailmapilti.

Tarkvara koha pealt tuuakse välja, et kui oleks kindel riiklik programm, mis toetaks ja arendaks enamlevinud kontoriseadmetele juhtprogramme ning parandaks nende vigu, siis võiks dokumentide ja programmide ühilduvus tunduvalt paraneda. Koolituste läbiviijate ja tehnilise toe spetsialistide tööle rakendamine võiks toimuda saadud litsentsitasude kokkuhoiu pealt, see aitaks Eestis luua uusi töökohti ning pidurdaks raha väljavoolu ehk saadud kokkuhoidu saaks hoopis arendusse suunata. See omakorda elavdaks kohalikku majandust. Uurimuses selgub, et paljud koolid on viimasel ajal siiski liikumas rohkem vaba tarkvara suunas ning alternatiivina võtnud kasutusele vabatarkvaralisi lahendusi (vt tabel 6).

Omandvara	Alternatiivne lahendus	
MS kontoritarkvara >	LibreOffice	42,37%
	OpenOffice	6,78%
	OneDrive	3,39%
	WPS Office	1,69%
	Google Drive	5,08%
MS Windows >	GNU/Linux	16,95%
Fototöötlus >	Paint.Net	3,39%
	Gimp	8,47%
	Inkscape	1,69%
	IrfanView	5,08%
Videotöötlus >	Openshot Video Editor	3,39%
E-post >	Google Gmail	6,78%
	Hotmail	1,69%
Koduleht >	Wordpress	1,69%
3D-printer >	KISSlicer	1,69%
Klassiruumi haldus >	iTalc	1,69%
Õppetöö >	Google Apps for Education	3,39%
Programmeerimine >	Bloodshed Dev C/C++	1,69%
	Notepad ++	5,08%
Robotika >	Bricx Command Center	1,69%
Windowsi domeenikontroller >	Samba LDAP	1,69%

Tabel 6: Omandvara asendamine vaba tarkvaralise alternatiivse lahendusega

5.3 Hinnang ühilduvusküsimuste lahendamiseks

Uurimuses on mitmeid kordi põgusalt mainitud elektrooniliste dokumentide vahendamisel esinenud probleeme erinevate asutuste vahel. Ka uuringus osalenud vastajatest pea pooled (52,5%) on sama olukorraga kokku puutunud, kus dokumendid ei avane erinevates kontoritarkvara rakendustes korrektselt. Küsitluse vastustest tuli üllatuslikult välja ka asjaolu, et pea 78% vastanutest ei ole kursis Riigi Infosüsteemi Amet poolt välja töötatud Riigi Infosüsteemi koosvõime raamistikuga, milles on dokumendina välja toonud põhilised pidepunktid, milliseid failivorminguid on mõistlik kasutada, tagamaks koosvõime erinevate asutuste vahel informatsiooni jagamiseks. Võiks arvata, et asutuste töötajaid ei ole informeeritud sellest, et võimaluse korral tuleks dokumendid salvestada avatud lähtekoodiga failivormingusse, vaid ikka jätkatakse dokumentide vahendamist kinnises failivormingus. See võib omakorda luua tulevikus olukorra, kus dokumenti ei ole enam võimalik korralikult avada. Antud juhul võiks näitena tuua kahe erineva MS Office versiooni kui ka MS Office ja LibreOffice omavahelise ühildamatuse. Sellest pikemalt on varem jutuks olnud „Tarkvara koosvõime raamistik” alapeatükis. Laiemalt võiks öelda, et tarkvarade ühildamatuse on eelkõige põhjustatud omandusliku tarkvara tootjad, kellel on huvi teenida oma toodete müügist kasumit. Antud juhul võiks pöörata tähelepanu veel sellele, et failide vahendamine ei tohiks põhineda failide impordil ja ekspordil, vaid kasutada seejuures sobilikke pilvepõhiseid kontoritarkvara rakendusi nt MS Office puhul Microsoft OneDrive, mis saab Microsoft Office'is loodud dokumentidega paremini hakkama.

Täna sel päeval olekski mõistlik luua dokumendid algselt pilvepõhiselt ja saata osapooltele vaid linke pilvekettal asuvatele failidele, millega tagatakse kohe ka varukoopia olemasolu ning antakse võimalus võrgupõhiseks koostööks. Sellisel juhul jääks ära postiserverite koormamine, sest postkast ei täitu enam failidega ja uusim informatsioon on samal aadressil alati kättesaadav, lisaks jäetakse ka dokumendi muutmise võimalus peale lingi ärasaatmist. Vajadusel saab pilves olevat dokumenti sobivasse vormingusse eksportida, kuid siinjuures võiks ODF, PDF jne failivormingud olla pigem väljundvormingud kui sisendvormingud. Dokument pilves luues ei ole väga vahet, millises pilverakenduses seda tehakse. Täna sel päeval ei ole veel 100% vabatarkvaralist lahendust, mis oleks samaväärne Google Drive'ga. Kuigi LibreOffice Online (Tuke, 2015) on varsti tulemas, kuid hetkel kinnitamata andmetel saab see aasta esimeses pooles olema piiratud funktsionaalsusega ning 2016 aasta teises pooles lubatakse reaajas koostöö võimalust. Millal aga täisfunktsionaalne veebiversioon tuleb ei ole veel teada. Kui LibreOffice Online oma serverisse paigalda võiks öelda, et lahendus on olemas. OwnCloud (ownCloud, 2015) võimaldab praegusel hetkel WebODF (WebODF, 2015) vahendusel .ODT ja .DOC faile ühiselt redigeerida, kuid sellest jääb hetkel

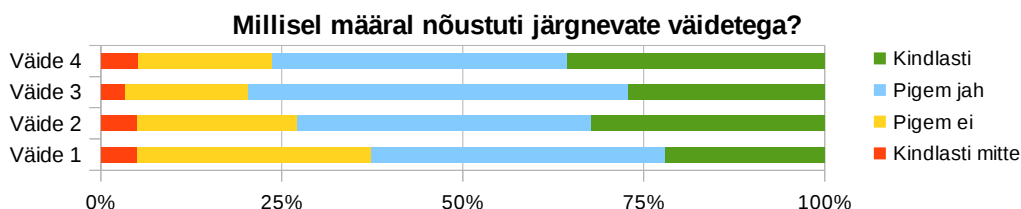
dokumendihalduses väheseks. Üheks alternatiivseks lähenemiseks dokumendihalduses võiks olla veel see, et fail pannakse pilvekettale ja seda muudetakse arvutipõhise kontoritarkvaraga, mis oleks päris pilvepõhise lahenduse eeletapp.

Mõned riistvara tootjad ei ole oma seadmetele taganud ühilduvust Linux'iga või isegi mitte Windowsi vanemate versioonidega. Seega oleks igati mõistlik enne uue seadme ostu veenduda, et see ühilduks kindlasti kasutava alusplatvormiga ning vabatarkvaralise puhul piisaks tihtipeale vaid seadme arvutiga ühendamisest. Siinkohal tooksin välja ühe vastaja poolt tehtud ettepaneku, mille kohaselt võiks olla koostatud infosüsteem, mis kajastaks vaba tarkvara toetavaid seadmeid ja mille täitjad oleksid seadmete maaletoojad ja edasimüüjad.

5.4 Hinnang Microsofti tarkvarakasutamise mõjule Eesti koolides

Selleks, et saada ülevaadet, kuivõrd on Eesti üldhariduskoolid omanduslikust tarkvarast tegelikkuses sõltuvuses või siis sellest kinni hoidmas, esitati küsitluses neli väidet (joonis 8):

- Väide 1 – Vaba tarkvara võimaldab dokumendihalduse ühilduvusprobleemid ära lahendada
- Väide 2 - IKT-alased teadmised on 100% võimalik üldhariduskoolides ära õpetada vaba tarkvara abil.
- Väide 3 - Tootjalukustusest tingituna suureneb tulevikus kulu tarkvarale
- Väide 4 - Microsofti tarkvara mõju on haridusasutustele liialt ulatuslik



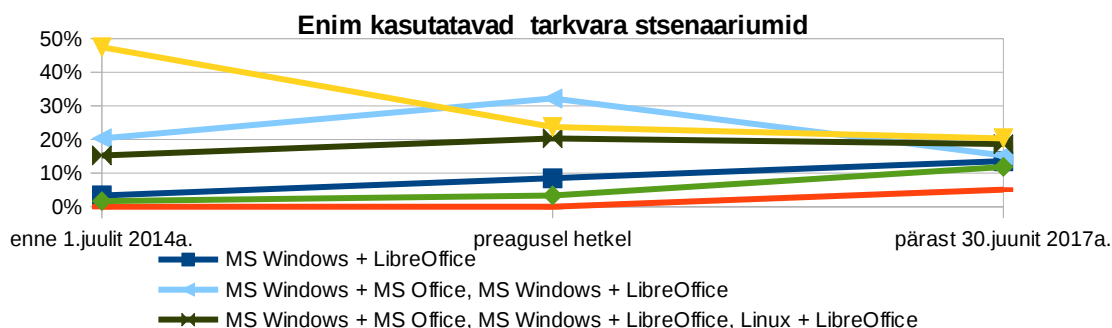
Joonis 8: Väidetega nõustumine

Saadud tulemuste põhjal võiks öelda, et kõige vähem leidis vastanute seas kinnitust esimene väide, mis ütleb, et vaba tarkvara võimaldaks dokumendihalduse ühilduvusprobleemid ära lahendada. Tegelikult on see olukord täiesti lahendatav, kui riiklikul tasemel võetakse kasutusele avatud lähtekoodiga failivormingud ja võetakse arvesse koosvõime raamistikus ära toodud soovitusi ning vabanetakse 1990-ndate töövoost ja juurutatakse pilvepõhist tarkvara. Siinkohal tuleks arvestada ka kasutatavate fontidega ning kasutada tuleks vabu ja avatud fonte. Sellegipoolest oli valdav osa vastanutest esimese väitega pigem siiski nõus kui vastu.

Teise väite puhul mis ütleb, et vabatarkvaraga on võimalik haridusasutustel piisaval tasemel õpetada kõiki üldhariduskoolides nõutud IKT-pädevusi, olid vastajad enamal määral nõus. Kuna tänapäeval on väga paljud õppevarad on juba loodud veebirakendustena, siis on probleemiks on tarkvarad, mis on sõltuvuses alusplatvormidest. Eriti keeruline on olukord

näiteks CNC-freespinki ja tikkimismasinade juhtprogrammide puudumisel. Samuti on probleemiks olnud joonestusprogrammide mitteühildumine vabatarkvaralise Linux'ga. See-eest leidub väga paljudele õppeprogrammidele siiski alternatiivseid lahendusi või siiski programmid ei olegi sõltuvuses alusplatvormidest. Siinkohal võiks joonestusprogrammide alternatiivina ära nimetada FreeCAD (FreeCAD, 2015), HeeksCAD (Heeks, 2015), CNC-freespinki juhtimiseks on võimalik kasutada LinuxCNC (LinuxCNC, 2015) ja tikkimismasina jaoks võiks proovida Embroidermodder (Embroidermodder, 2014) nimelist tarkvara. Kahjuks veel ei ole haridusasutustele eelnimetud programmide kasutamise jaoks koostatud õppematerjale.

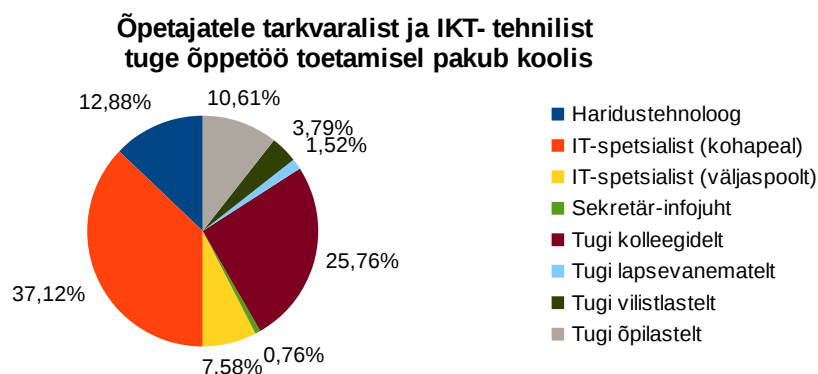
Kolmanda väitega, mis ütleb, et tootjalukustusest tingituna suureneb tulevikus kulu tarkvarale, oldi kõige enam pigem nõus või sootuks nõus. Vaatama selle kasutatakse omanduslikku tarkvara edasi niikaua, kuni koolipidajad on veel suutelised selle eest tasuma. Mõningatel juhtudel takistavad omanduslikust tarkvarast loobumist varasemalt sõlmitud lepingud või on litsentsid täielikult välja ostetud ning vaba tarkvara kasutamist kaalutakse alles, kui kaob järjekordne Windowsi versiooni tugi. Tänapäeval on toimunud kõige suurem muutus omanduslikust kontoritarkvara vahetamisega vaba tarkvaralise kontoritarkvara vastu (vt joonis 9), kuid alusplatvormide vahetamist nii suures mahus veel ei tehta.



Joonis 9: Enam kasutatavad tarkvara stsenaariumid

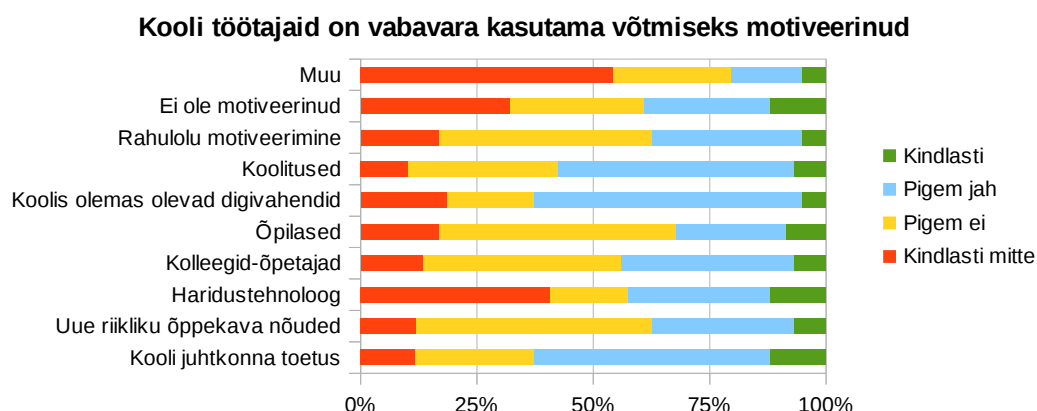
Uuringus osalenud koolid kinnitasid neljanda väitena, et kõige enam ollakse suuremas mahus või pigem nõus sellega, et Microsofti tarkvara mõju on haridusasutustele siiski liialt ulatuslik. Siinkohal tekkib taaskord küsimus, et mis siis ikkagi peaks takistama kasutusele võtmas vaba tarkvara? Üheks põhjuseks võiks välja tuua võrdlemisi madala valmisolek või otsustusvõimetuse, sest koolipidaja siiski otsustab, mida ja mille eest tasub. Antud juhul ei ole paremal järjel olevad omavalitsused antud teemat päevakorda võtnud ning leitakse, et suured muudatused pigem pärsvad edasist arengut. See-eest omavalitsused, kellel ei ole niipalju vabu rahalisi ressursse, on hakanud tõsisemalt uute lahenduste poole suunduma.

Siinkohal võiks oletada, et isikud, kes pakuvad koolis õpetajatele õppetöö toetamisel (vt joonis 10) tarkvaralist ja IKT-tehnilist tuge, pole motiveeritud vaba tarkvara propageerima.



Joonis 10: Õpetajatele tarkvaralist ja IKT-tehnilist tuge õppetöö toetamisel pakuvad

Uurimuse käigus ilmnnes, et koolitöötajad on motiveeritud vaba tarkvara kasutusele võtma juhul, kui on olemas kooli juhtkonna toetus ja viiakse olemasolevate digivahendite põhjal läbi vaba tarkvara puudutavad koolitused (vt joonis 11).

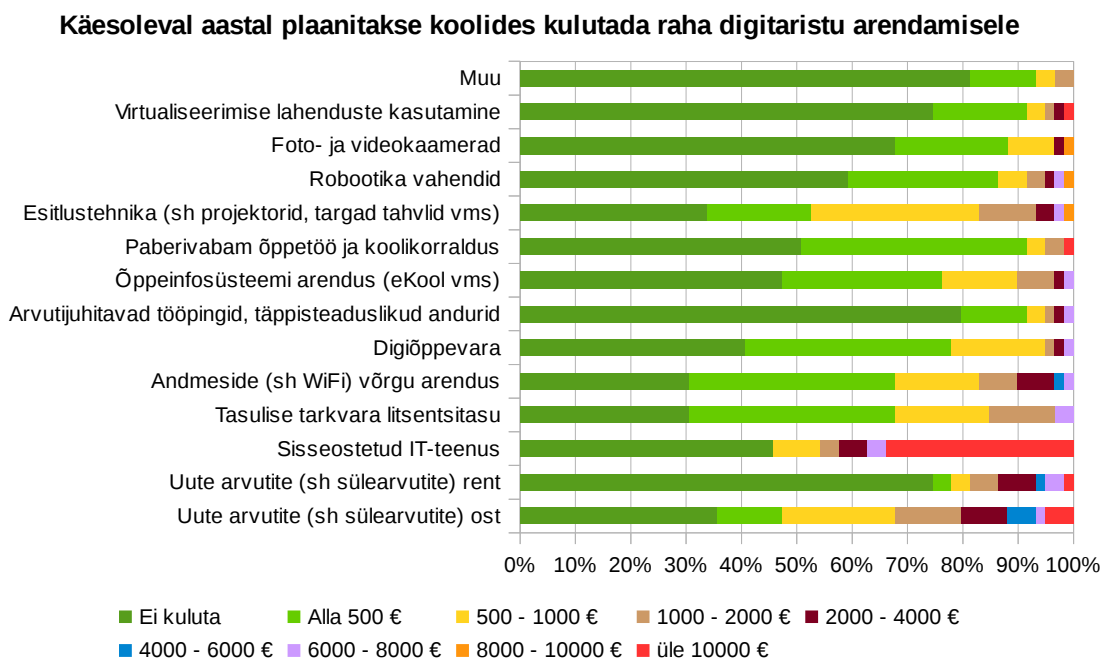


Joonis 11: Kooli töötajaid on vaba tarkvara kasutama võtmiseks motiveerinud

Samas võiks üllatuslikult tuua eraldi välja asjaolu, et motivaatoriks ei ole sugugi riikliku õppekava nõuded. Selle põhjal võiks arvata, et neid eiratakse sihipäraselt, kuna selle mittetäitmine ei ole siiani toonud mingeid karistusi.

Uurimuses osalenud vastuste põhjal selgus, et haridusasutused kulutavad väga suuri summasid sisseostetud IT-teenustele, mida need teenused täpsemalt kujutavad, seda uurimuses ei selgunud. Teisena kulutavad haridusasutused kõige enam uute arvutite, millele on suure tõenäususega juba eelpaigaldatud Windowsi operatsioonisüsteem koos väljaostetud

litsentsitasuga, ostmisele. Seega võiks arvata, et tegelikkuses kulutavad haridusasutused tasulise tarkvara litsentsitasudele märksa rohkemal määral kui uuringus esmalt selgus (vt joonis 12).



Joonis 12: Plaanimised kulutused digitaristu arendamisele

Siinkohal võiks kokkuvõtvalt öelda, et seal, kus on varandus, seal on ka süda, sest ostetud tarkvara kasutatakse hambad risti lõpuni, vaatamata sellele, et see võib olla juba oma aja ära elanud, saades tegelikkuses arengut takistavaks teguriks ja seetõttu ei ole mõistlik kulutada liigselt raha, sest kõiki raamatuid ka ju ei osteta. Näiteks pakub Microsoft oma avalikus raamatukogus TechNet Evaluation Center (Microsoft, 2015g) tasuta oma tarkvara proovida piisavalt pika aja jooksul ja kool õpetab vaid niipalju, et saadakse esmased oskused. Selle tulemusel kaoks ära vajadus pidevalt osta uuema versiooniga omandvara ning ollakse tootjalukust kui ka ühilduvuse probleemist sõltumatu. Miks peaks maksumaksja kulul maksma äriettevõtetele kasumit? On see kuidagi majanduslikult põhjendatud, kui on olemas piisavalt hea kvaliteediga vaba tarkvara?

Siinkohal võiks lahendusena pakkuda välja virtualiseerimist, mis erinevate tarkvarade kasutamisel ja õppimisel annab paindlikuma lähenemise. Poleks vajadust karta eksida, sest kõike saab lihtsalt tagasi võtta. On võimalus luua erinevate ainete jaoks eraldi virtuaalarvutid, mis sisaldavad erinevate ainete programme, mis ei hakka üksteist segama ega hajuta õpilase tähelepanu. Õpilasel endal on võimalik saada administraatori õigused, andes võimaluse õpetada arvutis päriselt tegema kõike seda, mida tal tegelikult vaja läheks. Samas ei oleks

kooli IT-inimestel vajadust näha vaeva põhisüsteemiga, kuna virtuaalarvuti baasversioon tehakse valmis ja õpilane saab vajadusel ise programme juurde lisada ja vahepealset hetkeseisundit salvestada. Kui midagi peaks valesti minema, siis saab kiirelt, mõne sekundiga, eelnevat seisundit terve operatsioonisüsteemi tasandil alusplatvormist sõltumata tagasi võtta.

Sellisel juhul võiks alusplatvormiks paigaldada võimalikult kergekaalulise, kuid see-eest pikaajalise toega Linuxi ja seda aeg-ajalt uuendada. Põhitegevus käib igaühel omas virtuaalarvutis. Tänapäevased mälu pulgad on piisavalt suured, et igaüks saab oma virtuaalarvuti endaga kaasa võtta või kasutab lausa oma seadet (VOSK). Kool aga valmistab eelnevalt ette konkreetse aine virtuaalarvuti baasversiooni ja õpilast õpetatakse seal ise toimetama.

Kui see kõik toimuks ka 100% Windowsi baasil, siis oleks seegi juba suur edasiminekuks, kuna virtuaalarvuti on kergelt muudetav ja põhiline õppimise vahend põhimasinas ei pea olema enam MS Windows, andes haridusasutustele märgatava hinnasäästu ja võimaldades koolidel soetada/rentida (Tallinn, 2015) piisava võimsusega arvuteid, mis suudaksid virtuaalarvuteid jooksutada. Siinkohal tuleks arvutitesse paigaldada nii palju muutmälu kui emaplaat võimaldab, sest hilisem riistvara värskendamine võib osutuda kulukamaks. See annaks vabaduse kasutada erinevaid operatsioonisüsteeme ja seoses sellega ka erinevaid rakendusi. Virtuaalarvutite kopeerimine, kloonimine jne tegevused on jõukohased ka õpilasele, rääkimata õpetajast samuti ka IT-osakonnal oleks oluliselt lihtsam.

6. ARUTELU JA JÄRELDUSED

Kirjanduse analüüsis püüti välja tuua välisriikides olevaid edukaid kogemusi vaba tarkvara kasutusele võtmise juurutamisel. Ka Eestis on varasemalt proovitud vaba tarkvara laialdasemalt juurutada, kuid kahjuks ebaõnnestunult. Suurimaks läbikukkumise põhjuseks võiks siinkohal tuua asjaolud, et alustatud projektidel, nt Koolilinux ja Tallinna Linnavalitsuse Haridusameti pilootprojekt, on olnud jumet, kuid projektid on olnud läbiviimiseks kohati kehvasti ettevalmistatud. Koolilinuxi projekt seiskus sootuks ning täpsemad asjaolud on siiani ebaselged, see-eest Tallinna Linnavalitsuse projekt on hetkel käimas. Sellegipoolest on otsustajate ringkonnas olnud vaba tarkvara suhtes tunda negatiivseid hoiakuid.

Mingil määral on praeguseks hetkeks hakanud üldhariduskoolide tarkvaramaastik siiski muutuma. Uuringu käigus selgus, et suurimal määral kasutatakse ka järgnevatel aastatel Windowsi alusplatvormi, kuid selle populaarsusel on pigem langev tulevikutrend, seevastu vaba tarkvaraliste alusplatvormide kasutamisel on märgata tõusvat trendi (vt tabel 4). Eriti suurenev on nutiseadmetes kasutava vaba tarkvaralise Androidi populaarsuse tõus, mis tegelikult baseerub samuti Linuxi alusplatvormil. Üldhariduskoolides ei täheldatud märgatavaid erinevusi Apple toodete kasutuse populaarsuse hulgas, mis võib jääda endistviisi 10% osakaalu juurde.

Haridusasutustes on kõige suurem muutus kasutavas tarkvaras toimunud kontorirakendustes. Kuna Windowsi operatsioonisüsteemi ei taheta arvutites välja vahetada seni, kuni seda on veel võimalik kasutada või kuni koolipidajad suudavad litsentside eest tasuda, kuid need koolid, kellel on IT-taristu märkimistväärselt väiksema mahulisem, on hakanud kasutama eelarve kokkuhoiu mõttes rohkemal määral vaba tarkvaralist kontoritarkvara. Suuremad koolid seevastu toovad välja põhjuse, et vaba tarkvara juurutamine tooks neile liiga suuremahulised ümberkorraldused ning saadud kokkuvõid läheks hoopis ümberkorraldamise tasudele. Leitakse, et miks peaks loobuma sellest, et mis tegelikkuses juba töötab. Kuid pikemas perspektiivis tuleks ka kokkuvõid – selle peale ilmselt ei ole täiendavalt mõeldud? Tasuvusaja leidmiseks tuleks ilmselt teostada lisauuringuid.

Siinkohal aga unustatakse ära vaba tarkvara aspektid, mis just haridusele annaks lisaväärtusi. Neid ei peeta oluliseks kuigi seda peaks eraldi uurima ja rohkem teadvustama otsustajate kui ka õpetajate hulgas. Nüüd on tekkinud küsimus: miks on inimeste väärtushinnangud haridusasutustes sellised nagu need on ja kas need peegeldavad kogu ühiskonna väärtushinnanguid? Raha on küll tänapäeval oluline, aga kindlasti mitte peamine, sest kokkuvõttes on kooli eesmärk siiski kasvatuslik – tugevama kogukonna kasvatamine (Free

Software Foundation, 2014). Kahjuks omandvara seda ei võimalda, kuna selle litsents keelab üksteisele jagamise.

Tuleb nentida, et Eestis on käimalükkavaks jõuks saanud just raha ning kulude kokkuhoiu mõttes on hakatud märkimisväärselt rohkem kasutama vaba tarkvaralist LibreOffice kontoritarkvara omandvaralise Microsoft Office asemel (vt joonis 4), mis on juba märkimisväärne samm vaba tarkvara kasutamise suunal liikudes. Antud juhul on selle ajendiks olnud Microsofti tarkvara litsentside hinnatõus, mis viiakse järkjärguliselt 2017. aastaks soovitud tasemele. Selle tulemusel tuleb koolidel tasuda kordades rohkem litsentistasusid, mis aga ei oleks majanduslikud mõtekas, sest need tasud viivad riigist välja raha, mida võiks kasutada hoopis kohaliku majanduse edendamiseks. Kui Eesti soovib koolitada programmeerijaid, siis seda on ideaalne teha avatud lähtekoodiga tarkvaraga, kuna puuduvad piirangud koodi vaatamiseks ja uuesti muudetud kujul taaskasutamiseks.

Samuti kinnitasid uurimusest osa võtnud vastajad enamjaolt, et tegelikkuses on üldharidusasutustes Microsofti tarkvara mõju liialt ulatuslik ning tulevikus kindlasti suureneb kulu tarkvarale märkimisväärselt, olles tingitud tootjalukustusest. Miks muidu peaks Haridus- ja teadusministeerium pidama läbirääkisi suuräriettevõttega Microsoft, et saada lisanduvaid soodustingimusi ettevõtte poolt välja arendatud toodetele (Liive, 2013)?

Siinkohal annab hea ülevaate kirjanduse analüüsis välja toodud Venemaa näide, kus tehti kardinaalne otsus loobuda haridusasutustes ja avalikus sektoris omandusliku tarkvara kasutamisest, sest pärast WTO-ga liitumist soovis Microsoft saada piraatluse tõttu tekitatud kahjutasu. Potentsiaalselt võib Eestit ähvardada sama tulevik. Venemaa jaoks oli olukord tõsine, sest ebaseadlikku tarkvara kasutati ligikaudu 70% ulatuses ning selle legaliseerimine osutus liialt kulukaks. Selleks, et vabaneda omandvara tootjalukkudest, hakatigi kasutama vaba tarkvara.

Samuti soovis tootjalukustusest vabaneda Müncheni Linnavalitsus ning nad alustasid juba üle kümne aasta tagasi projektiga nimega LiMux (Feilner, 2013). Vaba tarkvara kasutamise tulemusel saadi hoopis stabiilsem ja efektiivsem IT-taristu. Siinkohal on uurimustest selgunud, et IT-taristu haldamiskulud on jäänud samaks, kuid rahalist kokkuhoidu on saavutatud peamiselt litsentsitasude pealt, kuid see-eest on lisandunud märkimisväärsed lisaväärtusi, mis kaaluvad üles vaba tarkvara kasutamisel saadud positiivsema poole.

Tasuvuse analüüsimisel on küll olulised kulutused soetusmaksumus, halduskulud ent sageli jäetakse tähelepanuta sääst vabatarkvaralise operatsioonisüsteemi puhul pahavara osas. Näiteks filmis "Veebisõdalased" (Web Warriors) (IMDb, 2008) levis MS Windowsi viirus Blaster, mis tekitas ~6 miljardi USD ulatuses majanduslikku kahju USA's - see oleks võinud

olemata olla kui missioonikriitilised süsteemid ei oleks MS Windowsi peal siis saame aru, millist säästu annab vaba tarkvara olukorras kus pahavara võimust võtab.

Kahjuks ei ole Eestis varasemalt vaba tarkvara juurutamise katsed kuigi suurt edu saavutanud, kuid pärast Windows XP tugiteenuse lõpetamist on märgata ka selles suunas uusi murranguid, sest tegelikkuses nõuab iga uuem Windows versioon ka paremat arvuti riistvara. Vaatamata Maailmapanga hinnangule 2011 aastast kui kõrge sissetulekuga riik, pole tegelikkuses paljudel kodanikel ostujõud eriliselt suurenenud ning veel kasutamiskõlblikku riistvara on võimalik täiesti edukalt vabatarkvaraga töös hoida. Kindlasti muutub antud teema uuesti aktuaalseks, kui lõppeb järjekordne Windowsi versiooni tootetugi (Microsoft, 2015d). Näiteks Windows7 tootetugi (Microsoft, 2015e) on juba lõppenud ning käivitunud on pikendatud tugi, mis lõppeb 2020 aastal ning Windows 8 versioonil on tootetugi lõppemas 2023. aastal. Kui vaadata lisaks Linuxi tugiteenuse elutsükleid (Linuxlifecyle, 2015), siis nii vaba tarkvaral kui omandvaral on see 10 aastat. Vahe seisneb selles, et vaba tarkvara puhul jääb litsentsiraha Eestisse. Kuid lisanduvad veel õigus kasutada arvutiprogrammi mis tahes eesmärgil, uurida ja muuta lähtekoodi, levitada arvutiprogrammide koopiaid ning kaasata selleks oma kogukonda. See annab kokkuvõttes konkretsivõimelisema hariduse. Ka pahavarast tulenevad kahjud on olulisemalt väiksemad ja sellega seoses kogu majanduslik kahju (Riigi Infosüsteemi Amet, 2014a), Osaliselt võib kahju tekitada ka vananenud tarkvara kasutamine (Riigi Infosüsteemi Amet, 2014b). Samuti on ka BSA varasemalt korraldanud uuringu, mis annab ülevaate kui võrd piraattarkvara põhjustab loomata töökohti ja kahjustab seeläbi majandust. (BSA, 2008). Kuid sellist olukorda võiks lahendada läbi vaba tarkvara kasutamise eelistamise ning hoiduda võimalusel omandvara ostmisest.

Kui vaadata põhikooli riikliku õppekava lisa 10, mis käsitleb valikaine „Informaatika” õpetamist, siis tegelikkuses oleks haridusasutustel vaba tarkvara kasutades täiesti võimalik õpetada kõiki üldhariduskoolides nõutud IKT ja digipädevusi piisaval tasemel. Seda kinnitas ka Venemaa näide. Siinkohal on ka vaba tarkvara kasutamisel takistavad tegurid võrdlemisi sarnased. Õpetajatel on hirm teistsuguse tarkvara ees, mida võiks põhjendada madala arvutikasutusoskusega, sest ollakse harjunud tarkvara selgeks õppima mehaaniliselt, kuid kui mingil põhjusel peaks kasutatava tarkvara välimus muutuma, ollakse suurtes probleemides – ei läheneta loogiliselt. Kasutajate väljaõpetamise vajadust on kirjeldatud nii Müncheneri Linnavalitsuse projektis kui ka Venemaa näites. Samuti on nõudlust kasutajate koolituse järele ära märgitud Tallinna Linnavalitsuse pilootprojektis, kus õpetajad on õppematerjalide ja vajaliku kasutajatoe puudumise tõttu avaldanud rahulolematust, kuid tihtilugu on suuremad probleemid olnud seotud kasutaja arvutioskustega.

Eesti kodanike madalale arvutikasutusoskusele on viidatud ka Euroopa komisjoni raportis (European Commission, 2013), milles väidetakse, et pea kolmandikul Eesti tööealisest elanikkonnast puuduvad minimaalsed digioskused, samuti on tööks vajalikud info- ja kommunikatsioonitehnoloogia oskused ebapiisavad. Eesti hariduse kvaliteet on maailmas küll konkurentsivõimeline, kuid esineb ka tõsiseid kitsaskohti, millele tuleb suuremat tähelepanu pöörata. Näiteks iseloomustab rahvusvahelises võrdluses meie inimesi see, et erinevates uuedsetes olukordades kasutatakse vähest loovust ja jääb puudu julgusest, samuti õpitud oskuste kiire kadumine, sest neid teadmisi ei kasutata pidevalt ning õppimisel on kasutatud teoreetiliselt omaks võetud ja dokumentides kinnitatud õpikäsitlust (OECD, 2013), (Toomela et al., 2009). Väidan, et vaba tarkvara kasutamine annaks selleks puuduoleva lüli, eriti virtualiseerimine, mille abil õpitakse ise otsast lõpuni oma igapäevaselt vajaminevat tarkvarakeskkonda looma. See võimaldab oskusi paremini arendada ja õpitakse oma tegude eest vastutama. Rikutud virtuaalmasinat saab tunduvalt lihtsamini taastada või uuesti üles ehitada, tavaarvuti puhul ei ole aga nii lihtne seda teha.

Samuti leitakse, et vaba tarkvara ei peaks kasutusele võtma enne, kui selleks pole erilist põhjust, sest senine lahendus töötab. Siinkohal võiks jällegi eeskujuks võtta Venemaa ja Müncheni näited, sest vaba tarkvara võeti kasutusele avalikus sektoris, mille vahendusel suhtlevad kodanikud kui ka asutused omavahel. Eestis aga puuduvad riigipoolsed eeskujud, kes kasutaks täiel määral vaba tarkvara ja nii ollaksegi harjutud varasemalt juba koolis õpitud omandvaraga. Suure tõenäosusega hakatakse tulevikus koolis õpitud oskusi ja väärtusi edasi kandma ka edaspidistel töökohtadel ning omandvara kasutamine oleks siinkohal riskantne. Uurimistöös läbi viidud ankeetküsitluses toodi takistavate teguritena välja aja- ja huvipuudus kui ka ainealase õppevara nappus (vt joonis 7). Aja- ja huvipuudus on võibolla tõlgendatav õpetajate liiga suure koormusega, mille tõttu ei jää enese täiendamiseks väga palju aega, mis omakorda tekitab vastumeelt uuenduslikule lähenemisele, pigem ollakse passiivselt kohal. Vaba tarkvara annaks võimaluse vabalt tarkvara alla laadida ja katsetada. Virtuaalarvuti loob selleks ideaalse katsetamise võimaluse, kuna sõltumata operatsioonisüsteemist saab katsetuse eelse seisundi kiirelt taastada. Nutiseadmete kasutamise puhul võiks tulevikulahendusena näha veebipõhiseid virtuaalmasinaid, mis lahendaks ära „võta oma seade kaasa” küsimuse.

Samas selgusid küsimustikule vastanute kommentaaridest ka tegurid, mis võiks vaba tarkvara kasutamist suurendada. Eelkõige toodi välja kooli juhtkonna toetus, kuid millele ja kuidas ressursse kulutada otsustab koolipidaja. Koolipidaja omakorda vaatab teadus- ja haridusministeeriumi soovitusi, kes omakorda on ressursside jagamisel sõltuv majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumist. Seega tuleks suurendada riigipoolseid hankeid vaba

tarkvara osas.

Küsitluses toodi välja ka vaba tarkvaraalaste koolituste korraldamine, millesse võiks kaasata mõne MTÜ või riigipoolse toetusmehhanismi. Lisaks toodi ühe võimalusena esile aspekt, et kui riigi tasandil oleks vaba tarkvara kasutajatest eeskujud, aitaks see teha vaba tarkvarale märkimisväärset mainekujundust ning levitada eeliste kohta infot.

Kuna järjest enam tulevad õppetegevuse läbiviimisel toeks nutiseadmed, siis on järjest tähtsamal kohal vaade, et kasutatav õppevara ei tohiks olla platvormist sõltuv. Seega oleks mõistlik koolides kasutatav õppevara, mida aastaid ühtviisi kasutatud, kriitilise pilguga üle vaadata. Kindlasti on paljusid alternatiivseid õppevarasid võimalik leida hoopis veebirakendustena või võtta kasutusele selline õppevara, mis oleks võimalikult vähe alusplatvormidest sõltuv. Märkimisväärselt suureks takistuseks on kartus ühilduvusprobleemidega toimetuleku ees.

Tegelikkuses on see olukord täiesti lahendatav, kui riiklikul tasemel võetakse kasutusele avatud lähtekoodiga failivormingud ja võetakse arvesse koosvõime raamistikus ära toodud soovitusel. Samuti tuleks siinkohal arvestada ka kasutatavate fontidega ning kasutada tuleks vabu ja avatud fonte. Ühilduvuse probleemid on eelkõige tingitud tootjalukkudest, mis kasumi teenimise eesmärgil ei võimalda nt dokumente ühest rakendusest teise ilma kadudeta importida ega eksportida. Tänapäevani on see kahjuks probleemiks, sest ei kasutata ühtseid majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi koosvõime raamistikus kokku lepitud avatud failivorminguid ning dokumendide vahendamine asutuste vahel on seetõttu problemaatiline. Alternatiivina on paljud koolid võtnud kasutusele pilvepõhiseid kontorirakendusi nt Google Drive, Microsoft OneDrive, mis mõnevõrra leevendab omandvaral tehtud failide avamist ja redigeerimist ka nutikates seadmetes. Tänapäevased pilverakendused on juba piisavalt head, et neid saaks üldhariduskoolides dokumendihalduses rakendada. Samuti tuleks üle vaadata IT-taristu, sest osa kasutatavast riistvarast ei ole toodetud toetama Linux alusplatvormi. Vaba tarkvara kasutamise juures piisaks tihtipeale sellest, et ühendada lisaseade külge ja ta ise otsib varamatest vajaliku juhtprogrammi üles, seega ei ole vajadust juhtprogramme eraldi paigaldada. Kuna vaba tarkvara kasutajate kogukond on välisriikides märkimisväärselt suurem, siis on ka lootust, et alati leiab probleemsele seadmele või olukorrale konstruktiivseid lahendusi. Tänu lähtekoodi avatusele on neid lahendusi võimalik ka ise programmeerida ja programmeerijaid koolitada.

Riiklik õppekava nõuab vähemalt kahe erineva operatsioonisüsteemi õpetamist, tänasel pilvetehnoloogiate ajastul võiks üks neist operatsioonisüsteemidest olla pilve- või virtuaalmasinapõhine. Tegelikult ei nõua riiklik õppekava informaatika õpetamisel üldse

seada, et üks neist alusplatvormidest peaks põhinema omandvaral. Näiteks võiks üheks operatsioonisüsteemiks sobida Linux ja teiseks võiks olla virtuaalmasinas olev operatsioonisüsteem Android või Windowsi 90 päevane prooviversioon. Samuti on tekkimas veebipõhiseid operatsioonisüsteeme, näiteks SilveOS.

Eelistades alusplatvormina vaba tarkvara ning kasutades virtuaalmasinas Windowsi prooviversiooni, on klassi konfiguratsiooni tegelikult märkimisväärselt mugavam hallata, sest Linux on paremini võimeline vastupidama õpilaste soovile kõike süsteemselt muuta ja ümber seadistada. Virtuaalmasinas on töötavat vaikeseisundit samuti võimalik kerge vaevaga taastada. See annab paremad võimalused ja tingimused erinevate operatsioonisüsteemide tundmaõppimiseks.

Koolis on äärmiselt tähtis, et vajaminev tarkvara oleks võimalikult lihtsalt ja kiirelt paigaldatav ning uuendatav. Selleks oleks mõistlik kasutusele võtta mõni vabatarkvaraline keskhaldusvahend, näiteks SaltStack, mis sobiks, kuna tema õppimine ei ole nii mahukas kui näiteks Puppetil. Antud lahenduse juurutamine võib esmalt võtta oma ajalise ressursi, kuid see vaev tasuks edaspidiselt mitmekordselt ja jääks rohkem aega uute ideede elluviimiseks.

Suuremad koolid võiks vabatarkvarale üleminekul tänasel päeval uurida Tallinna Linnavalitsuse poolt tehtavat pilootprojekti lahendust (Alvatal, 2015a), millest saadud kogemusi võiks väga edukalt laiendada üle-eestiliseks projektiks, sest antud lahendusel on kindlasti paremad tehnilised valikuvõimalused kui varasemal Koolilinuxi projektil. Samas on see oma ülesehituselt sarnane Müncheni Linnavalitsuse LiMux projektile, mis kokkuvõtvalt osutus edukaks lahenduseks.

Uurimistöö autorina leian, et töös püstitatud uurimisküsimustele ja hüpoteesidele sain domineerivalt tõesed tulemused. Mõningal määral ei ole ma rahul küsitluses saadud vastuste koguhulgaga. Kuna maakonniti oli vastamisaktiivsus äärmiselt erinev ning esines ka maakondi, kus ükski kool ei soostunud üldsegi vastama, näiteks Järva, Viljandi ja Ida-Viru maakonna koolid. Sellepärast otsustati antud uurimuses koole maakonniti mitte võrrelda, kuna see võiks mõjutada valimi esinduslikkust. Kuna üldhariduskoolide üldpopulatsiooni suurus oli uurimuse läbiviimise hetkel 547 kooli, siis saab saadud vastuste hulga põhjal öelda, et uurimuse usaldusväärsuse taseme hälve võiks jääda hetkel vähem kui 10%-ni. Seega võiks öelda, et käesoleva uuringu valimi vastuste täpsus võiks andmestikus jääda 90% lähedale. Esines ka mõningaid poolikult või vigaselt täidetuid ankeete, mille tulemusel tuli andmetes vigu parandada.

Uurimistöö kirjutamise algusfaasis oli töö autor dilemma ees, millised tarkvaravalikud teha oma koolis tarkvaravalikutes ja IT-taristu arendamisel, sest koolipidaja kahandas eelarvet

märkimisväärselt. Tänapäevaks läbitöötatud informatsiooni põhjal on alustatud vaba tarkvara praktiseerimisega - kooli koguarvutipargist on 72% vaba tarkvaralisel alusplatvormil ning 100%-l on kasutuses vaba tarkvaraline kontoritarkvara. Alates järgmisest õppeaastast on plaani võetud kuni 80% kooli arvutitest viia üle vaba tarkvaralisele alusplatvormile, omandavara abil oskuste õpetamiseks võtta kasutusele virtuaalmasinad ning arvutite haldamiseks rakendada masspaigaldusvahendina SaltStacki vms.

Õppehooajal saadud kogemuste põhjal võib testklassi põhjal kinnitada, et vaba tarkvara vahendusel saab tõepoolest õpetada kõiki riiklikus õppekavas nõutud IKT-oskusi ja digipädevusi. Ka IT-taristu on selle õppeaasta jooksul stabiilselt töötanud ja probleemseid ületamatuid olukordi pole tekkinud. Pigem on olnud keerdsõlmeks vähesed oskused ja kogemused vaba tarkvaralise alusplatvormi kasutamisel.

Leian, et minu uurimistöö võiks olla heaks sisendiks, mis aitaks edasi mõelda lahenduste peale, kuidas kõrvaldada vaba tarkvara juurutamisel puudujääke, ning võimaldaks näha aja jooksul toimuvaid muutusi tarkvara kasutamises.

Uurimisöö hüpoteesid	Metoodika	Tulemus
Microsofti tarkvara mõju on haridusasutustele ulatuslik.	Ülevaateuuring.	Leidis kinnitust (vt peatükk 5.4)
Tootjalukustusest tingituna suurem kulu tarkvarale, sest ka omandvarasisene tootjalukk sunnib soetama uusi versioone, mille eest tuleb taas tasuda.	Kirjanduse analüüs, ülevaateuuring.	Leidis kinnitust (vt peatükk 2, 3.4)
IKT-alased teadmised on 100% võimalik üldhariduskoolides ära õpetada vaba tarkvara abil.	Kirjanduse analüüs, ülevaateuuring,	Leidis kinnitust (vt peatükk 3, 5.1)
Vaba tarkvara abil on võimalik lahenda ära ühilduvusprobleemid.	Kirjanduse analüüs, ülevaateuuring,	Leidis osaliselt kinnitust (vt peatükk 3.1, 3.2, 5.3)
Vaba tarkvara abil on võimalik teadvustada ja rakendada arvutialaste teadmiste loogilist õpetamist mehaanilise asemel.	Kirjanduse analüüs, ülevaateuuring.	Minu ja juhendaja kogemuse põhjal on see võimalik, kuid vajaks täiendavat uurimist. (vt peatükk 3.3, 3.5, 5.2)

Tabel 7: Hüpoteeside tulemuste ülevaade.

Uurimisküsimused	Metoodika	Tulemus
Missugused varasemad kogemused on teistel riikidel ja Eestil vaba tarkvara kasutusele võtmisega?	Kirjanduse analüüs	Väliskirjanduse analüüsil selgus, et peale rahalise kokkuhoiu saadi lisaväärtusena parem ülevaate oma IT-taristust, jätkusuutlikum süsteem, vabadus omandvarast tingitud tootjalukkustusest, edendati kohalikke ettevõtlust ning koolitati inimesi. Seega vabatarkvara kasutamine toetab sügavamaid ühiskondlike väärtusi. Eestis laialdasem vaba tarkvara kasutuselevõtmine ei ole õnnestunud nt Koolilinux projekt. Tallinnas toimus 2014-2015 talvel pilootprojekt, mis loeti mõningate mõõndustega õnnestunuks ja tänase seisuga see jätkub tavalise projektina. (vt peatükk 2, 3.7, 3.8)
Missuguseid alternatiivseid vabatarkvaralisi lahendusi on Eesti üldhariduskoolid omandusliku tarkvara asendamiseks leidnud/rakendanud?	Kirjanduse analüüs, ülevaateuring.	Omandusliku tarkvara asendamisest vabatarkvaraga on toodud välja kaks baaslahendust ning hulga alternatiivse tarkvara soovitusi. Siin kohal võttes arvesse IT-taristu suurust ja keerukust. Lahenduse eeskujuks on toodud Tallinna Linnavalitsuse pilootprojekt, mida võimalik laiendada üle-eestiliseks.. Haridus- ja teadusministeerium on öelnud, et paljusid rikastab. Võib õpetada mitut operatsioonisüsteemi (OS), Kuigi üks OS-i platvorm ei sobi igale poole, siiski enamus juhtudel ei ole vajadust tasulise tarkvara järele. Võimalus kasutada virtualiseerimist ja pilvepõhiseid lahendusi. (vt peatükk 3.2, 5.2, 5.3, 5.4)
Millised mõjurid takistavad Eesti üldhariduskoolides vaba tarkvara kasutusele võtmast? (PRÕKi lisa 10, 1.1.2 lõige 6)	Kirjanduse analüüs, ülevaateuring.	Haridusasutused ei ole teadlikud vaba tarkvara lisaväärtuste aspektidest. Raha on küll tänapäeval oluline, aga kindlasti mitte peamine, sest kokkuvõttes on kooli eesmärk siiski kasvatuslik – tugevama kogukonna kasvatamine. Oma rolli mängib varasem vale informaatika õpetamise metoodika. Õpetajatel on hirm teistsuguse tarkvara ees, mida võiks põhjendada madala arvutikasutusoskusega ja ollakse suurtes probleemides teistsuguse tarkvara kasutamisel – ei läheneta loogiliselt. (vt peatükk 3.5, 5.2)
Kuidas lahendada ühilduvuse küsimused?	Kirjanduse analüüs, ülevaateuring.	Teadlik riistvara ja tarkvara valik. Riistvara valida vastavalt kasutava operatsioonisüsteemi järgi. Mitmepoolse koostöö puhul tuleb valida sama tarkvara ja kasutatavad failivormingud. (vt peatükk 3.1, 3.2, 5.3)

Tabel 8: Uurimisküsimuste tulemuste ülevaade.

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli saada ülevaade selle kohta, kuidas on Eesti üldhariduskoolide tarkvaramaastik muutumas pärast Windows XP tootete lõpetamist ja millised mõjud avaldab uuenenud Microsofti litsentsilepingute tingimustest tulenev järkjärguline hinnatõus. Uurimistöö käigus uuriti üldhariduskoolide hoiakuid, kuidas on valmis ollakse omandusliku tarkvara asendamiseks vabatarkvaraga. Millised tegurid ja mõjurid takistavad Eesti koolides vaba tarkvara kasutusele võtmast?

Töö käigus toodi vaba tarkvara juurutamiseks välja kaks lahendust.

Esimese lahendusena toodi välja omandusliku tarkvara asendamine vabatarkvaraga, pidades silmas väiksema kooli IT-taristut, kus saaks arvuteid masspaigaldada ning vastavalt vajadusele konfigureerida.

Teise lahendusena on eeskujuks toodud Tallinna Linnavalitsuse pilootprojekt, mida võimalik laiendada üle-eestiliseks. Lahendus on tunduvalt keerulisem, mida haldab teenusepakkuja. Milles arvutite haldus ja kasutajate konfigureerimine lahendatud üle interneti masshaldusvahendusega. Lahendus mõeldud suurematele koolidele, kuid seda võimalik kasutada ka väiksemates.

Töös kirjeldati pikemalt Müncheni linnavalitsuse pilootprojekti ja Venemaa näitel vaba tarkvara juurutamise kogemust. Saadud tulemusel saadi lisaväärtusena parem ülevaade oma IT-taristust, stabiilsem süsteem, vabadus omandvarast tingitud tootjalukkudest, edendati kohalikku ettevõtlust ning koolitati inimesi.

Käesolev uuring teostati ülevaateuuringuna, mille keskmeks olid tarkvara kasutamise muutumise protsessid ning millist mõju avaldavad Microsofti uuenenud koolilitsentside kasutamistingimused. Uuriti, kuidas on küpsed ollakse loobuma omandvara tootjalukkudest ja väljakujunenud tarkvaravaliku harjumustest.

Uurimusest selgus, et Linux GNU/Linux'i kasutamine on suureneva trendiga, kuid populaarselt kasutuses olevale Windowsile veel vastu ei saa. Vaba tarkvara kasutusele võtmisel on takistavateks teguriteks varasemalt omandvarale sõlmitud rendilepingud või välja ostetud litsentsid. Windowsist ei taheta veel loobuda, seda püütakse kasutada seni, kuni veel võimaldatakse. Seega leidis kinnitust väide, et Microsofti tarkvara mõju haridusasutustele on liialt suur. Kontoritarkvara valikus suuremad muutused on suuresti toimunud käsu korras, millele alternatiivina lisandunud pilvepõhised kontori ja ühistöö rakendused. Nutiseadmete valikul eelistatakse Androidi alusplatvormi.

Kasutatavast õppevarast veidi üle poole on vaba tarkvara ning alusplatvormist sõltumatu. Soovitus oleks leida ja eelistada õppevara, mis oleks veebipõhine või omaks erinevate alusplatvormide tuge. Tulevikusuund on pilvepõhiste rakendustele ja virtuaalmasinate kasutamisele.

Ühilduvusprobleemid aitab lahendada, kui kasutada vaba tarkvara toetavat tark- ja riistvara. Enim kõneainet pakkunud dokumendifailivormingute puhul kasutada vabatarkvaralisi failivorminguid ja fonte ning vajadusel pilvepõhist tarkvara.

Vältida tuleb failide importimist ja eksportimist omandvara ja vaba tarkvara vahel. Tuleks järgida koosvõime raamistikus välja toodud soovitusi. Vajadusel kasutada pilvepõhiseid kontorirakendusi omandvaral tehtud dokumentide vaatamiseks ja redigeerimiseks.

Eesti haridusasutused ei ole kuigi kursis vaba tarkvara kasutamisel saadavate lisaväärtustega. Põhieesmärk oleks koolitada järgmist põlvkonda, kes on ühiskonnale hea kodanik, tugev ja sõltumatu ning suudaks olla koostöövõimeline. Eeskätt tuleks õpetada teiste aitamise soovi.

Riigiasutustelt oodatakse vaba tarkvara kasutamisel eeskuju. Vajatakse vaba tarkvara kasutamise koolitusi, mis aitaksid kujundada mainet ja tuua välja selgemad eelised.

Arvatakse, et riiklikus õppekavas olevaid IKT ja digipädevusi on võimalik õpetada ka vaba tarkvara vahendusel, kuid riik ei kontrolli selle täitmist.

Tulevikus suurenevad tootelukkudest tingitud litsentsitasude kulutused veelgi, kuid teenuskulud jäävad samale tasemele. Sageli jäetakse tähelepanuta pahavarast tulenevad kahjud, mis vaba tarkvara puhul oleksid oluliselt väiksemad. Näiteks filmis "Veebisõdalased" (Web Warriors) (IMDb, 2008) levis MS Windowsi viirus Blaster üle interneti, mis tekitas ligikaudu 6 miljardi dollari ulatuses majanduslikku kahju USA's - see oleks võinud olemata olla kui missioonikriitilised süsteemid ei oleks MS Windowsi peal. Selle näite põhjal võib aru saada, millist säästu võib vabatarkvara abil saavutada olukorras kus pahavara võimust võtab.

Uurimuses püstitatud eesmärgid saavutati ja uurimistulemused võimaldavad teha ettepanekuid, kuidas kõrvaldada vaba tarkvara juurutamisel puudujääke ning võimaldada näha tarkvara kasutamises toimuvaid muutusi.

Edaspidised võimalused uuringuteks oleks Eesti haridusasutuste IT-taristu põhjalik kaardistus, mis oleks korraldatud avatud arvuti- ja tarkvarainventeerimise süsteemina. See informatsioon tuleks teha kättesaadavaks veebipõhises andmebaasis. See võimaldaks genereerida raporteid, kus inimeste sekkumine oleks võimalikult minimaalne. Selline lähenemine hoiaks kokku palju hinnalist aega ja tagaks uuringule kõrgema usaldatavuse.

SUMMARY

Replacing Proprietary Software with Free Software in Estonian Schools

Many Estonian schools use for their lessons and administrative purpose proprietary software that is mainly based on Microsoft Windows operating systems and less Apple MacOS or free software systems. When speaking of free software systems then usually different GNU/Linux and UNIX-like systems are meant but the most developed of them is GNU/LINUX (hereinafter: Linux).

Although Microsoft has given a special price for Estonian schools to use the licence, many of them were not able to pay for the licence after July 1, 2014 because of the user licence price would cost more than twenty to sixty times than before. The Ministry of Education was able to negotiate a bargain for Estonian schools with the condition that the licence fees would increase gradually but this would reduce the budget of schools noticeably leaving fewer resources for other educational expenditures. When using free software the expenditure on IT infrastructure could be reduced and this would also mean less piracy since all the ICT competences can be taught using free software.

The aim of this master thesis was to find how the landscape of software in general educational schools in Estonia is changing after the support system of Windows XP has ended and which influences has the new Microsoft licence contract resulting gradual rise in prices. During the research the attitudes of general educational schools was aimed to be found out that allowed to give an overview of the readiness to replace proprietary software with free software and which factors prevent general educational schools from obtaining free software solutions. Also other aims were to find out which factors prevent general educational schools from using free software, how to overcome compatibility issues, how to replace mechanical ICT knowledge with logical skills and which experiences other countries and Estonia has when replacing propriety software with free software.

The main hypotheses of the research were:

- The influence of Microsoft software for educational institutions is extensive
- More expenditures on software because of vendor lock-in as it makes its users dependent to buy new versions
- The ICT-competencies in general education can be taught 100% using free softwa
- All the compatibility issues can be resolved with free software
- The teaching of ICT-competencies in a logical way instead of mechanical can be acknowledged and implemented using free software.

As the result of research all these hypotheses were confirmed.

During the research two free software based solutions were presented that could be implemented. The first one is more suitable for smaller schools which do not need big IT infrastructures but the local IT specialist could install all the computers and configure them if needed. The second solution took the example of Tallinn City Council's pilot project that can be used all over Estonia. The second solution is more complex and it is administered by a service provider but in that case there is a mass administration feature and through the internet the configuration and users are maintained. Currently the pilot project works only in the city limits of Tallinn and schools outside Tallinn have to pay for the service. In addition, the pilot project of Munich City Council's LiMux was described and the implementation of free software in Russia and which additional experiences they gained during this process and how to overcome the problems of conformity.

The current research was conducted as an overview research and the centre of it was to observe the changes in the process of software use and how the renewed contact terms of Microsoft for schools has altered them. How the schools are ready to give up the propriety software vendor lock-in and the already established habits.

To determine the results an online-based questionnaire was conducted in general educational schools and the analysis of the results.

The research showed that the use of GNU/Linux has a growing trend but it still loses to the popular Microsoft Windows. Although the trend to use MS Windows is gradually declining, it still remains the most popular operating system. The reason for that could be previously obtained lease contracts that would not be discarded when one has already bought the licences. MS Windows is used as long as it is possible i.e. the school pays for the licence or when the support system of the next version has ended.

The biggest changes of free software use has happened in the office software choices that observes the growing use of free office software which in addition uses the cloud and joint operation applications. Also, when choosing tablets and smartphones the tendency is towards Android platforms that is based on free Linux software.

More than fifty percent of educational resources use free software and is not dependant on platforms. The recommendation is to find and prefer resources that are online based or have different platform versions. More and more cloud based applications are used and the virtual machines could be deployed, Microsoft Windows could easily show and teach using trial versions free of charge.

Mainly the compatibility problems can be avoided when the hardware that supports free

software is used and when documents are exchanged using open formats and fonts. The import and export of files should not be based between propriety or free software, because propriety software has been designed for commercial purposes and has a written incompatibility code.

The suggestions of Estonian interoperability framework should be followed. Estonian schools are not fully aware of the additional values that free software provides. The computer users have learned certain programmes and have difficulties when they use software that has a different design. The menus have been learned by heart but instead logic should be used. There is less interest on free software because lack of time. To increase the use of free software the state administrations should follow the example and not just decrease the expenses. There is a need to conduct trainings of how to use free software and in addition also engage teachers into decision process.

In addition the ICT and digital competences that the national curriculum describes can be taught with free software but the state does not inspect that, although the curriculum prefers free software. Surely the licence fees of vendor lock-in are increasing but the service fees remain the same. Educational institutions spend most of their money on IT services and with hardware they also buy propriety software in disguise.

The aims of the research were achieved and the results allow making suggestions how to remove the shortcomings when implementing free software and allow seeing the changes in software use during the time.

The expenses for licensing of proprietary software will be increased in future due to vendor lock-in but service level expenditures remain the same. The costs of malware damages are often neglected, which can be dramatically reduced using free software. For instance in the movie "Web Warriors" (IMDb, 2008) there has been the MS Windows-based computer virus Blaster spread over the internet and caused in USA approximately 6 billion dollar in damages - this could be avoided if mission-critical systems would not use the MS Windows. Based on that example we could understand which savings would be achieved using free software in case of malware prevailing.

Further research in this field has several options. The thorough mapping of Estonian general schools' infrastructure and the availability of this information in a web-based database. Through that different reports can be generated which require little interference by people. Also scientific research could refer to web-based databases as a valid source. This service could be provided by HITSA EENet and should be obligatory for all schools to be implemented but free of charge. This kind of approach could save a lot of time and provide a higher reliability for research.

KASUTATUD ALLIKAD

- Aarna, O., Pilli, E., & Granström, S. (2011). Eesti kvalifikatsioonide ja kvalifikatsiooniraamistiku sidumine Euroopa kvalifikatsiooniraamistikuga. Loetud aadressil [2015, detsember 19] http://kutsekoda.ee/fwkc/contenthelper/10216448/10386494/Raamistik_2011.pdf
- Alla, H. (2014). Teeme ise: kuidas asendada Windows XP sõbraliku pingviiniga. Loetud aadressil [2014, aprill 9] <http://majandus24.postimees.ee/2754936/teeme-ise-kuidas-asendada-windows-xp-sobraliku-pingviiniga>
- Alvatal. (2015a). Haridusasutusele. Loetud aadressil [2015, veebruar 07] <http://alvatal.ee/edu/>
- Alvatal. (2015b). MTÜ Avatud Lähtekoodiga ja Vaba Tarkvara Liit. Loetud aadressil [2015, veebruar 14] <http://alvatal.ee/>
- Apache. (2015). The Apache Software Foundation. Loetud aadressil [2015, detsember 07] <http://www.apache.org/>
- Apache Directory. (2015). LDAP and Kerberos server written in Java. Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://directory.apache.org/apacheds/>
- BBB. (2015). BigBluebutton. Loetud aadressil [2015, detsember 22] <http://bigbluebutton.org/>
- BBC News. (2007). Russian schools move o Linux. Loetud aadressil [2015, märts 07] <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/7034828.stm>
- BIND. (2015). Name Server Software. Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://www.isc.org/downloads/bind/>
- BSA. (2008). The Economic Benefits of Reducing PC Software Piracy, Summary of Findings, Report by IDC. Loetud aadressil [2015, detsember 19] <http://ww2.bsa.org/country/Research and Statistics/~media/E5EAABBAC7814D6CB3A486E47982DA92.ashx>
- BSA. (2015). Business Software Alliance. Loetud aadressil [2015, november 17] <http://ww2.bsa.org/country/BSA and Members.aspx>
- Compare Business Products. (2010). 50 Places Linux is Running That You Might Not Expect. Loetud aadressil [2015, märts 19] <http://www.comparebusinessproducts.com/fyi/50-places-linux-running-you-might-not-expect>
- Danish National IT and Telecom Agency. (2009). Open Source Software and the Public Sector. Loetud aadressil [2015, veebruar 16] <http://www.digst.dk/ServiceMenu/English/IT-Architecture-and-Standards/~media/Files/English/Open source software and the public sector.pdf>
- EENet. (2015a). Identiteedihalduslahendus HarID. Loetud aadressil [2015, märts 12] <https://www.eenet.ee/EENet/harid.html>
- EENet. (2015b). Juhtpaneel. Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://haldaja.eenet.ee/>
- Eesti Keele Instituut. (2015). Eesti õigekeelsussõnaraamat ÕS. Loetud aadressil [2015, märts 19] <http://www.eki.ee/dict/qs/index.cgi>

- Eesti Koostöö Kogu. Eesti hariduse viis väljakutset, Eesti haridusstrateegia 2012-2020 (taustamaterjal) (2011).
Loetud aadressil [2015, veebruar 16] <http://www.kogu.ee/olemus-ja-roll/elukestva-oppe-strateegia/projekt-eesti-hariduse-viis-valjakutset/>
- Embroidermodder. (2014). Embroidermodder.
Loetud aadressil [2015, märts 17] <http://embroidermodder.org/>
- Epoptes. (2015). Epoptes is an open source computer lab management and monitoring tool.
Loetud aadressil [2015, detsember 22] <http://www.epoptes.org/>
- Ernst & Young uuringud. (2014). *Tallinna linna haridusasutuste tarkvara litsentseerimise võimaluste analüüs*.
Loetud aadressil [2015, veebruar 02]
http://www.tallinn.ee/haridus/EY_litsentseerimise_aruanne_final
- Estobuntu. (2014). Mugav ja ilus eestikeelne Linux.
Loetud aadressil [2014, oktoober 27] <http://www.estobuntu.org/>
- Estonian IT College. (2015). i-tee.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://github.com/magavdraakon/i-tee>
- Euroopa parlament ja nõukogu. (2009). Euroopa Parlamendi ja nõukogu otsus nr 922/2009/EÜ.
Loetud aadressil [2015, veebruar 09] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:260:0020:0027:ET:PDF>
- European Commission. (2010a). Digital Agenda for Europe.
Loetud aadressil [2015, veebruar 09] <http://ec.europa.eu/digital-agenda/>
- European Commission. (2010b). European Interoperability Framework (EIF) for European public services.
Loetud aadressil [2015, veebruar 09]
http://ec.europa.eu/isa/documents/isa_annex_ii_eif_en.pdf
- European Commission. (2013). Internet use and skills.
Loetud aadressil [2015, märts 9] https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/DAE_SCOREBOARD_2013_-_3-INTERNET_USE_AND_SKILLS.pdf
- Feilner, M. (2013). LiMux - the IT evolution - An open source success story like never before.
Loetud aadressil [2015, veebruar 13] <https://joinup.ec.europa.eu/elibrary/case/limux-it-evolution-open-source-success-story-never>
- Foreman. (2015). Complete lifecycle management tool for physical and virtual servers.
Loetud aadressil [2015, märts 16] <http://theforeman.org/>
- Free Software Foundation. (2014). Free Software and Education.
Loetud aadressil [2015, veebruar 13] <http://www.gnu.org/education/>
- FreeCAD. (2015). An open-source parametric 3D CAD modeler.
Loetud aadressil [2015, märts 17] <http://freecadweb.org/>
- GNU Operating System. (2015a). FLOSS and FOSS.
Loetud aadressil [2015, november 29]
<http://www.gnu.org/philosophy/floss-and-foss.html>
- GNU Operating System. (2015b). What is free software?
Loetud aadressil [2015, detsember 19] <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>
- Google. (2015). Google Drive.
Loetud aadressil [2015, märts 14] <https://www.google.com/drive/>

- Google Developers. (2015). Open Source Programs Office.
Loetud aadressil [2015, aprill 23] <https://developers.google.com/open-source/>
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2015). Eesti koolide haldamise infosüsteem.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://kis.hm.ee/>
- Haridus- ja Teadusministeerium, Eesti Koostöö Kogu, & Eesti Haridusfoorum. Eesti elukestva õppe strateegia 2020 (2014).
Loetud aadressil [2015, veebruar 16]
http://www.haridusfoorum.ee/images/haridusstrateegia/Eesti_elukestva_õppe_strateegia_loplik.pdf
- Heeks. (2015). HeeksCAD & HeeksCNC.
Loetud aadressil [2015, märts 17] <https://sites.google.com/site/heekscad/>
- ID. (2015). Elektrooniline isikutuvastus.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <http://www.id.ee/>
- IMDb. (2008). Web Warriors.
Loetud aadressil [2015, detsember 27] <http://www.imdb.com/title/tt2317542/>
- International GeoGebra Institute. (2014). GeoGebra.
Loetud aadressil [2014, detsember 13] <https://www.geogebra.org/>
- International Telecommunication Union. (2014). *Measuring the Information Society Report: Table 2.2: ICT Development Index (IDI), 2012 and 2013*. Geneva Switzerland.
Loetud aadressil [2015, veebruar 21] http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS2014_without_Annex_4.pdf
- ISO. (2015). ISO/IEC 26300-1:2015 -- Open Document Format for Office Applications (OpenDocument) v1.2.
Loetud aadressil [2015, detsember 15] http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=66363
- Kald, I. (2014, märts 19). Microsoft: iga viies Eesti arvuti muutub aprillis turvariskiks. (lk. 09) *Äripäev*.
- Kaukvere, T. (2014). Microsoft: ühe operatsioonisüsteemi eluiga ongi kümme aastat. Loetud aadressil [2014, aprill 21] <http://tarbija24.postimees.ee/2729942/microsoft-ue-operatsioonisusteemi-eluiga-ongi-kumme-aastat>
- Kikkas, K. (2004a). Vaba tarkvara või avatud lähtekoodiga tarkvara? *Pingviiniaabits* (lk. 14). Tallinn: OÜ Vali Press.
Loetud aadressil [2014, oktoober 23]
http://kakupesa.net/pingviiniaabits/pingviiniaabits_CC.pdf
- Kikkas, K. (2004b). Veel natuke litsentsijuttu. *Pingviiniaabits* (lk. 15). Tallinn: OÜ Vali Press.
Loetud aadressil [2014, oktoober 23]
http://kakupesa.net/pingviiniaabits/pingviiniaabits_CC.pdf
- KINGSOFT Office Software. (2015). WPS Office.
Loetud aadressil [2015, veebruar 27] <http://www.wps.com/>
- Laanpere, M. (2013, november 12). Lähitulevikus võtku õpilane oma digiseade tundi kaasa. *Eesti Päevaleht*, lk. 3.
Loetud aadressil [2014, detsember 14] <http://digar.nlib.ee/digar/show/issn/1406-0779/2013/11/12/lk3>
- Laugasson, E. (2010). Vaba tarkvara üldhariduses.
Loetud aadressil [2015, veebruar 13] https://www.ria.ee/public/Programm/2010_koolitused_info/vabatarkvarainfopaev2010/11_EdmundLaugasson.pdf

- Laugasson, E. (2014a). Free software strategies.
Loetud aadressil [2015, veebruar 14] <http://www.tlu.ee/~pnormak/ISA/2-Free Software Strategies/2-Edmund-Free-software-strategies.pdf>
- Laugasson, E. (2014b). Vabavara Eesti koolidesse.
Loetud aadressil [2015, veebruar 14] http://f.ell.ee/failid/LVP/2014/13/06_vabavara-est-i-koolidesse.pdf
- Laugasson, E. (2015a). Kuuldused Linuxi loobumisest Münchenis ei vasta tõele.
Loetud aadressil [2015, aprill 16] <http://goo.gl/NMTKM9>
- Laugasson, E. (2015b). Praktilisem IKT-haridus vaba tarkvara abil.
Loetud aadressil [2015, november 29] <https://github.com/ALVATAL/dokumendid>
- Laugasson, E. (2015c). Tarkvara veebis ja arvutis.
Loetud aadressil [2015, november 29] <http://goo.gl/JAUsfC>
- Laugasson, E., Kikkas, K., & Püvi, S. (2013). Restructuring software systems in education and government. *10th IFIP World Conference on Computers in Education*, lk. 267–273.
Loetud aadressil [2015, jaanuar 21] http://wce2013.umk.pl/publications/v2/V2.31_110-Laugasson-fullN.pdf
- LibreOffice. (2015). Tasuta tarkvara, koju või kontorisse.
Loetud aadressil [2014, november 11] <http://www.libreoffice.ee/>
- LibreOffice Online. (2015). LibreOffice Online questions answered: what, who, how, and when. Loetud aadressil [2015, november 17]
<https://www.collaboraoffice.com/libreoffice-online-questions-answered-what-who-how-and-when/>
- Liive, R. (2013). Haridusministeerium kauples Microsoftilt välja soodushinnaga tarkvara.
Loetud aadressil [2015, veebruar 13] <http://www.kahvel.ee/28383/haridusministeerium-kauples-microsoftilt-valja-soodushinnaga-tarkvara/>
- Linux Mint. (2015). Linux Mint.
Loetud aadressil [2015, detsember 14] <http://www.linuxmint.com/>
- LinuxCNC. (2015). LinuxCNC controls CNC machines.
Loetud aadressil [2015, märts 17] <http://www.linuxcnc.org/>
- Linuxlifecycle. (2015). Linux Support Life Cycles for Enterprise Linux Distributions. Loetud aadressil [2015, aprill 23] <http://linuxlifecycle.com/>
- MailChimp. (2014). Send Better Email.
Loetud aadressil [2015, detsember 14] <http://www.mailchimp.com>
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2014). Riigi infosüsteemi koosvõime raamistik. Loetud aadressil <https://www.mkm.ee/et/riigi-infosusteemi-koosvoime-raamistik>
- MariaDB. (2015). The MySQL relational database management system.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://mariadb.org/>
- Microsoft. (2015a). Common Internet File System.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc939973.aspx>
- Microsoft. (2015b). Download virtual machines.
Loetud aadressil [2015, november 15] <https://dev.windows.com/en-us/microsoft-edge/tools/vms/linux/>

- Microsoft. (2015c). Microsoft OneDrive.
Loetud aadressil [2015, november 16] <https://onedrive.live.com/about/et-ee/>
- Microsoft. (2015d). Microsoft Products Support Lifecycle Policy.
Loetud aadressil [2015, aprill 15] <https://support2.microsoft.com/lifeselect>
- Microsoft. (2015e). Microsofti tootetoe elutsükkel.
Loetud aadressil [2015, aprill 23] <https://support.microsoft.com/et-ee/lifecycle?C2=14019>
- Microsoft. (2015f). OneDrive.
Loetud aadressil [2015, märts 14] <https://onedrive.live.com/about/et-ee/>
- Microsoft. (2015g). Technet Evaluation Center.
Loetud aadressil [2015, aprill 22] <http://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/>
- Microsoft. (2015h). Windowsi elutsükli teabeleht.
Loetud aadressil [2015, märts 12] <http://windows.microsoft.com/et-ee/windows/lifecycle>
- Mil-OSS. (2015). The Military Open Source Community.
Loetud aadressil [2015, detsember 19] <http://mil-oss.org/>
- MIT Media Lab. (2014). Scratch.
Loetud aadressil [2014, november 13] <https://scratch.mit.edu/>
- MTÜ Avatud Lähtekoodiga ja Vaba Tarkvara Liit. (2014). Vabavaratalgud.
Loetud aadressil [2015, veebruar 14] <http://alvatal.ee/private/>
- MySQL. (2015). Open Source Database.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://www.mysql.com/>
- Nordtech OÜ. (2004). Koolilinuxi projekt.
Loetud aadressil [2015, veebruar 14] <https://www.scribd.com/doc/4055115/Koolilinuxi-projekt>
- OCS Inventory Team. (2015). OCS Inventory NG.
Loetud aadressil [2015, aprill 5] <http://www.ocsinventory-ng.org/en/>
- Odoo. (2015). Open Source ERP and CRM.
Loetud aadressil [2015, jaanuar 18] <https://www.odoo.com/>
- OECD. (2013). Rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuring TALIS.
Loetud aadressil [2015, märts 9] <https://www.hm.ee/et/tegevused/uuringud-ja-statistika/talis>
- Open Sankoré. (2015). The Free Interactive Whiteboard Software.
Loetud aadressil [2015, märts 14] <http://open-sankore.org/>
- OpenLDAP. (2015). OpenLDAP Software is an open source implementation of the Lightweight Directory Access Protocol. o Title.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <http://www.openldap.org/>
- OpenShot Studios. (2014). OpenShot Video Editor.
Loetud aadressil [2014, detsember 13] <http://www.openshot.org/>
- OpenSSH. (2015). Free version of the SSH connectivity tools that technical users of the Internet rely on.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <http://www.openssh.com/>
- ownCloud. (2015). A safe home for all your data.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://owncloud.org/>

- Pata, K. (2014). Valimi koostamise põhimõtted. *Uurimismeetodid loengu konspekt*. Tallinna Ülikool.
- PhET. (2015). Free online physics, chemistry, biology, earth science and math simulations. Loetud aadressil [2015, jaanuar 9] <https://phet.colorado.edu/>
- Pink, K. (2014). Microsofti erihinnaga tarkvara koolidele. Loetud aadressil [2014, jaanuar 30] <http://www.atea.ee/wpcontent/uploads/2014/01/Paide-Katrin.pdf>
- PlayOnLinux. (2015). Run your Windows applications on Linux. Loetud aadressil [2015, detsember 22] <https://www.playonlinux.com/en/>
- ProFTPD. (2015). Highly configurable GPL-licensed FTP server software. Loetud aadressil [2015, detsember 07] <http://www.proftpd.org/>
- Promethean. (2015). Interactive Education Technology for Schools. Loetud aadressil [2015, märts 14] <http://www.prometheanworld.com>
- Puppet Labs. (2015). IT Automation Software for System Administrators. Loetud aadressil [2015, märts 16] <https://puppetlabs.com/>
- QOMO. (2015). The QOMO solution. Loetud aadressil [2015, märts 13] <http://qomotest.eighty-one.us/>
- Rapla Vesiroosi Gümnaasium. (2014). Vaba tarkvara | IKT-alane abiinfo RVG-s. Loetud aadressil [2014, märts 9] http://abi.rvg.edu.ee/?Vaba_tarkvara
- Republic Of Estonia Ministry Of Economics Affairs And Communications. (2015). State information system. Loetud aadressil [2015, november 29] <https://www.mkm.ee/en/objectives-activities/information-society/state-information-system>
- Riigi Infosüsteemi Amet. (2014a). RIA küberturvalisuse teenistuse 2014. aasta kokkuvõte. Loetud aadressil [2015, aprill 23] <https://www.ria.ee/public/Kuberturvalisus/RIA-Kyberturbe-aruanne-2014.pdf>
- Riigi Infosüsteemi Amet. (2014b). Vananenud tarkvara kasutamine on ohtlik. Loetud aadressil [2015, aprill 23] <https://www.ria.ee/vananenud-tarkvara-kasutamine>
- Riigi Infosüsteemi Amet. (2015). Andmevahetuskiht X-tee. Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://www.ria.ee/x-tee/>
- Riigi infosüsteemide osakond. (2012). Tarkvara raamistik (versioon 2.0). Loetud aadressil [2015, veebruar 16] <http://www.riso.ee/sites/default/files/koosvoime/tarkvara-raamistik.odt>
- rollApp. (2015). Run Desktop Applications Online. Loetud aadressil [2015, november 17] <https://www.rollapp.com/search?query=libreoffice>
- SaltStack. (2015). Infrastructure management system. Loetud aadressil [2015, veebruar 6] <http://docs.saltstack.com/en/latest/>
- Samba. (2015). Samba fileservers. Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://www.samba.org/>
- Siemens. (2014). Solid Edge: Siemens PLM Software. Loetud aadressil [2015, detsember 12] http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/solid-edge/

- Sihtasutus Kutsekoda. (2015). Eesti kvalifikatsiooniraamistik (EKR).
Loetud aadressil [2015, detsember 19]
http://kutsekoda.ee/et/kvalifikatsiooniraamistik/ekr_tutvustus
- Slashdot. (2015). UK Forces Microsoft To Adopt Open Document Standards.
Loetud aadressil [2015, detsember 14]
<http://news.slashdot.org/story/15/04/02/0227211/uk-forces-microsoft-to-adopt-open-document-standards>
- Small Hadron Collider. (2014). How Secure Is My Password?
Loetud aadressil [2015, detsember 14] <https://howsecureismypassword.net/>
- SMART. (2015). SMART interactive displays, whiteboards and collaboration software.
Loetud aadressil [2015, märts 14] <http://smarttech.com/Home Page/Landing Page>
- SPYRITWeb. (2013). The Small and Smart OS.
Loetud aadressil [2015, november 16] <http://spyrityweb.com/>
- SQLite. (2015). SQLite is a software library that implements a self-contained, serverless, zero-configuration, transactional SQL database engine.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://www.sqlite.org/>
- Stack, G. (2008). Russian schools start switch Microsoft to open-source software.
Loetud aadressil [2015, märts 07] <http://www.bne.eu/content/story/russian-schools-start-switch-microsoft-open-source-software>
- Zentyal. (2015). Exchange email on Linux.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <http://www.zentyal.org/>
- Zorin OS. (2015). Zorin OS.
Loetud aadressil [2015, September 17] <http://zorinos.com/>
- Tallinn. (2015). Tallinn plaanib uuendada suurema osa haridusasutuste arvutitest.
Loetud aadressil [2015, aprill 22]
[http://www.tallinn.ee/est/haridus/Tallinn-plaanib-uuendada-suurema-osa-haridusasutuste-arvutitest &filter_otsing_uudis_rubriik_id=100](http://www.tallinn.ee/est/haridus/Tallinn-plaanib-uuendada-suurema-osa-haridusasutuste-arvutitest&filter_otsing_uudis_rubriik_id=100)
- Tammeorg, T. (2013, november 12). Eesti koolid ei jaksa enam Microsoftilt tarkvara osta. *Eesti Päevaleht*, lk. 2–3.
Loetud aadressil [2013, november 27] <http://digar.nlib.ee/digar/show/issn/1406-0779/2013/11/12/lk2>
- Tammeorg, T. (2014, aprill 22). Tallinna linn säästaks Linuxiga 700 000 €. *Eesti Päevaleht*, lk. 6.
Loetud aadressil [2014, aprill 23]
<http://digar.nlib.ee/digar/show/issn/1406-0779/2014/04/22/lk6>
- The Kolab.org Community. (2015). Free Software initiative building a unified communication and collaboration system.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://kolab.org/>
- The Linux Information Project. (2006a). Copyleft definition.
Loetud aadressil [2014, veebruar 13] <http://www.linfo.org/copyleft.html>
- The Linux Information Project. (2006b). Freeware definition.
Loetud aadressil [2014, veebruar 13] <http://www.linfo.org/freeware.html>
- The Linux Information Project. (2006c). Vendor Lock-in definition.
Loetud aadressil [2014, veebruar 13] http://www.linfo.org/vendor_lockin.html

- The MATE Team. (2015). MATE Desktop Environment.
Loetud aadressil [2015, aprill 11] <http://mate-desktop.org/>
- The Postfix. (2015). The Postfix Home Page.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <http://www.postfix.org/>
- The World Bank Group. (2014). Country and Lending Groups.
Loetud aadressil [2014, märts 15]
http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups#High_income
- Toomela, A., Tartu Ülikooli Haridusteaduskond, & Tallinna Ülikooli Psühholoogia Instituut. (2009). *Eesti põhikooli efektiivsus. Lõpparuanne.*
Loetud aadressil [2015, jaanuar 06]
<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=11756>
- Tuke, S. (2015). IceWarp and Collabora Are Working on LibreOffice Online Document Editing, an Open Source Alternative to Google Apps, Office 365.
Loetud aadressil [2015, aprill 22] <https://libreoffice-from-collabora.com/icewarp-and-collabora-are-working-on-libreoffice-online-document-editing-an-open-source-alternative-to-google-apps-office-365/>
- Ubuntu. (2015). The leading OS for PC, tablet, phone and cloud.
Loetud aadressil [2015, detsember 14] <http://www.ubuntu.com/>
- Vabariigi Valitsus. Põhikooli riiklik õppekava lisa 10: Valikõppeaine “Informaatika,” Riigi Teataja (2011).
Loetud aadressil [2015, aprill 05]
https://www.riigiteataja.ee/akt/1290/8201/4018/141m_lisa10.pdf#
- Vabariigi Valitsus. Vabariigi Valitsuse 6. jaanuari 2011. a määruse nr 1 „Põhikooli riiklik õppekava“ ja Vabariigi Valitsuse 6. jaanuari 2011. a määruse nr 2 „Gümnaasiumi riiklik õppekava“ muutmine, Riigi Teataja (2014).
Loetud aadressil [2015, jaanuar 30] <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014018>
- Vabariigi Valitsuse määrus nr. 1. (2011). Põhikooli riiklik õppekava.
Loetud aadressil [2014, detsember 25] <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>
- WebODF. (2015). Work with your office files in the cloud, on the desktop and on your mobile. Loetud aadressil [2015, märts 23] <http://webodf.org/>
- Veldre, A. (2015). Petukirjadest: Google pole G00gle pole Google.
Loetud aadressil [2015, detsember 14]
<https://blog.ria.ee/petukirjadest-google-pole-g00gle-pole-google/>
- WollMux. (2015). Munich’s letterhead and form system.
Loetud aadressil [2015, märts 13] http://www.wollmux.net/wiki/Main_Page
- vsftpd. (2015). FTP server for UNIX-like systems.
Loetud aadressil [2015, detsember 07] <https://security.appspot.com/vsftpd.html>
- Võsandi, L. (2014). Pisut pikemalt Tallinna koolide LinuXeerimise projektist.
Loetud aadressil [2015, veebruar 6]
<http://lauri.xn--vsandi-pxa.com/2014/11/edu-ee.html>
- Võsandi, L. (2015). Marukiire Ubuntu paigaldus.
Loetud aadressil [2015, aprill 13]
<http://lauri.xn--vsandi-pxa.com/cfgmgmt/marukiire-ubuntu-paigaldus.html>

Lisa 1. Digiarengu indeks

(International Telecommunication Union, 2014)

Table 2.2: ICT Development Index (IDI), 2012 and 2013

Economy	Rank 2011	IDI 2013	Rank 2011	IDI 2012
Denmark	1	8.86	2	8.78
Korea (Rep.)	2	8.85	1	8.81
Sweden	3	8.67	3	8.68
Iceland	4	8.64	4	8.58
United Kingdom	5	8.50	7	8.28
Norway	6	8.39	6	8.35
Netherlands	7	8.38	5	8.36
Finland	8	8.31	8	8.27
Hong Kong, China	9	8.28	11	8.08
Luxembourg	10	8.26	9	8.19
Japan	11	8.22	10	8.15
Australia	12	8.18	12	8.03
Switzerland	13	8.11	13	7.94
United States	14	8.02	14	7.90
Monaco	15	7.93	17	7.72
Singapore	16	7.90	15	7.85
Germany	17	7.90	18	7.72
France	18	7.87	16	7.73
New Zealand	19	7.82	19	7.62
Andorra	20	7.73	24	7.41
Estonia	21	7.68	21	7.54
Macao, China	22	7.66	20	7.59
Canada	23	7.62	25	7.37
Austria	24	7.62	23	7.46
Belgium	25	7.57	26	7.33
Ireland	26	7.57	22	7.48
Bahrain	27	7.40	28	7.22
Spain	28	7.38	29	7.14
Israel	29	7.29	27	7.25
Malta	30	7.25	30	7.08
Slovenia	31	7.13	31	6.96
United Arab Emirates	32	7.03	46	6.27
Latvia	33	7.03	33	6.84
Qatar	34	7.01	42	6.46
Barbados	35	6.95	32	6.87
Italy	36	6.94	36	6.66
Croatia	37	6.90	34	6.70
Belarus	38	6.89	43	6.45
Greece	39	6.85	35	6.70
Lithuania	40	6.74	40	6.50
Czech Republic	41	6.72	38	6.57
Russian Federation	42	6.70	41	6.48
Portugal	43	6.67	39	6.57
Poland	44	6.60	37	6.63
Slovakia	45	6.58	45	6.30
Hungary	46	6.52	44	6.35
Saudi Arabia	47	6.36	50	6.01
Uruguay	48	6.32	51	5.92
Bulgaria	49	6.31	47	6.12
Serbia	50	6.24	49	6.07
Cyprus	51	6.11	48	6.09
Oman	52	6.10	61	5.43
Kazakhstan	53	6.08	53	5.80
St. Kitts and Nevis	54	6.01	52	5.89
Costa Rica	55	5.92	55	5.64
Chile	56	5.92	54	5.68
Antigua & Barbuda	57	5.89	59	5.49
Romania	58	5.83	58	5.52
Argentina	59	5.80	56	5.58
TFYR Macedonia	60	5.77	62	5.42
Moldova	61	5.72	60	5.44
Lebanon	62	5.71	64	5.32
Montenegro	63	5.67	57	5.52
Azerbaijan	64	5.65	65	5.22
Brazil	65	5.50	67	5.16
Brunei Darussalam	66	5.43	63	5.36
Trinidad & Tobago	67	5.29	70	4.99
Turkey	68	5.29	68	5.12
Bosnia and Herzegovina	69	5.23	74	4.89
Mauritius	70	5.22	72	4.96
Malaysia	71	5.20	66	5.18
St. Vincent and the Grenadines	72	5.17	69	5.04
Ukraine	73	5.15	71	4.97
Armenia	74	5.08	73	4.89
Seychelles	75	4.97	76	4.70
Grenada	76	4.96	75	4.83
Colombia	77	4.95	80	4.61
Georgia	78	4.86	83	4.48
St. Lucia	79	4.81	79	4.66
Venezuela	80	4.81	78	4.68
Thailand	81	4.76	91	4.09
Panama	82	4.75	77	4.69
Dominica	83	4.72	81	4.58

Economy	Rank 2011	IDI 2013	Rank 2011	IDI 2012
Albania	84	4.72	85	4.42
Maldives	85	4.71	82	4.50
China	86	4.64	86	4.39
Jordan	87	4.62	84	4.48
Ecuador	88	4.56	88	4.28
Egypt	89	4.45	87	4.28
South Africa	90	4.42	89	4.19
Fiji	91	4.40	103	3.90
Mongolia	92	4.32	90	4.19
Cape Verde	93	4.30	104	3.86
Iran (I.R.)	94	4.29	97	4.02
Mexico	95	4.29	94	4.07
Morocco	96	4.27	92	4.09
Jamaica	97	4.26	98	4.01
Suriname	98	4.26	93	4.08
Tunisia	99	4.23	96	4.07
Palestine	100	4.16	95	4.07
Viet Nam	101	4.09	99	3.94
Dominican Rep.	102	4.06	105	3.78
Philippines	103	4.02	102	3.91
Botswana	104	4.01	100	3.94
Peru	105	4.00	101	3.92
Indonesia	106	3.83	106	3.70
Bolivia	107	3.78	109	3.52
Kyrgyzstan	108	3.78	107	3.69
Paraguay	109	3.71	108	3.56
El Salvador	110	3.61	110	3.47
Guyana	111	3.48	111	3.44
Syria	112	3.46	112	3.39
Ghana	113	3.46	115	3.29
Algeria	114	3.42	114	3.30
Uzbekistan	115	3.40	116	3.27
Sri Lanka	116	3.36	113	3.31
Namibia	117	3.24	118	3.08
Guatemala	118	3.20	117	3.11
Honduras	119	3.18	119	3.01
Nicaragua	120	2.96	120	2.78
Zimbabwe	121	2.89	123	2.68
Sudan	122	2.88	121	2.69
Bhutan	123	2.85	126	2.58
Kenya	124	2.79	124	2.62
Cuba	125	2.77	122	2.69
Gabon	126	2.66	125	2.61
Cambodia	127	2.61	127	2.54
Swaziland	128	2.60	128	2.43
India	129	2.53	129	2.42
Senegal	130	2.46	133	2.20
Nepal	131	2.37	134	2.20
Lesotho	132	2.36	131	2.22
Nigeria	133	2.35	135	2.14
Lao P.D.R.	134	2.35	130	2.25
Gambia	135	2.31	136	2.12
Solomon Islands	136	2.29	132	2.22
Congo (Rep.)	137	2.24	137	2.09
Yemen	138	2.18	138	2.07
Angola	139	2.17	139	2.06
Cameroon	140	2.10	142	1.98
Djibouti	141	2.08	140	2.01
Pakistan	142	2.05	141	2.01
Mali	143	2.04	147	1.86
Zambia	144	2.02	143	1.97
Bangladesh	145	1.97	146	1.90
Uganda	146	1.94	144	1.90
Mauritania	147	1.91	145	1.90
Rwanda	148	1.86	151	1.74
Benin	149	1.84	149	1.75
Myanmar	150	1.82	148	1.75
Côte d'Ivoire	151	1.80	150	1.74
Tanzania	152	1.76	152	1.72
Liberia	153	1.70	154	1.57
Guinea-Bissau	154	1.67	153	1.60
Afghanistan	155	1.67	155	1.57
Burkina Faso	156	1.56	160	1.35
Congo (Dem. Rep.)	157	1.56	157	1.47
Malawi	158	1.52	156	1.50
Mozambique	159	1.52	159	1.40
Madagascar	160	1.42	158	1.43
Guinea	161	1.42	161	1.31
Ethiopia	162	1.31	162	1.24
Eritrea	163	1.20	163	1.18
Chad	164	1.11	164	1.09
Niger	165	1.03	165	0.97
Central African Rep.	166	0.96	166	0.93

Source: ITU.

Lisa 3. Küsimustik üldhariduskoolidele

Küsitlus: Eesti koolid muutunud tarkvaramaastikul

Tere!

Olen Tallinna Ülikooli informaatikaõpetaja, kooli infojuht eriaala tudeng ja seoses oma magistritööga palun Teil osaleda küsitluses "Eesti koolid muutunud tarkvaramaastikul: omandusliku tarkvara asendamine vabatarckvaraga".

Olen väga tänulik, kui küsitlusele vastaksid Teie kooli digitaristu arendaja ja eestvedaja (nt IT-spetsialist, infojuht, haridustehnoloog).

Küsitluse tulemused võimaldavad analüüsida ja uurida Microsofti korporatsiooni muutunud litsentsilepingute mõjusid Eesti koolides. Uurimustulemuste alusel toon välja alternatiivsed vabatarckvaralised lahendused omandusliku tarkvara asemele, mis oleks mõeldud esmajoones Eesti koolidele.

Küsitlus on anonüümne ja tulemusi kasutatakse vaid üldistatud kujul.

Olen Teile väga tänulik, kui leiate aega selle täitmiseks.

Küsitlusele vastamiseks palun varuda 25 minutit.

Lugupidamisega,
Dairi Pärn

1.1 – 1.3 Missugust operatsioonisüsteemi teie koolis: kasutati enne 1.juulit 2014a.; kasutatakse praegusel hetkel; kasutatakse pärast 30.juunit 2017a.? Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

- GNU/Linux
- Mac OS
- Windows
- Android
- iOS
- Muu

2.1 – 2.6 Milline on hetkel teie koolis kasutatavate arvutite operatsioonisüsteemi: GNU/Linux; Mac OS; Windows; Android; iOS või mõne muu operatsioonisüsteemi osakaal? Valige kõige täpsem osakaal, mis teie kooli iseloomustab. Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

ei kasuta	kuni 10%	10 - 20%	20 - 30%	30 - 40%	40 - 50%	50 - 60%	60 - 70%	70 - 80%	80 - 90%	90 - 100%
-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

3.1 Milline on hetkel teie koolis hinnanguline kasutatava pilvepõhine kontoritarckvara osakaal kasutajate suhtes?

3.2 ja 3.3 Milline on hetkel teie koolis hinnanguline kasutatava kontoritarckvara: LibreOffice ja Microsoft Office osakaal kasutajate suhtes?

3.4 Milline on hetkel teie koolis hinnanguline kasutatava mõne muu kontoritarckvara osakaal kasutajate suhtes? Valige kõige täpsem osakaal, mis teie kooli iseloomustab. Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

ei kasuta	kuni 10%	10 - 20%	20 - 30%	30 - 40%	40 - 50%	50 - 60%	60 - 70%	70 - 80%	80 - 90%	90 - 100%
-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

4. Missugust installeerimist vajavat õppevara teie koolis kasutatakse?

Mõeldakse õppevara, mis vajab arvutitesse eraldi installeerimist, mitte veebipõhiseid rakendusi.

5. Missuguseid installeerimist vajavaid lisaseadmeid teie koolis kasutatakse?

Mõeldakse lisaseadmeid, mis vajab arvutitesse eraldi installeerimist, nt printer, skanner, fotoaparaat, targad tahvlid jne.

6. Kas teie kool on teadlik Microsofti koolilepingute (MS School Agreement) muutustest ja uuenenud hinnapoliitikast pärast 30.juunit 2017a.?

- Jah oleme teadlikud	- Ei ole teadlikud
-----------------------	--------------------

7. Kas olete teadlikud riikliku õppekava nõudest, mis eelistab õppetöö läbiviimiseks eelkõige vaba tarkvara kasutamist? <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020> -> Lisa 10. valikaine informaatika

- Jah oleme teadlikud	- Ei ole teadlikud
-----------------------	--------------------

8. Kas teie kooli juhtkond on kaalunud vabatarkvaraliste lahenduste kasutusele võtmise võimalust? Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

- Jah	- Ei
-------	------

9. Mis on olnud teie arvates peamiseks takistuseks vaba tarkvara kasutusele võtmisel? Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

	Kindlasti mitte	Pigem ei	Pigem jah	Kindlasti
Juhtkonna toetuse puudumine				
Haridustehnoloogi puudumine				
IT-spetsialisti puudmine				
Eelarvelise ressursi nappus				
Ainealase õppevara nappus				
Huvipuudus				
Ajapuudus				
Kartus ühilduvusprobleemidega toimetuleku ees				
Hirm teistsuguse tarkvara ees				
Miks peaks vahetama, kui senine töötab?				
Muu takistav põhjus				

10. Mis võiks teie arvates olla vaba tarkvara kasutamisel kasutoovaks motiiviks omandusliku tarkvara suhtes?

11. Kas teie koolis on viimase kolme aasta jooksul kasutusele võetud vaba tarkvara? Kui vastasite eelmisele küsimusele "Jah", siis palun täpsustage võimalusel, missuguseid alternatiivseid vabatarkvaralisi lahendusi on teie kool omandusliku tarkvara asendamiseks rakendanud?

- Jah	- Ei
-------	------

12. Millised tegevused teie arvates aitaks paremini vaba tarkvara kasutusele võtta?

13. Kas teie kooli juhtkond ja õpetajad on kursis RISO (Riigi infosüsteemide osakond) poolt välja töötatud Riigi infosüsteemi koosvõime raamistikust?

- Jah	- Ei
-------	------

14. Kas teie kooli juhtkonnal ja õpetajatel on esinenud probleeme elektrooniliste dokumentide vahendamise erinevate asutuste vahel? Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

- Jah	- Ei
-------	------

15. Millisel määral nõustuksite järgnevate väidetega?

	Kindlasti mitte	Pigem ei	Pigem jah	Kindlasti
Vaba tarkvara on tarvilik ja piisav, mille abil on võimalik ära lahendada dokumendihalduse ühilduvusprobleemid.				
Vaba tarkvara on tarvilik ja piisav, mille vahendusel haridusasutustel on võimalik piisaval tasemel õpetada kõiki IKT-pädevusi, mida üldhariduskoolides on vaja õpetada.				
Tootjalukustusest tingituna suureneb tulevikus kulu tarkvarale.				
Microsofti tarkvara mõju on haridusasutustele liialt ulatuslik.				

16. Hinnake skaalal, milline oleks täna teie kooli valmisolek proovida vaba tarkvara kasutusele võtmist. 1- puudub vaba tarkvara kasutamiseks valmisolek; 5- proovime lähimal aastal kasutusele võtta vaba tarkvara Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

puudub valmisolek	1	2	3	4	5	suur valmisolek
-------------------	---	---	---	---	---	-----------------

17. Kes pakub teie koolis õpetajatele tarkvaralist ja IKT- tehnilist tuge õppetöö toetamisel? Märkige ära need isikud, kes pakuvad teie kooli õppetöös digipädevuste omandamisel tuge

- Haridustehnoloog
- IT-spetsialist (kohapeal)
- IT-spetsialist (väljaspoolt)
- Tugi kolleegidelt
- Tugi lapsevanematelt
- Tugi õpilastelt
- Tugi vilistlastelt
- Muu:

18. Millisel määral on järgmised tegurid motiveerinud teie kooli töötajaid vaba tarkvara kasutama?

	Kindlasti mitte	Pigem ei	Pigem jah	Kindlasti
Kooli juhtkonna toetus				
Uue riikliku õppekava nõuded				
Haridustehnoloog				
Kolleegid-õpetajad				
Õpilased				
Koolis olemas olevad digivahendid				
Koolitused				
Rahulolu motiveerimine				
Ei ole motiveerinud				
Muu				

19. Kui palju plaanitakse teie koolis kulutada (eurodes) digitaristu arendamise peale raha käesoleval aastal? Vastust võimalik kommenteerida või laiendada.

	0	alla 500	500 - 1000	1000 - 2000	2000 - 4000	4000 - 6000	6000 - 8000	8000 - 10000	üle 10000
Uute arvutite (sh sülearvutite) ost									
Uute arvutite (sh sülearvutite) rent									

	0	alla 500	500 - 1000	1000 - 2000	2000 - 4000	4000 - 6000	6000 - 8000	8000 - 10000	üle 10000
Sisseostetud IT-teenus									
Tasulise tarkvara litsentsitasu									
Andmeside (sh WiFi) võrgu arendus									
Digiõppevara									
Arvutijuhitavad tööpingid, täppisteaduslikud andurid									
Õppeinfosüsteemi arendus (eKool vms)									
Paberivabam õppetöö ja koolikorraldus									
Esitlustehnika (sh projektorid, targad tahvlid vms)									
Robotika vahendid									
Foto- ja videokaamerad									
Virtualiseerimis lahenduste kasutamine									
Muu									

20.1 Milliseid tarkvara stsenaariume teie koolis: kasutati enne 1.juulit 2014a.; kasutatakse preagusel hetkel; kasutatakse pärast 30.juunit 2017a.?

- MS Windows + MS Office
- MS Windows + LibreOffice
- Linux + LibreOffice
- Mac OS + LibreOffice
- Mac OS + MS Office

Kooli taustaandmed

21. Koolitüüp
22. Kooli omandivorm
23. Kooli asukoht
24. Teie kooli nimi (juhul kui ei soovi avaldada jätke täitmata)
25. Teie kooli õpilaste arv
26. Teie ametikoht koolis