

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Argo Sieger IADB192854

Veebipõhise uuringukeskkonna lahendus ülikoolile

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Edmund Laugasson
MSc

Tallinn 2022

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Argo Sieger

15.05.2022

Annotatsioon

Bakalaureusetöö annab ülevaate avalikest ja isemajutatavatest uuringutarkvaradest, võrdleb nende omadusi, võimalusi ning turvalisust. Töös uuritakse lähemalt kolme veebi-põhist vabavaralist isemajutatavat avatud lähtekoodiga uuringukeskkonna tarkvara ning võrreldakse nende omadusi. Vaatluse alla on võetud ainult antud tarkvarade tasuta versioonid. Ühe uurimismeetodina viiakse läbi intervjuud valitud ekspertidega, mis aitavad välja selgitada uuringukeskkonna olulised funktsionaalsused ja võimalused ning teha ülikoolile sobivat valikut. Teise uurimismeetodina kasutatakse töös küsitlust, mille käigus selgitatakse välja kui oluliseks peavad infotehnoloogia teaduskonna IT Kolledži ja majandusteaduskonna Ärikorralduse instituudi üliõpilased ja õppejõud ekspertide pakutud funktsionaalsusi ning uuritakse, millised on üldised ootused uuringukeskkonnale. Töö analüüsiosas kirjeldatakse tarkvarade SurveyProject, LimeSurvey ja ngSurvey omadusi ning tehakse võrdlus. Selgitatakse välja ülikoolile sobivaim uuringutarkvara, arvestades ekspertide soovitusi ja nõuandeid ning lähtudes küsitluses selgunud tulemustest. Lisaks tehakse analüüsiosas arendusvahendite ja koodihalduskeskkonna analüüs ning valik. Töö praktilises osas tehakse väljavalitud uuringukeskkonnas ülikooli kujundusmall ning programmeeritakse küsitluses ja tarkvara kogukonna poolt soovitud lisafunktsionaalsused.

Lõputöö eesmärk on välja selgitada parim uuringutarkvara, arvestades ülikooli üliõpilaste ja õppejõudude soovide ning vajadustega.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 44 leheküljel, 13 peatükki, 19 joonist, 3 tabelit.

Abstract

Web-based Survey Environment Solution for University

The Bachelor's thesis provides an overview of public and self-accommodating research software, equates their characteristics, opportunities and security. The work examines three web-based, free and open-source, self-accommodated study environment software and compares their characteristics. Only the free versions of the given software have been taken under review. Interviews with selected experts will be conducted as one of the research methods, which will help to identify the important functions and possibilities of the study environment and make a suitable choice for the university. Another method of research is the use of a survey, during which students and faculty members of the IT College of the School of Information Technologies and the Department of Business Administration of the School of Business and Governance consider the functions offered by experts to be important and examine the general expectations of the study environment. The analysis section of the work describes the characteristics of SurveyProject, LimeSurvey and ngSurvey and provides a comparison. The most suitable study software for the university shall be identified, taking into account the recommendations and advice of experts and on the basis of the results of the survey. In addition, analysis and selection of development tools and code management environments are carried out in the analysis section. In the practical part of the work, a university design template will be made in the selected study environment and the additional functions desired by the software community.

The aim of the thesis is to find out the best research software, taking into account the wishes and needs of university students and lecturers.

The thesis is in Estonian and contains 44 pages of text, 13 chapters, 19 figures, 3 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AJAX	<i>Asynchronous JavaScript And XML</i> , veebiarenduse meetodikogum asünkroonsete veebirakenduste loomiseks.
Angular	TypeScript keelel põhinev veebirakenduste loomise raamistik.
CLI	<i>Command Line Interface</i> ehk käsuriida on tekstipõhine kasutajaliides käskude käivitamiseks.
CSS	<i>Cascading style sheets</i> , keel veebilehtede kujundamiseks ja esitamiseks.
Git	Versioonihaldustarkvara.
GNU GPL	<i>GNU General Public License</i> , vabavara litsents.
HTML	<i>Hyper text markup language</i> , hüperteksti märgistuskeel.
Isemajutatav tarkvara	Tarkvara, mida saab ettevõtte siseselt juurutada.
JavaScript	Programmeerimiskeel, mida kasutatakse peamiselt interaktiivsete veebilehtede loomiseks.
LDAP	<i>Lightweight Directory Access Protocol</i> ehk lihtsustatud kataloogisirvimise protokoll ligipääsuks kataloogiteenustele ja nende haldamiseks üle IP-võrgu.
MIT License	Vabavara litsents.
MSSQL Server	Microsoft SQL Server, Microsofti loodud relatsiooniline andmebaaside haldussüsteem.
MVC	<i>Model-View-Controller</i> ehk mudel-vaade-kontroller, tarkvara arhitektuurimuster.
On-Premises	Ettevõttesisene teenus.
PHP	<i>Hypertext Pre-processor</i> , programmeerimiskeel.
SaaS	<i>Software as a Service</i> , tarkvara kui teenus.
SLA	Teenustasemelepe.
SQL	<i>Structured Query Language</i> , struktuuripäringukeel, mida kasutatakse relatsiooniliste andmebaaside päringute tegemiseks.

TypeScript	Programmeerimiskeel, mis täiendab JavaScript keelt, lisades sellele staatilise tüübikontrolli. Keeles kirjutatud programmid teisendatakse enne nende käivitamist JavaScript keelde.
Vabavara	Vaba ning avatud lähtekoodiga tarkvara. Tarkvara, mida kasutajal on õigus muuta ja levitada.
Yii PHP framework	Avatud lähtekoodiga objektorienteeritud komponendipõhine MVC PHP veebirakenduste raamistik.

Sisukord

1 Sissejuhatus	11
2 Hetkeolukord	12
2.1 Isemajutuvate uuringukeskkondade kasutamine teistes ülikoolides	12
2.2 Olukord Tallinna Tehnikaülikoolis	13
3 Ülesande püstitus	14
4 Metoodika	15
5 Uuringukeskkondade ülevaade	16
5.1 Avalikud uuringukeskkonnad	16
5.2 Isemajutatavad uuringukeskkonnad	17
6 Intervjuud ekspertidega	18
7 Küsimustiku analüüs	20
7.1 Üldised küsimused	20
7.2 Uuringukeskkonna funktsionaalsuste olulisus	22
8 Uuringutarkvarade analüüs	25
8.1 SurveyProject ja selle võimalused	25
8.2 LimeSurvey ja selle võimalused	26
8.3 ngSurvey ja selle võimalused	28
8.4 Uuringutarkvarade funktsioonide võrdlus ja valik	29
9 Arendus- ja koodihalduskeskkonna valik	32
9.1 Integreeritud arenduskeskkonna valik	32
9.2 Koodihalduskeskkonna valik	32
10 Lõplikud lähtetingimused	34
11 Lõputöö praktilise osa realiseerimine	35
11.1 Tallinna Tehnikaülikooli kujundusmall	35
11.2 Uuringutarkvara kogukonna soovitud funktsionaalsused	36
11.2.1 Haldamise liidese lehtede pealkirja lisateabe lisamine	36
11.2.2 Haldamise liidese sisselogimise keele muutmine	37
11.3 Küsitluses soovitud lisafunktsionaalsus	38
11.3.1 Lisafunktsionaalsusele esitatavad nõuded	38

11.3.2 Lisafunktsionaalsuse voodiagrammid	39
11.3.3 Muudatused andmebaasis	42
11.3.4 Lisafunktsionaalsuse programmeerimine	43
11.4 Hinnang lõpptulemusele	51
12 Tulevikuarendused.....	53
13 Kokkuvõte	54
Kasutatud kirjandus	55
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	57
Lisa 2 – Küsimustiku graafikud.....	58
Lisa 3 – Tallinna Tehnikaülikooli kujundusmalli näidised	62
Lisa 4 – Arenduses tehtud koodikehtestused (<i>commits</i>).....	64

Jooniste loetelu

Joonis 1. Erinevate uuringukeskkondade kasutuskogemus.....	21
Joonis 2. Uuringukeskkonna funktsionaalsuste olulisus.	23
Joonis 3. Haldamise liidese lehtede pealkirja täiendatud teave.....	36
Joonis 4. Haldamise liidesesse sisenemise vormi keele muutmine.....	37
Joonis 5. Sisselogimise, teavituse kuvamise ja konto halduse lehele suunamise voodiagramm.	39
Joonis 6. Kasutajale tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku määramisega kaasnevate tavakasutaja tegevuste voodiagramm.....	40
Joonis 7. Kasutajale tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku määramisega kaasnevate peakasutaja tegevuste voodiagramm.	41
Joonis 8. Seosed andmebaasis osalejate, omaduste, pääsukoodide, linkide ja kasutajate vahel.	43
Joonis 9. Veebipõhiste uuringute koostamise keskkonna avaleht.....	44
Joonis 10. Kasutaja profiilis tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andmine.....	45
Joonis 11. Kasutaja muutmise vaates tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andmine.	45
Joonis 12. Funktsioon tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku andmiseks või tühistamiseks.....	46
Joonis 13. Tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andnud kasutaja kirje keskses osalejate andmebaasis.....	47
Joonis 14. Tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andnud kasutaja lisamine küsitluse vastajaks.	47
Joonis 15. Küsitlusele vastajate lisamise teavitus koos väljajäetud vastajatega.....	48
Joonis 16. Küsitluses osalejale saadetava e-kirja muudetud mall.	49
Joonis 17. Küsitlusele vastamisest loobunud kasutaja kirje osalejate tabelis.	50
Joonis 18. Tulevastes uuringutes osalemisest loobunud kasutaja kirje keskses osalejate andmebaasis.	50
Joonis 19. Uuringutes osalemise nõustumise meeldetuletus kasutaja esmakordsel sisenemisel.	51

Tabelite loetelu

Tabel 1. Likerti skaala väärtuste vastavus funktsionaalsuse olulisusele.	22
Tabel 2. Uuringutarkvarade funktsioonid.....	30
Tabel 3. Uuringutarkvarade olulisemate funktsioonide punktid.	31

1 Sissejuhatus

Eesti haridusmaastikul on õppetöö lõimitud infotehnoloogiaga ning haridusasutused toetavad igati õpilaste infotehnoloogiaalast arengut erinevate õppeplatvormide ja -keskkondade abil. Kahjuks Tallinna Tehnikaülikoolil puudub ühtne uuringukeskkond, kus üliõpilased ja akadeemiline personal saaks läbi viia õppetöökse ja teaduse tegemiseks vajalikke uuringuid ning küsitlusi.

Bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada Tallinna Tehnikaülikoolile sobivaim veebipõhine uuringutarkvara, arvestades ekspertide soovitude ja ülikooli akadeemilise personali ning üliõpilaste soovidega ja tarkvara edasiarenduse eesmärgil soovitud lisafunktsionaalsuste programmeerimine.

Töö teoreetilises osas uuritakse nii avalike kui ka isemajutatavate uuringutarkvarade funktsionaalsust, erinevaid omadusi ja piiranguid. Tehakse intervjuud ekspertidega, kelle soovitude alusel pannakse paika tähtsamad funktsionaalsused ja omadused valitavale uuringukeskkonnale. Viiakse läbi küsitlus IT Kolledži ja Äriinstituudi üliõpilaste ning õppejõudude seas, mille eesmärgiks on uurida kasutajate kogemusi uuringukeskkonnadega ja välja selgitada ekspertide soovitatud uuringutarkvara funktsionaalsuste olulisus. Analüüsitakse kolme isemajutatavat uuringutarkvara: SurveyProject, LimeSurvey ja ngSurvey, võrreldakse nende funktsionaalsusi ja valitakse välja ülikoolile kõige sobivaim uuringutarkvara.

Töö praktilises osas tehakse valitud tarkvaras ülikooli värve ja sümboolikat kasutav kujundusmall, programmeeritakse tarkvara kogukonna poolt ning küsitluses soovitud lisafunktsionaalsused.

Töö teema valik tuleneb autori huvist uuringute ja nende läbiviimise keskkondade vastu kui ka soovist pakkuda ülikooli üliõpilastele ja akadeemilisele personalile ühtset ning rohkete võimalustega uuringukeskkonda.

2 Hetkeolukord

Ühtse ülikooliülese uuringukeskkonna puudumisel on üliõpilased ja ülikooli akadeemiline personal sunnitud kasutama uuringute ja küsitluste tegemiseks erinevaid avalikke keskkondi. Nende kasutamisega kaasnevad erinevad piirangud, nagu küsimuste arvu, vastuste arvu või andmemahu piiramine, erinevate küsimuste tüüpide ja kujundusmallide vähesus ning teatud juhtudel ka vastaja anonüümsuse piiramine, kuna edenemise salvestamiseks või failide üleslaadimiseks peab küsitlusele vastaja olema keskkonnapakkuja kontoga sisse logitud.

Avalikes uuringukeskkondades puuduvad ka garantiid uuringuandmete säilimise, käitlemise sh hävitamise ning isikuandmete nõuetekohase kaitsmise kohta. Samuti puudub võimalus vastavalt kasutajate vajadustele täiendada uuringukeskkonna funktsionaalsust.

Ühtne uuringukeskkond, kus puuduvad piirangud ning mis omaks hulgaliselt funktsioone ja võimalusi, muudaks ülikoolis uuringute tegemise tunduvalt tõhusamaks.

2.1 Isemajutuvate uuringukeskkondade kasutamine teistes ülikoolides

Tartu Ülikoolis on 2012. aasta juulist veebipõhiste küsimustike koostamise keskkonnana kasutusel LimeSurvey [1] uuringukeskkond¹, mis on lubatud kasutamiseks nii ülikooli töötajatele kui ka üliõpilastele.

2022. aasta alguse seisuga on uuringukeskkonnal üle 2200 kasutaja ja kokku on loodud üle 4700 küsitluse, millest 2021. aasta jooksul loodi 938 küsitlust. Võib selgelt väita, et viimasel paaril aastal on LimeSurvey uuringukeskkonna kasutamine Tartu Ülikoolis suurenenud.

¹ <https://survey.ut.ee>

Tallinna Ülikool avas 2020. aasta märtsis pilootprojektina LimeSurvey uuringukeskkonna, mida said kasutada ja testida kõik Tallinna Ülikooli üliõpilased ning teadlased. Pilootprojekt lõppes 2020. aasta augustis ning peale vajalike paranduste ja täienduste tegemist, jätkas Tallinna Ülikool LimeSurvey uuringukeskkonna² kasutamist. 2021. aastal tehti kooli uuringukeskkonnas juba üle 70 küsitluse.

2.2 Olukord Tallinna Tehnikaülikoolis

Tallinna Tehnikaülikoolis on avaliku pilveteenusena kasutusel Microsoft 365, mis annab võimaluse üliõpilastel ning õppejõududel kasutada Microsoft Formsi. Paraku näitab käesoleva töö raames läbiviidud küsitlus, et rohkem kasutatakse uuringute tegemiseks Google Formsi ja SurveyMonkeyt (Joonis 1). Selle põhjuseks võib olla nii ülikoolis kasutusel oleva Microsoft 365 paketi olevate tarkvarade vähene tundmine kui ka teadlik otsus kasutada paremate võimalustega lahendusi.

2017. aastal palus Tehnikaülikooli majandusteaduskonna Ärikorralduse instituut ülikooli IT-osakonnal tekitada ainult neile kasutatav uuringukeskkond. IT-osakond paigaldas ülikooli serverisse LimeSurvey uuringukeskkonna³, mis on siiani aktiivselt Ärikorralduse instituudi akadeemilise personali ja töötajate kasutuses.

See näitab selgelt, et vajadus suuremate võimalustega uuringukeskkonna järele on olemas ja see keskkond peaks olema kättesaadav kogu ülikooli akadeemilisele personalile ja üliõpilastele.

² <https://ls.tlu.ee/>

³ <https://limesurvey.ttu.ee/limesurvey>

3 Ülesande püstitus

Käesoleva bakalaureusetöö ülesandeks on lähtuvalt ülikooli vajadustest veebipõhise uuringukeskkonna tarkvara valimine, mida saavad kasutada ülikooli üliõpilased ning akadeemiline personal.

Uuringukeskkond vastab üldistele teadusuuringute keskkondade nõuetele ning käesoleva töö raames tehtud uuringu tulemusena saadud tingimustele.

Valitud lahendus võimaldab uuringuandmete põhjal teha pikaajalist analüüsi, garanteeritud on uuringuandmete säilimine, seaduspärane isikuandmete kaitsmine ning andme- haldusplaani kohane uuringuandmete käitlemine, sh hävitamine.

Lahendust on lubatud kasutada mistahes eesmärkidel – nii ärilistel kui ka mitteärilistel ning uuringukeskkonda on vastavalt kasutajate vajadustele võimalik teha muudatusi ja täiendusi.

Lõputöö praktiline ülesanne hõlmab valitud tarkvarale ülikooli sümboolika ja värvidega kujundusmalli loomist ja küsitluses ning tarkvara kasutajate kogukonna poolt soovitud lisafunktsionaalsuste programmeerimist.

4 Metoodika

Tehakse intervjuud valitud ekspertidega, kelle soovitude alusel määratakse uuringukeskkonna olulised funktsionaalsused ja pannakse paika uuringukeskkonnale esitatavad nõuded [2]. Ekspertid valitakse Majandusteaduskonna Ärikorralduse instituudi akadeemilise personali seast, arvestades nende eelnevat kogemust uuringukeskkonna valikul instituudile kui ka nende igapäevast kokkupuudet uuringukeskkondadega ja pikaajalist kogemust küsitluste tegemisel.

Viiakse läbi küsitlus IT Kolledži ja Ärikorralduse instituudi üliõpilaste ja õppejõudude seas, millega tehakse kindlaks sihtrühma vajadused [3] ning määratakse ekspertide poolt soovitatud funktsionaalsuste olulisus. Küsitluse sihtrühma valimisel arvestatakse IT Kolledži üliõpilaste valikul nende erialaste teadmistega programmeerimise valdkonnas ning Ärikorralduse instituudi üliõpilaste puhul nende keskmisest suuremat kogemust küsitluste ja uuringute tegemisel, kuna majandusteaduskonnas tehakse väga palju teadust just küsitluste põhjal.

Teostatakse erinevate uuringutarkvarade analüüs, küsitluse tulemuste põhjal selgitatakse välja ülikoolile sobivaim lahendus, arvestades nii hetkeolukorra kui ka tulevikuvaatega ning valitakse välja sobiv uuringutarkvara [4].

Uuritakse ülikoolis tehtud küsitluses välja toodud lisafunktsionaalsuse soove ja võrreldakse neid valitud uuringutarkvara kogukonna poolt soovitud funktsionaalsustega ning püütakse leida ühisosa. Kui ülikooli vajadused on kaetud, siis valitakse kogukonna prioriteetide järgi.

Valitakse analüüsi käigus selgunud uuringutarkvarale täiendava funktsionaalsuse lisamiseks sobiv tarkvararaamistik ning selle teostamiseks kasutatakse avaliku ligipääsuga koodivaramut.

5 Uuringukeskkondade ülevaade

Uuringute ja küsitluste tegemisel peab kasutaja tegema valiku, kas kasutada avalikku uuringukeskkonda või vastava taristu ja tehniliste võimaluste olemasolul paigaldada ettevõttesisene isemajutatav ehk *On-Premises* uuringukeskkond.

5.1 Avalikud uuringukeskkonnad

Avalike uuringukeskkondade mudel on tarkvara kui teenus ehk SaaS (*Software as a Service*), mis tähendab, et uuringutarkvara on paigaldatud teenusepakkuja taristule või kolmandalt osapoolelt renditud taristule ning uuringukeskkond on kasutamiseks avatud kõigile soovijatele. Tasuta uuringukeskkonna korral piisab kasutajakonto registreerimisest, tasuliste puhul tuleb vastava paketi eest maksta kuu- või aastapõhist tasu.

Avaliku uuringukeskkonna kasutuselevõttu tasub kaaluda, kui tehakse lihtsaid uuringuid levinud küsimuste tüüpidega, ei kasutata keerukat vastuste valideerimist ning ei soovita statistilist või graafilist analüüsi. Eelduseks on veel keskkonna kasutajate väike arv, sest võrdeliselt suureneva ärimudeli tõttu on väikese kasutajaarvu ja andmemahu juures avalike uuringukeskkondade paketid tasuta või odavamad kui isemajutatava keskkonna haldamise kulud [5].

Tasuta avalike uuringukeskkondade puhul peab kindlasti arvestama piirangutega, nagu lubatud uuringute arv, lubatud küsimuste arv jms. Lisaks peab arvestama avalike uuringukeskkondade puhul avalike teenuste turva- ja privaatsusriskidega nagu andmekadu või andmeleke, mis võivad olla põhjustatud nõrgast identiteedikontrollist. Arvestama peab ka rünnakutega süsteemi vastu, mis võivad olla põhjustatud mitteturvalisest kasutajate registreerimisest ning mille kaudu küberkurjategijad võivad saada tundlikele andmetele ligipääsu [6].

Avalike teenuste puhul võivad kasutajate andmed asuda erinevates serverites üle maailma ning seetõttu puudub kasutajal kontroll oma andmete üle. Avalikud lahendused võivad turvalisuse tagamiseks kasutada erinevaid meetmeid, kuid alati ei pruugi need olla selgelt piiritletud.

Võrreldes avalikke ning isemajutatavaid uuringukeskkondi võib arvata, et avalikud uuringukeskkonnad on ebaturvalisemad kui isemajutatavad teenused. Avalikke uuringukeskkondi kasutab väga suur hulk inimesi, mis teeb need keskkonnad küberkurjategijatele huvipakkuvateks ning saades ligi uuringutarkvara andmetele, võivad kasutajate tundlikud andmed sattuda valedeesse kätte.

Tuntumateks avalike uuringukeskkondade pakkujateks on Google Forms, Microsoft Forms, SurveyMonkey jt.

5.2 Isemajutatavad uuringukeskkonnad

Lisaks avalike uuringukeskkondade kasutamisele, on alternatiivseks võimaluseks kasutada *On-Premises* ehk ettevõttesisest isemajutatavat uuringukeskkonda. Sel juhul on ettevõtte hallata kõik teenusega seotud aspektid nagu riistvara, virtualiseerimise kiht, tarkvara ja võrgundus.

Avalikud uuringukeskkonnad võivad sattuda küberrünnakute alla, mis sunnib teenusepakkujaid aina rohkem turvalisusse panustama. Isemajutatava teenuse haldajad peavad regulaarselt tegema tarkvarauuendusi ning pidevalt ettevõttesisese võrgu turvalisusega tegelema, mis omakorda eeldab vastava personali olemasolu, kes teenusega igapäevaselt tegeleks. Isemajutatavate uuringukeskkondade puhul ei pruugi küberkurjategijad üldse olla teadlikud ettevõttesisese teenuse olemasolust ning võib eeldada, et märgatavalt väiksem kasutajate arv ei anna kurjategijatele nii suurt motivatsiooni uuringukeskkonna ründamiseks.

Isemajutatava uuringukeskkonna puhul peab asutus või ettevõtte vastutama teenuse turvalisuse ja teenustasemelepe ehk SLA (*Service Level Agreement*) täitmise eest. Sel juhul ei sõltu teenuse käideldavus välisest osapooldest, mis annab võimaluse ise tõrked kiiresti likvideerida ning teavitada kasutajaid eesolevatest planeeritud katkestustest või tarkvarauuendustest.

Uuringukeskkonna kasutajate andmed asuvad üksnes asutusesiseses struktuuris, mis teeb lahenduse turvalisemaks ning ühtlasi annab võimaluse varundada andmeid, lisada täiendavat funktsionaalsust ning lõimida erinevaid teenuseid.

6 Intervjuud ekspertidega

Ühe uurimismeetodina viis autor läbi intervjuud ekspertidega [7] [8] – majandusteaduskonna Ärikorralduse instituudi teadlaste ja õppejõududega, kellel on pikaajaline kogemus uuringukeskkondade kasutamisega ning kelle eestvedamisel paigaldati 2017. aastal ülikooli serverisse instituudi siseseks kasutamiseks LimeSurvey uuringukeskkond.

Intervjuude eesmärgiks oli selgitada välja, millised peaksid olema uuringukeskkonna olulised funktsionaalsused ja vajalikud omadused ning mida tuleks kindlasti silmas pidada uuringukeskkonna tarkvara valikul.

Ekspertidele ei olnud vastuvõetav avalike tasuta uuringukeskkondade tulemuste usaldusväärsus ja manipuleeritavus. Küsitluse andmeid, mis on tabelarvutuse dokumendina, saab lihtsasti muuta ilma küsitlusele vastamata. Rahuldavad ei olnud ka teiste osapoolte, näiteks rahvusvaheliste partnerite, kaasamise võimalused küsitluse ehk avalikel uuringukeskkondadel puudub korralik kasutajate ja ligipääsude haldamise võimalus. Lisaks toodi välja halb kogemus küsitluse andmete kaotamisega avalikus uuringukeskkonnas.

Intervjuudes kerkis esile, et kindlasti peab tulevasel uuringukeskkonnal olema korralik kasutajate haldus koos kasutajate rollidega, ligipääsude andmine ja piiramine, mis lubab määrata kõik kasutaja õigused ning peab olema võimalik tagada ligipääs ka välistele partneritele.

Ekspertid pidasid oluliseks võimalust saada hea ülevaade uuringutest, mis aitab lihtsasti hallata varem tehtud küsitlusi, vastustele numbrilise väärtuse andmist (skooritud küsitlused) ning tähtsaks peeti ka hindamise osa – tavalise skoori kokku arvutamisele lisaks võiks olla rohkem võimalusi, näiteks vaadata tulemusi mingil skaalal.

Uuringutarkvara lisavõimaluste kohta arvasid eksperdid, et kindlasti tuleks kasuks võimalus väga spetsiifiliste funktsionaalsuste lisamine uuringusse (näiteks vastamise ajal skriptide jooksutamise uuringukeskkonnas) ning seetõttu soovitasid eksperdid avatud lähtekoodiga tarkvara kasutamist, mis võimaldaks soovitud lisafunktsionaalsust vajadusel ise juurde programmeerida.

Ekspertid olid ühtse ülikooliülese keskkonna loomise poolt, olid ühisel arvamusel, et selle loomine tuleb igati kasuks ülikooli teadlastele, doktorantidele, magistrantidele ning üliõpilastele ning eksperdid olid kindlad, et keskkond leiaks igapäevast suurt kasutamist.

Intervjuude tulemusena leidis autor **tähtsamad uuringukeskkonna funktsionaalsused**, mis ekspertide arvates peavad kindlasti uuringukeskkonnal olema:

- küsitluse salvestamine ja hiljem jätkamine,
- küsitlusele vastamine on võimalik anonüümselt,
- küsimuste ja vastuste juhuslikustamine,
- küsitluse eksportimine enamlevinud vormingutesse,
- küsitluse kordamine (viia uuesti läbi sama küsitlus mingi aja möödudes),
- maatriksküsimuste koostamine,
- failide üleslaadimine vastuses,
- piltide ja videote kasutamine,
- vastuste valideerimine,
- võimalus saata vastustest e-postile koopia või alla laadida failina,
- küsimuste vahele jätmise loogika ja küsimustiku hargnemine,
- uuringutegija teavitamine uuest vastamisest,
- kohanduv disain mobiilsetes seadmetes,
- edenemise kuvamine,
- ekraanilugeja ühilduvus,
- GDPR nõuete järgimine,
- vastuste krüpteerimine.

Nende funktsionaalsuste olulisuse kasutajatele selgitab autor välja küsitluses, mis saadeti Infotehnoloogia teaduskonna ja Majandusteaduskonna valitud instituutide üliõpilastele ja akadeemilisele personalile.

Küsimusele, miks otsustas Ärikorralduse instituut just isemajutatava uuringukeskkonna LimeSurvey kasuks vastasid intervjuueeritavad, et valik tehti peale pikka kaalumist ja võrdlust teiste uuringutarkvaradega. Ekspertid tõdesid, et LimeSurvey ei pruugi olla uuele kasutajale kõige lihtsamini õpitav ning kõikide võimaluste selgeks saamine võtab aega, kuid kindlasti kompenseerib selle võimaluste rohkus, tasuta kasutusõigus ja avatud lähtekood, mis võimaldab uuringukeskkonda muuta ja täiendada vastavalt vajadusele.

Arvestades ekspertide soovitusi, peab kasutusele võetav veebipõhine uuringukeskkond olema **isemajutatav**, mis tagab andmete varundamise, õige käitlemise ning seaduspärase isikuandmete kaitse. Et hoida kulud minimaalsed, peab tarkvara olema **vabavaraline** ja lisafunktsionaalsuste programmeerimise tagamiseks peab olema **avatud lähtekoodiga**.

7 Küsimustiku analüüs

Selgitamaks välja, millised on ülikooli vajadused ja nõudmised uuringukeskkonnale ning millised on uuringukeskkonna funktsionaalsuste olulisused, viis autor läbi veebipõhise küsitluse, mille vastajate valimiks on Tallinna Tehnikaülikooli infotehnoloogia teaduskonna IT Kolledži ja majandusteaduskonna Ärikorralduse instituudi üliõpilased ja õppejõud.

Küsimustikus oli kaks eraldi haru, kuhu vastaja suunati vastavalt eelnevale kasutuskogemusele uuringukeskkondadega. Kui vastajal oli olemas eelnev kasutuskogemus uuringukeskkondadega, paluti vastata lisaks sissejuhatavatele küsimustele veel viiele põhiküsimusele, millest ühes suuremas paluti Likerti [9] 5-palli skaalal hinnata ekspertide poolt soovitatud uuringukeskkonna 17 erineva funktsionaalsuse olulisust.

Eelneva kasutajakogemuse puudumisel uuringukeskkondadega, sooviti teada, mis on selle peamiseks põhjuseks ning kas juhul, kui tulevikus tekib vajadus uuringu tegemiseks, on oluline, et uuringukeskkond oleks ülikooli enda oma. Küsimustiku vastustest kujunes välja kui oluline on vastajatele ülikooliülene uuringukeskkond ning millised on olulisemad nõudmised sellele uuringukeskkonnale.

7.1 Üldised küsimused

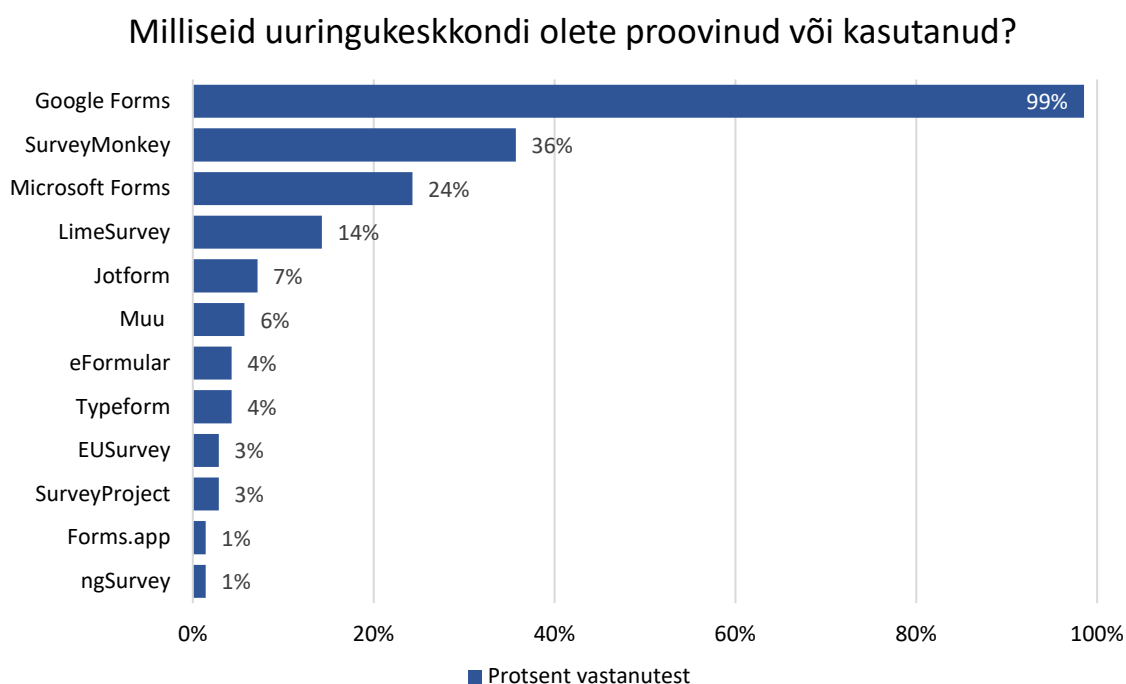
Küsitlus viidi läbi nii eesti kui ka inglise keeles, mis edastati Ärikorralduse instituudi ja IT Kolledži postiloendite kaudu ning lisaks saadeti valikuliselt õppejõududele ja koolitöötajatele.

Eestikeelsele küsitlusele vastas 93 inimest, nende hulgas 86 üliõpilast, 4 õppejõudu ja 3 koolitöötajat, **inglisekeelsele** küsitlusele vastas 17 üliõpilast. Kokku vastas küsimustikule 110 inimest (Lisa 2, Joonis 1).

Ülikooli oma uuringukeskkonna olemasolu pidas väga oluliseks 13% vastanutest, oluliseks 50% ning ülejäänud 37% vastajatest pidasid seda ebaoluliseks (Lisa 2, Joonis 2).

See annab selgelt märku, et ülikooli oma uuringukeskkonna olemasolu peetakse keskmisest rohkem tähtsaks.

Uuringukeskkondade eelnev kasutuskogemus oli olemas 64% ehk 70 küsitlusele vastanul (Lisa 2, Joonis 3). 99% vastanutest oli kogemus Google Formsiga, 36% vastanutest oli kasutanud SurveyMonkeyt, 24% Microsoft Formsi ning 14% oli proovinud või kasutanud LimeSurveyt. Alla 10% vastanutest oli kasutanud veel muid erinevaid uuringukeskkondi (Joonis 1).



Joonis 1. Erinevate uuringukeskkondade kasutuskogemus.

Eelneva uuringukeskkondade kasutuskogemuse puudumise põhjuseks oli ülekaalukalt 87% vastanutel vajaduse puudumine. 50% vastanutest polnud üldse teadlikud uuringukeskkondade olemasolust ning 15% pidasid põhjuseks just ülikooli enda uuringukeskkonna puudumist. 3% vastanutest ei pea avalikke uuringukeskkondi turvaliseks (Lisa 2, Joonis 4).

Uuringukeskkondade kasutamise kohta tulevikus olid nendest vastajatest, kes polnud eelnevalt uuringukeskkondi kasutanud, 47% kindlad, et tulevikus vajaduse tekkimisel

kasutaksid nad eelkõige kooli enda uuringukeskkonda. 45% vastanute jaoks polnud oluline, millist keskkonda nad tulevikus kasutaksid ja 8% olid kindlad, et kasutavad avalikku uuringukeskkonda (Lisa 2, Joonis 5).

Uuringute tegemise sageduse osas vastas 38% küsitletutest, et teevad uuringuid või küsitlusi kord aastas. 23% vastas, et kord poole aasta jooksul, 19% teeb vastavalt vajadusele või muu sagedusega ja 17% vastanutest teeb kvartaalselt. 3% vastanutest teeb uuringuid iga kuu (Lisa 2, Joonis 6).

Uuringute põhjal üldise ja pikaajalise statistika tegemist pidas väga oluliseks 28% vastajatest, 56% pidasid seda oluliseks ja 16% pidasid seda ebaoluliseks (Lisa 2, Joonis 7).

7.2 Uuringukeskkonna funktsionaalsuste olulisus

Küsimuse „Kui olulised on teie jaoks uuringukeskkonna juures järgmised funktsioonid?“ eesmärk oli välja selgitada uuringukeskkonna erinevate funktsionaalsuste olulisus küsitletud IT Kolledži ja Ärikorralduse instituudi üliõpilastele, õppejõududele ja töötajatele.

Küsimuses oli välja toodud 17 funktsionaalsust, mis ekspertide hinnangul peaksid kindlasti uuringukeskkonnal olema ning küsitluse vastajatel paluti iga funktsionaalsuse olulisust eraldi hinnata.

Autor teisendas valikvastused Likerti 5-palli skaalale, kus arvule 0 vastas vastus “üldse mitte oluline” ning arvule 4 “väga tähtis” (Tabel 1) ning see andis võimaluse luua funktsionaalsuste pingerea ja tuua esile olulisemad.

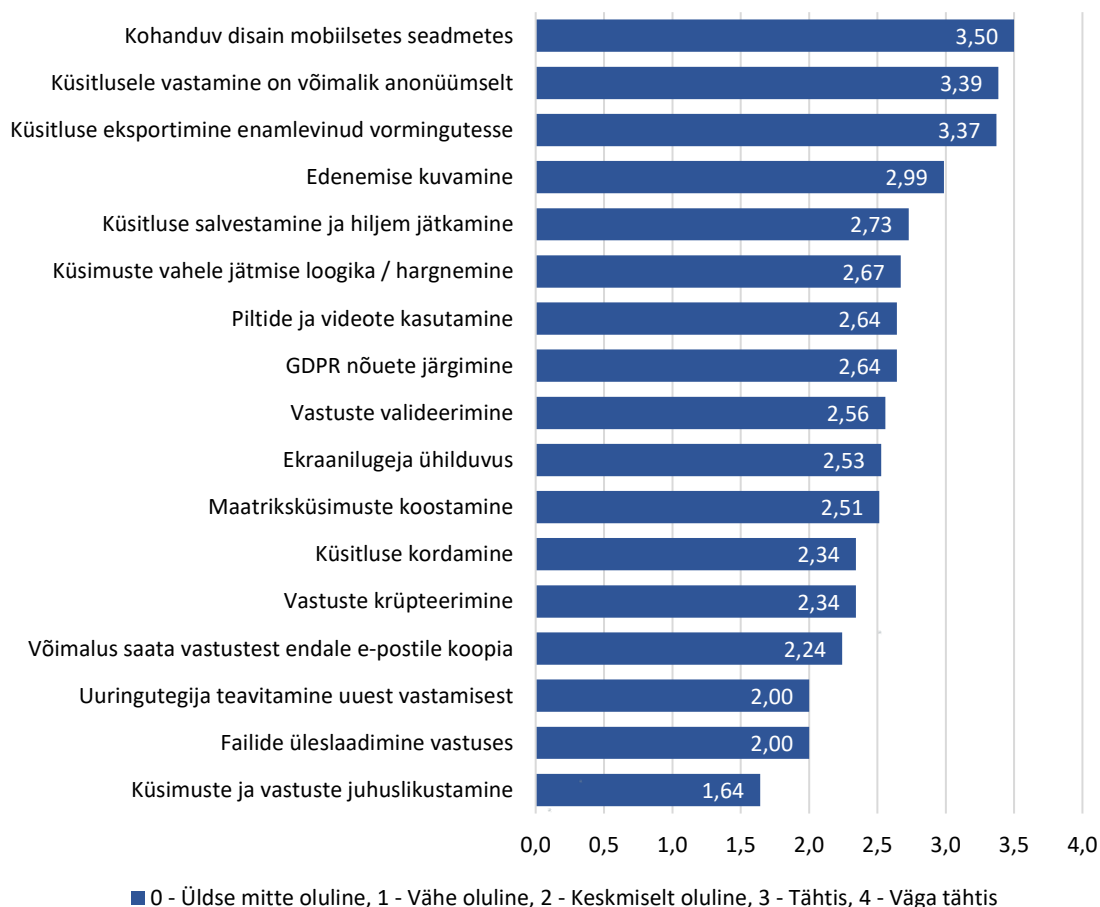
Tabel 1. Likerti skaala väärtuste vastavus funktsionaalsuse olulisusele.

Likerti skaala väärtus	Olulisus
0	Üldse mitte oluline
1	Vähe oluline
2	Keskmiselt oluline
3	Tähtis
4	Väga tähtis

Toetudes Likerti skaalale, valis autor välja funktsioonid, mille olulisuse aste oli vähemalt 2,50 ehk alates alampiirist näitajale “tähtis”, et nende alusel välja selgitada, millisel uuringukeskkonnal on need funktsionaalsused enim kaetud ning on seega kõige sobilikum uuringutarkvara ülikoolile.

Olulisemateks uuringukeskkonna funktsioonideks osutusid kohanduv disain mobiilsetes seadmetes (olulisuse näitaja 3,50), küsitlusele anonüümne vastamine (3,39), küsitluse eksportimine enamlevinud vormingutesse (3,37), küsitluse edenemise kuvamine (2,99), küsitluse salvestamine ja hiljem jätkamine (2,73), küsimuste vahele jätmise loogika ja küsimuste hargnemine (2,67), piltide ja videote kasutamine küsitluses (2,64), GDPR nõuete järgimine (2,64), vastuste valideerimine (2,56), ekraanilugeja ühilduvus (2,53) ning maatriksküsimuste koostamine (2,51) (Joonis 2).

Uuringukeskkonna erinevate funktsionaalsuste olulisus



Joonis 2. Uuringukeskkonna funktsionaalsuste olulisus.

Alla olulisuse näitaja 2,50 jäid küsitluse kordamine (2,34), vastuste krüpteerimine (2,34), võimalus saata vastustest endale e-postile koopia või küsitlus alla laadida failina (2,24), uuringutegija teavitamine uuest vastamisest (2,00), failide üleslaadimine vastuses (2,00) ning küsimuste ja vastuste juhuslikustamine (1,64).

Funktsionaalsused, mis jäid alla olulisuse näitaja 2,50 jäävad esialgu uuringukeskkondade võrdluses kõrvale, kuid võivad olla vajalikud olukorras, kus erinevad uuringutarkvarad osutuvad võrdseks.

Küsitluse vastajatele oli antud ka võimalus lisada mõni muu oluline uuringukeskkonna funktsioon, mis ekspertide väljavalitud 17 olulise funktsiooni seas jäi mainimata ning paluti võimalusel põhjendada. Selgus, et suureks probleemiks uuringute tegemisel on vastajate leidmine ja toodi välja lisafunktsionaalsuse soov – uuringukeskkonnas võiks olla andmebaas vabatahtlikest vastajatest, kelle seast saab uuringu tegija kriteeriumidele vastava sihtrühma välja filtreerida ja neid teavitada uuest uuringust, kus nad soovi korral osaleda saavad.

8 Uuringutarkvarade analüüs

Lähtudes ekspertide soovitudest võtta kasutusele veebipõhine isemajutatav avatud lähtekoodiga vabavaraline uuringukeskkond ja arvestades ka küsitluses selgunud tulemusi, analüüsitakse käesolevas bakalaureusetöös erinevaid vabavaralisi isemajutatavaid uuringutarkvarasid ning võrreldakse nende funktsionaalsusi [10].

Antud töö raames jäävad tasulised ja suletud lähtekoodiga uuringutarkvarad vaatluse alt välja, võrreldakse vaid avatud lähtekoodiga ning jäädavalt tasuta tarkvarasid.

Vaatluse all on kolm vabavaralist isemajutatavat avatud lähtekoodiga uuringutarkvara: SurveyProject [11], LimeSurvey ja ngSurvey [12]. Autor valis antud uuringutarkvarad, sest neid arendatakse ning uuendatakse pidevalt ning nendel kõigil on arvestatav kasutajate kogukond.

Uuringutarkvarade analüüsi osas tuuakse välja iga uuringutarkvara lühitutvustus ning selle tarkvara põhiomadused.

Uuringutarkvarade võrdluse all kõrvutatakse väljavalitud tarkvarade võimalused ja põhiomadused ning selgitatakse välja ülikoolile sobivaim uuringutarkvara, võttes arvesse ekspertide soovitusi ning küsitluses väljaselgitatud olulisemad nõuded uuringutarkvarale.

8.1 SurveyProject ja selle võimalused

SurveyProjecti ajalugu algab 2004. aastal, kui loodi küsitlustarkvara Nsurvey [13], mis sai kiiresti populaarseks kasvava kogukonna seas. 2009. aastal muutus Nsurvey tasuliseks ning kõrvale algatati uus SurveyProject, millega alustati uuringutarkvara moderniseerimist ja ajakohastamist. Sellest ajast peale on projekti üks peamisi eesmärke uusima tehnoloogia rakendamine, täiustamine ja laiendamine.

SurveyProject on mõeldud eraisikutele ja ettevõtetele, kes kasutavad Windowsi platvormi ja Microsofti .NET-tehnoloogiat. Tarkvara on tasuta, avatud lähtekoodiga, täielikult

juurdepääsetav ning selle kasutamisele ja funktsioonidele pole piiranguid. Tarkvara levitatakse GNU üldise avaliku litsentsi versioon 3.0 alusel (GNU GPL v3).

SurveyProject on kirjutatud programmeerimiskeeles C# ning vajab tööks Windows operatsioonisüsteemi, IIS veebiserverit, MS SQL andmebaasi ja .NET raamistikku.

Kasutatava tehnoloogia tõttu on SurveyProjectil olemas suure ülemaailmse C# .NET-i programmeerijate kogukonna tugi ning kasutatavate tehnikate, tööriistade pideva arendamise ja täiustamise eest kannab hoolt globaalne rahvusvaheline ettevõtte Microsoft. Kõik SurveyProjectis kasutatavad hooldus- ja arendustööriistad on tasuta ja vabalt saadaval.

SurveyProject põhiomadused [14]:

- tasuta ja avatud lähtekoodiga;
- turvaline ja paindlik arhitektuur ning seadistus – lihtne laiendada ja kohandada, lisada uusi küsimusetüüpe;
- kasutab uusimaid (avatud lähtekoodiga) .NET-i veebitehnoloogiaid ja arendustööriistu;
- olemas kõik uuringute, küsitluste ja kampaaniate tegemiseks;
- lihtne kasutada, palju võimalusi erinevate uuringute ja küsitluste stsenaariumide jaoks;
- suur kasutajabaas (üle 60 000 allalaadimise aastas) ja kiiresti kasvav kogukond.

8.2 LimeSurvey ja selle võimalused

LimeSurvey alguseks võib lugeda 2003. aastal tehtud SourceForge.net projekti nimega PHPSurveyor [15], mille kirjutas austraalia tarkvaraarendaja Jason Cleeland [16]. Projekt sai ruttu hoo sisse ja juba 2004. aasta Ameerika Ühendriikide presidendivalimiste ajal kasutati PHPSurveyorit hääletamise rikkumiste andmete kogumiseks. Alates 2005. aasta algusest sai sakslasest IT-projektijuht Carsten Schmitz PHPSurveyori juhtivaks arendajaks, 2006. aastal võttis ta kogu projekti täielikult üle ning 2007. aastal sai projekt nimeks LimeSurvey.

2010. aastal osales LimeSurvey programmis Google Summer of Code, kus õpilased töötasid välja LimeSurvey 2.0 jaoks andmebaasi salvestusmootori ja teostasid kauaoodatud ja nõutud faili üleslaadimise küsimuse tüübi. 2010. aastal oli LimeSurvey juba 2944 SourceForge'i allalaadimist nädalas. 2012. aastal andis LimeSurvey arendusmeeskond välja LimeSurvey 2.0, mille koodibaas kirjutati täielikult ümber, kasutades MVC (*Model-View-Controller*) arhitektuurimustrit ja Yii PHP raamistikku. Lisaks oli uuel versioonil täiesti uus graafiline liides, mis kasutab AJAX tehnoloogiat.

2015. aasta augustis asutati äriühing LimeSurvey GmbH, mille eesmärk on paremini koordineerida tarkvara edasist arengut ja pakkuda teenuseid LimeSurvey ümber. 2017. aasta detsembris anti välja versioon 3.0, kus haldusliideses parema kasutatavuse tagamiseks võeti vananenud kujundusmallide süsteemi asemele kasutusele Twig [17] mallimootor. 2020. aasta jaanuaris tuli välja versioon 4.0, 2021. aasta mais versioon 5.0 ning 2022. aasta alguses oli viimane avalik versioon 5.3.

LimeSurvey on kirjutatud programmeerimiskeeles PHP, vajab tööks Windows või Linux operatsioonisüsteemi, võimaldab kasutada MySQL, PostgreSQL või MS SQL andmebaasi ja tarkvara levitatakse GNU üldise avaliku litsentsi versioon 2.0 alusel (GNU GPL v2).

LimeSurveyt kasutavad Austria Vorarlbergi osariigi valitsus ja mitmed avatud lähtekoodiga organisatsioonid, nagu OpenOffice.org, Ubuntu ja GNOME. LimeSurveyt kasutavad haridusasutused 19 riigis.

LimeSurvey põhiomadused [18]:

- tasuta ja avatud lähtekoodiga;
- veebiserveripõhine tarkvara annab kasutajatele võimaluse arendada ja avaldada veebiküsitlusi ning koguda vastuseid ilma programmeerimata;
- võimaldab esitada 28 erinevat tüüpi küsimus;
- suur kasutajabaas (keskmiselt 10 000 allalaadimist kuus) ja aktiivne kogukond;
- kujunduse muutmine mallisüsteemi abil WYSIWYG redaktoris,
- pole piiranguid uuringute arvule, osalejate arvule ega küsitluses esitatavate küsimuste arvule;
- küsimused võivad sõltuda teiste küsimuste tulemustest;
- uuringutulemuste põhjal võimalik teha statistilist ja graafilist analüüsi;

- küsitlused võivad olla avalikult juurdepääsetavad või neid saab rangelt kontrollida ainult valitud osalejatele antud ühekordsete pääsukoodide (tokenite) abil;
- esi- ning tagarakendus on saadaval 82 keeles, nendest 12 keelel on kaetud 95% tõlkeid.

8.3 ngSurvey ja selle võimalused

ngSurvey on uuringute ja küsitluste tegemiseks mõeldud rakendus, mis on kirjutatud TypeScript keeles, kasutatud Angular raamistikku ning on loodud Angular CLI-ga [19]. Tarkvara on avatud lähtekoodiga ning seda levitatakse MIT litsentsi alusel.

ngSurvey uuringutarkvara pakub laia valikut funktsioone andmete kogumiseks ja haldamiseks – 150 kasutusvalmis funktsiooni, mis aitavad kiiresti luua küsitlusi ja vorme, mitmekeelsus (10 keelt), halduspaneel, andmete krüpteerimine, kliendihalduse lahendustega (CRM-süsteemidega) integreerimine, kataloogiteenuste (*Active Directory*) tugi, küsimuste vahelejätmise loogika, andmete eksportimine ja aruanded. Tingimuslikud loogikareeglid, dünaamilised küsimused ja spetsiaalsed tänulehed võimaldavad kasutajatel muuta küsitlusi interaktiivsemaks ning tänu hõlpsasti kasutatavale visuaalsele redaktorile kulub küsitluse loomiseks minimaalselt aega.

ngSurvey tööks sobivad platvormid on Microsoft .NET 5+, Microsoft Azure, Windows Server 2016+ või Linux, MS SQL Server 2016+ või Azure, Dockeri kujutis, AWS Elastic Beanstalk.

ngSurvey põhiomadused [20]:

- tasuta ja avatud lähtekoodiga;
- võimaldab luua paindlikke vorme tagasiside ja andmete analüüsimiseks;
- palju erinevaid funktsioone, mis muudavad andmete kogumise veebivormide kaudu äärmiselt lihtsaks;
- laiaulatuslik küsimuste kogu, mis sobib igat tüüpi küsitlusvormingutega;
- kasutajad saavad kohandada ja luua oma küsimusi lihtsa ja hõlpsasti kasutatava liidese abil;
- palju mitmesuguseid vidinad – kalendrid, failide üleslaadimine jms;
- tingimuslikud loogikareeglid, dünaamilised küsimused ja spetsiaalsed tänulehed;
- automaatne edenemise salvestamine.

8.4 Uuringutarkvarade funktsioonide võrdlus ja valik

Uuringutarkvarade funktsioonide võrdluseks tegi autor tabeli, kus on välja toodud olulisuse kahanedes erinevad funktsioonid, sulgudes on näidatud olulisuse aste ja on märgitud, kas antud funktsioon on konkreetses tarkvaras toetatud või mitte (Tabel 2).

Uuringutarkvarade sobivuse hindamiseks võttis autor kasutusele hindamissüsteemi, millega uuringutarkvara funktsioonidele punkte anda. Kui tarkvara omab konkreetset funktsiooni, saab ta selle eest funktsiooni olulisuse astmega võrdselt punkte. Kui tarkvaral antud funktsioon puudub, saab ta selle eest 0 punkti ning juhul kui uuringutarkvara funktsioon on osaliselt olemas või on kuidagi piiratud võrreldes teiste tarkvaradega, saab tarkvara selle funktsiooni eest pooled olulisuse astme punktidest.

Näiteks toetavad LimeSurvey ja ngSurvey täielikult kohanduvat disaini erinevatest seadmetest. Kohanduva disaini funktsionaalsuse olulisuse aste on 3,50 ning mõlemad tarkvarad saavad selle eest 3,50 punkti. SurveyProject kohanduvat disaini ei toeta ja seetõttu saab 0 punkti.

Pärast kõikide loetletud uuringutarkvarade funktsioonide hindamist, on kõige kõrgema punktisummaga uuringutarkvara kõige sobivaim ülikoolile.

Tabel 2. Uuringutarkvarade funktsioonid.

Funktsioon (olulisuse aste)	SurveyProject	LimeSurvey	ngSurvey
Kohanduv disain mobiilsetes seadmetes (3,50)	Ei	Jah	Jah
Küsitlusele vastamine on võimalik anonüümselt (3,39)	Jah	Jah	Jah
Küsitluse eksportimine enamlevinud vormingutesse (3,37)	Jah	Jah	Jah
Edenemise kuvamine (2,99)	Jah	Jah	Jah
Küsitluse salvestamine ja hiljem jätkamine (2,73)	Jah	Jah	Jah
Küsimuste vahele jätmise loogika ja küsimustiku hargnemine (2,67)	Jah	Jah	Jah
Piltide ja videote kasutamine (2,64)	Ei	Jah	Ei
GDPR nõuete järgimine (2,64)	Ei	Jah	Jah
Vastuste valideerimine (2,56)	Jah	Jah	Jah
Ekraanilugeja ühilduvus (2,53)	Ei	Jah	Ei
Maatriksküsimuste koostamine (2,51)	Jah	Jah	Jah
Küsitluse kordamine (2,34)	Ei	Jah	Ei
Vastuste krüpteerimine (2,34)	Ei	Jah	Jah
Saata vastustest e-postile koopia või alla laadida failina (2,24)	Ei	Jah	Jah
Uuringutegija teavitamine uuest vastamisest (2,00)	Ei	Jah	Ei
Failide üleslaadimine vastuses (2,00)	Jah	Jah	Jah
Küsimuste ja vastuste juhuslikustamine (1,64)	Ei	Jah	Jah

Pärast küsitlusest selgunud oluliste funktsioonide analüüsi, mille olulisuse aste on 2,50 või rohkem, jäi uuringutarkvarade paremusjärjestus järgmine: **ülikoolile kõige sobivaks uuringutarkvaraks osutus LimeSurvey** punktisummaga 31,53, teisele kohale jäi ngSurvey 26,36 punktiga ning kolmandale kohale jäi SurveyProject 20,22 punktiga (Tabel 3).

LimeSurvey sai funktsioonide võrdluses maksimumpunktid ehk LimeSurvey on võrreldud tarkvaradest ainus, milles on kõik võrreldud funktsioonid täielikult toetatud.

Tabel 3. Uuringutarkvarade olulisemate funktsioonide punktid.

Funktsioon (olulisuse aste)	SurveyProject	LimeSurvey	ngSurvey
Kohanduv disain mobiilsetes seadmetes (3,50)	0	3,50	3,50
Küsitlusele vastamine on võimalik anonüümselt (3,39)	3,39	3,39	3,39
Küsitluse eksportimine enamlevinud vormingutesse (3,37)	3,37	3,37	3,37
Edenemise kuvamine (2,99)	2,99	2,99	2,99
Küsitluse salvestamine ja hiljem jätkamine (2,73)	2,73	2,73	2,73
Küsimuste vahele jätmise loogika ja küsimustiku hargnemine (2,67)	2,67	2,67	2,67
Piltide ja videote kasutamine (2,64)	0	2,64	0
GDPR nõuete järgimine (2,64)	0	2,64	2,64
Vastuste valideerimine (2,56)	2,56	2,56	2,56
Ekraanilugeja ühilduvus (2,53)	0	2,53	0
Maatriksküsimuste koostamine (2,51)	2,51	2,51	2,51
KOKKU	20,22	31,53	26,36

9 Arendus- ja koodihalduskeskkonna valik

Lõputöö praktilise osa realiseerimiseks valitakse välja arendus- ja koodihalduskeskkond, mille valik sõltub tarkvaras kasutatavast tehnoloogiast ja programmeerimiskeelest ning see võib olla erinev ees- ja tagarakenduse jaoks. Koodi versioneerimise ja haldamise jaoks on otstarbekas kasutada selleks ettenähtud koodihalduskeskkondi.

Järgnevalt on välja toodud põhjendused uuringukeskkonna lisafunktsionaalsuse programmeerimiseks kasutatava integreeritud arenduskeskkonna ja koodihalduskeskkonna valikuks.

9.1 Integreeritud arenduskeskkonna valik

LimeSurvey uuringukeskkonna esi- ja tagarakendus on kirjutatud PHP programmeerimiskeeles, kasutades Yii PHP raamistikku [21]. PHP jaoks on parimad tasuta arenduskeskkonnad VS Code, Atom ja Brackets [22], kuid üliõpilastel on võimalik ka JetBrainsi tooteid tasuta [23] kasutada.

Autor omab varasemat kogemust just JetBrainsi toodetega ning PHP arenduskeskkonna valik tehti kahe JetBrains toote vahel – PhpStorm ja WebStorm vahel. Kuna WebStorm on rohkem mõeldud JavaScripti arendajatele ning PhpStorm katab kõik PHP arendaja vajadused, kaasaarvatud JavaScript, CSS ja HTML tugi, otsustati kasutusele võtta PhpStorm [24].

9.2 Koodihalduskeskkonna valik

2022. aastal on viieks parimaks versioonihaldustarkvaraks nimetatud Git, CVS, Apache Subversion (SVN), Mercurial ja Monotone [25]. Esikohal oleva Giti kasutamine on tasuta ning see on ainus, millega autoril on eelnev kogemus ning versioonihalduseks valiti Git.

Arenduse ajal hoitakse uuringutarkvara lähtekoodi autori personaalses hoidlas ja kuna koodihalduse jaoks ei ole spetsiifilisi nõudeid, mis piiraks sobiva tarkvara valikut, valiti kolme keskkonna vahel, mida autor varasemalt juba kasutanud oli – GitHub, GitLab ja Bitbucket.

GitHub ja GitLab on valitud eelmisel aastal kaheks parimaks koodihalduskeskkonnaks [26] ja kuna LimeSurvey koodihoidla on GitHubis ning autor on eelnevalt projekte haldanud GitHubis, otsustati kasutusele võtta GitHub.

10 Lõplikud lähtetingimused

Lõputöö praktilise osa läbiviimiseks seadis autor lõplikud lähtetingimused, mis võetakse aluseks valituks osutunud LimeSurvey uuringutarkvaras tehtavate muudatuste programmeerimisel.

Lõplikud lähtetingimused on:

- Teha uuringutarkvara visuaalne kujundus ülikoolile vastavaks, kasutades ülikooli sümboolikat ja värvilahendust.
- Anda omapoolne panus LimeSurvey arendamisele, mille käigus valida kogukonna poolt soovitud lisafunktsionaalsused ja programmeerida selleks vajalikud lisad ja muudatused.
- Kohandada uuringutarkvara vastavaks ülikooli vajadustele, lisades küsitluses välja toodud funktsionaalsus vabatahtlike vastajate andmebaasist kriteeriumidele vastava sihtrühma kaasamiseks uuringutesse.

11 Lõputöö praktilise osa realiseerimine

Lõputöö praktiline osa hõlmab valituks osutunud LimeSurvey uuringutarkvara kohandamist vastavalt ülikooli vajadustele ning funktsionaalsuste lisamist vastavalt kogukonna ja küsitluse vastajate soovidele.

Autor lõi LimeSurvey uuringutarkvarale ülikooli sümboolika ja värvidega kujundusmalli, programmeeris kaks kogukonna poolt soovitud lisafunktsionaalsust ning programmeeris lõputöös läbi viidud küsitluses soovitud lisafunktsionaalsuse, mis võimaldab uuringukeskkonna kasutajatel vabatahtlike vastajate andmebaasist oma kriteeriumidele vastava sihtrühma välja filtreerida ja neid kaasata uuringutesse.

11.1 Tallinna Tehnikaülikooli kujundusmall

LimeSurveyl on täiustatud teema- ja laadisüsteem, mis pakub arendajatele tõhusa viisi küsitluse välimuse kohandamiseks. Lihtsamaid muudatusi saab teha küsitluse administraator, valides iga uuringu jaoks vaiketeema. Vaiketeemades on valikud, mis annavad uuringukeskkonna administraatorile võimaluse lisada tervituslehele logo, muuta kirja- ja taustavärve ning valida lehel kasutatavat fonti.

LimeSurvey kasutab teemade haldamiseks PHP mallimootorit Twig, mis lubab arendajatel teha juba suuremaid muudatusi ning võimaldab muuta küsitluse kuvamist ja loogikat.

Käesoleva lõputöö raames tegi autor Tallinna Tehnikaülikooli kujundusmalli, kus on kasutatud ülikooli värve ja sümboolikat. Nädisena loodi uuringukeskkonna avaleht (Lisa 3, Joonis 1), mille kaudu kasutajad saavad sisse logida ning aktiivsete küsitluste avaleht (Lisa 3, Joonis 2), kust saab valida konkreetse küsitluse, millele vastata. Sama kujundusmalli on kasutatud ka näidisküsitluses, kus on näha küsimuste kuvamine ja edenemisriba (Lisa 3, Joonis 3).

LimeSurvey versiooni uuendamine ei kustuta ega kirjuta üle paigaldatud Tallinna Tehnikaülikooli kujundusmalli.

11.2 Uuringutarkvara kogukonna soovitud funktsionaalsused

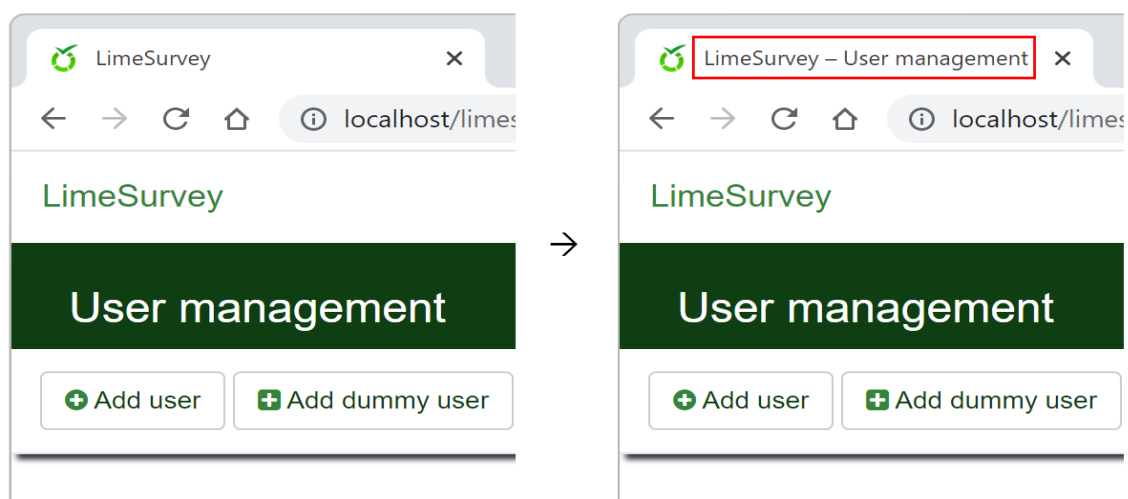
LimeSurvey tarkvaras avastatud vigu ja soovitud uusi funktsioone hallatakse avatud lähtekoodiga veebipõhises vigade jälgimise keskkonnas Mantis Bug Tracker [27]. Autor osales LimeSurvey Mantis keskkonnas [28] kogukonna poolt soovitud kahe uue funktsionaalsuse arendamisel LimeSurvey tarkvarasse – haldamise liidese lehtede pealkirja lisateabe lisamisel ning haldamise liidesesse sisselogimise keele muutmise funktsionaalsuse täiendamisel.

11.2.1 Haldamise liidese lehtede pealkirja lisateabe lisamine

Uue funktsionaalsuse soov Mantis Bug Trackeris: *New feature #17667: Add information on title HTML in admin GUI.*

Olemasoleva haldamise keskkonna kõikidel lehtedel oli veebilehe pealkirjaks ainult uuringukeskkonna nimi, mis teeb raskeks veebilehitseja sakkide eristamise ning samuti on keeruline jälgida veebilehtede külastamise ajalugu.

Selle muutmiseks programmeeris autor vastavasse abifunktsiooni täienduse, kus rakenduse konfiguratsiooni täiendati lisamuutujaga, mis hoiab endas lehe pealkirja nimetust. Autor täiendas vaadete päise genereerimise funktsiooni, kuhu lisas eeltoodud lisamuutujast saadud lehe täiendatud teabega pealkirja, mille tulemusena kuvatakse lehe pealkirjana keskkonna nime ja vastavat tegevust.



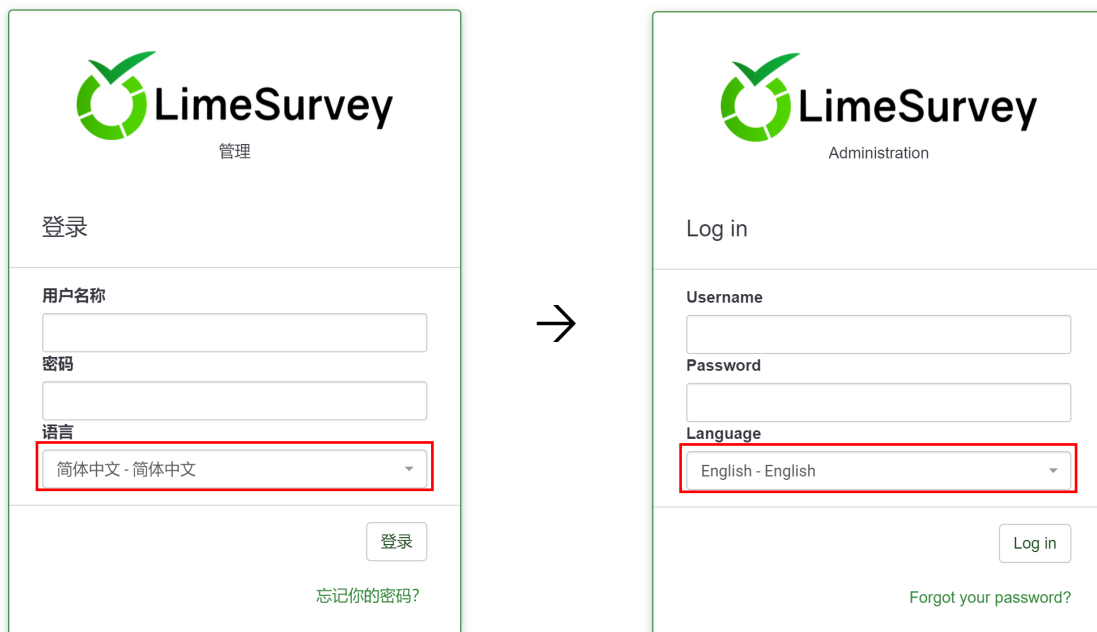
Joonis 3. Haldamise liidese lehtede pealkirja täiendatud teave.

11.2.2 Haldamise liidese sisselogimise keele muutmine

Uue funktsionaalsuse soov Mantis Bug Trackeris: *New feature #13815: Allowing to change language before log in.*

Olemasoleva haldamise liidese sisenemise vormi puuduseks oli keele valiku tegemise võimaluse puudumine, ilma sisenemise vormi ära saatmata. Kui vormi keel on kasutajale võõras, võib tekkida olukord, kus kasutaja ei saa aru, mis väljaga on tegemist ning keele muutmiseks peab kasutaja saatma ära vormi võimalike valede andmetega. Iga vale sisenemise katse registreeritakse ning peale kolme proovimist lukustatakse kasutaja teatud ajaks ja sisenemine blokeeritakse.

Selline lahendus ei ole mõistlik ja selle muutmiseks viis autor sisse vajalikud muudatused LDAP ja sisemise andmebaasi autentimise pistikmoodulites ning tegi haldamise keskkonda sisenemise vormile täienduse, mis vastavalt keelevaliku muutmisele postitab vormi selliste parameetritega, mis teostab ainult keelevahetuse ning ei registreeri vormi saatmist kui sisselogimise katset. Selle tulemusel muutub vormi keel vastavalt kasutaja valikule ning kasutaja saab aru, mis välju nõutakse.



Joonis 4. Haldamise liidesesse sisenemise vormi keele muutmine.

11.3 Küsitluses soovitud lisafunktsionaalsus

Üheks suureks probleemiks uuringute tegemisel on vastajate leidmine ja seetõttu tuli töös läbiviidud küsitluses esile üks lisafunktsionaalsuse soov – uuringukeskkonnas võiks olla andmebaas vabatahtlikest vastajatest, kelle seast saab uuringu tegija oma kriteeriumidele vastava sihtrühma välja filtreerida ja neid kaasata uuringutesse.

11.3.1 Lisafunktsionaalsusele esitatavad nõuded

Soovitud lisafunktsionaalsusele seadis autor järgmised nõuded:

- Uuringukeskkonda peavad saama kasutada kõik ülikooli õpilased ja õppejõud, kellel on olemas Uni-ID ja keskkonda sisenemine toimub Uni-ID kasutajanime ja salasõna alusel. Kõik kasutajad saavad osaleda uuringutele vastamisel.
- Esmakordsel sisenemisel uuringukeskkonda tuleb kasutaja automaatselt suunata oma konto halduse lehele ja teavitada hüplikaknaga tulevastes uuringutes osalemise võimalusest.
- Sisenenud kasutaja peab oma konto halduses saama anda nõusoleku osalemiseks ja lõpetada osalemine tulevastes uuringutes.
- Nõusoleku andmisel tuleb kasutaja automaatselt lisada kesksesse osalejate andmebaasi CPDB (*Central Participant Database*) [29], kus on nõusoleku väli, mis märgitakse aktiivseks.
- Nõusolekust loobumise korral tuleb kasutaja kesksesse osalejate andmebaasi jätta alles, ära tuleb muuta ainult nõusoleku välja väärtus.
- Kõiki nõusoleku andnud kasutajaid peab saama välja filtreerida ja neid peab saama lisada küsitlustele vastajateks.
- Küsitluse aktiveerimisel tuleb saata küsitluses osalejatele e-kiri, milles on link küsitlusele vastamiseks, link konkreetse uuringu osalejate nimekirjast eemaldamiseks ning link kõigist tulevaste uuringute osalejate nimekirjast eemaldamiseks.

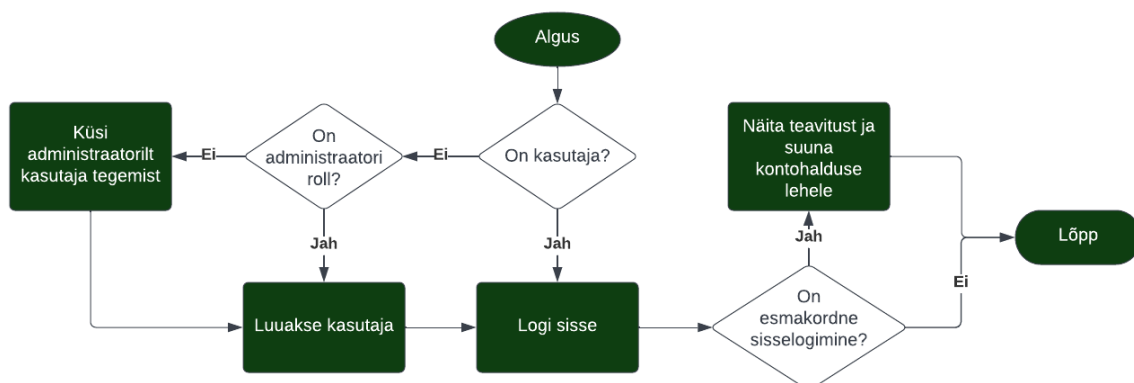
- Pärast tulevastes uuringutes osalemise nimekirjast eemaldamise lingile vajutamist pannakse kasutaja keelatud nimekirja (*blacklisted*), kasutaja nõusolek keskses osalejate andmebaasis tuleb eemaldada ning tulevastesse uuringutesse kasutajat enam ei kaasata.

11.3.2 Lisafunktsionaalsuse voodiagrammid

Funktsionaalsuse planeerimisel tuleb kindlaks teha, mida see võimaldama peab ning millised saavad olema muudatused kasutajaliidese vaadetes. Üks võimalus loodava funktsionaalsuse kaardistamiseks on protsesside graafiline modelleerimine, kus mudel kirjeldab järjestikust tegevuste voogu ning annab ülevaate, millised on järgnevad sammud kasutaja erineva valiku korral. Levinumad protsesside modelleerimise tehnikad on voodiagrammid (*flowcharts*), andmevoo diagrammid (*data flow diagrams*), väärtusevoo kaardistamine (*value stream mapping*), ühtne modelleerimiskeel (*UML – unified modeling language*) ning äriprotsesside mudel ja graafiline märgistik (*BPMN – business process model and notation*) [2].

Käesolevas töös otsustas autor protsesside modelleerimiseks kasutada voodiagramme, kuna need annavad hea ülevaate protsessidest tehnilistesse detailidesse laskumata, mis on autori hinnangul antud lisafunktsionaalsuse kavandamisel piisav. Voodiagrammide loomiseks kasutati tasuta veebipõhist rakendust Lucid.app [30], mida autor on varasemalt ülikoolis läbitud ainetes kasutanud ja omab kasutuskogemust.

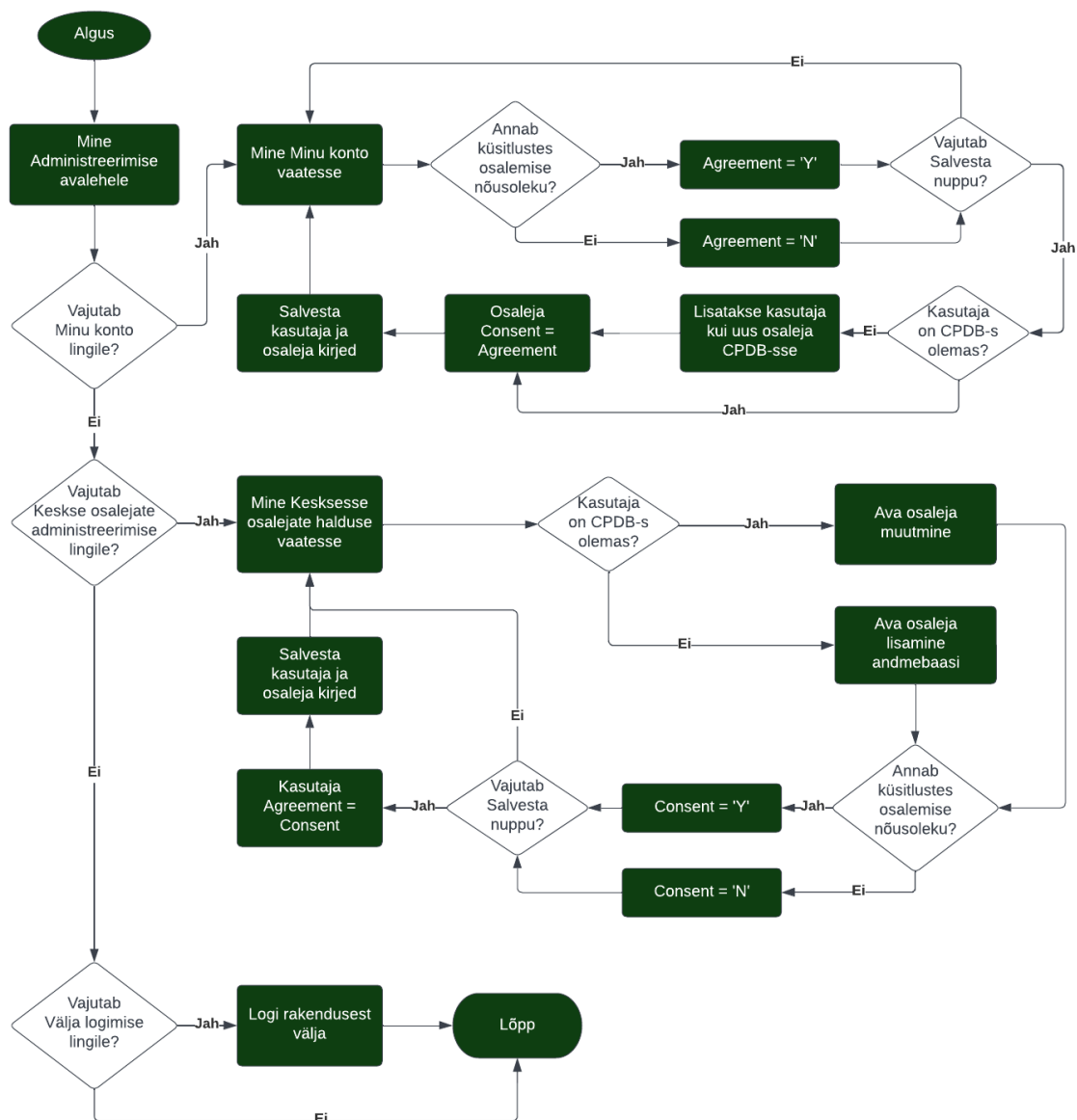
Joonisel 5 on kujutatud kasutaja loomise ja sisselogimise protsess. Uue kasutaja loomise õigus on ainult peakasutajal (administraatori roll), kes saab soovi korral määrata uuele kasutajale ka algse parooli.



Joonis 5. Sisselogimise, teavituse kuvamise ja konto halduse lehele suunamise voodiagramm.

Kui algset parooli ei määrata, saadetakse uuele kasutajale e-kiri, milles on link lehele, kus kasutaja saab parooli sisestada. Esmakordsel sisselogimisel uuringukeskkonda suunatakse kasutaja automaatselt oma konto halduse lehele ja teavitatakse hüpikaknaga tulevastes uuringutes osalemise võimalusest.

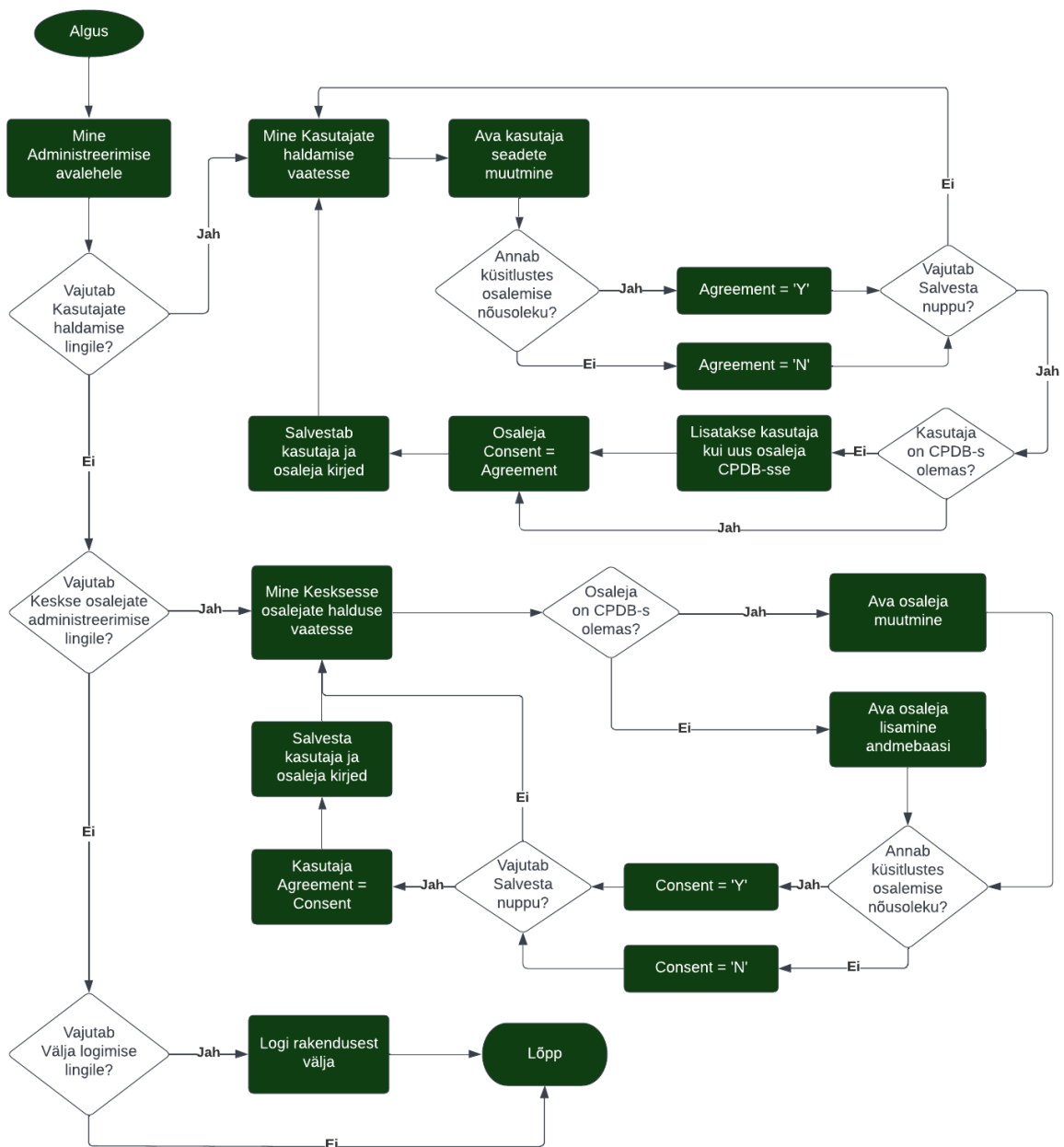
Joonisel 6 on kujutatud tavakasutaja võimalused oma konto halduses anda või lõpetada nõusolek osalemiseks tulevastes uuringutes. Kui kasutaja muudab nõusolekut, siis kasutajaga seotud osaleja olemasolul keskses osalejate andmebaasis (CPDB), muudetakse ka osaleja kirje nõusoleku välja vastavalt tehtud valikule.



Joonis 6. Kasutajale tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku määramisega kaasnevate tavakasutaja tegevuste voodiagramm.

Kui kasutajaga seotud osaleja kirje puudub osalejate andmebaasis, siis nõusoleku andmisel lisatakse kasutaja osalejate andmebaasi, mittelubava valiku puhul kirjet ei lisata. Sama loogikat järgides saab kasutaja oma nõusolekut muuta Kesksetes osalejate halduse vaates.

Joonisel 7 on kujutatud administraatori rollis oleva peakasutaja võimalused anda või tühistada konkreetse kasutaja nõusolek osalemiseks tulevastes uuringutes. Peakasutajal on võimalik seda teha Kasutajate haldamise vaates ja Kesksetes osalejate halduse vaates.



Joonis 7. Kasutajale tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku määramisega kaasnevate peakasutaja tegevuste voodiagramm.

Kasutaja haldamise vaates saab peakasutaja konkreetse kasutaja avada muutmiseks ning seal teha vastav märge kasutaja nõusoleku kohta. Kui peakasutaja muudab kasutaja nõusolekut, siis kasutajaga seotud vastaja olemasolul keskses osalejate andmebaasis (CPDB), muudetakse ka vastaja nõusoleku välja väärtust vastavalt tehtud valikule. Kui kasutajaga seotud osaleja puudub keskses osalejate andmebaasis, siis nõusoleku lubava väärtuse korral lisatakse kasutaja kesksesse osalejate andmebaasi, eitava valiku puhul kirjet ei lisata. Sama loogikat järgides saab peakasutaja konkreetse kasutajaga seotud vastaja kirje kaudu muuta nõusolekut Keskses osalejate halduse vaates.

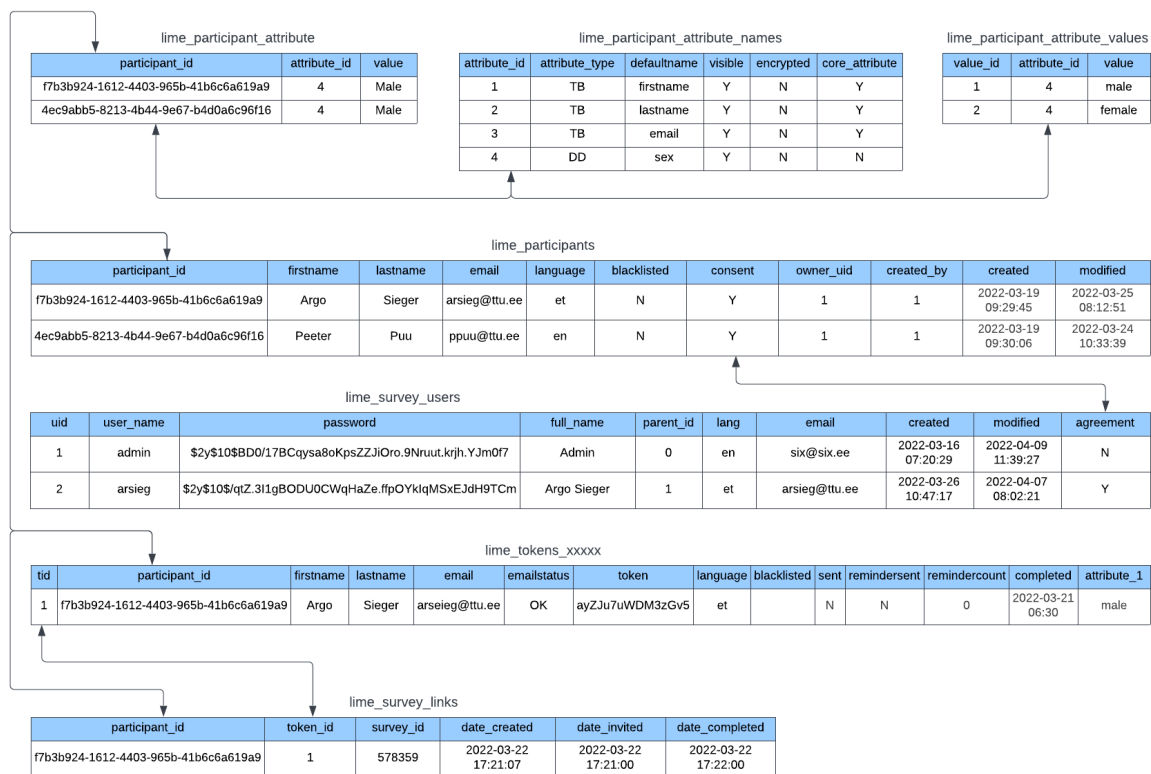
Erinevates õigustes kasutajate jaoks oleks saanud võtta kasutusele ka ujumisradade (*swimlane*) tehnika, kus ujumisrada on vertikaalne või horisontaalne ala voodiagrammil, mis eraldab erinevate rollide tegevusi. Sel juhul oleks voodiagramm läinud väga suureks ja seepärast otsustas autor kasutada erinevaid voodiagramme.

11.3.3 Muudatused andmebaasis

Joonisel 8 on visualiseeritud andmebaasis olevad seosed osaleja, osaleja omaduste, omaduse nimetuse, omaduse väärtuse, pääsukoodide, küsitluse linkide ja kasutaja vahel. Lisatud on tulevastes uuringutes osalemise nõusolekut kinnitavad väljad nii osaleja kui ka kasutaja tabelisse.

Nõusoleku hoidmine kahes erinevas kohas on vajalik selleks, et ülikooliga suhte lõpetamisel ja kasutajakonto sulgemisel, jääb kasutajal alles võimalus jääda edasi küsitlustele vastajaks.

Selleks on kasutajal võimalik enne oma konto sulgemist muuta endaga seotud osaleja andmeid ning ülikooliga seotud e-posti aadress vahetada oma isikliku e-posti aadressi vastu. See võimaldab peale ülikooli e-posti aadressi sulgemist saada edasi teavitusi tulevaste uuringute kohta oma isiklikule e-posti aadressile ja osaleda edasi vastajana või siis soovi korral lõpetada osalemine.



Joonis 8. Seosed andmebaasis osalejate, omaduste, pääsukoodide, linkide ja kasutajate vahel.

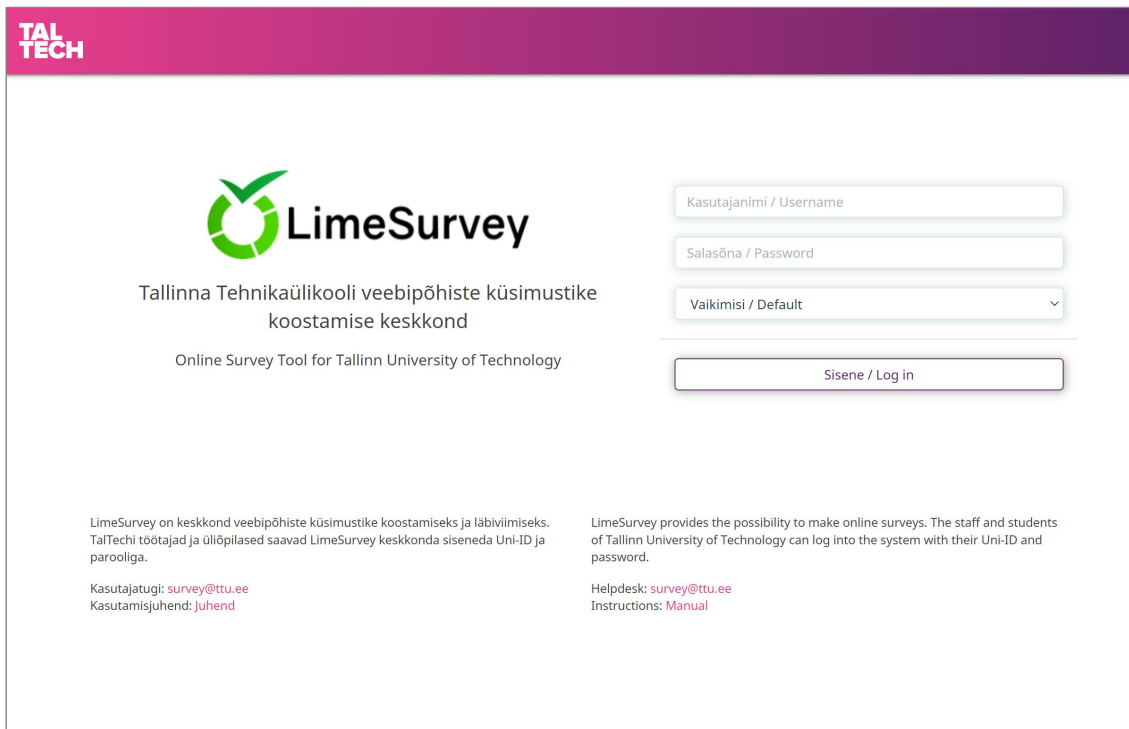
11.3.4 Lisafunktsionaalsuse programmeerimine

Funktsionaalsuse lisamiseks kasutas autor LimeSurvey keskselt osalejate andmebaasi *Central Participant Database (CPDB)* ja selle haldamise moodulit, kuhu programmeeris vajalikud muudatused ning täiendused.

Uuringukeskkonda sisenemiseks muutis autor LimeSurvey vaikesätetes määratud ava-lehe ülesehitust, mis on kõikide aktiivsete küsitluste nimekirja kuvamine veebilehe külastajatele, sõltumata, kas nad on ennast kasutajana tuvastanud või mitte.

Selle asemel tegi autor veebipõhiste küsimustike koostamise keskkonna avalehe koos tutvustava infoga ja lisas keskkonda sisenemiseks vormi, kuhu tuleb sisestada ülikooli Uni-ID kasutajanimi ja salasõna (Joonis 9).

Vajalikud muudatused viidi eelnevalt tehtud ülikooli kujundusega Twig mallidesse ning programmeeriti ümber keskkonda sisenemise loogika. Keelati ära tuvastamata kasutajale uuringute nimekirja kuvamine ning alles peale edukat kasutaja tuvastamist ja uuringukeskkonda sisenemist, näidatakse kõikide aktiivsete uuringute nimekirja.



Joonis 9. Veebipõhiste uuringute koostamise keskkonna avaoleht.

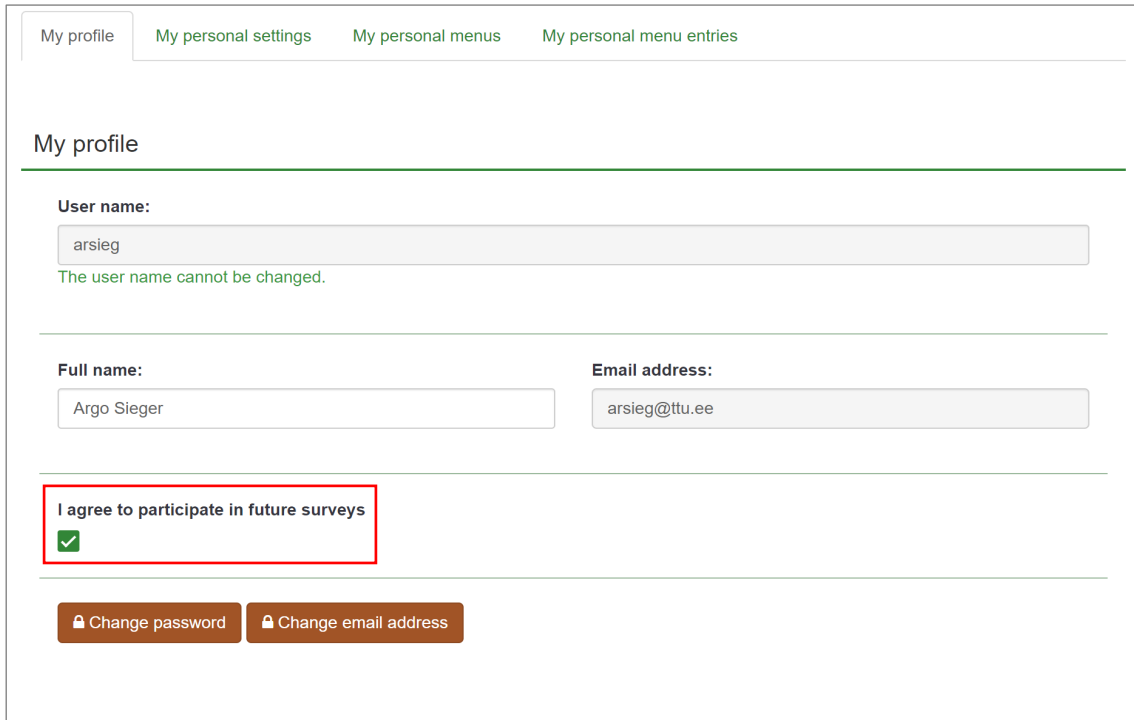
Autor täiendas sisenemise vormil keele valimise loogikat, mis võimaldab vahetada kuvatatavat keelt ilma kasutajanime ja salasõna sisestamata ning sisselogimist tegemata. See täiendus oli ka LimeSurvey kogukonna soovitud funktsionaalsuste nimekirjas (vt alapunkt 11.2.2).

Edasi jätkas autor keskse osalejate andmebaasiga seotud muudatuste programmeerimisega. Keskmesse osalejate andmebaasi sai vaikimisi lisada uut lisaomadust, mis on tekstiväli, kuupäev või rippmenüü, kuid puudus edasiste muudatuste tegemiseks vajalik märkeruudu tüüp (*checkbox*).

Autor täiendas keskse osalejate andmebaasi uue vajaliku lisaatribuudi tüübiga ning sellega seonduvalt laiendas osaleja lisamise ja muutmise moodulit ning tegi osaleja mudelis vajalikud muudatused.

Autor lisas kasutaja profiili vaatesse (Joonis 10) ning kasutaja lisamise ja muutmise vaatesse (Joonis 11) võimaluse anda nõusolek osalemiseks tulevastes uuringutes ning programmeeris kasutaja automaatse lisamise keskmesse osalejate andmebaasi (CPDB), juhul

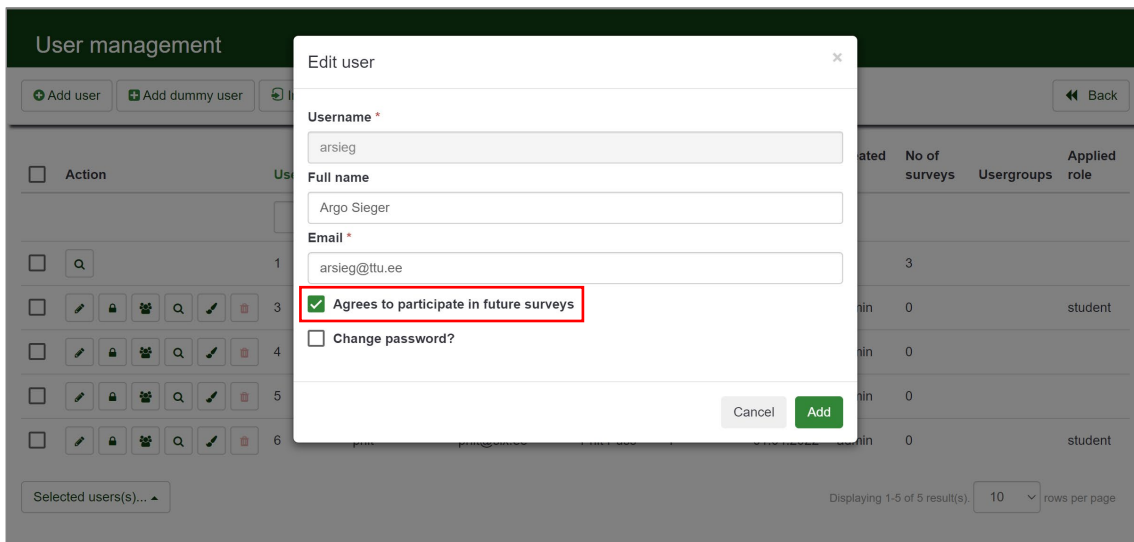
kui kasutaja muudab oma nõusoleku aktiivseks. Nõusoleku eemaldamisel muudetakse kasutaja ja talle vastava osaleja nõusolek eitavaks.



The screenshot shows a user profile page with the following elements:

- Navigation tabs: My profile (selected), My personal settings, My personal menus, My personal menu entries.
- Section: My profile
- User name: Input field containing 'arsieg'. Below it, a message states: 'The user name cannot be changed.'
- Full name: Input field containing 'Argo Sieger'.
- Email address: Input field containing 'arsieg@ttu.ee'.
- Consent: A checkbox labeled 'I agree to participate in future surveys' which is checked. This checkbox is highlighted with a red border.
- Buttons: 'Change password' and 'Change email address'.

Joonis 10. Kasutaja profiilis tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andmine.



The screenshot shows a 'User management' interface with an 'Edit user' dialog box open. The dialog box contains the following fields and options:

- Username: Input field containing 'arsieg'.
- Full name: Input field containing 'Argo Sieger'.
- Email: Input field containing 'arsieg@ttu.ee'.
- Consent: A checked checkbox labeled 'Agrees to participate in future surveys', highlighted with a red border.
- Change password?: An unchecked checkbox.
- Buttons: 'Cancel' and 'Add'.

The background shows a table with columns: Action, Username, No of surveys, Usergroups, and Applied role. The table contains 5 rows of user data.

Joonis 11. Kasutaja muutmise vaates tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andmine.

Autor programmeeris kahtepidi toimiva loogika kasutaja profiili muutmise ja keskse osalejate andmebaasi vahel, mille tulemusel nõusoleku andmisel lisatakse kasutaja automaatselt kesksesse osalejate andmebaasi CPDB (Joonis 12) ning nõusoleku väli 'Consent' saab väärtuse 'Yes'.

Nõusoleku eemaldamisel profiilist jäetakse kasutaja kirje kesksesse osalejate andmebaasi alles ning väli 'Consent' saab väärtuse 'No'. Muutes välja 'Consent' väärtust keskses osalejate andmebaasis, muudetakse vastavalt ka kasutaja profiilis nõusoleku andmise väärtust (Joonis 13).

```
/**
 * Set user agreement to participate in future surveys
 *
 * @param string $sIsAgreed N - disagree, Y - agree
 * @return bool true if agreement be saved, false otherwise
 */
public function setAgreement($sIsAgreed)
{
    $this->agreement = $sIsAgreed;
    $email = App()->request->getPost('email');
    $participant = Participant::model()->findByAttributes(['email' => $email]);

    if ($participant) {
        if ($sIsAgreed != $participant->consent) {
            $participant->consent = $sIsAgreed;
            $participant->save();
        }
    } else if ($sIsAgreed == 'Y') {
        $pid = Participant::genUuid();
        list($firstname, $lastname) = explode(" ",
            App()->request->getPost('fullname'));
        $writearray = [
            'participant_id' => $pid,
            'firstname'      => $firstname,
            'lastname'       => $lastname,
            'email'          => $email,
            'language'       => App()->request->getPost('lang'),
            'blacklisted'    => 'N',
            'consent'        => App()->request->getPost('agreement'),
            'owner_uid'      => Yii::app()->user->id,
            'created_by'     => Yii::app()->user->id,
            'created'        => date('Y-m-d H:i:s', time())
        ];
        $oParticipant = new Participant();
        $oParticipant->setAttributes($writearray, false);
        $oParticipant->encryptSave();
    }
    return $this->save();
}
```

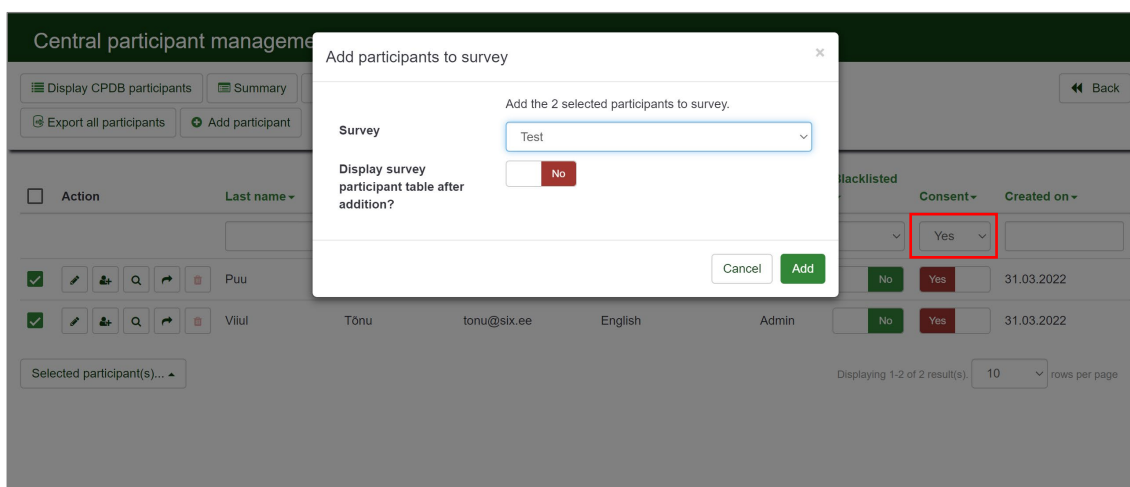
Joonis 12. Funktsioon tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku andmiseks või tühistamiseks.

Nagu alapunktis 11.3.3 välja toodi, on tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku hoidmine kahes erinevas kohas vajalik kasutajakonto sulgemise korral küsitlustele vastajaks jäämiseks.

<input type="checkbox"/>	Action	Last name	First name	Email address	Language	Active surveys	Owner	Blacklisted	Consent	Created on
<input type="checkbox"/>		Puu	Vello	vello@six.ee	English		Admin	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes	31.03.2022
<input type="checkbox"/>		Sieger	Argo	arsieg@ttu.ee	Estonian	1	Admin	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	19.03.2022
<input type="checkbox"/>		Viiul	Tõnu	tonu@six.ee	English		Admin	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No	31.03.2022

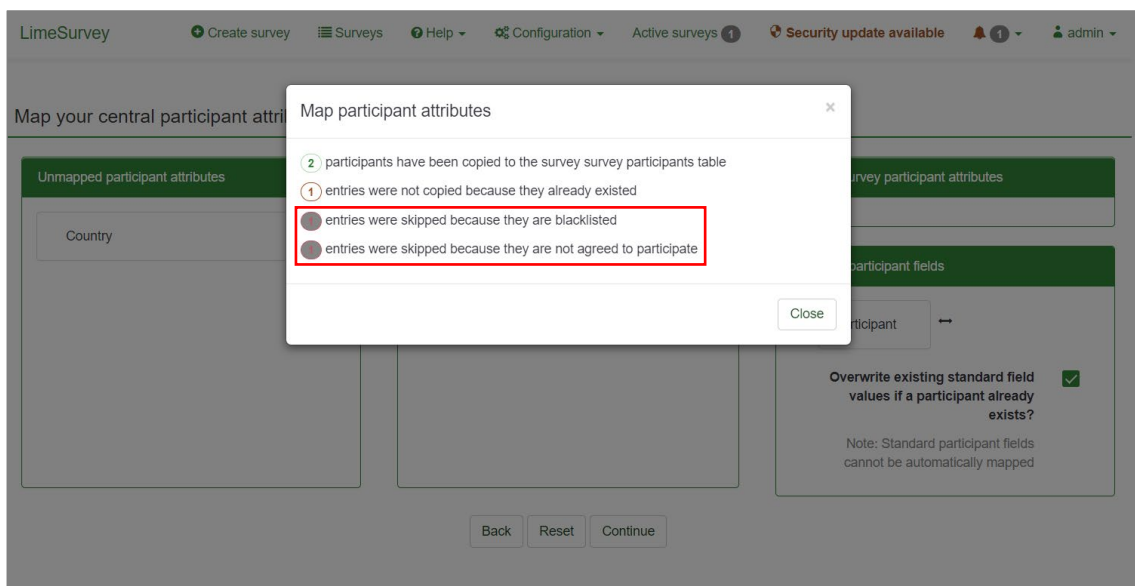
Joonis 13. Tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andnud kasutaja kirje keskses osalejate andmebaasis.

Kõik nõusoleku andnud kasutajad saab keskse osalejate tabelist välja filtreerida veerus 'Consent' väärtuse 'Yes' valimisega ja neid saab lisada valitud küsitluse vastajateks (Joonis 14).



Joonis 14. Tulevastes uuringutes osalemiseks nõusoleku andnud kasutaja lisamine küsitluse vastajaks.

Autor programmeeris veel täiendava kontrolli, mis tehakse Keskkes osalejate halduses kõikide osalejate lisamisel küsitluse vastajateks. Sel juhul lisatakse vastajateks ainult need osalejad, kes ei ole keelatud nimekirjas (*blacklisted*) ja kes on andnud tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku. Keelatud nimekirjas olevaid või tulevastes uuringutes osalemise nõusoleku mitteandnud osalejaid ei lisata ja selle kohta näidatakse vastavat teavitust (Joonis 15).



Joonis 15. Küsitlusele vastajate lisamise teavitus koos väljajäetud vastajatega.

Küsitluse aktiveerimisel saadetakse küsitluses osalejatele e-kiri, milles on link küsitlusele ja link tulevastes uuringutes osalemise nimekirjast eemaldamiseks.

Selleks muutis autor väljasaadetava kirja malli, kuhu lisas võimaluse loobuda tulevikus tehtavates uuringutes osalemisest. Loodi muutujad GLOBALOPTOUTURL ja GLOBALOPTINURL (Joonis 16), programmeeriti muudatused, mis võimaldavad lingile vajutades muuta kasutaja nõusolekut kasutajate tabelis ja keskkes osalejate andmebaasis ning lisati informeeriv tekstilõik saadetava e-kirja malli.

English (Base language) Estonian

Invitation Reminder Confirmation Registration Basic admin notification Detailed admin notification

Invitation email subject:
 Invitation to participate in a survey

Invitation email body:

Dear {FIRSTNAME},
 you have been invited to participate in a survey.

The survey is titled:
 "{SURVEYNAME}"
 "{SURVEYDESCRIPTION}"

To participate, please click on the link below.

Sincerely,
 {ADMINNAME} ({ADMINEMAIL})

Click here to do the survey:
 {SURVEYURL}

If you do not want to participate in this survey and don't want to receive any more invitations please click the following link: {OPTOUTURL}

If you do not want to participate in any survey and don't want to receive any more invitations in future please click the following link: {GLOBALOPTOUTURL}

If you are blacklisted but want to participate in this survey and want to receive invitations please click the following link: {OPTINURL}

Joonis 16. Küsitluses osalejale saadetava e-kirja muudetud mall.

Vajutades konkreetsetes uuringutes osalemise nimekirjast eemaldamise lingile OPTOUT-URL, saab küsitluse osalejate tabelis *'Email status'* väärtuseks *'OptOut'*. Selle tulemusel ei saadeta enam kasutajale konkreetse uuringuga seotud teateid ja meeldetuletusi ning ka keskses osalejate andmebaasis jääb kasutaja nõusolek tulevastes uuringutes osalemiseks aktiivseks.

Selle programmeerimisel muutis autor loobumise (*OptOut*) toimimise loogikat, mis lisaks konkreetse küsitluse osalejate tabelis '*Email status*' muutmisele (Joonis 17) vajab keskses osalejate andmebaasis andmevälja '*Consent*' (Joonis 18) loogika muutmist ja täiendavat programmeerimist kasutaja nõusoleku muutmisel.

Survey participants

You can use operators in the search filters (eg: >, <, >=, <=, =)

Action	ID	First name	Last name	Email address	Email status	Access code	Language	Invitation sent?
<input type="checkbox"/>	1	Argo	Sieger	arsieg@ttu.ee	OptOut	yfLeWno3JN6MLCM	et	26.03.2022

Joonis 17. Küsitlusele vastamisest loobunud kasutaja kirje osalejate tabelis.

Central participant management

Display CPDB participants Summary Import Blacklist settings Attributes

Share panel Export all participants Add participant

Action	Last name	First name	Email address	Language	Active surveys	Owner	Blacklisted	Consent	Created on
<input type="checkbox"/>	Sieger	Argo	arsieg@ttu.ee	Estonian	1	Admin	Yes	No	19.03.2022

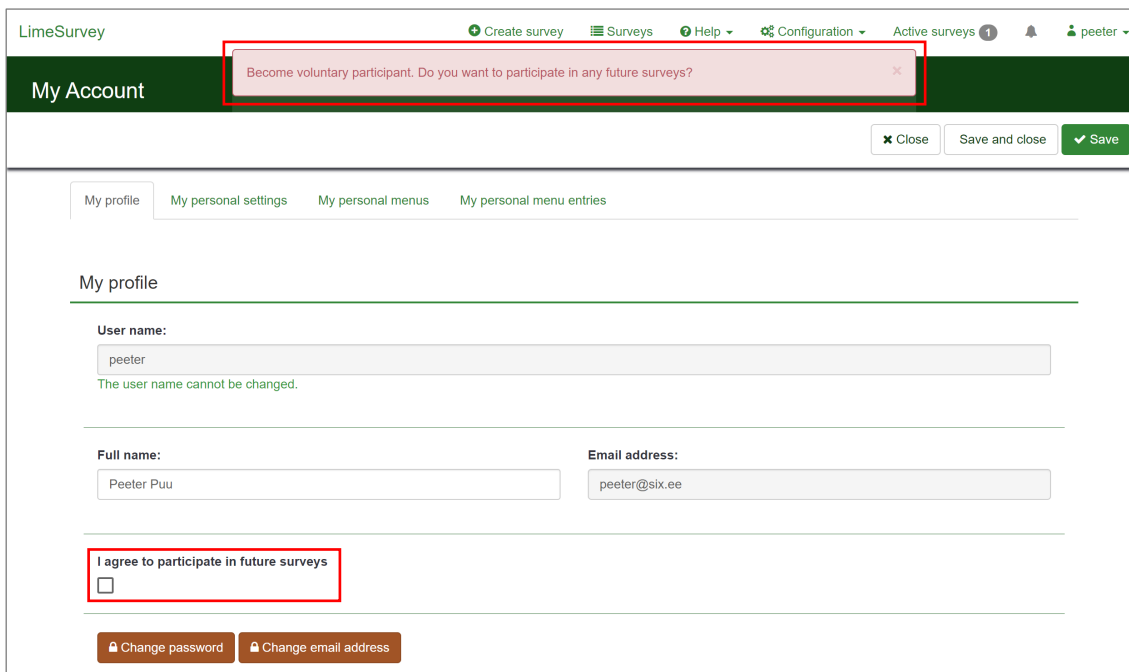
Selected participant(s)...

Displaying 1-1 of 1 result(s). 10 rows per page

Joonis 18. Tulevastes uuringutes osalemisest loobunud kasutaja kirje keskses osalejate andmebaasis.

Vajutades tulevastes uuringutes osalemise nimekirjast täieliku eemaldamise lingile GLOBALOPTOUTURL, pannakse kasutaja keskses osalejate andmebaasis keelatud nimekirja ('*Blacklisted*' saab väärtuse '*Yes*'), kasutaja nõusolek uuringutes osalemiseks muudetakse keskses osalejate andmebaasis eitavaks ja tulevastesse uuringutesse kasutajat ei kaasata.

Autor lisas veel funktsionaalsuse, mis kasutaja esmasel sisselogimisel uuringukeskkonda teavitab teda võimalusest osaleda tulevastes uuringutes ning suunab kasutaja oma Konto halduse lehele, kus ta saab anda vastava nõusoleku (Joonis 19).



Joonis 19. Uuringutes osalemise nõustumise meeldetuletus kasutaja esmakordsel sisenemisel.

11.4 Hinnang lõpptulemusele

Arendustööde lõpuks saavutati kõikide programmeeritud funktsionaalsuste toimimine ja neile esitatud nõuded said täidetud. Arendused tehti autori personaalses GitHubi versioonihaldustarkvara hoidlas⁴, kuhu oli tehtud koopia LimeSurvey koodihoidlast ning kõikidele lisatud funktsionaalsustele tehti eraldi uued harud.

Autori arendatud haldamise liidese lehtede pealkirja lisateave aitab lihtsamini orienteeruda veebisirvija sakkide vahel ja annab parema ülevaate sirvimise ajaloost, sisselogimise vormi keele vahetamine ilma sisselogimise katset tegemata aitab välistada asjatut kasutaja lukustamist ning kasutajate registreerumine tulevaste uuringute vastajateks aitab tagada suuremat vastajate hulka uuringutes.

⁴ <https://github.com/arsieg/LimeSurvey>

Autor viis läbi kogukonna poolt soovitud funktsionaalsuste põhjaliku käsitsi testimise ning tegi tõmbetaotlused LimeSurvey GitHubi hoidlasse. Arenduse käigus toimus käsitsi testimine, kuna tegu oli suhteliselt väikeste ja mitte väga keerukate funktsionaalsustega. Iga lisatud funktsionaalsuse järel kontrolliti selle toimimist ning veenduti ka varasemalt loodud funktsionaalsuste veatus toimimises. Loodud funktsionaalsused läbisid ka LimeSurvey arendajate automaattestid, need kiideti heaks ja loodetavasti lisatakse lähiajal LimeSurvey tulevasse versiooni. Küsitluses soovitud lisafunktsionaalsus läbis samuti autori poolt põhjaliku käsitsi testimise ning autor lisas valminud lisafunktsionaalsuse LimeSurvey kogukonna vigade ja arendussoovide jälgimise keskkonda soovitud funktsionaalsuste nimekirja. Käesoleva lõputöö kirjutamise ajal polnud lisafunktsionaalsus veel LimeSurvey kogukonna arendajate poolt üle vaadatud ning heakskiitu saanud, kuid loodetavasti seda tehakse ja ka see autori programmeeritud arendus lisatakse tulevasse LimeSurvey versiooni.

Töö käigus sai autor palju praktilisi kogemusi MVC (*Model-View-Controller*) arhitektuurimustrit ja Yii PHP raamistikku kasutava veebirakenduse lisafunktsionaalsuste arendamisel ja täiendamisel. Autorile oli see üheks esimeseks suuremaks projektiks, kus kasutatakse nõrgalt tüübitud programmeerimiskeelt, millel on vabamalt sõnastatud tüüpimise reeglid, mis võivad tekitada ootamatuid tulemusi või teha vaiketüübiteisendusi. Sellises keeles programmeerimine nõuab arendajalt suuremat tähelepanu ja vajab harjumist.

Kasutatud Yii PHP raamistik omab palju tööriistu erinevate raskusastmetega probleemide lahendamiseks. Yii on arendajasõbralik raamistik, mille kood on kaasaegne ja lihtsasti loetav, klassid ja meetodid on selgelt ja korralikult dokumenteeritud ning on IDE poolt täielikult toetatud. Yii sisaldab hulgaliselt väärtuslikke ja võimsaid abiklasse, mis annavad raamistikule ohtralt lisaväärtusi, kuid samas arendaja seisukohalt raskendavad mõningal määral õppimisprotsessi, kuna intuiivselt on keeruline jõuda olemasolevate lahenduse kasutusteni. Kokkuvõttes võib öelda, et Yii on võimas tööriist, kuid seda eeldusel, et arendaja suudab kasutada kogu raamistiku võimsust.

Autorile oli uudne kogemus ka avaliku lähtekoodiga tarkvara kogukonna teiste arendajatega suhtlemine nii Discordi suhtluskeskkonna kui ka Mantis Bug Trackeri vahendusel, mis üldkokkuvõttes jättis kogukonnast väga avatud ja toetava mulje. Kõik projektiga aktiivselt tegelevad arendajad jagasid lahkelt lisateavet, vajadusel suunasid ja vastasid küsimustele.

12 Tulevikuarendused

Tulevikuarenduste esimeseks suureks sammuks on LimeSurvey uuringukeskkonna paigaldamine ülikooli serverisse ja selle Uni-ID ehk ülikooli kontoga liidestamine. mille kohta teeb autor ülikooli infosüsteemis IT-osakonnale ka vastava arendusettepaneku.

Akadeemilises maailmas tehakse palju ülikoolide vahelist koostööd ja peetakse heaksooniks, kui eri ülikoolide sama valdkonna inimesed suhtlevad ning ühiselt teadust teevad. Selline koostöö tugevdab ülikoole ja aitab kaasa teaduse arengule, mis paljudes riikides on jäänud vaeslapse ossa.

Hetkel seisab iga ülikool eraldi oma tudengite võimaluste eest teha uuringuid kuid samas võiks olla mõistlik lubada ka teiste ülikoolide tudengitel vastata Tallinna Tehnikaülikooli uuringutele ja vastupidi ehk ülikoolid võiks vastajate osas koostööd teha.

See võiks olla lahendatud uuringute linke sünkroniseeriva LimeSurvey lisamooduliga. Kui teises ülikoolis on samuti uuringukeskkonnana kasutusel LimeSurvey (autori andmetel vähemalt Tartu Ülikoolis ja Tallinna Ülikoolis), siis loodav moodul oleks võimeline eri ülikoolide vahel uuringute linke sünkroniseerima. Kindlasti peaks olema võimalus määrata ka uuringu valdkond, mille uuringuid edastatakse osalemise soovi avaldanud kasutajatele.

13 Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada Tallinna Tehnikaülikoolile sobivaim veebi-põhine uuringutarkvara ning tulenevalt uuringutulemustest tarkvara edasiarenduse eesmärgil soovitud lisafunktsionaalsuste programmeerimine.

Autor tegi intervjuud valitud ekspertidega, mis aitasid välja selgitada uuringukeskkonna mudeli, tarkvara litsentseerimise tüübi, tarkvara majutuse liigi ning olulised funktsionaalsused. Teise uurimismeetodina viis autor läbi küsitluse infotehnoloogia teaduskonna IT Kolledži ja majandusteaduskonna Ärikorralduse instituudi üliõpilaste ning õppejõudude seas, milles selgusid ekspertide soovitatud funktsionaalsuste olulisused ning saadi teada, millised on üldised ootused uuringukeskkonnale. Autor analüüsis ja võrdles erinevaid vabavaralisi isemajutatavaid uuringutarkvarasid, milleks olid SurveyProject, LimeSurvey ja ngSurvey. Analüüsi tulemusena osutus ülikoolile kõige sobivamaks uuringutarkvaraks LimeSurvey, mille litsents ja avatud lähtekood langesid kokku ekspertide soovitustega ning rohked võimalused katsid täielikult ära nende soovitatud ja küsitluses keskmisest olulisemateks peetud uuringukeskkonna funktsionaalsused.

Näitamaks valitud tarkvarale funktsionaalsuste lisamise võimalust, programmeeris autor küsitluses soovitud lisafunktsionaalsuse, mis võimaldab uuringu tegijal oma kriteeriumidele vastava sihtrühma vabatahtlike vastajate andmebaasist välja filtreerida ja neid kaasata oma uuringutesse. Lisaks lõi autor ülikooli sümboolika ja värvidega kujundusmalli ning programmeeris tarkvara kogukonna poolt soovitud kaks lisafunktsionaalsust – lisas haldamise liidese lehtede pealkirja vajaliku lisateabe ning täiendas haldamise liidese sisselogimise keele muutmise loogikat.

Lõputöö raames läbiviidud küsitlusest selgus, et 63% vastanutest peavad oluliseks või vägaoluliseks, et ülikoolil oleks küsitluste ja uuringute tegemisteks oma enda uuringukeskkond, mistõttu teeb autor ülikooli IT-osakonnale LimeSurvey uuringukeskkonna arendusettepaneku.

Kasutatud kirjandus

- [1] „LimeSurvey - Easy online survey tool,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://limesurvey.org/>. [Kasutatud 5.3.2022].
- [2] International Institute of Business Analysis, „A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge Version 3.0,“ 2015. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: https://dexnovaconsulting.com/store/CCBA_CBAP.pdf. [Kasutatud 5.3.2022].
- [3] G. Iarossi, „The Power of Survey Design: A User's Guide for Managing Surveys, Interpreting Results, and Influencing Respondents,“ 2006. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://books.google.ee/books?id=E-8XHVsqoeUC>. [Kasutatud 5.3.2022].
- [4] S. Hatton, „Choosing the Right Prioritisation Method,“ 2008. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4483241>. [Kasutatud 6.3.2022].
- [5] „SurveyMonkey Plans and Pricing,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.surveymonkey.com/pricing/individual/details/>. [Kasutatud 5.3.2022].
- [6] M. Sharma ja S. Yadav, „A Review Study on Public Cloud Computing Environment Security Issues,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: https://www.academia.edu/11476913/A_Review_Study_on_Public_Cloud_Computing_Environment_Security_Issues. [Kasutatud 7.3.2022].
- [7] A. Bogner, B. Littig ja W. Menz, „Introduction: Expert Interviews - An Introduction to a New Methodological Debate,“ *Interviewing Experts*, A. Bogner, B. Littig ja W. Menz, Toim-d, London, Palgrave Macmillan UK, 2009, pp. 1-13.
- [8] M. Nichols, „Interview an expert - a step-by-step guide | Leadership Made Simple,“ 8.8.2012. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://michaelnichols.org/interview-an-expert/>. [Kasutatud 7.3.2022].
- [9] L. . Kish, „Rensis Likert: Social Scientist and Entrepreneur,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/131305/2/Kish.pdf>. [Kasutatud 9.3.2022].
- [10] „Best 10 Open-source Survey collection self-hosted tools,“ MEDevel.com, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://medevel.com/open-source-survey-tools-2>. [Kasutatud 10.3.2022].
- [11] „Survey Project - free open source survey tool,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.surveyproject.org/>. [Kasutatud 8.3.2022].
- [12] „ngSurvey - on-premise survey software enterprise for azure, aws and docker,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.ngsurvey.com/home/features>. [Kasutatud 9.3.2022].
- [13] „(N)Survey Origin,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.surveyproject.org/WebApp/RoadMapReleases/Origin/tabid/122/Default.aspx>. [Kasutatud 11.3.2022].
- [14] „Survey Project Features,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.surveyproject.org/WebApp/GeneralInformation/Features/tabid/201/Default.aspx>. [Kasutatud 10.3.2022].
- [15] P. Murphy, „ZDNet - PHPSurveyor: an appreciation,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.zdnet.com/article/phpsurveyor-an-appreciation/>. [Kasutatud 11.3.2022].

- [16] „User:Jcleeland - LimeSurvey Manual,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://manual.limesurvey.org/User:Jcleeland>. [Kasutatud 12.3.2022].
- [17] „Twig - The flexible, fast, and secure PHP template engine,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://twig.symfony.com/>. [Kasutatud 18.3.2022].
- [18] C. Schmitz, „LimeSurvey Features,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://limesurvey.org/pricing>. [Kasutatud 16.3.2022].
- [19] „Angular - CLI Overview and Command Reference,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://angular.io/cli>. [Kasutatud 16.3.2022].
- [20] „ngSurvey Features,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.ngsurvey.com/home/features>. [Kasutatud 16.3.2022].
- [21] „Yii Framework,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.yiiframework.com/>. [Kasutatud 17.3.2022].
- [22] „23 Best PHP Editors and IDEs (Free and Premium),“ Kinsta, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://kinsta.com/blog/php-editor/>. [Kasutatud 17.3.2022].
- [23] „Free Educational Licenses - Community Support,“ JetBrains, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.jetbrains.com/community/education/>. [Kasutatud 17.3.2022].
- [24] „PHPStorm FAQ - PHPStorm - Confluence,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://confluence.jetbrains.com/display/PhpStorm/PhpStorm+FAQ>. [Kasutatud 17.3.2022].
- [25] „Top 5 BEST Version Control Software (Source Code Management Tools),“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.softwaretestinghelp.com/version-control-software/>. [Kasutatud 16.3.2022].
- [26] „Top 10 Version Control Systems,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://fullscale.io/blog/top-10-version-control-systems/>. [Kasutatud 17.3.2022].
- [27] „Mantis Bug Tracker,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.mantisbt.org/>. [Kasutatud 22.3.2022].
- [28] „LimeSurvey bugs and feature requests,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://bugs.limesurvey.org/>. [Kasutatud 22.3.2022].
- [29] „LimeSurvey - Central Participant Database,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: https://manual.limesurvey.org/Central_Participant_Database. [Kasutatud 26.3.2022].
- [30] „Lucid visual collaboration suite,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://lucid.app/>. [Kasutatud 15.4.2022].

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Argo Sieger

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose "Veebipõhise uuringukeskkonna lahendus ülikoolile", mille juhendaja on Edmund Laugasson, MSc.
 - 1.1. reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

15.05.2022

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

Lisa 2 – Küsimustiku graafikud

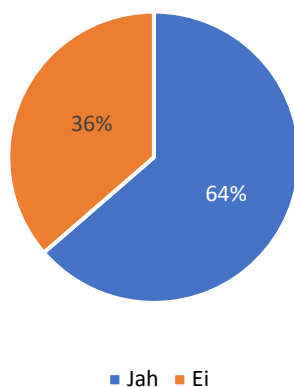


Joonis 1. Vastaja seotus ülikooliga.



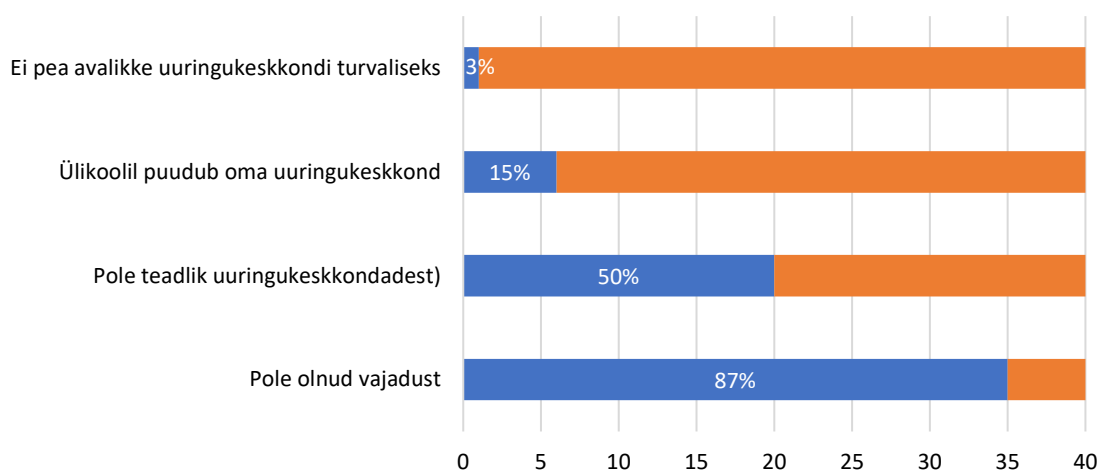
Joonis 2. Kui oluliseks peate, et ülikoolil oleks küsitluste tegemiseks oma enda uuringukeskkond?

Kas Teil on olnud vajadust küsitluste tegemiseks kasutada uuringukeskkondi?



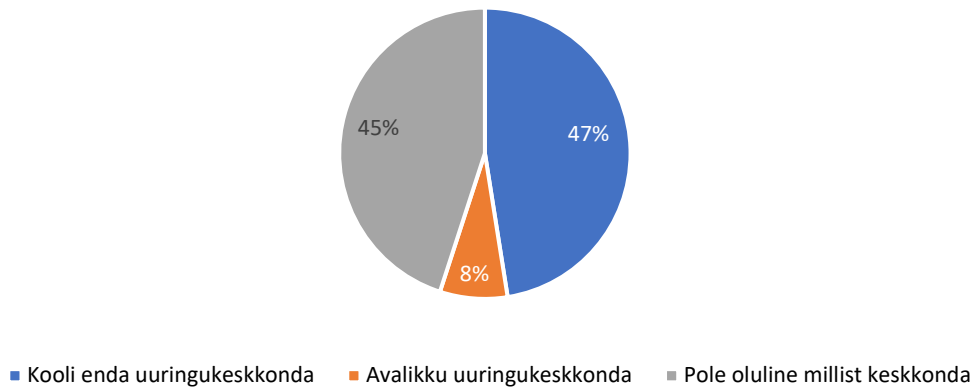
Joonis 3. Kas Teil on olnud vajadust küsitluste tegemiseks kasutada uuringukeskkondi?

Mis on põhjuseks, et Te pole kasutanud uuringukeskkondi?



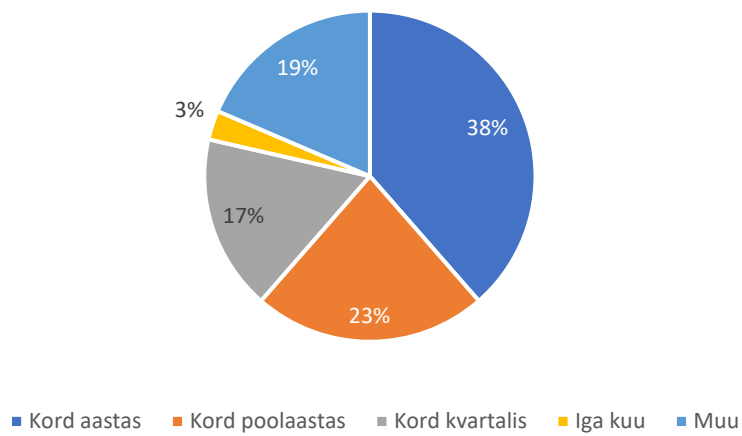
Joonis 4. Mis on põhjuseks, et Te pole kasutanud uuringukeskkondi?

Kui tulevikus tekib vajadus teha küsitlus, kas Te kasutaksite pigem:



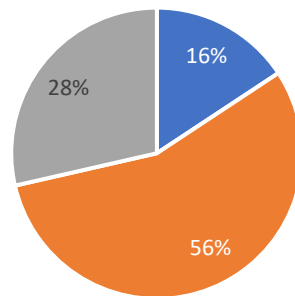
Joonis 5. Millist uuringukeskkonda kasutaksite tulevikus tekib vajadus teha küsitlus?

Kui tihti te teete küsitlusi/uuringuid?



Joonis 6. Kui tihti te teete küsitlusi/uuringuid?

Kui oluliseks peate võimalust tehtud uuringute põhjal teha üldist (pikaajalist) statistikat?




■ Üldse mitte oluliseks ■ Oluliseks ■ Väga oluliseks

Joonis 7. Kui oluliseks peate võimalust tehtud uuringute põhjal teha üldist (pikaajalist) statistikat?

Lisa 3 – Tallinna Tehnikaülikooli kujundusmalli näidised

TAL TECH

 LimeSurvey

Tallinna Tehnikaülikooli veebipõhiste küsimustike koostamise keskkond

Online Survey Tool for Tallinn University of Technology

Kasutajanimi / Username

Salasõna / Password

Valkimisi / Default


Sisene / Log in

LimeSurvey on keskkond veebipõhiste küsimustike koostamiseks ja läbiviimiseks. TalTechi töötajad ja üliõpilased saavad LimeSurvey keskkonda siseneda Uni-ID ja parooliga.

LimeSurvey provides the possibility to make online surveys. The staff and students of Tallinn University of Technology can log into the system with their Uni-ID and password.

Kasutajatugi: survey@ttu.ee
Kasutamishüend: [Juhend](#)

Helpdesk: survey@ttu.ee
Instructions (in Estonian): [Manual](#)

proudly powered by  LimeSurvey
The Online Survey Tool - Free & Open Source

Joonis 1. Veebipõhiste küsimustike koostamise keskkonna avaleht.

TAL TECH

Saadaval on järgmised ankeedid:


Test küsitlus

Uuringukeskkonna bakalaureusetöö küsimustik

Küsitlus 2

Küsitlus 3

Palun kontakteeruge Argo Sieger (arsieg@ttu.ee) edasiseks abiks.

proudly powered by  LimeSurvey
The Online Survey Tool - Free & Open Source

Joonis 2. Aktiivsete küsitluste avaleht.

**TAL
TECH**

0%

*** Kuidas Te olete ülikooliga seotud?**

Valige üks järgnevatest vastustest

Üliõpilane

Õppejõud

Koolitootaja

*** Kui oluliseks peate, et ülikoolil oleks küsitluste tegemiseks oma enda uuringukeskkond?**

Valige üks järgnevatest vastustest

Üldse mitte oluliseks

Oluliseks

Väga oluliseks

Joonis 3. Näidisküsitlus edenemisribaga.

Lisa 4 – Arenduses tehtud koodikehtestused (*commits*)

Koodivaramu: <https://github.com/arsieg/LimeSurvey>

1. Allow to change language before log-in

Haru: /feature/13815-allowing-to-change-language-before-log-in

Muudetud failid:

application/core/plugins/Authdb/Authdb.php
application/core/plugins/AuthLDAP/AuthLDAP.php
application/views/admin/authentication/login.php

2. Add information on title HTML in admin GUI

Haru: /feature/17667-add-information-on-title-html-in-admin-gui

Muudetud failid:

application/core/SurveyCommonAction.php
application/helpers/LayoutHelper.php
application/views/admin/super/header.php
application/views/layouts/header.php

3. New participant attribute 'checkbox'

Haru: /feature/18001-new-participant-attribute-checkbox

Lisatud fail:

application/views/admin/participants/modal_subviews/attributes/checkbox.php

Muudetud failid:

application/views/admin/participants/viewAttribute_view.php
application/views/admin/participants/modal_subviews/_editParticipant.php
application/models/ParticipantAttributeName.php
application/models/Participant.php

4. Add agreement to user

Haru: /feature/18002-add-agreement-to-user

Muudetud failid:

installer/create-database.php
installer/sql-old/create-mssql.sql
installer/sql-old/create-mysql.sql
installer/sql-old/create-pgsql.sql
installer/sql-old/create-pgsql_compare.sql
application/views/admin/user/personalsettings.php
application/models/User.php
application/controllers/admin/UserAction.php

5. Add participant consent field into participant_attribute_names table

Haru: /feature/18003-add-participant-consent-field

Muudetud failid:

installer/create-database.php
installer/sql-old/create-mssql.sql
installer/sql-old/create-mysql.sql
installer/sql-old/create-pgsql.sql
installer/sql-old/create-pgsql_compare.sql
application/controllers/admin/ParticipantsAction.php
application/models/Participant.php
assets/scripts/admin/participantpanel.js
application/views/admin/participants/modal_subviews/_editParticipant.php

6. Add or change participant consent depending user agreement

Haru: /feature/18004-add-or-change-participant-consent-depending-user-agreement

Muudetud failid:

application/views/admin/user/personalsettings.php

application/models/User.php

application/controllers/admin/UserAction.php

application/controllers/admin/ParticipantsAction.php

7. After opt-out change participant consent and user agreement

Haru: /feature/18005-after-opt-out-change-participant-consent-and-user-agreement

Muudetud failid:

application/models/services/ParticipantBlacklistHandler.php

application/core/LsDefaultDataSets.php

8. Change user agreement and participant consent from user management table

Haru: /feature/18006-change-user-agreement-participant-consent-from-user-management-table

Muudetud failid:

application/controllers/UserManagementController.php

application/views/userManagement/partial/addedituser.php

application/models/User.php

9. Ask agreement to participate in future surveys at user first login

Haru: /feature/18007-ask-agreement-to-participate-in-future-surveys-at-user-first-login

Muudetud fail:

application/core/LSUserIdentity.php

10. Show skipped participants number who doesn't consent to participate

Haru: /feature/18008-show-skipped-participants-number-who-doesnt-consent-to-participate

Muudetud failid:

application/controllers/admin/ParticipantsAction.php

application/models/Participant.php

11. Added TalTech theme (extended Fruity)

Haru: /feature/18009-added-taltech-theme

Lisatud failid:

taltech_theme/taltech_extends_fruity.zip

taltech_theme/read.md