

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Marii-Heleen Tammepõld 204237IABM

Valimiste infosüsteemi edasiarenduste analüüs

Magistritöö

Juhendaja: Nadežda Furs
MBA

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: Marii-Heleen Tammepõld

10.05.2022

Annotatsioon

Käesoleva magistritöö eesmärk on viia läbi äri- ja süsteemianalüüs valimiste infosüsteemi edasiarenduste planeerimiseks. Varasemalt on puudunud teadmine, missugune on kasutajate rahulolu olemasoleva valimiste infosüsteemiga ning kas olemasolevad äriprotsessid toetavad kasutajaid parimal võimalikul moel. Samuti ei võimalda praegune valimiste infosüsteem toetada valimisseadustes sätestatud kordushääletamise erijuhtu ega väljasta avalikkusele valimiste perioodil masinloetavas formaadis avaandmeid, mille vastu on suur huvi teadlastel, ekspertidel ja teistel huvitatud osapooltel.

Vajalike edasiarenduste väljaselgitamiseks analüüsitakse eksisteerivaid allikaid, viiakse läbi veebipõhine küsimustik lõppkasutajate seas ning intervjuud Riigi Valimisteenistuse esindajatega. Tuuakse välja rahulolu uuringu tulemused ja osalejate tagasiside. Ärianalüüsi tulemused vormistatakse ärinõueteks ning süsteemianalüüsi läbiviimisel koostatakse kasutusmallid ja kasutusmallide diagramm, esitatakse mittefunktsionaalsed nõuded ning äriprotsesse kirjeldavad joonised. Viimasena valmivad kõrge täpsusega prototüübid, mida testitakse lõppkasutajate peal. Tulemuste rakendamisel võiks juba järgmiseks, 2023. aasta riigikogu valimiseks paraneda nii valimiste korraldajate kui avalikkuse rahulolu valimiste infosüsteemi poolt pakutavate teenuste osas.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 64 leheküljel, 7 peatükki, 17 joonist, 17 tabelit.

Abstract

Analysis of Further Developments in the Election Information System

The goal of this thesis is to conduct business analysis and system analysis to plan further developments of the Estonian Election Information System VIS3. Up until now there has been a lack of knowledge in user satisfaction within the existing Election Information System and whether existing business processes support users in the best possible way. In addition, the current Election Information System does not support the case of repeat vote, which is provided in the electoral laws. Furthermore, the current Election Information System does not provide the public with open data in a machine-readable format during the election period, which is of great value to researchers, experts, and other interested parties.

To identify the needs for further developments, existing sources were analysed, a web-based questionnaire among end-users and interviews with the State Electoral Office were conducted. Existing sources were analysed to understand the necessary contextual background and the current situation. A web-based questionnaire was used to help understand the user satisfaction with the Election Information System. Interviews were used to evaluate the results of the questionnaire and to specify additional topics that the Election Information System should support.

The results of the web-based questionnaire among end-users are presented, which represents the user satisfaction and overall feedback. The result of the business analysis was formalized into business requirements. The system analysis describes use cases, non-functional requirements, contains use case diagram and business process models. Finally, a high-fidelity prototype was made and tested on end-users. The implementation of the results should improve the satisfaction of the election organizers and the public with the services provided by the Election Information System for the next Riigikogu elections in 2023.

The thesis is in Estonian and contains 64 pages of text, 7 chapters, 17 figures, 17 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

API	<i>Application Programming Interface</i> , rakendusliides
Asutuses hääletamine	Avalikus asukohas (nt hooldekodud, haiglad, kinnipidamisasutused) paberhääletamine
Avaandmed	Tasuta andmed, mis on kõigile antud vabalt kasutamiseks, taaskasutamiseks ja jagamiseks ning mida saab kasutada äriliste ja mittetulunduslike ettevõtmiste käivitamiseks, uuringute läbiviimiseks ja andmepõhiste otsuste tegemiseks [1]
CSAT	<i>Customer Satisfaction Score</i> , mõõdik, mida kasutatakse kliendi rahulolu mõõtmiseks [2]
EHAK	Eesti haldus- ja asustusjaotuse klassifikaator
EHS	Elektrooniline hääletamise süsteem
EP	Euroopa Parlament
Hääletamismärke	Valijale valimiste infosüsteemis lisatav tunnus hääletamise kohta. VIS3-s on hääletamismärke võrdsustatud pabersedeli andmisega, mis tekib, kui valijale on antud hääletamissedel
Hääletanu	Valija, kes on valimistel andnud oma hääle
In-ADS	Integreeritav aadressiandmete süsteem
JAD	<i>Joint Application Development</i> , meetodika, mis kaasab klienti või lõppkasutajat projekteerimisse ja rakenduse arendamisse läbi töötubade läbiviimise [3]
Jsk	Valimisjaoskond
Kodus hääletamine	Valija privaatses asukohas paberhääletamine, mis asub valija elukohajärgses valimisringkonnas
KOV	Kohalik omavalitsus
KOVVK	Kohaliku omavalitsuse volikogu
KOVVK liige	Kohaliku omavalitsuse volikogu liige, kellel on üks järgnevatest VIS3 rollidest: KOV sekretär, KOV komisjoni liige või KOVVK abistav isik
MVP	<i>Minimum viable product</i> , minimaalne elujõuline toode
NPS	<i>Net Promoter Score</i> , mõõdik, mida kasutatakse kliendi lojaalsuse mõõtmiseks [2]
RH	Rahvahääletus
RIA	Riigi Infosüsteemi Amet
RK	Riigikogu

SiGa	<i>Signature Gateway Service</i> , teenus allkirjastatud ümbrike loomiseks
TARA	Riigi autentimisteenus
Vahetamisele minev ümbrik	Ümbrik, mis sisaldab valija paberhäält, mida ühest kohalikust omavalitsusest saadetakse teise (tekib, kui valija annab oma paberhääle väljaspool elukohajärgset valimisringkonda kuuluvas jaoskonnas, mis saadetakse hääletamistulemuste kindlakstegemise ajaks elukohajärgsesse valimisringkonda)
Valija	Isik, kes kuulub elektroonilisse valijate nimekirja
Valija asukohas hääletamine	Valija privaatses asukohas paberhääletamine, mis asub väljaspool valija elukohajärgset valimisringkonda
Valija profiil	Vaade, kus kuvatakse valija andmeid ja kus on võimalik sisestada valijale hääletamismärget; lisada asutuses, kodus või valija asukohas hääletamise taotlust; printida valijale ümbrikut, kui valija hääletab väljaspool elukohajärgset valimisringkonda või asutuses
Valijate elektrooniline nimekiri	Rahvastikuregistri andmete põhjal loodud nimekiri, mis sisaldab andmeid valijate kohta (sh hääletamisõiguse kohta) ja valimisringkonna numbrit, mille alla valija kuulub
Veera	Disainisüsteem, mille abil luuakse kasutajaliideseid veebilehtedele ning digiteenustele [4]
VIS3	Valimiste infosüsteemi kolmas versioon, mis võimaldab vaadata ja hallata valimissündmustega seotud infot
VVK	Vabariigi Valimiskomisjon

Sisukord

1 Sissejuhatus	11
1.1 Probleemi kirjeldus	12
1.2 Töö eesmärk ja skoop	13
1.3 Autori roll	15
2 Uuritava objekti kirjeldus	16
3 Analüüsi meetodika valimine	20
3.1 Olemasoleva dokumentatsiooni analüüs	23
3.2 Kasutajate rahulolu uurimine kvantitatiivsel meetodil	23
3.3 Kasutajate intervjuerimine	24
3.4 Mittefunktsionaalsed nõuded	25
3.5 Kasutusmallid	26
3.6 Äriprotsesside modelleerimine	26
3.7 Prototüüpimine	27
3.8 Analüüsi valideerimine ja verifitseerimine	28
4 Analüüsi tulemused	30
4.1 Kasutajate rahulolu uuringu tulemused	30
4.1.1 Üleüldine rahulolu VIS3-ga	31
4.1.2 Hinnangud VIS3 vaadetele ja funktsionaalsustele	33
4.1.3 Ettepanekud	35
4.2 Vahetamisele minevad ümbrikud	36
4.2.1 Hetkeolukorra kirjeldus	36
4.2.2 Ärinõuded	37
4.3 Asukohas valijate nimekiri	38
4.3.1 Hetkeolukorra kirjeldus	38
4.3.2 Ärinõuded	39
4.4 Hääletamisruumides antud hääletamismärgete kontrollimine	40
4.4.1 Hetkeolukorra kirjeldus	40
4.4.2 Ärinõuded	40
4.5 Kordushääletamine	41

4.5.1 Hetkeolukorra kirjeldus	42
4.5.2 Ärinõuded	42
4.5.3 Tuleviku äriprotsess.....	43
4.6 Valimiste avaandmed	46
4.6.1 Hetkeolukorra kirjeldus	46
4.6.2 Ärinõuded	47
4.6.3 Tuleviku äriprotsess.....	49
4.7 Mittefunktsionaalsed nõuded.....	51
4.8 Kasutusmallid	52
5 Prototüüp	57
5.1 Asukohas valijate nimekirja prototüüp.....	58
5.2 Vahetamisele minevate ümbrike vaate prototüüp	62
5.3 Hääletamisedelite väljastamise jälgimise prototüüp	64
5.4 Kordushääletamise prototüüp	67
5.5 Avaandmete prototüüp	69
6 Järeldused ja edasised arendused.....	71
7 Kokkuvõte	73
Kasutatud kirjandus	75
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	78
Lisa 2 – Autori koostatud valimiste infosüsteemi kasutamise rahulolu uuring.....	79
Lisa 3 – Kasutusmallid	85

Jooniste loetelu

Joonis 1. Valimissündmuste töölaud VIS3-s peakasutaja õigustes.	18
Joonis 2. VIS3 seosed väliste teenusepakkujatega.	19
Joonis 3. Vastuste arv üldise rahulolu kohta 10-palli skaalal.	32
Joonis 4. Praegune vahetamisele minevate ümbrike vaade VIS3-s.....	37
Joonis 5. Kordushääletamise äriprotsess.	45
Joonis 6. Varasemalt avaldatud valimiste avaandmed.	47
Joonis 7. Avaandmete avaldamise TO-BE protsessikirjeldus.	50
Joonis 8. VIS3 edasiarenduste skoopt kuuluvate kasutusmallide diagramm.	55
Joonis 9. Asutuses hääletanute nimekiri.	59
Joonis 10. Kodus hääletanute nimekiri.	60
Joonis 11. Valija asukohas hääletanute nimekiri.	61
Joonis 12. Vahetamisele minevate ümbrike vaade.	63
Joonis 13. Elektroonilise valijate nimekirja otsing.....	65
Joonis 14. Vaade hääletamisedelite väljastamise jälgimiseks.	66
Joonis 15. Kordushääletamise lisamine.....	68
Joonis 16. Lisatud kordushääletamise andmed.....	69
Joonis 17. VIS3 avaandmete veebileht tulevikus.	70

Tabelite loetelu

Tabel 1. Magistritöö edukuse moodsid.	14
Tabel 2. Struktureeritud ja struktureerimata intervjuu võrdlus.	25
Tabel 3. Küsitlusele vastanute statistika.	31
Tabel 4. Rahulolu VIS3 vaadete ja funktsionaalsustega.	33
Tabel 5. Vahetamisele minevate ümbrikute vaate täiendavad ärinõuded.	37
Tabel 6. Asukohas valijate nimekirja vaate täiendavad ärinõuded.	39
Tabel 7. Ärinõuded hääletamismärgete andmise jälgimise kohta.	40
Tabel 8. Kordushääletamise ärinõuded.	43
Tabel 9. Avaandmete ärinõuded.	47
Tabel 10. VIS3 mittefunktsionaalsed nõuded edasiarenduste skooopi kuuluvate tööde kohta.	51
Tabel 11. UC01 Hääletamisruumides antud hääletamismärgete kontrollimine.	52
Tabel 12. UC02 Ümbrike printimine asutuses või valija asukohas valijatele.	53
Tabel 13. UC03 Kordushääletamise sisestamine.	54
Tabel 14. Prototüübi testimisel osalenud isikud.	57
Tabel 15. Asukohas valijate nimekirja vaadete tagasiside.	61
Tabel 16. Vahetamisele minevate ümbrike vaate tagasiside.	63
Tabel 17. Hääletamisedelite väljastamise jälgimise vaadete tagasiside.	66

1 Sissejuhatus

Valimised on demokraatia üks alustaladest. Valimiste läbiviimise edukus on väga oluline, sest see toetab demokraatiat, annab kodanikel võimaluse anda oma häält ja seeläbi saavad valijad anda panuse meid ümbritseva keskkonna kujundamiseks kohalikul või riiklikul tasandil.

Eestis on kasutusel valimiste infosüsteem, mis on valimiste korraldajate tööriist ja võimaldab valimiste korraldajatel riiklikke valimisi läbi viia. 2021. aasta suvel valmis Riigi Infosüsteemi Ameti haldusalas uue valimiste infosüsteemi MVP, mis läks esmakordselt kasutusse 2021. aasta kohalikel valimistel. Hetkel puudub teadmine, kuidas kasutajad süsteemi kasutamisega rahule jäid ning kas olemasolevad valimiste äriprotsessid toetavad kasutajaid parimal võimalikul moel. Lisaks sellele on veel täiendavaid vajadusi, mida infosüsteem peaks suutma toetada, kuid käesoleval hetkel seda ei tee.

Käesoleva magistritöö eesmärk on viia läbi äri- ja süsteemianalüüs valimiste infosüsteemi edasiarenduste planeerimiseks. Magistritöö on aktuaalne, kuna varasemalt pole lähemalt analüüsitud valimiste infosüsteemi edasiarenduste vajadusi ning kogutud eelmainitud infosüsteemi kohta lõppkasutajate tagasiside. Magistritöö on oluline ka Riigi Infosüsteemi Ameti jaoks, kelle ülesanne on tagada kasutajate rahuolu toetamiseks digiühiskonna arengut, mille arengust omakorda võivad Eesti riigi kodanikud.

Magistritöö on jagatud seitsmeks peatükiks. Esimeses peatükis kirjeldatakse probleemi, magistritöö eesmärki ja skooopi ning autori rolli. Teises peatükis tutvustatakse uuritavat objekti ehk valimiste infosüsteemi. Kuna magistritöö eesmärgiks on analüüsida valimiste infosüsteemi edasiarendusi, siis kolmandas peatükis kirjeldatakse meetodikat, mida eesmärkide saavutamiseks kasutatakse. Neljandas peatükis esitatakse tulemused: antakse ülevaade läbiviidud uuringu tulemustest ning vajalikest edasiarendustest, kus on kirjeldatud hetkeolukorda, ärinõudeid, tulevase äriprotsessi ja kasutusmalle ning mittefunktsionaalseid nõudeid. Viies peatükk sisaldab magistritöö käigus loodud prototüüpe ning kuuendas peatükis on esitatud järeldused ja edasised arenguvõimalused, mida on võimalik edasi uurida. Magistritöö seitsmendas peatükis on esitatud kokkuvõte ja on antud autoripoolne hinnang, kas soovitud eesmärk sai saavutatud.

1.1 Probleemi kirjeldus

Riigi Infosüsteemi Amet on riiklik kompetentsikeskus, kes kujundab ja kindlustab Eesti infoühiskonna alustalasid: arendab ja haldab e-riigi keskeid taristuteenuseid ning tagab riigi küberturvalisuse [5]. Riigi Infosüsteemi Ameti visiooniks on ehitada, hallata ja kaitsta maailma parimat digitaalset riiki [5]. Asutuse ülesanne on kindlustada digiühiskonna visiooni elluviimine, mille üks olulisemaid edukuse mõõdikuid on avalike digiteenustega rahulolu kasutajate hulgas [6]. Valimiste infosüsteemi (edaspidi: VIS3) osas puudub teadmine, kui rahul on kasutajad loodud infosüsteemiga ja kas olemasolevad valimiste äriprotsessid toetavad kasutajaid parimal võimalikul moel, kuna vastavat uuringut pole läbi viidud hindamaks rahulolu valminud digiteenuste osas.

2021. aasta kohaliku omavalitsuse volikogu valimistel läks esmakordselt kasutusse uue VIS3 MVP, mis 2021. aasta lõpu seisuga toetab kohaliku omavalitsuse volikogu, Riigikogu, Euroopa Parlamendi valimise ja rahvahääletuse läbiviimist. Lisaks sellele on veel täiendavaid erivajadusi, mida infosüsteem peaks suutma toetama:

- VIS3-s puudub kordushääletuse tugi. Vabariigi Valimiskomisjon võib valimispäeva järgselt anda korralduse läbi viia kordushääletus kindlas üksuses, kui on toimunud oluline seaduserikkumine valimisjaoskonnas, valimisringkonnas või vastavas kohalikus omavalitsuses [7], [8], [9], [10].
- Lähtuvalt avaliku teabe seaduses [11] sätestatud tingimustel ja korras on teabevaldajad kohustatud tagama juurdepääsu nende valduses olevale teabele. Kuna andmete vastu on kõige suurem huvi valimiste perioodil, siis on üheks eesmärgiks pakkuda ka avalikkusele võimalust saada valimistulemustega seotud andmeid masinloetaval kujul reaalajas vähemalt kolmetärni formaadis, mis vastaks Rohelises raamatus [12] väljatoodud nõuetele. Valimiste perioodil avaldatakse reaalajas andmeid valimistulemuste veebilehtedel HTML-failivormingus, kuid nende töötlemine teadlaste, ekspertide või teiste huvitatud osapoolte jaoks on keeruline ja aeganõudev.

Neist põhjustest lähtuvalt on tarvis lähemalt analüüsida, missuguseid edasiarendusi tuleb planeerida jätkuprojekti läbiviimiseks, mis tõstaks nii avalikkuse kui ka üle 15 000 kasutaja rahulolu ja toetaks demokraatia läbiviimist Eesti Vabariigis.

1.2 Töö eesmärk ja skoop

Käesoleva magistritöö põhiline eesmärk on viia läbi äri- ja süsteemianalüüs valimiste infosüsteemi edasiarenduste planeerimiseks. Analüüs peab sisaldama olulisi edasiarenduste vajadusi ja nõudeid nende elluviimiseks, mis võimaldab Riigi Infosüsteemi Ametil täiendada valimiste infosüsteemi.

Magistritöö käigus uuritakse edasiarenduste vajadusi, äri- ja süsteemianalüüsi parimaid praktikaid, valitakse välja töö eesmärkide saavutamiseks sobiv metoodika ja vastavalt metoodikale viiakse läbi äri- ja süsteemianalüüs. Analüüsi tulemuste põhjal tuuakse välja edasiarenduste vajadused ning kirjeldatakse nõuded, millest tuleb arendamisel lähtuda.

Magistritöö skoopi kuulub:

- Valimiste infosüsteemi lühiülevaade.
- Valimiste infosüsteemi seisundi hindamine. Selleks uuritakse olemasolevaid allikaid (toote dokumentatsioon, valimisseadused), viiakse läbi kasutajate rahulolu uuring ja intervjueritakse lõppkasutajaid.
- Nõuete sõnastamine ja struktureerimine.
- Kasutusmallide ja kasutusmallide diagrammi loomine.
- Äriprotsessi mudelite loomine.
- Prototüüp edasiarenduste visualiseerimiseks.

Skoopi ei kuulu:

- Tasuvusanalüüs.
- IT riski- ja turvaanalüüs.
- Tarkvara arhitektuuri kirjeldus.
- Arendusmahtude hindamine ning projektiplaani koostamine.
- Tarkvara koodi kirjutamine, evitamine, testimine.

- Tarkvara hoolduse ja haldamisega seotud tegevused.

Et hinnata, kuidas magistritöös välja toodud edasiarenduste vajadused ja nõuded toetavad äri võimekusi, püstitatakse alljärgnevalt mõõdikud, kuidas analüüsi tulemusi on nende realiseerimise järel võimalik mõõta. Magistritöö edukuse mõõdikud on järgnevad:

Tabel 1. Magistritöö edukuse mõõdikud.

Magistritöö väljund	Mõõdik	Oodatav tulemus tulemuste elluviimisel
Rahulolu uuringu läbiviimisel väljaselgitatud parendamist vajavate äriprotsesside ja vaadete äri- ning süsteemianalüüs.	Üleüldine kasutajate rahulolu NPS mõõdiku järgi.	NPS: 45,0%
Avaandmete avaldamise äri- ja süsteemianalüüs	Väljundit hinnatakse võimekuse täidetuse protsendi järgi: a) 0% (VIS3 ei paku avalikkusele reaalsmasinloetaval kujul avaandmeid) b) 100% (VIS3 pakub avalikkusele reaalsmasinloetaval kujul avaandmeid)	b) 100% (VIS3 pakub avalikkusele reaalsmasinloetaval kujul avaandmeid)
Kordushääletamise äri- ja süsteemianalüüs	Väljundit hinnatakse võimekuse täidetuse protsendi järgi: a) 0% (VIS3 ei võimalda läbi viia kordushääletamise erijuhtu) b) 100% (VIS3 võimaldab läbi viia kordushääletamise erijuhtu)	b) 100% (VIS3 võimaldab läbi viia kordushääletamise erijuhtu)

Kasutajate rahulolu tõusu on võimalik hinnata NPS mõõdiku järgi, kuna see annab võimaluse võrrelda tulemusi 2021. aasta sügisel läbiviidud uuringuga. Kuna hetkel ei suuda VIS3 pakkuda reaalsmasinloetaval kujul avaandmeid või ei toeta kordushääletamise erijuhtu, siis eesolevas tabelis on mõõdikutena välja toodud kaks varianti, kas VIS3 suudab vastavat võimekust pakkuda või mitte.

1.3 Autori roll

Magistritöö autor töötab Riigi Infosüsteemi Ametis valimiste infosüsteemide arenduse osakonnas analüütikuna, kus autori peamiseks ülesanneteks on nõuete välja selgitamine, nende kirjeldamine ja haldamine ning äriliste vajaduste tõlkimine. See tähendab koostööd valimiste infosüsteemi tootejuhiga, kes juhib arendusi ja Riigi Valimisteenistusega, kes on äritellijä ja süsteemi peakasutaja rollis ning samuti ka arenduspartneriga.

Autori peamised ülesanded magistritöö raames olid:

- Valimiste infosüsteemi seisundi hindamine, mille käigus uuriti olemasolevaid allikaid (toote dokumentatsioon, valimisseadused), viidi läbi kasutajate rahulolu uuring ja intervjueriti lõppkasutajaid.
- Nõuete kogumine ja struktureerimine.
- Kasutusmallide ja kasutusmallide diagrammi loomine.
- Äriprotsessi mudelite loomine.
- Prototüüpide koostamine ning nende testimine lõppkasutajate peal.

2 Uuritava objekti kirjeldus

Valimiste infosüsteem (VIS3) on valimiste korraldajate tööriist ja valimiste läbiviimise baassüsteem, mis on valmis toetama seadusega reguleeritud nelja tüüpi riiklikke valimisi (riigikogu, kohaliku omavalitsuse volikogu ja Euroopa Parlamendi valimised ning rahvahääletus) [13]. VIS3 ei ole otseselt seotud e-hääletamisega, vaid sel on elektroonilise hääletamise süsteemiga (EHS) ainult väline liides [13]. VIS3 lõppkasutajateks on valimiste korraldajad (Riigi Valimisteenistus, KOVVK liikmed, valimiskomisjoni liikmed) ja kandidaadid ning nende esindajad.

Hetkel on kasutuses valimiste infosüsteemi kolmas versioon, mille arendamisega alustati 2019. aastal ning mis esmakordselt läks kasutusse 2021. aasta kohaliku omavalitsuse volikogu valimiste läbiviimisel. Põhjuseid, miks oli tarvis uut valimiste infosüsteemi luua oli mitu. Üks olulisematest põhjustest olid muudatused valimisseadustes, kus on sätestatud, et 2021. aastast alates peavad valijate nimekirjad muutuma elektrooniliseks ning tagatakse võimalused esitada kandideerimisdokumendid elektrooniliselt [7], [8], [9], [10]. Varasemalt on kõik kandidaadid või nende esindajad pidanud kandideerimisdokumendid esitama valimiste korraldajale paberil ning on puudunud eraldi süsteem kandideerimisdokumentide haldamiseks. Varasemalt kasutuses olnud valimiste infosüsteem oli tehnoloogiliselt juba vananenud ning selle edasiarendamine polnud oma iseärasuste tõttu enam võimalik.

VIS3 põhineb modulaarsel arhitektuuril, mis koosneb üheksast ärimoodulist ja kolmest tugimoodulist (seansihalduse, monitooringu ja logimise moodul).

Pääsuhalduse (PÄS) moodul on ärimoodul, kus saab hallata kasutajate andmeid ja lisada süsteemi valimiste korraldajaid, määrates neile kasutajarolli.

Valimissündmuse (VAL) ärimoodulis saab lisada uusi valimissündmuseid, genereeritakse valimisringkonnad, sisestatakse info jaoskondade ja välisesinduste kohta.

Eraldi on ka kaardirakendus, millele kõik inimesed saavad valimistulemuste veebilehe kaudu ligi, et endale sobiv valimisjaoskond kaardilt üles leida.

Kandidaatide (KAN) moodul on ärimoodul, kus kasutajad saavad iseteeninduse kaudu kandideerida valimistele ning mille kaudu korraldajad saavad esitatud kandideerimisdokumente üle vaadata ja registreerida.

Nimekirja (NIM) moodul sisaldab elektroonilist valijate nimekirja, mille kaudu on võimalik valimisjaoskondades või välisesindustes lisada valijatele hääletamismärkeid pabersedeli väljaandmisel, lisada valijatele kodus, valija asukohas või asutuses hääletamise märkeid. Antud ärimoodul on aktiivselt kasutuses terve hääletamisperioodi valimiste korraldajate poolt.

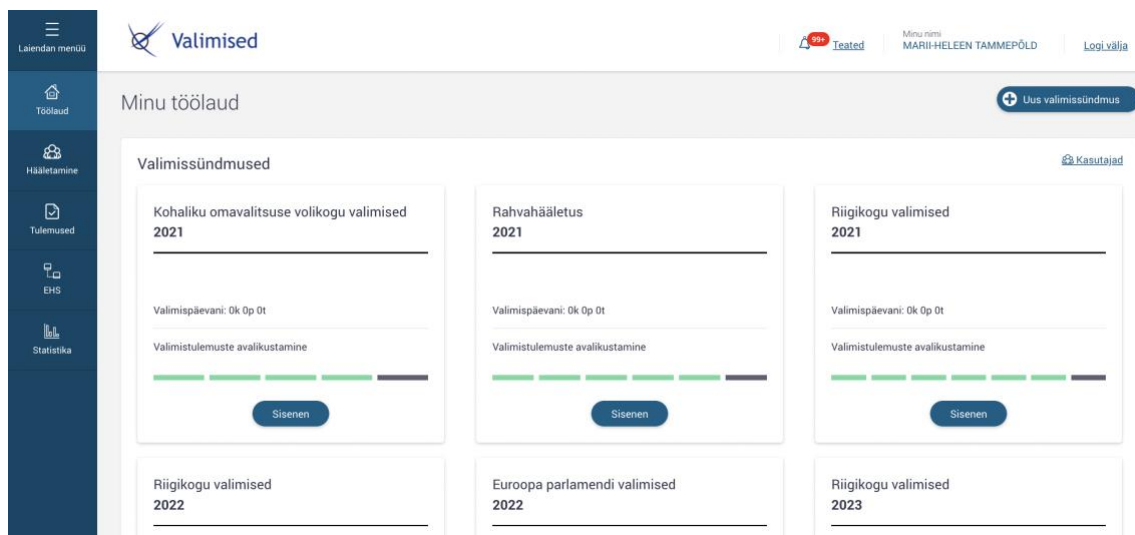
Teavituste (TEA) ärimooduli kaudu saadetakse kasutajatele erinevaid automatiseeritud teavitusi valimistega seotud toimingute kohta. Peale selle on peakasutajal võimalik vajaduspõhiselt välja saata valimiste korraldusega seotud teateid valimiste infosüsteemi kasutajagruppidele.

Valimistulemuste (TUL) ärimooduli kaudu saavad valimiste korraldajad täita ning digiallkirjastada tulemustega seotud arvestuslehti ja protokolle. Peakasutaja saab moodulisse üles laadida EHS-ist imporditud e-hääletamise tulemusi. Allkirjastatud protokollide ning e-hääletamise tulemuste pealt arvutatakse automaatselt valimistulemused.

Valimistulemuste avalikustamise (VTA) moodul on ärimoodul, mille kaudu avaldatakse valimistulemuste veebilehel andmeid kandidaatide, hääletamisstatistika ja hääletamistulemuste kohta ning pakutakse API kaudu meediamajadele valimistega seotud teavet.

Viimane ärimoodul on statistika (STAT) moodul, kus genereeritakse erinevaid aruandeid tööülesannete täitmiseks valimiste korraldajatele.

Joonisel 1 on ekraanitõmmis VIS3 demokeskkonnast, kus näeb valimissündmuste töölaual loodud aktiivseid valimissündmuseid.

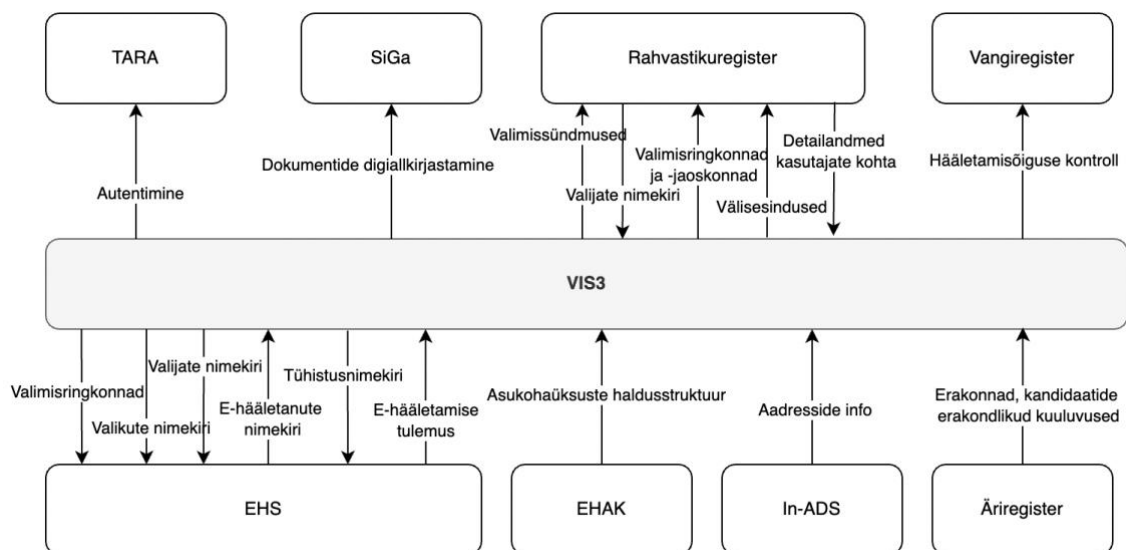


Joonis 1. Valimissündmuste töölaud VIS3-s peakasutaja õigustes.

Väliseid teenusepakkujaid, millega VIS3 on liidestunud, on kaheksa:

- 1) TARA kasutatakse kasutajate autentimiseks.
- 2) SiGa kasutatakse kandideerimisdokumentide, arvestuslehtede ja protokollide digitaalseks allkirjastamiseks.
- 3) Rahvastikuregistrist saadakse info kasutajate isikuandmete kohta ning rahvastikuregister pakub valijate nimekirja. VIS3 pakub neile üle X-tee infot valimissündmuste, valimisringkondade ja -jaoskondade kohta.
- 4) Vangiregistrist saadud infot kasutatakse kandidaatide hääletamisõiguse kontrollimisel.
- 5) EHS-ile pakub VIS3 valimisringkondade, valikute ja valijate nimekirja ning EHS pakub VIS3-le infot e-hääletanute ja e-hääletamise tulemuste kohta.
- 6) EHAK-ist päritakse asukohaüksuste haldusstruktuur valimisringkondade loomiseks.
- 7) In-ADS-i kasutatakse valimissündmuse moodulis valimisjaoskonna aadressi sisestamisel ning nimekirja moodulis asutuses, valija asukohas või kodus hääletamise sisestamisel.
- 8) Äriregistrit kasutatakse erakondade info ja kandidaatide erakondlike kuuluvuste pärimiseks.

Allolev joonis on autori poolt koostatud, visualiseerimaks VIS3 seoseid väliste teenusepakkujatega.



Joonis 2. VIS3 seosed väliste teenusepakkujatega.

3 Analüüsi metoodika valimine

Antud peatükis tehakse sissejuhatus ärianalüüsi ja antakse ülevaade analüüsimetoodikatest, mida magistritöös kasutatakse ning põhjendatakse nende valikut.

Rahvusvahelise ärianalüüsi instituudi (*International Institute of Business Analysis* ehk IIBA) poolt välja antud ärianalüüsi praktikate teadmiste kogum (BABOK) defineerib ärianalüüsi järgnevalt: ärianalüüs on praktika, mis võimaldab organisatsioonil läbi vajaduste määratlemise ja lahenduste soovitamise luua lisaväärtust huvitatud osapooltele [14]. See võimaldab organisatsioonil sõnastada muudatuste vajadusi ning kirjeldada ja kavandada lahendusi [14]. Ärianalüüsi tehakse organisatsioonis erinevate algatuste kohta, need võivad olla strateegilised, taktikalised või operatiivsed, seda võib kasutada projekti raames või organisatsiooni üleselt organisatsiooni arengu ja pideva parendamise käigus [14]. Seda saab kasutada hetkeseisu mõistmiseks, tulevase olukorra määratlemiseks ja praegusest seisundist tulevasse olukorda liikumiseks vajalike tegevuste määramiseks [14].

Ärianalüüsi käigus püstitatakse tulevasele tootele või teenusele nõuded. Toote vastavust mitmesugustele nõuetele võib defineerida kui selle kvaliteeti [15]. Kui nõuded ei ole täielikud ja järjepidevad, siis projektid ebaõnnestuvad, kuna tulemus ei vasta täielikult kasutaja vajadustele [16]. Raamatus „*Requirements Engineering*“ [17] on lisaks välja toodud, et ükskõik kui hästi võib süsteem esmapilgul tunduda töötavat, on see kasutu, kui see ei rahulda kasutajate vajadusi. Järelikult on püstitatud nõuete kvaliteet äärmiselt oluline ja seetõttu on oluline püstitada nõudeid, mis täidavad lõppkasutaja eesmärki ja tunda praktikaid, mis aitavad selliseid nõudeid püstitada.

Meetodi valimisel on magistritöö autor võtnud arvesse järgmisi tingimusi:

- 1) Analüüsi käigus soovitakse saada tagasiside võimalikult paljudelt lõppkasutajatelt, et hinnata rahulolu olemasoleva infosüsteemiga;

- 2) Analüüsi käigus soovitakse saada põhjalikku tagasiside Riigi Valimisteenistusest, et hinnata saadud tagasiside ning täpsustada täiendavate erivajaduste osas, mida infosüsteem veel peaks suutma toetada;
- 3) Analüüsitulemid peavad olema huvitatud osapooltele arusaadavad, üheselt mõistetavad ja täielikud, mida oleks lihtne valideerida.

BABOK v3 [14] on üks rahvusvaheliselt tunnustatud standardeid ärianalüüsi praktikas. Nõuete analüüsimine hõlmab BABOK v3-s järgmiseid ülesandeid [14]:

- Nõuete täpsustamine ja modelleerimine. Nõuete täpsustamise ja modelleerimise eesmärk on analüüsida, sünteesida ja täpsustada saadud tulemusi nõueteks ja mudeliteks.
- Nõuete verifitseerimine. Verifitseerimise eesmärk on tagada, et nõuded ja mudelid vastavad kvaliteedistandarditele ning on kasutatavad ettenähtud otstarbel.
- Nõuete valideerimine. Valideerimise eesmärk on tagada, et kõik nõuded ja mudelid vastavad äripoole vajadustele ja toetavad vajaliku väärtuse loomist.
- Nõuete arhitektuuri defineerimine. Nõuete arhitektuuri eesmärk on tagada, et nõuded ühiselt toetaksid teineteist eesmärkide täielikuks saavutamiseks.
- Lahendusvariantide defineerimine. Lahendusvariantide defineerimise eesmärk on määratleda lahenduse lähenemisviis, tuvastada võimalusi äritegevuse parandamiseks ja esitada lahendusi, mis saavutavad soovitud tulemusi.
- Potentsiaalse väärtuse analüüsimine ja lahenduse väljapakkumine. Potentsiaalse väärtuse analüüsimise ja lahenduse väljapakkumise eesmärk on hinnata iga lahenduse potentsiaalset väärtust ja teha kindlaks, milline neist on organisatsiooni nõudmistele kõige sobivam.

Autor lähtub oma magistritöös nõuete analüüsimisel BABOK v3 standardist. BABOK v3 kogumikus on kirjeldatud erinevaid tehnikaid, mis aitavad kaasa nõuete väljaselgitamisele. Autori hinnangul kirjeldab BABOKi teadmiste kogum kõige

detailsemalt nõuete väljatöötamise juhiseid, olles samas ka piisavalt laiapõhine, mis on sobilik erinevate infosüsteemide analüüsimiseks.

Toote kasutamise kohta on võimalik tagasiside hankida järgmiste nõuete esilekutsumise tehnikate abil: küsimustik, intervjuu, kasutaja aruanne, kohapealsete klientide kaasamine (*on-site customers*), välivaatlus, õpipoisiks olemine (*apprenticing*), kasutajate tegevuste monitoorimine ja kaebuste haldamine [18]. Autor valis nõuete esilekutsumiseks küsimustiku ja intervjuude läbiviimise, kuna küsimustik võimaldab tagasiside saada võimalikult paljudelt lõppkasutajatelt ning intervjuud võimalikult põhjalikku tagasiside Riigi Valimisteenistusest, kellega muuhulgas arutatakse ka esinenud kaebusi. Nii intervjuude kui küsimustike läbiviimine on toetatud ka BABOK v3 standardis [14]. Välivaatlus ja kasutajate tegevuste monitoorimine on välistatud, kuna valimiste vahelisel perioodil pole võimalik neid tegevusi läbi viia. Intervjuud näivad olevat ühed tõhusamad nõuete esilekutsumise tehnikaid erinevates valdkondades ja olukordades [19]. Kõige tuntumad ja ka hinnatud tehnikad on intervjuud, ajurünnak, küsimustik, prototüüpimine ja JAD sessioonid [20].

Käesolevas magistritöös, ärianalüüsi käigus selgitatakse välja VIS3 edasiarenduste vajadused ja selleks kasutatakse nii kvalitatiivseid kui kvantitatiivseid meetodeid. Edasiarenduste väljaselgitamiseks analüüsitakse kõigepealt eksisteerivaid allikaid (VIS3 toote dokumentatsioon, valimisseadused). Et hinnata, milline on kasutajate rahulolu olemasoleva infosüsteemiga, viiakse läbi veebipõhine küsimustik lõppkasutajate seas. Rahulolu uuringu tulemuste hindamiseks ning täiendavate erivajaduste täpsustamiseks viiakse läbi intervjuud Riigi Valimisteenistuse esindajatega. Ärianalüüsi tulemused vormistatakse eraldi ärinõueteks, mida grupeeritakse temade kaupa. Süsteemianalüüs keskendub juba detailsemalt konkreetse äriteenuse või seda toetava infosüsteemi detailanalüüsile. Antud magistritöös kirjeldatakse süsteemianalüüsi läbiviimisel kasutusmallid, esitatakse mittefunktsionaalsed nõuded ja ärinõudeid toetavad mudelid: modelleeritakse äriprotsessid, koostatakse kasutusmallide diagramm ning tehakse prototüüp. Modelleerimine aitab kaasa ühisele arusaamisele süsteemist ja tagab tõhusama kommunikatsiooni osapoolte vahel, mis omakorda väldib kulukaid ümber tegemisi, mis tekivad modelleerimist vahele jätvates projektides [21]. Samuti aitab modelleerimine valideerimisel, mis aitab luua nõuetekohast toodet [21]. Kasutatavad tehnikad on täpsemalt välja toodud järgmistes alampeatükkides.

3.1 Olemasoleva dokumentatsiooni analüüs

Dokumentatsiooni analüüsi rakendatakse ärianalüüsi osana informatsiooni, s.h. konteksti ja nõuete mõistmiseks, uurides olemasolevaid materjale, mis kirjeldavad organisatsiooni ärikeskkonda või olemasoleva organisatsiooni ülesehitust [14].

Dokumentatsiooni analüüsi sisendiks võetakse VIS3 Confluence's kirja pandud dokumentatsioon ning EP, RK, KOV ja RH valimisseadused. VIS3 olemasolev dokumentatsioon annab vajalikku kontekstuaalset tausta, kirjeldab toote hetkeolukorda ja realiseeritud ärinõudeid. Olemasoleva dokumentatsiooni analüüsimine on oluline, kuna valimisseadused sätestavad mitmeid piiranguid ja nõudmiseid, millega VIS3 peab kooskõlas olema.

3.2 Kasutajate rahulolu uurimine kvantitatiivsel meetodil

Kliendirahulolu kirjeldab tarbija reaktsiooni tema vajaduste täitmisele, mis tähendab, et tarbija annab hinnangu, kas toode/teenus või selle omadus pakub talle piisavat rahuldust ehk suurendab tema heaolu või vähendab vaeva [22]. Kliente rahuldava teenuse kvaliteedi tagamise aluseks on klientide vajaduste, soovide ja ootuste mõistmine [23].

Kvantitatiivse uuringu läbiviimiseks kasutatakse veebipõhist küsimustikku, et saada võimalikult paljudelt kasutajatelt tagasiside VIS3 kohta. Veebipõhise küsimustiku peamiseks eelisteks on, et see ei nõua palju kulutusi ega aega, annab võimaluse jõuda suure hulga potentsiaalsete vastajateni ning annab võimaluse osaleda vastajatel anonüümselt [24]. Kasutajate rahulolu mõõtmisel kasutatakse selles magistritöös kahte mõõdikut: NPS ja CSAT.

NPS (*Net Promoter Score*) on mõõdik, mida kasutatakse kliendi lojaalsuse mõõtmiseks [2]. Skoor arvutatakse NPS-tüüpi küsimusest, kasutades skaalat 0–10 ja vastajad on rühmitatud järgmiselt [2]:

- Mittesoovitajad on need, kes vastavad skooriga 0–6.
- Passiivsed on need, kes vastavad skooriga 7 või 8.
- Pooldajad on need, kes vastavad skooriga 9 või 10.

NPS arvutatakse lahutades saadud soovitajate hulgast mittesoovitajate hulga (soovitajate % - mittesoovitajate % = NPS) [2]. Skoor on arv, mis võib olla vahemikus –100–100 [2]. NPS-i on kasutatud ka eelmise valimiste infosüsteemi rahulolu küsitluses ning annab võimaluse võrrelda tulemust võrreldes varasema valimiste infosüsteemiga. Samuti kasutatakse RIA-s NPS-i strateegilise eesmärgi mõõdikuna, millega hinnatakse klientide rahulolu RIA-s pakutavate teenustega.

CSAT (*Customer Satisfaction Score*) on mõõdik, mida kasutatakse klientide rahulolu mõõtmiseks toote või teenuse suhtes [2]. CSAT-tüüpi küsimused paluvad kasutajatel hinnata oma kogemusi brändi toodete või teenustega, kus nad saavad anda vastuseid skaalal „ei jäänud üldse rahule“ kuni „jään väga rahule“ [25]. Tüüpiline CSAT skaala koosneb 5-pallilisest skaalast: „ei jäänud üldse rahule“, „pigem ei jäänud rahule“, „neutraalne“, „jään rahule“, „jään väga rahule“ [25]. Antud magistritöös hinnatakse CSAT skaalal eraldi VIS3 vaateid ja funktsionaalsuseid.

Rahulolevate kasutajate hulka hinnatakse järgnevalt:

$(\text{rahulolevate kasutajate arv} / \text{vastuste koguarv}) * 100 = \text{rahulolevate kasutajate hulk} (\%)$ [26]. Rahulolevate kasutajate hulka arvestatakse kõik vastanud, kes andsid hinnanguks „jään rahule“ või „jään väga rahule“ [26].

3.3 Kasutajate intervjuerimine

Intervjuu on üks ärianalüüsi enamlevinumaid tehnikaid, mille eesmärk on hankida inimeselt või inimeste rühmalt ärianalüüsi läbiviimiseks vajalikku teavet, vesteldes intervjuueeritava(te)ga, esitades asjakohaseid küsimusi ja dokumenteerides vastuseid [14]. Intervjuu annab võimaluse saada kasutajalt põhjalikumalt tagasiside võrreldes kvantitatiivse uuringuga. Intervjuud jagunevad peamiselt kaheks erinevaks tüübiks [14]:

- **Struktureeritud intervjuud.** Struktureeritud intervjuude puhul on intervjuerijal ette valmistatud fikseeritud arv küsimusi enne intervjuu läbiviimist.
- **Struktureerimata intervjuud.** Struktureerimata intervjuude puhul ei ole intervjuerijal ette valmistatud kindlat formaati ega küsimuste järjekorda intervjuu läbiviimiseks ning küsimused võivad sõltuda olenevalt intervjuueeritava vastustest.

Yousuf ja Asger [27] on esitanud järgmised struktureeritud ja struktureerimata intervjuude eelised ja puudused:

Tabel 2. Struktureeritud ja struktureerimata intervjuu võrdlus.

Intervjuu tüüp	Eelised	Puudused
Struktureeritud intervjuu	Puudub kallutatus, kuna küsimused on eelnevalt kontrollitud. Andmete usaldusväärsuse kontrollimiseks on võimalik intervjuud korrata.	Formaalse lähenemise tõttu võib intervjuueeritaval hakata ebamugav, kui ta ei suuda anda piisavalt põhjalikke vastuseid. Uued lähenemised pole toetatud.
Struktureerimata intervjuu	Tekivad uued ideed ja arvamused. Mitteformaalse lähenemise tõttu saab intervjuueeritav end mugavalt tunda küsimustele vastates. Kõige kasulikumat siis, kui rõhk on probleemi sügavuti mõistmisel.	Intervjuueerija võib olla küsimuste küsimisel kallutatud. Raske kontrollida andmete usaldusväärsust, kuna intervjuu kordamine on keeruline formaadi puudumise tõttu.

Käesoleva magistr töö raames kasutatakse struktureerimata intervjuusid, kus autor on ette valmistanud intervjuu käigus käsitletavat teemat, kuid mitte tervet intervjuu struktuuri. Intervjuusid kasutatakse rahulolu uuringu tulemuste hindamiseks, mis võimaldaks vabas vormis hinnata saadud tagasiside ja võimaldaks arutelu tekkinud probleemkohtade üle. Samuti kasutatakse intervjuusid, et täpsustada täiendavate erivajadustega seotud teemade osas, mida infosüsteem peaks veel suutma toetada.

3.4 Mittefunktsionaalsed nõuded

Mittefunktsionaalsed nõuded kirjeldavad tarkvarasüsteemi toimimise, kasutamise või arendusprotsessi kvaliteediatribuute või piiranguid [28].

Kõik Riigi Infosüsteemi Ameti haldusalas loodavad infosüsteemid peavad vastama RIA poolt sõnastatud mittefunktsionaalsetele nõuete kogumile [29]. Nõuded on sõnastatud RIA arendusprojektide pikaajalise kogemuse põhjal ja markeerivad valdkondi ning küsimusi, mis vajavad erilist tähelepanu [29]. Antud nõuete kogum ei ole kattev ega täielik ning konkreetse toote jaoks tuleb tavaliselt nõudeid täiendada ja konkretiseerida [29]. Antud magistr töö esitatakse täiendavad VIS3 edasiarenduste skooopi kuuluvad

mittefunktsionaalsed nõuded. Mittefunktsionaalsed nõuded grupeeritakse BABOK v3 standardis esitatud kategooriatesse.

3.5 Kasutusmallid

Kasutusmall näitab süsteemi käitumist või funktsionaalsust [30]. See koosneb võimalikest interaktsioonide jadadest süsteemi ja kasutaja vahel konkreetses süsteemis, mis on seotud konkreetse eesmärgiga [30]. Kasutusmall on kirjutatud kasutaja vaatevinklist ja selles välditakse lahenduse sisemise toimimise kirjeldamist [14].

Kasutusmalle saab esitada kolmes erinevas formaadis [31]:

- Lühivormis – lakoonilises esituses ühelõiguline kokkuvõte, mis esitab tavaliselt põhilist edukat stsenaariumit.
- *Casual* – mitteametlikus vormingus, mis hõlmab erinevaid stsenaariumeid.
- *Fully-dressed* – kõige üksikasjalikum, kus kõik sammud ja variatsioonid on välja toodud ning sisaldab toetavaid löike, nagu eeltingimused ja edu garantiid.

Autor kasutab magistritöö raames *fully-dressed* kasutusmalle, kuna antud kasutusmalliga saab anda sisu edasi kõige põhjalikumal moel ning võimaldab suuremat detailsusastet. Iga kasutusmalli kohta tuuakse välja eesmärk, tulemus, eeltingimused, aktorid, peastsenaarium ja alternatiivsed stsenaariumid ning järeltingimused.

Kasutusmallide esitamiseks koostatakse magistritöös kasutusmallide diagramm. Kuna kasutusmallides on üheselt mõistetavalt kujutatud süsteemid, seotud aktorid ja funktsionaalsused, siis kasutusmallide diagramm on üks viise, kuidas esitleda loodava süsteemi põhimõtet äripoolle [30]. Suheldes kliendiga tuleks kasutada prototüüpi paralleelselt kasutusmallidega, et klient mõistaks veelgi paremini, kuidas süsteem hakkab täpsemalt välja nägema [32].

3.6 Äriprotsesside modelleerimine

Äriprotsesside modelleerimine on lähenemine kirjeldamiseks organisatsioonide praeguseid või tulevase äriprotsesse [33]. Protsessimudelid kirjeldavad graafilisel viisil tegevusi, sündmuseid ja andmevoogusid, mis moodustavad organisatsiooni äriprotsessi [34].

Äriprotsesside modelleerimisel kasutatakse BPMN notatsiooni. BPMN-i esmane eesmärk on pakkuda hõlpsasti arusaadavat notatsiooni ärianalüütikutele, kes visandavad äriprotsesse, arendajatele, kes vastutavad nende tegeliku rakendamise eest ning ka organisatsiooni töötajatele, kes hiljem juurutavad ja monitoorivad neid protsesse [35].

3.7 Prototüüpimine

Prototüüp on esmane kontseptsioon loodavast tootest. Selle eesmärk on testida loodud disaini lahendust ja koguda selle kohta nii sisemistelt kui välistelt osapooltelt tagasisidet enne lõpptoote loomist [36]. Prototüübiga on võimalik testida nõuete praktilisust ja täielikkust [37].

Prototüüpe võib jagada kaheks: madala (*low-fidelity*) ja kõrge täpsusega (*high-fidelity*) prototüüpideks [38]. Tootetiimid valivad prototüübi täpsuse prototüüpide loomise eesmärkide, disaini terviklikkuse ja olemasolevate ressursside põhjal [38].

Madala täpsusega prototüüpimine on kiire ja lihtne viis kõrgetasemeliste disainikontseptsioonide teisendamiseks käegakatsutavateks ja testitavateks artefaktideks [38]. Madala täpsusega prototüüpide kõige olulisem roll on kontrollida ja testida pigem funktsionaalsust kui toote visuaalset välimust. Madala täpsusega prototüüpide tegemisel kasutatakse tavaliselt kas paberil prototüüpimist, *wireframe* 'sid, või *storyboard*' se [39].

Selle plussideks on järgmised aspektid [38]:

- Odavus. Selle valmistamine nõuab väga vähe kulutusi.
- Kiirus. Madala täpsusega prototüüpe on võimalik valmis saada viie kuni kümne minutiga, mis võimaldab meeskondadel avastada erinevaid ideid ilma liigset vaeva nägemata.
- Koostööd soosiv. Kuna madala täpsusega prototüüpide loomine ei nõua spetsiaalseid oskuseid, siis saab rohkem inimesi kaasata disainimise protsessi.
- Selgitav. Nii meeskondadel kui kaasatud osapooltel tekivad eelseisva projekti osas selgemad ootused.

Madala täpsusega prototüüpide miinusteks on [38]:

- Ebakindlus testimise ajal. Prototüübi testimisel võib olla ebaselge, mis peaks töötama ja mis mitte.
- Piiratud interaktiivsus. Keerulisi animatsioone või üleminekuid on keeruline esitada.

Kõrge tasemega prototüübid toimivad võimalikult sarnaselt loodavale tootele. Meeskonnad loovad tavaliselt kõrge tasemega prototüüpe juhul, kui neil on kindel arusaam sellest, mida nad loovad [38]. Kõrge taseme prototüüpide tegemiseks kasutatakse graafilisi UI prototüüpe, HTML/CSS *mockup*'se ja interaktiivseid prototüüpe [40].

Selle plussideks on [38]:

- Sisukas tagasiside kasutatavuse testimise ajal. Kõrge tasemega prototüübid tunduvad kasutajatele sageli päris tootena.
- Saab testida konkreetsete kasutajaliidese elementide ja interaktsioonidega.
- Annab klientidele või investoritele selge idee sellest, kuidas toode peaks töötama, mis suudab inimestes elevust tekitada.

Kõrge täpsusega prototüüpide miinuseks on suurem kulu – võrreldes madala täpsusega prototüüpidega eeldab see suuremaid rahalisi kui ajalisi kulusid [38].

Autor esitab käesoleva magistritöö raames kõrge täpsusega prototüübi koos vajaliku interaktiivsusega, mis annab kujutluse sellest, kuidas toode peaks töötama ja võimaldab anda sisukat tagasiside kasutatavuse testimisel.

3.8 Analüüsi valideerimine ja verifitseerimine

Kui ärinõuded on kirja pandud, verifitseeritakse ja valideeritakse nõuded.

Verifitseerimisel kontrollitakse, kas kõik nõuded on täielikud, järjepidevad, sisutihedad, arusaadavad ning kooskõlas teiste nõuetega. Selleks tehakse analüüsitulemitele nende koostamise järel ülevaatusi võimalike puuduste kõrvaldamiseks. Analüüsitulemid valideeritakse koos äritellijaga, mis asuvad äritellijaga jagatud keskkonnas. Vajadusel vaadatakse analüüsitulemid üle kohtumiste raames, et kinnitada äritulemite vastavus

äripoolte vajadustele. Samuti testitakse lõppkasutajatega edasiarenduste kohta loodud prototüüpe. Paljudel juhtudel on huvitatud osapooltel erinevad, vastandlikud vajadused ja ootused, mis võivad valideerimisprotsessi käigus ilmned [14]. Sel juhul saab sellistest probleemidest kiiresti teada ning võimalikud lahendusvariandid üle vaadata, mis lähevad hiljem uuesti valideerimisele.

4 Analüüsi tulemused

Vajalike edasiarenduste mõistmiseks on läbi viidud analüüs 3. peatükis kirjeldatud meetodil. Järgnevalt on magistritöö autor välja toonud kasutajate rahulolu uuringu tulemused ja selgunud parendusvajadused. Samuti kordushääletamise ja avaandmete hetkeolukorra ning nõuded tulevasele lahendusele.

4.1 Kasutajate rahulolu uuringu tulemused

Autor viis läbi veebipõhise küsitluse, et saada teada võimalikult paljude kasutajate rahulolu valimiste infosüsteemiga. Küsitluses uuriti, millega kasutajaid rahule jäid või millega oli neil raskusi, lähtudes saadud kogemustest möödunud kohaliku omavalitsuse volikogu valimiste ajal.

Küsimustik oli jaotatud kolmeks osaks. Esimeses osas tuli vastajal valida roll, läbi mille ta valimiste infosüsteemi kasutas. Seejärel paluti vastajal hinnata üleüldist rahulolu valimiste infosüsteemiga skaalal 0–10, kus 0 – ei jäänud üldse rahule ja 10 – jäin väga rahule. Lisaks sellele paluti kirjeldada, mis vastajale valimiste infosüsteemi juures meeldis või vastupidiselt, mille kasutamisega oli tal raskuseid. Küsimustiku teises osas kuvati küsimusi vastavalt sellele, mis rolli vastaja küsimustiku esimeses osas valis ja paluti 5-palli skaalal detailsemalt hinnata valimiste infosüsteemi vaateid ja funktsionaalsuseid, kus 1 – ei jäänud üldse rahule, 5 – jäin väga rahule ning vastaja sai vajadusel valida ka valikuvastuse „Ei puutunud sellega kokku“. Lisaks oli iga küsimuse juures vabatekstiväli, kus oli võimalik täpsemalt kommenteerida, mis neile vastava vaate või funktsionaalsuse juures meeldis või mis ei meeldinud. Küsitluse kolmandas osas oli vastajal võimalus vabas vormis veel täpsustada, kas on veel midagi olulist, mida peaks teadma, et valimiste infosüsteemi kvaliteeti oleks võimalik paremaks muuta. Väljavõtte saadetud küsitlusest leiab Lisa 2 – Autori koostatud valimiste infosüsteemi kasutamise rahulolu uuring.

Küsitlus saadeti välja 4694-le valimiste infosüsteemi kasutajale. Tegu on kasutajatega, kes kasutasid valimiste infosüsteemi möödunud kohaliku omavalitsuse volikogu

valimiste ajal (KOVVK liikmed, valimiskomisjoni liikmed, kandidaadid ja nende esindajad) ning kelle puhul oli e-posti aadress infosüsteemist kättesaadav. Küsitlus viidi läbi küsitluskeskkonnas www.vasta.ria.ee, mis põhineb LimeSurvey platvormil ja võimaldab koostada, läbi viia ning hiljem analüüsida küsitluse vastuseid. Küsitlus saadeti e-maili teel koos kaaskirjaga välja 09.11.2021 ning küsitlusele oli võimalik vastata kuni 09.12.2021. Alljärgnevas tabelis on esitatud küsitlusele vastanute statistika.

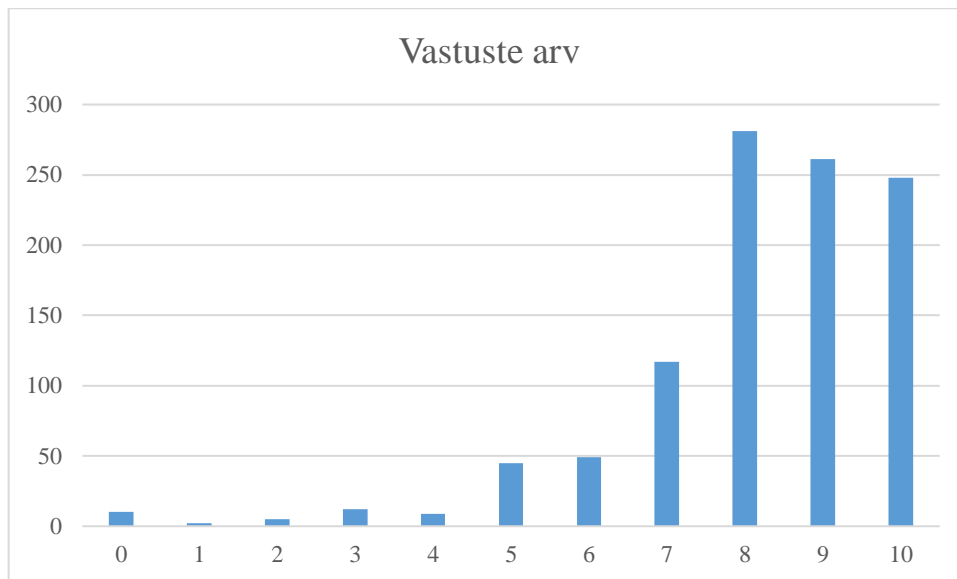
Tabel 3. Küsitlusele vastanute statistika.

Roll	Vastanute arv	Protsent
KOV sekretär	20	1,9%
KOV komisjoni liige	140	13,5%
KOVVK abistav isik	3	0,3%
Jaoskonnakomisjoni esimees	235	22,6%
Jaoskonnakomisjoni liige	419	40,3%
Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja	56	5,4%
Jaoskonna abistav isik	9	0,9%
Kandidaat	141	13,6%
Esindaja	16	1,5%
Kokku	1039	100,0%

Tabelis on näha, et rahulolu uuringust võttis osa 1039 isikut, mis moodustab 22,1% uuringu saajatest. Kõige rohkem osavõtjaid oli jaoskonnakomisjoni liikmete, jaoskonnakomisjoni esimeeste, kandidaatide ja KOV komisjoni liikmete seas.

4.1.1 Üleüldine rahulolu VIS3-ga

Kasutajad said 10-palli skaalal hinnata üleüldist rahulolu VIS3-ga, mille tulemused on alloleval joonisel.



Joonis 3. Vastuste arv üldise rahulolu kohta 10-palli skaalal.

Tulemuste põhjal saab väita, et 49,0% on väga rahul (valisid 9 või 10 palli), 12,7% vastanuist valisid 6 palli või vähem. VIS3 NPS tulemuseks tuli 36,3%. Tulemus alates 0%-st on rahuldav, sest siis on rahulolevaid kasutajaid enam kui mitterahulolevaid kasutajaid.

Paljud vastanud tõid kommentaaridena välja positiivse küljena süsteemi lihtsuse ja loogilisuse. Jaoskonnakomisjoni liikmetele meeldis, et valijate andmed olid võraste pilkude eest kaitstud tänu elektroonilisele valimisnimekirjale ning ei pidanud enam paberil valijate andmeid otsima. Samuti see, et mitmed kokkuvõtted, mida tuli varasemalt käsitsi teha, tegi VIS3 jaoskonnakomisjoni liikmete eest ära ning töö sai kiiremini tehtud. Lisaks sellele toodi välja positiivse külje pealt välja, et kandidaadid said ise oma kandideerimisdokumente paberivabalt esitada ning VIS3 teostas automaatseid kontrole kandidaatide kandideerimisõiguse kohta ning eeltäitis andmeid teistest infosüsteemidest päritud andmete põhjal.

Negatiivsema poole pealt toodi enim välja probleeme internetiühendusega valimisjaoskondades, mis tähendas seda, et kasutaja seanss võis katkeda ning tuli uuesti süsteemi sisse logida, hääletamismärke salvestamine võis süsteemis pooleli jääda ning valimisjaoskonna liikmetel tuli jooksvalt hääletamismärke üle kontrollida, et ühegi valija hääletamismärke ei oleks süsteemist puudu jäänud. Samuti mainiti 16.10.2021 toimunud intsidenti, kui ei saadud VIS3 sisse logida, mil rakendus turvakaalutlustel seatud piirang [41].

4.1.2 Hinnangud VIS3 vaadetele ja funktsionaalsustele

Küsitlusele vastanud hindasid eraldi igat VIS3 vaadet ja funktsionaalsust. Igat vaadet ja funktsionaalsust oli võimalik hinnata 5-palli skaalal, mille vastuste põhjal arvutati rahulolevate kasutajate hulk (kirjeldatud peatükis 3.2 Kasutajate rahulolu uurimine kvantitatiivsel meetodil). Rahulolu tulemused VIS3 vaadete ja funktsionaalsustega leiab allolevast tabelist.

Tabel 4. Rahulolu VIS3 vaadete ja funktsionaalsustega.

Vaade/funktsionaalsus	Rahulolevaid kasutajaid
Kasutajate rollide tabel	87,6%
Valija otsimine elektroonilisest nimekirjast	94,4%
Asutuses, valija asukohas ja kodus hääletamise märgete lisamine	83,2%
Asukohas valijate nimekirja vaade	90,5%
Hääletamismärke lisamine	93,4%
Hääletamisest osavõtu statistika vaade	92,2%
Hääletamisedelite arvestuslehe täitmine	92,9%
Jaoskonna protokollide täitmine	90,3%
Valimisjaoskondade info lisamine ja muutmine	91,8%
Valimisliidu registreerimise teatise esitamine	100,0%
Kandideerimisavalduse sisestamine	87,6%
Valimisliidu registreerimise teatise esitamine ja registreerimine	85,0%
Erakonna lisamine	87,5%
Kandideerimisdokumentide registreerimine	86,5%
Kandideerimisnimekirjade vaatamine, kandidaatide järjestamine ja nimekirja allkirjastamine	86,7%
Liisu heitmise tulemuste sisestamine ja kinnitamine ning registreerimisnumbrite vaade	86,1%
Kandideerimisdokumentide esitamine valimistele	87,1%
Vahetamisele minevate ümbrike vaade	82,3%
Jaoskondade arvestuslehtede ja protokollide koondvaade	92,9%
Väljaspool ringkonda hääletanute protokollide täitmine	82,6%
KOV hääletamisedelite arvestuslehe täitmine	95,0%

Vaade/funktsionaalsus	Rahulevaid kasutajaid
KOV valimisringkondade hääletamistulemuste protokoll täitmine	89,7%
Valimistulemuste protokoll	93,9%
Asendusliikmete vaade	93,1%
Lisamandaatide vaade	92,7%

Kõigi vaadete ja funktsionaalsuste hinnangutes olid ülekaalus 4- ja 5-pallised hinnangud. Madalaima hinnanguga olid vahetamisele minevate ümbrike vaade, väljaspool ringkonda hääletanute protokoll täitmine, asutuses/valija asukohas/kodus hääletamise märgete lisamine ning valimisliidu registreerimise teatise esitamine ja registreerimine.

Vahetamisele minevate ümbrikute vaate puhul kommenteeriti, et KOVVK liikmed oleksid soovinud näha detailsemat infot, kus oleks täpselt välja toodud, missugusesse KOV-i kui palju ümbrikuid peab jõudma. Sooviti ka kommenteerimise võimalust, et oleks võimalik lisada ümbrikega seotud märkuseid. Osad jaoskonnakomisjoni liikmed ja KOVVK liikmed mainisid protokollide osas, et kandidaadid, kes ei saanud ühtegi häält (jäeti tühjaks), oleks võinud süsteem automaatselt nullidega ära täita. Väljaspool ringkonda hääletanute protokollide osas toodi välja protokollil kuvatud hoiatusteadet, mis tekitas korraldajates küsimusi ja segadust, mille tõttu oli selle hinnang võrreldes teiste vaadete või funktsionaalsustega madalam.

Asutuses, valija asukohas ja kodus hääletamise ja nende valijate nimekirja kohta mainiti, et nimekirjas polnud võimalik aru saada, kes on juba hääletamas käinud ning seda, et ümbrikke ei saanud korrigeerida välja printida kõigile nimekirjas olevatele valijatele. Samuti tõid jaoskonnakomisjoni liikmed elektroonilise nimekirja valija otsingu osas välja, et kui kasutati ID-kaardi lugejat isikukoodi käsitsi sisestamise asemel, siis vahepeal jooksis ID-kaardilt info lugemine kokku või oli aeglane. Hääletamismärgete lisamise osas oli kommenteeritud, et hääletamismärked internetikatkestuse tõttu võisid salvestamata jääda, mis tähendas, et tehtud tööd tuli üle kontrollida. Samuti tegid osad jaoskonnakomisjoni liikmed ettepaneku võtta kasutusele allkirjaplaadid – praegu tuleb valijatel hääletamisedeli kättesaamisel anda allkiri paberile.

Kandideerimisdokumentide osas oli välja toodud, et VIS3 väliselt esitatud avaldusi (nt paberkaardil) oleks võinud saada otse valimiste infosüsteemi üles laadida – hetkel tuli kõik dokumendid ümber sisestada valimiste infosüsteemi, mis tähendas korraldaja jaoks lisatööd. Valimisliidu registreerimise teatise esitamise ja registreerimise kohta, millel oli

võrreldes teiste vaadete ja funktsionaalsustega pisut madalam hinnang, ei tulnud kommentaaridena välja selle täpsem põhjus.

4.1.3 Ettepanekud

Põhinedes Tabel 4 hinnangutele, vabas vormis sisestatud kommentaaridele, intervjuudele VIS3 peakasutajatega ja võttes arvesse ettepanekute teostamise keerukust kui ka selle mõju osakaalu, vajavad parendamist järgmised äriprotsessid või vaated:

- **Vahetamisele minevate ümbrike vaade.** Vahetamisele minevate ümbrikute vaates on korraldajatel vajadus näha detailsemat infot, et oleks võimalik kontrollida saadetavate ümbrike koguseid, kuhu vajadusel oleks võimalik märkuseid lisada.
- **Asukohas valijate nimekirja vaatamine.** Asukohas valijate nimekirja vaates sooviti nimekirja filtreerimise ning valijatele ümbrike printimise võimalusi. Polnud võimalik saada ülevaadet, missugustes asukohtades on jaoskonnakomisjoni liikmed juba käinud ning kus on hääletamine veel läbi viimata. Samuti kommenteeriti, et praegune ümbrike printimise protsess oli tülikas.
- **Hääletamismärgete sisestamine.** Ehkki hääletamismärgete sisestamisega jäid rahule 93,35% kasutajatest, tuleb luua korraldajatele võimalus jälgida hääletamismärgete andmist hääletamisruumides, kuna inimlikust eksitusest või internetikatkestuse tõttu võis hääletamismärke sisestamise protsess pooleli jääda ning vea olemasolul tuli jaoskonnakomisjoni liikmel tagant järgi otsida, kellele jäi märke tegemine pooleli ja viga parandada.

Arvesse ei võetud järgmiseid ettepanekuid:

- VIS3 väliselt esitatud kandideerimisavalduste üleslaadimine VIS3-e. Kuna kandideerimisavalduse sisestamisel tehakse VIS3-s isikukoodi sisestamise järel automaatseid kontrole kandideerimisõiguse kohta, siis faili üleslaadimisel ei pruugi esitatud andmed olla täielikud või avaldusel märgitud isikul võib puududa kandideerimisõigus. Võimalus oleks kraapida üleslaaditud failidest andmeid ja seejärel kontrollida esitatud andmete täielikkust ja sobivust, kuid selle teostust on hinnatud keeruliseks ning saadavat kasu väikeseks, kuna edaspidi soovivad

valimiste korraldajad suunata veelgi enam kandideerijaid ning nende esindajaid esitama kandideerimisdokumendid iseteeninduse kaudu VIS3-s.

- Allkirjaplaadi kasutuselevõtmine. Idee ei ole saanud toetust, kuna allkirjaplaadile lisatavat allkirjakujutist ei peeta omakäelise allkirjaga võrdseks – omakäelise allkirjaga võrdseks e-allkirjaks peetakse kõrgeima usaldustasemega kvalifitseeritud e-allkirja ehk QES, mis põhineb kvalifitseeritud sertifikaatidel ja on antud kvalifitseeritud allkirjaandmise vahendiga [42]. Lisaks nõuaks uus allkirja andmise lahendus VIS3 nimekirja moodulis mahukaid ümbertegemisi ning allkirjaplaatide soetamine eraldi rahalisi ressursse.
- Protokollidel tühjade väljade täitmine nullidega. Intervjueerides Riigi Valimisteenistuse esindajaid ei saanud see ettepanek toetust, kuna süsteem ei tohi täita tulemustega seotud andmeid kasutaja eest ning protokollitäitja peab ise veenduma kõigi tulemuste täitmise ning korrektsuse eest.

4.2 Vahetamisele minevad ümbrikud

Allolevas peatükis on välja toodud vahetamisele minevate ümbrike vaate hetkeolukord ning nõuded tulevasele vaatele tulenevalt saadud tagasisidest.

4.2.1 Hetkeolukorra kirjeldus

Hetkel on KOVVK liikmetel võimalik vahetamisele minevate ümbrike vaates näha iga kohaliku omavalitsuse kohta, kui palju ümbrikke sinna kokku saadetakse ning kui palju ümbrikke vastav kohalik omavalitsus ise välja saadab (vt Joonis 4). Antud tulemused arvutab süsteem sisestatud hääletamismärgete info põhjal.

Vahetamisele minevad ümbrikud Hääletamise avalehele

Valimissündmus

Maakond	Kohalik omavalitsus	Ära anda	Saada	Jätta arvestamata	Prindi nimekiri
Harju maakond	Anija vald	19	30	0	Muuda
Harju maakond	Harku vald	43	132	0	Muuda
Harju maakond	Jõelähtme vald	10	61	0	Muuda
Harju maakond	Keila linn	114	39	0	Muuda
Harju maakond	Kiili vald	6	33	0	Muuda
Harju maakond	Kose vald	24	21	0	Muuda
Harju maakond	Kuusalu vald	30	74	0	Muuda
Harju maakond	Loksa linn	59	9	0	Muuda
Harju maakond	Lääne-Harju vald	33	99	0	Muuda
Harju maakond	Maardu linn	33	118	0	Muuda
Harju maakond	Raasiku vald	7	19	0	Muuda
Harju maakond	Rae vald	159	85	0	Muuda
Harju maakond	Saku vald	30	35	0	Muuda

Joonis 4. Praegune vahetamisele minevate ümbrike vaade VIS3-s.

Joonisel 4 on ekraanitõmmis praegusest vahetamisele minevate ümbrike vaatest. KOVVK liikmetel pole võimalik kommenteerida ega täpsustada välja toodud koguseid. Samuti puudub KOVVK liikmetel võimalus näha täpsemalt, missugustesse KOV-idesse vastavast KOV-ist ümbrikuid saadetakse ja vastupidi – millistest KOV-ideist kui palju ümbrikke mingisse KOV-i peab jõudma, mis tähendab, et ümbrike turvakotti pakkijatel pole võimalik kontrollida, kui palju ümbrikke mingisse KOV-i tuleb saata.

4.2.2 Ärinõuded

Järgnevas tabelis on välja toodud täiendavad ärinõuded olemasolevale vahetamisele minevate ümbrike vaatele tulenevalt kasutajate tagasisidest.

Tabel 5. Vahetamisele minevate ümbrikute vaate täiendavad ärinõuded.

ID	Ärinõue
VMÜ_N01	Vahetamisele minevate ümbrike vaates peab olema võimalik vaadata iga kohaliku omavalitsuse rea kohta:

ID	Ärinõue
	<ul style="list-style-type: none"> - Missugustesse kohalikesse omavalitsustesse ja kui palju vastav kohalik omavalitsus ümbrikke ära annab; - Missugustest kohalikest omavalitsustest ja kui palju vastav kohalik omavalitsus ümbrikke saab.
VMÜ_N02	KOVVK liikmetel peab olema võimalik kommenteerida teistesse kohalikesse omavalitsustesse ära antavaid ümbrike koguseid vastavast kohalikust omavalitsusest, mida esindatakse.
VMÜ_N03	Peakasutajal on võimalik kommenteerida kõigi kohalike omavalitsuste ära antavaid ümbrike koguseid, mis saadetakse teistesse kohalikesse omavalitsustesse.
VMÜ_N04	Vaates peab olema võimalik näha teiste kasutajate poolt jäetud kommentaare ära antavate ümbrike koguste kohta.
VMÜ_N05	Nimekirja printimisel peab printkuval olema kuvatud valitud kohaliku omavalitsuse kohta: <ul style="list-style-type: none"> - Missugustesse kohalikesse omavalitsustesse ja kui palju vastav kohalik omavalitsus ümbrikke ära annab; - Missugustest kohalikest omavalitsustest ja kui palju vastav kohalik omavalitsus ümbrikke saab; - Kommentaarid ümbrike koguste kohta, kui need on lisatud.

Ärianalüüsi tulemusena koostatud ärinõudeid võetakse arvesse vahetamisele minevate ümbrike vaate prototüübi tegemisel ning nendest lähtutakse edasiarenduste ja vastava äri loogika implementeerimisel.

4.3 Asukohas valijate nimekiri

Allolevas peatükis on välja toodud asukohas valijate nimekirja vaate hetkeolukord ning nõuded tulevasele vaatele.

4.3.1 Hetkeolukorra kirjeldus

Mitmetel valimisjaoskondadel, kes korraldavad hääletamist kodus, asutuses või valija asukohas esines raskuseid asukohas valijate nimekirjaga järgnevatel põhjustel:

- Nimekirjas ei kuvatud välja, missugustes asukohtades on hääletamine juba läbi viidud ning missugustes asukohtades on käimata. Kui selliseid asukohti on palju, kaob valimisjaoskonnal ülevaade, mis tähendab, et valimiste korraldajatel tuli täiendavalt uurida, missugustes kohtades on veel käimata.

- Kui hääletamise perioodil oli lisandunud mõni uus taotlus kodus, asutuses või valija asukohas hääletamiseks, siis vastavat taotlust polnud võimalik nimekirjas eristada, missugused on kõige hilisemad, lisandunud taotlused. Nimekirja polnud võimalik sorteerida taotluse registreerimise kuupäeva järgi, vastav info nimekirjast puudus.
- Kuna asutuses ja valija asukohas hääletajatele prinditakse RK ja KOV valimistel enne kohale minekut valijatele ümbrikud (kuhu läheb nende hääletamissedel), siis nimekirjas puudus funktsionaalsus, mis oleks võimaldanud valijatele korraga ümbrikud välja printida. See tähendas, et valimiste korraldajal tuli enne kohale minekut avada elektroonilisest nimekirjast iga valija profiil eraldi ning valija profiililt valida ümbriku väljaprintimise võimalus.

4.3.2 Ärinõuded

Järgnevas tabelis on välja toodud täiendavad ärinõuded olemasolevale asukohas valijate nimekirja vaatele.

Tabel 6. Asukohas valijate nimekirja vaate täiendavad ärinõuded.

ID	Ärinõue
AVN_N01	Asukohas valijate nimekirja vaadet peab saama filtreerida kahe täiendava kriteeriumi alusel: <ul style="list-style-type: none"> - Taotluse registreerimise kuupäev - Tunnuse alusel, mille rakendamisel kuvatakse ainult hääletamismärketa valijad
AVN_N02	Asukohas valijate nimekiri peab olema sorteeritud taotluse registreerimise kuupäeva järgi kahanevas järjekorras.
AVN_N03	Asutuses valijate korral peab nimekirjas olema täiendavalt välja toodud: <ul style="list-style-type: none"> - Taotluse registreerimise aeg - Valimisringkond, kuhu valija kuulub - Tunnus, kas valijal on hääletamismärke olemas või mitte
AVN_N04	Kodus ja valija asukohas valijate korral peab nimekirjas olema täiendavalt välja toodud: <ul style="list-style-type: none"> - Taotluse registreerimise aeg - Tunnus, kas valijal on hääletamismärke olemas või mitte
AVN_N05	Kui tegu on KOV kui RK valimissündmusega, siis asutuses ja valija asukohas nimekirjades peab olema võimalik korraga välja printida kõikidele nimekirjas

ID	Ärinõue
	olevatele valijatele ümbrikud või välja selekteerida valijad, kellele ümbrik välja prinditakse.

Eeltoodud ärinõuded kirjeldavad vajalikke täiendusi, mis loovad täiendavat väärtust valimiste korraldajate jaoks ning millest tuleb edasiarenduste realiseerimisel lähtuda. Vastavad ärinõuded on magistritöös sisendiks asukohas valijate nimekirja prototüübi tegemisel.

4.4 Hääletamisruumides antud hääletamismärgete kontrollimine

Allolevas peatükis on välja toodud hääletamismärgete sisestamise hetkeolukord ning nõuded tulevasele lahendusele.

4.4.1 Hetkeolukorra kirjeldus

Käesoleval hetkel puudub valimiste korraldajatel võimalus kontrollida hääletamisruumides antud hääletamismärgete sisestamist. Möödunud valimistel saadud kogemus näitas, et internetiühenduse probleemide või inimliku eksituse tõttu võis hääletamismärke sisestamine jääda pooleli (tekib, kui valija profiilil vajutatakse hääletamisedeli andmise nupule ja avanenud modaalis jäetakse tegevus pooleli). Selline olukord tähendas, et valimiskomisjoni liikmel tuli tagant järgi otsida, kellele jäi hääletamismärke tegemine pooleli ja viga parandada. Nii KOVVK liikmetel kui ka peakasutajatel oli selliste probleemide korral väga keeruline valimiskomisjoni liikmeid juhendada, kuna neil puudus eraldi vaade, kust neil oleks olnud võimalik kontrollida hääletamismärgete väljastamist jaoskonnas.

4.4.2 Ärinõuded

Järgnevas tabelis on välja toodud ärinõuded hääletamisruumides antud hääletamismärgete jälgimise kohta.

Tabel 7. Ärinõuded hääletamismärgete andmise jälgimise kohta.

ID	Ärinõue
HVH_N01	Peakasutajal peab olema võimalus kontrollida kõigi hääletamisruumide (nii jaoskondade kui välisesinduste) hääletamismärgete andmist.

ID	Ärinõue
HVH_N02	KOVVK liikmetel peab olema võimalus kontrollida kõigi jaoskondade hääletamismärgete andmist, mis kuuluvad selle kohaliku omavalitsuse alla, mida esindatakse.
HVH_N03	Jaoskonnakomisjoni esimehel peab olema võimalus kontrollida selle jaoskonna hääletamismärgete andmist, kuhu ta kuulub.
HVH_N04	Välisesinduste koordinaatoril peab olema võimalus kontrollida kõigi välisesinduste hääletamismärgete andmist.
HVH_N05	Kasutajal peab olema vajadusel võimalik filtreerida andmeid otsija ees- ja perekonnanime, valija otsimise kuupäeva järgi või tunnuse alusel, mille rakendamisel kuvatakse ainult hoiatusmärkega valijad (kelle puhul on hääletamismärke andmine jäänud pooleli).
HVH_N06	Tulemusena tuleb hääletamisruumi kohta kuvada: <ul style="list-style-type: none"> - Isikukood, kes on valijat otsinud - Ees- ja perenimi, kes on valijat otsinud - Otsitud valija isikukood - Valija otsimise aeg - Tunnus, kas valijale on hääletamismärke lisatud - Allkirjastamise kood, kui valijal on hääletamismärke lisatud
HVH_N07	Kui valijale on hääletamismärke lisamine pooleli jäänud (on algatatud hääletamismärke lisamine, kuid tegevus jäi pooleli), siis kuvatakse hoiatav tekst, et valijale on genereeritud kasutamata allkirjastamise kood ning hääletamismärke on jäänud salvestamata.
HVH_N08	Tulemused on reastatud valija otsimise aja järgi kahanevas järjekorras.
HVH_N09	Hääletamise korraldajatel on võimalus näha kasutatud allkirjastamise koode ning teavet hääletamismärke olemasolu kohta viimati otsitud isikute jaotises.

Eeltoodud ärinõuded on sisendiks hääletamisedelite väljastamise jälgimise prototüübi tegemisel ja edasiarenduste arendamisel. Kui prototüüp võimaldab koostatud nõudeid visualiseerida ja tervikust paremini aru saada, siis ärinõuded kirjeldavad nt ligipääsu piiranguid ja andmete kuvamise reegleid, mida prototüüp ei võimalda teha.

4.5 Kordushääletamine

Järgnevalt on autor välja toonud kordushääletamise hetkeolukorra kirjelduse, tulevase äriprotsessi kirjelduse ning kordushääletamise ärinõuded.

4.5.1 Hetkeolukorra kirjeldus

Kordushääletamine võib toimuda nii KOV, RK, EP kui ka RH valimissündmuste aegu juhul, kui valimistulemuste avalikustamise perioodil avastatakse kas valimisjaoskonnas, vallas, linnas või valimisringkonnas oluline seaduserikkumine ning vastava üksuse paberhääled tunnistatakse kehtetuks [7], [8], [9], [10]. Vastav otsus võib tulla Vabariigi Valimiskomisjonist või Riigikohtust [7], [8], [9], [10]. Kuna nii KOV, RK, EP kui ka RH valimissündmuste tulemused arvutatakse VIS3-s, siis VIS3 peab suutma toime tulla olukorraga mil toimub kordushääletamine. See tähendab, et mingis kindlas üksuses tuleb paberhääletamine uuesti läbi viia, eelmised tulemused tühistada ning tulemuste arvutamisel kasutada uusi, kordushääletamisel sisestatud tulemusi. Hetkel VIS3 sellist olukorda ei suuda toetada järgmistel põhjustel:

- Pole võimalik kasutada VIS3 valijate elektroonilist nimekirja, kuna VIS3 ei lase tulemuste avalikustamise etapis lisada valijatele hääletamismärkeid, kui tulemuste avaldamisega on alustatud.
- VIS3-s ei saa uuesti täita arvestuslehti ja protokolle, kuna näiteks arvestuslehel täidetakse automaatselt hääletamise etapis sisestatud info põhjal, kui palju hääletamisedeleid on välja antud, lisaks olemasolevad ärioloogilised kontrollid kasutavad hääletamise etapis sisestatud tulemuste infot. Samuti pole jaoskonnakomisjoni liikmetel peale häälte teise lugemise alguskuupäeva enam võimalik parandada esimese lugemise tulemusi.

Antud olukord tähendab seda, et kogu kordushääletus ja tulemuste arvutamine tuleks läbi viia pabereil ning valimisjaoskonnad peaksid kasutusele võtma pabernimekirjad. Lisaks ei saaks avalikkusele avaldada infot valimistulemuste kohta automaatselt masinliideste kaudu, mis korrapärastel valimistel toimuks. Tulemused ei jõuaks avalikkuseni kohe nende sisestamise järel ning tulemuste avaldamine oleks aeganõudvam ja nõuaks eraldi inimressursse.

4.5.2 Ärinõuded

Alljärgnevas tabelis on kirjeldatud nõuded, mis valimiste korraldajatele väärtust loovad.

Tabel 8. Kordushääletamise ärinõuded.

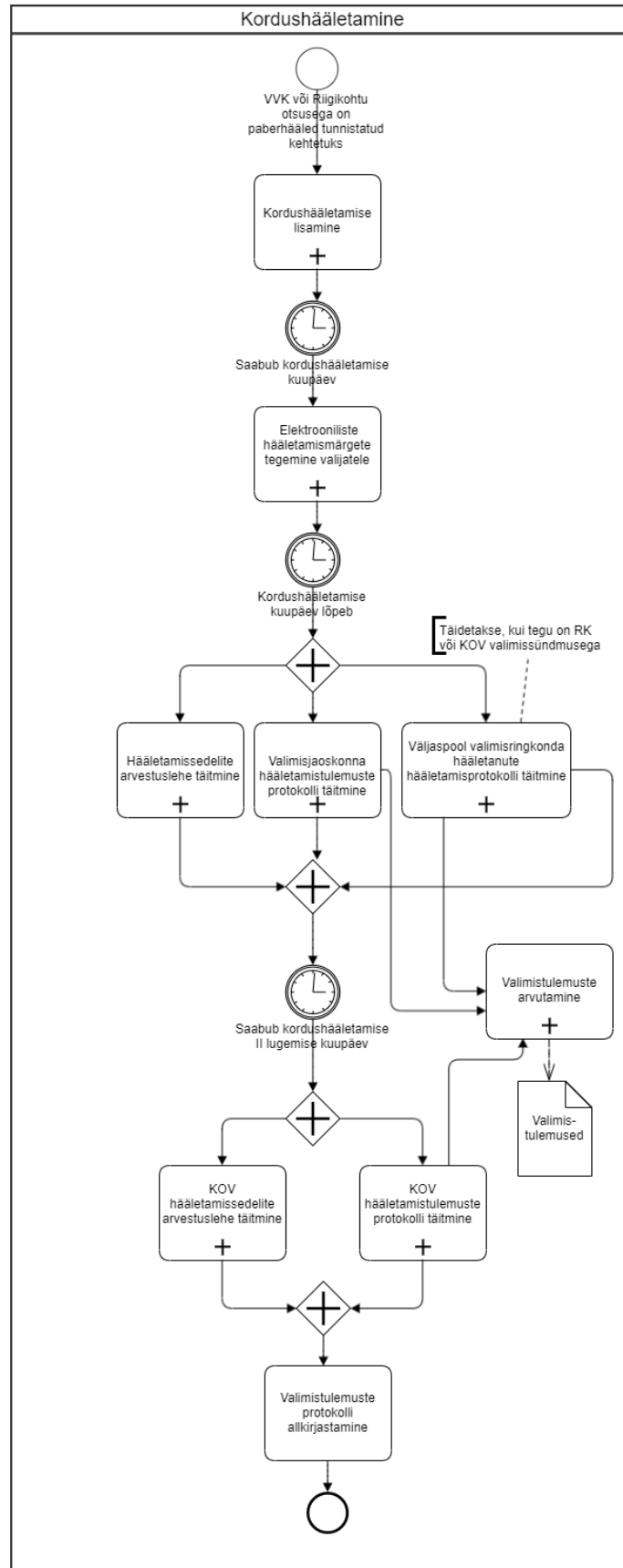
ID	Ärinõue
KH_N01	Peakasutajal on võimalik VIS3-s sisestada kordushääletamise andmeid KOV, RK, EP ja RH valimissündmustele.
KH_N02	Kordushääletamise andmeid on võimalik sisestada valimistulemuste avalikustamise etapis.
KH_N03	Kordushääletamise loomiseks peab saama sisestada selle toimumise kuupäeva, üksust, kus kordushääletamist on vaja läbi viia (valimisringkond, KOV või valimisjaoskond) ning häälte teise lugemise algusaega.
KH_N04	Kui kordushääletamist on vaja läbi viia sama valimissündmuse erinevates üksustes, siis VIS3-s peab saama sisestada mitme kordushääletamise andmed.
KH_N05	Kordushääletamise sisestamise järel peab VIS3-s kordushääletamise päeval saama uuesti läbi viia jaoskonnas hääletust ning kasutada elektroonilist valijate nimekirja.
KH_N06	Hääletust peavad saama läbi viia vaid need jaoskonnakomisjoni liikmed, mis kuuluvad selle üksuse alla, kus toimub kordushääletamine.
KH_N07	Kordushääletamise ajal saavad uuesti hääletada vaid need valijad, kelle paberhäääl läks vastavas üksuses tühistamisele.
KH_N08	Kordushääletamise toimumise järel peab olema võimalik sisestada tulemusi nullist, hääletamissedelite arvestuslehele ja valimisjaoskonna hääletamistulemuste protokollile.
KH_N09	Tulemusi saavad uuesti sisestada vaid need jaoskonnakomisjoni liikmed, mis kuuluvad selle üksuse alla, kus toimub kordushääletamine.
KH_N10	Kordushääletamise häälte teise lugemise kuupäeval peab KOVVK liikmetel olema võimalik sisestada teise lugemise tulemusi teise lugemisega seotud protokollidele.
KH_N11	Kui kordushääletamine on lisatud, siis valimistulemuste avalikustamise lehel tuleb eemaldada tühistatud tulemused.
KH_N12	Iga protokolliga digiallkirjastamise järel tuleb genereerida uued valimistulemused.
KH_N13	Iga protokolliga digiallkirjastamise järel tuleb uuendada valimistulemuste avalikustamise lehel olevat tulemuste infot ning avalikkusega jagatavaid andmefaile.

Antud ärinõuete kogumikus tulenevad mitmed ärinõuded valimisseadustest, kus on sätestatud missugustes tingimustes peab olema võimalik kordushääletamist läbi viia ning kes saavad kordushääletamisel osaleda.

4.5.3 Tuleviku äriprotsess

Kordushääletamise äriprotsess (Joonis 5) jaguneb laias vaates neljaks osaks:

- Kordushääletamise lisamine;
- Elektrooniliste hääletamismärgete tegemine valijatele, kelle häääl läks tühistamisele ning tulid uuesti jaoskonda hääletama;
- Tulemuste sisestamine erinevatele arvestuslehtedele ja protokollidele peale kordushääletamist;
- Valimistulemuste arvutamine sisestatud tulemuste pealt.



Joonis 5. Kordushääletamise äriprotsess.

Kordushääletamise äriprotsess saab alguse kordushääletamise lisamise alamprotsessist. Kordushääletamise lisamisel tühistatakse kõigi mõjutatud arvestuslehtede ja protokollide varasemad paberhääletamise tulemused. Kordushääletamise kuupäeva saabumisel algab vastavas üksuses uuesti paberhääletamine, kus saavad uuesti anda oma hääle need valijad, kelle paberhäääl tühistati. Kordushääletamise kuupäeva lõppedes ei saa rohkem hääletamismärkeid valijatele teha ning algab häälte esimene lugemine, mil valimiste korraldajad vastavas üksuses hakkavad kordushääletamise tulemustega täitma esimese lugemise arvestuslehti ja protokolle, mille pealt hakkab süsteem valimistulemusi arvutama. Teise lugemise kuupäeva saabudes täidetakse teise lugemise arvestuslehti ja protokolle ning kui need saavad täidetud, toimub valimistulemuste protokollide allkirjastamine, millega kinnitatakse valimistulemused.

4.6 Valimiste avaandmed

Järgnevalt on autor kirjeldanud hetkeolukorda, kuidas toimub valimiste avaandmete avaldamine ning nõuded tulevasele lahendusele.

4.6.1 Hetkeolukorra kirjeldus

Valimiste perioodil avaldatakse reaajas avalikke andmeid valimistulemuste veebilehtedel HTML-failivormingus. Sellises vormingus andmed ei ole kerge vaevaga masinloetavad. Rohelises raamatus, mis käsitleb taaskasutatavat avalikku teavet ja püüab suunata avalikku sektorit avama oma inforessursse taaskasutusse on välja toodud, et masinloetavuse nõude täitmiseks on avaandmed esitatud vähemalt kolmetärni formaadis: CSV-, JSON- või XML-formaadis [12]. Andmete avaldamine nõuetekohases XML-formaadis toimub hiljem peale valimisi (vt Joonis 6), kuid kõrgendatud huvi andmete vastu on eelkõige valimiste perioodil, mil toimub tulemuste avaldamine.

Valimiste avaandmed



Avaandmed on tervikuna allalaaditavad masinloetavas XML-formaadis, tasuta ning mõeldud ilma ligipääsupiiranguteta vabalt kasutamiseks (CC BY 4.0).

Avaandmed avaldatakse XML-formaadis veebilehel pärast valimistulemuste väljakuulutamist ning need ei uuene reaalajas.

Seotud failid

- KOV2021_election_result_data.zip
- RK2019_election_result_data.zip
- EP2019_election_result_data.zip
- KOV2017_election_result_data.zip
- RK2015_election_result_data.zip
- EP2014_election_result_data.zip
- KOV2013_election_result_data.zip

Temaatilised viited

- Kasutuslitsents Creative Commons 4.0
- Eesti avaandmete portaal
- Riigi valimisteenistuse andmekaitsetingimused

Joonis 6. Varasemalt avaldatud valimiste avaandmed.

Joonisel 6 on kuvatud valimiste veebilehest, kus avaldatakse peale valimisi masinloetaval kujul valimiste avaandmeid. XML-formaadis andmed on kokku pakitud .zip faili ning nende üleslaadimine valimiste veebilehele toimub käsitsi.

4.6.2 Ärinõuded

Tabelis 9 on kirjeldatud ärinõuded uuele loodavale avaandmete lehele.

Tabel 9. Avaandmete ärinõuded.

ID	Ärinõue
AA_N01	Avaandmete veebilehelt saavad veebilehe külastajad RK, KOV, EP ja RH valimissündmuste kohta alla laadida masinloetavas formaadis: <ul style="list-style-type: none">- Jaoskondade ja hääletamisruumide infot- Välisesinduste infot (v.a. KOV valimissündmus)- Kandidaatide infot- Hääletamisstatistikat maakondade kaupa- Valimistulemuste infot
AA_N02	Välisel rakendusel (masinkasutajal) on võimalik pärida allalaaditavaid avaandmeid selleks eraldi mõeldud otspunktide kaudu.
AA_N03	Avaandmete veebilehel peavad allalaaditavad failid minimaalselt vastama Rohelise raamatu kolmetärni formaadile.

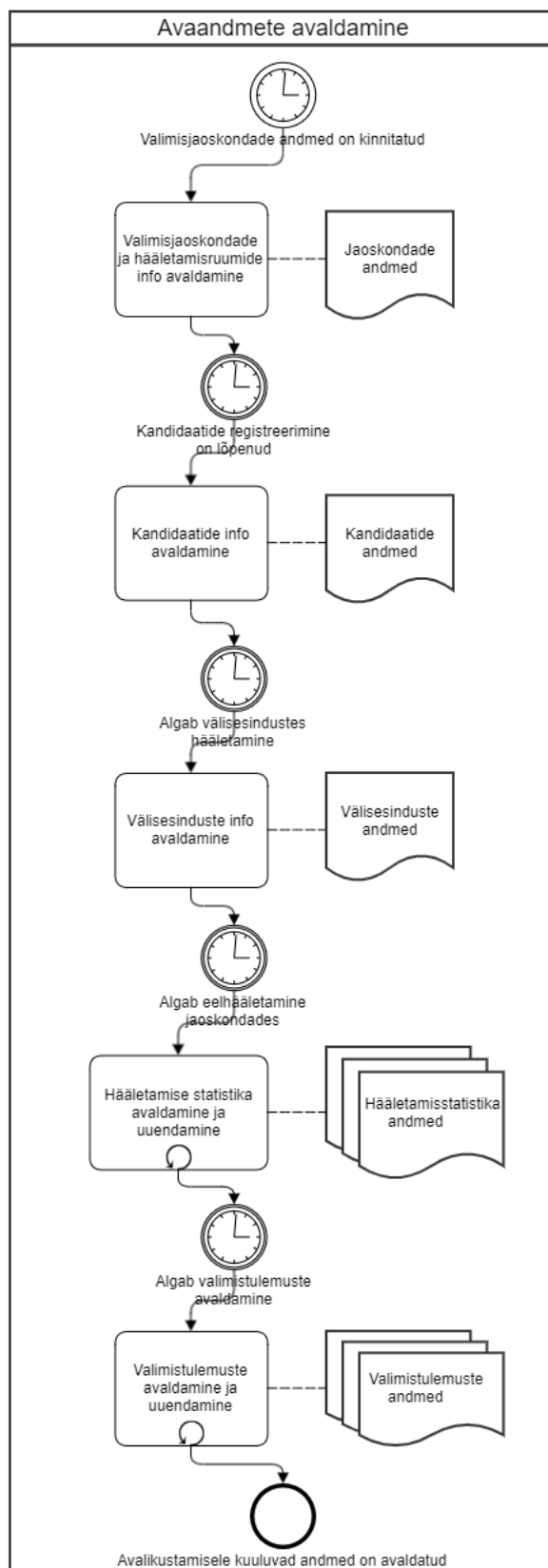
ID	Ärinõue
AA_N04	Veebilehe külastajad saavad eraldi tutvuda andmefailide kasutusjuhendiga.
AA_N05	<p>Jaoskondade ja hääletamisruumide info fail sisaldab iga jaoskonna kohta järgnevaid andmeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valimissündmuse nimetus, mille jaoskonnaga on tegu - Jaoskonna number - KOVi või linnasa nimi, kus jaoskond asub - Valimisringkond, kus jaoskond asub - Tunnus, kas jaoskonnas saavad hääletada ka teise ringkonda kuuluvad valijad - Jaoskonna telefoninumber - Valimiskasti koju tellimise telefoninumber - E-posti aadress - Jaoskonna asukoha aadress - Asukoha nimetus - Info ligipääsetavuse kohta - Tunnus, kas hääletamisruumis saab hääletada valimispäeval või eelhääletamise ajal - Hääletamise kuupäev ja kellaaeg, mil hääletamisruumis saab hääletada
AA_N06	<p>Välisesinduste fail sisaldab iga välisesinduse kohta järgnevaid andmeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valimissündmuse nimetus, mille välisesindusega on tegu - Välisesinduse nimi - Asukoha riik - Välisesinduse aadress - Esindatavad riigid - Telefoninumber - E-posti aadress - Veebiaadress - Hääletamise kuupäev ja kellaaeg
AA_N07	Kandidaatide, hääletamisstatistika ja valimistulemuste failid sisaldavad identseid andmeid, mida avaldatakse HTML-failivormingus valimistulemuste veebilehel.
AA_N08	Jaoskondade ja hääletamisruumide info avaldatakse avaandmete veebilehel 50 päeva enne valimispäeva.
AA_N09	Välisesinduste info avaldatakse avaandmete veebilehel 15 päeva enne valimispäeva.
AA_N10	Kandidaatide info avaldatakse avaandmete veebilehel järgmisel päeval peale kandidaatide registreerimise lõppkuupäeva.
AA_N11	Hääletamisstatistika infot hakatakse avaldama hetkest, mil algab eelhääletamine Eestis.

ID	Ärinõue
AA_N12	Valimistulemuste infot hakatakse avaldama hetkest, mil allkirjastatakse valimisjaoskonna protokoll, väljaspool ringkonda hääletanute protokoll või imporditakse e-hääletamise tulemused.
AA_N13	Kui VIS3-s on vahepeal algandmed muutunud, siis uuendatakse andmeid avaandmete veebilehel.
AA_N14	Kui andmeid ei ole avaandmete veebilehel veel avaldatud, kuvatakse külastajale teade andmete puudumise kohta.

Eelnevalt väljatoodud ärinõuded on sisendiks edasiarenduste arendamisel, mida toetavad avaandmete avaldamise äriprotsess (vt Joonis 7), kasutusmallid (vt Lisa 3 – Kasutusmallid) ja avaandmete prototüüp (vt Joonis 17).

4.6.3 Tuleviku äriprotsess

Avaandmete avaldamine tulevases äriprotsessis toimub reaalajas ja automaatselt, kui VIS3-s on vastavad andmed kas olemas või kui saabub kindel tähtaeg. Andmete avaldamist kirjeldab täpsemalt allolev TO-BE protsessijoonis.



Joonis 7. Avaandmete avaldamise TO-BE protsessikirjeldus.

Avaandmete avaldamine saab alguse hetkest, mil seaduse järgi peavad olema valimisjaoskondade andmed kinnitatud. Selleks hetkeks on vastav info korraldajate poolt VIS3-s sisestatud ning kompleksel kujul avalikkusele avaldatav. Kui kandidaatide registreerimise viimane kuupäev on möödunud, avaldatakse avalikkusele valimistele registreeritud kandidaatide andmed. Välisesinduste info peab VIS3-s olema sisestatud enne välisesindustes hääletamise perioodi ning terviklikul kujul on need avaldatavad välisesindustes hääletamise perioodi alguskuupäevaks. Hetkel, kui algab eelhääletamine jaoskondades, hakatakse avaldama hääletamisstatistikat, mida pidevalt uuendatakse. Kui hääletamine on lõppenud, siis esimeste hääletamistulemuste protokollide allkirjastamise järel hakatakse avaldama valimistulemusi, mida uuendatakse seni, kuni kõik hääletamisega seotud protokollid on VIS3-s allkirjastatud.

4.7 Mittefunktsionaalsed nõuded

Lisaks RIA poolt hallatavale mittefunktsionaalsete nõuete kogumikule, millele peavad kõik RIA haldusalas olevad infosüsteemid vastama, on lisaks defineeritud järgmised mittefunktsionaalsed nõuded, millega tuleb edasiarenduste tegemisel arvestada.

Tabel 10. VIS3 mittefunktsionaalsed nõuded edasiarenduste skooopi kuuluvate tööde kohta.

ID	Mittefunktsionaalne nõue
Kasutatavus	
MFN01	Avaandmete veebileht peab olema kasutatav kolmes keeles: eesti, inglise ja vene keeles.
MFN02	Avaandmete veebilehe arendamisel tuleb lähtuda valimiste lehel kasutatud stiilielementidest.
MFN03	Nimekirja ja valimissündmuse moodulite edasiarendamisel tuleb lähtuda Veera veebiraamistikust.
Kättesaadavus	
MFN04	Ühe planeerimata katkestuse kestvus võib tegevuskriitilisel perioodil olla maksimaalselt 2 h.
MFN05	Planeerimata katkestuste maksimaalne kogukestvus aastas on 24 h.
Jõudlus	
MFN06	3000 aktiivse kasutaja korral ei tohi triviaalse päringu tegemine võtta kauem kui 2 s aega.
Ühilduvus	

ID	Mittefunktsionaalne nõue
MFN07	Kõik <i>back-end</i> arendused peavad olema realiseeritud Go-keeles.
MFN08	Kõik <i>front-end</i> arendused peavad kasutama Angulari veebirakenduste raamistikku.

VIS3 edasiarenduste skooopi kuuluvad mittefunktsionaalsed nõuded on grupeeritud BABOK v3 standardis esitatud kategooriatesse. Ülejäänud mittefunktsionaalsed nõuded, mida RIA arendusprojektides rakendatakse on esitatud eraldi RIA hallatavas mittefunktsionaalsete nõuete kogumikus [29].

4.8 Kasutusmallid

Selles peatükis esitatakse ülevaade loodud kasutusmallidest. Kasutusmallid on koostatud viie edasiarenduse kohta:

- UC01 Hääletamisruumides antud hääletamismärgete kontrollimine;
- UC02 Ümbrike printimine asutuses või valija asukohas valijatele;
- UC03 Kordushääletamise sisestamine;
- UC04 Avaandmete allalaadimine;
- UC05 Avaandmete pärimine välise rakenduse kaudu.

Nendest kolm esimest kasutusmalli on kirjeldatud antud peatükis. Ülejäänud kasutusmallidega on täpsemalt võimalik tutvuda Lisa 3 – Kasutusmallid.

Tabel 11. UC01 Hääletamisruumides antud hääletamismärgete kontrollimine.

ID ja nimetus	UC01 Hääletamisruumides antud hääletamismärgete kontrollimine
Eesmärk	Anda valimiste korraldajatele võimalus kontrollida hääletamisruumides hääletamismärgete andmise korrektsust.
Tulemus	Hääletamismärgete tegemisega seotud probleemide korral on võimalik hääletamise korraldajaid juhendada.
Eeltingimus	1. Valimiste infosüsteemi on loodud valimissündmus, mis on hääletamise etapis. 2. Valimiste infosüsteemi on imporditud Rahvastikuregistrist valijate nimekiri.
Aktorid	Peakasutaja, KOVVK liige, JSK esimees, Välisesinduste koordinaator (edaspidi: Kasutaja)

Peastsenaarium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasutaja valib elektroonilise nimekirja valija otsingust hääletamisruumides antud hääletamismärgete kontrollimise võimaluse. 2. Kasutaja valib avanenud vaatest hääletamisruumi, mille hääletamismärgete andmeid soovib kontrollida. 3. Süsteem kuvab otsingu kriteeriumile vastavad hääletamismärgete andmise tulemused ajaliselt kahanevas järjestuses, kus kuvatakse: <ul style="list-style-type: none"> - Isikukood, kes on valijat otsinud - Ees- ja perenimi, kes on valijat otsinud - Otsitud valija isikukood - Valija otsimise aeg - Tunnus, kas valijale on hääletamismärke lisatud - Allkirjastamise kood, kui valijal on hääletamismärke lisatud 4. Kasutusmall lõpeb.
Alternatiivsed stsenaariumid	<p>2a. Kasutajal on võimalik kitsendada otsingu tulemusi järgmiste parameetrite abil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Otsija ees- ja perekonnanimi - Valija otsimise kuupäev - Kuva ainult hoiatusmärkega valijad <p>Kasutusmall jätkub 3. sammust.</p>
Järeldingimus	Valimiste korraldajatel on võimalus kontrollida hääletamisruumides hääletamismärgete andmist.

Tabel 12. UC02 Ümbrike printimine asutuses või valija asukohas valijatele.

ID ja nimetus	UC02 Ümbrike printimine asutuses või valija asukohas valijatele
Eesmärk	Võimaldada valimiste korraldajal korraga välja printida asutuses või valija asukohas hääletavatele valijatele ümbrikud.
Tulemus	Valimiste korraldaja saab korraga välja printida asutuses või valija asukohas hääletavatele valijatele ümbrikud.
Eeltingimus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valimiste infosüsteemi on imporditud Rahvastikuregistrist RK või KOV valimissündmuse kohta valijate nimekiri. 2. Valimiste korraldaja on lisanud VIS3-e hääletamise taotluse asutuses või valija asukohas hääletamiseks.
Aktorid	JSK esimees, JSK liige, JSK abistav isik, KOV sekretär, KOV komisjoni liige, KOVVK abistav isik, Peakasutaja (edaspidi: Kasutaja)
Peastsenaarium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasutaja täidab asukohas valijate nimekirjas kohustuslikud otsinguparameetrid. 2. Süsteem kuvab otsingukriteeriumitele vastavad otsingutulemused.

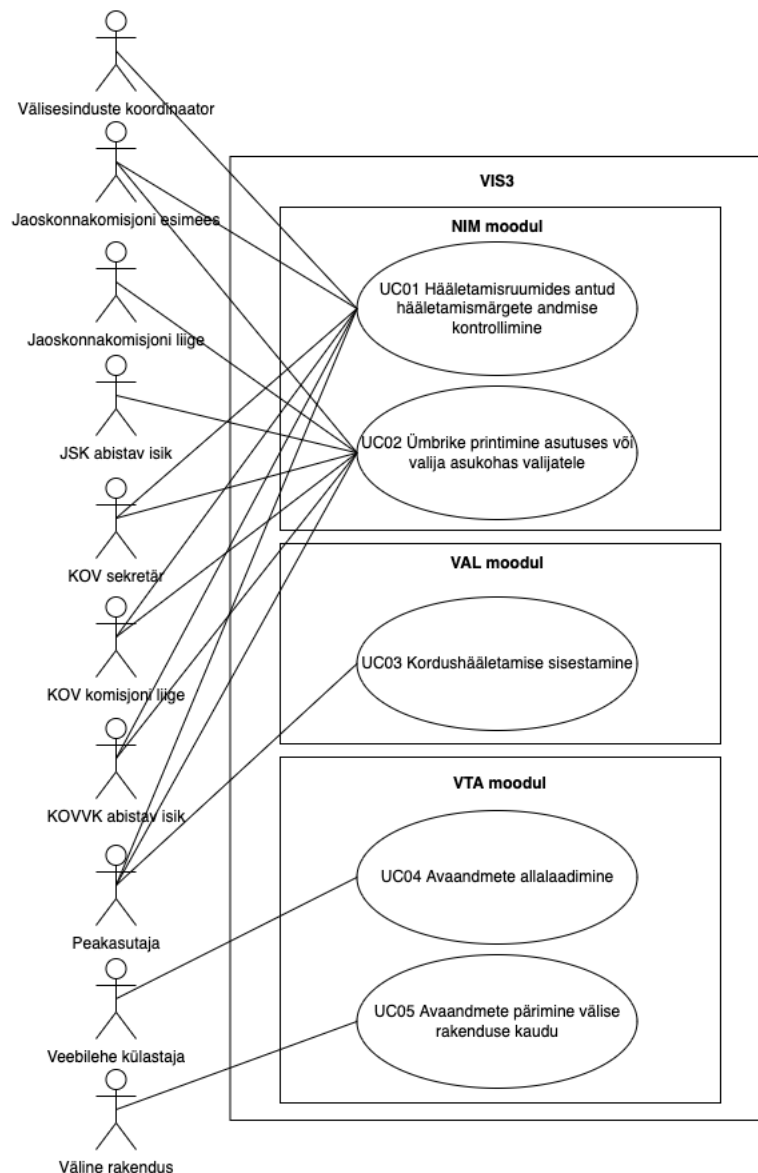
	<p>3. Kasutaja teeb otsingutulemuste nimekirjas ümbrikute printimise valiku.</p> <p>4. Kasutaja arvutisse laaditakse alla PDF-fail, mis sisaldab nimekirja kuuluvate valijate isikustatud ümbriku printimise andmeid.</p> <p>5. Kasutusmall lõpeb.</p>
Alternatiivsed stsenaariumid	<p>3a. Kasutaja selekteerib eraldi välja valijad, kellele soovib korraga ümbrikut välja printida ja teeb ümbriku printimise valiku.</p> <p>Kasutusmall jätkub 4. sammust.</p>
Järeldingimus	<p>Valimiste korraldajal on võimalik korraga välja printida asutuses või valija asukohas hääletavatele valijatele ümbrikud.</p>

Tabel 13. UC03 Kordushääletamise sisestamine.

ID ja nimetus	UC03 Kordushääletamise sisestamine
Eesmärk	Sisestada kordushääletamise andmed, et infosüsteemi jõuaks kordushääletamise läbiviimiseks vajalik info.
Tulemus	Valimiste infosüsteemi on loodud eeltingimused kordushääletamise läbiviimiseks.
Eeltingimus	<p>1. Valimiste infosüsteemis on valimissündmus, mis on valimistulemuste avalikustamise etapis.</p> <p>2. Valimiste infosüsteemis on tühistatud vähemalt ühe jaoskonna, KOV-i või valimisringkonna paberhääled.</p>
Aktorid	Peakasutaja
Peastsenaarium	<p>1. Peakasutaja avab valimissündmuse detailvaate ning valib kordushääletamise sisestamise.</p> <p>2. Peakasutaja täidab kordushääletamise sisestusvormil kuvatud andmeväljad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kordushääletamise kuupäev - Üksus (valimisringkond, KOV või valimisjaoskond) - Teise lugemise algusaeg <p>3. Peakasutaja kinnitab kordushääletamise andmete sisestuse.</p> <p>4. Süsteem kontrollib sisestatud andmeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kas kõik andmeväljad on täidetud - Kas valitud üksuses on eelnevalt tühistatud paberhääled - Kas kordushääletamise kuupäev on hilisem, kui valimispäev - Kas teise lugemise alguseaeg on hilisem, kui kordushääletamise kuupäev <p>5. Süsteem tühistab kõigi mõjutatud arvestuslehtede ja protokollide varasemad paberhääletamise tulemused.</p> <p>6. Kasutusmall lõpeb.</p>

Alternatiivsed stsenaariumid	3a. Peakasutaja ei kinnita sisestatud andmeid. Kasutusmall lõpeb. 4a. Süsteem leiab sisestatud andmetes vigu ja kuvatakse vastav viga. Kasutusmall jätkub 2. sammust.
Järeldingimus	Valimiste infosüsteemi on lisatud kordushääletamise sündmus ning kõigi mõjutatud arvestuslehtede ja protokollide varasemad paberhääletamise tulemused on tühistatud.

Alljärgneval diagrammil on esitatud kasutusmallide diagramm VIS3 edasiarenduste kohta.



Joonis 8. VIS3 edasiarenduste skooپی kuuluvate kasutusmallide diagramm.

Kasutusmallid on grupeeritud VIS3 moodulitesse. Aktoriteks on valimistega seotud rollid, välja arvatud avaandmetega seotud kasutusmallides, mille puhul eraldi õiguste süsteem puudub ja mida saavad kõik kasutajad kasutada.

5 Prototüüp

Allolevas peatükis on esitatud autori poolt loodud prototüübid. Prototüübid on loodud minimaalse, vajaliku interaktiivsusega Figma keskkonnas. Kõiki prototüüpe testiti kahe Riigi Valimisteenistuse esindajaga, kes on VIS3 peakasutajad. Asukohas valijate nimekirja, vahetamisele minevate ümbrike ning valija otsingute kontrollimise vaate puhul kaasati testimisse valimiste korraldajad Pärnu linnast ja Rakvere vallast. Pärnu linn on suurem kohalik omavalitsus, kus 2021. aasta sügise seisuga elab 41 100 valijat [43] ja Rakvere vald üks väiksematest kohalikest omavalitsustest, kus 2021. aasta sügise seisuga elab 4 550 valijat [44]. Täpsemalt on prototüüpide testimisel osalenud isikutest võimalik saada ülevaadet järgnevas tabelis.

Tabel 14. Prototüübi testimisel osalenud isikud.

Prototüüp	Testimises osalenud isikud
Asukohas valijate nimekiri	<ol style="list-style-type: none">1. Kaks Riigi Valimisteenistuse esindajat;2. Kaks Pärnu linna esindajat – Pärnu linnasekretär ja KOV komisjoni liige;3. Kolm Pärnu linna jaoskonnakomisjoni liiget kahest erinevast valimisjaoskonnast, kellest üks oli möödunud valimistel esimehe rollis;4. Viis Rakvere valla esindajat – Rakvere vallasekretär ja neli KOV komisjoni liiget.
Vahetamisele minevate ümbrikud	<ol style="list-style-type: none">1. Kaks Riigi Valimisteenistuse esindajat;2. Kaks Pärnu linna esindajat – Pärnu linnasekretär ja KOV komisjoni liige;3. Kolm Pärnu linna jaoskonnakomisjoni liiget kahest erinevast valimisjaoskonnast, kellest üks oli möödunud valimistel esimehe rollis;4. Viis Rakvere valla esindajat – Rakvere vallasekretär ja neli KOV komisjoni liiget.
Hääletamisruumides antud hääletamismärgete andmise kontrollimine	<ol style="list-style-type: none">1. Kaks Riigi Valimisteenistuse esindajat;2. Kaks Pärnu linna esindajat – Pärnu linnasekretär ja KOV komisjoni liige;3. Kolm Pärnu linna jaoskonnakomisjoni liiget kahest erinevast valimisjaoskonnast, kellest üks oli möödunud valimistel esimehe rollis;

Prototüüp	Testimises osalenud isikud
	4. Viis Rakvere valla esindajat – Rakvere vallasekretär ja neli KOV komisjoni liiget.
Kordushääletamine	1. Kaks Riigi Valimisteenistuse esindajat.
Avaandmed	1. Kaks Riigi Valimisteenistuse esindajat.

5.1 Asukohas valijate nimekirja prototüüp

Joonistel 9, 10 ja 11 on vaated tulevases asukohas valijate nimekirjast, mida on täiendatud vastavalt saadud tagasisidele. Tulevases lahenduses on võimalik nimekirja filtreerida kahe täiendava filtri alusel: taotluse registreerimise kuupäeva ja hääletamismärke olemasolu alusel. Nii asutuses kui valija asukohas valijate nimekirja (vt Joonis 9, Joonis 11) on täiendavalt lisatud võimalus nimekirja kuuluvatele valijatele printida korraga välja ümbrikuid või siis selekteerida korraga välja need, kellele soovitakse need välja printida. Asutuses hääletanute nimekirja kuuluvatele valijatele on lisatud ka info selle kohta, kuhu valimisringkonda valija kuulub, samuti taotluse registreerimise aeg ja märged selle kohta, kui valijal on hääletamismärke olemas. Kodus ja valija asukohas hääletanute nimekirja on sarnaselt valijatele lisatud juurde taotluse registreerimise aeg ja märged selle kohta, kui valijal on hääletamismärke olemas.

[Teated](#) | [Minu nimi Raimonda Rabahani](#) | [Logi välja](#)

Asukohas valijate nimekiri

[Hääletamise avalehele](#)

Valimissündmus Kohustuslik

Hääletamise viis Kohustuslik

Jaoskond Kohustuslik

Taotluse registreerimise kuupäev

Kuva ainult ilma hääletamismärketa valijad

[Ava valija otsing](#) Otsi

Otsingu tulemused

Asukoht	Aadress	Lisainfo	Isikute arv	
+	Harku hooldekodu	Hüüru küla, Saue vald, Harju maakond	Helistada Margele +54231233 kohale jõudes	4 Prindi nimekiri
+	Tallinna Vangla	Liiva 7b, Tallinn	Alates kella 10-st	20 Prindi nimekiri
-	Kännukuke hooldekodu	Pärnu mnt 120, Tallinn		6 Prindi nimekiri

Isikukood	Nimi	Valimisringkond	Taotluse registreerimise aeg	Hääletamismärke olemas	<input checked="" type="checkbox"/> Prindi ümbrikud
394049404940	Mart Müür	Tapa vald, valimisringkond nr. 1	01.05.2021 12:05	✔	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Tanel Teder	Tapa vald, valimisringkond nr. 1	01.05.2021 12:03	✔	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Kaarel Reino	Haabersti linnaosa, valimisringkond nr. 1	01.05.2021 12:00	✔	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Mati Maasikas	Tapa vald, valimisringkond nr. 1	30.04.2021 09:12	✔	<input checked="" type="checkbox"/>
494049404940	Karin Laan	Pärnu linn, valimisringkond nr. 1	30.04.2021 09:08	✔	<input checked="" type="checkbox"/>
494049404940	Mari Liba	Pärnu linn, valimisringkond nr. 1	30.04.2021 09:03	✔	<input checked="" type="checkbox"/>

← 1 2 3 4 5 6 ... →

Kuvan korraga

KONTAKT

Endla 8, 15092 Tallinn
Infotelefon ☎: +372 666 6666

KIIRELT KÄTTE

SUHTLUS

[Alustan suhtlust](#)

[Facebook](#) [YouTube](#) [Kasutustingimused](#)

Joonis 9. Asutuses hääletanute nimekiri.

Laiendan menüüd

Töölaud

Hääletamine

Tulemused

EHS

Statistika

[Teated](#) | Minu nimi: Raimonda Rabahani | [Logi välja](#)

Asukohas valijate nimekiri

Hääletamise avalehele

Valimissündmus Kohustuslik: KOV2021

Hääletamise viis Kohustuslik: Kodus hääletamine

Jaoskond Kohustuslik: Haabersti linnaosa jsk. nr. 1

Taotluse registreerimise kuupäev: pp.kk.aaaa

Kuva ainult ilma hääletamismärketa valijad

[Ava valija otsing](#) Otsi

Otsingu tulemused

[Printi nimekiri](#)

Isikukood	Nimi	Aadress	Lisainfo	Taotluse registreerimise aeg	Hääletamismärke olemas
394049404940	Mati Maasikas	Pärnu mnt 132-22, Tallinn	Sisse saab maja külje peal olevast uksest	01.05.2021 12:05	
394049404940	Jüri Kask	Pärnu mnt 12, Tallinn	Kohale jõudes helistada +372 3223317	01.05.2021 12:03	
394049404940	Mart Müür	Varblase 12, Tallinn		01.05.2021 12:00	
394049404940	Mati Maasikas	Paldiski mnt 123-12, Tallinn		30.04.2021 09:12	
394049404940	Jüri Kask	Rocca Al Mare tee 23, Tallinn	Kohale jõudes helistada kella	30.04.2021 09:08	
394049404940	Mart Müür	Suleviste 32, Tallinn		30.04.2021 09:03	✔
394049404940	Mari Liba	Marja 13-21, Tallinn	Korter asub maja teisel korrusel	29.04.2021 16:12	
394049404940	Tanel Teder	Pärnu mnt 139, Tallinn		29.04.2021 16:10	✔
394049404940	Kaarel Teino	Kriidi tee 23-12	Korter asub maja teisel korrusel	29.04.2021 16:05	✔
394049404940	Karin Laan	Kooli tee 18-12	Sissepääs hoovi kaudu	29.04.2021 16:03	✔

← 1 2 3 4 5 6 ... →

Kuvan korraga 10

📞

KONTAKT

Endla 8, 15092 Tallinn
Infotelefon ☎: +372 666 6666

📞

KIIRELT KÄTTE

💬

SUHTLUS

Alustan suhtlust

[Facebook](#) [YouTube](#) [Kasutustingimused](#)

Joonis 10. Kodus hääletanute nimekiri.

Laiendan menüüd

Töölaud

Hääletamine

Tulemused

EHS

Statistika

Valimised

Teated
Minu nimi
Raimonda Rabahani
Logi välja

Asukohas valijate nimekiri

[Hääletamise avalehele](#)

Valimissündmus Kohustuslik

Hääletamise viis Kohustuslik

Jaoskond Kohustuslik

Taotluse registreerimise kuupäev

Kuva ainult ilma hääletamismärketeta valijad

[Ava valija otsing](#)
Otsi

Otsingu tulemused

[Prindi nimekiri](#)

Isikukood	Nimi	Aadress	Lisainfo	Taotluse registreerimise aeg	Hääletamismärke olemas	<input checked="" type="checkbox"/> Prindi ümbrikud
394049404940	Mati Maasikas	Pärnu mnt 132-22, Tallinn	Sisse saab maja külje peal olevast uksest	01.05.2021 12:05	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Jüri Kask	Pärnu mnt 12, Tallinn	Kohale jõudes helistada +372 3223317	01.05.2021 12:03	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Mart Müür	Varblase 12, Tallinn		01.05.2021 12:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Mati Maasikas	Paldiski mnt 123-12, Tallinn		30.04.2021 09:12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Jüri Kask	Rocca Al Mare tee 23, Tallinn	Kohale jõudes helistada kella	30.04.2021 09:08	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Mart Müür	Suleviste 32, Tallinn		30.04.2021 09:03	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Mari Liba	Marja 13-21, Tallinn	Korter asub maja teisel korrusel	29.04.2021 16:12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Tanel Teder	Pärnu mnt 139, Tallinn		29.04.2021 16:10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Kaarel Teino	Kriidi tee 23-12	Korter asub maja teisel korrusel	29.04.2021 16:05	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
394049404940	Karin Laan	Kooli tee 18-12	Sisepääs hoovi kaudu	29.04.2021 16:03	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

← 1 2 3 4 5 6 ... →

Kuvan korraga

KONTAKT

Endla 8, 15092 Tallinn
Infotelefon ☎: +372 666 6666

KIIRELT KATTE

SUHTLUS

Alustan suhtlust

[Facebook](#) [YouTube](#) [Kasutustingimused](#)

Joonis 11. Valija asukohas hääletanute nimekiri.

Alljärgnevalt on välja toodud asukohas valijate nimekirja vaadete kohta saadud tagasiside.

Tabel 15. Asukohas valijate nimekirja vaadete tagasiside.

Testimises osalenud isikud	Tagasiside
Riigi valimisteenistus	Märkused puudusid, tehtud muudatused vastasid soovidele.
Valimiste korraldajad Pärnu linnast	Meeldisid parendusettepanekud, aitaksid lahendada möödunud valimistel tekkinud probleeme.

Testimises osalenud isikud	Tagasiside
Valimiste korraldajad Rakvere vallast	Kuna tegu oli väiksema kohaliku omavalitsusega, siis nende probleemidega nad ei puutunud nii lähedalt kokku, asukohas valijate nimekiri oli nende jaoks hallatav. Muudatusettepanekud olid aktsepteeritavad. Toodi välja, et kõiki nimekirja veerge võiks saada sorteerida.

5.2 Vahetamisele minevate ümbrike vaate prototüüp

Joonisel 12 on vaade tulevasest vahetamisele minevatest ümbrikest. Vaates on võimalik iga rea kohta vaadata täpsemalt, missugustesse kohalikesse omavalitsustesse ümbrikke ära antakse ning kui palju. Sarnaselt näeb vaates, kui palju ümbrikke mingi kohalik omavalitsus saab ning missugustest kohalikest omavalitsustest. KOVVK liikmetel on võimalik lisada täpsustusi vastavast kohalikust omavalitsusest ära antavate koguste kohta, mida saavad teised osapooled samas vaates näha.

☰ Laiendan menüüd

🏠 Töölaud

👥 Hääletamine

📄 Tulemused

↔️ EHS

📊 Statistika

Valimised

🔔 Teated
Minu nimi
Raimonda Rabahani
Logi välja

Vahetamisele minevad ümbrikud

Hääletamise avalehele

Valimissündmus RK_2024

Maakond	Kohalik omavalitsus	Ära anda	Saada	Jätta arvestamata
Harju maakond	Rae vald	167	4	0
Harju maakond	Maardu linn	121	20	0
Harju maakond	Anija vald	368	6	0

Maakond	Kohalik omavalitsus	Ära anda	Kommentaar ära antava koguse kohta	Saada	Kommentaar saadava koguse kohta	Jätta arvestamata
Harju maakond	Harku vald	22	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Harju maakond	Jõelähtme vald	21	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Harju maakond	Keila linn	19	Anija valla esindaja poolt jäetud kommentaar...	0	<input type="text"/>	0 Muuda
		Muuda				
Harju maakond	Kose vald	0	Kommentaari sisestamiseks...	0	<input type="text"/>	0 Muuda
		Loobu	Salvesta			
Harju maakond	Loksa linn	15	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Harju maakond	Lääne-Harju vald	14	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Harju maakond	Maardu linn	0	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Harju maakond	Raasiku vald	0	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Harju maakond	Rae vald	5	Lisa kommentaar	5	Rae valla esindaja poolt jäetud kommentaar Anija valda saadetava ümbriku koguse kohta...	0 Muuda
Harju maakond	Saue vald	0	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Harju maakond	Viimsi vald	8	Lisa kommentaar	8	<input type="text"/>	0 Muuda
Hiiu maakond	Hiiumaa vald	22	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Ida-Viru maakond	Alutaguse vald	21	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Ida-Viru maakond	Jõhvi vald	19	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda
Ida-Viru maakond	Kohtla-Järve linn	13	Lisa kommentaar	0	<input type="text"/>	0 Muuda

Joonis 12. Vahetamisele minevate ümbrike vaade.

Alljärgnevalt on välja toodud vahetamisele minevate ümbrike vaate kohta saadud tagasiside.

Tabel 16. Vahetamisele minevate ümbrike vaate tagasiside.


Testimises osalenud isikud	Tagasiside
Riigi valimisteenistus	Tehtud muudatusettepanekud vastasid soovidele, märkus tuli printimise osas. Vahetamisele minevate ümbrike koguseid peaks saama välja printida eraldi iga kohaliku omavalitsuse kohta.
Valimiste korraldajad Pärnu linnast	Meeldis. Abiks koguste kontrollimisel enne ümbrike laiali saatmist teistesse kohalikesse omavalitsustesse.


Testimises osalenud isikud	Tagasiside
Valimiste korraldajad Rakvere vallast	Tõid välja, et antud muudatus oleks suureks abiks, kui ümbrike kogustega peaks mingisugune segadus olema – saab kommenteerida ja näha teiste kommentaare koguste kohta.


5.3 Hääletamissedelite väljastamise jälgimise prototüüp


Tulevases lahenduses on loodud valimiste korraldajatele võimalused jälgida hääletamissedelite andmist. Joonisel 13 on vaade täiendatud elektroonilise valijate nimekirja otsingust, kus „Viimased sinu otsitud isikud“ jaotises kuvatakse eraldi välja tunnus, kas otsitud valijale on hääletamismärke salvestatud ning hääletamismärke andmisel kasutatud allkirjastamise kood. Kui on algatatud hääletamismärke andmine, kuid mingil põhjusel on see pooleli jäänud, kuvatakse samas vaates hoiatust, mis tõmbaks hääletamissedeli väljastaja tähelepanu. Vastavalt õigustele kuvatakse täiendavalt linki „Vaata hääletamissedelite väljastamist“, mis annab veelgi laiemad võimalused hääletamissedelite andmise jälgimiseks (vt Joonis 14).


Joonisel 14 on kujutatud uus vaade, mis annaks valimiste korraldajatele võimaluse jälgida hääletamissedelite väljastamist kindlas valimisjaoskonnas või välisesinduses. Kasutaja peab tulemuste nägemiseks kõigepealt valima valimissündmuse, jaoskonna (eeltäidetud, kui tegu on valimiskomisjoni esimehega) või välisesinduse (võimalik valida vaid peakasutajal ja välisesinduste koordinaatoril). Lisaks sellele on võimalik otsingu tulemusi kitsendada valija otsimise kuupäeva ning hääletamise korraldaja järgi, kus viimase puhul tekib valiklist liikmetest, kes on valitud hääletamisruumiga seotud. Samuti on võimalik otsingu tulemusi filtreerida selliselt, et kuvataks välja ainult hoiatusmärkega valijad, mida valides kuvatakse ainult sellised kirjed, kus valijale on genereeritud kasutamata allkirjastamise kood, kus hääletamismärke on jäänud salvestamata. Kõik tulemused kuvatakse valija otsimise aja järgi kahanevas järjekorras.

















[Teated](#)

Minu nimi
Raimonda Rabahani

[Logi välja](#)

Valijate otsing

[Hääletamise avalehele](#)

Isikukood
Kohustuslik

Sisesta


[Loe ID-kaardilt](#)

[Asukohas valijate nimekirjad](#)
Otsi


Viimased sinu otsitud isikud

[Vaata hääletamisedelite väljastamist](#)


Isikukood	Nimi	Hääletamismärke olemas	Allkirja andmisel kasutatud allkirjastamise kood
394049404940	Mati Maasikas	✔	127
394049404940	Jüri Kask	-	-
394049404940	Martin Murakas	!	Valijale on genereeritud kasutamata allkirjastamise kood, kus hääletamismärke on jäänud salvestamata. Palun kontrolli andmeid valija profiilil!
394049404940	Mati Maasikas	✔	124
394049404940	Jüri Kask	✔	122
394049404940	Mart Müür	✔	121
394049404940	Mari Liba	✔	120
394049404940	Tanel Teder	✔	117
394049404940	Kaarel Teino	✔	115
394049404940	Karin Laan	✔	114



KONTAKT
Endla 8, 15092 Tallinn
Infotelefon ☎: +372 666 6666



KIIRELT KÄTTE



SUHTLUS
[Alustan suhtlust](#)

[Facebook](#) · [YouTube](#) · [Kasutustingimused](#)

Joonis 13. Elektroonilise valijate nimekirja otsing.

Valimised

Hääletamissedelite väljastamise jälgimine

Teated | Minu nimi: Raimonda Rabahani | Logi välja

Hääletamise avalehele

Valimissündmus: RK2021
 Valija otsimise kuupäev: pp.kk.aaaa
 Jaoskond: Haabersti linnaosa jsk. nr. 1
 Hääletamise korraldaja: Vali...
 Välisesindus: Otsi...
 Kuva ainult hoiatusmärkega valijad

Ava valija otsing Otsi

Otsingu tulemused

Isikukood	Ees- ja perekonnanimi	Otsitud valija isikukood	Valija otsimise aeg	Hääletamismärke olemas	Allkirjastamise kood
394049404940	Mati-Mattias Maasikas	49201121544	01.05.2021 12:05	✓	111
394049404940	Jüri Kask	39601125244	01.05.2021 12:03	✓	110
394049404940	Mart Müür	38501122565	01.05.2021 12:00	✓	108
394049404940	Mati-Mattias Maasikas	48501122565	30.04.2021 09:12	-	-
394049404940	Jüri Kask	37501122565	30.04.2021 09:08	!	Valijale on genereeritud kasutamata allkirjastamise kood, kus hääletamismärke on jäänud salvestamata.
394049404940	Mart Müür	36501122565	30.04.2021 09:03	-	-
494049404940	Mari Liba	49508122565	29.04.2021 16:12	-	-
394049404940	Tanel Teder	37501122565	29.04.2021 16:10	✓	104
394049404940	Kaarel Teino	35208153255	29.04.2021 16:05	✓	103
498049404940	Karin Laan	45208153255	29.04.2021 16:03	✓	102

Kontakt: Endla 8, 15092 Tallinn. Infotelefon: +372 666 6666

Suhtlus: Alustan suhtlust

Facebook | YouTube | Kasutustingimused

Joonis 14. Vaade hääletamissedelite väljastamise jälgimiseks.

Alljärgnevalt on välja toodud hääletamissedelite väljastamise jälgimise vaadete kohta saadud tagasiside.

Tabel 17. Hääletamissedelite väljastamise jälgimise vaadete tagasiside.

Testimises osalenud isikud	Tagasiside
Riigi valimisteenistus	Hääletamissedelite väljastamise vaade vastas ootustele. Võiks vaates saada filtreerida ka hääletamise korraldaja ja otsingu kuupäeva järgi. Elektroonilise valijate nimekirja otsing võiks ka sisaldada värvilist märget selle kohta, kui hääletamismärke andmine on pooleli jäänud.
Valimiste korraldajad Pärnu linnast	Jaoskonnakomisjoni liikmed töid välja, et oleks palju abi, kui näeks viimati otsitud isikute hulgas andmeid

Testimises osalenud isikud	Tagasiside
	hääletamismärke ja kasutatud allkirjastamise koodi kohta. Samuti oleks hääletamisedeli väljastamise jälgimise vaatest abi probleemide lahendamisel ning tegid ettepaneku, et võiks lisada võimaluse välja filtreerida ainult hoiatusmärkega valijad.
Valimiste korraldajad Rakvere vallast	Tõid samuti välja, et hääletamisedelite jälgimise vaatest oleks abi probleemide uurimisel.

5.4 Kordushääletamise prototüüp

Joonisel 15 on kujutatud kordushääletamise lisamise vorm, mida saavad peakasutajad avada valimissündmuse detailvaatest „Tegevused“ nupu kaudu. Kordushääletamise sisestamiseks tuleb peakasutajal kõigepealt valida üksuse tüüp, kus kordushääletamist on tarvis läbi viia (valimisringkond, KOV või valimisjaoskond). Kui üksuse tüüp on valitud, tekib peakasutajale võimalus vastavalt eelnevalt valitud väärtusele valida konkreetne valimisringkond, KOV või valimisjaoskond. Seejärel tuleb täita kordushääletamise kuupäev ja teise lugemise algusaeg.

Sisestatud kordushääletamise andmete nägemiseks on täiendatud valimissündmuse detailvaadet. Kui kordushääletamine sisestatakse, tekib valimissündmuse detailvaatesse jaotis kordushääletamise andmete nägemiseks (vt Joonis 16). Jaotise alla tekivad kõik vastava valimissündmuse alla lisatud kordushääletamise andmed.

The screenshot displays the 'Valimised' web application interface. At the top, the 'Valimised' logo is visible on the left, and user information 'Minu nimi Raimonda Rabahani' and a 'Logi välja' button are on the right. The main header shows 'Kohaliku omavalitsuse volikogu valimised 2022' and 'Valimispäev: 22. september 2022'. A 'Tegevused' button is in the top right corner.

The central focus is the 'Kordushääletamise lisamine' dialog box. It contains a yellow warning box with the text: 'Teade: Kui kordushääletamine lisatakse, tühistatakse valitud asukohaüksuse mõjutatud arvestuslehtede ja protokollide tulemused.' Below this, there are several input fields:

- 'Üksus' (County): A dropdown menu currently showing 'Valimisjaoskond'.
- 'Valimisjaoskond' (Ward): A dropdown menu currently showing 'Tartu linn, valimisjaoskond nr 10'.
- 'Kordushääletamise kuupäev' (Repeat voting date): A date picker set to '25.09.2022'.
- 'II lugemise algusaeg' (Second reading start time): A time picker set to '26.09.2022 10:00'.

 At the bottom of the dialog are two buttons: 'Lisan kordushääletuse' (Add repeat voting) and 'Tühistan tegevuse' (Cancel action).

In the background, a list of municipalities is visible, including Harju maakond, Hiiu maakond, Ida-Viru maakond, Järva maakond, Jõgeva maakond, Lääne maakond, Lääne-Viru maakond, Pärnu maakond, Põlva maakond, Rapla maakond, Saare maakond, Tallinn, Tartu linn, Tartu maakond, Valga maakond, Viljandi maakond, and Võru maakond.

Joonis 15. Kordushääletamise lisamine.

Valimised

Teated | Minu nimi: Raimonda Rabahani | Logi välja

Kohaliku omavalitsuse volikogu valimised 2022

Valimispäev: 22. september 2022

Valimissündmus ja läbiviijad

Kandidaadid | Hääletamine | Valimistulemused

Valimissündmus ja läbiviijad

Kordushääletamise andmed

Üksus	Asukoht	Kordushääletamise kuupäev	Il lugemise algusaeg
Valimisjaoskond	Tartu linn, valimisjaoskond nr. 10	25.09.2022	26.09.2022 10:00
Valimisringkond	Anija vald, valimisringkond nr. 2	26.09.2022	27.09.2022 11:00
KOV	Viljandi linn	25.09.2022	26.09.2022 11:00

- Harju maakond
- Hiiu maakond
- Ida-Viru maakond
- Järva maakond
- Jõgeva maakond
- Lääne maakond
- Lääne-Viru maakond
- Pärnu maakond
- Põlva maakond
- Rapla maakond
- Saare maakond
- Tallinn
- Tartu linn

Joonis 16. Lisatud kordushääletamise andmed.

Testides lahendust Riigi Valimisteenistuse esindajate peal, siis väljapakutud lahendus kordushääletamise sisestamiseks ja sisestatud andmete kuvamiseks valimissündmuse detailvaates sobis. Peale teate sõnastuse kohendamist muud märkused puudusid.

5.5 Avaandmete prototüüp

Joonisel 17 on autori poolt loodud prototüüp tulevasesst avaandmete vaatest. Veebilehe külastajatel on võimalik valimissündmuse rippmenüüst valida valimissündmus, mille järel kuvatakse eraldi kaartidel andmestike allalaadimise võimalused. „Hääletamisstatistika maakondade kaupa“ korral tuleb veebilehe külastajal valida, kas soovib näha statistikat elektrooniliselt hääletanute kohta, paberhääletanute kohta või protsentides, kuhu on sisse arvestatud nii elektrooniliselt kui paberil hääletanud. „Valimistulemused“ korral peab samuti veebilehe külastaja valida, kas soovib alla

laadida faili üldiste valimistulemuste kohta, näha detailseid tulemusi riigi ja maakondade kohta või tahab detailseid tulemusi näha valla või linna kohta. Viimase puhul tuleb eraldi valida asukoht, et saaks alla laadida andmeid kindla valla või linna kohta.

Eraldi on veebilehe külastajatel võimalik alla laadida XML-failide skeemi failid ning tutvuda avaandmete kasutusjuhendiga, kus tuuakse välja andmestike kirjeldused ning mis sisaldab juhendit, kuidas tarbida avalikustamisele minevaid andmeid välise rakenduse kaudu.

Valimised Juurdepääsetav Sisukaart

Valimiste arhiiv E-hääletamine Valimiste meelespea Uudised Korraldajad

Avaandmed

Avaandmed on tervikuna allalaaditavad XML- või CSV-formaadis, tasuta ning mõeldud ilma ligipääsupiiranguteta vabalt kasutamiseks (CC BY 4.0). XML-failide skeemi failid saab alla laadida siit ning avaandmete kasutusjuhend on leitav siit.

Valimissündmus RK 2022

JAOSKONDADE JA HÄÄLETAMISRUUMIDE INFO Laadi alla

VÄLISESINDUSTE INFO Laadi alla

KANDIDAATIDE INFO Laadi alla

HÄÄLETAMISSTATISTIKA MAAKONDADE KAUPA Vali fail Vali... Laadi alla

VALIMISTULEMUSED Vali fail Vali... Laadi alla

Temaatilised viited

- [Riigi valimisteinistuse andmekaitsetingimused](#)
- [Eesti haldus- ja asustusjaotuse klassifikaator](#)
- [Eesti avaandmete portaal](#)

Telefon: 631 6633 E-post: info@valimised.ee Postiaadress: Lossi plats 1a, 15165 Tallinn Asukoht: Toompea 1, Tallinn

Joonis 17. VIS3 avaandmete veebileht tulevikus.

Valideerides lahendust Riigi Valimisteinistusega, siis neile sobis väljapakutud lahendus, kuidas kasutaja saaks avaldatavaid andmeid kasutada. Sooviti avaldatavaid andmeid näha kindlasti valimiste veebilehe stiilis, kust avalikkus saab valimistega seotud andmeid vaadata ning tõid välja, millisele välisele informatsioonile võiks viidata avaandmete lehelt, mis on seotud nende kasutamisega.

6 Järeldused ja edasised arendused

Magistritöö tulemusena selgitati välja kasutajate rahulolu VIS3-ga ning võttes arvesse kasutajate rahulolu, analüüsiti täiendavaid edasiarenduste vajadusi ja nõudeid VIS3 edasiarenduste planeerimiseks. Rahulolu uuringust võttis osa 1039 isikut, mis moodustas 22,1% uuringu saajatest. 49,0% osalejatest olid süsteemiga väga rahul, mittesoovitajaid oli 12,7% osalejatest. Selgitati välja, et parendada tuleks vahetamisele minevate ümbrikega seotud vaadet, asukohas valijate nimekirja vaadet ning hääletamismärgete jälgimisega seotud protsesse. Vastavate parendusettepanekute osas viidi läbi intervjuud Riigi Valimisteenistusega, mille käigus sai täpsemalt hinnata saadud tagasiside ning samuti ka täpsustatud uute täiendavate erivajaduste osas, mida VIS3 peab veel suutma toetada.

Rahulolu uuringud võimaldavad saada võimalikelt paljudelt lõppkasutajatelt tagasiside, ent edaspidi võiks uurida, missugused võimalused oleksid valimiste perioodil kasutajate tegevuste monitoorimiseks, mis võimaldaks samuti hinnata kasutus kogemust ning võimalikke kitsaskohti. See annaks võimaluse jõuda veelgi rohkemate kasutajateni ning uuringu tulemused ei sõltuks osalusprotsendist.

Võttes arvesse käesoleva magistritöö analüüsi tulemusi, mida valideeriti lõppkasutajate peal, siis võiks edasiarenduste elluviimisel juba järgmiseks, 2023. aasta riigikogu valimiseks paraneda nii valimiste korraldajate kui avalikkuse rahulolu. Korraldajad saavad jälgida hääletamismärgete tegemist ning probleemide korral saavad jaoskonnakomisjoni liikmeid või välisesinduses hääletamise korraldajaid juhendada, mis tähendab, et edaspidi ei tohiks vigu hääletamismärgete tegemisel juhtuda. Valimiste korraldajatel tekib võimalus saada detailne ülevaade kohalike omavalitsuste vahel vahetamisele minevatest ümbrikest, mis võimaldab paremini ümbrike koguseid kontrollida. Samuti on korraldajatel edaspidi võimalik jälgida, missugustes valija asukohtades on jaoskonnakomisjoni liikmed juba hääletamist läbi viinud ning missugustes asukohtades on veel hääletamine läbi viimata. Avalikkusele on edasiarenduste elluviimisel võimalik avaldada reaajas masinloetaval kujul valimiste

avaandmeid, läbi mille toetatakse teadlaste, ekspertide ja teiste huvitatud osapoolte huve ja võimalike andmeteaduse projektide läbiviimist, mis kasutavad avalikke andmeid.

Edasiarenduste elluviimisel on VIS3 poolt samuti toetatud valimisseadustes sätestatud kordushääletamise erijuhtum. Analüüsid kordushääletamise erijuhtu selgus aga kitsaskoht nende valijate osas, kes on andnud oma paberhääle väljaspool elukohajärgset valimisringkonda kuuluvas jaoskonnas ning kelle paberhäälel on olulise seaduse rikkumise tõttu läinud tühistamisele. Valimisseaduse järgi korraldatakse kordushääletamist vaid samasse valimisringkonda kuuluvatele valijatele, kelle paberhääle läks tühistamisele vastavas asukohaüksuses [7], [8], [9], [10]. Seega vajavad autori hinnangul kordushääletamise osas täpsustamist RK, KOV, RH ja EP valimisseadused, mis saab kordushääletamise olukorras väljaspool elukohajärgset valimisringkonda kuuluvate valijate poolt antud paberhäälest, kus asukohaüksuses antud paberhääled on läinud tühistamisele.

Lisakäsitlust vajavate teemade osas toob autor välja tegevused, mis ei mahtunud käesoleva magistr töö skooopi (vt 1.2 Töö eesmärk ja skoop). Lisaks nendele tegevustele toob autor välja täiendavate valimisliikide lisamise võimekuse analüüsimise. VIS3 suudab toetada nelja riikliku (RK, KOV, RH ja EP) valimise läbiviimist, kuid tulevikus võiks võtta eesmärgiks ka muude valimisliikide toe lisamise (nt külavanema või rektori valimine). VIS3 põhineb modulaarsel arhitektuuril, mis on hõlpsasti edasiarendatav ja võiks olla tarbitav igapäevaselt kasutatava e-teenusena, mitte vaid riiklike valimiste aktiivsetel perioodidel. See aga nõuab eraldi eelnevalt põhjalikku analüüsi, missuguseid valimisliike võiks VIS3 veel toetada ning milliseid täiendusi peaks selleks tegema, et süsteem oleks pidevas kasutuses ja võimaldaks turvaliselt toetada ka rahva poolt algatatud hääletusi.

7 Kokkuvõte

Valimiste infosüsteem (VIS3) on valimiste korraldajate tööriist riiklike valimiste läbiviimiseks, läbi mille avaldatakse avalikkusele valimistega seotud andmeid. VIS3 osas on puudunud teadmine, kui rahul on kasutajad loodud infosüsteemiga ning kas olemasolevad valimiste äriprotsessid toetavad kasutajaid parimal võimalikul moel. Lisaks sellele puudub infosüsteemis kordushääletamise läbiviimise tugi ja puudub võimekus avaldada avalikkusele masinloetavas formaadis valimiste perioodil valimistega seotud andmeid. Sellest tulenevalt oli magistritöö eesmärgiks viia läbi äri- ja süsteemianalüüs valimiste infosüsteemi edasiarenduste planeerimiseks, mis sisaldaks olulisi edasiarenduste vajadusi ja nõudeid nende elluviimiseks.

Vajalike edasiarenduste väljaselgitamiseks analüüsiti eksisteerivaid allikaid, viidi läbi veebipõhine küsimustik lõppkasutajate seas ning intervjuud Riigi Valimisteenistuse esindajatega. Olemasolevaid allikaid analüüsiti selleks, et mõista vajalikku kontekstuaalset tausta, sh piiranguid ja nõudmisi, mis tulenevad valimisseadustest. Veebipõhine küsimustik aitas koguda võimalikult paljudelt kasutajatelt tagasiside VIS3 kohta. Intervjuud võimaldasid täpsemalt hinnata kasutajate rahulolu uuringu tulemusi ning täpsustada täiendavate erivajadustega seotud teemade osas.

Tulemustena toodi välja kõigepealt rahulolu uuringu tulemused ja osalejate tagasiside. Rahulolu uuringu tulemusena selgus, et parendada tuleks vahetamisele minevate ümbrikega seotud vaadet, asukohas valijate nimekirja vaadet ning hääletamismärgete jälgimisega seotud protsesse. Seejärel on magistritöös kirjeldatud edasiarendusi hõlmavad ärinõuded, kasutusmallid, kasutusmallide diagramm, mittefunktsionaalsed nõuded ja äriprotsesse kirjeldavad joonised. Viimasena on välja toodud prototüübid, mida testiti lõppkasutajate peal. Tulemusi valideeriti lõppkasutajatega ning nende rakendamisel võiks parineda nii valimiste korraldajate kui avalikkuse rahulolu VIS3 poolt pakutavate teenuste osas.

Autori hinnangul sai magistritöös püstitatud eesmärk täidetud. Töö tulemusena valmis sisend, mis võimaldab Riigi Infosüsteemi Ametil minna edasi valimiste infosüsteemi täiendamisega.

Kasutatud kirjandus

- [1] „Eesti avaandmete portaal,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://avaandmed.eesti.ee/>. [Kasutatud 13.02.2022].
- [2] „Add and configure satisfaction metrics,“ Microsoft, 03.08.2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/customer-voice/satisfaction-metrics>. [Kasutatud 18.04.2022].
- [3] „JAD (Joint Application Development),“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/JAD>. [Kasutatud 07.02.2022].
- [4] „Avaliku sektori disainisüsteemid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://brand.estonia.ee/juhendid/veeb/avaliku-sektori-disainisusteemid/>. [Kasutatud 25.03.2022].
- [5] „Riigi Infosüsteemi Amet,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ria.ee/>.
- [6] „RIA strateegia,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ria.ee/et/ametist/ria-strateegia.html>.
- [7] „Euroopa Parlamendi valimise seadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/125062021009>.
- [8] „Kohaliku omavalitsuse volikogu valimise seadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103012020011>.
- [9] „Riigikogu valimise seadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103012020013>.
- [10] „Rahvahääletuse seadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103012020015>.
- [11] „Avaliku teabe seadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/130112021017>. [Kasutatud 13.02.2022].
- [12] „Eesti avaliku teabe masinloetava avalikustamise roheline raamat,“ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi riigi infosüsteemide osakond, 2014.
- [13] „Valimised,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ria.ee/et/riigi-infosusteem/valimised.html>. [Kasutatud 06.02.2022].
- [14] BABOK v3. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge, Toronto: International Institute of Business Analysis, 2015.
- [15] J. Tepandi, „Tarkvara protsessid ja kvaliteet,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://tepani.ee/tns-loeng.pdf>. [Kasutatud 23.11.2021].
- [16] M. A. Abbasi, „Assessment of Requirement Elicitation Tools and Techniques by Various Parameters,“ *Software Engineering*, kd. 3, nr 2, pp. 7-11, 2015.
- [17] J. Dick, E. Hull ja K. Jackson, Requirements Engineering, Springer, 2017.

- [18] S. Wellsandt, K. A. Hribernik ja K.-D. Thoben, „Qualitative comparison of requirements elicitation techniques that are used to collect feedback information about product use,“ *24th CIRP Design Conference*, Milano, 2014.
- [19] A. Davis, O. Dieste, A. Hickey, N. Juristo ja A. M. Moreno, „Effectiveness of Requirements Elicitation Techniques: Empirical Results Derived from a Systematic Review,“ *14th IEEE International Requirements Engineering Conference*, Minneapolis, 2006.
- [20] D. Carrizo, C. Ortiz ja L. Aguirre, „What do researchers mean by “the right requirements elicitation techniques”?,“ *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, pp. 263-273, 02.04.2016.
- [21] M. R. V. Chaudron, W. Heijstek ja A. Nugroho, „How effective is UML modeling? An empirical perspective on costs and benefits,“ *Software & Systems Modeling*, kd. 4, pp. 571-580, 2012.
- [22] R. L. Oliver, *Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer*, New York: Routledge, 2014.
- [23] V. Zimonjić, „EXAMINATION OF SATISFACTION LEVEL OF BANK SERVICE CUSTOMERS USING SERVQUAL MODEL,“ *Economic Themes*, 2018.
- [24] M. Van Selm ja N. W. Jankowski, „Conducting Online Surveys,“ *Quality & Quantity*, kd. 40, p. 435–456, 2006.
- [25] „What is a Customer Satisfaction score or CSAT score?,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/what-is-customer-satisfaction-score/>.
- [26] P. Smirnova, „Customer Satisfaction as a tool for Service Development,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.theseus.fi/handle/10024/354606>. [Kasutatud 29.01.2022].
- [27] M. Yousuf ja M. Asger, „Comparison of Various Requirements Elicitation Techniques,“ *International Journal of Computer Applications*, kd. 116, 2015.
- [28] D. Ameller, X. Franch, C. Gomez, J. Araujo, S. Biffl, J. Cabot, V. Cortellessa, D. Mendez Fernandez, A. Moreira, H. Muccini, A. Vallecillo, M. Wimmer, V. Amaral, W. Böhm ja S. Martinez-Fernandez, „Dealing with Non-Functional Requirements in Model-Driven Development: A Survey,“ *IEEE Transactions on Software Engineering*, kd. 47, nr 4, pp. 818-835, 2021.
- [29] „Mittfunktsionaalsed nõuded v 4.1,“ Riigi Infosüsteemi Amet, [Võrgumaterjal]. Available: <https://e-gov.github.io/MFN/>.
- [30] J. S. Valacich ja J. F. George, *Modern Systems Analysis And Design*. 8th Edition, Pearson, 2016.
- [31] C. Larman, *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process*, Second Edition, Pearson, 2001.
- [32] A. B. Siddique, S. Qadri, S. Hussain, S. Ahmad, I. Maqbool, A. Karim ja A. K. Nawaz Khan, „INTEGRATION OF REQUIREMENT ENGINEERING WITH UML IN SOFTWARE ENGINEERING PRACTICES,“ *SCIENCE INTERNATIONAL*, Lahore, 2014.
- [33] M. Indulska, P. Green, J. Recker ja M. Rosemann, *Business Process Modeling: Perceived Benefits*, Berlin: Springer, 2009.

- [34] J. Recker, M. Rosemann, M. Indulska ja P. Green, „Business Process Modeling - A Comparative Analysis,“ *Journal of the Association for Information Systems*, kd. 10, nr 4, p. 333–363, 2009.
- [35] M. Chinosi ja A. Trombetta, „BPMN: An introduction to the standard,“ *Computer Standards & Interfaces*, kd. 34, nr 1, pp. 124-134, 2012.
- [36] Q. Smith, „Prototyping User Experience,“ *UXmatters*, 2019.
- [37] S. Sharma ja S. K. Pandey, „Requirements Elicitation: Issues and Challenges,“ *International Conference on Computer and Information Sciences (ICIS)*, Jaipur, India, 2019.
- [38] „Prototyping 101: The Difference between Low-Fidelity and High-Fidelity Prototypes and When to Use Each,“ 29.11.2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://blog.adobe.com/en/2017/11/29/prototyping-difference-low-fidelity-high-fidelity-prototypes-use#gs.hjg0to>. [Kasutatud 25.11.2021].
- [39] H. Põldoja, „User Interface Prototyping Techniques: Low Fidelity Prototyping,“ 12.03.2015. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.slideshare.net/hanspoldoja/user-interface-prototyping-techniques-low-fidelity-prototyping>. [Kasutatud 25.11.2021].
- [40] H. Põldoja, „High Fidelity Prototyping,“ 12.03.2015. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.slideshare.net/hanspoldoja/high-fidelity-prototyping>. [Kasutatud 25.11.2021].
- [41] K. Vasli, „Delfi,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.delfi.ee/artikkel/94872487/paras-kaos-valimiste-infosusteemi-paasemisega-oli-probleeme-ule-cesti>. [Kasutatud 14.01.2022].
- [42] „eIDAS,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ria.ee/et/riigi-infosusteem/usaldusteenused/eidas.html>. [Kasutatud 13.04.2022].
- [43] „Kohalikud valimised 2021. Pärnu linn,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://kov2021.valimised.ee/et/detailed-voting-result/result-0068-0624.html>. [Kasutatud 03.04.2022].
- [44] „Kohalikud valimised 2021. Rakvere vald,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://kov2021.valimised.ee/et/detailed-voting-result/result-0060-0661.html>. [Kasutatud 03.04.2022].

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Marii-Heleen Tammepõld

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Valimiste infosüsteemi edasiarenduste analüüs“, mille juhendaja on Nadežda Furs
 - 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.

10.05.2022

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 tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

Lisa 2 – Autori koostatud valimiste infosüsteemi kasutamise rahulolu uuring

Tere

Palume Teil osaleda järgnevas küsitluses, et saaksime hinnata kasutajate rahulolu uue valimiste infosüsteemiga ning saadud info põhjal vajadusel parendada valimiste infosüsteemi kvaliteeti.

Oleme tänulikud, kui leiate 5-10 minutit aega, et anda meile tagasisidet, lähtudes saadud kogemustest möödunud kohaliku omavalitsuse volikogu valimiste ajal. Kõik vastused on anonüümsed ja küsitluse tulemusi kasutame üldistatud kujul.

Roll valimiste läbiviimisel ja üleüldine rahulolu

1. Vali roll

- KOV sekretär
- KOV komisjoni liige
- KOVVK abistav isik
- Jaoskonnakomisjoni esimees
- Jaoskonnakomisjoni liige
- Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja
- Jaoskonna abistav isik
- Kandidaat
- Esindaja

2. Milline oli Teie üleüldine rahulolu valimiste perioodil uue valimiste infosüsteemiga? (0 – ei jäänud üldse rahule, 10 – jäin väga rahule)

3. Palun kirjelda, mis sulle valimiste infosüsteemi juures eriti meeldis või vastupidi, mille kasutamisega oli raskusi.

VIS3 vaadete ja funktsionaalsuste hindamine

Järgnevalt palun hinnake 5–palli skaalal detailsemalt järgmiseid valimiste infosüsteemi vaateid ja funktsionaalsuseid. Võimalusel palun kommenteerige kõrval oleval tekstiväljal täpsemalt, millega jäite rahule ning millega mitte.

1 – ei jäänud üldse rahule

2 – pigem ei jäänud rahule

3 – neutraalne

4 – jäin rahule

5 – jäin väga rahule

1. Kasutajate rollide tabel (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja', 'Jaoskonna abistav isik', 'Esindaja', 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

2. Valija otsimine nimekirjast (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja' või 'Jaoskonna abistav isik'*

3. Asutuses, valija asukohas ja kodus hääletamise märgete lisamine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja', 'Jaoskonna abistav isik', 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

4. Asukohas valijate nimekirja vaade (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja', 'Jaoskonna abistav isik', 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

5. Hääletamismärke lisamine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja' või 'Jaoskonna abistav isik'*

6. Hääletamisest osavõtu statistika vaade (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja', 'Jaoskonna abistav isik', 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

7. Hääletamissedelite arvestuslehe täitmine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja' või 'Jaoskonna abistav isik'*

8. Jaoskonna protokollide täitmine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

* *Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Jaoskonnakomisjoni esimees', 'Jaoskonnakomisjoni liige', 'Jaoskonnakomisjoni liikme asendaja' või 'Jaoskonna abistav isik'*

9. Valimisjaoskondade info lisamine ja muutmine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

10. Valimisliidu registreerimise teatise esitamine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Esindaja'*

11. Kandidateerimisavalduse sisestamine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Esindaja', 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige', 'KOVVK abistav isik' või 'Kandidaat'*

12. Valimisliidu registreerimise teatise esitamine ja registreerimine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

13. Erakonna lisamine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

14. Kandidateerimisdokumentide registreerimine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

15. Kandidateerimisnimekirjade vaatamine, kandidaatide järjestamine ja nimekirja allkirjastamine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Esindaja'*

16. Liisu heitmise tulemuste sisestamine ja kinnitamine ning registreerimisnumbrite vaade (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

17. Kandidateerimisdokumentide esitamine valimistele (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku). *

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'Esindaja', 'Kandidaat'*

18. Vahetamisele minevate ümbrike vaade (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

19. Jaoskondade arvestuslehtede ja protokollide koondvaade (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

20. Väljaspool ringkonda hääletanute protokollide täitmine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

21. KOV hääletamissedelite arvestuslehe täitmine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

22. KOV valimisringkondade hääletamistulemuste protokollide täitmine (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

23. Valimistulemuste protokoll (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

24. Asendusliikmete vaade (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

25. Lisamandaatide vaade (1 - ei jäänud üldse rahule, 5 - jäin väga rahule, ei puutunud sellega kokku).*

** Küsimus kuvatakse, kui eelnevalt oli valitud: 'KOV sekretär', 'KOV komisjoni liige' või 'KOVVK abistav isik'*

Ja lõpetuseks...

Kas on midagi olulist, mida peaksime veel teadma, et Teile valimiste infosüsteemi kvaliteeti saaksime paremaks muuta? Kui on, siis palun täpsustage.

Täname Teid väärtusliku tagasiside eest!

Lisa 3 – Kasutusmallid

Tabel 18. UC04 Avaandmete allalaadimine veebilehe külastajana.

ID ja nimetus	UC04 Avaandmete allalaadimine
Eesmärk	Veebilehe külastaja saab avalikustamisele mõeldud teavet masinloetavas formaadis kasutada endale sobival otstarbel.
Tulemus	Veebilehe külastaja saab lugeda avalikustatud andmeid.
Eeltingimus	Veebilehe külastaja on avanud avaandmete lehe.
Aktorid	Veebilehe külastaja
Peastsenaarium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Veebilehe külastaja valib huvitatud andmestiku ja vajutab andmete allalaadimise lingile. 2. Veebilehe külastaja arvutisse toimub soovitud faili allalaadimine XML või CSV failina (sõltuvalt andmestikust). 3. Kasutusmall lõpeb.
Alternatiivsed stsenaariumid	2a. Huvitatud andmestik ei ole avaandmete lehel avaldatud. Süsteem kuvab teate andmete puudumise kohta. Kasutusmall lõpeb.
Järeltingimus	Veebilehe külastaja arvutisse on alla laaditud masinloetavas formaadis avaandmed.

Tabel 19. UC05 Avaandmete pärimine välise rakenduse kaudu.

ID ja nimetus	UC05 Avaandmete pärimine välise rakenduse kaudu
Eesmärk	Väline rakendus saab avalikustamisele mõeldud teavet masinloetavas formaadis kasutada endale sobival otstarbel.
Tulemus	Väline rakendus saab lugeda avalikustatud andmeid.
Eeltingimus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avaldatud on kasutusjuhendid, milliste otspunktide kaudu on võimalik välistel rakendustel pöörduda avaandmete lehe poole, et oleks võimalik pärida avaldatavaid andmeid. 2. Otspunktide poole on võimalik pöörduda üle avaliku võrgu.
Aktorid	Väline rakendus
Peastsenaarium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Väline rakendus küsib otspunkti kaudu soovitud avaandmeid. 2. Välisele rakendusele saadetakse soovitud avaandmed XML või CSV formaadis (sõltuvalt andmestikust).
Alternatiivsed stsenaariumid	2a. Huvi pakkuv andmestik ei ole avaandmete lehel avaldatud. Süsteem saadab teate andmete puudumise kohta. Kasutusmall lõpeb.

Järelingimus	Välisele rakendusele on saadetud masinloetavas formaadis avaandmed.
--------------	---