TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Stella Leego

ÜLIÕPILASORGANISATSIOONI BEST-ESTONIA LIIKMELISUSE ARVESTUSE TARKVARA KAVANDAMINE

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Erki Eessaar
PhD

Tallinn 2021

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: Stella Leego

04.01.2021

Annotatsioon

Käesoleva töö käivitavaks jõuks oli vajadus luua üliõpilasorganisatsioonile BEST-Estonia senisest parem infosüsteem. Käesoleva töö eesmärgiks oli aidata kaasa üliõpilasorganisatsiooni BEST-Estonia jaoks liikmelisuse arvestuse tarkvaralahenduse loomisele. Selleks anti töös ülevaade Eesti isikuandme kaitse seaduse mõjudest süsteemile ning infosüsteemi hetkeolukorrast, leiti infosüsteemi võimalik jaotus allsüsteemideks ja keskenduti täpsemalt liikmelisuste alamosale. Seda alamosa analüüsiti detailselt, loodi rakenduse kasutajaliidese visandid ning loodi andmebaasi füüsilise disaini mudel MySQL andmebaasisüsteemi jaoks. Koostöös Karl Henri Kaljusega loodi kavandatud andmebaas serveris. Lisaks anti ülevaade mõnedest olemasolevatest liikmelisuse haldamise tarkvaratoodetest ning analüüsiti nende sobivust BEST-Estonia liikmelisuse haldamise vajadustega.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 79 leheküljel, 8 peatükki, 40 joonist, 10 tabelit.

Abstract

Designing the Membership Management Software of the Student Organization BEST-Estonia

The driving force of the work was a need to create a better information system for the student organization BEST-Estonia. The goal of the work was to contribute towards creating a better membership management software solution for the organization. Firstly, the author gave an overview of the influence of the Estonian Personal Data Protection Act to the system. The author also described the current state of the information system. The state is not good because multiple software systems are used, some data is on paper, and it is difficult to get overview of the data that the organization has. Next, a possible decomposition of the information system into three types of subsystems (areas of competence, functional subsystems, and registers) was found. After that the author focused on the membership management. A detailed analysis of the membership management part of the system was performed. The author specified functional requirements by using a use case model and the state machine of the membership entity type. The author specified requirements to the data content of the database by creating a conceptual data model.

Next, the author gave an overview of some of the existing membership management software products (Wild Apricot, Admidio, Tendenci, and CiviCRM) and compared these with the BEST-Estonia's membership management needs. None of the analysed software can be used without extensive modifications and thus it is better to create the software from scratch. Moreover, creating a software solution by integrating existing products may lead to too complex solutions, management problems, and data duplication.

Next, an application's user interface rough draft and a physical database design model for the MySQL database management system was created.

The work with the thesis included collaboration with Karl Henri Kaljus, with whom the physical design of the part of the database that is needed for the management of

memberships and points was implemented by creating the database is a server. In case of the further development of the BEST-Estonia's information system the database should be extended.

The thesis is in Estonian and contains 79 pages of text, 8 chapters, 40 figures, 10 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

Alumni	BEST-Estonia vilistlaskoguga liitunu.
Andmed	Märkide hulk, mis on salvestatud mingis keskkonnas. Käesolevas töös kasutatakse sõnu andmed ja informatsioon sünonüümidena.
BEST	*Board of European Students of Technology,* Euroopa Tehnikaüliõpilaste Kogu
BEST-Estonia	BEST organisatsooni Eesti allüksus. Reglemendi järgi peab liige olema Tallinna Tehnikaülikooli üliõpilane.
CASE	*Computer Aided System Engineering,* tarkvara info- ja tarkvarasüsteemide kavandamiseks.
CMS	*Content Management System,* sisuhaldustarkvara.
CSV	*Comma Separated Values,* komaeraldusega väärtused. Failivorming, kus kirjete väljade eraldajaks on komad.
EA	*Enterprise Architect,* CASE tarkvara.
Google Forms	Google vormid, pilvepõhine tarkvara sisestusvormide loomiseks.
Google Sheets	Google arvutustabelid, pilvepõhine tabelarvutuse tarkvara.
MTÜ	Mittetulundusühing.
MySQL	Populaarne andmebaasisüsteem, kus andmebaasikeelena on kasutusel SQL, st tegemist on SQL-andmebaasisüsteemiga.
PHP	*Hypertext Preprocessor,* skriptimiskeel.
SQL	*Structured Query Language*, andmebaasikeel, mis on relatsioonilise andmemudeli üks võimalik realisatsioon.
SQL-andmebaas	SQL andmebaasikeelt toetava andmebaasisüsteemi (SQL-andmebaasisüsteemi) abil loodud andmebaas.
UML	*Unified Modelling Language,* unifitseeritud modelleerimiskeel. Paljude erinevate valdkondade modelleerimiseks kasutatav standardne modelleerimiskeel, mille abil esitatavatel väidetel on visuaalne esitusviis, st need esitatakse diagrammidel ehk skeemidel.

Sisukord

1 Sissejuhatus 13
1.1 Üldine taust ja projekti kirjeldus 13
1.2 Probleem 13
1.3 Eesmärk 14
1.4 Ülevaade tööst 15
2 Metoodika 16
2.1 Ülevaade 16
2.2 Tööprotsessi kirjeldus 16
2.3 Tööriistade kirjeldus 19
2.4 Koostöö 20
3 Isikuandmete kaitse 21
3.1 Isikuandmed 21
3.2 Isikuandmete töötlemine 22
3.3 Isikuandmete töötlemise põhimõtted 22
3.4 Isikuandmete säilitamine 23
3.5 Isikuandmete töötlemine muul eesmärgil kui see, milleks neid koguti 23
3.6 Vastutava töötleja kohustused 24
3.7 Mõju BEST-Estonia infosüsteemile 24
4 Terviksüsteemi ülevaade 26
4.1 Organisatsiooni eesmärgid 26
4.2 Olemasoleva tehnilise lahenduse analüüs 26
4.2.1 Google Drive 26
4.2.2 Zone.ee keskkond 28
4.2.3 Zone Webmail 28
4.2.4 Zonecloud 28
4.2.5 Flickr 28
4.2.6 Naframa 28
4.2.7 Paberil 29
4.2.8 Olemasoleva olukorra väljakutsed 29

4.3 Infosüsteemi eesmärgid 29
4.4 Põhiobjektid 30
4.5 Põhiprotsessid ja neid käivitavad sündmused 32
4.6 Terviksüsteemi tükeldus allsüsteemideks 36
4.7 Mittefunktsionaalsed nõuded 39
5 Süsteemi liikmelisuste alamosa detailanalüüs 40
5.1 Liikmelisuste funktsionaalne allsüsteem 40
5.1.1 Eesmärgid 41
5.1.2 Ärireeglid 41
5.1.3 Kasutusjuhtude mudel 41
5.2 Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi poolt vajatavad registrid 47
5.2.1 Liikmelisuste kontseptuaalne andmemudel 47
5.2.2 Liikmelisuse seisundidiagramm 59
6 Olemasolevate tarkvaratoodete sobivus liikmelisuste allsüsteemi realiseerimiseks ... 60
6.1 Wild Apricot 61
6.1.1 Liikme lisamine keskkonda 61
6.1.2 Liikmete andmebaasi struktuuri muutmine 61
6.1.3 Õigused ja rollid 62
6.1.4 Liikmestaatused 62
6.1.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga 63
6.1.6 Rakenduse hind 63
6.1.7 Lisafunktsionaalsused 63
6.1.8 Kokkuvõte 63
6.2 Admidio 64
6.2.1 Liikme lisamine keskkonda 64
6.2.2 Liikmete andmebaasiväljade muutmine 65
6.2.3 Õigused ja rollid 65
6.2.4 Liikmestaatused 66
6.2.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga 67
6.2.6 Rakenduse hind 67
6.2.7 Lisafunktsionaalsused 67
6.2.8 Kokkuvõte ja sobivus 68
6.3 Tendenci 68
6.3.1 Liikme lisamine keskkonda 68

6.3.2 Liikmete andmebaasiväljade muutmine 69
6.3.3 Õigused ja rollid 69
6.3.4 Liikmestaatused 70
6.3.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga 70
6.3.6 Rakenduse hind 70
6.3.7 Lisafunktsionaalsused 71
6.3.8 Kokkuvõte 71
6.4 CiviCRM 71
6.4.1 Liikme lisamine keskkonda 71
6.4.2 Liikmete andmebaasiväljade muutmine 71
6.4.3 Õigused ja rollid 72
6.4.4 Liikmelisused 72
6.4.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga 72
6.4.6 Rakenduse hind 72
6.4.7 Lisafunktsionaalsused 73
6.4.8 Kokkuvõte 73
6.5 Vahendite võrdlus 73
7 Süsteemi liikmelisuste alamosa disain 77
7.1 Kasutajaliides 77
7.1.1 Uudistaja 77
7.1.2 Liikmelisuseta kasutaja 80
7.1.3 Personalijuht 81
7.1.4 Alumni juhatus 83
7.1.5 Liige 84
7.1.6 Kasutajaliidese ülevaatamine 85
7.2 Andmebaasi disaini mudel 86
8 Kokkuvõte 91
Kasutatud kirjandus 92
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks 94
Lisa 2 – Põhiobjektide leidmine integratsiooni mustri abil 95

Jooniste loetelu

Joonis 1. Koskstiilis arendus. 17
Joonis 2. Vaade andmebaasile PhpMyAdmin keskkonna kaudu. 20
Joonis 3. Liikmenimekiri 2018/2019 õppeaastal. 27
Joonis 4. Naframa keskkonna kontaktivõtu logi. 29
Joonis 5. Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi äriarhitektuur. 40
Joonis 6. Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude diagramm. 42
Joonis 7. Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude diagrammi ühised tegevused. 43
Joonis 8. Liikmelisuste registri olemi-suhte diagramm. 48
Joonis 9. Isikute registri olemi-suhte diagramm. 49
Joonis 10. Klassifikaatorite registri olemi-suhte diagramm. 50
Joonis 11. Osapoolte registri olemi-suhte diagramm. 50
Joonis 12. Liikmelisuse seisundidiagramm. 59
Joonis 13. Wild apricot andmebaasi väljade muutmine. 62
Joonis 14. Wild Apricot liikmelisuse muutmine. 63
Joonis 15. Uued registreerimised. 64
Joonis 16. Admidio keskkonnas kasutajate import. 64
Joonis 17. Admidio kohustusliku välja muutmine. 65
Joonis 18. Admidio rolli omamise õigused. 66
Joonis 19. Admidio liikme rolli omamine. 66
Joonis 20. Admidio rollide kuvamine. 67
Joonis 21. Admidio maandumisleht. 67
Joonis 22. Tendenci kasutajate import. 69
Joonis 23. Liikme registreerimine Tendenci programmis. 69
Joonis 24. Tendenci tarkvaras õigste jagamine. 70
Joonis 25. Tendenci topeltkasutajate ühendamine. 71
Joonis 26. CiviCRM liikmelisuse lisamine. 72
Joonis 27. CiviCRM toestuste haldamine 73
Joonis 28. Aktiivsete liikmete kuvamine kodulehel uudistajatele. 78

Joonis 29. Liikmeavalduse ankeet uudistajale. 79
Joonis 30. Liikmelisuseta kasutaja minu liikmelisus vaade. 80
Joonis 31. Uute liikmelisuse taotluste kasutajaliides personalijuhi rollile. 81
Joonis 32. BEST-Estonia liikmehalduse kasutajaliides personalijuhi rollile. 82
Joonis 33. Liikme liikmestaatuste kasutajaliides personalijuhi vaatest. 83
Joonis 34. BEST-Estonia liikmehalduse kasutajaliides alumni juhatuse rollile. 84
Joonis 35. Liikme liikmestaatuste kasutajaliides liikme vaatest. 85
Joonis 36. Liikmelisuse sündmuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm 86
Joonis 37. Liikmelisuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm. 87
Joonis 38. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm valdkondade kohta. 88
Joonis 39. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm. 89
Joonis 40. Isikute registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm. 90

Tabelite loetelu

Tabel 1. BEST-Estonia infosüsteemi põhiobjektid. 30
Tabel 2. Protsesside ja sündmuste vastavustabel. 32
Tabel 3. Sisulised allsüsteemid. 37
Tabel 4. Administratiivsed allsüsteemid. 37
Tabel 5. Mittefunktsionaalsed nõuded. 39
Tabel 6. Olemitüüpide sõnalised kirjeldused 51
Tabel 7. Atribuutide sõnalised kirjeldused. 52
Tabel 8. Tarkvaratoodete koondtabel Wild Apricot ja Admidio kohta. 73
Tabel 9. Tarkvaratoodete koondtabel Tendenci ja CiviCRM kohta. 75
Tabel 10. Põhiobjektide leidmine. 95

1 Sissejuhatus

Sissejuhatavas osas antakse ülevaade lõputöö taustast, probleemist ja eesmärkidest.

1.1 Üldine taust ja projekti kirjeldus

MTÜ BEST-Estonia (Mittetulundusühing *Board of European Students of Technology-Estonia*) on Tallinna Tehnikaülikooli suurim üliõpilasorganisatsioon. Igal aastal liitub organisatsiooniga ligi sada uut üliõpilast, kelle andmeid tuleb talletada ja hallata. Lisaks on vaja organisatsioonil hallata põhitegevusega seotud andmeid.

Lõputöö autor on BEST-Estonia organisatsiooni täisliige ning on olnud organisatsioonis aktiivne kolm aastat. Autor alustas karjääri kahe suure projekti projektijuhina, sealt edasi astus organisatsiooni juhatusse personalijuhina ja on nüüdseks litsentseeritud koolitaja. Autor on käsitsi sisestanud üle 100 liikmeavalduse Google Sheets tabelitesse. Liikmete nimed sisestati lisaks veel punktisüsteemi failidesse. Samuti on autor pidanud paberil arevestust liikmete toimetuste üle. Lisaks on ta pidanud dokumente otsima, ilma neid üles leidmata, kuna organisatsioonis on kasutusel mitu dokumentide hoidmise süsteemi. Eelnevat kogedes tekkis vajadus luua mugavam ja paremini hallatav süsteem. Kuna terviksüsteemi loomise maht on lõputöö jaoks selgelt liiga suur, siis otsustati anda ülevaade organisatsiooni infosüsteemi praegu kasutatavatest tehnilistest lahendustest ja kavandada terviksüsteemi alamosaks olev liikmelisuste haldamise tarkvara, mida oleks võimalik tulevikus realiseerida.

Töö tegemisega samaaegselt tegi BEST-Estonia infosüsteemi arendamise kohta lõputöö ka teine üliõpilane (Karl Henri Kaljus), kellega lõputöö tegemisel tehti koostööd.

1.2 Probleem

Organisatsioonil on kasutusel mitu erinevat andmete hoidmise ja haldamise süsteemi ning puuduv ühtne informatsiooni haldamise lahendus. Kuna andmed on mitmes erinevas kohas, siis on organisatsioonil pea võimatu olla kooskõlas isikuandmete kaitse seadusega

[1]. Näiteks, kui on vaja isiku andmed kustutada, siis kohti, kust peaks andmeid kustutama on palju, see võtab aega ja lihtne on jätta midagi kahe silma vahele ehk kustutamata.

Lisaks puudub süstemaatiline viis liikmelisuste haldamiseks. Pole olemas kättesaadavaid vahendeid, kus personalijuht saaks õigel ajal ning efektiivselt hallata organisatsiooni liikmete staatusi. Kui liikmelisuse kohta käivad muudatused ei tehta õigel ajal ja õiges kohas, siis langeb andmete kvaliteet. Iga personalijuht haldab liikmelisusi erinevalt ja kui puudub kindel viis liikmelisuste haldamiseks, siis selline süsteem ei ole jätkusuutlik.

1.3 Eesmärk

Bakalaureusetöö peamine eesmärk on aidata kaasa BEST-Estonia üliõpilasorganisatsioonile liikmelisuste korrektseks ja turvaliseks halduseks sobiva tarkvaralahenduse loomisele.

Bakalaureusetöö esimeseks alameesmärgiks on leida üliõpilasorganisatsiooni infosüsteemi äriarhitektuur – jaotus allsüsteemideks (pädevusalad, funktsionaalsed allsüsteemid ja registrid). See tükeldus võimaldab üliõpilasorganisatsioonil edaspidi planeerida infosüsteemi arendust, mis on palju mahukam ja pikaajalisem ettevõtmine kui üks lõputöö.

Detailsemalt käsitletakse käesolevas töös ühte funktsionaalset allsüsteemi – liikmelisuste funktsionaalne allsüsteem ja selle poolt vajatavaid registreid. Bakalaureusetöö teine alameesmärk on seda süsteemi alamosa analüüsida (leida nõuded), disainida andmebaasisüsteemi arvesse võttes SQL-andmebaas ja luua andmebaasirakenduse kasutajaliidese visandid.

Lõputöö kolmandaks alaeesmärgiks on võrrelda kavandatavat tarkvara olemasolevate programmide, mida kasutatakse muuhulgas organisatsioonide liikmete haldamiseks. Seda on vaja selleks, et teha kindaks, kas uue süsteemi tarkvara tuleks luua nullist või oleks parem kasutada mingeid olemasolevaid lahendusi.

Tulevikus peab olema võimalik ühendada BEST-Estonia koduleht best.ee töö tulemusena loodava andmebaasiga. Lisafunktsionaalsusena võiks olla võimalik kodulehe kaudu liikmeks registreerimine. Andmebaasi ja kodulehe ühendamine ei ole antud töö eesmärk.

1.4 Ülevaade tööst

Käesolev töö kirjeldab liikmelisuse halduse tarkvara nõuded, kavandab andmebaasi ja visandab andmebaasirakenduse kasutajaliidese. Töö on jaotatud kuueks põhiosaks.

Metoodika all (peatükk 2) esitatakse lõputöö koostamise detailsem kirjeldus, antakse ülevaade tööprotsessidest ja kasutatud tööriistadest.

Isikuandmete kaitse peatükis (peatükk 3) antakse ülevaade, kuidas mõjutab Eesti isikuandmete kaitse seadus BEST-Estonia terviksüsteemi ning mida on vaja süsteemi arendamisel ja haldamisel silmas pidada.

Terviksüsteemi ülevaates (peatükk 4) antakse ülevaade BEST-Estonia infosüsteemi hetkeolukorrast ja kirjeldatakse süsteemi põhiobjektid. Põhiobjektidest lähtudes jagatakse terviksüsteem allsüsteemideks. Lisaks nimetatakse süsteemi mittefunktsionaalsed nõuded. Edasises töös keskendutakse ühele funktsionaalsele allsüsteemile ja selle tööks vajalikele registritele.

Süsteemi liikmelisuste alamosa detailanalüüsi osas (peatükk 5) tuuakse välja allsüsteemi eesmärgid, kirjeldatakse funktsionaalsed nõuded kasutusjuhtude mudelit kasutades ja nõuded andmetele kontseptuaalset andmemudelit kasutades.

Tarkvaratoodete sobivuse peatükis (peatükk 6) uuritakse olemasolevaid liikmete/liikmelisuste haldamise valmisprogramme ja analüüsitakse nende sobivust liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi vajaduste rahuldamiseks.

Süsteemi alamosa disaini peatükis (peatükk 7) on esitatud kasutajaliidese visandid ja liikmelisuste andmebaasi füüsilise disaini mudelid MySQL andmebaasisüsteemi jaoks.

2 Metoodika

Antud peatükis antakse täpsem ülevaade projekti tööprotsessist ja kasutatud tööriistadest.

2.1 Ülevaade

Antud töö eesmärgiks on aidata kaasa BEST-Estonia liikmelisuse arvestuse tarkvara loomisele.

Kuna liikmelisuste haldamisega on seotud isikuandmed, siis tuleb tarkvara kavandamisel arvestada Eesti isikuandmete kaitse seaduse nõuetega [1]. Töös antakse ülevaade süsteemi arendamisega seotud olulisematest seadusest tulenevatest nõuetest.

Kavandatava süsteemi vajaduse paremaks mõistmiseks antakse ülevaade olemasolevast BEST-Estonia infosüsteemi tehnilisest lahendusest ja sellest tulenevatest probleemidest.

Järgnevalt jagatakse kavandatav infosüsteem allsüsteemideks. Käesoleva töö fookuseks valis autor liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi. Töös kirjeldatakse selle allsüsteemi nõuded, esitatakse andmebaasi füüsilise disaini mudel ja kasutajaliidese visandid.

Uue tarkvaralahenduse loomise mõistlikkuse hindamiseks võrreldakse liikmehalduse nõudeid olemasolevate vabavaraliste liikmehalduse tarkvaralahenduste funktsionaalsustega.

2.2 Tööprotsessi kirjeldus

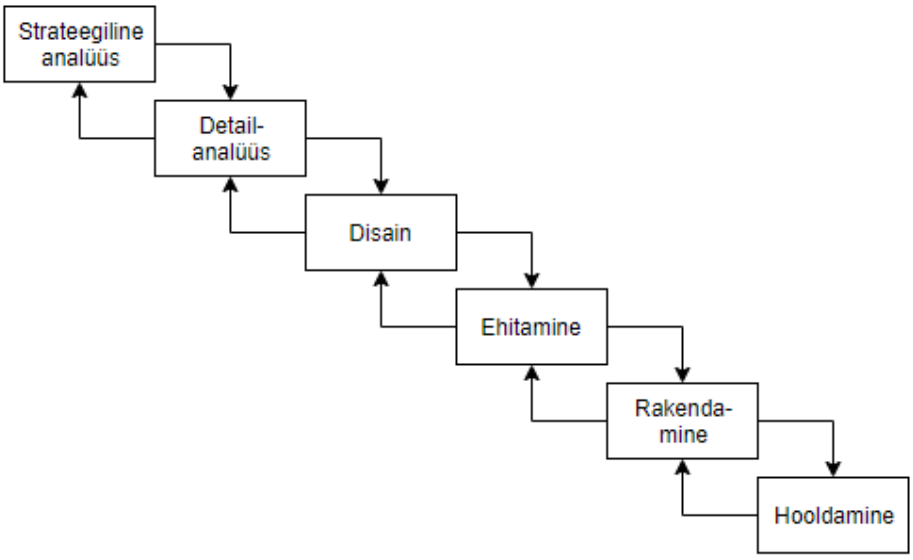
Töö aluseks on autori isiklik huvi parandada üliõpilasorganisatsiooni liikmelisuste haldamise süsteemi. Organisatsiooni personalijuhi rolli täites pidi autor käsitsi sisestama üle 100 liikme andmed ja hiljem neid andmeid mitmes erinevas keskkonnas haldama. Sellega kaasnev suur töökoormus ja halduse keerukus näitas vajadust tervikliku ja kasutajasõbraliku tarkvaralahenduse järgi.

Eeltöö raames kohtus autor organisatsiooni praeguse personalijuhi, IT-koordinaatori ja aktiivse liikmega, et koguda nõudeid ning välja selgitada organisatsiooni hetkeolukord ja vajadused.

Töös lähtuti McComb [2, 3] analüüsist, mille kohaselt tarkvara ülesehitamine rakenduspakette integreerides viib tarkvara liigse keerukuseni, haldusprobleemideni ja andmete dubleerimiseni. Seetõttu eelistatakse käesolevas töös andmebaasi ja rakenduse kavandamist ja realiseerimist nullist, lähtuvalt organisatsiooni vajadustest.

Projektis kasutati koskstiilis arendust [4]. Kasutati sellist variatsiooni, kus etapist on võimalik tagasi pöörduda eelmisesse etappi. Seda töö käigus ka tehti – kui näiteks disaini käigus leiti uut infot, siis täiendati selle alusel ka süsteemianalüüsi mudeleid. Samuti tuleb lisada klausel, et töös ei analüüsitud detailselt ja ei disainitud, mitte tervet süsteemi, vaid selle liikmelisuste halduse alamosa.

Joonis 1 nimetab koskstiilis süsteemiarenduse etapid ja näitab nende läbimise järjekorda. Käesoleva töö raames läbiti kolm esimest etappi.



Joonis 1. Koskstiilis arendus.

Infosüsteemi analüüs viidi läbi strateegilise ja detailanalüüsi juhendist [5] lähtudes. Strateegiline analüüs viidi läbi piiratud mahus ja selle eesmärk oli panna paika süsteemi piirid ning sisemine üldine ülesehitus, leides selleks infosüsteemi allsüsteemid. Öeldakse, et süsteemi jaotus alamosadeks ehk allsüsteemideks kirjeldab süsteemi äriarhitektuuri. Käesolevas töös kasutatav metoodika nõuab kolme liiki allsüsteemide leidmist – rollidele

vastavad pädevusalad, põhifunktsioonidele funktsionaalsed allsüsteemid ning põhilistele andmeobjektidele andmekesksed allsüsteemid ehk registrid.

Infosüsteemi allsüsteemideks jagamisel lähtuti „Andmebaasid I“ aine [6] raames õpitust, mille kohaselt funktsionaalsed allsüsteemid ja registrid leitakse lähtudes põhiobjektidest ning funktsionaalse allsüsteemi detailanalüüsil lähtutakse süsteemi vajatavatest andmetest ja põhiobjekti elutsüklite kirjeldusest. Selline lähenemine vastab McCombi [3] esitatud soovitusele lähtuda süsteemide projekteerimisel protsesside asemel andmetest.

Põhiobjektide leidmiseks kasutati kategooriate meetodit, kus erinevate kategooriate alla otsiti organisatsioonile huvipakkuvaid mõisteid, millele vastavaid andmeid on organisatsioonil vaja koguda ning hallata. Kategooriatena, mille alusel mõisteid otsida, kasutati integratsiooni mustris [7] esitatud ettevõtte põhimõisteid. Meetodi kasutamise tulemus on esitatud Lisas 2.

Töö raames viidi läbi liikmelisuste haldamise allsüsteemi detailanalüüs ja kavandati võimalik tarkvaraline lahendus.

Disaini etapis lähtuti kasutajaliidese kavandamisel Adobe kasutajakogemuse arhitekti Nick Babichi poolt välja toodud neljast kasutajaliidese kuldreeglist [8]. Järgnevalt selgitatakse lühidalt neid reegleid.

1. Lase kasutajal kasutajaliidest kontrollida. Kasutajat tuleb hoida jooksvalt kursis süsteemi töö edenemisega ja võimaldada kasutajal enda tegevusi tagasi võtta. Kasutajaliides tuleb teha lihtsasti kastutatavaks ja anda kasutajale tagasisidet.

2. Tee kasutajale toote kasutamine mugavaks. Eemaldada tuleb kogu üleliigne informatsioon ja kasutada tuleb selgeid ning arusaadavaid nimesid. Tuleb vältida topelt andmete sisestamist, tuleb anda selgelt märku, mida kasutaja valesti teeb ning tuleb vältida kasutaja töö tulemuste kaotsiminekut.

3. Vähenda kognitiivset koormust. Eesmärk on teha info kergesti haaratavaks, näiteks võimaldada telefoninumbreid sisestada stiilis +372 5910 6343, et ei peaks sisestama ainult numbreid 0037259106343. Kasutaja peaks jõudma ülesande lahendamisega sihile võimalikult väikeste sammude arvuga. Visuaalsed elemendid peavad olema selged ning hästi organiseeritud ning kasutada võiks tuttavlikke/lihtsalt äratuntavaid tähistusi.

4. Ole järjekindel ja vasta kasutaja ootustele. Kasutajaliideses tuleb läbivalt kasutada samu värve ja fonte ning ühe funktsionaalsuse kasutamise loogika peab olema samasugune terves keskkonnas.

Tarkvaratoodete sobivuse uurimisel paigaldati vastavad tarkvaratooted autori arvutisse, tutvuti nende dokumentatsiooniga ja prooviti tarkvara kohandada üliõpilasorganisatsiooni vajadustele vastavalt.

Süsteemi realiseerimiseks soovitab autor kasutada mõnda paindmetoodikat nagu näiteks Scrum. Tagasivaatavalt oleks ka käesoleva töö tegemisel võinud kasutada paindmetoodikat, kus arendus oleks olnud jagatud väikesteks pisitsükliteks ehk iteratsioonideks. Selle mittekasutamise tingis autori vähene kogemus.

2.3 Tööriistade kirjeldus

BEST-Estonial on soetatud zone.ee keskkonda best.ee domeen, mille lisafunktsionaalsusena on võimalik kasutada virtuaalserverit. Nimetatud virtuaalserveris saab luua MySQL andmebaasisüsteemi andmebaase ja neid andmebaase on võimalik hallata PhpMyAdmin vahendit kasutades. Sellest tulenevalt on mõistlik töös kirjeldatud andmebaas kavandada MySQL andmebaasisüsteemi silmas pidades. MySQL on populaarne andmebaasisüsteem [9] ning kuna selle kasutamine on tehtud võimalikuks paljude teenusepakkujate poolt, siis sobib see laiemalt kogu BEST-Estonia infosüsteemi realiseerimise juures kasutamiseks. See otsus tehti ühiselt Karl Henri Kaljusega, kes samaaegselt tegi lõputööd BEST-Estonia punktisüsteemi tarkvara arendamise kohta [10].

Süsteemi visuaalseks modelleerimiseks kasutati standardset UML (*Unified Modeling Language*) modelleerimiskeelt. Mudelite loomiseks kasutai Sparx Systems Enterprise Architect (EA) tööriista [11]. EAga loodi järgnevad mudelid.

- Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi sõltuvused teistest allsüsteemidest kirjeldati paketidiagrammina (Joonis 5).
- Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhud (funktsionaalsus) esitati kasutusjuhtude diagrammina (Joonis 6 – Joonis 7).
- Liikmelisuste registri olemi-suhte diagrammid loodi klassidiagrammide põhjal (Joonis 8 –Joonis 11).

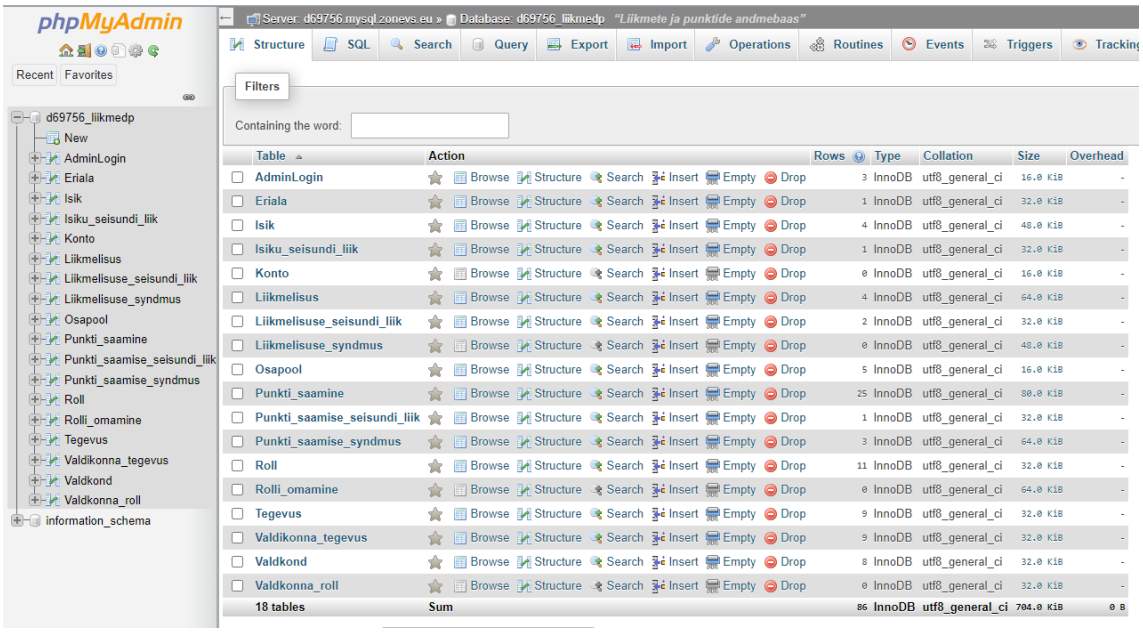
- Liikmelisuse võimalikud elutsüklid toodi välja olekudiagrammina ehk seisundidiagrammina (Joonis 12).

Kasutajaliidese kavandamisel kasutas autor tarkvara Figma [12], mis võimaldab disainimisel võtta aluseks olemasoleva veebilehe disaini.

2.4 Koostöö

Antud bakalaureusetöö koostamisel tehti koostööd Karl Henri Kaljusega, kelle eesmärk on oma bakalaureusetöö raames kavandada ja realiseerida BEST-Estoniale punktide saamise haldustarkvara uus versioon [10]. Punktide saamiste arvestus on samuti üks BEST-Estonia infosüsteemi funktsionaalne allsüsteem. Autori kavandatud liikmelisuste funktsionaalne allsüsteem võimaldab hallata andmeid, mida punktide saamiste funktsionaalne allsüsteem vajab enda toimimiseks.

Koostöös Karl Henri Kaljusega realiseeriti kavandatud MySQL andmebaas serveris. Selleks kasutati EA programmis koostatud MySQL füüsilisest andmebaasi disaini mudelist genereeritud SQL lauseid ja kohandades neid vastavalt vajadusele. Joonis 2. esitab vaate loodud andmebaasile PhpMyAdmin keskkonnas.



Joonis 2. Vaade andmebaasile PhpMyAdmin keskkonna kaudu.

3 Isikuandmete kaitse

Infosüsteem peab arvestama seadusest tulenevate nõuetega. 25. mail 2018 uuenes Euroopa Liidu ja Eesti andmekaitseõigus isikuandmete kaitse üldmääruse (GDPR – General Data Protection Regulation) rakendamisega. [13] Eestis hakkas uus isikuandmete kaitse seaduse versioon kehtima 15. jaanuaril 2019. [1] Järgnevalt on lähemalt käsitletud olulisemaid infosüsteemiga seotud isikuandmete kaitse seaduse punkte.

3.1 Isikuandmed

Isikuandmed on igasugune teave tuvastatud või tuvastatava füüsilise isiku kohta, keda saab otseselt või kaudselt tuvastada. Anonüümsed andmed ei ole üldmääruse mõistes isikuandmed.

Mõned isikuandmete näited.

- Eesnimi, perenimi ja isikukood
- E-posti aadress (nii isiklik kui tööalane)
    - eesnimi.perekonnanimi@gmail.com
    - eesnimi.perekonnanimi@organisatsioon.ee
- Telefoninumber
- Paroolid
- Asukohateave
- Pangakonto
- Füüsilise isiku füüsilised, füsioloogilised, geneetilised, vaimsed, majanduslikud, kultuurilised või sotsiaalsed tunnused

3.2 Isikuandmete töötlemine

Isikuandmete töötlemine on iga isikuandmetega tehtav toiming. Isikuandmete töötlemine on vaatamine, kogumine, salvestamine, korrastamine, säilitamine, muutmine ja avalikustamine, juurdepääsu võimaldamine isikuandmetele, päringute teostamine ja väljavõtete tegemine, isikuandmete kasutamine, edastamine, ristkasutamine, ühendamine, sulgemine, kustutamine või hävitamine.

Isikuandmeid võib töödelda ainult siis, kui eesmärki muul viisil ei saavuta.

Marek Kesküll kirjeldas oma lõputöös isikuandmete käsitlemise raamistikku. [14] Järgnevalt on välja toodud kolm protsessi, mida on vaja isikuandmete käsitlemiseks ja millest võiks lähtuda isikute funktsionaalse allsüsteemi detailsel kavandamisel.

1. Andmete kustutamise nõudmine.
2. Andmete ülekandmise nõudmine.
3. Andmete töötlemise tagasivõtmise nõudmine.

Antud protsesside juures on oluline see, et kui liige soovib mingit nendest protsessidest ellu viia, siis küsitakse kõigepealt teenuse haldurilt (personalijuhilt) selleks luba. Näiteks, juhul kui endine finantsjuht soovib enne viie aasta täitumist mandaadi lõpust, et tema andmed kustutataks, siis peab olema võimalus, et tema taotlus lükatakse tagasi. Finantsjuhi andmeid ei tohi kustutada, kuna ta peab seaduslikult vastutama viis aastat pärast oma mandaadi lõppu enda koostatud ja kinnitatud eelarvete eest.

3.3 Isikuandmete töötlemise põhimõtted

Järgnevalt on välja toodud isikuandmete töötlemise põhimõtted.

1. Seaduslikkuse, õigluse ja läbipaistvuse põhimõte. Töötlemine peab olema seaduslik, õiglane ja andmesubjektile läbipaistev. Seaduslik on töötlemine vaid siis kui on olemas kehtiv õiguslik alus.
2. Eesmärgipärasuse põhimõte. Andmeid tohib töödelda ainult kindlaksmääratud eesmärkidel.

3. Minimaalsuse ja õigsuse põhimõte. Võimalikult väheste andmete kogumine seatud eesmärgi täitmiseks. Igaks juhuks täiendavalt koguda ei ole lubatud.

4. Kvaliteedi põhimõte. Andmed peavad olema õiged ja ajakohastatud (pole öeldud kui regulaarselt, aga andmed peavad olema õiged).

5. Säilitamise piirangu põhimõte. Andmeid säilitada seni kuni need on vajalikud eesmärgi täitmiseks. Andmesubjektil on õigus nõuda andmete kustutamist.

6. Turvalisuse põhimõte. Andmeid kaitstakse loata ja ebaseadusliku kasutamise ning andmete kadumise, hävimise või kahjustumise eest.

3.4 Isikuandmete säilitamine

Seadusest tulenevad peab isikuandmete säilitamise tähtaja määrama töötleja. BEST-Estonias ei ole isikuandmete ja liikmelisuse info säilitamise tähtaega hetkel määratletud.

3.5 Isikuandmete töötlemine muul eesmärgil kui see, milleks neid koguti

„Isikuandmete töötlemine muudel eesmärgil kui need, milleks isikuandmed algselt koguti, peaks olema lubatud üksnes juhul, kui töötlemine on kooskõlas eesmärkidega, mille jaoks isikuandmed algselt koguti. Sellisel juhul ei ole nõutav, et õiguslik alus oleks erinev õiguslikust alusest, mis võimaldas isikuandmete kogumist.“ [15]

Arvesse tuleb eesmärki hinnates võtta:

1. seost nende eesmärkide, mille jaoks isikuandmeid koguti ja kavandatava edasise töötlemise eesmärkide vahel,

2. isikuandmete kogumise konteksti, eelkõige andmesubjektide ja vastutava töötleja vahelist seost.

Kui uus eesmärk ei ole esialgse andmete kogumise eesmärgiga kooskõlas, siis tuleb leida töötlemiseks muu õiguslik alus.

3.6 Vastutava töötleja kohustused

Järgnevalt on üles loetud töötlejale kehtivad kohustused. Vastutav töötaja on kohustatud:

- järgima isikuandmete töötlemise põhimõtteid,
- tagama, et töödeldakse vaid neid andmeid, mis on vajalikud konkreetse eesmärgi saavutamiseks,
- pidama andmete töötlemistoimingute logi,
- tegema vajadusel koostööd isikuandmete kaitse järelevalveasutustega,
- tagama töödeldavate isikuandmete turvalisuse – asjakohased tehnilised ja korralduslikud meetmed,
- kindlustama, et andmesubjektide õigused on tagatud.

3.7 Mõju BEST-Estonia infosüsteemile

BEST-Estonia liikmed on füüsilised isikud ja BEST-Estonia infosüsteem peab eesmärkide täitmiseks koguma ja töötlema nende isikuandmeid. Lisaks on vaja BEST-Estonia infosüsteemis säilitada infot muude, organisatsiooniga mingil viisil seotud või suhtlevate isikute kohta. Seega on BEST-Estonia isikuandmete töötleja.

Info BEST-Estonia liikmelisuse kohta on samuti isikuandmed.

Isikuandmete kogumisel (andmed isikute registris) tuleb lähtuda minimaalsuse põhimõttest – küsitakse vaid selliseid andmeid, mida BEST-Estonial on tööks kindlasti vaja, kuid mitte rohkem.

Isikuandmete töötleja peab parandama ebaõiged isikuandmed. Nii sisseloginud isikul enesel kui ka mõne muu vastutava rolli esindajal (personalijuht) peab olema võimalus isikuandmeid muuta. Isik saab muuta enda isikuandmeid ja vastutava rolli esindaja saab muuta kõikide isikute andmeid.

Isikul peab olema võimalik paluda enda isikuandmete kustutamist (õigus olla unustatud) süsteemist. Ta ei saa ennast ise kustutada, kuid saab esitada palve. Kui palve rahuldatakse, siis isikute funktsionaalses allsüsteemis peab personalijuhil olema võimalik algatada isiku

kustutamine. Isiku andmete kustutamisel isikute registrist peavad isikuga seotud andmed (sh liikmelisus) säilima, kuid anonümiseeritult, st ei ole enam teada, millise isikuga on need seotud. Sellised andmed (sh liikmelisused) peavad hakkama viitama selleks otstarbeks loodud anonüümsele isikule.

Tulenevalt isikuandmete kaitse seaduses ettenähtud vaikimisi andmekaitse põhimõttest [16] tuleb liikmelisuse info avaldamisel laiale avalikkusele lähtuda vaikimisi eeldusest, et liige ei soovi avaldamist. Liikmel peab olema võimalus see nõusolek anda ja sellega muuta enda liikmelisus organisatsiooni kodulehel nähtavaks.

Infosüsteemi uue versiooni kasutuselevõtu järel ei peaks olema enam vajadust hoida isikuandmeid paberil või erinevates serverites ning pilveteenustes, mis peaks vähendama võimalust, et keegi saab nendele andmetele loata juurdepääsu.

4 Terviksüsteemi ülevaade

Selles peatükis antakse ülevaade BEST-Estonia infosüsteemist kui tervikust. Peatükis on kirjeldatud infosüsteemi põhiobjektid, põhiprotsessid ning infosüsteemi tükeldus allsüsteemideks.

4.1 Organisatsiooni eesmärgid

Lähtuvalt põhikirjast on üliõpilasorganisatsiooni BEST-Estonia pealmised eesmärgid järgnevad. [17]

- Mitmekesistada haridust ning anda üliõpilastele juba ülikooli ajal praktiline rahvusvaheline kogemus töötamiseks avatud majandus- ja kultuuriruumis.
- Pakkuda Eesti üliõpilastele võimalust saada osa Euroopa Tehnikaüliõpilaste Kogu (BEST) tegevusest ning propageerida selle väärtusi Eestis.
- Toetada Euroopasse integreerumist.

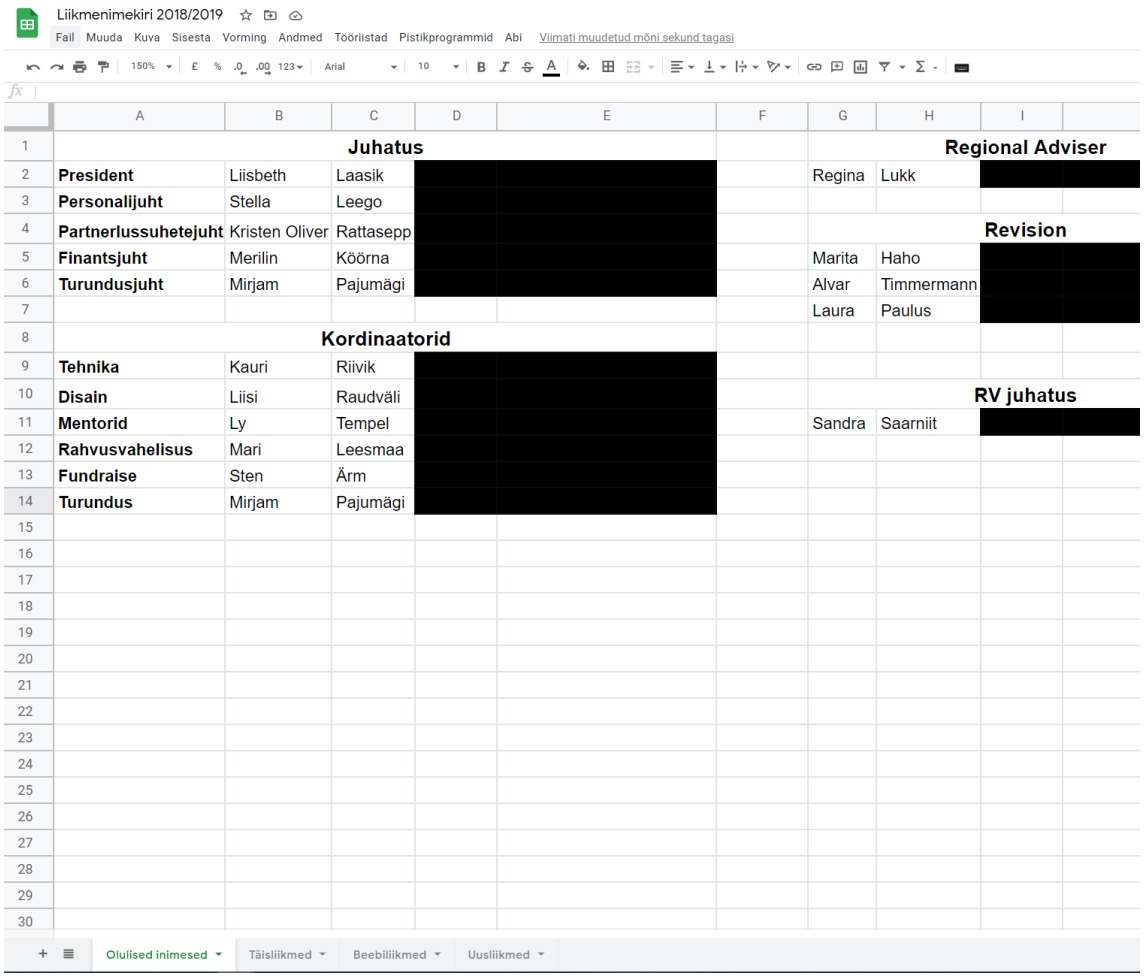
4.2 Olemasoleva tehnilise lahenduse analüüs

BEST-Estonial on hetkel kasutusel mitu tehnilist lahendust informatsiooni haldamiseks ja käsitlemiseks. Järgnevalt on kirjeldatud milliseid keskkondi kasutatakse informatsiooni haldamiseks.

4.2.1 Google Drive

Google Drive on pilvepõhine failide salvestamise ja sünkroonimise teenus. Organisatsioonis on salvestatud kõik jooksvad tööks vajalikud failid selles keskkonnas. Iga aasta loovad uus juhatus ja uued koordinaatorid endale uue kausta, kus hallatakse tööks vajalikke faile. Need kaustad seotakse personaalse Google kontoga ja jagatakse vajalike isikutega. Koordinaatorite kasutad on iga koordinaatori eraldi isiklikul kontol ning kaustale on ligipääs vaid koordinaatoril.

BEST-Estonia liikmete andmeid hallatakse Google Sheets rakenduses tabeli kirjetena. Liikmete kohta on jäädvustatud informatsioon mitmes erinevas tabelis. Joonis 3 kuvatud „liikmete info“ tabelis on kirjas liikme nimi, mobiiltelefon, meiliaadress. Erinevat tüüpi liikmelisused on esitatud erinevatel töölehtedel. Lisaks on võetud kasutusele liikmestaatuste haldamiseks eraldi tabel „liikmelisused“, kus on jäädvustatud liikme nimi, liikmeks saamise kuu ja liikmestaatus. Hetkel on võimalik liikmeavaldus täita kontoris paberkujul või elektrooniliselt vastava Google vormi abi.



Joonis 3. Liikmenimekiri 2018/2019 õppeaastal.

Lisaks on Google Sheets’is arvutustabelistesse loodud punktisüsteem, milles on dubleerivalt esitatud veelkord kõikide liikmete nimed ja lisaks nende organisatsiooni hüvanguks tehtud ülesannete arvestust. Punktisüsteem on mõeldud liikmete motiveerimise süsteemina ning seda haldavad personalijuht ja koordinaatorid.

4.2.2 Zone.ee keskkond

Organisatsioon hoiustab andmeid ka Zone.ee keskkonnas. BEST-Estonia on antud keskkonnas registreerinud endale best.ee domeeni, millega on seotud virtuaalserveri teenus ja e-posti teenus.

4.2.3 Zone Webmail

Kõikide Bestist huvitatud isikute meilid on hoiustatud Zone Webmail e-posti teenuses. Webmail'is on erinevad postiloendid jagatud vastavalt liimestaatustele. Liikmed, kes on BEST-Estoniast huvitatud, aga ei ole veel beebiliikmeks saanud, on koondatud uus@best.ee postiloendi alla. Liikmed, kes on vähemalt beebiliikmeks saanud, on koondatud best@best.ee postiloendi alla. Lisaks on alumni@best.ee postiloend, kuhu on koondatud organisatsiooni vilistlased.

4.2.4 Zonecloud

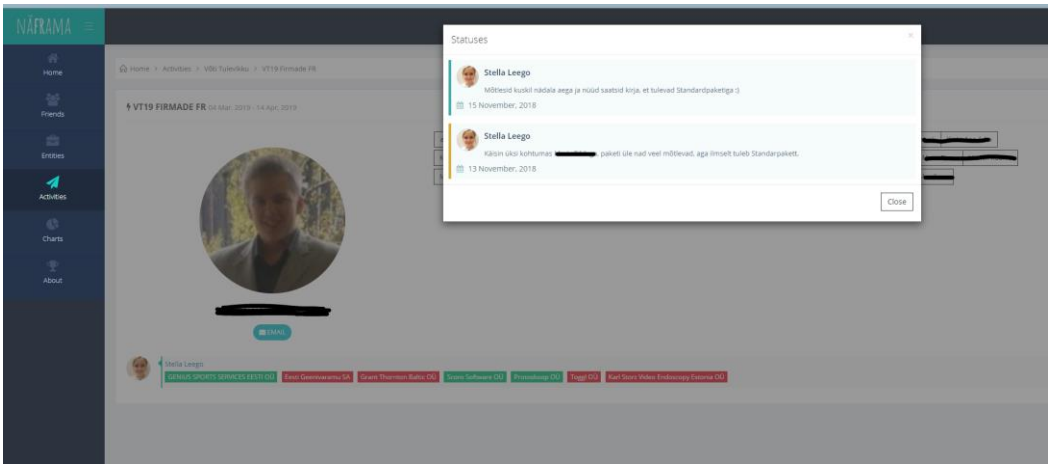
Zonecould on Zone.ee poolt pakutav keskkond, kuhu saab säilitamiseks ja jagamiseks saata oma faile. Hetkel on Zonecloudi kogutud BEST-Estonia dokumentide arhiiv ning pildi ja videofailid.

4.2.5 Flickr

BEST-Estonia on üles laadinud kõik organisatsiooni esinduslikud pildid Flickr keskkonda.

4.2.6 Naframa

Naframa on toetuste haldamiseks loodud keskkond. Toetusi kogutakse BEST-Estonia üritusete parema korraldamise eesmärgil. Keskkonda märgitakse iga ürituse raames ettevõtted, kellega võeti ühendust, ja märgitakse lõpptulemusena, kas ettevõte toetas või mitte. Lisaks peetakse kontakti võtmise logi. Joonis 4 kujutab Naframa keskkonnas Võti Tulevikku 2019 ürituse ühe ettevõtte raames koostatud kontaktivõtu logi.



Joonis 4. Naframa keskkonna kontaktivõtu logi.

4.2.7 Paberil

Hulk organisatsiooni liikmeavaldusi ja dokumente hoitakse pabervormil ühes organisatsiooni ruumis.

4.2.8 Olemasoleva olukorra väljakutsed

Kui liige soovib lahkuda BEST-Estoniast, siis on vaja tema andmeid kustutada Zonecloudis, postiloendis ja Google Drive dokumentides ning üle tuleb vaadata ka andmed paberil ning vajadusel paberkandjal info hävitada. Kui andmete ülevaatust süsteemselt ei tehta, siis on suur võimalus, et liikmete andmete kasutus ei ole kooskõlas isikuandmete kaitse seaduse nõuetega.

Andmete haldamine paljudes kohtades toob kaasa riski, et erinevates kohtades on erinevad andmed, kuna haldajad ei ole muutustest teadlikud või ei tee parandusi süsteemselt. Kuna puudub süsteem, kuidas info liigub liikmete vahel, siis on oht, et info ei jõua õigel ajal inimesteni või läheb üldse kaduma.

4.3 Infosüsteemi eesmärgid

BEST-Estonia infosüsteemi eesmärgid on järgnevad.

1. Võimaldada korrektselt hallata kõikidele põhiobjektidele vastavaid andmeid. Põhiobjektid nimetatakse jaotuses 4.4.

2. Vähendada andmete dubleerimist erinevate keskkondade vahel.

4.4 Põhiobjektid

Töö paremaks organiseerimiseks tuleks organisatsiooni infosüsteem jagada allsüsteemideks. Allsüsteemide leidmisel lähtutakse antud juhul andmekeskselt põhiobjektidest ehk põhiolemitüüpidest. See tähendab, et igale põhiobjektile seatakse vastavusse funktsionaalne allsüsteem ja register, mida see funktsionaalne allsüsteem teenindab. Iga sellisel viisil leitud funktsionaalne allsüsteem võimaldab põhiobjektile vastavate andmete haldust läbi kogu põhiobjekti elutsükli.

Tabel 1 esitab infosüsteemi poolt kasutatavad põhiobjektid ja nende lühikesed sõnalised selgitused. Parema loetavuse huvides on read põhiobjektide nimede järgi sorteeritud.

Tabel 1. BEST-Estonia infosüsteemi põhiobjektid.

Põhiobjekt	**Põhiobjekti sõnaline selgitus**
Arve	Arve on dokument, mis on seotud organisatsiooni tegevusest tingitud kuludega või tõi tuludega.
Dokument	Dokument on inimtegevuse tulemusena tekkinud terviklik organisatsioonile vajaliku teabe kogum, mis on talletatud mingile teabekandjale ja mille sisu, vorm ning struktuur on küllaldased faktide või tegevuse tõestamiseks. [18]
Eelarve	Eelarve on finantsjuhi poolt koostatud ning arvuliselt väljendatud plaan rahaliste tulude ning kulude suhte kirjeldamiseks. [19]
Intsident	Intsident on organisatsioonis juhtunud varalise kahju või korra rikkumise juhtum.
Inventuur	Inventuur on organisatsiooni lao või kontori esemete koguse ja seisundi kontroll.
Isik	Isik on organisatsiooniga seotud inimene.
Klassifikaator	Klassifikaator on teiste andmete liigituseks kasutatav liigitusskeem – „täpselt kirjeldatud, üksteist välistavate ning number- või tähtkoodiga tähistatud kategooriate põhjalik ja korrastatud süsteem.“ [20]
Kontakti võtmine	Kontakti võtmine on huvitatud osapoolega mingil viisil toimunud kohtumine.
Koolitus	Koolitus on organisatsiooni koolitajate poolt läbi viidud üritus liikmete teadmiste või oskuste arendamiseks. Koolituse all peetakse läbiviija poolt koostatud temaatilist plaani (nagu ainekaart koolis).

Põhiobjekt	**Põhiobjekti sõnaline selgitus**
Koolituse läbiviimine	Koolituse läbiviimine on koolitajate läbiviidud koolituste toimumine (nagu aine õpetamine semestris).
Koolitusel osalemine	Koolitusel osalemine on isikute poolt koolituse üritusest osavõtmine (nagu aine deklareerimine semestris).
Koosolek	Koosolek on organisatsiooni liikme poolt organisatsiooni hüvanguks läbiviidud kohtumine.
Koosolekul osalemine	Koosolekul osalemine on isiku kohalolek koosolekul.
Koostööpartner	Koostööpartner on isik või organisatsioon, kes panustab rahaliselt või materiaalselt organisatsiooni toimimisse või selle projektide läbiviimisesse.
Leping	Leping on vähemalt kahe osapoole vahel sõlmitud kokkuleppe väljendus. Selle kokkuleppega kohustuvad osapooled kas midagi tegema või jätma tegemata.
Liikmelisus	Liikmelisus on organisatsiooni kuulumine koos vastavalt liikmelisuse staatusega määratud õiguste ja kohustustega.
Organisatsioon	Organisatsioon on kahe või enama inimese kogum, mis toimib sihipäraselt ühise sõnastatud eesmärgi nimel. [21]
Osapool	Osapool on isikute ja organisatsioonide üldistus. Tegemist on abstraktsiooniga, mis võimaldab paremini esitada isikute ja osapoolte osalemist erinevates protsessides.
Pakett	Pakett on BEST-Estonia ürituse käigus organisatsioonile pakutavate teenuste kogum. Pakette pakutakse näiteks ürituste Võti Tulevikku, Enginaatori ja Suvekursuse raames.
Paketti tellimus	Paketi tellimus on organisatsiooni poolt esitatud tellimus paketiga pakutavate teenuste kasutamiseks.
Projekt	Projekt on organisatsioonis korraldatav üritus.
Projektis osalemine	Projektis osalemine on mingil viisil projekti toimimisse panustamine.
Punkti saamine	Punkti saamine on osalemine organisatsiooni punktisüsteemis. Punkte on võimalik saada organisatsiooni liikmel, kui ta teeb organisatsioonis tegevusi.
Tagasiside	Tagasiside on isiku poolt antud tagasiside mingile sündmusele, käitumisele või uurimusele.

Põhiobjekt	**Põhiobjekti sõnaline selgitus**
Teenus	Teenus on BEST-Estonia poolt väljapoole pakutavad vajaduste rahuldamised.
Toetuse saamine	Toetuse saamine mingilt osapoolelt, et aidata organisatsiooni.
Töögrupis osalemine	Isiku poolt töögrupi eesmärkide saavutamisse panustamine.
Töögrupp	Töögrupp on mingist valdkonnast huvitatud isikute rühm.
Vara	Vara on organisatsioonile kuuluvad asjad, rahaliselt hinnatavad õigused ja kohustused.
Vara laoliikumine	Vara laoliikumine on asjade organisatsiooni valdusesse tekkimine või sealt väljaarvamine.
Vara tarnetellimus	Vara tarnetellimus on asjade tellimus tarnijalt, kui asjadest hakkab tekkima puudus.

4.5 Põhiprotsessid ja neid käivitavad sündmused

Tabel 2 toob välja süsteemi mõned põhiprotsessid ning iga sellise protsessi kohta üks või rohkem sündmust, mis tingivad selle protsessi käivitumise. Antud nimekiri ei ole mõeldud täieliku nimekirjana, vaid ülevaatena selle kohta mida infosüsteem peab võimaldama teha ja millistele sündmustele peab olema võimeline reageerima.

Tabel 2. Protsesside ja sündmuste vastavustabel.

Põhiprotsess	**Sündmused, mis selle põhiprotsessi käivitavad**
Arve koostamine	Koostööpartnerile otsustab organisatsiooni rahaliselt toetada ja talle koostatakse uus arve.
Arve muutmine	Arvel olev informatsioon on vale ja seda tuleb muuta.
Dokumendi registreerimine	Organisatsiooni valdusesse jõuab uus dokument (nt partner või klient saadab ametliku kirja).
Dokumendi muutmine	Dokumendi kirjeldamisel on tehtud viga.
Eelarve koostamine	Käivitub uus projekt või projekti senine eelarve osutub ebasobivaks.
Eelarve kinnitamine	Saabub eelarve vastuvõtmise tähtaeg.

Põhiprotsess	**Sündmused, mis selle põhiprotsessi käivitavad**
Intsidendi muutmine	Intsidendi juhtumi täpsema uurimise käigus selgus, et juhtumiga oli seotud rohkem osapooli ning need lisatakse intsidendile juurde.
Intsidendi registreerimine	Kontoris kahjustatakse vara.
Inventuuri alustamine	Erakordne sündmus nagu õnnetus (nt tulekahju, veekahju) või rünne (nt vargus).
Inventuuri muutmine	Inventuuri kirjeldavate andmete registreerimisel tehti viga.
Isiku registreerimine	Organisatsiooni vaatevälja satub uus isik, kellega organisatsioon soovib astuda mingil viisil lepingulistesse suhetesse.
Isiku surnuks märkimine	Organisatsioonini jõuab teave, et isik on surnud.
Klassifikaatori väärtuse lisamine	Täienes rahvusvaheline standard või organisatsiooni äriprotsesse otsustati muuta.
Klassifikaatori väärtuse muutmine	Selgus, et klassifikaatori väärtuse registreerimisel oli tehtud viga.
Kontakti võtmise registreerimine	Toimus kohtumine/suhtlusakt huvitatud osapoolega (isik või organisatsioon)
Koolituse läbiviimise mittetoimunuks märkimine	Koolituse üritus jäi ära.
Koolituse läbiviimise registreerimine	Tekib idee viia läbi koolituse üritus.
Koolituse muutmine	Koolituse üldandmete registreerimisel tehti viga.
Koolituse registreerimine	Otsustatakse hakata andma uut tüüpi koolitust.
Koolitusel osalejate lisamine	Koolitusele tuli kohale isik, kes ei olnud ennast varasemalt registreerinud.
Koosoleku registreerimine	Organisatsioonis tekkis vajadus midagi arutada.
Koosoleku mittetoimunuks märkimine	Koosolek jäi ära.
Koosolekul osalemise registreerimine	Toimub igakuine üldkoosolek.
Koosolekul osalemise muutmine	Koosolekul osalemise registreerimisel tehti viga.

Põhiprotsess	**Sündmused, mis selle põhiprotsessi käivitavad**
Koolitusel osalejate muutmine	Koolitusel osalejad on valesti lisatud.
Koostööpartneri musta nimekirja kandmine	Koostööpartner ei täida endale lepinguga võetud kohustusi.
Koostööpartneri registreerimine	Uue koostööpartneriga sõlmiti koostööleping.
Lepingu peatamine	Vähemalt üks lepingu osapooltest teatab, et ta pole ajutiselt võimeline lepingus toodud tingimusi täitma, kuid tal on huvi tulevikus lepingu täitmist jätkata.
Lepingu sõlmimine	Huvitatud osapool (isik või organisatsioon) soovib astuda organisatsiooniga vastastikku kasulikesse lepingulistesse suhetesse.
Liikmelisus lõpetatakse	Liige visatakse halva käitumise või juhatuse otsuse tõttu organisatsiooni liikmete hulgast välja.
Liikmelisuse peatamine	Beebi või Täisliige otsustab võtta ülikoolist õppepuhkuse.
Organisatsiooni muutmine	Organisatsiooni andmed on muutunud või valesti sisestatud.
Organisatsiooni registreerimine	Organisatsiooni (BEST-Estonia) vaatevälja satub uus organisatsioon, kellega soovitakse astuda mingil viisil lepingulistesse suhetesse.
Osapoole registreerimine	Organisatsiooni vaatevälja ilmub uus isik või organisatsioon.
Paketi lisamine	Otsustatakse luua uus partnerorganisatsioonidele suunatud teenuste kogum.
Paketi muutmine	Paketi hindu otsustatakse tõsta.
Paketi tellimus muutmine	Paketi tellimuse koostamisel tehtud viga või pakti tellinud osapool ei soovib paketti vahetada.
Paketi tellimuse kehtetuks märkimine	Paketi tellinud osapool otsustab paketi tellimusest loobuda.
Projekti loomine	Juhatus on otsustanud, et organisatsioon hakkab korraldama uut üritust.
Projekti muutmine	Projekti andmete sisestamisel on tehtud viga.
Projektis osalemise lisamine	Isik liitub projektis osalejatega.

Põhiprotsess	**Sündmused, mis selle põhiprotsessi käivitavad**
Projektis osalemise muutmine	Hiljem selgus, et projektiga ei olnud kindel isik seotud.
Punkti saamise muutmine	Punktide kogus või valdkond sisestati valesti.
Punkti saamise registreerimine	Liige on täitnud organisatsiooni hüvanguks ülesande.
Tagasiside kustutatakse	Tagasisideks saadeti tühi fail.
Tagasiside registreerimine	Klient esitab kaebuse.
Teenuse aktiveerimine	On vaja muuta võimalikuks teenuse kasutamine tehingutes.
Teenuse registreerimine	Organisatsioon otsustab hakata pakkuma uut teenust.
Toetuse saamise registreerimine	Mingi osapool tegi organisatsioonile annetuse.
Töögrupi muutmine	Töögrupi andmete registreerimisel tehti viga või need andmed aegusid.
Töögrupi registreerimine	Juhatus otsustab luua uue töögrupi.
Töögrupis osalemise peatamine	Liige otsustab töögrupist ajutiselt lahkuda.
Töögrupis osalemise registreerimine	Töögrupiga liitub uus liige.
Vara arvele võtmine	Organisatsioonile ostetakse või võetakse rendile uut vara.
Vara arvelt kustutamine	Organisatsiooni vara otsustatakse maha müüa.
Vara laoliikumise muutmine	Vara laoliikumise registreerimisel tehti viga või soovitakse andmeid muuta.
Vara laoliikumise registreerimine	Saabub saadetis, millega täidetakse osaliselt või täielikult üks või mitu vara tarnetellimust.
Vara tarnetellimuse tegemine	Mingit liiki vara saab otsa ning organisatsiooni toimimise tagamiseks peab seda juurde tellima.
Vara tarnetellimuse tühistamine	Selgub, et tellitud vara ei ole tegelikult vaja.

4.6 Terviksüsteemi tükeldus allsüsteemideks

Pädevusalad on rollid. Üldiselt võib ühel füüsilisel isikul võib olla mitu pädevusala (rolli) ja ühes pädevusalas (rollis) võib olla mitu isikut. Rollikandjate arvule võib olla täiendavaid piiranguid – näiteks rollis peab olema igal ajal vähemalt üks rollikandja.

Järgnevalt esitatakse organisatsiooni sisesed pädevusalad.

- Juhatuse liige
    - President
    - Finantsjuht
    - Personalijuht
    - Partnerlussuhete juht
    - Turundusjuht
    - Personalijuht
- Koordinaator
    - Disaini koordinaator
    - Turunduse koordinaator
    - Korjandus töögrupi koordinaatori
    - Mentorite koordinaator
    - Rahvusvahelisuse koordinaator
    - Muusika koordinaator
    - Tehnika koordinaator
    - IT koordinaator
- Liige
    - Täisliige
    - Beebiliige
    - Uusliige
- Liikmelisuseta kasutaja (isik, kes on kunagi olnud BEST-Estonia liige, kellel on BEST-Estonia infosüsteemis konto, kes on süsteemi sisse loginud, kuid kellel ei ole parajasti ühtegi kehtivat liikmelisust)
- Koolitaja
- Alumni juhatus

Organisatsiooni välised pädevusalad.

- Koostööpartner
- Raamatupidaja
- Uudistaja (veebikülaline; isik kellel ei ole kontot ja kes külastab best.ee veebilehte)

Tabel 3 esitab sisulised funktsionaalsed allsüsteemid ja nende teenindatavad registrid. Sisulised funktsionaalsed allsüsteemid on seotud organisatsioon põhitegevusega.

Tabel 3. Sisulised allsüsteemid.

Funktsionaalne allsüsteem	**Register, mida see funktsionaalne allsüsteem teenindab**
Liikmelisuste funktsionaalne allsüsteem	Liikmelisuste register
Projektide funktsionaalne allsüsteem	Projektide register
Projektis osalemiste funktsionaalne allsüsteem	Projektis osalemiste register
Punktide saamiste funktsionaalne allsüsteem	Punktide saamise register
Töögruppide funktsionaalne allsüsteem	Töögruppide register
Töögrupis osalemiste funktsionaalne allsüsteem	Töögrupis osalemiste register

Tabel 4 esitab administratiivsed funktsionaalsed allsüsteemid ja nende teenindatavad registrid (võivad olla kasutusel paljudes erinevate eesmärkide ja tegevusaladega organisatsioonides).

Tabel 4. Administratiivsed allsüsteemid.

Funktsionaalne allsüsteem	**Register, mida see funktsionaalne allsüsteem teenindab**
Arvete funktsionaalne allsüsteem	Arvete register
Dokumentide funktsionaalne allsüsteem	Dokumentide register
Eelarvete funktsionaalne allsüsteem	Eelarvete register
Intsidentide funktsionaalne allsüsteem	Intsidentide register
Inventuuride funktsionaale allsüsteem	Inventuuride register

Funktsionaalne allsüsteem	**Register, mida see funktsionaalne allsüsteem teenindab**
Isikute funktsionaalne allsüsteem	Isikute register
Klassifikaatorite funktsionaalne allsüsteem	Klassifikaatorite register
Kontakti võtmiste funktsionaalne allsüsteem	Kontakti võtmiste register
Koolituste funktsionaale allsüsteem	Koolituste register
Koolituste läbiviimiste funktsionaale allsüsteem	Koolituste läbiviimiste register
Koolitustel osalemiste funktsionaale allsüsteem	Koolitustel osalemiste register
Koosolekute funktsionaale allsüsteem	Koosolekute register
Koosolekutel osalemiste funktsionaalne allsüsteem	Koosolekutel osalemiste register
Koostööpartnerite funktsionaale allsüsteem	Koostööpartnerite register
Lepingute funktsionaalne allsüsteem	Lepingute register
Organisatsioonide funktsionaalne allsüsteem	Organisatsioonide register
Osapoolte funktsionaalne allsüsteem	Osapoolte register
Pakettide funktsionaalne allsüsteem	Pakettide register
Paketi tellimuste funktsionaalne allsüsteem	Paketi tellimuste register
Tagasiside funktsionaalne allsüsteem	Tagasiside register
Teenuste funktsionaalne allsüsteem	Teenuste register
Toetuse saamiste funktsionaalne allsüsteem	Toetuse saamiste register
Varade funktsionaalne allsüsteem	Varade register
Vara laoliikumiste funktsionaalne allsüsteem	Vara laoliikumiste register
Vara tarnetellimuste funktsionaalne allsüsteem	Vara tarnetellimuste register

4.7 Mittefunktsionaalsed nõuded

Tabel 5 esitab BEST-Estonia infosüsteemi mittefunktsionaalseid nõudeid.

Tabel 5. Mittefunktsionaalsed nõuded.

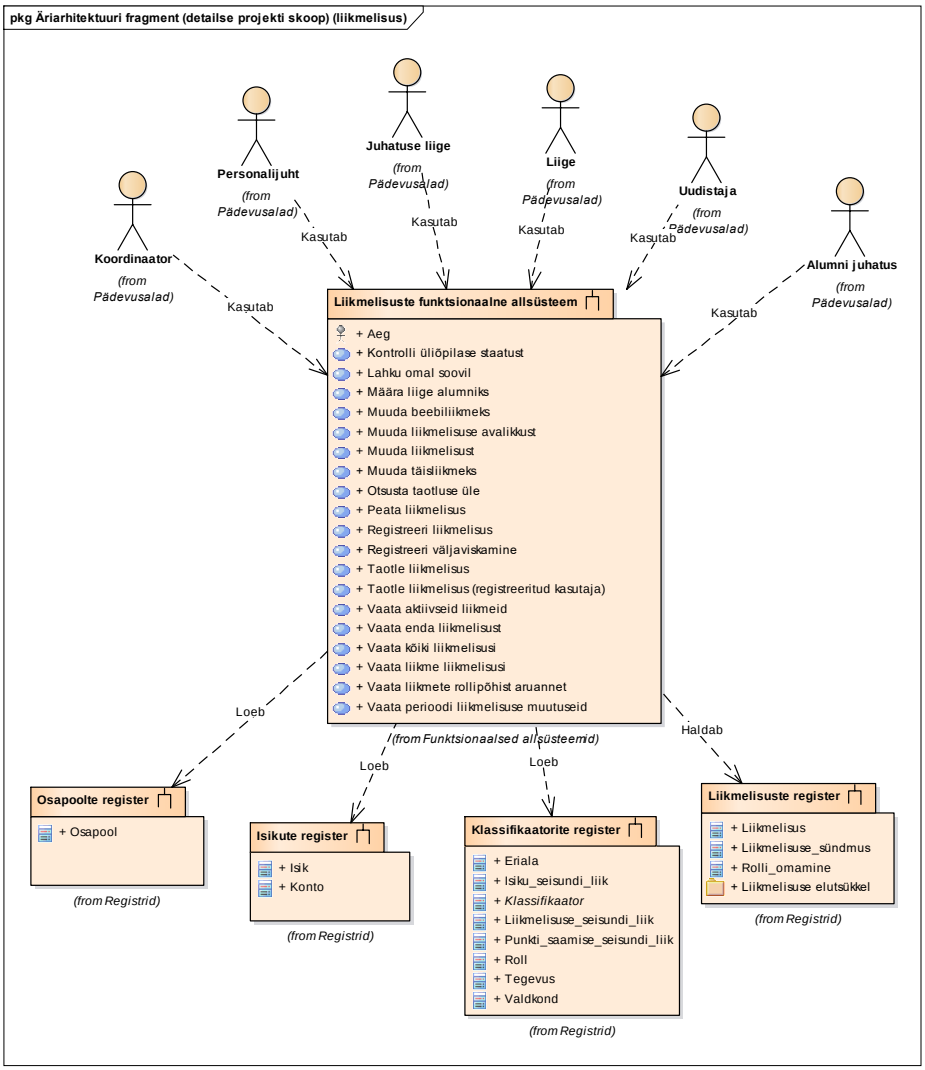
Tüüp	**Nõude kirjeldus**
andmekvaliteet	Rakendus peab salvestama automaatselt informatsiooni kirjete sisestamise ja muutmise aja kohta.
vorming	Andmebaas, SQL-skriptid ja rakendus peavad kasutama UTF-8 (Unicode) kodeeringut.
juurdepääsetavus	Kasutajaliides peab vastama WCAG 2.0 AA juurdepääsetavuse suunistele.
kasutajaliides	Kasutajaliides peab olema veebipõhine.
kasutajaliides	Rakendus peab töötama kõigi levinumate veebilehitsejatega (Google Chrome, Microsoft Edge, Firefox, Opera) ja olema hästi vaadeldav ning kasutatav ka mobiiltelefonis.
kasutajaliides	Kui veebilehel on salvestama andmeid, siis peab kasutajaliides küsima kinnitust enne veebilehelt lahkumist.
serveritarkvara	Süsteem peab kasutama andmete hoidmiseks MySQL andmebaasisüsteemi abil loodud andmebaasi.
seadusandlus	Tuleb järgida isikuandmete kaitse seadust.
turvalisus	Andmebaasis hoitakse avatekstilise parooli asemel selle räsiväärtust, mis on leitud avatekstilise parooli ja soola põhjal.
turvalisus	Parooli räsiväärtuse leidmiseks ei tohi kasutada MD5 või SHA-1 räsifunktsioone, mille puhul on sõnastikründega algse parooli teadasaamine liiga kergesti läbiviidav.

5 Süsteemi liikmelisuste alamosa detailanalüüs

Antud peatükis keskendutakse konkreetselt süsteemi liikmelisuste alamosale ja kirjeldatakse liikmelisuste funktsionaalset allsüsteemi ja liikmelisuste registrit.

5.1 Liikmelisuste funktsionaalne allsüsteem

Joonis 5 on kujutatud liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi äriarhitektuur. Joonisel on kujutatud funktsionaalset allsüsteemi kasutavad pädevusalad ja funktsionaalse allsüsteemi poolt toimimiseks vajalikud registrid.



Joonis 5. Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi äriarhitektuur.

5.1.1 Eesmärgid

Kavandatava liikmelisuste arvestuse tarkvara eesmärgid on koostatud koostöös BEST-Estonia personalijuhiga ja arvestades organisatsiooni vajadusi.

Liikmete funktsionaalse allsüsteemi eesmärgid on järgnevad.

- Võimaldada hoida ja hallata BEST-Estonia liikmelisuse andmeid.
- Võimaldada muuta liikmete liikmestaatust.
- Luua eeldused liikmete andmete kasutamiseks infosüsteemi teistes allsüsteemides.
- Võimaldada vaadata erinevaid aruandeid liikmete kohta.

5.1.2 Ärireeglid

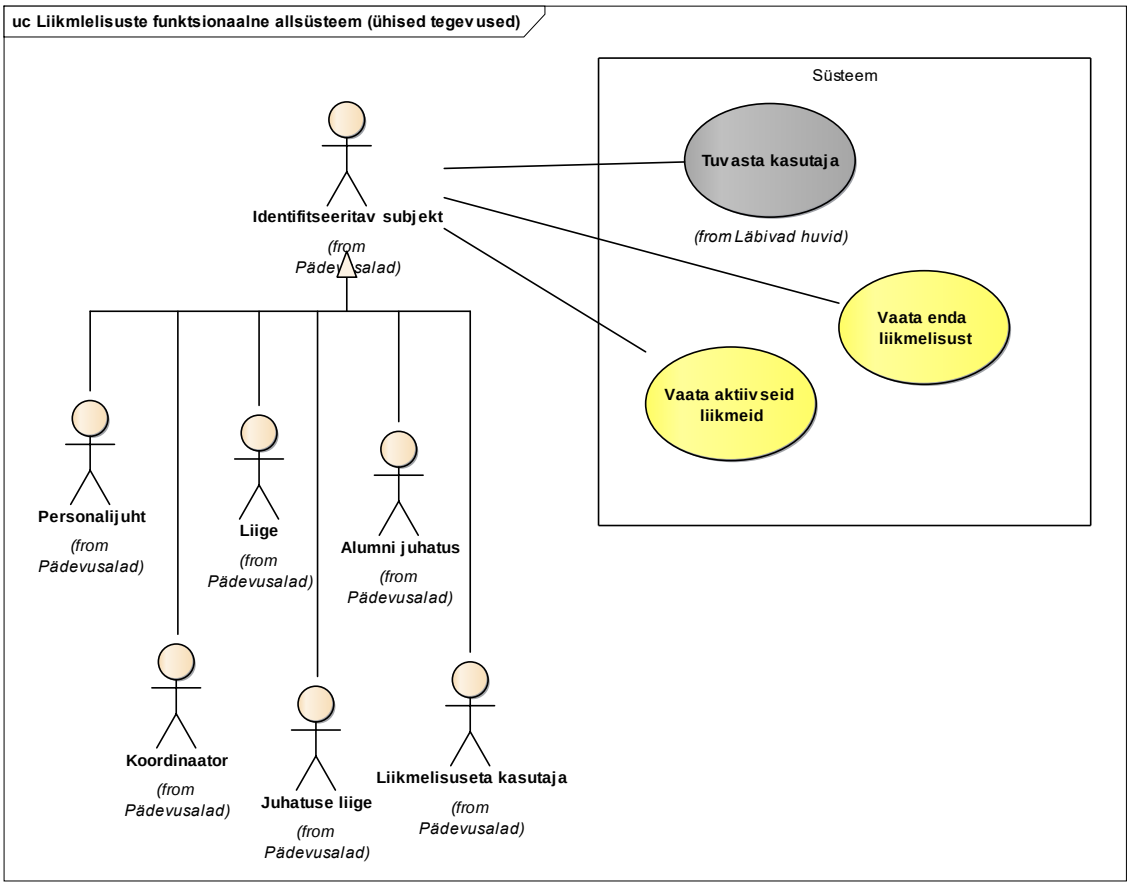
- Liikmelisus saab olla seotud vaid isikuga, kellel on olemas Eesti isikukood.
- Isikul ei tohi olla korraga rohkem kui üks lõppemata liikmelisus.
- Personalijuhi, koordinaatori, juhatuse liikme ja alumni juhatuse liikme liikmelisust ei saa lõpetada enne kui on olemas veel vähemalt üks nende rolli kandev isik.
- Liige peab olema Tallinna Tehnikaülikooli üliõpilane.
- Alumniks saab märkida ainult need liikmed, kes on olnud organisatsioonis beebi- või täisliikmed.

5.1.3 Kasutusjuhtude mudel

Joonis 6 ja Joonis 7 esitatud kasutusjuhtude diagrammil on värvidel järgmine tähendus.

- Kollasega on tähistatud põhikasutusjuhud.
- Halliga on tähistatud kasutusjuhud, mis esitavad läbivaid huvisid ning on seotud rohkem kui ühe funktsionaalse allsüsteemiga

Joonis 6. Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude diagramm.



Joonis 7. Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude diagrammi ühised tegevused.

Järgnevalt on välja toodud kasutusjuhtude lühikirjeldused.

- **Kasutusjuht:** Tuvasta kasutaja
  Tegutsejad: Personalijuht, Koordinaator, Liige, Alumni juhatus, Juhatuse liige, Liikmelisuseta kasutaja
  Kirjeldus: Tegutseja logib kodulehe kaudu süsteemi sisse. Kui tegemist on esmakordse sisselogimisega, siis peab tegutseja parooli muutma. Süsteem registreerib logimise aja.

- **Kasutusjuht:** Taotle liikmelisust esimest korda
  Tegutsejad: Uudistaja
  Kirjeldus: Tegutseja täidab liikmeks saamise avalduse ankeedi. Tekib liikmelisus seisundiga *Taotletud*. Lisaks salvestatakse isikuandmed. Süsteemi poolt saadetakse personalijuhile e-kiri, andes märku, et on lisatus uus liikmelisuse taotlus. Kui taotluse salvestamisel ilmneb, et sellise isikukoodi või

meiliaadressiga isik on juba süsteemis kasutaja, siis seotakse taotletud liikmelisus selle olemasoleva isikuga.

- **Kasutusjuht:** Taotle liikmelisust vähemalt teist korda
  Tegutsejad: Liikmelisuseta kasutaja
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab enda lõppenud liikmelisusi. Tegutseja taotleb uut liikmelisust. Tekib liikmelisus seisundiga *Taotletud*. Süsteemi poolt saadetakse personalijuhile e-kiri, andes märku, et on lisatud uus liikmelisuse taotlus.

- **Kasutusjuht:** Otsusta taotluse üle
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab *Taotletud* seisundis liikmelisusi. Kui taotlus on sobiv ja taotleja on tegelik Tallinna Tehnikaülikooli üliõpilane, siis tegutseja kinnitab selle ja taotleja saab uusliikmeks. Kui isik ei sobi liikmeks või on tegemis valeinfot sisaldava taotlusega, siis tegutseja eemaldab liikmelisuse. Kui taotlus võeti vastu, siis süsteemi poolt saadetakse liikmele meilile kinnitus ja konto parool.

- **Kasutusjuht:** Registreeri liikmelisus
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja sisestab uue liikmelisuse andmed ning salvestab need. Tekib liikmelisus seisundiga *Uus*.

- **Kasutusjuht:** Muuda beebiliikmeks
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab seisundis *Uus* või *Peatatud* liikmelisusi (neid *Peatatud* seisundis liikmelisusi, mis olid enne peatamist seisundis *Beebi*) ja valib need, mis tuleb viia seisundisse *Beebi*. Valitud liikmelisuste seisundiks saab *Beebi*.

- **Kasutusjuht:** Muuda täisliikmeks
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab seisundis *Beebi* või *Peatatud* liikmelisusi (neid *Peatatud* seisundis liikmelisusi, mis olid enne peatamist seisundis *Täis*) ja valib need, mis tuleb viia seisundisse *Täis*. Valitud liikmelisuste seisundiks saab *Täis*.

- **Kasutusjuht:** Peata liikmelisus
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab seisundis *Beebi* ja *Täis* liikmelisusi ja valib need, mis tuleb viia seisundisse *Peatatud*. Valitud liikmelisuste seisundiks saab *Peatatud*.

- **Kasutusjuht:** Lahku omal soovil
  Tegutsejad: Liige
  Kirjeldus: Tegutseja soovib organisatsioonist lahkuda. Tegutseja vaatab enda kehtivat (lõppemata) liikmelisust ja annab korralduse lahkuda. Liikmelisuse seisundiks saab *Lahkunud*.

- **Kasutusjuht:** Muuda liikmelisust
  Tegutsejad: Personalijuht, Juhatuse liige
  Kirjeldus: Tegutseja muudab liikmelisuse andmeid ja salvestab need. Muuta saab mis iganes seisundis liikmelisusi. Muutmine hõlmab ka liikmelisusega rollide sidumist ja rolli kandmise ajaperioodi muutmist. Muutmine ei hõlma liikmelisuse seisundite muutmist. Küll aga on võimalik muuta toimunud seisundimuudatuste toimumise aegu – siis muutub ühtlasi ka registreerimise aeg.

- **Kasutusjuht:** Registreeri väljaviskamine
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab kehtivate liikmelisuste nimekirja. Tegutseja lõpetab liikmelisuse. Liikmelisuse seisundiks saab *Väljavisatud*. Süsteem saadab väljavisatule e-kirja, andes märku, et tema liikmelisus lõpetati. Väljavisatu konto muudetakse mitteaktiivseks.

- **Kasutusjuht:** Määra liige alumniks
  Tegutsejad: Alumni juhatus
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab kõiki seisundis *Beebi*, *Täis* ja *Peatatud* liikmelisusi ja seotud isikuid. Tegutseja otsib isiku ning temaga seotud liikmelisuse ja määrab liikmelisuse lõppenuks seoses alumniks saamisega. Liikmelisuse seisundiks saab *Alumniks määratud*.
  Märkus: Süsteemi poolt viiakse liikme andmed üle vilistlaskogu süsteemi ja BEST-Estonia liikmelisus lõpetatakse.

- **Kasutusjuht:** Muuda liikmelisuse avalikkust
  Tegutsejad: Liige
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab oma liikmelisust. Tegutseja märgib, et soovib muuta oma liikmelisus avalikuks või eemaldada avalikust nimekirjast.

- **Kasutusjuht:** Kontrolli üliõpilase staatust
  Tegutsejad: Aeg (käivitub kord kuus)
  Kirjeldus: Süsteem saadab Tallinna Tehnikaülikooli õppeinfosüsteemi päringu, kas BEST-Estonia liige on veel ülikooli immatrikuleeritud. Saadud vastuse alusel võidakse muuta liikmelisuse seisundit. Kui üliõpilane on akadeemilisel puhkusel, siis viiakse seisundis *Beebi* või *Täis* liikmelisus seisundisse *Peatatud*. Kui üliõpilane on akadeemiliselt puhkuselt naasnud, siis viiakse seisundis *Peatatud* liikmelisus seisundisse *Beebi* või *Täis* (sõltuvalt sellest, mis seisundis oli ta enne akadeemilisele puhkusele minekut). Kui üliõpilane on eksmatrikuleeritud, siis viiakse liikmelisus seisundisse *Lahkunud*.

- **Kasutusjuht:** Vaata aktiivseid liikmeid
  Tegutsejad: Liige, Alumni juhatus, Juhatuse liige, Koordinaator, Personalijuht, Liikmelisuseta kasutaja
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab aktiivseid liikmeid (isikuid, kellel on lõppemata liikmelisus). Näidatakse beebi ja täisliikmeid ning nende kontaktandmed.

- **Kasutusjuht:** Vaata aktiivsete liikmete nimesid
  Tegutsejad: Uudistaja
  Kirjeldus: Uudistajal on võimalik aktiivseid liikmeid näha ainult kodulehe kaudu, kus kuvatakse beebi ja täisliikmete nimed.
  Märkus: Liikme andmeid kuvatakse ainult juhul kui liige on kinnitanud, et tema andmeid võib kuvada. Vaikimisi on andmete kuvamine keelatud.

- **Kasutusjuht:** Vaata enda liikmelisust
  Tegutsejad: Liige, Alumni juhatus, Juhatuse liige, Koordinaator, Personalijuht, Liikmelisuseta kasutaja
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab enda liikmelisusi. Süsteemi poolt kuvatakse praegune ja varasemalt omatud liikmelisused, sh sündmused, mis on nende liikmelisustega seotud.

- **Kasutusjuht:** Vaata kõiki liikmelisusi
  Tegutsejad: Juhatuse liige, Koordinaator, Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab liikmeid (isikuid, kellel on vähemalt üks seotud liikmelisus). Süsteem kuvab liikmelisuse andmed ja seotud isikuandmed, sh sündmused, mis on nende liikmelisustega seotud.

- **Kasutusjuht:** Vaata isiku liikmelisusi
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja valib isiku, kelle liikmelisusi vaadata. Süsteemi poolt kuvatakse tema praegune ja ka varasemad liikmelisused, sh sündmused, mis on nende liikmelisustega seotud.

- **Kasutusjuht:** Vaata liikmelisuste rollipõhist aruannet
  Tegutsejad: Juhatuse liige, Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja vaatab liikmelisusi ja filtreerib otsingu vastavalt soovitud rollidele. Süsteemi poolt kuvatakse kõikide valitud rolligdea seotud liikmelisused.

- **Kasutusjuht:** Vaata perioodi liikmelisuse muutuseid
  Tegutsejad: Personalijuht
  Kirjeldus: Tegutseja valib perioodi, mida ta soovib vaadata. Süsteem kuvab kõik antud perioodil toimunud liikmelisuse sündmused.

5.2 Liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi poolt vajatavad registrid

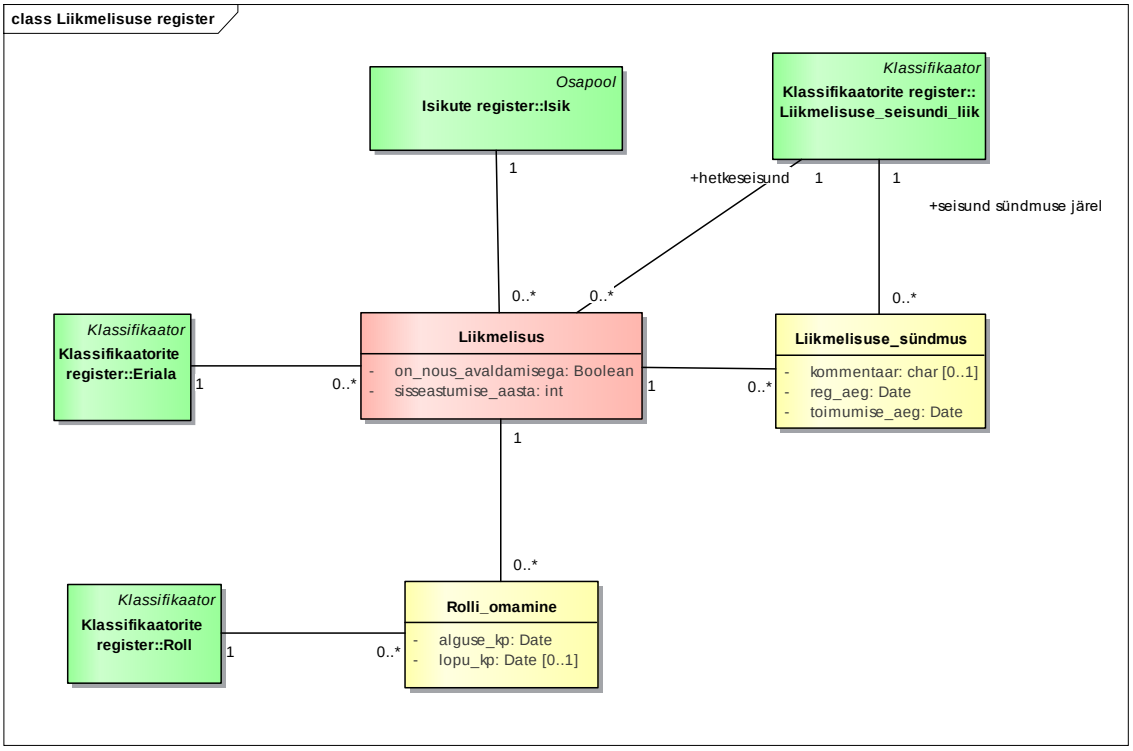
Järgnevalt kirjeldatakse BEST-Estonia infosüsteemi andmebaasi mahus, mis on oluline liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi jaoks. Nõuded andmetele esitatakse kasutades kontseptuaalset andmemudelit. Lisaks esitatakse liikmelisuste elutsükleid kirjeldav seisundidiagramm.

5.2.1 Liikmelisuste kontseptuaalne andmemudel

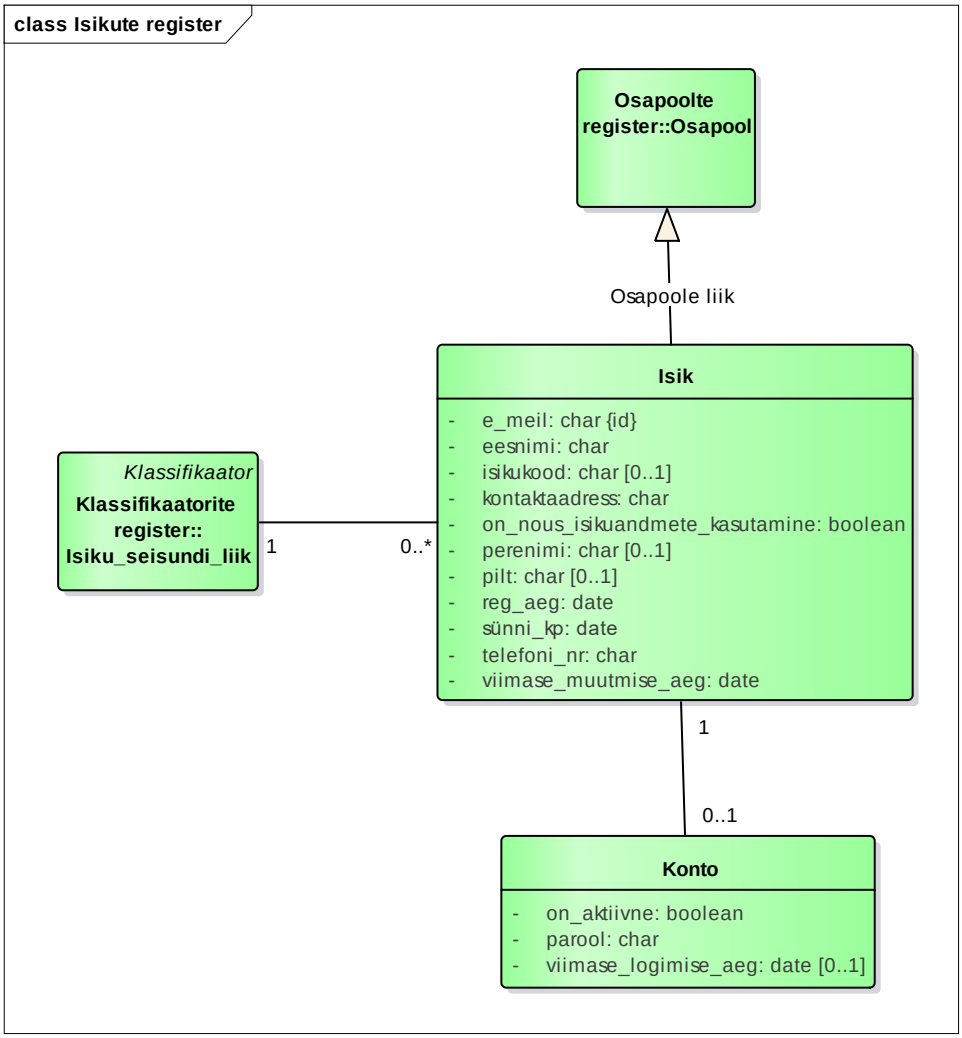
Järgnevalt esitatakse kontseptuaalne andmemudel, mis koosneb olemi-suhte diagrammidest ja nendel olevate olemitüüpide ja atribuutide sõnalistest kirjeldustest. Joonis 8 – Joonis 11 esitatud olemi-suhte diagrammidel on värvidel järgmine tähendus.

- Punasega on tähistatud liikmelisuste registri põhiobjekt.

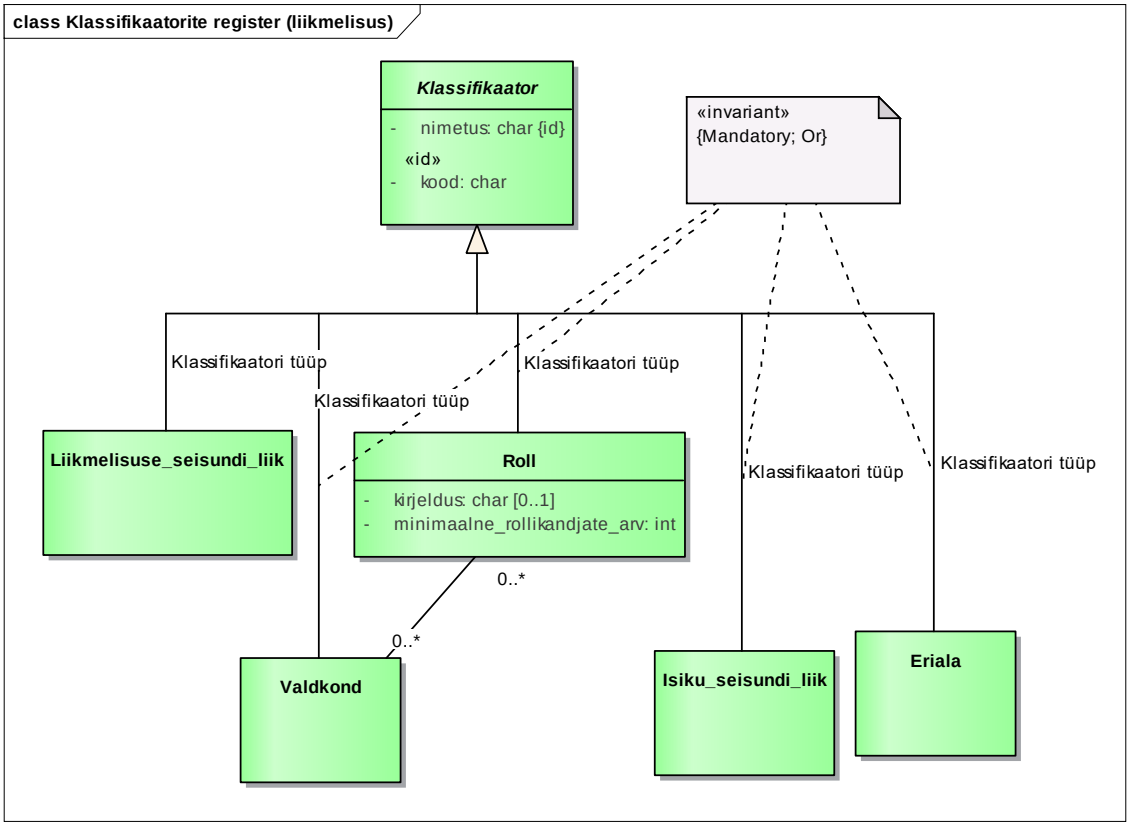
- Kollasega on tähistatud registrisse kuuluvad alamobjektid (mitte-põhiobjektid).
- Rohelisega on tähistatud teistesse registritesse kuuluvad objektid, mida on vaja liikmelisuste allsüsteemi toimimiseks.



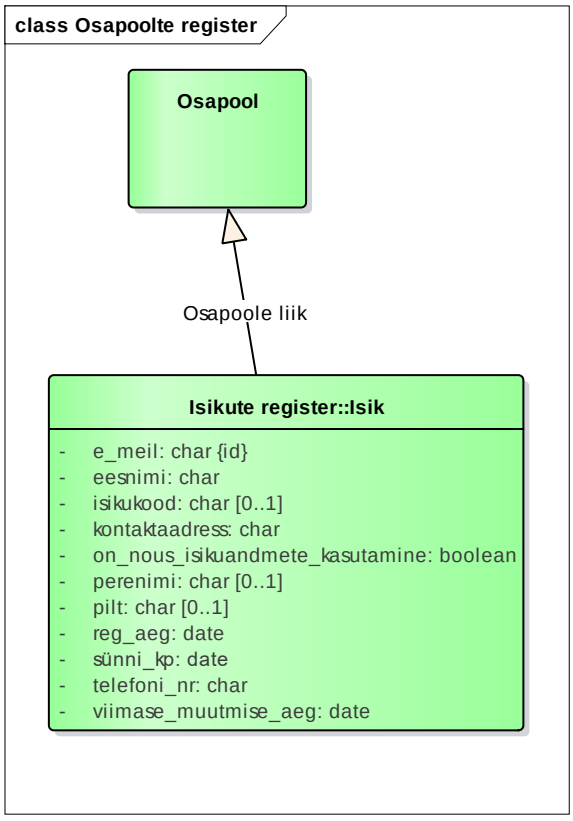
Joonis 8. Liikmelisuste registri olemi-suhte diagramm.



Joonis 9. Isikute registri olemi-suhte diagramm.



Joonis 10. Klassifikaatorite registri olemi-suhte diagramm.



Joonis 11. Osapoolte registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 6 on toodud olemitüüpide kuuluvus registrisse ja nende definitsioonid.

Tabel 6. Olemitüüpide sõnalised kirjeldused .

Olemitüübi nimi	**Kuuluvus registrisse**	**Definitsioon**
Eriala	Klassifikaatorite register	Eriala on Tallinna Tehnikaülikoolis õpitav eriala. Näited on informaatika ja äriinfotehnoloogia.
Isik	Isikute register	Isik on BEST-Estonia tegevusega seotud füüsiline isik. See võib olla endine- või praegune liige aga ka mõni muu kodu- või välismaine isik, kellega BEST-Estonial on kontakt.
Isiku_seisundi_liik	Klassifikaatorite register	Isiku hetkeseisundi liik. Isik võib olla kas elus või surnud.
Klassifikaator	Klassifikaatorite register	„täpselt kirjeldatud, üksteist välistava tähisega kategooria, mida teatavas andmekogus kasutatakse millegi liigitamiseks või rühmadeks jaotamiseks (nt nomenklatuuris, loendis, nimistus)“ [22].
Konto	Isikute register	Konto võimaldab isikul süsteemi sisse logida. Sisselogimiseks peab muuhulgas konto olema aktiivne ja isik seisundis „elus“.
Liikmelisus	Liikmelisuste register	„Liikmeks olek, kuuluvus mingi ühenduse liikmeskonda“ [22] Liikmelisust taotledes on võimalik isikul saada organisatsiooni liikmeks. Üks ja sama isik võib organisatsioonist lahkuda ja sinna naasta mitu korda, mis tähendab, et sellisel juhul on tal mitu liikmelisust. Korraga saab olla kehtiv/lõppemata ainult üks liikmelisus.
Liikmelisuse_sündmus	Liikmelisuste register	Liikmelisuse sündmus on liikmelisuse seisundi muutus infosüsteemis. Näiteks beebiliikmest saab täisliige või täisliige peatab oma liikmelisuse.
Liikmelisuse_seisundi_liik	Klassifikaatorite register	Liikmelisuse hetkeseisundi iseloomustus. Näited on Beebi, Täis ja Peatatud.
Osapool	Osapoolte register	Osapool on BEST-Estonia tegevusega seotud isik või organisatsioon. Tegemist on abstraktsiooniga, mis võimaldab erinevaid osapooli paremini protsesside ja sündmustega siduda.

Olemitüübi nimi	Kuuluvus registrisse	Definitsioon
Roll	Klassifikaatorite register	Roll, mida kantakse organisatsioonis. Näited on koordinaator ja projektijuht.
Rolli_omamine	Liikmelisuste register	Rolli omamine on liikme poolt rolli kandmine mingil ajaperioodil, millest tulenevalt on liikmel mingid õigused ja kohustused. Liikmel võib olla korraga mitu rolli, liige võib olla samas rollis erinevatel aegadel ning ühes rollis võib korraga olla mitu liiget.
Valdkond	Klassifikaatorite register	Valdkond, millega BEST-Estonia tegeleb. Iga roll on seotud null või rohkema valdkonnaga.

Tabel 7 esitab olemi-suhte diagrammidel esitatud atribuutide sõnalised kirjeldused.

Tabel 7. Atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Isik	e_meil	„E-kirja saajat või saatjat identifitseeriv sümbolite järjend“ [22]. {Isiku unikaalne identifikaator. Peab olema registreeritud. Peab sisaldama „@“ märki. Isiku lisamisel või muutmisel peab tagama, et meiliaadress oleks tõstutundetult unikaalne. See tähendab näiteks, et kui on registreeritud isik meiliaadressiga mets@mets.ee, siis ei saa teisel isikul olla meiliaadressi Mets@mets.ee}	Juku@gmail.com
Isik	eesnimi	„Lapsele tema sünni registreerimisel antav nimi (eesti keeles perekonnanime ees)“ [22].	Juku

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		{Peab olema registreerutud. Ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	
Isik	perenimi	„Vanemailt lapsele kanduv või abiellumise teel saadav nimi (eesti keeles eesnime järel)“ [22]. {Ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	Juurikas
Isik	isikukood	Eesti isikukood. „Riigi poolt kodanikele ja alaliselt riigis elavatele isikutele antav, isiku ühest kindlaksmääramist võimaldav numbrikombinatsioon, mis hrl kantakse isikut tõendavasse dokumenti“ [22]. {Peab olema unikaalne. Isikukood peab koosnema üheteistkümnest numbrimärgist.}	49808101415
Isik	kontaktaadress	Aadress, mille kaudu on võimalik isik kätte saada. {Kontaktaadress ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	Pihlaka 10, Tallinn

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Isik	pilt	Pilt on isikut iseloomustav foto. Pilti on plaanis hoida andmebaasis.	
Isik	sünni_kp	Kuupäev, millal isik on sündinud. {Peab olema registreeritud. Sünnikuupäev peab olema vahemikus 1. jaanuar 1900 ja 31. detsember 2199, otspunktid kaasa arvatud. Sünnikuupäev peab olema varem kui registreerimise kuupäev. Peab olema kooskõlas isikukoodiga, sest Eesti isikukoodi on sisse kodeeritud isiku sünni kuupäev.}	1998-01-01
Isik	telefoni_nr	„numbrikombinatsioon, mis tuleb valida soovikohase telefoniühenduse saamiseks“ [22]. Võib olla nii mobiil- kui lauatelefoni number. {Telefoninumber tohib koosneda ainult numbritest tühikutest ning „-„ ja „+“ märkidest. Telefoninumber ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	+37259256343

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Isik	reg_aeg	Aeg, millal liige registreeriti. {Peab olema registreeritud. Registreerimisaeg sisestatakse süsteemi poolt automaatselt}	2021-01-01 12:00:25
Isik	viimase_muutmise_aeg	Aeg, millal viimati muudeti isiku andmeid. Muutmise aeg sisestatakse süsteemi poolt automaatselt. {Peab olema registreeritud. Viimane muutmise aeg peab olema suurem võrdne registreerimise ajast.}	2016-01-01 12:00:25
Konto	on_aktiivne	Näitab, kas konto on aktiivne (TRUE) või mitte (FALSE), st kas selle konto alt saab süsteemi siseneda või mitte. Vaikimisi on aktiivne. {Peab olema registreeritud.}	TRUE
Klassifikaator	kood	Klassifikaatori väärtusele viitamiseks kasutatav suhteliselt väikesemahuline väärtus. Võib olla kas arvuline või tekstiline. {Peab olema registreeritud.}	5
Klassifikaator	nimetus	Klassifikaatori väärtuse nimetus, mida kasutatakse näiteks erinevates aruannetes ja	Eriala

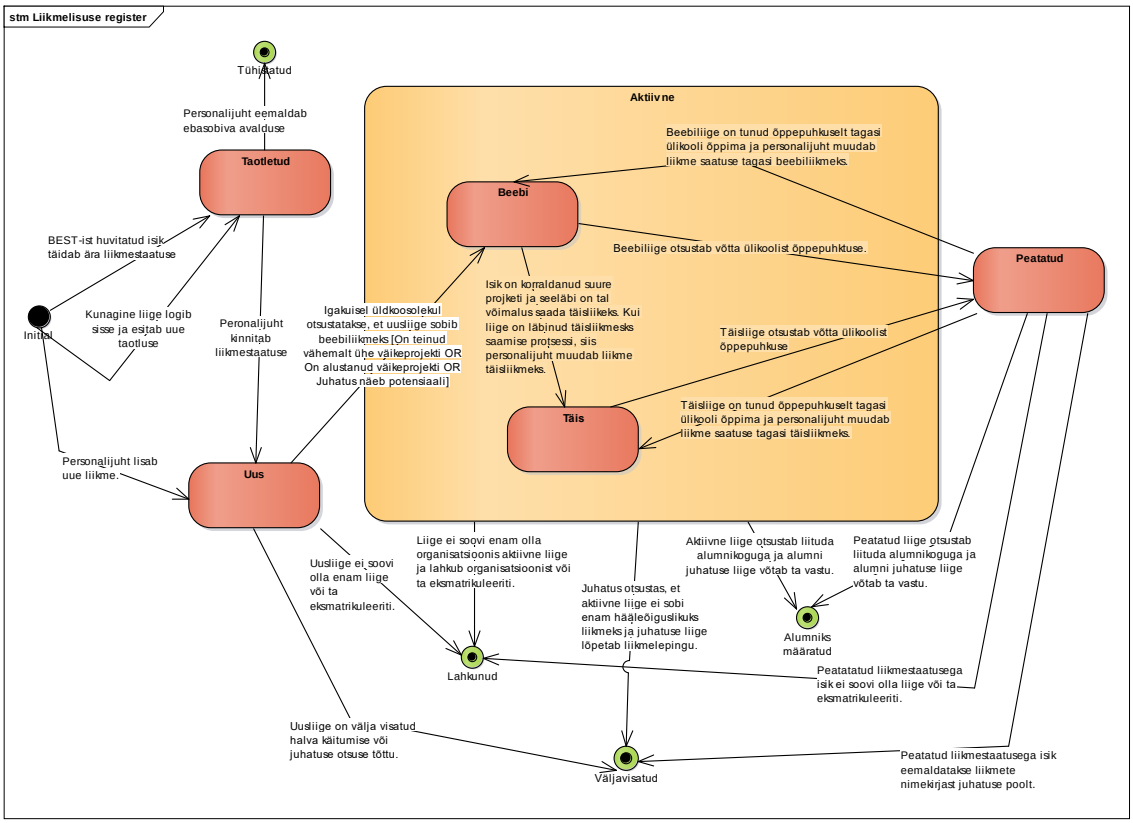
Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		lõppkasutajatele pakutavates valikutes. {Peab olema registreeritud. Nimetus ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	
Konto	parool	„salajane sõna või väljend, mille abil saab tuvastada isikut“ [22] Andmebaasi salvestatakse parooli räsiväärtus. {Peab olema registreeritud. Parool ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	$2y$12$vm3TbIXJAakFYxa8g.mOoeVdhfGMw9TJ6xhBNKz84lDtKTN4he/2O
Konto	viimase_logimise_aeg	Kasutaja poolt viimase süsteemi sisselogimise aeg. Kui kasutaja logib esimest korda sisse talle saadetud parooliga ja viimase logimise aeg puudub, siis peab ta parooli muutma. Seda aega muudab süsteem automaatselt.	2021-01-01 12:30:11
Liikmelisus	on_nõus_avaldamisega	Kas liige nõustub sellega, et tema isikuandmeid kuvatakse avalikul veebilehel (TRUE) või mitte (FALSE). Vaikimisi on nõustumise väärtus FALSE. {Peab olema registreeritud.}	TRUE
Liikmelisus	sisseastumse_aasta	Sisseastumise aasta on aasta, millal liige astus ülikooli, sai üliõpilaseks	2019

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		ja tal tekkis õigus taotleda liikmelisust. Kuna isik võib aja jooksul astuda ülikooli korduvalt võib tal ka aja jooksul olla mitu liikmelisust. {Peab olema vahemikus 1900 ja 2200, otspunktid kaasa arvatud}	
Liikmelisuse_sündmus	kommentaar	Liikmeks saamise põhjus või kirjeldus. {Kommentaar ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	Talvepäevade projektijuht
Liikmelisuse_sündmus	reg_aeg	Liikmelisuse sündmuse registreerimise aeg. Registreerimisaeg sisestatakse süsteemi poolt automaatselt. {Peab olema registreeritud.}	2014-01-01 12:00:25
Liikmelisuse_sündmus	toimumise_aeg	Aeg, millal liige sai uue liikmelisuse. {Peab olema registreeritud. Toimumise aeg ei saa olla peale registreerimise aega. Toimumise aeg peab olema vahemikus 1. jaanuar 1991 ja 31. detsember 2199, otspunktid kaasa arvatud.}	2020-01-01 12:30:00
Roll	minimaalne_rollikandjate_arv	Kui mitu liikmelisust peab olema vähemalt	1

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		selles rollis. Vaikimisi väärtus 0. {Peab olema registreeritud. Peab olema suurem võrdne nullist}	
Roll	kirjeldus	Rolli vabatekstiline kirjeldus. {Kirjeldus ei tohi olla tühi string ja ainult tühimärkidest koosnev string.}	Projektijuht
Rolli_omamine	alguse_kp	Kuupäev, millal liige alustas mingi kinda rolli kandmist. {Peab olema registreeritud. Alguse kuupäev peab olema vahemikus 1. jaanuar 1991 ja 31. detsember 2199, otspunktid kaasa arvatud. Alguse kuupäev ei saa olla suurem lõpu kuupäevast.}	2020-03-02
Rolli_omamine	lõpu_kp	Kuupäev, millal liige lõpetas mingi kindla rolli kandmise. {Lõpu kuupäev peab olema vahemikus 1. jaanuar 1991 ja 31. detsember 2199, otspunktid kaasa arvatud.}	2020-07-04

5.2.2 Liikmelisuse seisundidiagramm

Joonis 12 esitab seisundidiagrammi, mis kirjeldab registri põhiobjekti kõikvõimalikke elutsükleid.



Joonis 12. Liikmelisuse seisundidiagramm.

6 Olemasolevate tarkvaratoodete sobivus liikmelisuste allsüsteemi realiseerimiseks

Uue süsteemi loomise asemel on võimalik võtta kasutusele juba turul olevaid tarkvaratooteid. Samas on infosüsteemi tarkvara olemasolevate toodete kasutuselevõtu ja integreerimise kaudu realiseerimisel ka ohud nagu tulemuse liigne keerukus, haldusprobleemid ja andmete dubleerimine [2, 3]. Siiski tasub enne tarkvara nullist tegemist uurida, kas olemasolevate programmide kasutamine oleks võimalik.

Käesolevas peatükis hinnatakse nelja tarkvara vastavust BEST-Estonia liikmete halduse vajadustele. Vajadused kirjeldati peatükis 5. Võrdlusesse valiti liikmelisuste haldamise tarkvarad, mis on viidatud allikate järgi populaarsed. [23, 24, 25] Võimalikke tarkvarasid on rohkem kui selles uuringus käsitletakse.

Olemasolevaid tarkvaratooteid hinnati järgnevate kriteeriumite alusel.

1. Kas saab ühendada MySQL andmebaasiga?
2. Kas on võimalik liikmetele määrata erinevaid liikmestaatusi?
3. Kas liikmelisusele saab määrata selliseid seisundeid nagu näeb ette liikmelisuse seisundidiagramm ja teha seda nii, et iga liikmelisus on korraga ainult ühes seisundis?
4. Kas liikmetele saab määrata liikmestaatused ja rollid eraldi?
5. Kas on võimalik määratleda erinevaid õigusi liikmete haldamiseks?
6. Kas rakendus on tasuta?
7. Kas rakendus on avatud lähtekoodiga?
8. Kuidas saab rakendust hallata? Kas saab viia enda domeenile?
9. Kuidas on võimalik liikmete andmebaasi struktuuri muuta?
10. Kas süsteemi registreerimist on võimalik viia kodulehele?
11. Millised on rakenduse lisafunktsioonid, mis võiksid olla vajalikud?
12. Kas sobib liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi realiseerimiseks?

Vaadeldud tarkvaratoodete võrdlus nende küsimuste seisukohalt on kokkuvõtlikult esitatud Tabel 8 ja Tabel 9.

Selles peatükis järgnev tarkvaratoodete uuring toob välja, et kõiki BESTi liikmehalduse vajadusi rahuldavat tarkvaratoodet ei ole ja autori hinnangul on üliõpilasorganisatsioonil mõistlik luua uus tarkvaralahendus.

6.1 Wild Apricot

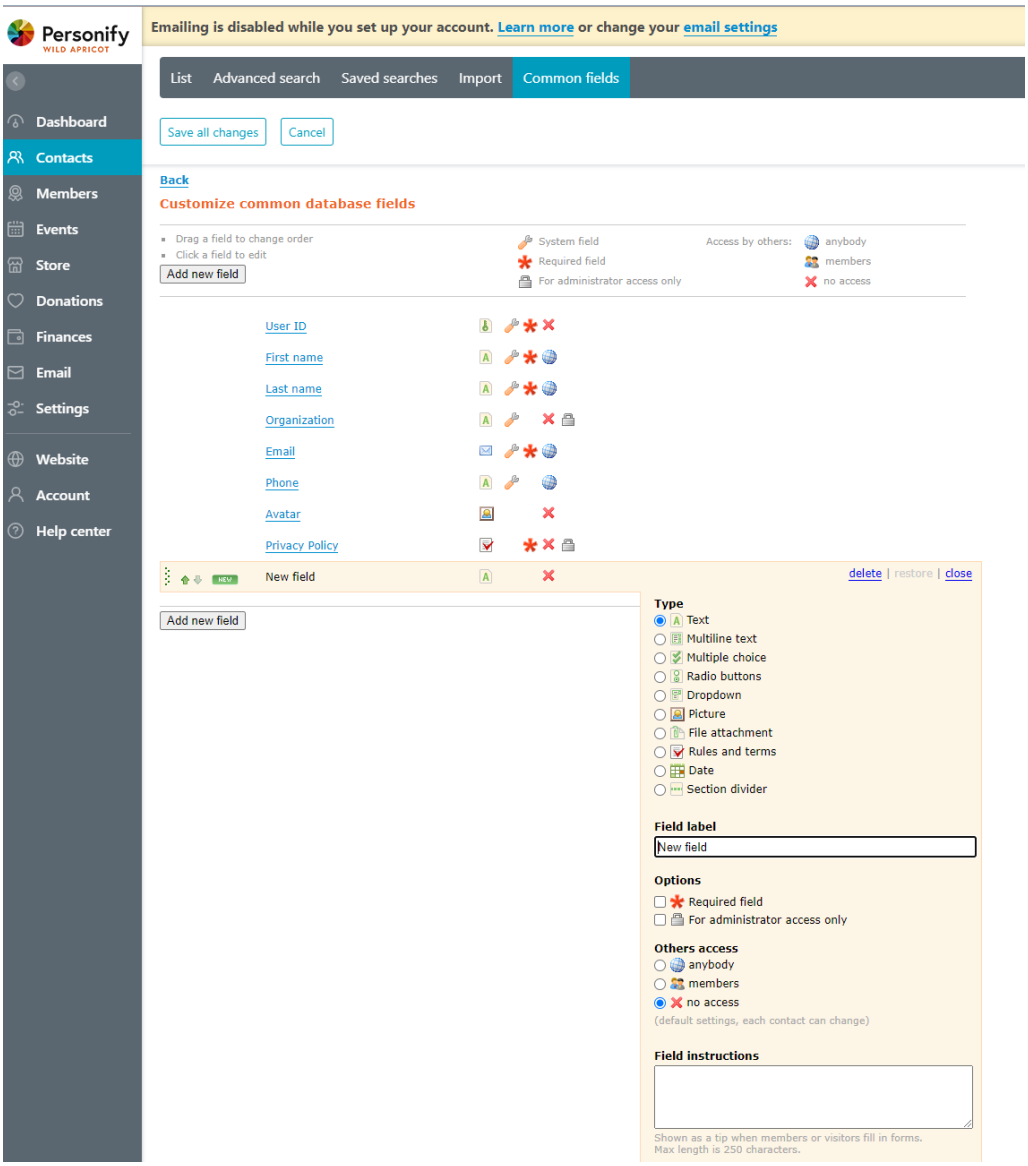
Wild Apricot on pilveteenuse keskkond, mis aitab väikesel organisatsioonil hallata liikmeid, veebilehte ja üritusi. Täpsemalt vaatleb autor liikmete haldamise osa.

6.1.1 Liikme lisamine keskkonda

Keskkonda on võimalik lisada liikmeid ja muuta liikmete kohta käivaid andmeid. Samuti saab keskkonda lisada varasemalt kogutud liikmete kontaktandmeid, importides need Exceli failist.

6.1.2 Liikmete andmebaasi struktuuri muutmine

Andmebaasi struktuuri on võimalik ise muuta nii nagu on näidatud Joonis 13. Rolle on võimalik isikule lisada „Multiple choice“ andmetüübiga.



Joonis 13. Wild apricot andmebaasi väljade muutmine.

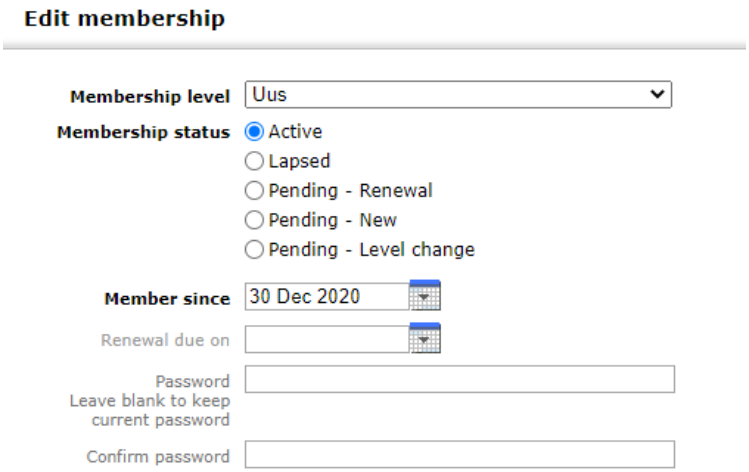
6.1.3 Õigused ja rollid

Andmebaasi oli võimalik lisada erinevaid rolle, aga nendega kaasnevaid õigusi liikmelisuste muutmiseks ei ole võimalik määrata. Ainuke viis õiguste määramiseks on jagada administraatori õiguseid, mis tähendab, et õiguseid saab anda terve süsteemi haldamiseks, aga mitte konkreetse valdkonna muutmiseks.

6.1.4 Liikmestaatused

Konto lisamisel on võimalik määrata liikmele liikmelisuse tase ning selle juurde lisatakse automaatselt liikmeks saamise kuupäev. Liikme taset ja saamise kuupäeva on võimalik

hiljem muuta. Liikmel varasemalt olnud liikmestaatuste ajalugu ei salvestata. Joonis 14 esitab liikmelisuse muutmise võimalusi Wild Aprocot programmis.



Joonis 14. Wild Apricot liikmelisuse muutmine.

6.1.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga

Andmete eksport on võimalik XML ja CSV formaatides. Andmete otseülekannet MySQL andmebaasi ei ole võimalik teha. Ühendus MySQL andmebaasiga tuleks ise realiseerida kasutades näiteks Integromat tarkvara [26].

6.1.6 Rakenduse hind

Tasuta on rakendust võimalik testida kuni 30 päeva, peale seda minnakse üle reklaamide kaudu finantseeritud tarkvarale. Tasuta tarkvaral on võimalik hallata kuni 50 isikut, mis ei ole piisav BEST-Estonia liikmete haldamiseks. Lisaks on võimalik osta lisatasukonto, mille maksumus algab 40 eurost kuus ja on hinnastatud vastavalt kontaktide arvule.

6.1.7 Lisafunktsionaalsused

Veebilehel olid olemas juhised, mis aitavad veebilehel tegutsejal ringi liikuda.

6.1.8 Kokkuvõte

Keskkond sobib hästi kasutamiseks liikmemaksu maksvate liikmelisuste puhul, sest Wild Apricotis on hästi ülesehitatud liikmemaksu kogumine. BEST-Estonia liikmed liikmemaksu ei tasu ja seega pole BEST-Estonia jaoks see funktsionaalsus oluline. Positiivne on, et Wild Apricot lahenduses saab paindlikult määrata atribuudid, millele vastavaid väärtuseid isikute puhul kogutakse ja igale isikule on võimalik määrata oma

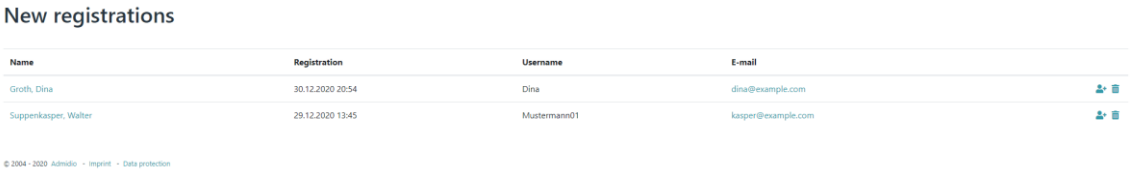
roll. Samas ei ole võimalik rollidele määrata õigusi, mis on vajalikud liikmelisuste haldamiseks.

6.2 Admidio

Admidio on tasuta ja avatud lähtekoodiga programm. Admidio funktsionaalsus toetab kõige paremini käesolevas töös kirjeldatud liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi funktsionaalsust. Süsteemis on võimalik hallata lisaks liikmetele veel üritusi, dokumente, pilte, külalisteraamatut ja teadaandeid.

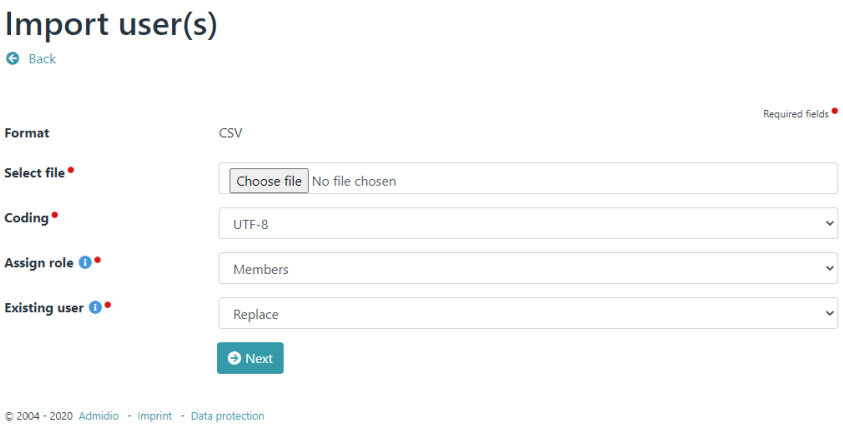
6.2.1 Liikme lisamine keskkonda

Liikmetel on võimalus lehe kaudu ise registreerida liikmelisus, täites ära vajalikud väljad ning kinnitades, et ta ei ole robot. Kui kasutaja on ennast keskkonda registreerinud, siis peab administraartor selle taotluse kas vastu võtma või tühistama. Keskkonda tehtud uued registreerimised on näidatud Joonis 15. Rakenduse miinusena ei ole hektel võimalik luua registreerimist otse meie kodulehele.



Joonis 15. Uued registreerimised.

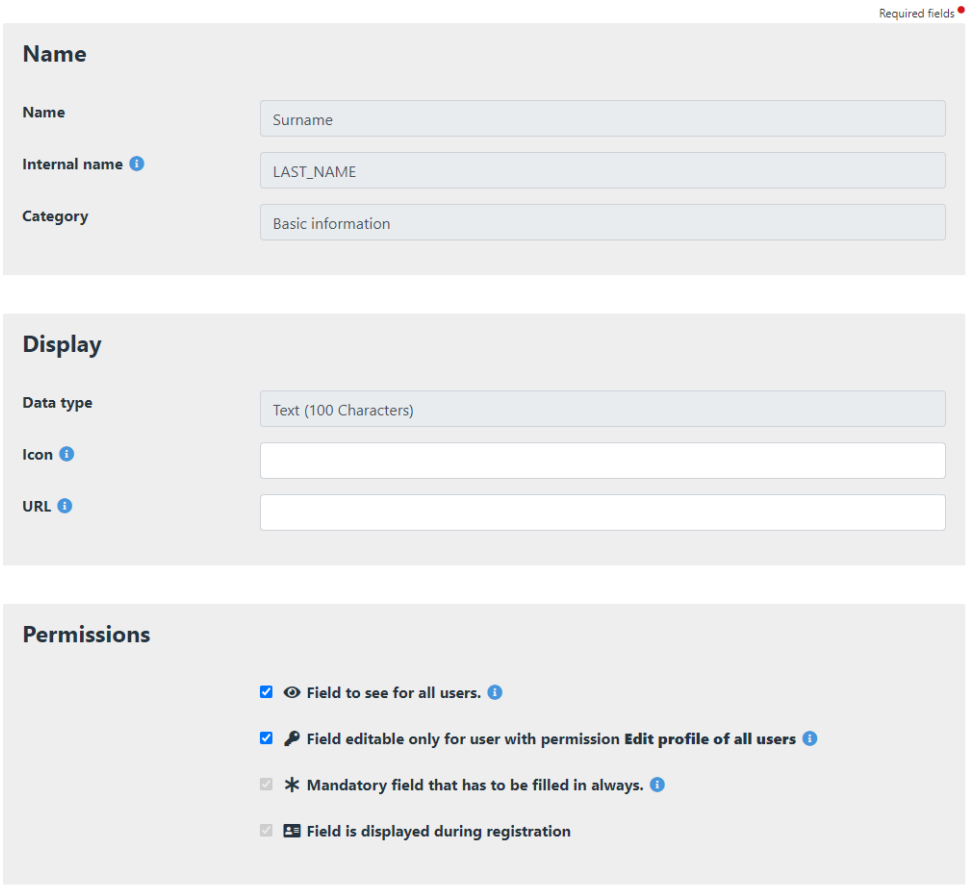
Samuti on liimeid võimalik importida CSV failist nagu on näidatud Joonis 16.



Joonis 16. Admidio keskkonnas kasutajate import.

6.2.2 Liikmete andmebaasiväljade muutmine

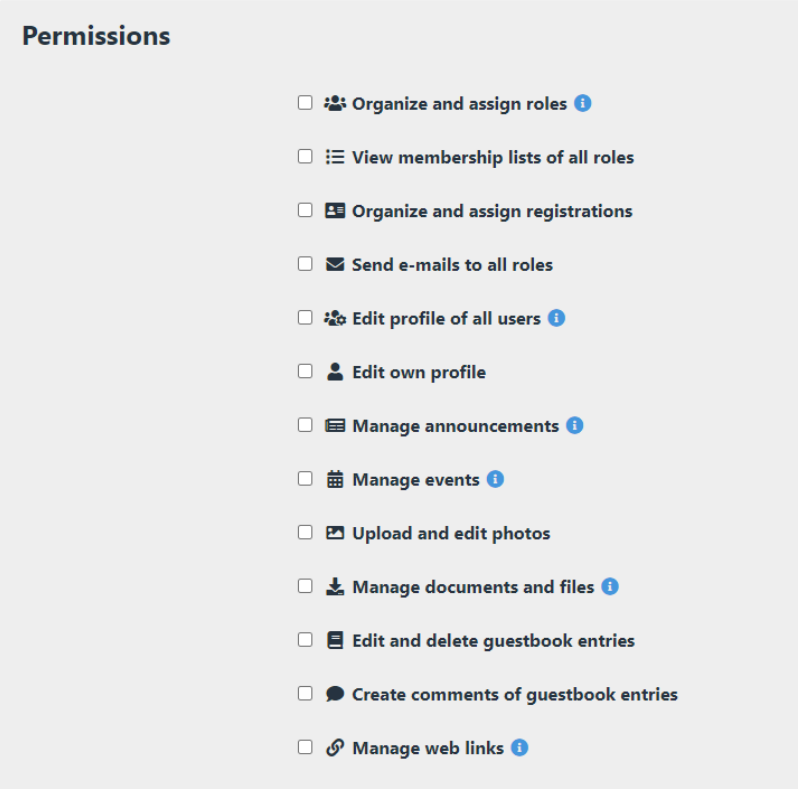
Isiku kohta käivaid andmebaasi välju on võimalik muuta, kustutada ja lisada. Väljale on võimalik määrata seda kes välja infot näevad, kas kasutaja saab ise välja muuta, välja kohustuslikkus ja registreerimisel kuvamine. Selliste väljade omadusi, mis on andmebaasis eeldefineeritult kohustuslikud, on administraatoril võimalik vähe muuta. Joonis 17 kujutab Admidio kohustusliku välja muutmist.



Joonis 17. Admidio kohustusliku välja muutmine.

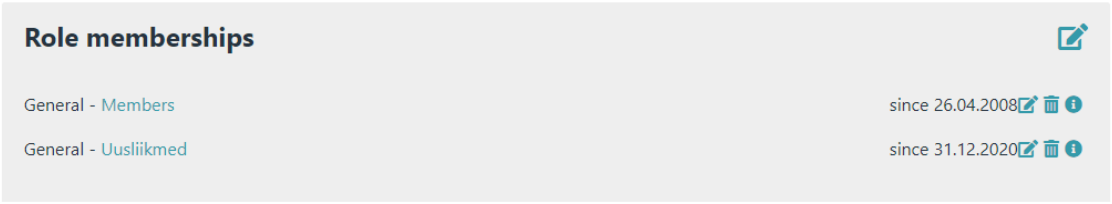
6.2.3 Õigused ja rollid

Igale liikmele on võimalik määrata õigusi süsteemis toimetamiseks. Joonis 18 on kuvatud õigused, mida saab määrata rolli omajatele.



Joonis 18. Admidio rolli omamise õigused.

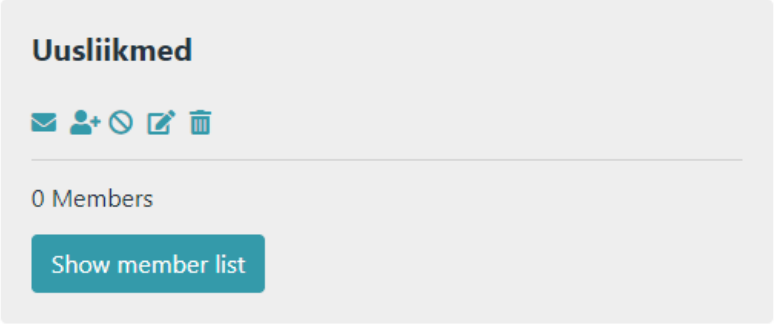
Joonis 19 on kuvatud liikme rolli omamine. Kui vahetada liikme gruppi ja eelnev liikmelisus lõpeteada, siis see kustutatakse ning ajalugu ei säilitata.



Joonis 19. Admidio liikme rolli omamine.

6.2.4 Liikmestaatused

Liikmetele on võimalik anda liikmestaatusi läbi rollide. Joonis 20 näitab kuidas saab rolli liikmeid lisada ja sealt liikmeid eemaldada, saata rolli omajatele e-kiri, muuta rolli üldandmeid ja kustutada rolli. Kui isik lisada mingisse rolli, siis tema liikmeks saamise kuupäev salvestatakse automaatselt ning seda on võimalik hiljem muuta. Süsteem ei võimalda määrata üksteist välistavaid rolle. Seega võiks isik näiteks korraga olla nii beebiliikme kui täisliikme rollis, mis pole BEST-Estonia reeglitega kooskõlas.



Joonis 20. Admidio rollide kuvamine.

6.2.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga

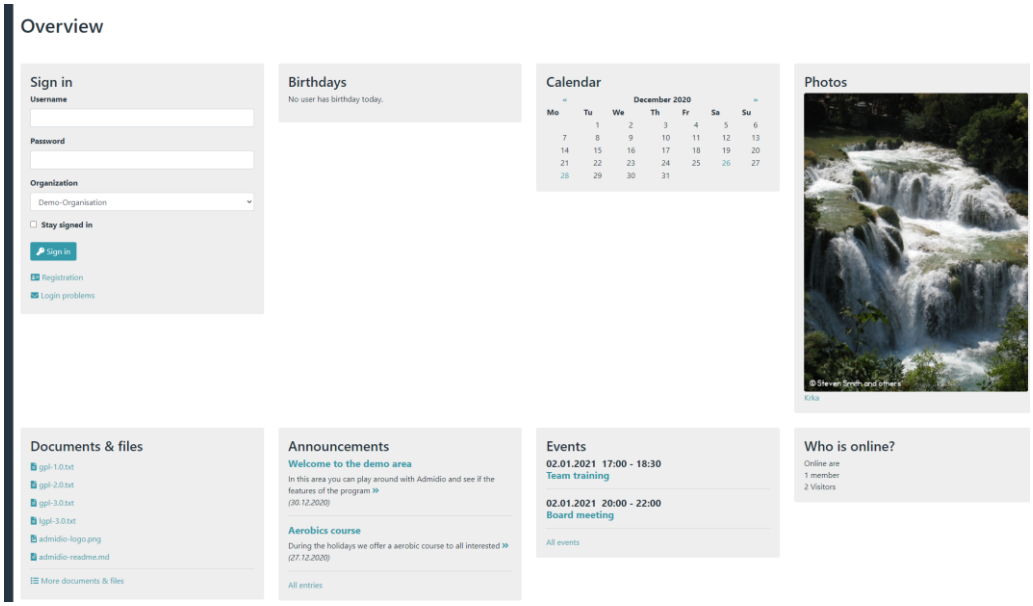
Tarkvara andmebaasi saab luua MySQLis. Andmeid on võimalik rollipõhiselt eksportida Microsoft Exceli, PDF ja CSV formaatides.

6.2.6 Rakenduse hind

Rakendus on tasuta kasutamiseks ja alla laadimiseks.

6.2.7 Lisafunktsionaalsused

Admidio teeb eriliseks tema maandumisleht, mida on võimalik näha Joonis 21. Maandumislehele on hästi kokku toodud organisatsioonis toimuv. Lisaks on turvalisuse tugevdamise eesmärgil võimalik kaustajaks saada vaid juhul kui konto on kinnitatud meiliaadressile saadetud lingi kaudu.



Joonis 21. Admidio maandumisleht.

6.2.8 Kokkuvõte ja sobivus

Rakendus ei ole BEST-Estoniale üks-ühele sobiv. Rakendusega on võimalik määrata isikutele rollid ning määrata nendele õigused. Lisaks on süsteemis pandud suurt rõhku turvalisusele: õigused on vaid kindlatel isikutel.

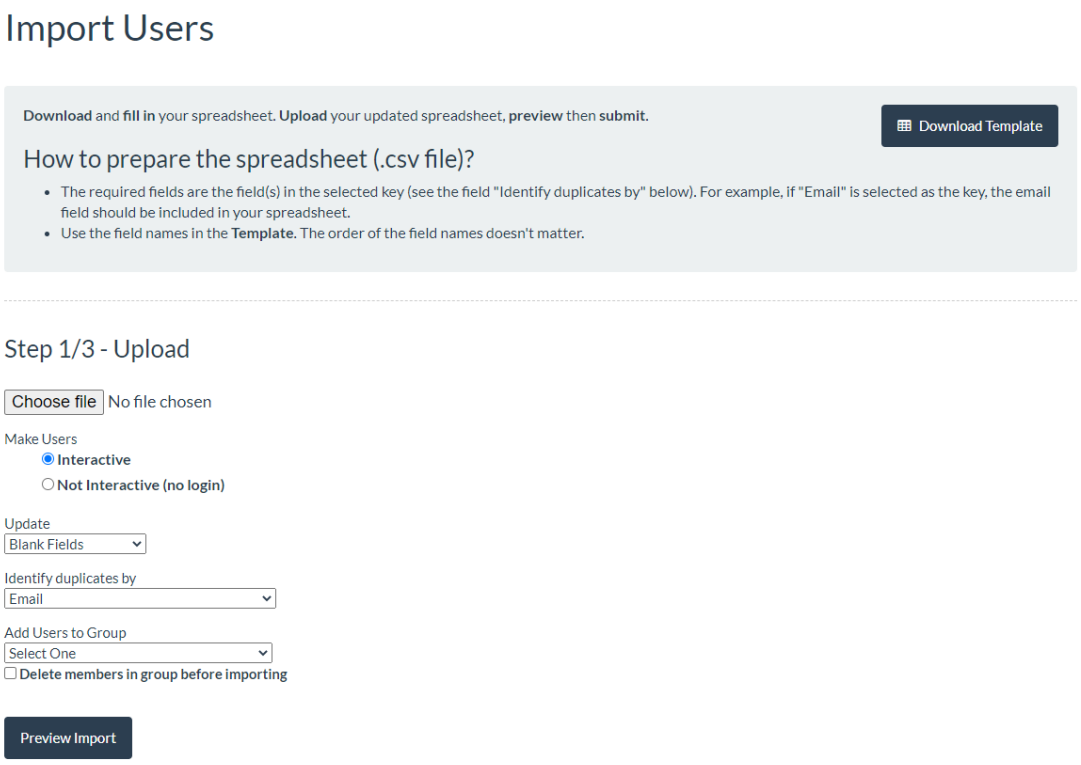
Rakenduses on hetkel puudu liikmelisuse seisundite muutmiseks vajalikud funktsionaalsused. Süsteemis ei ole võimalik kehtestada reeglit, et liikmel ei tohi olla korraga mitut liikmelisuse rolli. Samuti ei säilitata liikmelisuse ajalugu. Lisaks on puudu rollide ajaloo jäädvustamise funktsionaalsus, mis on vajalik seadusest tulenevalt, kuna finantsjuht on vastutav finantsaruannete eest viis aastat peale ametist lahkumist. Teisalt on Admidio avatud lähtekoodiga, mis annaks võimaluse täiendada rakenduse funktsionaalsusi vastavalt organisatsiooni vajadustele.

6.3 Tendenci

Tendenci on avatud lähtekoodiga programm. Tarkvaratootega saab lisaks liikmete haldusele hallata ka veebilehte, pilte, üritusi, uudiseid ja makseid.

6.3.1 Liikme lisamine keskkonda

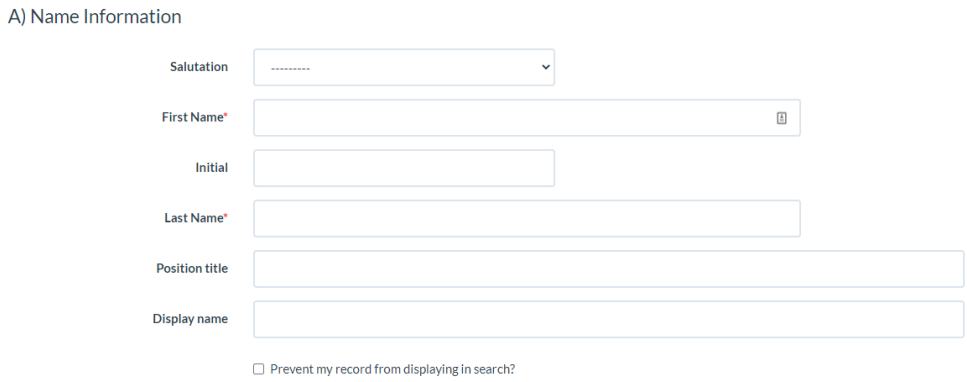
Et liikmeks saada tuleb luua kodulehel konto, täites ära selleks vajalikud väljad. Samuti on võimalik olemasolevaid liikmeid süsteemi importida. Joonis 22 on kuvatud liikmete impordi võimalus.



Joonis 22. Tendenci kasutajate import.

6.3.2 Liikmete andmebaasiväljade muutmine

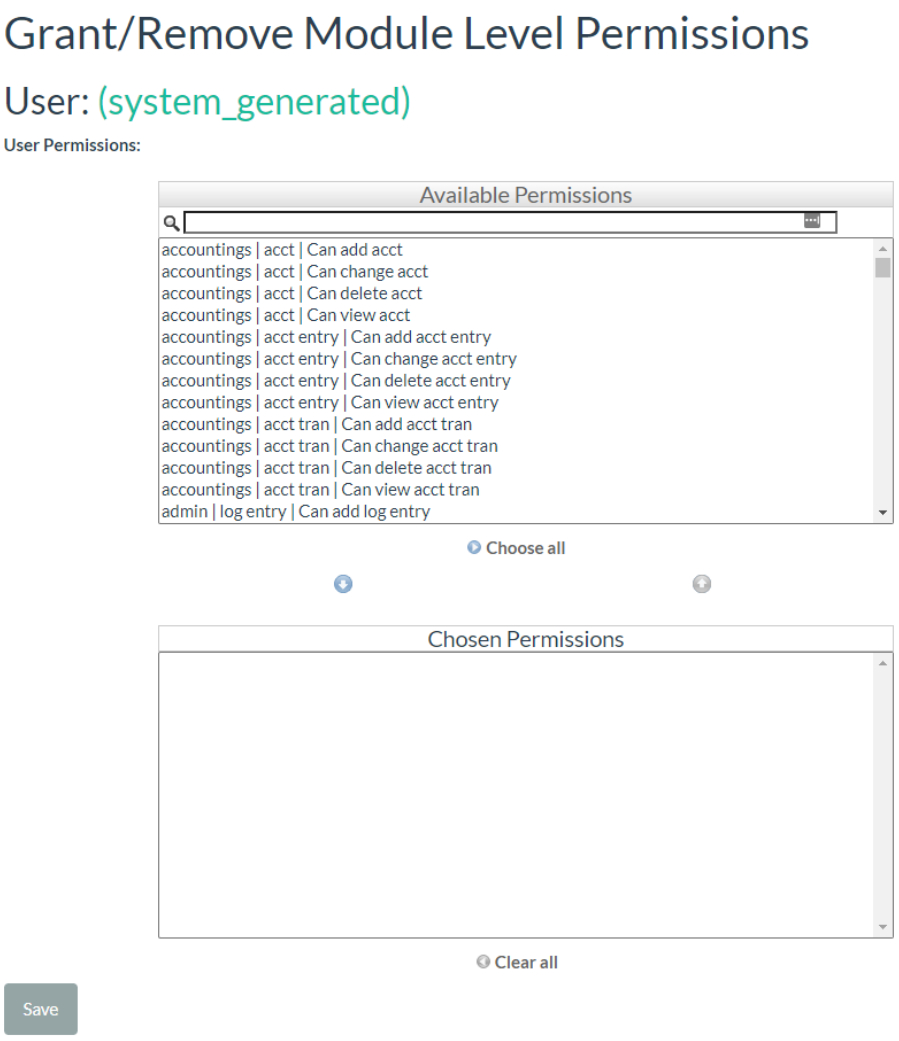
Liikmete andmebaasi väljade valikut ning omadusi ei ole võimalik muuta. Need tuleks programmeerida ümber vastavalt BEST-Estonia vajadustele. Joonis 23 näitab liikme registreerimisel küsitavaid andmeid.



Joonis 23. Liikme registreerimine Tendenci programmis.

6.3.3 Õigused ja rollid

Õigusi on võimalik jagada kasutajapõhiselt. Joonis 24 näitab kuidas on võimalik õigusi jagada kindlale kasutajale. Rollide lisamiseks on vaja vastav funktsionaalsus ise juurde programmeerida.



Joonis 24. Tendenci tarkvaras õigste jagamine.

6.3.4 Liikmestaatused

Iga liikmelisuse saamiseks on vaja kasutajal täita ära taotlusvorm. Korraga saab isikul olla üks liikmelisus ja nad saavad valida millist liikmelisust soovivad (näiteks tudeng või baas). Liikmelisused on mõeldus selleks, et hallata erinevaid liikmetasusid. See ei ole vajalik BEST-Estonia liikmete haldamiseks.

6.3.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga

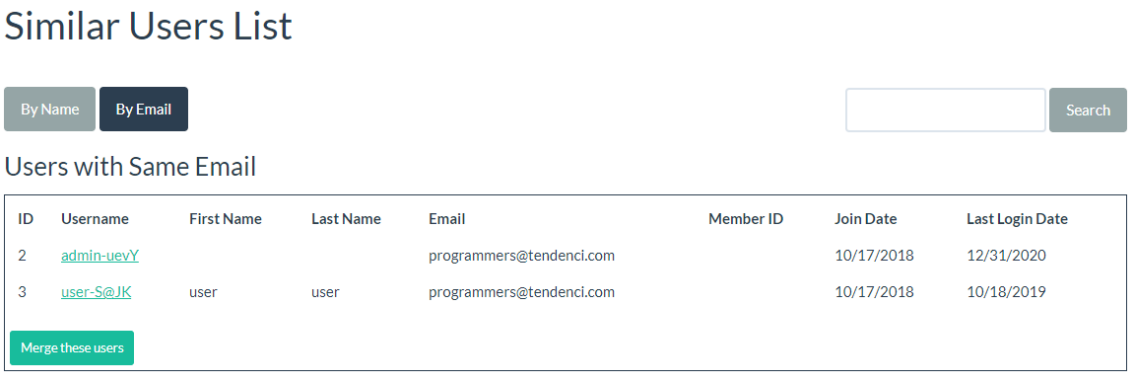
Andmeid on võimalik eksportida CSVi faili. Programmi andmebaas on realiseeritud PostgreSQLis.

6.3.6 Rakenduse hind

Lähtekood on tasuta kättesaadav. Võimalus on ka tarkvara arendajate poolt loodud keskkonnas liikmete haldamine. Sellisel juhul algavad hinnad alates 199€/kuus.

6.3.7 Lisafunktsionaalsused

Keskkonnas on võimalus kontosid ühendada, kui on tekkinud kaks sama meiliaadressiga kontot. Antud töös loodud liikmelisuse haldamise allsüsteemis ei ole võimalik samale meiliaadressile luua rohkem kui ühte kontot. Sama isiku mitmekordset registreerimist väldib loodavas süsteemis ka isikukoodi unikaalsuse nõue. Joonis 24 on kuvatud Tendenci keskkonnas topeltkasutajate ühendamise lahendus.



Joonis 25. Tendenci topeltkasutajate ühendamine.

6.3.8 Kokkuvõte

Keskkonna arendamiseks on olemas avalik lähtekood GitHub keskkonnas. Süsteem on realiseeritud Python programmeerimiskeeles Django raamistiku abil ning PostgreSQL andmebaasisüsteemis. Antud toode sobib pigem tasuliste liikmelisuste haldamiseks.

6.4 CiviCRM

CiciCRM on avatud lähtekoodiga programm organisatsioonide andmete haldamiseks. Tarkvara kaudu saab hallata kontakte, liikmelisust, arveid, üritusi, meile, korjandust ja luua aruandeid.

6.4.1 Liikme lisamine keskkonda

Liikmel on võimalus ennast registreerida kodulehel asuva vormi kaudu. Administraatoril on lehel võimalus liiget käsitsi lisada täites vastavalt tema kohta vajalikud väljad või importides andmed CSV failist.

6.4.2 Liikmete andmebaasiväljade muutmine

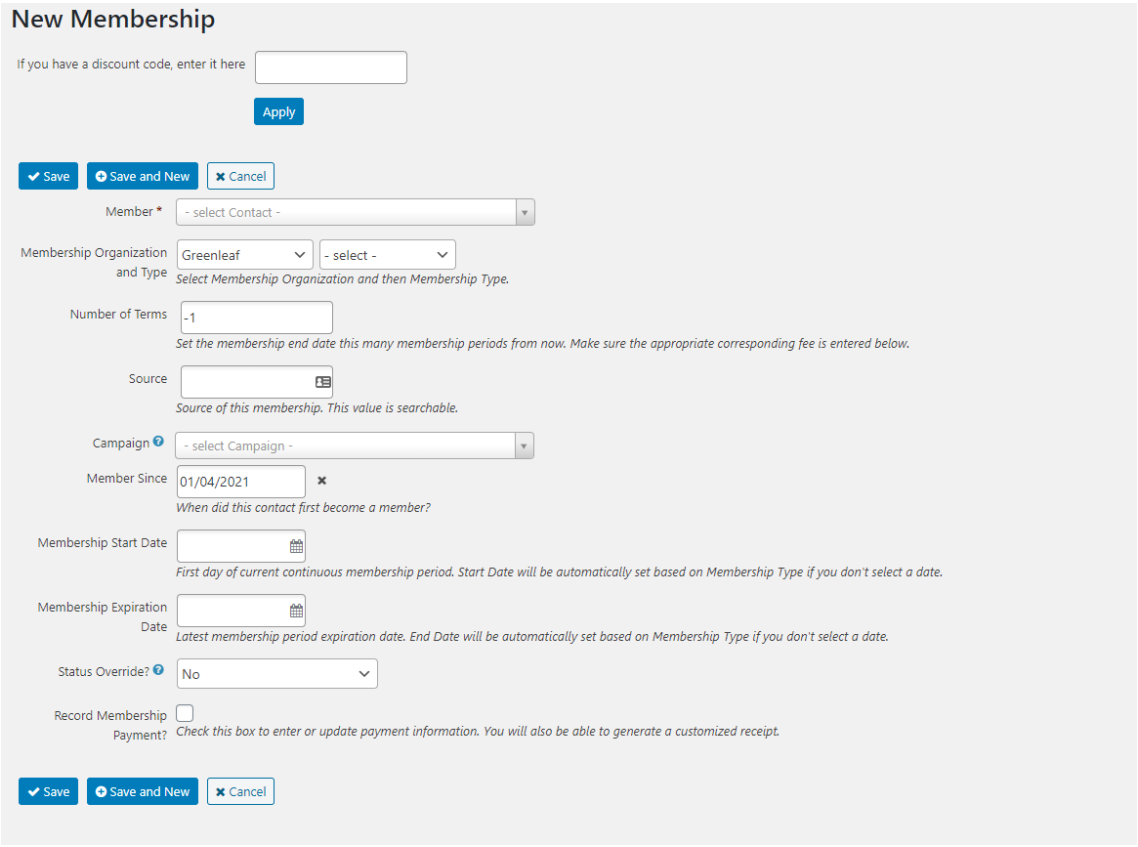
Liikmete andmebaasi väljade valikut ning omadusi ei ole võimalik muuta. Need tuleks programmeerida ümber vastavalt BEST-Estonia vajadustele.

6.4.3 Õigused ja rollid

Administraatoril on võimalus luua gruppe. Näiteks saab grupid luua töögruppide kohta. Siis saab administraator määrata grupi haldaja, kes saab liikmed lisada ja eemaldada.

6.4.4 Liikmelisused

Liikmelisuse seisundeid määrata ei saa. Joonis 26 näitab kuidas on võimalik CiviCRM programmis liikmelisusi lisada. Tegemist on rahvusvahelise tarkvaraga, mis võimaldab liikmeid lisada erinevatest organisatsioonidest. Antud programmi liikmelisuse väljad ei ole BEST-Estionia liikmelisuse haldamiseks vajalikud.



Joonis 26. CiviCRM liikmelisuse lisamine.

6.4.5 Andmete eksport ja ühendamine MySQL andmebaasiga

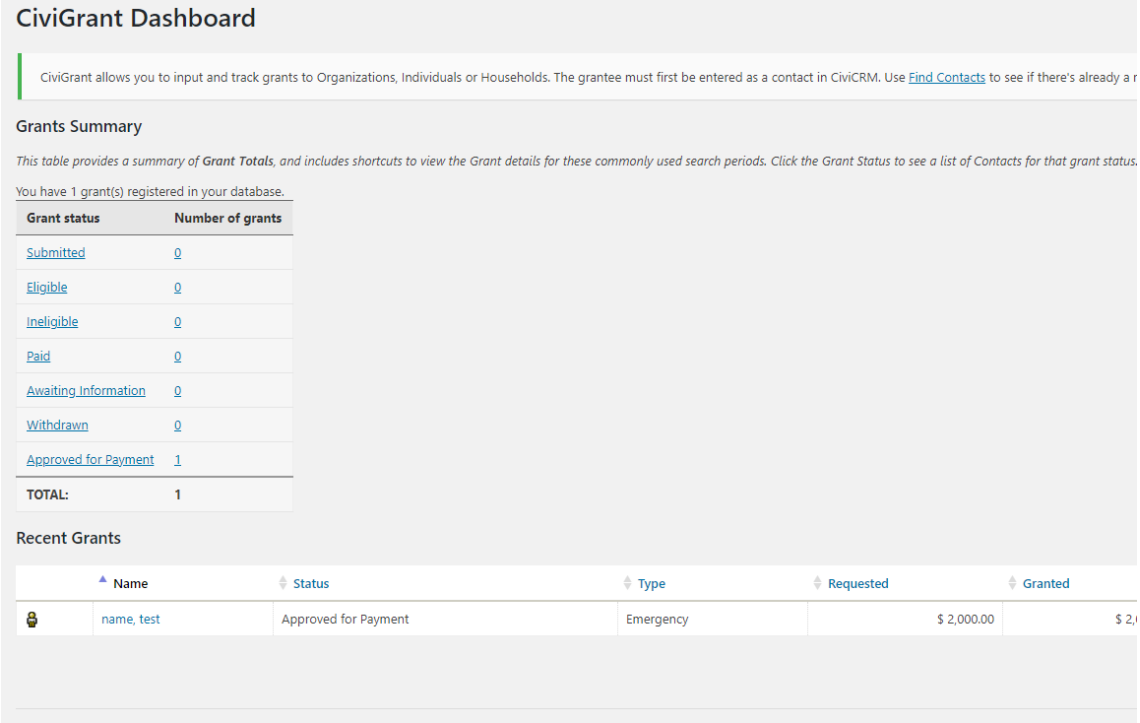
Programm on avatud lähtekoodiga. Rakendus on realiseeritud PHP keeles ja kasutab andmebaasisüsteemina kas MySQLi või MariaDB-d. Lisaks on sisuhaldussüsteemiks võimalik valida WordPress keskkonda.

6.4.6 Rakenduse hind

Tarkvaratoodet pakutakse tasuta.

6.4.7 Lisafunktsionaalsused

Tarkvaraga on võimalik pidada arvestust toetuste üle. Selline lahendus tuleks kasuks ka BEST-Estoniale. Joonis 27 näitab CiviCRM keskkonna toestuste avalehte.



Joonis 27. CiviCRM toestuste haldamine.

6.4.8 Kokkuvõte

Rakendus on keeruline ja seda on ebamugav kasutada ning liikmelisuse haldamiseks on loodud funktsionaalsused, mida BEST-Estonial vaja ei ole.

6.5 Vahendite võrdlus

Tabel 8 ja Tabel 9 esitavad kokkuvõtlikult erinevate programmide võrdluse.

Tabel 8. Tarkvaratoodete koondtabel Wild Apricot ja Admidio kohta.

	Wild Apricot	**Admidio**
Kas saab ühendada MySQL andmebaasiga?	Otse ei saa, integratsioon vajab programmeerimistööd.	Jah, rakendus kasutab MySQL andmebaasi haldamise süsteem.

	Wild Apricot	**Admidio**
Kuidas on võimalik liikmetele määrata erinevaid liikmestaatusi?	Tase määratakse kohe konto lisamisel ja seda on võimalik hiljem muuta. Ajalugu ei säilitata.	Liikmelisus kinnitatakse administraatori poolt ja liikmestaatus määratakse rollide kaudu. Ajalugu ei säilitata.
Kas liikmelisusele saab määrata selliseid seisundeid nagu näeb ette liikmelisuse seisundidiagramm ja teha seda nii, et iga liikmelisus on korraga ainult ühes seisundis?	Ei.	Ei.
Kas liikmetele saab määrata liikmestaatused ja rollid eraldi?	Jah, rollid ja liikmestaatused on eraldatud.	Ei, rollid ja liikmesaatused on koos.
Kas on võimalik määratleda erinevaid õigusi liikmete haldamiseks?	Jah, võimalik on määrata administraator, kes haldab liikmeid.	Jah, õigused on määratud rollipõhiselt.
Kas rakendus on tasuta?	Rakendus on vaid osaliselt tasuta. Rakenduse haldamise kuupaketi maksumus algab 40 eurost kuus.	Jah.
Kas rakendus on avatud lähtekoodiga?	Ei.	Jah.
Kuidas saab rakendust hallata? Kas saab viia enda domeenile?	Ei. Rakendusele pääseb ligi läbi vastava ettevõtte domeeni.	Rakendust saab üle viia best.ee domeenile.
Kuidas on võimalik liikmete andmebaasi välju muuta?	Andmebaasi välju on võimalik ise määrata nii nagu on näidatud Joonis 13.	Väljale on võimalik määrata kes välja infot näevad, kas kasutaja saab sisestada väljale vastavaid väärtuseid, välja kohustuslikkus ja registreerimisel kuvamine.
Kas süsteemi registreerimist on võimalik viia kodulehele?	Jah.	Ei.

	Wild Apricot	**Admidio**
Millised on rakenduse lisafunktsioonid, mis võiksid olla vajalikud?	Veebilehel olid olemas juhised, mis aitavad veebilehel ringi liikuda.	Maandumislehele on hästi kokku toodud organisatsioonis toimuv.
Kas sobib liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi realiseerimiseks?	Ei sobi.	Süsteemist saab kasutada mingeid osi uue süsteemi loomisel.

Tabel 9. Tarkvaratoodete koondtabel Tendenci ja CiviCRM kohta.

	Tendenci	**CiviCRM**
Kas saab ühendada MySQL andmebaasiga?	Ei saa.	Jah.
Kuidas on võimalik liikmetele määrata erinevaid liikmestaatusi?	Ei ole võimalik. Iga liige saab taotleda erinevaid liikmelisusi.	Kui liige täidab ära taotluse kodulehel, siis talle määratakse liikmelisus.
Kas liikmelisusele saab määrata selliseid seisundeid nagu näeb ette liikmelisuse seisundidiagramm ja teha seda nii, et iga liikmelisus on korraga ainult ühes seisundis?	Ei.	Ei.
Kas liikmetele saab määrata liikmestaatused ja rollid eraldi?	Jah, rollid ja liikmestaatused on eraldatud.	Jah, rollid ja liikmestaatused on eraldatud.
Kas on võimalik määratleda erinevaid õigusi liikmete haldamiseks?	Jah, igale isikule on võimlaik määrata eraldi õigused.	On, aga mitte selliselt nagu vaja. Liikmete haldamise õigused on jaotatud gruppide kaupa ja liikmeid hallata grupi siseselt.
Kas rakendus on tasuta?	Jah, võimalik on ka lehe poolt loodud keskkonnas liikmete haldamine, sellisel juhul hinnad algavad alates 199€/kuus.	Jah.

	Tendenci	**CiviCRM**
Kas rakendus on avatud lähtekoodiga?	Jah	Jah.
Kuidas saab rakendust hallata? Kas saab viia enda domeenile?	Süsteem on realiseeritud Python programmeerimiskeeles Django raamistiku abil. Ei saa.	Avatud lähtekood on PHP arenduskeeltes ja lisaks on CMSks (Content Management System) võimalik valida WordPress keskkonda. Saab.
Kuidas on võimalik liikmete andmebaasi välju muuta?	Välju saab muuta vaid programmeerija.	Välju saab muuta vaid programmeerija.
Kas süsteemi registreerimist on võimalik viia kodulehele?	Jah.	Ei.
Millised on rakenduse lisafunktsioonid, mis võiksid olla vajalikud?	Topelt kasutajate eemaldamine.	Toetuste haldamine.
Kas sobib liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi realiseerimiseks?	Ei sobi.	Ei sobi.

7 Süsteemi liikmelisuste alamosa disain

Selle peatükis antakse esiteks ülevaade kasutajaliidese disaini kavandist ja kasutajaliidese kasutamisest. Seejärel esitatakse liikmelisuste registri füüsilisest disaini joonised.

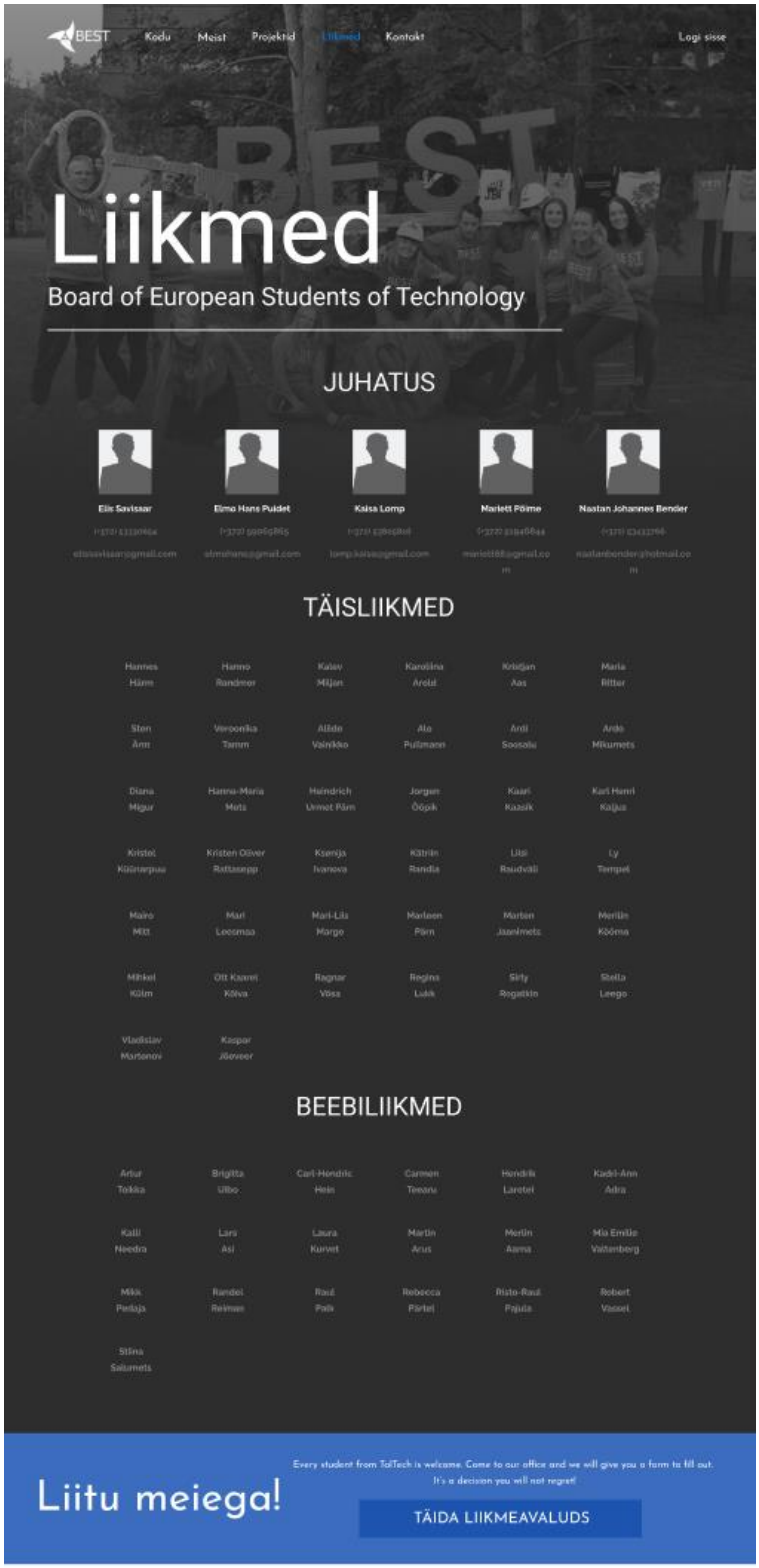
7.1 Kasutajaliides

Kasutajaliidese koostamisel lähtuti BEST-Estonia uue kodulehe (uus.best.ee) disainist ja selle funktsionaalsustest. Kasutajaliidese parema kasutamise tagamiseks lähtuti Adobe poolt välja toodud neljast kasutajaliidese kuldreeglist. [8] Kasutajaliideste disainimisel kasutati samu fonte ja värve, mis on olemas kodulehel. Kasutajaliidese värvide valimisel on lähtutud organisatsiooni logo värvidest. Kasutajaliidese disain lähtub põhimõttena lihtsusest ja detailide vähesusest. Kasutajaliidese disainid illustreerivad vajalikke liikmelisuste funktsionaalse allsüsteemi funktsionaalsusi (vt jaotis 5.1.3). Kasutajaliidese pildid ei kata kõiki kasutusjuhtude mudelis esitatud funktsionaalsusi.

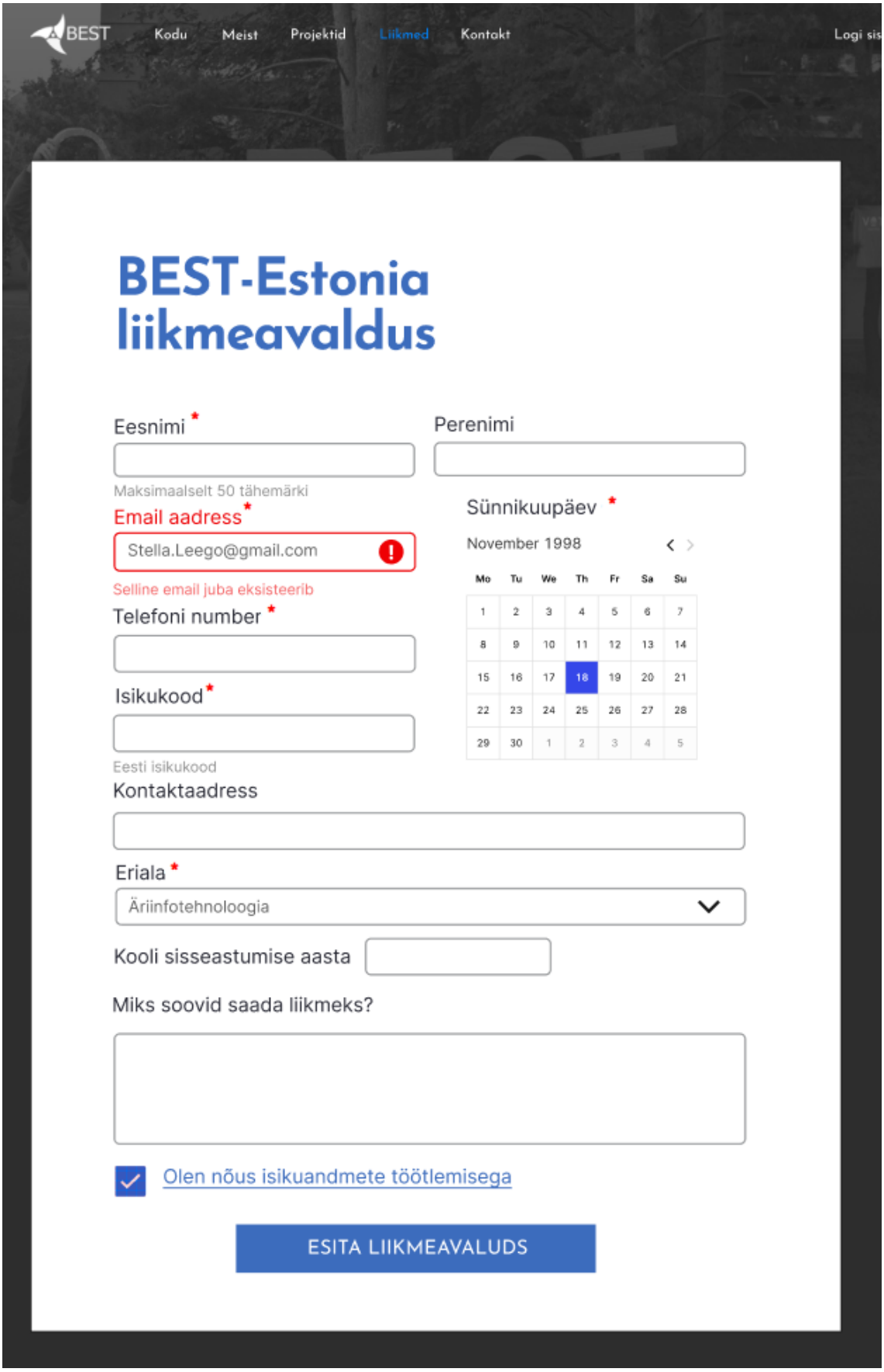
Liikmelisuse seisundi muutmisel on muutjal võimalik valikuliselt sisestada vabatekstiline kommentaar muutmise sündmuse kohta. Järgnevad pildid seda ei illustreeri.

7.1.1 Uudistaja

Joonis 28 on näidatud, kuidas kuvada liikmeid pealehel. Liikmel tuleb kuvamise jaoks anda eraldi luba, vaikimis väärtusena luba puudub. Kui liige pole luba andnud, siis kuvatakse liikme nime asemel sõna „Anonüümne“. Liikmete lehel on võimalik uudistajal (veebikülalisel) taotleda liikmelisust, vajutades nupule „Täida liikmeavaldus“. Selle peale ilmub Joonis 29 kuvatud liikmeavalduse ankeet. Kui kohustuslik lahter jääb tühjaks või kui andmed on valesti sisestatud, siis avaldust esitada ei saa ja väli tehakse punaseks ning juurde lisatakse vastav tekst. Peale taotluse esitamist saadetakse personalijuhile teade, et liikmelisus on taotletud ning tal tuleb selle üle otsustada.



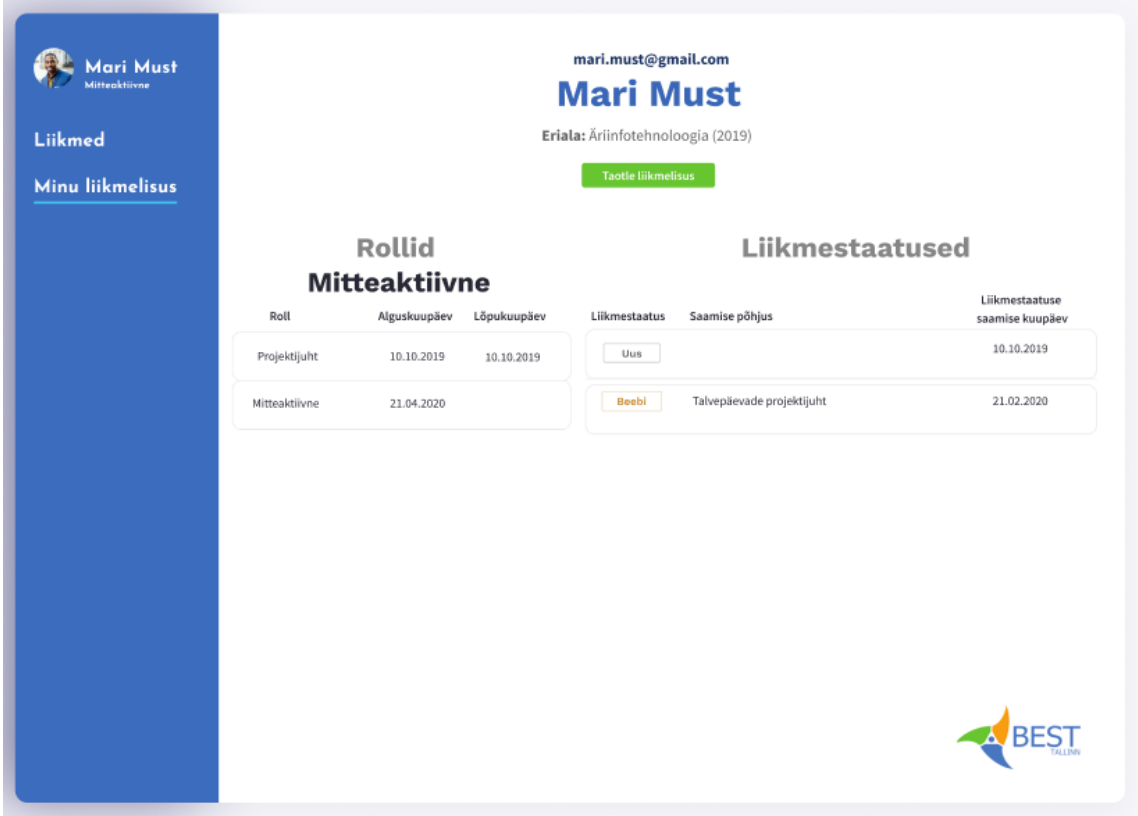
Joonis 28. Aktiivsete liikmete kuvamine kodulehel uudistajatele.



Joonis 29. Liikmeavalduse ankeet uudistajale.

7.1.2 Liikmelisuseta kasutaja

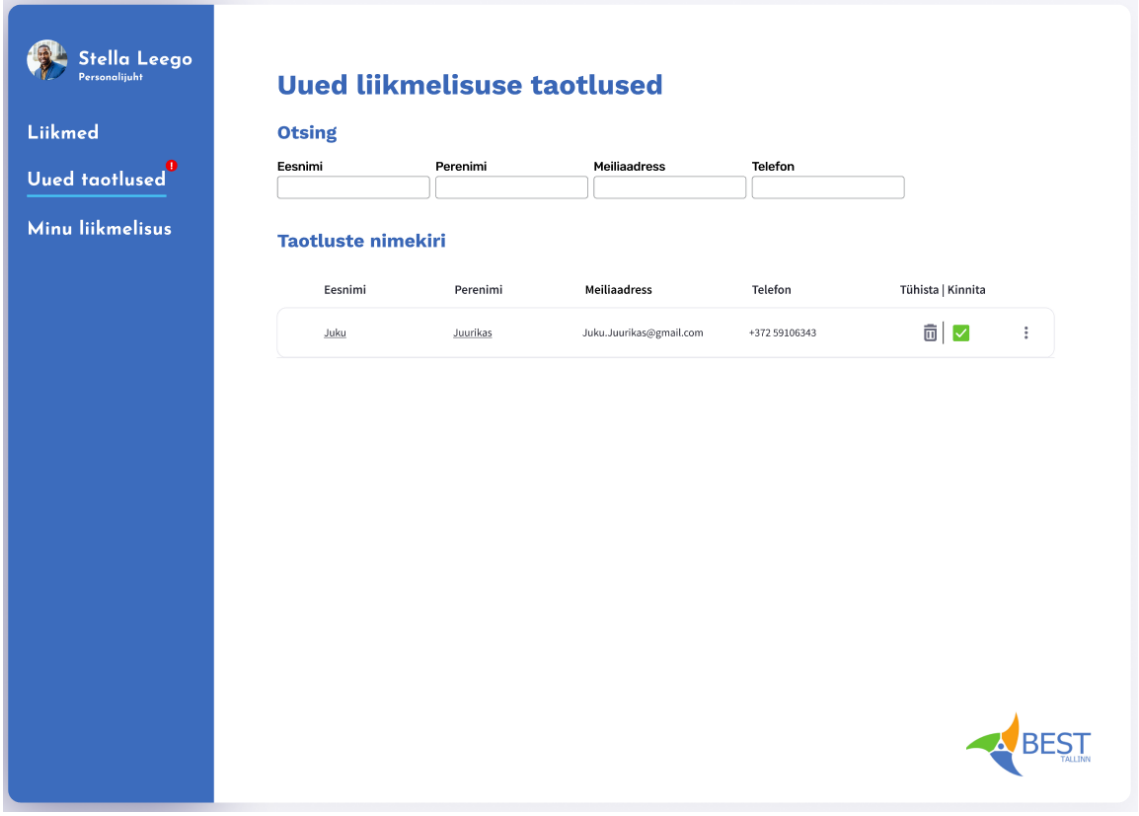
Liikmelisuseta kasutajal on võimalus „Logi sisse“ nupule vajutades süsteemi sisse logida ning vaadata kõiki aktiivseid liikmeid ja enda liikmelisusi, mis tal olid enne liikmelisuse lõppemist. Enda liikmelisuse all on tal võimalus taotleda uut liikmelisust. Nupule „Taotle liikmelisus“ vajutades avaneb vorm, kus tuleb täita liikmelisuse taotlus. Selle esitamisel saadetakse personalijuhile teade, et liikmelisus on taotletud ning tal tuleb selle üle otsustada. Joonis 30 kujutab Liikmelisuseta kasutaja liikmelisuse vaadet.



Joonis 30. Liikmelisuseta kasutaja minu liikmelisus vaade.

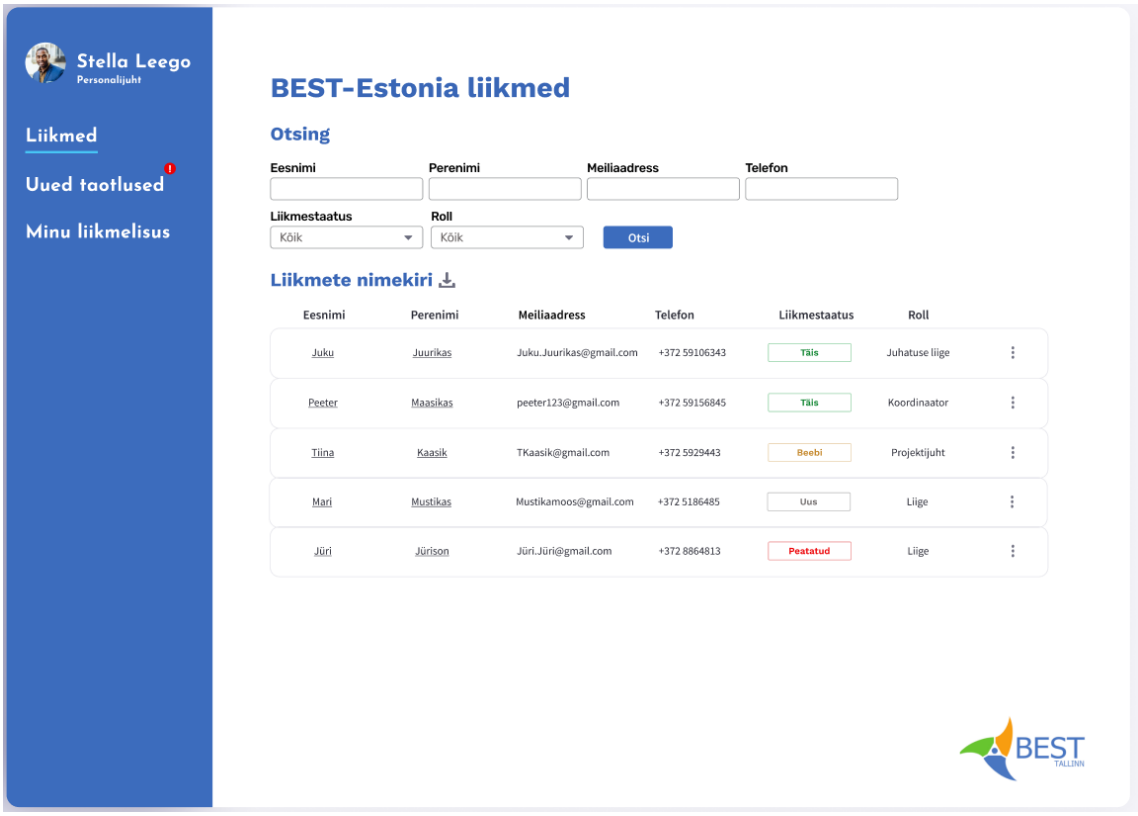
7.1.3 Personalijuht

Kui uudistaja või liikmelisuseta kasutaja on taotlenud liikmelisuse, siis on personalijuhil võimalik need „Uued taotlused“ alalehel need kinnitada või tühistada. Joonis 31 kuvab Uute liikmelisuse taotluste ülevaatamise kasutajaliidest. Taotluse esitanud isiku nimele klikates avaneb aken kus on esitatud kõik taotluse andmed. Peale liikmelisuse kinnitamist saadetakse liikmele e-kiri tema parooliga ning tal on võimalik süsteemi sisse logida. Sisselogimisel peab liige parooli muutma. Kui on tekkinud uus liikmelisuse taotlus, siis tekib „Uued taotlused“ alalehe pealkirja juurde punane hüüumärk.



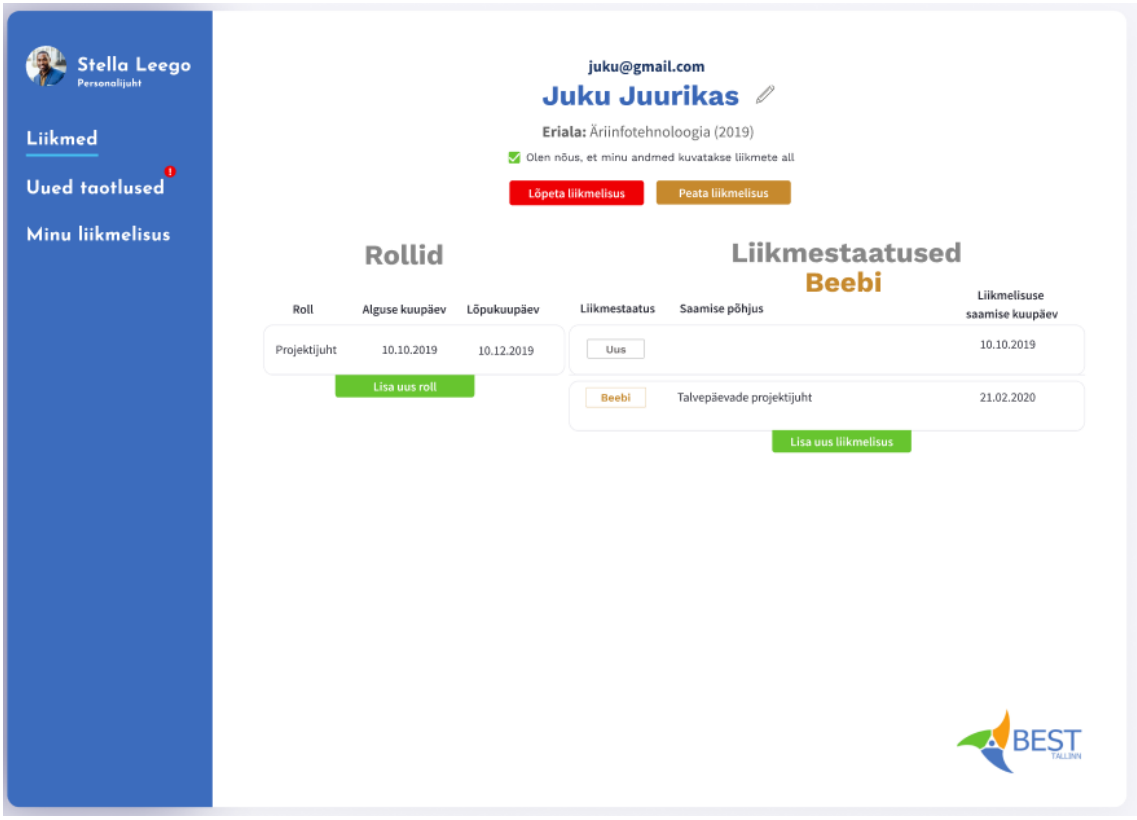
Joonis 31. Uute liikmelisuse taotluste kasutajaliides personalijuhi rollile.

Joonis 32 on kuvatud BEST-Estonia liikmete vaade personalijuhi. Seal kuvatakse iga endise või praeguse liikme andmed ühekordselt sõltumata sellest, kui mitu liikmelisust on temaga seotud.



Joonis 32. BEST-Estonia liikmehalduse kasutajaliides personalijuhi rollile.

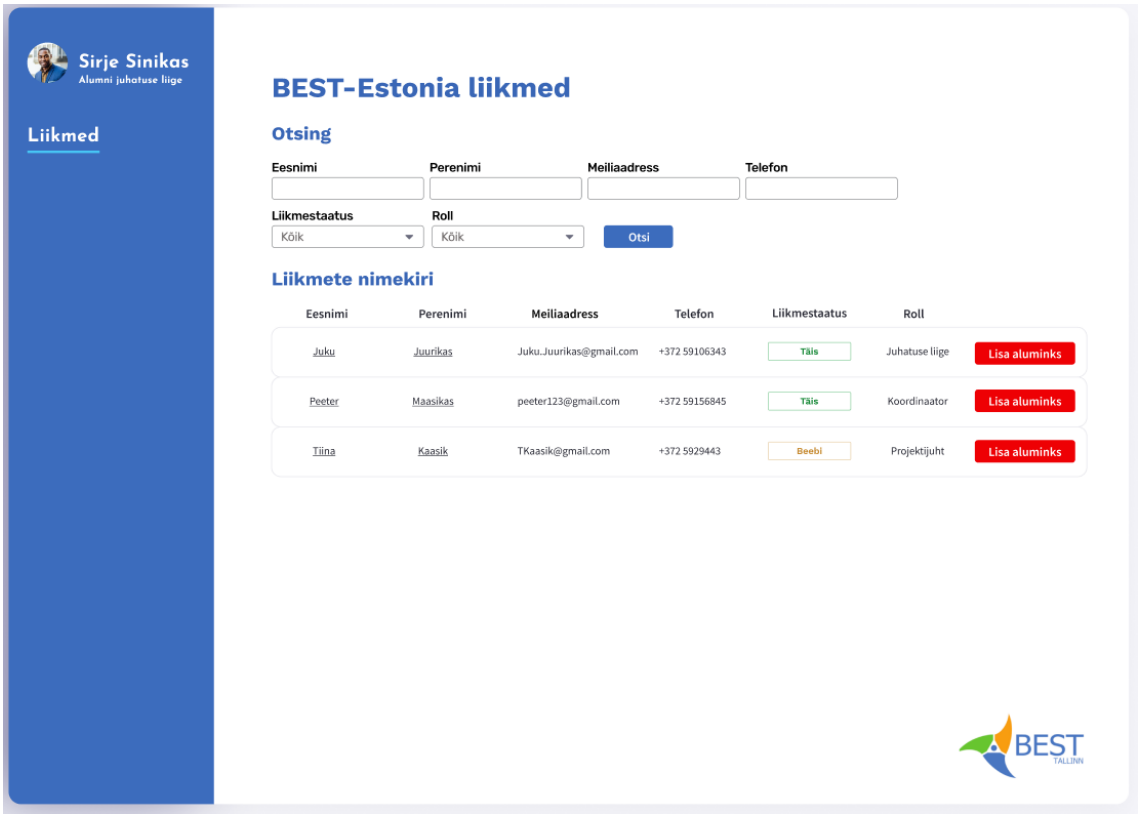
Personalijuhil on võimalik muuta liikmelisuse seisundeid, kui ta otsib nimekirjast üles vastava liikme. Joonis 33 on esitatud liikme liikmelisuste kasutajaliides personalijuhi vaatest. Seal näidatakse kronoloogilises järjekorras kõigi liikmega seotud liikmelisustega seotud sündmuseid ja rolle. Võimalik on registreerida väljaviskamine vajutades liikmelisuse lõpetamise nupule. Kui liige võtab ülikoolist õppepuhkuse, siis personalijuhil on võimalus liikmelisus ajutiselt peatada. Kui liikmelisus on peatatud, siis on Personalijuhil võimalus see hiljem sarnaselt aktiivseks teha. „Lisa uus liikmelisus“ nupu kaudu saab liikmelisuse seisundiks määrata *Beebi* ja *Täis*. Süsteem kontrollib, milline on varasem liikmelisus ja laseb lisada järgmise liikmelisuse vastavalt sellele.



Joonis 33. Liikme liikmestaatuste kasutajaliides personalijuhi vaatest.

7.1.4 Alumni juhatus

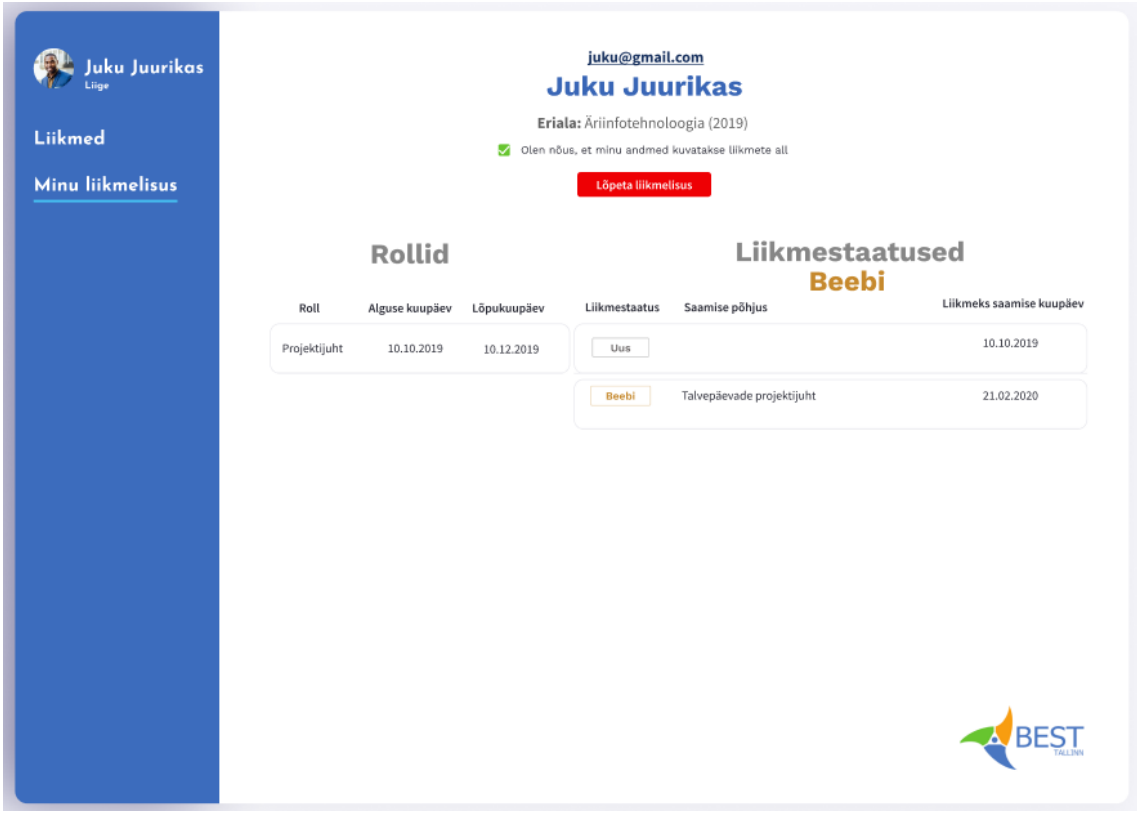
Joonis 34 kujutab alumni juhatuse liikme vaadet Liikmed alalehest. Vajutades nuppu „Lisa alumniks“ eksporditakse liikme andmed alumnide süsteemi ja liikme liikmelisus lõpetatakse.



Joonis 34. BEST-Estonia liikmehalduse kasutajaliides alumni juhatuse rollile.

7.1.5 Liige

Joonis 35 on kujutatud liikmelisuse vaatamine liikme enda poolt. Seal näidatakse kronoloogilises järjekorras tema liikmelisustega seotud sündmuseid. Nupu „Lõpeta liikmelisus“ kaudu on võimalus liikmel lahkuda omal soovil. Määrates linnukest olen nõus, et minu andmed kuvatakse liikmete all, annab liige nõusoleku, et tema andmeid võib kuvada listis.



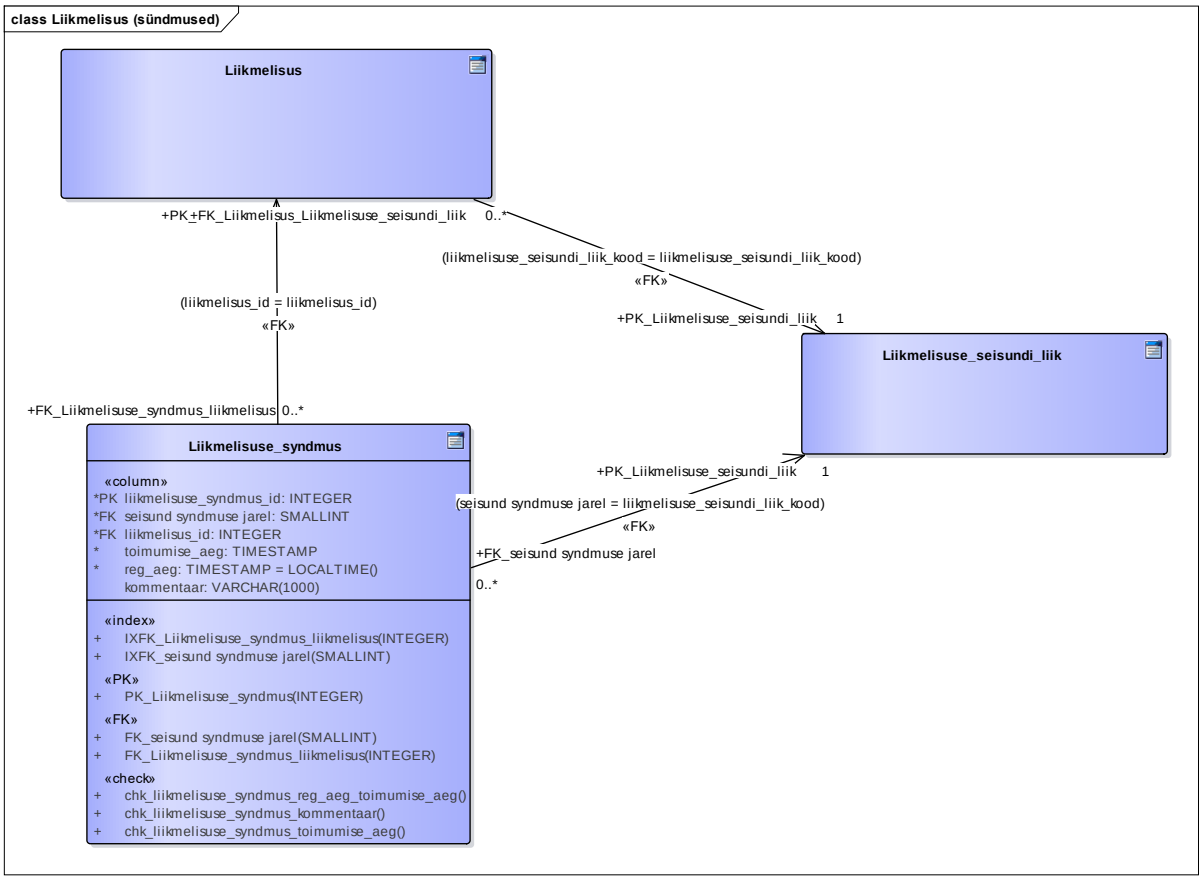
Joonis 35. Liikme liikmestaatuste kasutajaliides liikme vaatest.

7.1.6 Kasutajaliidese ülevaatamine

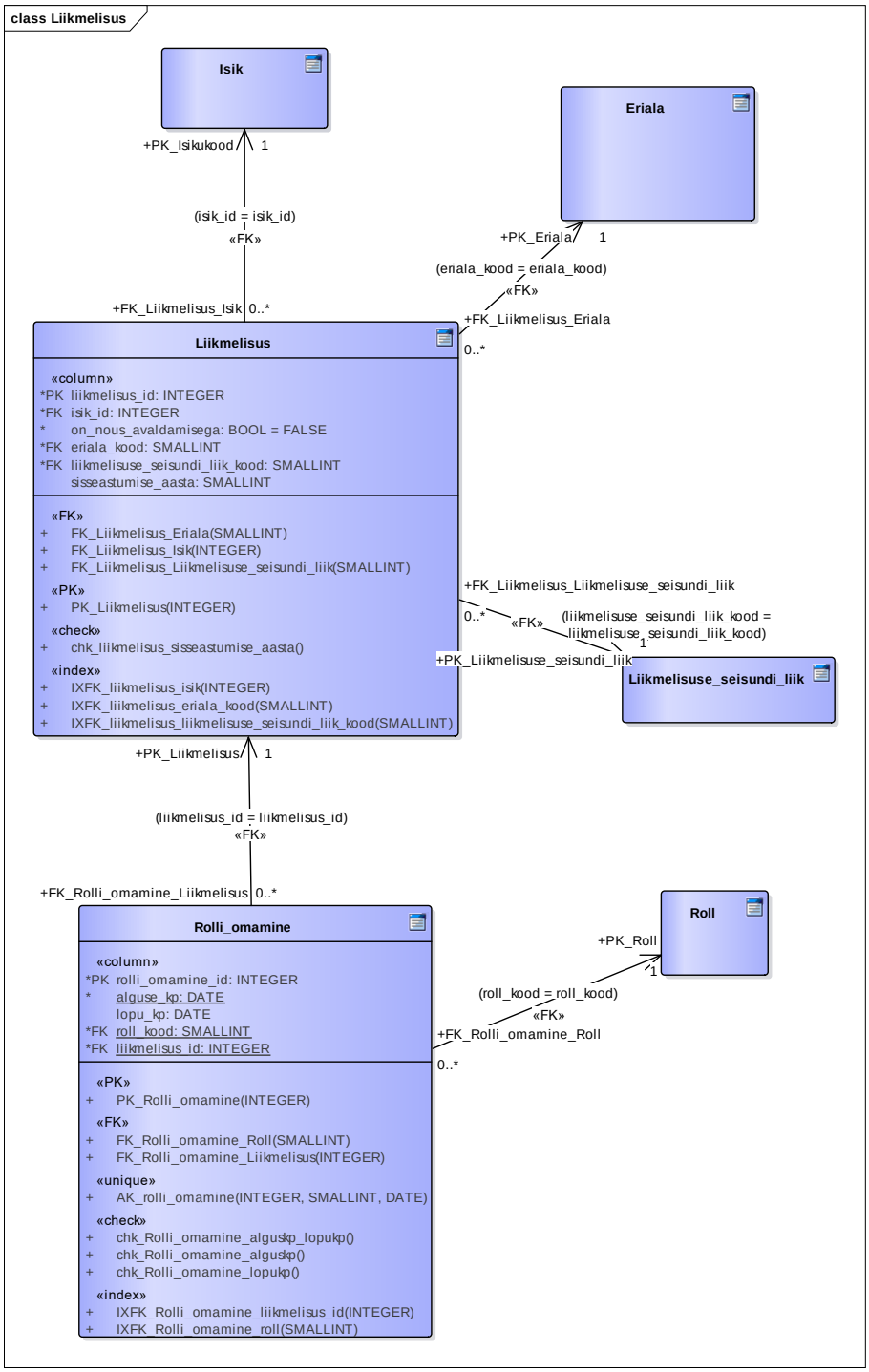
Lõputöö autor vaatas kasutajaliidese ekraanipildid üle sellel ajal ametis olnud BEST-Estonia personalijuhiga. Disainilahendus üldiselt personalijuhile meeldis ja lehtede väljanägemine oli talle meelejärgi. Esimese vaatamisega ei leidnud ta üles aruande vaatamise kohta, aga oli kindel, et kui teada, kus nupp asub, siis järgmine kord ei ole enam probleemi. Personalijuhil tekkis mure, et kui lisada uus liikmestaatus valesti, siis ei ole seda viga lihtne muuta. Tekkis küsimus, et kui rolle määrata, kas siis süsteem teab juba ise mida mingi roll teha võib või peab seda tema ise määrama.

7.2 Andmebaasi disaini mudel

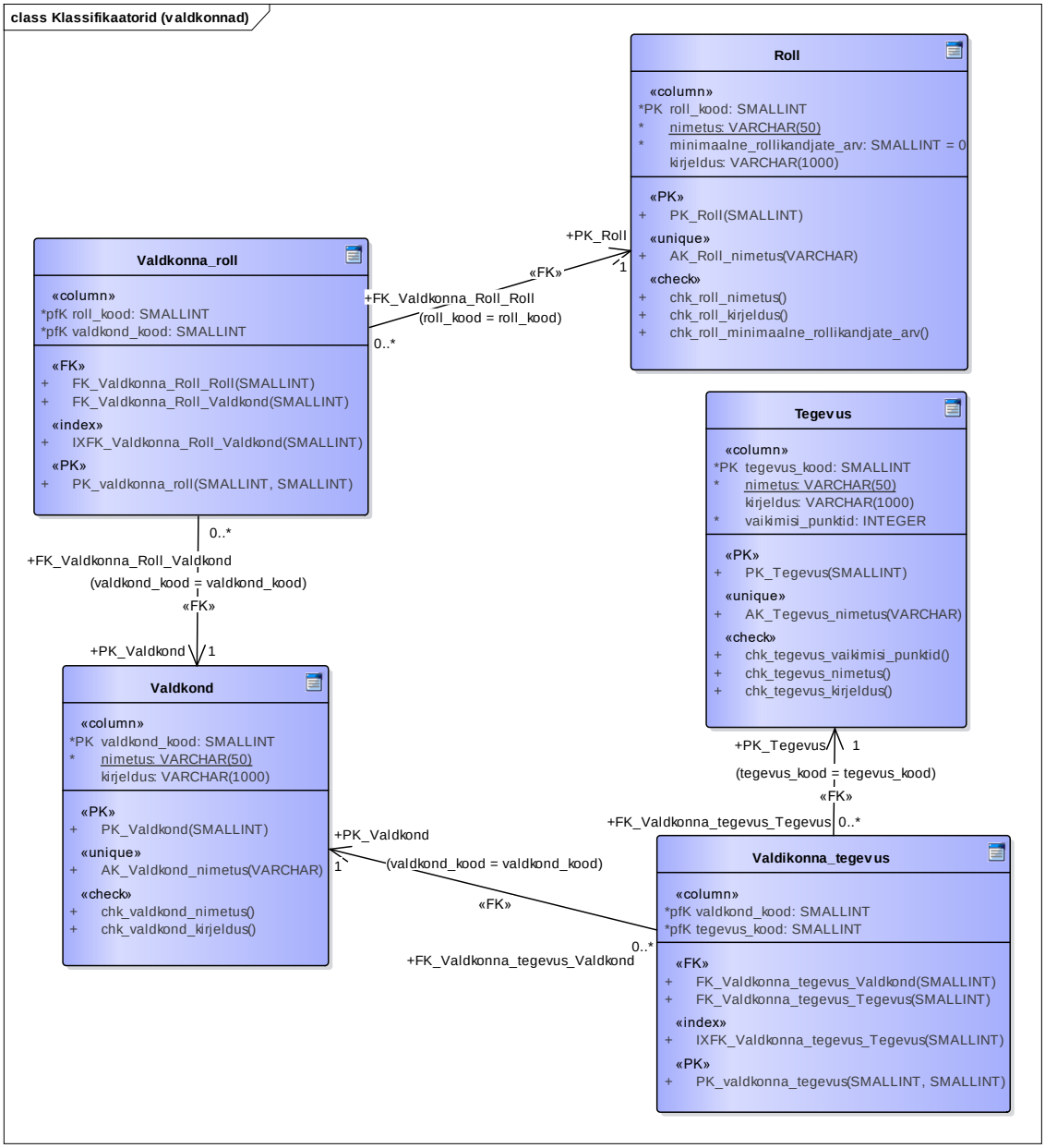
Joonis 37 – Joonis 40 esitavad liikmelisuste registri füüsilist disaini. Disaini mudelid kirjeldavad andmebaasi disaini MySQL andmebaasisüsteemi jaoks.



Joonis 36. Liikmelisuse sündmuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm .

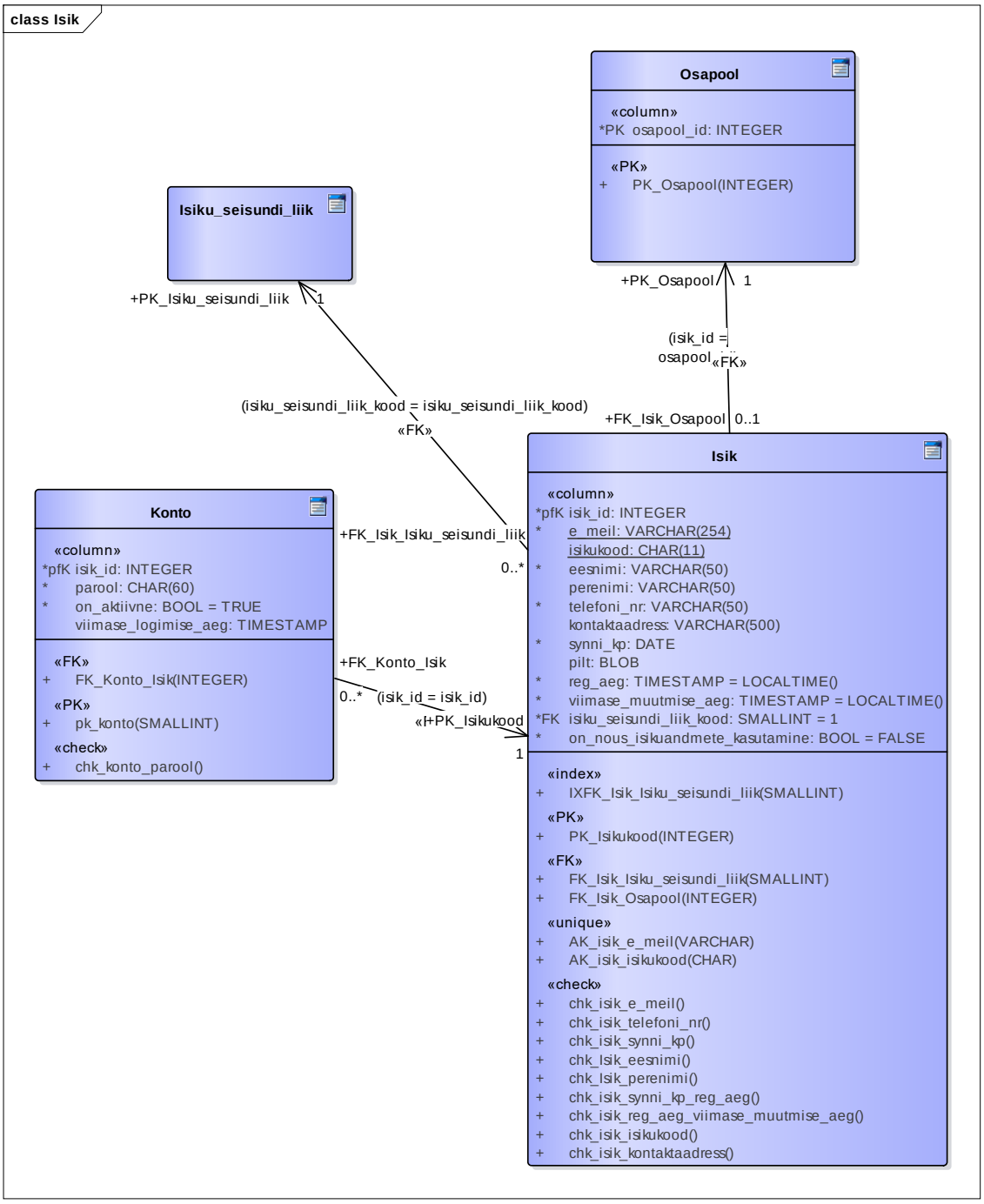


Joonis 37. Liikmelisuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.



Joonis 38. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm valdkondade kohta.

Joonis 39. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.



Joonis 40. Isikute registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

8 Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli aidata kaasa üliõpilasorganisatsiooni BEST-Estonia jaoks liikmelisuste arvestuse tarkvaralahenduse loomisele. Selleks anti töös ülevaade Eesti isikuandmete kaitse seaduse mõjudest süsteemile. Samuti kirjeldati BEST-Estonia infosüsteemi hetkeseisu. Hetkeseis ei ole hea, sest kasutusel on palju erinevaid tarkvaralahendusi, osa andmeid on paberil ja andmetest on raske saada tervikpilti. Töö tulemusena leiti BEST-Estonia infosüsteemi võimalik jaotus allsüsteemideks ja keskenduti konkreetsemalt liikmelisuste alamosale. Alamosa analüüsiti detailselt.

Järgnevalt anti ülevaade mõnedest olemasolevatest liikmelisuse haldamise tarkvaratoodetest ning analüüsiti nende sobivust BEST-Estonia liikmelisuse haldamise vajadustega. Ei leitud ühtegi tarkvara, mida saaks ilma suurte muudatusteta kasutusele võtta. Autori hinnangul on mõistlik organisatsioonile luua täiesti uus tarkvara, kuid soovitav on võtta eeskujuks juba olemas olevate tarkvaratoodete funktsionaalsusi.

Seejärel loodi rakenduse kasutajaliidese visandid ning andmebaasi füüsilise disaini mudel MySQLi andmebaasisüsteemi jaoks. Kavandatud andmebaasi alamosa loodi serveris koostöös teise BEST-Estonia teemalise lõputöö autoriga (Karl Henri Kaljusega). Töötavat rakendust töö tulemusena ei loodud.

Edasised tööd peaksid olema liikmelisuse tarkvara realiseerimine ja andmete ülekanne uude süsteemi. Muuhulgas tuleb realiseerida liikmehalduse süsteemi ja postiloendi sidumine nii, et kui liikmestaatus muutub, siis vastavalt isik kas lisatakse või eemaldatakse postiloendist. Seejärel saaks asuda juba järgnevate allsüsteemide arendamise juurde.

Kasutatud kirjandus

[1] Riigikogu, „Isikuandmete kaitse seadus,“ Riigi Teataja, 15 01 2019. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.riigiteataja.ee/akt/104012019011.

[2] D. McComb, Software Wasteland: How the Application-Centric Mindset is Hobbling our Enterprises, Technics Publications, 2018.

[3] D. McComb, „The Data-Centric Revolution: Data-Centric vs. Application-Centric,“ The Data Administration Newsletter, 07 03 2018. [Võrgumaterjal]. Available: http://tdan.com/the-data-centric-revolution-data-centric-vsapplication-centric/22920.

[4] M. P. Hans-Erik Eriksson, Business Modeling with UML: Business Patterns at Work, OMG Press, 2000.

[5] E. Eessaar, „Andmebaaside projekteerimine. Strateegiline analüüs ja detailanalüüs,“ 30 09 2020. [Võrgumaterjal]. Available: https://maurus.ttu.ee/download.php?aine=346&document=32196&tyyp=do.

[6] K. Toomas, „Ühe valdkonna modelleerimine kasutades erinevaid arhetüüpide hulkasid,“ 06 06 2016. [Võrgumaterjal]. Available: https://digikogu.taltech.ee/et/Item/7e4c1c33-c065-4fa5-ac94-8d24f3f596a5.

[7] J. Giles, The Nimble Elephant: Agile Delivery of Data Models using a Pattern-based Approach, Westfield: Technics Publications, 2012.

[8] N. Babich, „The 4 Golden Rules of UI Design,“ Adobe, 7 10 2019. [Võrgumaterjal]. Available: https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/.

[9] DB-Engines, „DB-Engines Ranking,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://db-engines.com/en/ranking. [Kasutatud 01 04 2021].

[10] K. H. Kaljus, Üliõpilasorganisatsiooni BEST-Estonia punktisüsteemi tarkvara uue versiooni arendamine. Tallinna Tehnikaülikooli Tarkvarateaduse instituut. Bakalaureusetöö., 2021.

[11] Sparx Systems, „Integrated modeling platform,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://sparxsystems.com/products/ea/. [Kasutatud 12 12 2020].

[12] „Figma homepage,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.figma.com/. [Kasutatud 10 12 20].

[13] Euroopa Ülemkogu, 20 10 2020. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.consilium.europa.eu/et/policies/data-protection-reform/#.

[14] M. Kesküll, „Raamistik andmebaaside modelleerimiseks vastavalt isikuandmete kaitse üldmääruse nõuetele,“ 2019. [Võrgumaterjal]. Available: https://digikogu.taltech.ee/et/Item/ac5a1143-4b0e-4718-ae06-1d5bfc69f8f4.

[15] Ö, „EL isikuandmete kaitse üldmäärus,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.privacy-regulation.eu/et/r50.htm.

[16] Euroopa Komisjon, „Mida tähendab lõimitud andmekaitse ja vaikimisi andmekaitse?,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://ec.europa.eu/info/law/law-

topic/data-protection/reform/rules-business-and-organisations/obligations/what-does-data-protection-design-and-default-mean_et.

[17] BEST-Estonia, „MTÜ BEST-Estonia põhikiri,“ 2004. [Võrgumaterjal]. Available: https://drive.google.com/file/d/1vDgXUmXkIvynKz4YZdNaKa6IeWcYxDFF/view?usp=sharing.

[18] Wikipedia, „Dokument,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://et.wikipedia.org/wiki/Dokument. [Kasutatud 01 01 2021].

[19] Wikipeedia, „Eelarve,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://et.wikipedia.org/wiki/Eelarve. [Kasutatud 12 12 2020].

[20] Vabariigi Valitsus, „Klassifikaatorite süsteem,“ 25 01 2008. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.riigiteataja.ee/akt/12910889.

[21] Wikipeedia, „Organisatsioon,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://et.wikipedia.org/wiki/Organisatsioon. [Kasutatud 20 12 2020].

[22] Eesti Keele Instituut, „Sõnaveeb,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://sonaveeb.ee/. [Kasutatud 25 12 20].

[23] R. Bhandari, „5 Popular Free and Open Source Membership Management Software Products,“ Capterra, 18 09 2020. [Võrgumaterjal]. Available: blog.capterra.com/top-7-free-open-source-membership-management-software-products/.

[24] Madhuparna, „9 Best Free and Open Source Membership Management Software,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: https://thegeekpage.com/open-source-membership-management-software/.

[25] S. Jayden, „The Best 6 Free And Open Source Membership Management Software,“ GoodFirms, [Võrgumaterjal]. Available: https://www.goodfirms.co/blog/best-free-open-source-membership-management-software. [Kasutatud 12 2020].

[26] Integromat, „MySQL, Wild Apricot Integrations,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.integromat.com/en/integrations/mysql/wild-apricot. [Kasutatud 04 12 2021].

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks[1]

Mina, Stella Leego

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Üliõpilasorganisatsiooni BEST-Estonia liikmelisuse arvestuse tarkvara kavandamine“, mille juhendaja on Erki Eessaar
   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.

04.01.2021

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 loomingulise 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 – Põhiobjektide leidmine integratsiooni mustri abil

Tabel 10. Põhiobjektide leidmine.

Komponentmuster	**Põhiobjektid**
Konto	Koolitus Projekt Koosolek Töögrupp
Leping	Leping Paketti tellimus Liikmelisus
Dokument	Arve Eelarve Dokument Intsident Leping Teenuse tellimus Vara tarnetellimus Tagasiside
Sündmus	Intsident Koolituse läbiviimine Koolitusel osalemine Koosolekul osalemine Projektis osalemine Töögrupis osalemine Vara laoliikumine Punki saamine Toetuse saamine Kontakti võtmine
Osapool ja roll	Isik Organisatsioon Koostööpartner
Toode	Teenus Pakett

Komponentmuster	**Põhiobjektid**
Ressurss/vara	Klassifikaator Vara Isik
Ülesanne	Inventuur Koolituse läbiviimine Tagasiside