

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Kristel Andresen

**Mootorrataste hoolduse ja remondi ettevõtte
infosüsteemi alamosa 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: Kristel Andresen

Annotatsioon

Käesoleva töö eesmärgiks oli luua mootorrataste remondi- ja hooldustööde ettevõtte infosüsteemi alamosa kavand. Kavandatav infosüsteem peab võimaldama BikePoint OÜ ettevõttel oma igapäevatööd paremini teha.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks leidis autor kõigepealt ettevõtte infosüsteemi allsüsteemid, millest külastuste, varuosade tellimuste ning hooldusjuhendite funktsionaalseid allsüsteeme ning nende poolt tööks vajatavaid registreid analüüsi detailset. Seejärel loodi andmebaasi füüsilise disaini mudel MySQL andmebaasisüsteemi jaoks ning kasutajaliidese prototüüp lähtudes analüüsitud allsüsteemidest.

Täiendavalt analüüsi kas antud infosüsteemi alamosa realiseerimiseks sobiks ka mõne olemasoleva tarkvara kasutuselevõtt. Ükski analüüsitud tarkvara hästi ei sobinud ja seega tuleks tarkvara ostmise ja kohandamise asemel eelistada selle nullist loomist.

Lõputöö on koostatud eesti keeles, sisaldab 99 lehekülge teksti, 9 peatükki, 60 joonist ja 27 tabelit.

Abstract

Design of a Part of an Information System of a Motorcycle Maintenance and Repair Company

The goal of this bachelor thesis is to develop a part of an information system of a motorcycle maintenance and repair company BikePoint OÜ, which would allow it to better manage their everyday work. Currently the company's employees have to spend a lot of valuable time by searching information about motorcycle maintenance from various sources. Currently the company does not have a unified system for storing data about repair and maintenance work.

Firstly, to achieve the goal the author found the subsystems of the company's information system based on a data-centric approach. The author identified the main entity types of the information system. Each main entity type has a corresponding separate functional subsystem and register in the business architecture of the information system. The functional subsystems for managing data about visits, spare parts orders, and maintenance as well as registers (data centric subsystems) that are needed for their operations were analysed in detail. For each functional subsystem, the objectives were described and the use case model and the state machine model of the main entity type corresponding to the subsystem were presented. For each register that is needed by at least one of the functional subsystems a conceptual data model was presented, which consists of entity-relationship diagrams (created based on UML class diagrams) and textual descriptions of the entity types and attributes.

To assess the reasonability of creating a new software for the company, the author analysed four existing repair/maintenance management software products (ShopMonkey, Auto Repair Bill, Auto Repair Invoicing, and GaragePlug) based on the company's criteria. Before selecting the software to be analysed, the author performed pre-filtering and excluded software where motorcycles could not be registered and where it was

difficult to navigate in the user interface. The final analysis showed that it is more reasonable to create a completely new software because all the studied programs had some kind of flaws.

Finally, an interactive prototype of the user interface of the investigated functional subsystems was created by using Figma software. Moreover, based on the conceptual data model the author worked out physical database design model for implementing the database in MySQL.

The thesis is in Estonian and contains 99 pages of text, 9 chapters, 60 figures and 27 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

ARI	<i>Auto Repair Invoicing</i> tarkvara.
CASE	Computer-Aided Software Engineering, modelleerimistarkvara.
EA	<i>Enterprise Architect</i> , CASE tarkvara.
MySQL	Avatud lähtekoodiga ja tasuta kogukonnaversiooniga SQL-andmebaasisüsteem.
OÜ	Osaühing.
PDF	<i>Portable Document Format</i> , teisaldatav dokumendi formaat.
UML	<i>Unified Modeling Language</i> , unifitseeritud modelleerimiskeel. Põhiliselt kasutatakse seda infosüsteemide ja tarkvarasüsteemide kirjeldamiseks. Selle keele abil saab visuaalsel viisil kirjeldada nende süsteemide struktuuri ja käitumist.
VIN kood	“sõiduki kerelt leitav tähtedest ja numbritest koosnev unikaalne tähis, mille tootja on konkreetsele sõidukile määranud.” [9]

Sisukord

1 Sissejuhatus	15
1.1 Ettevõtte lühitutvustus	15
1.2 Probleemi kirjeldus ja eesmärk	16
1.3 Lühülevaade tööst	17
2 Metoodika	19
2.1 Ülevaade	19
2.2 Tööprotsessi kirjeldus	20
2.3 Tööriistade kirjeldus	21
3 Infosüsteemide jaotus allsüsteemideks	23
3.1 Põhiobjektid	23
3.2 Allsüsteemid	25
4 Funktsionaalsete allsüsteemide analüüs	28
4.1 Külastuste funktsionaalne allsüsteem	28
4.1.1 Eesmärgid	29
4.1.2 Kasutusjuhtude mudel	30
4.1.3 Seisundidiagramm	34
4.2 Varuosade tellimuste funktsionaalne allsüsteem	35
4.2.1 Eesmärgid	36
4.2.2 Kasutusjuhtude mudel	36
4.2.3 Seisundidiagramm	38
4.3 Hooldusjuhendite funktsionaalne allsüsteem	38
4.3.1 Eesmärgid	39
4.3.2 Kasutusjuhtude mudel	39
4.3.3 Seisundidiagramm	41
5 Registrite analüüs	42
5.1 Klassifikaatorite register	42
5.2 Isikute register	47
5.3 Klientide register	49
5.4 Töötajate register	50

5.5 Tarnijate register	53
5.6 Mootorrataste register	55
5.7 Varuosade register	56
5.8 Külastuste register.....	58
5.9 Varuosade tellimuste register.....	60
5.10 Varuosade laoliikumiste register.....	62
5.11 Hooldusjuhendite register	63
6 Olemasolevate tarkvarade sobivuse analüüs antud infosüsteemi realiseerimiseks	66
5.1 ShopMonkey	68
5.1.1 Hoolduste ja remontide haldamine.....	68
5.1.2 Mootorrataste haldamine	69
5.1.3 Kasutamise lihtsus.....	69
5.1.4 Rakenduse hind	69
5.1.5 Lähtekood.....	70
5.1.6 Lisafunktsionaalsused	70
5.1.5 ShopMonkey kokkuvõte	70
5.2 Auto Repair Bill.....	71
5.2.1 Hoolduste ja remontide haldamine.....	71
5.2.2 Mootorrataste haldamine	73
5.2.3 Kasutamise lihtsus.....	74
5.2.4 Rakenduse hind	74
5.2.5 Lähtekood.....	75
5.2.6 Lisafunktsionaalsused	75
5.2.7 Auto Repair Bill kokkuvõte	75
5.3 Auto Repair Invoicing.....	75
5.3.1 Hoolduste ja remontide haldamine.....	75
5.3.2 Mootorrataste haldamine	77
5.3.3 Kasutamise lihtsus.....	78
5.3.4 Rakenduse hind	78
5.3.5 Lähtekood.....	78
5.3.6 Lisafunktsionaalsused	78
5.3.7 Auto Repair Invoicing kokkuvõte	79
5.4 GaragePlug.....	79
5.4.1 Hoolduste ja remontide haldamine.....	79
5.4.2 Mootorrataste haldamine	80
5.4.3 Kasutamise lihtsus.....	80

5.4.4 Rakenduse hind	81
5.4.5 Lähtekood.....	81
5.4.4 Lisafunktsionaalsused	81
5.4.5 GaragePlug kokkuvõte	81
5.5 Analüüsitud tarkvarade võrdlus	81
5.6 Analüüsitavate tarkvarade kokkuvõte.....	84
7 Süsteemi disain.....	85
7.1 Kasutajaliidese prototüüp.....	85
7.1.1 Mootorrattad.....	85
7.1.2 Kliendid.....	87
7.1.3 Külastused	88
7.1.4 Hooldusjuhendid	89
7.2 Andmebaasi disaini mudel.....	91
7.2.1 Klassifikaatorite register	92
7.2.2 Isikute register	95
7.2.3 Klientide register	96
7.2.4 Töötajate register.....	97
7.2.5 Tarnijate register	98
7.2.6 Mootorrattaste register	99
7.2.7 Varuosade register.....	100
7.2.8 Külastuste register	101
7.2.9 Varuosade tellimuste register	105
7.2.10 Varuosade laoliikumiste register.....	108
7.2.11 Hooldusjuhendite register	109
8 Tagasivaade tehtud tööle	112
9 Kokkuvõte	113
Kasutatud kirjandus	114
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	116

Jooniste loetelu

Joonis 1. Külastuste funktsionaalse allüsteemi paiknemine infosüsteemi äriarhitektuuris.	29
Joonis 2. Külastuste funktsionaalse allüsteemi kasutusjuhtude diagramm.....	31
Joonis 3. Külastuste seisundidiagramm.....	34
Joonis 4. Varuosade tellimuste äriarhitektuuri fragment.....	35
Joonis 5. Varuosade tellimuste funktsionaalne allüsteemi kasutusjuhtude diagramm.	36
Joonis 6. Varuosade tellimuste seisundidiagramm.....	38
Joonis 7. Hooldusjuhendite funktsionaalse allüsteemi paiknemine infosüsteemi äriarhitektuuris.....	39
Joonis 8. Hooldusjuhendite funktsionaalse allüsteemi kasutusjuhtude diagramm.	40
Joonis 9. Hooldusjuhendite seisundidiagramm.	41
Joonis 10. Klassifikaatorite registri olemi-suhte diagramm.	43
Joonis 11. Klassifikaatorite registri (seisundiliigid) olemi-suhte diagramm.	43
Joonis 12. Isikute registri olemi-suhte diagramm.....	47
Joonis 13. Klientide registri olemi-suhte diagramm.....	49
Joonis 14. Töötajate registri olemi-suhte diagramm.	50
Joonis 15. Tarnijate registri olemi-suhte diagramm.	53
Joonis 16. Mootorrataste registri olemi-suhte diagramm.	55
Joonis 17. Varuosade registri olemi-suhte diagramm.	56
Joonis 18. Külastuste registri olemi-suhte diagramm.....	58
Joonis 19. Varuosade tellimuste registri olemi-suhte diagramm.....	60
Joonis 20. Varuosade laoliikumiste registri olemi-suhte diagramm.....	62

Joonis 21. Hooldusjuhendite registri olemi-suhte diagramm.	63
Joonis 22. ShopMonkey mootorratta info leht.	68
Joonis 23. ShopMonkey remondi/hoolduse teenuse haldamine.	69
Joonis 24. MonkeyShop töövoog graafik.	70
Joonis 25. Auto Repair Bill sõiduki remondi- ja hooldustööde ajalugu.	71
Joonis 26. Auto Repair Bill hooldustoimingute nimekiri vastavalt kilometraažile ja tehasesätetele.	72
Joonis 27. Auto Repair Bill vajaminevate hoolduste nimekiri vastavalt tehasesätetele.	73
Joonis 28. Auto Repair Bill kliendi detailleht.	74
Joonis 29. ARI info mootorratta kohta VIN-koodi ja kilometraaži põhiselt.	76
Joonis 30. ARI info mootorratta kohta VIN-koodi ja kilometraaži põhiselt 2.	76
Joonis 31. ARI arve detailvaade.	77
Joonis 32. GaragePlug tehtud hooldus- või remonditööd.	79
Joonis 33. GaragePlug tööde seisundid.	80
Joonis 34. Andmebaasis olevate mootorrattaste nimekiri.	86
Joonis 35. Uue mootorratta lisamine.	86
Joonis 36. Mootorratta detailleht.	87
Joonis 37. Külastuste detailleht.	89
Joonis 38. Tehase sätestatud hooldusjuhendi lisamine.	90
Joonis 39. Mootorratta hooldusjuhend.	91
Joonis 40. Klassifikaatorite registri seisundiliikide füüsilise disaini andmebaasi diagramm – seisundiklassifikaatorid (1).	92
Joonis 41. Klassifikaatorite registri seisundiliikide füüsilise disaini andmebaasi diagramm – seisundiklassifikaatorid (2).	93
Joonis 42. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (3).	93
Joonis 43. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (4).	94
Joonis 44. Isikute registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	95

Joonis 45. Klientide registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	96
Joonis 46. Töötajate registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	97
Joonis 47. Tarnijate registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	98
Joonis 48. Mootorrataste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	99
Joonis 49. Varuosade registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	100
Joonis 50. Küllastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	101
Joonis 51. Küllastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (tegevuse tegemine).	102
Joonis 52. Küllastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (kasutatud varuosa).	103
Joonis 53. Küllastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (töid teinud töötaja).	104
Joonis 54. Varuosade tellimuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	105
Joonis 55. Varuosade tellimuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (varuosa tellimuse rida).	106
Joonis 56. Varuosade tellimuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (küllastuse varuosa tellimus).	107
Joonis 57. Varuosa laoliikumiste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	108
Joonis 58. Hooldusjuhendite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.	109
Joonis 59. Hooldusjuhendite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (toimingu sagedus).	110
Joonis 60. Hooldusjuhendite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (hoolduse toimumise sagedus).	111

Tabelite loetelu

Tabel 1. Põhiobjektid ja nende sõnalised kirjeldused.....	23
Tabel 2. Sisulised funktsionaalsed allsüsteemid ja neile vastavad registrid.....	26
Tabel 3. Administratiivsed funktsionaalsed allsüsteemid ja neile vastavad registrid. ...	26
Tabel 4. Klassifikaatorite registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.....	44
Tabel 5. Klassifikaatorite registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.	45
Tabel 6. Isikute registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	47
Tabel 7. Isikute registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.	47
Tabel 8. Klientide registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	49
Tabel 9. Klientide registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.	49
Tabel 10. Töötajate registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	50
Tabel 11. Töötajate registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.....	51
Tabel 12. Tarnijate registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.....	53
Tabel 13. Tarnijate registri atribuutide sõnalised kirjeldused.	53
Tabel 14. Mootorrataste registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.....	55
Tabel 15. Mootorrataste registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.	55
Tabel 16. Varuosade registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	57
Tabel 17. Varuosade registri atribuutide sõnalised kirjeldused.....	57
Tabel 18. Külastuste registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	58
Tabel 19. Külastuste registri atribuutide sõnalised kirjeldused.	59
Tabel 20. Varuosade tellimuste registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	60
Tabel 21. Varuosade tellimuste registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.	61

Tabel 22. Varuosade laoliikumise registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	62
Tabel 23. Varuosade laoliikumise registri atribuutide sõnalised kirjeldused.	62
Tabel 24. Hooldusjuhendite registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.	64
Tabel 25. Hooldusjuhendite registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused. ...	64
Tabel 26. ShopMonkey ja Auto Repair Bill tarkvarade võrdlus.	81
Tabel 27. Auto Repair Invoicing ja GaragePlug tarkvarade võrdlus	83

1 Sissejuhatus

Järgnevalt tutvustatakse lühidalt tööd, kirjeldatakse probleemi, sõnastatakse bakalaureusetöö eesmärk ning antakse lühiülevaade töö tulemusena realiseeritavast funktsionaalsustest.

1.1 Ettevõtte lühitutvustus

BikePoint OÜ on 2006. aastal asutatud mootorrattaste ostu, -müügi ja -vahetusega tegelev ettevõtte. Lisaks tegeleb ettevõtte mootorrattaste hoolduse ja remondiga. Iga aasta käib BikePoint ettevõttes remondis ja hoolduses üle 500 mootorratta ning müüakse keskmiselt 400 mootorrattast. 2021. aasta kevade seisuga on tegemist Eesti suurima mootorrattaste müümisele ja hooldamisele suunatud ettevõttega. Organisatsioonis töötab viis inimest, kellest kaks on mehaanikud remondi ja hoolduse poolel, üks on juhatuse abi ja müügimees ning kaks on juhatuse liikmed. Organisatsioonis peetakse oluliseks tööks vajaliku informatsiooni lihtsat kättesaadavust ning tööjõu ja ajaressursi efektiivset ärakasutamist. Tulenevalt suurenevast klientide hulgast on tekkinud vajadus ühtse infotehnoloogiliste vahendite toega infosüsteemi järele, et hallata paremini erinevate mootorrattastega seotud informatsiooni.

BikePoint osatüingu eesmärgid on:

- pakkuda klientidele kiiret ja kvaliteetset teenust,
- koguda klientide seas usaldusväärust,
- leida klientide jaoks parimaid lahendusi.

Eelnevalt välja toodud eesmärkide kaudu soovib ettevõtte säilitada kliendiga pikaajalist suhet.

1.2 Probleemi kirjeldus ja eesmärk

Hetkel puudub ettevõttel ühtne infosüsteem, mis võimaldaks hästi hallata remondi- ja hooldustöid. Igapäevaselt peavad BikePoint töötajad kulutama palju aega, et otsida erinevatest elektroonilistest või paberkandjatel olevatest manuaalidest, mis kilometraaži või aja tagant tuleks teatud hooldustöid teha. Nii igal margil kui ka mudelil on hoolduste kohta erinev info. See kulutab igapäevaselt väärtuslikku inimressurssi ja pole mõistlik ajakasutus. Lisaks puudub andmebaas, kus oleks kirjas varasemalt tehtud remondi ja hoolduste ajalugu. Siiani on otsitud remondi- ja hooldustööde ajalugusid kliendi nime järgi vanadest arvetest. Kuid kui mootorratas on omanikke vahetanud, siis on remondi- ja hooldustööde ajalugu raskem leida.

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks on luua BikePoint osaühingu infosüsteemi remondi- ja hooldustööde alamosa kavand. Valmiskujul peaks see süsteem lihtsustama töötajate igapäevatööd, vähendama erinevatest allikatest tööks vajamineva info otsimiseks kuluvat aega ning seeläbi muutma remondi- ja hooldustööde protsessid sujuvamaks ja kiiremini läbitavaks. Kavandatud tarkvara võimaldaks mootorratta VIN-koodi või mudeli ja margi põhjal leida infot mootorratta hoolduste ja remontide ajaloo ning tulevaste vajalike tööde kohta.

Lõputöö tulemusena leitakse infosüsteemi allsüsteemid, analüüsitakse detailselt kolme funktsionaalset allsüsteemi ning nende vajatavaid andmekeskseid allsüsteeme e registreid, luuakse andmebaasi tehniline kavand ja kasutajaliidese prototüüp. Täpsemalt analüüsitakse külastuste, varuosade tellimuste ning hooldusjuhendite funktsionaalseid allsüsteeme ja nende tööks vaja minevaid registreid (kokku 11). Täiendavaks eesmärkiks on analüüsida, kas antud infosüsteemi alamosa realiseerimiseks sobiks ka mõne olemasoleva valmistarkvara (näiteks [20], [2], [14], [3]) kasutuselevõtt või oleks mõistlik luua algusest lõpuni uus tarkvara.

Kavandatud infosüsteem peaks võimaldama hallata vähemalt järgnevat infot.

- Mootorratta kilometraaž.
- Millal mootorratas on hoolduses või remondis käinud ning mida töö käigus tehti.
- Millal peaks mootorratas tehase ettekirjutuste järgi (kilometraaži ja aja põhjal) tulevikus uuesti hooldusesse minema.

- Mida ees ootava hoolduse juures tegema peab [18].
- Tehase poolt mootorrataste tagasikutsumine esindusse, millal kutse edastati ning kas sellele on vastatud.
- Mudeli ja margi põhiselt tehase poolt sätestatud hoolduse ajad ja tööd.

1.3 Lühiülevaade tööst

Bakalaureusetöö on jaotatud kuueks põhiosaks, mille käigus antakse ülevaade detailselt analüüsitud allsüsteemidest, juba olemasolevatest tarkvaradest ning kavandatud tarkvara kasutajaliidese prototüübist ja andmebaasi disainist.

Metoodika peatükis antakse detailsem ülevaade projektist, kirjeldatakse tööprotsessi ning mis tööriistu lõputöö koostamisel kasutati.

Järgnevas peatükis tuuakse välja ettevõtte infosüsteemi põhiobjektid koos sõnaliste kirjeldustega ning esitatakse infosüsteemi alamosade e allsüsteemide loetelu. Allsüsteemid leitakse nii, et igale põhiobjektile seatakse vastavusse funktsionaalne allsüsteem, mille kaudu hallatakse põhiobjekti ja sellega seotud mitte-põhiobjektide andmeid läbi terve põhiobjekti elutsükli. Samuti seatakse igale põhiobjektile vastavusse andmebaasi alamosa e register, mida põhiobjektile vastav funktsionaalne allsüsteem teenindab (loeb ja muudab seal andmeid). Käesolevas töös vaadeldakse detailselt ainult väikest alamosa nendest allsüsteemidest.

Funktsionaalsete allsüsteemide analüüsi peatükis on detailselt analüüsitud külastuste, varuosade tellimuste ja hooldusjuhendite funktsionaalseid allsüsteeme. Iga allsüsteemi kohta on kirjeldatud eesmärgid ning on välja toodud kasutusjuhtude mudel ja allsüsteemile vastava põhiobjekti seisundidiagramm.

Registrite analüüsi peatükis kirjeldatakse detailselt 11 analüüsitava funktsionaalsete allsüsteemide tööks vajalikku registrit. Esitatakse registrite olemi-suhte diagrammid ning neil kujutatud olemitüüpide ja atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemasolevate tarkvarade sobivuse analüüsi peatükis analüüsitakse olemasolevaid sarnaseid tarkvaralahendusi (ShopMonkey, Auto Repair Bill, Auto Repair Invoicing ja

GaragePlug) selles osas, kas need sobiksid BikePoint OÜ vajalike funktsionaalsuste realiseerimiseks.

Süsteemi disaini peatükis esitatakse kasutajaliidese prototüüp ekraanipiltidena ning analüüsitud registrite andmebaasi füüsilise disaini mudelid MySQL andmebaasisüsteemi jaoks.

2 Metoodika

Selles peatükis kirjutatakse täpsemalt käesoleva töö tegemise põhimõtetest, läbiviidud tööprotsessidest ja tööde tegemise juures kasutatavatest tarkvaradest.

2.1 Ülevaade

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on luua BikePoint osatüingu infosüsteemi remondi- ja hooldustööde alamosa kavand.

Infosüsteemi tükeldus allsüsteemideks aitab süsteemi paremini mõista ning süsteemi arendamisega seotud keerukust paremini kontrollida.

Töö käigus jaotati uuritav infosüsteem allsüsteemideks. Käesolevas töös lähtutakse metoodikast, mille kohaselt jaguneb süsteem kolme liiki allsüsteemideks [5]. Pädevusalad vastavad süsteemi kasutajatele rollidele ja kirjeldavad nende vastutuse piire. Funktsionaalsed allsüsteemid vastavad põhiprotsessidele ja andmekesksed allsüsteemid e registrid põhiobjektidele. Funktsionaalses allsüsteemis on koos seotud infosüsteemi funktsionaalsused ja registris lähedased (ühe asja kohta käivad) andmed. Pädevusaladele hakkavad süsteemi realisatsioonis vastama kasutajaliidesed (igal rollil on oma), funktsionaalsetele allsüsteemidele rakendused või nende alamosad (moodulid, äpid, mikroteenused – sõltub tehnilise arhitektuuri valikust) ning registritele hakkavad vastama andmebaasi alamosad (võivad olla realiseeritud ühe keskse andmebaasi alamosadena või hajutatult paiknevate andmebaasidena, mis moodustavad loogilise terviku).

Organisatsioonides esineb kaht liiki pädevusalasid. Esimeseks on organisatsiooni sisesed pädevusalad, mis kuuluvad organisatsiooni töötajatele või sellega muul viisil tööalaselt seotud kasutajatele. Teiseks on organisatsiooni välised pädevusalad, mis esitavad organisatsiooni väliseid rolle nagu kliendid, partnerid ja riiklikud institutsioonid. Nende esindajad suhtlevad süsteemiga.

Üks füüsiline isik võib omada organisatsioonis mitut erinevat pädevusala ehk rolli. Iga rolli puhul kasutab see isik ühe või mitme funktsionaalse allsüsteemi teenuseid.

Pädevusalade leidmiseks leitakse infosüsteemi kasutajate rollid. Funktsionaalsete allsüsteemide ja registrite leidmiseks leitakse infosüsteemi põhiobjektid. Igale põhiobjektile seatakse vastavusse eraldi funktsionaalne allsüsteem ja register. Põhiobjektile on rohkem kui üks eksemplar, selle kohta peab süsteemis koguma andmeid ja sellel on oma, infosüsteemi mõttes huvipakkuv, elutsükkel.

Terve infosüsteem on korraga arendamiseks liiga suur. Allsüsteemide leidmine loob võimaluse edasise arenduse jaoks valida allsüsteemide hulgast kõige olulisemad või huvipakkuvad.

Detailanalüüsi käigus kirjeldatakse külastuste, varuosade tellimuste ning hooldusjuhendite funktsionaalseid allsüsteeme ning nende allsüsteemide tööks vajalikke registreid. Autor valis antud allsüsteemid seetõttu, et külastuste ehk remondi- ja hooldustööde haldamise võimaldamine on antud infosüsteemi üks põhieesmärk. Hooldusjuhendite haldus on infosüsteemi osa, mis eristaks valmivat tarkvara olemasolevatest tarkvaradest. Varuosade tellimuste halduse valis autor seetõttu, et külastused ei saaks toimuda ilma varuosade tellimusteta.

Selleks, et hinnata uue tarkvara loomise mõistlikkust ettevõttele, analüüsis autor ettevõtte jaoks olulistest kriteeriumitest lähtudes nelja olemasolevat remontide/hoolduste haldamise programmi.

Järgnevalt loodi kavandatava infosüsteemi alamosa kasutajaliidese prototüüp. Samuti loodi andmebaasi tehniline kavand MySQL andmebaasisüsteemi jaoks, kirjeldamaks töös detailselt analüüsitud registrite füüsilist disaini.

2.2 Tööprotsessi kirjeldus

Antud bakalaureusetöö teema idee tekkis, kui BikePoint osäühingu juhataja pakkus autorile välja, et oleks vaja ettevõtte tööd lihtsustavat infosüsteemi.

Esiteks panid autor ja ettevõtte juht paika ettevõtte nõuded ja vajadused, milliseid funktsionaalsuseid võiks kavandatav infosüsteem pakkuda. Seejärel tehti kindlaks funktsionaalsed allsüsteemid ning autor hakkas koostama detailanalüüsi valitud allsüsteemide kohta. Detailanalüüsi koostades lähtuti strateegilise analüüsi ja detailanalüüsi juhendist [5].

Järgnevalt loodi MySQL andmebaasisüsteemi jaoks füüsilise andmebaasi disaini mudelid, kus käsitleti varasemalt välja valitud kolme funktsionaalse allsüsteemi vajatavaid registreid (andmebaasi alamosa). Andmebaasi disaini koostades oli abiks “Kontseptuaalsest andmemudelist andmebaasi disaini kirjelduse ja sellest SQL koodi saamise juhend” [6] ning Andmebaasid II aine raames loodud ülesanne, kus kirjeldati CHECK kitsendusi ja indekseid [9].

Viimase etapina koostati valminud mudelitest lähtuv kasutajaliidese prototüüp, kuid selleks analüüsiti kõigepealt nelja olemasolevat tarkvaralahendust, et teha kindlaks, kas on mõttekas teha uus tarkvara täiesti nullist või võtta kasutusele olemasolev tarkvara. Olemasolevate programmide analüüsimiseks katsetas autor valitud tarkvarade prooviversioone ning lähtus valikut tehes ettevõtte poolt paika pandud kriteeriumitest.

Arendamine toimus koskstiilis, kus enne igat uut etapi, tuli täielikult lõpetada käesolev etapp. Iga etapp loob sisendid järgmisele etapile. [16] Koskstiilis arendus võimaldas ka tagasi pöördumist eelnevatesse etappidesse, kui disaini loomise käigus selgus, et oleks vaja täiendada analüüsi osa.

Käesoleva töö käigus läbiti kolm koskstiilis arenduse etappi – strateegiline analüüs, detailanalüüs ja disain. Need etapid läbiti osaliselt selles mõttes, et antud töö raames analüüsiti ja disainiti vaid kolme funktsionaalset allsüsteemi suurest tervikust.

2.3 Tööriistade kirjeldus

Dokumentatsiooni koostamisel kasutati Microsoft Word [19] tekstitöötlusprogrammi ning varukoopiate hoidmiseks kasutati Google Drive keskkonda.

Süsteemi modelleerimiseks kasutati standardiseeritud visuaalset modelleerimiskeelt UML (*Unified Modeling Language*). UML aitab kirjeldada ja kujundada info-ja

tarkvarasüsteeme, eriti hästi neid, mis realiseeritakse objektorienteeritud programmeerimiskeelte abil [17]. Bakalaureusetöö raames loodi järgnevad diagrammid.

- Küllastuste, varuosade tellimuste ning hooldusjuhendite funktsionaalse allsüsteemi sõltuvused teistest allsüsteemidest kirjeldati paketiagrammidena (Joonis 1, Joonis 4, Joonis 7).
- Küllastuste, varuosade tellimuste ja hooldusjuhendite võimalikud elutsüklid kirjeldati seisundiagrammidega (olekudiagrammidega) (Joonis 3, Joonis 6, Joonis 9).
- Analüüsitavate funktsionaalsete allsüsteemide kasutamise võimalused kujutati kasutusjuhtude diagrammidena (Joonis 2, Joonis 5, Joonis 8).
- Registrate olemi-suhte diagrammid (Joonis 10–Joonis 22) ning andmebaasi füüsilise disaini diagrammid (Joonis 41–Joonis 52) loodi klassidiagrammidena.

Diagrammide e skeemide loomiseks kasutati Sparx Systems Enterprise Architect (EA) modelleerimistarkvara [11].

Kasutajaliidese prototüüp loodi kasutades tarkvara Figma [12], mis võimaldab luua veebilehe, mis ei paku küll funktsionaalsust, kuid võimaldab kasutajal selles ringi liikuda justkui oleks tegemist valmis tarkvaraga.

3 Infosüsteemide jaotus allsüsteemideks

Selles peatükis kirjeldatakse ettevõtte infosüsteemi jaotust alamosadeks e allsüsteemideks.

3.1 Põhiobjektid

Tabel 1 nimetatakse BikePoint OÜ infosüsteemi põhiobjektid e põhiolemitüübid ja nende sõnalised kirjeldused, et luua eeldus nende põhjal infosüsteemi alamosade leidmiseks. Põhiobjektide kirja panemisel toimus pidev koostöö ettevõtte poolse juhiga, et leida just selle ettevõtte äriprotsessidele vastavad põhiobjektid. Autor selgitas põhiobjektide tähendust ja pakkus neid ise välja. Juht andis pakutule hinnangu ja lõpuks pakkus neid välja ka ise. Infosüsteem peab põhiobjektidele vastavaid andmeid koguma, neil on infosüsteemi mõttes huvipakkuv elutsükkel (vt jaotised 4.1.3, 4.2.3, 4.3.3) ja need saavad olla aluseks süsteemi sisemisele struktureerimisele.

Tabel 1. Põhiobjektid ja nende sõnalised kirjeldused.

Põhiobjekt	Põhiobjekti sõnaline kirjeldus
Arve	Arve on dokument, mis väljastatakse kliendile mingi teenuse eest ja mis kirjeldab seda, mille eest raha küsitakse ning toob ka välja küsitava rahasumma.
Dokument	Dokument on teabe tervik, mille sisu, vorm ja struktuur on loodud osapoolte vaheliste kokkulepete tõestamiseks või teabe edastamiseks [23].
Hooldusjuhend	Mootorratta tootja poolne materjal, kus on kirjas informatsioon hoolduste kohta. Hooldusjuhendis on välja toodud hoolduseeskirjad, mis kehtivad tootja mootorratastele.
Intsident	Intsident on organisatsioonis juhtunud etteaimamatu sündmus.

Põhiobjekt	Põhiobjekti sõnaline kirjeldus
Inventuur	Inventuur on teatud perioodi tagant läbi viidav ettevõtte varade kontroll.
Isik	Isik on organisatsiooniga seotud inimene, füüsiline isik nagu näiteks töötaja või klient.
Klassifikaator	Klassifikaator on liigitusskeem, kus objektid jaotatakse rühmadesse kindlate tunnusjoonte põhjal. Klassifitseeritav objekt võib kuuluda korraga ainult ühte klassifikaatori poolt määratud rühma. [24]
Klient	Klient on organisatsiooni poolt pakutavaid teenuseid kasutav eraisik.
Külastus	Külastus on remondi ja hoolduse üldnimetus. Remont on katkise mootorratta korda tegemine. Hooldus on perioodiline tegevus, et tagada mootorratta normaalne käitumine ja pikendada selle eluiga. [9]
Leping	Leping on kokkulepe vähemalt kahe osapoolte vahel, kus mõlemad osapooled on kohustatud midagi kas tegema või siis jätma tegemata [9].
Mootorratas	Mootorratas on “kahe või kolme rattaga mootorsõiduk, mille mootori töömaht on vähemalt 50 cm ³ ja mis liigub kiirusega vähemalt 45 km/h.” [9]
Tarnija	Tarnija on organisatsioon, mis varustab teisi isikuid või organisatsioone nende tööks tarvilike vahenditega [25].
Tehasesse tagasikutsumine	Tehasesse tagasikutsumine toimub kui tehas avastab garantii all oleval sõidukil vea ja see kõrvaldatakse tootja enda kuludega. Tehase poolt tagasikutsumatav sõiduk tuleb viia kiiremas korras esindusse.
Töötaja	Töötaja on ettevõttesse registreeritud tööd tegev isik.
Vara	Vara on organisatsioonile või kliendile kuuluvad ja rahaliselt hinnatavad esemed. Sinna hulka ei loeta varuosasid ega mootorrattaid, mille üle on vaja eraldi arvet pidada.
Vara laoliikumine	Vara laoliikumine on tellitud esemete saabumine organisatsiooni või organisatsioonist väljasaatmine.

Põhiobjekt	Põhiobjekti sõnaline kirjeldus
Vara tarnetellimus	Vara tarnetellimus on tarnijatele tehtud tellimus.
Varuosa	Varuosa on masinal või seadmel vaja minev olev osa, mis väljastatakse hooldus- või parandustöödeks.
Varuosa laoliikumine	Varuosa laoliikumine on tellitud varuosade saabumine organisatsiooni lattu või laost väljasaatmine.
Varuosa tellimus	Varuosa tellimus on pöördumine tarnija poole, et see saadaks vajalikus koguses varuosasid. Seda on vaja teha siis kui selgub, et tööks vajalikud varuosad puuduvad.
Varuosa tellimuse tagastamine	Varuosa tellimuse tagastamine, kui selgub, et tellijal pole varuosa tarvis või on saadetud vale varuosa.

3.2 Allsüsteemid

Organisatsiooni sisesed pädevusalad on järgmised:

- Juhataja
- Küllastuste haldur
- Varuosade haldur
- Juhendite haldur
- Müüja
- Mehaanik

Organisatsiooni välised pädevusalad on järgmised:

- Klient
- Tarnija
- Raamatupidaja

Funktsionaalsed allsüsteemid ja registrid tuletatakse põhiobjektidest.

Tabel 2 esitab sisulised funktsionaalsed allsüsteemid ja nende süsteemide teenindatavad registrid. Need allsüsteemid on autori hinnangul seotud organisatsiooni põhitegevusega.

Tabel 2. Sisulised funktsionaalsed allsüsteemid ja neile vastavad registrid.

Funktsionaalne allsüsteem	Register, mida see funktsionaalne allsüsteem teenindab
Hooldusjuhendite funktsionaalne allsüsteem	Hooldusjuhendite register
Klientide funktsionaalne allsüsteem	Klientide register
Külastuste funktsionaalne allsüsteem	Külastuste register
Mootorrataste funktsionaalne allsüsteem	Mootorrataste register
Tarnijate funktsionaalne allsüsteem	Tarnijate register
Tehase tagasikutsete funktsionaalne allsüsteem	Tehase tagasikutsete register
Varuosade funktsionaalne allsüsteem	Varuosade register
Varuosade laoliikumiste funktsionaalne allsüsteem	Varuosade laoliikumiste register
Varuosade tellimuste funktsionaalne allsüsteem	Varuosade tellimuste register
Varuosade tellimuste tagastamise funktsionaalne allsüsteem	Varuosade tellimuste tagastamise register

Tabel 3 esitab administratiivsed funktsionaalsed allsüsteemid ja nende süsteemide teenindatavad registrid. Administratiivsed allsüsteemid vastavad organisatsiooni tugitegevustele ja selliste tegevuste vajadus ning seega ka vastavad allsüsteemid on paljude erinevate valdkondade infosüsteemides.

Tabel 3. Administratiivsed funktsionaalsed allsüsteemid ja neile vastavad registrid.

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

Funktsionaalne allsüsteem	Register, mida see funktsionaalne allsüsteem teenindab
Isikute funktsionaalne allsüsteem	Isikute register
Klassifikaatorite funktsionaalne allsüsteem	Klassifikaatorite register
Lepingute funktsionaalne allsüsteem	Lepingute register
Töötajate funktsionaalne allsüsteem	Töötajate register
Varade funktsionaalne allsüsteem	Varade register
Varade laoliikumiste funktsionaalne allsüsteem	Varade laoliikumiste register
Varade tarnetellimuste funktsionaalne allsüsteem	Varade tarnetellimuste register

4 Funktsionaalsete allsüsteemide analüüs

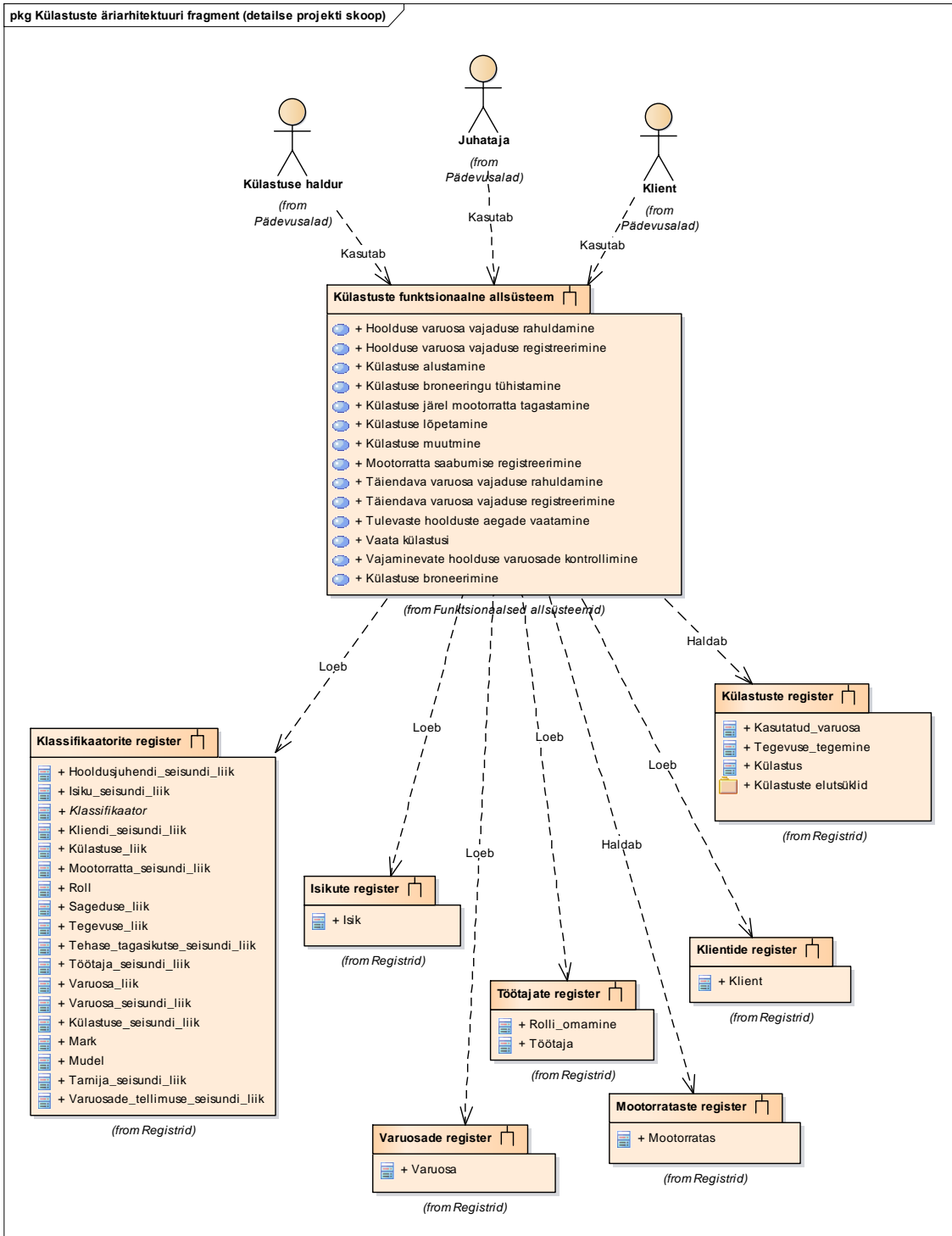
Käesolevas peatükis käsitletakse detailselt külastuste, varuosade tellimuste ning hooldusjuhendite funktsionaalseid allsüsteeme. Kirja pandud funktsionaalsete allsüsteemide eesmärgid on kooskõlastatud BikePoint ettevõtte poolse juhiga ja võtavad arvesse ettevõtte vajadusi.

Funktsionaalsete allsüsteemide kasutusjuhtude diagrammidel (Joonis 2, Joonis 5, Joonis 8) tähistab kollane värv põhikasutusjuhtusid.

Kõikide selles peatükkides esitatud kasutusjuhtude eeltingimuseks on, et tegutseja (kasutaja) on ennast süsteemis autentunud ja süsteem on tegutseja autoriseerinud e volitanud süsteemi ressursse kasutama. Autentimiseks on plaanis kasutada volitustõendina parooli.

4.1 Külastuste funktsionaalne allsüsteem

Joonis 1 kujutab endast äriarhitektuuri fragmenti, mis esitab külastuste funktsionaalset allsüsteemi, seda kasutavaid pädevusalasid ning registreid, milles olevaid andmeid kasutatakse antud funktsionaalse allsüsteemi töös.



Joonis 1. Külastuste funktsionaalse allsüsteemi paiknemine infosüsteemi äriarhitektuuris.

4.1.1 Eesmärgid

Külastuste funktsionaalse allsüsteemi eesmärgid on järgmised:

- Võimaldada broneerida mootoratta remondi- ja hooldustöid.

- Võimaldada lisada mootorratta remondi- või hooldustööde käigus tehtud töid infosüsteemi.
- Võimaldada vaadata mootorratta hooldustööde ajalugu.
- Võimaldada vaadata mootorratta tulevaste hoolduste aega ja kava.
- Võimaldada vaadata remondi- ja hooldustöid.

4.1.2 Kasutusjuhtude mudel

Joonis 2 tuuakse välja küllastuste funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtusid.



Joonis 2. Külastuste funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude diagramm.

Kasutusjuhtude lühikirjeldused.

- **Kasutusjuht:** Külastuste broneerimine
Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Klient on tellinud külastuse mootorrattale. Tegutseja kontrollib vabu aegu ja lisab süsteemi külastuse aja. Tekib külastus seisundiga “Broneeritud”.

- **Kasutusjuht:** Külastuste broneeringu tühistamine

Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Klient on avaldanud soovi tühistada külastuse aeg ning tegutseja tühistab broneeringu. Külastuse seisundiks saab “Tühistatud”. Juhul kui selgub, et hoolduseks vajalikke varuosi pole võimalik saada, siis määratakse hoolduseks oleva külastuse puhul samuti seisundiks “Tühistatud”.

- **Kasutusjuht:** Vajaminevate hoolduse varuosade kontrollimine

Tegutsejad: Külastuste haldur

Kirjeldus: Tegutseja kontrollib kas hoolduseks olevaks külastuseks vajaminevad varuosad on olemas, lähtudes tehase hoolduse sätetest. Juhul kui varuosad on olemas, siis määratakse külastuse seisundiks “Hoolduse varuosad olemas”.

- **Kasutusjuht:** Hoolduse varuosa vajaduse rahuldamine

Tegutsejad: Külastuste haldur

Kirjeldus: Hoolduseks vajalike varuosade kontrolli käigus selgus, et mõni vajaminev varuosa on puudu ja on vaja esitada tellimus. Tegutseja märgib hoolduseks oleva külastuse seisundiks “Hoolduse varuosad tellimises”. Kui puuduolevate varuosade tellimus saabub, siis viiakse hoolduseks olev külastus “Hoolduse varuosad olemas” seisundisse.

- **Kasutusjuht:** Mootorratta saabumise registreerimine

Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Klient toob mootorratta varasemalt broneeritud ajal. Tegutseja märgib külastuse seisundiks “Ootel”.

- **Kasutusjuht:** Külastuse alustamine

Tegutsejad: Külastuste haldur

Kirjeldus: Tööjärg jõuab kliendi kohale toodud ootel mootorrattani või vahepeal varuosi oodanud mootorrattani. Tegutseja märgib külastuse seisundiks “Töös”.

- **Kasutusjuht:** Täiendava varuosa vajaduse registreerimine
Tegutsejad: Külastuste haldur
Kirjeldus: Juhul kui töö käigus selgub, et mootorrattal on vaja vahetada varuosi, viiakse külustus seisundisse “Varuosa vajab vahetust”.
- **Kasutusjuht:** Täiendava varuosa vajaduse rahuldamine
Tegutsejad: Külastuste haldur
Kirjeldus: Vajalike varuosade kontrolli käigus selgus, et mõni vajaminev varuosa on puudu ja on vaja esitada tellimus. Tegutseja märgib külustuse seisundiks “Varuosad tellimises”. Kui puuduolevate varuosade tellimus saabub või kui varuosad on kohapeal olemas, siis viiakse külustus “Varuosad olemas” seisundisse.
- **Kasutusjuht:** Külustuse lõpetamine
Tegutsejad: Külastuste haldur
Kirjeldus: Tegutseja on läbi viinud hoolduse või remondi kliendi mootorrattale. Tegutseja sisestab tehtud töö andmed infosüsteemi ja viib külustuse seisundisse “Lõpetatud”.
- **Kasutusjuht:** Külustuse muutmine
Tegutsejad: Külastuste haldur
Kirjeldus: Tegutseja registreerib kasutatud varuosade ja tegevuse tegemiste andmed, ning tööde tegija. Samuti juhul kui registreeritud külustuse andmetes on tekkinud viga, siis tegutseja viib läbi muudatuse.
- **Kasutusjuht:** Külustuse järel mootorratta tagastamine
Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja
Kirjeldus: Külustus on lõpetatud ja tegutseja tagastab mootorratta kliendile. Külustuse seisundiks määratakse “Mootorratas tagastatud”.
- **Kasutusjuht:** Vaata külustusi
Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja
Kirjeldus: Tegutseja vaatab külustuste detaile. Tegutseja näeb nii juba mootorratta tagastamise lõppenud külustusi, tühistatud külustusi kui ka hetkel broneeritud või toimumas külustusi.

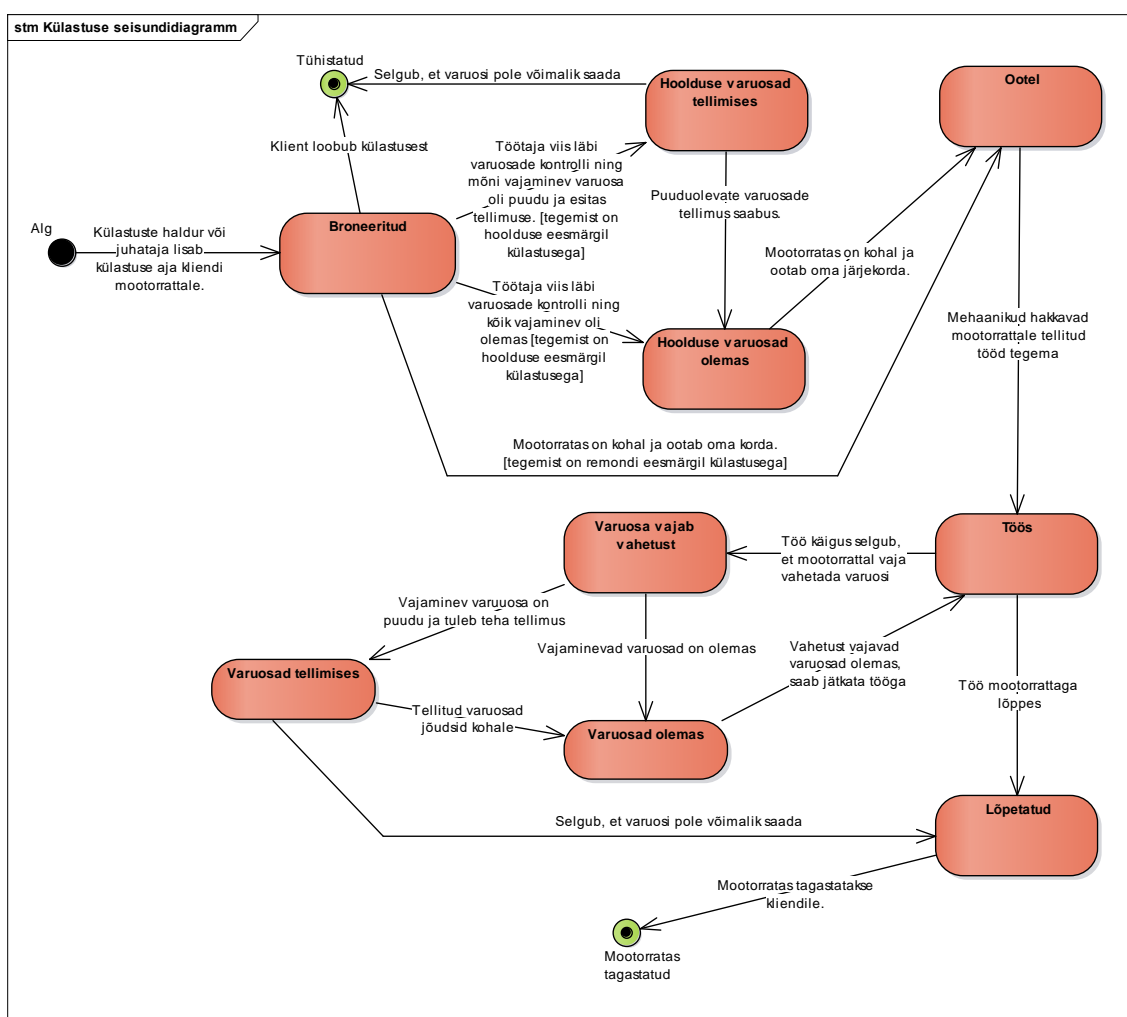
- **Kasutusjuht:** Tulevaste hoolduste aegade vaatamine

Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Tegutseja vaatab süsteemist mootorratta tehase ettekirjutiste põhjal, mis kilometraaži ajal või mitme kuu pärast on vaja uuesti läbi viia hooldus ja mis vajab selle käigus vahetamist.

4.1.3 Seisundidiagramm

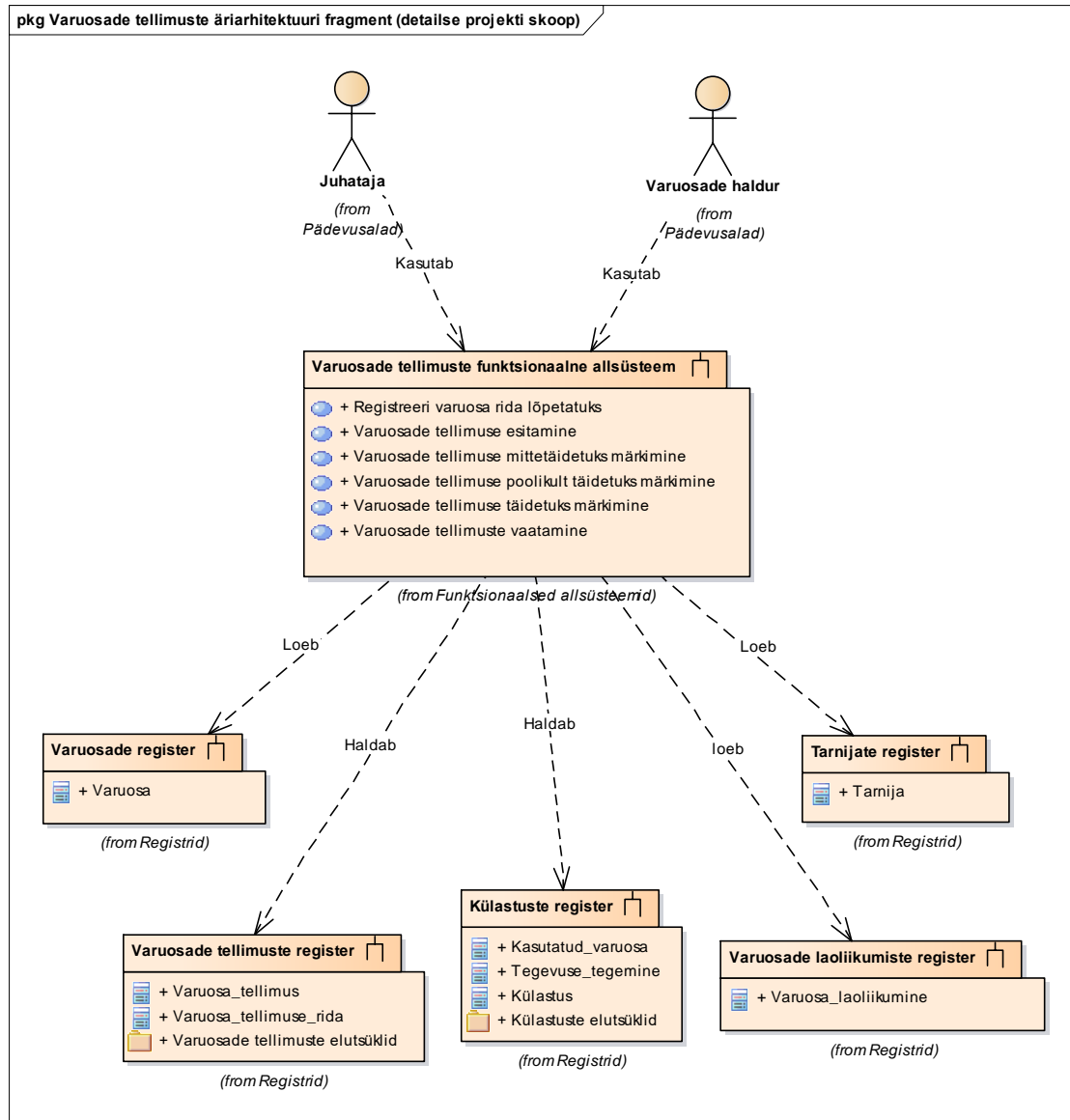
Joonis 3 on külastuste seisundidiagramm, mis kirjeldab külastuste võimalikke elutsükleid.



Joonis 3. Külastuste seisundidiagramm.

4.2 Varuosade tellimuste funktsionaalne allsüsteem

Joonis 4 kujutab endast äriarhitektuuri fragmenti, mis esitab varuosade tellimuste funktsionaalset allsüsteemi, seda kasutavaid pädevusalasid ning registreid, milles olevaid andmeid kasutatakse antud funktsionaalse allsüsteemi töös.



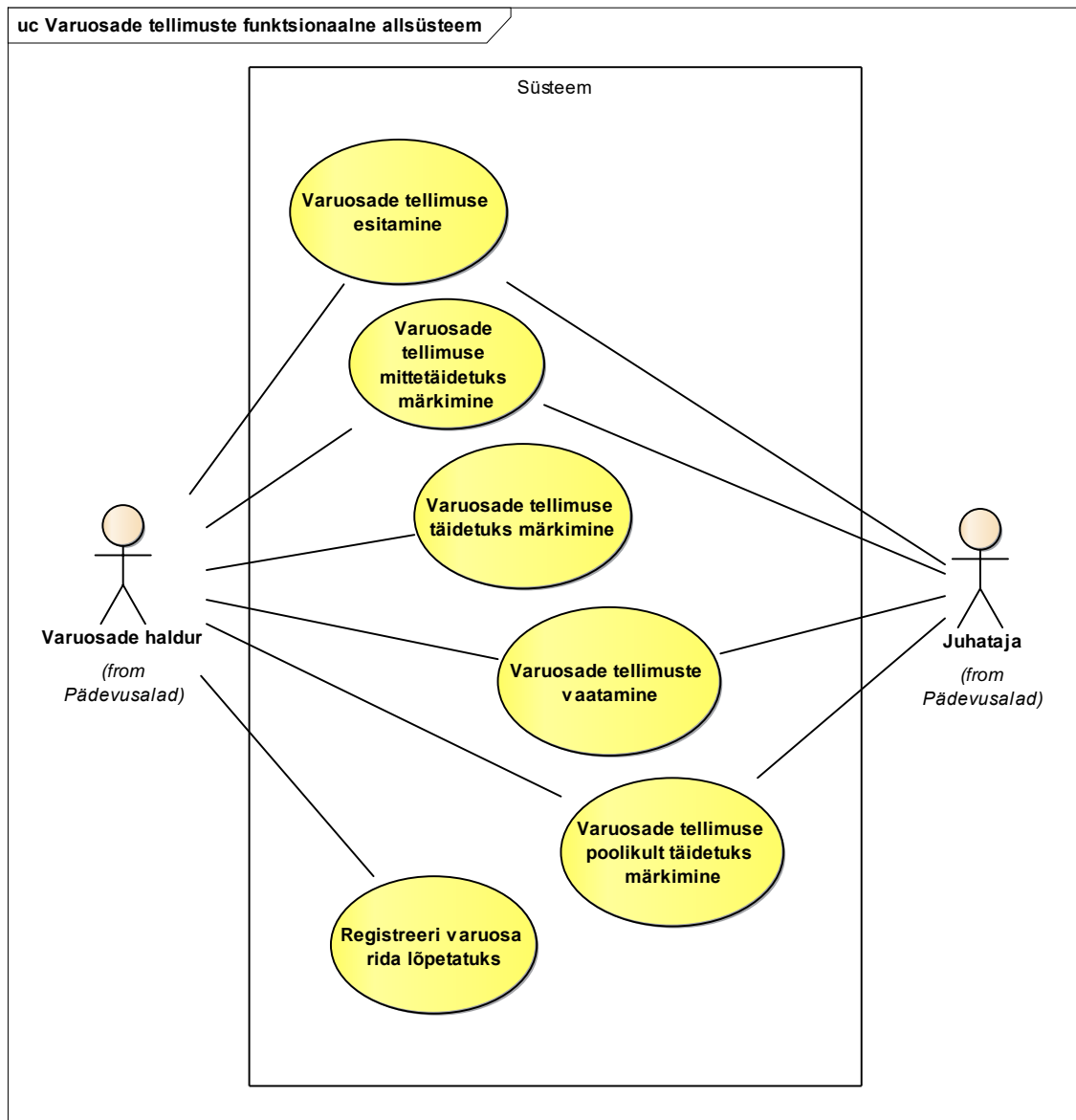
Joonis 4. Varuosade tellimuste äriarhitektuuri fragment.

4.2.1 Eesmärgid

Varuosade tellimuste funktsionaalse allsüsteemi eesmärk on võimalda saada paremat ülevaadet varuosade tellimustest ja sellest, millises seisundis on parajasti nende täitmine.

4.2.2 Kasutusjuhtude mudel

Joonis 5 annab ülevaate varuosade funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtudest.



Joonis 5. Varuosade tellimuste funktsionaalne allsüsteemi kasutusjuhtude diagramm.

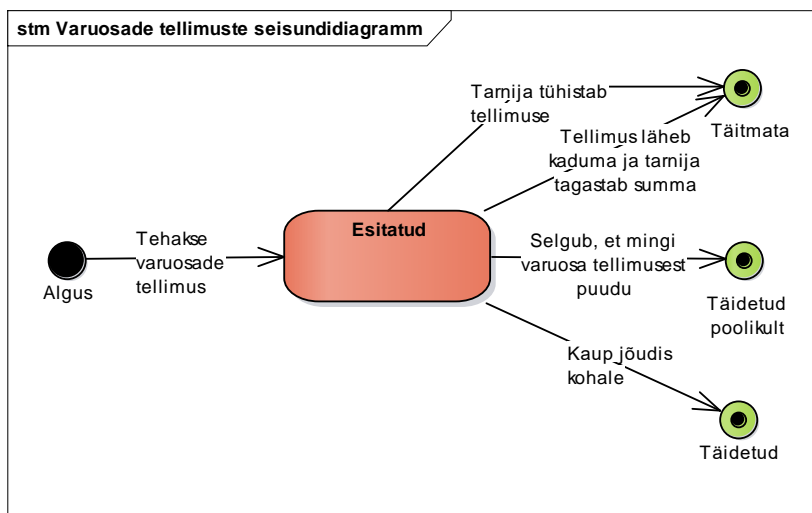
Varuosade tellimuste kasutusjuhtude lühikirjeldused.

- **Kasutusjuht:** Varuosade tellimuse esitamine
Tegutsejad: Varuosade haldur, juhataja
Kirjeldus: Tegutseja esitab tarnijale varuosade tellimuse. Tellimus esitatakse tarnijale käesoleva infosüsteemi väliselt, kasutades tarnija poolt selleks otstarbeks loodud võimalusi. Varuosade tellimuse seisundiks määratakse “Esitatud”.
- **Kasutusjuht:** Varuosade tellimuse mittetäidetuks märkimine
Tegutsejad: Varuosade haldur, juhataja
Kirjeldus: Tegutseja on esitanud tarnijale tellimuse, kuid tarnija ei saa mingil põhjusel seda täita või kui tellimus on transpordi käigus läinud kaduma ning tarnijal pole võimalik samu tooteid enam saata ja tagastab raha. Varuosade tellimuse seisundiks märgitakse “Täitmata”.
- **Kasutusjuht:** Varuosade tellimuse poolikult täidetuks märkimine
Tegutsejad: Varuosade haldur
Kirjeldus: Tegutseja on esitanud tellimuse tarnijale ning tellitud kaup jõudis poolikult kohale või tarnija andis varakult märku, et osasid tooteid ei ole võimalik tarnida. Varuosade tellimuse seisundiks märgitakse “Täidetud poolikult”.
- **Kasutusjuht:** Varuosade tellimuse täidetuks märkimine
Tegutsejad: Varuosade haldur
Kirjeldus: Tegutseja on esitanud tellimuse tarnijale ning tellitud kaup jõudis kohale. Varuosade tellimuse seisundiks märgitakse “Täidetud”.
- **Kasutusjuht:** Varuosade tellimuse vaatamine
Tegutsejad: Varuosade haldur, juhataja
Kirjeldus: Varuosade haldur on esitanud tarnijale tellimuse. Tegutseja vaatab tehtud varuosade tellimuste andmeid, sh seisundeid.
- **Kasutusjuht:** Registreeri varuosa tellimuse rida lõpetatuks
Tegutsejad: Varuosade haldur

Kirjeldus: Tegutseja märgib, et tellimuse rida on lõpetatud. Lõpetatuks võidakse lugeda rida nii siis, kui saabuvad kõik tellitud varuosad kui ka siis, kui saabub selgus, et kõik või osad tellitud varuosadest jäävad saabumata.

4.2.3 Seisundidiagramm

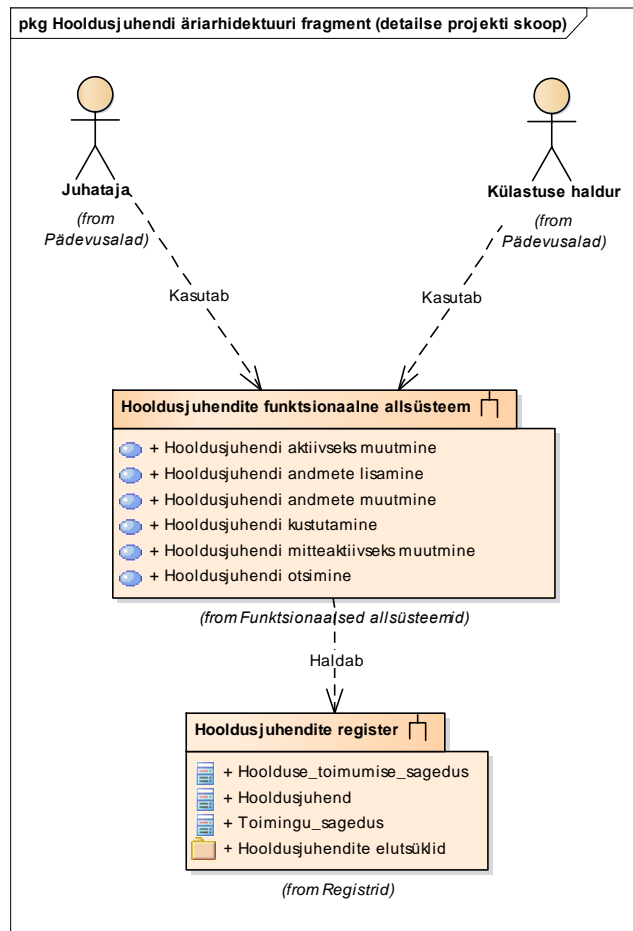
Joonis 6 on varuosade tellimuste seisundidiagramm, mis kirjeldab varuosade tellimuste võimalikke elutsükleid.



Joonis 6. Varuosade tellimuste seisundidiagramm.

4.3 Hooldusjuhendite funktsionaalne allüsteem

Joonis 7 kujutab endast äriarhitektuuri fragmenti, mis esitab hooldusjuhendite funktsionaalset allüsteemi, seda kasutavaid pädevusalasid ning registreid, milles olevaid andmeid kasutatakse antud funktsionaalse allüsteemi töös.



Joonis 7. Hooldusjuhendite funktsionaalse allsüsteemi paiknemine infosüsteemi äriarhitektuuris.

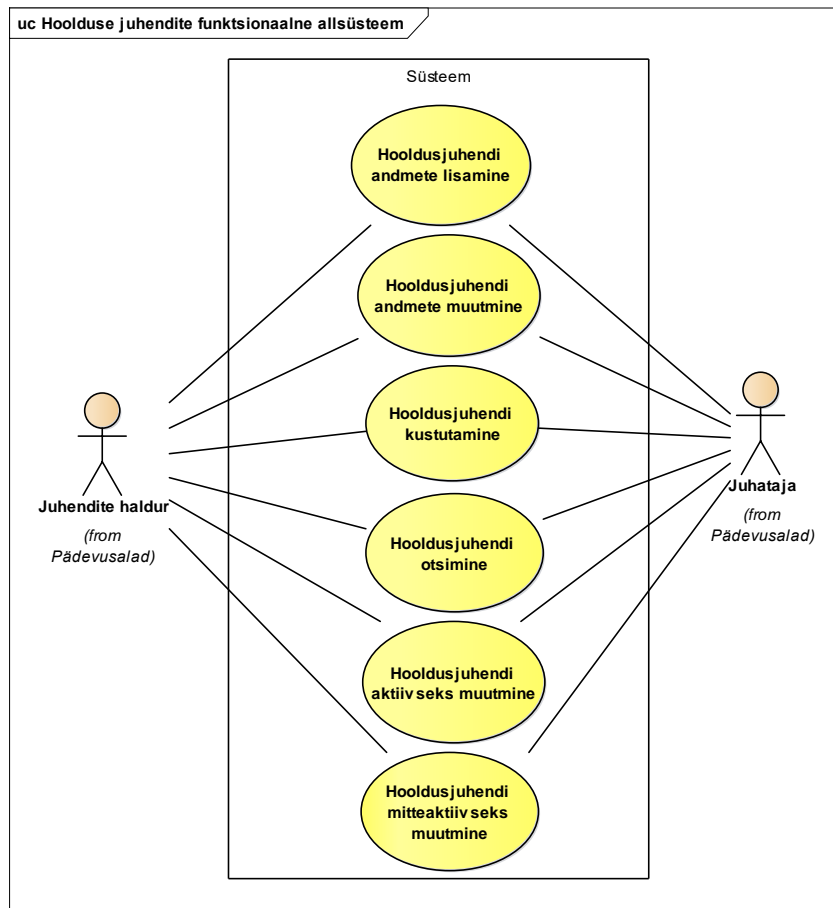
4.3.1 Eesmärgid

Hooldusjuhendite funktsionaalse allsüsteemi eesmärgid on järgmised.

- Võimaldada lisada, muuta ja kustutada hooldusjuhendite andmeid.
- Võimaldada otsida juhenditest margi ja mudeli põhiselt hoolduste infot.
- Võimaldada kuvada infot hoolduste kohta mootorratta detaillehel.

4.3.2 Kasutusjuhtude mudel

Joonis 8 annab ülevaate hooldusjuhendite funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtudest.



Joonis 8. Hooldusjuhendite funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude diagramm.

Hooldusjuhendite kasutusjuhtude lühikirjeldused.

- **Kasutusjuht:** Hooldusjuhendi andmete lisamine
Tegutsejad: Küllastuste haldur, juhataja
Kirjeldus: Tegutseja sisestab süsteemi hooldusjuhendi andmed. Kui kõik andmed saavad sisestatud määratakse seisundiks “Aktiivne”, kuid kui andmete sisestamine jäi poolikuks, siis on seisundiks “Mitteaktiivne”.
- **Kasutusjuht:** Hooldusjuhendi andmete muutmine
Tegutsejad: Küllastuste haldur, juhataja
Kirjeldus: Tegutseja muudab juhendi andmeid kui hooldusjuhendi andmete sisestamisel on tekkinud viga või jäi midagi lisamata.
- **Kasutusjuht:** Hooldusjuhendi kustutamine
Tegutsejad: Küllastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Tegutseja kustutab olemasoleva hooldusjuhendi, juhul kui seda pole enam süsteemi tarvis. Hooldusjuhendi seisundiks märgitakse “Kustutatud”.

- **Kasutusjuht:** Hooldusjuhendi aktiveerimine

Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Hooldusjuhendi viimine seisundisse “Aktiivne”, kui juhend on korrektselt ja täielikult sisestatud.

- **Kasutusjuht:** Hooldusjuhendi mitteaktiivseks muutmine

Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Hooldusjuhendi viimine seisundisse “Mitteaktiivne”, kui juhendis on vaja teha muudatusi või täiendusi.

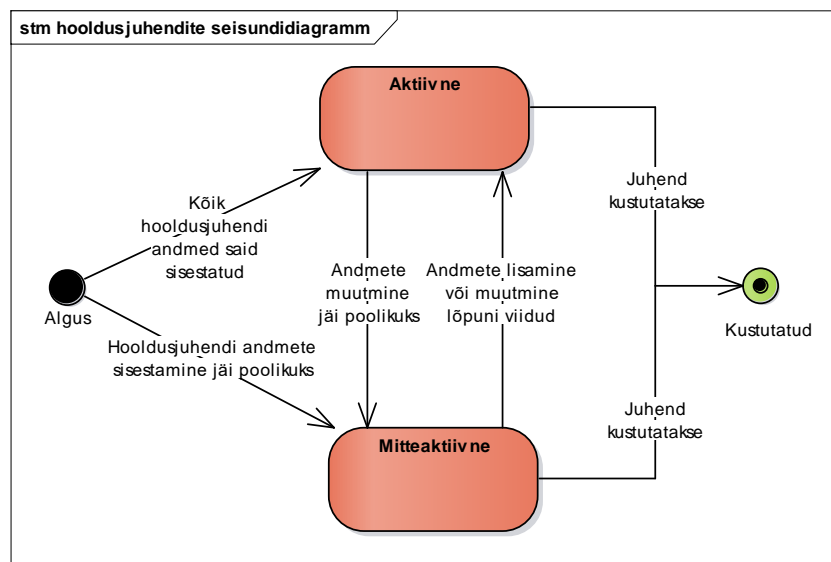
- **Kasutusjuht:** Hooldusjuhendi otsimine

Tegutsejad: Külastuste haldur, juhataja

Kirjeldus: Tegutseja otsib süsteemist mootorratta mudeli ja margi järgi hooldusjuhendit.

4.3.3 Seisundidiagramm

Joonis 9 on hooldusjuhendite seisundidiagramm, mis kirjeldab hooldusjuhendite võimalikke elutsükleid.



Joonis 9. Hooldusjuhendite seisundidiagramm.

5 Registrate analüüs

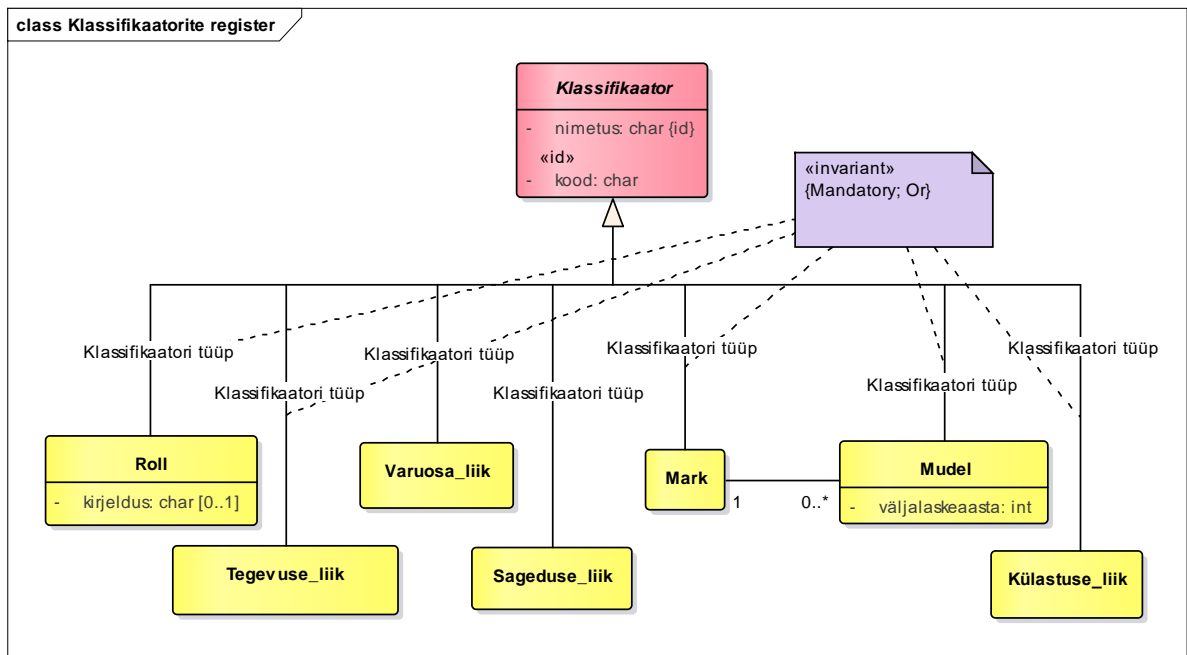
Kontseptuaalne andmemudel esitatakse antud töös kasutades UML klassidiagrammide põhjal loodud olemi-suhte diagramme ning diagrammidel kujutatud olemitüüpide ja atribuutide definitsioone. Antud peatükis esitatakse kontseptuaalne andmemudel küllastuste, varuosade tellimuste ja hooldusjuhendite funktsionaalsete allsüsteemide toimimiseks vajalike registrate ulatuses. Iga registri juures on antud registrisse kuuluvaid andmeid esitavate olemitüüpide ja atribuutide sõnalised kirjeldused. Teiste registrate olemitüüpide kirjeldused leiab vastava registri alapeatükist.

Joonis 10–Joonis 21 olevatel olemi-suhte diagrammide värvidel on järgnevad tähendused.

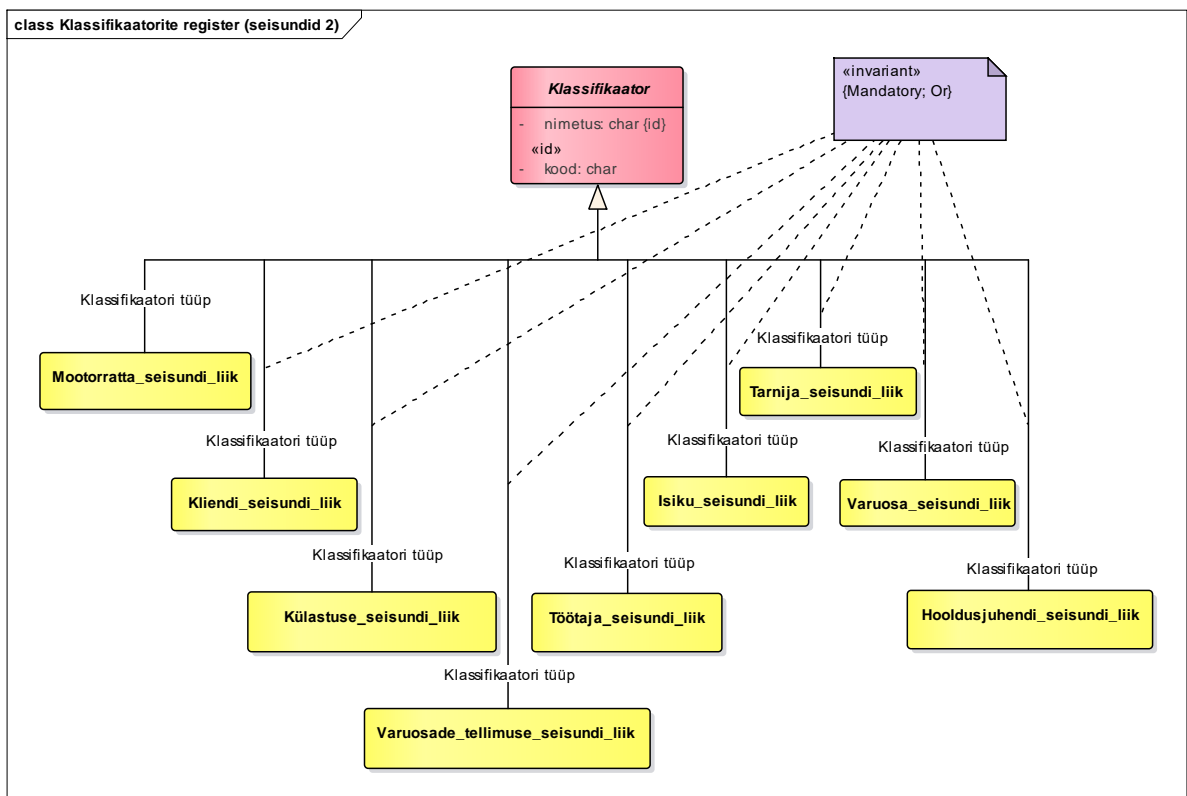
- Analüüsitava registri põhiobjekt on punast värvi.
- Analüüsitava registri mitte-põhiobjekt on kollast värvi.
- Teiste registrate objektid, mis seostuvad analüüsitava registri objektidega, on rohelist värvi.

5.1 Klassifikaatorite register

Joonis 10 ja Joonis 11 esitavad klassifikaatorite registri olemi-suhte diagrammid.



Joonis 10. Klassifikaatorite registri olemit-suhte diagramm.



Joonis 11. Klassifikaatorite registri (seisundiliigid) olemit-suhte diagramm.

Tabel 4 esitab klassifikaatorite registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 4. Klassifikaatorite registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Hooldusjuhendi_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata hooldusjuhendi hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks aktiivne või mitteaktiivne.
Isiku_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata isiku hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks elus või surnud.
Klassifikaator	Klassifikaator on liigitusskeem, kus objektid jaotatakse rühmadesse kindlate põhimõtete alusel. Klassifitseeritav objekt võib kuuluda korraga ainult ühte nendest rühmadest. [24]
Kliendi_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata kliendi hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks aktiivne või eemaldatud.
Külastuse_liik	Külastuse liik on hooldus või remont.
Külastuse_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata külastuse hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks broneeritud, ootel, töös või lõpetatud.
Mark	Mark on kaubamärk. Näiteks Ducati.
Mootorrata_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata mootorratta hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks aktiivne või mahakantud.
Mudel	Mudel on sõiduki konstruktsiooni tüüp [9]. Näiteks Panigale V4.
Roll	Roll on ülesanne või tegevus, mida eeldatakse kelleltki teatud olukorras, ametis [9].
Sageduse_liik	Sageduse liik määrab hoolduse toimumise sageduse, kas on kilomeetražis või kuudes.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Tarnija_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata tarnija hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks aktiivne või mitteaktiivne.
Tehase_tagasikutse_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata tehase tagasikutse hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks aktiivne või mitteaktiivne.
Töötaja_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata töötaja hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks aktiivne või eemaldatud.
Varuosa_liik	Varuosa liik näitab spetsiifilisemalt mis varuosaga on tegemist.
Varuosa_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata varuosa hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks aktiivne või tootmisest väljas.
Varuosade_tellimuse_seisundi_liik	Seisundiklassifikaator, mis võimaldab kindlaks määrata varuosade tellimuse hetkeseisundi selle elutsükli kohaselt. Näiteks tellitud või täitmata.

Tabel 5 selgitab klassifikaatorite registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

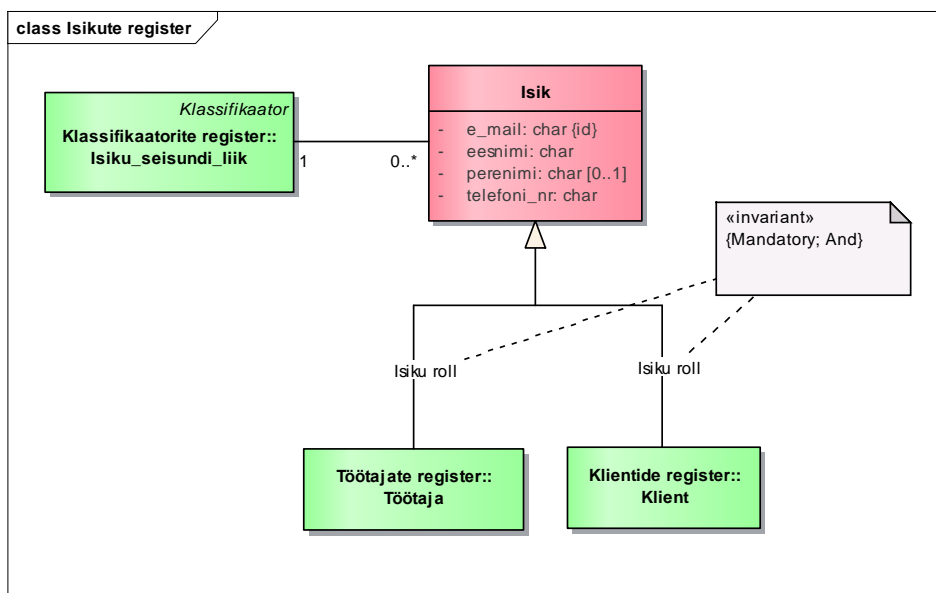
Tabel 5. Klassifikaatorite registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Klassifikaator	kood	Klassifikaatori väärtust esitav kood, mida saab kasutada antud väärtuse edasi andmiseks. See lepitakse süsteemi arendajate ja kasutajate poolt kokku ja selle registreerib inimkasutaja. Teiste sõnadega, seda väärtust ei genereeri süsteem. {Registreerimine on nõutud. Peab olema unikaalne klassifikaatori tüübi piires.}	12

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Klassifikaator	nimetus	<p>Klassifikaatori väärtuse tekstiline nimetus, mis võimaldab kasutajatel seda väärtust paremini mõista ja meelde jätta.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Peab olema unikaalne klassifikaatori tüübi piires. Nimetus ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }</p>	Varuosa
Mudel	väljalaskeaasta	<p>Väljalaskeaasta on aasta, millal sõiduk on tehases toodetud.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Täisarv vahemikus 1900 ja 2200 (otspunktid kaasa arvatud). }</p>	2021
Roll	kirjeldus	<p>Kirjeldus on rollist tulenevate õiguste ja kohustuste vabas vormis kirjeldus.</p> <p>{Kirjeldus ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }</p>	Tegeleb remondi- ja hooldustööde läbiviimisega.

5.2 Isikute register

Joonis 12 esitab isikute registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 12. Isikute registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 10 esitab isikute registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 6. Isikute registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Isik	Isik on organisatsiooniga seotud inimene. Isik võib olla töötaja või klient.

Tabel 7 selgitab isikute registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

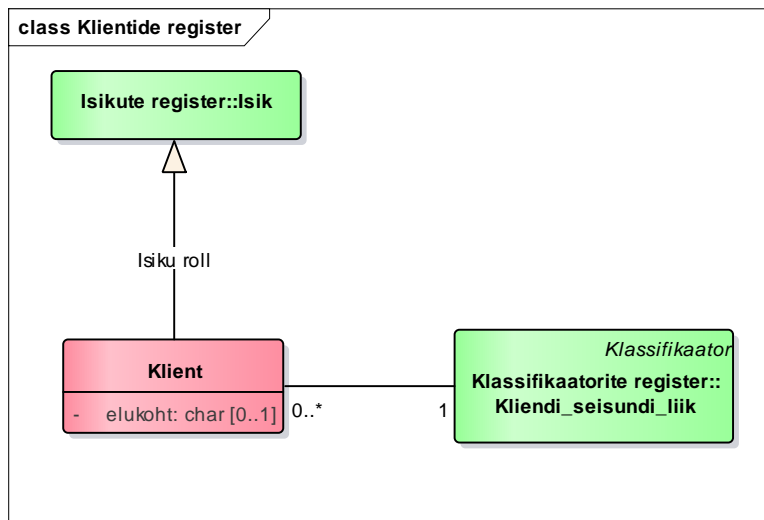
Tabel 7. Isikute registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Isik	e_mail	Meiliaadress on personaalne aadress, millele saab saata üle võrgu elektroonilise kirja. {Registreerimine on nõutud. Isiku tõstutundetu unikaalne identifikaator. Kui süsteemis on näiteks meiliaadress Kristel@gmail.com, siis meiliaadressi kristel@gmail.com lisada ei saa.	kristel@mail.ee

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		e_mail peab sisaldama vähemalt ühte "@" märki.}	
Isik	eesnimi	Eesnimi on lapse sünni järel registreerimisel talle pandud nimi [9]. {Registreerimine on nõutud. Eesnimi ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	Kristel
Isik	perenimi	Perenimi on sündides vanematelt lapsele edasi antav või abiellumise teel abikaasa perenime võtmine [9]. {Perenimi ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	Andresen
Isik	telefoni_nr	Telefoninumber mis koosneb numbrikominaatsioonist, et helistada soovitud inimesele. Võib olla nii mobiiltelefoni kui lauatelefoni number. {Peab olema registreeritud ning sisaldama suunakoodi. Telefoni number on unikaalne. Võib koosneda ainult numbrimärkidest, tühikutest ning "+" märgist. „+“ märke võib olla maksimaalselt üks – numbri alguses. Telefoni number ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	+37253338945

5.3 Klientide register

Joonis 13 kujutab endas klientide registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 13. Klientide registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 8 esitab klientide registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 8. Klientide registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Klient	Klient on organisatsiooni teenuseid kasutav eraisik. Näiteks kasutab ta remondi- või hooldusteenuseid.

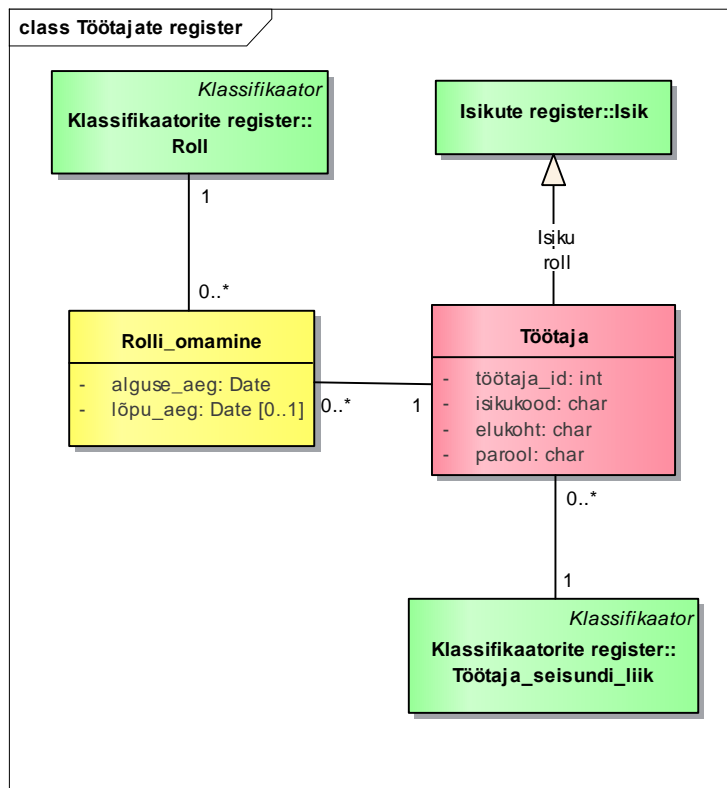
Tabel 9 selgitab klientide registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

Tabel 9. Klientide registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Klient	elukoht	Elukoht on isiku alaline elukoha aadress. { Elukoht ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	Ehitajate tee 5, Tallinn

5.4 Töötajate register

Joonis 14 kujutab endas töötajate registri olemitüüpide diagrammi.



Joonis 14. Töötajate registri olemitüüpide diagramm.

Tabel 10 esitab töötajate registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 10. Töötajate registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Rolli_omamine	Töötaja omab tööülesannete täitmisel erinevaid rolle. Näiteks mehaanik võib omada nii mootorrattaste halduri kui ka külastuste halduri rolli.
Töötaja	Töötaja on organisatsioonis tegutsev lepinguga isik, kes täidab talle määratud tööülesandeid.

Tabel 11 selgitab töötajate registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

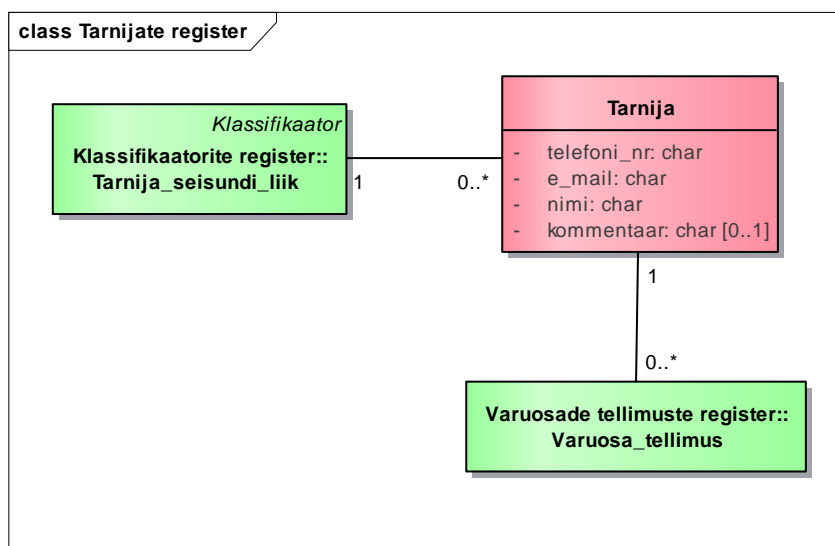
Tabel 11. Töötajate registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Rolli_omamine	alguse_aeg	<p>Alguse aeg on kuupäev, millal hakatakse teatud rolli omama ja sellele rollile vastavaid ülesandeid täitma.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Väärtus peab jääma 01. jaanuar 2006 00:00:00 ja 31. detsember 2100 kell 23:59:59 vahemikku (otspunktid kaasa arvatud). Algu_aeg peab olema väiksem võrdne lõpu ajast.}</p>	2019-04-04
Rolli_omamine	lõpu_aeg	<p>Lõpu aeg on kuupäev millal lõppeb teatud rolli omamine. Kui lõpu aeg puudub, siis tuleb eeldada, et rolli kandmise kestvus on piiramatult.</p> <p>{Väärtus peab jääma 01. jaanuar 2006 00:00:00 ja 31. detsember 2200 kell 23:59:59 vahemikku (otspunktid kaasa arvatud). Lõpu_aeg peab olema suurem võrdne alguse ajast.}</p>	2023-04-04
Töötaja	töötaja_id	<p>Töötaja id on personaalne töötaja tuvastamiseks mõeldud kood, mida kasutatakse töötajatel viitamiseks ka väljapoolt andmebaasi ning tarkvara.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Peab olema unikaalne. Peab olema positiivne täisarv.}</p>	4
Töötaja	isikukood	<p>Eesti isikukood, mis on “riigi poolt kodanikele ja alaliselt riigis elavatele isikutele antav, isiku ühest kindlaksmääramist võimaldav numbrikombinatsioon, mis kantakse isikut tõendavasse dokumenti” [9].</p>	49810304219

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		{Registreerimine on nõutud. Peab olema unikaalne ja koosnema täpselt 11-st numbrimärgist. }	
Töötaja	elukoht	<p>Elukoht on isiku alaline elukoha aadress.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Elukoht ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }</p>	Ehitajate tee 5, Tallinn
Töötaja	parool	<p>Parool on süsteemi sisselogimiseks nõutav salasõna, mille on kasutaja loonud. Andmebaasi ei salvestata mitte parooli avateksti, vaid soola kaasabil arvutatud räsi väärtus.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Parool ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }</p>	6HG\$\$MhSjshHJK 26392993/&JD#HD 892jdkx637829\$He 7C8S9

5.5 Tarnijate register

Joonis 15 esitab tarnijate registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 15. Tarnijate registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 12 kirjeldab tarnijate registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 12. Tarnijate registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Tarnija	Tarnija on isik või majanduslik ettevõte, kes varustab teisi organisatsioone nende tööks vajalike ressursidega [25].

Tabel 13 selgitab tarnijate registri olemi-suhte diagrammil esitatud atribuute sõnaliselt.

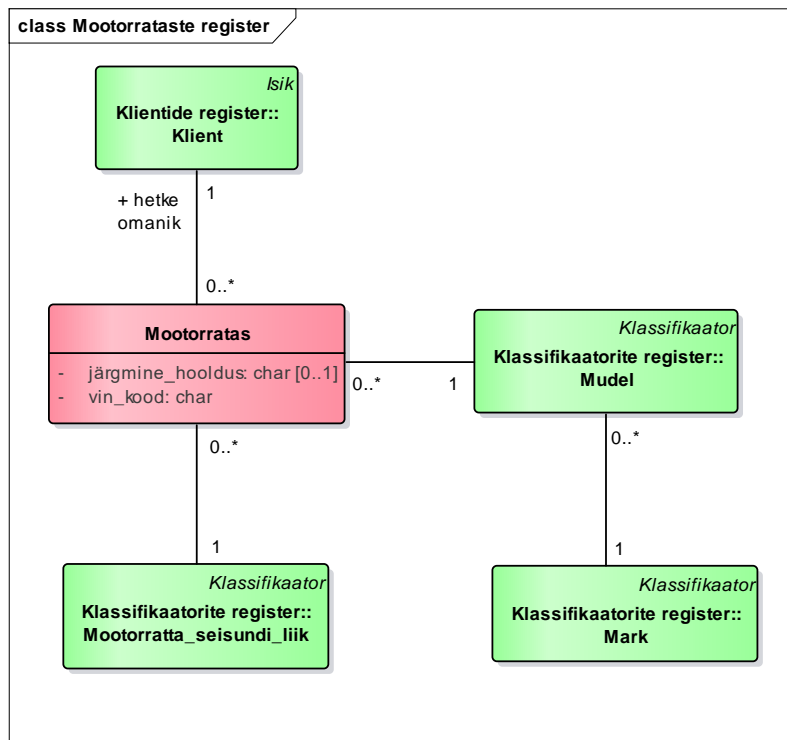
Tabel 13. Tarnijate registri atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Tarnija	e_mail	Meiliaadress on personaalne aadress, millele saab saata üle võrgu elektroonilise kirja. {Registreerimine on nõutud. Tarnija tõstutundetu unikaalne identifikaator. Kui süsteemis on näiteks meiliaadress Varuosad@gmail.com, siis meiliaadressi varuosad@gmail.com	varuosad@mail.ee

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		lisada ei saa. Peab sisaldama vähemalt ühte "@" märki.}	
Tarnija	nimi	Nimi on sõna või sõnaühend, mida saab kasutada tarnijale viitamiseks. Kuna erinevate riikide organisatsioonidel võib olla ühesugune nimi, siis pole see unikaalne. {Registreerimine on nõutud. Nimi ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string.}	Parts Europe
Tarnija	telefoni_nr	Telefoninumber mis koosneb numbrikominatsioonist, et helistada soovitud inimesele. Võib olla nii mobiiltelefoni kui lauatelefoni number. {Peab olema registreeritud ning sisaldama suunakoodi. Telefoni number on unikaalne. Võib koosneda ainult numbrimärkidest, tühikutest ja "+" märgist. „+“ märke võib olla maksimaalselt üks – numbri alguses. Telefoni ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	+37267885930
Tarnija	kommentaar	Kommentaar on töötaja poolne vabatekstiline märgeline tarnija kohta. {Kommentaari ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	Hetkel pikad tarneajad.

5.6 Mootorrataste register

Joonis 16 kirjeldab mootorrataste registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 16. Mootorrataste registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 14 esitab mootorrataste registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 14. Mootorrataste registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Mootorras	Mootorras on “kahe või kolme rattaga mootorsõiduk, mille mootori töömaht on vähemalt 50 cm ³ ja mis liigub kiirusega vähemalt 45 km/h.” [9]

Tabel 15 selgitab mootorrataste registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

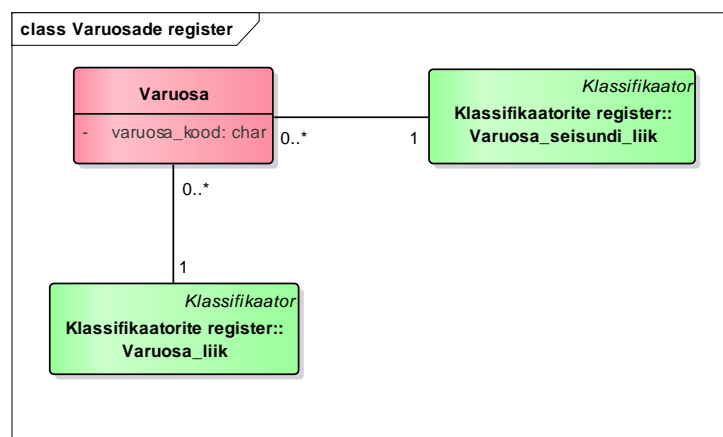
Tabel 15. Mootorrataste registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Mootorras	vin_kood	VIN-kood on “sõiduki kerelt leitav tähtedest ja numbritest koosnev unikaalne tähis, mille	JYARN0660000039 37

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		<p>tootja on konkreetsele sõidukile määranud.” [9]</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Peab olema unikaalne. Peab koosnema täpselt 17 tähemärgist. VIN_kood ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }</p>	
Mootorratas	järgmine_hooldus	<p>Järgmine hooldus on töötaja poolt sisestatud vabas vormis tekst, kus on kirjas millal on uus hoolduse aeg mootorrattal vastavalt tehase sätetele.</p> <p>{ Kirjeldus ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }</p>	30000km / mai 2022

5.7 Varuosade register

Joonis 17 esitab varuosade registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 17. Varuosade registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 16 kirjeldab varuosade registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 16. Varuosade registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Varuosa	Varuosa on masinal või seadmel varuks olev osa [9]. Näiteks õlifilter. Tegemist on varuosa spetsifikatsiooniga, mitte konkreetse füüsilise eksemplariga.

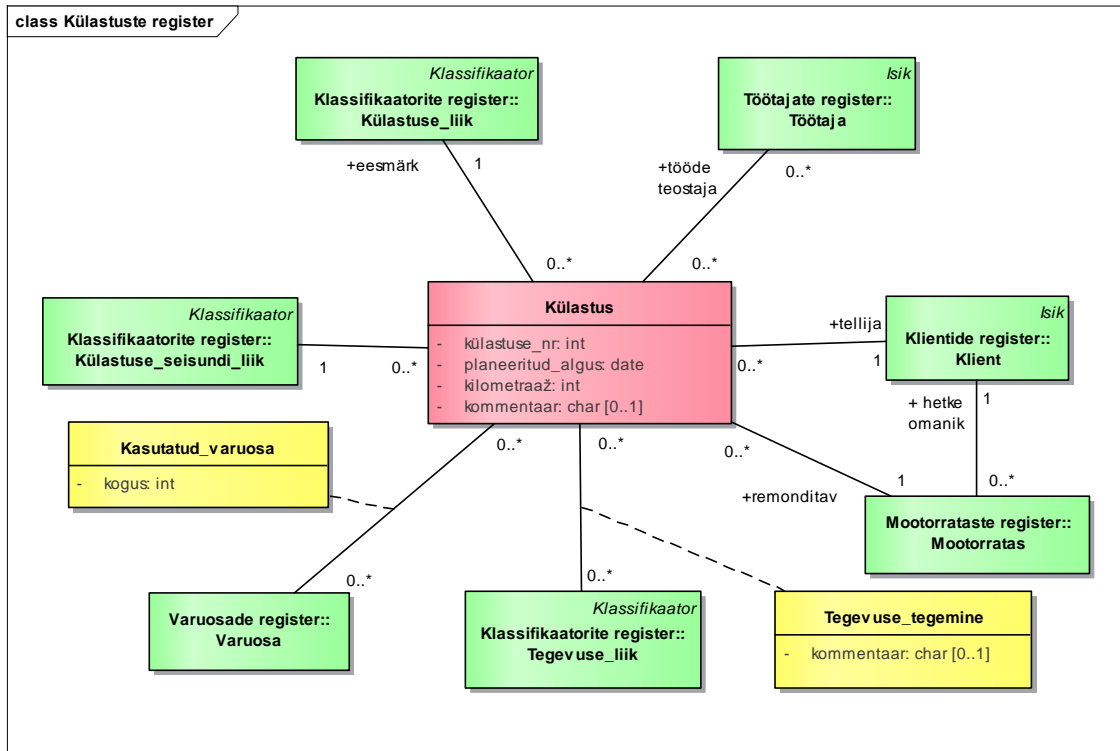
Tabel 17 selgitab varuosade registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

Tabel 17. Varuosade registri atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Varuosa	varuosa_kood	<p>Varuosa kood on varuosa identifitseerimiseks kasutatav numbrite ja tähtede ja sidekriipsude kombinatsioon.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Kood ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. Koodis on lubatud numbrid, tähed ja sidekriipsud.}</p>	15400-RTA-003

5.8 Külastuste register

Joonis 18 kujutab endas külastuste registri olemitüüpide diagrammi.



Joonis 18. Külastuste registri olemitüüpide diagramm.

Tabel 18 esitab külastuste registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 18. Külastuste registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Kasutatud_varuosa	Hoolduse või remondi käigus mootorratta osa väljavahetamine. Sama külustus ei saa olla sama varuosa spetsifikatsiooniga seotud rohkem kui üks kord.
Külustus	Külustus on kui klient toob oma mootorratta ettevõttesse. Külustus on remondi ja hoolduse üldnimetus.
Tegevuse_tegemine	Hoolduse või remondi käigus mingi tegevuse läbiviimine. Sama külustus ei saa olla sama tegevusega seotud rohkem kui üks kord.

Tabel 19 selgitab külastuste registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

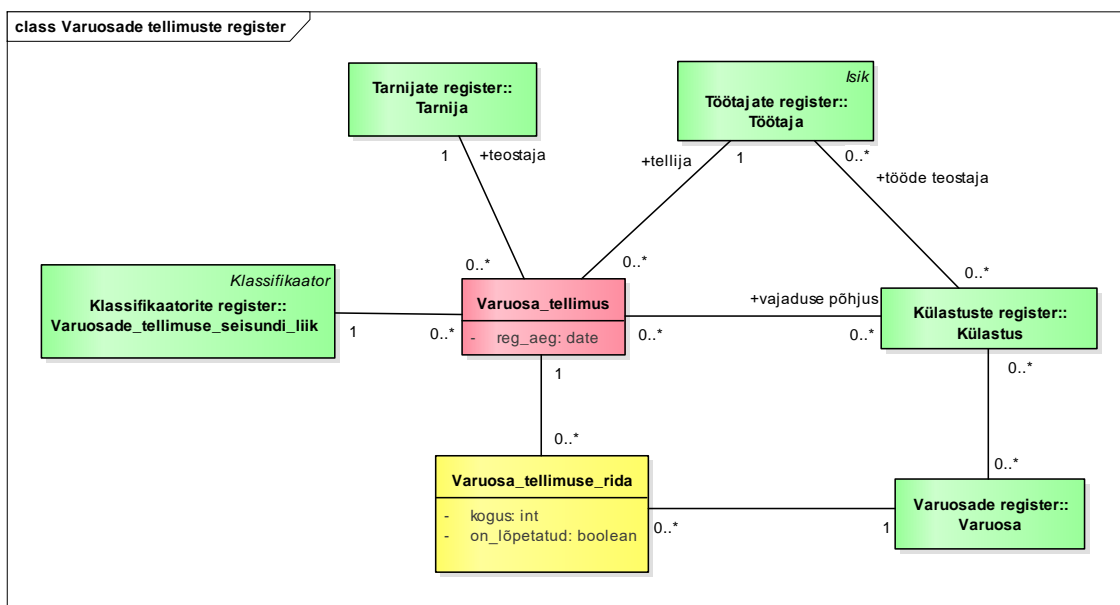
Tabel 19. Külastuste registri atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Kasutatud_varuosa	kogus	Kogus näitab mitu teatud varuosa kasutati külastuse käigus. {Registreerimine on nõutud. Peab olema positiivne täisarv.}	3
Külustus	kilometraaž	Kilometraaž on sõiduki läbitud kilomeetrite arv külastuse tegemise seisuga. {Registreerimine on nõutud. Peab olema positiivne täisarv või 0.}	7000
Külustus	kommentaar	Kommentaar on töötaja poolne vabatekstiline kirjeldus külastuse tausta või eesmärkide kohta. {Kommentaari ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	Klient toob mootorratta päev varem.
Külustus	külastuse_nr	Külastuse unikaalne arvuline identifikaator. {Registreerimine on nõutud. Peab olema positiivne täisarv.}	56
Külustus	planeeritud_algus	Mootorratta külastuse planeeritud alguse kuupäev. Mootorrattad tuuakse kohale kindlaks kuupäevaks, kellaaja täpsusega alguse aega ei määrata. {Registreerimine on nõutud. }	2021-04-04
Tegevuse_tegemine	kommentaar	Kommentaari on töötaja poolne vabatekstiline kirje.	15000km hooldus.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		{Kommentaar ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	

5.9 Varuosade tellimuste register

Joonis 19 esitab varuosade tellimuste registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 19. Varuosade tellimuste registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 20 kirjeldab varuosade tellimuste registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 20. Varuosade tellimuste registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Varuosa_tellimus	Varuosa tellimus on puuduolevate varuosade tellimine tarnijatelt.
Varuosa_tellimuse_rida	Varuosa tellimuse rida näitab kui palju mis varuosa on tellitud ja kas see on saabunud ning kas kogu tellitud kaup jõudis kohale.

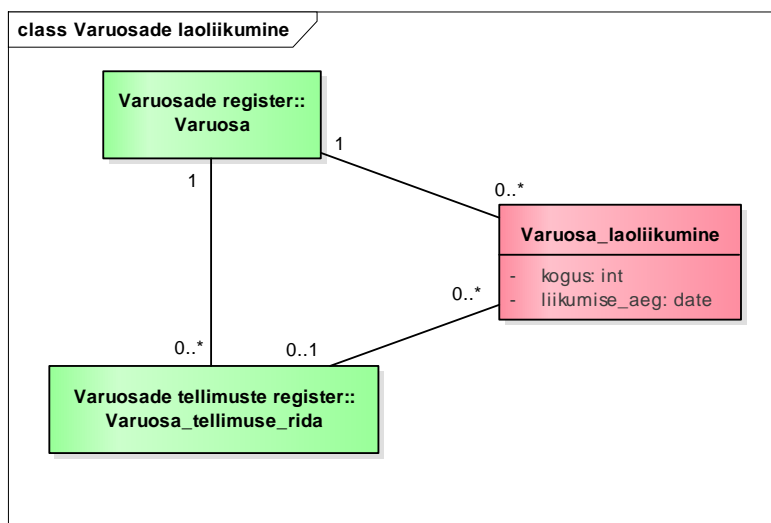
Tabel 21 selgitab varuosade tellimuste registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

Tabel 21. Varuosade tellimuste registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Varuosa_tellimus	reg_aeg	Tellimuse süsteemi lisamise aeg. {Kohustuslik. Võib määrata automaatselt.}	18.05.2021 21:02
Varuosa_tellimuse_rida	kogus	Kogus näitab mitu varuosa on tellitud. Ühikuks on tükid. {Registreerimine on nõutud. Peab olema positiivne täisarv.}	2
Varuosa_tellimuse_rida	on_lõpetatud	Väärtus näitab kas varuosa tellimus on loetud lõpetatuks. Lõpetatuks võidakse rida lugeda nii siis, kui saabuvad kõik tellitud varuosad kui ka siis, kui saabub selgus, et kõik või osad tellitud varuosadest jäävad saabumata. Tegelikult saabunud varuosade arvu kohta annab infot varuosade laoliikumiste register. {Registreerimine on nõutud. Vaikimis väärtus False.}	False

5.10 Varuosade laoliikumiste register

Joonis 20 esitab varuosade laoliikumise registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 20. Varuosade laoliikumiste registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 22 kirjeldab varuosade laoliikumise registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 22. Varuosade laoliikumise registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Varuosa_laoliikumine	Saabunud on saadetus, millega täidetakse osaliselt või täielikult üks või mitu varuosa tarnetellimust.

Tabel 23 selgitab varuosade laoliikumise registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

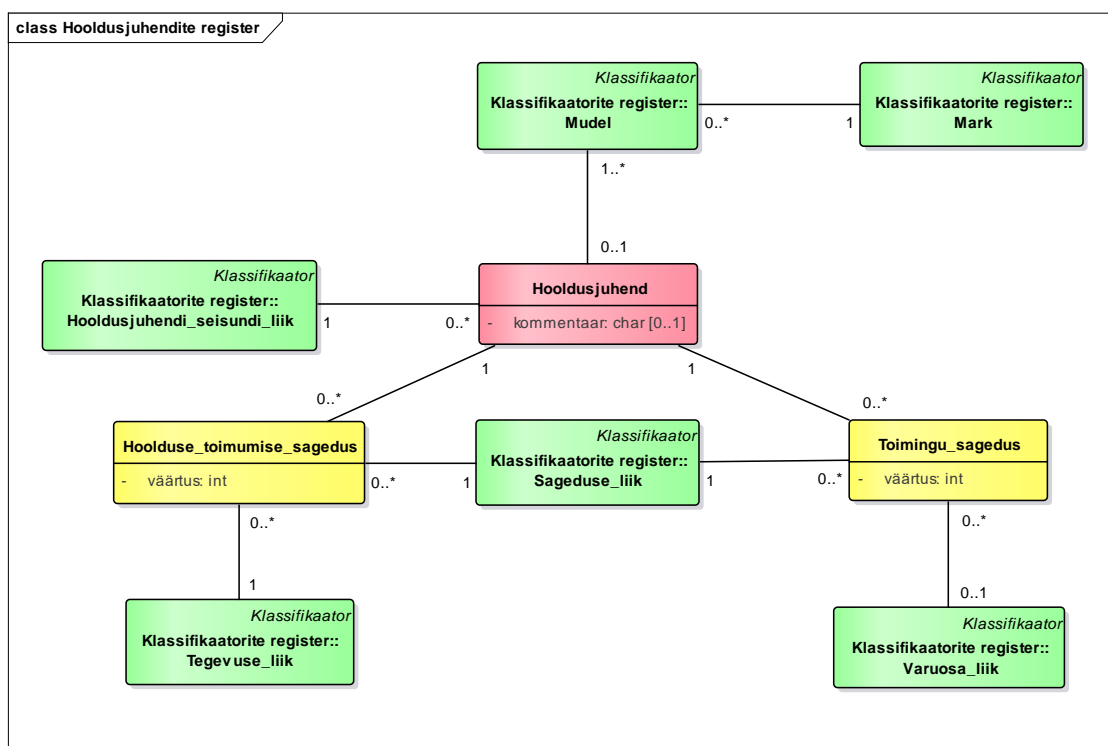
Tabel 23. Varuosade laoliikumise registri atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Varuosa_laoliikumine	kogus	Kogus näitab mitu teatud varuosa on laoliikumisega registreeritud. Positiivne täisarv tähistab varuosa lattu sissetulekut ja negatiivne arv väljaminekut.	4

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		{Registreerimine on nõutud. Peab olema täisarv.}	
Varuosa_laoliikumine	liikumise_aeg	Liikumise süsteemi lisamise aeg. {Peab olema määratud. Võib määrata automaatselt.}	18.05.2021 21:02

5.11 Hooldusjuhendite register

Joonis 21 esitab hooldusjuhendite registri olemi-suhte diagrammi.



Joonis 21. Hooldusjuhendite registri olemi-suhte diagramm.

Tabel 24 esitab hooldusjuhendite registrisse kuuluvaid olemitüüpe.

Tabel 24. Hooldusjuhendite registri olemitüüpide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Definitsioon
Hoolduse_toimumise_sagedus	Sagedus, mis näitab kui tihti tuleb teha hooldustegevust.
Hooldusjuhend	Mootorratta tootja poolne materjal, kus on kirjas informatsioon hoolduste kohta.
Toimingu_sagedus	Sagedus, mis näitab kui tihti tuleb teatud hoolduse toimingut teha. Näiteks tarkvara uuendamine või õlifiltri vahetus.

Tabel 25 selgitab hooldusjuhendite registrisse kuuluvate olemitüüpide atribuute sõnaliselt.

Tabel 25. Hooldusjuhendite registri olemitüüpide atribuutide sõnalised kirjeldused.

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
Hoolduse_toimumise_sagedus	väärtus	Näitab kui tihti tuleb hooldust teha. Määratletakse kilomeetraažides või kuudes – milles täpselt määrab sageduse liik. {Registreerimine on nõutud. Peab olema positiivne täisarv.}	7000
Hooldusjuhend	kommentaar	Kommentaar on töötaja poolne vabatekstiline märge hooldusjuhendis. {Kommentaar ei tohi olla ainult tühimärkidest (nagu näiteks tühikud, reavahetused või tabulatsioonimärgid) koosnev string ning tühi string. }	Kontrollida üle.
Toimingu_sagedus	väärtus	Mis aja tagant tuleb teatud varuosa vahetada. Määratletakse	15000

Olemitüübi nimi	Atribuudi nimi	Atribuudi definitsioon	Näiteväärtus
		<p>kilometraažides või kuudes – milles täpselt määrab sageduse liik.</p> <p>{Registreerimine on nõutud. Peab olema positiivne täisarv.}</p>	

6 Olemasolevate tarkvarade sobivuse analüüs antud infosüsteemi realiseerimiseks

Enne uue tarkvara loomist tasub uurida ja analüüsida olemasolevaid võimalusi plaanitava tarkvara realiseerimiseks, et kindlaks teha kas on mõttekam ehitada vajaminev tarkvara nullist või on võimalik kasutada juba mõnda olemasolevat.

Nii olemasoleva tarkvara kasutamisel kui ka uue tarkvara loomisel on omad plussid ja miinused. Juba olemasoleva tarkvarapaketi kasutamine on odavam ning see on kiiremini saadaval kui näiteks nullist ehitatava tarkvara puhul. Lisaks on ostetud tarkvara teiste poolt testitud ja loodetavasti on seal paljud vead leitud ning parandatud. [21] See-eest olemasolevad rakendused ei pruugi olla ehitatud lähtuvalt antud ettevõtte ärieesmärkidest. Luues uue tarkvara saab selle kohandada vastavalt ettevõtte vajadustele ning optimeerida teatud protsesse, et suurendada organisatsiooni tööviljakust ja kasutajate rahulolu. [1]

Ettevõtte on seadnud olemasoleva tarkvara kasutamiseks hinnapiiri 1000 eurot aastas, kuid uue tarkvara loomiseks hetkel hinnapiiri ei seatud. Tarkvara loomise hind on arendajaga läbirääkimise küsimus ning võib ületada 1000 euro hinnapiiri. Tarkvara nullist loomisele võib kulutada rohkem, sest selline tarkvara oleks loodud ettevõtte vajadustest lähtuvalt ning seda võib seetõttu olla mugavam kasutada. Selle summa sisse peaks jääma kõik antud tarkvara kasutamiseks vajalikud kulud (püsikulud, hoolduskulud ja lisakulud). Rakenduse hinnad on teisendatud dollaritest eurodesse 5. mai 2021 keskpäevase kursi alusel [27]. Kurss oli $1 \text{ USD} = 0,832418 \text{ EUR}$.

Antud peatükis analüüsitakse nelja valmisprogrammi sobivust BikePoint OÜ infosüsteemi realiseerimiseks. Uuritava tarkvara valimisel lähtuti sellest, millised programmid on allikate [13, 15, 26] põhjal populaarsed. Enne nelja analüüsitava tarkvara paika panemist tegi autor eelfiltreerimise ning välistas tarkvarad kus ei saanud registreerida mootorrattaid ning kus oli keeruline orienteeruda. Lisaks nõuti, et tarkvara

võimalustega lähemalt tutvumiseks oleks olemas demoversioon või tasuta katsetusperiood. Autor installeeris kõik analüüsitavad tarkvarad ja proovis nendes teha erinevaid tegevusi.

Analüüsitud tarkvarade tulemused on lühidalt välja toodud Tabel 26 ja Tabel 27.

Analüüsitavaid tarkvarasid hinnati järgnevate kriteeriumite alusel.

- Hoolduste ja remontide haldamine
 - Kas on võimalik registreerida järgnevat.
 - Millal on mootorratas hoolduses või remondis käinud ning mis selle käigus tehti.
 - Mis seisundis on hooldus- ja remonditööd.
 - Mida eesootava hoolduse käigus tegema peab.
- Mootorrataste haldamine
 - Kas on võimalik registreerida tehase poolt mootorrataste tagasikutsumine esindusse, millal kutse edastati ning kas sellele on vastatud.
 - Kas on võimalik otsida margi ja mudeli põhjal informatsiooni tehase sätestatud hoolduste kohta.
 - Millal peaks mootorratas tehase ettekirjutiste järgi hooldusesse minema ning mis vaja teha oleks.
 - Kas on võimalik otsida mootorratast VIN-koodi järgi.
- Kasutatava keskkonna kasutamise lihtsus
 - Ettevõtte soov on saada tarkvara, kus ...
 - informatsioon on kergesti loetav.
 - on keskkonnas kerge orienteeruda.
 - on võimalik kiiresti leida ja sisestada vajalikku informatsiooni.
 - Keskkonna lihtsust hinnatakse skaalal 1–3. Hinded määrab töö autor üksinda.
 - Kõige madalam hinne 1 iseloomustab keskkonda, mis ei vasta ühelegi ettevõtte soovile.
 - Keskmise hinne 2 iseloomustab keskkonda, mis vastab üksikutele ettevõtte soovidele.

- Kõige kõrgem hinne 3 iseloomustab keskkonda, mis vastab kõigile ettevõtte soovidele.
 - Rakenduse hind (püsikulud, hoolduskulud, lisakulud)
 - Kas hind jääb ettevõtte määratud hinna piiridesse?
 - Lähtekood
 - Kas lähtekood on avalik või suletud? Avatud lähtekoodiga rakendusse oleks võimalik teha muudatusi.

5.1 ShopMonkey

ShopMonkey on veebipõhine mootorsõidukite remondilahendus, mis on loodud selleks, et aidata ettevõtetel hallata remontidega seonduvaid protsesse. Antud platvorm sobib nii mootorratastele kui ka teistele mootorsõidukitele.

5.1.1 Hoolduste ja remontide haldamine

ShopMonkey keskkonnas on võimalik vaadata mis kuupäeval on mootorratas hoolduses või remondis käinud (Joonis 22) ja mis selle käigus tehti. Lisaks kuvatakse kliendi nimi, remonditöö hind koos varuosade ja töökuluga ning lisaks veel töö seisundiliik.

2018 YAMAHA YZF-R1M Not Linked

1 Order 1 Owner 7,000 Kilometers #JYARN06600003937

Tehasesse tagasikutse - edastati 11.04.2021 [View Note](#)

\$0.00	\$0.00	N/A	\$0.00
Total Spent	Avg. Invoice Size	Last Invoiced	Amount Due

Orders Deferred Owners Kilometers Log PSI Log Appointments Messages Vehicle Info

#	Order Name	Customer	Total	Term	Due Date	Paid Status	Workflow	Order Status	Auth	Appointment
#1016	Mootori remont	2018 YAMAHA YZF-R1M Mikk Kala	\$1,030.00				In Progress	Estimate		Schedule

Joonis 22. ShopMonkey mootorratta info leht.

Registreerides remondi- või hooldustööd saab lisada vajaminevad varuosad ja töötegevuse. Varuosadele on võimalik lisada juurde märke, kas toode on vaja tellida, kas on tellitud, kas on paigaldatud või ootab paigaldamist (Joonis 23).

▾ Hooldus 👁 Visible ● Not yet authorized ...
 👤 Kri Andr
 Add Note

ITEMS	PRICE	QTY / HRS	DISC	STATUS	SUBTOTAL
Hooldus Kri Andr		2		✓ Completed Add +	\$80.00
Ölifilter Part	\$40.00	1		Installed ✕ Add +	\$40.00
Mootoriõli Part	\$10.00	1		Add +	\$10.00
Add Part Labor Tire Subcontract Fee					
Discount 0% EPA 0% Shop Supplies: 0% GST 0% PST 0%					\$130.00 ⓘ
🔍 Search or browse canned services					+ New Service

Search or create a label...

Saved labels Color ▾

- Ordered
- Installed
- Need to Order
- Waiting for Installation

Joonis 23. ShopMonkey remondi/hoolduse teenuse haldamine.

5.1.2 Mootorrataste haldamine

ShopMonkey platvormil saab otsida mootorratast kliendi nime või VIN-koodi järgi. Mootorratta juurde saab lisada kommentaari. Seda läheb näiteks vaja kui mootorratas on tehasesse tagasi kutsutud. Samuti saab mootorrattale käsitsi juurde märkida tagasikutsumise vajaliku informatsiooni (kuupäev ja kas klient on reageerinud kutsele) (Joonis 22).

Antud rakenduse puhul pole võimalik otsida informatsiooni tehase hooldussätete kohta, millal peaks vastavalt sellele mootorratas hoolduses käima ning mida oleks vaja selle käigus teha.

5.1.3 Kasutamise lihtsus

Antud tarkvara kasutamise lihtsust hindab autor hindegga 3. Antud tarkvaras on kerge orienteeruda, vajalik informatsioon on kergesti sisestatav, loetav ja kättesaadav.

5.1.4 Rakenduse hind

ShopMonkey tarkvara saab tasuta kasutada 30 päeva. Peale seda muutub tarkvara tasuliseks. Valida saab nelja paketi vahel. Töö tellijaks olevale ettevõttele oleks kasulik pakett, mis maksab kuus 291 eurot, kuna seda paketti saab kasutada kuni viis kasutajat ning ettevõttes on hetkel viis töötajat, kellele oleks vaja anda ligipääsu antud tarkvarale.

Juhul kui ettevõtte palkab juurde ühe töötaja, siis oleks tarvis paketti mis maksab 415 eurot kuus. Üle kuue kasutaja ei saa antud tarkvaras registreerida.

Eelnevalt mainitud hindadele lisanduvad veel lisakulutused. Graafikute nägemise soovi korral lisandub kuutasule 24 eurot. Kaardimaksete korral lisandub 2,9% arvest pluss 25 senti tehingu kohta ning sularaha maksete korral 2,5% arvest pluss 12 senti tehingu kohta. Lisaks, et kasutada rakendust erinevatest seadmetest, tuleb iga seadme lisamisel maksta 249 eurot ning iga kuu veel lisaks 8 eurot.

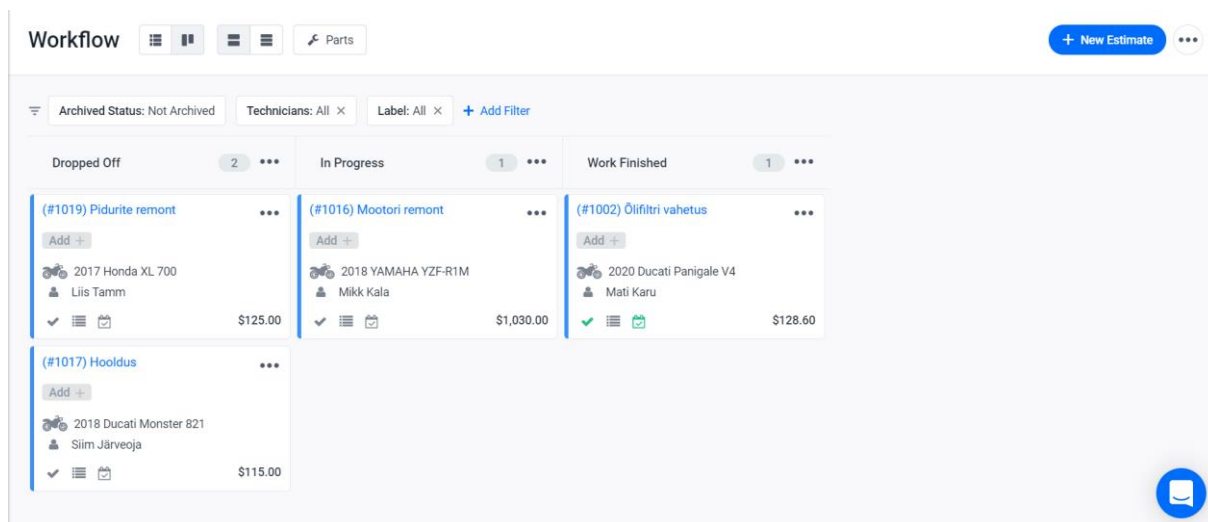
Analüüsitava tarkvara hind aasta lõikes ületab ettevõtte hinnapiiri.

5.1.5 Lähtekood

ShopMonkey tarkvara on kinnise lähtekoodiga. Seega saavad seda vastavalt ettevõtte vajadustele muuta ainult tarkvara loojad.

5.1.6 Lisafunktsionaalsused

Olemasolevaid töid on võimalik paremini jälgida töövoog graafikult (Joonis 24). Lisaks on võimalik saata kliendile läbi platvormile SMS või e-kiri.



Joonis 24. MonkeyShop töövoog graafik.

5.1.5 ShopMonkey kokkuvõte

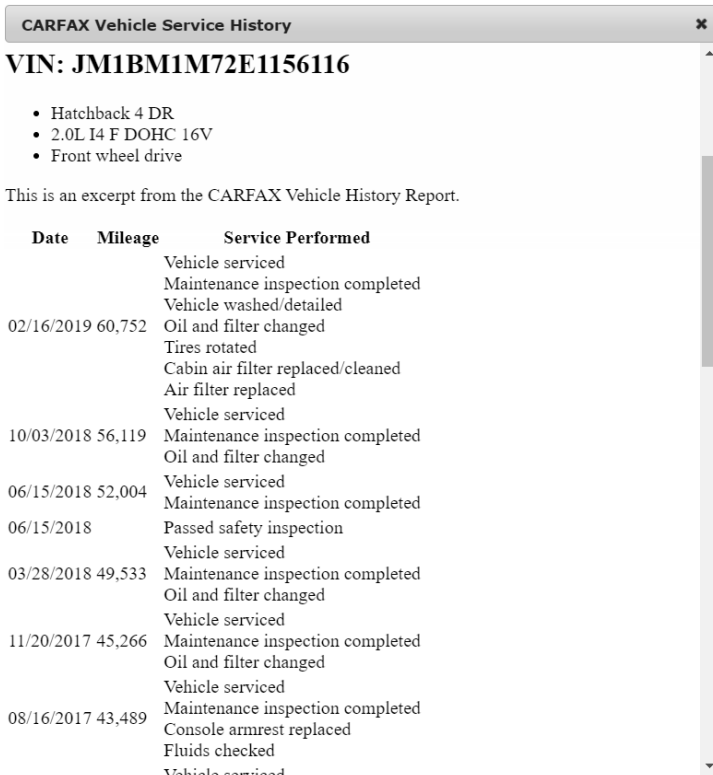
Antud tarkvara ei sobi BikePoint ettevõtte infosüsteemi realiseerimiseks, kuna puuduvad võimalused otsida informatsiooni tehaste poolt sätestatud mootorrataste hoolduste kohta. Lisaks ületab rakenduse hind ettevõtte hinnapiiri.

5.2 Auto Repair Bill

Auto Repair Bill on pilvepõhine tarkvaralahendus üksi tegutsevatele mehaanikutele või väikestele mootorsõidukite töökodadele. Auto Repair Bill aitab mehaanikutel paremini hallata remondi- ja hooldustöid ning sellega seonduvaid andmeid. Antud tarkvara on üldiselt mõeldud autodele, aga saab ka lisada mootorrattaid, kuna ei küsita mootorsõiduki liiki.

5.2.1 Hoolduste ja remontide haldamine

Kliendi detaillehel (Joonis 28) on võimalik “Service History” alt vaadata tehtud tööde ajalugu – millal see toimus, mis kilometraaž oli antud hetkel ning mis töö käigus tehti (Joonis 25). Tööde ajaloo kuvamiseks on tarvis tasuda krediitides.



Date	Mileage	Service Performed
		Vehicle serviced
		Maintenance inspection completed
		Vehicle washed/detailed
02/16/2019	60,752	Oil and filter changed
		Tires rotated
		Cabin air filter replaced/cleaned
		Air filter replaced
		Vehicle serviced
10/03/2018	56,119	Maintenance inspection completed
		Oil and filter changed
		Vehicle serviced
06/15/2018	52,004	Maintenance inspection completed
06/15/2018		Passed safety inspection
		Vehicle serviced
03/28/2018	49,533	Maintenance inspection completed
		Oil and filter changed
		Vehicle serviced
11/20/2017	45,266	Maintenance inspection completed
		Oil and filter changed
		Vehicle serviced
08/16/2017	43,489	Maintenance inspection completed
		Console armrest replaced
		Fluids checked
		Vehicle serviced

Joonis 25. Auto Repair Bill sõiduki remondi- ja hooldustööde ajalugu.

“Upcoming Repairs” alt kuvatakse nimekiri toimingutest, mis tuleb valitud kilometraaži korral vastavalt tehaste sätetele teha (Joonis 26).

Upcoming Repairs

CHEVROLET CAMARO 2008 1GNALDEK9FZ108495

Please enter mileage:

SHOW

Repair Item							
Description	Replace Mass Air Flow (MAF) Sensor						
Probability	0.23	Hours	0.5				
Part cost	216.32	Labor cost	50.72	Misc cost	25	Total cost	292.04

Repair Item							
Description	Replace Ignition Coil(s)						
Probability	0.12	Hours	0.69				
Part cost	344.85	Labor cost	70.08	Misc cost	25	Total cost	439.93

Repair Item							
Description	Replace Brake Light Switch						
Probability	0.2	Hours	1				
Part cost	21.63	Labor cost	101.44	Misc cost	25	Total cost	148.07

Repair Item							
Description	Inspect for Loose Fuel Cap and Tighten or Replace as Necessary						
Probability	0.09	Hours	0.02				
Part cost	6.11	Labor cost	2.98	Misc cost	25	Total cost	34.1

Repair Item							
Description	Replace Engine Coolant Temperature Sensor (ECT)						
Probability	0.09	Hours	1				
Part cost	46.79	Labor cost	101.44	Misc cost	25	Total cost	173.23

Joonis 26. Auto Repair Bill hooldustoimingute nimekiri vastavalt kilometraažile ja tehasesätetele.

“Labor Guide” all on nimekiri kõikidest toimingutest, mis on vaja teha mingi teatud kilometraaži järel. Lisaks saab nimekirjast lisada toimingud otse arvesse. (Joonis 27)

Paraku, kuna antud tarkvara on mõeldud ennekõike auto remonditöökodadele, siis puuduvad sellised nimekirjad (Joonis 26, Joonis 27) mootorrataste kohta.

Vehicle maintenance schedule

CHEVROLET CAMARO 2008 1GNALDEK9FZ108495

Filter by mileage: **SHOW**

Instant Invoice

Instant Estimate

<input type="checkbox"/> Include this repair item				
Labor: Rotate Tires, Inspect Tire Wear, & Adjust Tire Pressure			Due mileage: 7500	OEM:Yes
Repair difficulty: 2	Repair hours: 0.4	Labor rate: 101.44	Cost of labor: 40.58	
Service mileage: -1	Cost of parts: 0	Misc. costs: 25	Total costs: 65.58	
Part	Manufacturer	Cost	Qty	Total

<input type="checkbox"/> Include this repair item				
Labor: Change Engine Oil and Filter			Due mileage: 7500	OEM:Yes
Repair difficulty: 2	Repair hours: 0.6	Labor rate: 101.44	Cost of labor: 60.86	
Service mileage: -1	Cost of parts: 56.58	Misc. costs: 25	Total costs: 142.44	
Part	Manufacturer	Cost	Qty	Total
Engine Oil Filter		9.08	1	9.08
Engine Oil		9.5	5	47.50

<input type="checkbox"/> Include this repair item				
Labor: Inspect Brake Linings			Due mileage: 15000	OEM:Yes
Repair difficulty: 2	Repair hours: 0	Labor rate: 101.44	Cost of labor: 0.00	
Service mileage: -1	Cost of parts: 91.11	Misc. costs: 0	Total costs: 91.11	
Part	Manufacturer	Cost	Qty	Total
Disc Brake Pad		91.11	1	91.11

<input type="checkbox"/> Include this repair item				
Labor: Inspect CV Joints & Boots			Due mileage: 30000	OEM:Yes
Repair difficulty: 2	Repair hours: 0	Labor rate: 101.44	Cost of labor: 0.00	
Service mileage: -1	Cost of parts: 310.78	Misc. costs: 0	Total costs: 310.78	
Part	Manufacturer	Cost	Qty	Total
Axle Shaft Assembly		310.78	1	310.78

<input type="checkbox"/> Include this repair item				
Labor: Inspect Fuel System			Due mileage: 30000	OEM:Yes
Repair difficulty: 2	Repair hours: 0	Labor rate: 101.44	Cost of labor: 0.00	
Service mileage: -1	Cost of parts: 560.67	Misc. costs: 0	Total costs: 560.67	
Part	Manufacturer	Cost	Qty	Total
Fuel Pump		560.67	1	560.67

Joonis 27. Auto Repair Bill vajaminevate hoolduste nimekiri vastavalt tehasesätetele.

Auto Repair Bill keskkonnas pole võimalik määrata töödele seisundiliike.

5.2.2 Mootorrataste haldamine

Kliendi või mootorratta saab üles otsida kliendi nime, mootorratta numbrimärgi või VIN-koodi kaudu. Kliendi detaillehel leiab informatsiooni kliendi ning temale registreeritud mootorsõiduki kohta (Joonis 28). Antud lehel kuvatakse mootorsõiduki broneeringu aegu, kes töö läbi viis, aktiivsed ning tasutud arved. Saab lisada kommentaare, näiteks mida peaks järgmine kord üle kontrollima ning teatud aja tagant saab saata hoolduste meeldetuletusi (3, 6, 9 või 12 kuud). "Safety Recalls" alla tulevad tehase tagasikutsumise teated.

[New Booking](#) [New RO](#) [New Invoice](#) [New Payment](#) [Client Statement](#)
[Vehicle Spec](#) [Labor Guide](#) [Service History](#) [ODB-II Diagnostics](#)
[CerMD](#) [Vehicle Warranty](#) [Safety Recalls](#) [TSB](#) [Upcoming Repairs](#) [Smart OBD-II](#)

[ADD ANOTHER VEHICLE TO THIS ACCOUNT](#)

Client Details

Select Vehicle: **Ducati Panigale V4 2019**

Licence Plate: **NONE**

VIN: **DUC844000032**

Client ID: **9215**

Name: **Mikk Tamm**

Make: **Ducati**

Model: **Panigale V4**

Year: **2019**

Phone:

Mobile: **+372 50294738**

Address:

Email: **mikk.tamm@gmail.com**

CARFAX **SERVICE HISTORY REPORT**

[UPDATE](#)

Car Details

Mileage:

Last service:

[UPDATE](#)

Service Reminders

Send reminders

Last reminder date:

Next reminder date:

Frequency:

[UPDATE](#)

YTD Sales: \$0.00

Total Sales: \$149.50

Notes & Reminders

Kontrollida pidureid järgmine kord.

[UPDATE](#)

Booking Details

Booking scheduled: 2021-04-30 10:00:00 None [NEW](#)

Repair Orders

RO	Date	Employee	Clock In	Clock Out
↓				

Outstanding Invoices

Invoice	Date	Amount
4102	2020-10-14	149.50
TOTAL DUE:		\$149.5

Transaction & Invoice History

Transaction	Date	Amount	Invoice
INVOICE	2020-10-14	149.50	4102
ACCOUNT BALANCE:		\$149.50	

Joonis 28. Auto Repair Bill kliendi detailleht.

Tehase sätestatud hoolduste informatsiooni pole võimalik otsida mudeli ja margi järgi, vaid on võimalik vaadata ainult registreeritud mootorratta detaillehtelt “Labor Guide” alt (Joonis 27). Paraku saab seda teha ainult autode puhul.

5.2.3 Kasutamise lihtsus

Antud tarkvara kasutamise lihtsust hindab autor hindegas 3. Vajalik informatsioon on kergesti leitav ja hallatav. Uut infot on võimalik sisestada kiiresti.

5.2.4 Rakenduse hind

Auto Repair Bill platvormil puudub prooviperiood. Seega tuleb tellida tasuline versioon. Uudistamiseks on kodulehel demoversioon. Neil on kolm erinevat makseplaani: igakuine makse, aastane makse või 30 päeva pakett. Igakuise makse tasu oleks 21 eurot kuus, aastase makse puhul on ühekordne makse 208 eurot aastas ning 30 päevase paketi tasu on 29 eurot.

Teatud funktsionaalsuste kasutamiseks on tarvis tasuda krediitides. Registreerimisel saab kasutaja kaasa 10 krediiti, kuid krediidi otsalõppedes tuleb seda juurde osta. Krediidi hindade kohta puudus kodulehel info.

Analüüsitava rakenduse aastane ülalpidamise hind sõltub sellest kui palju ja mis summas on vaja krediiti juurde osta. Seetõttu ei saa hinnata kas hind võib jääda ettevõtte hinnapiiri.

5.2.5 Lähtekood

Auto Repair Bill tarkvara on kinnise lähtekoodiga. Seega saavad seda vastavalt ettevõtte vajadustele muuta ainult tarkvara loojad.

5.2.6 Lisafunktsionaalsused

Auto Repair Bill platvormil on võimalik importida andmeid PDF failidest, Excelist või Sage raamatupidamistarkvarast.

5.2.7 Auto Repair Bill kokkuvõte

Auto Repair Bill ei sobi hetkel ettevõttele kasutamiseks. Kuna platvorm on mõeldud põhiliselt autodele, siis mootorrataste puhul ei toimi mitmed vajalikud funktsionaalsused. Kui tehasesätete võimalusi laiendataks ka mootorratastele, siis oleks antud tarkvara ettevõttele sobilik.

5.3 Auto Repair Invoicing

Auto Repair Invoicing (ARI) on rakendus, mis on mõeldud spetsiaalselt sõidukite parandusteenuse pakkujatele. Ennekõike on rakendus mõeldud auto remonditöökodadele, kuid on ka laienenud mootorratastele, jalgratastele ja laevadele. Samas ei pruugi teatud funktsioonid laiendatud sõidukite tüüpide puhul korrektselt töötada. ARI on võimalik kasutada nii mobiiltelefonis kui ka lauaarvutis.

5.3.1 Hoolduste ja remontide haldamine

Kasutades VIN-koodi ja kilometraaži saab kuvada nimekirja erinevatest diagnostika ja hoolduste funktsionaalsustest. Näiteks saab lähtudes sisestatud kilometraazist ja tehase ettekirjutistest vaadata, mida oleks vaja teha tulevasel hooldusel. Samuti on võimalik näha tervet nimekirja kõikidest hooldustoimingutest, mida on vaja teha mingitel kilometraaži vahemikel. Kuid info nägemiseks on vaja krediiti, mida saab kas osta või tuleb see kaasa tasulise liikmelisusepaketi. (Joonis 29, Joonis 30)

<p style="text-align: center;">VIN Decoder</p> <p>Decodes a VIN to its year, make, model, and engine. Covers vehicles from 1981 to current year. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (1 credits)</p>
<p style="text-align: center;">OBD Port location</p> <p>Provides the OBD2 port location where one would plug in a dongle into their vehicle. This API provides an image location for the general area of the plugin location as well as a detailed real-life image of the plug itself. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (40 credits)</p>
<p style="text-align: center;">Diagnostic</p> <p>Get a vehicle's diagnostic information based on its check engine light data. This service covers SAE public standard codes and OEM non-standard codes. This endpoint contains information a consumer may find useful. This data is prefixed by "layman". Additional information that may be useful for the more technically inclined is prefixed by "tech". check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (20 credits)</p>
<p style="text-align: center;">Repair Report</p> <p>Get a vehicle's repair information based on its check engine light data. This service covers SAE public standard codes and OEM non-standard codes. This system uses a form of intelligent analysis to derive repairs and understands that a code is not tied to a specific part but may be a symptom of another underlying issue. As a result, it will often respond with a single repair that it is 99% certain. In cases where the system is not as certain, it will respond with a few options. These options are ordered from most likely to least likely. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (150 credits)</p>
<p style="text-align: center;">Maintenance (+/-10,000 miles)</p> <p>Gets a vehicle's maintenance information within +/-10,000 miles of the submitted mileage. The maintenance is both OEM scheduled maintenance and additional maintenance items that may not be part of an OEM's regular schedule. Can use VIN and mile to fetch the data. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (5 credits)</p>

Joonis 29. ARI info mootorratta kohta VIN-koodi ja kilometraaži põhiseelt.

<p style="text-align: center;">Full Maintenance</p> <p>Get the entire maintenance schedule of a vehicle. The maintenance is both OEM scheduled maintenance and additional maintenance items that may not be part of an OEM's regular schedule. Can use only VIN to fetch the data. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (30 credits)</p>
<p style="text-align: center;">Upcoming Maintenance</p> <p>Provides insight into issues that this vehicle may experience in the next 12 months. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (150 credits)</p>
<p style="text-align: center;">TSB</p> <p>Provides a vehicle's technical service bulletins. Bulletins include a summary and PDF and are segmented into categories. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (15 credits)</p>
<p style="text-align: center;">Safety Recalls</p> <p>Provides the safety recalls on a vehicle. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (5 credits)</p>
<p style="text-align: center;">Warranty</p> <p>Provides the warranty status on a vehicle. check example</p> <p style="text-align: center;">Get Data (5 credits)</p>

Joonis 30. ARI info mootorratta kohta VIN-koodi ja kilometraaži põhiseelt 2.

Informatsiooni, millal on mootorratas töös käinud ning mis selle käigus tehti, näeb kliendi lehelt arvete alt (Joonis 31). Kuupäeva on võimalik näha enne arve detailvaadet .



Joonis 31.ARI arve detailvaade.

Hooldus- ja remonditöödel on neli võimalikku seisundit: „Loodud“, „Töös“, „Valmis“ ning „Arhiveeritud“.

5.3.2 Mootorrataste haldamine

Diagnostika ja hoolduste funktsionaalsuste nimekirjas kuvatakse lisaks informatsiooni tehase tagasikutsetest - millal on tagasikutse tehtud ning mis põhjusel seda tehti (Joonis 30).

Mootorratast on võimalik otsida andmebaasist VIN-koodi, margi ja mudeli või registreerimisnumbri järgi. Lisaks on võimalik vaadata kliendi detaillehel talle kuuluvaid mootorrattaid.

Antud tarkvaras puudub võimalus otsida mudeli ja margi põhiselt tehase sätestatud hooldusjuhendeid.

5.3.3 Kasutamise lihtsus

Antud tarkvara kasutamise lihtsust hindab autor hindega 2. Kõik vajalik on lihtsasti leitav ning sisestatav. Tänu sellele, et puuduvad üleliigsed funktsionaalsused, on keskkonnas kerge orienteeruda. Kuid osade funktsionaalsuste eest krediitides tasumise vajadus teeb info kättesaamise aeganõudvamaks.

5.3.4 Rakenduse hind

Auto Repair Invoicing tarkvara tasuta prooviversioonile ei ole määratud ajapiirangut, kuid on võimalik lisada ainult viis arvet. Selle arvu täitumisel saab prooviversioon läbi. Edaspidiseks kasutamiseks on kolm võimalust. Ettevõtte saab valida kas soovib igakuist makset, mis on 25 eurot kuus, aastast makset tasuga 250 eurot kord aastas või ühekordset makset tasuga 926 eurot.

Teatud funktsionaalsuste kasutamiseks on vaja tasuda krediitides. Iga paketiga tuleb kaasa teatud hulk krediite aga kui need otsa saavad, siis tuleb neid juurde osta. Kõige odavam on 100 krediiti, mis maksab 4 eurot ning kõige kallim on 10000 krediiti, mis maksab 291 eurot.

Rakenduse aastane hind sõltub sellest, kui palju on vaja krediiti juurde osta. Selleks, et jääda aastase makse korral ettevõtte hinnapiiri, on võimalik ettevõttel osta aastas veidi üle 20000 krediidi.

5.3.5 Lähtekood

Auto Repair Invoicing tarkvara on kinnise lähtekoodiga. Seega saavad seda vastavalt ettevõtte vajadustele muuta ainult tarkvara loojad.

5.3.6 Lisafunktsionaalsused

Töötajal on võimalik lisada mootorrattale hoolduse meeldetuletus. Lisaks on klientidel Internetis ise võimalik külastuse aega broneerida.

5.3.7 Auto Repair Invoicing kokkuvõte

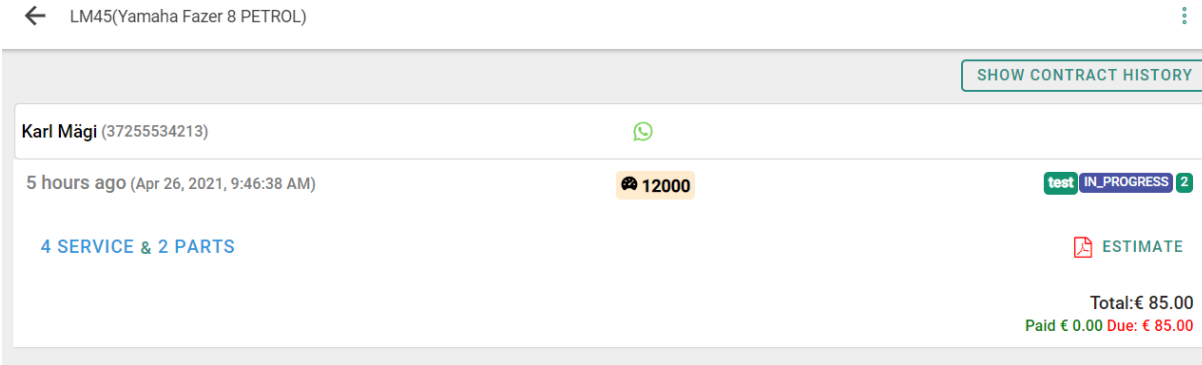
Auto Repair Invoicing oleks sobilik, kuid selleks, et saada detailsemat infot mootorrataste kohta on vaja iga infopäringu eest tasuda krediitides. Kuna antud rakendus on loodud pigem autodele, siis ei saanud analüüsi käigus kontrollida, kas mitmed funktsionaalsused töötavad mootorrataste puhul korrektselt. Lisaks ei meeldinud ettevõttele antud tarkvara krediidisüsteem.

5.4 GaragePlug

GaragePlug on pilvepõhine hõlpsasti kasutatav tarkvara, mis pakub platvormi mootorsõidukite remonditöökodadele. Antud tarkvara sobib nii mootorratastele, autodele, rolleritele kui ka paljudele muudele mootorsõidukitele. Võimalik on tõmmata GaragePlug rakendus nutitelefonisse või kasutada arvutis veebiversiooni.

5.4.1 Hoolduste ja remontide haldamine

Kui otsida üles soovitud mootorratas või klient, siis leiab infot varasemalt toimunud hoolduste või remontide kohta. Võimalik on saada informatsiooni millal töö toimus, millal see registreeriti, mis oli antud ajahetkel mootorratta kilometraaž, mis töö käigus tehti ja kui palju töö maksma läks. (Joonis 32)



The screenshot shows a mobile application interface for a vehicle service record. At the top, there is a back arrow and the text 'LM45(Yamaha Fazer 8 PETROL)'. A 'SHOW CONTRACT HISTORY' button is in the top right. The main content area displays the name 'Karl Mägi (37255534213)' with a WhatsApp icon. Below this, it says '5 hours ago (Apr 26, 2021, 9:46:38 AM)' and '12000' with a car icon. There is a status indicator 'test IN_PROGRESS 2'. A blue link '4 SERVICE & 2 PARTS' is visible. An 'ESTIMATE' button with a document icon is on the right. At the bottom right, the total cost is shown as 'Total: € 85.00' and 'Paid € 0.00 Due: € 85.00'.

Joonis 32. GaragePlug tehtud hooldus- või remonditööd.

Töö saab olla viies võimalikus seisundis: „Avatud“, „Töös“, „Valmis“, „Maksetähtaeg“ ning „Lõpetatud“ (Joonis 33).

The screenshot displays the GaragePlug mobile application interface. At the top, there are navigation icons, a user profile labeled 'test', and a 'SWITCH TO MOBILE VIEW' button. Below this are two buttons: 'SCHEDULE A DEMO' and 'BUY SUBSCRIPTION'. A search bar contains the placeholder text 'Name/jobcard/phone/email etc.'. Below the search bar are two main action buttons: 'Create Repair Order' (with a plus icon) and 'Parts Counter Sale' (with a shopping cart icon). A status bar shows 'Waiting for Inspection/Approval' with a checklist icon. Below this are five status filters: 'Open (2)', 'WIP (1)', 'Ready (1)', 'Payment Due (0)', and 'Completed'. A dropdown arrow is visible on the right. The main content area shows a search bar for 'Customer name/Phone/Reg No.' and a detailed job card for job #4. The job card includes a 'CREATED' status (8 minutes ago), a price of €10.00, and a list of details: 'Karl Mägi', '37255534213', 'Yamaha Fazer 8 PETROL', and 'LM45'. It also features a 'WHATSAPP' button, a 'Repair Order' icon, and metadata: 'Created By: test' and 'Estimated delivery date: 27 Apr 2021 12:45 AM'.

Joonis 33. GaragePlug tööde seisundid.

5.4.2 Mootorrataste haldamine

Infosüsteemis registreeritud mootorratast on võimalik otsida numbrimärgi, VIN-koodi või omaniku nime järgi. Mootorratta kohta kuvatakse varasemad tööd ja omaniku andmed (Joonis 32).

Antud tarkvaras puuduvad tehase sätestatud hoolduste nimekirjad ning seetõttu pole võimalik vaadata, mis töid tuleb teatud kilometraaži ja aja tagant teha.

Tehase tagasikutsete informatsiooni pole võimalik kuskilt saada ega sisestada.

5.4.3 Kasutamise lihtsus

Kasutamise lihtsust hindab autor hindega 3. GaragePlug on hõlpsasti kasutatav ning hallatav remondi ja hooldustööde platvorm.

5.4.4 Rakenduse hind

GaragePlug platvormil ei ole fikseeritud hinda. Tasu arvestatakse lähtudes ettevõtte soovitud funktsionaalsustest ja kasutajate arvust. Tarkvaraga tutvumiseks on võimalik seitse päeva kasutada tasuta prooviversiooni.

Hinna teada saamiseks tuleb GaragePlug töötajaga läbi viia kõne, kus ta teeb hinnapakkumise vastavalt ettevõtte vajadustele seoses selle tarkvaraga. Seetõttu on raske hinnata kas antud tarkvara hind jääb ettevõtte määratud hinnapiiridesse.

5.4.5 Lähtekood

GaragePlug on suletud lähtekoodiga ega võimalda muuta keskkonda vastavalt ettevõtte soovidele.

5.4.4 Lisafunktsionaalsused

Analüüsitaval tarkvaral on võimalus saata kliendile automaatteavitus, kui töötaja on märkinud töö seisundiliigiks „Valmis“.

5.4.5 GaragePlug kokkuvõte

GaragePlug ei sobi ettevõttele kasutamiseks, kuna puudub võimalus saada informatsiooni tehasesätete kohta. Tarkvara on kinnise lähtekoodiga. Seega saavad seda vastavalt ettevõtte vajadustele muuta ainult tarkvara loojad.

5.5 Analüüsitud tarkvarade võrdlus

Tabel 26 ja Tabel 27 esitavad lühidalt erinevate tarkvarade võrdluse.

Tabel 26. ShopMonkey ja Auto Repair Bill tarkvarade võrdlus.

	ShopMonkey	Auto Repair Bill
Kas on võimalik vaadata millal mootorratas hoolduses või remondis käis?	Jah, võimalik on vaadata mis kuupäeval mootorratas käis remondis või hoolduses. Kilometraaži jaoks pole eraldi välja.	Jah, näitab millal toimus, mis kilometraaž sel hetkel oli ning mida tehti hoolduse või remondi käigus.

	Auto Repair Bill	ShopMonkey
Kas on võimalik vaadata millal võiks vastavalt tehasesätetele toimuda uus hooldus?	Ei.	Jah.
Kas on võimalik vaadata mida hoolduse käigus tegema peab ja mis varuosi oleks tarvis?	Automaatselt pole võimalik genereerida (lähtudes kilometraazist ja tehaste ettekirjutistest). Töötaja saab lisada käsitsi mida on vaja teha ja mis varuosi on tööks tarvis. Saab märkida kas varuosad on tellitud või vajavad tellimist.	Antud tarkvaral on selline funktsionaalsus olemas kilometraaži põhjal, kuid kuna see tarkvara on mõeldud autodele, siis mootorrataste kohta neil andmed puuduvad.
Kas on võimalik määrata hooldus- ja remonditöödele seisundiliike?	Jah.	Ei.
Kas on võimalik lisada tehase tagasikutse esindusse ning täpsustada, millal kutse sisestati ja kas sellele on vastatud?	Mootorratta detaillehel on võimalik lisada kommentaarina tehase tagasikutse.	Tehasesse tagasikutse tuleb automaatselt kui on esitatud tehase poolt aga mootorrataste puhul see ei toimi korrektselt, kuna tarkvara on mõeldud põhiliselt autodele.
Kas on võimalik otsida margi ja mudeli põhised tehase poolt paika pandud informatsiooni?	Ei.	Ei.
Kas on võimalik mootorratast VIN-koodi alusel otsida?	Jah.	Jah.
Kasutamise lihtsus skaalal 1–3.	Hinne 3.	Hinne 3.
Kas rakenduse hind jääb ettevõtte hinnapiiridesse?	Tarkvara hind aasta lõikes ületab ettevõtte hinnapiiri.	Tarkvara aastane ülalpidamise kulu sõltub sellest kui palju ja mis summas on vaja krediiti juurde osta. Seetõttu ei saa hinnata kas hind võib jääda ettevõtte hinnapiiri.

	Auto Repair Bill	ShopMonkey
Kas lähtekood on avalik või suletud?	Suletud lähtekood.	Suletud lähtekood.

Tabel 27. Auto Repair Invoicing ja GaragePlug tarkvarade võrdlus

	Auto Repair Invoicing	GaragePlug
Kas on võimalik vaadata millal mootorratas hoolduses või remondis käis?	Varasemaid külastusi on võimalik vaadata kliendi konto alt ja arvete põhiselt.	Võimalik vaadata kliendi konto alt või otsides üles soovitud mootorratta.
Kas on võimalik vaadata millal võiks vastavalt tehasesätetele toimuda uus hooldus?	Krediidi eest on võimalik vaadata tehasesätetest tulenevat uut hoolduse aega.	Ei.
Kas on võimalik vaadata mida hoolduse käigus tegema peab ja mis varuosi oleks tarvis?	Krediidi eest on võimalik vaadata, mida teab mootorrattaga tegema lähtudes kilometraažist ning mis varuosi on tarvis.	Ei.
Kas on võimalik määrata hooldus- ja remonditöödele seisundiliike?	Töödel on neli seisundiliiki: „Loodud“, „Töös“, „Valmis“ ja „Arhiveeritud“.	Töödel on viis seisundiliiki: „Avatud“, „Töös“, „Valmis“, „Maksetähtaeg“ ning „Lõpetatud“.
Kas on võimalik lisada tehase tagasikutse esindusse ning täpsustada, millal kutse sisestati ja kas sellele on vastatud?	Kui on tehase tagasikutse, siis süsteemi tuleb teade automaatselt.	Ei.
Kas on võimalik otsida margi ja mudeli põhiselt tehase poolt paika pandud informatsiooni?	Ei.	Ei.
Kas on võimalik mootorratast VIN-koodi alusel otsida?	Jah.	Jah.
Kasutamise lihtsus skaalal 1–3.	Hinne 2.	Hinne 3.

Auto Repair Invoicing	GaragePlug	Auto Repair Invoicing
Kas rakenduse hind jääb ettevõtte hinnapiiridesse?	Rakenduse aastane hind sõltub sellest, kui palju on vaja krediiti juurde osta.	Tarkvaral puudub fikseeritud hind, selle teada saamiseks on vaja läbi viia kõne GaragePlug töötajaga.
Kas lähtekood on avalik või suletud?	Suletud lähtekood.	Suletud lähtekood.

5.6 Analüüsitavate tarkvarade kokkuvõte

Läbiviidud analüüsi käigus selgus, et kõigil uuritavatel tarkvaradel on mõni puudus. Kõigil analüüsitavatel tarkvaradel puudus võimalus otsida mudeli ja margi põhiselt informatsiooni tehase hooldussätete kohta. Kõike enam vastas kriteeriumitele Auto Repair Invoicing tarkvara, kuid antud platvormi puhul on suureks miinuseks see, et teatud funktsioonide kasutamiseks on vaja iga kord tasuda krediitides, mis võib kujuneda suureks lisakulutuseks ning muudab andmete kättesaamise aeganõudvamaks.

7 Süsteemi disain

Süsteemi disaini peatükis antakse ülevaade loodud kasutajaliidese prototüübist ning esitatakse andmebaasi füüsilise disaini mudel.

7.1 Kasutajaliidese prototüüp

Kasutajaliidese kavandamisel lähtus autor sellest, et disain oleks võimalikult lihtne, vajalik informatsioon oleks kiiresti kättesaadav ja sisestatav ning keskkonnas oleks kerge orienteeruda. Kasutati põhiliselt musta, valget ning halli värvi, et hoida disain võimalikult minimalistlik. Lisaks on must ja valge ettevõtte logovärvides. Lisamise ja muutmise vormides on registreerimiseks kohustuslikud väljad tärniga tähistatud. Prototüübi koostamisel lähtuti ettevõtte seatud funktsionaalsetest nõuetest (vt jaotist 1.2) ning analüüsitud allsüsteemide funktsionaalsustest (vt jaotist 4.1, jaotist 4.2, jaotist 4.3).

Tänu pidevale koostööle ettevõttega, mis võimaldas saada jooksvalt tagasisidet, valmis just selline prototüüp, mis vastab ettevõtte soovidele ja vajadustele.

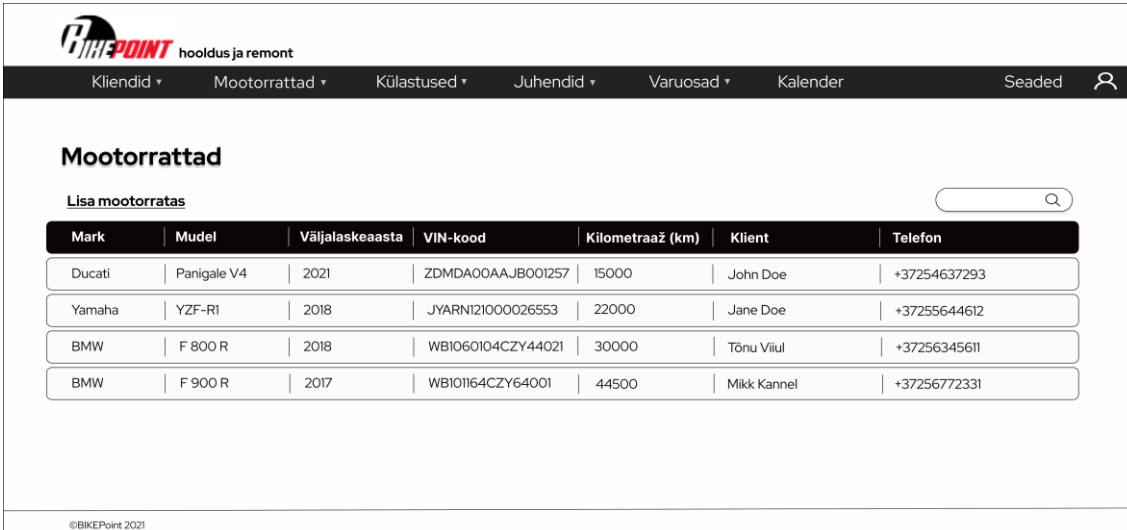
Kasutajaliidese pildid ei kata kõiki analüüsitud funktsionaalsete allsüsteemide kasutusjuhtusid. Need katavad külastuste, hooldusjuhendite, klientide ja mootorrattaste funktsionaalseid allsüsteeme. Põhjus on selles, et töö käigus tellija prioriteedid muutusid ja neid funktsionaalseid allsüsteeme hakati pidama kõige olulisemaks. Siiski oli eelnevast süsteemianalüüsist palju abi, sest isikute, klientide ja mootorrattaste registre detailanalüüsi mudelid kirjeldavad nende kohta kogutavaid andmeid ja kasutajaliidese prototüübid põhinevad nendel kirjeldustel.

7.1.1 Mootorrattad

Joonis 34 näitab kuidas kuvatakse andmebaasis olevaid mootorrattaid mootorrattaste nimekirja lehel. Kuvatakse infot mootorratta margi, mudeli, väljalaskeaasta, VIN-koodi, kilometraaži ning kliendi (nimi ja telefoninumber) kohta. Kilometraažiks on kõige viimasel külastusel fikseeritud kilometraaž. Tabeli paremas ülemises nurgas on võimalik

otsida mootorrattast VIN-koodi, kliendi (nimi, meiliaadress, telefoninumber) või mootorratta margi ja mudeli järgi.

Tabeli vasakus ülemises nurgas on võimalik lisada andmebaasi uus mootorratas, millele vajutades avaneb Joonis 35 kujutatud uue mootorratta lisamine ankeet. Antud ankeedi saab veel menüüribal rippmenüüst valides “Lisa mootorratas”. Sobivat mootorrattast saab otsida mudeli järgi koos margi ja väljalaskeaastaga. Klienti, kellele mootorratas kuulub, on võimalik otsida nime, meiliaadressi või telefoninumbri järgi klientide registrist, aga juhul kui tegemist on uue kliendiga, on võimalik ta registreerida “Lisa uus klient” nupule vajutades avanevas hüpikaknas.



The screenshot shows the BIKEPOINT website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and the text "hooldus ja remont". Below the navigation bar, there is a search bar and a list of menu items: Kliendid, Mootorrattad, Külastused, Juhendid, Varuosad, Kalender, and Seaded. The main content area is titled "Mootorrattad" and contains a table with the following data:

Mark	Mudel	Väljalaskeaasta	VIN-kood	Kilometraaž (km)	Klient	Telefon
Ducati	Panigale V4	2021	ZDMDA00AAJB001257	15000	John Doe	+37254637293
Yamaha	YZF-R1	2018	JYARNI21000026553	22000	Jane Doe	+37255644612
BMW	F 800 R	2018	WB1060104CZY44021	30000	Tõnu Viit	+37256345611
BMW	F 900 R	2017	WB101164CZY64001	44500	Mikk Kannel	+37256772331

Joonis 34. Andmebaasis olevate mootorrattaste nimekiri.



The screenshot shows the BIKEPOINT website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and the text "hooldus ja remont". Below the navigation bar, there is a search bar and a list of menu items: Kliendid, Mootorrattad, Külastused, Juhendid, Varuosad, Kalender, and Seaded. The main content area is titled "Lisa mootorratas" and contains a form with the following fields:

- Mootorratas * (text input)
- VIN-kood * (text input)
- Klient * (text input)
- Lisa uus klient (button)
- Lisa mootorratas (button)

Joonis 35. Uue mootorratta lisamine.

Mootorrataste pealehel (Joonis 34) vajutades soovitud mootorratta mõnele väljale, avaneb seejärel mootorratta detailleht, mida esitab Joonis 36. Detaillehel kuvatakse infot mootorratta kohta ning käesolevaid külastusi, millel soovitud külastuse peale klikkides, suunatakse edasi antud külastuse detaillehele (Joonis 37). Kliendi nimele vajutades, tekib hüpikaken kliendi andmetega, kust on võimalik edasi liikuda ka kliendi detaillehele.

“Külastuste ajalugu” nupule vajutades kuvatakse hüpikmenüüs varasemalt tehtud külastusi. “Lisa külastus” all tekib hüpikmenüü külastuse lisamiseks, kus tuleb registreerida planeeritud algus, tegevuse liik, kilomeetraaz külastuse registreerimise hetkel ning soovi korral saab lisada ka kommentaarid. Nupule “Tehase tagasikutset” vajutades avaneb hüpikmenüü aktiivsete ja mitteaktiivsete tehase tagasikutsete kohta ning uusi tehase tagasikutseid saab lisada “Lisa tehase tagasikutse” alt. “Hooldusjuhend” peale vajutades suunatakse antud mudeli, margi ja väljalaskeaastale vastava hooldusjuhendi juurde (Joonis 39).

Ducati Panigale V4

VIN-kood: ZDMDA00AAJB001257
 Väljalaskeaasta: 2020
 Klient: John Doe
 Järgmine hooldus: 15000km / mai 2022

Käesolevad külastused

Külastuse number	Külastuse liik	Planeeritud algus	Klient	Telefon	Kilomeetraaz (km)	Seisundiliik
345	Hooldus	16.05.2021	John Doe	+37254637293	15000	Töös

Joonis 36. Mootorratta detailleht.

7.1.2 Kliendid

Andmebaasis olevate klientide nimekirja, klientide lisamise ning kliendi detailvaated sarnanevad Joonis 34–Joonis 36 kujutatud lehtedega. Klientide nimekirja lehel kuvatakse kõik registreeritud kliendid, nende informatsioon ning kliendile kuuluvad mootorrattad. Uues kliendi lisamisel tuleb sisestada kliendi ees- ja perenimi, meiliaadress ja telefon. Perenime ja elukoha sisestamine pole nõutud. Kliendile kuuluvat mootorrattast on

võimalik otsida margi ja mudeli või VIN-koodi järgi. Juhul kui mootorratast pole andmebaasis, saab selle lisada “Lisa uus mootorratas” nupu alt tekkivas hüpikaknas.

Kliendi detaillehel kuvatakse kliendi andmed ning vajutades kliendi mootorrattale, suunatakse edasi mootorratta detaillehele (Joonis 36). Lisaks kuvatakse kõiki kliendiga seotud külastusi. Vajutades kindlale külastuse reale, suunatakse kasutaja edasi antud külastuse detaillehele.

7.1.3 Külastused

Külastuste pealeht sarnaneb ülesehituselt Joonis 34 esitatud lehega. Külastuste kohta kuvatakse külastuse number, liik, planeeritud algus, külastusega seotud mootorratas, selle VIN-kood, klient ning külastuse seisundiliik. Külastuste nimekirja on võimalik filtreerida seisundiliigi ja külastuse liigi järgi või otsida otsingumootoris VIN-koodi, margi ja mudeli või kliendi järgi. Uue külastuse lisamise ankeet on ülesehituselt Joonis 35 oleva ankeedi sarnane. Registreerida tuleb külastuse planeeritud algus, tegevuse liik, külastusega seotud mootorratas, selle antud hetke kilometraaž ning klient. Kliendi on võimalik otsida andmebaasist või kui klient puudub registris, siis saab hüpikaknas lisada uue. Uue külastuse lisamisel on seisundiliigi vaikimisi väärtus “Broneeritud”.

Külastuse detaillehel soovitud külastuse mõnele väljale vajutades, avaneb antud külastuse detailleht (Joonis 37), kus kuvatakse külastusega seotud klient ja mootorratas, mootorratta VIN-kood ning mootorratta kilometraaž külastuse hetkel. Kliendi nimele vajutades kuvatakse hüpikaknas täiendav informatsioon kliendi kohta ning mootorrattale vajutades suunatakse edasi mootorratta detaillehele. Lisaks kuvatakse, millal on külastuse planeeritav algus, mis liiki on külastus, mis seisundis see on ning külastusele lisatud kommentaarid. Kommentaaridesse läheb enamasti kirja millal täpsemalt klient toob oma mootorratta remonditöökotta ning kas kliendil on mingeid tähelepanekuid või erisoove. Külastuste puhul ei panda planeeritud algusajale kellaaega, vaid kliendid toovad mootorratta kohale registreeritud kuupäeva hommikul või varasemalt kokku lepitud ajal ning mootorratastega tegeletakse jooksvalt päeva jooksul.

Külastuste detaillehel kuvatakse veel külastuse käigus kasutatud varuosad koos nimetuse, varuosa koodi ja kogusega. Lisaks näeb detaillehel seda, mis tegevust tehti ning vajadusel kommentaari selle kohta ja ka külastusega tegelenud töötajate nimesid ning

nende personaalseid identifikaatoreid. Antud andmeid saab sisestada ja muuta kui vajutada detailvaates nupule “Muuda andmeid”.

BIKEPOINT hooldus ja remont

Kliendid ▾ Mootorrattad ▾ Külastused ▾ Juhendid ▾ Varuosad ▾ Kalender Seaded 👤

Külastus nr345

Mootorratas: **Ducati Panigale V4**
VIN-kood: ZMDMA00AAJB001257
Kilometraaž: 15000
Klient: **John.Doe**
Planeeritud algus: 16.05.2021
Tegevuse liik: Hooldus
Külastuse seisundiliik: Töös
Kommentaari: Klient toob mootorratta päev varem

Muuda andmeid
Tühista

Kasutatud varuosad

Varuosa	Varuosa kood	Kogus
Ölifilter	15400-RTA-003	1
Mootoriõli	123013-NKE-021	1

Töötaja

Töötaja
Aleksander Kast, id 1 ▾

Tegevus

Tegevuse liik	Kommentaari
Hooldus	15000km hooldus

©BIKEPoint 2021

Joonis 37. Külastuste detailleht.

7.1.4 Hooldusjuhendid

Hooldusjuhendite nimekirja leht sarnaneb ülesehituselt Joonis 34 esitatud lehega. Nimekirjas kuvatakse infot margi, mudeli, väljalaske aasta ning juhendi seisundiliigi kohta. Kasutades otsingumootorit, saab otsida hooldusjuhendit margi ja mudeli põhjal. Uue juhendi lisamiseks klõpsates “Lisa juhend” suunatakse edasi hooldusjuhendi lisamise ankeedile (Joonis 38). Juhendi lisamisel tuleb sisestada mis mootorrattale (mudel, mark, väljalaskeaasta) antud juhend kehtib. Üks juhend võib kehtida mitmele eri mudelile. Uue mootorratta, millele see juhend kehtib, saab lisada vajutades pluss märgile.

Tabeli esimene veerg tähistab kilometraaži, näidates, mis kilometraaži tagant tuleks hooldustöö läbi viia. Iga kümnelise puhul saab valida rippmenüüst täpsema arvu, mis kilometraaži vahemikel tuleb hooldustööd teha. Kuid peale kilometraaži vaadatakse hoolduste sagedust ka kuudes. Hoolduse sagedus sõltub sellest, kumb neist kahest sageduse liigist varem kätte jõuab.

Seda, mis sagedusel teatud toimingut teha tuleb, saab märkida tabelisse vastavasse toimingut ja sageduse lahtisse punktina, nagu on näha Joonis 39 täidetud hooldusjuhendis. Antud tabelis kuvatakse toimingud, mis on enamustel markidel ja mudelitel, kuid

vajadusel saab kustutada ebavajaliku toimingu või lisada tabeli lõppu uue rea puuduoleva toimingu jaoks.

hooldus ja remont

Kliendid ▾
Mootorrattad ▾
Külastused ▾
Juhendid ▾
Varuosad ▾
Kalender
Seaded

Lisa hooldusjuhend

Mootorratas *

Hooldusjuhendi seisundiliik *

KM. x1000	1	10 ^r	20 ^r	30 ^r	40 ^r	50 ^r	Kuud	
Diagnostika ja tarkvara uuendused								x
Kontrollida tehnilisi uuendusi ja tehase tagasikutsumisi								x
Vahetada mootoriõli ja filter								x
Puhastada mootori õlifiltri element								x
Kontrollida ja reguleerida klapi vahesid								x
Mootoririhma vahetus								x
Süüteküünlade vahetus								x
Puhasta õhufilter								x
Vaheta õhufilter								x
Kontrolli pidurivedeliku taset								x
Vaheta pidurivedelik								x
Kontrolli piduriketaste ja klotside kulumist, vajadusel vaheta								x
Kontrolli piduri komponentide polte								x
Kontrolli mootori kinnituspolte								x
Kontrolli rattalaagreid								x
Kontrolli veohammasrataste mutreid								x
Kontrolli esi ja taga rataste kinnitusmutreid								x
Kontrolli veoketi pingsust ja mäaret								x
Vaheta amordiõli								x
Vaheta jahutusvedelik								x
Kontrolli jahutusvedeliku taset ja tsirkulatsiooni								x
Kontrolli rehvi rõhku ja kulumist								x
Kontrolli aku täituvust								x
Visuaalne kütusevoolikute kontroll								x
Visuaalne amortide kontroll								x
Kontrolli siduriheelbi pingsust								x
Kontrolli elektrikomponentide tööd								x
...								x

[Lisa rida](#)

©BIKEPoint 2021

Joonis 38. Tehase sätestatud hooldusjuhendi lisamine.

BIKEPOINT hooldus ja remont

Kliendid ▾ Mootorrattad ▾ Kõlastused ▾ Juhendid ▾ Varuosad ▾ Kalender Seaded

Ducati Panigale V4 hooldusjuhend

Väljalaskeasta: 2021
Hooldusjuhendi seisundiliik: Aktiivne

KM. x1000	1	15	30	45	60	Kuud
Diagnostika ja tarkvara uuendused	●	●	●	●	●	12
Kontrollida tehnilisi uuendusi ja tehase tagasikutsumisi	●	●	●	●	●	12
Vahetada mootoriõli ja filter	●	●	●	●	●	12
Puhastada mootori õlifiltri element	●		●		●	-
Kontrollida ja reguleerida klapi vahesid			●		●	-
Mootoririhma vahetus			●		●	60
Süüteküünla vahetus		●	●	●	●	-
Puhasta õhufilter		●		●		-
Vaheta õhufilter			●		●	-
Kontrolli pidurivedeliku taset	●	●	●	●	●	12
Vaheta pidurivedelik						36
Kontrolli piduriketaste ja klotside kulumist, vajadusel vaheta	●	●	●	●	●	12
Kontrolli piduri komponentide polte	●	●	●	●	●	12
Kontrolli mootori kinnituspolte		●	●	●	●	-
Kontrolli rattalaagreid			●		●	-
Kontrolli veohammasrataste mutreid		●	●	●	●	12
Kontrolli esi ja taga rataste kinnitusmutreid	●	●	●	●	●	12
Kontrolli veoketi pingsust ja mäaret	●	●	●	●	●	12
Vaheta amordiõli				●		-
Vaheta jahutusvedelik				●		48
Kontrolli jahutusvedeliku taset ja tsirkulatsiooni	●	●	●	●	●	12
Kontrolli rehvi rõhku ja kulumist	●	●	●	●	●	12
Kontrolli aku täituvust	●	●	●	●	●	12
Visuaalne kütusevooilikute kontroll	●	●	●	●	●	12
Visuaalne amortide kontroll	●	●	●	●	●	12
Kontrolli siduriheelbi pingsust	●	●	●	●	●	12
Kontrolli elektrikomponentide tööd	●	●	●	●	●	12

©BIKEPoint 2021

Joonis 39. Mootorratta hooldusjuhend.

7.2 Andmebaasi disaini mudel

Joonis 40–Joonis 60 kirjeldavad detailanalüüsi käigus lähemalt käsitletud andmebaasi alamosa füüsilist disaini. Füüsilise disaini mudel arvestab konkreetse andmebaasisüsteemiga. Käesolevad disaini mudelid on loodud MySQL andmebaasisüsteemi jaoks. MySQL valis autor seetõttu, et see on üks populaarsemaid ja enimkasutatud andmebaasisüsteem SQL-andmebaasisüsteemide seas [4, 22]. Seega oleks lihtne leida arendajaid ja administraatoreid, kes seda andmebaasisüsteemi tunnevad.

7.2.1 Klassifikaatorite register

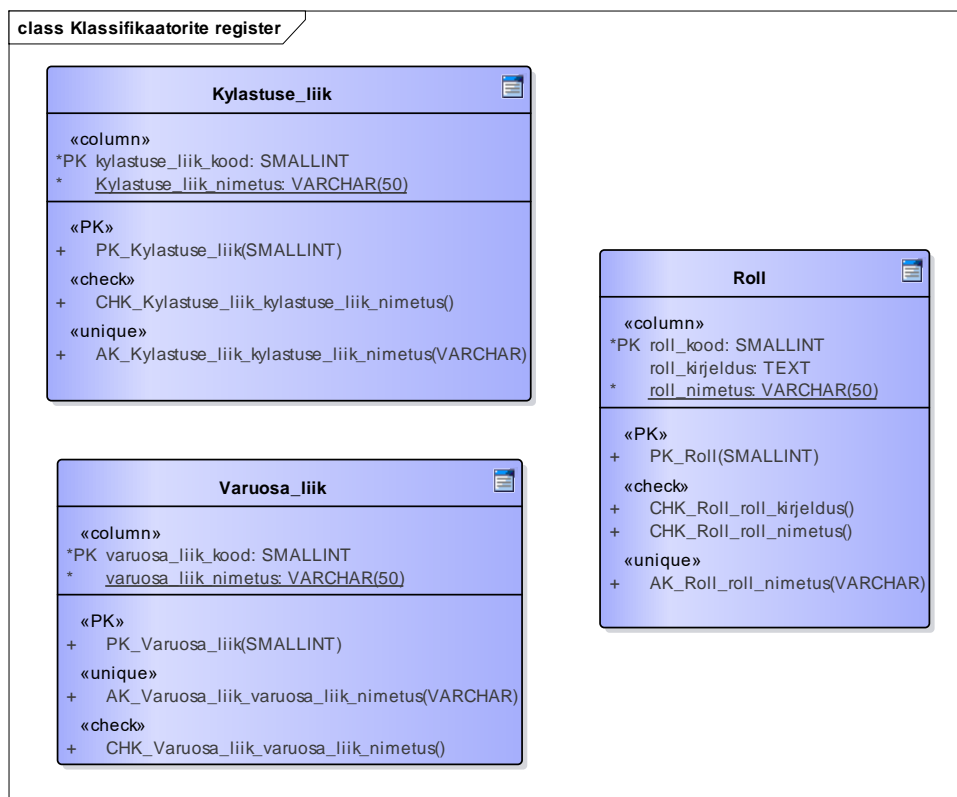
Joonis 40–Joonis 43 kirjeldavad klassifikaatorite registri andmebaasi füüsilist disaini.



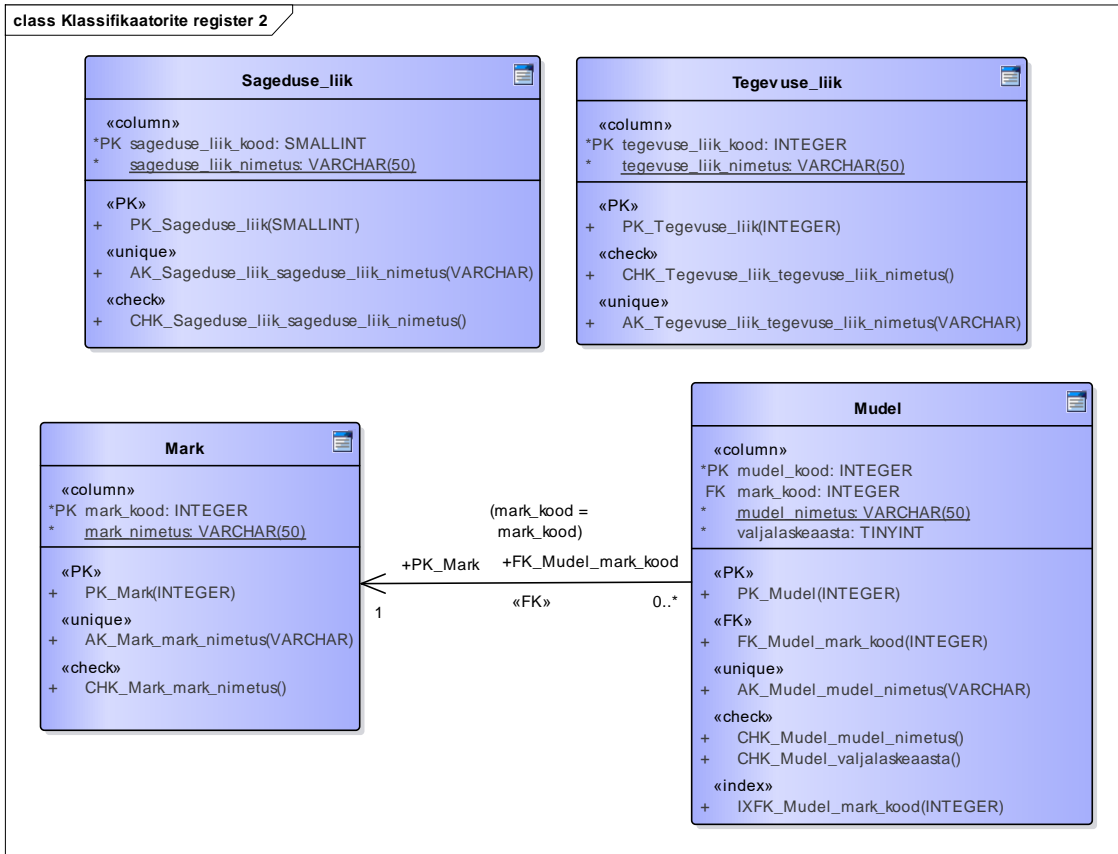
Joonis 40. Klassifikaatorite registri seisundiliikide füüsilise disaini andmebaasi diagramm – seisundiklassifikaatorid (1).



Joonis 41. Klassifikaatorite registri seisundiliikide füüsilise disaini andmebaasi diagramm – seisundiklassifikaatorid (2).



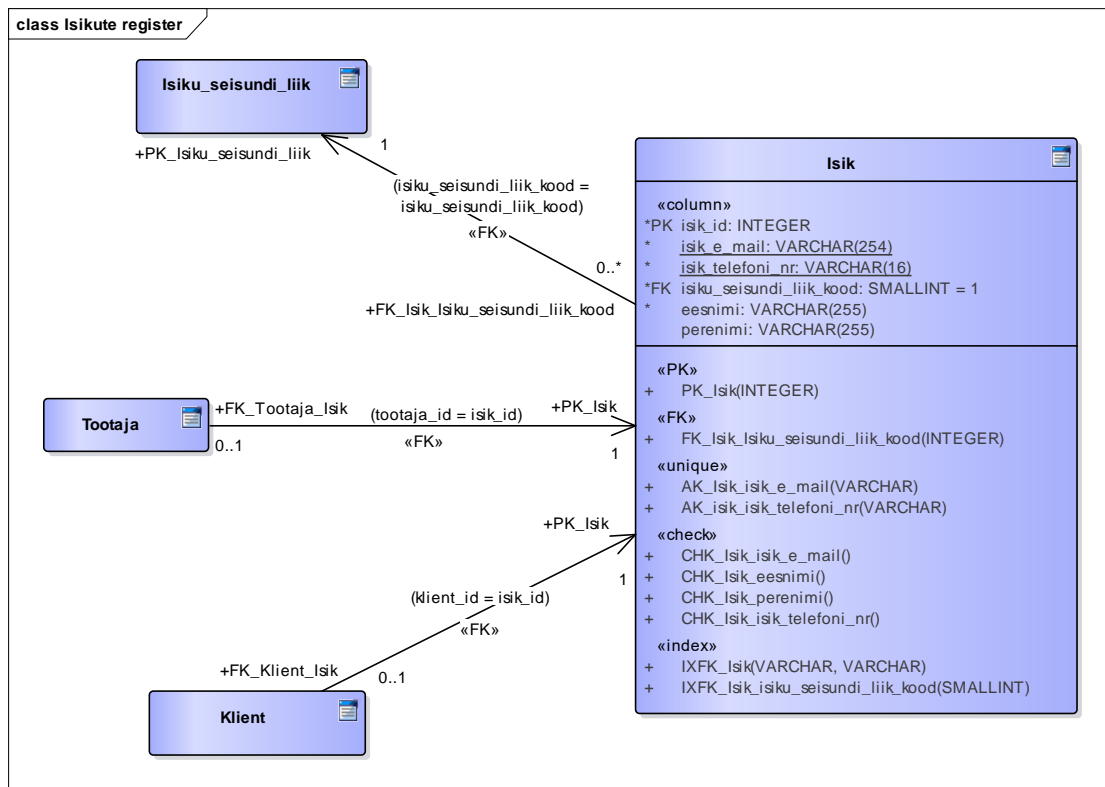
Joonis 42. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (3).



Joonis 43. Klassifikaatorite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (4).

7.2.2 Isikute register

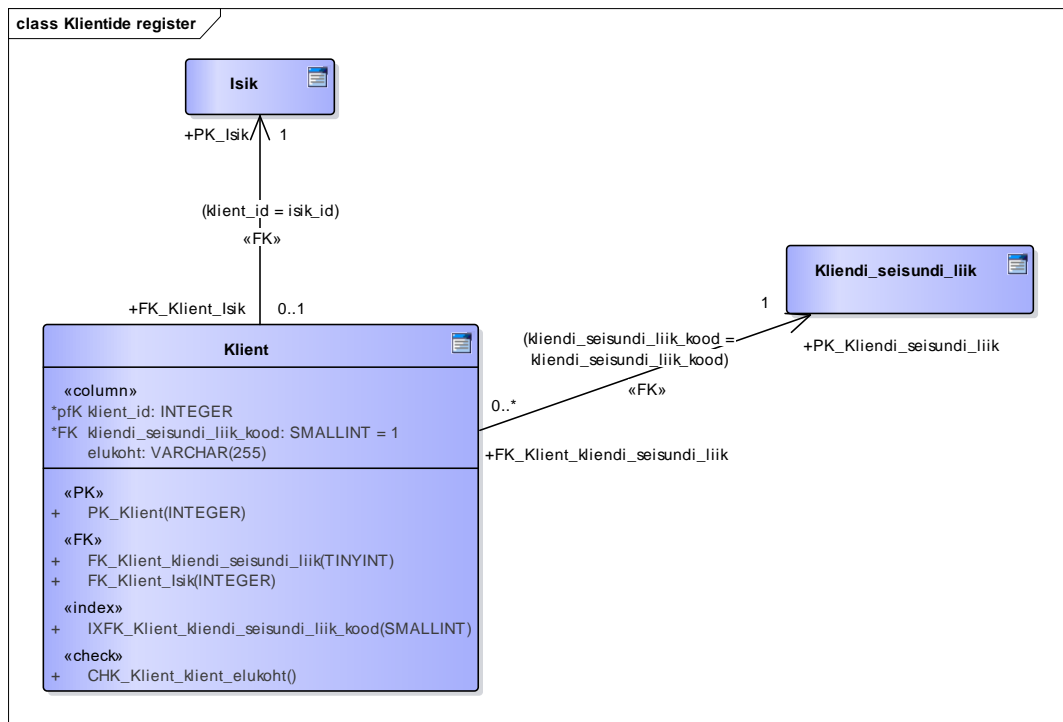
Joonis 44 kirjeldab isikute registri andmebaasi füüsilist disaini.



Joonis 44. Isikute registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

7.2.3 Klientide register

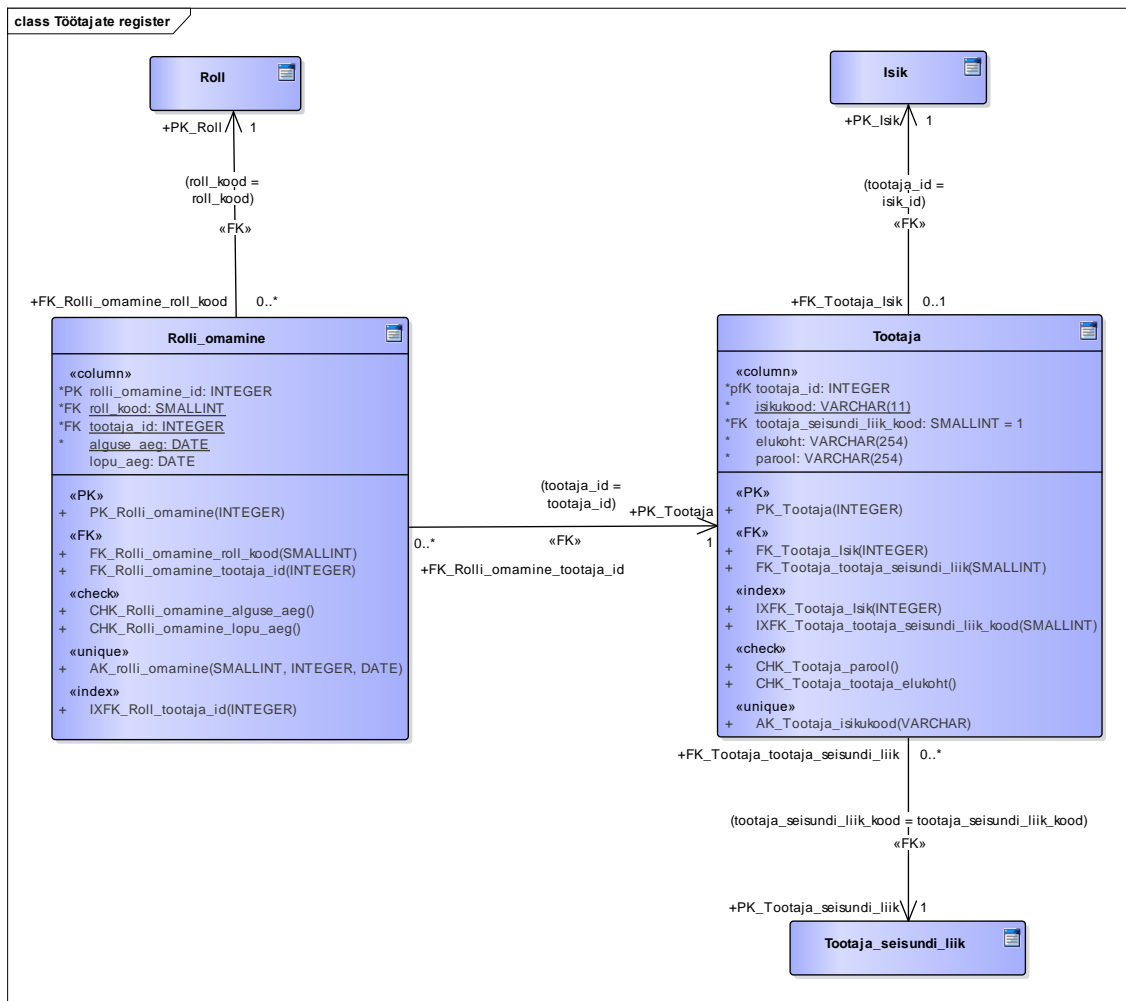
Joonis 45 kirjeldab klientide registri andmebaasi füüsilist disaini.



Joonis 45. Klientide registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

7.2.4 Töötajate register

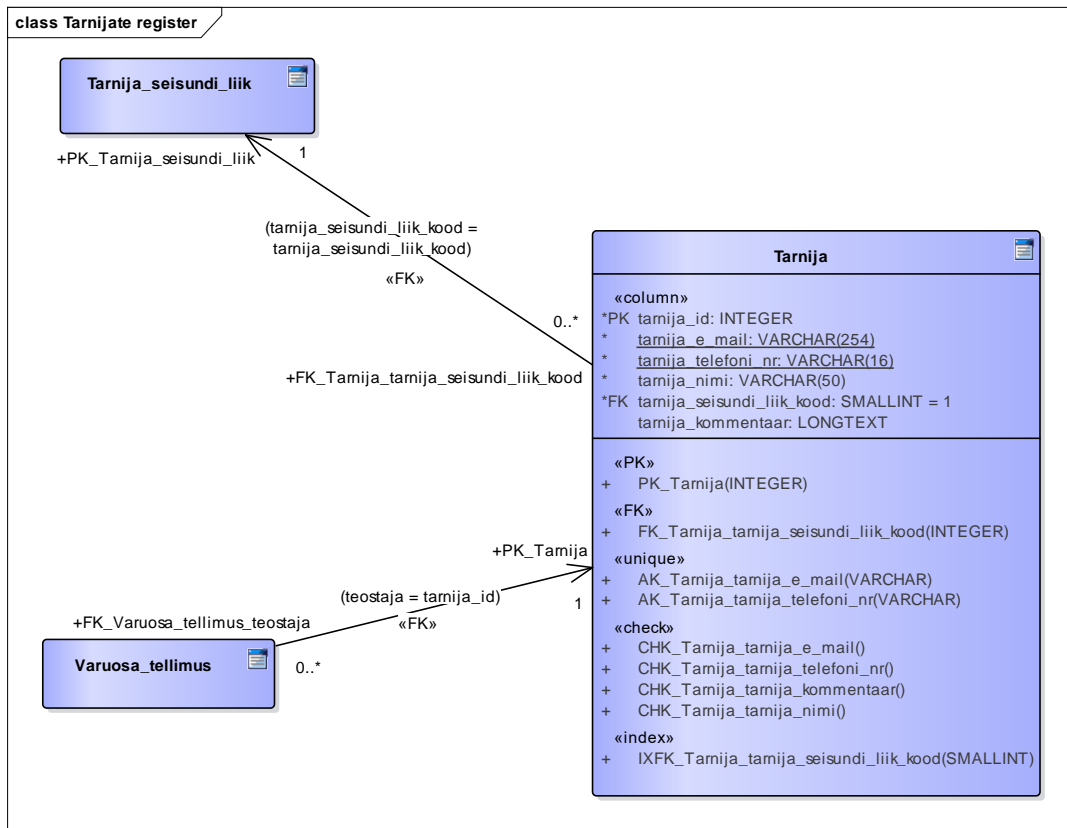
Joonis 46 kirjeldab töötajate registri andmebaasi füüsilist disaini.



Joonis 46. Töötajate registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

7.2.5 Tarnijate register

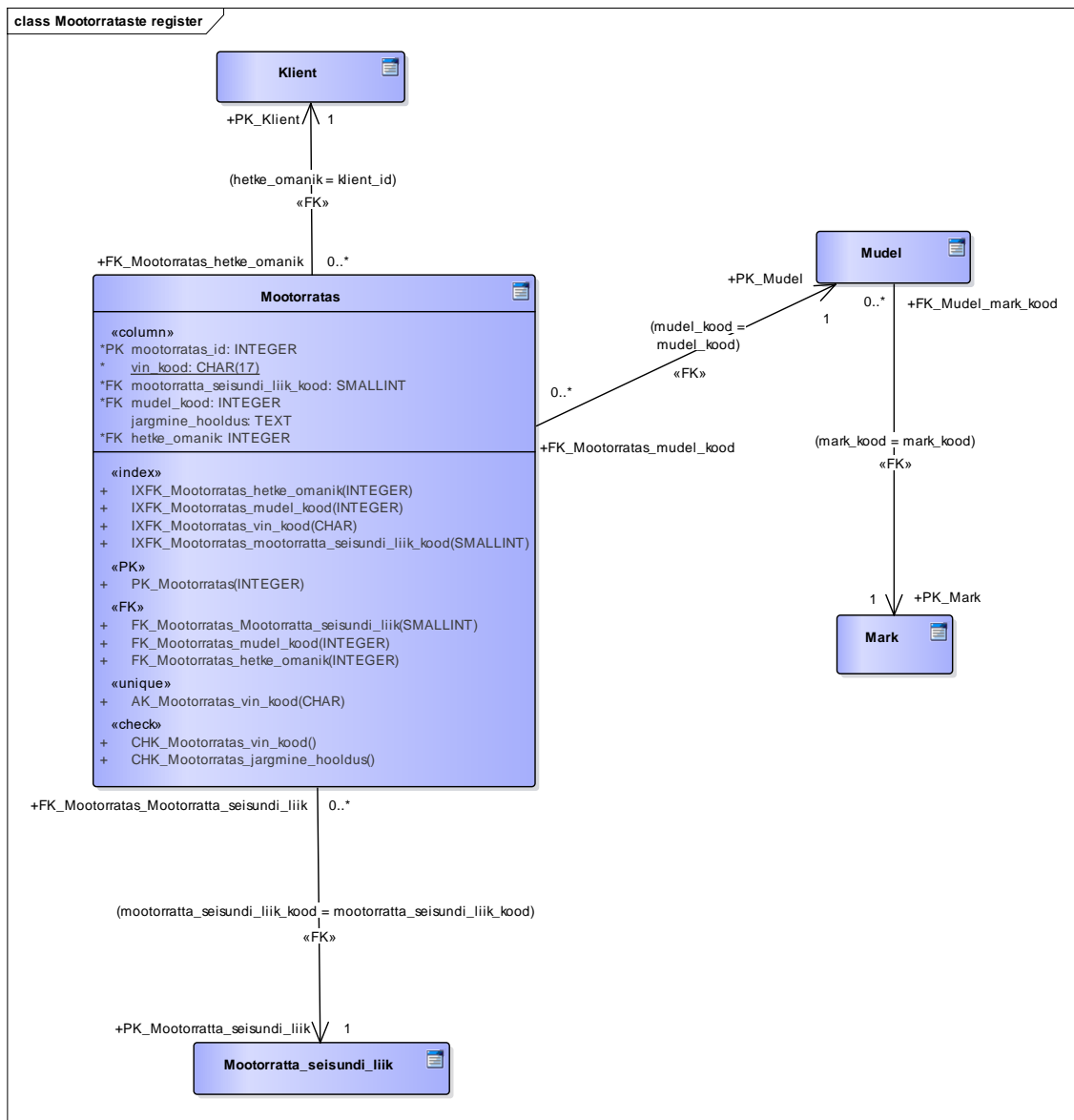
Joonis 47 kirjeldab tarnijate registri andmebaasi füüsilist disaini.



Joonis 47. Tarnijate registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

7.2.6 Mootorrataste register

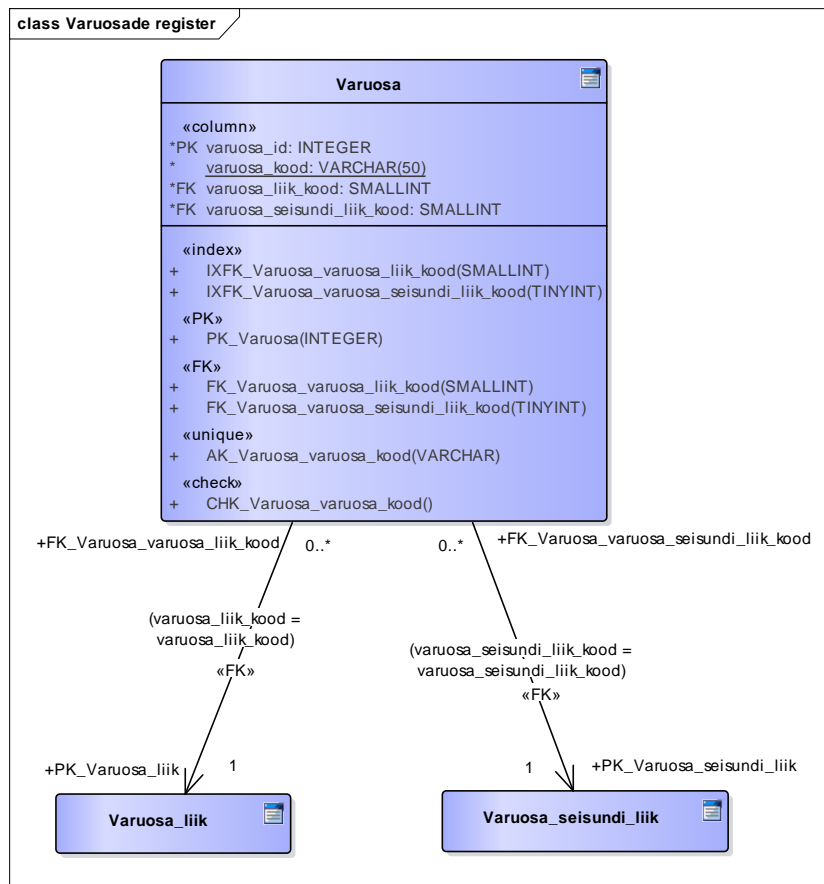
Joonis 48 kirjeldab mootorrataste registri andmebaasi füüsilist disaini.



Joonis 48. Mootorrataste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

7.2.7 Varuosade register

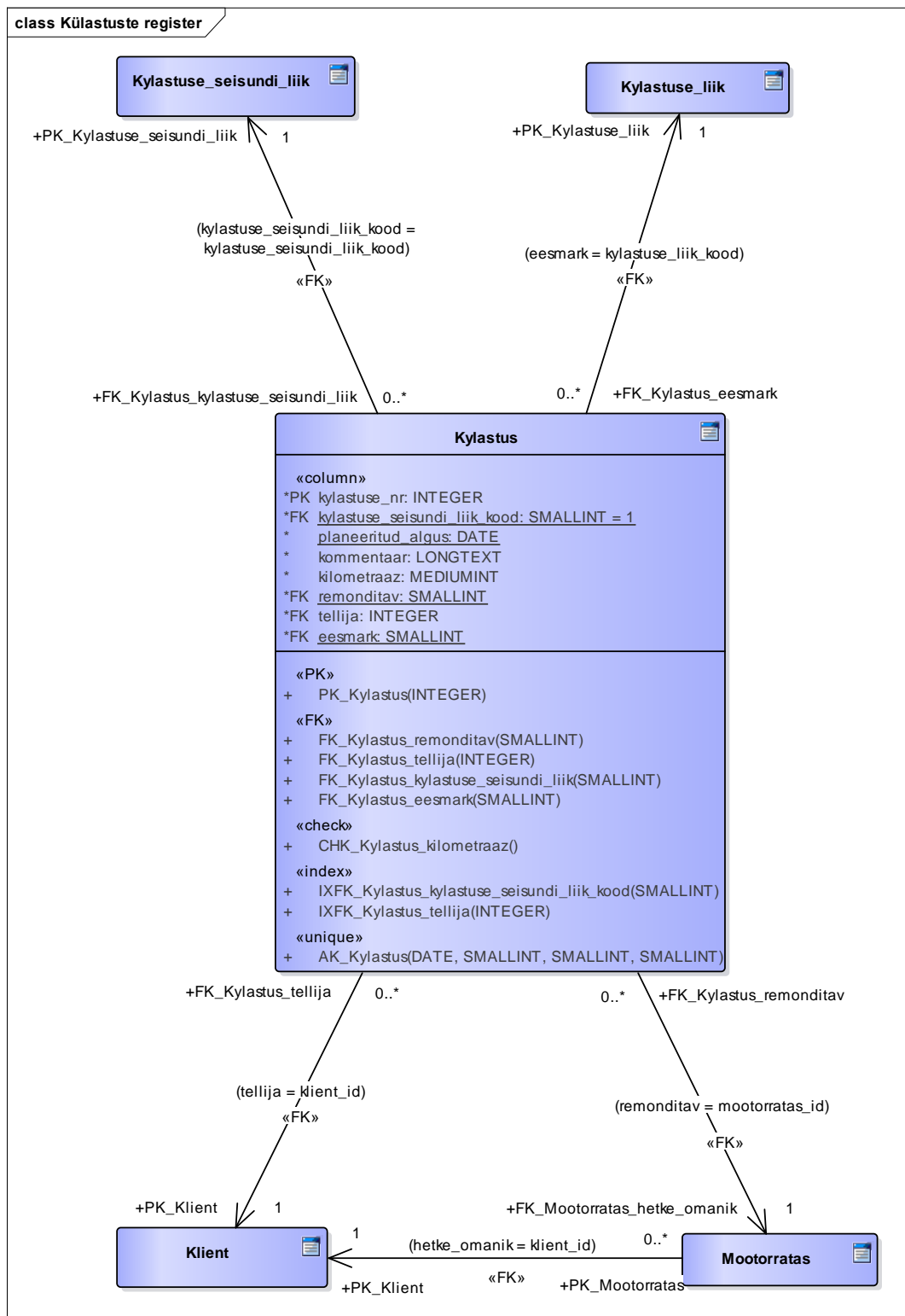
Joonis 49 kirjeldab varuosade registri andmebaasi füüsilist disaini.



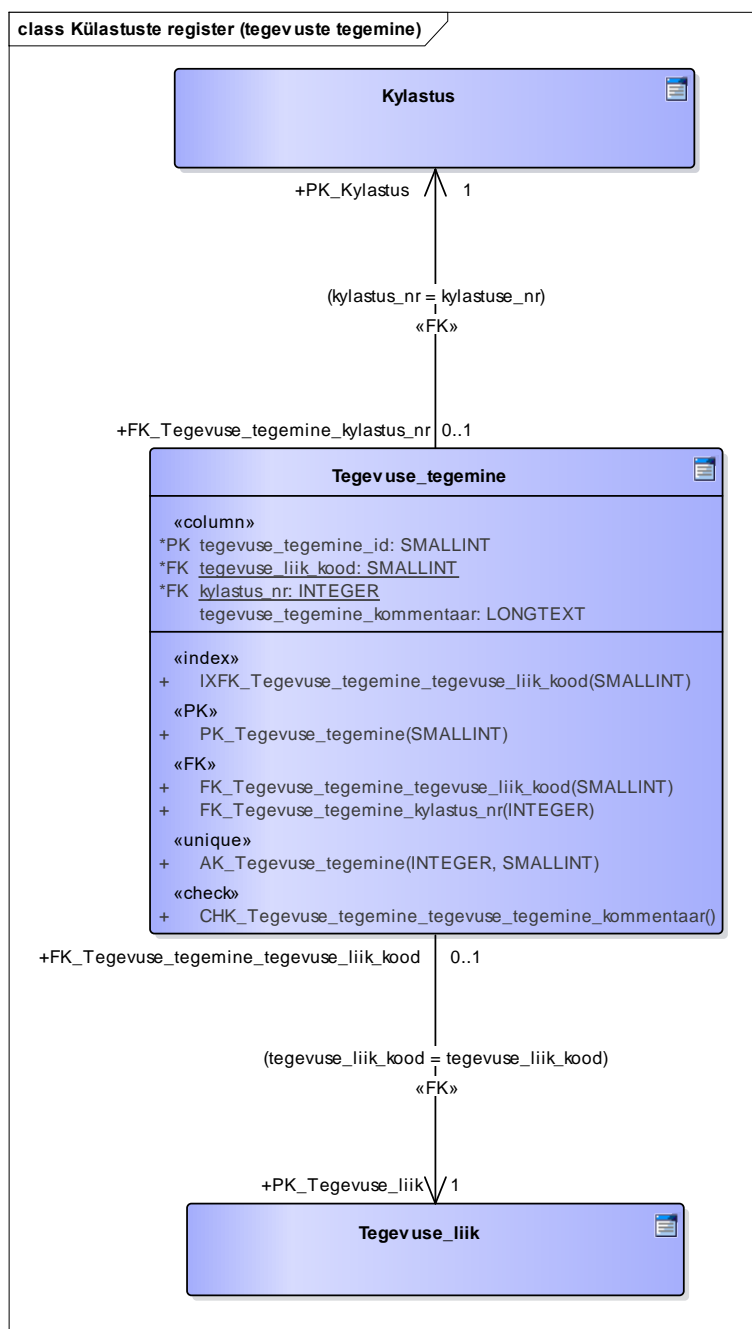
Joonis 49. Varuosade registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

7.2.8 Külastuste register

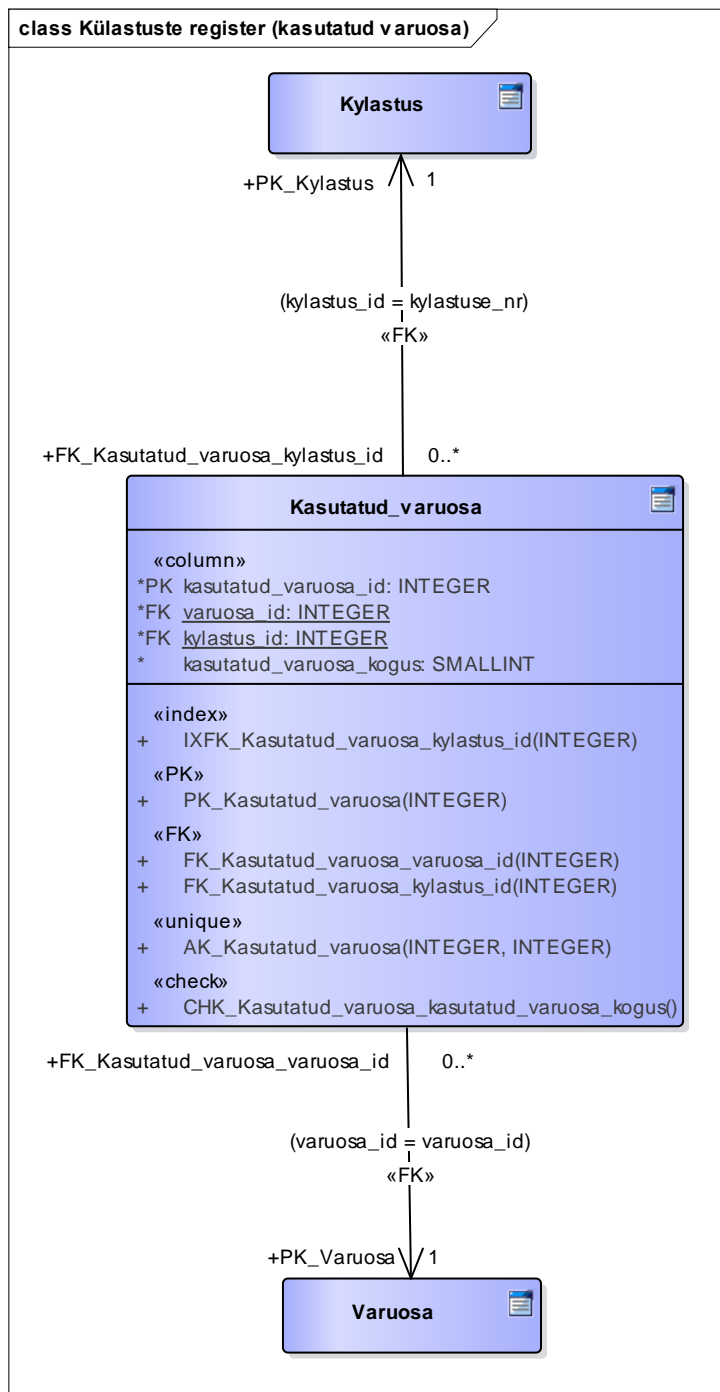
Joonis 50–Joonis 53 kirjeldavad külastuste registri andmebaasi füüsilist disaini.



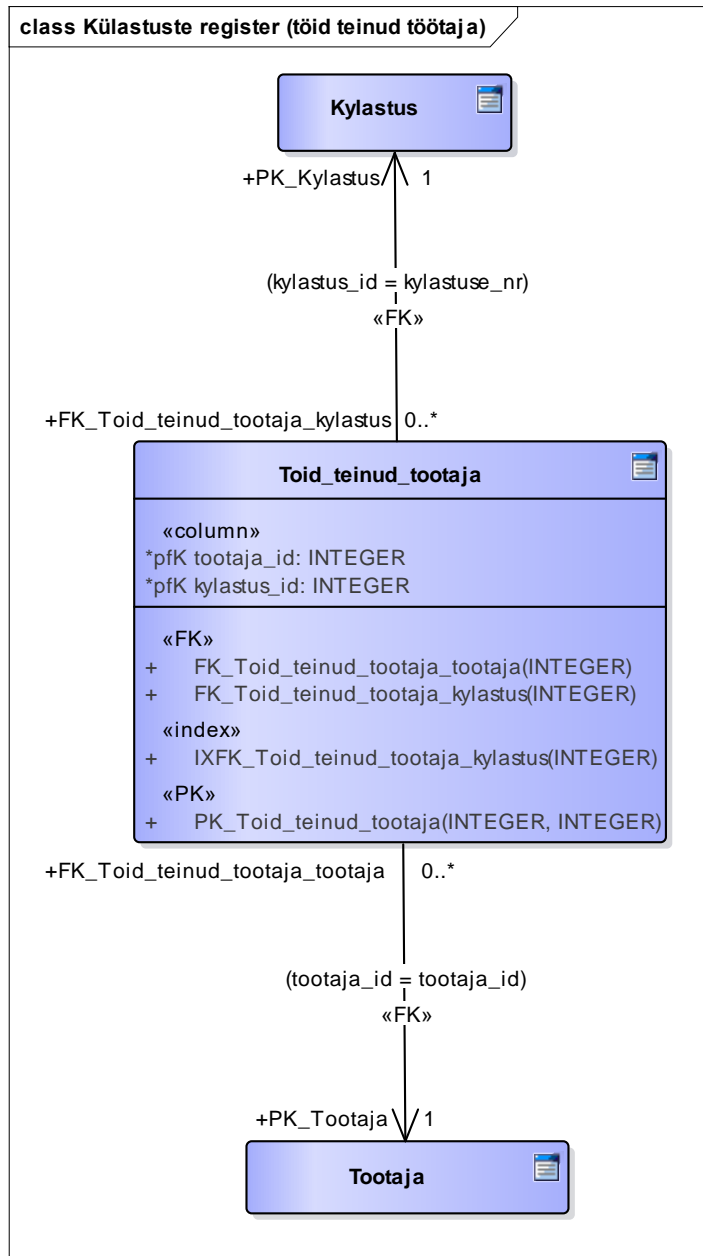
Joonis 50. Külastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.



Joonis 51. Külastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (tegevuse tegemine).



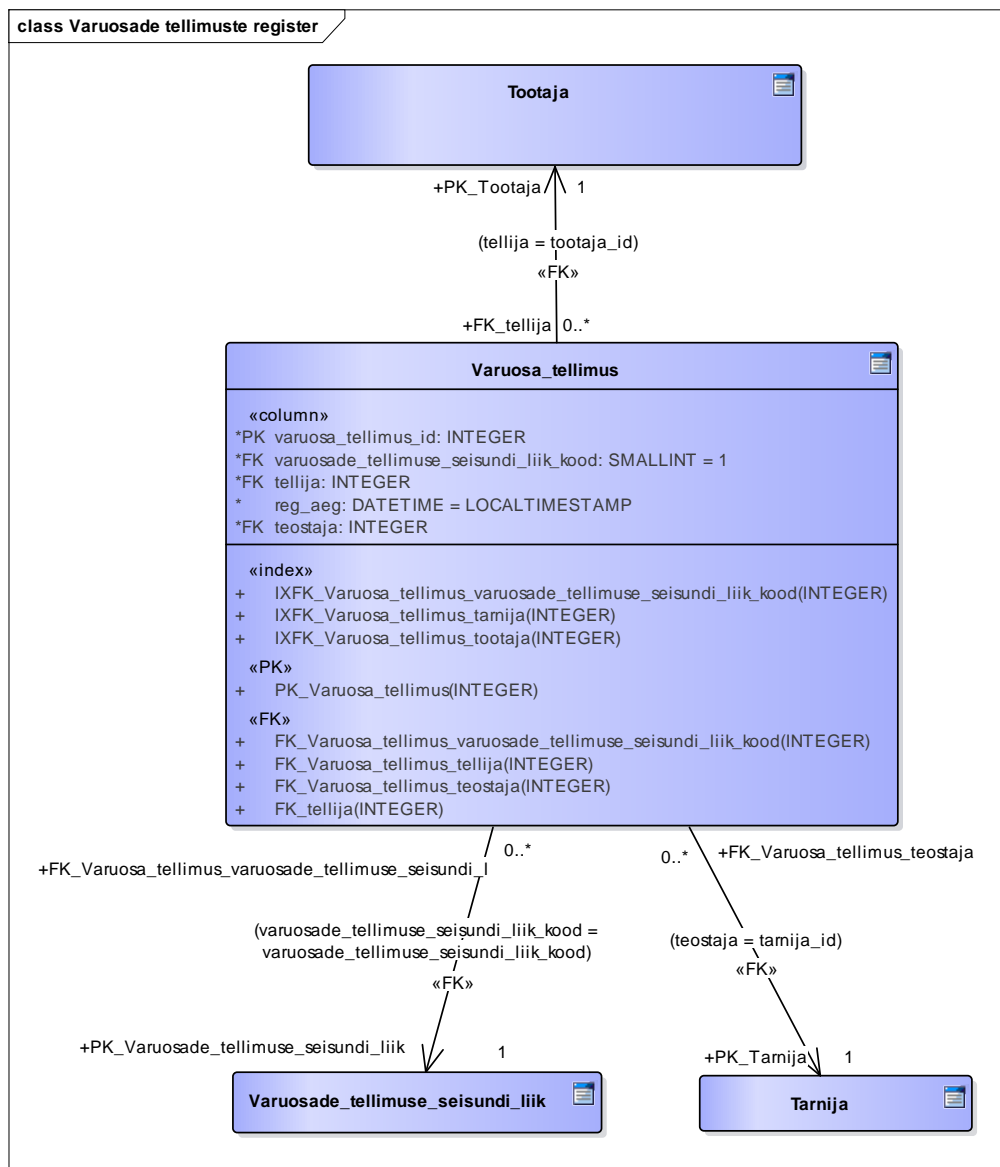
Joonis 52. Küllastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (kasutatud varuosa).



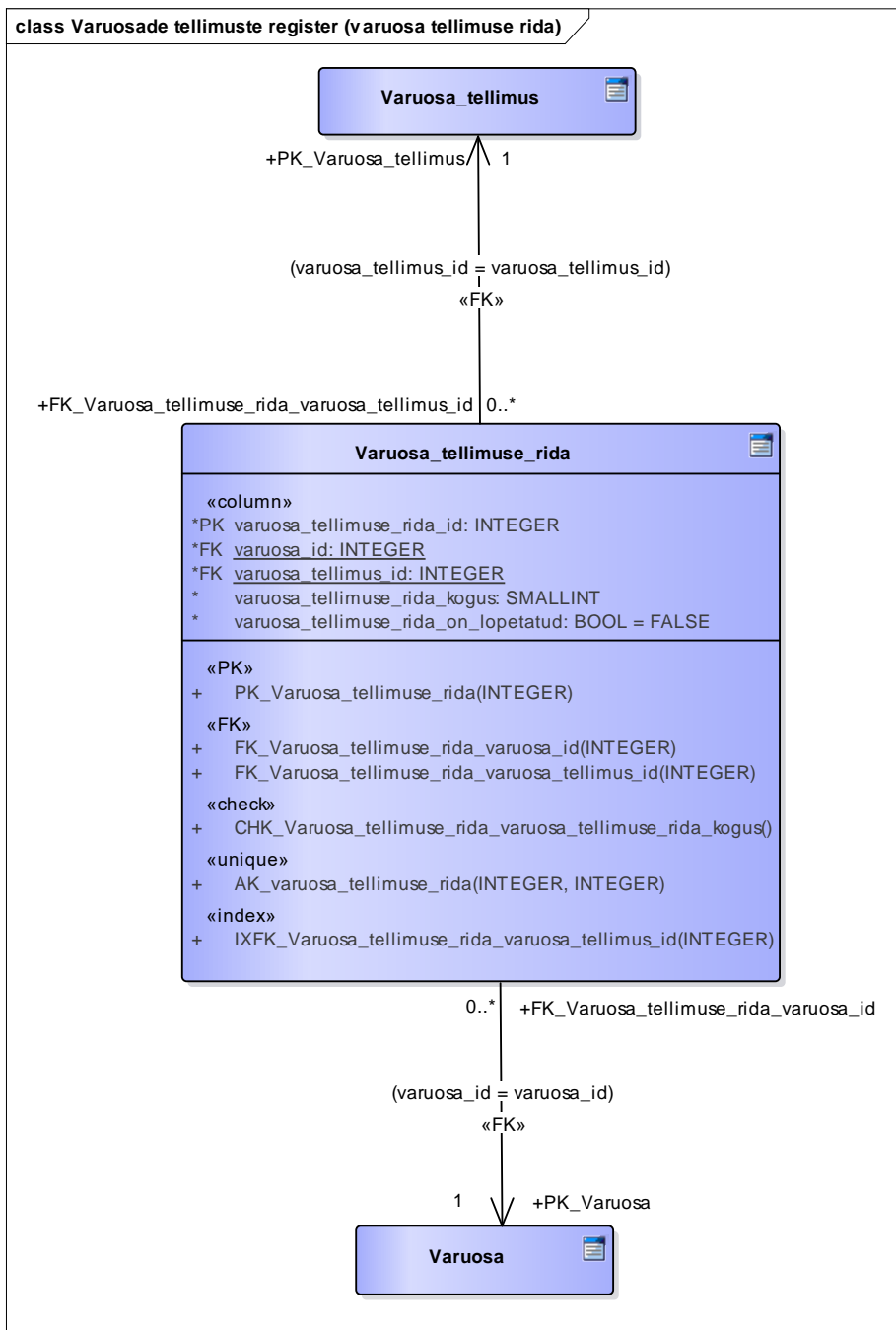
Joonis 53. Külastuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (toid teinud töötaja).

7.2.9 Varuosade tellimuste register

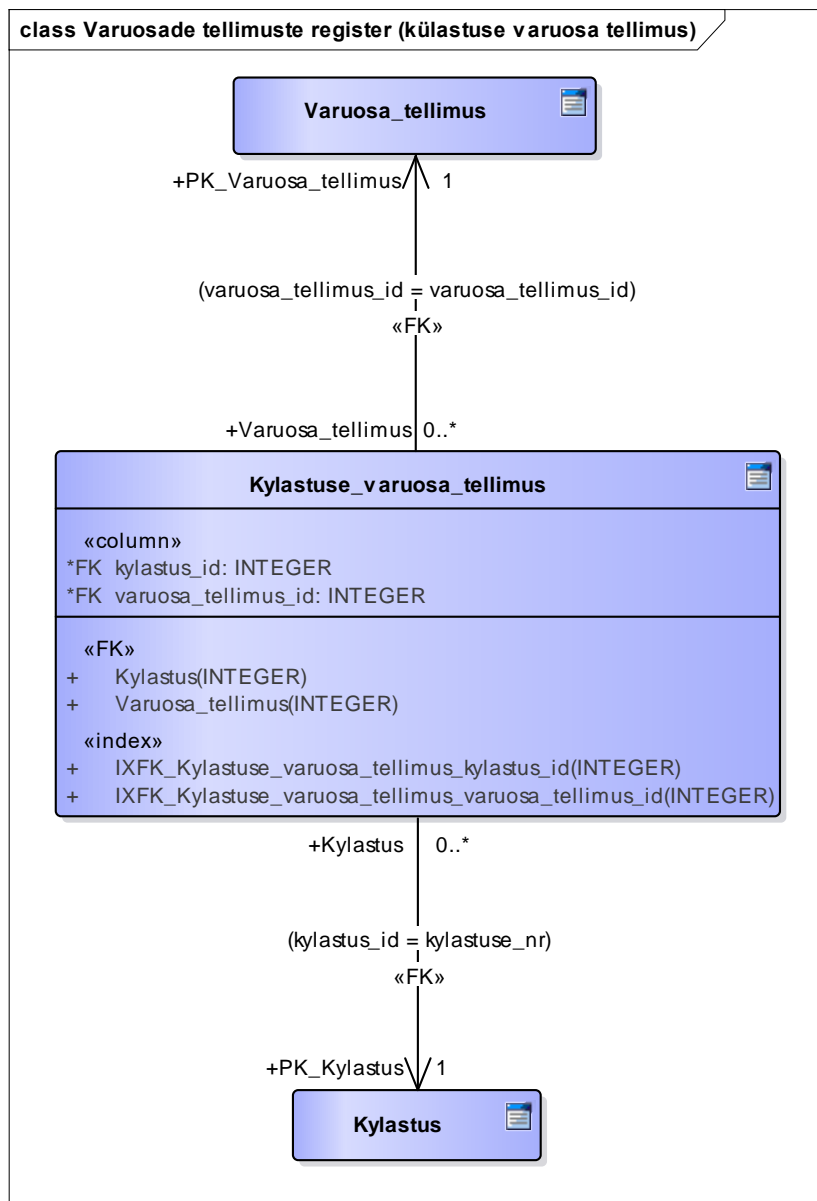
Joonis 54–Joonis 57 kirjeldavad varuosade tellimuste registri andmebaasi füüsilist disaini.



Joonis 54. Varuosade tellimuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.



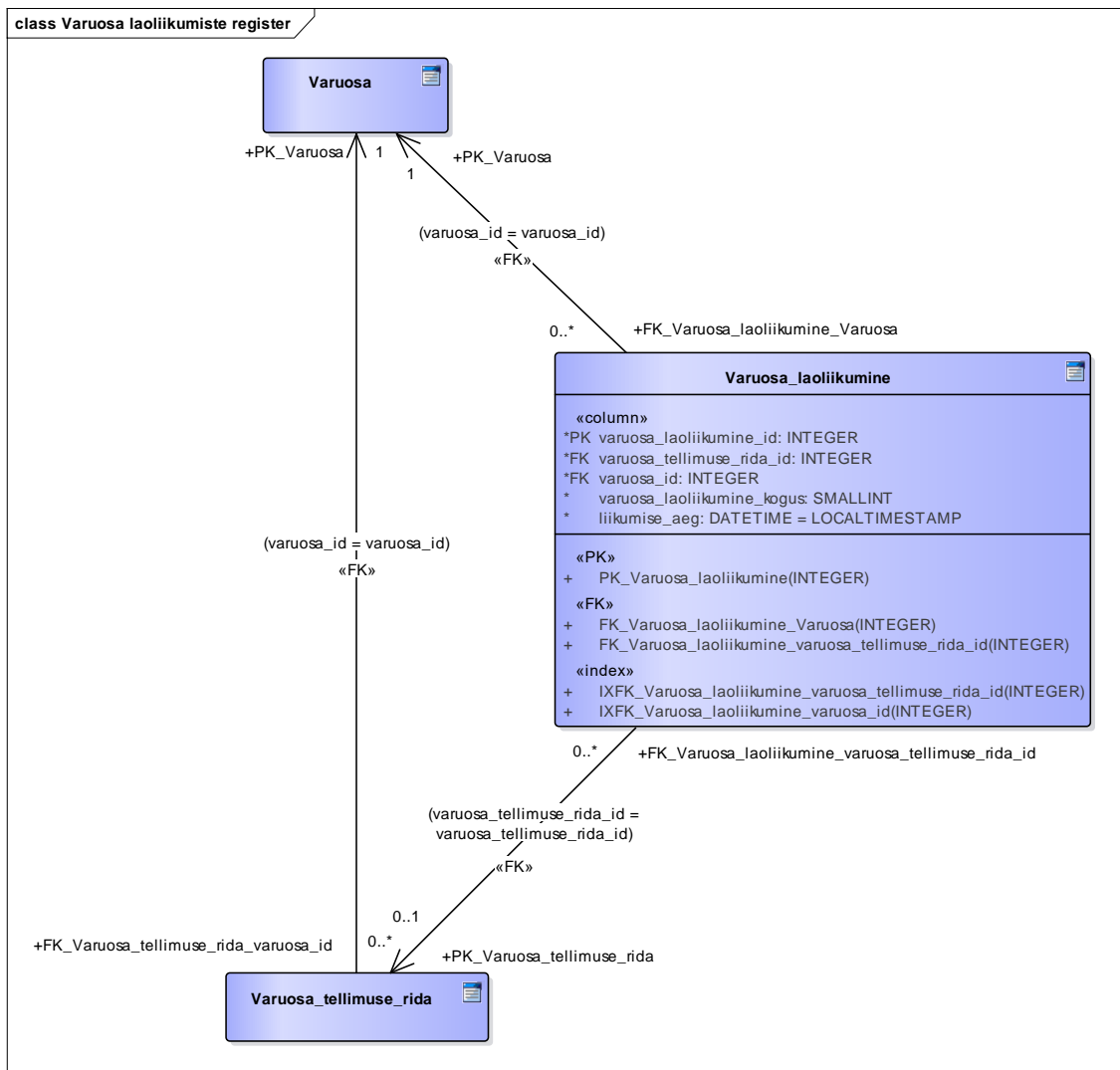
Joonis 55. Varuosade tellimuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (varuosa tellimuse rida).



Joonis 56. Varuosade tellimuste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (küllastuse varuosa tellimus).

7.2.10 Varuosade laoliikumiste register

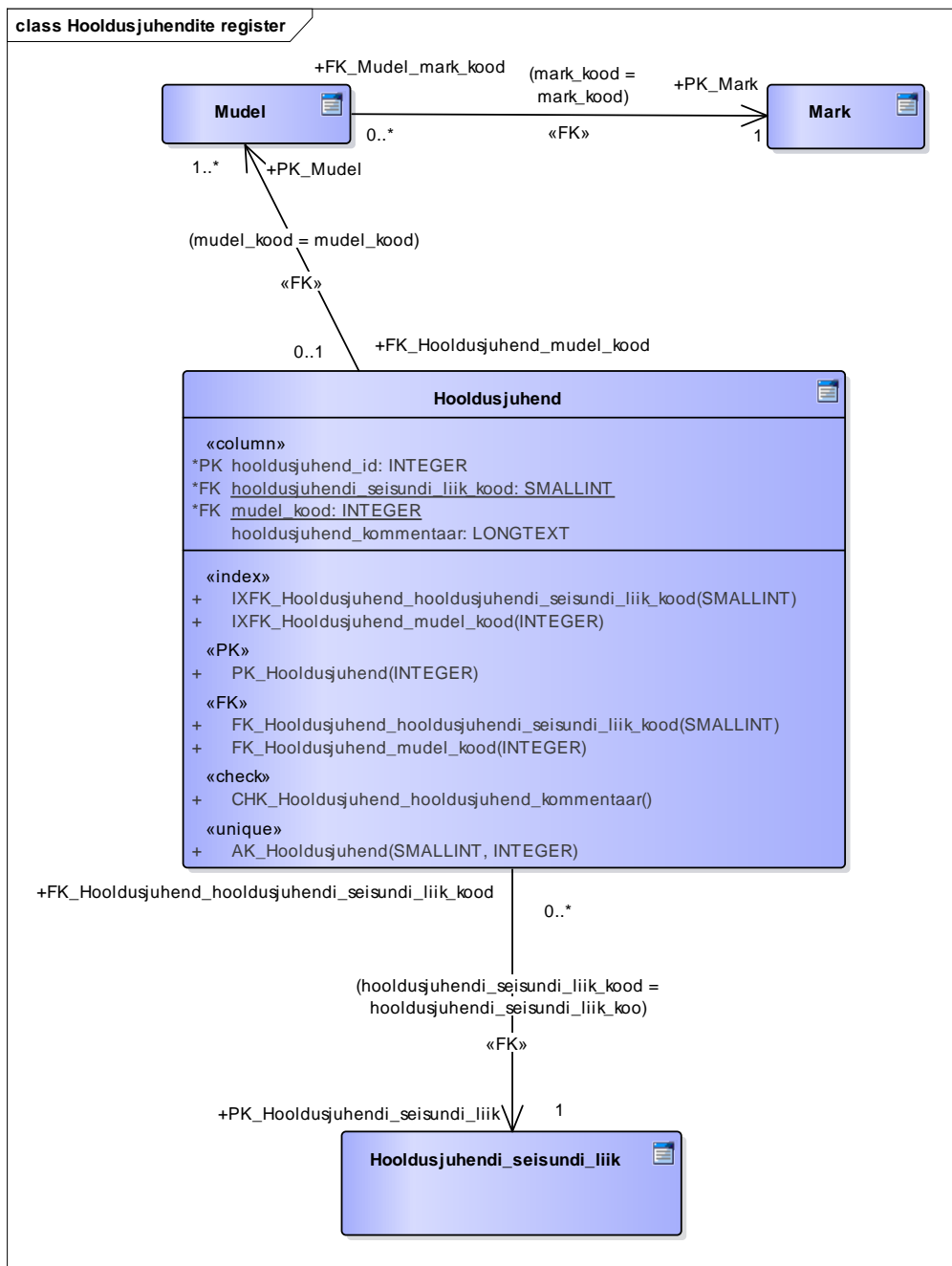
Joonis 57 kirjeldab varuosa laoliikumiste registri andmebaasi füüsilist disaini.



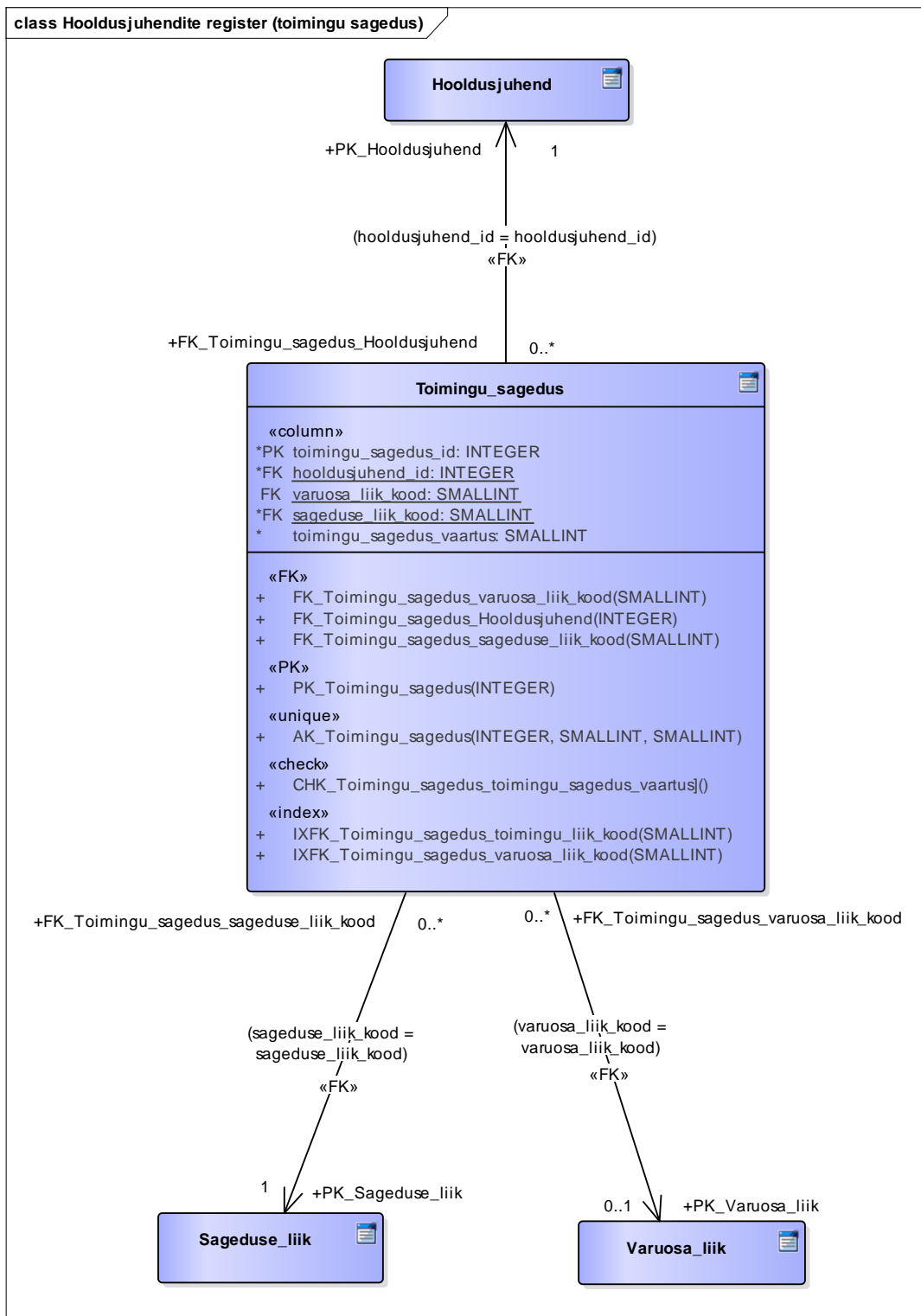
Joonis 57. Varuosa laoliikumiste registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.

7.2.11 Hooldusjuhendite register

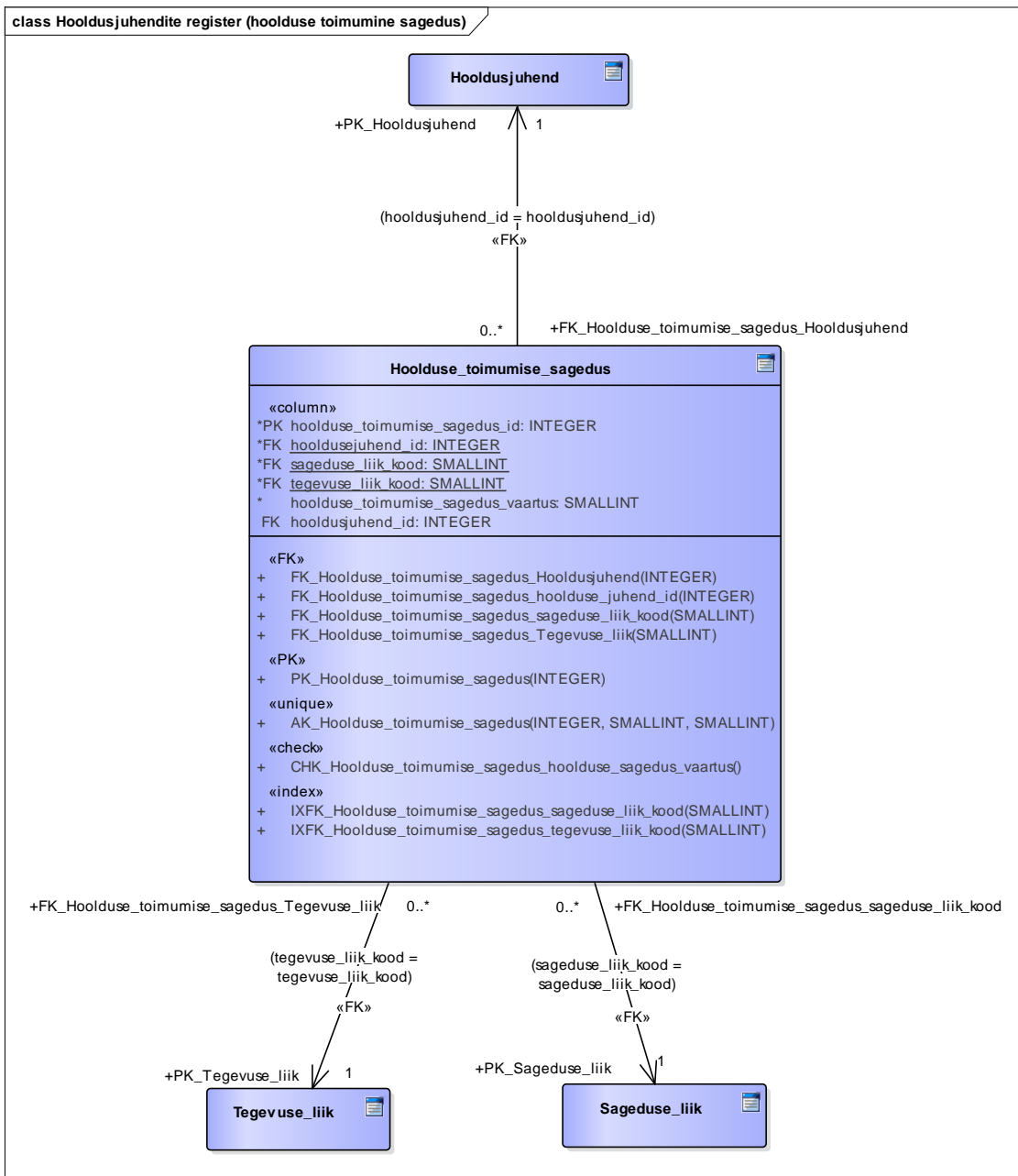
Joonis 58–Joonis 60 kirjeldavad hooldusjuhendite registri andmebaasi füüsilist disaini.



Joonis 58. Hooldusjuhendite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm.



Joonis 59. Hooldusjuhendite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (toimingu sagedus).



Joonis 60. Hooldusjuhendite registri füüsilise disaini andmebaasi diagramm (hoolduse toimumine sagedus).

8 Tagasivaade tehtud tööle

Bakalaureusetöö koostamise protsessi käigus tulid ilmsiks asjad, mida oleks võinud teisiti teha. Luues kasutajaliidese prototüüpi, tekkis autoril ja ettevõttel parem arusaam, milline võiks loodav tarkvara välja näha ning mis on selle juures olulised funktsionaalsused. Jõuti järeldusele, et kuigi varuosade tellimuste funktsionaalne allsüsteem on ettevõtte töös oluline, siis loodavasse tarkvarasse pole sellist funktsionaalsust vaja lisada. Hetkel ei näe ettevõtte otsest vajadust lisada varuosade tellimuste andmeid infosüsteemi, kuid see ei välista, et kunagi hiljem ei võiks selleks vajadust tekkida. Siis on hea kasutada koostatud varuosade tellimuste funktsionaalse allsüsteemi detailanalüüsi materjale.

Käesoleva töö raames oleks võinud varuosade funktsionaalse allsüsteemi asemel koostada detailanalüüsi mootorrataste funktsionaalse allsüsteemi ning klientide funktsionaalse allsüsteemi kohta, kuna nimetatud allsüsteemid on tihedalt seotud hooldus- ja remonditöödega.

Kuna antud vead avastati alles prototüübi koostamise käigus, ei olnud enam ajapuuduse tõttu võimalik läbi viia nii suures mahus muudatusi. Seda oleks aidanud vältida see, kui koskstiili asemel oleks kasutatud iteratiivset arendamist, kus arendus toimub lühikestes arendustsüklites ning süsteem kasvab ja areneb järk-järgult [7].

9 Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli luua mootorrataste remondi- ja hooldustöödega tegeleva ettevõtte BikePoint OÜ infosüsteemi alamosa kavand. Valminuna peaks see süsteem võimaldama ettevõttel oma igapäevatööd paremini teha. Siiani on ettevõtte töötajad pidanud kulutama palju väärtuslikku aega, et otsida erinevatest allikatest hooldustöödeks vajalikku informatsiooni. Lisaks puudub osahingul ühtne andmebaas remondi- ja hooldustööde kohta.

Käesoleva töö tulemusena leidis autor ettevõtte infosüsteemi allsüsteemid, millest külastuste, varuosade tellimuste ning hoolduste funktsionaalseid allsüsteeme ja nende tööks vajalikku andmebaasi alamosa analüüsiti detailselt. Seejärel uuriti olemasolevaid tarkvaralahendusi ja nende sobivust ettevõtte kriteeriumeid arvestades, et leida, kas mõni neist sobiks ettevõttele kasutamiseks. Analüüsi tulemusel selgus, et mõistlikum on luua täiesti uus tarkvara. Viimase etapina loodi kasutajaliidese prototüüp ning andmebaasi füüsilise disaini mudel MySQL andmebaasisüsteemi jaoks.

Edasise plaanina jätkatakse skoobist välja jäänud allsüsteemide kavandamisega, täiendatakse vastavalt vajadusele selle töö tulemusel valminud tarkvara prototüüpi ning lõpptulemusena realiseeritakse süsteem.

Kasutatud kirjandus

- [1] Arkbauer, *What are the Advantages and Disadvantages of Custom Software Development*, [Online]. Kättesaadav: <https://arkbauer.com/blog/advantages-of-custom-software/> (19.04.2021)
- [2] *Auto Repair Bill*, Auto Repair Bill, [Online]. Kättesaadav: <https://www.autorepairbill.com/>
- [3] *Auto Repair Invoicing*, Umob, [Online]. Kättesaadav: <https://www.utilitymobileapps.com/ari/>
- [4] DB-Engines, *DB-Engines Ranking*, 2021, [Online]. Kättesaadav: <https://db-engines.com/en/ranking> (10.05.2021)
- [5] E. Eessaar, *Andmebaaside projekteerimine. Strateegiline analüüs ja detailanalüüs*, 2021 [Online]. Kättesaadav: <https://maurus.ttu.ee/download.php?aine=346&document=32196&tyyp=do> (15.04.2021)
- [6] E. Eessaar, *Kontseptuaalsest andmemudelitest andmebaasi disaini kirjelduse ja sellest SQL koodi saamise juhend*, Andmebaasid I, 2021, [Online]. Kättesaadav: <https://maurus.ttu.ee/download.php?aine=380&document=36022&tyyp=do> (04.05.2021)
- [7] E.Eessaar, *Süsteemiarendus ja andmebaasi disaini koht selles*, 2020. [Online] Kättesaadav: <https://maurus.ttu.ee/download.php?aine=346&document=32454&tyyp=do>
- [8] E. Eessaar, *Ülesanne 3*, Andmebaasid II, 2020, [Online]. Kättesaadav: <https://maurus.ttu.ee/download.php?aine=379&document=35764&tyyp=do> (06.05.2021)
- [9] Eesti Keele Instituut, *Esterm*, [Online]. Kättesaadav: <https://termin.eki.ee/esterm/> (10.03.2021)
- [9] Eesti Keele Instituut, *Sõnaveeb*, [Online]. Kättesaadav: <https://sonaveeb.ee/> (10.03.2021)
- [10] *Enterprise Architect*, Sparxx Systems, [Online]. Kättesaadav: <https://sparxsystems.com/products/ea/> (10.03.2021)
- [12] *Figma*, Prototype while you design, and vice versa, [Online]. Kättesaadav: <https://www.figma.com/prototyping/>
- [13] G2, *Top Free Auto Repair Software*, [Online]. Kättesaadav: <https://www.g2.com/categories/auto-repair/free> (21.04.2021)
- [14] *GaragePlug*, GaragePlug Inc., [Online]. Kättesaadav: <https://www.garageplug.com/>

- [15] GoodFirms, *The Best 7 Free and Open Source Auto Repair Software*, [Online]. Kättesaadav: <https://www.goodfirms.co/blog/best-free-open-source-auto-repair-software> (21.04.2021)
- [16] L. Westfall, *Certified Software Quality Engineer Handbook*. ASQ Quality Press, 2009. [E-book] Kättesaadav: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tuee/detail.action?docID=3002591> (13.05.2021)
- [17] M. Fowler, *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*, Third Edition. Addison-Wesley Professional, 2003 [Online]. Kättesaadav: <https://learning.oreilly.com/library/view/uml-distilled-a/0321193687/ch01.html> (06.05.2021)
- [18] Maintenance Schedules, *Ducati Monster 821 (2015-2020, all models) Maintenance Schedule*, 2020, [Online]. Kättesaadav: <https://maintenanceschedule.net/ducati-monster-821-maintenance-schedule/>, (01.03.2021)
- [19] *Microsoft Word*, Microsoft, [Online]. Kättesaadav: <https://www.microsoft.com/et-ee/microsoft-365/word> (14.04.2021)
- [20] *ShopMonkey*, ShopMonkey Inc., [Online]. Kättesaadav: <https://www.shopmonkey.io/>
- [21] T. Bourgeois, “Information Systems Development,” in *Information Systems for Business and Beyond. Open Textbook Challenge*, 2014. [Online]. Kättesaadav: <https://bus206.pressbooks.com/chapter/chapter-10-information-systems-development/> (19.04.2021)
- [22] Towards Data Science, *Top 10 Databases to Use in 2021*, 2021 [Online]. Kättesaadav: <https://towardsdatascience.com/top-10-databases-to-use-in-2021-d7e6a85402ba/> (10.05.2021)
- [23] Vikipeedia, *Dokument*, 2021, [Online]. Kättesaadav: <https://et.wikipedia.org/wiki/Dokument> (10.03.2020)
- [24] Vikipeedia, *Klassifikaator*, 2019, [Online]. Kättesaadav: <https://et.wikipedia.org/wiki/Klassifikaator> (10.03.2020)
- [25] Vikipeedia, *Tarnija*, 2021, [Online]. Kättesaadav: <https://et.wikipedia.org/wiki/Tarnija> (14.04.2021)
- [26] Woofresh, *The 10 Best Auto Repair Software*, [Online]. Kättesaadav: <https://woofresh.com/auto-repair-software/> (21.04.2021)
- [27] XE Inc., *Xe Currency Converter*, [Online]. Kättesaadav: <https://www.xe.com/currencyconverter/> (05.05.2021)

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Kristel Andresen

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Mootorrataste hoolduse ja remondi ettevõtte infosüsteemi alamosa kavandamine”, mille juhendajaks on Erki Eessaar
 - 1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguste kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 2.1 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu 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 seadustest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

18.05.2021

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud üliõpilaste loomingu- ja loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtjaja jooksul ei kehti.