

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Ave Karjus 192292IAAM

Riiklike sõidueksamite logistikamooduli äri- ja süsteemianalüüs Transpordiameti näitel

Magistritöö

Juhendaja: Alari Krist
MSc

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: Ave Karjus

20.05.2021

Annotatsioon

Antud töö eesmärgiks on läbi viia ärianalüüs ning kontseptuaalne süsteemianalüüs, mille toel saab Transpordiamet kaasajastada oma sõidueksamitele registreerimise protsessi.

Töö peamiseks probleemiks on sõidueksamite pikk ootejärjekord, mis mõjutab negatiivselt eksami läbisaamisprotsenti.

Töös tuginetakse peamiselt küsimustele, milline on riiklik visioon ja milliste vahenditega on võimalik nende tulemusteni jõuda; milline peaks olema probleemi lahenduse ärivisioon ning millistele nõuetele peab loodud ärivisiooni realiseeritav infosüsteem või infosüsteemide kogum vastama?

Töös teostatakse kirjandusülevaade liiklusstrateegiate kujunemisest Eestis ning tuuakse võrdlusena välja teiste riikide praktika. Lisaks analüüsitakse ameti strateegiat ning võimekusi. Ärianalüüsi käigus kaardistatakse olemasolevad sõidueksamite protsessiga seotud võimekused, sõidueksamite haldusega seotud põhiprotsessid ja infosüsteemid. Eraldi tuuakse välja peamised võimalikud lahendused ning nende mõju. Süsteemianalüüsi käigus töötatakse välja ameti vajadusi ja võimekusi arvestav sõidueksamite haldamise logistikamooduli kontseptsioon.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 72 leheküljel, 8 peatükki, 15 joonist, 8 tabelit.

Abstract

Business and System Analysis of Logistics Module of Practical Driving Tests in the Transport Administration

The aim of this thesis is to conduct business analysis and conceptual system analysis for Transport Administration to modernize the registration process for practical driving tests.

The main problem of the master's thesis is the long waiting list for practical exams, which negatively affects the passing percentage of the exam.

There are two main research questions for the present thesis:

1. What is the national vision and by what means it is possible to achieve these results;
2. What should be the business vision of the solution to the problem and what requirements must the implemented information system or set of information systems of the created business vision meet?

A literature review of the development of traffic strategies in Estonia is carried out and the practice of other countries is presented as comparison. In addition, the strategy and capabilities of Transport Administration are analyzed.

In the course of business analysis, the existing capabilities related to the practical driving test process with the main processes related to the administration of practical driving tests and information systems are mapped. The main possible solutions and their impact are presented separately. In the course of the system analysis, the concept of logistics module of practical driving tests will be developed taking into account the needs and capabilities of the Transport Administration.

The thesis is in Estonian and contains 72 pages of text, 8 chapters, 15 figures, 8 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

Acegi Security for Spring	Java/Java EE raamistik, mis pakub ettevõtte rakenduste jaoks autentimist, autoriseerimist ning muid turvaelemente
AOP	<i>Aspect-oriented programming</i> , programmeerimisstiil, mida kasutatakse teatud poliitikate määratlemiseks, mida omakorda kasutatakse rakenduses läbivate probleemide määratlemiseks ja haldamiseks
Aranea 2.0	Java hierarhiline veebiraamistik
ArchiMate	<i>The Open Group Architecture Framework</i> , ettevõtte arhitektuuri raamistik
ARIS2	Autoregistri Infosüsteem, liiklusregistri haldamise infosüsteem
<i>Assessment</i>	Hinnang
BPMN	<i>Business Process Management (and Notation)</i> - Graafiline notatsioon äriprotsesside ja töövoogude kirjeldamiseks
<i>Capability</i>	Võimekus
CBD	<i>Component-based Development</i> , Komponentipõhine arendus
CIECA	<i>International Commission for Driver Testing</i> , rahvusvaheline juhtide testimise komisjon
<i>Component Diagram</i>	Komponentdiagramm
<i>Constraint</i>	Piirang
<i>Continuous improvement</i>	Püüd arendada <i>Lean</i> raamistikus üha suurema efektiivsusega
<i>Could have</i>	Võiks olla
<i>Course of Action</i>	Tegevussuund
CSS 2.0	<i>Cascading Style Sheets</i> , küljendamisel kasutatav märgistuskeel, milles märgitakse üles peamiselt veebilehtede kujundust
<i>Driver</i>	Ajend

EUCARIS	<i>European Car and Driving License Information System</i> , teabevahetussüsteem, mis pakub riikidele infrastruktuuri ja tarkvara, et jagada auto- ja juhilubade registreerimise teavet
<i>Flow</i>	Prognoositavus
<i>Functionality</i>	Funktsionaalsus
FURPS+	Tarkvara nõuete klassifitseerimise mudel
<i>Goal</i>	Tegevuseesmärk ehk strateegiline eesmärk
HTM	Haridus- ja Teadusministeerium
IKT	Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia
IoC konteiner	<i>Inversion of Control container</i> , konteiner, kus on võimalik siduda liidesed seda implementeeriva klassiga
ITDAK	Isikut tõendavate dokumentide andmekogu
JEE	<i>Java Enterprise Edition</i> , laiendused veebirakenduste loomiseks
JSP 2.0	<i>Java Community Process</i> , ametlik mehhanism, mis võimaldab huvitatud isikutel välja töötada standardse tehnilise kirjelduse Java tehnoloogia
KARS	Karistusregister
<i>Layered Viewpoint</i>	Äriprotsessi realiseerimise mudel
<i>Lean</i>	Keskendumine väärtuse loomisele ja sellega seonduvalt oma tegevuse ja protsesside pidevale optimeerimisele
LKF	Eesti Liikluskindlustuse Fond
Lucidchart	Veebipõhine platvorm, mis võimaldab kasutajatel teha koostööd diagrammide ja skeemide joonistamisel, muutmisel ja jagamisel
Läbivusprotsent	Positiivselt läbitud sõidueksamite osa kõigist eksamitest
<i>Mean time between failure</i>	Rikete vaheline keskmine aeg
MKM	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
MoSCoW	Tarkvara nõuete prioritseerimise meetod
<i>Motivational model</i>	Motivatsioonimudel
<i>Must have</i>	Peab olema

MVC 2.0	<i>Model–view–controller</i> , tarkvara arhitektuurimuster, mis jagab tarkvararakenduste kolmeks omavahel seotud osaks
<i>No legacy</i>	Pärandkood ehk lähtekood, mis on seotud süsteemi või tehnoloogiaga, mida enam ei toetata või toodeta
<i>Outcome</i>	Tulem
<i>Performace</i>	Jõudlus
PPA	Politsei- ja Piirivalveamet
<i>Principle</i>	Nõue
<i>Pull</i>	Arendamise käivitamise taotlus
Raamistik log4j	Avatud lähtekoodiga vabavaraline logimisraamistik
<i>Recource</i>	Ressurss
<i>Release</i>	Süsteemi tarkvarauuendus
<i>Reliability</i>	Töökindlus
<i>Requirement</i>	Nõue
RR	Rahvastikuregister
SEP	Sõidueksami programm, kasutavad eksamineerijad
<i>Should have</i>	Peaks olema
SIM	Siseministerium
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i> arvutivõrkudes kasutatav protokoll, millega veebiteenused vahetavad omavahel struktuurseid andmeid
<i>Stakeholder</i>	Huvitatud osapool
<i>Supportability</i>	Toetatavus
TA	Transpordiamet
TACHONET	Euroopa Liidus toimuv telemaatiline võrk, mis võimaldab automatiseeritud teabevahetust liikmesriikide vahel juhikaartide osas
TAK	Transpordi arengukava 2014-2020
TEHIK	Tervise ja Heaolu Infosüsteemide Keskus
TLAK 2021+	Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021–2035
TOGAF	<i>The Open Group Architecture Framework</i> , ettevõtte arhitektuuri raamistik
UCM	<i>Use Case Model</i> , kasutusmallide mudel

UML	<i>Unified Modeling Language</i> , unifitseeritud modelleerimiskeel
<i>Usability</i>	Kasutatavus
WAI level 1	<i>Web Accessibility Initiative</i> , eesmärk arendada rahvusvahelisi suuniseid
<i>Value stream</i>	Väärtusvoog
WHO	<i>World Health Organization</i> , Maailma Terviseorganisatsioon
<i>Vision Zero</i>	Nullvisioon, liiklusohutuse filosoofia
<i>Won't have</i>	Ei pea olema
WSDL	XML-vorming võrguteenuste kirjeldamiseks lõpp-punktadena, mis töötavad sõnumitel, mis sisaldavad kas dokumendipõhist või protseduuripõhist teavet
XHTML 1.0	<i>Extensible HyperText Markup Language</i> , veebilehtede loomiseks kasutatav keel.
X-tee	andmevahetuse platvorm, mis võimaldab turvaliselt asutuste vahel teavet pärida ja vahetada

Sisukord

Autorideklaratsioon	2
Annotatsioon.....	3
Abstract Business and System Analysis of Logistics Module of Practical Driving Tests in the Transport Administration	4
Lühendite ja mõistete sõnastik	5
Sisukord.....	9
Jooniste loetelu	11
Tabelite loetelu	12
1 Sissejuhatus	13
2 Ülesande püstitus.....	16
2.1 Probleemi taust	16
2.2 Statistika ülevaade	18
2.3 Läbitavad etapid ja eeldatav töötulem	19
2.4 Magistritöö skoop.....	20
2.5 Autori roll	21
3 Kirjanduse ja valdkonna ülevaade.....	22
3.1 Liiklusohutusstrateegia ning nullvisiooni filosoofia	22
3.2 Riiklikud arengukavad.....	24
3.3 Riiklikud liiklusohutusprogrammid.....	27
3.4 E-teenuste kasutamine riigiasutuses	32
3.5 CIECA keskkond.....	33
3.6 Ärianalüüsi meetodikad.....	34
3.7 Süsteemianalüüsi meetodikad	40
4 Ameti taust ning hetkeolukorra kirjeldus	45
4.1 Ameti tutvustus.....	45
4.2 Ameti strateegia.....	48
4.3 Hetkeolukorra kirjeldus	50
4.4 Teiste riikide praktika.....	52
4.5 Võimalikud lahendused	54

5 Ärianalüüs.....	58
5.1 Ameti ärivõimekuste ja väärtusvoo mudel	58
5.2 Huvitatud osapooled	59
5.3 Küsitlused huvitatud osapooltega	61
5.4 Osakonna motivatsioonimudel	62
5.5 Osakonna võimekuste mudel koos väärtusvooga	63
5.6 Võimekustega seotud protsessid.....	65
5.7 Ärireeglid ning äriinfo mudel	70
6 Süsteemianalüüs	72
6.1 Kasutatavad infosüsteemid ja nende piirangud	72
6.2 Komponentmudel	74
6.3 Kasutusmallide mudel	75
6.4 Äriprotsessi realiseerimise mudel.....	77
7 Järeldused ja loodava lahenduse kavand	79
7.1 Järeldused ja küsimused, mida lahendada edaspidi.....	79
7.2 Logistikamooduli mudeli kavand	80
8 Kokkuvõte	83
Kasutatud kirjandus	85
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	89
Lisa 2 – Sõidueksami tulemuse seos (esimene katse) taotluse esitamise ning eksami toimumise vahel aastatel 2016 – 2020	90
Lisa 3 – CIECA keskkonna küsitlusandmed	92
Lisa 4 – Funktsionaalsed nõuded.....	99
Lisa 5 – Mittefunktsionaalsed nõuded.....	101

Jooniste loetelu

Joonis 1. Ooteajad ning läbivusprotsent aastatel 2016 - 2020 kõikide kategooriate lõikes [5].	19
Joonis 2. Transpordi programmi jagunemine [12].	30
Joonis 3. Transpordiameti struktuur [41].	47
Joonis 4. Sõidueksami aegade sisestusvormi ekraanitõmmis.....	51
Joonis 5. Ameti väärtusvoog koos põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud).....	59
Joonis 6. Eksamiosakonna motivatsioonimudel (autori koostatud).	63
Joonis 7. Eksamiosakonna väärtusvoog ning võimekuste mudel (autori koostatud).	64
Joonis 8. Teooria- ja sõidueksami protsess (autori koostatud).....	67
Joonis 9. Juhtimisõiguse omistamise protsess juhikandidaadi vaatest näitlikustatud ajaskaalaga (autori koostatud).	69
Joonis 10. Äriinfo mudel (autori koostatud).....	71
Joonis 11. Liiklusregistri komponentmudel (autori koostatud).....	75
Joonis 12. Kasutusmallide diagramm (autori koostatud).	76
Joonis 13. Sõidueksami broneerimise protsessi realiseerivad komponendid (autori koostatud).	78
Joonis 14. Logistikamooduli pealehe ekraanivaate prototüüp (autori koostatud).	81
Joonis 15. Logistikamooduli eksamiaegade loomise ekraanivaate prototüüp (autori koostatud).	82

Tabelite loetelu

Tabel 1. Traditsioonilise käsitluse ning nullvisiooni võrdlus [9].	23
Tabel 2. Liiklusohutusprogrammi mõõdikud „Liikleja“ valdkonnas [9].	27
Tabel 3. Transpordi programmi mõõdikud [12].	31
Tabel 4. Organisatsiooni ning kasutajate vajadused [15].	33
Tabel 5. Positiivsete ning negatiivsete aspektide võrdlus (autori koostatud).	54
Tabel 6. Valitud lahenduse rakendamise positiivsete ning negatiivsete aspektide võrdlus (autori koostatud).	56
Tabel 7. Sisemiste ning välimiste huvitatud osapoolte tabel (autori koostatud).	59
Tabel 8. Huvitatud osapoolte huvi kirjeldus ning mõju/huvi ulatus (autori koostatud).	60

1 Sissejuhatus

Käesoleva magistritöö peamiseks eesmärgiks on läbi viia ärianalüüs ning kontseptuaalne süsteemianalüüs, mille toel saab Transpordiamet kaasajastada oma sõidueksamite registreerimise protsessi. Samuti on üheks eesmärgiks välja töötada ärianalüüsi jaoks sobilik metoodikate ja lähenemiste komplekt, mida oleks võimalik sarnastel eesmärkidel ka edaspidi kasutada.

Magistritöö keskendub probleemile, et riiklikul tasandil ette antud sõidueksami läbivusprotsendini käesoleval hetkel Transpordiamet ei küündi ning suur hulk korduseksameid pikendab eksami ootejärjekorda nii esimest kui ka mitmendat korda eksamile tulijate jaoks.

Töös antakse vastuseid järgmistele küsimustele:

- milline on riiklik visioon ning milliste vahenditega on võimalik nende tulemusteni jõuda;
- milline peaks olema probleemi lahenduse ärivisioon;
- millistele nõuetele peab loodud ärivisiooni realiseeritav infosüsteem või infosüsteemide kogum vastama?

Magistritöös analüüsitakse millised on olemasolevad ameti võimekused ning kas nende abil on võimalik lahendada käesoleva magistritöö probleemi. Täiendavalt tuuakse välja ka puuduolevad või parandamist vajavad võimekused.

Taustsüsteemi kirjeldamiseks tehakse kirjandusülevaade liiklusstrateegiate kujunemisest Eestis ning tuuakse välja ka teiste riikide praktika. Lisaks põhjendatakse ameti motivatsiooni sõidueksamite protsessi parendamiseks ja tuuakse välja ka potentsiaalsed väljakutsed sellel teel.

Töö lõpus töötatakse välja ameti vajadusi ja võimekusi arvestav sõidueksamite protsessi strateegia ning teostatakse kavandatava lahenduse äri- ja üldine süsteemianalüüs. Tegu ei ole detailse analüüsiga, vaid eesmärk on kavandi loomine ja üldine suuna näitamine.

Magistritöö eeldatavad tulemused on:

- võimalike lahenduste analüüs;
- ameti äri- ja võimekuste ja väärtusvoo mudeli koostamine;
- huvitatud osapoolte kaardistus;
- osakonna motivatsioonimudeli ja väärtusvoo koostamine;
- osakonna võimekuste kaardistamine ja võimekustega seotud mudelite koostamine;
- loodava lahenduse ärireeglite kirjeldamine, äriinfo mudeli koostamine;
- loodava lahenduse komponentmudeli, kasutusmallide mudeli ning äriprotsessi realiseerimise mudeli koostamine;
- loodava lahenduse prototüübi koostamine.

Magistritöö koosneb kaheksast erinevast peatükist:

1. esimeses peatükis on sissejuhatus;
2. teises peatükis selgitatakse probleemi ja töö aktuaalsust, tuuakse välja statistilised andmed, kirjeldatakse töö etappe, skooopi ja autori rolli;
3. kolmandas peatükis tehakse ülevaade Eesti peamisest liiklusohutusstrateegiast, riiklikest arengukavadest, liiklusohutusprogrammidest ja e-teenuste arendamispõhimõtetest. Samuti selgitatakse töös kasutatud analüüsimeetodeid ja põhjendatakse tehtud valikuid;
4. neljandas peatükis tehakse ülevaade ametist, ameti strateegiatest ning hetkeolukorrast. Tuuakse välja teiste riikide statistika ja kasutatavad praktikad. Peatüki lõpus tuuakse välja võimalikud lahendused;

5. viiendas peatükis teostatakse ärianalüüs (võimekuste ning väärtusvoo mudel, huvitatud osapooled, motivatsioonimudel, protsessimudelid, ärireeglid, ärimudel ja funktsionaalsete ning mittefunktsionaalsete nõuete loetelu);
6. kuuendas peatükis teostatakse süsteemianalüüs (kasutatavate infosüsteemide ja nende piirangute kirjeldus ning loodava lahenduse komponentmudel, kasutusmallide mudel ja äriprotsessi realiseerimise mudel);
7. seitsmendas peatükis on võimaliku loodava lahenduse ettepanekud koos mudeli kavandiga, teostatud töö järelused ning töö edasise kasutuse võimalused;
8. kaheksandas peatükis on magistritöö kokkuvõte.

Magistritöö on kirjutatud avaliku sektori kohta, kuid töös on kasutatud parema arusaamise jaoks levinud ja tuntud ärianalüüsi terminoloogiat.

2 Ülesande püstitus

Käesolevas peatükis seletatakse lahti probleemi kujunemine, tekkepõhjused ning aktuaalsus, antakse ülevaade soovitud lõpptulemusest ning põhjendatakse metoodika valikut. Samuti kirjeldatakse täpsemalt autori rolli ning magistritöö skoopi.

2.1 Probleemi taust

Magistritöö peamiseks probleemiks on see, et riiklikul tasandil ette antud sõidueksami läbivusprotsendini käesoleval hetkel Transpordiamet ei küündi ning suur hulk korduseksameid pikendab eksami ootejärjekorda nii esimest kui ka mitmendat korda eksamile tulijate jaoks.

Järgnevalt on loetletud peamiste osapoolte eesmärgid ning probleemi põhjustatud negatiivsed aspektid:

- riigi eesmärk on tagada võimalikult turvaline liikluskeskkond kõigi osapoolte jaoks, pikad ootejärjekorrad ning madal läbivusprotsent mõjutavad negatiivselt kodanike suhtumisele ja üldisele turvatunde loomisele;
- Transpordiameti eesmärk on tagada isikutele võimalikult mugavat avalikku teenust, kuid pikad ootejärjekorrad mõjuvad negatiivselt ameti mainele ja on vastusolus ameti visiooni ja missiooniga;
- isikute eesmärk on võimalikult mugavalt ning efektiivselt omandada juhtimisõigus ning alustada iseseisvalt liikluses osalemist, pika ootejärjekorra tõttu võib osa autokooli õppest ununeda ning suureneb nii aja- kui ka rahaline kulu;
- autokoolide eesmärk on tagada oma õpilastele võimalikult kvaliteetne õpe ning pikad ootejärjekorrad võivad põhjustada õpilaste täiendava koolitamise vajaduse.

Sellest tulenevalt peavad õpetajad andma täiendavaid sõidutunde õpilastele, kes on juba koolituskursuse läbinud.

Tänapäeva Eestis on autost saanud tarbeese, mida omab rohkem kui pooled Eesti elanikud. Auto juhtimiseks peab esmalt isik omistama juhtimisõiguse. Eesti teedele lisandub igal aastal ligikaudu 15 000 – 20 000 noort mootorsõidukijuhti. Juhtimisõiguse omistamiseks tuleb esmalt läbida juhikoolitus ning seejärel Transpordiameti teooria- ja sõidueksam.

Juhi ettevalmistus on jagatud kaheks: esma- ja täiendusõpe, mõlemad koosnevad teooriaõppest ning praktilisest sõiduõppest. Juhikoolitusi võivad läbi viia mootorsõidukijuhi koolituseks tegevusluba omavad eraõiguslikud juriidilised isikud, füüsilisest isikust ettevõtjad ning riigi- ja munitsipaalharidusasutused.

Juhi ettevalmistamine peab õpilastele andma teadmised, oskused ja hoiakud liikluses käitumiseks vastavalt taotletava kategooria mootorsõiduki juhile kehtestatud kvalifikatsiooninõuetele. Juhi ettevalmistamise eesmärgiks on luua eeldused vastutustundliku juhi liikluskäitumise kujunemiseks ning juhi ohutu, iseseisva, teisi liiklejaid arvestava ja keskkonda säästva käitumise kujunemisele. [1]

Transpordiameti eesmärgiks on, et liiklusesse ei lubataks ühtegi juhti, kelle juhtimisvõimekuse lünkade tõttu võib keegi viga saada või hukkuda. Juhtimisõiguse taotleja teadmiste, oskuste, käitumise ja hoiakute vastavuse hindamiseks kehtestatud eksamid koosnevad liiklusteooriaeksamist ning seejärel sõidueksamist. [2]

Transpordiameti Eksamikeskus võtab aastas vastu ca 36 000 riiklikku sõidueksamit, millest enamus, ca 25 000, on B kategooria mootorsõiduki eksamid. [3]

Keskmine läbimisprotsent kõikide kategooriate sõidueksamitel on 2019 aasta seisuga 50%, B kategooria esmaste sõidueksamite läbimisprotsent on samal aastal olnud 42%. Eksameid võeti kokku vastu 36 171, millest B kategooria eksameid oli 26 305 (isikuid 15 208). See tähendab, et keskmiselt 10-st esmase juhiloa taotlejast 6 käib sõidueksamil rohkem kui ühe korra.

2020 aastal jäid riikliku eriolukorra tõttu ajavahemikul 16.märts kuni 7.mai ära 3079 sõidueksamit, kuid kokku võeti 2020 aastal 36 736 sõidueksamit, mille läbimisprotsent oli 53%. B kategooria eksameid oli kokku 25 818 ning läbimisprotsent 46%.

2021 on esimese kolme kuuga vastu võetud 7708 sõidueksamit, mille keskmine läbivusprotsent on 50%. B kategooria eksameid on olnud 6062, nende läbivusprotsent on olnud 45%.

Eksam ei ole õppeprotsessi osa, vaid selle väljundi kontroll. Teisisõnu peab eksamile tulema sellise ettevalmistusega juhikandidaat, kelle teadmised ja oskused on optimaalsel tasemel. [4]

Suur korduseksamite vajaduse hulk muudab pikemaks ka üldise sõidueksamite järjekorra. Sõltuvalt linnast ja teenindusbüroost kõigub ooteaeg keskmiselt 2 – 3,5 kuu vahel.

2.2 Statistika ülevaade

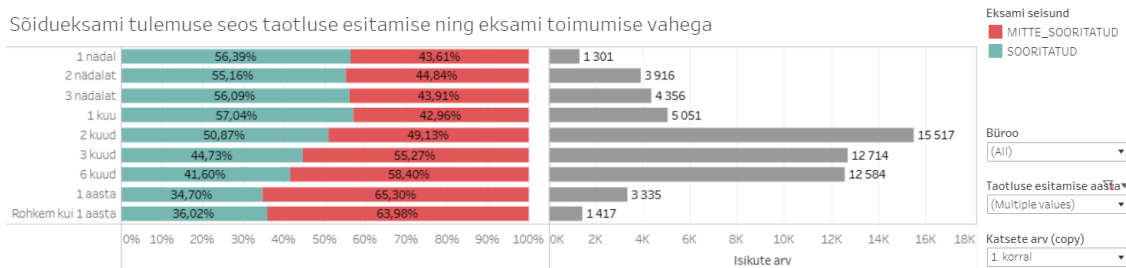
Eksami läbivusprotsenti mõjutavad mitmed faktorid, näiteks autokoolis antud õppe kvaliteet, juhikandidaadi enda motiveeritus ning ajavahemik, mis jääb autokooli lõpetamise ja sõidueksami vahele (edaspidises töös kasutab autor väljendit ooteaeg). Näitlikustamaks seost ooteaegade ning läbivusprotsendi vahel kasutab töö autor Transpordiameti eksamite läbivuse statistilist võrdlust erinevate ooteperioodide kaupa.

Magistritöö Lisa 2 asuvatel joonistel on võimalik võrrelda sõidueksamite ooteaegade ning läbivusprotsentide võrdlust aastate lõikes, käesolevas peatükis keskendutakse aastate 2016 – 2020 koondarvudele. Vaadeldavad numbrid koondavad kõikide kategooriate esimese eksami tulemust.

Joonisel 1 on 2016 – 2020 aastate tabel koondina, millest andmestkust on võimalik välja tuua:

1. vaadeldava 5 aasta jooksul võeti vastu 60 191 isiku sõidueksam, neist positiivselt lõppes 28 701 eksamit, mis moodustab üldarvust 48% ning negatiivselt 31 490 eksamit, mis moodustab üldarvust 52%;
2. 2-6 kuulise ooteaja sisse jäi 40 815 isiku sõidueksam, mis moodustab 68% eksamite üldarvust;
3. on nähtav seos ooteaja ning läbivuse osas – kui isik peab peale taotlust sõidueksamit ootama vahemikus 1 nädal kuni 1 kuu jääb keskmine

läbivusprotsent 55% - 57% vahele. Alates 2-kuulisest ooteajast on läbivusprotsent juba üle 5% madalam (50%) ning järgnevate perioodide puhul ka langevas trendis.



Joonis 1. Ooteajad ning läbivusprotsent aastatel 2016 - 2020 kõikide kategooriate lõikes [5].

Vältimaks magistritöö skoobi liiga suuremahuliseks muutumist, keskendub magistritöö autor edaspidises töös eksami ooteaegade lühendamise võimaluste leidmisele. Autor ei esita väidet, et sõidueksami läbivusprotsenti mõjutab ainult eksami ooteaegade pikkus, kuid 5 aasta võrdluses on näha, et seos eksisteerib.

2.3 Läbitavad etapid ja eeldatav töötulem

Magistritöös käsitletav Transpordiamet omab pikaajalist strateegilist eesmärki parandada riiklike sõidueksamite korraldust. Samuti on riiklikul tasandil arengukavades ning liiklusohutusprogrammides ette antud eksamite läbimise protsendi mõõdikud ning ameti sisesel tasandil ka maksimaalne sõidueksamile saamise ooteaeg.

Magistritöö eesmärk on analüüsida olemasolevat sõidueksamite läbiviimise protsessi, eksamite loomise ja haldamise süsteemi ning kaardistada protsessi kitsaskohad. Võrdlusmaterjalina on kasutatud teiste riikide kogemusi ja praktikat sõidueksamitele registreerimisel. Lisaks kirjeldada võimalikku uut lahendust ja luua uue rakenduse/programmi/süsteemi üldine arhitektuuri visioon.

Töö eesmärgi täitmiseks on autor püstitanud järgmised uurimisküsimused:

- milline on riiklik visioon ning milliste vahenditega on võimalik nende tulemusteni jõuda;

- milline peaks olema probleemi lahenduse ärivisioon;
- millistele nõuetele peab loodud ärivisiooni realiseeritav infosüsteem või infosüsteemide kogum vastama?

Töös läbitavad etapid:

- riiklike arengukavade ja programmide läbitöötamine;
- CIECA andmete koondamine;
- olemasolevate võimekuste kaardistamine;
- AS-IS protsessi kitsaskohtade kaardistamine;
- TO-BE protsessi väljatöötamine;
- uue süsteemi üldise arhitektuuri visiooni loomine.

Ameti võimekuste analüüsiks on magistritöös kasutatud TOGAF võimekuspõhise planeerimise meetodit. Ärianalüüsiks on kasutatud väärtusvoo-, võimekuste-, motivatsiooni-, protsessi- ning ärimudeleid. Samuti on kirjeldatud peamised ärireeglid.

Kasutajanõuete analüüsiks on kasutatud FURPS+ mudelit, funktsionaalsed nõuded on kirjeldatud kasutajalugudena, nõuded on prioritseeritud MoSCoW meetodi alusel.

Mudelite visualiseerimiseks on kasutatud ArciMate ja Lucidchart programme.

2.4 Magistritöö skoop

Magistritöö skoopi kuulub:

- kirjandusülevaate loomine;
- ameti strateegia ja võimekuste analüüs;
- sõidueksami äriprotsesside kirjeldamine ja modelleerimine;
- olemasolevate süsteemide kirjeldamine;

- huvitatud osapoolte kaardistamine;
- intervjuude läbiviimine huvitatud osapooltega (muuhulgas välisriikide esindajate antud andmete koondamine);
- uute võimekuste ja protsesside kirjeldamine;
- üldine süsteemianalüüs;
- magistritöös kasutatud mõistete loetelu;
- kavandatava lahenduse madala täpsusastmega prototüübi loomine.

Magistritöö skoopi ei kuulu:

- detailne süsteemianalüüs;
- arendustöödele ajamahuhinnangu andmine ja projektiplaani koostamine;
- arendus, testimine ja evitamine;
- õigusloome muudatused;
- turvalisuse nõuded.

2.5 Autori roll

Magistritöö autor töötab Transpordiameti Eksamiosakonnas peaspetsialisti ametikohal ning autori igapäevatöö on seotud eelkõige Liiklusregistri juhtimisõiguse ja juhtimisõigust tõendavate dokumentide andmestike korrashoiu ning haldamisega. Samuti osaleb magistritöö autor sisupoole arendustellimuste protsessides, kaardistades vajadusi, koostades sisendit, teostades vastuvõtutestimisi ja vajalikke töötajate koolitusi.

Magistritöös läbiviidud tegevused on autor teostanud ainuisikuliselt kasutades sisendiks erinevaid osapooli ja kirjandusallikaid, mida on töö käigus ka viidatud. Teatud osa kasutatud allikatest on olnud asutusesiseseks kasutamiseks ning ei ole avalikult publitseeritud.

3 Kirjanduse ja valdkonna ülevaade

Käesolevas peatükis tehakse ülevaade Eesti peamisest liiklusohutusstrateegiast, riiklikest arengukavadest, liiklusohutusprogrammidest ja e-teenuste arendamispõhimõtetest. Samuti selgitatakse töös kasutatud analüüsimeetodeid ja põhjendatakse tehtud valikuid.

3.1 Liiklusohutusstrateegia ning nullvisiooni filosoofia

Nullvisioon (*Vision Zero*) on liiklusohutuse filosoofia, mis on viimasel ajal järjest enamates riikides saanud populaarseks. Nullvisiooni filosoofiline lähenemine on algselt pärit Rootsis. Rootsi Parlament võttis nullvisiooni, kui uue ametliku liiklusohutuse strateegia, vastu 1997. aastal. [6] Samal aastal Tel Avivis toimunud rahvusvahelisel „21. sajandi ohutus ja keskkond“ (*conference on Safety and the Environment in the 21st Century*) konverentsil tutvustati seda uutset lähenemist ka teistele riikidele. [7] Rootsis on nullvisiooni terminoloogia levinud ka teistesse ohutusega seotud valdkondadesse, nagu näiteks tuleohutus, patsientide ohutus, tööohutus ning suitsiidid. [6]

Nullvisiooni peamine põhimõte on see, et keegi ei peaks liiklusõnnetuste tõttu hukkuma ega tõsiselt vigastada saama ning maanteetranspordi süsteem tuleb vastavalt ka kohandada. [6] Nullvisiooni näol ei ole tegemist eraldi liiklusohutusprogrammi eesmärgiga, vaid strateegilise raamistikuga liiklusohutusosalases mõtteviisis ja sellest tulenevates järeldustes ja toimingutes. [8] Seda on kirjeldatud ka kui poliitilist uuendust, mille keskmes on inimkeha tolerantsus kineetilise energia suhtes ja vastutus liiklusohutuse eest lasub süsteemi kujundajatel. [6]

Nullvisioon tugineb neljale põhimõttele [9]:

- Eetika: kõige olulisem on inimese elu ja tervis. Need on tähtsamad kui mobiilsus ja teised teeliiklussüsteemi toimimise eesmärgid.
- Vastutusahel: süsteemi ohutuse eest vastutavad selle kavandajad, elluviijad ja haldajad. Liiklejad vastutavad liiklusreeglite täitmise eest.

- Ohutusfilosoofia: inimesed on ekslikud. Transpordisüsteem peab vähendama liiklejate eksimise võimalusi ja eksimuse tõttu tekkivaid kahjusid niipalju kui võimalik.
- Muutusi ajendavad mehhanismid: transpordisüsteemi kavandajad, elluviijad ja haldajad peavad looma eeldused ohutuks liiklemiseks. Kõik osapooled peavad olema valmis eelduste loomiseks vajalikeks muutusteks.

Nullvisioon ei eelda, et kõik õnnetused, mis põhjustavad isiklikule varale kahju või kergemaid vigastusi tuleb kõrvaldada. Neid juhtumeid ei peeta liiklusohutuse oluliseks probleemi osaks, isegi kui need võivad riigile, maakonnavolikogudele, omavalitsustele ja üksikisikutele kaasa tuua suuri kulutusi. Pigem keskendutakse juhtumitele, mis viivad inimese hukkamiseni või raskete vigastusteni. WHO (*World Health Organization*) määratleb tervise all ka turvatunnet. Liiklusohutuse valdkonnas tõsisemate terviseprobleemide lahendamiseks jõupingutusi koondades, tõuseb ka isikute turvatunne. Nullvisioon ei ole mitte ainult praeguse poliitika väljendus, vaid ka eetiline väljahõikamine maanteeliiklusest põhjustatud terviseprobleemidele – kunagi ei saa olla eetilisel vastuvõetav, et inimesed saavad liikluses surma või tõsiseid vigastusi. [7]

Nullvisioon erineb traditsioonilisest käsitlusest peamiselt järgnevates aspektides [9]:

Tabel 1. Traditsioonilise käsitluse ning nullvisiooni võrdlus [9].

	Traditsiooniline käsitlus	Nullvisiooni käsitlus
Eesmärk	Vähendada liiklusõnnetusi	Vähendada liiklussurmasid ja raskeid vigastusi
Teekasutaja ohutus	Sõltub tema käitumisest	Sõltub kujundatud süsteemi ohutusest
Ohutuse eest vastutab	Teekasutaja	Süsteemi kavandaja
Muutub	Teekasutaja käitumine	Eelkõige keskkond (liikluskeskkond, sõiduk, toetus sotsiaalsema käitumisnormi kaudu), mis toob kaasa ka käitumise muutumise
Ohutus	Inimesi ei huvita	Inimese baasvajadus

Ka Eestis on nullvisioon saanud peamiseks alustalaks liiklusstrateegiate kujundamisel ja loomisel. Järgmistes alampeatükkides tutvustatakse lähemalt nii riiklikku arengukava kui ka liiklusohutusprogrammi.

3.2 Riiklikud arengukavad

Riiklikul tasandil on kõige ülesem liiklusohutust mõjutav dokument arengukava. See koostatakse vähemalt 5 aasta kohta ning seal tuuakse välja peamised arengusuunad, mida riik transpordipoliitikas näha soovib. Arengukavas ei kirjeldata täpseid mõõdikuid ega viise, kuidas soovitud tulemusteni jõutakse või jõuda tuleks. Magistritöö kirjutamise ajal avaldati värskelt arengukava aastateks 2021 – 2035, kuid parema ülevaate saamiseks toob autor siin peatükis välja ka eelmise, 2014 – 2020 aastatel kehtinud arengukava peamised punktid.

Transpordi arengukava 2014 – 2020

Transpordi arengukavas 2014 – 2020 kinnitati Eesti transpordi arengu kõige peamine eesmärk – Eesti transpordisüsteem võimaldab inimeste ja kaupade liikumist kättesaadaval, mugaval, kiirel, ohutul ja kestval moel. Liikuvuse tagamisel ja transpordisüsteemi kujundamisel lähtutakse nende poliitikavaldkondade eesmärkidest, mille saavutamisele transpordisüsteem peab kaasa aitama [10]:

- Liikumisvõimalused mõjutavad oluliselt inimeste elukvaliteeti. Transpordisüsteem peab võimaldama ohutut ja keskkonnasäästlikku liikumisvõimalust kõigile inimestele. Liikuvuskeskkonna kavandamisel ja rajamisel lähtutakse universaalse disaini põhimõtetest ja erinevate sotsiaalsete rühmade erinevatest vajadustest ja ühiskondlikust staatusest.
- Liikuvus on oluline üleriigilise planeeringu „Eesti 2030+“ eesmärgi saavutamisel, asutusstruktuuri säilitamisel ja regionaalse arengu tagamisel.
- Liikuvus on oluline majandustegevuse võimaldaja. Transpordisüsteem toetab ettevõtlust ja konkurentsivõime kasvu.

- Liikumine peab olema ohutu. Transpordisüsteem peab olema kujundatud selliselt, et selles ei hukkuks ega saaks raskelt vigastada ükski liikleja isegi juhul, kui ta liikluses eksib.
- Eelistatakse väiksema keskkonnamõjuga liikumisviise ja -vahendeid ning kütuseid ja arvestatakse kliimamuutustest tulenevaid mõjusid.
- Eelistatakse energia- ja ressursisäästlikumaid liikumisviise ja -vahendeid.
- Erinevad liikumisviisid peavad olema integreeritud ning kasutatakse nutikaid lahendusi.

Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021 – 2035

Eesti transpordipoliitika eesmärk on tagada elanikele ja ettevõtetele mugavad, ligipääsetavad, ohutud, kiired, nutikad ning kestlikud liikumisvõimalused kooskõlas Euroopa Liidu õigusnormides kehtestatud eesmärkidega. [11]

Arengukava elluviimise eesmärk on tagada kogu transpordisüsteemi ligipääsetavus, ohutus ja nutikus, vähendades ühtlasi transpordisektori kasvuhooonegaase, suunates kaubavood maanteedelt keskkonnahoidlikele alternatiividele, s.o raudteele ja merele (ibid).

Arengukava korralduslik fookus on riigi transpordi planeerimise ja modelleerimise kompetentsi kasvatamisel, mille toel kujundada poliitikat ning tagada parem seos rakendatavate tegevuste ja strateegiliste eesmärkide saavutamise vahel. Transpordiliikide üleseks planeerimiseks ja poliitikasuundade tõhusamaks rakendamiseks tuleb reformida riigi transpordi institutsioonilist struktuuri, koondades strateegilise planeerimise kompetentsi ühte asutusse. Seda eesmärki tuleks järgida ka kohalikul tasandil (ibid).

Arengukava põhimõtted ja suunad punktis tuuakse välja järgmist (ibid):

- Transpordivaldkonna (jätkusuutlikuks) arenguks on tähtis rääkida kaasa transpordi haridus- ja teadussuundade seadmisel. Riigile on oluline kasvatada targa liikuvuse kompetentsi, sh võttes nutikate liikuvuslahenduste arendamisel arvesse eri valdkondade (nt energeetika, keskkonnahoid, ehitus ja transport) aspekte. Samuti panustab riik koostöös erasektoriga rakendusuuringutesse ja

tegelike empiiriliste katseprojektide elluviimise, et leida tipp-teadusele reaalelulisi rakendusi ja arendada koostööd erasektoriga nende turule viimiseks. Soovitatud suunad, mida teadus- ja arendustegevuses edendada, on uued keskkonnahoidlikud kütused, liikuvus kui teenus jm uudse tehnoloogia lahendused, isejuhtivad sõidukid (maal, õhus ja vees), materjalide taaskasutus transporditaristu ehitustehnoloogias ning liiklusohutust suurendavad lahendused inimese, taristu ja sõiduki tarbeks.

Arengukava alavaldkond 7.4 „Transpordi ja liikuvuse riiklik korraldus“ ütleb, et tervikliku transpordiliikide ülese strateegilise visiooni elluviimiseks on vaja muuta ka riigi transpordikorraldust ja selle poliitika elluviimise tasandit (ibid).

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi kanda jääks eelkõige transpordiliikide ülese strateegilise koordineerimisüksuse ning poliitikasuundade ja vajalike õigusaktide väljatöötaja roll. Transpordiamet planeeriks mh taristuhaldajatelt ja liikuvusteenuste pakkujatelt saadud sisendi põhjal vajalikke sekkumisi ja investeeringuid ning koordineeriks liikuvusteenuseid. Kaaluda tuleks ministeeriumi horisontaalse transpordiplaneerimise ja -analüütika ressursi kasvatamist, parandades sisulist kompetentsi ja tekitades ministeeriumisse vastava struktuurüksuse (ibid).

Selleks, et saaks teha eesmärkide täitmiseks vajalikke teadmuspõhiseid otsuseid, peab transpordisüsteemi kujundamisega seotud avaliku sektori osalistel olema võimekus tõlgendada maailma parimat praktikat ning seda Eesti jaoks kohandada ja rakendada, kaasates vajaduse korral teadusasutusi. Teaduspõhiste lahenduste väljatöötamise võimaldamiseks peab kasutada olema optimaalne hulk piisava kvaliteediga algandmeid (ibid).

Arengukava aastateks 2014 – 2020 võrdlusele aastateks 2021 – 2035 on värskem arengukava põhjalikum ning laialdasema suunitlusega, keskendudes ka rohkem kaudsetele faktoritele, mis transpordivaldkonda mõjutavad. Kuid peamiseks eesmärgiks on tagada elanikele ja ettevõtetele mugavad, ligipääsetavad, ohutud, kiired, nutikad ning kestlikud liikumisvõimalused.

3.3 Riiklikud liiklusohutusprogrammid

Liiklusohutusprogrammid luuakse arengukavade alamprogrammidenä, reeglina on nende kehtivus 10 aastat. Seal tuuakse ka välja iga transpordisuuna täpsemad eesmärgid ning eesmärkide mõõdikud. Magistritöö autor toob käesolevas alampeatükis välja nii Transpordi arengukava 2014 – 2020 alamprogrammi Liiklusohutusprogramm 2016 – 2025 kui ka Transpordi arengukava 2021 – 2035 alamprogrammi Transpordi programm 2021 – 2024.

Liiklusohutusprogramm 2016 – 2025

Lühikokkuvõte: ühegi inimese hukkumine või raskelt vigastada saamine teeliikluses ei ole aktsepteeritav. Liiklusohutussüsteemi otsuste tegemisel seatakse kõigil otsustamistasanditel eesmärgiks maksimaalne liiklusohutuse tagamine. Lähtepunktiks võetakse liiklusohutuse filosoofiline lähenemisviis – nullvisioon. [9]

Liiklusohutuse eesmärkide saavutamiseks keskendutakse kolmele peamisele liiklusohutust mõjutavale valdkonnale. Valdkond „Vastutustundlik ja ohte tajuv liikleja“ keskendub kõigi liikluses osalejate ohutust väärtustavate hoiakute ja alalhoidliku liikluskäitumise kujundamisele. Valdkond „Ohutu keskkond“ hõlmab ohutumate ja tõhusamate liikuvust, mis on sotsiaalselt vastuvõetav ja keskkonnasäästlik ning erinevate aastaegade liikluseripärasid arvestav. Valdkond „Ohutu sõiduk“ näeb ette ohutumate sõidukite kasutamise liikluses (ibid).

Liiklusohutusprogrammis on toodud välja ka täpsemad eesmärgid ning mõõdikud.

Peamine eesmärk on liiklussurmade ja raskelt vigastatute arvu vähendamine. Tabelis 2 on välja toodud liiklejate käitumise, liikluskeskkonna ja sõidukite tehnilise seisundi hetkeseis ning eeldatav muutus (ibid):

Tabel 2. Liiklusohutusprogrammi mõõdikud „Liikleja“ valdkonnas [9].

Hinnatav valdkond	Indikaator	Algtase 2014	Sihttase 2025
Liikleja	Mobiiltelefoni kasutamine autojuhtimise ajal	70%	50%
Liikleja	Mootorsõidukijuhi poolt keelava fooritule nõude eiramine	42%	32%
Liikleja	Jalakäija poolt keelava fooritule nõude eiramine	11%	8%

Hinnatav valdkond	Indikaator	Algtase 2014	Sihttase 2025
Liikleja	Jalakäijale tee andmine reguleerimata ülekäigurajal	74%	90%
Liikleja	Turvavöö kinnitamine sõiduautos – mootorsõidukijuht	95%	Ei lange
Liikleja	Turvavöö kinnitamine sõiduautos – sõitja esiistmel	97%	Ei lange
Liikleja	Turvavöö kinnitamine sõiduautos – sõitja tagaistmel	81%	90%
Liikleja	Turvavöö kinnitamine sõiduautos – lapsed	95%	Ei lange
Liikleja	Turvavöö kinnitamine bussis	23%	60%
Liikleja	Jalgrattakiivri kasutamine alla 16-aastasel	69%	80%
Liikleja	Jalgrattakiivri kasutamine täiskasvanul	22%	40%
Liikleja	Jalakäijahelkuri kandmine – lapsed	93%	95%
Liikleja	Jalakäijahelkuri kandmine – täiskasvanud	66%	70%
Liikleja	Lubatud sõidukiiruse ületamine asulas	72%	35%
Liikleja	Lubatud sõidukiiruse ületamine põhiteel	45%	30%
Liikleja	Lubatud sõidukiiruse ületamine väiksemal teel	37%	30%
Liikleja	Statistilise politseioperatsiooni „Kõik puhuvad“ käigus tuvastatud mootorsõiduki joores juhtimise osakaal kontrollitutest	0,15%	0,11%
Liikleja	Mootorsõiduki joores juhtimine liiklejate hinnangul	13%	7%
Liikleja	Sõidueksami esimesel katsel läbinute protsent	58,5%	68%

Eesmärgi saavutamise meetmetest on käesoleva töö jaoks olulisim 4.5 meede: juhikoolitus.

Meetme eesmärk: juhi ettevalmistamine ohutuks liiklemiseks on paranenud (ibid).

Juhikoolitus on üldise liiklusalase alg- ja põhihariduse loogiline jätk ning oluline vahend teadlikkuse tõstmiseks ohutuks liiklemiseks ja mootorsõiduki juhtimisega toimetulekul. Lisaks liiklusreeglite tundmisele ja sõiduki valitsemisele on oluline, et tulevane juht õpiks hindama riske, riski suurendavaid tegureid liikluses ning oma võimete ja oskuste piire. Mootorsõidukijuhi koolituses, sh mopeedi- ja mootorrattaõppes on oluline, et õppeperiood oleks intensiivne ning et koolitav saaks võimalikult palju regulaarset sõidupraktikat enne, kui tulla juhtimisõigust taotlema. Valikuteks on: täielikult liberaalne (vaba) koolitussüsteem ehk sõitu õppima hakkav isik võib valida

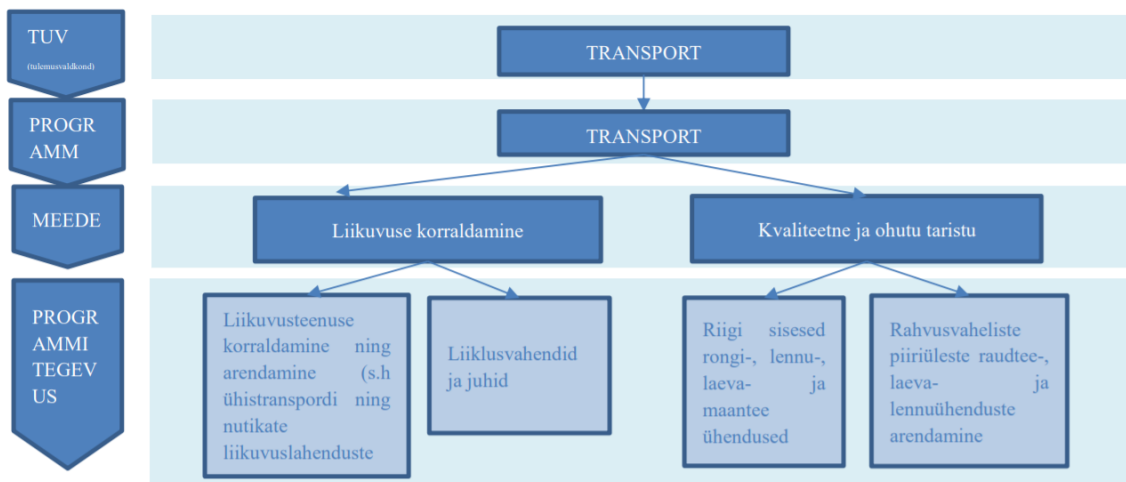
professionaalse koolituse (autokooli) või mitteprofessionaalse koolituse (juhendajaga sõitmine) vahel, või kombineeritud õpe, kus isik käib nii autokoolis kui ka sõidab juhendajaga. Suurim väljakutse sõltumata juhi koolitussüsteemist on tõsta sõiduõppija teadlikkust vastutustundliku ja ohutu juhi kujunemisel, kellel on lisaks tehnilisele vilumusele ka turvalised hoiakud ja kes peab oluliseks enda ja kaasliiklejate ohutust. Enam vajab tähelepanu koolitusasutuste järelevalve ja eksamineerijate kvaliteedi kontroll. Nähakse ette ametikoolituse moodulõppele üleviimine (ibid).

Transpordi programm 2021 – 2024

Kõige värskem dokument, loodud aastal 2020 MKM-i ja kinnitatud 29.01.2021 majandus- ja taristuministri poolt. Koostatud „Transpordi arengukava 2014 – 2020“ ja koostamisel oleva „Transpordi arengu ja liikuvuse arengukava 2021+“ eesmärkide täitmiseks. Käesolev programm lähtub koostamise hetkel kehtiva TAK eesmärkidest, meetmetest ja tegevustest, ja arvestab TLAK 2021+ võimalike vajadustega. [12]

Programmi eesmärk: Tagada jätkusuutlik, ohutu, turvaline, juurdepääsetav, kaasav, kiire ja tehnoloogiliselt uuenduslik transpordisektor ja taristu, mis suurendab Eesti kodanike heaolu ning edendab nende liikuvusvõimalusi, toetab konkurentsivõimelist ja tõhusat logistikat ning aitab kaasa Eesti majanduse konkurentsivõime suurendamisele (ibid).

Transpordi programm (Joonis 2) on jagatud kaheks meetmeks: Liikuvuse korraldamine ning Kvaliteetne ja ohutu taristu. Programmi jagunemine kaheks meetmeks tulenes MKMi transpordi tulemusvaldkonna teenuste ja tegevuste kaardistustest, kus tegevused jagunevad üldistatult liikuvuse korraldamiseks ja transpordi taristu arendamiseks. Eesmärgiks oli minimeerida kunstlikkust ning leida parimal viisil tegelikkusega kooskõlas olev meetmete jaotus (ibid).



Joonis 2. Transpordi programmi jagunemine [12].

Liikuvuse korraldamise meetme eesmärgiks on liikuvusteenuse parem organiseerimine, s.h tagades teenuste ja sihtkohtade kättesaadavuse läbi liikumiste asendamise, targema maa-, õhuruumi ja veeteede kasutuse ning planeerimise, efektiivsema ja ohutuma liikuvuse, transpordisüsteemi omavahelise ühilduvuse ja nutikate lahenduste kasutamise. Liikuvuse korraldamise meede on samuti jagatud kaheks programmi tegevuseks: Liikuvusteenuse korraldamine ning arendamine ja Liiklusvahendid ja juhid.

Programmi tegevuse „Liiklusvahendid ja juhid“ tegevuse eesmärk on pikemas perspektiivis saavutada transpordi taristu tehniline ohutus selliselt, et sellel hukkuks võimalikult vähe inimesi ehk lähtudes printsipis nn 0-visioonist. See hõlmab nii taristu tehnilist parendamist, asjakohaseid liikluskorraldusvahendeid kui ka nende tehnilist korrasolekut, juhtide teadmise tõstmist ning liikluskasvatust (ibid).

Programmi tegevuse „Liiklusvahendid ja juhid“ mõõdikute tabelist (Tabel 3) on esimese mõõdikuna välja toodud sõidueksami esimesel katsel läbimise märgatav tõus.

Tabel 3. Transpordi programmi mõõdikud [12].

Mõõdiku nimi	Trend	Algtase (2018)	2019 seis	2020 seis*	Sihttas e 1 (2021)	Sihttas e 2 (2022)	Sihttas e 3 (2023)	Sihttas e 4 (2024)
Sõidueksami esimesel katsel läbimine (%)	↗	51%	50%	53%	>=51%	>=51%	60%	60%
Tehnoölevaatuse esimesel korral läbinud sõidukid (%)	↘	85,7%	84,2%	71,5% ⁶⁵ (eesm. >=85%)	>=84,5%	>=84%	83,5%	83%
Mootorsõiduki juubes juhtimise osakaal kontrollitustest (%)	↘	0,95%	0,78%	N/A (eesm. <0,95%)	<0,95%	<0,95%	<0,85%	0,75%
Veesõiduki juubes ⁶⁶ juhtimise osakaal kontrollitustest (%)	↘	2%	2,39%	N/A (eesm. 2%)	<2%	<2%	1,90%	1,90%
Riigisiseste rongide tehniline töökindlus jääb samaks (%)	→	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
Regionaallendude tehniliste rikete % kogu reisidest, mis põhjustas reisi ära jäämise või hilinemise	↘	0,50%	0,68%	0,38% (eesm. 0,41%)	0,34%	0,33%	0,27%	0,26%
Laevaihenduste tehniliste rikete % kogu reisidest, mis põhjustas reisi ära jäämise või hilinemise	↘	0,30%	0,08%	N/A (eesm. 0,23%)	0,21%	0,20%	0,19%	0,18%

*2020.a andmed saavad suures osas teatavaks märtsis-aprillis 2021

Tegevuseesmärgi ja etteantud mõõdiku väärtuste saavutamiseks on Transpordiameti hallata teenus „Inimeste ja sõidukite liiklusesse lubamine“ (ibid).

Teenuse kirjeldus: Sõidukite ja inimeste liiklusesse lubamisega seotud otseste avalike teenuste planeerimine, arendamine, osutamine ja teenuse kvaliteedi järelevalve. Tagatud on, et liikluses osalevad ainult nõuetele vastavad sõidukid ning kontrollitud teadmiste ja oskustega inimesed (ibid).

Liiklusohutusprogramm 2016 – 2025 ja Transpordi programm 2021 – 2024 võrdluses võib öelda, et mõlemas on sõidueksamite ning juhtimisõiguse omistamisega seotud teenuste mõõdikuteks määratud just esimese eksami läbivusprotsent, vastavalt siis 68% ja 60%. Samuti on mõlema programmi koostamisel tuginetud just nullvisiooni põhimõtetest.

3.4 E-teenuste kasutamine riigiasutuses

Eesti infoühiskonna arengukava 2020 rõhutab, et info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) on tänapäeval üks peamisi tööriistu mistahes majandus- ja eluvaldkonna konkurentsivõime tõstmisel. Arengukava keskmes on IKT kasutamist ja nutikate lahenduste loomist võimaldava keskkonna tagamine. [13]

Samuti tuuakse arengukavas välja, et vältimaks vanasse tehnoloogiasse kinnijäämist, viiakse ellu avalike e-teenuste ja neid toetavate IT-lahenduste ümberkujundamise reform. Eesti avalikud (e-)teenused peavad olema kaasajastatud ja ühtsetele kvaliteedinõuetele vastavad. Lisaks rakendatakse n-ö *no legacy* põhimõte – see tähendab, et avalikus sektoris ei tohi olla olulise tähtsusega IKT-lahendusi, mille vanus on vanem kui 13 aastat (ibid).

Avalike teenuste korraldamise roheline raamat toob välja, et probleemide lahendamise keskmes on IKT võimaluste kasutamine avalike teenuste osutamise korraldamisel ja arendamisel. Arvestades ühiskonna vananemist ning majandusliku keskkonna muutuseid, on Eestis töötavaid inimesi aina vähem, aga avalike teenustena abi või informatsiooni vajavaid inimesi aina rohkem. Vähenevate ressursside tingimustes tuleb avalikul sektoril pakkuda üha paremaid teenuseid. IKT-le tuginevate teenuste arendamine on neis oludes heaks võimaluseks kvaliteetselt ja kuluefektiivselt avalikke teenuseid osutada ja edasi arendada. [14]

Riigipoolses IKT kasutuses on senise arengu oluline kitsaskoht avaliku sektori piiratud võimekus kasutada IKT potentsiaali maksimaalselt ära. Vaatamata paljudele headele e-teenustele ja loodud infosüsteemidele on jätkuvalt palju kohmakaid e-teenuseid ning kohati toimetatakse endiselt „paberimaailmas“ ehk teenuseid ja protsesse tõhustamata. See piirab nii teenuste kasutajate rahulolu tõusu ja teenuste kättesaadavust kui ka avaliku sektori tõhusust ja tulemuslikkust. Piiratud eelarve tingimustes on probleem, et e-teenuste mõju ei analüüsita asutuste üldiste eesmärkide valguses, ning seega on tehtud IKT-investeeringute väärtust raske hinnata. [13]

Avalikule sektorile kasutamiseks loodud „Kasutajasõbralike e-teenuste disainimine Maanteeameti näitel“ on hea e-teenuse väärtused võimalik jagada kahte suurde rühma [15]:

- omadused, mis on tähtsad e-teenuse kliendi/kasutaja jaoks;

- omadused, mida väärtustab ja vajab organisatsioon.

Tabelis 4 on välja toodud organisatsiooni ning kasutaja vajaduste võrdlus.

Tabel 4. Organisatsiooni ning kasutajate vajadused [15].

Organisatsiooni vajadused	Kasutaja vajadused
Positiivne kuvand	Teenuse automatiseeritus
Avalikkuse informeerimine	Lihtsus teenuse kasutamisel
E-iseteeninduskeskkond, kui kompetentsikeskus	Kontroll teenuse kasutamise üle
Efektiivsuse saavutamine	Teenuse kättesaadavus
	Standard lahendused
	Turvaline keskkond
	Mitme teenuse kättesaadavus ühest keskkonnast
	Positiivne emotsioon
	Eriline lahendus spetsialistidele

3.5 CIECA keskkond

CIECA on rahvusvaheline juhtide testimise komisjon (*International Commission for Driver Testing*), mis tegutseb liiklusohutuse ja juhi testimise valdkonnas. Täna on CIECA-l 71 liiget 38 riigis üle maailma. CIECA eesmärk on parandada sõidustandardeid, aidata kaasa liiklusõppele, parandada liiklusohutust, kaitsta keskkonda ja hõlbustada nii era- kui ka kaubandusliku maantee- ja reisijateveo liikuvust.

CIECA eesmärk on korraldada ja rakendada järgmisi tegevusi [16]:

- CIECA korraldab ja edendab oma liikmete vahelist koostööd ja vahetust;
- CIECA kogub, analüüsib ja teeb oma liikmetele kättesaadavaks teavet ja dokumente, mis käsitlevad juhiloa eksameid ja teeõpet;
- CIECA viib läbi, juhib või osaleb asjakohastes uuringutes ja uuringutes, mis käsitlevad juhi koolitust, eksameid ja eksamineerijaid;

- CIECA edendab juhipädevuse rahvusvahelist tunnustamist ja turvalisust toetavate juhtimiskompetentsi tagamise korra kehtestamist ja säilitamist;
- CIECA osaleb rahvusvahelistes projektides, aktsioonides ja muudel üritustel;
- CIECA edendab kvaliteedi tagamise süsteemide loomist ja rakendamist sõidueksamite ning nende eksamitega seotud hariduse ja liiklusohutusega seotud aspektide valdkonnas;
- CIECA arendab spetsiaalset koostööd rahvusvaheliste organisatsioonide ja piirkondlike majandusintegratsiooni organisatsioonidega, eriti Euroopa Liidu institutsioonidega.

3.6 Ärianalüüsi meetodikad

Huvitatud osapoolte leidmise meetodika

Huvitatud osapooled on Nilssoni ja Fagerströmi (2006) sõnastuse kohaselt rühmad või üksikisikud, kes võivad mõjutada või mõjutavad organisatsiooni, strateegiat või projekti enda või kellegi teise mõjul. Huvitatud osapooled võivad olla ettevõtte vaates nii sisemised kui ka välised ja need võivad olla nii spetsialisti kui juhi tasandil. [17]

Organisatsiooni sisesteks huvitatud osapoolteks on tavaliselt juhtkond, turunduseksperdid, disainerid, sisseost, tootmine, komplekteerimine ja müük ning välised osapooled kliendid, edasimüüjad, riik, tarnijad, kogukonnad, õigusaktid ning regulatsioonid. Huvirühmasid motiveerib nende huvid ja nad kasutavad oma võimu toote mõjutamiseks soovitud suunas (ibid).

Rivenburgh (2013) sõnul on projektide edukaks elluviimiseks väga oluline leida ja kaasata organisatsiooni sisesed huvigrupid. Ükski ettevõtte ei suuda ellu viia ka kõige kaasahaaravamat strateegiat, kui ettevõtte töötajaid ei kaasa. Huvigruppide kaasamine on hädavajalik, kuna õigete võtetega kaasatud töötajad püüavad ettevõtte seatud ootusi ületada. [18]

Protsessi osapoolteks on kõik isikud või huvigrupid, kes vastutavad mõne protsessi lõigu täitmise eest või kes on protsessi kasusaajad. Protsessi osapooled liigituvad [19]:

- sisemised osapooled – siia gruppi kuuluvad vahetud protsessi osalised, kes teostavad protsessi tegevusi, peamised infosüsteemid, mis teostavad automaatseid toiminguid ning huvitatud isikud nagu juhtkond, audiitor;
- välimised osapooled – siia gruppi kuuluvad kliendid ja partnerid, kellega toimub infovahetus või keda protsessi käigus teenindatakse;
- muud huvigrupid – siia gruppi kuuluvad kaudsed osapooled, kes võivad kehtestada protsessile täiendavaid nõudeid või olemasolevaid muuta (näiteks seadusandja, Euroopa liit, järelevalve).

Võimekuspõhine planeerimine TOGAF raamistikus

IT süsteemide arendamisel võimekuspõhise planeerimise meetodi kasutamine aitab vastata järgmistele küsimustele [20]:

- millised ärivõimekused vajavad parendamist tehnoloogia abil;
- millised ärivõimekused on toetatud eluea lõpus olevate rakenduste või tarkvara poolt;
- millistel ärivõimekustel on madal äritehnoloogia sobivus;
- milliseid ärivõimekusi mõjutab rakenduste väljavahetamine?

Ärikontekstis on võimekuspõhine planeerimine lähenemine, mis tagab, et organisatsioonis toimuvad muudatused viiakse läbi üldise strateegilise visiooniga. [21] Võimekuspõhine planeerimine mahutab enamus, kui mitte kõiki ettevõtte ärimudeleid ja on eriti kasulik organisatsioonides, kus on vaja varjatud reageerimisvõimet (nt hädaolukordades valmisoleku üksus) ja mitmed võimekused on seotud samade ressurssidega. [22]

Võimekus kirjeldab seda, mida ettevõtte teeb ja seda ei tohiks segi ajada ainult inimeste oskuste või pädevustega. [21]

Võimekuspõhine planeerimine, mida toetavad erinevad tehnikad (n. võimekuste kaardistamine) võimaldab organisatsioonil (ibid):

- identifitseerida ettevõtte võimekused;

- hinnata igale võimele vajalike muudatuste taset;
- vajalikke muudatusi prioritseerida;
- töötada välja muudatuste tegemise plaan.

Tavaliselt peaksid muudatusi nõudvad võimekused olema seotud organisatsiooni strateegiliste eesmärkide või tegevuseesmärkidega. Nendele võimekustele keskendumine aitab organisatsioonil strateegia elluviimisel kursil püsida (ibid).

IT-vaatenurgast on võimekuspõhine planeerimine eriti oluline. Näiteks on andmekeskuse loomine tegelikult ettevõtte andmete konsolideerimine ja sellega seotud teenuste pakkumine. [22]

Paljudes valitsustes on horisontaalne koostalitlusvõime ja jagatud teenused nende e-valitsuste rakendamise nurgakivideks ning võimekuspõhine juhtimine on oluline, kuid jääb tihti varju (ibid).

Võimekuspõhine analüüs koosneb kuuest peamisest komponendist [23]:

1. Võimekused – võimekused on ettevõtte võime midagi teostada või ümber kujundada nii, et see aitaks saavutada ettevõtte eesmärki või eesmäärke. Võimekused kirjeldavad eesmärki või lõpptulemust, mitte seda, kuidas võimekus või muudatus läbi viiakse. Igat võimekust kasutatakse kaardil vaid korra, isegi kui seda omavad mitu äriüksust.
2. Võimekuste kasutamine – võimekused mõjutavad väärtust suurendades või kaitstes tulusid, vähendades või ennetades kulusid, parandades teenust, saavutades vastavust või ettevõtte valmisolekut tulevikuks. Kõigil võimekustel ei ole sama väärtustaset. On mitmesuguseid vahendeid, mida saab kasutada võimekuste hindamisel väärtuste selgesõnaliseks muutmiseks.
3. Ootused jõudlusele – võimekusi saab hinnata selleks, et teha kindlaks selged tulemuslikkuse ootused. Kui võimekus on suunatud parandamisele, on võimalik tuvastada konkreetse tulemuslikkuse erinevus. Jõudluse erinevus on vastavalt äristrateegiale olemasoleva ja soovitud tulemuslikkuse vahe.

4. Riskimudel – üksnes võimekustel ei ole riske, riskid on seotud võimekuse toimimisega või selle puudumisega. Tavaliselt jagunevad riskid tavapäraste äririskide kategooriasse: äririsk, tehnoloogiarisk, organisatsiooniline risk ning tururisk.
5. Strateegiline planeerimine – ettevõtte võimekuste kaardistamine olemasoleva hetke ja soovitud oleku võrdluses kasutatakse selleks, et teha kindlaks, kuhu suunas peab ettevõtte liikuma, et oma soovitud strateegiat saavutada. Võimekuste hindamine võib anda soovitusi või lahenduste ettepanekuid. See teave on toote arendamise teejuhis ning aluseks ka *release* planeerimisel. Strateegilisel tasemel peaksid võimekused toetama ettevõtte jätkusuutliku arengut ning säilitama konkurentsieelise ning selge väärtuspakkumise.
6. Võimekuskaart – võimekuskaardid pakuvad võimekuste analüüsis kasutatavate elementide graafilist vaadet. Võimekuskaartide tähistamisel ei ole kindlat standardit.

Väärtusvoog (*value stream*)

Lean mõtlemine on määratletud kui väärtuste määratlemine kliendi vaatenurgast, väärtuste loomise tegevuste kaardistamine ja sujuvamaks muutmine selle saavutamiseks (väärtusvoo kaardistamine), arendades võimet neid tegevusi ilma katkestusteta läbi viia ja prognoositavusega (*flow*), kus arendamise käivitab ainult taotlus (*pull*), ja püüdes alati neid tegevusi teha üha suurema efektiivsusega (*continuous improvement*). [24]

Lean tootmise väärtuse tuvastamine tähendab kõigi tegevuste mõistmist – mis on vajalik konkreetse toote tootmiseks, ja seejärel kogu protsessi optimeerimiseks lõppkasutaja kliendi vaatest. Kliendikeskne vaatepunkt on kriitiliselt oluline, sest see aitab tuvastada tegevusi, mis selgelt annavad lisaväärtust, tegevusi, mis ei anna lisaväärtust, kuid mida ei saa vältida ja tegevusi, mis ei anna lisaväärtust ning mida saab vältida. [25]

Ettevõtte väärtusvoogu kuuluvate tegevustega viiakse ellu kolme olulist juhtimisülesannet, mida ei mõjuta loodav toode või pakutav teenus: tarbija probleemi lahendamine, informatsiooni juhtimine ning toote füüsilise muutumise tagamine. Väärtusvoogu koonduvate tegevuste peamine eesmärk on tarbija probleemi lahendamine

ning tavaliselt alustatakse seda kontseptsiooni defineerimisest või toote/teenuse projekteerimisest ning lõpetatakse detailse lahenduse loomise ning tootmisega. [24]

Väärtusvoo tuvastamine üksikisiku või grupikäitumises tähendab mõistmist, mida inimesed teevad ja miks nad seda teevad. Käitumine on tavaliselt tihedalt seotud funktsioonidega, mida inimesed täidavad, ning hõlmab ka töö ja eraelulisi surveid, millega inimesed on tegevuse sooritamisel kokku puutuvad. [25]

Motivatsioonimudel (*motivational model*)

Motivatsioonimudelit kasutatakse motivatsioonide või põhjuste modelleerimiseks, mis on ettevõtte arhitektuuri kujunduse või muutmise aluseks. Need motivatsioonid mõjutavad, suunavad ja piiravad kujundust. On oluline mõista motivatsioonielemente mõjutavaid tegureid, mida sageli nimetatakse tõukejõududeks. Need võivad pärineda kas ettevõtte seest või väljastpoolt. Sisemised juhid, mida nimetatakse ka muredeks, on seotud huvigruppidega, kelleks võib olla mõni inimene või mõni inimrühm, näiteks projekti meeskond, ettevõtte või ühiskond. Sellised sisemised juhid on näiteks klientide rahulolu, õigusaktide järgimine või kasumlikkus. [26]

Motivatsioonimudeli koosneb järgmistest elementidest [27]:

- *Stakeholder* – esindab üksikisiku, meeskonna või organisatsiooni (või nende klasside) rolli, mis esindab nende huve arhitektuuri mõjudes;
- *Driver* – esindab välist või sisemist seisundit, mis motiveerib organisatsiooni määratlema oma eesmärgid ja rakendama nende saavutamiseks vajalikke muudatusi;
- *Assessment* – esindab ettevõtte olukorra analüüsi tulemust mõne *Driveri* suhtes;
- *Goal* – tähistab organisatsiooni ja selle sudusrühmade kõrgetasemelist kavatsuse, suuna või soovitud lõppseisundi avaldust;
- *Outcome* – tähistab lõpptulemust;
- *Principle* – tähistab tahteavaldust, mis määratleb üldise omaduse, mis kehtib arhitektuuri teatud kontekstis mis tahes süsteemi jaoks;

- *Requirement* – tähistab vajaduse väidet, mis määratleb arhitektuuri kirjeldatud omaduse, mis kehtib konkreetsele sündmusele;
- *Constraint* – kujutab endast tegurit, mis piirab eesmärkide realiseerimist;
- *Course of Action* – kujutab endast lähenemist või plaani ettevõtte mõningate võimaluste ja ressursside konfigureerimiseks, mis on võetud eesmärgi saavutamiseks;
- *Capability* – tähistab võimekust, mis on aktiivsel struktuurelemendil, näiteks organisatsioonil, isikul või süsteemil;
- *Recource* – tähistab vara, mida omab või kontrollib üksikisik või organisatsioon.

Äriprotsesside modelleerimiskeel (*Business Process Modeling Notation, BPMN*)

BPMN 1.0 spetsifikatsioon ilmus avalikkusele 2004. aasta mais. Põhieesmärk oli pakkuda kõigile ärikasutajatele hõlpsasti mõistetavaid tingmärke, alates ärianalüütikutest, kes loovad protsesside esialgsed mustandid, kuni tehniliste arendajateni, kes vastutavad nende protsesside läbiviimiseks vajaliku tehnoloogia rakendamise eest, ja lõpuks äripoole inimestele, kes neid protsesse haldavad ja jälgivad. Seega loob *BPMN* standardiseeritud silla äriprotsesside kavandamise ja protsessi juurutamise vahele. [28]

Enamuse *BPMN* kasutajate jaoks on kõige olulisem aspekt mudelite graafiline esitus. *BPMN* pakub kolme diagrammitüüpi [29]:

1. Protsessi- või koostöödiagramm: seda tüüpi diagrammides saab protsessivoogu modelleerida, hõlmates tegevusi, jaotusi, paralleelvoogusid jne. Samuti on võimalik näidata kahe või enama protsessi koostööd nende sõnumivahetusega. Protsessiskeemid ja koostööskeemid on sama tüüpi skeemid. Ainult ühe protsessiga skeemi nimetatakse protsessiskeemiks, samas kui mitme vastastikku toimiva protsessiga skeem on koostööskeem.
2. Koreograafia skeem: andmevahetuse modelleerimine erinevate partnerite vahel, sarnane nagu ka koostöödiagrammis. Iga andmevahetus on aga modelleeritud tegevusena, nii et sellel tasandil on keerukate vahetuste protokollide kujutamiseks võimalik visualiseerida jaotusi, tsükleid jne.

3. Vestlusskeem: vestlusskeem on ülevaade mitmest partnerist ja nende omavahelistest suhetest.

Antud loetelust on kõige rohkem kasutatav protsessi- või koostöödiagramm ning tihti jäetakse *BPMN* tööriistades ja raamatutes teised mudelid isegi nimetamata (ibid).

Ärireeglid ning äriinfo mudel

Koos protsesside dokumenteerimisega on soovitatav kaardistada ja dokumenteerida ka protsessidega seotud ärireeglid. Ärireeglid on protsessi käigus tehtavate otsuste või arvutuste kokkulepitud või väljakujunenud tingimused. [19]

Ärireeglid ei pruugi olla lihtsalt rakenduste paindlikumaks muutmise mehhanismid, vaid neid saav kasutada ka sillana, mis aitab hoida kogu organisatsiooni infosüsteemi vastavuses äriaga. [30]

Soovitatav on ärireeglid protsessis selgelt välja tuua ja eraldi dokumenteerida, näiteks *BPMN* notatsioonis on ärireeglite tähistamiseks eraldi tegevuse tüüp. See aitab vältida protsessidokumentatsiooni sagedast muutmist kuna sagei ei muutu mitte protsess ehk tegevused ja nende järgnevus, vaid ärireeglid ehk üksiku tegevuse sisu. Protsesside ja ärireeglite lahutamine võimaldab ehitada ka protsesse paremini toetavaid ja väiksemate ülalpidamiskuludega infosüsteeme, kus ärireeglite haldus on toodud süsteemist välja ning nende muutmine ei vaja eraldi tarkvaraarendust. [19]

Metoodika määratleb kõik vajalikud tegevused, mida tuleb teha infosüsteemi arenduses, et luua seos ärireegli rakendamise ja selle allikate vahel ärikeskkonnas. Kui muudatused toimuvad ettevõtte tasandil, aitavad metoodika ja tööriist leida rakendused ja nende komponendid, mida muudatused mõjutavad. [30]

3.7 Süsteemianalüüsi metoodikad

Komponentmudel (*Component Diagram*)

Komponendipõhine arendus (*Component-based Development, CBD*) ja objektorienteeritud arendus käivad reeglina käsikäes ning on üldtunnustatud teadmised, et objektitehnoloogia on komponentide ehitamise eelistatud aluseks. [31]

Lisaks on komponentdiagrammid kasulikud suhtlusvahendid erinevatele rühmadele. Diagramme saab esitada projekti peamistele sidusrühmadele ja rakendamise töötajatele. Ehkki komponentdiagrammid on tavaliselt suunatud süsteemi juurutamise töötajatele, võivad komponentdiagrammid sidusrühmi üldiselt hõlbustada, sest skeem annab varakult ülevaate kogu ehitatavast süsteemist. [32]

Esialgse arhitektuurse modelleerimise jõupingutused peaksid keskenduma süsteemi esialgse arhitektuurimaastiku tuvastamisele. UML-komponentide skeemid sobivad selleks suurepäraselt, kuna need võimaldavad modelleerida kõrgetasemelisi tarkvarakomponente ja nende komponentide liideseid. Kui liidesed on meeskonnas määratletud ja kokku lepitud, on alarühmade vahelise arendustegevuse korraldamine oluliselt lihtsam. [31]

Arendajad leiavad, et komponentdiagramm on kasulik, kuna see annab neile ehitatava süsteemi kõrgetasemelise arhitektuurivaate, mis aitab arendajal alustada rakendamise tegevuskava vormistamist ja teha otsuseid ülesannete määramise ja/või vajalike oskuste täiustamise kohta. Süsteemiadministraatorid peavad komponentide skeeme kasulikuks, kuna nad saavad varakult ülevaate nende süsteemides töötavatest loogilistest tarkvarakomponentidest. Ehkki süsteemiadministraatorid ei suuda skeemilt tuvastada füüsilisi masinaid ega füüsilisi käivitataavaid faile, on komponendiskeem siiski tervitatav, kuna see annab varakult teavet komponentide ja nende seoste kohta. [32]

Kasutusmallide mudel (UCM, *Use Case Model*)

Kasutusmallide mudel on loodava süsteemi/tarkvara nõuete esmane vorm. Kasutusmallid määravad oodatava käitumise, mitte täpse meetodi selle saavutamiseks. Pärast täpsustatud kasutusjuhtumeid saab tähistada nii tekstilist kui ka visuaalset esitlust. Kasutusjuhtude modelleerimise põhimõte on see, et see aitab süsteemi kavandada lõppkasutaja vaatenurgast. See on tõhus meetod süsteemi käitumise edastamiseks kasutaja terminites, täpsustades kogu väliselt nähtava süsteemi käitumise. [33]

Kasutusmallide skeemid on vähem keerukad ja lihtsamini mõistetavad. See viitab sellele, et süsteeminõudeid on lõppkasutajatega parem arutada kasutades klasside skeemide asemel kasutusmallide skeeme. [34]

Kasutusmallide skeem ei näita kasutamise juhtumite üksikasju. Ta võtab kokku vaid mõned kasutusjuhtumite, osalejate ja süsteemide vahelised seosed. See ei näita järjekorda, milles toimingut sooritatakse iga kasutusjuhtumi eesmärkide saavutamiseks. [33]

Äriprotsessi realiseerimise mudel (*Layered Viewpoint*)

Äriprotsessi kihiline realiseerimise mudel kujutab ühes skeemis ettevõtte arhitektuuri mitut kihti ja aspekti. Kihid jagunevad kahte kategooriasse - spetsiaalsed kihid ja teenuskihid. Kihid on „grupeerimise“ suhte tulemus kogu mudelisse kuuluvate objektide ja suhete komplekti loomulikuks jaotamiseks. Esimesse kategooriasse kuuluvad tehnoloogia, rakenduse, protsessi ja osaleja kihid. Struktuuripõhimõtte täielikult kihilise vaatepunkti taga on see, et iga spetsiaalne kiht paljastab „realiseerimise“ suhte abil teenuse kihi, mis on järgmise teenindava kihi „teenimiseks“. Seega saame spetsiaalse kihi sisemise struktuuri ja korralduse hõlpsasti eraldada selle väliselt jälgitavast käitumisest, mis väljendub teeninduskihina, mida pühendatud kiht mõistab. Nende kihtide järjekord, arv ega olemus ei ole fikseeritud, kuid üldiselt peaks ArchiMate mudeli täielik ja loomulik kiht sisaldama allpool toodud näites kujutatud kihtide järjestust. Kihilise vaatepunkti peamine eesmärk on anda ülevaade ühes skeemis. Lisaks saab seda seisukohta kasutada muudatuste analüüsi toetamiseks või teenuseportfelli laiendamiseks. [35]

FURPS+

FURPS tähistab [36]:

- funktsionaalsus (*functionality*) – koondab funktsioonide komplektid, võimalused ja turvalisuse;
- kasutatavus (*usability*) – käsitleb inimteureid, esteetikat, kasutajaliidese järjepidevust, veebi- ja kontekstitundlikku abi, kasutaja dokumentatsiooni ja koolitusmaterjale;
- töökindlus (*reliability*) – hõlmab rikete sagedust ja raskust, taastatavust, prognoositavust ja rikete vahelist keskmist aega (*mean time between failure*);

- jõudlus (*performance*) – seab tingimused funktsionaalsetele nõuetele nagu kiirus, efektiivsus, kättesaadavus, täpsus, läbilaskevõime, reageerimisaeg, taastumisaeg ja ressursikasutus;
- toetatavus (*supportability*) – katab testitavuse, laiendatavuse, adapteeritavuse, hooldatavuse, ühilduvuse, seadistatvuse, installitavuse ja lokaliseeritavuse.

FURPS+ akronüümi „+“ kasutatakse täiendavate kategooriate tuvastamiseks, mis üldiselt kujutavad endast piiranguid [37]:

- Projekteerimisnõue, mida sageli nimetatakse disaini piiranguks, täpsustab või piirab süsteemi kujundamise võimalusi. Näiteks, kui määratakse, et on vaja relatsioonilist andmebaasi, on tegu kujunduse piiranguga.
- Rakendusnõue täpsustab või piirab süsteemi kodeerimist või ülesehitust. Näiteks võib hõlmata nõutavaid standardeid, juurutuskeeli või ressursside piiranguid.
- Liidese nõue määrab välise üksuse, millega süsteem peab suhtlema, piirab vorminguid või muid sellises koostöös kasutatavaid tegureid.
- Füüsiline nõue määratleb süsteemi majutamiseks kasutatava riistvara füüsilised piirangud – näiteks suurus, kaal või maht.

MoSCoW

MoSCoW meetod on üks lihtsamaid meetodeid nõuete prioritseerimise jaoks. MoSCoW tehnikat kasutavad analüütikud koostöös huvitatud osapooltega nõuete prioritseerimiseks. [38]

Vastavalt MoSCoW mehhanismile võib nõuete loetelu liigitada järgides nelja prioriteetset kategooriat [39]:

M – Must have – peab olema; selles rühmas peavad sisalduma projekti nõuded. Nende nõuete täitmata jätmine tähendab, et kogu projekt oleks ebaõnnestunud.

S – Should have – peaks olema; funktsioon, mille teostamine ei ole kriitiline. Kuid see on oluline ja realiseerimine omab kasutajate jaoks kõrget väärtust. Sellised nõuded täidavad prioriteetide nimekirja teist kohta.

C – Could have – võiks olla; soovitud nõuded, mis ei ole hädavajalikud. Vähem olulised kui eelmises grupis olevad nõuded.

W – Won't have – ei pea olema; nõuded, mida praeguses arenduses ei realiseerita, kuid mille teostamist võidakse kaaluda tulevikus.

4 Ameti taust ning hetkeolukorra kirjeldus

Käesolevas peatükis tehakse ülevaade käsitletavast ametist, antakse ülevaade ameti äriarhitektuurist ning sõidueksamite protsessi hetkeolukorrast. Samuti tehakse ülevaade teiste riikide praktikatest ning peatüki lõpus analüüsitakse võimalikke lahendusi.

4.1 Ameti tutvustus

Kui seni on maanteed, raudteede, mere- ja lennutransporti ning nende investeeringuid eraldiseisvalt korraldatud ja rahastatud, siis transpordiliikide ülene lähenemine loob võimaluse terviklikuks ja paremaks planeerimiseks ning efektiivsemaks transpordi korralduseks, koondades liikuvusteenused ja taristuinvesteeringute kavandamise ühte ametisse (Transpordiamet). Kui esmane kasu avalikule sektorile asutuste (Maanteeamet, Veeteedeamet, Lennuamet) ühendamisel on pigem seotud tugifunktsioonide liitmisest tuleneva mastaabisäästuga, siis pikemas perspektiivis väljendub võit kulutõhusamates investeeringuotsustes, mis kasutaja vaates väljendub maksumaksja raha efektiivsemas kasutuses. [11]

Transpordiamet on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) valitsemisala valitsusasutus, mis loodi 1.jaanuaril 2021 seniste Lennu-, Maantee- ja Veeteede Ameti ühendamisega. Transpordiamet on transpordiliikide ülene kompetentsikeskus ning ohutu, mugava ja kiire liiklemiskeskonna arendaja. Ameti tegevusvaldkond on inimeste ning vee-, õhu- ja maismaasõidukite liikuvuse kavandamine ning ohutu ja keskkonda säästva taristu tagamine. Oma ülesannete täitmisel esindab Transpordiamet riiki. Transpordiameti tegevust koordineerib ja koostööd ministeeriumiga korraldab MKM kantsler. [40]

Transpordiameti struktuurüksused jagunevad:

6 teenistust:

- Liikuvuse planeerimise teenistus;

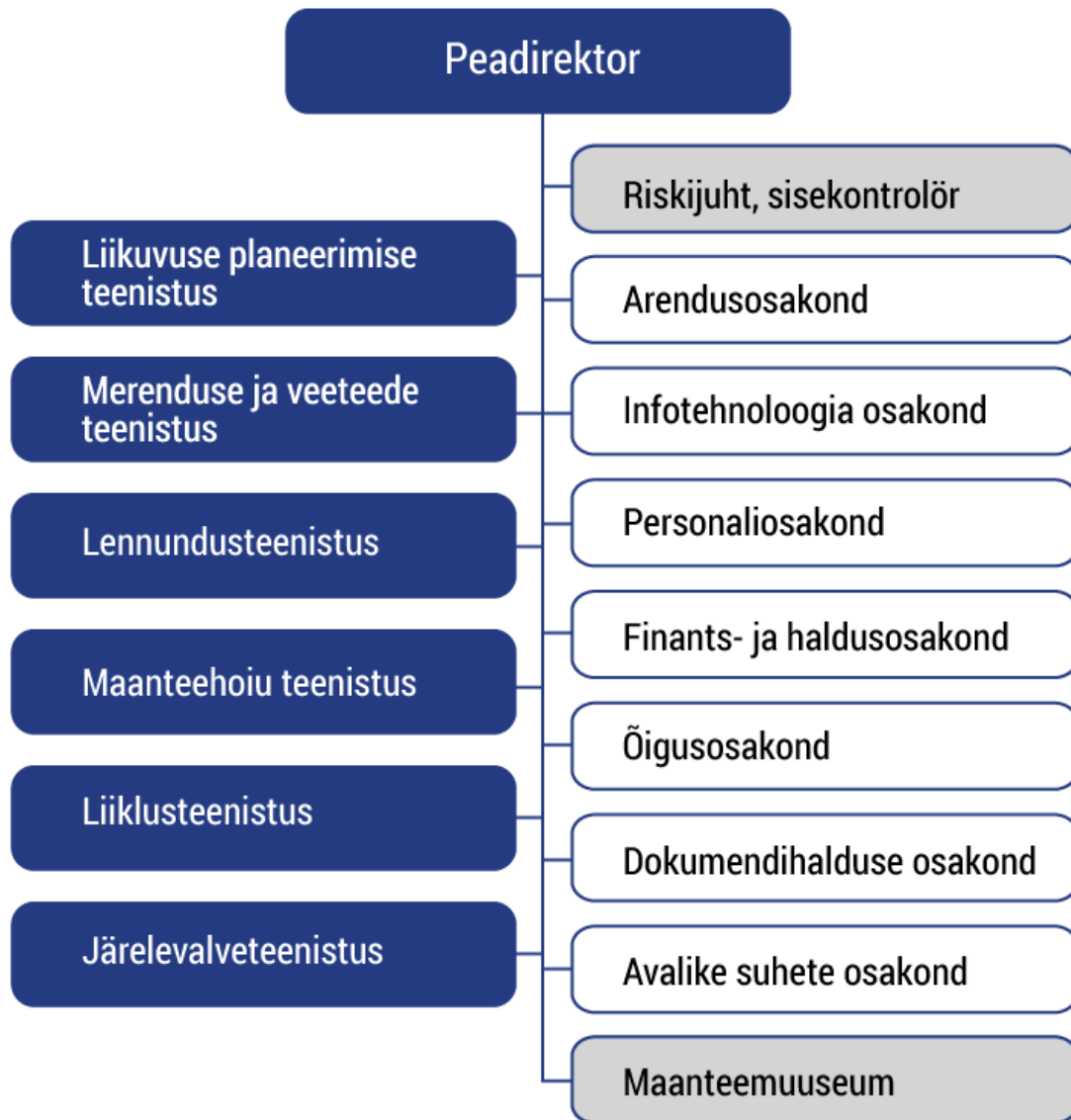
- Merenduse ja veeteede teenistus;
- Lennundusteenistus;
- Maanteehoiu teenistus;
- Liiklusteenistus;
- Järelevalveteenistus.

7 tugiosakonda:

- Arendusosakond;
- Infotehnoloogia osakond;
- Personaliosakond;
- Finants- ja haldusosakond;
- Õigusosakond;
- Dokumendihalduse osakond;
- Avalike suhete osakond.

Lisaks eraldiseisvatena Maanteemuuseum, riskijuht ning sisekontrolör. [41]

Joonisel 3 on välja toodud Transpordiameti struktuuri graafiline vaade.



Joonis 3. Transpordiameti struktuur [41].

Käesolevas magistritöös käsitlevate sõidueksamite korraldus kuulub Liiklusteenistuse vastustusalasse. Liiklusteenistuse põhiülesanneteks on liikluskasvatuse ja ennetustegevuse koordineerimine; sõidukite ja inimeste liiklusesse lubamine ja sellega seotud teenuste osutamine; liiklusregistri pidamine ning ühistranspordi korraldamine.

Teenistusel on allüksusena ennetustöö osakond, sõidukite registriosakond, tehnoosakond, eksamiosakond, ühistranspordiosakond, infokeskus ja neli teenindusbürood Tallinnas, Tartus, Pärnus ja Jõhvis. Tallinna bürool on esindused Saue, Rapla ja Paides, Tartu bürool on esindused Jõgeval, Põlvas, Viljandis, Valgas ja Võrus, Pärnu bürool on

esindused Haapsalus, Kuressaares ja Kärdlas ning Jõhvi bürool on esindused Narvas ja Rakveres. Eksamiosakonnal on allüksusena Eksamikeskus.

Eksamiosakonna põhiülesanneteks on eksamineerimise korraldamine mootorsõiduki ja trammi juhtimisõiguse andmiseks; juhtimisõigust tõendavate dokumentide, mootorsõidukijuhil õpetaja tunnistuste, juhendaja tunnistuste, autojuhi ADR koolitustunnistuste, ohtlike veoste veo ohutusnõuniku koolitustunnistuste, digitaalse sõidumeeriku kaartide ja autojuhi pädevustunnistuste väljastamise korraldamine; juhtimisõiguse äravõtmise, peatamise ja kehtetuks tunnistamise korraldamine; liiklusregistri pidamine juhtimisõiguse valdkonnas. [42]

4.2 Ameti strateegia

Kuna Transpordiamet loodi alles 01.01.2021 ning ameti strateegiadokument on veel koostamisel, kasutab autor ameti strateegia tutvustamiseks Maanteeameti viimati kinnitatud dokumenti.

Strateegia aluseks on kehtivad õigusaktid, ameti põhimäärus, „Üleriigiline planeering 30+“, „Liiklusohutusprogramm 2016-2025“, „Teehoiukava 2020-2030“, „Riigi eelarvestrateegia 2020-2023“, MKM-i pikaajalised suunised ameti peadirektorile. [43]

Maanteeamet lähtub ja juhindub oma strateegiliste eesmärkide seadmisel ning oma tegevuses nullvisioonist, millest on autor täpsemalt kirjutanud magistritöö punktis 3.1.

Missioon: Maanteeamet kujundab turvalist, toimivat ja säästlikku liikluskeskkonda.

Selle saavutamiseks [43]:

- pakub avalikke teenuseid, mis võimaldavad liiklejatel ohutult ja efektiivselt kasutada liikluskeskkonda, tagades samas selle säilimise ja toimimise;
- rakendab oma pakutavates teenustes maailmas kasutuses olevaid parimaid praktikaid ja loob innovatiivseid lahendusi;
- turvalise ja toimiva liikluskeskkonna tagamiseks rakendab nõudeid taristule, liiklejatele ja sõidukitele;

- ühistranspordi korraldusega suunab liiklejate keskkonnateadlikku ja jätkusuutlikku käitumist ning panustab inimeste säästlikku liikumisviisi.

Visioon: Saada kõrgelt hinnatud kompetentsikeskuseks liiklejatele ja partneritele.

Selle saavutamiseks [43]:

- omab kõrget mainet valdkonna arendamisel;
- sõnastab arengusuunad selgelt ning kogub ja esitab informatsiooni arusaadaval ning asjakohasel moel;
- teeb põhjendatud otsuseid ja juhib ametit eesmärgipäraselt ja efektiivselt;
- teab, mis riigiteedel toimub ja oskab muutusi ette prognoosida;
- teostab teede- ja liiklusalaseid uuringuid ning teeb koostööd oma ala parimate asjatundjatega nii kodu- kui välismaalt;
- pakub liiklejatele võimalikult ohutuid liikluslahendusi;
- planeerib ja ehitab taristut nii, et selle negatiivne mõju loodusele ja keskkonnale oleks võimalikult väike;
- kasutab taristu ehitamisel ja remontimisel loodussäästlikke ja vastupidavaid materjale;
- võtab kasutusele uusi tehnoloogilisi lahendusi, sh arendab intelligentseid transpordisüsteeme ning digitaliseerib tee elukaare andmed;
- panustab seadusloomesse;
- tugevdab koostöösuhteid partneritega ja julgustab innovaatiliste ning uuendusmeelsete lahenduste kasutuselevõttu.

4.3 Hetkeolukorra kirjeldus

Kui isik soovib omandada mootorsõiduki juhtimisõigust, valib isik esimese sammuna autokooli, et läbida mootorsõidukijuhi koolitus. Peale kooli lõpetamist väljastatakse isikule autokooli tunnistus ning edastatakse info väljastatud tunnistuse kohta digitaalselt ka Transpordiametile. Seejärel saab isik esitada taotluse esmase juhiloa saamiseks, kas teenindusbüroos või Transpordiameti e-teeninduses.

Peale taotluse tegemist registreerib isik end esmalt teooriaeksamile.

Teooriaeksamile saamise ooteaeg on tänasel päeval keskmiselt paari nädala pikkune. Teooriaeksamite keskmine läbivusprotsent esmase juhiloa saamiseks on viimastel aastatel püsinud 70% lähedal. Keskmiselt võetakse aastas vastu ca 34 000 eksamit, eksamitel käib ca 24 000 isikut. [3]

Peale teooriaeksami sooritamist peab isik läbima sõidueksami. Teooriaeksam kehtib 1 aasta ehk kui sõidueksamit selle ajaga ei sooritata, peab isik tegema uue teooriaeksami.

Sõidueksamile saamise ooteaeg on teooriaeksamist tunduvalt pikem, keskmiselt 2,5 – 3 kuud. Olenevalt hooajast võib see periood veelgi pikem olla.

Transpordiametis on sõidueksamite haldamiseks loodud Eksamikeskus, kuhu alla kuulub juhataja, ca 50 eksamineerijat ning kaks logistikut. Logistikud haldavad operatiivselt eksamineerijate töögraafikuid, arvestades nii planeeritud puhkustega kui ka ootamatute haigestumiste, koolituste või näiteks ilmastikuolude tõttu edasi lükkunud eksamite korral isikutele uue aja leidmisega.

Sõidueksamite loomiseks kasutatakse ARIS2 (Autoregistri Infosüsteem 2) süsteemis vastavat menüüpunkti avanevat sisestusvormi (Joonis 4). Eksameid saab luua mitu korraga või ükshaaval. Eksamite loomisel märgitakse ära:

- büroo;
- kuupäev;
- kellaeg või -ajad;
- staatus;

- eksami kategooria;
- eksamineerija nimi;
- eksami broneerimise kanal (büroo, e-teenindus, eksamikeskus).

Büroo ajad on nähtavad vaid teenindusbüroode töötajatele ning sinna saab registreerida vaid teenindusbüroosse kohapeale tulles. E-teeninduse ajad on nähtavad nii e-teeninduses (kuhu isik saab end ise registreerida), kui ka teenindusbüroode töötajatele. Eksamikeskuse aegu avalikult välja ei kuvata, need on nn varuajad, kuhu isikuid saab registreerida vaid logistiku õigustega töötaja.

„Autokooli“ ja „Plats“ väljad on kasutusel vaid rasketehnika (C, D, BE, CE, DE) kategooriate eksamiaegade loomisel, kui luuakse autokooli sõidukitega läbiviidavaid sõidueksamiaegu. Sõidueksamid, kus eksamid viiakse läbi autokooli autodega (veoautod, bussid, haagised), registreeritakse emaili teel. Kool lepib varasemalt logistikutega kokku eksamikuupäeva, edastab emaili teel õpilaste nimekirja. Logistik otsib ARIS2 süsteemist üles isiku poolelioleva taotluse, kontrollib, kas teooriaeksam on kehtiv ning riigilõiv on tasutud ja registreerib isikud ükshaaval sõidueksamitele.

Sõidueksami aegade lisamine Abiinfo

* Büroo:

Kuva kooli:

Kuu:

Välkimisi ajaintervall: minutit

Staatus:

Rasketehn.kat.:

Autokool:

Plats:

E	T	K	N	R	L	P
<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<input checked="" type="checkbox"/> 10	<input checked="" type="checkbox"/> 11	<input checked="" type="checkbox"/> 12	<input checked="" type="checkbox"/> 13	<input checked="" type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16
<input checked="" type="checkbox"/> 17	<input checked="" type="checkbox"/> 18	<input checked="" type="checkbox"/> 19	<input checked="" type="checkbox"/> 20	<input checked="" type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23
<input checked="" type="checkbox"/> 24	<input checked="" type="checkbox"/> 25	<input checked="" type="checkbox"/> 26	<input checked="" type="checkbox"/> 27	<input checked="" type="checkbox"/> 28	<input type="checkbox"/> 29	<input type="checkbox"/> 30
<input checked="" type="checkbox"/> 31						

Aeg	PVA	Büroo broneering
<input type="checkbox"/> 09:00 - <input type="checkbox"/> 10:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 10:00 - <input type="checkbox"/> 11:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 11:00 - <input type="checkbox"/> 12:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 13:00 - <input type="checkbox"/> 14:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 14:00 - <input type="checkbox"/> 15:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 15:00 - <input type="checkbox"/> 16:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="text"/> - <input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lõuna -

Joonis 4. Sõidueksami aegade sisestusvormi ekraanitõmmis.

4.4 Teiste riikide praktika

Teiste riikide praktika teadasaamiseks kogus töö autor CIECA keskkonnas (kirjeldatud käesoleva töö punktis 3.5) olemasolevad vastused erinevate küsitluste alt ise kokku. Riikide esindajatel on seasel lehel olevate küsitluste täitmine vabatahtlik ning seetõttu ei õnnestunud koguda kõikide riikide täielikku statistikat. Vastused on koondatud teemade kaupa tabelitesse ning on leitavad käesoleva töö Lisas 3.

Sõidueksamitega seonduv praktika on riigiti erinev ning samuti on iga riigi eksamitega seotud seadusandlus erinev. Enamus riikides on sõidueksamite korraldus ning haldus riigiametite käes, kuid näiteks Lätis on eksamite korraldus antud eraettevõtte kätte.

Aastas vastuvõetavate eksamite arvud erinevad suuresti tänu sellele, kui palju elanikke riigis on. Eriliselt paistavad silma Saksamaa ning Suurbritannia, kus iga aasta võetakse sõidueksameid vastu ligi 1,8 miljonit. Suurbritannias on sellest B kategooria eksameid ligi 1,6 miljonit. Rootsis on eksamite üldarv aastas 355 000, mis on 10 korda enam kui Eestis, kuid riikide rahvaarvused võrreldes on need protsentuaalselt samaväärsed tulemused.

Sõidueksamite läbivuse võrdluseks on kahjuks andmeid üsna vähe. Tabelis Lisa 2 on välja toodud riikide statistika esimese katse ning kõigi katsete läbivusprotsentide osas. Esimene katse tähendab kõigi isikute esimese katse keskmist tulemust, kõigi katsete keskmine tulemus koondab nii esmaste eksamite tulemusi ning ka korduseksamite tulemusi. Üldiselt on riigiti näitajad 40-60% vahel. Sellest madalam tulemus on Poolas (37%) ning kõrgem Šveitsis (65,2%) ning Norras (73%).

Samuti on erinev see, kas isik peab enne sõidueksamitele registreerimist läbima autokooli õppe, ning kui peab, on suured erinevused ka õppe mahu osas. Näiteks Šveitsis, Suurbritannias ning Hollandis puudub kohustus autokool enne sõidueksamile registreerimist läbida, Rootsis on õppele antud üldiselt vabad käed, isikud peavad kohustuslikus korras läbima vaid riskikäitumise kursuse, millest 1. osa (3 tundi teoreetilist) käsitleb alkoholi, uimastite, väsimuse mõjusid auto juhtimise mõjule, 2. osa (3 tundi praktilist ja teoreetilist) käsitleb kiirust, ohutust ning eritingimustes sõitmist. Riskikäitumise koolituse kehtivus on väljastamise kuupäevast 5 aastat. Enamus riikidest on siiski autokooli läbimine kohustuslik, kuid erinevused tulevad taaskord sellest, kas autokooli väljastatud tunnistusel on kehtivusaeg või mitte. Eestis on autokooli väljastatud

tunnistus tähtajatu ning ei ole harv juhus, kui eksamitele registreerib isik, kes läbis kooli 20 aastat tagasi ning tal ei ole seaduslikku kohustust vahepeal täiendavaid sõidu- või teooriatunde läbida. Leedus, Norras, Soomes, Hispaanias, Tšehhis ning Taanis on samuti väljastatavad autokoolide tunnistused ilma tähtajata. 3-aastase kehtivusega tunnistuse saab Luksemburgi, Läti, Belgia ja Kreeka autokoolidest, 2-aastase tunnistuse Saksamaal ning Iirimaal. Austrias on tunnistuse kehtivusaeg ainult 18 kuud.

Ka eksamitele registreerimise võimalused ning ootejärjekordade pikkused on riigiti väga erinevad. Soomes tuleb sõidueksamit oodata 4-5 päeva, kuid samas Belgias näiteks 4-6 nädalat. Hollandis on ooteaegade pikkus esimese eksami puhul maksimaalselt 7 nädalat (keskmiselt 35 päeva) ning korduva eksami puhul maksimaalselt 5 nädalat (keskmiselt 20 päeva). Pikema ooteajaga peavad juhikandidaadid arvestama ka Suurbritannias, kus keskmine ooteaeg on 6 nädalat. Maksimaalselt 2 nädalat tuleb oodata Saksamaal, Rootsis ning Taanis. Tšehhis on autokoolil kohustus oma õpilane registreerida eksamile 15 päeva jooksul.

Rootsis ning Saksamaal on isikutel ka kõige suurem valik kanaleid, mille kaudu on eksamile võimalik end registreerida – seda saab teha online kanalites, emaili teel, teenindusbüroos kohapeal või autokooli kaudu. Autokooli kaudu saab eksamitele registreerida ka Taanis, Suurbritannias, Tšehhis, Hollandis ning Luksemburgis.

Teiste riikide andmete ning praktikatega tutvudes jääb silma, et mitmed riigid võimaldavad autokoolidel otse oma õpilasi sõidueksamitele registreerida ning Eestis käesoleval hetkel selline võimalus puudub. Koolidega suhtluse suurendamine tooks kindlasti positiivset mõju ameti strateegiliste eesmärkide saavutamiseks. See tähendab, et ametile jõuab juba varasemalt info, millises mahus on lähiajal eksamile soovivaid isikuid oodata ning saab nende andmete põhjal ka operatiivseltksamigraafikute tegemisel arvestada. Teisest küljest mõjuks suhtluse suurendamine positiivselt ka koolidele, kes saaksid kiiremat ning täpsemat tagasisidet nende õpilaste sooritustest riiklikel sõidueksamitel. Praegusel juhul jääb isiku ja autokooli omavaheline suhtlus peale autokooli kursuse läbimist väga minimaalseks. Kuid kui koolid registreerivad õpilasi ise, toimuks vajaliku suhtluse suurenemine. Eksamil mittesooritanud tulemuse saanud isik pöördub kooli poole tagasi, et broneerida uut sõidueksamit. Kui on mittesooritamise põhjused teada, saab vajadusel enne järgmisele eksamile tulemist ka täiendavaid sõidutunde võtta.

4.5 Võimalikud lahendused

Sõidueksamite järjekordade pikkuse lühendamiseks pakub magistritöö autor välja 6 võimalikku lahenduskäiku.

1. Jätkata olemasolevate lahendustega ning muudatusi mitte sisse viia.
2. Suurendada eksamineerijate arvu.
3. Kaasata eksamite registreerimisel autokoole.
4. Eksamineerimise õiguse laiendamine eraettevõtetele.
5. Autokoolis läbitava õppemahu suurendamine.
6. Eksamil kontrollitavate pädevuste ja nõuete vähendamine.

Tabelis 5 on magistritöö autor kirjeldanud kõigi eelnevalt välja pakutud variantide peamised positiivseid ning negatiivseid aspekte.

Tabel 5. Positiivsete ning negatiivsete aspektide võrdlus (autori koostatud).

Lahenduskäik	Positiivsed aspektid	Negatiivsed aspektid
Jätkata olemasolevate lahendustega	+ kulude kokkuvõtteid (puudub vajadus olemasoleva süsteemi muutmiseks).	- etteantud eesmärkideni jõudmine vähetõenäoline; - mainekahju; - vastuolus ameti missiooni ning visiooniga; - halduskulude kaudne suurenemine.
Suurendada eksamineerijate arvu	+ eksamite vastuvõtmise võimekuse tõus; + eksamiaegade arvu suurenemine.	- suurenev personalikulu; - vajadus suurendada olemasolevat autoparki; - muude halduskulude tõus.

Lahenduskäik	Positiivsed aspektid	Negatiivsed aspektid
Kaasata eksamite registreerimisel autokoole	+ koormuste parem hajumine; + koostöö ja tagasiside andmise suurenemine; + järkjärguliselt rakendatav; + puudub vajadus seadusandluse muutmiseks; + ei tekita isikutele õppekulude suurenemist.	- vajadus protsesside muutmiseks; - suurenev arendus- või personalikulu.
Eksamineerimise õiguse laiendamine eraettevõtetele	+ personali ning autopargi kulude vähenemine;	- vajab seadusandluse muutmist; - turul puudub ettevõtte, kes praegusel hetkel omab võimekust samas mahu eksamite vastuvõtmiseks; - ennustamatu arendus- või personalikulu; - pikaajaline protsess; - täiendavad kulutused järelevalve teostamiseks ameti poolt.
Autokoolis läbitava õppemahu suurendamine	+ isikute põhjalikum ettevalmistus.	- suurenevad õppekulud isikutele; - pikenev õppeperiood; - vajab seadusandluse muutmist.
Eksamil kontrollitavate nõuete ja pädevuste vähendamine	+ eksami ajalise kestvuse lühenemine; + eksamineerijate päevase vastuvõetavate eksamite arvu tõus.	- juhtimisõiguse andmise kvaliteet võib langeda; - vajab seadusandluse muutmist.

Toodud valikutest ning nende positiivsete ning negatiivsete punktide võrdluse põhjal ning samuti arvestades ameti siseseid visioone sõidueksamite protsesside osas, leiab magistr töö autor, et kõige optimaalsem lahendus on number 3 – Kaasata eksamite registreerimisel autokoole.

Valitud lahenduse elluviimiseks võib välja tuua 4 võimalikku lahenduskäiku.

1. Jätkata olemasolevate süsteemsete lahendustega ning muuta ainult tööprotsesse.
2. Püüda arendada vajaminevaid funktsionaalsusi olemasoleva platvormi peale.

3. Osta uus programm nn karbitootena.

4. Arendada täiesti uus programm.

Tabelis 6 on magistritöö autor kirjeldanud kõigi eelnevalt välja pakutud variantide peamised positiivseid ning negatiivseid aspekte.

Tabel 6. Valitud lahenduse rakendamise positiivsete ning negatiivsete aspektide võrdlus (autori koostatud).

Lahenduskäik	Positiivsed aspektid	Negatiivsed aspektid
Jätkata olemasolevate süsteemidega ning muuta tööprotsesse	+ puudub arenduskulu; + rakendatav lühikese perioodi jooksul.	- suureneb administratiivse personali vajadus ning -kulu; - andmete käsitsi töötamise mahu suurenemine; - lahendus ei järgi riiklike IKT juhiseid.
Püüda arendada vajaminevaid funktsionaalsusi olemasoleva platvormi peale	+ arenduskulu maht tõenäoliselt väiksem; + kasutajatele tuttav süsteem.	- arenduse ennustamatu ajakulu ning maht; - lahendus ei järgi riiklike IKT juhiseid.
Osta uus programm nn karbitootena	+ lihtsustab arendust; + võimalik kulude kokkuhoid.	- ideaalselt sobiva toote leidmine vähetõenäoline; - kulutused täiendavate funktsionaalsuste lisamiseks; - võimalikud lisanduvad litsentsitasud.
Arendada täiesti uus programm	+ võimalus arendada järkjärguliselt ning osade kaupa; + litsentsitasude puudumine; + täpne vastavus nõuetele; + võimaldab paralleelselt kasutada nii vana kui uut süsteemi (oluline üleminekuperioodil).	- suur arendus- ning ajakulu.

Kuna ametile on ette antud ootused ning strateegia sõidueksamite järjekordade lühendamiseks ning läbivusprotsendi tõusuks, siis pakutud variantidest esimene ei ole põhjendatud valik. Süsteeme ning protsessi parandamata ei ole realistlik oodata tulemuste paranemist.

Kolmas variant on raskendatud, kuna täpselt nõuetele vastavat karbitoodet turul olemas ei ole. Võib leida broneerimissüsteeme, kuid nende modifitseerimine nõuetele vastavaks on pikas plaanis tõenäoliselt sama kulukas, kui rätsepalahendus.

Kõige realistlikumad lahendused võiksid olla teine ning neljas pakutud variant. Olemasoleva süsteemi muutmise kahjuks räägib fakt, et olemasolev süsteem on suhteliselt vananenud (*live* minek toimus 2010 aasta aprillis). Lisaks on viimasel ajal arendatud ka muid eraldiseisvaid mooduleid (täpsemalt kirjeldatud peatükis 6.2 Komponentmudel) ning sellise arendusmetoodika ja -lahendusega on kollektiiv juba tuttav.

Magistritöös on järgnevates peatükkides lähtunud tingimusest, et võimalikest valikutest jääb valituks autokoolide kaasamine eksamite registreerimisel ning selle rakendamiseks arendatakse täiesti uus programm eraldiseisva moodulina.

5 Ärianalüüs

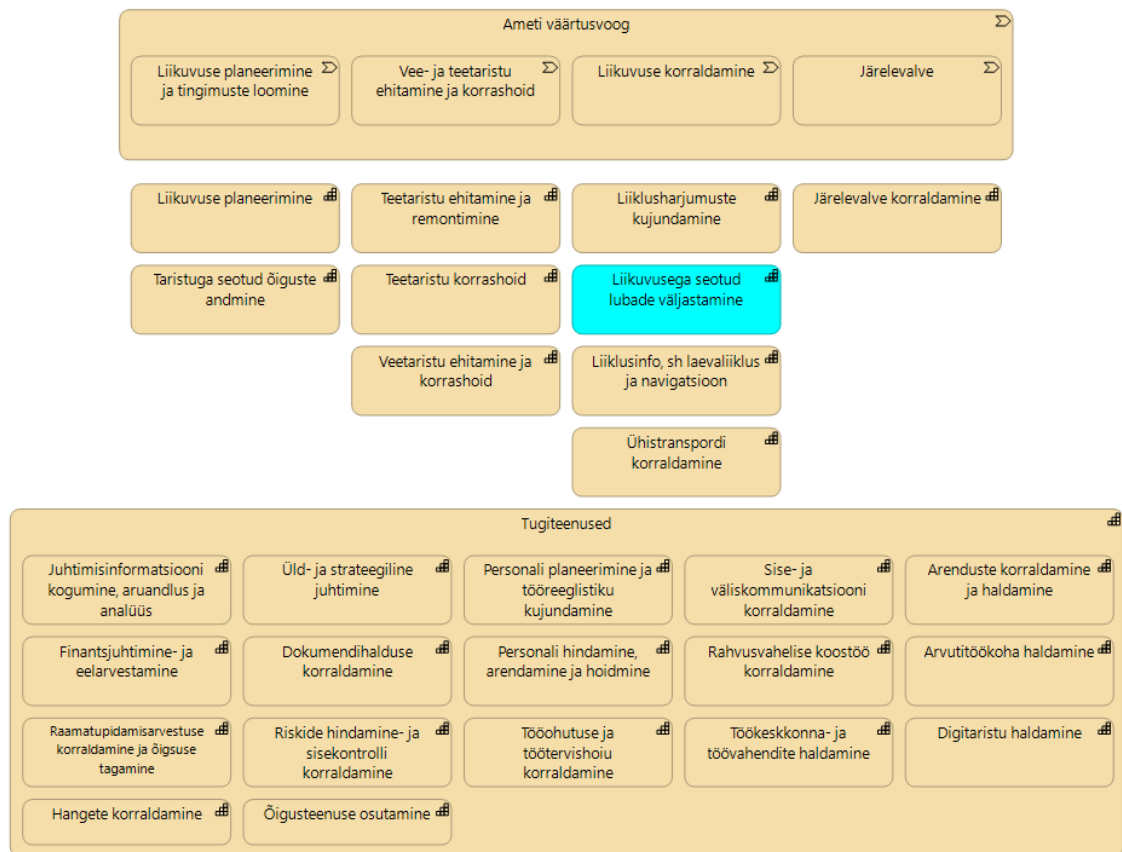
Käesolevas peatükis viiakse läbi magistritöö peatükis 3.6 kirjeldatud ärianalüüsi tegevused ning dokumenteeritakse nende tulemid.

5.1 Ameti ärivõimekuste ja väärtusvoo mudel

Joonisel 5 on välja toodud Transpordiameti väärtusvoog koos ameti võimekustega. Samuti on joonisel välja toodud kogu tugiteenuste nimistu.

Amet loob klientidele avalike teenuste pakkumisega seotud väärtusi läbi komplekse väärtusvoo, mille üheks osaks on liikuvuse korraldamine. Liikuvuse korraldamine omakorda jaguneb neljaks peamiseks võimekuseks. Allpool toodud ameti väärtusvoo ning tugivõimekuste mudelil on helesinise värviga tähistatud Liikuvusega seotud lubade väljastamise põhiprotsess, mis kuulub Eksamiosakonna vastutusalasse ning mille alla kuulub ka sõidueksamite protsesside haldus.

Täpsemalt on Eksamiosakonna väärtusvoogu ning võimekusi käsitletud ärianalüüsi peatükis 5.5.



Joonis 5. Ameti väärtusvoog koos põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud).

5.2 Huvitatud osapooled

Antud alampeatüki tabelis toob autor välja teenuse huvitatud osapooled vastavalt käesoleva töö punktis 3.6 tutvustatud Nilssoni ja Fagerströmi jaotusele ja moodustab sõidueksamite teenuse huvitatud osapooltest koondtabeli.

Tabelis 7 on kirjeldatud sõidueksamitega seotud huvitatud sisemised ja välised osapooled:

Tabel 7. Sisemiste ning välimiste huvitatud osapoolte tabel (autori koostatud).

Sisemine	Välimine
Juhtkond	Juhikandidaadid
Eksamiosakond	Autokoolid
Maanteeinfokeskus	MKM

Sisemine	Välimine
Avalike suhete osakond	CIECA
Õigusosakond	PPA
Personaliosakond	Autokoolide Liit
Teenindusbürood	Kõrgkoolid
Finants ja haldusosakond	SIM
IT osakond	HTM
	EUCARIS
	LKF

Tabelis 8 on kokku koondatud nii sisemised kui ka välimised huvitatud osapooled, lisatud on selgitusena huvi kirjeldus ning mõju/huvi ulatuse määrad.

Tabel 8. Huvitatud osapoolte huvi kirjeldus ning mõju/huvi ulatus (autori koostatud).

Huvitatud osapool	Huvi kirjeldus	Mõju ulatus	Huvi ulatus
Juhtkond	Süsteem toetab ameti strateegilisi eesmärke	Kõrge	Kõrge
Eksamiosakond	Eksamineerimise korraldus	Kõrge	Kõrge
Eksamikeskus	Eksamineerijad ja logistikud, otsene töövahend	Kõrge	Kõrge
Maanteeinfokeskus	Vastab kliendi pöördumistele ja kõnedele, mis on seotud otseste avalike teenustega	Madal	Kõrge
Avalike suhete osakond	Vastutav teenustega seotud avaliku kommunikatsiooni eest	Madal	Kõrge
Õigusosakond	Hangete korraldamine ja õigusabi, järelevalve, kohtus esindamine	Madal	Madal
Personaliosakond	Töötajate ressursi haldus	Madal	Kõrge
Teenindusbürood	Osutab otseseid avalikke teenuseid, mis on seotud liiklejate ja sõidukitega	Madal	Kõrge
Finants ja haldusosakond	Andmetöötlus ja statistika	Madal	Madal
IT osakond	Tehniline tugi, IT abi, keskkonnad, infosüsteemide arendamine, suhtlemine arenduspartneritega	Kõrge	Madal

Huvitatud osapool	Huvi kirjeldus	Mõju ulatus	Huvi ulatus
Juhikandidaadid	Positiivne kliendikogemus ning juhtimisõiguse omistamine	Kõrge	Kõrge
Autokoolid	Koolitavad sõidukijuhte ja kujundavad liikluskäitumist	Kõrge	Kõrge
MKM	Õigusloome (nõuete kehtestamine)	Kõrge	Madal
CIECA	Valdkonna poliitika kujundaja ja kogemuste vahendaja EL-is	Kõrge	Madal
PPA	Teostab teedel liiklejate ja sõiduvahendite üle järelevalvet	Kõrge	Kõrge
Autokoolide Liit	Ühtsete seisukohtade kujundamine	Madal	Kõrge
Kõrgkoolid	Koolitavad autokoolide õpetajaid, mõju partneri tööjõule ja hoiakute kujundajad	Madal	Madal
SIM	Kooskõlastavad liiklusohutusega seotud õigusakte	Madal	Madal
HTM	Autokoolide tunnistamine, võib mõjutada autokoole	Madal	Madal
EUCARIS	Liiklusregistrite info vahendamine liikmesriikide vahel	Madal	Madal
LKF	Kindlustusjuhtumite haldamiseks vajalikud liiklusregistri andmed reaalajas	Madal	Kõrge

Tabelis järeldub, et nii huvi kui mõju on kõrge Transpordiameti juhtkonnal, Eksamiosakonnal, Eksamikeskusel, juhikandidaatidel, autokoolidel ning ka Politsei- ja Piirivalveametil.

5.3 Küsitlused huvitatud osapooltega

Tulenevalt huvitatud osapoolte tabelist magistr töö peatükis 5.2 otsustas magistr töö autor läbi viia küsitluse Eksamikeskuse logistikutega, kes on kavandatava lahenduse lõppkasutajad ning kelle mõju ning huvi ulatuse määr on kõrge. Intervjuudes osales kokku 2 inimest ning küsitlused viidi läbi suusõnaliselt mitme kohtumise raames.

Intervjuu käigus uuriti logistikutelt, milline on nende praegune tööprotsess, et saada ülevaade eksamiaegade loomise ja haldamise protsessist. Samuti uuriti, millised on nende

hinnangul olemasoleva protsessi kitsaskohad ning millised on soovid ja ootused uuele programmile.

Olemasoleva süsteemi kitsaskohtadest toodi välja järgmised punktid:

- puudub võimalus eksamineerijate vahetamiseks;
- puudub võimalus loodud eksami muutmiseks;
- eksamite ülevaate kuva on kohmakas;
- sisestusprotsess algusest lõpuni on ajamahukas;
- piirangud seoses asutuse struktuuriga (eksamineerijad on grupeeritud büroode kaupa ning neile ei ole võimalik teise büroo alla aega luua).

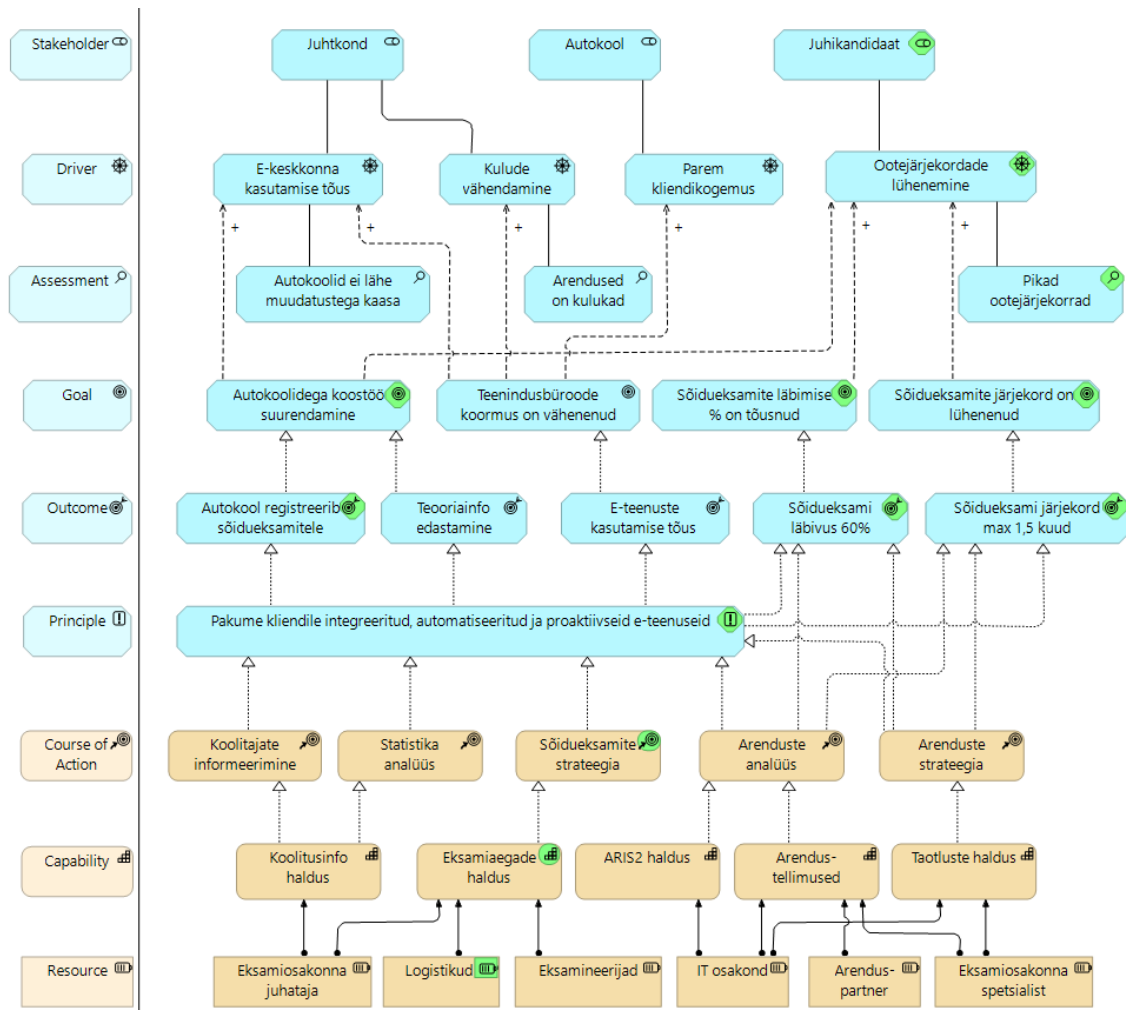
Lisaks toodi välja loodava programmi ootused:

- eksamineerijate vahetuse võimalus;
- eksamineerijate puhkuse ja muu töölt eemaloleku sisestuse võimalus, mis arvestaks eksamiaegade loomisel;
- mitme kategooria lisamine ühe eksamiaja külge;
- eksami muutmise võimalus;
- autokooli lisamine eksamiaja külge;
- kiirelt leitavad vabad eksamiajad;
- eksamite filtreerimine kuupäeva/ büroo/ eksamineeriija/ kategooria kaupa.

5.4 Osakonna motivatsioonimudel

Joonis 6 lisatud motivatsioonimudelil on visualiseeritud ülevaatlikult ameti Eksamiosakonna sõidueksamite korraldamise strateegiliste ja tegevuseesmärkide seoseid ameti printsiipide ja nõuetega. Mudeli koostamisel on arvesse võetud võimalikke uuendusi vastavalt magistritöö punktides 4.2 ja 4.5 jõutud järeldusele.

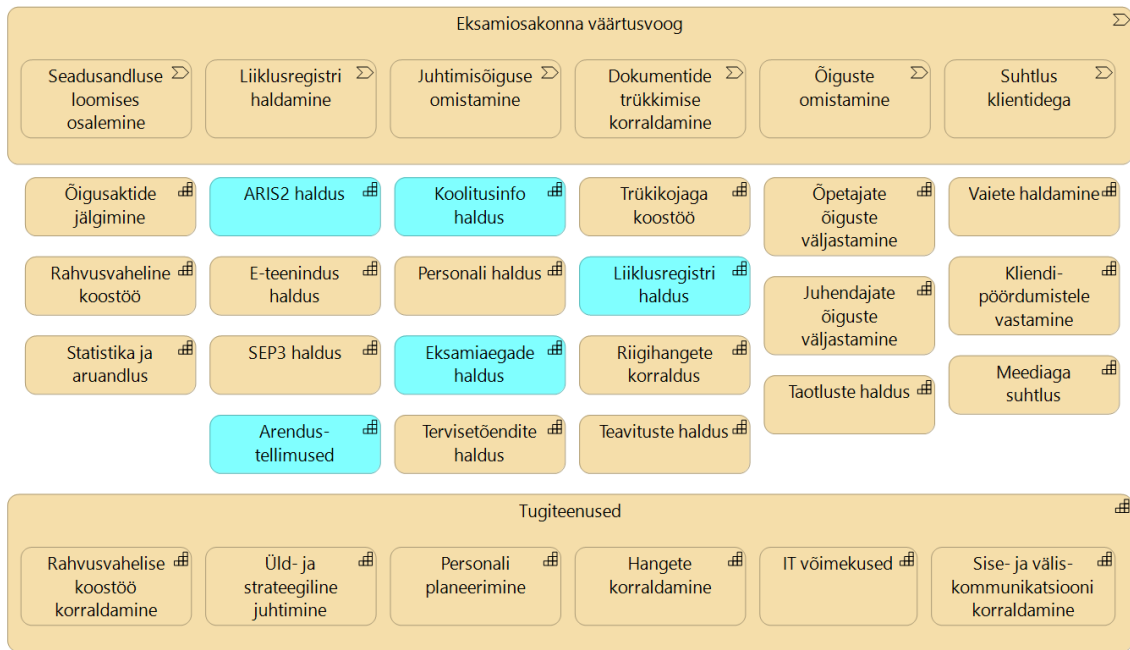
Mudelil on roheliste täppidega välja toodud ka otseselt muudatustesse puutuv.



Joonis 6. Eksamiosakonna motivatsioonimudel (autori koostatud).

5.5 Osakonna võimekuste mudel koos väärtusvooga

Joonisel 7 antakse ülevaade Eksamiosakonna väärtusvoost koos vastavate põhi- ja tugiprotsesside võimekustega antud hetkel. Autor on vastavalt töö punktis 4.5 välja toodud otsusele joonisel helesinisega märkinud parendamist vajavad võimekused.



Joonis 7. Eksamiosakonna väärtusvoog ning võimekuste mudel (autori koostatud).

Sõidueksamite protsessi parandamise strateegia elluviimiseks on vaja täiendada viite võimekust.

ARIS2 haldus. Olemasolev eksamite loomise vaade tuleb sulgeda, täiendada tuleb taotluste halduses seda, et taotlus oskaks kontrollida nii vanas kui ka uues süsteemis loodud eksamiaegu.

Arendustellimused. Arendustellimuse koostamisel on vaja üsna detailselt läbi mõelda vajaduste skoop.

Koolitusinfo haldus. Autokoolidele tuleb arendada võimalus isikute teooriamooduli läbimise info edastamiseks. Täiendavalt kirjeldatakse seda võimekuse muudatust töö peatükis 5.6.

Liiklusregistri haldus. Hetkel olemasolevat volikirjade haldust tuleb täiendada ning lisada ka sõidueksamitega seotud volikirja andmise võimalus. Täiendavalt kirjeldatakse seda võimekuse muudatust peatükis 5.6.

5.6 Võimekustega seotud protsessid

Jooniselt 8 nähtub juhtimisõiguse taotlemise protsess. Mudelil on helerohelise värviga välja toodud lisanduv samm ning helekollase värviga sammud, mida on AS-IS protsessiga võrreldes muudetud.

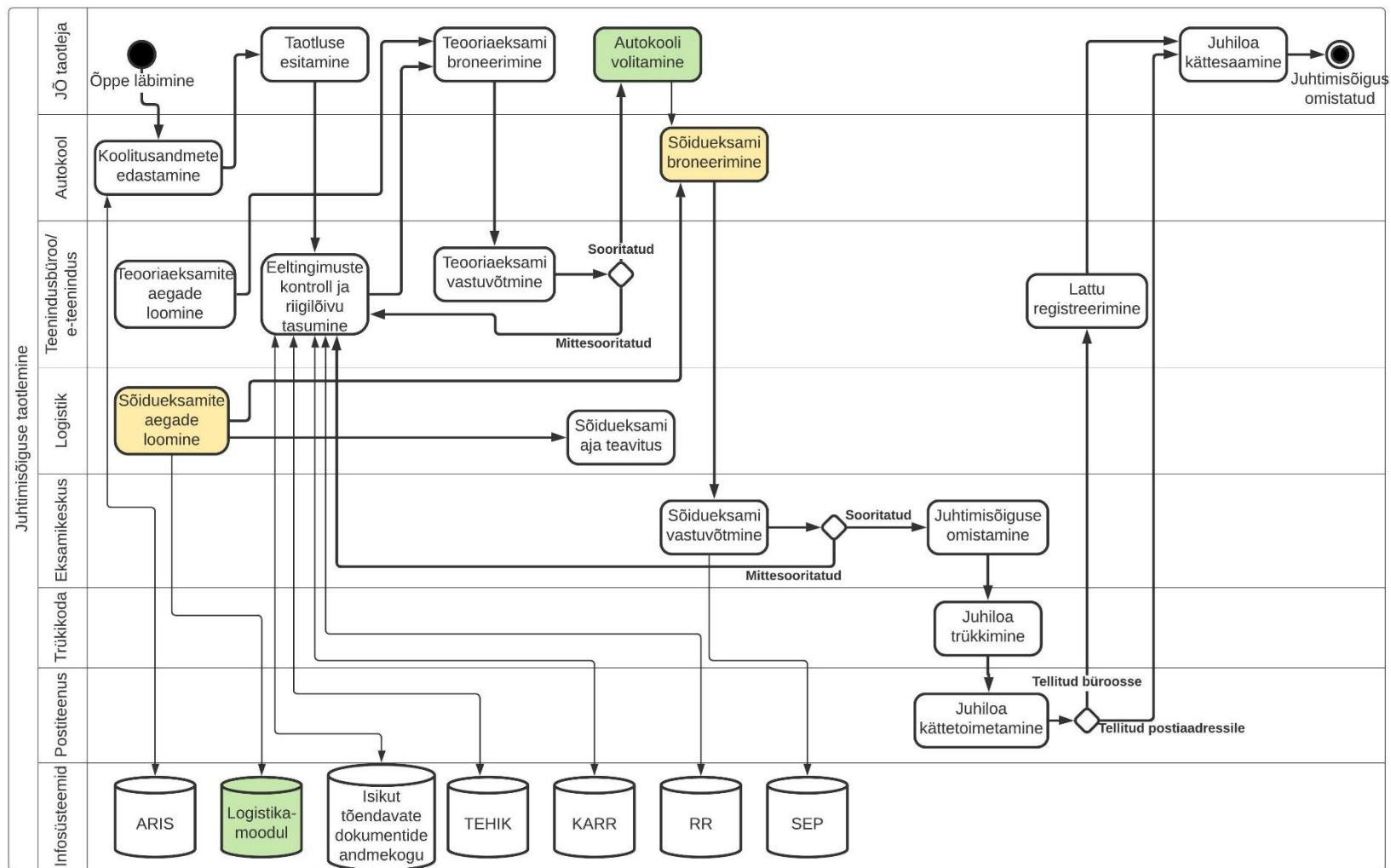
Protsess algab juhtimisõiguse taotleja õppe läbimisest. Autokool edastab õppe läbinud isiku andmed Transpordiametile ning isik saab alustada taotlust. Taotlusel läbitakse ka eeltingimuste kontrollid ning tasutakse riigilõivud. Kui eeltingimuste kontrollid on läbitud, saab isik registreerida end teooriaeksamile. Teooriaeksamite graafikud koostatakse ja eksamid võetakse vastu teenindusbüroodes.

Sõidueksameid luuakse uues Logistikamoodulis, kus eksamitele on võimalik lisada autokooli viide. Kui autokooli viidet ei ole, nimetatakse aega üldajaks, kui viide on, nimetatakse seda autokoolile määratud ajaks.

Peale teooriaeksami sooritamist tekib isikul võimalus volitada autokooli sõidueksamit registreerima (autokoolile määratud ajale). Ilma volituse andmiseta jätkub voog AS-IS protsessi järgides. Isik registreerib end teenindusbüroos või e-teeninduses sõidueksamile ning peale sõidueksami sooritamist omistatakse talle juhtimisõigus ning väljastatakse juhiluba.

Kui isik siiski soovib autokooli kaudu sõidueksamile registreerida, on volikirja andmine kohustuslik. Volikirja saab vormistada vaid koolile, kus isik on õppe lõpetanud ning vaid selle kategooria eksamiks, mille kohta on isikul koolitustunnistus väljastatud. Volikiri kehtib vähemalt 1 aasta. Kui volikiri on isiku poolt antud, on autokoolil võimalik e-teeninduses õppegrupi vaatest liikuda edasi isiku taotlusele sõidueksamit broneerima. Sellisel juhul kuvatakse kasutajale vaid koolile loodud sõidueksamiaegu. Volikirja andmine ei välista seda, et isik ei saaks ise e-teeninduses või teenindusbüroos sõidueksami aega broneerida kuid juba broneeritud sõidueksamit on võimalik muuta või tühistada vaid sama kanalit pidi. Peale sõidueksami broneerimist jätkub protsess samamoodi kui AS-IS protsessis.

Juhtimisõiguse omistamise TO-BE protsess ei erine oluliselt AS-IS protsessist, eesmärk on suurendada autokooli kaudu sõidueksamile registreeritud isikute arvu. See suurendab koolituskursuse lõpetamise järgset suhtlust autokoolide ja õpilaste vahel ning võimaldab värskelt koolituskursuse läbinud isikutel kiiremini sõidueksamile pääseda.



Joonis 8. Teoria- ja sõidueksami protsess (autori koostatud).

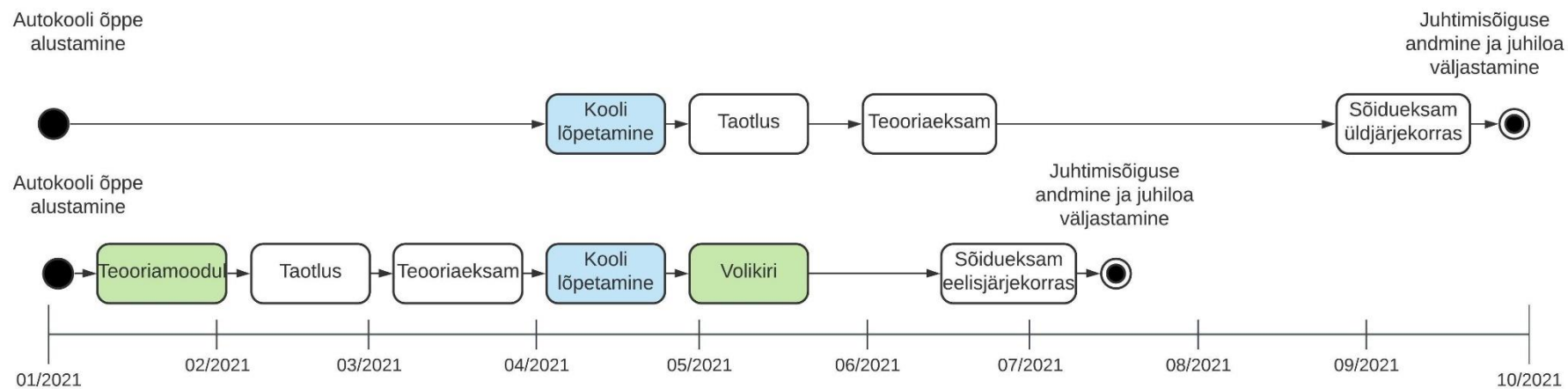
Joonisel 9 on välja toodud protsessijoonis juhtimisõiguse taotleja vaatest näitliku ajaskaalaga. Näitliku ajaskaala kasutamine joonisel on eesmärgiga välja tuua TO-BE ja AS-IS protsesside ajalise kestvuse erinevus, isegi kui TO-BE protsessil on samme rohkem. Joonisel üleval on kujutatud AS-IS protsessi ning all TO-BE protsessi, kus helerohelist värvi kastidega on kujutatud lisanduvad protsessitäiendused. Näitlikustamiseks on välja toodud helesinise värviga ka kooli lõpetamise kastid, kuna need on mõlemas protsessis samal ajahetkel.

Täiendavalt on protsessijoonisel välja toodud ka teooriamooduli arendus, mis ei kuulu küll magistritöö skooopi, kuid on siiski kogu TO-BE protsessimuudatuse näitlikustamiseks välja toodud.

Kui isik on koolis teooriamooduli õppe osa läbinud, edastab autokool Transpordiametile sellekohase info, mille alusel on juhikandidaadil võimalik juhtimisõiguse taotlemise protsessi alustamiseks esitada taotlus ning registreerida end teooriaeksamile. Peale teooriaeksami sooritamist jääb taotlus ootele, kuni autokool edastab juhikandidaadi koolituse läbimist tõendavad andmed (tunnistuse number ning väljastamise kuupäev).

Kui taotlus on esitatud, teooriaeksam läbitud ja autokooli poolt on koolitustunnistuse andmed edastatud, tekib juhikandidaadil e-teenindusse volikirja andmise valik. Volikirja andmine on vajalik, et autokoolil tekiks õigus isikut tema eest sõidueksamile registreerida. Volikirja alusel saab autokool isikut registreerida autokoolile mõeldud sõidueksami aegadele.

TO-BE protsessi eelis AS-IS protsessi ees on aja parem kasutamine. AS-IS protsessi puhul tuleb peale kooli lõpetamist oodata kahes üldjärjekorras (nii teooria- kui sõidueksami puhul). TO-BE protsessis on paratamatud ooteajad hajutatud paralleelselt autokooli läbimisega. Ehk koheselt kui isik on koolis vastava osa õppes läbinud, saab ta vähema ooteajaga sooritada teooriaeksami. Ja peale autokooli õppe lõpetamist saab kool isiku registreerida sõidueksamile.



Joonis 9. Juhtimisõiguse omistamise protsess juhikandidaadi vaatest näitlikustatud ajaskaalaga (autori koostatud).

5.7 Ärireeglid ning äriinfo mudel

Antud alampeatükis toob autor välja loodava logistikamooduli põhilised ärireeglid koos vastavate tähistustega. Ärireeglite omavahelised seosed on välja toodud joonisel 10 kujutatud äriinfo mudelil.

Ärireeglid:

R1: Üks isik saab olla ühes õppegrupis. Ühes õppegrupis saab olla mitte ühtegi kuni mitu isikut.

R2: Ühel autokoolil saab olla mitte ühtegi kuni mitu õppegruppi. Üks õppegrupp saab olla seotud ühe autokooliga.

R3: Ühel isikul saab olla mitte ühtegi kuni mitu taotlust. Üks taotlus saab olla seotud ühe isikuga.

R4: Ühel isikul saab olla mitte ühtegi kuni üks volikiri. Üks volikiri saab olla seotud ühe isikuga. Täiendav ärireegel, mida AS-IS protsessis pole.

R5: Ühele autokoolile võib olla antud mitte ühtegi kuni mitu volikirja. Üks volikiri saab olla seotud ühe autokooliga. Täiendav ärireegel, mida AS-IS protsessis pole.

R6: Ühel taotlusel saab olla mitte ühtegi kuni mitu registreerimist. Üks registreerimine saab olla seotud ühe taotlusega.

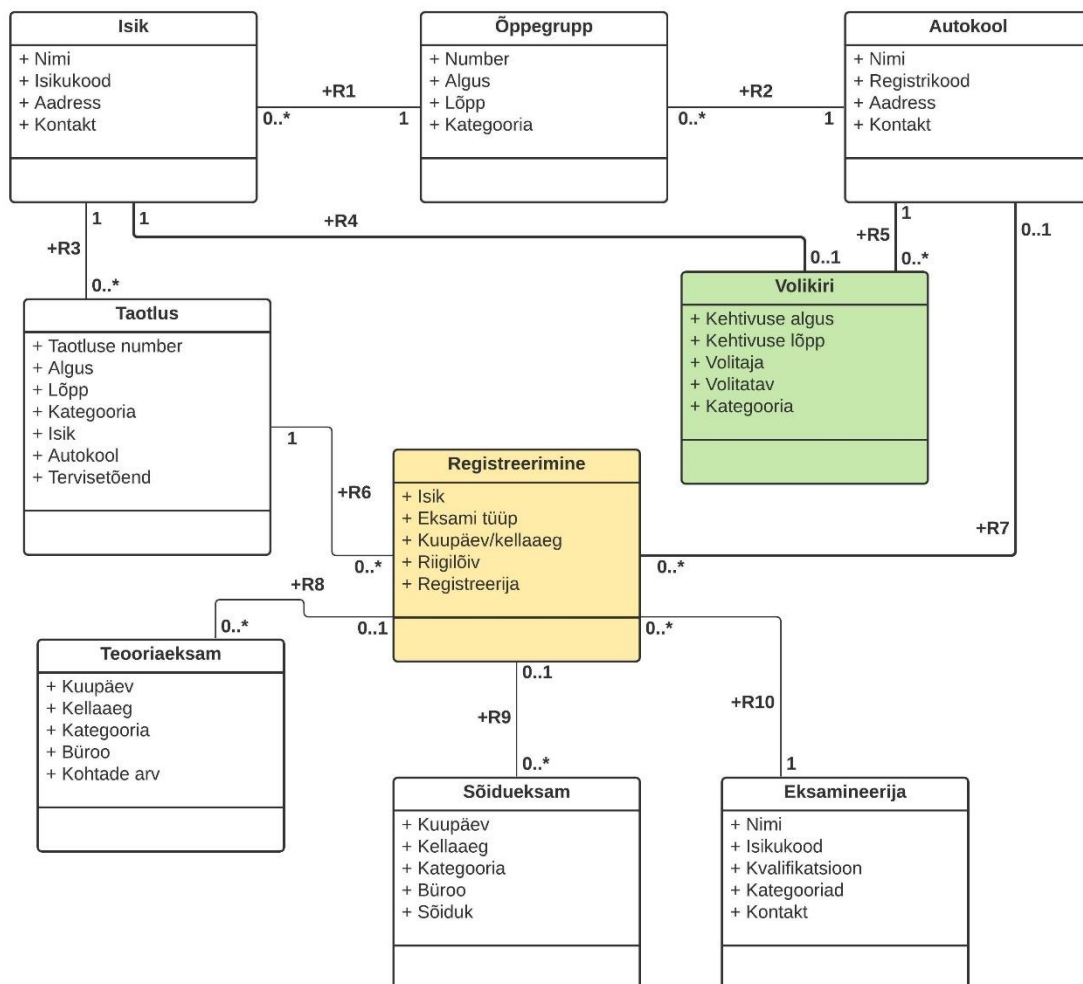
R7: Üks autokool saab olla seotud mitte ühegi kuni mitme registreerimisega. Üks registreerimine saab olla seotud mitte ühegi kuni ühe autokooliga. Täiendav ärireegel, mida AS-IS protsessis pole.

R8: Üks teooriaksam saab olla seotud mitte ühegi või ühe registreerimisega. Ühel registreerimisel saab olla mitte ühtegi kuni mitu teooriaeksamit.

R9: Üks sõidueksam saab olla seotud mitte ühegi või ühe registreerimisega. Ühel registreerimisel saab olla mitte ühtegi kuni mitu sõidueksamit.

R10: Ühel registreerimisel saab olla seotud üks eksamineerija. Ühel eksamineerijal saab olla mitte ühtegi kuni mitu registreerimist.

Lisatud äriinfo mudelil on välja toodud helerohelise värviga objekt, mis lisandub protsessi ning helekollase värviga objekt, mis vajab muutmist. Mudeli visualiseerimiseks on kasutatud UML klassidiagrammi, kus on toodud kavandatava lahenduse põhilised objektid koos omavaheliste seostega ning eespool kirjeldatud ärireeglite viidetega. Äriinfo mudel ei kajasta meetodeid ega kõigi klasside atribuute, toodud on vaid vajalikumad konteksti mõistmiseks.



Joonis 10. Äriinfo mudel (autori koostatud).

6 Süsteemianalüüs

Käesolevas peatükis tehakse ülevaade infosüsteemidest ning nende piirangutest. Lisaks viiakse läbi magistritöö peatükis 3.7 kirjeldatud süsteemianalüüsi tegevused ning dokumenteeritakse nende tulemid.

6.1 Kasutatavad infosüsteemid ja nende piirangud

Liiklusregister on kehtestatud Liiklusseaduse alusel ning on Vabariigi Valitsuse määrusega asutatud andmekogu, mille eesmärk on pidada arvestust sõidukite, väikelaevade, alla 12-meetrise kogupikkusega laevade ja jettide, juhilubade ja muude juhtimisõigust tõendavate dokumentide, digitaalse sõidumeeriku kaartide, juhtide ametikoolituse ja registerpantide üle. [44]

ARIS2 on oma olemuselt klassikaline kihiline JEE rakendus. Klassikaline kihiline klient-server lahendus lubab teostada kõiki haldus-, installerimis- ja uuendamistöid keskselt, ainult serveris. [45]

Juhilubade ning muude juhtimisõigust tõendavate dokumentide andmebaasi kantakse [44]:

1. taotluse põhjus (esmase juhiloa taotlemine, ajutise juhiloa taotlemine, juhiloa taotlemine, rahvusvahelise juhiloa taotlemine);
2. taotluse esitamise kuupäev;
3. taotleja ees- ja perekonnanimi, isikukood, sünniaeg, sünniriik, elukoht dokumendi taotlemise kuupäeval ning kontaktandmed (postiaadress, telefoninumber, elektronposti aadress);
4. tervisetõendi väljastanud asutus ja arst, väljastamise kuupäev, järgmise tervisekontrolli kuupäev, tervisetõendi number;

5. eritingimused (riigisisesed koodid, mootorsõiduki ümberseadistuste koodid, haldusküsimuste koodid ja koodid juhi terviseseisundi kohta);
6. mootorsõidukijahi koolitaja nimi ja registrikood, õpperühma number, õpperühma liikmete nimekiri, õpitav kategooria, mootorsõidukijahi õpetaja ees- ja perekonnanimi, koolituse alguse kuupäev, koolituse lõppemise kuupäev, mootorsõidukijahi koolituskursuse tunnistuse number;
7. eksami tüüp, nimetus, sooritamise kuupäev ja tulemus, eksamineerija kood ja nimi;
8. juhtimisõiguse andmise ja juhtimisõiguse kehtivuse kuupäev kategooriate lõikes;
9. dokumendi tüüp (juhiluba, ajutine juhiluba, esmane juhiluba, piiratud õigusega juhiluba), seerianumber, väljastamise kuupäev ja andmed väljastaja kohta, kehtivuse kuupäev, kätteandmise kuupäev ja kätteandja nimi;
10. taotleja digitaalfoto ja allkirja elektrooniline kujutis;
11. andmed juhiloa oleku kohta: väljastamata, kätte antud (kätteandmise kuupäev), varastatud, kadunud (varastamisest või kadumisest teatamise kuupäev), ära võetud (juhiloa äravõtmise kuupäev), arhiveeritud, hävitatud (arhiveerimise või hävitamise kuupäev), tagastatud (tagastamise kuupäev), kehtetuks tunnistatud (kehtetuks tunnistamise kuupäev), trükkimisel, hoiul, välisriigis kinnipeetud, lisaks kõik andmed, mis kantakse juhiloale;
12. andmed juhtimisõiguse kohta: vastava otsuse teinud ametiasutuse või kohtu nimi, juhtimisõigus antud (juhtimisõiguse andmise otsuse number, andja nimi, andmise kuupäev), juhtimisõigus peatatud (juhtimisõiguse peatumise kuupäev, peatamise otsus ja kuupäev), juhtimisõigus peatunud (juhtimisõiguse peatumise kuupäev), juhtimisõigus kehtetuks tunnistatud (juhtimisõiguse kehtetuks tunnistamise kuupäev, kehtetuks tunnistamise otsuse number ja kuupäev), juhtimisõigus ära võetud (juhtimisõiguse äravõtmise otsuse number ja kuupäev, juhtimisõiguse äravõtmise tähtaeg), juhtimisõigus taastatud (juhtimisõiguse taastamise kuupäev) ning juhtimisõigus lõppenud (juhtimisõiguse lõppemise kuupäev);

13. andmed juhtimisõigusega isiku kohta (olek registris, andmed arhiivis, andmed riigilõivu laekumise kohta);
14. andmed jalgratturi juhiloa kohta: juhiloa number, juhiloa omaniku ees- ja perekonnanimi ning isikukood, juhiloa väljaandmise kuupäev, andmed väljastaja kohta.

X-tee teenustega suhtlemiseks kasutatakse standardset riigi poolt kirjeldatud X-tee protokoll, mis baseerub WSDL ja SOAP standarditel ning kirjeldab ka turvameetmeid ning vahendeid, mida tuleb kasutada X-tee raamistikuga suheldes. Kasutades seda riigi poolt kirjeldatud protokoll, on võimalik kasutada nii X-tee teenuseid kliendina, kui ka pakkuda X-tee raamistikus oma teenuseid teistele ettevõtetele. Väliste süsteemidega suhtlemisel ja vastavat tehnilist analüüsi koostades tuleb kindlasti arvestada, et nende süsteemidega, mis ei ole otseselt kliendi kontrolli all (Rahvastiku- ja Äriregister, PPA infosüsteemid, LKF teenused, EUCARIS2, TACHONET), suhtlemine on piiratud selle funktsionaalsusega, protokollidega ja tingimustega, mis on antud välissüsteemi poolt seatud (ibid).

Turvalisus: autentimis- ning autoriseerimisraamistikuna kasutatakse Acegi Security for Spring 2.0.2 teeki.

Logimine: Logimisraamatuna kasutatakse log4j 1.2.14 raamistikku.

Teenuse kiht: Teenus orienteeritud põhimõttel üles ehitatava kihi tuuma moodustab IoC konteineri ja AOP raamistikuna Spring 2.5.

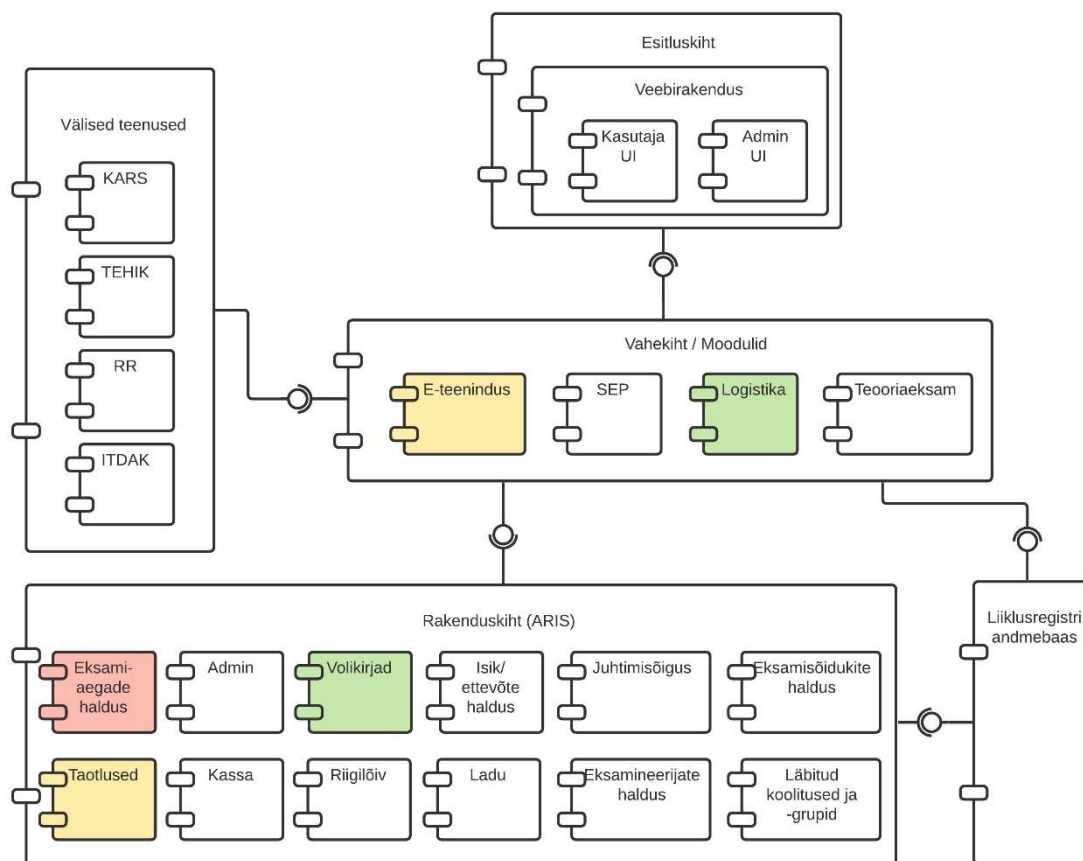
Presentatsioonikihis kasutatakse veebipõhist klienti, mis on ehitatud MVC mustrit silmas pidades. MVC kontrolleriks on Spring MVC 2.0 ja Aranea 2.0. Rakenduse kuvade loomiseks kasutatakse JSP 2.0 lehti, mille väljund vastab XHTML 1.0, CSS 2.0 ning WAI level 1 standarditele. Antud veebileht toetab IE 7.0+ ning Firefox 1.4+ versioone (ibid).

6.2 Komponentmudel

Joonisel 11 on kujutatud Liiklusregistri kontseptuaalset komponentmudelit, kus on välja toodud vaid teooria- ja sõidueksamitega seotud komponendid. Joonisel on helerohelise

värviga kujutatud lisanduvaid komponente, helekollase värviga kujutatud komponendid vajavad muutmist ning punase värviga komponent ei ole enam vajalik, ning see suletakse.

Loodav logistikamoodul hakkab paiknema vahekihis ning varem ARIS2 sees paiknenud eksamiaegade halduse komponendi võib eemaldada.



Joonis 11. Liiklusregistri komponentmudel (autori koostatud).

6.3 Kasutusmallide mudel

Joonisel 12 on välja toodud loodava logistikamooduli kasutusmallide diagramm. Kuna kasutajad on vaid logistikud, ei ole süsteemil rohkem tegutsejaid. Peamine sisend kasutusmallide kirjeldamisel tuli käesoleva töö punktist 5.3. Kasutusmalle kirjeldati kokku 7.

UC1. Aegade lisamine

UC2. Aegade avamine

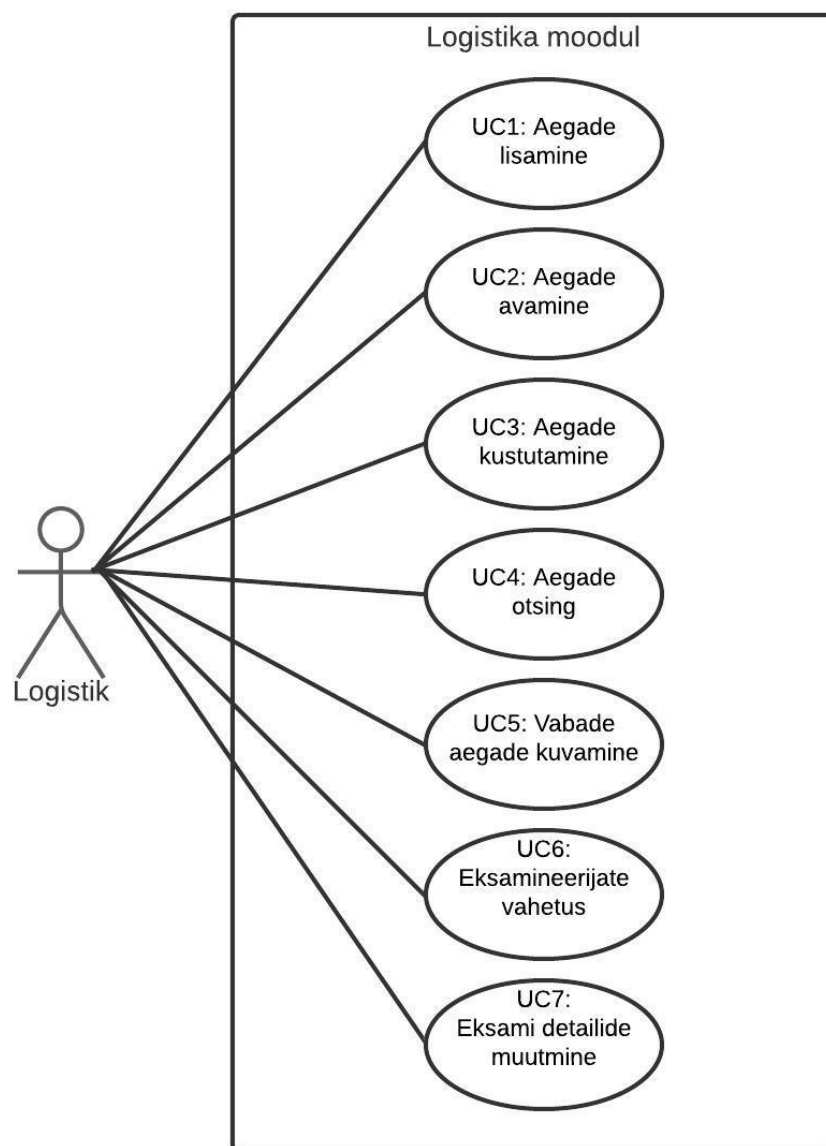
UC3. Aegade kustutamine

UC4. Aegade otsing

UC5. Vabade aegade kuvamine

UC6. Eksamineerijate vahetus

UC7. Eksami detailide muutmise



Joonis 12. Kasutusmallide diagramm (autori koostatud).

Funktsionaalsed nõuded

Analüüsi käigus on mõeldud läbi loodava lahenduse eeldatavad funktsionaalsed nõuded, mis on kirjeldatud antud töö Lisas 4.

Mittefunktsionaalsed nõuded

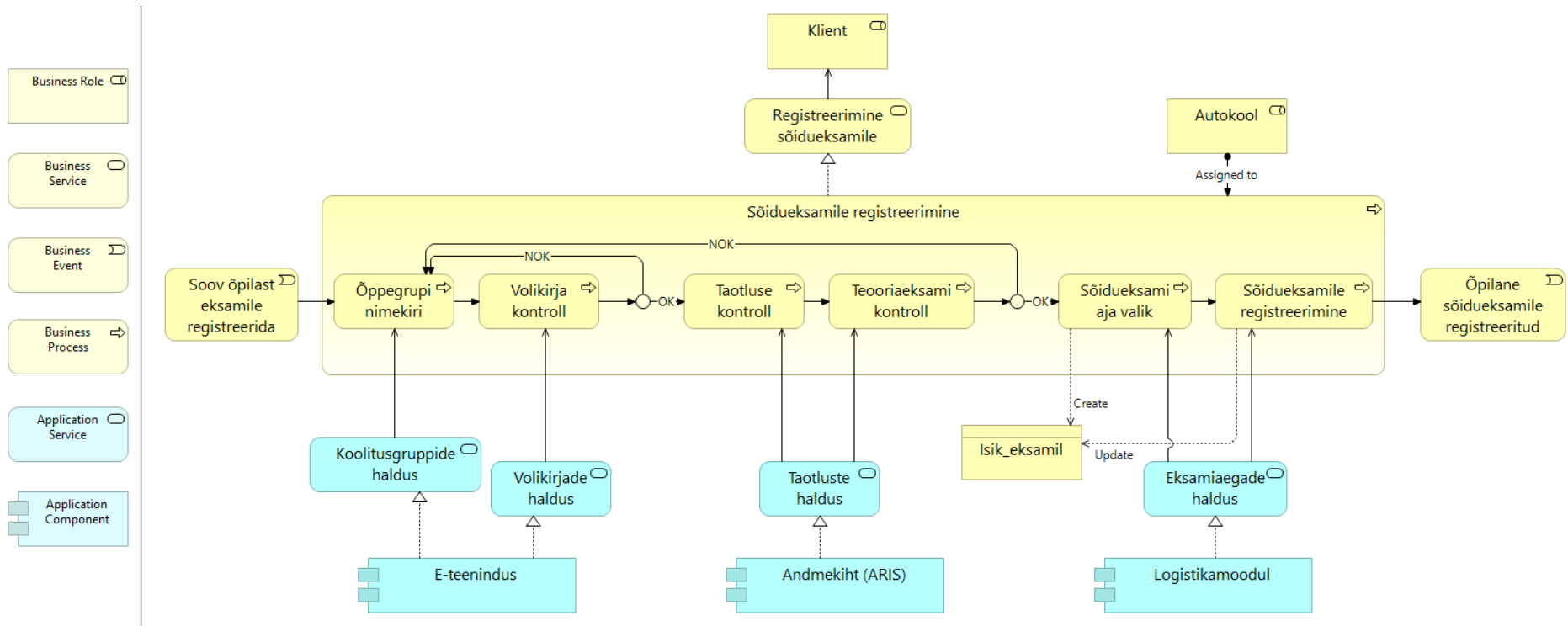
Analüüsi käigus töötati läbi Transpordiameti mittefunktsionaalsete nõuete dokument [46], analüüsiti, millised nõuded sellest loodavale lahendusele kohalduvad ning koguti intervjuu käigus lisaks ka sõidueksamite loomiseks spetsiifilisi nõudeid. Kõik kaardistatud mittefunktsionaalsed nõuded on toodud antud töö Lisas 5.

6.4 Äriprotsessi realiseerimise mudel

Joonisel 13 on kujutatud äriprotsesside sidestamist komponentidega. Täpsemalt on kujutatud protsessi, kus autokool registreerib oma õpilast sõidueksamile.

Õpilane peab olema õppegrupi nimekirjas ning esmalt läbib protsess volikirja kontrolli. Kui volikiri on olemas ning kehtiv, liigub protsess edasi järgmise kontrolli juurde. Kui leitakse kehtiv taotlus, kontrollitakse järgmisena kehtivat teooriaeksamit. Kui teooriaeksam on olemas ning selle tegemisest ei ole möödas rohkem kui 1 aasta ning see on tehtud sama kategooria kohta, mille sõidueksamile isikut proovitakse registreerida, protsess jätkub.

Edasi kuvatakse autokooli esindajale kõiki vabu aegu, mis on selle kategooria kohta loodud, millel on vastava autokooli viide küljes ning mis on varasemad kui teooriaeksami kehtivuse lõpu kuupäev. Kui tingimustele vastav aeg leitakse, kuvatakse see süsteemis välja ning autokool saab isiku valitud ajale registreerida.



Joonis 13. Sõidueksami broneerimise protsessi realiseerivad komponendid (autori koostatud).

7 Järeldused ja loodava lahenduse kavand

Antud peatükis võetakse kokku analüüsi käigus tehtud peamised järeldused, esitatakse madala täpsustasemega logistikamooduli prototüüp ning antakse ülevaade magistritöö tulemi edasise kasutamise võimalustest ning sellega seonduvatest autori ettepanekutest.

7.1 Järeldused ja küsimused, mida lahendada edaspidi

Magistritöö probleemiks oli Transpordiameti sõidueksami pikad ootejärjekorrad ning madal läbivusprotsent. Ärianalüüsis kasutatud meetodikate rakendamine võimaldas seostada ametile riiklikul tasandil ette antud strateegilised eesmärgid ameti olemasolevate võimekustega. Olemasolevat protsessi analüüsidest tuvastas autor, et järjekordi aitaks lühendada koostöö suurendamine autokoolidega ning selle lahenduse rakendamiseks olemasolev sõidueksamite loomise menüüpunkt ARIS2 süsteemis ei vasta.

Sellest tulenevalt oli magistritöö eesmärgiks kaasajastada ameti sõidueksamite strateegiat ning välja töötada lahendus, mis võimaldaks autokoolidel oma õpilasi sõidueksamitele registreerida, et värskest autokooli õppe lõpetanud isikutel oleks võimalik esimene sõidueksam teha võimalikult lühikese ooteajaga.

Magistritöös kasutatud uuringumetodikate komplekti on võimalik rakendada Transpordiameti ning ka teiste avaliku sektori asutuste avalike teenuste analüüsimiseks, et tuvastada parendamist vajavaid võimekusi ning protsesse. Uuringumetodikad on autori hinnangul piisavalt põhjalikud ning detailsed ja annavad hea ülevaate kogu avaliku teenuse protsessist.

Täiendavalt on võimalik põhjalikumalt uurida lisaks ooteaegadele ka muid seoseid, mis mõjutavad eksami läbisaamisprotsenti ning mõjuksid positiivselt järjekordade lühendamise probleemi lahendamisel.

Kokkuvõttes sai esimeses peatükis püstitatud uurimisküsimused vastuse autori poolt väljatöötatud sõidueksamite strateegia ja tarkvaralahenduse visiooni näol.

7.2 Logistikamooduli mudeli kavand

Järgnevalt esitatakse madala täpsusastmega prototüüp logistikamooduli valitud ekraanivaadetest.

Joonisel 14 on kuvatud logistikamooduli pealehe ekraanivaate prototüüpi. Logistikute töölauda vaade on kujundatud laua-arvuti formaati, mobiilivaate versiooni loomise vajadus puudub. Töölaud koosneb päisest, kus asub ameti logo, sisseloginud kasutaja nimi, seadete ning välja logimise nupud.

Põhivaatel saab valida kolme erineva saki vahel: „Sõidueksami ajad“, „Platside haldus“ ning „Eksamineerjate haldus“. Kuna sõidueksamite loomine/haldamine on logistikute põhitöö, kuvatakse vaikimisi alati avatuna „Sõidueksami ajad“ sakk.

Vasakul ääres asub kiirvalikute menüü, keskel eksamiaegade filtreerimise valikud ning paremal ääres eksamiaegade kuva. Kui otsingufiltrid täidetud ei ole, kuvatakse vaikimisi käesoleva kuupäeva eksamiaegu kellaaaja järgi järjestatult. Korraga kuvatakse lehel välja 10 eksamit.

Joonis 14. Logistikamooduli pealehe ekraanivaate prototüüp (autori koostatud).

Kui kiirvaliku all vajutada „lisa aegu“ nupule, avaneb hüpikaken eksamiaegade loomiseks nagu on kuvatud Joonis 15. Avanevas aknas tuleb eksamiaja loomiseks valida büroo, kuhu alla eksamiaeg(ajad) luuakse, kalendrivaatest on võimalik valida üks või rohkem kuupäeva, samuti kellaaegade valikus. Kuna aegu luuakse reeglina päeva kaupa on eksamiaja loomise vaates kellaajad eelvalitud. Vajadusel saab nendele klikkides valitud aja eemaldada.

Järgmises plokis valitakse eksami kategooria, eksamineerija, sõiduk, broneeringu kanal, eksamite staatuse ning autokooli viide. Kõige parempoolsemas plokis kuvatakse loodava(te) eksami(te) eelvaade. Kui kõik tingimused vastavad soovitud, luuakse tingimustele vastavad eksamiajad peale „Salvesta“ nupu vajutamist.

Logistikamoodul
http://transpordiamet.ee

LOGO Kasutaja Kasutaja Seaded Logi välja

Sõidueksami ajad Platside haldus Eksamineerijate haldus

Aegade lisamine

Büroo

May 2021

S	M	T	W	Th	F	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Aeg

09:00-10:15 13:15-14:30

10:15-11:30 14:30-15:45

11:30-12:45 15:45-17:00

Kategooria

A C

B D

B78 T

Eksamineerija

Sõiduk

Broneering

Staatuse

Autokool

Eelvaade

Katkesta Salvesta

Joonis 15. Logistikamooduli eksamiaegade loomise ekraanivaate prototüüp (autori koostatud).

8 Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö peamiseks probleemiks oli see, et riiklikul tasandil ette antud sõidueksami läbivusprotsendini käesoleval hetkel Transpordiamet ei küündi ning suur hulk korduseksameid pikendab eksami ootejärjekorda nii esimest kui ka mitmendat korda eksamile tulijate jaoks.

Magistritöö eesmärgiks oli läbi viia ärianalüüs ning kontseptuaalne süsteemianalüüs, mille toel saab Transpordiamet kaasajastada oma sõidueksamitele registreerimise protsessi. Samuti oli üheks eesmärgiks välja töötada ärianalüüsi jaoks sobilik meetodikate ja lähenemiste komplekt, mida oleks võimalik sarnastel eesmärkidel ka edaspidi kasutada.

Töö eesmärgi saavutamiseks teostati järgnevad **tegevused**:

- tehti kirjandusülevaade liiklusstrateegiate kujunemisest Eestis ning toodi välja ka teiste riikide praktika;
- analüüsiti ameti strateegiat ning võimekusi;
- analüüsiti Eksamiosakonna väärtusvoogu ning kaardistati olemasolevad sõidueksamite protsessiga seotud võimekused;
- kaardistati olemasolevad sõidueksamite haldusega seotud põhiprotsessid ja infosüsteemid;
- analüüsiti võimalikke lahendusi ning nende mõju;
- töötati välja ameti vajadusi ja võimekusi arvestav sõidueksamite protsessi strateegia;
- teostati kavandatava lahenduse äri- ja üldine süsteemianalüüs.

Magistritöö peamisteks **tulemusteks** on:

- võimalike lahenduste analüüs;
- ameti ärivõimekuste ja väärtusvoo mudeli koostamine;
- huvitatud osapoolte kaardistus;
- osakonna motivatsioonimudeli ja väärtusvoo koostamine;
- osakonna võimekuste kaardistamine ja võimekustega seotud mudelite koostamine;
- loodava lahenduse ärireeglite kirjeldamine, äriinfo mudeli koostamine;
- loodava lahenduse komponentmudeli, kasutusmallide mudeli ning äriprotsessi realiseerimise mudeli koostamine.

Magistritöö tulemusena on loodud peamised **ärilised väärtused**:

- riiklikul tasandil on etteantud sihttasemeni jõudmine realistlik ning selle saavutamiseks ei ole tehtud järeleandmisi juhikandidaatide õppekvaliteedis;
- Transpordiamet on täiendanud sõidueksamiga seotud avalike teenuse protsesse ning pakub isikutele ning autokoolidele mugavamat ning efektiivsemat teenust, seejuures mõjub see positiivselt ka ameti mainele;
- isikud saavad kiiremini sõidueksamile ning nende läbisaamise protsent suureneb ja üldine ajakulu väheneb;
- autokoolid saavad rohkem tagasisidet oma õpilaste sõidueksamite tulemustest, mis võimaldab neil oma ressursse optimaalsemalt kasutada.

Sellela on magistritöö probleem lahendatud ja eesmärk saavutatud.

Muudatusettepanekute tulemusel on magistritöö kirjutamise ajal tarkvara muudatused tehtud ning edukalt kasutuses.

Kasutatud kirjandus

- [1] Transpordiamet, „Juhiluba ja juhtimisõigus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/liikuvus-ja-transpordikorraldus/juhiluba-ja-juhtimisoigus>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [2] Transpordiamet, „Teooria- ja sõidueksam,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/liikuvus-ja-transpordikorraldus/juhiluba-ja-juhtimisoigus/teooria-ja-soidueksam>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [3] Transpordiamet, „Autokoolide statistika,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mnt.ee/et/ametist/statistika/autokoolide-statistika>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [4] Transpordiamet, „Sõidueksam,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/soidueksam#soidueksam>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [5] Transpordiamet, Aruandluskeskkond, Ameti siseveeb, 2021.
- [6] A.-C. Kristianssen, R. Andersson, M.-Å. Belin ja P. Nielsen, „Swedish Vision Zero policies for safety – A comparative policy content analysis,“ *Science Direct*, pp. 260-269, 2018.
- [7] M.-Å. Belin, R. Johansson, J. Lindberg ja C. Tingvall, „The Vision Zero and its Consequences,“ 1997.
- [8] Maanteeamet, „Nullvisioon,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mnt.ee/et/liikleja/liiklusohutusprogramm-2016-2025/nullvisioon>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [9] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Liiklusohutusprogramm 2016-2025,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mnt.ee/et/liikleja/liiklusohutusprogramm-2016-2025>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [10] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Transpordi arengukava 2014 - 2020,“ 2013. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mnt.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/arengukava1.pdf. [Kasutatud 02 02 2021].
- [11] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021 - 2035,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://tinyurl.com/dkk5r94v>. [Kasutatud 02 02 2021].

- [12] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Transpordi programm aastateks 2021 - 2024,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mkm.ee/sites/default/files/transpordi_programmi_2021-2024_kinnitamine.pdf. [Kasutatud 01 03 2021].
- [13] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Eesti infoühiskonna arengukava 2020,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mkm.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/eesti_infoühiskonna_arengukava.pdf. [Kasutatud 02 02 2021].
- [14] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Avalike teenuste korraldamise roheline raamat,“ 2013. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mkm.ee/sites/default/files/avalike_teenuste_korraldamise_roheline_raamat.pdf. [Kasutatud 02 02 2021].
- [15] Ziraff, „Kasutajasõbralike e-teenuste disainimine Maanteeameti näitel, Käsiraamat avalikule sektorile,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.ria.ee/sites/default/files/content-editors/publikatsioonid/e-teenuste_disainimise_kasiraamat.pdf. [Kasutatud 02 02 2021].
- [16] CIECA, „CIECA,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.cieca.eu/our-organisation>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [17] P. Nilsson ja B. Fagerström, „Managing stakeholder requirements in a product modelling system,“ *Science Direct*, pp. 167-177, 2016.
- [18] D. Rivenburgh, *The New Corporate Facts of Life: Rethink Your Business to Transform Today's Challenges Into Tomorrow's Profits*, 2013.
- [19] Ernst & Young, „Avaliku sektori protsessianalüüsi käsiraamat,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mkm.ee/sites/default/files/protsessianalüüsi_kasiraamat.pdf. [Kasutatud 02 02 2021].
- [20] EAComposer, „Capability Based Planning,“ WhiteCloud Software Ltd, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.eacomposer.com/capability-based-planning.aspx>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [21] Jibility, „What is capability based planning,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.jibility.com/what-is-capability-based-planning/>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [22] TOGAF standard, „Capability-Based Planning,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/m/chap28.html>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [23] International Institute of Business Analysis, *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (Babok guide), Version 3.0*, 2015.
- [24] J. P. Womack ja D. T. Jones, *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated*, 2003.

- [25] M. L. Emiliani, „Lean behaviours.,“ *Management Decision*, kd. 36, nr 9, pp. 615-631, 1998.
- [26] ArchiMate, „ArchiMate Ebook,“ Gitbook, [Võrgumaterjal]. Available: <https://archimatetool.gitbook.io/project/archimate-language-extension/motivation-extension>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [27] The Open Group, „ArchiMate® 3.1 Specification,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/chap06.html>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [28] S. A. White, „Introduction to BPMN,“ *BPTrends*, pp. 1-11, 2004.
- [29] T. Allweyer, BPMN 2.0 Introduction to the Standard for Business Process Modeling, 2016.
- [30] M. Bajec ja M. Krisper, „A methodology and tool support for,“ *Information Systems*, kd. 6, nr 30, pp. 423-443, 2005.
- [31] Agile Modeling, „UML 2 Component Diagrams: An Agile Introduction,“ Ambysoft Inc., [Võrgumaterjal]. Available: <http://agilemodeling.com/artifacts/componentDiagram.htm>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [32] D. Bell, „The component diagram UML's method to show the structural relationships between the components of a system,“ *IBM Developer*, 2004.
- [33] Visual Paradigm, „What is Use Case Diagram?,“ Visual Paradigm, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [34] K. Siau ja L. Lee, „Are use case and class diagrams complementary in requirements analysis? An experimental study on use case and class diagrams in UML,“ *Requirements Engineering*, p. 229–237, 2004.
- [35] Visual Paradigm Community, „ArchiMate Viewpoint: Layered Viewpoint,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://circle.visual-paradigm.com/docs/archimate/archimate-viewpoints/archimate-viewpoint-layered-viewpoint/>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [36] H. Shukla ja D. Verma, „Analysis of Software Product Quality Models,“ *International Association of Scientific Innovation and Research*, pp. 26-30, 2015.
- [37] P. Eeles, „Capturing Architectural Requirements,“ *The Rational Edge*, 2001.
- [38] A. Hudaib, R. Masadeh, M. H. Qasem ja A. Alzaqebah, „Requirements Prioritization Techniques Comparison,“ *Requirements Prioritization Techniques Comparison*, kd. 12, nr 2, pp. 62-80, 2018.
- [39] D. Tudor ja G. A. Walter, „Using an agile approach in a large, traditional organisation,“ *Proceedings of AGILE 2006 Conference (AGILE'06)*, pp. 367-373, 2006.

- [40] Vabariigi Valitsus, „Transpordiameti põhimäärus,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/109122020001>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [41] Transpordiamet, „Transpordiameti struktuur,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://transpordiamet.ee/uudised-ametist-ja-kontakt/transpordiamet/struktuur>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [42] Transpordiamet, „Ameti tutvustus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://transpordiamet.ee/uudised-ametist-ja-kontakt/transpordiamet>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [43] Maanteeamet, „Maanteeameti strateegia 2021-2024,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mnt.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/22.06.2020_maanteeameti_strateegia_2021-2024.pdf. [Kasutatud 02 02 2021].
- [44] Vabariigi Valitsus, „Liiklusseadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/120122017005?leiaKehtiv>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [45] Riigi Infosüsteemi Haldussüsteem, „ARIS2 arhitektuuriline lahendus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riha.ee/Infos%C3%BCsteemid/Vaata/liiklusregister>. [Kasutatud 02 02 2021].
- [46] Transpordiamet, „Transpordiameti Mittefunktsionaalsed nõuded,“ 2020.
- [47] L. S. Sterling, The Art of Agent-Oriented Modeling, London: The MIT Press, 2009.
- [48] „Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003 - 2015,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://www.rahvatervis.ut.ee/bitstream/1/148/1/liiklusohutusprogramm_2003_2015.pdf.
- [49] „Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003 - 2015 lõpparuanne,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mnt.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/rlop_lopparuanne_4.docx.
- [50] Transpordiamet, „Autokoolide statistika,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mnt.ee/et/ametist/statistika/autokoolide-statistika>.

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Ave Karjus

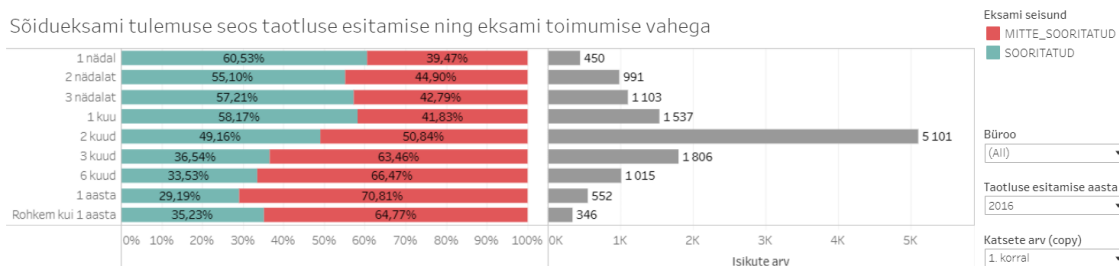
1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Riiklike sõidueksamite logistikamooduli äri- ja süsteemianalüüs Transpordiameti näitel“, mille juhendaja on Alari Krist
 - 1.1. reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

20.05.2021

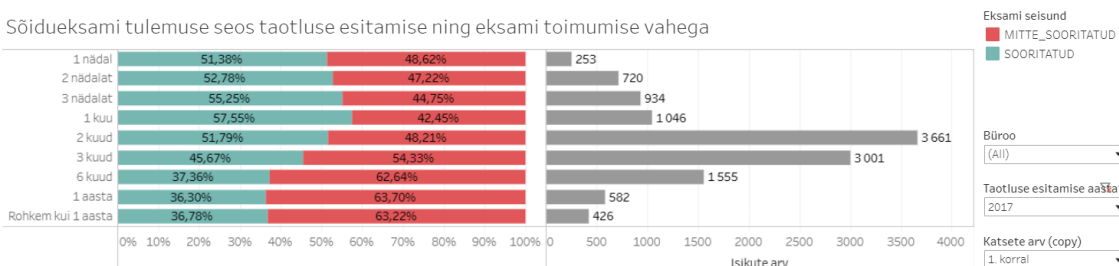
¹ Lihtlitsents Lisa 1 ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks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

Lisa 2 – Sõidueksami tulemuse seos (esimene katse) taotluse esitamise ning eksami toimumise vahega aastatel 2016 – 2020

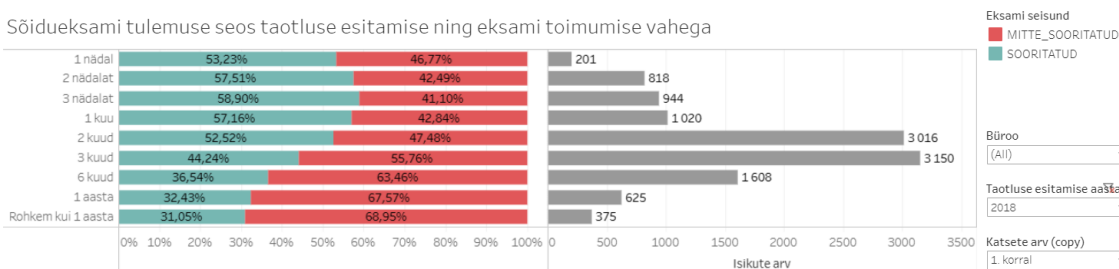
2016 ooteajad ning läbivusprotsent kõikide kategooriate lõikes [5]:



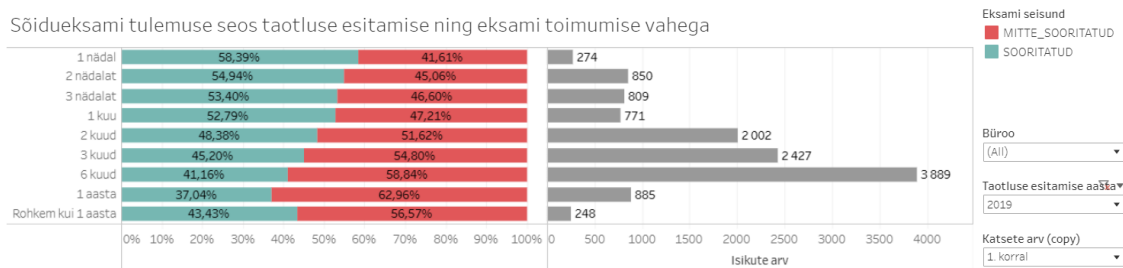
2017 ooteajad ning läbivusprotsent kõikide kategooriate lõikes [5]:



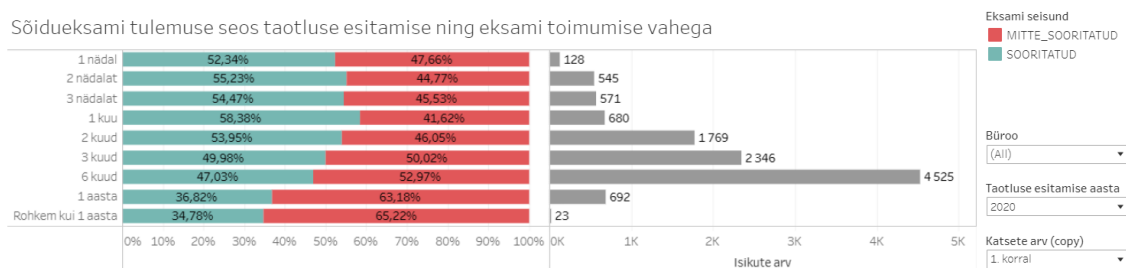
2018 ooteajad ning läbivusprotsent kõikide kategooriate lõikes [5]:



2019 ootejad ning läbivusprotsent kõikide kategooriate lõikes [5]:



2020 ootejad ning läbivusprotsent kõikide kategooriate lõikes [5]:



Lisa 3 – CIECA keskkonna küsitlusandmed

Sõidueksamite arv riigiti (kasutatud on 2019 andmeid):

Riik	B kategooria esimene katse	B kategooria kokku	Sõidueksamid kokku
Norra	-	97160	139391
Saksamaa	509314	926377	1809522
Suurbritannia	-	1599566	1780113
Rootsi	138287	318269	355604
Tsehhi (2018)	-	-	223380
Luksemburg	-	12476	15786
Taani (2018)	-	121485	130515
Läti	23050	54647	72518
Iirimaa	-	167119	186379
Eesti		26366	36207

Sõidueksamite läbimise protsent riigiti (kasutatud on 2019 andmeid):

Riik	B kategooria esimene katse	B kategooria kõik katsed	Kõik kategooriad esimene katse	Kõik kategooriad kõik katsed
Saksamaa	-	57,5	-	70,2
Norra	73	-	73	-
Suurbritannia	-	45,9	-	48
Luxemburg	-	51	-	56
Holland (2017 andmed)	-	50,4	-	-
Rootsi	53,8	44,5	57,4	47,5
Šveits (2018 andmed)	-	65,2	-	-

Riik	B kategooria esimene katse	B kategooria kõik katsed	Kõik kategooriad esimene katse	Kõik kategooriad kõik katsed
Poola (2018 andmed)	37	-	37	-
Iirimaa	-	52	-	54
Eesti		42		50

Ooteaegade ning eksamile registreerimise võimaluste võrdlus riigiti:

Riik	Ooteaeg kooli lõpust esimese eksamini	Kus saab aega broneerida?	Kus saab broneeritud aega muuta?
Luksemburg	-	Driving school	Driving school
Holland	A maximum of 7 weeks for the first attempt (average 35 days) and a maximum of 5 weeks for every next exam (average 20 days)	Online web-based, Driving school	Online web-based, Driving school
Belgia	During busy times (f.ex. school holidays), there is often a waiting time of 4-6 weeks (30 working days). The average waiting period in October 2017 for 5 examination centers was 8 weeks (40 working days). In 2019 there were almost no waiting lists, in some centres exam is possible within one week.	-	-
Tsehhi	Within 15 days as of the completion of the training, the driving school has to sign up the student for his final exam. The municipality, which organises the tests, assigns the date of the test to the student, which should be within 15 days as of the delivery of the application from the driving school. The exact waiting period depends on the size and situation of each municipality. The practical and theory test take place usually on the same day or if not possible within 7 days.	Driving school	Driving school

Riik	Ooteaeg kooli lõpust esimese eksamini	Kus saab aega broneerida?	Kus saab broneeritud aega muuta?
Soome	We have set in our contract maximum waiting times in each area. Average is 4-5 days, but there could be available time even the next day. Customer can go online and book the appointment and there he can see all the available times in every location in Finland.	-	-
Suurbritannia	6 weeks (this is the usual average however following and during COVID this has extended hugely)	Call centre, Online web-based, Online app-based, Driving school	Call centre, Online web-based, Online app-based, Driving school
Saksamaa	14 days	Face to face channel, Online web-based, Driving school, E-mail / post	Face to face channel, Online web-based, Driving school, E-mail / post
Taani	The waiting period for practical tests is 5-10 days for kategori B depending on location	Online web-based, Driving school	
Rootsi	14 Days for B	Face to face channel, Call centre, Online web-based, Driving school	Face to face channel, Call centre, Online web-based, Driving school
Hispaania	The average waiting period for the practical driving test depends on the different regions of Spain. In most of the Spanish territory it is less than 30 days, in fact there are provinces where there is no waiting time (one week), but in some territories it is greater: Madrid 35 days Catalonia between 40 and 60 days Malaga 50 days Balearic Islands 50 days approximately	-	-
Iirimaa	Towards the end of 2019 waiting time was up to 6 weeks however, due the Covid -19 pandemic and disruption to normal services there is	Online web-based, E-mail / post	Online web-based, E-mail / post

Riik	Ooteaeg kooli lõpust esimese eksamini	Kus saab aega broneerida?	Kus saab broneeritud aega muuta?
	a backlog of applicants to be tested. In addition, system change in December 2020 has fundamentally changed how we engage with applicants and we are currently developing a personalised estimator which will show individual applicants their estimated date for when they will be invited to book themselves in for a test.		
Norra	-	Call centre, Online web-based	Call centre, Online web-based

Autokooli õppe nõuded riigiti:

Riik	Autokool kohustuslik?	Kas tunnistusel on kehtivusaeg?	Kas kool saab registreerida?
Holland	Driving school courses are not mandatory. It is up to the candidate to decide how to prepare for the exam.	No	Yes
Kreeka	the candidate driver must complete the training and pass the theoretical and practical exams within 3 years	No	Yes

Riik	Autokool kohustuslik?	Kas tunnistusel on kehtivusaeg?	Kas kool saab registreerida?
Rootsi	In Sweden it is very much up to the candidates to design their own education schemes. There are no number of compulsory driving school lessons, but a risk education course (in two parts) must be completed before applying for tests for Category A1, A2, A and B. • Part 1 concerns alcohol, other drugs, tiredness and risky behavior which bring increased risk levels (3 hours theory). • Part 2 concerns speed, safety and driving in special conditions (3 hours Practical and theoretical) (4 hours for motorcycles). Risk education is valid for a period of 5 years from the date of passing, however its validity ceases on the same day as a full license is issued. Risk education for category B license holders is not valid for motorcycles and risk education for motorcycle license holders (license types A1, A2 and A) is not valid for car drivers (category B).	No	Yes
Belgia	Yes	3 years	-
Taani	Yes	No	-

Riik	Autokool kohustuslik?	Kas tunnistusel on kehtivusaeg?	Kas kool saab registreerida?
Iirimaa	Yes	2 years	While some driving schools seeks to book tests in higher categories on behalf of their customers, the MyRoadSafety.ie portal is designed to provide knowledge and resources to individual learner drivers and so we encourage learner drivers to register and apply for their own test.
Austria	Yes	18 months	-
Läti	Yes	3 years from the date of commencement of training	-
Saksamaa	Yes	2 years	Yes

Riik	Autokool kohustuslik?	Kas tunnistusel on kehtivusaeg?	Kas kool saab registreerida?
Luksemburg	Yes	3 years, If the test is not done after a three year period, the candidate has to start over again. However, the validity of the training certificate can be extended by the Minister upon request based on a valid reason.	Only the approved driving-school can and must register the candidate for the practical test.
Suurbritannia	Attending a driving school is not mandatory. Candidates are not given a certificate and can attend for test whenever they are ready however they are encouraged to take advice from an approved driving instructor.	No	Yes
Leedu	Yes	No	-
Norra	Yes	No	Yes
Soome	Yes	No	-
Šveits	We cannot answer these questions because in Switzerland there are no compulsory lessons before the practical examination.	-	-
Hispaania	Yes	No	Yes
Tsehhi	Yes	No	Yes

Lisa 4 – Funktsionaalsed nõuded

Nõude liik	ID	Nõude sisu	Prioriteet
Autentimine, rollid	FN-1	Kasutajanime ja parooliga autentimine.	M
Autentimine, rollid	FN-2	Kasutajate jaotamine rollidesse erinevate privileegidega.	M
Autentimine, rollid	FN-3	Peab olema võimalik määrata ja muuta olemasolevaid rolle, lisades või eemaldades õiguseid.	M
Filtreerimine, otsing	FN-4	Peab olema võimalik eksamiaegu otsida ja filtreerida büroo, eksamineerija, kuupäeva, kooli, kategooria, sõiduki, staatuse ja registreeritud isiku alusel.	M
Filtreerimine, otsing	FN-5	Vaikimisi ilma filtreid kasutamata peab välja kuvatama sama päeva järgmiseid eksameid.	M
Filtreerimine, otsing	FN-6	Mineviku eksamiaegu kuvatakse välja ainult kuupäevade otsingu filtriga.	M
Filtreerimine, otsing	FN-7	Vaikimisi kuvatakse lehel eksameid 10 kaupa.	M
Eksamikirje loomine	FN-8	Eksamiaja kirje loomisel on kohustuslikud väljad: büroo, kuupäev, kellaeg.	M
Eksamikirje loomine	FN-9	Peale salvestamist peab andmebaasis olema igal kirjel unikaalne identifikaator.	M
Eksamikirje loomine	FN-10	Peab olema võimalus luua korraga mitme kuupäeva kohta erinevad "eksamikomplektid".	M
Eksamikirje loomine	FN-11	Peab olema võimalik luua erinevat tüüpi eksamiaegu (avatud ja suletud, autokooli viitega või ilma).	M
Eksamikirje loomine	FN-12	Eksamile määratud kategooria peab kattuma eksamineerijale omistatud kategooriatega.	M
Eksamikirje loomine	FN-13	Eksami loomisel tuleb kontrollida, et eksamineerija ei viibiks samal ajal puhkusel.	M
Eksamikirje muutmine	FN-14	Eksami unikaalne identifikaator ei tohi olla muudetav.	M

Nõude liik	ID	Nõude sisu	Prioriteet
Eksamikirje muutmine	FN-15	Eksamineerija ei saa olla kattuvatel eksamiaegadel (valdiatsioon).	M
Eksamikirje muutmine	FN-16	Eksamile määratud kategooria peab kattuma eksamineerijale omistatud kategooriatega.	M
Eksamikirje muutmine	FN-17	Eksami muutmisel tuleb kontrollida, et eksamineerija ei viibiks samal ajal puhkusel.	M
Eksamikirje kustutamine	FN-18	Baasist andmete kustutamist ei toimu. Algne kirje peab säilima.	M
Eksamikirje kustutamine	FN-19	Kustutada saab rakendusest eksamiaegu, mis on suletud staatusega ning millel ei ole aktiivset broneeringut.	M
Eksamineerijate haldus	FN-20	Info eksamineerijate kohta päritakse ARIS2 rakendusest (tervisetõend, juhtimisõigus, kategooriad, eksamineerija pädevus).	M
Eksamineerijate haldus	FN-21	Eksamineerijate äraolekute haldus (puhkuste, koolituste, haiguslehtede jms lisamine ning muutmine).	S
Eksamineerijate haldus	FN-22	Eksamineerija äraolekud ei tohi kattuda (validatsioon).	S

Lisa 5 – Mittefunktsionaalsed nõuded

Nõude liik	ID	Nõude sisu	Prioriteet
Arhitektuur	MFN-1	Lahendus peab vastama veebide koosvõime raamistikule.	M
Arhitektuur	MFN-2	Kuvatava lehekülje ettevalmistamine serveris normaalkoormusel ei tohi kesta kauem kui 0,5 sekundit.	M
Arhitektuur	MFN-3	Kui infosüsteemid saadavad e-kirju, siis peab kasutusel olema väline meiliserver.	C
Arhitektuur	MFN-4	Kasutuses mitte olev kood tuleb rakendusest kõrvaldada.	C
Andmebaas	MFN-5	Ühest andmetabelist teise viitamisel tuleb kasutada väliseid võtmeid. Välise võtmete nimed peavad seostuma tabeli ja väljaga, millele need viitavad.	M
Andmebaas	MFN-6	Kõik välised võtmed peavad olema indekseeritud.	M
Andmebaas	MFN-7	Kõigis andmebaasi tabelites peab olema defineeritud üks primaarvõti.	M
Andmebaas	MFN-8	Andmebaaside puhul tuleb kasutada UTF-8 encodingut.	M
Andmebaas	MFN-9	Juhul kui rakenduse versioon nõuab andmebaasi muudatusi, peavad üleantava lähtekoodiga kaasas olema ka vajalikud ajakohased andmebaasi paigalduse ja muudatuste tagasivõtmise skriptid.	M
Andmebaas	MFN-10	Andmebaasi tabelid ja väljad peavad olema varustatud kommentaaridega.	C
Kasutajaliides	MFN-11	Kasutajaliideses tohib kasutada frame või iframe elemente ainult embed'itud videote puhul.	C
Kasutajaliides	MFN-12	Süsteem peab olema kasutatav veebilehitejatega: a) Mozilla Firefox b) Google Chrome c) Safari d) MS Edge Käesoleva hetke kinnitatud stabiilne versioon.	M

Nõude liik	ID	Nõude sisu	Prioriteet
Kasutajaliides	MFN-13	Kasutajaliides tuleb kujundada arvestades monitori resolutsiooni 1920x1080. Kujundus peab kohanduma vastavalt ekraani suurusele.	C
Kasutajaliides	MFN-14	Vormide puhul peab olema kuvatud sisestusmall, mis näitab kasutajale, mis kujul peab infot väljasse sisestama.	C
Kasutajaliides	MFN-15	Kasutajaliidese kõik disainiotsused peavad olema kooskõlastatud tellijaga.	C
Kasutajaliides	MFN-16	Interaktiivsete vormide puhul ei tohiks lehe värskendamise tegevust korrata.	C
Kasutajaliides	MFN-17	Kujunduse ülesehituses tuleb kasutada CSS-i. Stiilireeglid ei tohiks olla HTML koodi sisse kirjutatud, vaid peavad asuma eraldi CSS failis. Lubatud ei ole rakenduse kujunduselemente kirjeldada läbisegi CSS failis ja HTML koodis.	M
Kasutajaliides	MFN-18	Kõik sisestusvormid peavad olema kasutatavad ainult klaviatuuriga.	C
Kasutajaliides	MFN-19	Tuleks vältida kuvasid, mis vajavad info lugemiseks kuva kerimist paremale-vasakule.	C
Kasutajaliides	MFN-20	Rakenduse URLid ei tohi sisaldada isikuandmeid või muid kasutaja isikustamist võimaldavat informatsiooni.	M
Kasutajaliides	MFN-21	Andmete sisestamisel peab rakendus alati kontrollima, kas sisestatav tekst vastab välja tüübile. Mittesobivat teksti sisestades kuvatakse väli vigaselt täidetuna koos vastava seletusega.	C
Kasutajaliides	MFN-22	Peale sisse logimist kuvatakse päises sisse loginud isiku nimi ja rolli info.	C
Käideldavus	MFN-23	Veebirakenduse kõik viited failidele ja kataloogidele peavad olema ilma absoluutsete failiteekondadeta.	M
Lähtekood	MFN-24	Rakenduse lähtekoodi hoitakse Tellija lähtekoodi repositooriumis.	M
Lähtekood	MFN-25	Koodis kasutatavad konstandid ja lühendid tuleb kirjutada suurte tähtedega.	C
Lähtekood	MFN-26	Lähtekoodi kommentaarid peavad olema selged, arusaadavad ja sisuliselt kirjeldama vastavat koodi, mille juures and on.	C

Nõude liik	ID	Nõude sisu	Prioriteet
Lähtekood	MFN-27	Muutujate, tüüpide ja funktsioonide nimed peavad olema sisulised ja andma aimu nende otstarbest.	M
Lähtekood	MFN-28	Koodis kasutatavaid konstante tuleb defineerida muutujatena.	M
Pakendamine	MFN-29	Kõik konfiguratsioonifailis olevad parameetrid peavad olema kirjeldatud vastava kommentaariga vahetult enne parameetri esimest või andmebaasis asuva konfiguratsiooni korral eraldi väljal.	M
Pakendamine	MFN-30	Ühe tarkvarakomponendi raames ei tohi sama parameetri seadistamine toimuda rohkem kui ühes kohas.	S
Pakendamine	MFN-31	Iga uue versiooniga peab alati välja tooma versiooni muudatuse kirjeldused ja edastama paigaldusjuhendi.	M
Pakendamine	MFN-32	Rakendus ja selle kõik versioonid peavad olema paigaldatavad Tellija lähtekoodi repositooriumist.	M
Töökorraldus	MFN-33	Rakenduse kõik üleantavad versioonid peavad enne tellijale üle andmist olema testitud.	M
Töökorraldus	MFN-34	Rakenduse, andmebaasi ja kolmanda osapoole komponentide platvorm(id)/versioon(id) peavad olema sellised, mis on aktiivses arenduses (vabatarckvara puhul) või mille eluea lõpp (EOL) pole teadaolevalt vähem kui 2 aasta pärast (kommertstarkvara puhul).	S
Töökorraldus	MFN-35	Spetsifikatsiooni dokumentatsioon peab sisaldama sisseviidud muudatusi nii, et on väljatoodud muutunud ja lisandunud osa.	C