

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Infotehnoloogia teaduskond  
Tarkvarateaduse instituut

Diana Siimson 142294IABB

**AUTOKOOL ROOL VEEBILEHE  
MODERNISEERIMINE KASUTATAVUSE  
TESTIDE JA ANALÜÜSI BAASIL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Kristina Murtazin  
MSc

Tallinn 2017

## **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: Diana Siimson

22.05.2017

## **Annotatsioon**

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on ajakohastada Autokool Rool veebilehte. Selleks viiakse läbi kasutajatega testimisi kasutatavuse hindamiseks, et selgitada välja olemasoleval lehel esinevad probleemid. Samuti võrreldakse töös Autokool Rool veebilehte teiste Viljandis asuvate autokoolide veebilehtedega. Autokooli omanikule tutvustatakse olemasoleva Autokool Rool veebilehe kasutatavuse probleeme ja autokoolide võrdlust ning nende alusel jõutakse selgusele autokooli omaniku soovides. Autokooli omaniku soovidele ja kasutatavuse testide tulemustele põhinedes pannakse kirja nõuded moderniseeritavale veebilehele. Töös antakse põgus ülevaade arenduse käigust ning selgitatakse, kuidas elimineeriti kasutatavuse testide käigus esile kerkinud probleemid. Lõputöö viimane osa seisneb uuenenud veebilehe kasutajatega testimises ning nende käigus selgunud probleemide kõrvaldamises.

Lõputöö käigus selgusid Autokool Rool veebilehel esinenud probleemid. Tähtsamate probleemidena võib välja tuua veebilehe välimuse, mis pole professionaalne ega usaldusväärne, ning selle, et veebilehel on kohati liiga palju teksti ja see on raskesti loetav. Samuti häiris testis osalejaid, et otsitud informatsioon polnud nende jaoks loogilises kohas.

Lõputöö tulemusena valmis moderniseeritud veebileht, mille kasutatavus on hea ning seda kinnitasid ka lõputöö viimases osas läbiviidud testid. Valminud veebileht tundus kasutajatele usaldusväärne ning sealt oli kõik lihtsalt ja mugavalt ülesleitav.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 40 leheküljel, 6 peatükki, 5 joonist, 3 tabelit.

## **Abstract**

### **Modernisation of Rool Driving School Website Based on Usability Testing and Analysis**

The aim of this thesis is to modernise the website of Rool Driving School. For this purpose usability tests are carried out for usability evaluation in order to ascertain existing problems of the existing webpage. In addition, Driving School Rool website is compared to webpages of other driving schools which are located in Viljandi. The results of usability testing on the existing webpage and the summary of comparison are presented to the owner of Rool Driving School. The renewable website requirements are recorded based on the results of the usability testing and requests of the owner. The thesis provides an overview of the development process and explains how the problems that were identified during the usability tests were eliminated. The last part of the thesis includes usability testing on the modernised webpage and removal of the problems revealed in the course of the testing.

The existing webpage contains a number of problems. During the tests, most of the participants mentioned that the appearance of the webpage does not look professional nor trustworthy. Furthermore, the test participants pointed out that the some of the pages contain too much text and that it is hard to absorb. The test participants also found that some of the information was not displayed in a logical place.

The thesis resulted in a modernised webpage with good usability, which was confirmed by the results of the usability testing carried out in the last section of the thesis. The test participants had no problem finding necessary information on the webpage and also found the webpage trustworthy.

The thesis is in Estonian and contains 40 pages of text, 6 chapters, 5 figures, 3 tables.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

A/B testimine	<i>A/B testing</i> , testimismeetod, kus katsetatakse kahte veebilehe versiooni üksteise vastu selgitamiseks välja kumb neist paremini toimib [1].
API	<i>Application Programming Interface</i> , komplekt käsklusi, funktsioone, protokolle ja objekte, mille puhul saavad arendajad kasutada kindlaid käsklusi vajaduseta koodi algusest peale ise kirjutada [2].
API Key	<i>Application Programming Interface Key</i> , kood API kutses, mis identifitseerib kutse allika ning võib ka olla autentimisvahendiks [3].
Bootstrap	HTML, CSS ja JavaScripti arendusraamistik seadmetundlike veebilehtede arenduseks [4].
CMS	<i>Content Management System</i> , sisuhaldussüsteem.
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> , kirjeldab, kuidas HTML elemendid kuvatud on [5].
Funktsionaalsed nõuded	<i>Functional Requirements</i> , nõuded, mis kirjeldavad süsteemi käitumist kasutajatelt või teistelt süsteemidelt saadud sisendite peale [6].
Heuristiline hindamine	<i>Heuristic Evaluation</i> , kasutatavuse hindamise meetod, mille puhul uurib väike hulk eksperte kasutajaliidest ning hindab selle vastavust kasutatavuse printsiipidele ehk heuristikatele [7].
HTML	<i>Hyper Text Markup Language</i> , märgistuskeel veebilehe struktuuri kirjeldamiseks [8].
JavaScript	HTMLi ja veebi programmeerimiskeel [9].
jQuery	Javascripti raamistik, mis lihtsustab oluliselt JavaScriptis programmeerimist [10].
Kaugtestimine	<i>Remote Testing</i> , kasutajatega testimine, mille puhul testis osaleja ja testi läbiviija asuvad erinevates paikades [11].
Kasutajatega testimine	<i>User Testing, Usability Testing</i> , kasutatavuse hindamise meetod, mille puhul testitakse produkti kasutajate peal [12].
Kasutatavus	<i>Usability</i> , kvaliteedi atribuut, mis hindab, kui lihtne on produkti kasutada [13].

Kognitiivne läbivaatus	<i>Cognitive Walkthrough</i> , kasutatavuse hindamismeetod, mille puhul hindajad teevad läbi ülesannete seeriad ning küsivad endilt küsimusi, lähtudes kasutaja perspektiivist [14].
Mittefunktsionaalsed nõuded	<i>Non-Functional Requirements</i> , nõuded, mis kirjeldavad funktsionaalsete nõuete täitmisel arvestatavaid süsteemi kvaliteediomadusi [6].
MySQL	Andmebaasisüsteem, mis kasutab SQLi [15].
Persoon	<i>Persona</i> , realistlik ja usaldusväärne kujutis põhilistest produkti sihtgruppidest [16].
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i> , serveripoolne programmeerimiskeel [17].
phpMyAdmin	Tasuta tarkvara, mis on kirjutatud PHP's ning mõeldud MySQL haldamiseks veebis [18].
Silmajälgimine	<i>Eye-tracking</i> , testimismeetod, mille puhul jälgitakse, kuhu testis osalejad testi sooritades või produktiga neutraalselt suheldes vaatavad [19].
SQL	<i>Structured Query Language</i> , päringukeel andmebaasidele ligipääsemiseks ja nende käsitlemiseks [20].

## Sisukord

1 Sissejuhatus .....	11
1.1 Taust ja probleem .....	11
1.2 Ülesande püstitus .....	11
1.3 Metoodika .....	12
1.4 Ülevaade tööst .....	12
2 Kasutatavus ja selle hindamine .....	13
2.1 Kasutatavus .....	13
2.2 Kasutatavuse hindamine .....	14
2.2.1 Kasutajatega testimine .....	15
2.2.2 Kaugtestimine .....	16
2.2.3 A/B testimine .....	16
2.2.4 Silmajälgimine .....	17
2.2.5 Heuristiline hindamine .....	18
2.2.6 Kognitiivne läbivaatus .....	19
2.2.7 Intervjuu .....	19
2.2.8 Küsitlus .....	20
2.2.9 Testimismetoodika valik .....	21
2.3 Kasutajatega testimise läbiviimine .....	22
2.3.1 Persoonad .....	23
3 Autokool Rool olemasoleva veebilehe kasutatavuse hindamise läbiviimine .....	25
3.1 Autokool Rool persoonad .....	25
3.2 Ülesannete stsenaariumite loomine .....	28
3.3 Testide läbiviimine .....	29
3.4 Testitulemuste analüüsimine .....	30
3.4.1 Ülesande 1 tulemused ja nende analüüs .....	30
3.4.2 Ülesande 2 tulemused ja nende analüüs .....	31
3.4.3 Ülesande 3 tulemused ja nende analüüs .....	31
3.4.4 Ülesande 4 tulemused ja nende analüüs .....	32
3.4.5 Ülesande 5 tulemused ja nende analüüs .....	33

3.4.6	Ülesande 6 tulemused ja nende analüüs .....	33
3.4.7	Intervjuude tulemused .....	34
4	Veebilehe analüüs ja nõuded .....	35
4.1	Võrdlus teiste autokoolide veebilehtedega ja analüüs .....	35
4.2	Autokooli vajadused .....	37
4.3	Nõuded veebilehele .....	38
4.3.1	Funktsionaalsed nõuded .....	38
4.3.2	Mittefunktsionaalsed nõuded.....	39
5	Arendus.....	40
5.1	Teoreetiline ülevaade kasutatud arendusvahenditest.....	40
5.2	Realiseerimine .....	41
5.2.1	Navigatsioon.....	42
5.2.2	Lehtede sisuosa.....	43
5.2.3	Uudise plokk.....	44
5.2.4	Registreerimine ja registreeritud õpilaste keskkond.....	44
5.2.5	Muud muudatused .....	45
6	Autokool Rooli uuenenud veebilehe kasutatavuse hindamine .....	46
6.1	Ülesannetel põhinevad stsenaariumid ja nende oodatavad lahendused.....	46
6.2	Testitulemuste analüüs ning nende alusel veebilehe muutmine .....	47
6.2.1	Probleemideta lahendatud ülesanded ja nende tulemuste analüüs .....	48
6.2.2	Oodatust erinevalt lahendatud ülesanded ja nende tulemuste analüüs .....	48
6.2.3	Ülesanded, mille lahendamisel esines probleeme, ja nende tulemuste analüüs .....	49
6.2.4	Intervjuude tulemused ja nende analüüs.....	49
7	Kokkuvõtte .....	50
	Kasutatud kirjandus .....	51
	Lisa 1 – Autokooli Rool algse veebilehe ekraanipildid.....	55
	Lisa 2 – Autokooli Rool moderniseeritud veebilehe esialgsed ekraanipildid .....	58
	Lisa 3 – Autokooli Rool moderniseeritud veebilehe lõpliku variandi ekraanipildid .....	64



## Jooniste loetelu

Joonis 1. Primaarne persoon. ....	26
Joonis 2. Sekundaarne persoon.....	27
Joonis 3. Lehe vasakul küljes paikneva menüü koodi näide. ....	42
Joonis 4. Google Maps kaardi lisamise koodi näide. ....	43
Joonis 5. Uudise lehele lisamise koodi näide. ....	44

## **Tabelite loetelu**

Tabel 1. Primaarne persoona. ....	26
Tabel 2. Sekundaarne persoona. ....	27
Tabel 3. Autokoolide võrdlus. ....	35

# **1 Sissejuhatus**

Tänapäeval on veebiarendus jõudnud väga kaugele ja suudetakse luua väga silmapaistva välimusega veebilehti. Sellele vaatamata ei pruugi välimusest alati piisata, sest nii mõnegi veebilehe kasutamine on keeruline ja neilt midagi üles leida veel keerulisem. Praegu pööravad kasutajad palju rõhku kasutatavusele, sest tavaliselt leidub sama otstarbega veebilehtedele mitmeid alternatiive. Seega, kui kasutaja ei leia lehte kasutajamugavana, on tal võimalik pöörduda teisele sarnasele lehele. Kogu eelnev on põhjuseks, miks Autokool Rool veebileht vajab moderniseerimist.

## **1.1 Taust ja probleem**

Bakalaureusetöö lahendatavaks probleemiks on 10-11 aastat tagasi loodud uuendamist vajav autokooli (OÜ Rool) veebileht ([www.rool.ee](http://www.rool.ee)). Praegune veebileht näeb välja ajale jalgu jäänud ning mitteusaldusväärne. Samuti leidub veebilehel mittekorrektset toimivaid kohti ja teksti on kohati liiga palju ning see on kuvatud nii, et kasutajal pole lihtne seda lugeda. Autokool Rool asub Viljandis, kus leidub palju konkurentsi pakkuvaid autokoole. Konkurentide veebilehed pole samuti kõige paremas seisus. Selleks, et anda Autokool Roolile eelis konkurentide ees, tuleks veebilehe välimust ja kasutatavust parandada.

## **1.2 Ülesande püstitus**

Lõputöö põhieesmärk on moderniseerida Autokool Rool veebileht. Moderniseeritud veebileht peab valmiskujul olema kasutajamugav ning igati toimiv, et see ka realselt kasutusele võetaks. Veebilehe esialgset versiooni ning moderniseeritud versiooni tuleb testida, et kinnitada veebilehe kasutatavuse paranemist ning ka seda, et valminud versioonis ei esineks probleeme.

### **1.3 Metoodika**

Lõputööga alustades analüüsitakse erinevaid kasutatavuse hindamise metoodikaid ning selle alusel valitakse antud tööga sobivad testimismetoodikad. Seejärel koostatakse ja viiakse läbi kasutajatega testimised, mille tulemuste ning ka analüüsi etapi tulemuste alusel moderniseeritakse veebileht. Aluseks võetakse olemasolev veebileht ning selle kood ja hakatakse seda muutma. Arendamisel kasutatakse HTMLi, CSSi, PHP'd ja MySQLi. Väga vähesel määral kasutatakse ka JavaSripti. Enamus arendusest tehakse põhinedes Bootstrap arendusraamistikul. Pärast esialgse moderniseeritud lehe valmimist viiakse läbi uued voorud testimisi ning nende tulemuste alusel tehakse veel viimased muudatused koodis selles arendustsüklis.

### **1.4 Ülevaade tööst**

Lõputöö esimeses peatükis täpsustatakse antud töö tausta ja probleemi, püstitatakse ülesanne, kirjeldatakse metoodikaid ning antakse ülevaade tööst. Lõputöö teises peatükis antakse ülevaade kasutatavuse ning selle hindamise metoodikate kohta. Samuti antakse ülevaade, kuidas hindamisi läbi viia. Kolmandas peatükis koostatakse olemasoleva Autokool Rool veebilehe kasutatavuse hindamiseks intervjuud ja ülesannetel põhinevad stsenaariumid ning viiakse läbi ja pannakse kirja testimiste tulemused. Neljandas peatükis võrreldakse Autokool Rool veebilehte teiste Viljandis asuvate autokoolide veebilehtedega ning pannakse kirja autokooli omaniku soovid ja nõuded moderniseeritavale veebilehele. Viiendas peatükis tutvustatakse arendamise protsessi ning kirjeldatakse, kuidas varasemalt kasutatavuse hindamiste käigus välja tulnud probleemid elimineeriti. Kuuendas peatükis viiakse taaskord läbi kasutatavuse hindamine, mis on ülesehitatud samamoodi nagu kolmandas peatükis, kuid seekord tehakse seda uuenenud veebilehe peal. Peatüki testimiste käigus selgunud tulemuste baasil parandatakse viimased probleemid uuenenud veebilehel. Bakalaureusetöö lõpetatakse kokkuvõttega ning lisadena pannakse kaasa ekraanipildid veebilehest erinevates etappides.

## 2 Kasutatavus ja selle hindamine

Käesolevas peatükis antakse teoreetiline ülevaade kasutatavuse ning selle hindamise meetodikate ja nende kasutamise kohta.

### 2.1 Kasutatavus

Kasutatavusel on mitmeid definitsioone. Üks selgesõnalisemaid definitsioone on sõnastatud Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni poolt standardis ISO 9241-11. Selle kohaselt näitab kasutatavus, millise ulatuseni saavad kindlad kasutajad produkti kindlate eesmärkide efektiivseks, tõhusaks ja rahuldavaks täitmiseks kindlas kontekstis kasutada [21]. ISO 9241-11 väljatoodud kolm kasutatavuse komponenti on saanud ISO/IEC 25010:2011 alusel täiendust riskivabaduse ja konteksti katvuse näol [22].

Kasutatavuse paremaks mõistmiseks võib aluseks võtta Whitney Quesenbery 5E-d ehk viis kasutatavuse komponenti:

- **Effective** ehk efektiivne – kui täielikult ja täpselt said eesmärgid täidetud?
- **Efficient** ehk tõhus – kui kiiresti eesmärgid täidetud said?
- **Engaging** ehk kaasahaarav – kui meeldiv ja rahuldust pakkuv kogemus oli?
- **Error tolerant** ehk vigu salliv – kui hästi suudab produkt vigu vältida või nende esinemise korral neist taastuda?
- **Easy to learn** ehk lihtsasti õpitav – kui lihtne on alguses orienteeruda ning samuti, kuidas kestev õpe kogu produkti elutsükli jooksul toimib [23]?

Kolmas tuntuim definitsioon on väljatöötatud Jakob Nielsen poolt, kelle sõnastuse järgi on kasutatavus kvaliteedi atribuut, mis hindab, kui lihtne on produkti kasutada. Kasutatavus on Nielsen puhul defineeritud viie kvaliteedi komponendiga. Õpitavus näitab, kui lihtne on esimesel korral produkti kasutades ülesannetega hakkama saada. Tõhusus näitab, kui kiiresti on peale produkti tundmaõppimist võimalik ülesandeid lahendada. Meeldejäätavus näitab, kui lihtsalt on võimalik peale produktist eemal olemist jälle varasemad oskused taastada. Vigade komponent näitab, kui palju vigu kasutajad

teevad, kui eripärased need vead on ja kui lihtne on neist vigadest taastuda. Rahulolu näitab, kui meeldiv produkt kasutaja jaoks oli [13].

Kasutatavus on oluline produkti ellujäämiseks. Kui produkt pole lihtsasti kasutatav või ei anna kasutajale selget ülevaadet sellest, mida ta pakub, siis kasutajad lihtsalt ei kasuta seda. Samamoodi juhtub, kui informatsioon pole veebilehelt lihtsasti ülesleitav [13]. Kasutatav produkt peab andma kasutajale lisaväärtust. Kui produkt seda ei tee, siis kasutajal pole ühtegi põhjust seda kasutusele võtta ja tundma õppida [24].

## 2.2 Kasutatavuse hindamine

Kasutatavuse testimist on võimalik liigitada mitmel moel. Kasutatavuse testimise algusest kuni 1990. aastateni oli üldiselt kasutuses traditsiooniline testimine. Traditsiooniline testimine on formaalne protsess, mille puhul viiakse teste läbi laborites kasutatavuse ekspertide poolt. Teste nähti vanasti teadustöödena ning seetõttu oli tavaliselt vaja 30-50 testis osalejat. See tähendas omakorda, et kasutatavuse testimine oli kulukas ja seda viidi läbi väga vähe. 1990. aastate alguses jõudsid Nielsen ja Landauer peale mõningaid uuringuid selgusele, et efektiivseid kasutatavuse teste on võimalik läbi viia ka väiksema testis osalejate arvuga [24]. Nielsen ja Landauer leidsid, et parimad tulemused tulevad, kui testis osalejaid pole rohkem kui viis ning nende peal viiakse läbi võimalikult palju väikseid teste. Uuringute tulemusel selgus, et esimese testis osalejaga selgub 31% probleemidest. Iga järgneva testis osalejaga lisandub väiksem protsent, sest testis osalejad kordavad osati juba varem eelnevate testis osalejate poolt väljatoodud probleeme. Peale viiendat osalejat muutub testimine juba ressursside raiskamiseks. Kui testitava veebilehel on erinevaid kasutajagruppe, siis ei pea testimise iga grupi puhul viit liiget, sest isegi erinevate gruppide puhul kattuvad osad probleemid. Kui veebilehel on kaks erinevat kasutajagruppi, siis piisab kolmest kuni neljast testis osalejast grupi kohta. Kui veebilehel on kolm või rohkem erinevat kasutajagruppi, siis piisab kolmest testis osalejast iga grupi kohta [25].

Arvestades testide läbiviimise hetke, on võimalik kasutatavuse testid jagada kaheks:

- **Kujundav testimine** – testimine, mis toimub, kui produkt on arenduses ning mille eesmärgiks on leida vigu ja neid parandada. Saab läbi viia vähese testis osalejate arvuga.

- **Kokkuvõttev testimine** – testimine, mis toimub siis, kui produkt on valmis. Eesmärgiks panna paika algsed mõõdikud või valideerida, kas produkti nõuded said täidetud. Vajab läbi viimiseks suuremat investeerimist kui kujundav testimine [24].

Lisaks tuleb arvestada, et kasutatavuse uuringud jagunevad kvalitatiivseteks ja kvantitatiivseteks. Kvalitatiivsed meetodid uurivad miks ja kuidas probleeme lahendada, kvantitatiivsed meetodid vastavad „kui palju?“ tüüpi küsimustele. Kvantitatiivsete meetoditena kasutatakse enamasti küsitlusi või analüütilisi tööriistu [19]. Kvantitatiivsete meetodite puhul peab adekvaatsete tulemuste saamiseks arvestama, et neid peaks läbi viima vähemalt 20 kasutaja peal [26].

Kasutatavuse hindamiseks kasutatakse erinevaid meetodikaid. Järgnevates alapeatükkideks tutvustatakse mõningaid neist lähemalt.

### **2.2.1 Kasutajatega testimine**

**Usability testing või User testing** ehk kasutajatega testimine on kasutatavuse hindamismeetod, mille puhul testitakse produkti kasutajate peal. Eesmärgiks on leida kasutatavuse probleeme, koguda kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid andmeid ning näha, kas osaleja on produktiga rahul. Selle kindlaks tegemiseks on osalejale lahendamiseks antud ülesanded ning ülesannete lahendamist jälgib vaatleja, kes paneb endale kirja märkmed testis selgunu kohta [12]. Ülesannete loomiseks vaatavad testi loojad läbi produkti kasutamise võimalused ning leiavad neist kasutajale olulisimad. Nende alusel luuakse realistlikud ülesanded, mida testis osaleja saab lahendada hakata. Oluline on see, et testis osalejale ei anta ette täpseid samme, sest testi mõte on näha, kas kasutaja suudab ise need sammud välja mõelda [27].

Kasutajatega testimise puhul on positiivne, et selle käigus on võimalik koguda rohkelt andmeid. Testi käigus on võimalik näha, kas testis osalejad suudavad ülesandeid edukalt lahendada, kaua võtab ülesande lahendamine aega, kas testis osalejad on produktiga rahul ja milliseid muudatusi on vaja teha, et osalejad oleksid produktiga rahul [12]. Lisaks nendele on võimalik teada saada veel erinevaid meetrikaid nagu näiteks: kaua võtab aega ülesande selgeks saamine, millised on esinevate vigade tüübid ja kui palju neid esineb ning kaua probleemidele aega kulutatakse [28].

### 2.2.2 Kaugtestimine

**Remote testing** ehk kaugtestimine on väga sarnane traditsioonilise kasutajatega testimisega, ainuke erinevus seisneb selles, et kaugtestimise puhul asuvad testis osaleja ja testi läbiviija erinevates paikades [11]. Kaugteste saab jagada kaheks:

- **Modereeritud** – testid, mis on viidud läbi samamoodi nagu traditsioonilised kasutajatega testimised. Testi läbiviija on kogu testi vältel testis osalejaga ühenduses ja suunab valjult mõtlema ning küsimusi küsima.
- **Modereerimata** – testid, mille puhul testis osaleja läbib ülesandeid ilma testi läbiviijaga ühenduses olemata [29].

Kaugtestimisel on oma plussid ja miinused. Kaugtestimine sobib hästi, kui produkti kasutajad paiknevad erinevates geograafilistes asukohtades või kui produkti valmimiseks on tihe ajagraafik ja piiratud ressursid. Samuti on plussiks kasutaja oma tavapärase keskkonnas olemine, mille puhul kasutaja käitumine sarnaneb rohkem tema tavapärase käitumisega [11]. Lisaks võib modereerimata meetodit kasutades läbi viia mitu testi üheaegselt. Kaugtestimise miinusteks võivad olla piiratud võimalus näha testis osaleja kehakeelt ning samuti võib esineda testidel tehnilisi probleeme nagu näiteks ekraani jagamine ei tööta või Interneti kiirus pole testi läbimiseks piisav [29]. Samuti on modereerimata meetodi puhul probleemiks see, et testis osalejad ei saa küsida nõu ja võivad olla vaiksemad ehk mitte kommenteerida oma tegevusi. Lisaks pole testi läbiviijal võimalik küsida lisaküsimusi ega teada kuidas sessioon õnnestus enne, kui see läbi on [11].

### 2.2.3 A/B testimine

**A/B testing** ehk A/B testimine on meetod, mille puhul võrreldakse kahte veebilehe versiooni üksteise vastu, et näha kumb neist paremini toimib. Testi läbiviimiseks võetakse veebilehe praegune versioon ja selle lehe uus versioon ning osad veebilehe külastajad suunatakse ühte versiooni ning osad teise versiooni. Uus versioon ei pruugi tähendada täiesti uut veebilehte, piisab ka väikesest muudatusest nagu pealkirja või nupu muutmine. Inimeste erinevate versioonide vahel ära jagamisega saab koguda andmeid, mille alusel saab näha, kas uus versioon mõjus positiivselt, negatiivselt või ei muutnud midagi [1]. A/B testimisel on neli etappi: info kogumine, hüpoteesi püstitamine, testimine ning



analüüs ja uuesti testimine. Enne neid nelja etappi tuleb luua persoona, et teada, kes on kasutaja, kelle peal testida [30].

A/B testimise juures on positiivne see, et kui testimist õigesti teha ja teste mitte liiga vara ära lõpetada, on võimalik saada täpseid tulemusi. Tähelepanu tuleb aga pöörata tulemuste õigesti tõlgendamisele ja sellele, et erineva liiklusega lehti tuleb testida erinevalt. Tõlgendamise puhul peab arvesse võtma kõiki muutujaid – päeva, kellaaega, turunduskampaaniaid ja muud. Samuti oleneb testimise hind veebilehest ning võib minna päris kulukaks, kui ei kasutata tasuta lahendusi nagu näiteks Google Experiments. Veebilehel ei tasu A/B testimise puhul muuta liiga palju elemente korraga, sest siis ei tea, milline element kasu või kahju tõi [31].

#### 2.2.4 Silmajälgimine

**Eye-tracking** ehk silmajälgimine on testimismeetod, mille puhul jälgitakse, kuhu testis osalejad testi sooritades või produktiga neutraalselt suheldes vaatavad [19]. Inimese silma mehhanismidel on kaks olekut: sakaad ehk silma hüplemine ja fikseering ehk silma liigutuse seisma jäämine, et sisu omandada. Sakaad on kiireim liigutus, mida inimkeha on võimeline tegema ning selle käigus tegelikult inimesed ei näe midagi. Maailma tajutakse fikseeringu läbi. Silmajälgimise testide abil on võimalik koguda infot mõlema mehhanismi kohta [32]. Need tulemused on võimalik kuvada paljudel erinevatel viisidel, antud kohal tuuakse välja kaks põhilist:

- **Soojuskaardina** – pildil kuvatakse piirkonnad, kus testis osalejate tähelepanu on peatunud. Need piirkonnad kuvatakse värvuses sinisest punaseni vastavalt sellele kaua kuskil osalejate tähelepanu peatunud on.
- **Sakaadi radadena** – pildil kuvatakse ringidena fikseeringud ning joontena, mis ühendavad järjekorras ringe, kuvatakse sakaadid [33]. Sama põhimõtet on võimalik kuvada ka videona, käies läbi testitava silma teekonna [32].

Silmajälgimise abil saab näha kuhu ja kui kaua kasutajad vaatavad, kuidas nende tähelepanu ühelt elemendilt teisele liigub, millised kasutajaliidese osad neil märkamata jäävad ning kuidas elementide suurus ja paigutus lehel mõjutab nende tähelepanu. Silmajälgimise meetodil on ka piiranguid. Esiteks ei saa öelda, miks testis osaleja mingit kohta jälgib. Teiseks ei saa kindel olla, et inimene kindlalt tähelepanu mingile objektile pööras, mitte ei unustanud enda pilku sellele. Kolmandaks ei sobi see kõigile – prillide

või kontaktläätsede ning väikeste pupillidega osalejate puhul ei pruugi silmajälgimine korrektselt toimida [33]. Üks suuremaid miinuseid on see, et silmajälgimise puhul ei saa kasutada vähese testis osalejate arvuga testimist. Kui soovida saada stabiilseid soojuskaarte, peaks testis osalejaid olema vähemalt 39. See teeb testimise omakorda väga kulukaks [34].

### 2.2.5 Heuristiline hindamine

**Heuristic Evaluation** ehk heuristiline hindamine on kasutatavuse hindamismeetod, mille puhul uurib väike hulk eksperte kasutajaliidest ning hindab selle vastavust kasutatavuse printsiipidele ehk heuristikatele. Heuristilise hindamise puhul vaatavad kõik eksperdid kasutajaliidese üle omaette ning alles pärast seda jagatakse oma leide teistega. Seda meetodit kasutades on tulemuste kirja panemiseks kaks varianti. Kui kasutada testi juures vaatlejat, siis saab märkused kirja panna vaatleja. Kui soovitakse kulusid selle arvelt kokku hoida, siis võib ekspert teha kirjaliku raporti. Kui kasutajatega testimise puhul pidi vaatleja üritama tõlgendada, mida testis osaleja teeb, siis heuristilise meetodi puhul peab vaatleja ainult eksperdi märkusi kirja panema [7]. Tuntuimad heuristikad, mille alusel selle meetodi hindamisi läbi viiakse, on Nielsen 10 heuristikat ja Susan Weinschenki ning Dean Barkeri kasutatavuse suunised ja heuristikad [35]. Nielsen 10 heuristikat on järgmised: süsteemi staatuse nähtavus, süsteemi ja tegeliku maailma kattuvus, kasutaja kontroll ja vabadus, konsistentsus ja standardid, vigade ennetamine, pigem äratundmine kui meenutamine, paindlikkus ja kasutamise efektiivsus, esteetiline ja minimaalne disain, kasutajate abistamine vigade äratundmisel, diagnoosimisel ja neist taastumisel ning abi ja dokumentatsioon [36].

Heuristilist hindamist on võrreldud ka teiste kasutatavuse hindamise meetoditega. Kuigi kasutajatega testimine toob esile tõsisemaid ja korduvamaid probleeme, siis heuristiline meetod leiab arvu poolest rohkem vigu kui kasutajatega testimine [37]. Heuristilise hindamise positiivseks küljeks on, et seda saab läbi viia kiiresti ning varajases staadiumis, et vigu juba varakult korrigeerima hakata. Negatiivse poole pealt tuleb ära märkida, et heuristiline hindamine vajab kindlate teadmiste ja kogemustega eksperte ning nende leidmine ja kasutamine võib olla aeganõudev ja kulukas. Lisaks võib selle meetodiga leida palju väiksemaid probleeme, kuid suuremad probleemid võivad jääda märkamata [38].

### 2.2.6 Kognitiivne läbivaatus

**Cognitive Walkthrough** ehk kognitiivne läbivaatus on kasutatavuse hindamise meetod, mille puhul hindajad teevad läbi ülesannete seeriad ning küsivad endilt küsimusi, lähtudes kasutaja perspektiivist. Kognitiivse läbivaatuse rõhk on süsteemi õpitavuse mõistmisel uue või pideva kasutaja jaoks [14]. Idee seisneb selles, et kui kasutajale on antud võimalus, siis ta eelistab õppida produkti kasutama manuaali või juhiseid lugemata [39]. Kognitiivse läbivaatuse käigus peavad hindajad suutma kirjeldada kasutaja eesmärki ja vastata neljale küsimusele:

- Kas kasutaja proovib ja saavutab õige tulemuse?
- Kas kasutaja märkab talle sobivat võimalikku tegevust?
- Kas kasutaja suudab talle sobiva tegevuse ja tulemuse, mida ta soovib saavutada, omavahel seostada?
- Kui õige tegevus on tehtud, kas kasutaja näeb, et see viib teda lähemale soovitud tulemusele [40]?

Kõigile neile küsimustele vastamine on piisavalt aeganõudev. Seetõttu on väljatöötatud kiirendatud kognitiivne läbivaatus, mille puhul on hindajatel vaja vastata ainult kahele küsimusele:

- Kas kasutaja teab, mis tal selles punktis vaja teha on?
- Kui õige tegevus on tehtud, kas kasutaja näeb, et see viib teda lähemale soovitud tulemusele [41]?

Kognitiivse läbivaatuse plussideks on odavus ning läbiviimise lihtsus ja kiirus [39]. Positiivne on ka see, et hindajaks võib olla nii kasutatavuse spetsialist kui ka algaja selles valdkonnas. Negatiivsena saab välja tuua ülesannete stsenaariumite keerulise valiku, sest kui need pole adekvaatselt valitud, pole kasutatavuse hindamine nii tõhus kui see olla võiks [37].

### 2.2.7 Intervjuu

**Interviews** ehk intervjuud aitavad teada saada kasutajate suhtumist, arvamusi, soove ja kogemusi, et mõista paremini kasutajat, kes veebilehele tuleb. Intervjuusid võib läbi viia näost näkku, telefoni või video teel või isegi koheste sõnumite vahetamisega. Intervjuu võib olla üles ehitatud arvestades, mida soovitakse teada saada või põhineda varem läbi

viidud küsitlusel. Küsitlusel põhineva intervjuu käigus uuritakse detaile ja põhjuseid teatud küsitluse vastuste taga. Mõlemal puhul tuleb luua intervjuu protokoll, mida intervjuueerija saab järgida [42]. Intervjuusid võib läbi viia enne ja pärast testimist. Enne teste läbi viidud intervjuu võib olla sissejuhatus testile. Tihtipeale on enne teste toimuvad intervjuud nagu küsitlused, mis viiakse läbi poolstruktureeritud intervjuuna. Kokkuvõtlik intervjuu pärast testimist aitab testis osalejatel oma kogemuse kokku võtta. Kokkuvõtlik intervjuu võiks samuti olla poolstruktureeritud selleks, et intervjuuga mugavamalt alustada ning pärast liikuda suunas, kuhu intervjuu viib. Nii võib välja tulla väga olulisi tähelepanekuid [24].

Intervjuude puhul peab arvestama, et pole otstarbekas paluda kasutajatel meenutada varasemaid kogemusi, sest inimese mälu on ebatäpne ning inimesed mõtlevad lugusid välja, et anda oma tegevustele loogiline põhjus. Samuti ei tasu paluda kasutajatel spekuloida tulevaste veebilehtede kasutamise üle, sest kasutajad on pragmaatilised ja konkreetsed ning ei suuda ette kujutada asju, mis vaevu eksisteerivad. Teisest küljest on intervjuudega võimalik teada saada kasutajate suhtumist ning mida nad arvavad probleemist. Kasutades kriitilise intsidendi meetodit on võimalik paluda kasutajatel meenutada olukordi, kus midagi oli väga keeruline või väga hea kasutada. See meetod töötab tänu sellele, et sellised ekstreemsed olukorrad on tavaliselt inimestel palju elavamalt meeles ning nad suudavad anda detaile, millest ka kasu on [43].

### **2.2.8 Küsitlus**

**Survey** ehk küsitlus on meetod, millega kogutakse peamiselt kvantitatiivset informatsiooni kasutajate arvamuste kohta. Küsitlusi kasutatakse, et hinnata kasutajakogemust ning kasutajate vajadusi ja eelistusi seoses antud produktiga [44]. Küsitlusi on võimalik läbi viia veebipõhiselt või kasutajaga kohapeal koos olles. Küsitlused pole paindlikud ja peaksid sisaldama konkreetseid küsimusi [45].

Küsitlustest on võimalik saada ka kvalitatiivset informatsiooni, kasutades avatud küsimusi. Kohapealseid küsitlusi on võimalik läbi viia enne ja pärast teste. Enne teste läbiviidud küsitlustega on võimalik koguda infot testis osalejate varasemate kogemuste ja praeguste ootuste kohta ning pärast teste läbiviidud küsitlustega on võimalik koguda detailset ja täpset tagasisidet testitud veebilehe kohta [24]. Veebiküsitlustega on võimalik välja selgitada, kes on toote või teenuse kasutajad, mida nad saavutada soovivad ja millist informatsiooni nad otsivad. Veebiküsitlusi tasub läbi viia enne veebilehe muutmist, enne

uue või muudetud lehe kasutusse võtmist või kui soovitakse saada informatsiooni teatud lehe osade kohta [46]. Küsitluse puhul on positiivne, et tegu on struktureeritud andmete kogumise viisiga, ja negatiivne, et see on jäigem kui intervjuu [47].

### 2.2.9 Testimismetoodika valik

Testimismetoodikate hulgas pole olemas ühte kindlat ja kõigile projektidele sobivat metoodikat. Sobiva testimismetoodika valiku puhul tuleb arvesse võtta kahte tegurit:

- **Eesmäärke** - mida tahetakse antud testimistega teada saada?
- **Keskkonda** - millistes oludes testimine toimub ja kuidas see tulemusi mõjutab?

Peale kahe põhiteguri on testimismetoodika valikul veel piiranguid. Nendeks on:

- **Ajastus** – millises elutsüklis produkt on?
- **Testis osalejad** – kui palju testivaid vaja on ja kui palju aega ühele testitavale kulub?
- **Kasutatavuse nõuded** – millised aspektid on olulised produkti eduks?
- **Ressursid** – kui palju aega, inimesi ja töövahendeid on saadaval testimiseks [48]?

Kuigi mõni metoodika toob välja rohkem vigu kui teine, siis on soovitatav valida kasutamiseks mitu erinevat testimismetoodikat korraga, sest erinevad metoodikad toovad välja erinevaid probleeme [49].

Antud lõputöös kasutatakse kasutajatega testimisi ning poolstruktureeritud intervjuusid. Kasutajatega testimine osutus valituks, sest sellega tulevad välja korduvad ja tõsisemad probleemid ning selle läbiviimiseks pole vaja suurt hulka testis osalejaid. Samuti peeti oluliseks teada saada, kuidas autokooli veebilehe külastaja veebilehel käitub ning mida oluliseks peab. Intervjuu lisati metoodikana, et saada teada probleeme, mis jäävad kasutajatega testimistes tähelepanuta. Lisaks on intervjuu hea lahendus, millega testimised sisse juhatada ja kokku võtta, saades lisateadmisi testis osalejate arvamuste kohta. Kasutajatega kohapeal testimise asemel kasutati kohati ka sarnaselt toimivat kaugtestimist.

## 2.3 Kasutajatega testimise läbiviimine

Kasutajatega testimise läbiviimiseks on 4 põhilist sammu: kasutaja profiili defineerimine, ülesannetel põhinevate stsenaariumite koostamine, testimine koos valjult mõtlemise meetodiga ja muudatuste tegemine ning uuesti testimine. Peale muudatusi uuesti testimine teeb kasutatavuse testimise korduvaks protsessiks ning seetõttu kutsutakse seda iteratiivseks testimiseks. Iteratiivse testimise puhul on võimalik näha kuidas produkti kasutatavus paraneb ning see on testi tulemustega valideeritav [24].

Kasutaja profiili defineerimiseks on vaja välja selgitada produkti sihtgrupp. Sihtgrupp võib koosneda mitmest kasutajagrupist [50]. Tavaliselt tasuks testimiseks valida üks kasutajagrupp, aga kui on võimalik testimisse investeerida rohkem, võib kasutada ka rohkem testis osalejaid ja sellega koos ka rohkem kasutajagruppe. Kasutaja profiili defineerimine on kõige olulisem samm eduka tulemuse saavutamiseks [24]. Kasutajate profiilide defineerimisel tuleb mõelda järgmistele kriteeriumitele: kasutaja vanusevahemik, sugu, haridustase, produktiga või sarnaste produktidega varasem kokkupuude, tehnoloogiaalased teadmised, Interneti kasutamise sagedus ja oskus ning spetsiaalsed detailid kasutaja kohta nagu töökoht ja personaalne elu [51]. Üks moodus oma kasutajaid paremini mõista on luua persoonad [24].

Teine samm kasutajatega testimise läbiviimise juures on ülesannetel põhinevate stsenaariumite koostamine. Enne ülesannetel põhinevate stsenaariumite koostamist tuleb endale selgeks teha, millised eesmärgid võivad produkti kasutajatel olla ning nendest tuleb välja valida olulisimad. Nende eesmärkide baasil tuleb luua stsenaariumid, mis pakuvad kasutajale veidi rohkem selgust, miks nad midagi teevad, ning panevad ülesande konteksti. Ülesannetel põhinevate stsenaariumide loomisel tuleb:

- Ülesanded luua realistlikud – testis osalejale ei tohiks paluda teha midagi sellist, mida ta tavaolukorras ei teeks. Kui seda teha, siis kasutaja ei süvene kasutajaliidesesse nii nagu ta seda tavapäraselt teeb.
- Ülesanded luua täidetavad – selle asemel, et paluda testis osalejale kommenteerida, kuhu testis osaleja vajutaks või mida teeks, peaks olema ülesande tekst selline, mis paneb testis osaleja ülesannet realselt täitma. Sõnades vastatud sisu ei ole sama adekvaatne kui realsed teod.

- Vältida vihjete andmist ja ülesande sammude kirjeldamist – kui anda vihjeid ja kirjeldada samme, siis testis osaleja teeb seda, mis ette öeldud ning see annab vähem kasulikke tulemusi [52].

Kolmandaks sammuks on testimine. Testimiseks antakse testis osalejale üks ülesannetel põhinev stsenaarium korraga. Kõigi testis osalejate peal kasutatakse samu stsenaariumeid, et saada adekvaatseid tulemusi [50]. Testimise ajal on soovitatav kasutada valjusti mõtlemise meetodit. Valjusti mõtlemise meetodi puhul julgustatakse testis osalejaid produktiga töötades omi mõtteid välja ütleva. Isegi, kui see pole inimeste jaoks „normaalne“ olukord, siis see aitab saada rohkem aimu, miks testis osaleja mingeid samme teeb ja mida ta arvab protsessi kohta [24].

Viimane samm on muudatuste tegemine ja uuesti testimine. Enne muudatuste tegemist tuleb analüüsida testi käigus selgunud tulemusi. Kindlasti tasuks kirja panna esinenud probleemid ja nende tõsidus, et nende alusel saaks muudatusi teha [50]. Testimine toob välja probleemid, aga ei paku neile lahendusi. Seega tuleks peale muudatuste tegemist uuesti testida. Kui ressursse on ainult ühe hindamise jaoks, siis see on parem kui mitte midagi. Kasutajate peal testimine ei võta palju aega ega raha ning seetõttu tasuks peale muudatusi siiski uuesti testida [24].

### 2.3.1 Persoon

Persoon eesmärk on luua realistlik ja usaldusväärne kujutis põhilistest produkti sihtgruppidest. Efektiivsed persoonad kirjeldavad põhisihtgruppe, keskenduvad nende põhivajadustele- ja ootustele ja kirjeldavad inimesi, kellel on taust, eesmärgid ja eluväärtused [16]. Persoonad luuakse produkti kasutajate reaalseid andmeid aluseks võttes [24]. Persoon sisaldab põhikarakteristikuid:

- **Nimi ja pilt** – väljamõeldud nimi ja illustreeriv pilt
- **Demograafiline informatsioon** – vanus, haridustee, perekondlik staatus
- **Töökoht või põhitegevus** – võib olla ka õpilane, kodune või pensionär
- **Eesmärgid** – seotud produktiga ja kogemustega
- **Keskkond** – füüsiline, sotsiaalne ja tehnoloogiline elukeskkond
- **Tehnilised teadmised või produktiga seotud teadmised** – võivad sisaldada ka suhtumist tehnoloogiasse

- **Persoonat iseloomustav tsitaat** – tihtipeale võetud intervjuudest või veebilehe kasutustest [24, 16]

Persoonade loomise puhul tuleb arvestada, et see on küll loominguline protsess, kuid persoonad peavad olema võimalikult reaalsed ja põhinema reaalsel andmetel ning kuvama põhisihtgrupi vajadusi, hirme, muresid ning eesmärke produktiga seoses. Samuti peab arvestama, et persoonasid pole mõtet luua lõputult. Tuleb arvestada oma põhikasutajat ja soovi korral ka oma olulisemaid sekundaarseid kasutajaid. Persoonade arv peaks olema üle kahe ja alla 12-ne. Kolmandaks peab loodud persoonasid kindlasti ka kasutama [24].




## **3 Autokool Rool olemasoleva veebilehe kasutatavuse hindamise läbiviimine**

Kasutatavuse testimisel põhineti neljal eelnevalt mainitud sammul. Kasutajate profiilide defineerimiseks kasutatakse persoonasid. Ülesannete stsenaariumite koostamisega koos loodi intervjuud, mida enne ning pärast testülesannete lahendamist läbi viidi. Testide läbiviimisel kasutati valjusti mõtlemise meetodit, millega innustati testis osalejaid valjult mõtlema ja oma arvamust avaldama. Viimase sammuna pandi kirja ning analüüsiti testide tulemusi. Antud peatükis läbiviidud testimised toimusid Autokool Rool olemasoleval lehel.

### **3.1 Autokool Rool persoonad**


Autokooli põhiklientide defineerimiseks valiti kaks põhisihtrühma. Põhisihtrühmad määrati autokooli omanikuga arutelu käigus, mille puhul võeti aluseks autokoolis käinute nimekirjad ning autokooli omaniku enda teadmised. Esimene sihtrühm on noored keskkoolilõpetajad, kes pole varasemalt autokoolis käinud. Teine sihtrühm on töötavad magistritudengid, kes on varem juba käinud autokoolis, aga on selle pooleli jätanud. Valitud sai need kaks sihtrühma, sest suurem osa klientidest on noorem põlvkond ning nende kahe sihtrühmaga näeb juba ära suurema osa probleeme. Samuti on need kaks sihtrühma ka piisavalt erinevad, et näha veidi erinevaid probleeme. Rohkemate sihtrühmade valimiseks oleks vaja rohkem ressursse ja see poleks väga otstarbekas, sest kasutatavuse uuringud keskenduvad enamasti põhisihtrühmadele. Primaarse persoona kirjeldust saab näha tabelis 1, kus on ka illustreeriv pilt persoonast joonisel 1.

Tabel 1. Primaarne persoona.

<b>Isik</b>	Martin
<b>Demograafiline info</b>	19-aastane abiturient
<b>Pilt</b>	 <p>Joonis 1. Primaarne persoona [53].</p>
<b>Keskkond</b>	<p>Martin veedab suurema osa oma päevast koolis ning peab õppimist oluliseks, sest soovib minna ülikooli ja olla elus edukas. Kooli kõrvalt tegeleb ta nii muusika kui ka spordiga ja on mõlemas valdkonnas häid tulemusi saavutanud. Väikelinnas elades jõuab Martin kõikjale jalgsi. Ülikooli soovib Martin minna Tallinnasse või Tartusse ning tahab ka seal hästi õppida ja oma hobidega edasi tegeleda. Samuti on tal soov nädalavahetusteti koju jõuda. Mure lahendamiseks soovib ta juhiloa saada ning seetõttu otsib ta endale sobivat autokooli.</p>
<b>Eesmärgid</b>	<p>Martini eesmärgid seoses autokooli otsimisega:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tahab leida informatsiooni autokooli kohta kiirelt ja mugavalt ilma vajaduseta täpsustavaid küsimusi küsida</li> <li>▪ Tahab näha kursuste hinda</li> <li>▪ Tahab kursustele ilma suurema vaevata registreerida</li> <li>▪ Tahab leida autokooli, mis on professionaalne, hea mainega ja usaldusväärne</li> </ul>
<b>Tehnoloogiaalased teadmised</b>	<p>Martin kasutab Interneti igapäevaselt 4-6 tundi, seda nii arvutis kui ka muudes seadmetes. Martin on tehnikaalaselt pädev ja hindab veebilehtede puhul nende loogilisust ja kasutajamugavust.</p>
<b>Tsitaat</b>	<p>„Kiire elutempo pole vabandus järeleandmisteks.“</p>

Sekundaarse persoona kirjeldust saab näha tabelis 2, kus on samuti illustreeriv pilt persoonast joonisel 2.

Tabel 2. Sekundaarne persoona.

Isik	Liisa
Demograafiline info	24-aastane magistrant ja turundusassistent
Pilt	 <p>Joonis 2. Sekundaarne persoona [54].</p>
Keskkond	<p>Liisa on magistrant, kes õpib Tartus, aga enamuse ajast veedab Viljandis, kus ta töötab ning kus ta elukaaslane elab. See on põhjuseks, miks Liisa sõidab mitu korda nädalas Tartu ja Viljandi vahel. Kuna Liisal pole vaba aega ülearu, siis ei meeldi talle sõltuda bussidest ning seetõttu tunneb Liisa, et ta peaks proovima uuesti lube teha. Varasemalt on ta üritanud lube teha, aga ei leidnud piisavalt motivatsiooni ning õpingud jäid pooleli. Liisa teab, mida autokooli valiku puhul jälgida. Varasemalt käis ta autokoolis Tartus, kus ta õppis. Nüüd soovib ta lube teha Viljandis, kus ta rohkem aega veedab.</p>
Eesmärgid	<p>Liisa eesmärgid seoses autokooli otsimisega:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tahab leida informatsiooni autokooli kursuste ja tundide kohta ilma segadusse sattumata</li> <li>▪ Tahab leida kontakte kiirelt, et vajadusel uurida lisainformatsiooni</li> <li>▪ Tahab mõista, kuidas tundidesse registreerimine käib</li> <li>▪ Tahab näha hindu, mis on kuvatud selgelt ja mõistatavalt ning selgitavad ära, mida hind endas sisaldab</li> <li>▪ Tahab näha teooriatundide aegu, et näha, kas need sobivad tema ajakavaga</li> </ul>
Tehnoloogiaalased teadmised	<p>Liisa veedab arvutis aega kooli- ja tööasju tehes. Ei ole just arvutihuviline, aga saab üldiselt asjadega hakkama. Vaba aega eelistab ta veeta arvutist eemal.</p>
Tsitaat	<p>„Tahan leida võimalusi oma elu mugavamaks muutmiseks.“</p>

### 3.2 Ülesannete stsenaariumite loomine

Ülesannete stsenaariumide loomisel keskenduti põhitegevustele, mida kasutajad veebilehel teha soovivad. Püstitati eraldi ülesanded, mis järjest lahendades moodustavad ühtse terviku. Enne ja pärast testide läbiviimist viidi läbi poolstruktureeritud intervjuud.

**Testimise eelse intervjuu küsimused** (sulgudes küsimused, mis on mõeldud ainult sekundaarsele personale):

1. Kui palju kasutate Sa igapäevaselt Interneti? Kas tunnete end arvuti kasutamises pädevana?
2. Milline on Sinu viimane kõige positiivsem kogemus Internetis? Mis tegi selle kogemuse meeldejäävaks?
3. Mis teeb ühe veebilehekülastuse Sinu jaoks positiivseks kogemuseks?
4. Kui palju oled kokku puutunud autokoolide veebilehtedega? Mis on silma jäänud väga hea või väga halva lahenduse poolest?
5. (Kui eelmine kord autokooli läksid, siis mis pani Sind valima just seda autokooli?)
6. Kui palju oled kuulnud head või halba autokoolide kohta oma tuttavatelt? Palju see Sinu otsust mõjutab?
7. Millisel viisil eelistad suhelda? Kas e-maili teel, helistades või Internetis kõik ära tehes?

**Ülesannetel põhinevad stsenaariumid:**

1. **Ülesanne 1** - Sa soovid minna autokooli õppima. Oled jõudnud oma otsingutega autokool Rool veebilehele. Oled huvitatud B-kategooria õppimisest ning tahad teada saada mitu sõidutundi Sa enne eksamile minekut läbima pead ja mitu tundi kogu kursus kokku aega võtab.
2. **Ülesanne 2** - Saanud teada info B-kategooria kohta, huvitab Sind, kas teoriakursust on võimalik läbida ainult auditoorselt.
3. **Ülesanne 3** - Leidnud vastuse eelmisele küsimusele, soovid teada saada, kui palju kursuse läbimine Sulle maksma läheb. Samuti soovid teada, mida antud hind endas sisaldab ja kuidas kursuse eest võimalik tasuda on.
4. **Ülesanne 4** - Vahepeal tekkis Sul mõningaid küsimusi ning nendest vabanemiseks soovid leida kontakte, et võtta ühendust autokooli esindajaga.

- 5. Ülesanne 5** - Otsustasid vahepeal, et auditoorselt on teooriat ikkagi parem õppida. Soovid teada, kus ja millal teooriatunnid toimuvad ning millal algab järgmine B-kategooria kursus.
- 6. Ülesanne 6** - Nüüd, kui kõik küsimused on vastused saanud, tahad end soovitud kursusele registreerida.

#### **Testimise järel toimuva intervjuu küsimused:**

1. Kuidas hindad oma kogemust sellel veebilehel 5 palli skaalal?
2. Mis Sulle selle lehe puhul meeldis?
3. Mis Sind selle lehe puhul häiris?
4. Kas antud kogemus paneks Sind valima seda autokooli?

### **3.3 Testide läbiviimine**

Kasutatavuse hindamist viidi läbi kahel moel: kasutajatega kohapeal testides ning kaugtestides. Ülesannete stsenaariumid ning intervjuude põhiküsimused olid mõlemal juhul samad. Ainuke erinevus seisnes selles, et kaugtestimise puhul ei viibinud testi läbiviija ja testis osaleja ühes ruumis. Antud kaugtestide läbiviimiseks kasutati Skype'i, kus nii testi läbiviija kui ka osaleja nägid üksteist läbi veebikaamera ning testis osaleja jagas testi läbiviijaga oma ekraani, et testi läbiviija saaks jälgida ülesannete kulgemise käiku. Antud testide läbiviimiseks valiti osalejad isiklike põhjal. Valiti kolm primaarse isikuga sobivat inimest ning kolm sekundaarse isikuga sobivat inimest. Kahe sekundaarse isikuga esindajaga viidi läbi kaugtestid. Nii kaugtestide kui ka tavaliste kasutajatega testimise puhul oli võimalik saada sama häid tulemusi, sest Skype võimaldas näha nii testis osaleja ekraani kui ka teda ennast. Kasutatavuse teste läbi viies innustati testis osalejaid valjult mõtlema ning peale iga testülesannet ka koheselt arvamust avaldama.

Kasutajatega testimise läbiviimise ajal jälgiti, kuidas kasutajad veebilehel liiguvad ning kuidas need kattuavad lahendustega, mida neilt oodata võiks. Oodatav lahendus enne teste oli ülesannete kohta selline:

1. **Ülesanne 1** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Kursused“. Seejärel valib ta „B-kategooria“ ning otsib lehelt vastuse.

2. **Ülesanne 2** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Info“ ning näeb „Info“ lehel, et kursust on võimalik läbida ka e-õppes.
3. **Ülesanne 3** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Hinnad“ ning leiab „Hinnad“ lehelt soovitud kursuse hinna, mis selles hinnas sisaldub ning kuidas kursuse eest tasuda.
4. **Ülesanne 4** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Kontakt“ ning „Kontakt“ lehelt leiab autokooli kontaktid.
5. **Ülesanne 5** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Info“ ning leiab „Info“ lehelt kursuse algusaja ning teooriatundide toimumisaja ja -koha.
6. **Ülesanne 6** - Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Registreerimine“ ning registreerib end „Registreerimine“ lehel kursusele.

### 3.4 Testitulemuste analüüsimine

Antud alampeatükis analüüsitakse testimiste käigus selgunud tähelepanekuid. Testitulemuste paremaks mõistmiseks on lisatud lisadesse Lisa 1 alla ekraanipildid Autokool Rooli algsest veebilehest.

#### 3.4.1 Ülesande 1 tulemused ja nende analüüs

Ülesande 1 läbis kiirelt ja edukalt vaid üks testis osaleja. Kolm osalejat liikusid kohe õigele lehele, aga vastuse leidmine lehelt võttis kaua aega. Kaks osalejat valisid esimese asjana hoopis „Info“ lehe. Järgmisena tegid nad läbi oodatud sammud ning peale seda otsisid „B-kategooria“ lehelt vastust samuti pikka aega.

Testide läbiviimise ajal kasutasid testis osalejad valjusti mõtlemise meetodit. Selle käigus selgusid mõned **probleemid** (sulgudes kirjas mitu testis osalejat seda mainis):

- **B-kategooria lehel on liiga palju teksti (6)** – raske oli leida endale olulist osa tekstist ja selle vältimiseks võiks olla see tekst jaotatud kas alapealkirjade alla või eraldi lehtedele. Lisaks sellele mainiti, et enne kursust tahaks olla põhiasjadega kursis, aga nii pikalt ei suudeta keskenduda. Kõik tõid ka välja, et alguses võiks olla ülevaatlilikum ja olulisematest kursuse kohta käivatest faktidest koosnev tekst.
- **Kirjastiil ja -vorm häirivad (3)** – fonti puhul häiris, et see pole meeldivalt loetav ning liiga palju tekstist oli rasvaseks tehtud. Samuti mainiti, et tekst võiks lehel olla rööpjoondatud.

Mõlemad probleemid olid mainitud piisavalt suure hulga testis osalejate poolt, seega võetakse mõlemad veebilehe parendamise puhul arvesse. Kategooriate lehtedele jäetakse ainult olulisem sisu ning õppekavad lisatakse eraldi. Samuti muudetakse fonti ning vähendatakse rasvasena kuvatud teksti nii, et rasvasena kuvatakse ainult see osa tekstist, mis tõesti oluline.

### 3.4.2 Ülesande 2 tulemused ja nende analüüs

Kolm testis osalejat leidsid õige vastuse ülesandele. Üks neist leidis vastuse „Info“ lehelt nii nagu oodatud oli ja kaks osalejat leidsid vastuse hoopis „E-õpe“ lehelt. Ülejäänud kolm testis osalejat lugesid teksti „B-kategooria“ lehel ning arvasid selle alusel, et teooriat ei ole võimalik e-õppes läbida. Kõik kolm, kes ülesannet ei läbinud, tõid välja, et **e-õppe kohane informatsioon peaks olema väljatoodud kategooria all**. Selle põhjusena toodi välja, et kursused ja kategooria on esimene koht, kust potentsiaalne õpilane informatsiooni otsima hakkab ja eeldab, et sealt on põhiline informatsioon ülesleitav.

Esimese ülesande tulemustest selgus, et kategooriate lehed vajavad suuremat muutust. Ülesande 2 tulemusi võetakse arvesse kategooriate lehti muutes ning A- ja B- kategooria alla, kus E-õpe on võimalik, kuvatakse selle kohane informatsioon. Samuti liigutatakse „E-õpe“ navigatsiooniribal „Kursused“ alla.

### 3.4.3 Ülesande 3 tulemused ja nende analüüs

Viis testis osalejat leidsid kohe üles oodatud koha ehk „Hinnad“ lehe ning ka vastused testis esitatud küsimustele. Üks testis osaleja vaatas enne vastuse leidmist läbi „Info“ ja „Registreerimine“ lehed. „Hinnad“ lehte mõistsid kõik lihtsalt ja selgelt.

Testi käigus tõid testis osalejad välja mõned **soovitused** (sulgudes kirjas mitu testis osalejat seda mainis):

- **Tuua välja selgitus maksmise aja kohta (1)** – testis osalejale jäi segaseks, millal tuleb teha esimene makse ning ta märkis, et see võiks olla maksmisviiside juures mainitud.
- **Eraldi välja tuua, mis hinnas ei sisaldu (1)** – testis osaleja märkas, et oli toodud välja tabel „Esmakoostele lisanduvad kursused“, aga tundis, et selle oleks pidanud eraldi ära mainima, sest need kursused on olulised lubade saamiseks.

- **Erinevate kursuste hinnad erinevatel lehtedel (1)** – testis osaleja leidis lehel hästi üles endale vajaliku informatsiooni, kuid tundis, et mugavam oleks võtta lahti leht konkreetse kursuse hindadega.

Antud test möödus ilma probleemideta ning „Hinnad“ leht toimib hästi. Siiski tunduvad soovitusel kursuse eest tasumise aja ning erinevate kursuste hindade erinevale lehele viimise kohta ainult positiivsed ja lehte paremaks muutvad. Hinnas mittesisalduvaid kursuseid pole mõtet praegusele lehele eraldi välja tuua, aga erinevate kursuste erinevatele lehtedele viimisega, tuleb ka see ära mainida. Peamiseks „Hinnad“ leheks on plaanis jätta sarnase sisuga leht, aga lisatakse eraldi lehed kõikide kategooriate hindade kohta.

#### 3.4.4 Ülesande 4 tulemused ja nende analüüs

Viis testis osalejat läksid kohe „Kontakt“ lehele. Viimane osaleja alustas otsingut „Info“ ja „Õpetaja“ lehtedelt. „Õpetaja“ lehel kindla õpetaja valimise järel oli võimalik leida õpetaja telefoninumber. Pärast sealt numbri leidmist märkas testis osaleja ka navigatsiooniribal „Kontakt“ valikut. „Kontakt“ lehel on rohkem kontaktandmeid.

Testis osalejad tõid ülesandeid lahendades välja mõned **punktid** (sulgudes kirjas mitu testis osalejat seda mainis):

- **„Kontakt“ lehe alguses oleva teksti võiks eemaldada (5)** – „Kontakt“ leht algab üldise infoga, mis kordub „Info“ lehel. Kasutajad pidid kontaktandmete leidmiseks lehel allapoole kerima ning tundsid, et see poleks vajalik, kui leht ei algaks sisuga, mis selle lehe sisuga ei kattu.
- **Kontaktandmed võiksid olla veebilehe jaluses (2)** – kaks testis osalejat on harjunud lehtedel nägema kontaktandmeid lehe jaluses ning arvasid, et kuna see on standardne lahendus, võiks see ka sellel autokooli lehel olla.
- **Kontaktide lehel võiks olla kaart (2)** – kaks testis osalejat tundsid, et kontaktide all võiks olla kaart, mis näitaks autokooli asukohta.

Testi tulemuste alusel veebilehte parendades eemaldatakse „Kontakt“ lehel ebaoluline informatsioon ning lisatakse kaart veebilehele. Arvestades seda, et kõik testis osalejad leidsid lehel kontaktid üles ja enamik neist seda ilma erilise vaevata, siis kontakte topelt



kuvama ei hakata ehk jalusesse neid hetkel ei lisata. Kui uuendatud veebilehte testides mainitakse seda sama punkti, siis lisatakse kontaktid ka veebilehe jalusesse.

### 3.4.5 Ülesande 5 tulemused ja nende analüüs

Kaks testis osalejat leidsid kohe „Info“ alt üles teabe kursuse algamise ning selle tundide toimumiskoha ja -aja kohta. Neli testis osalejat alustasid selle informatsiooni otsimist „Kursused“ ning „B-kategooria“ alt. Pärast lugemist mõisteti, et seal vajalikku informatsiooni pole. Seejärel leidsid kaks osalejat üles oodatud koha ehk „Info“ lehe ning sealt ka vajaliku teabe. Ülejäänud kaks osalejat üritasid enne „Info“ lehele jõudmist leida teavet „Registreerimine“ lehelt. Lisaks ei märganud kaks testis osalejat teooria tundide toimumiskohta „Info“ lehel. Nad leidsid oma vastuse asukoha kohta „Kontakt“ lehelt. Lõppkokkuvõttes leidsid kõik informatsiooni kursuse algamise ning selle tundide toimumiskoha ja -aja kohta üles, aga enamik neist suurte raskustega.

Antud ülesande puhul mainisid testis osalejad järgmiseid **tegereid** (sulgudes kirjas mitu testis osalejat seda mainis):

- **Kursuse kohane informatsioon peaks olema sellenimelises kohas (4)** – kõik alguses valessti liikunud testis osalejad arvasid, et kategooriate lehed peaksid sisaldama olulisemat informatsiooni kursuse kohta, kaasa arvatud järgmisena algavat kursust.
- **Järgmiste algavate kursuste kohane informatsioon võiks olla eraldi väljatoodud (3)** – testis osalejad tõid välja, et järgmiste algavate kursuste kohta peaks olema informatsioon näha kõigil lehtedel.

Tulemusi arvesse võttes peab taaskord nentima, et kategooriate lehed on praegusel hetkel problemaatilised. Kategooriate põhiinformatsiooni alla lisatakse siinsetes testides selgunud olulisem informatsioon. Samuti tuuakse parendatud veebilehel algavad kursused välja eraldi plokina.

### 3.4.6 Ülesande 6 tulemused ja nende analüüs

Viimane ülesanne oli kõigi jaoks lihtne ning kõik testis osalejad läksid kohe õigele lehele. „Registreerimine“ lehel said kõik oma ülesandega hakkama. Siiski toodi välja mõned **tähelepanekud** (sulgudes kirjas mitu testis osalejat seda mainis):

- **E-õppe sõidutundide algusaeg võiks olla kuskil mainitud (2)** – testis osalejatele jäi segaseks, millal algaksid nende jaoks sõidutunnid, kui nad valivad e-õppe. Nad eeldaksid, et see on kuskil selgelt väljatoodud.
- **Lehel võiks olla väljatoodud, millal kursuse eest maksta tuleb (1)** – üks testis osaleja oleks soovinud näha seletust selle kohta, millal esimene osamakse teha tuleb.

Nende tähelepanekute puhul peab arvestama, et kuigi vähesed testis osalejad tõid selle ülesande lahendamisel välja oma soovitusi, oli kursuse eest maksmise aja kohta küsimus mainitud ka varasemalt. See tasub parendatud veebilehel „Hinnad“ lehel ära mainida. E-õppe sõidutundide algusaegade kohta on tegelikult info olemas „E-õpe“ lehel, aga kuna kursuste ja kategooriate lehed lähevad suuremale ümbertegemisele, siis on võimalik leida moodus ka sõidutundide kohase informatsiooni paremini esile toomiseks.

### 3.4.7 Intervjuude tulemused

Testimise eelsete ja järgsete intervjuude käigus selgusid testis osalejate arvamused selle kohta, millised on hea veebilehe tunnused ning samuti, mis on Autokool Rool veebilehel head ja halba ning millise kogemuse nad sellel lehel said. Testis osalejate jaoks teeb veebilehe külastuse positiivseks veebilehe lihtsus ja loogilisus ehk see, kui informatsioon on lihtsalt leitav. Samuti toodi välja, et leht peaks välja nägema usaldusväärne.

Testis osalejad hindasid viie palli skaalal veebilehte keskmiselt 2,2 palliga. Kõrgeim hinne oli 4 ja madalaim 1. Testis osalejad tõid positiivsena välja selle, et lehel on kõik olemas, kui väga otsida, ning selle, et menüül olnud nimed oli sobivad. Negatiivsena toodi välja, et veebilehe välimus ei tundunud professionaalne ega usaldusväärne. Samuti mainiti, et osadel lehtedel on liiga palju teksti ning veebilehel esineb loogikavigu, sest asju ei leita eeldatavatest kohtadest. Veebilehel saadud kogemus ei paneks testis osalejaid autokooli valima. Autokool võib osutada valituks ainult teiste soovitude põhjal. Autokool Rooli kasuks peab mainima, et ka teiste autokoolide veebilehtede kohta polnud testis osalejatel midagi positiivset öelda.

## 4 Veebilehe analüüs ja nõuded

Analüüsi peatükis võrreldakse Autokool Rooli teiste Viljandis asuvate autokoolidega. Samuti pannakse kirja autokooli vajadused, mis on selgunud autokooli omanikuga suhtluse teel. Varasema testimise, autokoolide võrdluse ning autokooli vajaduste järgi pannakse kirja nõuded uuele veebilehele.

### 4.1 Võrdlus teiste autokoolide veebilehtedega ja analüüs

Autokool Rool veebilehte võrreldi Viljandis asuvate autokoolide veebilehtedega. Asukoht sai valiku põhiteguriks, sest Viljandis asuvad autokoolid on Autokool Rooli otsesed konkurendid. Autokoolid, millega Autokool Rooli võrreldakse, on OÜ Autosõit, Autokool Alopex, Autokool Autom ning LRK Autokoolitus. Antud võrdluses ei laskuta detailidesse, sest erinevate autokoolide veebilehete uurimisel sai selgeks, et enamik autokoole omavad veebilehti, mis pole eriti kasutajamugavad ega uudse välimusega ning nende funktsionaalsused ja sisu on üldiselt kattuvad. Võrdlus on väljatoodud tabelis 3.

Tabel 3. Autokoolide võrdlus.

	<b>Autokool Rool</b>	<b>OÜ Autosõit</b>	<b>Autokool Alopex</b>	<b>Autokool Autom</b>	<b>LRK Autokoolitus</b>
<b>Sisu</b>	Põhiinformatsioon + õppematerjalid	Põhiinformatsioon + kampaaniad, soodustused, meelelahutus jne.	Põhiinformatsioon	Põhiinformatsioon + kaart autokooli asukohaga	Põhiinformatsioon
<b>Sisu kuvamine</b>	Kohati liiga palju teksti, liiga palju rasvast kirja	Kohati liiga palju teksti, tohutult palju alamlehti, raske leida vajalikku informatsiooni	Kohati liiga vähe teksti, kiri on raskesti loetav (teksti suurus on liiga suur)	Kohati liiga vähe teksti, tekstis kasutatud palju erinevaid värve, kursuste alane info avalehe all	Kohati liiga vähe teksti, kursuste sisu kuvatakse ajalise viitega, mis tõttu võib see märkamata jääda

	<b>Autokool Rool</b>	<b>OÜ Autosõit</b>	<b>Autokool Alopex</b>	<b>Autokool Autom</b>	<b>LRK Autokoolitus</b>
<b>Funktsionaalsus</b>	Põhifunktsionaalsused	Põhifunktsionaalsused + oma e-õppe keskkond ja veebis sõidutundidesse registreerimine	Põhifunktsionaalsused + oma e-õppe keskkond	Põhifunktsionaalsused	Põhifunktsionaalsused
<b>Kaasaegne välimus</b>	Ei	Ei	Jah	Ei	Jah
<b>Kasutatavus</b>	Halb	Halb	Halb	Halb	Keskmine

Autokoolide lehtedel kattub sisu suures osas. Kõik veebilehed sisaldavad põhiinformatsiooni kursuste, hindade ja kontaktide kohta. Autokool Automi kontaktide all on näha ka kaarti, kus on ära märgitud autokooli asukoht. Kõigi autokoolide lehtedel saab registreerida kursustele. Autokool Alopex ja OÜ Autosõit omavad enda e-õppe keskkondi, kus on võimalik läbida teoriakursus ja OÜ Autosõit veebilehel saab ka sõidutundidesse registreerida. Autokool Rool, autokool Autom ja LRK Autokoolitus pakuvad samuti võimalust teooriat e-õppes läbida, aga seda teooria.ee veebikeskkonnas. Autosõit OÜ leheküljel on väga palju erinevaid alamlehti ja kõik need on üleküllastatud tekstiga. Autokool Rooli lehel esineb liigse teksti probleem vaid kursuste lehtedel. Teiste autokoolide veebilehtedel on sisu vähem ja kohati isegi liiga vähe. Õppekavad peaksid olema veebilehtedel kohustuslikud, aga osade autokoolide veebilehtedel need puuduvad.

Veebilehtede välimuse ja kasutatavusega on probleeme kõigi autokoolide veebilehtedel. Autokool Rool, Autosõit OÜ ja Autokool Autom omavad vanaaegse välimusega veebilehti ning Autokool Alopex ja LRK Autokoolitus omavad see-eest veidi kaasaegsema välimusega veebilehti. LRK Autokoolituse veebileht on parima välimusega, aga kasutatavuse puhul esineb ka sellel lehel probleeme. Kõige suurem probleem on LRK Autokoolituse veebilehel kursuste tutvustustega. Kategooriate lehel võivad kursuste tutvustused täiesti nägemata jääda, sest enne neid on paigutatud kursuste õppekavad ning kursuste sisu tekib ajalise viitega lehe lõppu juurde. OÜ Autosõit veebilehe puhul ei ole navigatsiooniriba ja lehe vasakus ääres paiknev menüü omavahel üldse seotud ning kuna leht on üleküllastatud informatsiooniga, siis on keeruline lehelt vajalikku teavet üles

leida. Autokool Automi puhul on kõige ebaloogilisem näha vasakul paiknevat menüüd, mille sisuks on kursused, ainult avalehel. Kursused vajaksid eraldi kohta ka navigatsiooniribal ning need ei peaks käima avalehe alla. Lehel leidub ka katkiseid linke. Samuti on lehel tekst kuvatud rasvasena, erinevates suurustes ning värvilisena, mis teeb selle lugemise ebamugavaks. Autokool Alopexil on leht jaotatud alamlehtedeks kõige loogilisemalt, aga ka sel lehel on ebameeldiva kirjastiili ja -suurusega tekstid ning õppetöö põhileht on tühja sisuga ja tekitab juurde ainult vasakul paikneva menüü. Autokool Rooli kasutatavuse probleemid said väljatoodud eelmises peatükis kasutatavuse testides osalejate poolt.

Kokkuvõtlikult võib nentida, et kõikide autokoolide lehed on probleemsed. Autokool Rooli lehe muutmise puhul piisab Autokool Rooli lehe kasutatavuse probleemide elimineerimisest, välimuse kaasajastamisest ning väheste funktsionaalsuste juurde lisamisest ja juba see annab eelise konkurentide ees.

## **4.2 Autokooli vajadused**

Testimise käigus selgunud probleeme ning ka võrdlusest välja tulnud mõtteid teiste lehtede kohta arutati autokooli omanikuga, et jõuda selgusele autokooli vajadustes. Autokooli veebilehe välimuse kaasajastamine oli autokooli omaniku esimene soov. Samuti nõustus autokooli omanik vajadusega elimineerida olemasoleval lehel esinevad probleemid. Autokooli omaniku soov enne testimisi ja võrdlusi oli autokooli veebilehele lisada kasutajate loomise võimalus, et õpilased saaksid õppekeskkonnas näha õppematerjale, sest see vähendaks vajadust materjale välja printida. Omanikule sai soovitatud võimalust autokooli veebilehele lisada võimalus broneerida sõidutunde. Samuti soovitati omanikule ka võimalust õpilastele teateid jätta.

Pärast arutelu otsustas autokooli omanik endiselt jääda kindlaks õpilastele õppekeskkonna loomisele, kus on näha õppematerjale. Autokooli omanik nõustus ka teadete jätmise võimalusega. Veebis broneeringute tegemise võimalust autokool endale ei soovi, sest peab oluliselt mugavamaks praegust broneerimisviisi, mille puhul õpilased panevad endale sõidutundide ajad pärast tundide lõppu või helistades.

### 4.3 Nõuded veebilehele

Antud alampeatükis tuuakse välja nõuded moderniseeritavale veebilehele. Nõuded jagunevad kaheks:

- **Funktsionaalsed nõuded** – nõuded, mis kirjeldavad süsteemi käitumist kasutajatelt või teistelt süsteemidelt saadud sisendite peale.
- **Mitiefunktsionaalsed nõuded** – nõuded, mis kirjeldavad funktsionaalsete nõuete täitmisel arvestatavaid süsteemi kvaliteediomadusi.

Hästi püstitatud nõuded vastavad kolmele põhiomadusele – nad on üheselt ja kergelt kontrollitavad ning nende sõnastus on lihtne ja lühike [6].

#### 4.3.1 Funktsionaalsed nõuded

Autokool Rooli moderniseeritavale veebilehele on püstitatud järgmised funktsionaalsed nõuded:

- FN-1: Veebilehe külastaja peab saama lugeda kursuste kohta.
- FN-2: Veebilehe külastaja peab saama lugeda autokooli kohta.
- FN-3: Veebilehe külastaja peab saama näha informatsiooni algavate kursuste kohta.
- FN-4: Veebilehe külastaja peab saama näha kursuste hindu.
- FN-5: Veebilehe külastaja peab saama näha õppematerjale.
- FN-6: Veebilehe külastaja peab saama registreerida kursustele.
- FN-7: Veebilehe külastaja peab saama registreerida kasutajaks.
- FN-8: Veebilehe külastaja peab saama näha autokooli kontakte.
- FN-9: Kasutaja peab saama näha autokooli õpilastele mõeldud õppematerjale (rohkem materjale kui tavakasutaja).
- FN-10: Kasutaja peab saama muuta oma andmeid.
- FN-11: Kasutaja peab saama lugeda õpilastele mõeldud teateid.
- FN-12: Administraator (autokooli omanik) peab saama muuta lehtede sisu ja pealkirju.
- FN-13: Administraator peab saama muuta informatsiooni algavate kursuste kohta.
- FN-14: Administraator peab saama näha kursustele registreerinuid.
- FN-15: Administraator peab saama õpilastele anda ja õpilastelt võtta ligipääse õppematerjalidele.

### 4.3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Siin peatükis tuuakse välja mittefunktsionaalsed nõuded, mis puudutavad kasutatavust, sest antud töö keskendub veebilehe kasutatavuse parandamisele. Mittefunktsionaalsed nõuded on järgmised:

- MFN-1: Autokooli veebilehel peab kuvatama rasvase tekstina ainult olulist teksti ning teksti ei tohi lehel olla liigselt.
- MFN-2: Autokooli veebilehe kategooriate lehed peavad sisaldama informatsiooni e-õppe kohta, kui neid kategooriaid on võimalik e-õppes läbida.
- MFN-3: Autokooli veebilehel peab olema kaart, kuhu on märgitud autokooli asukoht.
- MFN-4: Autokooli veebilehel peavad hinnad olema kuvatud nii, et kõigi kategooriate hinnad on ühel lehel, ja ka nii, et kõigi kategooriate hinnad on eraldi lehtedel.
- MFN-5: Autokooli veebilehel peab olema uudise plokk kuvatud kõigil lehtedel, mis uudises mainitud kategooriast räägivad.
- MFN-6: Autokooli veebilehe esileht peab andma ülevaate olulisematest lehe osadest.
- MFN-7: Autokooli veebilehe ühelgi lehel ei tohi olla selle sisuga mitte kokku sobivat teksti.
- MFN-8: E-õppe alamleht tuleb liigutada „Kursused“ alla.

## 5 Arendus

Autokool Rooli praeguse veebilehe haldamiseks kasutatakse Aqaris CMSi ehk sisuhaldussüsteemi ning veebileht on loodud kasutades HTMLi, CSSi, PHP'd ning MySQLi. Praeguse veebilehe administreerimise poolel on kasutatud ka tekstiredaktorit CKEditor 4.5.4. Veebilehe moderniseerimisel kasutati lisaks varem mainitutele Bootstrap arendusraamistikku ning tekstiredaktor asendati uuema versiooniga ehk CKEditor 4.6.2-ga. Antud peatükis antakse põgus teoreetiline ülevaade kasutatud programmeerimiskeelte, andmebaasi ja tekstiredaktori ning ka veebidisaini printsiipide kohta. Põhirõhk peatükis kuulub uue veebilehe ning selle loomise seletamisele.

### 5.1 Teoreetiline ülevaade kasutatud arendusvahenditest

HTML, CSS ja PHP on arendamise käigus kasutatud baastehnoloogiad. Nende hulka võib lisada JavaScripti, mida antud lõputöös kasutati vaid kaardi lisamiseks. HTML on märgistuskeel veebilehe struktuuri kirjeldamiseks [8]. CSS kirjeldab, kuidas on HTMLi elemendid kuvatud [5]. PHP on serveripoolne programmeerimiskeel [17]. JavaScript on HTMLi ja veebi programmeerimiskeel [9].

Bootstrap on kõige populaarsem HTML, CSS ja JavaScripti raamistik seadmetundlikuks arenduseks. Bootstrapis on ulatuslikult levinuid HTML elemente, mitmeid kohandatud HTML ja CSS komponente ning ka jQuery pistikprogramme. Lisaks on Bootstrapil olemas hulk valmis teemasid, millele oma projekti luua [4]. JQuery on Javascripti raamistik, mis lihtsustab oluliselt Javascriptis programmeerimist [10].

Veebileht kasutab MySQLi andmete hoidmiseks ning seda hallatakse läbi phpMyAdmini. PhpMyAdmin on tasuta tarkvara, mis on kirjutatud PHP's ning mõeldud MySQLi haldamiseks veebis. Tihti kasutatavaid operatsioone nagu andmebaaside, tabelite, ridade ja muu haldamine saab teha läbi kasutajaliidese, kuid on olemas võimalus ka erinevaid SQL lauseid otse käivitada [18].



CKEditor on tekstiredaktor, millel on mitmeid erinevaid pakette, et sobituda just kasutaja vajadustega. Erinevates pakettides on erinev arv pistikprogramme ning erinev tööriistariba. Autokool Rool veebilehel oli algselt Standard Pakett, mis vahetati Täispaketi vastu, sest täispakett sisaldab rohkemate võimalustega tööriistariba. Standard Paketi tööriistariba ei vastanud autokooli moderniseeritud veebilehe nõudmistele [55].

Arendamisel võeti arvesse ka olulisemaid veebidisaini printsiipe. Veebileht tasub luua F-mustri järgi, sest veebilehe külastajad loevad vasakult paremale ja ülevalt alla ehk nad märkavad just vasakul ja üleval paikevaid elemente. Samuti peab veebilehe sisu olema mõtteliselt jaotatud ruudustikeks, et anda lehele loogiline ülesehitus, ja veebilehe navigatsioon peab lehel liikumise tegema lihtsaks. Tähelepanu tuleb pöörata ka sellele, et veebilehe välimus ja pildid lehel vastaks tema otstarbele, sisu oleks kuvatud lihtsalt ja ülevaatlikult ning kasutataks õiged värve ja fonte. Leht võiks olla ka seadmetundlik [56].

## **5.2 Realiseerimine**

Antud töö eesmärgiks on muuta leht kasutajamugavamaks ning lehe moderniseerimisel võeti aluseks olemasolev kood. Veebilehe moderniseerimisel otsustati kasutada olemasolevat koodi, sest ei nähtud mõtet alustada kogu lehe tegemist algusest peale Wordpressis või mõnel muul moel, kui oli võimalik jätkata kohast, kus olid lisaks veebilehe kasutajatele nähtavale osale olemas ka administreerimise pool ja toimivad seosed andmebaasiga, mis omakorda tähendab, et leht toimib dünaamilisena. Samuti arvestati, et antud kasutusel olev haldusliides on juba omanikule tuttav ja autokooli omanik ei soovinud uut liidest, mida peaks uuesti selgeks õppima. Veebilehe uuendamisel kasutati Bootstrapi, sest lõputöö autor omab selle kasutamises varasemat kogemust. Samuti on Bootstrapil tänu tema populaarsusele suur kogukonnatugi, mille tõttu on küsimuste tekkimisel lihtne vastuseid leida. Olemasolevat koodi muudeti võimalikult vähe ja täpselt nii palju, kui vaja, et muuta lehe ülesehitust uutele vajadustele vastavaks. Koodi muutmisel ei keskendutud antud töös koodi Clean Code'i printsiipidele vastavaks viimisele, sest töö eesmärgiks oli veebilehe kasutajamugavamaks muutmine, mitte täiesti uuesti veebilehe loomine. Lehe muutmisel võeti aluseks kasutatavuse testide tulemuste ning autokooli omaniku soovide põhjal loodud nõuded. Administreerimise pooles tehti antud töös väga üksikuid muudatusi funktsionaalsete nõuete täitmiseks ning selle kasutajamugavamaks muutmisele ei keskendutud. Antud alapeatüki paremaks

mõistmiseks tasub vaadata Lisa 2, kus on kuvatud ekraanipildid moderniseeritud veebilehe esimese variandi kohta.

### 5.2.1 Navigatsioon

Arendamise alguses keskenduti lehekülje loogilise ülesehituse loomisele. Lehekülje ülaossa loodi navigatsiooniriba, millel on rippmenüüd „Kursused“, „Hinnad“ ja „Õppematerjalid“ lehtede vasakul küljel paikneb samuti menüü, mis teeb lihtsamaks liikumise antud teemade alamlehtede vahel.

Vana koodi kohandati uuele ülesehitusele vastavaks ning pandi andmebaasist tulevate andmete järgi genereerima navigatsiooniriba ja vasakut menüüd. Administreerimise poolel on autokooli omanikul võimalik muuta, millised lehed on veebilehe külastajatele nähtavad ning millised lehed on teiste alamlehed. Joonis 3 on lõik koodist, mis kirjeldab, kuidas vasakut menüüd lehel genereeritakse. Joonisel ei lõppe <div class="row">, sest koodis tuleb tegelikkuses edasi veel lehe sisuosa.

```
<div class="row">
  <? if($am_id>0): //alammenüü ?>
  <div class="col-md-3">
    <div class="list-group">
      <?
      //tekitame vasakule alammenüüd
      $sqlcmd2='select * from
      Aqaris_CMS_'. $AB_klient. '_alammenyy
      where pea="' . $pm_id. '"' and avalik="jah" order by jark';
      $result2= mysql_query($sqlcmd2);
      while($row2=mysql_fetch_array($result2)){
        if($row2[id]==$am_id):
          echo '<a
          href="pea.php?leht=' . $pm_id. '&alam=' . $row2["
          id"].'" class="list-group-item active"
          id="activeColor">' . $row2["nimi"]. '</a>';
          //aktiivne valitud alammenüü
        else:
          echo '<a
          href="pea.php?leht=' . $pm_id. '&alam=' . $row2["
          id"].'" class="list-group-
          item">' . $row2["nimi"]. '</a>'; // tavaline
          alammenüü
        endif;
      }
      ?>
    </div>
  </div>
</div>
```

Joonis 3. Lehe vasakul küljes paikneva menüü koodi näide.

## 5.2.2 Lehtede sisuosa

Autokooli uuenenud veebilehe „Kursused“ alamlehtede loomisel arvestati testimise käigus väljatulnud probleeme. Navigeerimise probleemi lahendust mainiti alapeatükis 5.2.1. Probleem lehelt vajaliku informatsiooni ülesleidmisega lahendati leheküljel teksti vähendamise ja õppekava lisamisega lehele lingina, mis viitab PDF dokumendile. Samuti jälgiti, et lehel poleks ebaoluline tekst väljatoodud rasvaselt ning tekst ka rööpjoondati. A- ja B-kategooria tekstidesse lisati ka e-õppe kohane informatsioon ning „E-õpe“ leht muudeti „Kursused“ alamleheks.

„Kontakt“ lehelt polnud varasemalt testis osalejatel probleeme vajaliku informatsiooni leidmisega, kuid lehe uuendamisel võeti arvesse nende soovitusi. Lehelt kaotati ära ebaoluline ja antud lehe sisuga mitte kokkusobiv tekst ning lehele lisati kaart autokooli asukohaga. Moderniseeritud veebilehel kasutatakse Google Mapsi ning selle lisamiseks kasutati JavaScripti HTML scripti sees. Lisaks tuli Google's luua ja seadistada endale oma API Key, millele sai piiranguks määratud võimalus seda API key'd kasutada ainult aqaris.ee või rool.ee domeenidel. API on komplekt käsklusi, funktsioone, protokolle ja objekte, mille puhul saavad arendajad kasutada kindlaid käsklusi vajaduseta koodi algusest peale ise kirjutada [2]. API Key on kood API kutses, mis identifitseerib kutse allika ning võib ka olla autentimisvahendiks [3]. Joonisel 4 on väljatoodud lõik koodi sellest, kuidas kaart veebilehele lisati. API Key koha asemel on MINU\_API\_KEY, sest API Key'd pole mõeldud jagamiseks.

```
<script>
  function initMap() {
    var coordinates = {lat: 58.368, lng: 25.594};
    var map = new google.maps.Map(document.getElementById('map'), {
      zoom: 15,
      center: coordinates
    });
    var marker = new google.maps.Marker({
      position: coordinates,
      map: map
    });
  }
</script>
<script async defer
src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=MINU_API_KEY&callback=initMap">
</script>
```

Joonis 4. Google Maps kaardi lisamise koodi näide.

Hindade puhul jäi alles kõikide kursuste hindadega leht ja lisaks loodi juurde erinevate kursuste hindade kohta alamlehed, et kasutajatel oleks soovi korral võimalik vaadata hindu vaid neile huvipakkuva kursuse kohta. Samuti muudeti lehel olevaid tekste nii, et nendes sisalduks ka informatsioon maksmise aja ja läbimist vajavate kursuste kohta. „Info“ lehte muudeti nii palju, et nüüd on seal informatsioon autokooli ja sealsete õpetajate ning teistest autokoolidest üle tulemise kohta.

### 5.2.3 Uudise plokk

Moderniseeritud veebilehel on algavad kursused välja toodud eraldi plokina. Ekraanipiltidel on uudis kuvatud „Info“ ning uudises mainitud kursusele vastava kursuse ja selle hindade lehtedel. See pakub lahendust ülesandes 5 esinenud probleemile, mille puhul kasutajad ei leidnud vajalikku informatsiooni algavate kursuste kohta üles. Uudise teavituse plokk loodi selline, et kasutajatel on võimalik see sulgeda, kui see neid lehel häirib. Joonisel 5 on kuvatud koodinäide sellest, kuidas uudise plokk lehele luuakse.

```
<?if($pm_uudis=="jah"):?>
  <div class="alert alert-info alert-dismissible">
    <a href="#" class="close" data-dismiss="alert" aria
      label="close">&times;</a>
    <?
      $sqlcmd3='SELECT PM.sisu as sisu from
      Aqaris_CMS_'. $AB_klient.'_peamenyy AS PM where PM.id=8;';
      $result3= mysql_query($sqlcmd3);
      $row3=mysql_fetch_array($result3);
      echo $row3["sisu"];
    ?>
  </div>
<?endif;?>
```

Joonis 5. Uudise lehele lisamise koodi näide.

Muudatused toimusid ka administreerimise poolel. Administreerimise poolele loodi koht, kuhu uudiseid sisestada ning uudise lehtedele panemise võimalikuks tegemiseks lisati iga lehe muutmise lehele valikuvariant, kas uudis lehele lisada või mitte.

### 5.2.4 Registreerimine ja registreeritud õpilaste keskkond

Varasemalt ei esinenud probleeme ka „Registreerimine“ lehel, seega lehe sisu jäi põhimõtteliselt samaks. Ainuke muudatus lehel on see, et vormis on nüüd vaja täita ka parooli lahter. Parooli lahter sai lisatud arvestades autokooli omaniku soovi, et autokooli õpilased saaksid veebilehel sisse logida, et näha teateid ning rohkem õppematerjale kui tavalised veebilehe külastajad. Parooli küsimine lisati koheselt registreerimise vormi, et

autokooli õpilane ei peaks eraldi aega kulutama kasutaja loomiseks. Parooli lisamine oli põhjuseks muuta ka andmebaasides tabelit kursusele registreerivate kohta. Sinna lisati lahter parooli jaoks ja see oli ainuke muudatus, mis andmebaasis tehti. Parooli väljana on kasutatud spetsiaalselt paroolidele mõeldud välja, mis asendab tähed ringidega. Parool kirjutatakse andmebaasi krüpteeritud kujul. Sisselogimiseks kasutatakse e-maili ja parooli, kusjuures parooli väli käitub samamoodi nagu registreerimise korral.

Sisse logitud õpilane saab näha õpilastele jäetud teateid ning muuta oma andmeid. Samuti on õpilasel võimalus ligi pääseda õpilastele mõeldud õppematerjalidele. „Õppematerjalid“ leht on koguaeg lehel olemas, aga seal näevad sisse logitud õpilased rohkem materjale kui tavalised veebilehe külastajad. Õppematerjalide lehel kuvamise saab määrata autokooli omanik administreerimise poolelt, kus ta saab ka materjale erinevatele „Õppematerjalid“ alla käivatele lehtedele lisada. Samuti saab autokooli omanik määrata, kellel on ligipääs materjalidele. Selleks peab autokooli omanik tegema grupi aktiivseks. Niipea, kui grupp enam aktiivne pole, kaovad neilt õpilastelt õigused õppematerjale näha.

### **5.2.5 Muud muudatused**

Administreerimise poolel toimusid ka eelnevates alapeatükkides mainimata jäänud muudatused. Administreerimise poolel tõsteti lehti ringi nii, et „E-õpe“ kuuluks „Kursused“ alla ning kustutati eraldi lehed „Õpetajad“, „Seadusandlus“ ja „Ületulek teisest autokoolist“.

Teine muudatus administreerimise poolel oli tekstiredaktor CKEditor uuema versiooni peale üleviimine. Vanal lehel oli CKEditor 4.5.4 ja see asendati CKEditor 4.6.2-ga. Vajadus uuema versiooni järele tekkis, kui lõputöö autor mõistis, et olemasolevas tekstiredaktoris on vähe võimalusi ning puudub täielikult võimalus kasutada erinevaid jaotusi. Jaotuste kasutamine oli vajalik, sest enne veebilehe arendamist tehti mõningaid katsetusi ning nähti, mida on vaja kasutada. Üldiselt on uuem tekstiredaktor samuti palju kasutajasõbralikum, sest seal on võimalik kasutada erinevaid klasse ja ID-sid ilma suurema vaevata.

## 6 Autokool Rooli uuenenud veebilehe kasutatavuse hindamine

Kasutatavuse hindamine viidi läbi samadel alustel nagu peatükis 3 kirjeldatud. Testis osalejad leiti taaskord persoonade alusel. Ülesannetel põhinevad stsenaariumid ning testimise eelse ja järel toimuva intervjuu küsimused jäid ka samaks. Ülesannetel põhinevaid stsenaariumeid tehti juurde, kuid testimiste käigus läbiti ka kõik eelmises testimises läbiviidud stsenaariumid.

### 6.1 Ülesannetel põhinevad stsenaariumid ja nende oodatavad

#### lahendused

Autokool Rooli vana lehte testides oli testis osalejatel vaja läbida kuus ülesannet. Uue veebilehe testimisel paluti testis osalejatel läbida üheksa stsenaariumit. Üks stsenaarium on mõeldud ainult sekundaarsele persoonale, sest ülesannetel põhinevad stsenaariumid peaksid olema võimalikult reaalsed tegevused testis osalejatele ning primaarsele persoonale pole antud ülesanne sobilik. Lisandunud ülesanded olid (sulgudes on ära märgitud ülesanne, mis on mõeldud ainult sekundaarsete persoonade esindajatele):

1. **Ülesanne 7** – Pärast registreerimist soovid end oma kasutajaga sisse logida, et lugeda uute liiklusmärkide kohta.
2. **Ülesanne 8** – Enne lehelt lahkumist soovid muuta oma parooli.
3. (**Ülesanne 9** – Tahad tulla teisest autokoolist üle Autokool Rooli ning soovid teada, mis on selleks teha vaja.)

Osade varasemate ülesannete puhul muutusid nende oodatavad lahendused. Kõikide ülesannete oodatavad lahendused olid enne moderniseeritud veebilehe testimist sellised:

1. **Ülesanne 1** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Kursused“. Seejärel valib ta „B-kategooria“ ning sealt lehelt valib õppekava. Õppekavast leiab testis osaleja soovitud vastuse.
2. **Ülesanne 2** – Testis osaleja loeb „B-kategooria“ lehel tekstis välja, et teooriat on võimalik õppida e-õppes.

3. **Ülesanne 3** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Hinnad“ alt „B-kategooria“ ning leiab „B-kategooria“ lehelt soovitud kursuse hinna, mis selles hinnas sisaldub ning kuidas kursuse eest tasuda.
4. **Ülesanne 4** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Kontakt“ ning „Kontakt“ lehelt leiab autokooli kontaktid.
5. **Ülesanne 5** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Kursused“ alt „B-kategooria“ ning seal näeb eraldi väljatoodud teavitusega informatsiooni algava kursuse kohta.
6. **Ülesanne 6** - Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Registreerimine“ ning registreerib end „Registreerimine“ lehel kursusele.
7. **Ülesanne 7** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Logi sisse“ ning logib oma kasutajaga sisse. Seejärel valib testis osaleja navigatsiooniribal „Õppematerjalid“ alt „Liiklusmärgid“ ning avab seal lingina kuvatud PDF dokumendi.
8. **Ülesanne 8** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Profiil“ alt „Andmed“ ning muudab ära oma parooli.
9. **Ülesanne 9** – Testis osaleja valib navigatsiooniribal „Info“ ning leiab „Info“ lehelt informatsiooni teisest autokoolist üle tulemise kohta.

## **6.2 Testitulemuste analüüs ning nende alusel veebilehe muutmine**

Antud lõputöö ja veebilehe arendustsükkel lõppevad selle testimise järel ning seetõttu jagati testimine kaheks osaks. Alguses testiti kolme inimese peal ning kui esines vigu, mis enamikule silma jäid, parandati need ära ja testiti parandatud versiooni ka ülejäänud kolme testis osaleja peal. Esimeses testimisvoorus osales kaks primaarse ja üks sekundaarse persooni esindaja ning teises voorus üks primaarse ning kaks sekundaarse persooni esindajat. Kõik testimised selles voorus viidi läbi kaugtestimistena, sest esialgse veebilehe testimise käigus nähti, et kaugtestimine toimib sama hästi kui kasutajatega kohapeal testimine ning sooviti hoida kokku nii testis osalejate kui ka lõputöö autori aega. Testimine jagati kahte vooru, sest lõputöö tulemuseks sooviti kasutajamugavat veebilehte ning selleks sooviti uuenenud veebilehel esile kerkivad vead koheselt parandada ja parandatud kohti veel testida, et näha, kas antud lahendus sobib.

### 6.2.1 Probleemideta lahendatud ülesanded ja nende tulemuste analüüs

Esimese, kolmanda, neljanda, kuuenda, seitsmenda ja kaheksanda ülesande läbisid esimeses testimisvoorus kõik testis osalejad edukalt. Kuuenda ja kaheksanda ülesande puhul esines testis osalejatel **tähelepanekuid**:

- **Kategooriate nimed võiksid olla lehel ühes sõnastuses (2)** - testis osalejatel tekkis küsimus kursusele registreerimisel. Kursuse lehel on juttu B-kategooriast, aga registreerimisel oli selle nimeks „Sõidukijuhi koolitus“.
- **Andmete muutmisel jäi segaseks, millised väljad on kohustuslikud (2)** – vana parooli väli oli värvitud taustaga, aga testis osalejad ei saanud aru, et see kohustuslik on. Testis osalejad arvasid, et kohustuslik väli vajaks eraldi märget.
- **Uudise plokis jääb link märkamatuks (1)** – üks testis osaleja arvas, et link võiks olla uudiste plokis paremini väljatoodud.

Enne teise testimisvooru algust asendati „Sõidukijuhi koolitus“ veebilehel „B-kategooriaga“ nii uudise plokis kui ka registreerimisvormil. Andmete muutmise lehel lisati „Parool“ teksti järele punast värvi tärn, et tuua välja kohustuslik väli. Lingid muudeti nii uudiste plokis kui ka teksti siseselt rasvaseks, et need oleksid paremini märgatavad. Teises testimisvoorus lahendasid kõik testis osalejad ülesandeid nii nagu oodatud oli ja ühtegi probleemi ega märkust neil ei olnud.

### 6.2.2 Oodatust erinevalt lahendatud ülesanded ja nende tulemuste analüüs

Ülesanne 2 sai samuti eduka lahenduse kõigi kolme esimeses testimisvoorus osaleja poolt. Lahendus ei klappinud küll oodatava lahendusega, aga kõik testis osalejad leidsid oma küsimusele vastuse. Esimeses voorus osalejad olid „B-kategooria“ lehel, aga valisid menüüst „E-õpe“ ja leidsid sealt vastuse. Vaatamata sellele, et see polnud oodatav lahendus, siis oli see siiski positiivne muutus võrreldes vanal leheküljel toimunuga ning eelmiste testimiste alusel leitud lahendus viia „E-õpe“ veebilehel „Kursused“ alla, tõi positiivse tulemuse. Teises testimisvoorus lahendas üks osaleja ülesande samamoodi, aga kaks osalejat lugesid kohe vastuse välja „B-kategooria“ lehelt nagu oodatud lahendus oli. Lisamärkuseid ega probleeme testis osalejad välja ei toonud.

Viiendale ülesandele leidsid kohe lahenduse kaks esimeses testimisvoorus osalejat. Nende lahendus erines oodatavast ja nad leidsid oma vastuse „Info“ lehelt, kus paikneb samasugune teavitust nagu ka „B-kategooria“ lehel. Antud lahendus polnud vale ning see,



et uuel veebilehel teavitus mitmes kohas, on teadlik tegevus, sest vana veebilehe testimises osalejad soovisid näha algavat kursust mitmes kohas, et see paremini silma jääks. Kolmas esimeses testimisvoorus osaleja hakkas alguses otsima infot kursuse algamise kohta B-kategooria õppekava alt, aga seejärel liikus tagasi „B-kategooria“ lehele ning leidis vastuse sealt. Samuti mainis testis osaleja, et tegelikult oli see teavitus väga silmapaistva koha peal ja ta ei mõistnud, kuidas ta seda kohe ei märganud. Teises testimisvoorus leidis üks osaleja kursuse alguse kohase teabe „Info“ lehelt. Ülejäänud kaks testis osalejat leidsid vastuse „B-kategooria“ lehelt. Testis osalejad said ülesandega hakkama ja probleeme välja ei toonud.

### **6.2.3 Ülesanded, mille lahendamisel esines probleeme, ja nende tulemuste analüüs**

Ülesanne 9 viidi läbi ainult sekundaarsetele isikutele vastavate testis osalejate peal, sest selle ülesande sisu on reaalne olukord ainult nende jaoks. Kõik kolm testis osalejat liikusid „Info“ lehele, aga enne vaatasid nad läbi „Kursused“ rippmenüü. Kaks testis osalejat leidsid kohe „Info“ lehelt vastuse üles, aga üks testis osaleja ei märganud seda ning liikus uuesti „B-kategooria“ lehele. Kui testis osaleja mõistis, et seal informatsiooni pole, siis liikus tagasi „Info“ lehele ja leidis sealt vastuse.

Kaks osalejat arvasid, et **teisest autokoolist üle tulemise kohane informatsioon võiks käia „Kursused“ alla**. Üks neist märkis ka, et kui üle tulemise kohane informatsioon viia mujale, siis **võiks „Info“ ka ümber nimetada, et anda parem arusaam, mis seal lehel on**. Need muudatused viiakse veebilehel sisse ning uute arenduste puhul testitakse lahenduse toimimist.

### **6.2.4 Intervjuude tulemused ja nende analüüs**

Testis osalejad hindasid viie palli skaalal veebilehte keskmiselt 4,6 palliga. Kõrgeim hinne oli 5 ja madalaim 4. Testis osalejad tõid positiivse poole pealt välja, et lehelt on kõik lihtsalt ja loogiliselt ülesleitav ning navigatsiooniriba ja selle rippmenüüd annavad hea ülevaate lehest. Samuti mainiti ilusat ja usaldusväärset kujundust ning ülevaatlikku ja *down-to-business* avalehte. Negatiivsena mainiti „Info“ lehe üldist nimetust, mis võiks olla paremat ülevaadet andev.

Testis osalejad valiksid lehekülastuse alusel selle autokooli, sest see tundub usaldusväärne ja kõik on lehelt lihtsasti leitav. Intervjuude ja testide tulemused näitavad, et veebilehe kasutatavus ja selle välimus on oluliselt paranenud, mis oligi töö eesmärgiks.

## 7 Kokkuvõte

Töö eesmärgiks oli moderniseerida autokool Rool veebilehte nii, et uus versioon veebilehest oleks kasutajamugav ning meeldiks õpilastele. Eesmärgi täitmiseks testiti esimese sammuna olemasolevat veebilehte, et välja selgitada selle probleemid. Sellele etapile järgnes analüüsi protsess, kus võrreldi autokool Rool veebilehte teiste autokoolide veebilehtedega ning pandi kirja autokooli omaniku soovid pärast talle testide tulemuste ja autokoolide võrdluse tutvustamist. Analüüsi peatüki lõpetasid nõuded veebilehele, mis said arendusetapi aluseks. Järgnes arendusetapp, kus muudeti nõuete ja testide tulemuste alusel veebilehte kaasaegsemaks. Pärast arendusetappi järgnes taaskord kasutatavuse hindamise etapp, mille käigus selgitati välja, kas uuel lehel esineb probleeme. Üksikud esinenud probleemid elimineeriti ning valmis kasutuskõlblik ja kasutajamugav veebileht.

Lõputöö põhirõhk oli veebilehe kasutatavusel ja sealjuures ka kasutatavuse hindamisel. Testide loomisel võeti aluseks põhilisi tegevusi, mida potentsiaalne õpilane veebilehel teha võib. Seega katsid ülesannetel põhinevad stsenaariumid kursuste, nende hindade ja autokooli kohta käiva informatsiooni leidmist ning ka kursusele registreerimist. Pärast arendust ning uute funktsionaalsuste loomist testiti kasutajatega ka uuendatud veebilehte.

Lõputöö eesmärgid saavutati, sest valmis modernse välimusega veebileht, mis elimineeris vanal veebilehel olnud kasutatavuse probleemid. Uus veebileht läbis edukalt ka kasutatavuse hindamise ning meeldis testis osalejatele.

Autokooli omanik on valminud veebilehega väga rahul ning autokooli veebileht pannakse rool.ee domeenile üles 2017. aasta juuni keskpaiga ja lõpu vahel, tulles vastu autokooli omaniku soovidele. Võttes arvesse autokooli tihedat graafikut, ei soovi autokooli omanik moderniseeritud lehte varem üles panna. Tulevikus võib autokooli veebilehe puhul edasi arendada veebilehe administreerimise poolt ja muuta seda paremini kasutatavaks. Edasised arendused toimuvad ainult autokooli omaniku soovi korral. Uuenenud veebilehte võib kuni rool.ee domeenile üles panemiseni näha siin: <http://www.aqaris.ee/Arendused/DSL/pea.php>.

## Kasutatud kirjandus

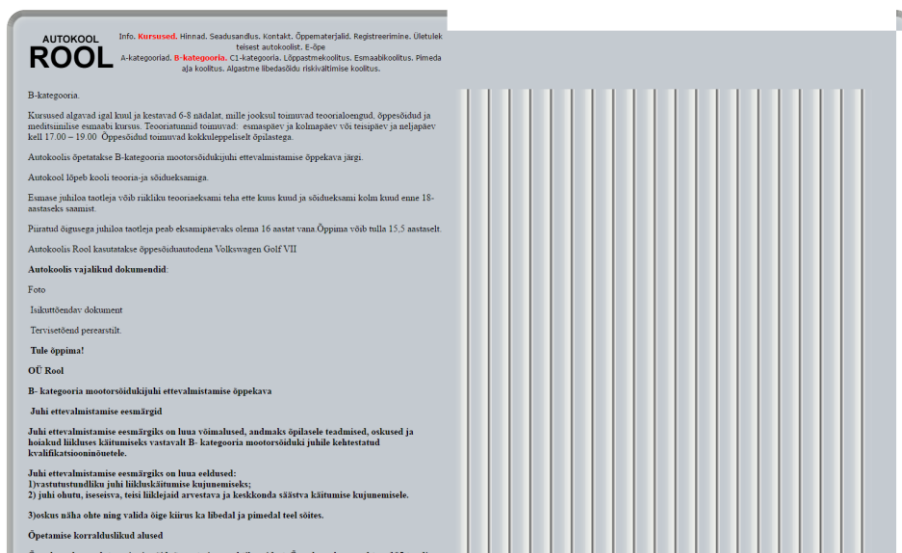
- [1] A/B Testing. [WWW] <https://www.optimizely.com/ab-testing/> (6.04.2017)
- [2] API. [WWW] <https://techterms.com/definition/api> (7.05.2017)
- [3] AKIT. [WWW] <http://akit.cyber.ee/term/5659-api-key> (7.05.2017)
- [4] Bootstrap. [WWW] <http://getbootstrap.com/> (5.05.2017)
- [5] CSS Introduction. [WWW] [https://www.w3schools.com/css/css\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp) (5.05.2017)
- [6] Taveter, K. Tarkvarasüsteemi nõuete analüüs. [WWW] <http://maurus.ttu.ee/sts/wp-content/uploads/2016/09/IDK0071-Loeng-2-Tarkvaras%C3%BCsteemi-n%C3%B5uete-anal%C3%BC%C3%BCs.pdf> (5.05.2017)
- [7] Nielsen, J. How to Conduct a Heuristic Evaluation. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/> (5.04.2017)
- [8] HTML Introduction. [WWW] [https://www.w3schools.com/html/html\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp) (5.05.2017)
- [9] JavaScript Tutorial. [WWW] <https://www.w3schools.com/js/> (5.05.2017)
- [10] jQuery Tutorial. [WWW] <https://www.w3schools.com/jquery/> (5.05.2017)
- [11] Schade, A. Remote Usability Tests: Moderated and Unmoderated. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/remote-usability-tests/> (4.04.2017)
- [12] Usability Testing. [WWW] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/usability-testing.html> (5.04.2017)
- [13] Nielsen, J. Usability 101: Introduction to Usability. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (4.04.2017)
- [14] Cognitive Walkthrough. [WWW] <http://www.usabilitybok.org/cognitive-walkthrough> (5.04.2017)
- [15] PHP MySQL Database. [WWW] [https://www.w3schools.com/php/php\\_mysql\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/php/php_mysql_intro.asp) (5.05.2017)
- [16] Personas. [WWW] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/personas.html> (10.04.2017)
- [17] PHP 5 Introduction. [WWW] [https://www.w3schools.com/php/php\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/php/php_intro.asp) (5.05.2017)
- [18] phpMyAdmin. [WWW] <https://www.phpmyadmin.net/> (5.05.2017)
- [19] Rohrer, C. When to Use Which User-Experience Research Methods. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/> (4.04.2017)
- [20] Introduction to SQL. [WWW] [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp) (5.05.2017)
- [21] Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability. ISO 9241-11:1998. International Organization for Standardization, 1998.

- [22] Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. ISO/IEC 25010:2011. International Organization for Standardization, 2011.
- [23] Quesenbery, W. Dimensions of Usability: Defining the Conversation, Driving the Process. [WWW] <http://www.wqusability.com/articles/5es-upa2003.pdf> (4.04.2017)
- [24] Barnum, C. M. Usability Testing Essentials - Ready, Set...Test! Elsevier, 2011. [Online] Knovel (4.04.2017)
- [25] Nielsen, J. Why You Only Need to Test with 5 Users. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> (5.04.2017)
- [26] Nielsen, J. Quantitative Studies: How Many Users to Test? [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/> (5.04.2017)
- [27] Al-Nuaim, H. A., Benyon, D., Rutter, M. J., Zahran, D. I. A Comparative Approach To Web Evaluation And Website Evaluation Methods. - *International Journal of Public Information Systems*. 2014, 10 (1), 21-39. [E-ajakiri] (<http://www.ijpis.net/ojs/index.php/IJPIS/article/view/126>) (5.04.2017)
- [28] Dam, R. F., Soegaard, M. The Encyclopedia of Human-Computer Interaction. 2nd ed. Interaction Design Foundation, 2013. [Online] Interaction Design Foundation (4.04.2017)
- [29] Remote Testing. [WWW] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/remote-testing.html> (4.04.2017)
- [30] Tüll, E. A/B testimine – miks ja kuidas? [WWW] <http://www.wsionline.ee/ab-testimine-miks-ja-kuidas/> (6.04.2017)
- [31] Nemberg, M. Suur A/B testimise ülevaade – mida testida, kuidas testida, kuidas planeerida. [WWW] <http://www.trinidad.ee/et/blogi/suur-ab-testimise-ulevaade-mida-testida-kuidas-testida-kuidas-planeerida/> (6.04.2017)
- [32] Penzo, M. Introduction to Eyetracking: Seeing Through Your Users' Eyes. [WWW] <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2005/12/introduction-to-eyetracking-seeing-through-your-users-eyes.php> (4.04.2017)
- [33] Eye Tracking. [WWW] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/eye-tracking.html> (4.04.2017)
- [34] Nielsen, J. How Many Test Users in a Usability Study? [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/> (4.04.2017)
- [35] Sauro, J. What's the Difference Between a Heuristic Evaluation and a Cognitive Walkthrough? [WWW] <https://measuringu.com/he-cw/> (5.04.2017)
- [36] Nielsen, J. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (5.04.2017)
- [37] Hollingsed, T., Novick, D. G. Usability inspection methods after 15 years of research and practice. [WWW] [http://digitalcommons.utep.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=cs\\_papers](http://digitalcommons.utep.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=cs_papers) (5.04.2017)
- [38] Heuristic Evaluations and Expert Reviews. [WWW] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/heuristic-evaluation.html> (5.04.2017)

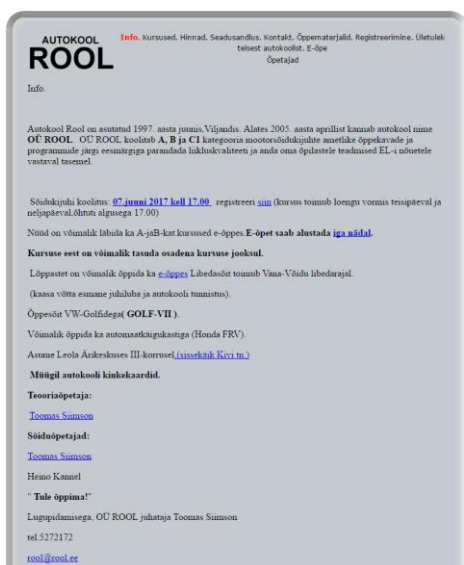
- [39] How to Conduct a Cognitive Walkthrough. [WWW] <https://www.interaction-design.org/literature/article/how-to-conduct-a-cognitive-walkthrough> (5.04.2017)
- [40] Lewis, C., Polson, P., Rieman, J., Wharton, C. The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guide. [WWW] <http://www.colorado.edu/ics/sites/default/files/attached-files/93-07.pdf> (5.04.2017)
- [41] Spencer, R. The streamlined cognitive walkthrough method, working around social constraints encountered in a software development company. - *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems, The Hague, The Netherlands, April 1-6, 2000*, 2 (1), 353-359. [Online] CiteSeerX (5.04.2017).
- [42] Individual Interviews. [WWW] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/individual-interviews.html> (9.04.2017)
- [43] Nielsen, J. Interviewing Users. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/interviewing-users/> (9.04.2017)
- [44] Surveys. [WWW] <http://www.usabilityfirst.com/usability-methods/surveys/> (9.04.2017)
- [45] Maurus, H. Kodulehe kasutatavuse testimine – kuidas ja mitme testijaga? [WWW] <https://kodulehekoolitused.ee/kodulehe-kasutatavuse-testimine-kuidas-ja-mitme-testijaga/> (9.04.2017)
- [46] Online Surveys. [WWW] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/online-surveys.html> (9.04.2017)
- [47] Churm, T. An Introduction To Website Usability Testing. [WWW] <http://usabilitygeek.com/an-introduction-to-website-usability-testing/> (9.04.2017)
- [48] Quesenbery, W. Choosing the right usability technique: Getting the answers you need. [WWW] <http://www.wqusability.com/handouts/righttechnique-uf2008.pdf> (17.04.2017)
- [49] Kalenderian, E., Kimmes, N. S., Kookal, K. K., Lagerweij, M., Patel, V. L., Piotrowski, M., Ramoni, R., Stark, P. C., Tokede, O., Tran, D., Vaderhobli, R., Walji, M. F., White, J. M. Are three methods better than one? A comparative assessment of usability evaluation methods in an EHR. - *International Journal of Medical Informatics*, 2014, 83 (5), 361-367. [Online] ScienceDirect (18.04.2017)
- [50] Usability Testing. [WWW] <http://www.usabilityfirst.com/usability-methods/usability-testing/> (10.04.2017)
- [51] Recruiting Participants & the Legend of “The General Public”. [WWW] <https://www.usability.gov/get-involved/blog/2015/07/recruiting-participants.html> (10.04.2017)
- [52] Turn User Goals into Task Scenarios for Usability Testing. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/> (10.04.2017)
- [53] Pixabay. [WWW] <https://pixabay.com/en/entrepreneur-startup-start-up-man-593358/> (18.04.2017)
- [54] Meeting. [WWW] <http://www.freestockphotos.biz/stockphoto/16484> (18.04.2017)
- [55] CKEditor 4 Documentation. [WWW] [http://docs.ckeditor.com/#!/guide/dev\\_installation](http://docs.ckeditor.com/#!/guide/dev_installation) (5.05.2017)

- [56] 10 Top Principles of Effective Web Design. [WWW]  
<https://shortiedesigns.com/2014/03/10-top-principles-effective-web-design/>  
(5.05.2017)

# Lisa 1 – Autokooli Rool algse veebilehe ekraanipildid



Lisa 1.1. Autokool Rool veebilehe „B-kategooria“ leht.



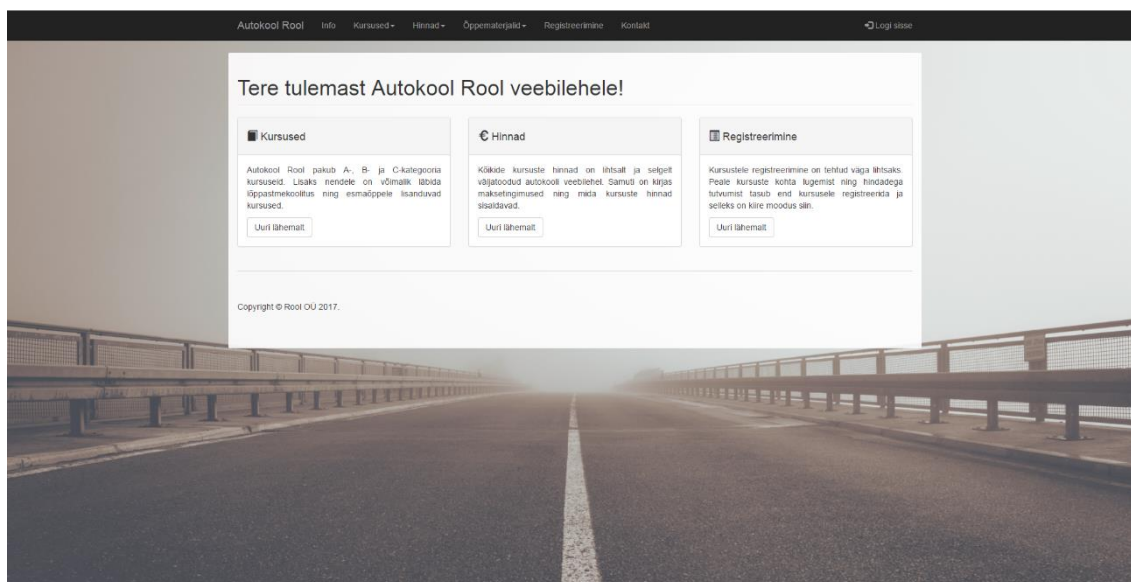
Lisa 1.2. Autokool Rool veebilehe „Info“ leht.



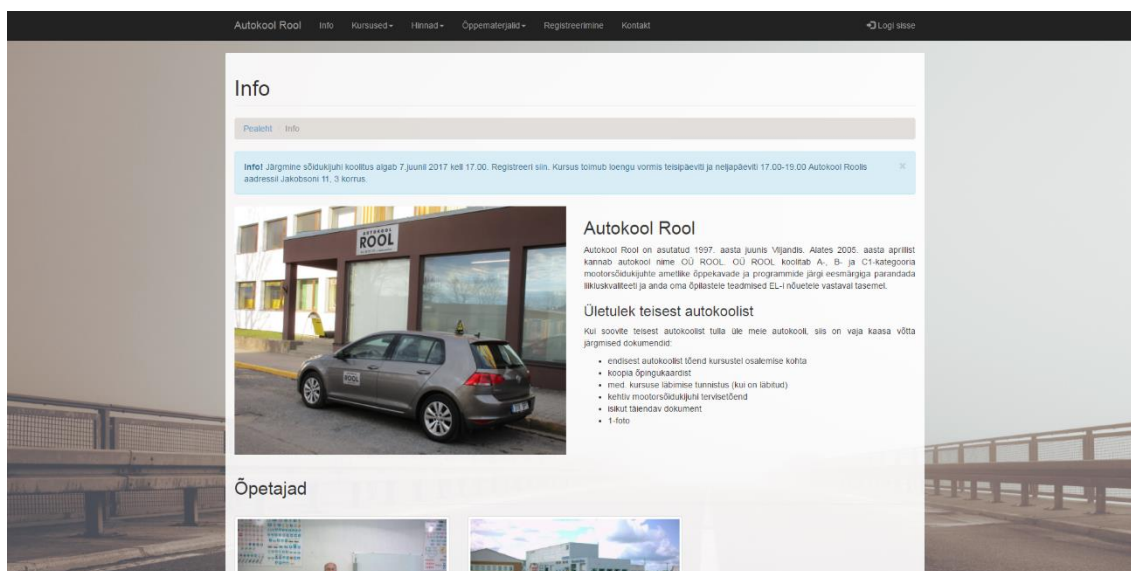




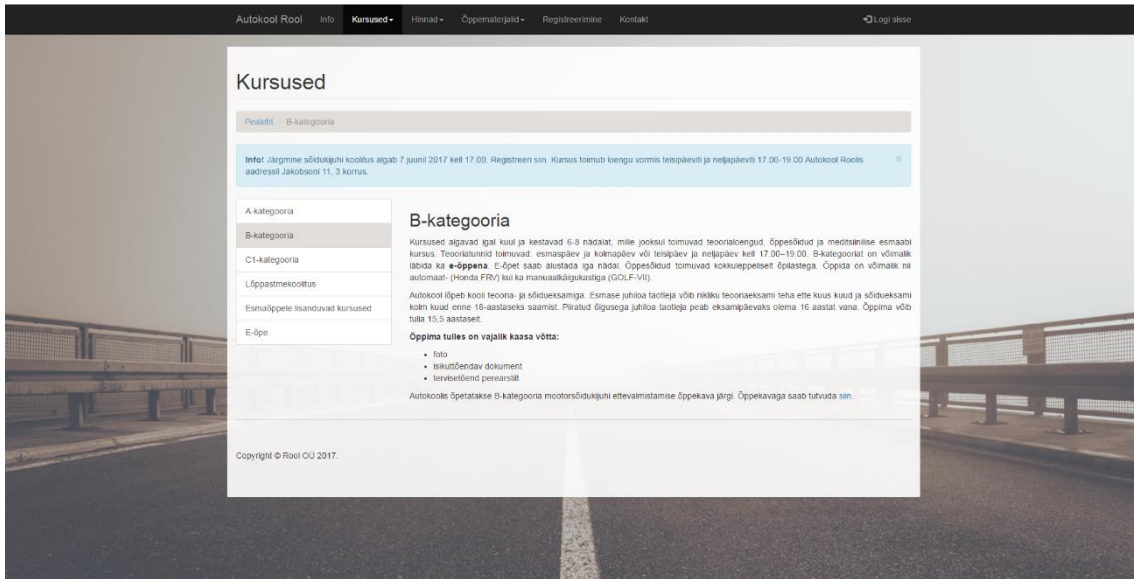
## Lisa 2 – Autokooli Rool moderniseeritud veebilehe esialgsed ekraanipildid



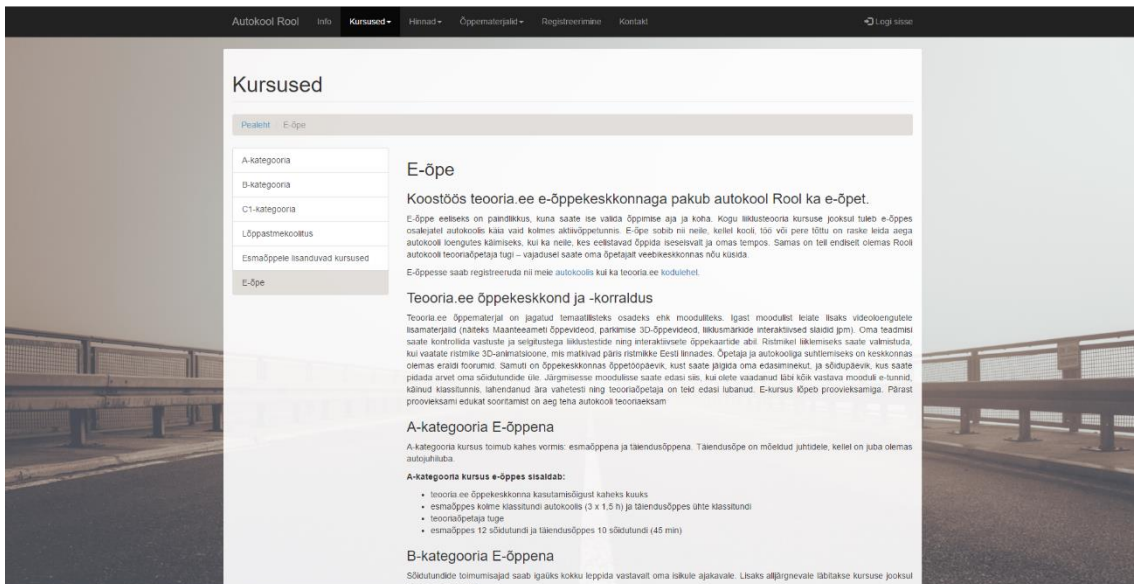
Lisa 2.1. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe esileht.



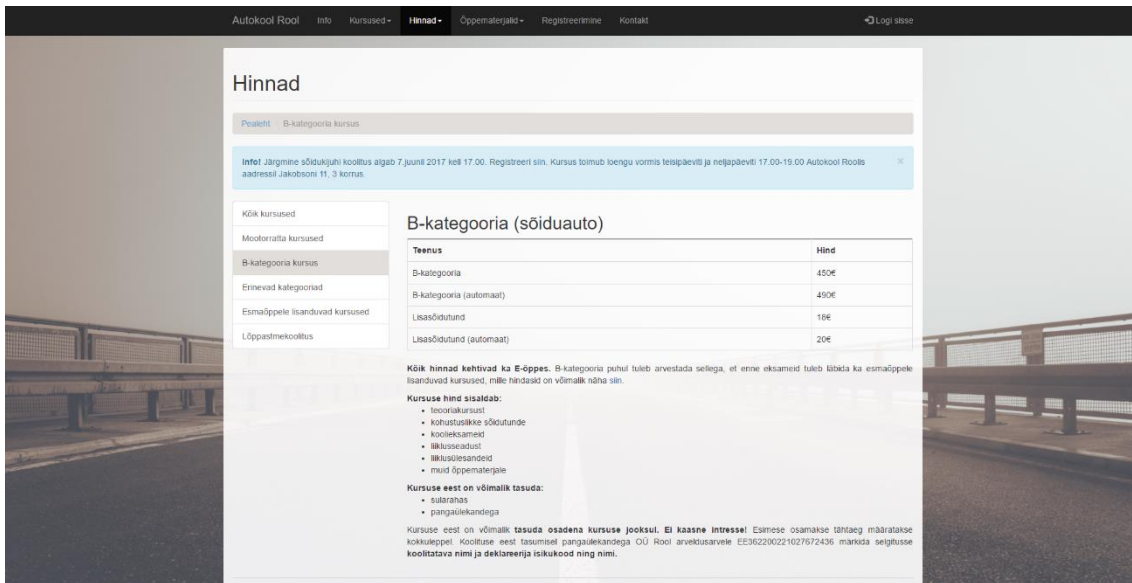
Lisa 2.2. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Info“ leht.



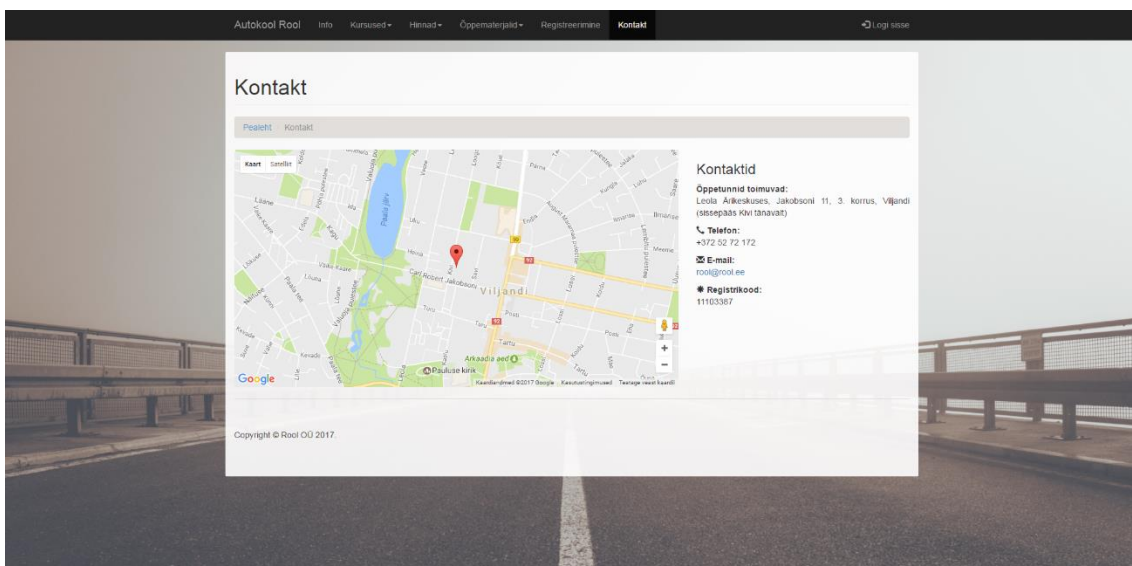
2.3. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „B-kategooria“ leht.



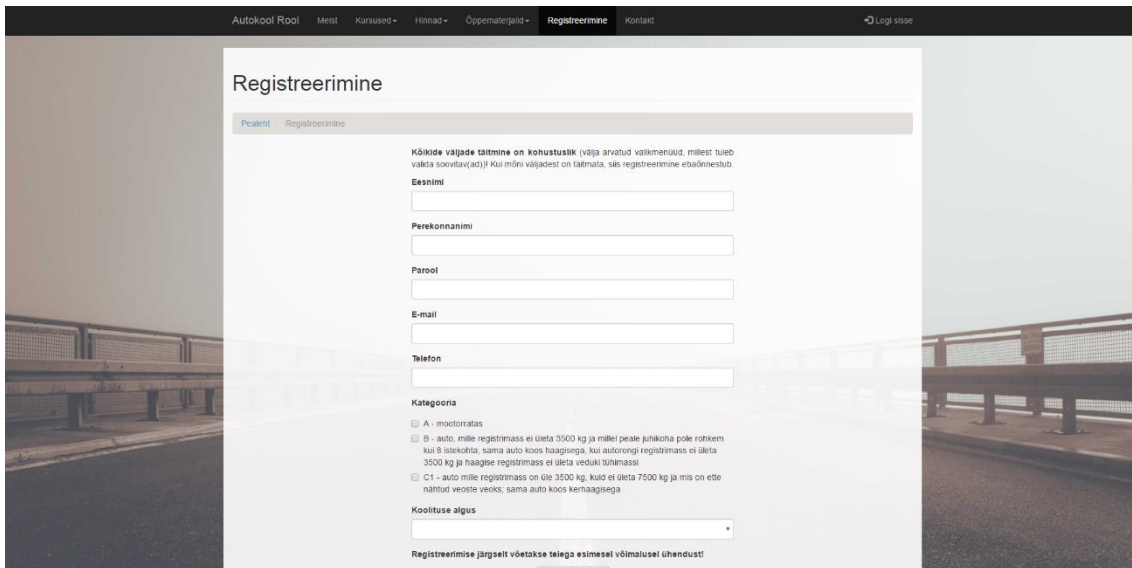
Lisa 2.4. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „E-õpe“ leht.



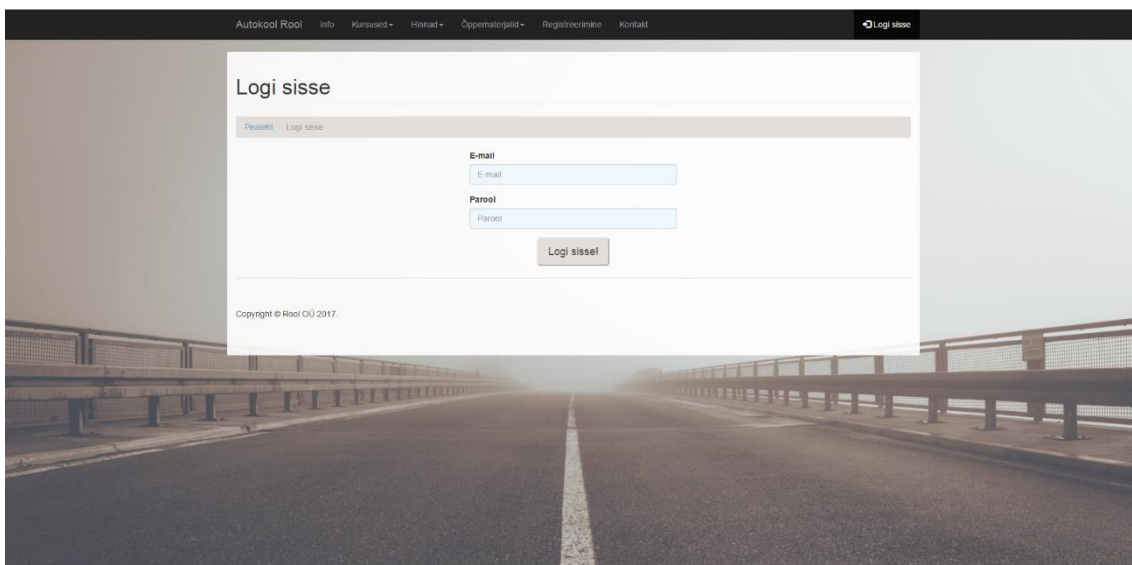
Lisa 2.5. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Hinnad“ leht.



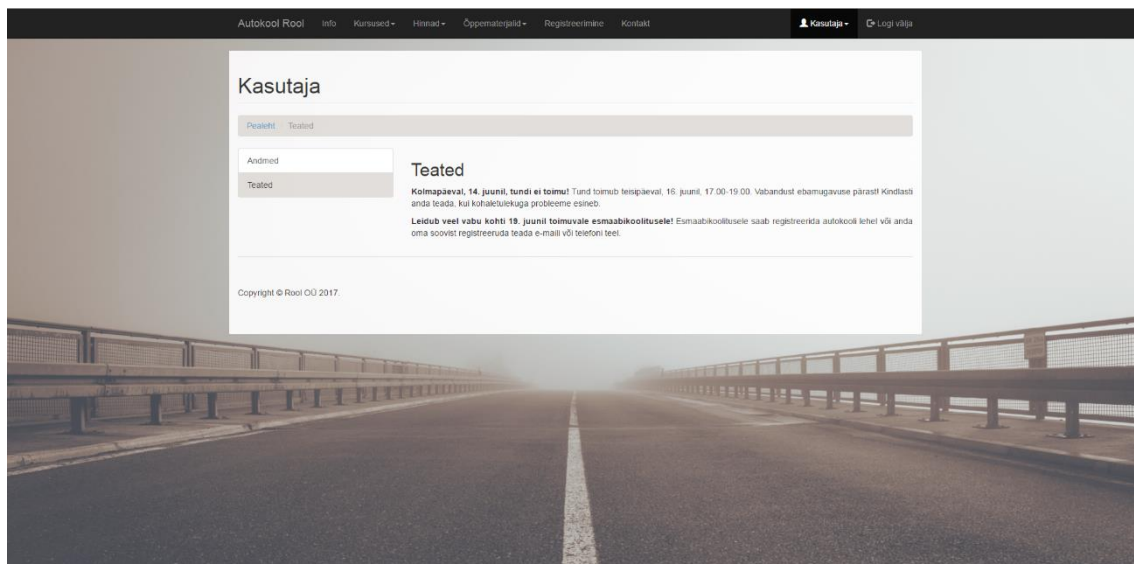
Lisa 2.6. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Kontakt“ leht.



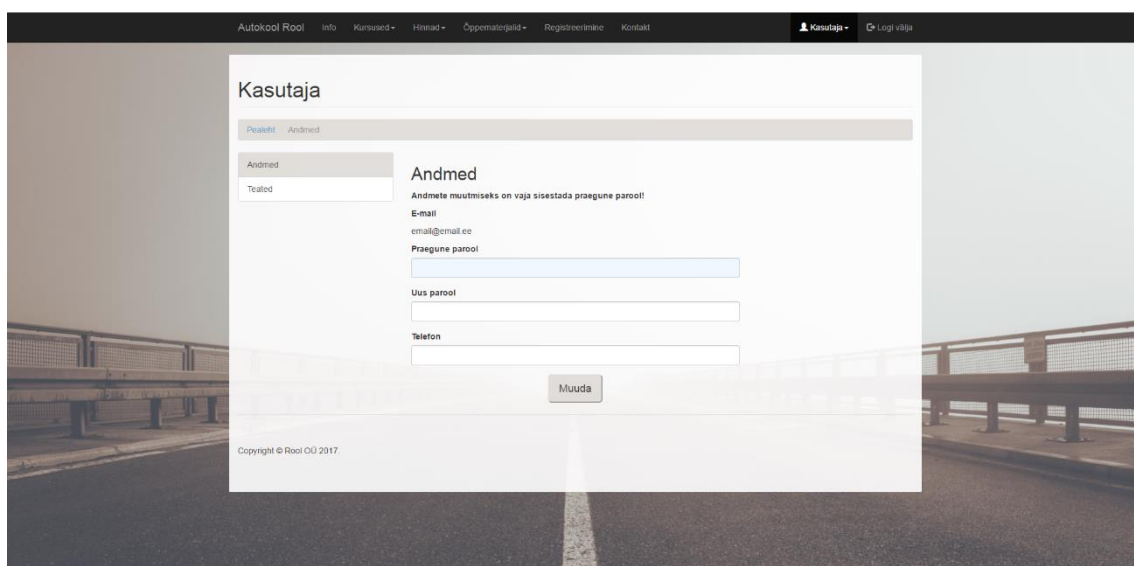
Lisa 2.7. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Registreerimine“ leht.



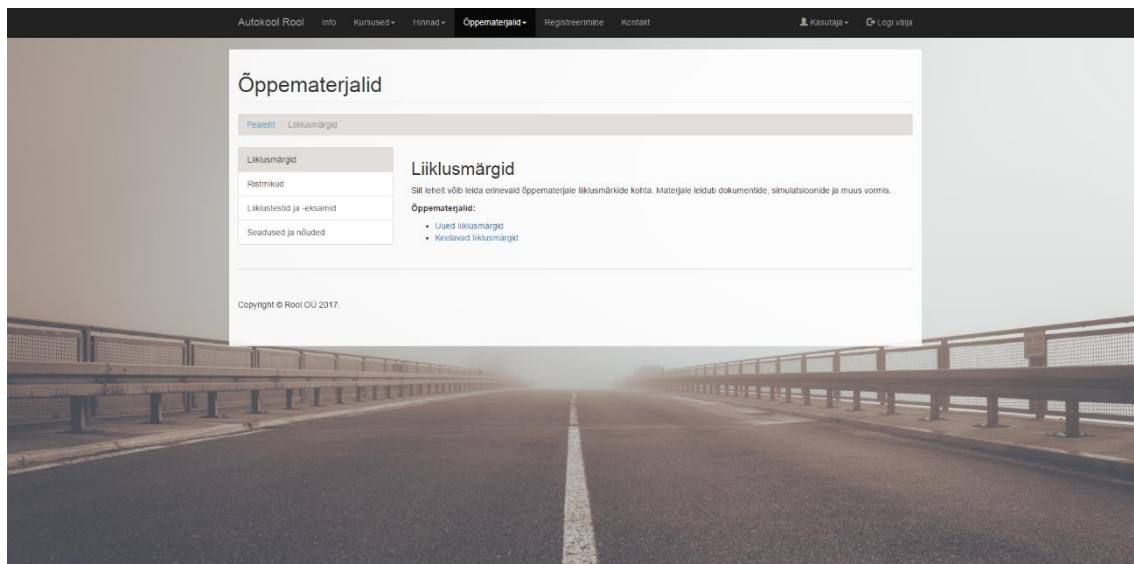
Lisa 2.8. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Logi sisse“ leht.



Lisa 2.9. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Teated“ leht.

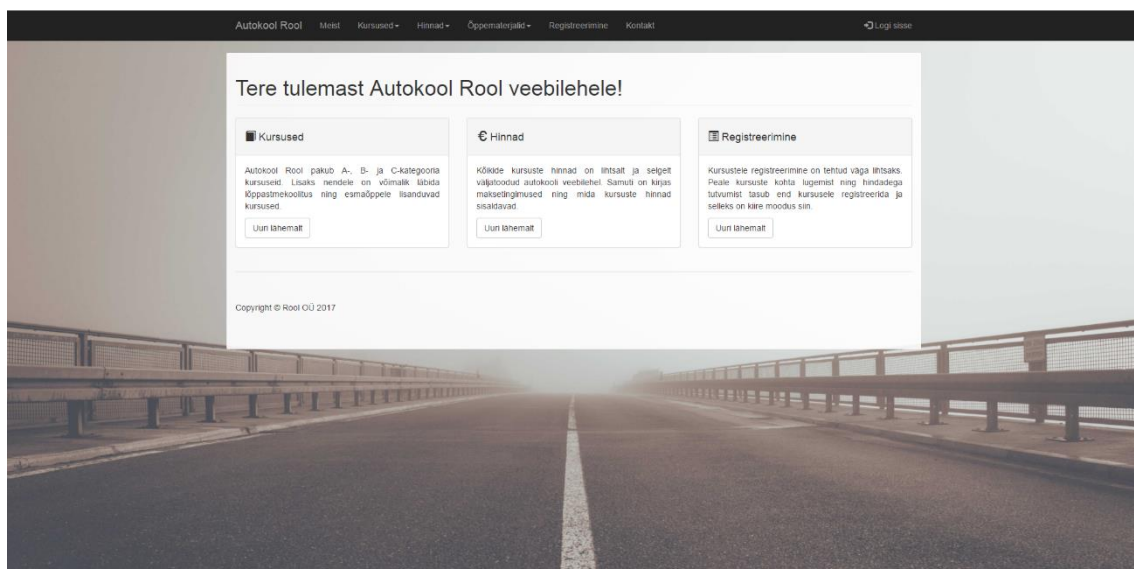


Lisa 2.10. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Andmed“ leht.

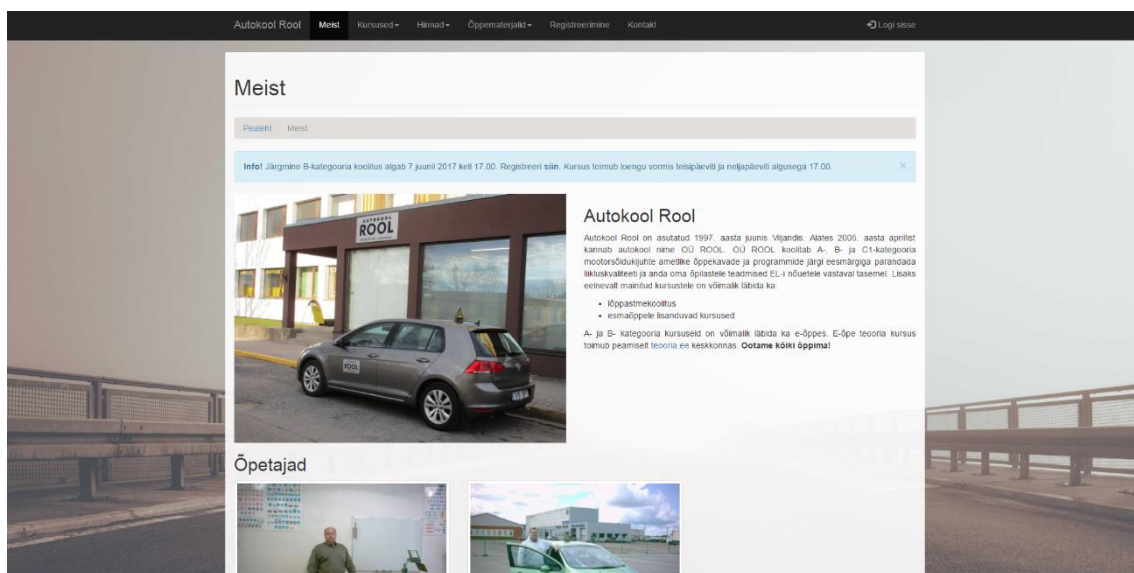


Lisa 2.11. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe „Liiklusmärgid“ leht.

## Lisa 3 – Autokooli Rool moderniseeritud veebilehe lõpliku variandi ekraanipildid

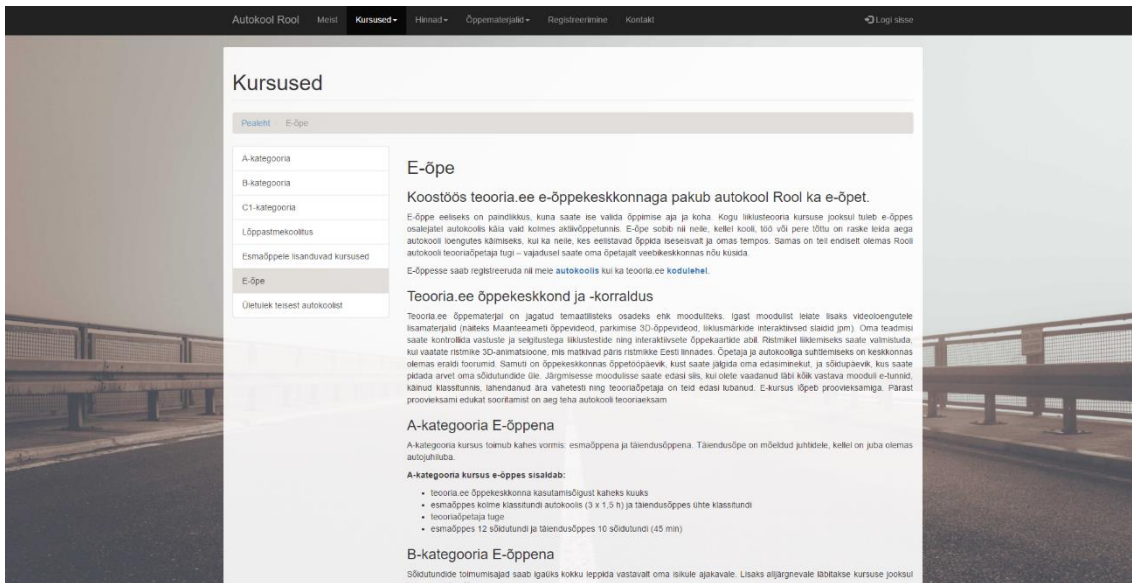


Lisa 3.1. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik esileht.

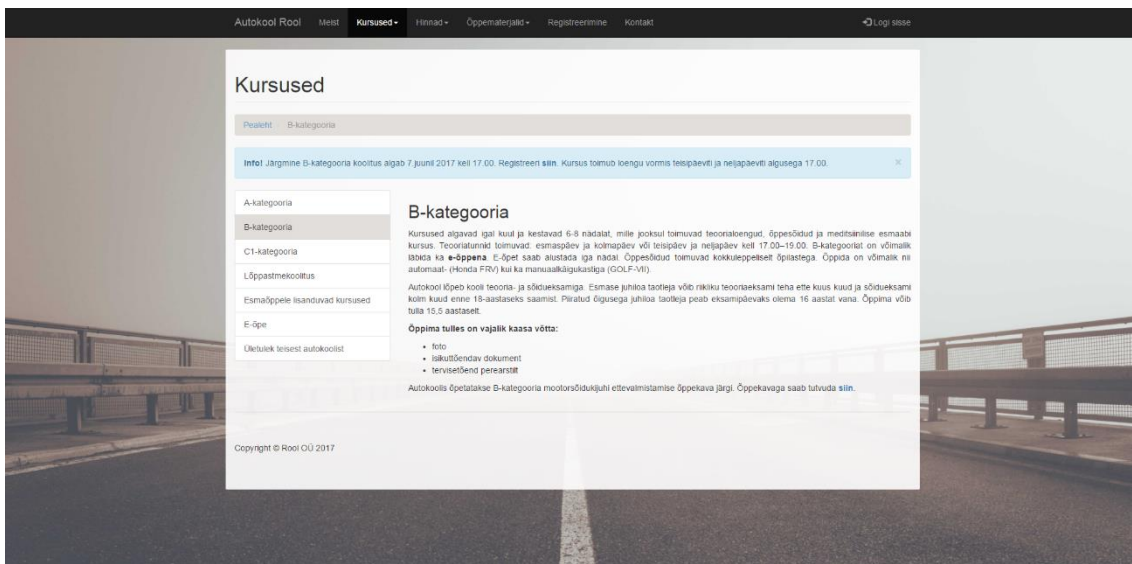


Lisa 3.2. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Meist“ leht.

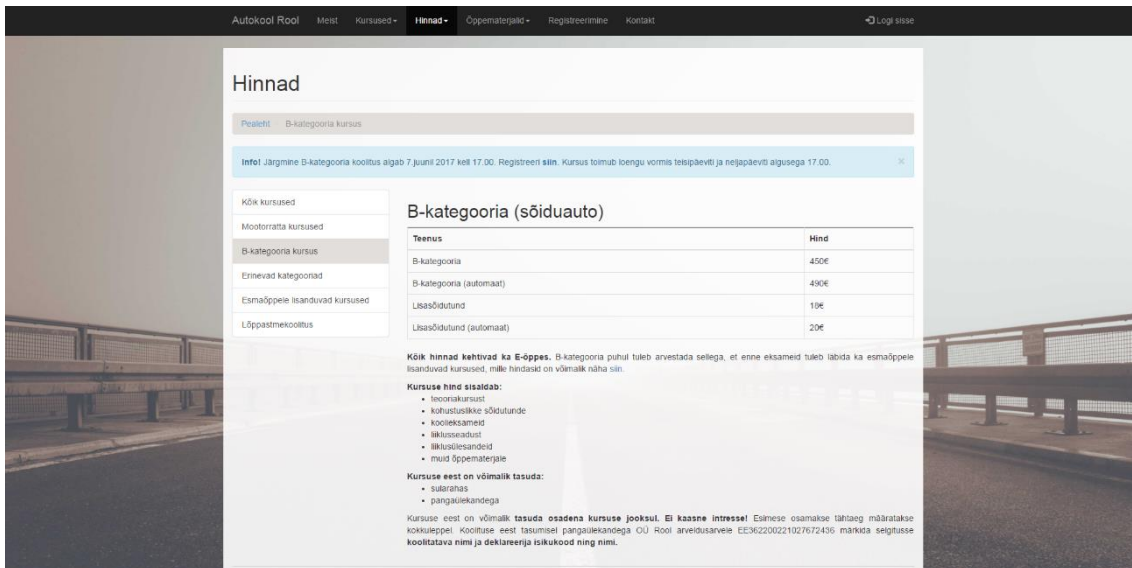




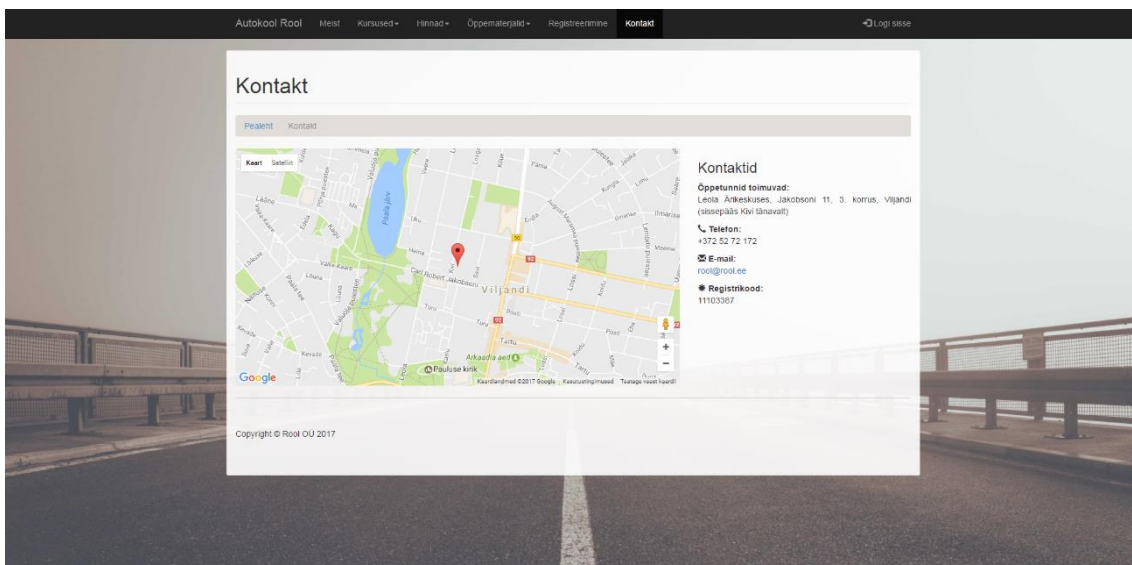
Joonis 3.3. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „E-õpe“ leht.



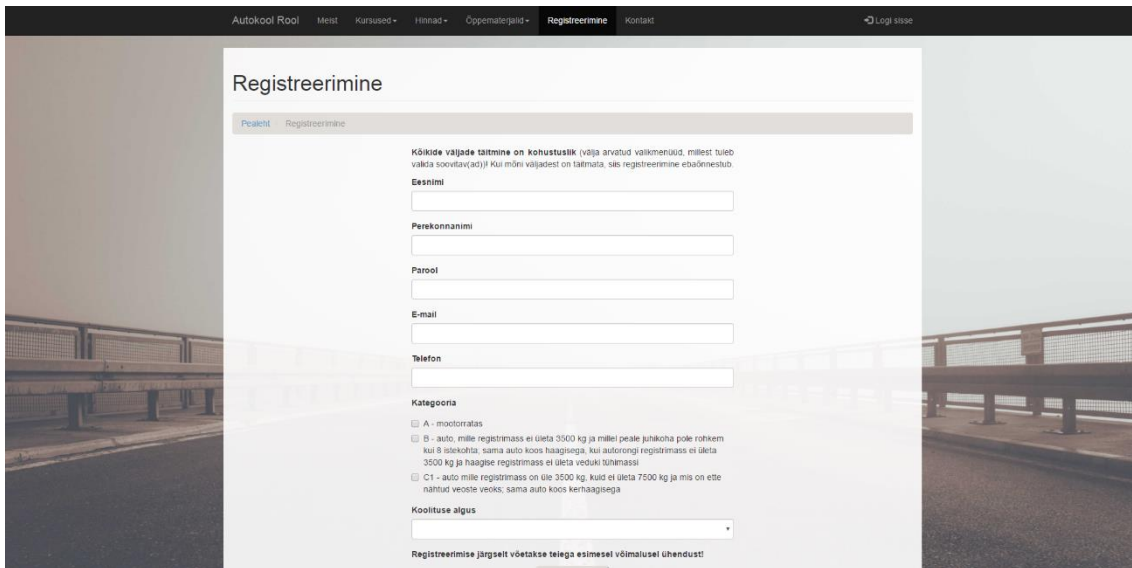
Lisa 3.4. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „B-kategooria“ leht.



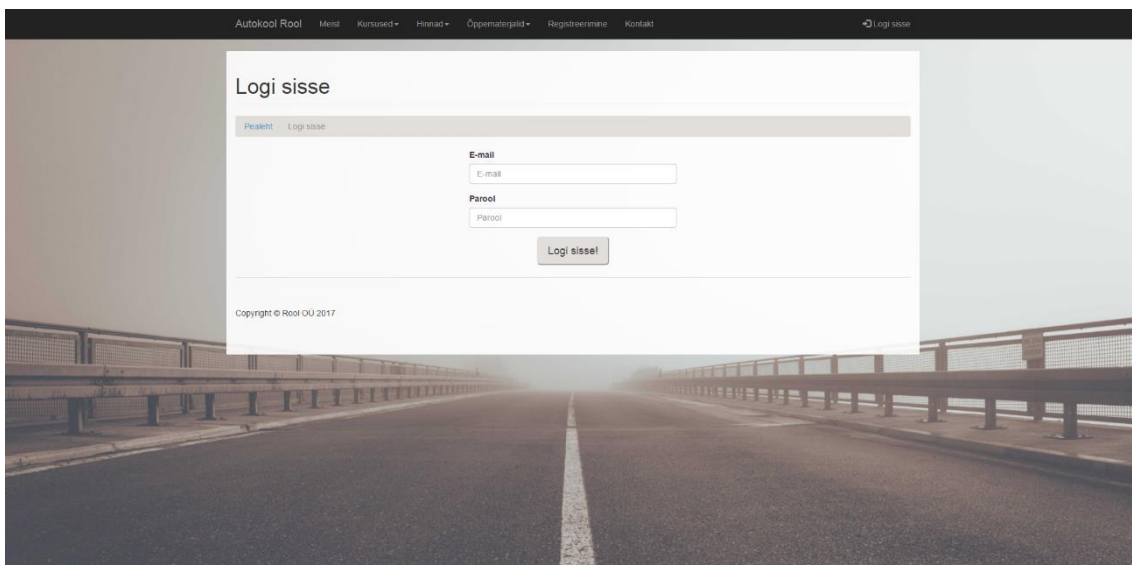
Lisa 3.5. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Hinnad“ leht.



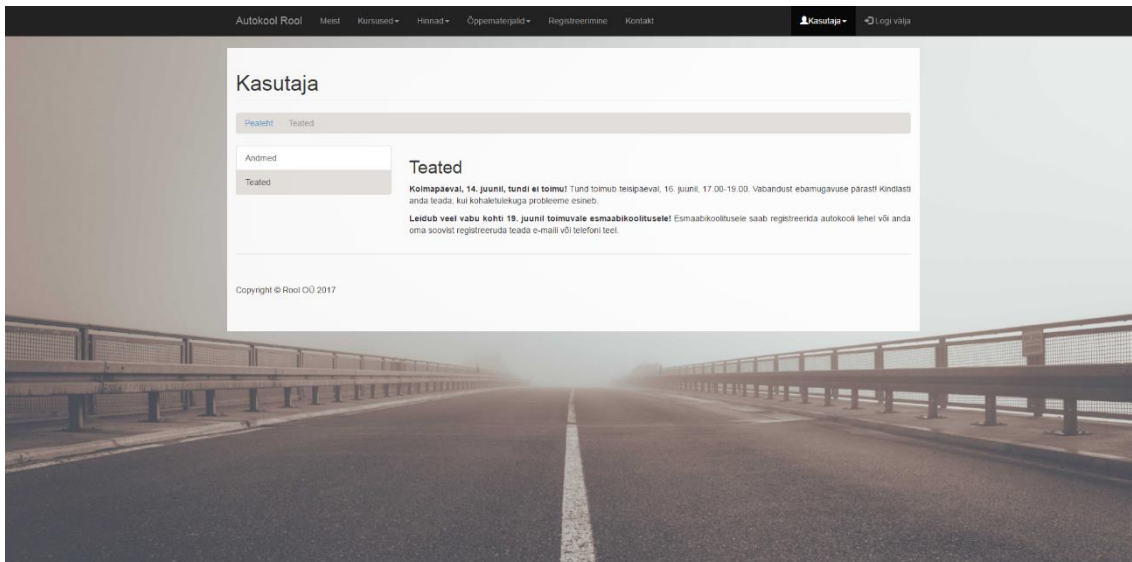
Lisa 3.6. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Kontakt“ leht.



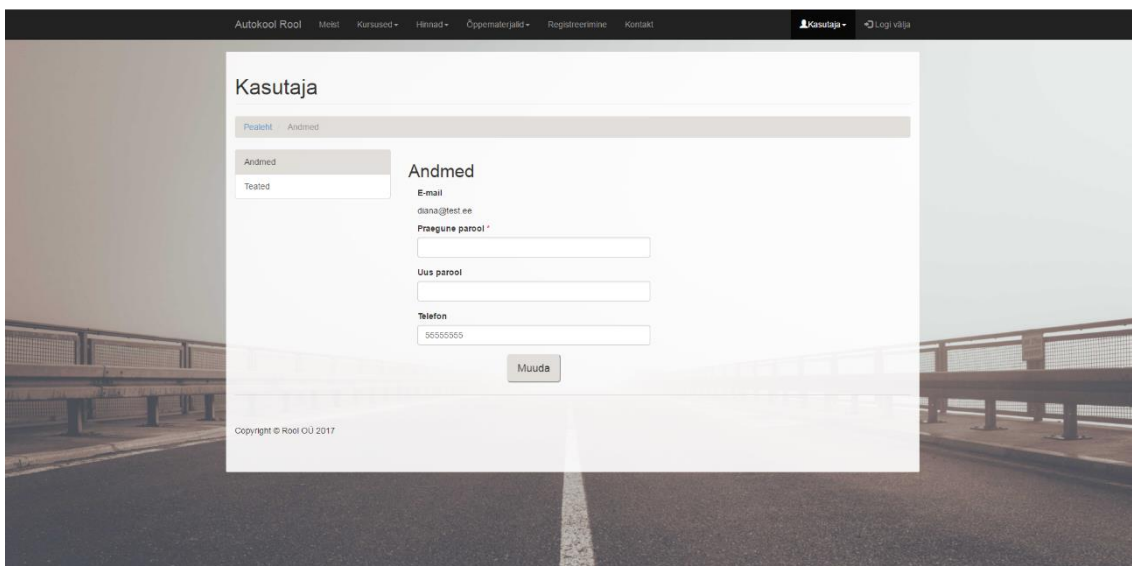
Lisa 3.7. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Registreerimine“ leht.



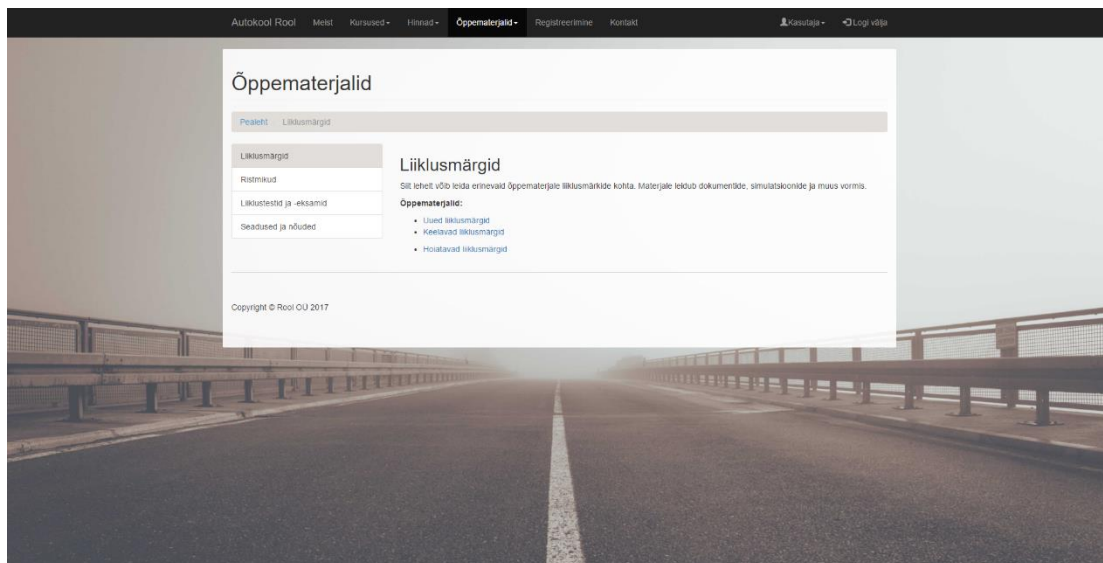
Lisa 3.8. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Logi sisse“ leht.



Lisa 3.9. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Teated“ leht.



Lisa 3.10. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Andmed“ leht.



Lisa 3.11. Autokool Rool moderniseeritud veebilehe lõplik „Õppematerjalid“ leht.

