

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Filipp Djatšuk 185487

AUTO KUULUTUSTE VÄLJA PANEKU AUTOMATISEERIMISE ANALÜÜS

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Inna Švartsman
Magistrikraad

Tallinn 2020

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: Filipp Djatšuk

18.05.2021

Annotatsioon

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab 31 leheküljel, 6 peatükki, 15 joonist, 2 tabelit.

Abstract

The main goal of this thesis is to make a software that can speed up the process of making car advertisements on different websites. The software is more tailored for bigger car sales companies, but it can be easily changed to suit private individual's needs. The idea came, when it was found out that car sales company ES Autod OÜ was paying people for entering Car information, while most of the processes could be automated and made more time efficient. Firstly, a short overview of companies' business processes was made. Secondly, different websites were analysed. Previous steps concluded in the main purposes of the software being clear. This led to plan making, choosing suitable software technology, and starting to write code.

The result of this thesis is a desktop application, which can put out advertisements with minimum information input to different car advertisement websites. User must enter basic car information like car number, milage, vehicle description and time for the auction to start.

The software was validated by comparing work results with the requirements given by the company and software tests in real environment.

The software is open source: https://gitlab.cs.ttu.ee/fidjat/auto_kuulutaja

Lühendite ja tähiste loetelu

API – „Application Programming Interface“ on kahe tarkvara suhtlemis vahendaja

MVVM – „Model View ViewModel“ on tarkvara arhitektuuri muster

WPF – „Windows Presentation Foundation“ kasutaja liidese kuvamise tehnoloogia

MNT - Maanteamet

UI – User Interface ehk Kasutajaliides

SISUKORD

1 Sissejuhatus	9
1.1 Taust	9
1.2 Probleem	9
1.3 Eesmärk	9
2 Metoodika	10
3 Ärianalüüs	11
3.1 Organisatsiooni mudel	11
3.2 Portaalide analüüs	12
3.2.1 Auto24.ee oksjoni keskkond	12
3.2.2 Osta.ee oksjoni keskkond	15
3.2.3 Auto24.ee	16
3.2.4 Facebook.com	18
3.2.5 Üldised väljad	18
4 Süsteemi lahenduste analüüs	21
4.1 Funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded	21
4.1.1 Funktsionaalsed nõuded:	21
4.1.2 Mittefunktsionaalsed nõuded:	22
4.2 Ühine infosüsteem kuulutuste lisamiseks	22
4.3 Sisend info saamine	23
4.4 Tehnoloogia valik	23
5 Rakenduse tegemine	25
5.1 Tööprotsessi kirjeldus	25
6 Kokkuvõtte ja järeldused	28
6.1 Tuleviku soovitused	29
Kasutatud kirjandus	30

Jooniste loetelu

Joonis 1 Organisatsiooni mudel.....	11
Joonis 2 Oksjoni alguse ja kontaktinfo märkimine	12
Joonis 3 Sõiduki info	13
Joonis 4 Sõiduki kirjeldus ja muu info lisamine	13
Joonis 5 Sõiduki kirjeldus näide.....	14
Joonis 6 Sõiduki lisa varustuse märkimine portaalil Auto24	15
Joonis 7 Piltide lisamis menüü	15
Joonis 8 Osta.ee portaalikuulutuse alginfo sisestamine.....	16
Joonis 9 Osta portaali sõiduki tehniline info	16
Joonis 10 Facebook.com Marketplace kuulutuste lisamine	18
Joonis 11 Organisatsiooni mudel infosüsteemiga	22
Joonis 12 Esimene prototüüp.....	25
Joonis 13 Teine prototüüp	26
Joonis 14 Kolmas UI prototüüp.....	26
Joonis 15 Tarkvara projekti klassi diagramm.....	27

Tabelite loetelu

Tabel 1 MNT lehelt saadavad väljad.....	19
Tabel 2 Mnauaalselt sisestatavad väljad.....	20

1 Sissejuhatus

Käesoleva lõputöö eesmärk on kiirendada sõidukite müüva ettevõtte kuulutuse välja paneku protsessi automatiseerides seda. Kvaliteetse analüüsi ja lahenduse tegemiseks uurin, kuidas praegu kuulutuse lisamine toimub ja mida saab automatiseerida, ning mida peab töötaja tegema kuulutuse lisamiseks. Mille järel tehakse valmis töötava protüübi mida võib kasutada ettevõtte.

1.1 Taust

2021 aasta alguses oli autorile antud ülesanne lisada sõidukite müügi kuulutusi erinevatesse portaalidesse, kuid see võttis palju aega ja sisaldas endas mitmeid korduvaid tegevusi. Mille tõttu autor soovis optimeerida kuulutuste lisamise protsessi.

1.2 Probleem

Auto kuulutuste lisamine on rutiine ja aega nõudev protsess, seda eriti auto müügi firmade jaoks. Kuulutus võib olla lisatud kahte portaali, mille tõttu tuleb teha palju sisendandmete dubleerimist.

1.3 Eesmärk

Käesoleva töö eesmärgiks on välja selgitada, kuidas saaks optimeerida sõidukite kuulutuste lisamise protsessi ehk hoida kokku aega ja teha valmis infosüsteem portaalide analüüsi põhjal.

Analüüs koosneb sellistest etappidest:

- Kuulutuse lisamise protsessi kirjeldus
- Selgitada välja mis on kõige aeganõudvaim osa kuulutuste lisamisel
- Selgitada välja kuidas protsessi automatiseerida

2 Metoodika

Projektisoovi kehtestamisel algas töö funktsionaalsete ja mitte funktsionaalsete nõuete välja selgitamine. Mis omakorda aitas aru saada firma vajadustest ja prioriteetidest rakenduse välja töötamisel. See omakorda aitas tehnoloogia valikul. Milleks osutus Selenium, mis kuigi tavaliselt on kasutatud teist tüüpi eesmärkidel. Samas sobis see tehnoloogia ideaalselt.

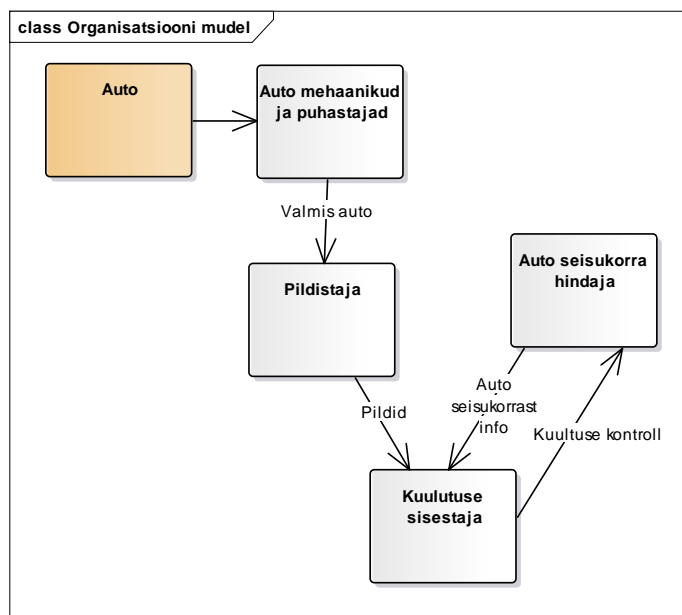
Projekti tegemisel oli kasutatud MVVM struktuur, mis aitas kaasa WPF rakenduse tegemisel. Peale selle on jälgiti Clean Code printsiipe nimetamisel ja koodi kirjutamisel. Mis aitas kaasa koodi puhtusele.

Rakenduse välja töötamisel oli kasutatud erinevaid Agiilse rakenduse metoodikaid. Mille käigus töötavat rakendust testiti reaalses keskkonnas ja kogu aeg arendati edasi.

3 Ärianalüüs

Järgnevalt on antud ülevaade auto müügi valdkonnast, peale ES Autod OÜ firma tänast müügi meetodi analüüsi. Enne sõiduki saabumise on tehtud eeltööd selle peatseks müüki panemiseks. Joonisel 1. on näidatud Organisatsiooni mudeli süsteemi, kus on näidatud erinevad osakonnad ja nende seosed.

3.1 Organisatsiooni mudel



Joonis 1 Organisatsiooni mudel

1. Ettevõttesse saabub auto, mis tavaliselt vajab korrastamisest. Tingides protsessid nagu auto pesu ja suurte mehaaniliste rikete eemaldamine.
2. Sõidukist tehakse pilte.
3. Auto seisukorda hinnatakse samal ajal (pildistamisega), mille tulemusena kirjutatakse auto seisukorra kirjeldus.
4. Kuulutus sisestatakse erinevatesse portaalidesse.
5. Tehakse sisestatud kuultuste kontroll ja vajadusel muudetakse.

Nende saamude järel makstakse kuulutuse ülespaneku eest ja sõiduk läheb müüki. Müügid jagunevad kaheks tüübiks millest on kirjutada järgmistes peatükkides.

3.2 Portaalide analüüs

Järgmistes peatükkides on kirjeldatud mida saab optimeerida igas portaalis eraldi.

Kuulutused on sisestatud nelja erinevasse portaali. Veebilehe valik sõltub auto tüübist ja müügi tüübist. Müügitüübid jagunevad oksjoniteks ja tavamüükideks. Oksjoniga müügil pakuvad hinda mitu inimest. Tava müümisel on fikseeritud hind. Oksjoni ja müügi suhe on umbes 6/4 ehk oksjoneid on rohkem. Järgnevalt analüüsime all olevaid portaale, mida kasutab ettevõtte ja on kõige tulukamad ES Autod müügi osakoonas andmetel Eestis. Järgimisteks peatükkides analüüsitakse manuaalset kuulutuse lisamise protsessi.

3.2.1 Auto24.ee oksjoni keskkond

Peamised sammud kuulutuse lisamisel on:

- 1) Kuulutuse välja panekuks peab logima sisse id kaardiga.
- 2) Auto osaline info täidetakse ära numbril alusel. Paljud kohad jäävad ikka täitmata.

KONTAKTANDMED KUULUTUSE JUURDE	
Telefon	<input type="text" value="534748859"/> * Formaat: XXX XXXX
	<input type="checkbox"/> Soovin tellida ja kasutada Privaatnumbrit. Mis on Privaatnumber?
	15 päeva 1,55 € / 30 päeva 2,90 € / 60 päeva 4,60 €
Nimi	<input type="text" value="Mercedes S klass"/>
E-mail	<input type="text" value="info@esautod.ee"/>
OKSJONI ANDMED	
<p>i Peale oksjoni andmete salvestamist ja aktiveerimist ei saa enam muudatusi teha. Palun veenduge eelnevalt kuulutuse korrektsuses.</p>	
Oksjoni tüüp:	Inglise oksjon ?
Alghind:	<input type="text" value="1"/> (min. 1) ?
Piirhind:	<input type="text"/> ?
Osta Kohe hind:	<input type="text"/> ?
Pakkumise samm:	<input type="text" value="10"/> (min. 10) ?
Valuuta:	EUR
Kestus:	Oksjoni kehtivusperiood on võimalik valida teenuste tellimise lehel: 7 päeva, 14 päeva või 30 päeva.
Lõppemise kellaeg:	<input type="text" value="22:00"/> ?
Pikenemise samm:	5 minutit ?
Näustun kasutustingimustega*:	<input type="checkbox"/>
<small>* Oksjoni korraldamine on siduv kohustus. auto24.ee haldaja AllePal OÜ ei vastuta oksjoni lõppedes oksjoni korraldaja ja oksjoni võitja vahel automaatselt tekkida võiva müüglepingu täitmise eest.</small>	

Joonis 2 Oksjoni alguse ja kontaktinfo märkimine

- 3) Täita tuleb ära soovitud oksjoni lõppkuupäev ja vajadusel muuta kontakt infot (Joonis 2).

Liik ja keretüüp:		
Keretüüp (täpsustus):		näide: pikk, kõrge
Mark:	Mercedes-Benz	
Mudel:	S 350	
	mudeli nimi	näide: Celica. Ainult mudel!
	mudeli põlvkond	2005 - 2013 (sedaan)
	mudeli varustustase/version/täpsustus	näide: B4, WRX, Ghia, Long, R, GS
VIN-kood:		näide: VAUZZZ8AZLA164032
Reg. number:	341BFN	näide: 341VAU
Kuu ja aasta (esmane reg.):	03 2006	
Värv:	must	
	värvi täpsustus (ei ole kohustuslik)	näide: Alpine White
	metallik värv	<input type="checkbox"/>
Läbisõidumöödiku näit (km):		näide: 65000
Vedav sild:	tagavedu	
Mootori maht (l):	3 5	näide: 2.0
Mootori maht (cm³):	3498	näide: 2598
Mootori tüüp:		näide: TDI, R5, V8, 16V. Ainult mootori tüüp!
Mootori võimsus (kW):	200	näide: 155
CO ₂ (g/km):	242	näide: 180

Joonis 3 Sõiduki info

- 4) Tuleb täita puuduv või puudulik informatsioon. Kogu seda informatsiooni, mis ei ole lehele ilmunud on leitav Maanteeameti lehelt. Sellistest näitajatest võib välja tuua kere tüübi või VIN koodi. Lisaks sellele läbisõitu on võimalik määrata viimase ülevaatus põhjal (Joonis 3).

Istekohti	5	
Uste arv:	4	
Sõiduki asukoht:	Eesti	
Toodud riigist:	Saksamaa	
Garantii:	<input type="checkbox"/> kehtib kuni:	
Hooldusraamat:	<input type="checkbox"/>	
Arvel riigis:	Eesti <input checked="" type="checkbox"/> ülevaatus kehtib:	03.2022
Avariline:	<input type="checkbox"/>	näide: osad kaasa
Vahetuse võimalus:	<input type="checkbox"/>	näide: odavama sõiduki vastu. Nissan Micra vastu.
	KM 0% (eraisik või mitte käibemaksukohuslane)	<input checked="" type="radio"/>
	Hind sisaldab KM 20%	<input type="radio"/>
Muu:		

Joonis 4 Sõiduki kirjeldus ja muu info lisamine

- 5) Auto kirjelduse täitmine (Joonis 4) toimub sellises vormis ettevõttel ES Autod (Joonis 5).

Kirjeldus on tehtud sellises vormis:

Enampakkumisel 'Auto mudel ja mark'!

'Sõiduki tehniline info'

'Sõiduki kirjeldus'

'Oksjoni reeglid'

Enampakkumisel facelift kerega BMW e46!

Esmane registreerimine: 19.04.2002

Kategooria: sõiduauto

Kere nimetus: sedan

Kere värvus: hall

Mootori võimsus: 1995 cm³

Mootori võimsus: 105 kW

Kütus: Mootoribensiin

Käigukast: automaat

Veoskeem: tagavedu

Sõidukorras isend. On seisnud kasutuseta terve talv. Võib esineda seismisega tekkinud vigu/probleeme. Ilmselt vajab elementaarset hooldust.

On 2002 aastal uuena Eestist ostetud ning õige ja kontrollitava läbisõiduga 244030km!

Kere visuaalne seisukord hea. Leiab mõne iluvea sellegipoolest, kuid üldpildis OK!

Ka salong on heas korras. Väga ilus kreemjasbeež nahksisu. Esiistmed soojendustega. Lisavarustus 3'ese kohta üpris vapustav. On olemas kõik esmavajalik kaasaratud püsikiirusehoidja, 2x el. aknad, kliiimaautomaatika ning palju muud, mis muudab auto kasutamise mugavamaks. Mugavusvarustus toimiv.

All uueväärased Hankook naelrehvid BMW orig. valvelgedel.

Lisainfo ja aja kokkuleppimine autoga tuvumiseks telefoni teel! 55920727

NB! Müüjaks on sõidukeid müüv ettevõtte ning kõik vead ei pruugi olla müüjale teada! Seetõttu erinevad kontrollid enne oksjoni lõppu/pakkumise tegemist on teretulnud! Et oleks teada, mille eest pakute!

Enne pakkumise tegemist palun kindlasti tutvuda sõiduki seisukorraga. Võib esineda puudusi, millest müüja teadlik pole. Hilisemaid pretensioone ei rahuldata.

Müüja võib:

nõuda Parimalt pakkujalt leppetrahvi 10% ulatuses Parima pakkumise Hinnast, aga mitte vähem kui 265 eurot, kui Parim pakkuja ei ole oma kontaktandmetel kättesaadav punktis 2.6 nimetatud Parima pakkumise kehtivuse tähtaja jooksul või keeldub õigusvastaselt Müügilepingu sõlmimisest või täitmisest, sh Parima pakkumise Hinna maksmisest või Oksjonil müüdüd asja vastuvõtmisest mõistliku aja jooksul või muul moel Müügilepingu täitmisest, mille tulemusel Müüja jääb ilma Oksjoni tulemusel Parimale pakkujale asja müümisest loodetud hüvest.

Joonis 5 Sõiduki kirjeldus näide

VARUSTUS		
TURVA- JA OHUTUSVARUSTUS	AUDIO, VIDEO, KOMMUNIKATSIION	MUGAVUSVARUSTUS
<input type="checkbox"/> roolivõimendi	<input type="checkbox"/> stereo	kliimaseade
<input type="checkbox"/> keskklukustus	<input type="checkbox"/> helivõimendi	<input type="checkbox"/> elektrilised välispeeglid
<input type="checkbox"/> ABS pidurid	<input type="checkbox"/> kõlarid	<input type="checkbox"/> elektrilised akende tõstikid (x)
<input type="checkbox"/> turvapadi (x)	<input type="checkbox"/> subwoofer	<input type="checkbox"/> toonitud klaasid
<input type="checkbox"/> signalisatsioon	<input type="checkbox"/> CD Box	<input type="checkbox"/> katuseluuk
<input type="checkbox"/> immobilisaator	<input type="checkbox"/> Apple CarPlay/Android Auto	<input type="checkbox"/> püsikiiruse hoidja
<input type="checkbox"/> stabiilsuskontroll	<input type="checkbox"/> elektriine antenn	<input type="checkbox"/> peeglid päikesesirmides (x)
<input type="checkbox"/> pidurdusjõukontroll	<input type="checkbox"/> ekraan	<input type="checkbox"/> rulookardin tagaaknal
<input type="checkbox"/> veojõukontroll	<input type="checkbox"/> navigatsiooniseade	<input type="checkbox"/> mootori eelsoojendus
<input type="checkbox"/> lisapidurituli	<input type="checkbox"/> autokompuuter	<input type="checkbox"/> kohtvalgustid
<input type="checkbox"/> vihmasektor	<input type="checkbox"/> autotelefon	<input type="checkbox"/> parkimisandurid
<input type="checkbox"/> turvavööde eelpingutid esilistmetel	<input type="checkbox"/> käed vabad süsteem	
	<input type="checkbox"/> GSM antenn	SPORTVARUSTUS
		<input type="checkbox"/> tagapeeglid

Joonis 6 Sõiduki lisa varustuse märkimine portaalis Auto24

Sõiduki lisade täitmine toimub manuaalselt (Joonis 6). Seda informatsiooni suuremas on võimalik leida VIN koodi kaudu.

MERCEDES-BENZ S 350 3.5 200KW – FOTO LISAMINE

+	+	+	+	+
+	+	+	+	+
+	+	+	+	+

Joonis 7 Piltide lisamis menüü

Piltide lisamise pärast on oksjoni kestvuse valik (Joonis 7).

3.2.2 Osta.ee oksjoni keskkond

- 1) Osta portaali sisenemine toimub ainult parooliga. Oksjoni lisamiseks on vajalik valida sõiduki tüüp ning seejärel jätkata.

Joonis 8 Osta.ee portaalkuulutuse alginfo sisestamine

2) Piltide lisamine (Joonis 8).

3) Kuulutuse pealkirja kirjutamine (Joonis 8).

4) Kirjelduse kirjutamine, mis koosneb neljast osast: Sõiduki nimetus, Sõiduki tehniline info, Sõiduki seisukorra kirjeldus, Reeglid (Joonis 9).

Joonis 9 Osta portaali sõiduki tehniline info

5) Sisestatakse sõiduki tehniline info

Kõige aeganõudvaim protsess kuulutuse lisamisel on MNT lehe avamine ja kogu informatsiooni leidmine ning sisestamine.

3.2.3 Auto24.ee

Tavakuulutuse lisamine on sarnane Auto24 oksjoni keskkonna kuulutuse lisamisega. Erineb ainult sisenemise viisi poolest. Sisenemisel ei pea valima millal oksjon lõppeb ja kirjelduse sisu erineb. Järgnevas peatükis autor räägib erinevustest võrreldes auto24 oksjoni keskkonnaga.

- 1) Portaali sisenemine toimub parooliga. Pärast sõiduki tüübi valimist on vaja sisestada auto number.
- 2) Kirjeldus on tehtud sellise vormina, mille täitmist saab automatiseerida:

Sõiduk:

Reg. Nr:

VIN:

Esmane reg:

Mootor: Kw

Kütus:

Vedav Sild:

Käigukast:

Läbisõit: KM

Tehnoülevaatus kehtiv kuni:

Hind: €

Asukoht: Tallinn

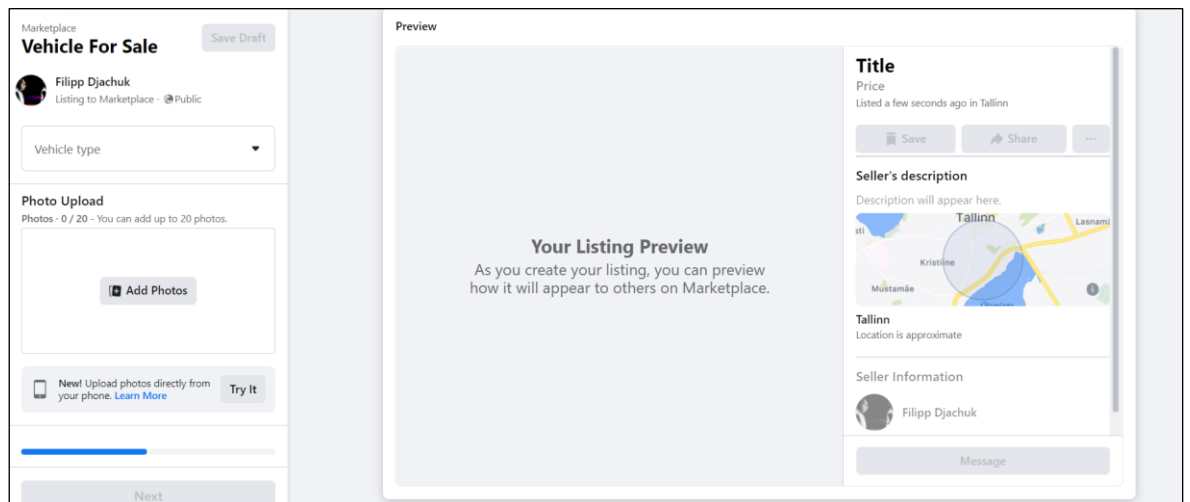
Lisavarustus:

Muu info:

Lisainfo telefoni teel : 53931637 EST/RUS/ENG – Viber/Whatsapp

Kõige ajakulukam protsess kuulutuse lisamisel on andmete kopeerimine. Sellised tegevused nagu malli leidmine ja igasse välja info sisestamine.

3.2.4 Facebook.com



Joonis 10 Facebook.com Marketplace kuulutuste lisamine

- 1) Facebook-i kuulutuse lisamine on ajaliselt kõige enim lihtsustatud. Lisada on vaja: aasta, sõiduki nimetus, hind, läbisõit, käigukast ja üldine kirjeldus. Kirjeldus on kopeeritud auto24.ee veebilehelt (Joonis 10).
- 2) Peale seda on vaja valida, mis gruppi lisatakse antud kuulutus.

3.2.5 Üldised väljad

Projektis on olemas CarInfo klass kus on kogutud üldised sõiduki parameetrid, mis on kasutuses kõigis 4 portaalis. CarInfo põhi eesmärk on mitte kutsuda välja maanteameti lehte veel kord, et infot sõiduki kohta koguda ehk hoid kokku projekti ressursi (Tabel 1).

Tabel 1 MNT lehelt saadavad väljad

Väli	Manuaalselt vaja sisestada	Definitsioon	Näiteväärtus
CarName	ei	Sõiduki täis nimetus	Volkswagen Golf
Description	jah/ei	Sõiduki Kirjeldus mis on osaliselt manuaalselt kirjutatud	Enampakkumisel Volkswagen Golf. Sõiduk on heas korras
Make	ei	Auto Mark	Volkswagen
Model	ei	Auto Mudel	Golf
Year	ei	Väljalakse aasta	1999
CarType	ei	Sõiduki kere tüüp	Luukpära
FuelType	ei	Sõiduki kasutatav kütus	Diisel
Transmission	ei	Käigukasti tüüp	Manuaal
Drive	ei	Vedu tüüp	Esivedu
DoorNumber	ei	Uste arv	5
TechnicalInfo	ei	Üldine sõiduki info	Tabel Sõiduki info kohta

Rakenduses on olemas ManualCarInfo. Mida peab sisestama manuaalselt ja ei ole MNT lehelt kättesaadav, sest see teeb sõiduki kuulutuse unikaalseks (Tabel 2).

Tabel 2 Manuaalselt sisestatavad väljad

Väli	Manuaalselt vaja sisestada	Definitsioon	Näiteväärtus
CarRegistrationNumber	jah	Sõiduki registratsiooni number	341BFN
CarPrice	jah	Sõiduki hind	650 EUR
CraDescription	jah	Sõiduki seisukorra kirjeldus	Heas korras auto
AuctionBeginningTime	jah	Oksjoni Algav aeg	20:00
KMDone	jah	Sõiduki läbisõit	123000
Title	jah	Kuulutuse nimi, mis on soovi korral muudetav	Volkswagen Golf ÜV12.2021!

4 Süsteemi lahenduste analüüs

Järgnevalt on analüüsitud võimalikke lahendusi sõidukite kuulutuste aja kokkhoiu probleemile. Mille vältel analüüsiti ühise infosüsteemi tegemist.

Oli välja selgitatud, et kõige aeganõudvaim protsess on sõiduki tehnilise info kopeerimine. Mis võtab keskmiselt umbes 70% ajast.

Peale seda on välja toodud, kus kohast sisendandmed on saadud.

4.1 Funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded

Tarkvara nõuded tulenevad tarkvara vajadustest. Sellest tulenevalt, on kergem teha nõuetekohast tarkvara. Selle jaoks peab olema püstitatud nõuded, mida jälgides saab vältida konflikte. Erinevatel osapooltel võivad olla erinevad nõuded, mis nõuvad välja selgitamist ja dokumenteerimist. [1]

Nõuded saab esitada kvaliteedinäitajate põhjal. Nõuded jagunevad funktsionaalseteks ja mittefunktsionaalseteks. Funktsionaalsed nõuded annavad teada, mida peab tarkvara tegema ehk mis funktsionaalsust omama. Mittefunktsionaalsed nõuded näitavad, kuidas peab tarkvara vajalike funktsioone täitma ehk milline peab olema tarkvara tehniliselt. [2]

4.1.1 Funktsionaalsed nõuded:

- 1) Sõiduki informatsiooni sisestus alla 2 minuti
- 2) Piltide lisamise võimalus
- 3) Lihtne kasutada
- 4) Informatsiooni kontrollimise võimalus
- 5) Teksti vahed ja formaat peavad jääma identseks käsitsi siestatud andmetega
- 6) Võimalus lisada erinevatesse portaalisesse kuulutusi
- 7) Andmete õigsuse kontrollimine

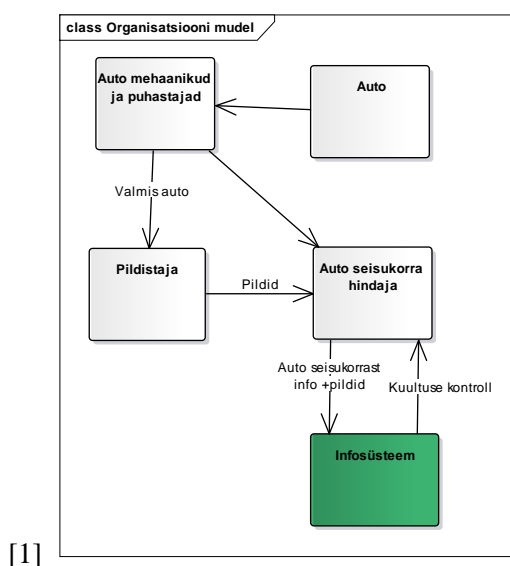
4.1.2 Mittefunktsionaalsed nõuded:

- 1) Tarkavara puhul on oluline, et see oleks paindlik, mis võimaldab uute portaalide kasutusele võtmisel arendajal lihtsamal viisil nende lisamist. See võiks võtta alla kolme tööpäeva sellele järgneva testimisega.
- 2) Protsessis ei esineks palju tõrkeid, kümnest kuulutusest üks võib olla tõrkega.
- 3) Kuulutuse andmed on täpsed ehk nad on identsed maanteeameti infoga.
- 4) Piltide formaadi kontroll.
- 5) Interneti ühenduse puudumisel kuvada ühenduse viga.

4.2 Ühine infosüsteem kuulutuste lisamiseks

Kuulutuste lisamine toimub ühe infosüsteemi kaudu, kus on võimalik valida kuhu on soov lisada kuulutus. Sellega seoses kaasnevad probleemid. Info, mida kuvatakse maanteeameti lehel ei ole alati korrektne. Seda infot on vajalik kontrollida kuulutuse lisajal või auto seisukorra hindajal.

Samas ühine infosüsteem aitab kaotada kuulutaja rolli, sest põhiinfo on antud auto seisukorra hindaja poolt. See oma poolt hoiab kokku ettevõtte kulusid, ning töötajate aega. Organisatsiooni mudel, kuulutaja rolli kaotamisel, on toodud välja alloleval Joonisel 11:



Joonis 11 Organisatsiooni mudel infosüsteemiga

4.3 Sisend info saamine

Sõiduki kuulutuse loomisel on vaja sisestada palju andmeid sõiduki kohta, kuid analüüsi järeldusel on vaja auto registratsiooni numbrit, hinda ja lisa informatsiooni. Kõik teised andmed on saadavad transpordiameti veebilehe kaudu. [3]

Transpordi ameti lehel andmete saamiseks on kasutatud Seleniumit, mis omakorda blokeerib ReCaptcha. Seda tehnoloogiat kasutavad paljud veebilehed pettuste ja kuritarvitamise vältimiseks veebilehtedel. [4] Selleks, et ReCaptcha saaks lahendatud peab antud infosüsteemi kasutaja lahendama selle ära. Praegusel momendil, antud probleemi ainus tegus viis ületamiseks on manuaalne lahendamine. ReCaptcha lahenduse järel saab rakendus sisend info kätte.

4.4 Tehnoloogia valik

Projekti põhieesmärk on saada õiged andmed ja võimalus vajadusel kuulutuse väljapaneku portaale lisada ja kustutada. Mis omakorda nõuab tehnoloogiat, mis võimaldab kiiresti kohanduda turuga ehk muuta kriteeriume.

Tehnoloogia mida kasutatakse veebis analoogsete ülesannete lahendamiseks on API WebRequestid. See on võetud kasutusse, kuid hiljem selgub et portaalide puudub API, mis tingib veebilehtede pöörd projekteerimise võttes palju aega. Peale selle auto24 portaal sisaldab genereeritavat koodi, mille loogika ei ole avalikkusele kajastatud. Nendest põhjustest tingituna vaadeldi teisi tehnoloogiaid.

Üks võimalik tehnoloogia mida kasutada on erinevad Web Scraping tööriistu. On olemas palju erinevaid Web Scraping tööriistu, osades tuleb kirjutada koodi ning mõndades mitte. Eesmärkide saavutamiseks oli vajalik paindlikus, mis tähendas, et koodi on vaja kirjutada ehk kasutada Web Scraping tööriistu, mis võimaldavad seda. Võimalikud tehnoloogiad on: Visual Web Ripper, Web Content Extractor, Mozanda Web Scraper ja teised. [5] Põhi kriteeriumid olid: tarkvara avatus ehk see peab olema Open-source, võimalus kirjutada koodi C#-s ja tehnoloogia on pikemat aega kasutuses arendajate poolt. See võimaldab soovi korral leida võimalikult palju abimaterjale internetist. Kõikidele nendele kriteeriumitele vastas Selenium, mis on tavaliselt kasutuses teistsugustel eesmärkidel.

Seleniumi tavapärase kasutus on veebirakenduste testimises, kuid see leiti sobivaks ette seadud eesmärkide täitmiseks. Selenium on skript, mis sooritab operatsioone veebilehel sellisel moel nagu arendaja soovib. Üks kõige tähtsamaid kriteeriume oli padinlikus, mida see tehnoloogia võimaldab. Seda tehnoloogiat saab kasutada põhimõtteliselt igal veebilehel, sama ei käi API WebRequestide puhul. Selenium on võrreldes teiste sarnaste tehnoloogiatega lihtne kirjutamisel ja see sobib väikeste rakenduste tegemisel. [6] Peale selle Seleniumi eelis võrreldes API-ga, on see et API-t ei uuendata tihti, mis omakorda võimaldab vigade tekkimist ning valeinfo genereerimist. [7]

5 Rakenduse tegemine

Töö oli alusatud prototüübi loomisest. Prototüüp võimaldab arendajatel ja klientidel näha võimalikke lahendusi. Annab kliendil näha lahendust ja parandada seda koheselt, mis omakorda aitab suunata tarkvara lahendust õiges suunas. [8]

On olemas mitu prototüübi tegemise viisi. Üks nendest on ära visatav prototüüp ja evolutsiooniline prototüüp. [8] Ära visatava prototüübi puhul ei ole tegemist päris süsteemiga. Antud töös loodi evolutsiooniline prototüüp, mis täieneb ajaga ning võib lõpuni valmis saada peale antud töö lõpetamist.

Evolutsioonile prototüübi piloot projekti jõudmisele kulub mitu prototüüpi ja erinevate tööriistade testimine.

5.1 Tööprotsessi kirjeldus

Töö alustati UI prototüüpi loomisega. Kus olid lisatud põhilised väljad, mis oleksid vajalikud kuulutuse lisamisel (Joonis 12).



Kuulutus süsteem

Auto reg. number

Hind

Lisa info

osta.ee auto24 (oksjonid) auto24.ee (müük) facebook.com

Joonis 12 Esimene prototüüp

Esimese prototüübi tegemisel oli vaja teha tavaliste kuulutuste väljapanek (mitte oksjon kuulutusi). Selles puudusid vajalikud väljud ning sellepärast oli tehtud teine prototüüp (Joonis 13).

Kuulutus süsteem

osta.ee
 auto24 (oksjonid)
 auto24.ee (müük)
 facebook.com

Auto reg. number

Läbisõit

Lisa info

Oksjon Algab

Lisa pildid

Joonis 13 Teine prototüüp

Teisel prototüübil oli kõik olemas peale hinna välja, mis portaali valikul tuli lisada. See oli vastav Oksjoni portaalide nõuetele.

Pele tagasiside saamist tarkvara tulevastelt kasutajalt, oli kõik seadud ühele joonele (v.a. piltide lisamis funktsiooni), tarkvara mugavuse tagamiseks. Tagasiside sai implementeeritud (Joonis 14):

Kuulutus süsteem

osta.ee
 auto24 (oksjonid)
 auto24.ee (müük)
 facebook.com

Auto reg. number

Läbisõit

Lisa info

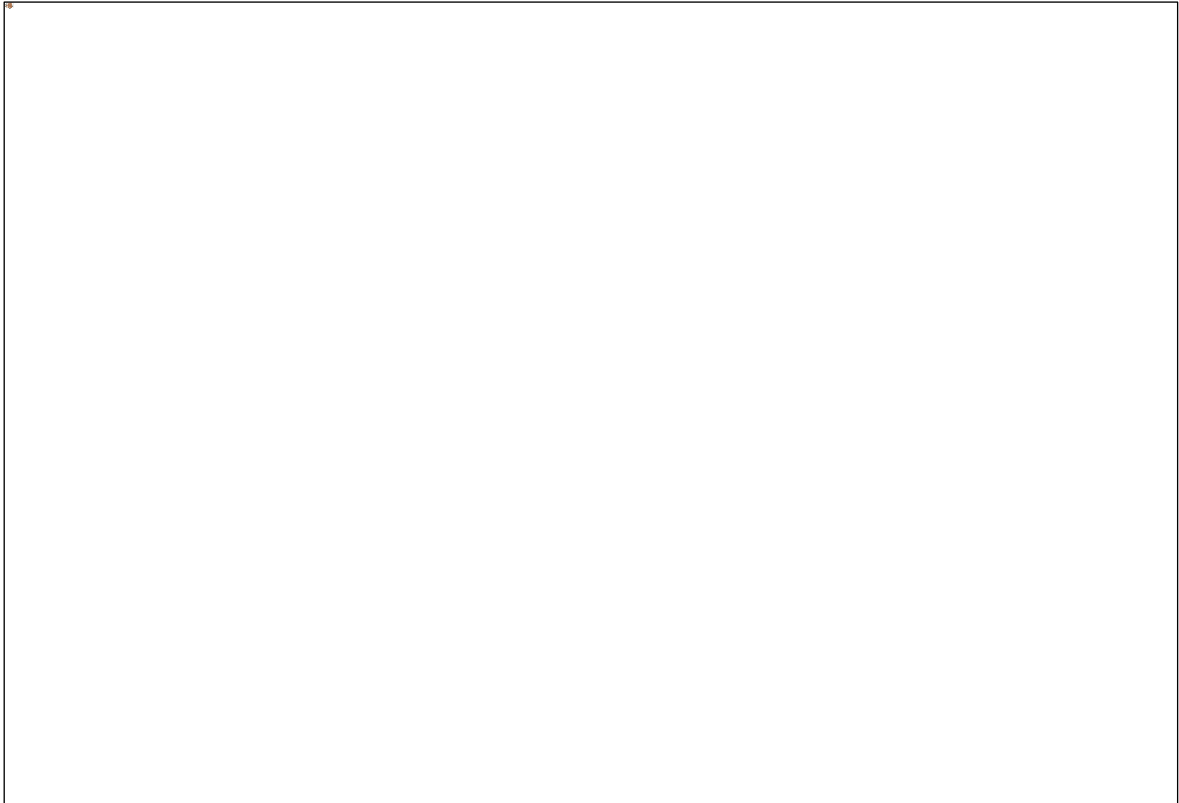
Oksjon Algab

Hind

Lisa pildid

Joonis 14 Kolmas UI prototüüp

Projekti struktuuriks oli valitud MVVM, mis sobib hästi WPF rakenduste välja töötamiseks ja on kasutuses Microsofti poolt, rakenduste väljatöötamisel. Selline struktuur võimaldab teistel arendajatel lihtsamini saada aru projektist. Selline struktuur võimaldab jagada back end-i ja front end-i, mille abil tiimid saavad töötada ilma et nad segaksid üksteist. [9]



Joonis 15 Tarkvara projekti klassi diagramm

Projekti 3 põhilist klassi on OstaAuction, Auto24Sales, Auto24Auction mis küsivad andmeid CarInfo ja CarManualInfo käest (Joonis 15). Klassi CarInfo andmed sisestab MntInfo klass, mis omakorda teeb päring Maanteeametilt. CarMnaualInfo klassi sisestatud andmed on sisestatud manuaalselt kasutaja poolt. Projektil on olemas Extension meetodid, mis aitavad kaasa info kohandamisele.

Veebilehtedel navigeerimiseks on kasutatud Xpath formaati. Antud formaat võimaldab navigeerida HTML ja XML dokumente, kasutuses Selenium tehnoloogiat. [10]

6 Kokkuvõtte ja järeldused

Käesoleva töö eesmärk oli luua tarkvara, mis aitaks kaasa kuulutuste lisamise kiirusele. Loodud tarkvara võimaldab lisada kuulutused efektiivselt Osta.ee ja auto24.ee portaali, vähendades sellele tavapäraselt kuluvat aega.

Tarkvara on avatud lähtekoodiga ja on saadaval aadressil:

https://gitlab.cs.ttu.ee/fidjat/auto_kuulutaja

Töös on kirjeldatud ettevõtte ärimudelit ja selle vajadusi. Lisaks, on analüüsitud ning toodud välja nõuded, portaalidele andmete sisestamiseks. Nendest lähtuvalt, on koostatud funktsionaalsed ja mitte funktsionaalsed nõuded. Mille täitmiseks oli välja valitud tarkvara tehnoloogia vastavalt valitud kriteeriumitele: tarkvara avatus, C# keel ja tehnoloogia populaarsus.

Tarkvara suudab pärida infot Transpordi ametilt, mis omakorda salvestab vajalikud andmed. Sisestab andmed (kas Osta.ee või auto24.ee) portaali ja teeb kuulutuse valmis. Auto kuulutuse kontrollija vaatab kuulutuse üle. Sobivuse korral, sooritatakse makse kuulutuse väljapaneku eest.

6.1 Tuleviku soovitus

Programmeerimise käigus selgus, et loodud evolutsiooniline prototüüp, mis täieneb ajaga, ei saanud lõplikult valmis töö lõpetamis kuupäevaks, ehk tarkvara ei realiseeri kõiki funktsionaalseid ja mitte funktsionaalseid nõudeid. Realiseerimata jäid: Facebooki ja auto24 oksjoni portaalid, tarkvara vajab veel testimist enne kui läheb kasutusse, sest maanteeameti andmed tihti erinevad portaalide valikutest.

Kasutatud kirjandus

- [1] P. Bourque ja R. E. Fairley , Swebok v3.0, 2004.
- [2] J. Tepandi, „Tarkvara protsessid ja kvaliteet,“ Tal Tech, Tallinn, 2020.
- [3] „Transpordiamet,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mnt.ee/et/soiduk/liiklusregistri-andmete-le-juurdepaasu-andmise-protsessi-kirjeldus>. [Kasutatud 01 04 2021].
- [4] G. team, „Google,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.google.com/recaptcha/about/>. [Kasutatud 11 05 2021].
- [5] D. S. Sirisuriya, „A Comparative Study on Web Scraping,“ %1 *8th International Research Conference, KDU*, Sri Lanka, 2015.
- [6] V. Jain ja . D. K. Rajnish, „Comparative Study of Saware,“ *IJERA Journal*, p. February, 2018.
- [7] D. Wynings, „Diffbot,“ 4 September 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://blog.diffbot.com/why-dont-all-websites-have-an-api-and-what-can-you-do-about-it/#:~:text=While%20APIs%20are%20becoming%20more,already%20has%20their%20own%20API..> [Kasutatud 2021].
- [8] V. S. G. a. J. M. Bieman, „Rapid prototyping: lessons learned,“ IEEE Software, 1995.
- [9] E. SØRENSEN ja M. I. MIHAILESC, „Model-View-ViewModel (MVVM) Design Pattern using Windows,“ Titu Maiorescu University, Denmark, 2010.
- [10] J. Clark ja S. DeRose, „XML Path Language,“ *Version 1.0*, 6-7 1999.
- [11] L. S. Sterling, *The Art of Agent-Oriented Modeling*, London: The MIT Press, 2009.
- [12] R. C. Martin, *Clean Code*, USA: Pearson Education, 2008, pp. 17-22.

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Filipp Djatšuk

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

18.05.2021

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