

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Informaatikainstituut

IDK40LT

Kristo Truu 135176

**MIKRO- JA VÄIKEETTEVÕTETELE
SUUNATUD ARVETE KOOSTAMISE
VEEBISÜSTEEMI LOOMINE**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Martin Rebane
MSc
Lektor

Tallinn 2016

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: Kristo Truu

10.05.2016

Annotatsioon

Käesolev bakalaureusetöö eesmärgiks on luua arvete koostamiseks mõelnud veebikeskkond, mis lihtsustab, kiirendab ja muudab paindlikumaks arvete koostamise mikro- ja väikeettevõtetes.

Autor käsitleb mikro- ja väikeettevõtetes arvete koostamisega seonduvaid probleeme. Lisaks analüüsib autor erinevaid alternatiivseid teenusepakkujaid ning uurib rakenduse loomisel kasutatud tehnoloogiaid.

Lõputöö tulemusena valmis arvete koostamiseks mõeldud veebilehekülg, mis on suunatud mikro- ja väikeettevõtetele, kellel puudub ressurss või vajadus professionaalse majandustarkvara soetamiseks.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 44 leheküljel, 5 peatükki, 26 joonist, 4 tabelit.

Abstract

Software for billings directed to micro- and small enterprises

Aim of this Bachelor thesis is to create a web environment for billing, which will make it easier, faster and more flexible for micro- and small enterprises to do their bills.

Author of this thesis outlines problems related to billing processes in small companies. This thesis analyzes other alternative service providers and researches technologies used to create this application.

As a result of the thesis a software application for billing was created. It is meant to use by small companies who doesn't have resources or need for professional economic software.

The thesis is in Estonian and contains 44 pages of text, 5 chapters, 26 figures, 4 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AJAX	<p><i>Asynchronous JavaScript And XML</i></p> <p>„Lühend AJAX võeti kasutusele 2005.a. ja sellega tähistatakse selliste interaktiivsete veebirakenduste loomise meetodit, kus toimub jooksev kulisside tagune andmevahetus brauseri ja veebiserveri vahel, nii et kasutaja iga liigutuse peale pole vaja kogu veebilehte uuesti alla laadida.“[1]</p>
CSS	<p><i>Cascading Style Sheets</i></p> <p>„Veebilehete valmistajatele ja kasutajatele mõeldud laadistik. Laadilehed (<i>stylesheets</i>) kirjeldavad, kuidas HTML dokumente esitada kuvaril, printeril või kõnesüntesaatorist kostva kõnena.“[1]</p>
Eeskomponent	<p><i>Front end</i></p> <p>“Veebilehele ilmuv kasutajaliides, mis võimaldab veebisaidi külastajal kahepoolselt suhelda saidi dünaamiliste osadega nagu andmebaasid, ostukorviprogrammid ja <i>online</i>-ostutöötlustarkvara.“[1]</p>
HTML	<p><i>HyperText Markup Language</i></p> <p>„Enimlevinud kodeerimissüsteem (tekstivorming) veebidokumentide loomiseks. HTML koodid ehk märgendid määravad ära selle, kuidas veebileht arvuti ekraanil välja näeb.“[1]</p>
PDF	<p><i>Portable Document Format</i></p> <p>“Adobe Systems’i loodud platvormist sõltumatu vorming teksti, graafika jms esituseks. PDF-vormingu peamine eelis on selles, et dokumendi teisendamisel elektroonilisele kujule säilivad kõik paber kandjal dokumendi elemendid ja kui saata selline dokument üle Interneti teise arvutisse ja välja printida, siis saame täpselt samasuguse väljanägemisega dokumendi nagu originaal.“[1]</p>
SOAP	<p><i>Simple Object Access Protocol</i></p> <p>“Minimaalne komplekt kokkuleppeid käivitamiseks XML’i abil üle HTTP. SOAP-protokoll kasutades ühe opsüsteemi (näit. Windows 2000) all töötav programm suhelda mitte ainult teistes arvutites sama opsüsteemi all töötavate programmidega, vaid ka teiste opsüsteemide (näit. Linux) all töötavate programmidega.“[1]</p>

SQL	<p><i>Structured Query Language</i></p> <p>„Enimkasutatav päringukeel, mida toetavad kõik klient-server keskkonnale projekteeritud relatsioonandmebaasid.“[1]</p>
SSL	<p><i>Secure Sockets Layer</i></p> <p>“Infoturbe protokoll üle edastatavate andmete turvalisuse tagamiseks. Sõna "sokkel" viitab sellele, et andmete edasi-tagasi saatmine klient- ja serverprogrammi vahel toimub läbi soklikihi programmi ja meenutab elektripirni pesasse sisse- ja väljakeeramist.“[1]</p>
UML	<p><i>Unified Modeling Language</i></p> <p>“Üldotstarbeline noteeringukeel keerulise tarkvara, peamiselt suurte objektorienteeritud projektide spetsifitseerimiseks ja visualiseerimiseks. UML põhineb sellistel vanematel noteeringumeetoditel nagu Booch, OMT ja OOSE.“[1]</p>
Veebirakendus	<p><i>Web Application</i></p> <p>“Veebis paiknev tarkvara. Termin võib tähendada peaaegu kõike veebiga seonduvat, sh veebilehitsejat või muud klientprogrammi, mis on võimeline veebi poole pöörduma.“[1]</p>
XML	<p><i>Extensible Markup Language</i></p> <p>„XML on suvaliste andmete struktureerimiseks mõeldud märgistuskeel, mis loodi eesmärgiga võtta see veebis kasutusele HTML’i asemel. Nimelt osutus HTML oma fikseeritud elementide ja atribuutidega paljude ülesannete jaoks liialt piiratuks.“[1]</p>

Sisukord

1 Sissejuhatus	11
1.1 Taust ja probleem	11
1.2 Ülesande püstitus	12
1.3 Metoodika.....	12
2 Alternatiivsed arve koostamise teenuse pakkujad	14
2.1 Sliptree.....	14
2.2 Arvetehas	14
2.3 Isolta	15
3 Arvete koostamise süsteemi loomine	16
3.1 Tehnoloogiate valik	16
3.1.1 MVC	16
3.1.2 Codeigniter	17
3.1.3 E-arve	17
3.1.4 SEB pangalink	18
3.1.5 KiCompany.....	19
3.1.6 FPDF.....	20
3.1.7 jQuery	20
3.1.8 Bootstrap.....	20
3.1.9 SoundManager 2.....	20
3.2 Arvete koostamise süsteemi analüüs	21
3.2.1 Peamised kasutusjuhud.....	21
3.2.2 Andmebaasi disain.....	23
3.2.3 Süsteemi arhitektuur	24
4 Valminud arvete koostamise süsteem.....	26
4.1 Kasutatud vahendid	26
4.2 Registreerumine.....	27
4.3 Arve vormistamine	27
4.4 Sisse logimine.....	29
4.5 Profiil.....	29

4.6 Tehtud arved	30
4.7 Saadud arved.....	31
4.8 Arvete statistika kuvamine	32
4.9 Teavitussüsteem.....	33
4.10 Süsteemi poolt väljastatud PDF arve	33
4.11 Süsteemi poolt väljastatud e-arve	35
4.12 PDF arve saatmine e-mailile.....	35
4.13 Arve tasumine pangalingi kaudu	36
4.14 Toodete register	37
4.15 Loodud süsteemi vastavus nõuetele	38
4.16 Süsteemi eelised võrreldes alternatiivsete süsteemidega.....	39
4.17 Süsteemi puudused ning arenguvõimalused	39
4.17.1 E-arvete saatmine	39
4.17.2 E-arvete vastuvõtmine	40
4.17.3 Integratsioon erinevate majandustarkvaradega	40
4.17.4 Keel.....	40
4.17.5 Süsteemi kohandamine välisturule	40
4.17.6 Šabloonide lisamine.....	40
5 Kokkuvõte	41
Kasutatud kirjandus	42
Lisa 1 – Loodud rakenduse pealehe vaade	44

Jooniste loetelu

Joonis 1.MVC arhitektuuri muster	17
Joonis 2.E-arve struktuur.....	18
Joonis 3.Pangalingi nupu loomine.....	19
Joonis 4.Firma päringu saatmisel käivitus PHP kood.....	19
Joonis 5.Näide FPDF klassi abil PDF faili genereerimisest.....	20
Joonis 6.Kasutusjuhtude eskiismudel	21
Joonis 7.Andmebaasi olemi-suhte diagramm.....	23
Joonis 8.Päringu marsruudi määramine konfiguratsiooni failis	24
Joonis 9.Süsteemi kontrollerid	24
Joonis 10.Süsteemi mudelid	25
Joonis 11.Süsteemile loodud lisa raamatukogud.....	25
Joonis 12.Registreerumine.....	27
Joonis 13.Arve vormistamine	28
Joonis 14.Keskkonda sisse logimine	29
Joonis 15.Kasutaja profiili vaatamine	30
Joonis 16.Ettevõtte poolt tehtud arved	31
Joonis 17.Ettevõtte saadud arved.....	31
Joonis 18.Ettevõtte arvete statistika graafikud	32
Joonis 19.Süsteemi teavitussüsteem	33
Joonis 20.Süsteemi poolt väljastatud PDF arve	34
Joonis 21.Süsteemi poolt väljastatud E-arve XML formaadis	35
Joonis 22.PDF arve e-mailile saatmine	36
Joonis 23.Arve tasumine pangalingi kaudu	36
Joonis 24.Toodete register.....	37
Joonis 25.Arve koostamisel toote valimine toote registrist.....	38
Joonis 26.Loodud rakenduse pealeht.....	44

Tabelite loetelu

Tabel 1.Sliptree arvete süsteemi tugevused ja nõrkused	14
Tabel 2.Arvetehase arvete süsteemi tugevused ja nõrkused.....	15
Tabel 3.Isolta arvete süsteemi tugevused ja nõrkused.....	15
Tabel 4.Nõuete täidetus	38

1 Sissejuhatus

Arvete haldamine on ettevõtte tegevuses tähtsal kohal. Kuna arveid võib ettevõttel palju olla ja tööjõud on kallis, siis on vajalik, et nende koostamine ja saatmine oleks kiire, paindlik ja mugav.

Selle töö teoreetilises osas analüüsitakse erinevaid veebipõhiseid arve süsteeme.

Bakalaureusetöö praktilises osas toob autor välja loodavale süsteemile esitatud nõuded ning analüüsib arendusvahendeid, mida kasutati rakenduse valmistamiseks.

Kolmandas lõputöö osas analüüsib autor valminud rakendust, toob välja rakenduse tugevused ja nõrkused, teeb kindlaks puudujäägid ning kontrollib rakenduse nõuetele vastavust.

1.1 Taust ja probleem

Tüüpiliselt koostavad mikro –ja väikeettevõtted või idufirmad oma arveid Excelis või mõnes teises tekstitöötlus programmis, kuna neil pole ressursse või vajadust soetada endale professionaalset majandustarkvara.

Eelmainitud ettevõtted saadavad hetkel oma arveid paber või PDF kujul, mis on aeganõudev ja kulukas ning kasutavad tüüpiliselt selleks emaili, mille eesmärgiks ei ole olla arvete edastamise kanal.

Paber ja PDF arve asendub alates 2016 aastast e-arvega avaliku ja erasektori vahel. Euroopa komisjon eesmärk on tagada, et 2020. aastaks kasutatakse Euroopas peamiselt e-arveid. Samuti muutuvad 2018. aastal e-arved kohustuslikuks riigihangetes [2] .

Veebilahendusel põhinevaid arve koostamise süsteemi pakkujaid on palju, kuid enamus neist on tasulised või pakuvad ainult osalist funktsionaalsust. Lisaks on mõnede süsteemide kasutajaliidesest väga raske aru saada ning arve vormistamine on keerukas

protsess. Olemasolevad süsteemid pakuvad tavaliselt piiratud päevadega tasuta kasutamist või teatud arve summa ületamisel muutub süsteem tasuliseks.

1.2 Ülesande püstitus

Antud lõputöö eesmärgiks on luua rakendus mis kiirendaks ja lihtsustaks arvete koostamist. Rakenduse arendamisel võetakse arvesse alternatiivsete süsteemide omadusi ning uusi ideid, mille tulemusel valmib lihtne ja mugav arvete koostamise süsteem.

Rakendus peab võimaldama vormistada PDF ja E-arve formaadis arveid. Väljastatud E-arved peavad vastama Eesti Pangaliidu poolt väljastatud E-arve standardile ning peavad sisaldama välju, mis on E-arve edastamisel panka kohustuslikud. Rakendus peab automaatselt kontrollima E-arve vastavust E-arve standardile.

Samuti peab võimaldama rakendus maksta arvete eest kasutades pangalinki. Pangalink peab vastama Eesti Pangaliidu poolt väljastatud tehnilisele spetsifikatsioonile. Päringu saatmisel panka peab süsteem arvutama signatuuri PKCS1 standardi alusel.

Rakendus peab võimaldama saata PDF arveid e-maili vahendusel arve saajale, hoiustada arve andmeid, kuvada arvete statistika graafiliselt. Lisaks peab rakendus võimaldama tehtud ja saadud arveid vaadata, kustutada ning otsida. Süsteem peab võimaldama tehtud arveid e-mailile saata, uuesti kasutada ning makstuks märkida. Saadud arveid peab võimaldama süsteem tasuta pangalingi kaudu. Kuivõrd pangalingi teenused on üldjuhul tasuta, realiseeritakse käesolevas töös vaid SEB pangalink.

Arvete vormistamine peab olema võimalikult mugav ja lihtne. Selle saavutamiseks peab süsteem kasutama Krediidinfo AS veebiteenust nimega KiCompany. Täites arve vormistamisel saaja ärinime lahtri, peab süsteem täitma automaatselt saaja ülejäänud andmete lahtrid, kasutades eelnevalt mainitud veebiteenust. Lisaks peab süsteem kuvama arvel eelnevalt kasutaja poolt sisestatud ettevõtte andmed automaatselt.

1.3 Metoodika

Bakalaureuse lõputöö eesmärkide saavutamiseks analüüsitakse erinevate alternatiivsete süsteemide tugevusi ja nõrkuseid. Analüüsi tulemuste ning uute ideede põhjal luuakse arvete koostamise süsteem.

Töö põhiraskus on süsteemi standardne liidestamine teiste süsteemidega (pangalink, e-arve). Selleks analüüsitakse ja tagatakse ühilduvus vastavate standarditega: e-arve standard, PKCS1 standard.

Rakenduse serveripoolne osa otsustati realiseerida PHP keeles, kasutades PHP MVC raamistikku nimega Codeigniter. Serveripoolne osa peab kasutama andmete salvestamiseks ja lugemiseks MySQL andmebaasisüsteemi.

Rakenduse kliendipoolne osa kasutab HTML-i, CSS-i, Javascript-i , Bootstrap raamistikku ning selle lisamooduleid, jQuery raamistikku ning selle lisamooduleid.

Rakendusega suhtlemiseks kasutab klient veebibrauserit. Server tagastab kliendile HTML-i, CSS-i, javascripti faile. Mõningatel olukordadel toimub andmevahetus AJAX-i kaudu.

2 Alternatiivsed arve koostamise teenuse pakkujad

Antud peatükis teeb autor kindlaks mõned sarnased teenuse pakkujad ning analüüsib nende teenuseid.

2.1 Sliptree

Sliptree on arvete koostamiseks mõeldud veebilehekülg. Antud veebisüsteem on kättesaadav 13 erinevas keeles [3]

Sliptree pakub arve vormistamist kuni 1000 euro eest kuus tasuta. Piiramatult saab süsteemi kasutada 19 euro eest kuus. Lisaks pakub süsteem 30 päevalist prooviperioodi [3].

Sliptree pakub arvete säilitamise võimalust, arvete statistika visuaalset kuvamist diagrammidel, arve salvestamist PDF failina ning arve saatmist e-maili vahendusel[3]

Tabel 1.Sliptree arvete süsteemi tugevused ja nõrkused

Tugevused	Nõrkused
Arvete vormistamine PDF formaadis	Puudub e-arve vormistamise võimalus
Arvete salvestamise võimalus	Kuutasu
Automaatne maksude arvutamine	
Mitmekeelsus	
Arvete saatmise võimalus e-mailile	
Korduvate andmete salvestamise võimalus	
Visuaalne statistika	

2.2 Arvetehas

Arvetehas on OÜ Trinity Capital poolt loodud veebisüsteem arvete koostamiseks. Arveid on võimalik vormistada PDF faili formaadis kui ka e-arvena. Tegemist on beeta

versiooniga ning kõigile kättesaadav tasuta. Arvet on võimalik vormistada eesti keeles, PDF arvet on võimalik salvestada eesti keeles kui ka inglise keeles. Süsteemi kasutamiseks pole vajalik konto tegemine [4]

Tabel 2. Arvete hase arvete süsteemi tugevused ja nõrkused

Tugevused	Nõrkused
Arvete vormistamine PDF formaadis	Puudub arvete säilitamise võimalus
Arvete vormistamine e-arve (XML) formaadis	Puudub korduvate andmete salvestamise võimalus
Tasuta kättesaadav	E-arve koostamine on keeruline
Automaatne maksude arvutamine	Arveid on võimalik vormistada ainult eesti keeles
Pole vaja registreerida kasutajaks	

2.3 Isolta

Isolta on soome tarkvarafirma, mis arendab arvete koostamise programmi. Antud veebisüsteem on kättesaadav 8 erinevas keeles[5] .

Tasuta pakub süsteem osalist funktsionaalsust(mini pakett). Basic pakett pakub enamust funktsionaalsust hinnaga 9,90 eurot kuus. Täis funktsionaalsuse saab Premium paketiga, mis maksab 19,90 eurot kuus. Isolta pakub 30 päevalist prooviperioodi Premium paketile. Süsteem pakub lisaks PDF arve vormistamisele ka e-arve vormistamise ja saatmise võimalust. Ühe e-arve saatmine maksab süsteemis 49 euro senti. Isolta pakub arvete säilitamise võimalust. Arvete graafilist statistikat on võimalik kuvada valitud ajavahemiku lõikes [5] .

Tabel 3. Isolta arvete süsteemi tugevused ja nõrkused

Tugevused	Nõrkused
Arvete vormistamine PDF formaadis	Kuutasu
Arvete vormistamine e-arve (XML) formaadis	Piiratud funktsionaalsus
Automaatne maksude arvutamine	
Mitmekeelsus	
Arvete saatmise võimalus e-mailile	

E-arvete saatmine e-arve operaatoritele	
Korduvate andmete salvestamise võimalus	

3 Arvete koostamise süsteemi loomine

Antud peatükis kirjeldab autor veebisüsteemi loomisel kasutatud tehnoloogiaid. Lisaks analüüsib autor loodavat süsteemi ning toob välja süsteemile esitatud nõuded .

3.1 Tehnoloogiate valik

Antud alapeatükis kirjeldab autor olulisemaid tehnoloogiaid rakenduse loomisel.

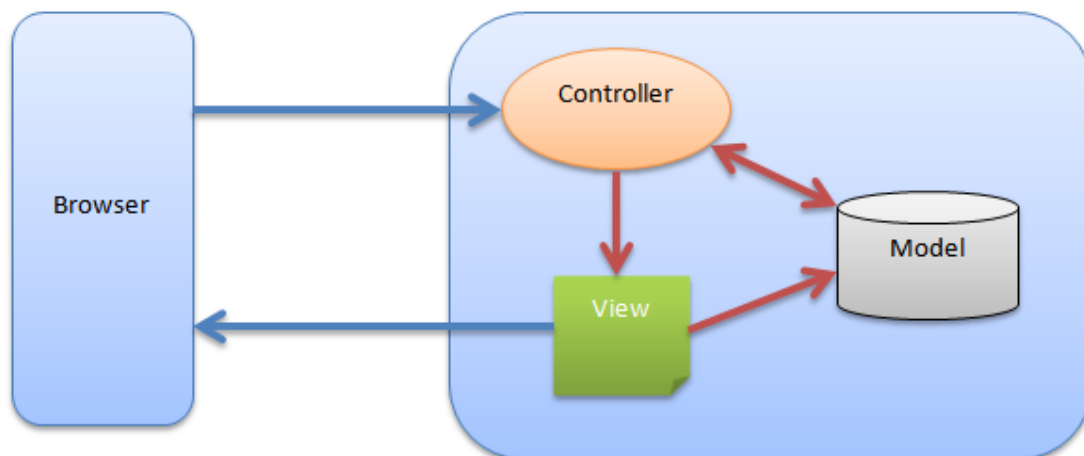
3.1.1 MVC

MVC (Model-View-Controller) on tarkvara arhitektuuri muster. MVC mustrit kasutatakse lahendamaks disaini probleeme ning koodi dubleerimise vähendamiseks. Lisaks lihtsustab see tulevikus rakenduse muutmist ning hoiab erinevate rakenduse osade samaaegse arendamise lahus. Samuti hoiab MVC äriloojika ja kasutajaliidese lahus. Muster jagab rakenduse kolmeks omavahel seotud kihiks[6] .

Model kiht on rakenduse loogikiht. Seda kasutatakse andmebaasiga suhtlemise ning andmete juhtimise jaoks. Selles kihis on SQL lause funktsioonid, mida kutsutakse välja controller kihis[6] .

View kiht on rakenduse esitluskiht. Selle kaudu edastatakse kasutajale loogika kihist pärinevad andmed. Lisaks edastab esitluskiht kasutaja tegevused juhtkihile. MVC võimaldab saata kasutajale mitu esitluskihti korraga[6] .

Controller kiht on rakenduse juhtkiht. Selle kihi kaudu suhtleb kasutaja rakendusega. Controller otsustab mida tuleb kasutaja poolt saadetud päringuga teha. Controller saab vaja minevad andmed model kihist ning edastab need view kihile. Mustri konfiguratsiooni failis on määratud kindlaks marsruut, millise kontrolleri meetodi poole peab kindel päring pöörduma[6] .



Joonis 1.MVC arhitektuuri muster

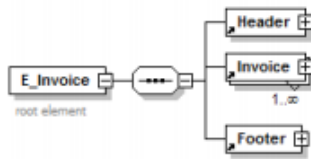
3.1.2 Codeigniter

Codeigniter on avatud lähtekoodiga PHP raamistik, mis kasutab MVC arhitektuuri mustrit. Raamistikku iseloomustab lihtsus, kiirus ja väike jalajälg (mahult). Codeigniter-i dokumentatsioon on selgelt loetav, raamistik toetab enim levinud andmebaasisüsteeme ning sisaldab erinevaid koodi teeke ja mooduleid, mis kiirendavad ja muudavad arendaja töö lihtsamaks. Lisaks ei nõua Codeigniter suurt konfiguratsiooni haldust[7].

Codeigniter uueneb pidevalt. Raamistik loodi aastal 2006 Rick Ellis-i poolt. 2009. aastal loodi Ellislabi poolt ExpressionEngine, mille abil saavad kolmanda poole arendajad luua Codeigniterile võimsamaid tööriistu ja lisamooduleid. 2014. aastal andis Ellislab omandiõiguse Briti Columbia Tehnoloogiainstituudile, kus jätkati Codeigniter raamistiku arendamist. Viimane hetkel välja lastud versioon on 3.0.6, mis avaldati 2016. aasta märtsi kuus[8].

3.1.3 E-arve

E-arve on elektrooniline arve XML formaadis, mis on masinloetav. E-arve põhjal on pangal võimalus koostada eeltäidetud maksekorraldus. Samuti on võimalik tellida pangalt e-arve püsimaksekorraldus, mille põhjal maksab pank arve automaatselt. E-arve panka edastamisel peab olema e-arvel täidetud kõik kohustuslikud andmete väljad. E-arve koostatakse e-arve standardi alusel, mille on väljastanud Eesti Pangaliit[9]. Näide e-arve struktuurist on toodud joonisel (vt Joonis 2.).

Struktuur:	Näide:
 <p>The diagram shows a root element 'E_Invoice' containing three child elements: 'Header', 'Invoice' (with a cardinality of 1..∞), and 'Footer'.</p>	<pre data-bbox="746 241 1340 683"> <E_Invoice> <Header> ... </Header> <Invoice invoiceId="09200303961940" regNumber="10004252" channelId="EA" channelAddress="10002028538005"> ... </Invoice> <Invoice invoiceId="09200303961941" regNumber="10007545" channelId="EA" channelAddress="10002028538005"> ... </Invoice> <Footer> <TotalNumberInvoices>2</TotalNumberInvoices> <TotalAmount>29768.04</TotalAmount> </Footer> </E_Invoice> </pre>

Joonis 2.E-arve struktuur

3.1.4 SEB pangalink

SEB on pank, mis pakub internetis maksete kogumise teenust. Pangalingi abil on võimalik tasuta kiirelt ja mugavalt arvete eest, vähendada makseriske, kasvatada läbimüüki. Pangalink on turvaline. Turvalisus tagatakse kasutades SSL-infoturbeprotokolli ning arved mis liiguvad panga ja süsteemi vahel on kinnitatud digitaalse allkirjaga[10].

Pangalingi liitumistasu on 60 eurot, kuuhooldustasu minimaalselt 12,78 eurot ning tehingu tasu 1% maksesummast[10].

Lõputöö raames kasutatakse SEB pangalingi, mis suunab arve SEB testkeskkonda demonstratsiooniks arve maksmisest arvete koostamise süsteemi kaudu. Arve andmete alusel moodustatakse eeltäidetud maksevorm, mida on võimalik kliendil tasuta. SEB pangalink realiseeritakse lähtudes Eesti Pangaliidu poolt väljastatud pangalingi tehnilisest spetsifikatsioonist. Süsteem toimib SEB testkeskkonnas ja selle tõttu reaalsel pangakonto rahaseisu ei mõjuta. Näide pangalingi nupu loomisest on toodud joonisel (vt Joonis 3).

```
<form name="up" action="https://www.seb.ee/cgi-bin/dv.sh/ipank.r" method="POST" target="_top">
  <input type="hidden" name="VK_SERVICE" value="">
  <input type="hidden" name="VK_VERSION" value="">
  <input type="hidden" name="VK_SND_ID" value="">
  <input type="hidden" name="VK_STAMP" value="">
  <input type="hidden" name="VK_AMOUNT" value="">
  <input type="hidden" name="VK_CURR" value="">
  <input type="hidden" name="VK_ACC" value="">
  <input type="hidden" name="VK_NAME" value="">
  <input type="hidden" name="VK_REF" value="">
  <input type="hidden" name="VK_MSG" value="">
  <input type="hidden" name="VK_MAC" value="">
  <input type="hidden" name="VK_RETURN" value="">
  <input type="hidden" name="VK_CANCEL" value="">
  <input type="hidden" name="VK_LANG" value="">
  <input type="submit" class="paybut" value="">
</form>
```

Joonis 3. Pangalingi nupu loomine

3.1.5 KiCompany

KiCompany on Krediidinfo AS poolt loodud SOAP-protokollil põhinev veebiteenus mille abil on võimalik pärida ettevõtte andmeid äriregistrist. Veebiteenus on loodud klientidele, kes soovivad liidestada oma süsteemi firmapäringu funktsionaalsust[11].

Antud lõputöö raames kasutab autor KiCompany veebiteenust leidmaks arve saaja ettevõtte andmeid, mis kuvatakse arvele. Lisaks kasutatakse teenust kliendi profiili andmete sisestamisel, et vähendada nõutud andmete sisestamise hulka. KiCompany veebiteenus on tasuta, kuid Krediidinfo AS andis autorile lõputöö raames kasutada antud veebiteenust tasuta. Näide PHP koodist, mis päringu tegemisel käivitub on toodud joonisel (vt Joonis 4).

```
function CreditInfoService(){
    $wsdl_url = 'http://services.krediidinfo.ee/KiCompany.wsdl';
    $server_url = 'https://services.krediidinfo.ee/soap.php?name=KiCompany';
    $params = array('location' => $server_url,
        'login' => /*USERNAME */,
        'password' => /*PASSWORD */,
        'proxy_host' => 'cache.neti.ee', |
        'proxy_port' => 8080,
        'encoding' => 'UTF-8'
    );
    $client = new SoapClient($wsdl_url, $params);
    return $client;
}

function findCompanies($name){
    $companies = $this->CreditInfoService()->findCompanies($name, 1);
    if(empty($companies)){
        $companies="Not found";
    }
    return $companies;
}
```

Joonis 4. Firma päringu saatmisel käivituv PHP kood

3.1.6 FPDF

FPDF on PHP keeles kirjutatud klass, mis lubab genereerida PDF failiformaati kasutades PHP keele süntaksit. F täht liidese ees tähendab sõna *free* (tasuta). See tähendab, et antud klassi on lubatud modifitseerida vastavalt enda vajaduste järgi. FPDF sisaldab kõrget funktsionaalsust, mis on antud liidese eelis[12].

Lõputöö raames kasutatakse FPDF klassi PDF arve koostamiseks kasutaja sisestatud andmete alusel. Genereeritud PDF fail kuvatakse kliendi veebibrauseris, kus kliendil on võimalus PDF fail alla laadida või saata e-maili vahendusel arve saajale. Näide PDF faili loomisest FPDF klassi abil on toodud joonisel (vt Joonis 5).

```
<?php
require('fpdf.php');

$pdf = new FPDF();
$pdf->AddPage();
$pdf->SetFont('Arial','B',16);
$pdf->Cell(40,10,'Hello World!');
$pdf->Output();
?>
```

Joonis 5. Näide FPDF klassi abil PDF faili genereerimisest

3.1.7 jQuery

jQuery on kiire ja mahult väike javascripti teek, mida kasutavad miljonid veebiarendajad. jQuery lihtsustab koodi kirjutamist ning hoiab arendajate aega kokku. jQuery abil on võimalik lihtsustada AJAX-i kasutamist, sündmuste väljakutseid ja animeerimist[13].

3.1.8 Bootstrap

Bootstrap on populaarseim HTML, CSS ja JS raamistik, mida kasutavad miljonid veebiarendajad. Bootstrap lihtsustab ja kiirendab front-end arendajate tööd. Bootstrap on loonud võresüsteemi, mis aitab kohandada süsteemi erinevatele seadmetele. Lisaks on Bootstrapis saadaval erinevad komponendid, mida on võimalik väga lihtsalt oma süsteemi arendamisel kasutada[14].

3.1.9 SoundManager 2

SoundManager on javascripti teek, mille abil on võimalik lihtsalt mängida audio faile kasutades javascripti. SoundManager kiirendab ja lihtsustab arendaja tööd. SoundManager toetab HTML5 ning kõiki populaarsemaid veebibrausereid[15].

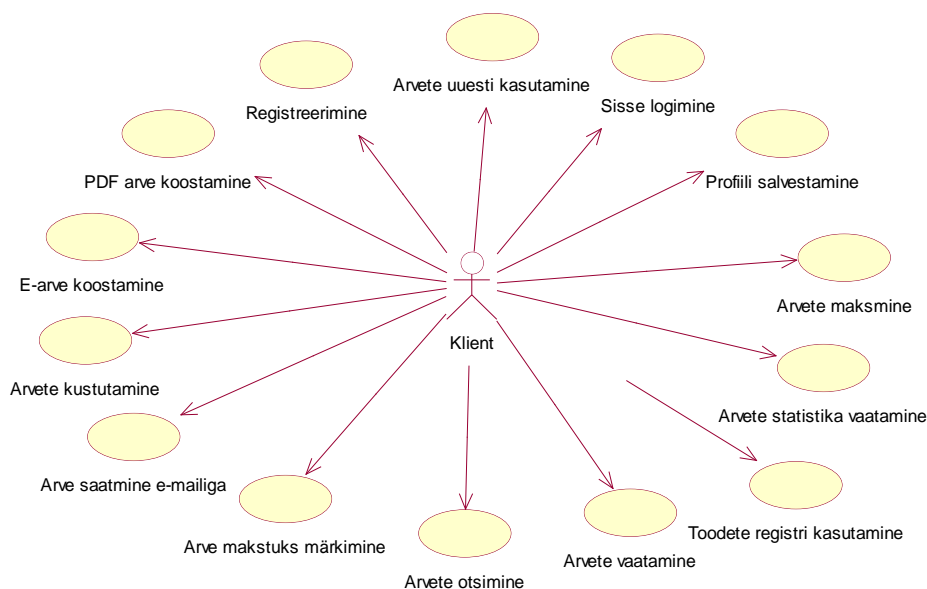
Lõputöö raames kasutatakse SoundManager-i kasutajale tulevate teavitustest teavitamiseks.

3.2 Arvete koostamise süsteemi analüüs

Antud alapeatükis analüüsib autor loodavat arvete koostamise süsteemi ning toob välja peamised kasutusjuhud.

3.2.1 Peamised kasutusjuhud

Antud alapeatükis toob autor välja peamised kasutusjuhud arve koostamise süsteemile.



Joonis 6. Kasutusjuhtude eskiismudel

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama registreerida kasutajaid

Kasutusjuhu ID: K1

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient siseneb veebilehele. Klient sisestab eesnime, perekonnanime, e-maili aadressi, ning kaks korda parooli. Vajutades sisenemise nupule registreeritakse kasutaja ning juhatakse liikme alasse.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama sisse logimist

Kasutusjuhu ID: K2

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient siseneb veebilehele. Klient sisestab e-maili aadressi ja parooli. Sisenemise nupule vajutades juhatab süsteem kasutaja liikme alasse.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama salvestada kliendi profiili andmeid

Kasutusjuhu ID: K3

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient läheb oma profiilile. Klient valib andmed mida soovib salvestada. Klient vajutab nupule „Muuda“. Klient sisestab andme. Klient vajutab nupule „Valmis“.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama koostada PDF formaadis arve

Kasutusjuhu ID: K4

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient siseneb arve koostamise leheküljele. Klient sisestab vajamineva arve info ning vajutab nupule „Vormista PDF“.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama koostada XML formaadis E-arve

Kasutusjuhu ID: K5

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient siseneb arve koostamise leheküljele. Klient sisestab vajamineva e-arve info ning vajutab nupule „Vormista E-arve“.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama saata PDF arveid E-mailile

Kasutusjuhu ID: K6

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient valib arve. Klient vajutab nupule „Saada meilile“. Klient sisestab saaja e-maili aadressi. Klient vajutab nupule „saada“

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama näha tehtud ja koostatud arveid

Kasutusjuhu ID: K7

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient valib arve. Klient vajutab nupule „Vaata“. Kliendile kuvatakse PDF arve.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama saadud arvet tasuda SEB pangalingi kaudu

Kasutusjuhu ID: K8

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient valib arve. Klient vajutab nupule „Maksa arve“. Klient valib SEB makseviisi. Klient juhatakse SEB testkeskkonda. Klient tasub arve. Klient juhatakse tagasi arvete koostamise süsteemi. Süsteem märgib arve makstuks.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama koostatud arveid kasutada uuesti

Kasutusjuhu ID: K9

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient valib arve. Klient vajutab nupule „Kasuta uuesti“. Klient juhatakse arve vormistamise lehele eeltäidetud arve vormiga.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama kustutada saadud ja tehtud arve

Kasutusjuhu ID: K10

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient valib arve. Klient vajutab nupule „Kustuta“. Arve muudetakse kliendile mitte nähtavaks.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama märkida makstuks tehtud arveid

Kasutusjuhu ID: K11

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient valib arve. Klient vajutab nupule „Märgi makstuks“. Arve märgitakse makstuks

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama otsida tehtud ja saadud arveid

Kasutusjuhu ID: K12

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient läheb tehtud/saadud arvete lehele. Sisestab otsingusõna. Valib veeru, mille järgi arveid otsida. Süsteem näitab ainult otsingusõnale vastavaid arveid.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama arvete kohta graafilist statistikat

Kasutusjuhu ID: K13

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient siseneb keskkonda. Süsteem genereerib kolm statistilist diagrammi arvete kohta töölauale.

Kasutusjuht: Süsteem peab võimaldama kasutajal kasutada toodete registrit

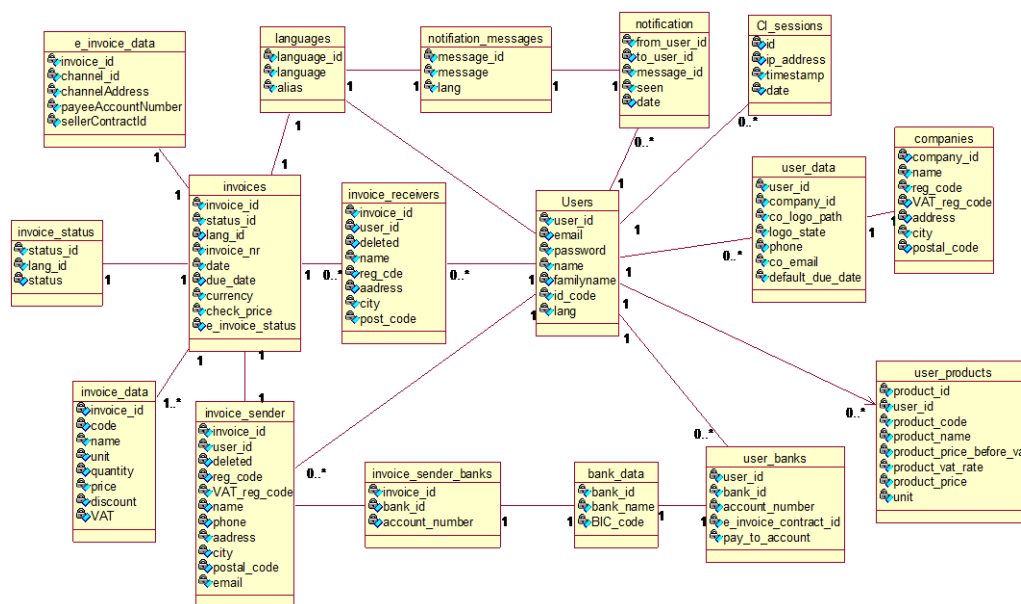
Kasutusjuhu ID: K14

Tegutseja: Klient

Põhistsenaarium: Klient lisab oma tooted toodete registrisse. Arve koostamisel otsib süsteem automaatselt tooted, mis vastavad kliendi sisestatud otsingusõnale.

3.2.2 Andmebaasi disain

Antud süsteemi jaoks loodi uus andmebaas. Andmebaasi disainimisel arvestati, et tulevikus andmebaasi muutmine oleks võimalikult lihtne. Andmebaasi olemi-suhte diagramm on joonisel (vt Joonis 7).



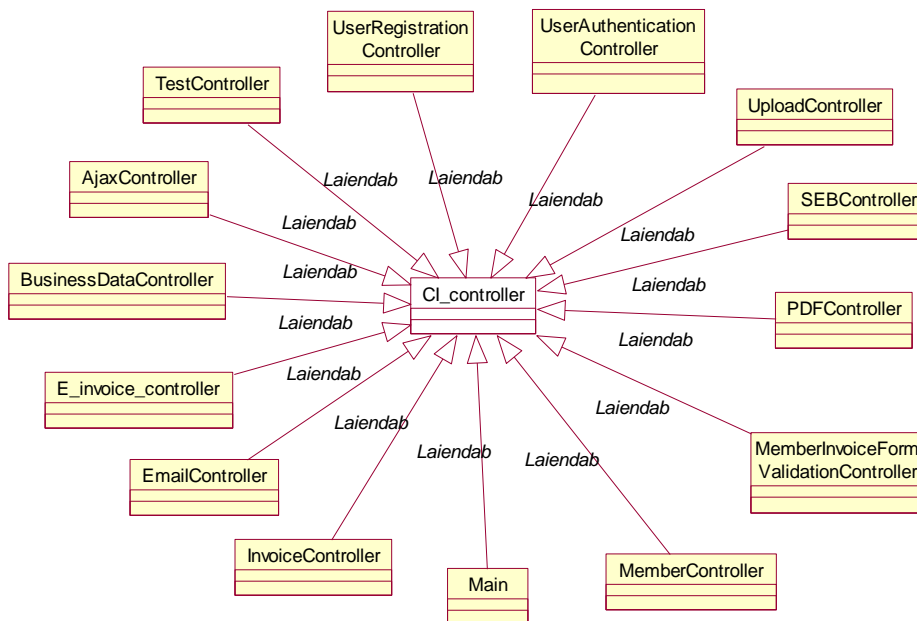
Joonis 7. Andmebaasi olemi-suhte diagramm

3.2.3 Süsteemi arhitektuur

Kliendi poolt tehtud päring jõuab kindla kontrolleri kindla meetodini. Igas kontrolleriis paiknevad kindlad meetodid. Kontrolleriini jõutakse süsteemi konfiguratsiooni failis kindlaks määratud marsruudi kaudu. Marsruut on kindlaks määratud failis nimega routes.php. Routes failis marsruudi määramist on kujutatud joonisel (vt. Joonis 8). Süsteemi arendamisel kasutatud kontrolleriid on joonisel (vt. Joonis 9).

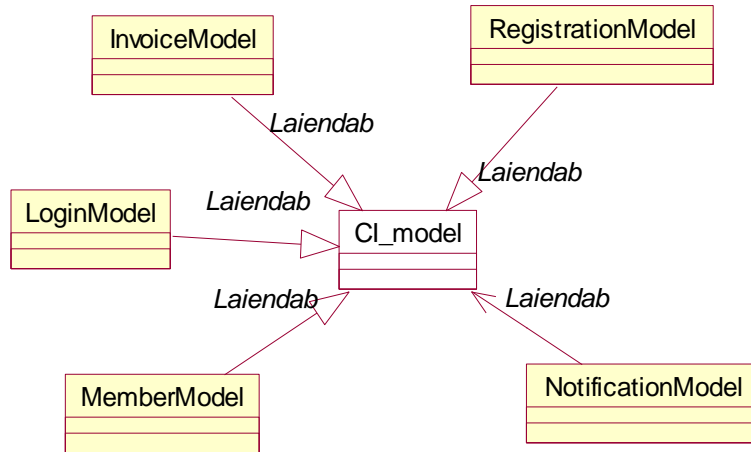
```
$route['default_controller'] = 'Main';
$route['test'] = 'TestControllers/TestController/getTests';
$route['member'] = 'MemberController/index';
$route['vormista/arve'] = 'MemberController/loadInvoiceFormPage';
$route['arved'] = 'MemberController/loadMadedInvoicePage';
$route['incomeinvoices'] = 'MemberController/loadIncomeInvoicesPage';
$route['paymentcancel'] = 'SEBController/paymentCancel';
$route['paymentsuccess/(:any)/:num'] = 'SEBController/bankPaymentSuccess';
$route['profile'] = 'MemberController/loadProfilePage';
$route['404_override'] = '';
$route['translate_uri_dashes'] = FALSE;
$route['home'] = "Main";
```

Joonis 8. Päringu marsruudi määramine konfiguratsiooni failis



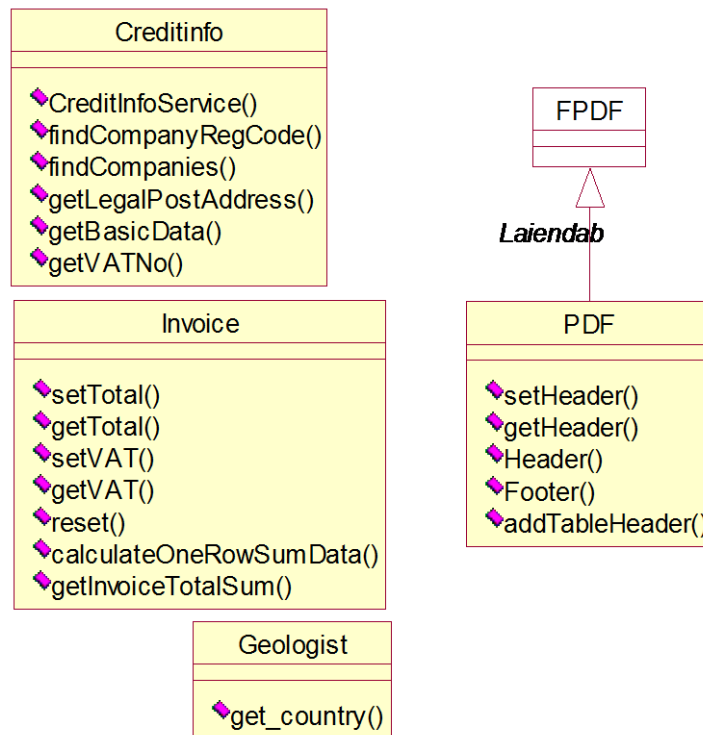
Joonis 9. Süsteemi kontrolleriid

Igas mudelis paiknevad kindlad meetodid. Mudeli meetodite kaudu kirjutab ja loeb süsteem andmebaasist andmeid. Mudeli meetodeid kutsutakse välja kontrolleriis. Ühes kontrolleriis saab välja kutsuda mitut mudelit korraga. Süsteemi mudelite loetelu on joonisel (vt Joonis 10).



Joonis 10.Süsteemi mudelid

Süsteemi teegid on teiste arendajate poolt loodud koodi klassid, mida arendajad saavad kasutada, et vähendada tööd ja töö aega. Antud süsteemi mõnele funktsionaalsusele vajalikku teeki ei leitud ning need tuleb ise luua. Antud süsteemi teegid luuakse koodi kokkuhoiu eesmärgil. Süsteemile loodud teegid on joonisel (vt Joonis 11).



Joonis 11.Süsteemile loodud lisa raamatukogud

4 Valminud arvete koostamise süsteem

Lõputöö raames valmis arvete koostamise süsteem. Süsteemi realiseerimisel võeti arvesse alternatiivsete teenuse pakkujate tugevusi ja nõrkusi. Autori eesmärgiks oli soov koostada mugav, kiire ja paindlik arvete koostamise süsteem, mis on suunatud mikro- ja väikeettevõtetele.

Antud lõputöö peatükis kirjeldab autor valminud süsteemi, süsteemi arendamiseks kasutatud arenduskeskkondi, kontrollib kas süsteem täidab eelnevas peatükis loetletud funktsionaalsust (vt 3.2.1) ning toob välja süsteemi keerukuse ning arengu võimalused.

4.1 Kasutatud vahendid

- Sublime Text 3 – kõrgetasemeline tekstitöötlus programm, mis lihtsustab programmikoodi kirjutamist ning lugemist. Antud programm pakub lisamoduleid ning programmikoodi värvi eristamist, et muuta arendajale kood arusaadavamaks[16].
- Proxy server – Proxy server on vaheserver, mida kasutatakse anonüümseks veebikulastamiseks, riikide / geograafiliste regioonide poolt seatud piirangute ületamiseks. Antud lõputöös kasutati Proxy serverit süsteemi keele testimiseks[17] [18].
- Wamp server – php veebilehekülje arenduskeskkonda, mis sisaldab MySQL andmebaasisüsteemi ning phpMyAdmin-i juhtimaks andmebaasi tööd[19].
- Rational Rose – Arhitektidele ja disaineritele loodud tarkvara, millega on võimalik luua UML diagramme[20].
- Git – Versioonihaldustarkvara. Giti kasutatakse lähtekoodi ja dokumentatsiooni haldamiseks. Antud lõputöös kasutati Giti varukoopiate tegemiseks.[21]
- Veebibrauserid / telefonid
 - Google Chrome ver. 49.0.2623.110 [22]
 - Mozilla Firefox ver. 43.0.1[23]

- Samsung Galaxy S5 , Android ver. 5.0 Lollipop [24]

Rakenduse loomisel kasutati PHP, HTML, CSS, Javascript ja SQL programmeerimiskeeli.

4.2 Registreerumine

Arvete koostamise süsteemi kasutamiseks peab klient ennast registreerima kasutajaks. Registreerumisel on vaja sisestada eesnimi, perekonnanimi, email ning kaks korda parooli.(vt Joonis 12.)

The image shows a registration form titled "Registreeru" on a red background. The form includes the following fields and labels:

- Eesnimi (First Name)
- Perenimi (Last Name)
- Email
- Parool (Password)
- Parool uuesti (Repeat Password)

A "REGISTREERU" button is positioned below the "Parool uuesti" field. The top navigation bar contains "INVOICES", "MEIST", "LOGI SISSE", and "KONTAKTID".

Joonis 12.Registreerumine

Süsteem registreerib kliendi süsteemi kasutajaks, kui klient on sisestanud registreerumise vormi kõik väljad, sisestatud e-mail on valideeruv ning sisestatud paroolid ühtivad. Ühe e-maili aadressiga saab teha ainult ühe kasutaja. Registreerumine on vajalik, et hoiustada klientide arveid. Avalehest täieliku ülevaate saamiseks vaata joonist (vt Lisa 1).

4.3 Arve vormistamine

Süsteem võimaldab registreerinud kasutajatel vormistada PDF arveid, e-arveid ning saata arveid e-mailile (vt. Joonis 13.).

Arve vormistamine

Töölaud / Arve vormistamine

Sinu andmed

An nimi: SELVER AS
 Reg. kood: 10379733
 A/a: AS LHV Pank EE385182519521
 AS Eesti Krediidipank E455484762
 DNB Pank EE448694

Kontakt: Tallinna linn, Harju maakond, Pärnu mnt 238, 11624, selver@selver.eu, 6673800

MUUDA

Arve andmed

Äriklient

Soovin koostada e-arve
 Arve number: 1371
 Arve saaja: Saaja Q
 Saaja reg. kood / registrikood
 Maksetähtaeg: 26-04-2016 📅
 Väli kanal kuhu e-arve suunatakse: Väli kanal ▼
 Siht address: konto või reg. number (konto nr või reg. kood)

Kauba nimetus	Mõõtühik	Kogus	Hind km-ta	KM	Allah. %
Nimetus	Mõõtühik	Kogus	EUR	20%	0

VORMISTA PDF
VORMISTA E-ARVE
SAADA MEILILE

Joonis 13. Arve vormistamine

Enne esimese arve vormistamist on kasutajal vaja sisestada korduvad andmed, mis igal arvel jäävad samaks (neid sisestatakse kliendi profiili leheküljel). Kui nõutavaid andmeid pole sisestatud, siis arve vormi lehte ei kuvata.

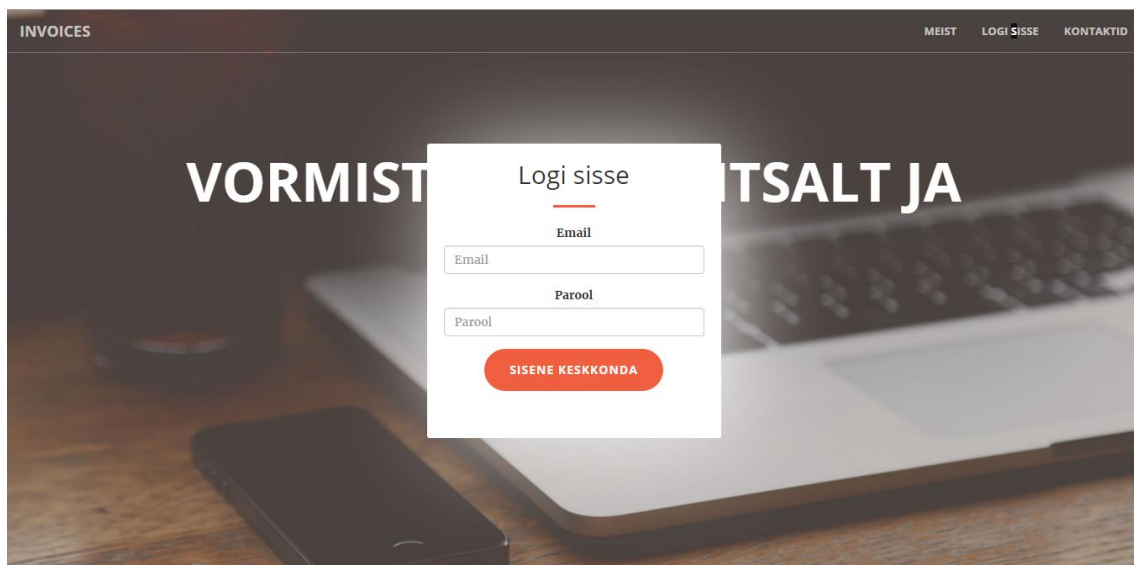
Arve vormil on võimalik valida, kas arve saaja on äriklient või eraklient. Erakliendi puhul on kohustuslike lahtrite arv väiksem. Kui klient soovib koostada e-arve, on vaja kliendil täita e-arve kanal ning e-arve sihtaddress. Tehes linnukese e-arve soovimise ette, ilmuvad kohustuslikud e- arve lahtrid. Arve numbriga genereerib süsteem viimase arve numbriga järgi, liites viimasele ühe reaalarvu. Kliendil on võimalus ka ise sisestada arve number. Kahe samasuguse arvenumbriga arvet ei ole võimalik süsteemis koostada. Arve saaja sisestamisel ning vajutades otsingu nupule, leiab süsteem arve saaja ettevõtte andmed automaatselt. Saaja registrikoodi leiab süsteem automaatselt (sisestatud ettevõtte nime alusel). Süsteem genereerib algse maksetähtaja kasutaja sisestatud vaikimisi maksetähtaja alusel. Kasutajal on võimalik muuta maksetähtaega.

Veebivormil pole võimalik toodet lisada, kui üks toote rea väli on täitmata. Toote hinda on võimalik sisestada, mis sisaldab käibemaksu või mis ei sisalda käibemaksu. Kui toote

hind sisaldab käibemaksu, siis algselt arvutab süsteem toote hinnast käibemaksu maha vastavalt toote käibemaksumäärale ning hiljem liidab need kõik kokku. Igale tootele on võimalik sisestada eraldi käibemaksumäära ning allahindlus protsenti

4.4 Sisse logimine

Arvete koostamise süsteemi kasutamiseks peab kliendil olema kasutaja veebikeskkonnas ning klient peab olema kasutajaga sisse logitud (vt Joonis 14.).



Joonis 14. Keskkonda sisse logimine

Sisse logimiseks on vaja sisestada valideeruv email ning parool. Parool ja email peavad ühtima kliendi poolt loodud kasutaja andmetega.

4.5 Profiil

Sisse loginud kasutajal on võimalus sisestada ettevõtte, kasutaja ja e-arve andmeid. Sisestatud andmeid kasutatakse arve vormi kohustuslike väljade vähendamiseks (vt. Joonis 15).

INVOICE CLIENT
🔔 Kristo Truu

Ettevõtte andmed

Ärinimi:	SELVER AS	<input type="button" value="Muuda"/>
Registrikood:	10379733	<input type="button" value="Muuda"/>
Arvelduskonto nr:	EE385182519521	AS LHV Pank ✖
	E455484762	AS Eesti Krediidipank ✖
		DNB Pank ✖
		<input type="button" value="Lisa"/>
Telefon:	EE448694 6673800	<input type="button" value="Muuda"/>
Aadress:	Tallinna linn Harju maakond Parnu mnt 238 11624	<input type="button" value="Muuda"/>
Email:	selver@selver.eu	<input type="button" value="Muuda"/>
Vaikimisi maksetähtaeg:	7 päeva	<input type="button" value="Muuda"/>
Logo	<input type="button" value="Vali fail"/> Pole valitud	<input type="button" value="Lae ülesse"/>

Lülita logo sisse/välja:

Kasutaja andmed

Nimi:	Kristo Truu	<input type="button" value="Muuda"/>
Parool:	<input type="button" value="Muuda"/>
Isikukood:	39406290224	<input type="button" value="Muuda"/>
Keel:	estonian	<input type="button" value="Muuda"/>

E-arve

Lepingu number	AS LHV Pank : 523523	✖ <input type="button" value="Lisa"/>
E-arved tasutakse kontole:	AS Eesti Krediidipank : 532523	✖ <input type="button" value="Muuda"/>
	AS LHV Pank EE385182519521	<input type="button" value="Muuda"/>

Joonis 15. Kasutaja profiili vaatamine

Kasutaja profiilil on võimalik sisestada ärinime, registrikoodi, arvelduskontosid, telefoni, aadressi, ettevõtte emaili, vaikimisi tähtaega, logo. Kasutajal on võimalus lülitada logo sisse/välja PDF arve kuvamisel. Lisaks on kasutajal võimalik vahetada parooli, süsteemi keelt ning sisestada isikukoodi, pangaga sõlmitud e-arve lepingu numbreid ning e-arve tasumise konto.

Profiili lehel ärinime sisestamisel leiab süsteem automaatselt saadaval olevad ettevõtte andmed. Igat välja on võimalik muuta, kasutades „muuda“ nuppu. Süsteem muudab andmeid kasutades javascripti põhise AJAX tehnoloogiat, tänu millele ei pea klient pidevalt värskendama oma veebilehte.

4.6 Tehtud arved

Sisse loginud kasutajal on võimalik näha kasutaja sisestatud ettevõtte poolt tehtud arveid (vt Joonis 16).

Tehtud arved

Tööriist / Tehtud arved

Otsi... Nime järgi

Arve number	Arve saaja	Kuupäev	Olek	
1370	KRISTO ERALA FIE	15-04-2016	maksmata	VAATA SAADA MEILILE KASUTA UUESTI KUSTUTA MÄRGI MAKSTUKS
1369	ERIKON AB OÜ	15-04-2016	maksmata	VAATA SAADA MEILILE KASUTA UUESTI KUSTUTA

Joonis 16. Ettevõtte poolt tehtud arved

Kasutajal on võimalik ettevõtte poolt tehtud arveid vaadata, saata tehtud arve PDF formaadis arve saajale e-maili vahendusel. Lisaks on kasutajal võimalik kasutada tehtud arveid uuesti, kustutada ning märkida tehtud arve makstuks. Tehtud arve kustutamisel muudetakse kasutajale tehtud arve nähtamatuks. Kui kõik arvega seonduvad isikud on arve kustutanud, kustutatakse arve jäädavalt andmebaasist. Tehtud arveid on võimalik otsida arve numbri järgi, arve saaja nime järgi, arve kuupäeva järgi ning arve oleku järgi. Lisaks on võimalik iga tehtud arve veergu sorteerida.

4.7 Saadud arved

Süsteemi kasutajal on võimalik näha, maksta ja kustutada teiste süsteemi kasutajate poolt tehtud arveid, mis on suunatud süsteemi kasutajale (vt Joonis 17).

INVOICE CLIENT Kristo Truu

Saadud arved

Tööriist / Saadud arved

Otsi... Nime järgi

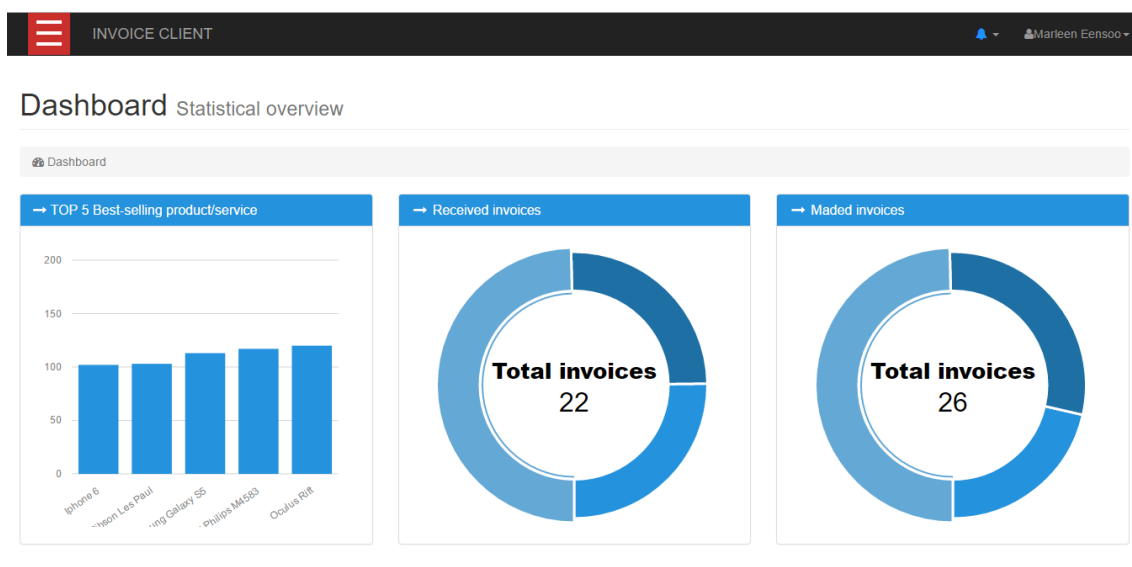
Arve saatja	Kuupäev	Summa	Olek	
LV-STUUDIO OÜ	15-03-2016	17.09	maksmata	VAATA MAKSA KUSTUTA
LV-STUUDIO OÜ	15-03-2016	419.87	makstud	VAATA KUSTUTA
LV-STUUDIO OÜ	07-03-2016	338.80	maksmata	VAATA MAKSA KUSTUTA

Joonis 17. Ettevõtte saadud arved

Saadud arveid on võimalik vaadata PDF kujul. Lisaks on võimalik arvete eest tasuda SEB pangalingi kaudu. Vajutades nupule „Maksa“ avaneb hüpinkaken, kus on võimalus valida makseviisi. Arve kustutamisel muudetakse kasutajale saadud arve nähtamatuks. Kui kõik arvega seonduvad isikud on arve kustutanud, kustutatakse arve jäädavalt andmebaasist. Saadud arveid on võimalik otsida arve saatja järgi, arve kuupäeva järgi, arve summa järgi ning arve oleku järgi. Lisaks on võimalik igat saadud arve veergu sorteerida.

4.8 Arvete statistika kuvamine

Süsteemi kasutajal on võimalik näha arvete statistilist ülevaadet. Süsteemi kasutajale kuvatakse kolm graafikut – TOP 5 enim müüdud toode/teenus, saadud arvete statistika ning makstud arvete statistika (vt Joonis 18).

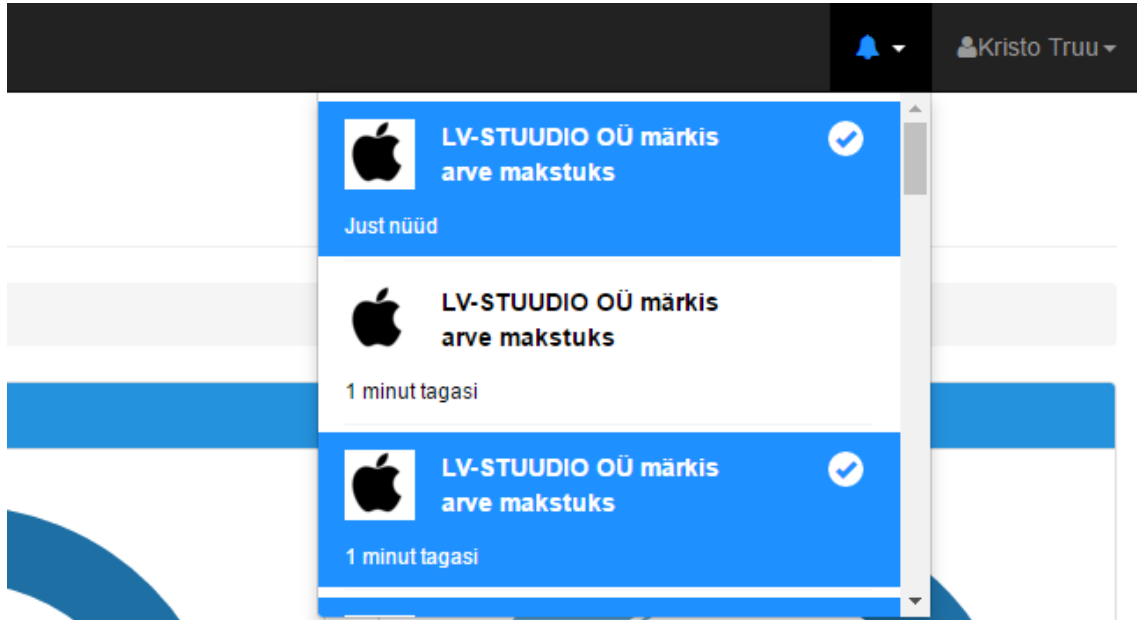


Joonis 18. Ettevõtte arvete statistika graafikud

Süsteemi kasutajale kuvatud TOP 5 graafikul on kasutaja poolt viis enim müüdud kaupa/teenust. Kui kasutaja pole koostanud viie toote/teenuse mahus arveid, kuvatakse kasutajale näidis graafik. Kasutajal on võimalik näha graafiliselt saadetud arvete statistikat. Saadetud arvete graafikul on saadetud arvete kogu summa, maksmata arvete kogu summa ning makstud arvete kogu summa. Kasutaja on võimalik näha graafiliselt tehtud arvete statistikat. Tehtud arvete graafikul on tehtud arvete kogu summa, maksmata arvete kogu summa ning makstud arvete kogu summa. Kui kasutaja pole teinud ega saanud arveid, kuvatakse kasutajale näidis graafikud.

4.9 Teavitussüsteem

Süsteemi kasutajal on võimalik saada teavitusi arve tasumise eest, arve makstud märkimise eest ning laekunud arve kohta (vt Joonis 19).



Joonis 19. Süsteemi teavitussüsteem

Süsteem kuvab kasutajale kaksikümmend viimast teavitust. Uued teavitused eraldatakse sinise taustaga ning neile on lisatud nupp, millega saab teavituse märkida nähtuks. Kui kasutajale tuleb uus teavitus, siis süsteem annab sellest kasutajale teada häälsõnumiga ning menu teavituste nupp muutub siniseks.

4.10 Süsteemi poolt väljastatud PDF arve

Süsteemi kasutajal on võimalik vormistada PDF arveid. PDF arved võivad olla mitme lehelised (vt Joonis 20).

Arve number 64

Saaja SELVER AS
Kuupäev 19-04-2016
Maksetähtaeg 26-04-2016



LV-STUDIO OÜ
AS Eesti Krediidipank
e3512512512
Swedbank AS
EEE35129512512

Nimetus	Mõõtühik	Hind(km-ta)	Kogus	Allah. %	KM	Summa(EUR):
Oculus Rift	tk	50.00	120.00	0.0	1,200.00	6,000.00
Iphone 6	tk	50.00	102.00	0.0	1,020.00	5,100.00
Gibson Les Paul	tk	50.00	103.00	0.0	1,030.00	5,150.00
Samsung Galaxy S5	tk	50.00	113.00	0.0	1,130.00	5,650.00
TV Philips M4583	tk	50.00	117.00	0.0	1,170.00	5,850.00
Summa ilma käibemaksuta						27,750.00
20% Käibemaks						5,550.00
Kokku(EUR):						33,300.00

Telefon 51997121
Aadress Paldiski mnt 32-2
Keila linn Harju maakond
76606

Joonis 20.Süsteemi poolt väljastatud PDF arve

Süsteemi poolt väljastatud PDF arvel on kuvatud arve number, saaja nimi, maksetähtaeg, saatja nimi, saatja arvelduskontod ning arve jalutsis saatja kontaktandmed. Toote/teenuse kohta on arvel kuvatud nimetus, mõõtühik, kogus, hind käibemaksuta, allahindlus, käibemaksu summa iga toote kohta ning kogu summa ilma käibemakstuta. Toote/teenuse

tabeli jalutsis on kuvatud kauba kogu summa ilma käibemakstuta, kogu käibemaksu summa ning arve kogu summa.

Kui arve koosneb rohkem kui ühest lehest, lisatakse igale järgnevale lehele kauba/teenuse tabeli päis ning arve jaluts. Arve summa arvestamisel võetakse arvesse sisestatud käibemaksumäärasid ja toote soodustust.

4.11 Süsteemi poolt väljastatud e-arve

Süsteemi kasutajal on võimalus vormistada e-arveid. E-arve vormistatakse kasutaja sisestatud andmete põhjal ning vastab Eesti Pangaliidu poolt väljastatud standarditele (vt Joonis 21).

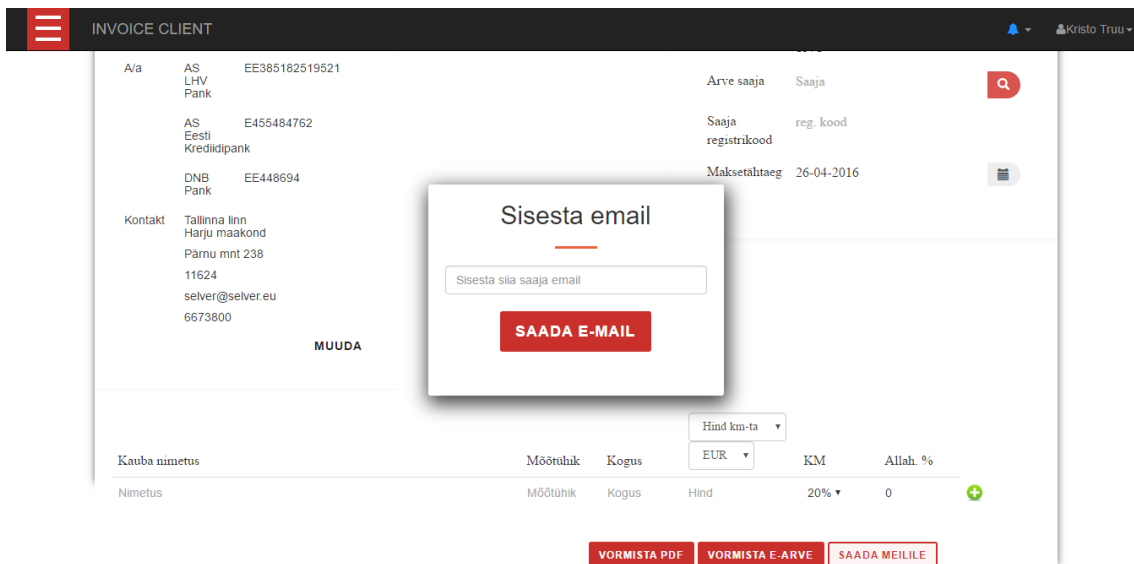
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<E_Invoice xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="e_invoice_ver1.11.xsd"><Header><Test>YES</
Test><Date>2016-04-19</Date><FileId>165</FileId><AppId>EARVE</AppId><Version>1.11</Version><SenderId>1</SenderId></Header><Invoice invoiceId
="165" serviceId="1" regNumber="12440572" channelId="EEUHEE2X" channelAddress="12440572" templateId="EASTANDARD" presentment="YES"
invoiceGlobUniqId="165" sellerContractId="523523" sellerRegNumber="10379733"><InvoiceParties><SellerParty><Name>SELVER AS</Name><RegNumber>
10379733</RegNumber><VATRegNumber>EE100247019</VATRegNumber><ContactData><LegalAddress><PostalAddress1>Pärnu mnt 238</PostalAddress1><City>
Tallinna linn Harju maakond</City><PostalCode>11624</PostalCode></LegalAddress></ContactData><AccountInfo><AccountNumber>E455484762</
AccountNumber><BankName>AS Eesti Krediidipank</BankName></AccountInfo><AccountInfo><AccountNumber>EE448694</AccountNumber><BankName>DNB Pank
</BankName></AccountInfo><AccountInfo><AccountNumber>EE385182519521</AccountNumber><BankName>AS LHV Pank</BankName></AccountInfo></
SellerParty><BuyerParty><UniqueCode>2</UniqueCode><Name>LV-STUUDIO OÜ</Name><RegNumber>12440572</RegNumber><ContactData><LegalAddress><
PostalAddress1>Paldiski mnt 32-2</PostalAddress1><City>Keila linn Harju maakond</City><PostalCode>76606</PostalCode></LegalAddress></
ContactData><BuyerParty></InvoiceParties><InvoiceInformation><Type invoiceId="DEB"/><DocumentName>Arve</DocumentName><InvoiceNumber>1372</
InvoiceNumber><InvoiceDate>2016-04-19</InvoiceDate><DueDate>2016-04-26</DueDate></InvoiceInformation><InvoiceSumGroup><InvoiceSum>68</
InvoiceSum><Rounding>0.01</Rounding><VAT><SumBeforeVAT>68</SumBeforeVAT><VATRate>20</VATRate><VATSum>13.6</VATSum></VAT><TotalSum>81.6</
TotalSum><Currency>EUR</Currency></InvoiceSumGroup><InvoiceItem><InvoiceItemGroup><ItemEntry><Description>toode </Description><
ItemDetailInfo><ItemUnit>tk</ItemUnit><ItemAmount>6</ItemAmount><ItemPrice>6</ItemPrice></ItemDetailInfo><ItemSum>36</ItemSum><VAT><
SumBeforeVAT>36</SumBeforeVAT><VATRate>20</VATRate><VATSum>7.2</VATSum></VAT><ItemTotal>43.2</ItemTotal></ItemEntry><ItemEntry><Description>
toode 2</Description><ItemDetailInfo><ItemUnit>tk</ItemUnit><ItemAmount>4</ItemAmount><ItemPrice>5</ItemPrice></ItemDetailInfo><ItemSum>20</
ItemSum><VAT><SumBeforeVAT>20</SumBeforeVAT><VATRate>20</VATRate><VATSum>4</VATSum></VAT><ItemTotal>24</ItemTotal></ItemEntry><ItemEntry><
Description>toode 1</Description><ItemDetailInfo><ItemUnit>tk</ItemUnit><ItemAmount>3</ItemAmount><ItemPrice>4</ItemPrice></ItemDetailInfo><
ItemSum>12</ItemSum><VAT><SumBeforeVAT>12</SumBeforeVAT><VATRate>20</VATRate><VATSum>2.4</VATSum></VAT><ItemTotal>14.4</ItemTotal></
ItemEntry></InvoiceItemGroup></InvoiceItem><AdditionalInformation><InformationName>Arve väljastus</InformationName><InformationContent>Arve
genereeriti Invoice.ee süsteemi poolt</InformationContent></AdditionalInformation><PaymentInfo><Currency>EUR</Currency><PaymentRefId>HETKEL
POLE VIITENUMBRIT</PaymentRefId><PaymentDescription>SELVER AS invoice nr 1372</PaymentDescription><Payable>YES</Payable><PayDueDate>2016-
04-26</PayDueDate><PaymentTotalSum>81.6</PaymentTotalSum><PayerName>LV-STUUDIO OÜ</PayerName><PaymentId>1372</PaymentId><PayToAccount>
EE385182519521</PayToAccount><PayToName>SELVER AS</PayToName></PaymentInfo></Invoice><Footer><TotalNumberInvoices>1</TotalNumberInvoices>
</TotalAmount>81.6</TotalAmount></Footer></E_Invoice>
```

Joonis 21. Süsteemi poolt väljastatud E-arve XML formaadis

Süsteem väljastab E-arve XML formaadis. E-arve väljastamiseks peavad olema arvel kõik Eesti Pangaliidu poolt väljastatud standardis ettenähtud kohustuslikud väljad täidetud. E-arve väljastamisel laetakse XML fail kasutaja arvutisse. Enne e-arve väljastamist valideerib süsteem XML faili XSD faili põhja. Kui valideerimine ei õnnestu, siis e-arvet ei väljastata.

4.12 PDF arve saatmine e-mailile

Süsteemi kasutajal on võimalus saata PDF arve meilile arve vormistamise ajal kui ka hiljem minnes tehtud arvete veebilehele (vt Joonis 22).

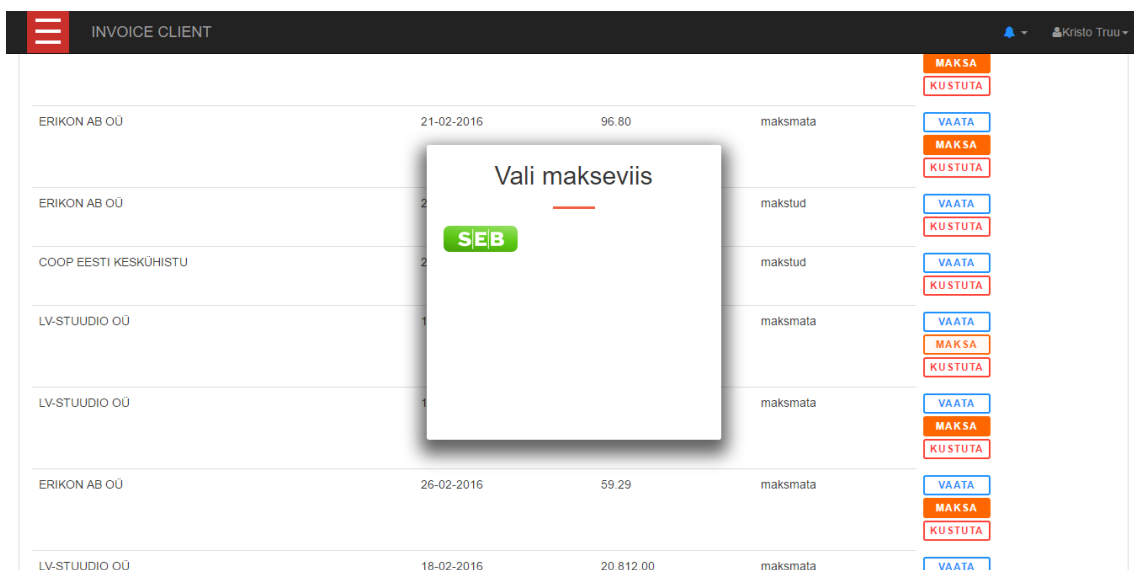


Joonis 22.PDF arve e-mailile saatmine

Arve saatmiseks tuleb sisestada arve saaja e-maili aadress. Kui süsteemile on teada arve saaja e-mail, siis süsteem täidab automaatselt arve saaja e-maili lahtri. Süsteem saadab e-maili spetsiaalselt süsteemile loodud gmaili kontolt.

4.13 Arve tasumine pangalingi kaudu

Süsteemi kasutajal on võimalik tasuda arveid pangalingi kaudu. Hetkel süsteemis olev pangalink on demonstratsiooniks ning töötab SEB testkeskkonnas. Selle tõttu arve eest maksimine ei mõjuta reaalsel arvelduskonto summat (vt Joonis 23).



Joonis 23.Arve tasumine pangalingi kaudu

Süsteemi kasutaja valib arve mida soovib maksta. Vajutades nupule „Maksa“ , kuvab süsteem hüplikakna, kus saab valida makseviisi. Vajutades SEB ikoonile saadab süsteem pankka arve andmed ning juhatab kliendi pankka, kus kliendil on eeltäidetud maksevorm. Kui klient teostab makse juhatakse klient tagasi arvete koostamise süsteemi ning süsteem märgib arve makstuks.

4.14 Toodete register

Süsteemi kasutajal on võimalik sisestada tooteid toodete registrisse. Arve koostamisel on lihtne sisestada arvele tooteid, kasutades selleks toodete registris olevaid tooteid.

The screenshot shows the 'Toodete register' page. At the top, there is a search bar labeled 'Otsi tooteid' and a dropdown menu labeled 'Koodi järgi'. Below this is a table with the following columns: 'Toote kood', 'Toote nimetus', 'Mõõtühik', 'Hind km-ta', 'KM%', and 'Hind km-ga'. The table contains four rows of product data.

◆ Toote kood	◆ Toote nimetus	◆ Mõõtühik	◆ Hind km-ta	◆ KM%	◆ Hind km-ga
kood	nimetus	Mõõtühik	hind	20%	+
2	Samsung Galaxy S5	tk	450.00	20	540.00
1	Gibson Les Paul	tk	1200.00	20	1440.00
3	Philips full HD	tk	1000.00	9	1090.00
4	Samsung M270	tk	300.00	0	300.00

Joonis 24. Toodete register

Toote registrisse salvestatakse toote kood, toote nimetus, mõõtühik, hind ilma käibemaksuta, käibemaksumäär ning hind käibemaksuga. Tooteid on võimalik kustutada ja lisada. Toote lisamine ja kustutamine toimub AJAX andmevahetuse kaudu tänu millele ei pea kasutaja veebilehekülge pidevalt värskendama. Tooteid on võimalik otsida koodi, nime ning kogu summa järgi. Toote lisamisel sisestatakse toote hind käibemaksuta ning käibemaksumäär, mille tulemusel arvutab süsteem automaatselt kauba lõpphinna. Samuti on võimalik toodete registri tabelit sorteerida iga veeru kaupa. Toodete register on kujutatud joonise (vt Joonis 24).

Kauba nimetus	Mõõtühik	Kogus	Hind km-ta EUR	KM	Allah. %
sam Samsung Galaxy S5 Samsung M270	Mõõtühik	Kogus	Hind	20%	0

VORMISTA PDF VORMISTA E-ARVE SAADA MEILILE

Joonis 25. Arve koostamisel toote valimine toote registrist

Kauba nimetuse sisestamisel teeb süsteem iga kahe järgneva sisestatud tähe järel päringu toote registrisse, kust otsib otsingusõnale vastava toote. Kui otsitav toode leitakse ning valitakse otsingu tulemuste hulgast, siis täidab süsteem automaatselt kauba nimetuse, mõõtühiku, hinna ning käibemaksuäära välja. Süsteem kontrollib, kas kauba hind sisestatakse koos käibemaksuga või ilma. Vastavalt tulemusele otsustab süsteem, millist hinda tootel kuvada.

4.15 Loodud süsteemi vastavus nõuetele

Veebisüsteemile esitatud nõuded said kõik täidetud. Täidetud nõuded asuvad tabelis (vt Tabel 4)

Tabel 4. Nõuete täidetatus

Kasutusjuht	Olek
Süsteem peab võimaldama registreerida kasutajaid	Täidetud
Süsteem peab võimaldama sisse logimist	Täidetud
Süsteem peab võimaldama salvestada kliendi profiili andmeid	Täidetud
Süsteem peab võimaldama koostada PDF formaadis arve	Täidetud
Süsteem peab võimaldama koostada XML formaadis E-arve	Täidetud
Süsteem peab võimaldama saata PDF arveid E-mailile	Täidetud
Süsteem peab võimaldama näha tehtud ja koostatud arveid	Täidetud
Süsteem peab võimaldama saadud arvet tasuda SEB pangalingi kaudu	Täidetud
Süsteem peab võimaldama koostatud arveid kasutada uuesti	Täidetud

Süsteem peab võimaldama kustutada saadud ja tehtud arve	Täidetud
Süsteem peab võimaldama märkida makstuks tehtud arve	Täidetud
Süsteem peab võimaldama otsida tehtud ja saadud arveid	Täidetud
Süsteem peab võimaldama arvete kohta graafilist statistikat	Täidetud
Süsteem peab võimaldama kasutajal kasutada toodete registrit	Täidetud

4.16 Süsteemi eelised võrreldes alternatiivsete süsteemidega

Võrreldes olemasolevate süsteemidega on süsteemi peamine eelis, et süsteem jääb tasuta kättesaadavaks või süsteemi tasu oleks võimalikult minimaalne. Lisaks ei piira süsteem astmelist funktsionaalsust. Sellise lahenduse puhul ei kaasne mikro- ja väikeettevõtetele süsteemi kasutades suurt majandusliku koormust.

Valminud süsteemil on ka mitmeid funktsionaalseid eeliseid. Näiteks ettevõtte andmed leiab süsteem automaatselt ning võimalus arvete eest tasuda kasutades pangalinkki. Võrreldes alternatiivsete süsteemidega, ei pea antud süsteemis sisestama ettevõtte andmeid käsitsi. Lisaks puudub teistes süsteemides teavituse funktsionaalsus ning teiste kasutajate poolt tehtud arvete vastuvõtmine.

4.17 Süsteemi puudused ning arenguvõimalused

Antud alapeatükis tuuakse välja loodud rakenduse puudused ning arenguvõimalused.

4.17.1 E-arvete saatmine

Antud lõputöö osaks ei olnud e-arvete saatmine süsteemi kaudu. Sellest tulenevalt peab süsteemi kasutaja enne e-arve koostamist sõlmima e-arve lepingu vähemalt ühe pangaga ning täitma süsteemis e-arve lepingu numbri välja. Tulevikus võiks süsteem e-arveid saata pangale ning e-arve operaatoritele automaatselt, vajamata kliendi poolset lepingu sõlmimist pankadega.

4.17.2 E-arvete vastuvõtmine

Tulevikus võiks süsteemi kasutajal olla võimalus e-arveid süsteemi kaudu vastu võtta.

4.17.3 Integratsioon erinevate majandustarkvaradega

Tulevikus võiks olla võimalus süsteemi kasutajatel, kellel on oma majandustarkvara, liidestada antud veebisüsteemi oma majandustarkvaraga. Kasutaja peaks saama importida kui ka exportida oma arveid.

4.17.4 Keel

Süsteem on kättesaadav hetkel kahes keeles – eesti ja inglise keeles. Tulevikus võiks süsteem olla kätte saadav rohkemates keeltes ning keelte lisamine süsteemi peaks olema võimalikult lihtne.

4.17.5 Süsteemi kohandamine välisturule

Süsteemis võiks olla erinevate riikide maksumäärad ning süsteem võiks saada infot erinevatest välismaa äriregistritest.

4.17.6 Šabloonide lisamine

Süsteem võiks võimaldada erineva kujundusega PDF arveid.

5 Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli luua arvete koostamiseks mõeldud veebilehekülg. Veebirakendus on suunatud eelkõige mikro- ja väikeettevõtetele, kellel pole ressursse või vajadust soetada professionaalne majandustarkvara.

Antud töö käigus analüüsis autor mõningaid sarnaseid arvete koostamise süsteeme, rakenduse arendamisel kasutatud tehnoloogiaid ning raamistikke.

Antud lõputööks seatud eesmärgid said täidetud. Lõputöö raames valmis rakendus arvete koostamiseks. Rakenduse arendamisel kasutati mitmeid veebilehekülje loomiseks mõeldud tehnoloogiaid ning raamistikke, mis muudavad rakenduse arhitektuuri aru saadavaks ning kergesti laiendatavaks. Valminud rakenduse suurimateks eelisteks võrreldes alternatiivsete teenusepakkujatega on rohkem funktsionaalsust, kiirem arvete koostamine ning väiksema tasu eest kättesaadav.

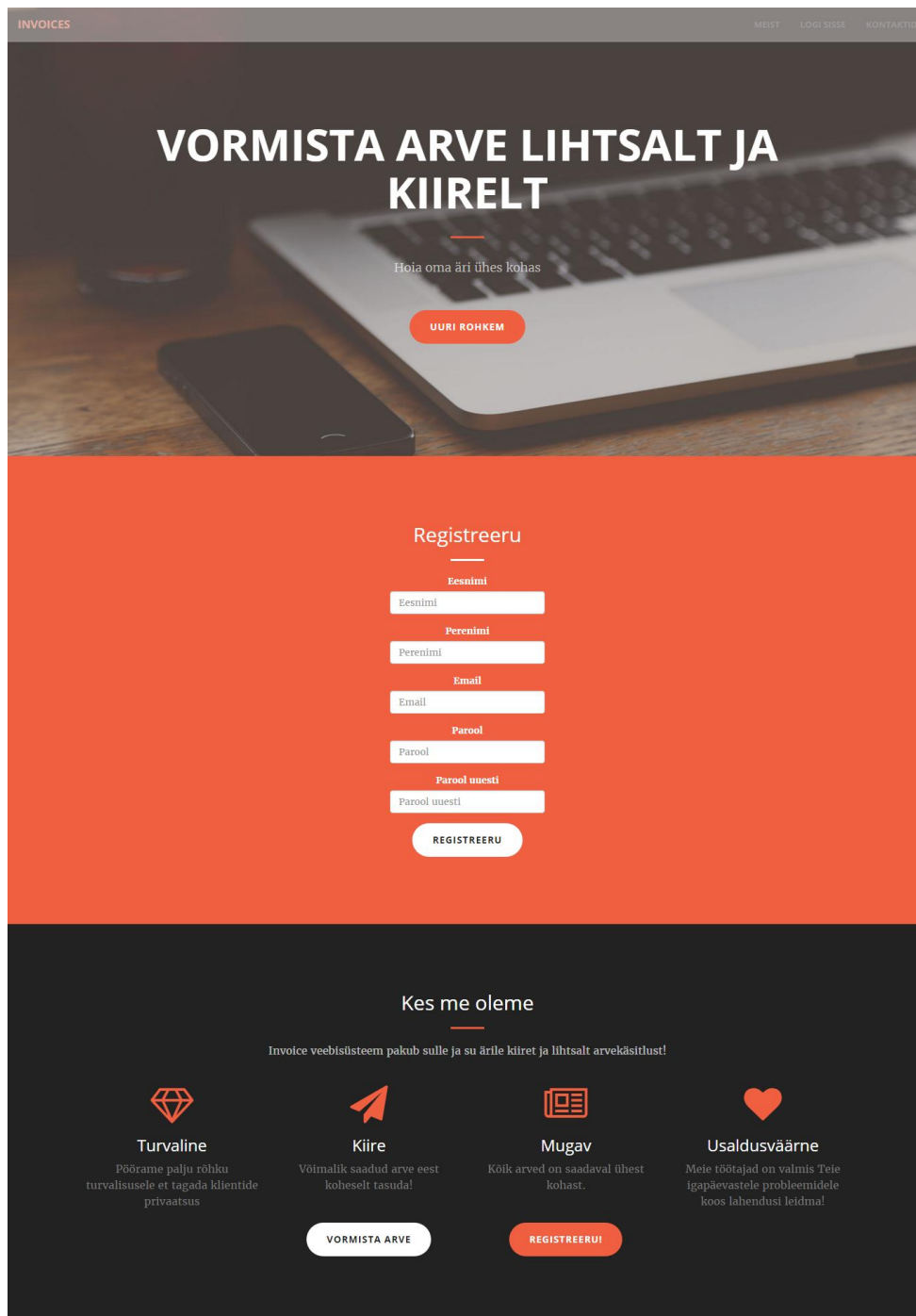
Lõputöö raames valminud rakendusel on palju arenguruumi, kuid piisavalt funktsionaalsust, et olla konkureeriv turul olevate alternatiivsete teenusepakkujatega. Rakenduse edasi arendamisel on suuremateks eesmärkideks luua lisa funktsionaalsust, mis võimaldab edastada e-arveid, integreerida süsteemi erinevate majandustarkvaradega ning rakenduse kohandamine välisturule.

Kasutatud kirjandus

- [1] Heiki Vallaste. Info-ja sidetehnoloogia termineid seletav sõnaraamat. [WWW]
<http://www.vallaste.ee/> (27.04.2016)
- [2] Rahandusministeerium. [WWW]
<http://www.fin.ee/e-arved> (27.02.2016)
- [3] Sliptree. [WWW]
<https://sliptree.com/et/> (14.03.2016)
- [4] Arvetehas. [WWW]
<http://www.arvetehas.ee/> (14.03.2016)
- [5] Isolta. [WWW]
<https://www.isolta.ee/> (14.03.2016)
- [6] MVC mustri kirjeldus. [WWW]
<http://maurus.ttu.ee/ained/IDK3472/doc/38/ModelViewControllerDisainimuster.ppt>
(17.03.2016)
- [7] Codeigniter. [WWW]
<https://www.codeigniter.com/> (22.03.2016)
- [8] Codeigniter raamistik [WWW]
<https://ellislab.com/codeigniter> (22.03.2016)
- [9] Eesti Pangaliit. [WWW]
<http://www.pangaliit.ee/et/> (23.03.2016)
- [10] SEB. [WWW]
<http://www.seb.ee/ariklient/igapaevapangandus/teeninduskanalid/pangaliides> (23.03.2016)
- [11] Krediidiinfo AS veebiteenus KiCompany. [WWW]
<http://services.krediidiinfo.ee/wiki/index.php/KiCompany> (24.03.2016)
- [12] FPDF. [WWW]
<http://fpdf.org/> (24.03.2016)
- [13] jQuery. [WWW]
<https://jquery.com/> (24.03.2016)
- [14] Bootstrap. [WWW]
<http://getbootstrap.com/> (24.03.2016)
- [15] SoundManager.[WWW]
<http://www.schillmania.com/projects/soundmanager2/> (24.03.2016)
- [16] Sublime Text Editor. [WWW]
<https://www.sublimetext.com/> (29.03.2016)
- [17] Proxy serveri seletus. [WWW]
http://www.hot.ee/sm2/Dialoogiaknad_proxy.htm (29.03.2016)
- [18] Tasuta Proxy server. [WWW]

- <http://free-proxyserver.com/> (29.03.2016)
- [19] Wamp server. [WWW]
<http://www.wampserver.com/en/> (29.03.2016)
- [20] Rational Rose. [WWW]
<http://www-03.ibm.com/software/products/en/rosemod> (02.04.2016)
- [21] Git. [WWW]
<https://gitlab.com/> (02.04.2016)
- [22] Google Chrome. [WWW]
<https://www.google.com/chrome/browser/desktop/index.html> (02.04.2016)
- [23] Mozilla firefox. [WWW]
<https://www.mozilla.org/et/firefox/new/> (02.04.2016)
- [24] Samsung Galaxy S5. [WWW]
<http://www.samsung.com/ee/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/SM-G900FZWASEB> (02.04.2016)

Lisa 1 – Loodud rakenduse pealehe vaade



Võta meiega ühendust

+372 563 14 762

arvetemail@gmail.com

Riik:EE

Joonis 26.Loodud rakenduse pealeht