

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Tarkvarateaduse instituut

Darja Mozžgorova 121102IAPB

**VEEBIKESKKONNA NÕUETE ANALÜÜS,
TESTIMINE JA PROTOTÜÜPIMINE
PREMENT TECH OÜ NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Mart Roost
Magistrikraad

Tallinn 2019

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: Darja Mozžegorova

08.01.2020

Annotatsioon

Käesoleva lõputöö eesmärk on analüüsida Prement Tech OÜ nõudeid isikliku kabineti veebikeskkonnale. Kõik need nõuded toovad kaasa uue veebikeskkonna prototüübi, mis on programmeerijale kasulik veebikeskkonna uue versiooni loomiseks ja juurutamiseks.

Selle töö esimene osa on pühendatud ettevõtte ärinõuete seadmisele. Töö teine osa keskendub isikliku kabineti veebikeskkonna tarkvara nõuete analüüsimisele. Uurimistöö kolmandas osas töötati välja ja viidi läbi testjuhtumid kogutud nõuete jaoks praeguses veebikeskkonnas. Töö neljandas osas analüüsiti saadud andmeid pärast praeguse veebikeskkonna testimist.

Praegust veebikeskkonda testiti vastavalt McCalli kvaliteedimudelile mittefunktsionaalsete nõuete osas.

Selle juhtumiuuringu tulemusel tehti Prement Tech OÜ-le toote mittefunktsionaalne kvaliteedikontroll, mis hõlmas kõiki kvaliteedikontrolli protsessi põhimõtteid. Võib järeldada, et praegusel veebikeskkonnal on mõned nõrgad küljed ja otsustati luua prototüüp, mis vastaks kõigile ettevõttele ja klientidele sobivatele nõuetele.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 50 leheküljel, 11 peatükki, 42 joonist, 11 tabelit.

Abstract

Web environment requirements analysis, testing and prototyping based on the example of Prement Tech OÜ

The goal of this thesis is to analyse Prement Tech OÜ requirements for personal cabinet web environment. All these requirements lead to new prototype of web environment that will be useful for a programmer to create and implement a new version of the web environment.

The first section of this work is devoted to set business requirements of the company. The second part of the thesis focuses on analyzing software requirements for personal cabinet web environment. In the third part of the research test cases were developed and executed for collected requirements in current web environment. In the fourth part of this work received data after testing current web environment were analyzed.

Current web environment was tested in compliance with McCall's quality model for non-technical requirements.

As a result of this case study research, the non-functional product quality control was made for the Prement Tech OÜ including all principles of quality control process. It could be concluded that the current web environment has some weaknesses and it was decided to create a prototype in compliance with all requirements that will suit the company and clients.

The thesis is in Estonian language and contains 50 pages of text, 11 chapters, 42 figures, 11 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

BPM	Business Process Management
EL	Euroopa Liit
MS	Millisekund
UML	Unified Modeling Language

Sisukord

1	Sissejuhatus	11
2	Äriprotsesside juhtimine.....	12
2.1	Ärinõuded.....	12
2.2	Äriprotsesside modelleerimine	13
2.3	AS-IS ja TO-BE mudelid	13
3	Tarkvaratoote haldus	14
3.1	Tarkvara nõuded.....	14
3.1.1	Funktsionaalsed nõuded	14
3.1.2	Mittefunktsionaalsed nõuded.....	15
3.2	Tarkvaratoote kvaliteedikontroll	15
3.3	Kvaliteedi mudelid	16
3.3.1	Kvaliteedi mudelite kasutamine	17
3.3.2	McCall's kvaliteedimudel	18
4	Ettevõtte tutvustus	20
4.1	Väärtusvahetuste mudel.....	20
4.2	Väärtustegevuse mudel.....	21
4.3	Protsessidiagramm.....	22
4.4	Domeenimudel.....	23
5	Veebikeskkonna tutvustus	25
5.1	Veebikeskkonna kasutamise protsessidiagramm.....	26
5.2	Veebikeskkonna domeenimudel.....	27
6	Veebikeskkonna funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded	29
6.1	Funktsionaalsed nõuded kasutaja vaatenurgast	29
6.2	Funktsionaalsed nõuded administraatori vaatenurgast	31
6.3	Funktsionaalsed nõuded kliendi vaatenurgast	32
6.4	Veebikeskkonna mittefunktsionaalsed nõuded	33
7	Praeguse veebikeskkonna testimine	35
7.1	Veebikeskkonna kvaliteedikontroll	35
7.1.1	Tõhususe testjuhtumid.....	35

7.1.2 Terviklikkuse testjuhtumid	37
7.1.3 Kasutatavuse testjuhtumid.....	41
7.1.4 Porditavuse testjuhtumid	43
8 Uue veebikeskkonna prototüüpimine	46
8.1 Prement Tech OÜ isikliku kabineti prototüüp.....	46
8.1.1 Sisselogimise leht	46
8.1.2 Kliendi avaleht.....	47
8.1.3 Fotoboksi konkreetsed seaded	48
8.1.4 Kupongide leht	50
8.1.5 Statistika leht	51
8.1.6 Kontoleht	52
8.1.7 Abileht	53
8.1.8 Administraatori avaleht	54
9 Veebikeskkonna kasutajate uue prototüübiga rahulolu uuring	55
9.1 Küsimustiku esimese osa tulemused	55
9.1.1 Küsimustiku esimese osa kommentaaride analüüs.....	56
9.2 Küsimustiku teise osa tulemused.....	56
9.3 Küsimustiku kolmanda osa tulemused	57
9.4 Küsimustiku neljanda osa tulemused	57
10 Tulemused	58
11 Kokkuvõte	60
Kasutatud kirjandus	61
Lisa 1 – Praegune veebikeskkond	62
Lisa 2 – Reageerimine mobiilsidekraanide tesjuhtumi tulemus	63
Lisa 3 – Kliendiküsitlus.....	64

Jooniste loetelu

Joonis 1. Erinevus funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete vahel.[11].....	15
Joonis 2. Kvaliteedikontrolli protsess.[1]	16
Joonis 3. Mudelipõhine kvaliteedikontroll.[1]	17
Joonis 4. McCalli mudeli peamised perspektiivid. [4]	18
Joonis 5. McCall kvaliteedi faktorid.....	19
Joonis 6. Prement Tech OÜ väärtusvahetuste mudel.	20
Joonis 7. Prement Tech OÜ väärtustegevuse mudel.	21
Joonis 8. Prement Tech OÜ protsessidiagramm.....	22
Joonis 9. Prement Tech OÜ domeenimudel.	23
Joonis 10. Veebikeskkonna kasutamise protsessidiagramm.	26
Joonis 11. Veebikeskkonna domeenimudel.	27
Joonis 12. Kasutajarolli tähendus.	29
Joonis 13. Funktsionaalsed nõuded kasutaja vaatenurgast.....	30
Joonis 14. Funktsionaalsed nõuded administraatori vaatenurgast.....	32
Joonis 15. Funktsionaalsed nõuded kliendi vaatenurgast.....	33
Joonis 16. Veebikeskkonna mittefunktsionaalsed nõuded.	34
Joonis 17. Veebilehe laadimiskiiruse tulemused.....	36
Joonis 18. Stressitesti automatiseeritud algoritmide tulemused.....	37
Joonis 19. Parooli muutmise võimalus.	39
Joonis 20. Tõrketeade "Unustasin parooli".	39
Joonis 21. Suuruse muutmisetööriist.....	41
Joonis 22. Ebaselge ikooni tähendus ja kirjeldus.	42
Joonis 23. Ebaselge "standart" fraas.....	43
Joonis 24. Vale tõlge.	45
Joonis 25. Sisselogimise leht.....	47
Joonis 26. Kliendi avaleht.	48
Joonis 27. Konkreetne suletud sätetega fotoboks.....	49
Joonis 28. Konkreetne avatud kaustaga fotokaboks.....	49
Joonis 29. Konkreetne fotokabiini funktsionaalsus.....	50

Joonis 30. Kupongide leht.	50
Joonis 31. Kustutamisteade kupongide lehel.....	51
Joonis 32. Statistikalche esimene vaade.	51
Joonis 33. Veebikeskkonnas üles laaditud andmetega statistikalche.	52
Joonis 34. Võimalus valida konkreetne fotoboks statistilise aruande jaoks.....	52
Joonis 35. Võimalus valida statistikalchele aruannet.....	52
Joonis 36. Võimalus valida kuidas aruannet saada.	52
Joonis 37. Kontolehe menüü.	53
Joonis 38. Kontoleht.	53
Joonis 39. Aboleht.	54
Joonis 40. Administraatori avaleht.	54
Joonis 41. Kasutajate veebikeskkonna uuendamise ootused.....	55
Joonis 42. Kasutajate rahulolu uue veebikeskkonna prototüübiga.....	56

Tabelite loetelu

Tabel 1. Veebilehe laadimiskiiruse testjuhtum.....	36
Tabel 2. Stressi testjuhtum.	37
Tabel 3. Seansi lõppemise testjuhtum.	38
Tabel 4. Reageerimine mobiilsidekraanide testjuhtumile.	38
Tabel 5. Võimalus muuta kasutaja paroolide testjuhtum.	40
Tabel 6. Parooli keerukuse testjuhtum.	41
Tabel 7. Kohandamisvõimaluse (suuruse muutmise) testjuhtum.	42
Tabel 8. Kirjelduse ja ikoonide arusaadavuse testjuhtum.	43
Tabel 9. Brauserite ühilduvuse testjuhtum.	44
Tabel 10. Tõlke terviklikkuse testjuhtum.	45
Tabel 11. Testi lõpptulemused.....	45

1 Sissejuhatus

Prement Tech OÜ on ettevõtte, mis tegeleb suurte fotobokside kokkupanemisega ja edasi müümisega. Müük toimub nii Euroopas kui ka väljaspool ELi. Selle fotoboksiga saab teha selfisid, printida soovitud fotosid telefonist või otse Instagramist. Samas nende fotobokside omanikele on loodud mugav veebikeskkond, kus nad saavad jälgida, kui palju fotoboks on raha teeninud, palju pilte oli tehtud teatud ajaperioodi lõikes ja näiteks, kas ta on üldse sisse lülitatud või välja lülitatud. Lisaks annab fotoboksi veebikeskkond võimaluse jälgida laekunud sularaha- ja kaardimakseid. Veebikeskkonda kasutavad üle 60 inimese.

Olemasolev veebikeskkond on sisse ostetud ning puudub täpsem dokumentatsioon, mis rakenduse funktsionaalsust kirjeldaks. Samuti pole ettevõttes tehtud antud veebikeskkonna funktsionaalsuse ja kvaliteedi hindamiseks vajalikku nõueteanalüüsi. Kõik need punktid muudavad keerulisemaks kasutaja vajaduste realiseerimise ja üldse veebikeskkonna haldamise.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on veebikeskkonna detailne nõuete analüüs, mis püstatab täpsed funktsionaalsed ning kvaliteedi nõuded uuele või uuendatud veebikeskkonnale. Analüüsi töö oodatavaks tulemuseks on täpsed mudelid, nõuete spetsifikatsioonid ja prototüüp, mis on programmeerijale kasutatav ja kasulik veebikeskkonna uue versiooni loomisel ja rakendamisel.

Nende tulemuste saavutamiseks kasutatakse intervjuerimise, modelleerimise, analüüsi ja disaini ning prototüüpimise meetodeid. Kvaliteedinõuete püstitamisel ja hindamisel toetutakse McCalli kvaliteedimudelile. Töö põhitulemusi valideeritakse erinevat liiki testimise ning eksperthinnangute kaudu.

2 Äriprotsesside juhtimine

Töös analüüsitav veebikeskkond peab hästi toetama ettevõtte äriprotsesse. Seepärast käsitleme töö esimese teoreetilise alusena äriprotsesside juhtimist.

- Äriprotsesside juhtimine (BPM) on juhtimissüsteem, mille eesmärk on parandada ettevõtte üldist tulemuslikkust oluliste äriprotsesside optimeerimise, asjakohase juhtimise ja tehtud muudatuste säilitamise kaudu.[7]
- Äriprotsesside juhtimine (BPM) on distsipliin, mis kasutab erinevaid meetodeid äriprotsesside avastamiseks, modelleerimiseks, analüüsimiseks, mõõtmiseks, parendamiseks ja optimeerimiseks. Äriprotsess koordineerib inimeste käitumist, süsteeme, teavet ja asju, et saavutada äristrateegia toetuseks äritulemusi.[6]
- Äriprotsesside juhtimine (BPM) on kunst ja teadus, mille eesmärk on jälgida organisatsioonis töö teostamist, et tagada püsivad tulemused ja kasutada ära parendusvõimalusi.[3]

2.1 Ärinõuded

Äriprotsessid täidavad ärinõudeid. Ärinõuded on seotud ettevõtte eesmärkide, visiooni ja eesmärkidega. Samuti pakuvad need äri vajaduse või probleemi ulatust, mida tuleb käsitleda konkreetse tegevuse või projekti kaudu.[8]

Head ärinõuded peavad olema:

- Selge ja tavaliselt väga kõrgel tasemel määratletud. [8]
- Esitavad piisavalt teavet ja juhiseid, mis aitavad tagada projekti vastavuse tuvastatud vajadustele. [8]
 - Organisatsiooni volituste, eesmärkide või eesmärkide mõistmine, konkreetne äri line vajadus või probleem, millega tegeletakse. [8]
 - Enne ärinõuete väljatöötamist tuleks seda selgelt määratleda ja mõista. [8]

- Vajadus või probleem võib olla seotud organisatsiooni või äriiga üldiselt või keskenduda osapooltele, näiteks kliendid, tarnijad, töötajad või mõni muu rühm.[8]

2.2 Äriprotsesside modelleerimine

Äriprotsesside modelleerimisega alustamiseks peaksime ära tundma ettevõtte suurimad ja olulisemad funktsioonid. Kui oleme tuvastanud, milliste protsessidega me tegeleme ja milliseid tulemuslikkuse mõõdikuid tuleks kasutada, on järgmine etapp äriprotsessi üksikasjalik mõistmine. Seda nimetatakse protsessi avastamiseks. Tavaliselt on selle faasi üheks tulemuseks üks või mitu protsessimudelit. Need protsessimudelid, mis on olemas, peaksid kajastama organisatsiooni inimeste arusaama tööst. Olles praegusest protsessist üksikasjalikult aru saanud, on järgmine samm selle protsessi probleemide väljaselgitamine ja analüüsimine. Kui protsessi probleemid on analüüsitud ja võimalusel kvantifitseeritud, on järgmine etapp nende probleemide võimalike parandusmeetmete kindlakstegemine ja analüüsimine. Varustatud arusaamisega protsessis ühest või mitmest probleemist ja võimalike abinõude versioonist, saavad analüütikud pakkuda välja protsessi ümberehitatud versiooni, teisisõnu tulevases protsessist, mis käsitleks praeguses protsessis tuvastatud probleeme. See tulevane protsess on protsessi ümberkujuendamise etapi peamine väljund.[3]

2.3 AS-IS ja TO-BE mudelid

Enne juba olemasoleva või uue infosüsteemi loomist ja selle juurutamist on hädavajalik analüüsida praeguse süsteemi toimimist. Selle tarbeks luuakse funktsionaalne AS-IS mudel. Antud funktsionaalse mudeli analüüs võimaldab mõista uute äriprotsesside haavatavaid kohti ja eeliseid. Äriprotsesside täpsustamine võimaldab tuvastada puudusi. AS-IS mudelis leitud puudusi saab parandada TO-BE mudeli loomisel - äriprotsesside uue korralduse mudel. TO-BE mudelit on vaja infosüsteemi juurutamise tagajärgede hindamiseks, alternatiivsete töö tegemise võimaluste analüüsimiseks ning süsteemi tulevase toimimise dokumenteerimiseks.[9]

3 Tarkvaratoote haldus

Tarkvaratoote haldus on kasvav distsipliin mõistmaks, kuidas tarkvara toota ja ettevõtte strateegiale vastavusse viia ning kuidas tarkvara arendada.[5]

3.1 Tarkvara nõuded

Tarkvara nõuded jaotavad ärinõude või nõuete täitmiseks vajaliku etappidesse. Kui ärinõudes öeldakse projekti jaoks "miks", siis tarkvaraalased nõuded kirjeldavad "mida".[8]

Tarkvara nõuded spetsifitseerivad, milliseid funktsioone peab süsteem realiseerima (funktsionaalsed nõuded) ja kuidas neid funktsioone täidetakse (mittefunktsionaalsed nõuded). Protsessinõuded määravad arenduse kitsendused (näiteks, nõuded arhitektuurile, vahenditele või keskkonnale).[10]

Kõik nõuded aitavad realiseerida süsteemi sellisena, milline ta täpselt peab olema.[10]

Lõpptulemusena oleme huvitatud sellest, et meile vajalik tarkvara oleks sobiva funktsionaalsusega, töökindel, turvaline, mugav ja nii edasi - ühe sõnaga, kvaliteetne.[10]

3.1.1 Funktsionaalsed nõuded

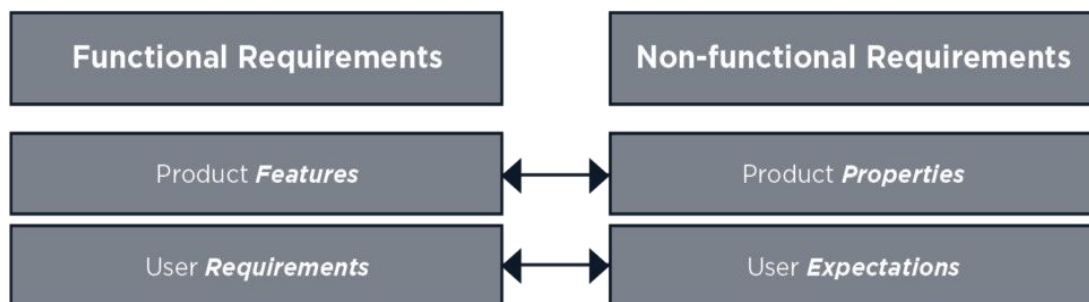
Funktsionaalsed nõuded määravad süsteemi põhikäitumise. Põhimõtteliselt on need, mida süsteem teeb või ei tohi teha, ja neist võib aru saada vastavalt sellele, kuidas süsteem reageerib sisenditele. Funktsionaalsed nõuded määravad tavaliselt käitumisharjumused ja hõlmavad arvutusi, andmesisestust ja äriprotsesse.[11]

Funktsionaalsed nõuded on funktsioonid, mis võimaldavad süsteemil töötada nii, nagu see oli ette nähtud. Teisisõnu, kui funktsionaalseid nõudeid ei täideta, siis süsteem ei tööta. Funktsionaalsed nõuded on toote omadused ja keskenduvad kasutaja nõudmistele.[11]

3.1.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Mittefunktsionaalsed nõuded täpsustavad, kuidas süsteem seda peaks tegema. Mittefunktsionaalsed nõuded ei mõjuta süsteemi põhifunktsioone. Isegi kui mittefunktsionaalseid nõudeid ei täideta, täidab süsteem ikkagi oma põhieesmärgi.[11]

Erinevus funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete vahel on esitatud allpool:



Joonis 1. Erinevus funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete vahel.[11]

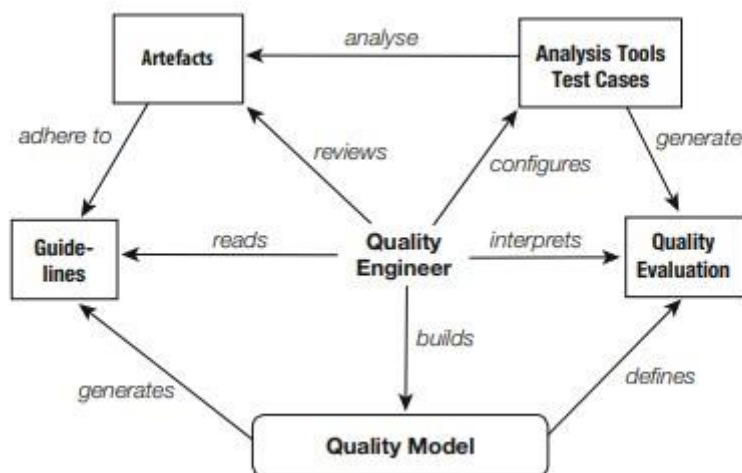
3.2 Tarkvaratoote kvaliteedikontroll

Tarkvaratoote kvaliteedikontroll - protsess, mille käigus täpsustatakse kvaliteedinõudeid, hinnatakse loodud esemeid, võrreldakse soovitud tegeliku kvaliteediga ja võetakse vajalikud meetmed erinevuste parandamiseks.[1]

Kvaliteedikontroll hõlmab konkreetsete projekti tulemuste jälgimist, et teha kindlaks, kas need vastavad asjakohastele kvaliteedistandarditele, ja tuvastada viise, kuidas ebarahuldavate tulemuste põhjused kõrvaldada. Tarkvara kinnituse ja usaldusväärse toote tagamiseks tuleks kvaliteeti pidevalt kontrollida.[1]

3.3.1 Kvaliteedi mudelite kasutamine

Kvaliteedimudelid taandatakse üksnes võrdlustaksonoomiateks või rakendatakse kaudselt tööriistades. Selgete ja elavate esemetena saavad nad aga koguda üldiseid teadmisi tarkvara kvaliteedi kohta, koguda teadmisi nende rakenduste kasutamisest projektides ja võimaldada määratleda konkreetses kontekstis ühine arusaam kvaliteedist. Kvaliteedimudel on integreeritud tarkvara arendusprotsessi, mis on kõigi kvaliteeditagamise tegevuste alus. Allpool toodud pilt näitab, et mudelit võib vaadelda projekti- või ettevõtteülese kvaliteediteabebaasina, mis salvestab konkreetses kontekstis kvaliteedi määratluse. Kvaliteedimudelite loomisel ja nende käsitsi ülevaatusel jõustamiseks on endiselt vaja kogenud kvaliteedi insenere. Nad võivad tugineda ühele kvaliteedimääratlusele ja neid toetab juhiste automaatne koostamine. Veelgi enam, selliseid kvaliteedihindamisvahendeid nagu staatilised analüsaatorid, mis automaatselt hindavad esemeid, ja testjuhtumeid saab otseselt siduda kvaliteedimudeliga ja need ei tööta keskselt säilitatavast kvaliteedimääratlusest isoleerituna. Järelkult on nende loodud kvaliteediprofiilid kohandatud vastama mudeli alusel määratletud kvaliteedinõuetele.[1]



Joonis 3. Mudelpõhine kvaliteedikontroll.[1]

Kvaliteedimudel on keskne element kvaliteedinõuete väljaselgitamiseks, kvaliteeditagamise kavandamiseks, kvaliteedinõuete hindamiseks kvaliteeditagamistulemuste abil ja tarkvaratoote ümberhindamiseks hindamistulemuste põhjal. Kvaliteedimudel on kasulik, et määratleda, mida peame mõõtma ja kuidas seda tõlgendada, et mõista konkreetse toote kvaliteeditaset. Kvaliteediteabe üks allikas väldib

erinevate kvaliteedispetsifikatsioonide ja juhiste kokkupanemist ja sellest tingitud vastuolusid. Lisaks sellele, kui on olemas sertifitseerimisasutus, saame toote ka kvaliteedimudeli järgi sertifitseerida. Lisaks aitab mudel ise meil kehtestada sobivad ja konkreetsed kvaliteedinõuded. Kvaliteedimudel sisaldab kvaliteedi teadmisi, mida peame arendatava toote jaoks kohandama. See hõlmab mittevajalike kvaliteedifaktorite eemaldamist ja uute või konkreetsete kvaliteedifaktorite lisamist.[1]

3.3.2 McCall's kvaliteedimudel

Üks vanimaid ja sagedamini kasutatavaid tarkvara kvaliteedimudeleid on McCall. Seda mudelit kasutatakse Ameerika Ühendriikides väga suurte sõjaliste, kosmose- ja avaliku omandi projektide jaoks. Selle töötasid 1976. aastal välja USA õhujõudude elektrooniliste süsteemide osakond, Rooma õhu arenduskeskus ja General Electric eesmärgiga parandada tarkvaratoote kvaliteeti. Üks selgesõnaline eesmärk oli muuta kvaliteet mõõdetavaks.[4]

McCalli mudeli eesmärki kasutatakse harmoonia säilitamiseks kasutajate ja arendajate vahel. Töötatakse välja edukas tarkvara, mis rahuldab kasutaja vajadusi arendaja seisukohast lähtuvalt[4]. McCall mudelil on tarkvara kvaliteediatribuutide osas kolm peamist vaatenurka. Igaüks neist on esitatud ja kirjeldatud allpool pildil:

Tooteredaktsioon

- see hõlmab versiooniperspektiivi identifitseerivaid kvaliteedifaktoreid, mis muudavad või suurendavad võimalust tarkvaratooteid tulevikus muuta vastavalt kasutaja vajadustele ja nõudmistele.

Toote üleminek

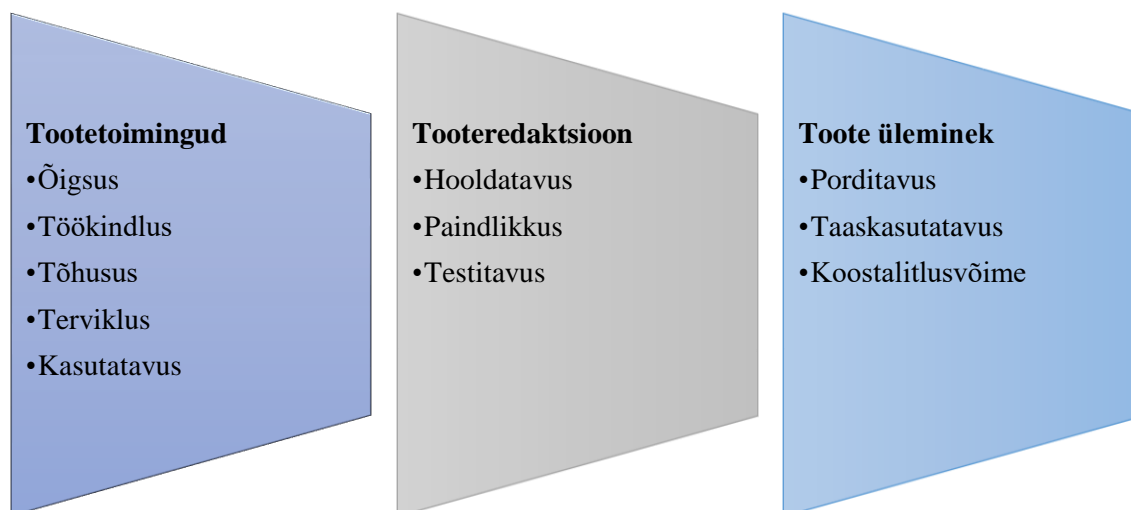
- üleminekuperspektiiv võimaldab tarkvaral kohandada ennast uutes keskkondades. Kvaliteedifaktori identifitseerimine, mis võimaldab tarkvara kohandada uues keskkonnas, on toote üleminek.

Tootetoimingud

- tarkvara saab turul edukalt töötada, kui see vastab kasutaja spetsifikatsioonidele ja ka see peaks tõrgeteta töötama. Toote tööpõhimõte mõjutab seda, mil määral tarkvara täidab selle spetsifikatsioone.

Joonis 4. McCalli mudeli peamised perspektiivid. [4]

McCall alustas 55 omadustega, millel on oluline mõju kvaliteedile, ja nimetas neid "faktoriteks". Seejärel vähendas McCall faktorite arvu lihtsuse huvides üheteistkümmeni.



Joonis 5. McCall kvaliteedi faktorid.

Selle toote kvaliteedimudeli kõik omadused tähistavad kvaliteedifaktorid, mida tulevikus saaks mõõta ja hinnata. Tuleb märkida, et see mudel ei paku standardeid, kuidas mõõta ja hinnata kvaliteediatribuute.

Toote kvaliteedimudel esindab iga süsteemi kvaliteedikomponente kontrollnimekirja, mida tuleks kvaliteeditagamise eesmärkide saavutamiseks kontrollida ja testida vastavalt konkreetsetele nõuetele.

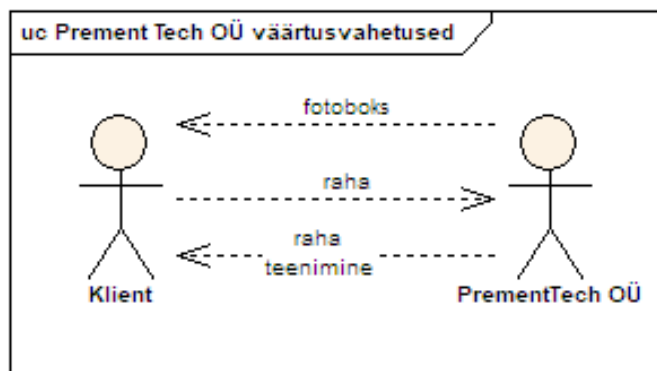
Selle uuringu käigus keskendus autor McCalli kvaliteedimudelile, et olla kindel, et funktsionaalse ja mittefunktsionaalse tarkvara nõuded on täidetud. Samuti testiti mittefunktsionaalseid nõudeid praeguses veebikeskkonnas.

4 Ettevõtte tutvustus

Prement Tech OÜ on noor ettevõtte, mis pakub fotobokside ostmist ja nende kasutamist väikeettevõtetest oma klientidele - et neid igas kaupluses/kinos/avalikus kohas raha teenimiseks üles seada, lubades inimestel oma telefonist ja sotsiaalmeediast fotosid printida. Ettevõtte alustas äritegevust 2015. aasta novembris. See asub Tallinnas, Eestis.

4.1 Väärtusvahetuste mudel

Järgnevalt uurime ettevõtte ja kliendi vahelisi võimalikke väärtusvahetusi. Andmed on saadud intervjuu käigus Prement Tech OÜ ettevõtte juhi Aleksandr Mozzhegoroviga. UML diagrammide joonestamiseks on kasutatud programmi „Enterprise Architect”.



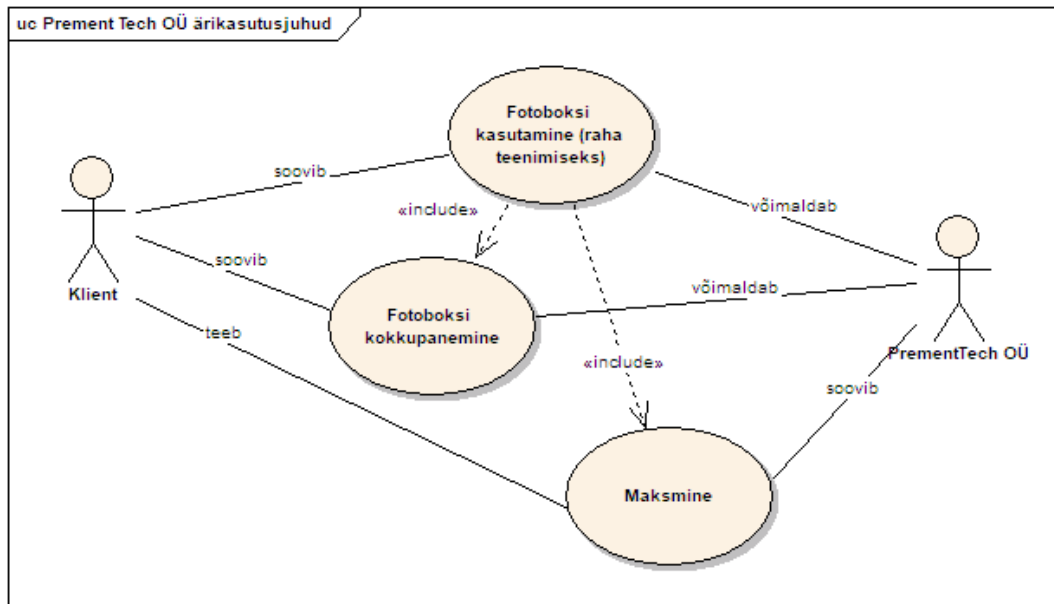
Joonis 6. Prement Tech OÜ väärtusvahetuste mudel.

Kui klient pöördub Prement Tech OÜ poole, toimuvad järgnevad väärtusvahetused:

- Prement Tech OÜ pakub kliendile võimalust teenida raha fotoboksiga.
- Klient tasub fotoboksi eest.
- Prement Tech OÜ võimaldab kliendile fotoboksi koos pakutavate teenustega ja riistvaraga.

4.2 Väärtustegevuse mudel

Väärtusvahetused teostatakse väärtustegevuste (ehk äritransaktsioonide) kaudu. Et modelleerida väärtustegevuse mudel, on kasutatud kasutusjuhtide diagramm.



Joonis 7. Prement Tech OÜ väärtustegevuse mudel.

- Klient:

Klient soovib kasutada fotoboksi ja teenida raha fotoboksiga. Prement Tech OÜ annab selleks võimaluse.

Nõue: Selleks, et kasutada seda võimalust ja ise teenida raha fotoboksiga, peab klient fotoboksi eest tasuma.

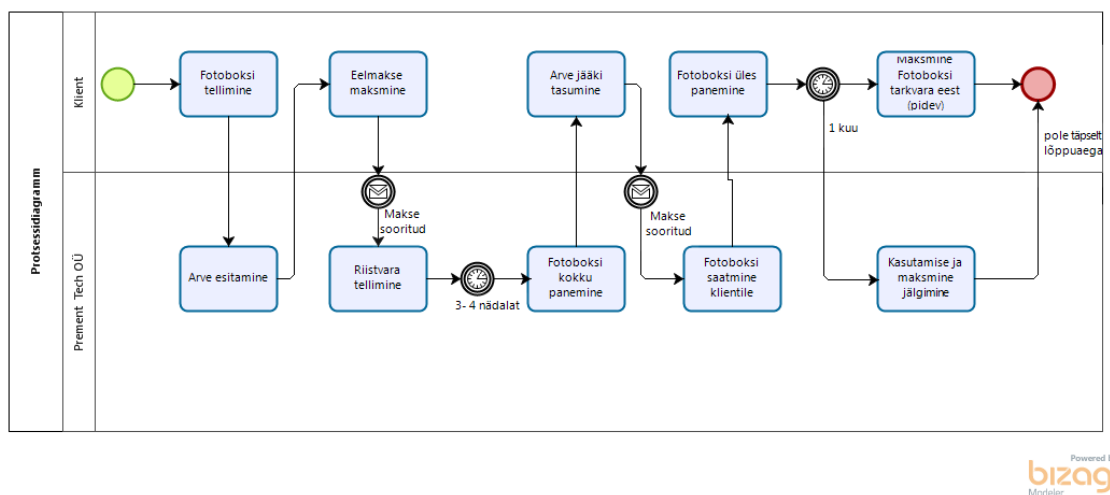
- Prement Tech OÜ:

Ettevõtte soovib müüa oma fotoboksi ja teenida selle eest raha. Klient lubab seda võimalust.

Nõue: Selleks, et teenida raha fotoboksi müümise eest, Prement Tech OÜ peab fotoboksi kokku panema ja selle kliendile saatma. Selleks, et saada eelmakse, peab ettevõtte kinnitama kliendiga sõlmitud lepingu.

4.3 Protsessidiagramm

Tuginedes eelolevate diagrammidele on tehtud ettevõtte protsessidiagramm, mis on koostatud “Bizagi modeler” programmi abil, kus on kaardistatud äriprotsessid. Joonis 9 näitab AS-IS protsessidiagrammi.



Joonis 8. Prement Tech OÜ protsessidiagramm.

Protsessidiagrammis on kirjeldatud täpsemalt kliendi ja ettevõtte vahel toimuvaid protsesse. Kuna tööeesmärgiks on realiseerida prototüüp, tuleb mõista kõiki protsesse, nõudeid ja seda, kuidas veebikeskkond võib neile protsessidele kaasa aidata.

Protsess ettevõtte ja kliendi vahel näeb välja järgmiselt:

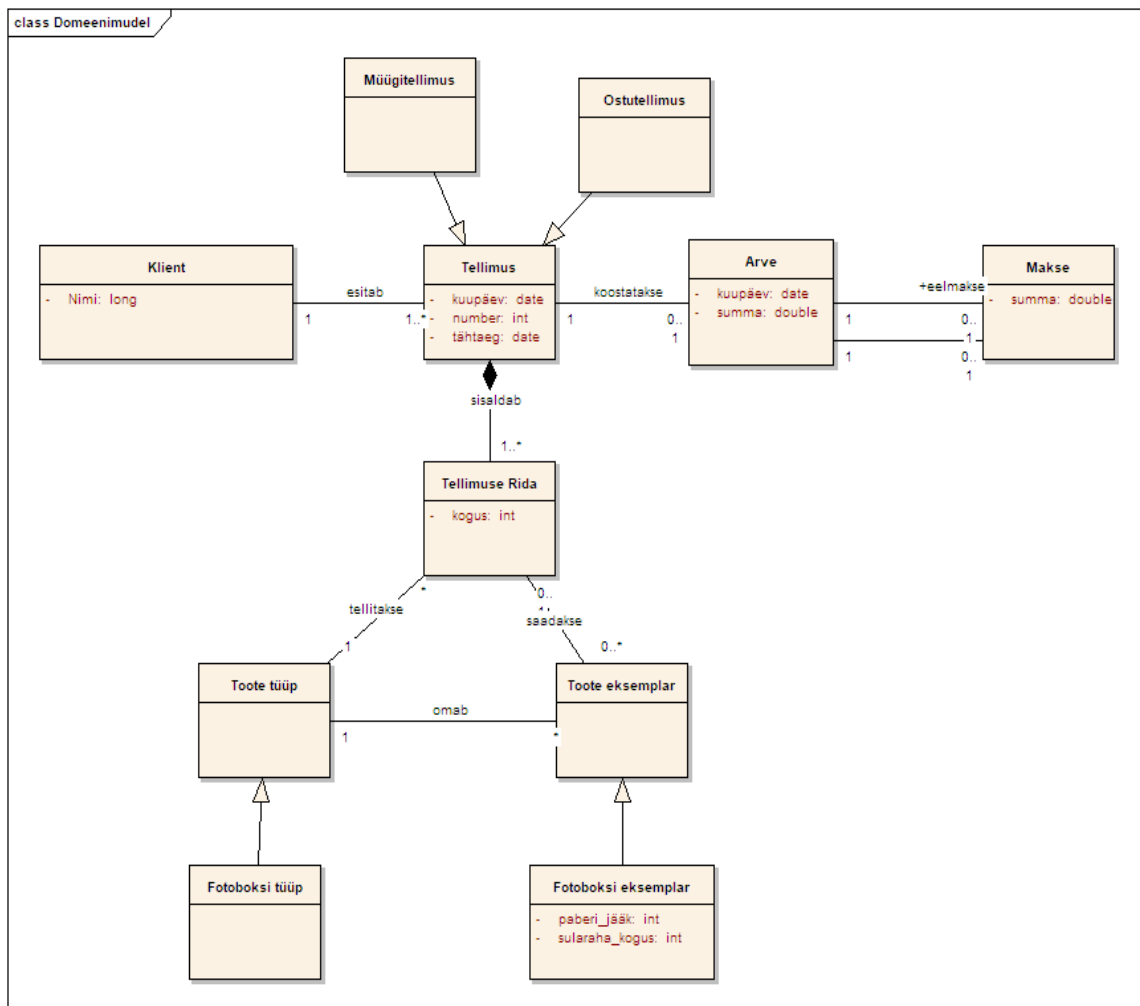
1. Klient soovib tellida fotoboksi, millega saab hiljem raha teenida.
2. Prement Tech OÜ võimaldab fotoboksi tellimist ja esitab arve, kus on 2 summat - ettemaks ja jääk.
3. Kui arve on kliendi jaoks sobiv, siis peab ta tasuma eelmakse, mis on kirjeldatud arves.
4. Kui Prement Tech OÜ on saanud kinnituse, et ettemaks on tehtud, tellib ta kõik vajalikud riistavad, et fotoboksi kokku panna.
5. Kui kõik riistavad on kohal, saab ettevõtte fotoboksi kokku panna (ajakulu 3-4 nädalat).
6. Kui fotoboks on valmis, tasub klient arve jääksumma.
7. Kui Prement Tech OÜ on saanud kinnituse, et makse on tehtud, saadab ta kliendile fotoboksi.

8. Klient saab oma fotoboksi ja paneb selle üles – poodi, üritusele.
9. Kui kuu on möödas, tasub klientfotoboksi tarkvara kasutamise eest. See summa arvutatakse välja kokkulepitud protsendimäära alusel kuusissetulekust.
10. Prement Tech OÜ jälgib maksmist ja fotoboksi kasutamist, kui esimene kuu on möödas.

Protsess lõpeb siis, kui klient ei soovi rohkem fotoboksi kasutada või siis, kui ettevõtte lõpetab tugiteenuste pakkumise.

Antud protsessi diagrammis ei ole tehtud muudatusi, kuna ettevõtte omanik on äriprotsessiga rahul, ehk TO-BE protsessidiagramm jääb samaks nagu AS-IS.

4.4 Domeenimudel



Joonis 9. Prement Tech OÜ domeenimudel.

- Klient esitab tellimuse
- Tellimus võib olla müügi- või ostutellimus

- Tellimuse kohta koostatakse arve
- Arves on eelmakse ja jääk
- Tellimus sisaldab Tellimuse rida
- Tellitakse toote tüüp, milleks võib olla fotoboksi tüüp
- Saadakse toote eksemplar milleks võib olla fotoboksi eksemplar
- Toote eksemplar omab toote tüüpi

5 Veebikeskkonna tutvustus

See teema hõlmab kõiki ülalkirjeldatud protsesse, kuna ärinõuded viivad veebikeskkonna nõueteni.

Prement Tech OÜ lõi fotoboksi tarkvara ise ning lisaks ostsid nad veebikeskkonna, et pakkuda klientidele lahendust fotobokside haldamiseks. Praeguse isikliku kabineti lehe kasutatava veebisaidi ostis Prement Tech OÜ Theme Designer keskkonnast 2016. aastal.

Kuna nii kliendid kui ka ettevõtte nõudsid lahendust võimalikult kiiresti, polnud mingeid nõudeid ega analüüsi juurutatud, vaid arutati Theme Designeriga läbi, mida tuleks veebikeskkonnas teha.

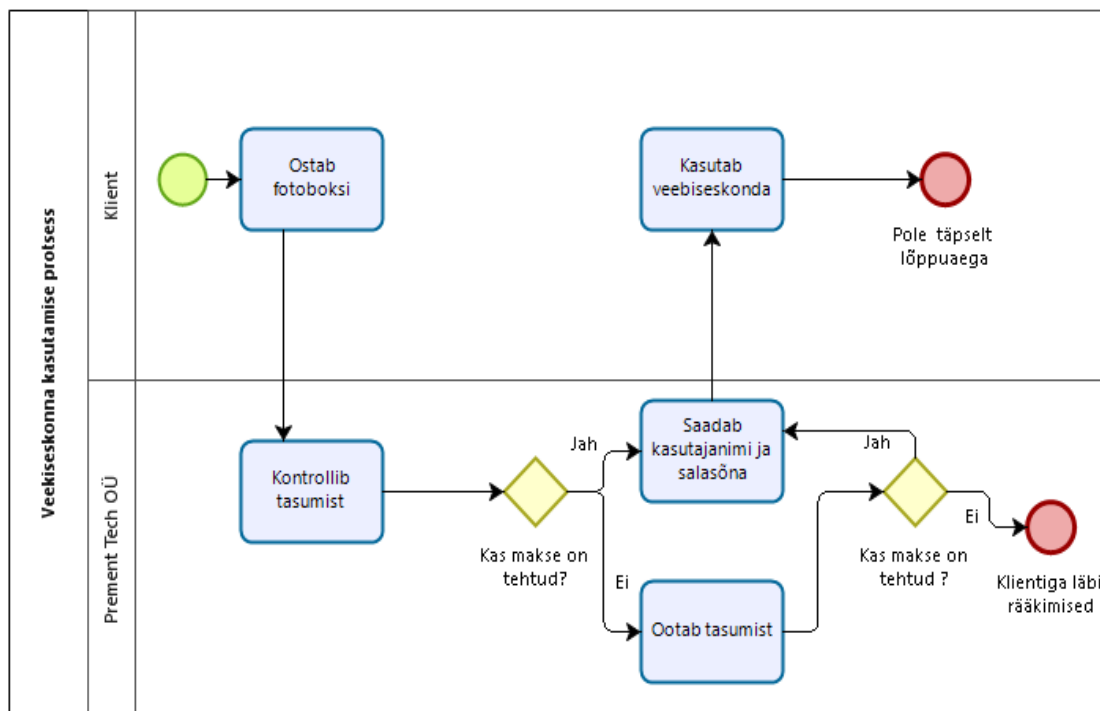
Prement Tech OÜ keskkonna (Lisa 1) isikliku kabineti lehte kasutab nüüd umbes 40 kasutajat. Keskkond sisaldab ühte administraatori rolli, ühte demo rolli ja kasutaja rolli. Keskkonda saavad kasutada ainult fotoboksi ostnud kasutajad.

Kuna enne ostmist polnud teavet selle kohta, kuidas veebikeskkonda testiti, tuleks uute kasutajate ja arendajate jaoks mugava tarkvara loomiseks teha nõuete analüüs.

Ettevõttel ei olnud nende isikliku kabineti lehe suhtes erinõudeid. Nad ostsid lehe arenduskeskkonna näitel - Theme Designer. Pärast arutelu ettevõtte omaniku ja mõnede klientidega oli selge, et isikliku kabineti lehe põhiprobleemiks on suutmatus veebikeskkonda muuta, mõned saidi funktsioonid on ebaselged ja vana disain, mis samuti kasutamist mõjutab. Prement Tech OU isikliku kabineti leht sõltub Theme Designeri kättesaadavusest.

5.1 Veebikeskkonna kasutamise protsessidiagramm

Protsessidiagrammi loomiseks on autor kasutanud “Bizagi modeler” programmi, kus on kaardistatud äriprotsessid. Joonis 11 näitab AS-IS veebikeskkonna kasutamise protsessidiagrammi.



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 10. Veebikeskkonna kasutamise protsessidiagramm.

Veebikeskkonna kasutamise tingimused kliendi jaoks on järgmised:

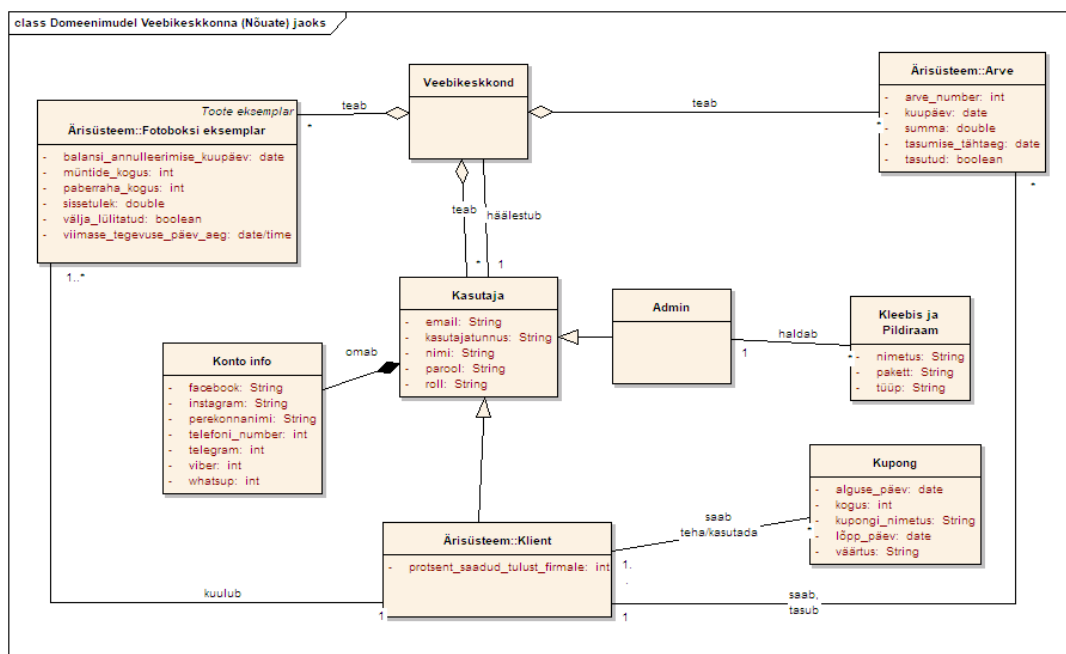
- Klient ostab fotoboksi - protsessi täpsem kirjeldus on ülalpool 4.4.1-6 punktis
- Prement Tech OÜ kontrollib tasumist – kirjeldatud 4.4.7 punktis
 - Kui klient on makse sooritanud, siis saadab Prement Tech OÜ kliendile kasutajanime ja salasõna, et ta saaks kontrollida oma ostetud fotoboksi.
 - Kui makset pole tehtud, siis ootab ettevõtte umbes 2 nädalat
 - Kui makse on tehtud pärast 2 nädalat, saadab Prement Tech OÜ kasutajanime ja salasõna kliendile, et ta saaks kontrollida oma ostetud fotoboksi

- Kui makse pole tehtud, siis räägitakse kliendiga läbi, mis juhtus ja kuidas probleemi lahendatakse

Protsess võib lõppeda, kui klient ei nõustu jääki maksma või kui Prement Tech OÜ lõpetab tugiteenuste pakkumise.

Antud protsessi diagrammis ei ole tehtud muudatusi, kuna ettevõtte omanik on rahul veebikeskkonna üleandmise protsessiga, ehk TO-BE protsessidiagramm jääb samaks nagu AS-IS.

5.2 Veebikeskkonna domeenimudel



Joonis 11. Veebikeskkonna domeenimudel.

- Veebikeskkond teab kõiki Kasutajaid, kuid häälestub ühele kindlale Kasutajale
- Kasutajaks võib olla Klient või Administraator
- Klient näeb ainult oma andmeid. Ainult Admin näeb kõikide kasutajate andmeid
- Kasutaja omab Konto infot
- Veebikeskkond teab kõiki Fotoboksi eksemplare
- Fotoboksi eksemplar kuulub konkreetsele Kliendile
- Igale Kliendile näidatakse ainult temale kuuluvaid Fotoboksi eksemplare, ainult Admin näeb kõiki
- Veebikeskkond teab kõiki Arveid

- Arve on seotud konkreetse Kliendiga
- Igale Kliendile näidatakse ainult temaga seotud Arveid, ainult Admin näeb kõiki
- Kuponng on seotud konkreetse Kliendiga
- Iga Klient võib teha/kasutada ainult temaga seotud Kuponge
- Kleebis ja pildiraam on seotud Administraatoriga
- Ainult Admin haldab kõiki kleebised ja pildiraame

6 Veebikeskkonna funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded

Selleks, et teha prototüüpi on vaja saada aru veebikeskkonna nõuetest – mida ettevõtte ja kliendid ootavad veebikeskkonnast. Andmed on saadud intervjuu käigus Prement Tech OÜ ettevõtte juhi Aleksandr Mozzhegoroviga.

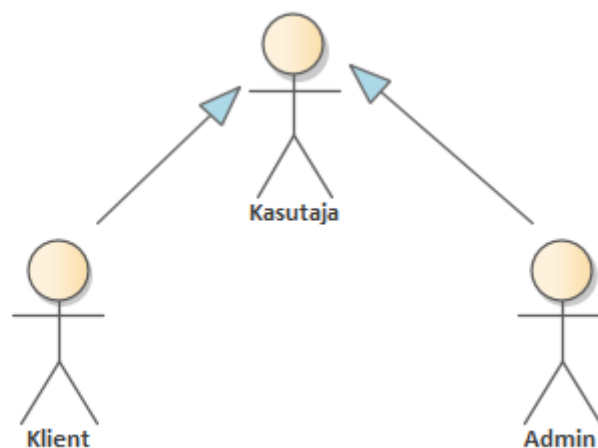
6.1 Funktsionaalsed nõuded kasutaja vaatenurgast

Funktsionaalseid nõudeid kasutaja vaatenurgast näitavad UML-diagramm ja kasutaja lugude laused. Kasutajalugude eesmärk on kirjeldada, mida kasutaja soovib teha.

Kasutajalood järgivad tavaliselt lihtsat malli:

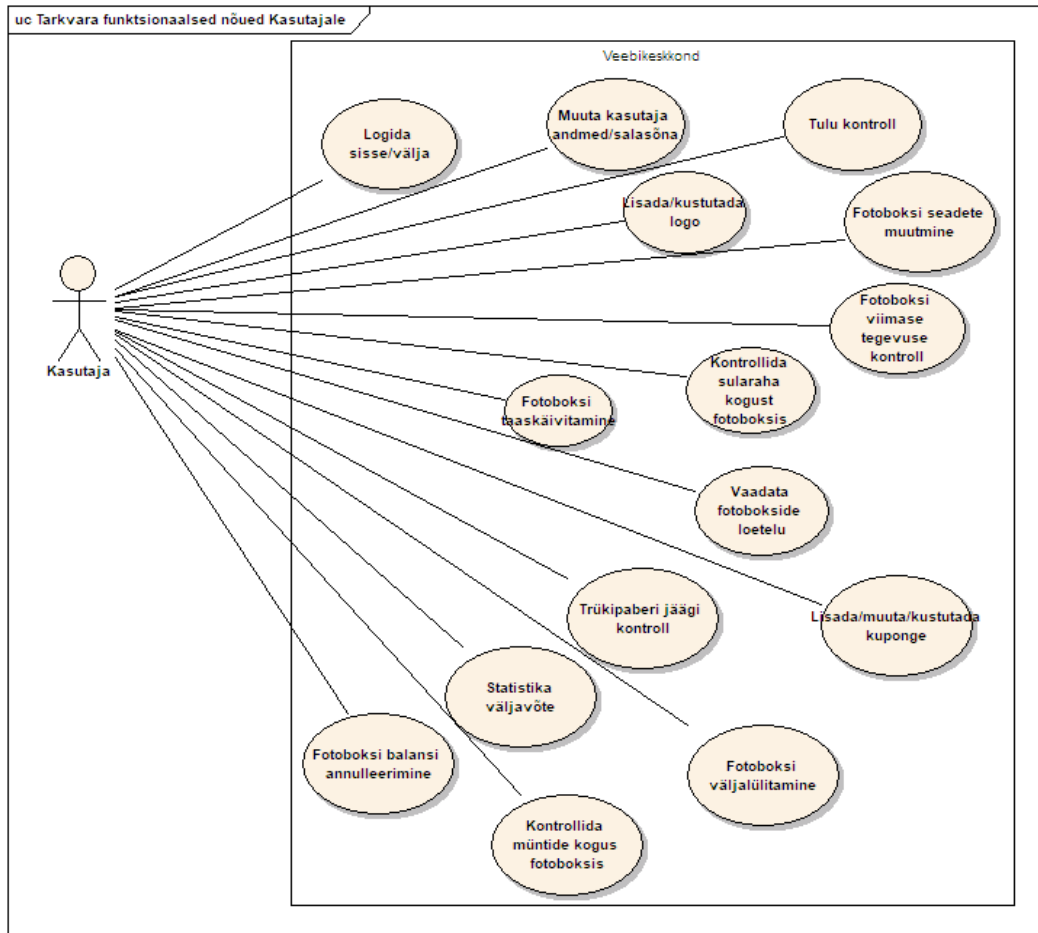
<Kasutajatiüübina> tahan <mingit eesmärki>, nii et <mingil põhjusel >.[12]

Enne kasutaja funktsionaalsete nõuete kirjeldamist peaks paremini aru saama, mida kasutaja mõtleb. Allpool esindab autor seda kasutajat, kes võib olla kas klient või administraator.



Joonis 12. Kasutajarolli tähendus.

Allpool toodud pilt kirjeldab funktsionaalseid nõudeid UML kasutusjuhtude diagrammil, kus tegutseja on kasutaja, ja kasutusjuhtudena kirjeldatakse toote omadusi ja keskendutakse kaustaja nõudmistele. Diagramm näitab tegutseja ja süsteemi suhteid ning eeldatavalt süsteemi funktsionaalsust.



Joonis 13. Funktsionaalsed nõuded kasutaja vaatenurgast.

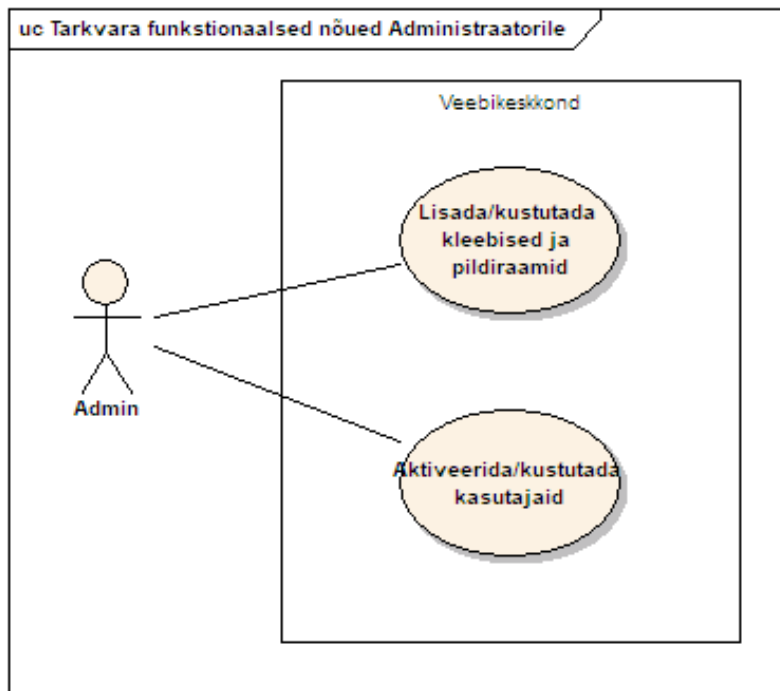
Funktsionaalsed nõuded kasutajale vastavalt lugude lausetele:

- Kasutajana tahan sisse/välja logida, et saaksin kasutada veebikeskkonna funktsioone.
- Kasutajana tahan andmeid või paroole turvaliselt profiilida, et saaksin neid oma vajaduste või konto turvalisuse huvides muuta.
- Kasutajana tahan kontrollida seadme kogutulust, et oleks lihtne kontrollida, kuidas ettevõttel läheb.
- Kasutajana tahan lisada/eemaldada fotodele logo, et saaksin seadet sündmuste jaoks kasutada.
- Kasutajana tahan redigeerida seadme sätteid nii, et need oleksid ajakohased.

- Kasutajana tahan kontrollida seadme viimast aktiivsuse aega, et saaksin selle seadmega seotud probleemi kiiresti lahendada.
- Kasutajana tahan kontrollida märkmeid seadmes, et see aitaks märkmete omanikku kontrollida.
- Kasutajana tahan seadme taaskäivitada, et saaksin seadmega tehnilisi probleeme lahendada.
- Kasutajana tahan kontrollida kõigi seadmete loendit, et saaksin otsida/valida konkreetset seadet.
- Kasutajana tahan kuponge lisada/muuta/eemaldada, et saaksin kasutada eripakkumisi.
- Kasutajana tahan kontrollida seadme paberite arvu, et saaksin paberit õigeaegselt vahetada.
- Kasutajana tahan seadme välja lülitada, nii et hädaolukorra tekkimisel säästaks see mu aega.
- Kasutajana tahan statistikat vastavalt aruandele kontrollida, et saaksin äri hõlpsalt kontrollida.
- Kasutajana tahan kontrollida münte seadmes, et saaksin müntide hoidjat hõlpsalt kontrollida.
- Kasutajana tahan seadmesse rahajäägi annulleerida, et saaksin kontrollida tulusid igal nädalal/ igas kuus.

6.2 Funktsionaalsed nõuded administraatori vaatenurgast

Allpool toodud pilt kirjeldab funktsionaalseid nõudeid UML kasutusjuhtude diagrammil, kus tegutseja on administraator ning kasutusjuhud kirjeldavad toote omadusi ja keskenduvad administraatori nõuetele. Need nõuded on lubatud ainult administraatorile.



Joonis 14. Funktsionaalsed nõuded administraatori vaatenurgast.

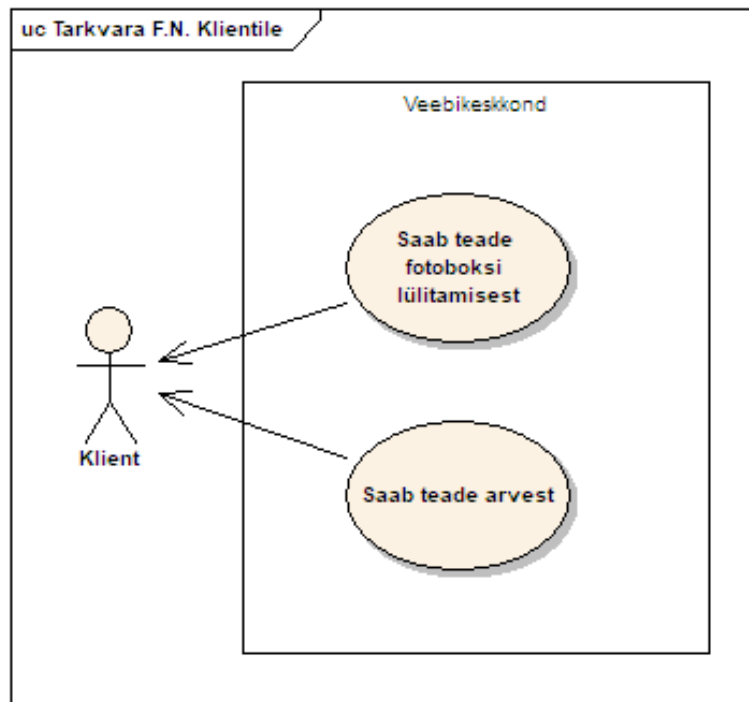
Funktsionaalsed nõuded administraatorile kasutaja lugude lausete alusel:

- Administraatorina tahan kleebiseid/raame lisada/eemaldada, et fotod oleksid lõbusad ja kordumatud.
- Administraatorina tahan kasutaja kontosid aktiveerida/desaktiveerida, et saaksin kontrollida kasutatavaid kontosid.

6.3 Funktsionaalsed nõuded kliendi vaatenurgast

Funktsionaalseid nõudeid kliendi vaatenurgast näitavad UML kasutusjuhtude diagramm ja kasutaja lugude laused.

Allpool toodud pilt kirjeldab funktsionaalseid nõudeid UML-diagrammi abil, kus kirjeldatakse toote omadusi ja keskendutakse kliendi nõudmistele. Need nõuded on avatud ainult klientidele.



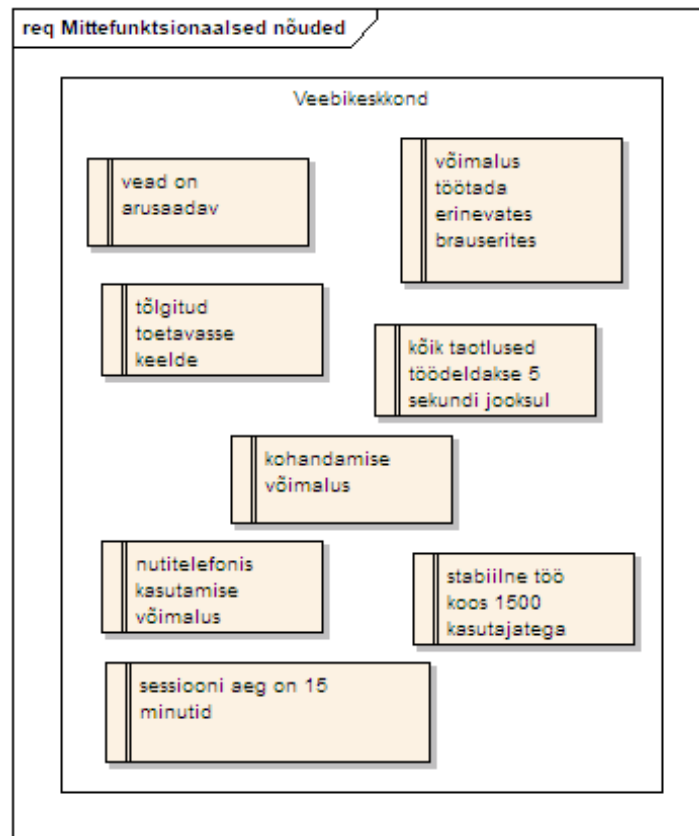
Joonis 15. Funktsionaalsed nõuded kliendi vaatenurgast.

Funktsionaalsed nõuded süsteemile kasutajapõhiste lausete kaupa:

- Kliendina tahan saada sõnumeid, kui seade on välja lülitatud rohkem kui tund, et oleksin teadlik seadme tegevusest ja saaksin olukorra hõlpsalt lahendada.
- Kliendina tahan saada arvete kohta teatist, et saaksin tasuda õigeaegselt ja olla kindel, et minu arveldatud arve on õige.

6.4 Veebikeskkonna mittefunktsionaalsed nõuded

Allolev pilt näitab mittefunktsionaalseid nõudeid veebikeskkonnale. Need on kirjutatud autori poolt, et luua kiire, turvaline ja kasulik veebikeskkond. Autor arutas intervjuu kaudu mittefunktsionaalseid nõudeid Prement Tech OÜ omanikuga. Süsteemi mittefunktsionaalseid nõudeid kirjeldavad järgnevad kasutaja lugude formaati järgivad laused, kasutades „Enterprise Architect” tarkvara poolt pakutavat diagrammi.



Joonis 16. Veebikeskkonna mittefunktsionaalsed nõuded.

- Kasutajana tahan aru saada kõigist tõrketeadetest ja saada need selge selgitusega, et ma teaksin neid tulevikus vältida.
- Kasutajana tahan kasutada rakendust erinevates brauserites, et süsteem toetaks kõiki funktsioone erinevates brauserites.
- Kasutajana tahan näha, et kõik sõnad tõlgitakse toetavasse keelde, nii et süsteem tõlgitakse vigadeta täielikult toetavasse keelde.
- Kasutajana tahan, et kõik taotlused töödeldakse 5 sekundi jooksul, nii et süsteem jätkaks iga taotlusega 5 sekundi jooksul.
- Kasutajana tahan, et oleks võimalik kohandada võimalust nii, et kõik lehed kuvatakse õigesti ja vigadeta.
- Kasutajana tahan rakendust kasutada ka mobiililt, et saaksin seda igapäevaselt mobiiltelefonist kasutada ja süsteem töötab korrektselt.
- Kasutajana tahan, et 1500 kasutajat saaksid süsteemi korraga kasutada nii, et süsteem töötab korrektselt ja stabiilselt.
- Kasutajana tahan, et see süsteem logiks mind välja, kui ma ei kasuta seda 15 minutit, nii et süsteem oleks turvaline ja logiks mind 15 minuti pärast välja.

7 Praeguse veebikeskkonna testimine


Esiteks oli otsus paluda ettevõttel Theme Designer värskendada praegust veebirakendust kõigi nõuetega. Testide läbiviimisel järgiti punktis 3.3.2 kirjeldatud McCalli kvaliteedimudelit. Selles peatükis kontrollitakse mittefunktsionaalseid nõudeid, et mõista praeguse veebirakenduse toimivust. Samuti mittefunktsionaalsete nõuete täitmise kontrollimiseks.

7.1 Veebikeskkonna kvaliteedikontroll

Allpool võib leida mittefunktsionaalsete nõuete ja katsete tulemuste katsejuhtumeid. Testjuhtumi vorming tähistab testi numbrit, nõude nime, nõude kirjeldust, mõõdetud omadust ja selle skaalat, testi läbimiseks vajalikku eesmärki, katsetappe, pärast katsetappide läbiviimist eeldatavate tulemuste üksikasjalikku selgitust, et selgitada välja, mida tuleks eesmärgi saavutamiseks rakendada, tulemus pärast testi täitmist ja kui test ebaõnnestus, püüdis autor anda soovitusi, kuidas seda parandada. Nõuded jagatakse McCalli kvaliteedimudeli kvaliteedifaktorite järgi.

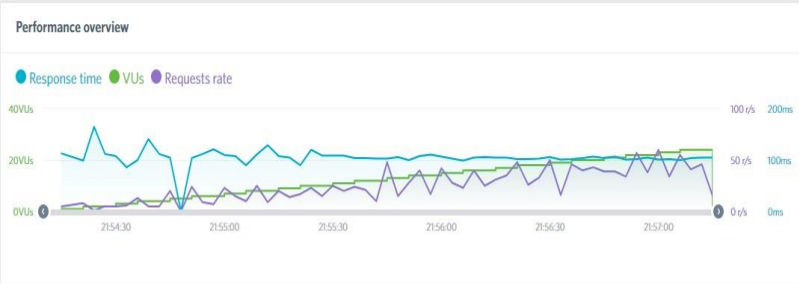
7.1.1 Tõhususe testjuhtumid

Test № 1 – Veebilehe laadimiskiiruse testjuhtum.	
Kirjeldus	Veebilehe laadimise aeg peaks olema mõistlik. Kasutajad soovivad kiiresti sisse logida ja keskkonda kasutada.
Mõõdetud omadus	Veebilehe laadimise kiirus.
Skaala	Üldine hinnang (A,B,C,D,E,F)
Eesmärk	Min: A.
Testietapid	<ol style="list-style-type: none">1. Avage veebilehe Speed Test Tool.[13]2. Täitke hostinime väli https://dealer.chixl.com ja vajutage analüüsinuppu..
Oodatavad tulemused	Üldine hinnang peab olema minimaalselt hinnaga A. Täislaaditud aeg peaks olema vähem kui 5 sekundit.

<p>Tulemused</p>	<p>OK Test oli edukalt läbitud. Üldine hinnang on A ja täislaaditud aeg on 2,1 sekundit.</p>  <p>Joonis 17. Veebilehe laadimiskiiruse tulemused.</p>
<p>Ettepanek</p>	<p>Kiirustesti tööriista ettepanek lehe kiiruse parandamiseks. Kasutage järgmiste vahemällu salvestatavate ressursside brauseri vahemällu salvestamist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://dealer.chixl.com/assets/73a9de5a/JsTrans.min.js • https://dealer.chixl.com/assets/73a9de5a/dictionary-d847a02a8b.js • https://dealer.chixl.com/assets/73a9de5a/dictionary-fb9bcb9703.js • https://dealer.chixl.com/css/main.css • https://dealer.chixl.com/css/spinners.css • https://dealer.chixl.com/css/style.css • https://dealer.chixl.com/images/favicon.png • https://dealer.chixl.com/plugins/bootstrap/dist/css/bootstrap.min.css • https://dealer.chixl.com/plugins/bootstrap/dist/js/bootstrap.min.js • https://dealer.chixl.com/plugins/jquery/dist/jquery.min.js <p>Kasutage brauseri vahemällu salvestamist Lehe laadimisaega saab märkimisväärselt parandada, paludes külastajatel teie veebisaidil olevad failid salvestada ja uuesti kasutada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lühendab korduvkülastajate lehtede laadimisaegu • Eriti tõhus veebisaitidel, kus kasutajad külastavad regulaarselt samu veebisaidi alasid • Tulude-kulude suhe: kõrge <p>Juurdepääs on vajalik</p>

Tabel 1. Veebilehe laadimiskiiruse testjuhtum.

<p>Test № 2 – Stressi testjuhtum.</p>	
<p>Kirjeldus</p>	<p>Veebileht peaks suutma töödelda vähemalt 25 samaaegset kasutajat lihtsate taotluste, näiteks lehe külastamise jaoks.</p>

Mõõdetud omadus	Tehingud õnnestusid
Skaala	%
Eesmärk	100%
Testietapid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avage Stress Test Tool.[14] 2. Täitke hostinime väli https://dealer.chixl.com ja vajutage käivitusnupp.
Oodatavad tulemused	Süsteem ei nurjunud. Süsteem toetas jätkuvalt stabiilset tööd. See tähendab, et logijälgimises ei ilmnenud vigu ega erandit ning süsteem suutis edasise päringu vastu võtta ja töödelda.
Tulemused	<p>OK. Test oli edukalt läbitud.</p>  <p>Joonis 18. Stressitesti automatiseeritud algoritmide tulemused.</p> <p>Automatiseeritud algoritmid on testitulemusi analüüsinud ega ole ühtegi toimivusega seotud probleemi leidnud. Testitava süsteemi keskmine reageerimisaeg oli 105 ms ja 4598 taotlust tehti keskmise taotlussagedusega 26 taotlust sekundis.</p>

Tabel 2. Stressi testjuhtum.

7.1.2 Terviklikkuse testjuhtumid

Test №3 – Seansi lõppemise testjuhtum.	
Kirjeldus	Seansi ajalõpp peaks olema konfigureeritud 15 minutile.
Mõõdetud omadus	Seansi ajalõpp
Skaala	Minutid
Eesmärk	15
Testietapid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Logige süsteemi ADMINISTRAATORI rolli all sisse järgmise lingi kaudu: https://dealer.chixl.com/ 2. Jätke veebileht avatuks 15 minutiks 3. Kontrollige, kas seanss katkestati 4. Jätke veebileht avatuks kolme tunniks 5. Kontrollige, kas seanss katkestati

Oodatavad tulemused	Seansi ajalõpp on konfigureeritud 15 minutile.
Tulemused	NOK. Test ebaõnnestus. Pärast ühte ja kolme tundi oli kasutaja endiselt süsteemi sisse logitud, isegi kui ta seda veebilehte ei kasutanud. Kuid siis oli arvuti enam kui 12 tundi puhkeolekus ja pärast sisselülitamist logiti kasutaja süsteemist välja.

Tabel 3. Seansi lõppemise testjuhtum.

Test № 4 – Reageerimine mobiilsidekraanide testjuhtumile.	
Kirjeldus	Keskkond peaks olema kohandatud mobiiltelefonide ja vahekaartide ekraanide jaoks vastavalt eraldusvõimele ja vaateaknale.
Mõõdetud omadus	Vastuvõtlikkus mobiiliekraanidele
Skaala	% elementidest õigesti ja mugavalt kuvatav
Eesmärk	100%
Testietapid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avage Safari brauser (v. 12.0+) ja käivitage https://dealer.chixl.com/ 2. Süsteemi logige sisse administraatori rolli abil 3. Kontrollige elementide asukohta ja mobiiliekraani kohandatavust väljal Seadme haldus
Oodatavad tulemused	Kõik elemendid on õigesti joondatud, elemendid ei jookse ekraani servadesse, tekst on loetav.
Tulemused	NOK. Test ebaõnnestus. Seadmete loendi väli ei reageeri mobiilile. Kõigi elementide nägemiseks peate ekraani paremale kerima. (Lisa 2)
Lahendus	Võib vähendada seadme teavet väljal Seadme loend. Samuti, saab teha selle jaoks mobiilselt tundlikud klassid.

Tabel 4. Reageerimine mobiilsidekraanide testjuhtumile.

Test № 5 – Võimalus muuta kasutaja paroolide testjuhtum.	
Kirjeldus	Kasutajal peaks olema võimalik parooli muuta. Parool peaks järgima nõudeid ja reegleid.
Mõõdetud omadus	Võimalus muuta kasutaja paroolid
Skaala	Jah/Ei
Eesmärk	Jah
Testietapid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avage veebileht, järgimise lingi kaudes: https://dealer.chixl.com/

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Logige süsteemi ADMINISTRAATORI rolli all sisse. 3. Parooli muutmise võimaluse leiate kasutajate loendi väljal. 4. Muutke parool. 5. Avage veebileht, järgimise lingi kaudes: https://dealer.chixl.com/ 6. Vajutage “Unustasid parooli?” nuppu. 7. Proovige muuta parooli.
Oodatavad tulemused	Kasutaja saab parooli edukalt muuta. Paroolinõudeid järgitakse ja kirjutatakse kasutaja mugavuse huvides.
Tulemused	<p>NOK. Test ebaõnnestus.</p> <p>3. Kasutaja saab muuta oma parooli välja „Kasutajate loend” alt ja seal parooli muuta. Parooli muutmise ajal ei esine vigu:</p> <div data-bbox="735 757 1129 987" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Joonis 19. Parooli muutmise võimalus.</p> <p>6. Muu viis seda teha - avalehel klõpsates nupul „Unustasid parooli?”. Pärast sellele klõpsamist saab kasutaja koodiga vea. Pole mingit võimalust teada saada, mida see tähendab ega parooli muuta.</p> <pre data-bbox="520 1196 1355 1626"> 474 return \$this->createActionFromMap(\$map,\$actionID,\$requestActionID,\$config); 475 } 476 477 /** 478 * Handles the request whose action is not recognized. 479 * This method is invoked when the controller cannot find the requested action. 480 * The default implementation simply throws an exception. 481 * @param string \$actionID the missing action name 482 * @throws CHttpException whenever this method is invoked 483 */ 484 public function missingAction(\$actionID) 485 { 486 throw new CHttpException(404,Yii::t('yii','The system is unable to find the requested action "{action}.'.', 487 array('{action}'=>\$actionID=='?'\$this->defaultAction:\$actionID))); 488 } 489 490 /** 491 * @return CAction the action currently being executed, null if no active action. 492 */ 493 public function getAction() 494 { 495 return \$this->_action; 496 } 497 498 /** </pre> <p style="text-align: center;">Joonis 20. Tõrketead "Unustasin parooli".</p> <p>Kahjuks saavad häkkerid seda viga kasutada.</p>
Lahendus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Looge konto menüü veebisaidi paremas nurgas, et saaksite muuta kogu kasutaja teavet. Nüüd peaksid kasutajad klõpsama palju nuppe, et leida, kus on näiteks lubatud parooli muuta. Samuti peaks süsteem turvaliseks muutmiseks küsima praegust parooli, uut parooli ja kordama uut parooli. 2. Fikseerige probleem, mis juhtus pärast klõpsamist nupule

	“Unustasite parooli?” et kasutajatel oleks võimalik oma parooli muuta ja kood salvestada häkkerite vältimiseks.
--	---

Tabel 5. Võimalus muuta kasutaja paroolide testjuhtum.


Test № 6 – Parooli keerukuse testjuhtum.	
Kirjeldus	Parool peab olema vähemalt 8 tähemärki pikk. Parool peab sisaldama vähemalt ühte numbrit. Parool peab sisaldama vähemalt ühte tähestikulist tähemärki. Parool peab sisaldama vähemalt ühte suurtähte.
Mõõdetud omadus	Parooli keerukus
Skaala	Pikkus (tähemärkide arv), numbrimärkide arv, tähestiku arv, suurtähtede arv
Eesmärk	Pikkus: vähemalt 8 tähemärke; numbrimärk: vähemalt 1; tähestik: vähemalt 1; suurtäht: vähemalt 1
Testietapid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Logige süsteemi ADMINISTRAATORI rolli all sisse järgmise lingi kaudu: https://dealer.chixl.com/ 2. Vahetage parooli järgmise lingi kaudu: https://dealer.chixl.com/user/view/id/38/ 3. Sisestage parooliväljajadele “a” ja vajutage muutmisnuppu. 4. Sisestage parooliväljajadele „admin” ja vajutage muutmisnuppu. 5. Sisestage parooliväljajadele „admin12” ja vajutage muutmisnuppu. 6. Sisestage parooliväljajadele administraator ja vajutage muutmisnuppu. 7. Sisestage parooliväljajadele „Admin1234” ja vajutage muutmisnuppu.
Oodatavad tulemused	<p><i>Punkt.3.</i> Peaks ilmuma veateade , kuna parool koosneb ainult ühest tähest.</p> <p><i>Punkt.4</i> peaks ilmuma veateade, kuna parool koosneb ainult tähtedest.</p> <p><i>Punkt.5</i> peaks ilmuma veateade, kuna parool koosneb ainult väikestest tähtedest ja numbritest ning pikkus on alla 8.</p> <p><i>Punkt.6</i> peaks ilmuma veateade, kuna parooli pikkus on alla 8 ja numbreid pole.</p> <p><i>Punkt. 7</i> parooli tuleks edukalt muuta.</p>
Tulemused	<p>NOK. Test ebaõnnestus.</p> <p>Parool on edukalt muudetud käsuga punktis 3. See tähendab, et parooliturvalisuse kohta pole praegu konkreetseid reegleid. Parooli saab salvestada ühe tähe või numbriga.</p>

Lahendus	Rakendage puuduvad salasõna keerukuse piirangud ja reeglid.
-----------------	---

Tabel 6. Parooli keerukuse testjuhtum.

7.1.3 Kasutatavuse testjuhtumid

Test № 7 – Kohandamisvõimaluse (suuruse muutmise) testjuhtum.	
Kirjeldus	Keskkonnal peaks olema võimalus eraldusvõime korral väljad Seadmehaldus muuta. Seadmehalduse väljade kõik andmed peaksid olema suuruse muutuse järgi 100% -liselt joondatud.
Mõõdetud omadus	Kohandamisvõimalus – seadmehalduse suuruse muutmine.
Skaala	Reastumine %
Eesmärk	100%
Testietapid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avage https://dealer.chixl.com/auth kasutades Chrome v.77.0 ja Window Resizer Extension.[15] 2. Logige sisse administraatori rolliga. 3. Avage väli Seadmete loend. 4. Seadmete loendis vajutage paremas ülanurgas suuruse muutmise nuppu. <div data-bbox="699 1124 1252 1848" data-label="Image"> </div> <p>Joonis 21. Suuruse muutmisetööriist.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Kontrollige erineva eraldusvõimega välja „Seadmete loend” (mitte Mobiili eraldusvõime). Selle laius peaks olema 100%.

	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Joonis 23. Ebaselge “standart” fraas.</p>
<p>Lahendus</p>	<p><i>Esimene Lahendus:</i> kasutajate mugavuse hõlbustamiseks kasutage erinevaid ikooni hõlpsaks kontseptsiooniks või vähendage seadmete loendis olevaid andmeid. Kogu seda teavet saab teisaldada jaotisesse „Muutmine” ja väljal Teabe loend võib kuvada põhiandmeid. Nagu pildil näeme, on 3 sama ikooni, mis tähendavad - “rahasumma sees”, “paberraha sees”, “mündid sees”. Ainult “rahasumma sees” võib jääda põhiandmete ja muu teabe teisaldamiseks jaotisse “Muuda”.</p> <p><i>Teine Lahendus:</i> süsteemi õpitavuse parandamiseks võiks seda rakendada küsimärgiga ikoonide vajutamisel, millele ilmub tööriista vihje sõnum. Neid võiks paigutada kõigi peamiste mõistete, menüü päiste ja sisestusväljade lähedusse.</p>

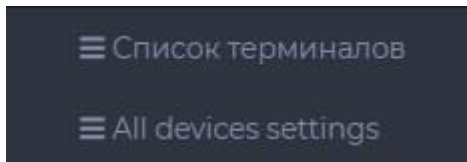
Tabel 8. Kirjelduse ja ikoonide arusaadavuse testjuhtum.


7.1.4 Porditavuse testjuhtumid

Test № 9 – Brauserite ühilduvuse testjuhtum.	
Kirjeldus	Süsteem peaks hoidma stabiilset tööd kõigis populaarseimates brauserites , näiteks Chrome: Version 40+, Firefox: Version 38+, IE Version 9+, Safari: Version 4.0+ and Edge 20+.
Mõõdetud omadus	Brauserite ühilduvus
Skaala	Jah/Ei
Eesmärk	Jah
Testietapid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selle peaks alla laadima kõik loetletud brauserid või siis võib seda kasutada veebitööriistana, mis simuleerib paljude erinevate brauserite tööd kõigi brauseri funktsioonidega. 2. Minge läbi rakenduse [16]. Proovige üksusi vaadata/lisada/eemaldada. 3. Kontrollige elementide asukohta.
Oodatavad tulemused	Kõik funktsioonid töötavad kõigis pakutavates brauserites korrektselt. Elemendid on õigesti paigutatud. Konsoolis ei esine vigu.

Tulemused	OK. Test oli edukalt läbitud. Veebileht ühildub loetletud brauseritega.
------------------	---

Tabel 9. Brauserite ühilduvuse testjuhtum.

Test № 10 – Tõlke terviklikkuse testjuhtum.	
Kirjeldus	Keskkonda saab kasutada vene, inglise, prantsuse ja saksa keeles. See tähendab, et iga teade tuleks tõlkida nelja keelde.
Mõõdetud omadus	Tõlke terviklikkus
Skaala	%
Eesmärk	100%
Testietapid	Avage keskkond ANDMINISTRAATORI abil, kasutades järgmist linki: https://dealer.chixl.com Kontrollige käsitsi, kas iga teade ilmub seadmehaldusesse tõlgitud vastavalt nõutavale keelele.
Oodatavad tulemused	100% teadetest on tõlgitud vene, inglise, prantsuse ja saksa keeles.
Tulemused	NOK. Test ebaõnnestus. Inglise keel on tõlgitud ja seda kasutatakse vastavalt vajadusele. Vene keeles on seadmehalduse väljadel kõikjal lauseid nii vene kui ka inglise keeles.  <p>The screenshot shows a dark-themed menu with two main options: 'Список терминалов' (List of terminals) and 'All devices settings'. Below the menu, there is a breadcrumb trail: 'Главная страница / Список терминалов / New device'. The main content area is titled 'New device' and contains two buttons: 'Send command -' and 'Apply setting to all devices -'. A dropdown menu is open, listing several actions: 'Update settings Immediately', 'Reload software', 'Reboot device', 'Power off', 'Drop balance', 'Block interface', and 'Unblock interface'.</p>

	 <p>Joonis 24. Vale tõlge.</p> <p>Prantsuse ja saksa keelt pole tõlgitud.</p>
Lahendus	Tõlkige kõik fraasid vajalikesse keeltesse, kui see on kasutusmugavuse tagamiseks vajalik.

Tabel 10. Tõlke terviklikkuse testjuhtum.

Alljärgneval tabelis on testi lõpptulemused.

Testid kokku	Sooritatud	Mitte Sooritatud
10	4	6

Tabel 11. Testi lõpptulemused.

Tehti 10 testi ja 60% ei läbitud. Autor ei saanud kontrollida täielikult funktsionaalseid nõudeid, kuna allikas oli lubatud ainult arendajale - Theme Designer keskkonnale ja ettevõttel pole sellele juurdepääsu. Veebikeskkonda kontrollida polnud võimalik, kasutades testiga number 5 korruga 1500 kasutajat. Tööriist lubas süsteemi kontrollida ainult 25 kasutajaga. Stressi testi testimiseks 1500-ga vajab ettevõtte avatud veebikeskkonda.

Oli arusaadav, et ebaõnnestunud testide ja koodi kontrollimise ning muudatuste tegemise võimatuse tõttu nõuab ettevõtte kindlasti uut veebirakendust. Samuti, kuna veebisait ei uuendatud kolme aasta jooksul, on kujundus vana ja seda tuleks ettevõtte vajadustele vastavalt uuendada.

Kokkuvõtteks võib öelda, et need testid aitavad tulevastest veebirakendustes rakendada mittefunktsionaalsete nõuete kvaliteedinõudeid. Nüüd on arusaadav, kuidas seda kontrollida saab. Selle uurimistöö abistamiseks saab rakendada McCalli kvaliteedimudelit.

8 Uue veebikeskkonna prototüüpimine

Antud peatükk võtab kokku kõik ülalkirjeldatud nõuded ja kommentaarid uue veebikeskkonna prototüübiks.

Uue keskkonna loomise peamine eesmärk on saada kõik õigused isikliku kabineti lehe haldamiseks ja mitte sõltuda kolmanda isiku ettevõttest. Allpool näidatud prototüüp on autori visioon ja see on vaid üks võimalus uue veebikeskkonna jaoks. Prototüüpi näidati ettevõtte omanikule, et olla kindel, et seda saab tulevikus kasutada. Prototüüp valmistatakse inglise keeles.

Autor kasutas Prement Tech OÜ keskkonna prototüübi loomiseks programmi "Axure RP 9".

8.1 Prement Tech OÜ isikliku kabineti prototüüp

8.1.1 Sisselogimise leht

Iga veebikeskkond tervitab kliente alates esimesest lehest. Kuna õigete andmete kuvamiseks peaksime kliendi autentima, algab Prement Tech OÜ isikliku kabineti leht sisselogimise lehega. Autor tegi omapoolsed muudatused koduleheküljel, kuidas koduleht kasutajasõbralikumaks ja disaini poolest toredamaks teha, kuna Prement Tech OÜ kredo on „innustada naeratama“.



Joonis 25. Sisselogimise leht.

Siin sisestab kasutaja oma kasutajatunnuse ja parooli, mis kõigepealt saab ta administraatorilt. Kui kasutaja unustas oma parooli, saab ta selle lähtestada, saates parooli lingi ühendatud e-posti aadressile.

8.1.2 Kliendi avaleht

Kui kasutaja sisse logib, näeb ta peamist lehte, millel on kõige olulisemad andmed. Pärast intervjuud lisas autor siia: seadmete loendi, kus klient saab kontrollida, kas kõik tema seadmed on võrgus ja töötavad õigesti; Statistilise teabe - kus klient saab hõlpsalt ilma aruanneteta kontrollida, kuidas tema äri kõigi seadmetega viimase 3 kuu jooksul sujub; Viimase uudise - klient saab kontrollida hiljutisi muudatusi või kui midagi uut on lisatud. Muidugi saab sellelt lehelt klient aktsepteerida kõiki eelnimetatud lehti ja avada kontoteabe, kupongide lehe, abilehe.



Joonis 26. Kliendi avaleht.

Kõigil lehtedel näeb klient keskel üleval ettevõtte logo ja vasakul asuvate e-posti aadressi kaudu saab klient probleemide korral kontakteeruda. Kontohalduse seaded on paremas servas.

8.1.3 Fotoboksi konkreetsed seaded

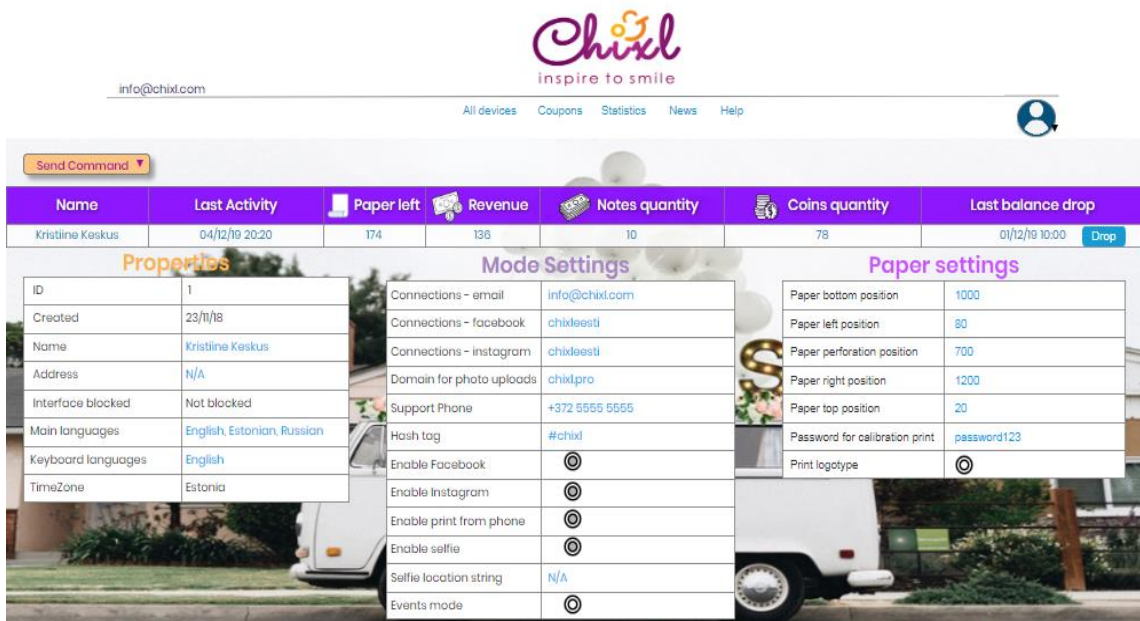
Fotoboksi konkreetsete sätete kontrollimiseks peaks kasutaja vajutama eelmisel lehel fotoboksi lähedal olevat hammasratta ikooni. Seal on erinevad seaded, näiteks sotsiaalmeedia lubamine, kontaktteabe ja paberiseadete lisamine. Autor otsustas kõik seaded peita ja kui kasutaja vajab konkreetseid sätteid, saab ta avada ainult need. Erinevalt eelmisest lehest lisas autor ka paberrahade ja müntide koguse, kui need on ülekujutatud, võib fotoboks töötamast loobuda. Andmete kontrollimiseks lisatakse siia ka sissepandud raha jääk.

Alljärgneval joonisel on näha suletud seadistused.



Joonis 27. Konkreetne suletud sätetega fotoboks.

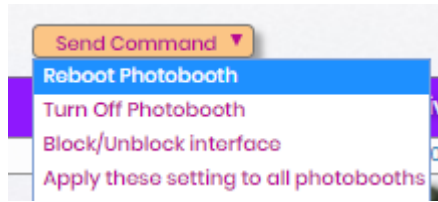
Järgmisel joonisel on näha avatud kaustaga fotoboks.



Joonis 28. Konkreetne avatud kaustaga fotokaboks.

Kasutajad saavad sellel lehel logosid lisada või kustutada, ja vajadusel printida neid fotodel.

Peamised funktsioonid on fotoboksi taaskäivitamine ja väljalülitamine. Autor otsustas rakendusest loobuda sellisena nagu need olid praeguses veebikeskkonnas.



Joonis 29. Konkreetne fotokabiini funktsionaalsus.

8.1.4 Kupongide leht

Pakkumiste loomiseks ja fotoboksi vastu huvi äratamiseks võivad kasutajad kasutada allahindluste või tasuta fotode printimiseks kupongi. Klient saab kuponge lisada, hallata, printida või kustutada. Samuti on hõlpsasti näha, milline kuponng on aktiivne või milline mitte enam aktiivne.

Coupon name	Photobooth	Start Date	End Date	Type and Value	Count	Used	Actions
Test1	Viru Keskus	01/12/19	01/12/19	Discount in percentage, 50%	20	13/20	[Settings] [Print] [Delete]
Test2	T1 Mall	01/12/19	11/12/19	Free pages	10	10/10	[Settings] [Print] [Delete]
Test3	All	01/12/19	31/12/19	Discount in percentage, 40%	50	40/50	[Settings] [Print] [Delete]
Test4	T1 Mall, Kristline Keskus	01/12/19	09/12/19	Free pages	10	9/10	[Settings] [Print] [Delete]

Joonis 30. Kupongide leht.

Alljärgneval joonisel on näha kupongide kustutamistead.



Are you sure?

You will not be able to recover this data!

No, cancel!

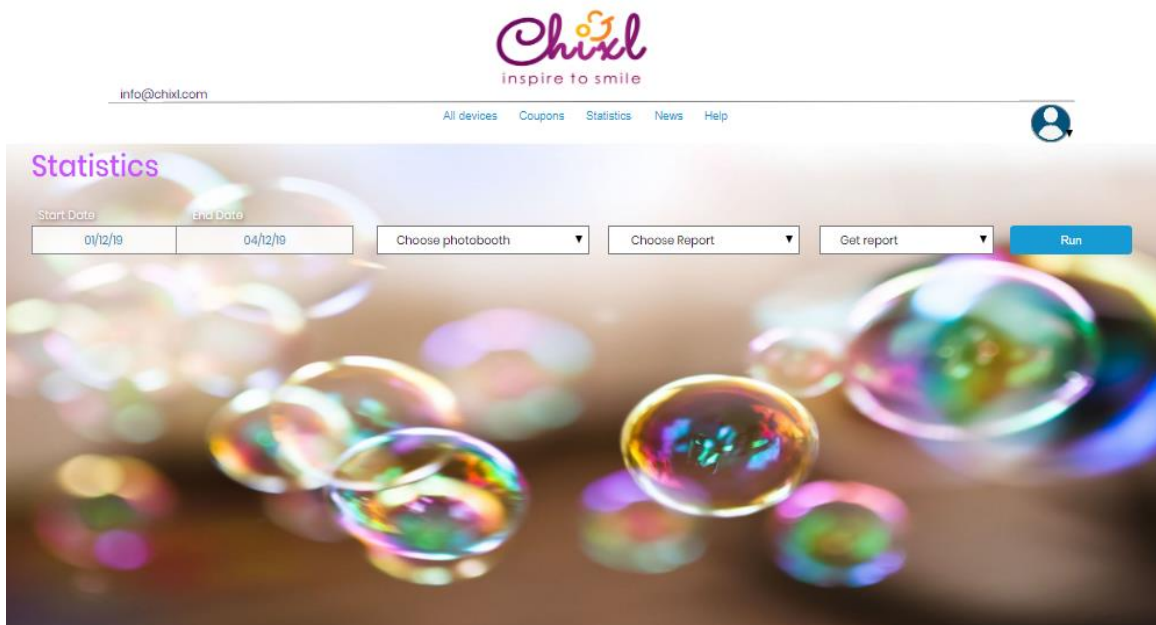
Yes, delete it!

Joonis 31. Kustutamisteade kupongide lehel.

8.1.5 Statistika leht

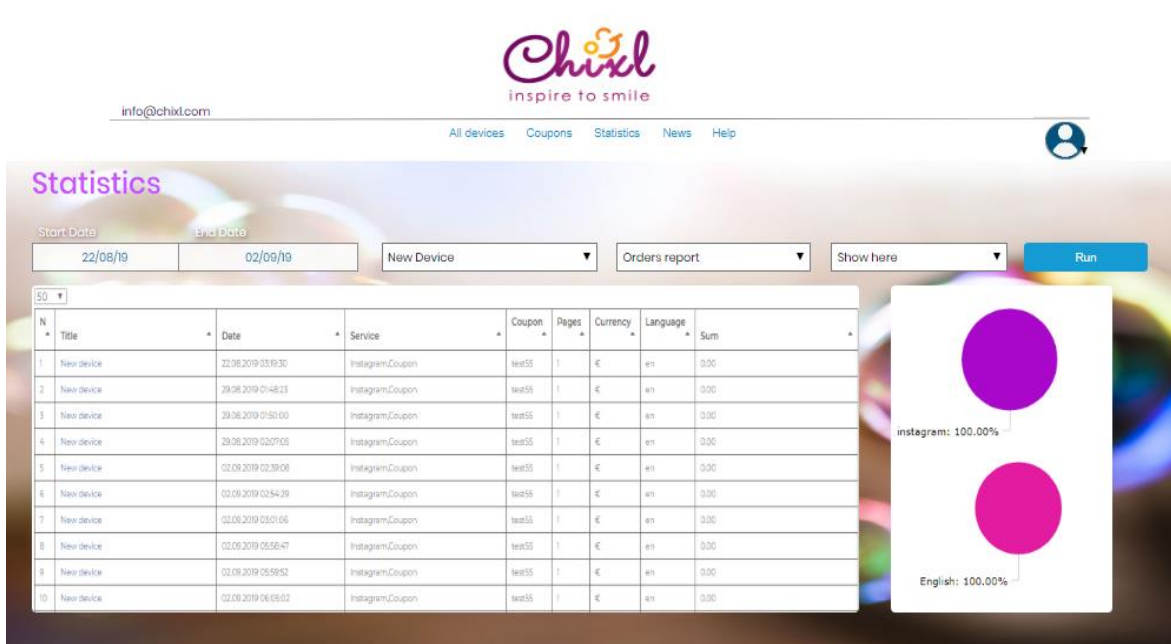
Iga kasutaja soovib saada võimalust saada aruannet oma ettevõtte kohta. Ettevõtte omanik ütles, et mõned kliendid soovisid saada statistilist aruannet e-postiga, et neid hiljem kontrollida mobiiltelefoniga. Autor lisas selle võimaluse jaoks 3 funktsiooni - hankida aruanne meili teel, laadida alla PDF-vormingus või kontrollida seda veebisaidil.

Alljärgneval joonisel on näha esmane statistikalehe vaade.



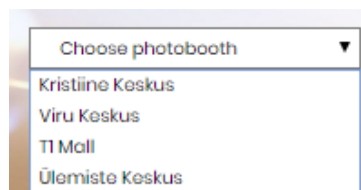
Joonis 32. Statistika lehe esimene vaade.

Järgmisel joonisel on näha statistikaaruannet, kui kasutaja on otsustanud näha seda veebilehel.

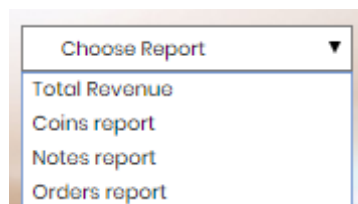


Joonis 33. Veebikeskkonnas üles laaditud andmetega statistikaleht.

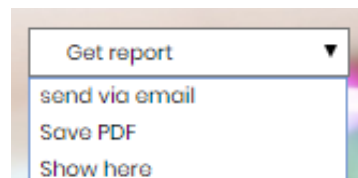
Järgmistel pildidel on näha statistika filtrite kasutamise võimalused.



Joonis 34. Võimalus valida konkreetne fotoboks statistilise aruande jaoks.



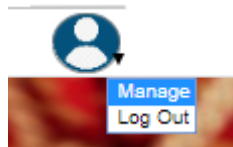
Joonis 35. Võimalus valida statistikalehel aruannet.



Joonis 36. Võimalus valida kuidas aruannet saada.

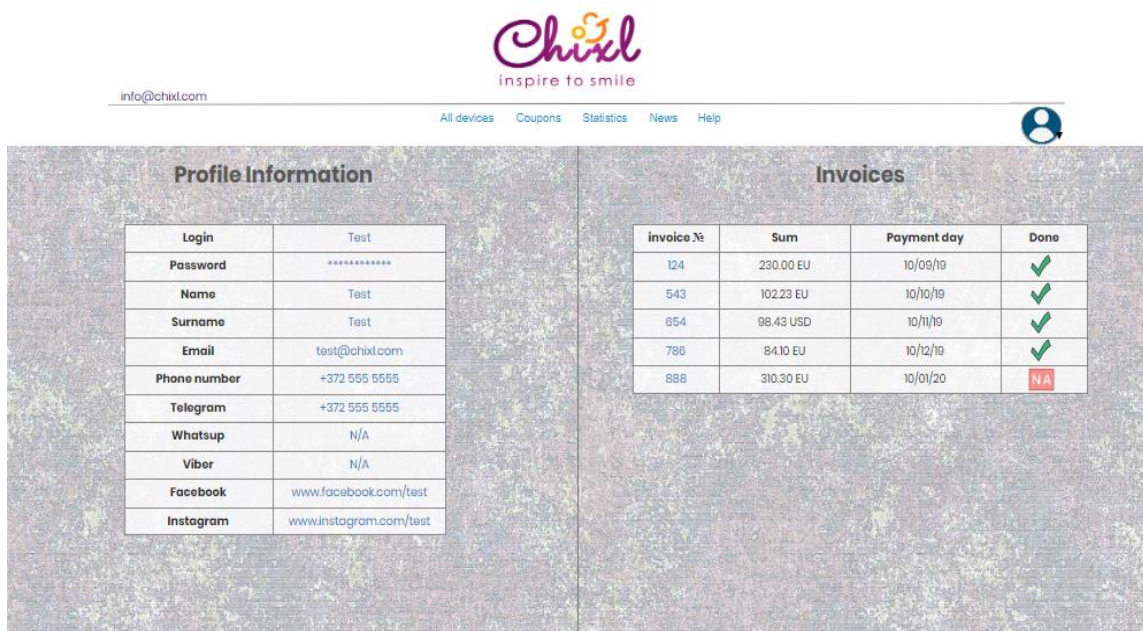
8.1.6 Kontoleht

Kontolehe pääsemiseks peaks kasutaja klõpsama konto ikoonile ja valima „Halda“:



Joonis 37. Kontolehe menüü.

Praeguses veebikeskkonnas pole kontoteabe kontrollimiseks võimalust. Seetõttu rakendas autor kõik intervjuude käigus arutatud nõuded ja lõi kontolehe, kus oli võimalus konto andmeid muuta ja ka arveid kontrollida. Kogu sinist teksti saab kasutaja muuta.



Joonis 38. Kontoleht.

Kui arve maksmise staatus on N/A, peaks klient selle maksuma enne maksepäeva või sellel päeval. Kasutaja saab arve alla laadida ja arve numbrile klõpsates kontrollida, mille eest ta täpselt maksab - PDF tuleks alla laadida. Makse ise pole veebikeskkonnaga ühendatud, siin saab kontrollida ainult arve laekumist.

8.1.7 Abileht

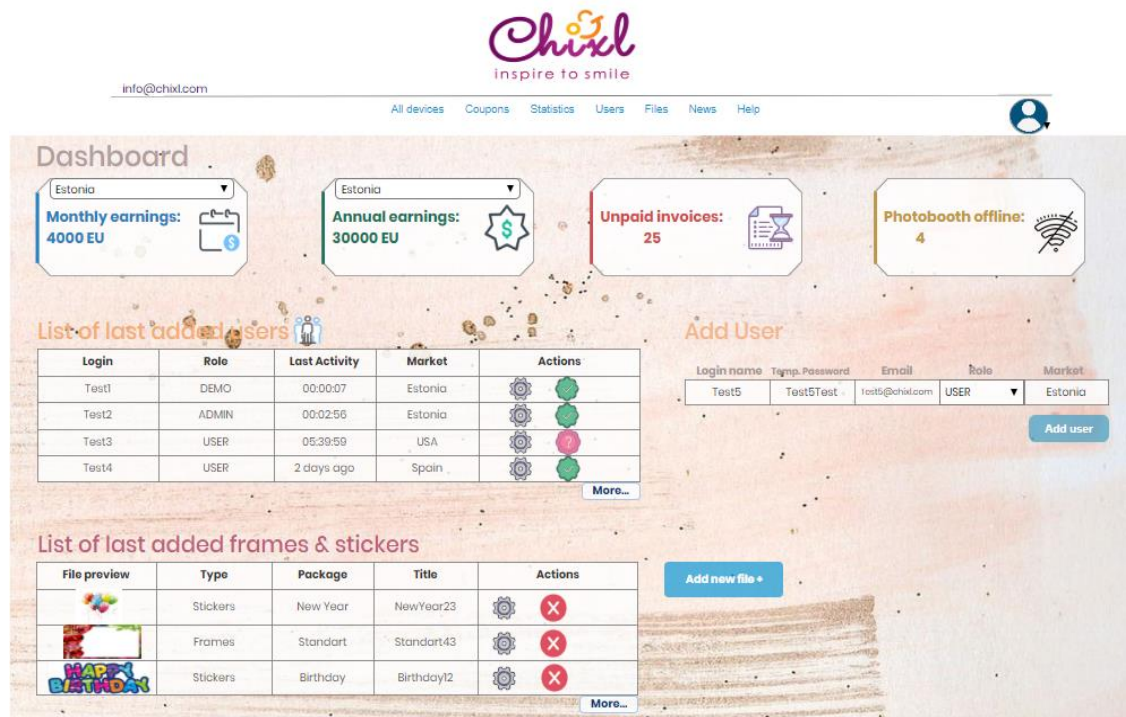
Abileht kirjeldab olulisi piiranguid ja artikleid. Klient on teadlik, millal ta peaks fotoboksist välja võtma paberraha või münte või millal seadme töö jätkamiseks paberit vahetada. Artiklid aitavad korraldada fotoboksi tööd ja abistada klienti ettevõttes. Artiklid peaks kirjutama Prement Tech OÜ.



Joonis 39. Abileht.

8.1.8 Administraatori avaleht

Administraatori avaleht erineb kliendi avalehe omast. Administraator peaks esmalt kontrollima tulusid, maksmata arveid ja võrguühenduse seadmeid, et rakendada toiminguid Prement Tech OÜ tulude suurendamiseks. Samuti saab administraator hallata kasutajaid neid aktiveerides või desaktiveerides. Samamoodi saab administraator lisada kleebiseid või raame, mis kõikides fotoboksidest saadaval on, et muuta fotode printimine huvitavamaks ja ainulaadsemaks.

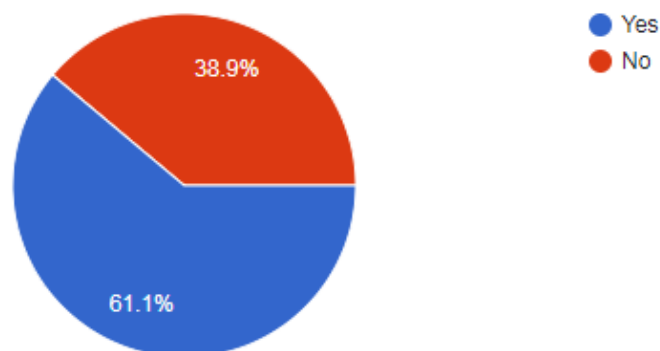


Joonis 40. Administraatori avaleht.

9 Veebikeskkonna kasutajate uue prototüübiga rahulolu uuring

Autor viis läbi küsitluse (Lisa 3) selleks, et selgitada välja, kuidas veebikeskkonna kasutajad on rahul uue prototüübiga. Küsitlus oli koostatud Google Forms programmiga inglise keeles, kuna suurem osa kasutajatest on välisriikidest. Programmi abil saab küsitlusi koostada ning hiljem vastuseid analüüsida. Küsitlus oli saadetud 40-le veebikeskkonna kasutajatele, kes kasutavad veebikeskkonda iga päev. Küsitlus koosnes neljast osast. Esimeses osas soovis autor teada saada, kas kasutajatel on olnud ootused veebikeskkonna uuendamise kohta. Vastus "jah" tähendas, et ootused olid ja vastus "ei" tähendas, et ootusi polnud. Samas osas oli võimalus põhjendada, miks sellist uuendust oli vaja. Küsimustiku teises osas soovis autor välja selgitada, kui rahul on kasutajad uue prototüübiga. Skaala järgi hinne 1 tähendas, et kasutaja ei ole üldse rahul ning skaalal hinne 5 tähendas seda, et klient on väga rahul. Küsimustiku kolmandas osas soovis autor teada, mis kasutajatele kõige rohkem uue prototüübi juures meeldis. Küsimustiku neljandas osas oli kasutajatel võimalus kirjeldada, mida võiks lisada uude prototüüpi.

9.1 Küsimustiku esimese osa tulemused



Joonis 41. Kasutajate veebikeskkonna uuendamise ootused.

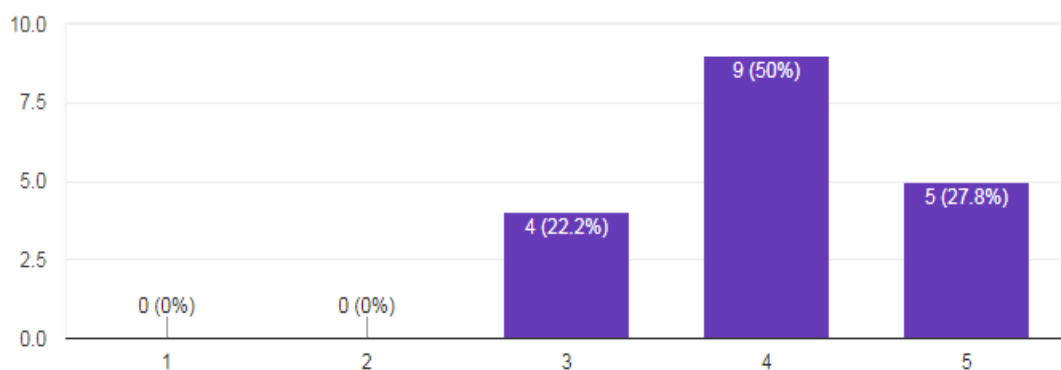
Küsitlus oli saadetud 40-le veebikeskkonna kasutajatele, kes kasutavad veebikeskkonda iga päev. Antud küsitlusele vastas 18 inimest ehk vastanuid oli 45% kogu küsitluse saanute arvust. Esimeses osas soovis autor teada saada, kas kasutajatel on olnud ootused veebikeskkonna uuendamise kohta. Vastuseks "jah" on vastanud 11 inimest, mis on 61,1% kogu vastanute arvust ehk pool kõikidelt vastanutelt on oodanud veebikeskkonna uuendamist. Antud küsimusele on 7 inimest vastanud ei, mis moodustab 38,9% kogu vastanute arvust.

9.1.1 Küsimustiku esimese osa kommentaaride analüüs

Esimeses oli kasutajatel lisaks võimalus põhjendada, miks oli uuendus vaja. Küsimusele vastas 9 klienti, mis moodustas 50% kõikidest küsitluse läbinud klientidest. Analüüsides kasutajate poolt antud vastuseid, selgitas autor välja veebikeskkonna uuendamise peamised põhjused. Kasutajate poolt olid välja toodud järgmised põhjused:

- Vana veebilehe disain
- Mõne funktsiooni leidmine võtab palju aega, kuna menüü on ebaselge.
- Puudub võimalus jälgida fotoboksi statistikat veebilehel.
- Veebileht töötab nutitelefonides ebastabiilselt.

9.2 Küsimustiku teise osa tulemused



Joonis 42. Kasutajate rahulolu uue veebikeskkonna prototüübiga.

Teises küsimuses tahtis autor kasutajatelt teada, kuidas nad on rahul veebikeskkonna prototüübiga, mis oli neile saadetud testimiseks. Skaala järgi hinne 1 tähendas, et kasutaja ei ole üldse rahul prototüübiga ning skaalal hinne 5 tähendas seda, et kasutaja

on väga rahul. Küsitluse 18-st vastanust ei pannud üksi vastuseks hinnet 1 ega hinnet 2 ja see tähendab seda, et rahulolematuid kasutajaid ei olnud. Hinde 3 ehk neutraalse hinnangu andsid neli inimest, mis on 22,2% kogu vastanute arvust. Hinde 4 ehk rahuloleva vastuse andsid üheksa inimest, mis on 50% vastanutest, ehk pool kõikidest vastanutest on prototüübiga rahul. Hinde 5 ehk kõige kõrgema hinde on andnud viis inimest ehk 27,8% kõikidest vastanutest. Keskmine hinnang on 4,05 mis tähendab, et kasutajad on prototüübiga peaaegu rahul.

9.3 Küsimustiku kolmanda osa tulemused

Kolmandas osas oli autori eesmärgiks välja selgitada, mis meeldis kasutajatele kõige rohkem uues neile saadetud prototüübis. Küsimusele vastas 11 inimest, mis moodustas 61,1% kõikidest küsitluse läbinud klientidest. Analüüsisid kasutajate poolt antud vastuseid, sai autor teada, et kõige rohkem meeldis:

- Kaasaegne disain.
- Lihtne ja arusaadav menüü.
- Võimalus näha tasumata arveid veebikeskkonnas.
- Võimalus jälgida fotoboksi statistikat veebikeskkonnas.
- Abileht ja artiklid, kus on näha vajalik info seotud fotoboksiga.
- Võimalused kasutaja konto seadete muutmiseks.

9.4 Küsimustiku neljanda osa tulemused

Neljandas osas soovis autor teada kasutajatelt arvamusi, mida veel võiks lisada ja täiendada veebikeskkonna veebilehel. Küsimusele vastas 2 inimest, mis moodustas 11,1% kõikidest küsitluse läbinud klientidest. Analüüsisid kasutajate poolt antud vastuseid, sai autor teada, et prototüübi kasutajaliidesesse võiks lisada:

- Online klienditugi

10 Tulemused

Kokkuvõtteks võiks öelda, et töö sissejuhatuses püstitatud ülesanded õnnestus täita. Ülesandepüstitusele vastavad peamised töötulemused on järgmised:

- Prement Tech OÜ ettevõtte väärtusvahetuste ning äriprotsessi ning valdkonna põhiobjektide mudelid, mis on aluseks (veebikeskkonna) (uuendatud) tarkvarale nõuete püstitamiseks;
- Veebikeskkonna (uuendatud) tarkvara nõuete mudelid ning sõnalised kirjeldused;
- Mittefunktsionaalsete nõuete testid ja nende rakendamine olemasolevale veebikeskkonnale koos tulemuste analüüsimisega;
- Uuendatud veebikeskkonna (funktsionaalsetele nõuetele vastava) prototüübi loomine ja hindamine.

Töö sisaldab samm-sammult analüüsi õigete nõuete seadmise jaoks ettevõtte protsessidele ja veebikeskkonnale prototüübi juurutamiseks viimase sammuna. Selles lõputöös uuriti üksikasjalikult kõiki protsessi etappe. Selgitati, et selline detailanalüüs koosneb viiest põhietapist: ettevõttele ärinõuete seadmine koos minimaalselt vajaliku ärimodelleerimisega, (antud juhul isikliku kabineti veebilehe) tarkvaranõuete püstitamine koos mudelipõhise analüüsiga, korrektse veebikeskkonna testimine selle toimivuse analüüsimiseks kvaliteedimudeli abil, tulemuste kogumine ja hindamine, tulevase veebikeskkonna prototüübi loomine.

Juhtumianalüüsiks valiti Prement Tech OÜ ettevõtte ja nende veebikeskkond - isikliku kabineti leht fotoboksi haldamiseks. Nõuded koguti Prement Tech OÜ omanikult - Aleksandr Mozzhegorov. Esiteks töötati ärinõuded välja reaalse elu näitel ja küsitledes ettevõtte omanikku. Ärinõuded aitasid analüüsida, kuidas uuendatav tarkvara- isikliku kabineti veebileht –ettevõtte eesmäärke ning äriprotsesse toetab. Teiseks töötati detailsemalt välja otseselt veebikeskkonnaga seotud protsessid mõistmaks, kuidas sellele tarkvarale tulevasi nõudeid seada. Tarkvaraga seotud protsesside ja -nõuete

väljatöötamiseks kasutati intervjuud ettevõtte omanikuga, klientide tagasisidet, mis ettevõtte omanikel saadaval oli ning reaalse elu („as-is“) veebikeskkonna testimist. Kolmandaks, see oli otsus kontrollida mittefunktsionaalseid nõudeid praegusele veebikeskkonnale, et analüüsida selle toimivust ja võimalust seda värskendada. Veebikeskkonna praeguse jõudluse analüüsimiseks valiti McCalli kvaliteedimudel. Kokku laekus 10 nõuet. Iga nõue seostati oma testimisvoo ja piisavate tugivahenditega, mis valiti testija äranägemise järgi kõige optimaalsemaks ja asjakohasemaks tööks. Testimisel kasutati järgmisi vahendeid: kiirus testi GTmetrix tööriista, Load Impact Stress Tests tööriista, Window Resizer tööriista. Instrumendid valiti autori taustateadmiste ja kogemuste põhjal. Pärast analüüsi kinnitab autor arvamust, et kindlasti on parem luua uus veebikeskkond, mis ei sõltu kolmandast isikust ettevõttest. Kuus testjuhtumit kümnest ebaõnnestusid. See testimine aitab juhendada mittefunktsionaalsete nõuete kvaliteedi tagamise testimist tulevases veebikeskkonnas. Viimase osana lõi autor prototüübi, mis võtab kokku kõik ettevõtte nõuded ja kliendi vajadused. Prototüübi loomisel kujundus ja tööriistad valiti vastavalt autori teadmistele ja taustale. See on üks võimalikke veebikeskkonna variatsioone.

Kokkuvõtteks võib öelda, et kõik määratletud eesmärgid saavutati. Püstitati äri- ja tarkvara nõuded. Toote mittefunktsionaalset kvaliteedikontrolli rakendati reaalses juhtumil praktikas edukalt. Prototüüp loodi kõiki nõudeid järgides.

11 Kokkuvõte

Igas arendusprotsessis on väga oluline nõuetele piisavalt tähelepanu pöörata.

Töös käsitletud ettevõttes oli olemasolev veebikeskkond sisse ostetud ja puudus konkreetne dokumentatsioon, mis kirjeldaks rakenduse funktsionaalsust. Samuti polnud ettevõttes läbi viidud selle veebikeskkonna funktsionaalsuse ja kvaliteedi hindamiseks vajalikku nõuete analüüsi. Kõik need punktid muutsid kasutaja vajaduste täitmise ja veebikeskkonna üldise haldamise keerukaks.

Selle uurimistöö peamine eesmärk oli analüüsida selle ettevõtte (Prement Tech OÜ) nõudeid isikliku kabineti veebikeskkonnale ning luua uue veebikeskkonna prototüüp, mis oleks programmeerijale kasulik veebikeskkonna uue versiooni loomiseks ja juurutamiseks.

Selle projekti raames on analüüsitud Prement Tech OÜ äri- ja tarkvaranõudeid vastavalt ettevõtte ja kliendi soovidele.

Ettevõtte on esitanud kõik omapoolsed nõuded. Need nõuded on modelleeritud ja analüüsitud, mittefunktsionaalsed tarkvara nõuded testitud McCalli kvaliteedimudeli abil. Testijuhtumite jaoks on rakendatud juhtumianalüüsi tööriista abil erinevaid käsitsi ja automatiseeritud testimistehnikaid. Pärast kogutud andmete testimist, mille põhjal tehti süsteemi kvaliteedihindamine vastavalt McCalli kvaliteedimudeli mittefunktsionaalsetele toote kvaliteedinäitajatele, avastati süsteemi kvaliteedis puudujääke. Nende kõrvaldamiseks pakuti autori ettepanekuid vastavate probleemide lahendamiseks tulevas veebikeskkonnas.

Selle töö lõpptulemusena kasutas autor kõiki nõudeid ja testi tulemusi tulevase veebikeskkonna prototüübi loomiseks. Prototüüp sai edukalt loodud ja Prement Tech OÜ omanik otsustas kasutada nõudeid ja prototüüpi, et paluda programmeerijal luua uus isikliku kabineti leht.

Kasutatud kirjandus

- [1] Wagner, Stefan. “*Software Product Quality Control*”. s.l. : Springer-Verlag, 2013.
- [2] Lonnie D.Bentley, Jeffrey L. Whitten. *System Analysis & Design Methods*. s.l. : McGraw-Hill Irwin, 2007. Seventh Edition.
- [3] Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mengling, Hajo A.Reijers. *Fundamentals of Business Process Management*. s.l. : Springer, 2013.
- [4] Jim A.McCall, Paul K.Richards, Gene F.Walters. *Factors in Software Quality*. s.l. : General Electric Company, 1977. Volume I-III.
- [5] Hans-Bern Kittlaus, Samuel A.Fricker. *Software Product Management*. 2017 : Springer.
- [6] Gather. Business Process Management. *Gather Glossary*. [Võrgumaterjal]
<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/business-process-management-bpm>.
- [7] Henshall, Adam. 9 Benefits of Business Process Management. [Võrgumaterjal] 5. August 2019. a. <https://www.process.st/benefits-of-bpm-business-process-management/>.
- [8] Paradigm, Visual. Requirement Analysis Techniques. *Visual Paradigm*. [Võrgumaterjal]
<https://www.visual-paradigm.com/guide/requirements-gathering/requirement-analysis-techniques/>.
- [9] Itstan. Функциональная Модель AS-IS. *Itstan*. [Võrgumaterjal]
<http://www.itstan.ru/funk-strukt-analiz/funkcionalnaja-model-as-is.html>.
- [10] Tepandi, Jaak. Tarkvara protsessid, kvaliteet ja standardid. [Võrgumaterjal] Tallinna Tehnikaülikooli tarkvarateaduse instituut, Tallinn, 3. Oktoober 2018. a.
<https://tepani.ee/tks-loeng.pdf>.
- [11] Team, QRA. Functional vs Non-Functional Requirements: The Definitive Guide. *QRA*. [Võrgumaterjal] 30. September 2019. a. <https://qracorp.com/functional-vs-non-functional-requirements/>.
- [12] Suscheck, Charles. Defining Requirement Types: Traditional Vs. Use Cases Vs. User Stories. [Võrgumaterjal] AgileConnection.
<https://www.agileconnection.com/print/article/defining-requirement-types-traditional-vs-use-cases-vs-user-stories>.
- [13] GTmetrix . [Võrgumaterjal] <https://gtmetrix.com/>.
- [14] Load Impact. [Võrgumaterjal] <https://loadimpact.com/>.
- [15] Window Resizer. [Võrgumaterjal] Ionut Botizan.
<https://chrome.google.com/webstore/detail/window-resizer/kkelaakdanhinjdeammilcgefongfh?hl=en>.
- [16] Browserling. [Võrgumaterjal] <https://www.browserling.com/>.

Lisa 1 – Praegune veebikeskkond

The screenshot shows the MapleAdmin interface. The top navigation bar includes the MapleAdmin logo, a search icon, and a user profile icon with a 'Logout' button. The left sidebar contains a 'Main menu' with options: List of Devices, All devices settings, List of Users, List of Coupons, List of Files, Logo Templates, List of Events, List of Invoices, and Reports. The main content area is titled 'Profile' and displays the following user information:

ID	15	2019 Apr 11 00:00
Title	DEMO	Small updates
Email	email@c22e9760ebe75637c6197fa475576520	1) Now your first language on terminal it is main language If machine is not used , by your timeout will be automatically set main language. For example:
Country	Costa Rica	Read more
Firstname	DEMO	2018 Jul 12 00:00
Lastname	DEMO	If printer dont print
		If you changed the paper and gets error that * no paper * You need to make calibration @ID terminal@cxicalibre
		after this the printer count will be updated
		Read more
		2018 Jan 31 00:00
		Update 31.03.2018
		* fix prices, italian translation update

Lisa 2 – Reageerimine mobiilsidekraanide tesjuhtumi tulemus

The screenshot shows a mobile browser interface. At the top, the time is 14:02 and the address bar displays 'dealer.chixl.com'. Below the address bar is a blue header with a search icon and a profile icon. The main content area is partially obscured by a white sidebar menu. A table is visible in the lower part of the page, containing one row of data. The table has columns for Serial Number, IP, and other numerical values. The last cell in the row contains the text 'Not Found'. At the bottom of the page, there is a footer that reads 'Admin brought to you by medesigner.in'. The mobile browser's navigation bar is visible at the very bottom.

Serial Number	IP					
GDZ000000...	0.00	0.0.0.0	0.00	0	0	Not Found

Lisa 3 – Kliendiküsitlus



Did you wait for Personal Cabinet page update?

Yes

No

If yes, why?

Your answer

How do you rate prototype of personal cabinet page?

poor 1 2 3 4 5 amazing

What do you like in the new personal cabinet page(prototype)?

Your answer

What can be added to new personal cabinet page?

Your answer

SUBMIT