

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Informaatikainstituut

Infosüsteemide õppetool

**Kutseeksami läbiviimise protsessi
automatiseerimine Eesti Massööride
Liidus**

Bakalaureusetöö

Üliõpilane: Henri Toivar
Üliõpilaskood: 112722IABB
Juhendaja: Enn Õunapuu

Tallinn
2014

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.

(kuupäev)

(allkiri)

Annotatsioon

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on leida sobiv infotehnoloogiline lahendus kutseeksami läbiviimiseks Eesti Massööride Liidus (EML).

EML soovib elimineerida eksamitöödega ja taotluste dokumentide töötlemisega kaasneva suure käsitöö osa ning muuta kõikide eksamietappide hindamine terviklikuks ning kriteeriumite põhiseks. Antud töös kaardistatakse kutseeksami läbiviimise protsess terviklikult. Luuakse optimeeritud ja automatiseeritud protsess, selgitatakse nõuded vajalikule infosüsteemile ning pakutakse välja sobiv lahendus.

Antud töö tulemusena leiti kutseeksami läbiviimise protsessi puudused ja nõrkused ning töötati välja parandatud protsess. Antud protsess optimeeriti ja automatiseeriti võimalikult suures osas. Parandatud protsessi alusel töötati välja infosüsteemi nõuded, mille põhjal saab EML-ile luua sobiva lahenduse.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 40 leheküljel, 6 peatükki, 10 joonist, 1 tabelit.

Abstract

The purpose of this bachelor's thesis is to find a suitable info technological solution for vocational exam conduction in Estonian Union Of Masseurs.

EML wishes to eliminate the huge capacity of manual labor that is required to process exam tests and application documents. It is also required to transition to a system where all exam stages are evaluated as a whole based on different criteria. The vocation exam conduction process will be mapped as a whole. An optimized and automated process is developed, requirements for the necessary information system are clarified and an appropriate solution is suggested.

As a result of this thesis vocational exam conduction process disadvantages and weaknesses were discovered and a revised process is developed. This process was optimized and automated as much as possible. Information system requirements were developed on the basis of this revised process. On the basis of these requirements an appropriate solution can be created for EML.

The thesis is in Estonian and contains 40 pages of text, 6 chapters, 10 figures, 1 table.

Lühendite ja mõistete sõnastik

EML	<i>Estonian Union Of Masseurs</i> Eesti Massööride Liit
CRM	<i>Customer relationship management [4]</i> Kliendisuhete haldus infosüsteem.
BPMN	<i>Business Process Model and Notation [1]</i> Äriprotsesside modelleerimiseks kasutatav notatsioon.
RUP	<i>Rational Unified Process [6]</i> Objektorienteeritud ja veebisõbralik tarkvaraarendussüsteem.
PHP	<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i> PHP on skriptimiskeel, mida kasutatakse peamiselt serveripoolsetes lahendustes dünaamiliste veebilehtede loomisel.
X-tee	<i>X-Road</i> Eesti riigi põhilisi andmebaase ühendav andmevahetuskiht [17].
UML	<i>Unified Modeling Language [16]</i> Ühtne Visualiseerimiskeel on üldotstarbeline noteeringukeel keerulise tarkvara, peamiselt suurte objektorienteeritud projektide spetsifitseerimiseks ja visualiseerimiseks [15].
LAMP	<i>Linux, Apache, MySQL, PHP</i> LAMP on lühend, mis tähistab komplekti operatsioonisüsteemist ja kolmest vabavaralisest komponendist, mis võimaldavad luua dünaamilisi veebilehti või servereid [10].
SQL	<i>Structured Query Language [14]</i> Struktuurpäringukeel on andmebaasi päringukeel, mis on loodud relatsioonbaasihaldurite jaoks.

CASE

Computer-aided software engineering [2]

Arvutipõhised tööriistad kvaliteetse tarkvara loomiseks.

CMS

Content Management System [3]

Sisuhaldus tarkvara.

RMA

Return Merchandise Authorization [11]

Garantiihaldus tarkvara.

Jooniste nimekiri

Joonis 1. Taotluste esitamise protsessi praegune kirjeldus (AS IS) BizAgi.....	15
Joonis 2. Eksami teise etapi sooritamise protsessi kirjeldus (AS IS) BizAgi.....	16
Joonis 3. Eksami kolmanda etapi sooritamise protsessi kirjeldus (AS IS) BizAgi.....	17
Joonis 4. Taotluste esitamise etapi protsessi kirjeldus (TO BE) BizAgi.....	21
Joonis 5. Eksami teise etapi sooritamise protsessi kirjeldus (TO BE) BizAgi.....	21
Joonis 6. Eksami kolmanda etapi sooritamise protsessi kirjeldus (TO BE) BizAgi	22
Joonis 7. Funktsionaalsed allsüsteemid	27
Joonis 8. Kutseeksami IS pädevusalad	29
Joonis 9. Eksamite arvestuse funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude mudel	30
Joonis 10. Eksamite registri kontseptuaalne eskiismudel.....	33

Tabelite nimekiri

Tabel 1. Mittefunktsionaalsed nõuded	31
--	----

Sisukord

1. Sissejuhatus	10
1.1 Taust ja probleem	10
1.2 Ülesande püstitus	10
1.3 Metoodika	11
1.4 Ülevaade tööst	11
2. MTÜ Eesti Massööride Liit tutvustus	12
2.1 Protsessi osapooled	12
2.2 Kutseksami läbiviimise senise protseduuri kirjeldus	12
2.3 Äriprotsessi analüüs ja puudused	14
2.3.1 Taotluste esitamise etapp	15
2.3.2 Eksami teine etapp	16
2.3.3 Eksami kolmas etapp	17
2.4 Soovitud lahendus	19
3. Protsessi optimeerimine ja automatiseerimine	20
3.1 Ärireeglid	20
3.2 Äriprotsessi uus kirjeldus	21
3.3 Parandatud protsessi eelised	22
4. Infosüsteemi nõuded	24
4.1 Strateegia	24
4.1.1 Terviksüsteemi ülevaade	24
4.1.2 Funktsionaalse allsüsteemi eksamite arvestus eskiismudelid	29
4.1.3 Eksamite register	31
5. Väljapakutud lahenduse arendusvaade	34
6. Kokkuvõte	36
Summary	38
Kasutatud kirjandus	39

1. Sissejuhatus

Käesoleva bakalaureusetöö teemaks on kutseeksami läbiviimise protsessi optimeerimine ja automatiseerimine Eesti Massööride Liidus. Antud töös analüüsitakse, milline on täpsemalt EML struktuur ning seal toimuvad protsessid seoses kutseeksami läbiviimisega. Proovitakse antud protsesse optimeerida ja muuta infosüsteemi sõbralikuks, et võimaldada üleminek infosüsteemi kasutamisele. Töödeldakse välja parandatud protsesside põhjal infosüsteemi nõuded ning vaadeldakse erinevaid väljapakutud lahendusi. Infotehnoloogia arenguga on tekkinud igasuguseid tarkvaralisi lahendusi ettevõtte ja klientide vaheliste suhete haldamiseks. Antud juhul võib klientideks lugeda õpilased ning ettevõtteks EML. Tüüpjuhtumid ja lihtsakoelisemad protsessid on hallatavad valmistootega, kuid tihtipeale ettevõtte struktuuri või tegevuste iseärasuste tõttu on vaja välja töötada erilahendus. Antud töös vaadatakse ka, kas EML nõuab erilahendust või sobib mõni valmis platvorm süsteemi valmis ehitamiseks.

1.1 Taust ja probleem

Koostöös EML-iga on töö autor selgitanud välja, millised on ootused infosüsteemile ning saanud tagasisidet väljapakutud ettepanekutele. Antud hetkel on kutseeksami läbiviimise protseduur kohmakas ning sisaldab palju manuaalset tööd. EML on tõdenud, et protsess vajab optimeerimist ning võimalikult suures osas automatiseerimist. Eelkõige on vajalik eksamieelduste kontrollimise automatiseerimine, dokumentide haldamise üleviimine infosüsteemi; kirjalike testide kontrollimise käsitöö vähendamine ning praktilise töö käigus hinnatavate kriteeriumite dokumenteerimine infosüsteemis. EML soovib näha, et eksami läbimise protsess oleks terviklikult kriteeriumite põhiselt infosüsteemis talletatud.

1.2 Ülesande püstitus

Antud töö eesmärk on leida kutseeksami läbiviimise protsessi puudused ja nõrkused ning välja töötada parandatud protsess. Kutseeksami läbiviimise protsess tuleks optimeerida ja võimalikult suures osas automatiseerida. Parandatud protsessi alusel on vaja välja töötada infosüsteemi nõuded, mille põhjal saaks luua EML-ile sobiva lahenduse või leida juba olemasolev toode.

1.3 Metoodika

Hetkel kasutuses olev protsess kaardistatakse ning modelleeritakse kasutades BPMN-i (*Business Process Model and Notation [1]*). Uut protsessi täiustatakse ning optimeeritakse iteratiivselt. Uue protsessi ja EML struktuuri põhjal koostatakse infosüsteemi nõuded. Infosüsteemi struktuuri paika panemiseks ning projekteerimiseks lähtutakse osaliselt RUP (*Rational Unified Process*) iteratiivse tarkvara arendamise raamistikust.

1.4 Ülevaade tööst

Töö esimeses osas tutvustatakse Eesti Massööride Liitu ja kutseeksami läbiviimise protsessi, analüüsitakse äriprotsessi puuduseid ja kitsaskohti ning tehakse ettepanekuid parandusteks.

Teises osas töötakse välja uus optimeeritud ja automatiseeritud protsess ning tuuakse välja uue protsessi eelised.

Kolmandas osas töötatakse välja infosüsteemi nõuded ning koostatakse algne infosüsteemi struktuur.

Viimases osas vaadeldakse, millist lahendust oleks välja töötatud nõuete ja mudelite põhjal kõige otstarbekam antud infosüsteemi ehitamiseks kasutada.

2. MTÜ Eesti Massööride Liit tutvustus

Eesti Massööride Liit ühendab massööre, massaažihuvilisi ja massaažiga seotud isikuid. EML on mittetulundusühing. EML-il on ainuõigus kutseeksameid korraldada. Liit korraldab massööridele kutseomistamist; osaleb seadusandluse reguleerimisel, et kaitsta liikmete huvisid tööturul; korraldab oma liikmetele täiendkoolitusi ja seminare. Liidus toimub tihe koostöö kutsekojaga [5].

2.1 Protsessi osapooled

Protsessi mõistmiseks on tähtis eristada kutseandja, eksamikomisjoni ning kutsekomisjoni mõistet. Kutseandja rollis on EML. Kutseandja rolli ülesandeid täidab EML esindaja, üldjuhul esimees. Kutseandja ülesandeks on eksamiprotsessi üldine ettevalmistamine ning korraldamine. Eksamikomisjoni ülesandeks on eksaminandide pädevuste ning oskuste hindamine. Eksamikomisjon on sõltumatu ning moodustatakse eriala valdkonna spetsialistidest. Kutsekomisjoni ülesanne on kontrollida, et eksamiprotsess on õiglane, eksamitulemused on korrektsed ning ausad. Kutsekomisjon koosneb massaaži eriala erinevate valdkondade esindajatest. Infovoog liigub üldiselt läbi kutseandja. Kutseandja suhtleb eksaminandiga, eksamikomisjoniga ning kutsekomisjoniga. Kutsekomisjon ja eksamikomisjon otseselt infot ei vaheta. [8]

2.2 Kutseeksami läbiviimise senise protseduuri kirjeldus

Järgnevalt kirjeldatakse kokkuvõtvalt kutseeksami läbiviimise protsessi hetke seisuga hindamisstandardi [9], kutse andmise korra [8] ning EML esimehe kommentaaride põhjal.

1. Eksamisessioon algab taotluste esitamisega. Taotlused esitatakse taotluste esitamise perioodil antud hetkel paber kandjal ning sisaldavad erialast haridust ja töökogemust tõendavaid dokumente. Taotluste esitamise ja kutseeksami toimumise aeg saadetakse kõikidele massaažikoolidele ja liidu liikmetele meilile ning avaldatakse ka liidu koduleheküljel.
2. Järgmisel päeval peale taotluste esitamise perioodi kutsutakse kokku kutsekomisjon ning vaadatakse taotlused üle. Kutsekomisjon koosneb 9-10 erapooletust liikmest ning

- enamus komisjoni liikmeid peavad andma nõusoleku, et kandidaat pääseks kutseksamile.
3. Kandidaate teavitab kutseksamile pääsemise otsusest kutseandja 5 tööpäeva jooksul meili teel. Mõnel juhul saadetakse päring täiendavate dokumentide esitamise kohta. Lisaks edastatakse kutseksami toimumise aeg ja koht, konsultatsiooniajad ning kordamisküsimused. Taotlejal on õigus otsust apelleerida. Apellatsioon esitatakse kirjalikult paber kandjal või meili teel. Apellatsioon vaadatakse üle 5 tööpäeva jooksul ning saadetakse otsus kandidaadile meili teel.
 4. Nädal aega enne kutseksamit toimub konsultatsioon, kus räägitakse üle kutseksamile tulevad teemad.
 5. Eksaminandid tulevad teavitatud ajaks kohale kutseksamile. Eksamit viib läbi neljaliikmeline eksamikomisjon. Kutseksam koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetiline osa koosneb testi kirjutamisest. Praktiline osa koosneb praktiliste ülesannete sooritamisest. Praktiline eksamiosa toimub teoreetilisele eksamiosale järgneval päeval. Kirjalik test sisaldab valikvastustega ja avatud vastustega küsimusi, kokku ~75 küsimust ning koosneb kahest osast: üld- ja põhiosa. Testid võivad olla mitmekeelsed (eesti- või venekeeles) ja kirjutamiseks on aega 3 tundi. Eksamikomisjon on valinud ühe või kaks varianti neljast varem koostatud testi variantidest kirjutamiseks. Test kirjutatakse paber kandjal.
 6. Samal päeval kontrollib eksamikomisjon testide vastuseid. Eksaminandi käekirjast ja vastuste korrektsusest olenevalt võib ühe testi kontrollimiseks minna 10...30 minutit. Test on sooritatud kui eksaminand on vastanud kõikide küsimuste hulgast 70% ning põhiosas samuti 70% küsimustele õigesti. Praktilisele eksamiosale pääsemiseks peab teoreetilise osa sooritama positiivselt. Testi tulemuse teada saamiseks tuleb küsida tulemust eksamikomisjonilt pärast testide kontrollimist.
 7. Järgmisel päeval toimub praktiline osa. Praktilisele osale võetakse vastu nimekirja alusel, korraga ei ole eksamiruumis rohkem kui kolm eksaminandi. Ruumis on korraga 2 eksamineerijat. Eksamineerija annab eksaminandil võimaluse tõmmata 2 ülesande piletit, tugiliikumiselundkonna testimine ning massaaži situatsioonülesanne. Valmistumiseks on aega 20 minutit. Korraga valmistub kaks eksaminandi ning üks vastab. Peale vastamist küsib eksamineerija vajadusel täiendavaid küsimusi.

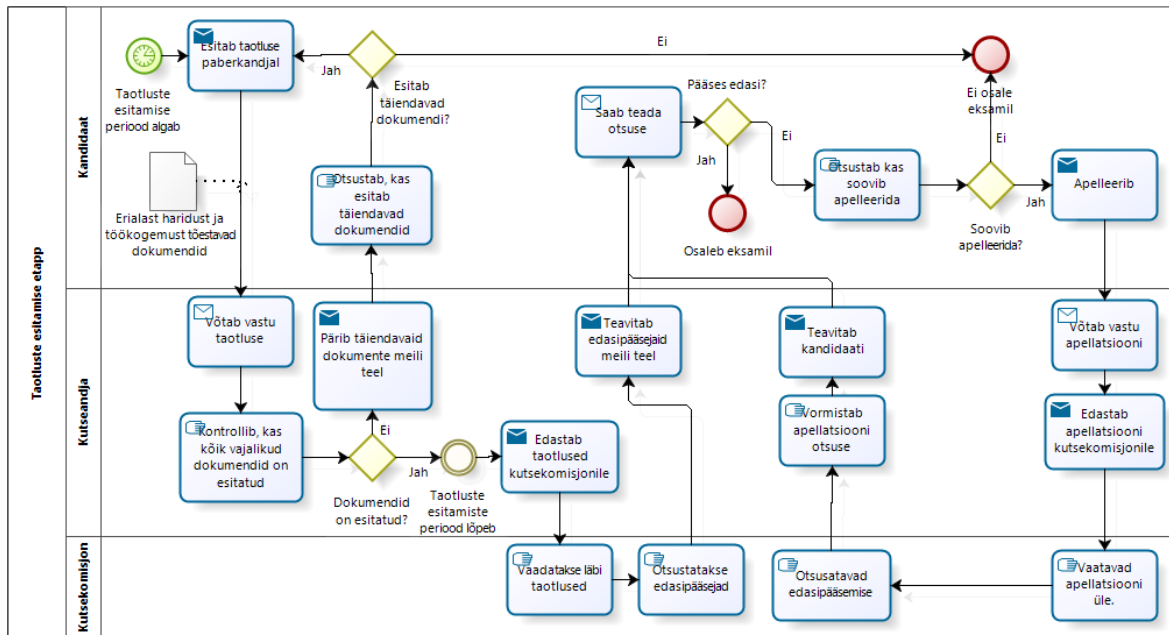
Eksaminandil on võimalus küsida ka uut piletit kui tunneb, et suudab paremini vastata, kuid eksamineerijal on õigus palve tagasi lükata. Uuele piletile tuleb vastata kohe, valmistumiseks aega ei anta. Teisele ülesandele pääsemiseks tuleb sooritada esimene edukalt. Peale teisele ülesandele vastamist lahkub eksaminand ruumist ja jääb ootama tulemust.

8. Samal päeval peale kõikide eksaminandide vastamisi teeb eksamikomisjon koosoleku ning otsustatakse eksaminandide tulemused. Tulemused fikseeritakse hindamisprotokollis paberkandjal. Eksaminandid kutsutakse eksamiruumi ning avalikustatakse tulemused. Eksaminandil on võimalik ka helistada kutseandjale ning saada teade tulemused telefoniteel. Tulemus on võimalik 5 tööpäeva jooksul apelleerida.

2.3 Äriprotsessi analüüs ja puudused

Järgnevalt on eksamietapi protsessid modelleeritud BPMN-is tarkvaraga BizAgi Process Modeler ning kirjeldavad kutseksami läbiviimise protsessi terviklikult. Äriprotsessi töövoog ning tegutsejate konkreetsed tegevused on täpsustatud. Eksam on jaotatud kolme etappi: taotluste esitamine, eksami teise etapi sooritamine ning eksami kolmanda etapi sooritamine. Lähtuvalt põhimõttest, et enamasti peavad andmed olema kättesaadavad ka kooli võrgust väljastpoolt, siis on järgnevad väljapakutud parandused veebirakenduse loomise suunitlusega.

2.3.1 Taotluste esitamise etapp



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 1. Taotluste esitamise protsessi praegune kirjeldus (AS IS) Bizagi

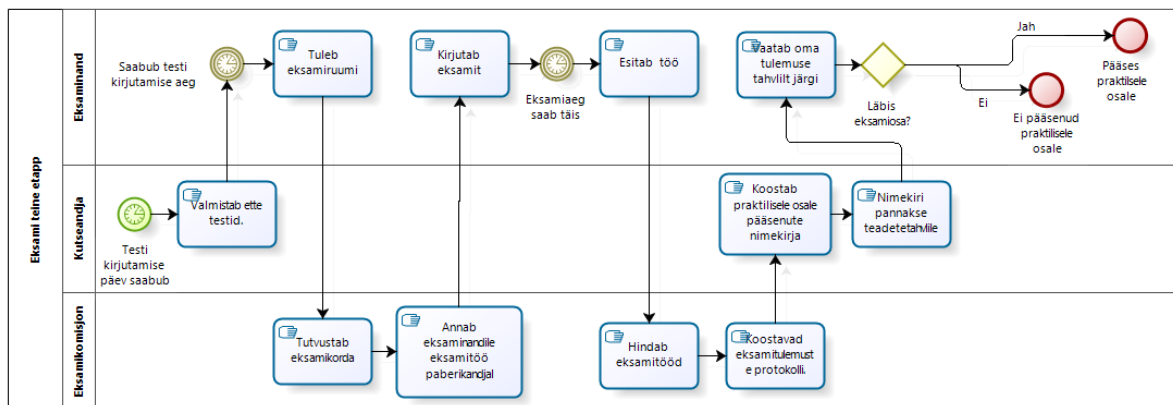
Taotluste esitamise faasis tulevad välja järgnevad kohad, kus on võimalik teha parandusi:

- Taotluste füüsiline esitamine paber kandjal (erialast haridust ja töökogemust tõestavad dokumendid).
- Taotluste füüsiline vastuvõtmine komisjoni poolt.
- Taotluste käsitsi läbivaatamine komisjoni poolt.
- Edasipääsejate otsustamine käsitsi.
- Komisjoni esimehe poolt edasipääsejate teavitamine meili teel individuaalselt.
- Apellatsiooni esitamine meili teel kandidaadi poolt.
- Apellatsiooni tulemuse edastamine kandidaadile meili teel.

Viies üle taotluste esitamine infosüsteemi kasutajaliidese põhiseks elimineerime taotluste füüsilise kohtetoimetamisega ning vastuvõtmisega seotud käsitöö ning ajakulu. Kandidaatidel, kes elavad koolist kaugel on võit kõige suurem. Liitudes X-teega oleks võimalik ka haridust tõendavate dokumentide pärimine riiklikust andmebaasist [12]. Sellisel juhul vähendaksime osaliselt taotluste läbivaatamiseks vajaminevat käsitöö mahtu. Kas X-tee kasutamise realiseerimine jääb ka EML eelarvesse ning, kas antud arendus ka ennast ära tasub

jääb nende endi otsustada, kuid antud juhul jäetakse äriprotsessi sisse mõlema alternatiivi kasutamine: haridust tõendavate dokumentide pärimine läbi X-tee või dokumentide koopiate esitamine infosüsteemi käsitsi, kuid antud bakalaureusetöö raames X-tee rakendamist infosüsteemis ei analüüsita. Edasipääsejate otsustamiseks sobiks kriteeriumi põhine lahendus. Kui on läbitud vastavad kriteeriumid, siis märgitakse automaatselt süsteemi poolt kandidaat eksamile pääsenuks ning saadetakse ka vastav teavitus. Kaoks ära ka vajadus individuaalselt kandidaadi meilile saata eksamile pääsemise otsus. Apellatsioonide esitamise ning ülevaatamise mooduli saab infosüsteemis realiseerida. Kaoks ära vajadus käsitsi meile saata ning kõik eksamitega seotud info oleks kättesaadav ühest rakendusest. Moodul hõlmaks ka appellatsiooni vastuse edastamist kandidaadile.

2.3.2 Eksami teine etapp



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 2. Eksami teise etapi sooritamise protsessi kirjeldus (AS IS) BizAgi

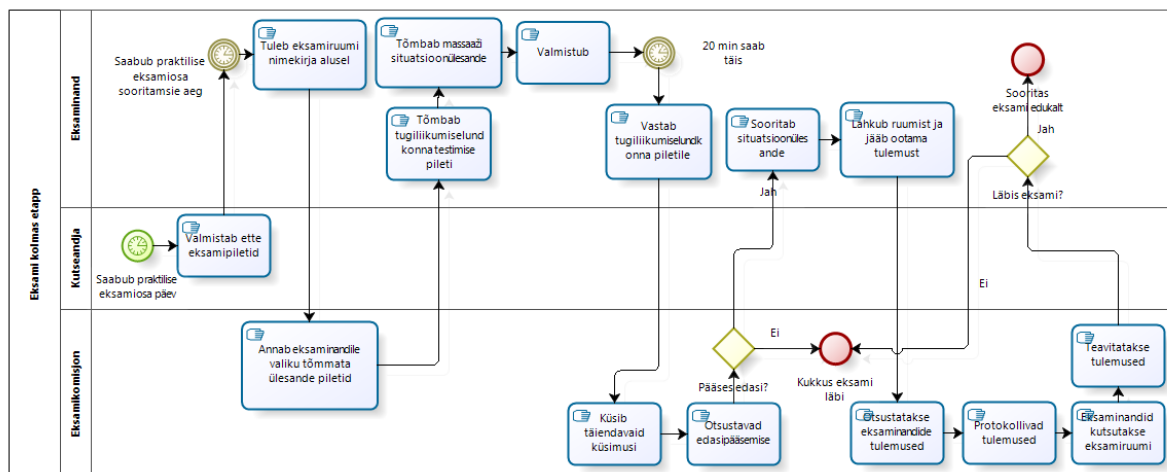
Eksami teises etapis tulevad välja järgnevad kohad, mis võimaldavad parandusi:

- Eksamitöö kirjutamist valvab kogu komisjon.
- Eksamitööde ettevalmistamine paberikandjatel.
- Eksami kirjutamine paberikandjal.
- Eksamitööde etteandmine paberikandjal.
- Töö esitamine füüsiliselt.
- Eksamikomisjoni poolt tööde käsitsi ülevaatamine.
- Eksamitulemuste protokollide vormistamine käsitsi paberikandjal.
- Praktilisele eksamiosale edasipääsenute nimekirja koostamine kutseandja poolt.

- Nimekirja avaldamine teadetahvlil.
- Eksaminandi poolt oma tulemuse järgi pärimine.

Viies üle kirjaliku testi kirjutamine infosüsteemi, ei ole vaja eksamitöid enam välja printida ning laiali jagada. Sellega oleks elimineeritud eksamitööde ettevalmistamise, etteandmise, kirjutamise ning esitamise probleem paber kandjal. Testi kättesaamine, kirjutamine ning esitamine toimuks infosüsteemi rakenduses. Valikvastustega struktureeritud teste saab süsteem ise kontrollida, mis vähendaks käsitsi testide kontrollimiseks vajaminevat käsitööd. Lahtiste vastustega küsimused tuleks ikkagi eksamikomisjoni poolt üle kontrollida, kuid kaoks ära käekirja lugemise probleem. Testi kirjutamine infosüsteemis tooks esile küll uue kulu tekitava nõude – vajadus arvutiklasside järele. Testi sooritamise peaks toimuma ikkagi peale eksaminandi isiku füüsilist tuvastamist, et vältida juhtusid, kus eksami sooritab õpilase eest kolmas isik, seega on vaja eksam läbi viia ikkagi arvutiklassis. Kui testide tulemused on kogunenud infosüsteemi, siis on võimalik ka nende alusel edasipääsenute nimekirja koostamine süsteemi poolt ning avaldamine veebirakenduse kodulehel. Sellega on elimineeritud eksami protokollide koostamise, eksamiosa läbinute nimekirja koostamise, avaldamise ning eksaminandi poolt tulemuse järgi pärimise probleem.

2.3.3 Eksami kolmas etapp



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 3. Eksami kolmanda etapi sooritamise protsessi kirjeldus (AS IS) BizAgil

Praktilises osas on tulemuse teadasaamiseks võimalik ka helistada kutseandjale. Peale protokollide koostamist eksamikomisjoni poolt edastab kutseandja protokollide kutsekomisjonile, kes kinnitab tulemused. Kui kutsekomisjon on tulemused kinnitanud, saadab kutseandja

tellimuse kutsekojale kutsetunnistuste väljastamiseks. Tellimuse vormistamine toimub kutsekoja vastavas keskkonnas.

Eksami kolmandas etapis ilmnevad järgmised kohad, mis võimaldavad parandusi:

- Eksaminandile ei ole määratud konkreetset vastuvõtu aega. On määratud üldine vastuvõtuaeg, mis kehtib kõigile ning vastu võetakse järjest nimekirja alusel.
- Tõmmatakse mõlemad piletid korraga, kuid võib esineda juhtusid, kus teisele piletile ei avane võimalust üldse vastata.
- Ebamäärane on milliseid täiendavaid küsimusi eksamikomisjon küsib ning mis on selle eesmärk.
- Ebamäärane on ka, kuidas otsustatakse esimese ja teise ülesande sooritamise tulemus ning edasipääsemine.
- Eksaminand peab oma tulemust ootama jääma ning eksamikomisjon teavitab neid suuliselt peale seda kui kõik eksaminandid on ülesannetele vastanud.

Tuleks leida kui palju läheb keskmiselt ühel eksaminandil vastamiseks aega ning selle järgi koostada orienteeruv ajakava. Isegi kui vastamiseks minev aeg varieerub, siis on ikkagi võimalik vähendada vastuvõtu ooteaega niimoodi, et ei tekiks tühimikke, millal kedagi ei ole vastamas. Teise pileti tõmbamine ning ettevalmistusaeg tuleks nihutada peale esimese ülesande sooritamist. Juhul kui esimese ülesande sooritamisel kukutakse läbi, siis ei ole raisatud aega teise ülesande ettevalmistuseks. Antud muudatuse kasulikkus on ainult hüpoteetiline ja võib hoopis tekitada rohkem segadust ning mittevajalikuks osutada. Selleks, et vähendada eksami kolmanda etapi tulemuste subjektiivsust on kasulik üle minna kriteeriumipõhisele hindamisele. Komisjoni liige märgib üles jooksvalt ülesannete sooritamisel läbitud kriteeriumid. Sellega laheneks ka probleem, milliseid täiendavaid küsimusi küsitakse. Täiendavad küsimused esitatakse kriteeriumite kohta, mis ei ole läbitud. Kui eksamitulemus on kriteeriumi põhine, siis ei esine ka vajadust soorituse järgsele nõupidamisele selle üle, kas eksaminand on kolmanda etapi läbinud. Tulemus selgub selle põhjal, kas eksaminand on läbinud vajaminevad kriteeriumid esimese ülesande ja teise ülesande järel või ei ole. Sellisel juhul ei peaks eksaminand ka oma tulemust ootama jääma, teda on võimalik teavitada kohe. Teine alternatiiv on tulemuste avalikuks tegemine eksaminandile veebirakenduse kaudu. Ideaalis saadetakse tulemus meilile ning on kättesaadav ka veebirakendusest.

2.4 Soovitud lahendus

Järgnevalt toon välja, milliseid arendusi soovib protsessile EML ja oleks otstarbekas eelneva analüüsi põhjal lisaks veel realiseerida.

- Taotluste esitamine peab käima infosüsteemi kasutajakeskkonnas. Võimalusel haridust tõendavate dokumentide pärimine riiklikest andmebaasidest. Võimalusel taotluste läbivaatamise automatiseerimine.
- Eksami läbiviimine peab olema kriteeriumipõhine. Kõik eksami etapid koosnevad kriteeriumitest. Kui ühes eksamietapis on hinnatavad kriteeriumid läbitud, siis on eksamietapp automaatselt läbitud.
- Apellatsioonid peab saama esitada infosüsteemis.
- Peab saama kandidaadile/eksaminandile saata läbi infosüsteemi meile. Teavitus- ja kinnituskirjad saadetakse automaatselt infosüsteemist (taotluste esitamisel, eksamietapi läbimisel jne).
- Kõik eksamitega seotud info peab säilima infosüsteemis (taotlused, kirjad, apellatsioonid, eksamitööd, tulemused jne)
- Eksami teises etapis sooritatakse test infosüsteemi kasutajakeskkonnas. Testi valikvastused kontrollitakse automaatselt süsteemi poolt.
- Eksaminand/kandidaat saab oma tulemusi ja eksamikulgu vaadata kasutajakeskkonnast.
- Kasutajakeskkonda peab saama ligi läbi veebi.
- Eksami praktilise osa jaoks peab olema võimalik süsteemist genereerida eksami vastuvõtuajad.
- Eksami praktilise osa sooritamist hinnatakse konkreetsete kriteeriumite järgi. Praktiliste ülesannete sooritamisel saab eksamineerija jooksvalt märkida kasutajakeskkonnas läbitud kriteeriumid.
- Kutsekomisjon saab kasutajakeskkonnas üle vaadata ja kinnitada eksamitulemused.

3. Protsessi optimeerimine ja automatiseerimine

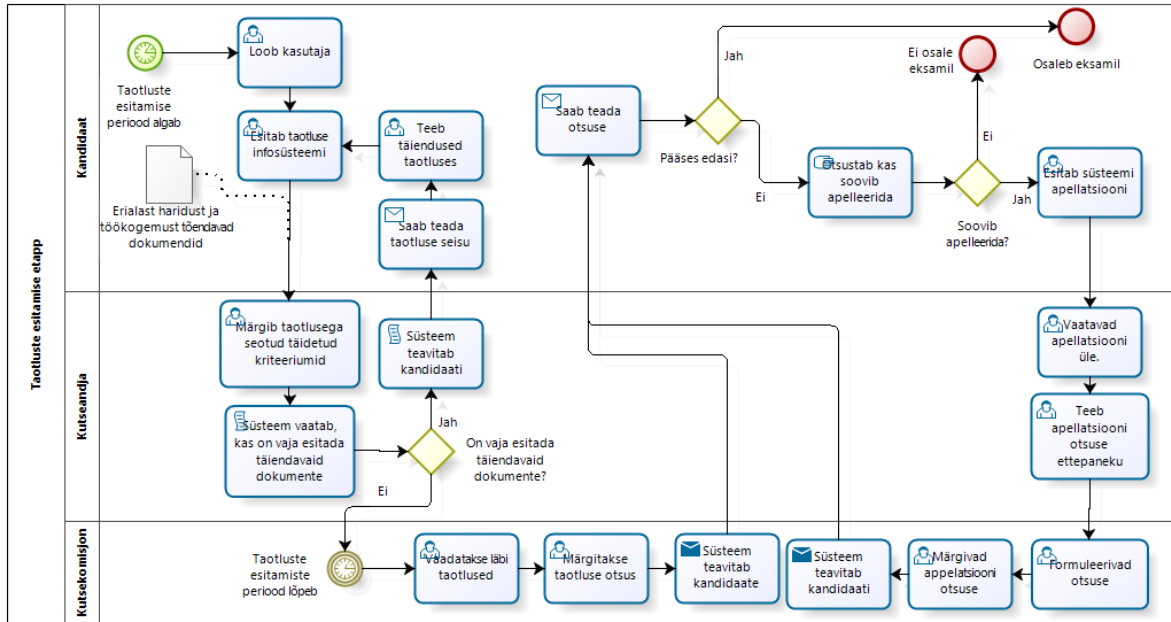
Optimeeritud äriprotsessi koostamiseks luuakse kõigi kolme etapi jaoks tegevusdiagrammid soovitud lahenduse ja tehtud analüüsi põhjal. Tegevusdiagrammid modelleeritakse BizAgi Process Modeler-is kasutades BPMN-i.

3.1 Ärireeglid

- Eksamile pääsemiseks tuleb esitada taotlused taotluste esitamise perioodil.
- Eksamile pääsemiseks peab kandidaat esitama dokumendid, mis tõestavad, et kandidaat on nõutud mahus läbinud erialase koolituse ning omandanud vastavad pädevused ja kompetentsid.
- Taotluste esitamise ja kutseeksami toimumise aeg saadetakse emailile kõikidele massaažikoolidele, liidu liikmetele ning avalikult teavitatakse ka liidu kodulehel.
- Kandidaati teavitatakse kohe peale taotluse märkimist sobivaks või mitesobivaks.
- Kandidaadil on võimalik esitada apellatsioon eksamile pääsemise otsuse kohta.
- Apellatsioonid vaadatakse üle 5 tööpäeva jooksul.
- Eksam koosneb kolmest etapist.
- Esimene etapp on taotluste esitamine.
- Teine etapp on testi sooritamine.
- Test sisaldab avatud vastustega ja valikvastustega küsimusi.
- Testid võivad olla kahes keeles.
- Testi kirjutamiseks on aega 3 tundi.
- Kolmandale eksamietapile pääsemiseks peab edukalt sooritama esimese ja teise etapi.
- Teist etappi on võimalik sooritada eksamiperioodil ainult ühe korra.
- Kolmas etapp koosneb tugiliikumiselundkonna testimise ja situatsioonülesande lahendamisest.
- Tugiliikumiselundkonna testimise piletile tuleb vastata positiivselt, et situatsioonülesande lahendamisele pääseda.
- Kolmanda etapi sooritamiseks tuleb lahendada mõlemad ülesanded positiivselt.
- Eksaminand saab eksami sooritamise tulemuse teada kohe peale kolmanda etapi sooritamist.

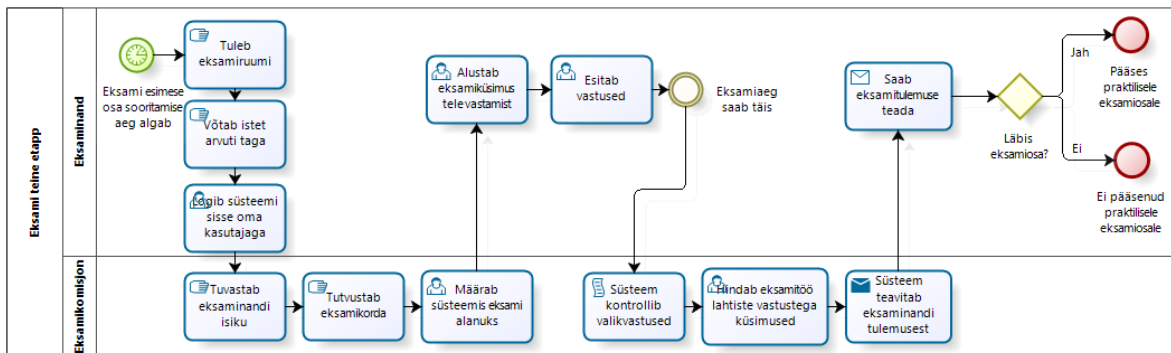
3.2 Äriprotsessi uus kirjeldus

Järgnevalt on kirjeldatud parandatud protsessid tegevusdiagrammidena BPMN-is.



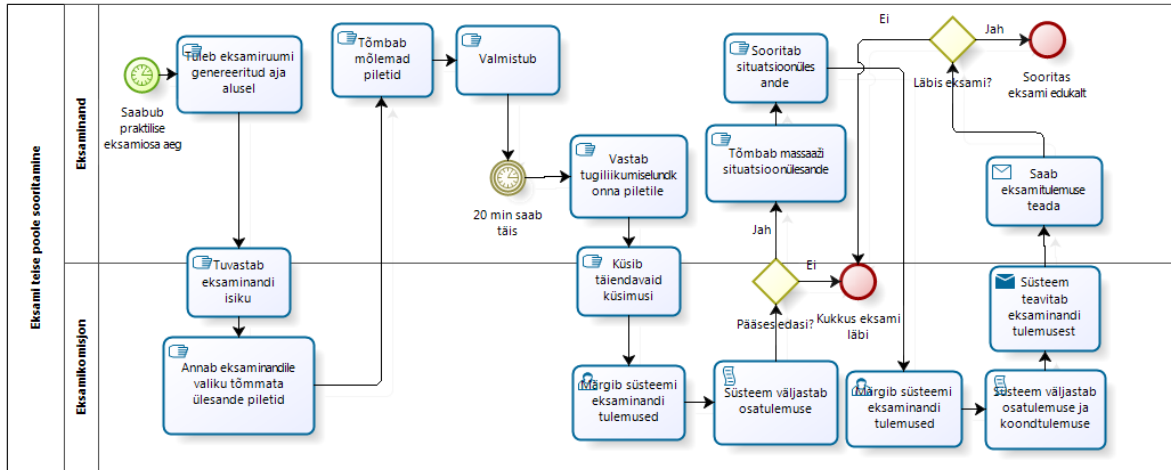
Powered by **bizagi** Modeler

Joonis 4. Taotluste esitamise etapi protsessi kirjeldus (TO BE) BizAgil



Powered by **bizagi** Modeler

Joonis 5. Eksami teise etapi sooritamise protsessi kirjeldus (TO BE) BizAgil



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 6. Eksami kolmanda etapi sooritamise protsessi kirjeldus (TO BE) BizAgi

Peale kõikide eksaminandide vastamisi moodustab süsteem ka koondprotokoll, mis tuleb kutsekomisjonile edasta ning kinnitada. Eksaminandile võib tulemuse enne juba väljastada.

3.3 Parandatud protsessi eelised

Uues äriprotsessis on kõik etapid võimalikult suures ulatuses infosüsteemiga integreeritud, et tagada andmete paiknemine ühes keskses andmebaasis. Andmete paiknemine ühes keskses andmebaasis tekitab palju andmetöötluse võimalusi. Tulevikus on lihtsam koostada andmete põhjal statistikat ning teostada analüüsi. Näiteks leida, millised küsimused on olnud problemaatilisemad ning kuidas on õpilaste tulemused muutunud läbi aegade. Käsitsi oleks sellise analüüsi teostamine väga aega nõudev tegevus. Sama tulemust andva andmebaasi päringute koostamine ning süsteemis realiseerimine võib võtta kompetentsel arendajal aega mitmeid kordi vähem ning antud funktsionaalsust on võimalik korduvalt kasutada. Andmebaasi kasutamise lahendus tagab ka andmete kiire kättesaadavuse ning liigutamise. Võimalik on kiiresti koostada raporteid ning otsida konkreetse õpilase andmeid ning tulemusi. Protokolle ning eksamitöid ei ole vaja füüsiliselt säilitada, vaid on igal ajahetkel kasutajale veebirakendusest elektrooniliselt kättesaadavad. Apellatsioonide esitamine ja käsitlemine infosüsteemi kaudu tagab samuti info paiknemise keskses süsteemis.

Teavituste saatmine on suures osas automatiseeritud. Kõikidel juhtudel, kus on võimalik automaatselt tulemus väljastada, saadetakse see ka eksaminandile. Selle tulemusena, on

teavitused kiiremad ning nõuavad vähem käsitööd. Kirjade käik läbi infosüsteemi tagab ka selle, et kõik info on keskses andmebaasis ning midagi ei lähe kaduma.

Kirjalike tööde kirjutamine kasutajakeskkonnas vähendab oluliselt testida kontrollimiseks vajaminevat aega. Kui varasemalt arvestada ühe testi kontrollimiseks minev aeg ~30min ning kokku kirjutab 30 inimest, siis läheks kontrollimiseks ~10 tundi inimtööd. Valikvastuste kontrollimise aja võib arvesta ligilähedaseks nulliga, kuna neid kontrollib süsteem. Kui terve test koostada valikvastustega küsimustest, siis on täielikult vabastatud kontrollimiseks vajaminev aeg. Kuna enam pole käekirjast arusaamisele kulutada aega, siis säästetakse ka selle arvelt aega. Testide koostamine muutub lihtsamaks ning kaob ära ka paberikulu. Eksamiküsimuste sisestamine süsteemi tekitab võimaluse genereerida juhuslikult valitud küsimustega teste, et ei oleks kattuvaid töid, mis omakorda võib vähendada mahakirjutamise võimalust.

Otseselt mitte infosüsteemiga seotud muudatus – praktilisele osale vastuvõtu ajakava koostamine peaks oluliselt vähendama eksaminandidel ooteaega. Kui üks eksamisessioon mõõta kui kaua läheb umbes ühel eksaminandil vastamiseks aega, siis ei ole keeruline ligikaudne ajakava välja arvutada. Selle tegevuse saab ka rakenduses realiseerida ning automatiseerida.

Kriteeriumipõhine lahendus vähendab hindamise subjektiivsust, mis omakorda kiirendab tulemuste välja selgitamist. Tekib ka ülevaade kui kaugemale on eksami sooritamisega jõutud (Näiteks: läbitud on 23 kriteeriumit 30st). Kui eksamineerija saab praktilise eksamiosa käigus jooksvalt märkida kriteeriumite läbimist, siis soorituse lõpuks on tulemus juba käes. Sellisel juhul tuleks küll välja töötada võimalikult spetsiifilised ja konkreetsed kriteeriumid, mida jälgitakse, et neid oleks võimalik eksami käigus hinnata. Kui selline süsteem on kord loodud, siis tasub ta ennast ära ning ei ole vaja iga aasta enam eraldi koosolekuid eksamijärgselt pidada, et eksaminandide individuaalseid tulemusi välja selgitada.

4. Infosüsteemi nõuded

Projekteeritakse eksamikeskkond ulatuses, et oleks võimalik saada ülevaade üldisest infosüsteemi struktuurist ning toimimisest, mille põhjal saab tulevikus antud infosüsteemi realiseerida. Infosüsteemi nõuete välja töötamiseks teostatakse RUP infosüsteemide projekteerimise raamistikust strateegia etapp ning osaliselt detailanalüüsi etapp. Strateegia etapp hõlmab terviksüsteemi ülevaadet, töö skooopi jäävate funktsionaalsete allsüsteemide kirjeldamist ja nendega seotud registrite kirjeldamist [6]. RUP raamistiku järgi mudelite loomiseks kasutatakse IBM Rational Rose tarkvara. Mudelid on koostatud kasutades UML keelt (*Unified Modeling Language [16]*).

4.1 Strateegia

4.1.1 Terviksüsteemi ülevaade

Järgnevalt esitatakse ülevaade EML eksamikeskkonna infosüsteemi toimimisest.

Organisatsiooni eesmärgid on järgmised:

- Kvaliteetse kutseomistamise võimaluse pakkumine massööridele.
- Liikmete huvide kaitsmine tööturul.
- Pakkuda liikmetele võimalusi ennast täiustada ning arendada.

Infosüsteemi eesmärgid on järgmised:

- Saada ülevaade eksamitulemustest elektroonselt.
- Edastada eksamitulemus eksaminandile võimalikult kiirelt elektroonselt.
- Taotluste elektroonselt esitamise võimaluse pakkumine eksaminandile.
- Võimaldada kriteeriumipõhiselt eksamikulgu hinnata ning protokollida.
- Võimaldada elektroonselt apelleerida eksamietapi tulemust.
- Võimaldada kirjade ja teadete saatmist elektroonselt eksaminandile/kandidaadile.
- Võimaldada eksamitega seotud info säilitamine (taotlused, kirjad, apellatsioonid, eksamitööd, tulemused jne).
- Võimaldada testi kirjutada elektroonselt.

- Võimaldada testide loomist ning kontrollimist elektroonselt.
- Võimaldada eksamiga seotud andmetele kaugligipääsu veebist.
- Võimaldada praktilise osa vastuvõtuaegade genereerimist elektroonselt.

Järgnevalt toon välja infosüsteemi põhilised objektid. Eksaminandi ja kandidaadi objekti käsitletakse modelleerimise lihtsustamiseks ühe objektina, kuna vastavalt eksamietapile on isikule antud staatuseks eksaminand või kandidaat, kuid tegemist on kutseeksami protsessi läbimise mõttes sama isikuga. Seega põhiobjektid on järgmised:

- Kasutaja
- Eksaminand
- Taotlus
- Test
- Testi küsimus
- Eksamineerija
- Eksam
- Eksamietapp
- Kriteerium
- Apellatsioon
- Klassifikaator
- Teade
- Vastuvõtuaeg

Järgnevalt kirjeldan kutseksami läbimise protsessi terviklikult infosüsteemi kasutajakeskkonnas. Eksami sooritamisest huvitatud isik registreerib endale kasutaja eksamikeskkonnas. Eksamineerija kinnitab kasutaja registreerimise ning süsteem saadab vastava teavituse kasutajale. Kasutaja lisatakse eksaminandide kasutajagruppi. Kasutaja logib sisse eksamikeskkonda ning valib eksami, millel soovib osaleda. Süsteem kuvab kasutajale taotluste esitamise perioodi aja (etapi vastuvõtuaeg). Kui taotluste esitamise periood algab, siis teavitatakse sellest eksaminandi. Kasutajakeskkonda logides süsteem kuvab eksamil osalemise taotluse vormi. Eksaminand lisab vajalikud dokumendid ning esitab taotluse. Kutseandja vaatab taotluse üle. Taotluse ülevaatamisel on kuvatud eksamietapiga seotud kriteeriumid. Kutseandja märgib läbitud kriteeriumid ning lõpetab toimingut. Süsteem saadab

eksaminandile teavituse, millised kriteeriumid on vaja veel täita. Kutsekomisjon vaatab üle ja kinnitab taotlused. Süsteem saadab taotluse otsuse ja testi toimumise aja (teise eksamiosa vastuvõtuaja). Kui kõik kriteeriumid on täidetud on eksaminand lubatud sooritama testi. Eksaminand tuleb kohale eksamiruumi kokkulepitud ajaks. Eksamineerija märgib testi aktiivseks. Eksaminand logib sisse kasutajakeskkonda ning süsteem kuvab testi. Eksaminand vastab eksamiküsimustele, esitab vastused ning lahkub ruumist. Süsteem kontrollib valikvastused ning registreerib kui suures osas on küsimustele õigesti vastatud. Eksamineerija kontrollib avatud vastustega küsimused ning märgib kriteeriumid läbituks või mitteläbituks. Süsteem saadab eksaminandile teavituse, kas eksamietapp on läbitud või, millised kriteeriumid jäid täitmata. Kui kõik kriteeriumid on läbitud, siis eksaminand on lubatud praktilisele osale. Kui kõik testid on kontrollitud genereerib süsteem vastuvõtuajad praktilisele testile ning teavitab eksaminande. Eksaminand tuleb kokkulepitud ajaks kohale eksamiruumi, tõmbab pileti, valmistub ning vastab. Eksamineerija märgib praktilise etapiga seotud kriteeriumid läbituks või mitteläbituks ning süsteem kuvab tulemuse, kas eksaminand võib teisele piletile vastata. Eksaminand vastab teisele piletile ning eksamineerija märgib järgnevate kriteeriumite täitmise tulemused. Süsteem kuvab summaarse tulemuse ning saadab selle ka eksaminandile.

Eksami loomise protsess on kirjeldatud järgmiselt. Eksamineerija logib kasutajaga sisse kasutajakeskkonda. Eksamite nimekirjas loob uue eksami. Eksamit saab luua ka varem loodud eksamite põhjal, sellisel juhul küsib süsteem ainult eksamiperioodi ning etappide toimumisaegade muutmist. Kui eksam luuakse nullist, siis käib protsess järgmisel. Süsteem küsib eksami toimumise perioodi. Järgnevalt lisab eksamineerija eksamile eksamiosad ning määrab nende tüübid ja toimumise ajad. Eksamineerija sisestab järgnevalt eksamietappidele kriteeriumid. Taotluste etapile sisestab eksamineerija kriteeriumid erinevate dokumentide esitamise ja nõutud töökogemuse kohta, teisele eksamietapile sisestab testis nõutud lävendite kriteeriumid, praktilises osas sisestab nõutud pädevuste kriteeriumid. Kriteeriumil on atribuudiks kui suures osas on kriteerium läbitud ehk läbitud maht ja staatus võib olla läbitud, mitteläbitud või hindamata. Kriteeriumil võivad olla ka alamkriteeriumid. Sellisel juhul on kriteeriumi läbitud maht arvutatud alamkriteeriumite läbitud mahtude põhjal. Teises eksamietapis on võimalik kriteeriume siduda ka testi küsimustega. Sellisel juhul näidatakse kohe eksamietapis testist tulnud kriteeriumite läbimise mahtu testis vastatud küsimuste põhjal. Kui eksam on koostatud, siis eksamineerija märgib eksami aktiivseks ning eksaminandidel on võimalik sellest hetkest eksamile registreeruda.

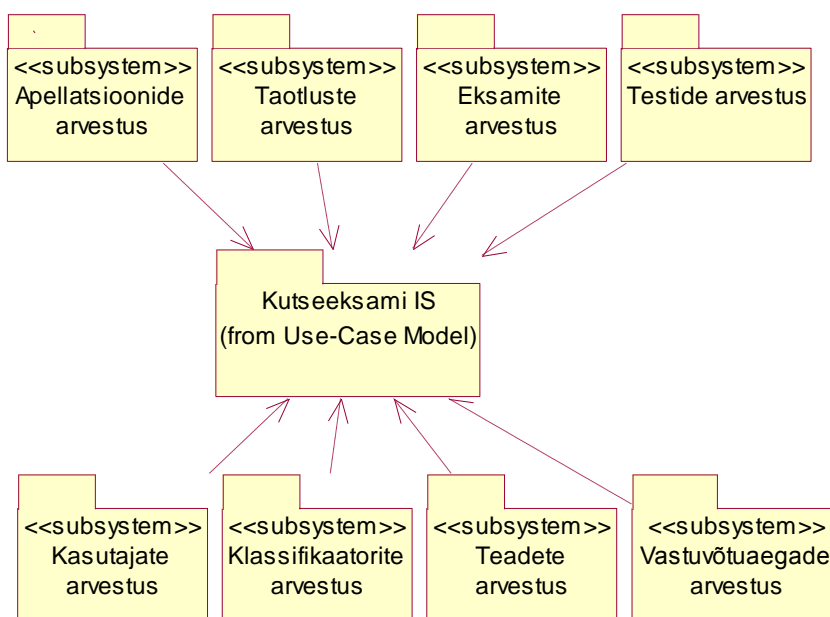
Kutseksamisi tegutsejad on järgnevad:

- Eksaminand
- Eksamikomisjoni liige (eksamineerija)
- Kutsekomisjoni liige
- Kutseandja

Tegutsejatele vastavad tegutsemise asukohad on:

- Kandidaat saab esitada taotluse kasutajakeskkonnas läbi veebi. Eksaminand käib kokkulepitud kohas teoreetilist osa ning praktilist osa sooritamas. Eksaminand/Kandidaat saab oma eksamikulgu ning andmeid kasutajakeskkonnas veebist vaadata.
- Eksamineerija saab taotlusi käsitleda ning teste kontrollida kasutajakeskkonnas läbi veebi. Eksamineerija viib kokkulepitud kohas läbi teoreetilist ning praktilist eksamiosa.
- Kutsekomisjon saab eksamikeskkonnas veebist taotlusi vaadata ja kinnitada ja muud eksamiga seotud infot vaadelda.
- Kutseandja valmistab ette praktilise ja teoreetilise eksamiosa kokkulepitud kohtades. Kutseandja kasutab samuti eksamikeskkonda veebist ligipääsu.

Järgnevalt tükeldatakse infosüsteem funktsionaalseteks allsüsteemideks.



Joonis 7. Funktsionaalsed allsüsteemid

Sisulised allsüsteemid (seotud organisatsiooni põhitegevusega):

- Eksamite arvestus
- Taotluste arvestus
- Apellatsioonide arvestus
- Testide arvestus

Administratiivsed allsüsteemid (võivad olla kasutuses paljudes erinevates organisatsioonides, mille tegevusalad ja eesmärgid on erinevad):

- Kasutajate arvestus
- Klassifikaatorite arvestus
- Teadete arvestus
- Vastuvõtuaegade arvestus

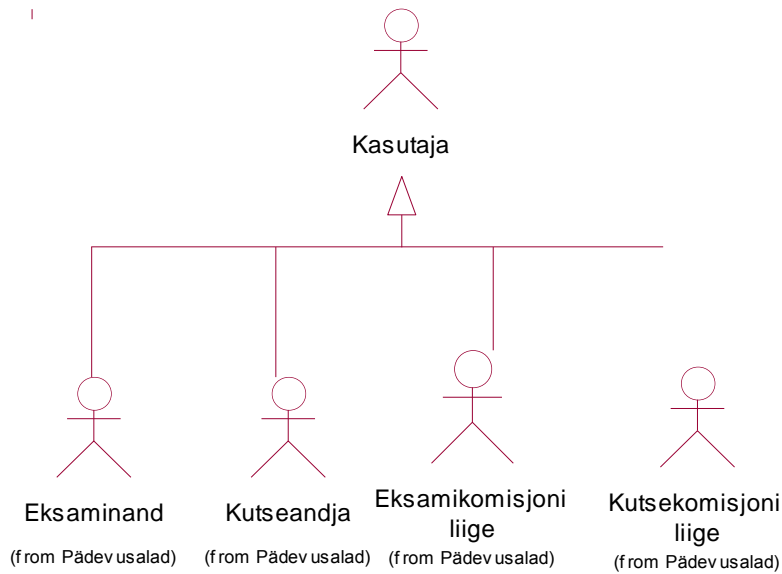
Järgnevalt kirjeldatakse funktsionaalsetele allsüsteemidele vastavaid registreid:

Sisulised registrid (seotud organisatsiooni põhitegevusega):

- Eksamite register
- Taotluste register
- Apellatsioonide register
- Testide register

Administratiivsed registrid (võivad olla kasutuses paljudes erinevates organisatsioonides, mille tegevusalad ja eesmärgid on erinevad):

- Kasutajate register
- Klassifikaatorite register
- Teadete register
- Vastuvõtuaegade register



Joonis 8. Kutseeksami IS pädevusalad

Infosüsteemi kasutavad pädevusalad on jaotatud järgnevalt:

Organisatsiooni sisesed pädevusalad:

- Kutseandja pädevusala
- Eksamikomisjoni liikme pädevusala

Organisatsiooni välised pädevusalad:

- Eksaminandi pädevusala
- Kutsekomisjoni liikmete pädevusala

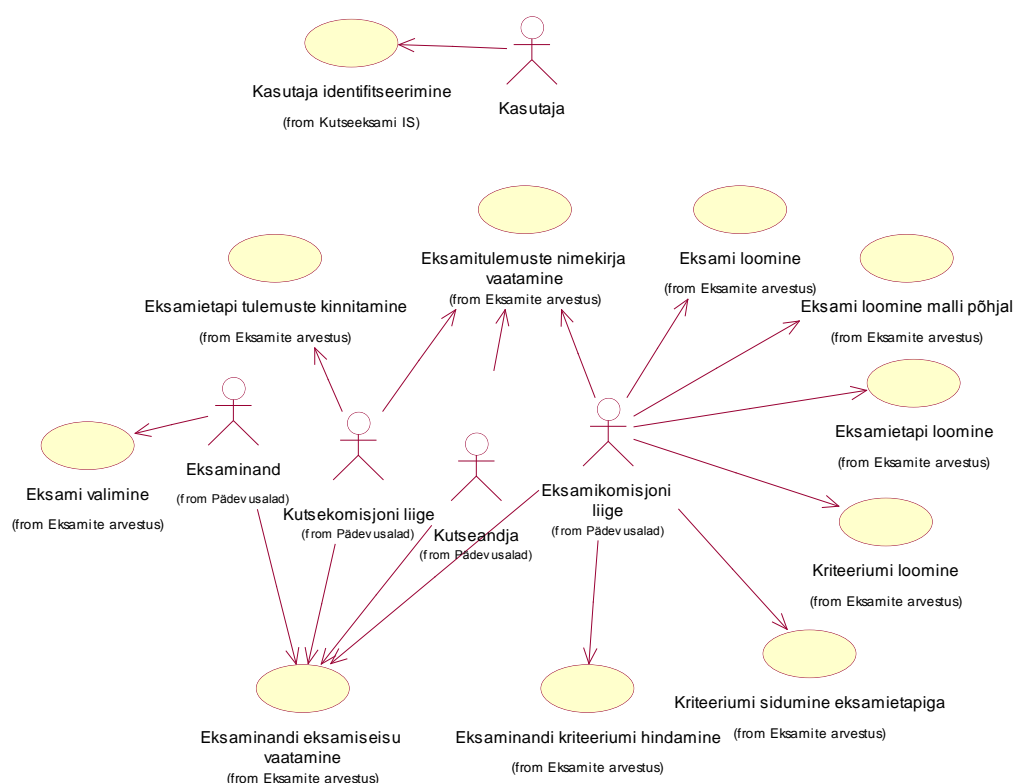
4.1.2 Funktsionaalse allsüsteemi eksamite arvestus eskiismudelid

Kuna antud lõputöö teema skoop on kutseeksami protsessi automatiseerimine, siis analüüsitakse kõige põhjalikumalt eksamite arvestuse funktsionaalset allsüsteemi. Eksamite arvestus on ka kutseeksami infosüsteemi tähtsaim funktsionaalne allsüsteem, kuna realiseerib üldist kutseeksami läbiviimise äriprotsessi ning ülejäänud allsüsteemid pakuvad lisafunktsionaalsust.

Eksamite arvestuse funktsionaalse allsüsteemi eesmärgi on järgnevad:

- Saada ülevaade eksamitulemustest elektroonselt.
- Võimaldada kriteeriumipõhiselt eksamikulgu hinnata ning protokollida.
- Võimaldada eksamitulemuste arhiveerimine
- Võimaldada kirjalikku testi kirjutada elektroonselt.
- Võimaldada testide loomist ning kontrollimist elektroonselt.
- Võimaldadaksamiga seotud andmetele kaugligipääsu läbi veebi.

Järgnevalt tuuakse välja eksamite arvestuse kasutusjuhtude mudel.



Joonis 9. Eksamite arvestuse funktsionaalse allsüsteemi kasutusjuhtude mudel

Järgnevalt kirjeldatakse registri mittefunktsionaalseid nõudeid.

Tüüp	Nõude kirjeldus
andmebaasisüsteem	Süsteem peab andmete hoidmiseks kasutama SQL (<i>Structured Query Language</i> [14]) andmebaasisüsteemi abil loodud andmebaasi.
arendusvahendid	Arendusvahendina kasutatakse CASE (<i>Computer-aided software engineering</i> [2]) tarkvara Rational Rose. Rakenduse prototüübi on soovitatav kasutada programmeerimiskeelt PHP (<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>).
keel	Süsteemi kasutajaliides ja dokumentatsioon peavad olema eesti keeles.
kasutajaliides	Töötav kasutajaliides peab olema veebipõhine.
töökiirus	Päringu tegemisel ei tohi vastuse kuvamine võtta aega rohkem kui 5

	sekundit. Andmete muudatuse salvestamine süsteemi poolt ei tohi võtta aega rohkem kui 5 sekundit.
töökindlus	Eksamite arvestuse süsteemi tõrgeteta töö on vajalik, et kutseeksami läbimise protsessis ei tekiks takistusi. Tõrked võivad segamini ajada üldise eksami ajagraafiku ning põhjustada eksaminandidele pikemaid ooteaegu.
varukoopiad	Andmed tuleks kohe peale salvestamist paljundada varuandmebaasi. Otstarbekas oleks kasutada primaarset andmebaasi, milles käib andmete pärimine, salvestamine, muutmine ja kustutamine ning sekundaarset andmebaasi, millest päringuid ei teostada, vaid teostatakse ainult salvestamise, muutmise, kustutamise funktsioonid.
turvalisus	<p>Põhinedes infosüsteemi turvameetmete süsteemile on määratudksamite arvestuse süsteemi turvaklass [7]: https://www.riigiteataja.ee/akt/13125331?leiaKehtiv</p> <p>Eksamite arvestuse allsüsteem teenindabksamite registrit. Eksamite registri turvaklass võiks olla:</p> <p>K2T1S2</p> <p>K2 – töökindlus – 99% (lubatud summaarne seisak nädalas ~ 2 tundi); lubatav nõutava reaktsiooniaja kasv tippkoormusel – minutid (1÷10).</p> <p>T1 – info allikas, selle muutmise ja hävitamise fakt peavad olema tuvastatavad; info õigsuse, täielikkuse ja ajakohasuse kontroll erijuhtudel ja vastavalt vajadusele.</p> <p>S2 – salajane info: info kasutamine on lubatud ainult teatud kindlatele kasutajate gruppidele, juurdepääs teabele on lubatav juurdepääsu taotleva isiku õigustatud huvi korral.</p>

Tabel 1. Mittefunktsionaalsed nõuded

Andmebaasikeeleks on valitud SQL tema populaarsuse ning sealt tulenevalt kohati odavama arenduse ja haldamise kulukuse tõttu. Samal põhjusel on valitud ka üks populaarsemaid veebirakenduse loomise keeli PHP. PHP ja SQL on valitud ka selle tõttu, et nad kuuluvad ka LAMP tarkvara komplekti. See tähendab, et tegemist on tasuta ja vabavaralise tarkvaraga, mis töötab koos suhteliselt paindlikult ja tõrgeteta. Vastavalt tuleks arendajal valida ka LAMP komplekti kuuluv serveri operatsioonisüsteem ning veebiserveri tarkvara. [10]

4.1.3 Eksamite register

Eksamite registri eesmärgiks on säilitada informatsiooniksamite kohta sellises mahus, et oleks tagatudksamite funktsionaalse allsüsteemi defineeritud eesmärkide täitmine.

Registrist loevad andmeid eksaminand, kutseandja, eksamikomisjoni liige, kutsekomisjoni liige. Andmeid muudavad kutseandja, eksamikomisjoni liige, kutsekomisjoni liige.

Eksamite registri andmeid kasutab ja uuendabksamite funktsionaalne allsüsteem.

Eksamite registri alla kuuluvad olemitüübid: etapp, eksam, kriteerium.

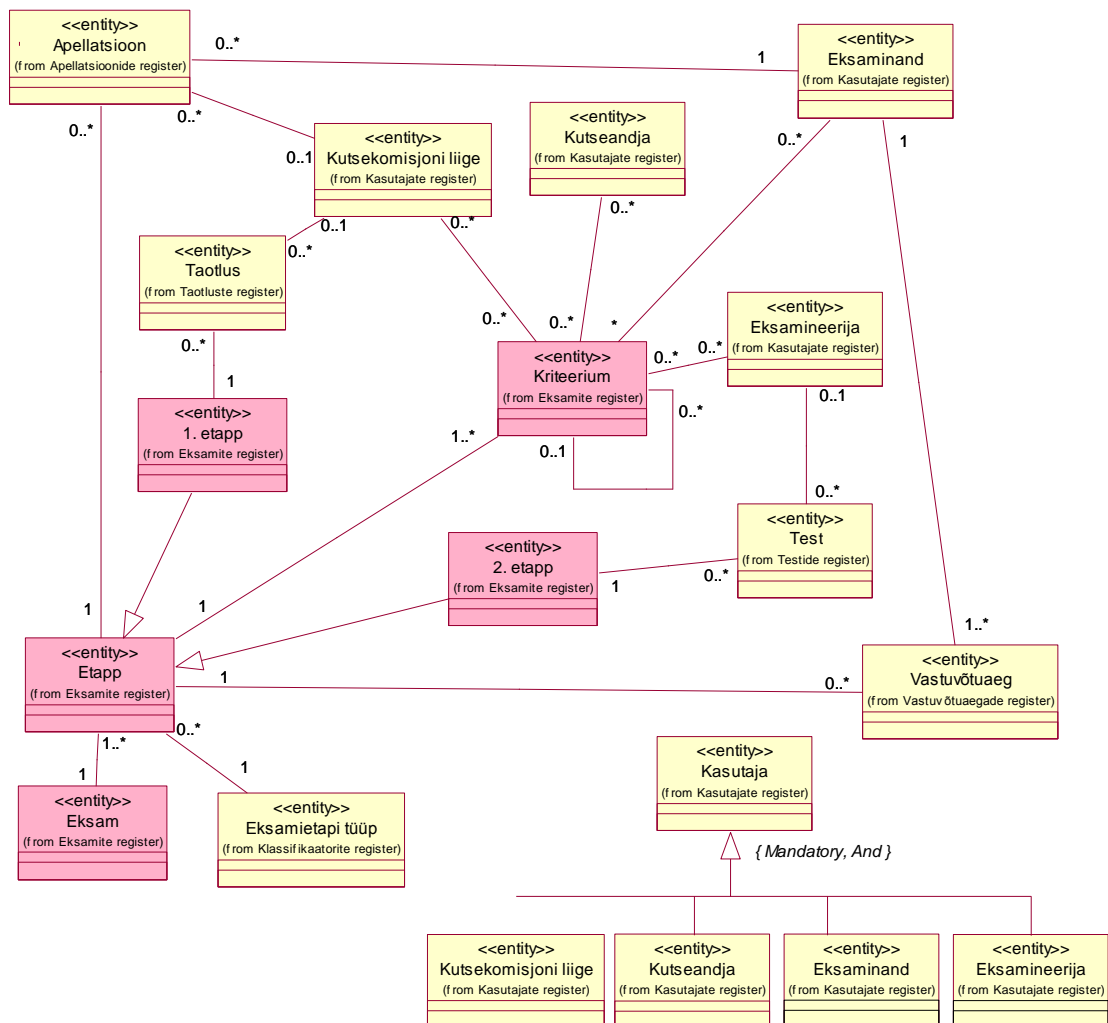
Registri infovajadused on järgnevad:

- Nimekiri eksamitest.
- Nimekiri eksamiga seotud etappidest.
- Nimekiri etapiga seotud kriteeriumitest.
- Nimekiri eksamietapiga seotud taotlustest.
- Nimekiri eksamietapiga seotud testidest.
- Nimekiri eksamietapiga seotud apellatsioonidest.
- Nimekiri eksamietapiga seotud vastuvõtuaegadest.
- Nimekiri eksamitega seotud eksaminandidest.

Järgnevalt toon välja seosed teiste registritega.

- **Apellatsioonide registriga** on eksamietapp seotud olemitüübi **apellatsioon** kaudu. Eksamietapi kohta on võimalik esitada apellatsioon.
- **Kasutajate registriga** on kriteerium seotud olemitüübi **kasutaja** kaudu. Eksaminandi kohta märgib eksamineerija, kas kriteerium on läbitud või mitte.
- **Klassifikaatorite registriga** on eksamietapp seotud olemitüübi **eksamietapi tüüp** kaudu. Eksamietapile saab määrata vastavad tüübi (näiteks taotluste esitamise etapp).
- **Taotluste registriga** on eksamietapp seotud olemitüübi **taotlus** kaudu. Taotluste esitamise etapis esitatakse eksamil osalemiseks taotlus. Taotlus on seotud vastava eksamietapiga.
- **Testide registriga** on eksamietapp seotud olemitüübi **test** kaudu. Eksami teises etapis sooritatakse test. Test on seotud vastava eksamietapiga.
- **Vastuvõtuaegade registeriga** on eksamietapp seotud olemitüübi **vastuvõtuaeg** kaudu. Iga eksamietapi kohta luuakse vastuvõtuaegu (näiteks kolmandas etapis praktilise osa sooritamise aeg).

Järgnevalt on kirjeldatud eksamite registri kontseptuaalne andmemudel ning seosed teiste registritega. Roosa värviga on märgitud antud registrisse kuuluvad olemitüübid.



Joonis 10. Eksamite registri kontseptuaalne eskiismudel

5. Väljapakutud lahenduse arendusvaade

Infosüsteemi projekti puhul ei ole mõttekas kohe valmis ehitada tervet rakendust. Arvestades seda, et süsteemianalüütik ei suuda oma nägemust kunagi kliendile täpselt samal kujul edastada ning tihtipeale muutuvad ka kliendi soovid peale töötava süsteemi proovimist, siis on otstarbekas süsteem iteratiivselt valmis ehitada. Eelnevalt väljatöötatud infosüsteemi mudelite põhjal oleks otstarbekas kõigepealt luua rakenduse prototüüp, mille toimimist saaks klient proovida. Sellisel juhul näeks kohe ära, kas äriprotsessi töövoos ja süsteemi struktuuris on fundamentaalseid vigu, mida pole projekteerimisel nähtud ning, mis tuleks võimalikult varajases faasis elimineerida. Prototüübi loomiseks võib kasutada mõnda lihtsamat andmebaasisüsteemiga rakendust, mis võimaldab üldise äriprotsessi töövoos läbimängimist. Selliseks tarkvaraks on näiteks Microsoft Access, mis võimaldab andmebaaside ja kasutajavormide loomist.

Antud infosüsteemi valmis rakendus oleks otstarbekas ehitada nullist kui funktsionaalsus jääks ainult eksamite arvestuse allsüsteemi lähedusse. Sellisel juhul saaks süsteemi üles ehitada võimalikult kutseeksami läbiviimise äriprotsessile põhinedes.

Kui EML plaanib süsteemile laiemat kasutust, siis oleks otstarbekas aluseks võtta mõni valmis toote platvorm, mille peale infosüsteem üles ehitatakse. Paljud administratiivsed allsüsteemid on juba detailselt ja läbimõeldult realiseeritud sellistes toodetes. Sellises süsteemis võib olla keerulisem juba paika pandud struktuuri tõttu välja arendada väga spetsiifilist lahendust, kuid võidetakse valmis ehitatud administratiivsete allsüsteemide arvelt.

Näiteks kui on soov sama süsteemiga ka hallata kodulehte, siis on soovitatav ehitada infosüsteem mõne CMS (*Content Management System* [3]) platvormi peale. Sellises süsteemis on detailselt realiseeritud lehekülgede, teadete, kommentaaride ning tagasiside allsüsteemid [3]. Valides aluseks mõni levinud, vabavaraline, lahtise lähtekoodiga CMS platvorm annab järgnevad eelised: soodne variant, kuna tegemist on vabavaralise platvormiga; arendajaid on lihtne leida, kuna platvorm on levinud ning avatud lähtekoodiga. Selline variant on näiteks Wordpress. Wordpress on tuntud ka oma lisamoodulite lihtsa paigaldamise süsteemi tõttu. Paljude lisamoodulite paigaldamine on jõukohane ka tavakasutajale ning ei nõua lisa konfigureerimistööd.

Kui on soov, et antud süsteem käsitleks ka EML tööjõu haldamist, siis oleks otstarbekas võtta aluseks mõni CRM (*Customer Relationship Management [4]*) platvorm. Sellises süsteemis on võimalik väga põhjalikult hallata töötajate ning klientide tegevusi. Töötajatele on võimalik ülesannete mooduli raames delegeerida ülesandeid ja mõõta ülesannete täitmisele kuluvat aega [4]. CRM süsteemis on väga detailselt realiseeritud ka tegevuste logimine ning kasutajaõiguste moodul. CRM süsteem pakub küll palju võimalusi, kuid tihtipeale on sellised lahendused kallid ja keerulised. Kutseeksami protsessi realiseerimisel võib CRM platvorm tekitada esialgselt liiga palju infomüra.

Esimesel silmapilgul tundub RMA (*Return Merchandise Authorization [11]*) platvorm kontekstist väljas olev lahendus, kuid lähemal vaatlemisel võib osutuda isegi sobivaks. Lihtsamalt öeldes on RMA mõeldud müüdud toodete garantiihalduse korraldamiseks [13]. Järgnevalt analüüsib töö autor lähemalt Mikare RMA platvormi. Antud RMA pakub EML-ile sobivat funktsionaalsust [13]:

- Tarkvara on veebipõhine.
- Erinevate rollide ja õigustega kasutajad.
- Kõikidest tegevustest jääb maha logi.
- Võimalik on luua erinevaid objekte ning määrata nendevahelisi seoseid.
- Saab koostada raporteid.
- Saab koostada erinevaid vorme.
- Tarkvara on mõne tunniga juurutatav ja konfigureeritav.

Antud tarkvara suurim eelis on objektide loomine ja seoste määramine kasutajaliidesest. Kui loodud objektide põhjal saab luua ka protokolle ning vorme, siis tundub platvorm EML infosüsteemile sobiv. Sellisel dünaamilisel platvormil saaks lisanduvate arendamistöödeta realiseerida soovitud äriprotsessi. Tihtipeale kipuvad sellised dünaamilised lahendused olema aeglased ning kohmakad. Isegi kui antud platvorm osutub kohmakaks ning aeglaseks, siis on ta kõige kiireim viis prototüübi loomiseks.

Üldiselt on kõige otstarbekam võtta aluseks ikkagi mõni lihtsam paindlik platvorm, mis võimaldab edasiarendusi, et mitte kulutada aega administratiivsete allsüsteemide väljatöötamiseks nullist. Süsteemi prototüübi realiseerimiseks võib kasutada Microsoft Accessi või Mikare RMA platvormi.

6. Kokkuvõte

Antud bakalaureusetöö põhieesmärk oli Eesti Massööride Liidule kutseksami läbiviimise protsessi jaoks selgitada välja sobiv infotehnoloogiline lahendus.

Kutseksami läbiviimise protsess kaardistati ning selgitati välja puudused ja kitsaskohad. Tehti võimalikud ettepanekud protsessi parandamiseks ning töötati välja optimeeritud ja automatiseeritud protsess. Uue protsessi põhjal arendati välja infosüsteemi nõuded ja struktuur ning pakuti välja lahendusi antud infosüsteemi realiseerimiseks.

Äriprotsessi optimeerimise ja analüüsi tulemusena võib väita, et protsessi integreerimine infosüsteemiga omab mitmeid eeliseid ning on õigustatud. Antud infosüsteemi struktuur ja nõuded on piisavad prototüübi välja arendamiseks ja uue äriprotsessi testimiseks. Leiti ka, et kõige otstarbekam on infosüsteemi realiseerimiseks võtta aluseks mõni tarkvara platvorm, et vähendada arendamiseks vajalikku töömahtu.

Antud töös keskenduti protsessi optimeerimisele ning realiseeriti RUP raamistikust ainult väike osa. Järgnevalt oleks antud töö põhjal võimalik töötada välja prototüüp ning seejärel RUP raamistiku alusel iteratiivselt projekteerida ja valmis ehitada terve infosüsteem.

1. Kas eesmärk saavutati?

Antud bakalaureuse töö tulemusena saab Eesti Massööride Liidule esitada automatiseeritud protsessi ning teha ettepanekuid erinevatest lahendustest infosüsteemi realiseerimiseks. Seega võib öelda, et töö eesmärk on saavutatud.

2. Põhitulemuste loetelu

- Leiti kutseksami läbiviimise protsessi puudused ja nõrkused ning töötati välja parandatud protsess.
- Antud protsess optimeeriti ja automatiseeriti võimalikult suures osas.
- Parandatud protsessi alusel töötati välja infosüsteemi nõuded, mille põhjal saab EML-ile luua sobiva lahenduse.

3. Kas eesmärgid saavutati?

Kutseksami läbiviimise protsess kaardistati ja modelleeriti kasutades BPMN-i. Protsess kaardistati võimalikult täpselt hindamisjuhendi ja kutseandja kirjelduse järgi. Veel täpsem kaardistamine oleks olnud võimalik kui analüütik oleks kutseksami protsessi läbiviimist reaalses elus vaadelnud.

Uus protsess täiustati ja optimeeriti iteratiivselt. Kõigepealt täiustati protsesse üldises äriprotsessi analüüsi faasis ning seejärel tehti täpsustusi infosüsteemi projekteerimisel.

Infosüsteem projekteeriti teostades RUP raamistikust strateegia faas. Infosüsteemi saaks veelgi detailsemalt projekteerida kui teostada ka detailanalüüsi, disaini ja ehitamise faas. Antud juhul jäid eelnevalt mainitud faasid töö skoobist välja.

Summary

The purpose of this thesis was to find a suitable info technological solution for vocational exam conduction in Estonian Union of Masseurs.

The process of vocational exam conduction was mapped and disadvantages and weaknesses of the process were clarified. Suggestions for improvements were made and an optimized and automated process was developed. On the basis of the new process requirements and structure for the necessary information system were developed. Solutions for developing the information system were suggested.

Based on the results of the business process analysis and optimization it was found that there are enough advantages to justify integrating the process with an information system. The developed structure and requirements for the necessary information system are enough for developing a prototype and testing the new enhanced business process. It was also found that it is most eligible to use some software platform as a base for building the information system to reduce the work capacity required for development.

Kasutatud kirjandus

1. *Business Process Model and Notation*. [WWW]
http://en.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation (28.04.2014)
2. *Computer-aided software engineering*. [WWW]
http://en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_software_engineering (26.04.2014. a.)
3. *Content management system*. [WWW]
http://en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system (20.05.2014)
4. *Customer relationship management*. [WWW]
http://en.wikipedia.org/wiki/Customer_relationship_management (07.05.2014)
5. *Eesti Massööride Liit*. [WWW] <http://www.massaaziliit.ee/> (08.05.2014)
6. *IBM Rational Unified Process*. [WWW]
http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Rational_Unified_Process (06.05.2014)
7. *Infosüsteemide turvameetmete süsteem*. [WWW]
<https://www.riigiteataja.ee/akt/13125331?leiaKehtiv> (21. 05 2014. a.)
8. *Kutse andmise kord*. [WWW] <http://www.massaaziliit.ee/index.php?main=102>
(25.05.2014)
9. *Kutsestandard*. [WWW]
http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutseandjad/10086659/dokument/10504958/Hindamisstandard%20-massaa%C5%BEiterapeut,%20tase%206_21.01.2014.pdf
(16.05.2014)
10. *LAMP (software bundle)*. [WWW]
[http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_\(software_bundle\)](http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_(software_bundle)) (15.05.2014)
11. *Return merchandise authorization*. [WWW]
http://en.wikipedia.org/wiki/Return_merchandise_authorization (23.05.2014)
12. *Riigi Infosüsteemi Amet*. [WWW] <https://www.ria.ee/x-tee/> (23.05.2014)
13. *RMA - kliendihalduse tarkvara*. [WWW] <http://www.mikare.net/est/tooted/rma/>
(21.05.2014)
14. *SQL*. [WWW] <http://en.wikipedia.org/wiki/SQL> (13.05.2014)
15. *UML*. [WWW] Wikipedia: <http://et.wikipedia.org/wiki/UML> (15.05.2014)
16. *Unified Modeling Language*. [WWW]
http://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language (01.05.2014)

17. *X-tee*. [WWW] <http://et.wikipedia.org/wiki/X-tee> (22.05.2014)