

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Kristina Genite 179224IABB

HAIGLATE INFOSÜSTEEMI ANALÜÜS JA PARENDAMINE KODALITY OÜ NÄITEL

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Mart Roost

Magistrikraad

Tallinn 2020

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Kristina Genite

17.05.2020

Annotatsioon

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on aidata arendada Kodality OÜ-le uut veebipõhist infosüsteemi ning viia läbi hetkel kõige vajalikuma allsüsteemi detailanalüüs.

Detailanalüüs sisaldab äri- ja tarkvaranõuete analüüsi, mille käigus esitatakse allsüsteemi funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded. Selle põhjal on välja pakutud uus ravimite allsüsteemi visioon, mis muudab tervishoiutöötajate igapäevase töö ravimitega lihtsamaks, arusaadavamaks ja intuitiivsemaks.

Antud töö väljundina on loodi UML mudelid ning kasutajaliideste eskiisid koos kirjeldusega, mis on sisendiks reaalse allsüsteemi loomisele.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 47 leheküljel, 7 peatükki, 25 joonist, 13 tabelit.

Abstract

Analysis and Improvement of Hospital Information System on the example of Kodality OÜ

The aim of this thesis is to help Kodality OÜ in development of a new web-based information system, as well as conducting a detailed analysis of the most relevant subsystem at the moment.

The first stage of the work is the selection of methodology with which one could simulate a hospital's business processes and a general overview of the hospital information system.

The second stage of the work is a detailed analysis of the most needed subsystem, which includes an analysis of business requirements, as well as an analysis of software requirements, during which functional and non-functional requirements are shown.

The last stage of the work is to propose, based on all the data obtained, a new version of the drug subsystem which would make the daily work of medical workers faster, easier and less complex.

As a result of this work UML models and user interface sketches with descriptions were created, which are the input data for creating a real robust subsystem.

The thesis is in estonian and contains 47 pages of text, 7 chapters, 25 figures, 13 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

OÜ	Osühing
HIS	Haigla Infosüsteem
<i>HEDA</i>	<i>Health Enterprise Data and Application</i>
<i>UML</i>	<i>Unified Modeling Language</i> (OMG poolt standardiseeritud modelleerimistehnika)
<i>EA</i>	<i>Enterprise Architect</i>
ESTER	Eesti Tervisehoid
SA	Sihtasutus
IVKH	Ida-Viru Keskhaigla
AS	Aktsiaselts
EMO	Erakorraline meditsiiniabi
EHK	Eesti Haigekassa
TAM	Terviseameti register
<i>ATC</i>	<i>Anatomical Therapeutic Chemical</i> (anatomilis-terapeutiline keemiline kood)
<i>FHIR</i>	<i>Fast Healthcare Interoperability Resources</i> (rahvusvaheline standard tervishoiu andmete vahetamiseks)
<i>UCUM</i>	<i>Unified Code for Units of Measure</i>
<i>AS-IS</i>	Hetkeolukord, mis kirjeldab olemasolevat protsessi
<i>TO-BE</i>	Soovitav olukord, mis kirjeldab tulevikuprotsessi

Sisukord

Sisukord	6
Jooniste loetelu	8
Tabelite loetelu	9
1 Sissejuhatus	10
1.1 Taust ja probleem	10
1.2 Eesmärgid	10
1.3 Metoodika	11
1.4 Töö ülevaade	11
2 Metoodikad	13
2.1 Strateegiline analüüs	13
2.2 Detailanalüüs	13
2.3 Disain	14
3 Haigla	15
3.1 Haigla üldine määratlus ja struktuur	15
3.2 Haigla väärtusmudel ja transaktsioonimudel	15
3.3 Haigla peamised tööprotsessid vastavalt haigla infosüsteemi erinevatele allsüsteemidele	17
3.3.1 Finants- ja majandusarvestuse allsüsteem	18
3.3.2 Ressursside haldamise allsüsteem	18
3.3.3 Raviteenuste allsüsteem	18
3.3.4 Diagnostikateenuste osutamise allsüsteem	19
3.3.5 Ravimite allsüsteem	19
3.3.6 Surmasündmuse allsüsteem	20
4 Haigla infosüsteem	21
4.1 Ester3 ja HEDA tehnoloogiate võrdlus	21
4.1.1 Ester3 ülevaade	21
4.1.2 HEDA ülevaade	22
5 Ravimite allsüsteemi analüüs	24
5.1 Haigla ravimite loetelu	26

5.1.1 Ärianalüüs.....	26
5.1.2 Tarkvara nõuete analüüs	29
5.2 Retseptide väljakirjutamine	30
5.2.1 Ärianalüüs.....	30
5.2.2 Tarkvara nõuete analüüs	34
5.2.3 Vastav kasutajaliidese eskiis	38
5.3 Arstipoolne ravimi määramine statsionaaris	43
5.3.1 Ärianalüüs.....	43
5.3.2 Tarkvara nõuete analüüs	46
5.3.3 Vastav kasutajaliidese eskiis	48
5.4 Ravimiskeemi koostamine.....	49
5.4.1 Ärianalüüs.....	49
5.4.2 Tarkvara nõuete analüüs	51
5.4.3 Püsiravimiskeem ja kodune ravimiskeem	53
5.4.4 Vastav kasutajaliidese eskiis	54
6 Tulemuse analüüs ja järeldused.....	55
7 Kokkuvõte	57
Kasutatud kirjandus	58

Jooniste loetelu

Joonis 1. Väärtusvahetuste mudel	16
Joonis 2. Äritransaktsioonide mudel osa №1	16
Joonis 3. Äritransaktsioonide mudel osa №2	17
Joonis 4. Funktsionaalsed ärieesmärgid ehk äriprotsesside struktuur	17
Joonis 5. Ravimite allsüsteemi väärtusvaheliste mudel.....	25
Joonis 6. Ravimite allsüsteemi äriprotsesside struktuur.....	25
Joonis 7. Haigla ravimite loetelu domeenimudel	27
Joonis 8. Haigla ravimite loetelu kasutusmalliskeem.....	29
Joonis 9. Retsepti väljakirjutamise väärtusmudel [14].....	31
Joonis 10. Retseptide väljakirjutamise domeenimudel.....	31
Joonis 11. Retseptide väljakirjutamise kasutusmalliskeem.....	35
Joonis 12. AS-IS vaade – meditsiiniseadme retseptide loetelu	39
Joonis 13. AS-IS vaade - patsiendi andmed	39
Joonis 14. AS-IS vaade - meditsiiniseadme retsepti osa	40
Joonis 15. TO-BE vaade - patsiendi andmed	41
Joonis 16. TO-BE vaade - retseptide loetelu - kasutajaliidese eskiis	41
Joonis 17. TO-BE vaade - meditsiiniseadme retsepti lisamine - kasutajaliidese eskiis .	42
Joonis 18. TO-BE vaade - tavaravimi retsepti lisamine - kasutajaliidese eskiis	42
Joonis 19. Ravimi määramise domeenimudel	44
Joonis 20. Ravimi määramise kasutusmalliskeem	46
Joonis 21. TO-BE vaade - ravimileht	48
Joonis 22. TO-BE vaade - ravimi katkestamine	49
Joonis 23. Ravimiskeemi koostamise domeenimudel	50
Joonis 24. Ravimiskeemi kasutusmalliskeem	51
Joonis 25. TO-BE vaade - kodune ravimiskeem	54

Tabelite loetelu

Tabel 1. Haigla ravimite loetelu andmekooseis.....	27
Tabel 2. Haigla ravimite loetelu kasutusmallide kirjeldus	29
Tabel 3. Mittefunktsionaalsed nõuded haigla ravimite loetelule.....	30
Tabel 4. Retseptide väljakirjutamise domeenimudeli andmekooseis	32
Tabel 5. Retseptide väljakirjutamise kasutusmallide kirjeldus	35
Tabel 6. Mittefunktsionaalsed nõuded liidestumisele	37
Tabel 7. Mittefunktsionaalsed nõuded retsepti väljakirjutamisele	37
Tabel 8. Ravimi määramise domeenimudeli andmekooseis	44
Tabel 9. Ravimi määramise kasutusmallide kirjeldus	46
Tabel 10. Mittefunktsionaalsed nõuded ravimi määramisele	48
Tabel 11. Ravimiskeemi koostamise domeenimudeli täiendatav andmekooseis	50
Tabel 12. Ravimiskeemi kasutusmallide kirjeldus	52
Tabel 13. Mittefunktsionaalsed nõuded ravimiskeemidele	53

1 Sissejuhatus

Käesoleva bakalaureusetöö on kirjutatud teemal „Haiglate infosüsteemi analüüs ja parendamine Kodality OÜ näitel“.

Kodality on IT-teenuseid pakkuv ettevõtte, mis alustas oma tegevust 2 aastat tagasi. Praegu ettevõtte püüab välja töötada uut veebipõhist haiglate infosüsteemi, mille nimeks on HEDA (*Health Enterprise Data and Application*). Selle süsteemi eesmärk on muuta tervishoiuteenuseid (hooldamine ja administreerimine) alates ressursside kavandamisest ja patsiendi teekonda haiglasoleku ajast kuni väljalubamiseni. Sealhulgas on ravi- ja arveldusvoogude loomine ning aruannete koostamine.

1.1 Taust ja probleem

Hetkel enamik Eesti haiglaid kasutab AS GenNet Lab-i poolt arendatavat Ester3 haigla infosüsteemi tarkvara. Kuid kuna me elame pidevalt arenevas maailmas on rohkem kui 20 aastat tagasi loodud Ester3 tarkvara tehniliselt vananenud. See tähendab, et infosüsteemis pole piisavalt funktsionaalsust, paljusid olulisi toiminguid täidetakse ikkagi paberil, mitte elektrooniliselt. UX/UI disain on liiga keeruline ja mitte intuiitivne, ja see omakorda aeglustab kõiki olulisi protsesse haiglatöötajate töös.

1.2 Eesmärgid

Töö peamiseks eesmärgideks on:

- Aidata arendada Kodality OÜ-le uut veebipõhist infosüsteemi.
- Viia läbi hetkel kõige vajalikuma allsüsteemi detailanalüüsi.

1.3 Metoodika

Käesoleva töö püstitatud eesmärkide saavutamiseks kaardistab autor hetkeolukorra ühe haigla näitel, viib läbi laia äriprotsessi analüüsi. Ärianalüüsi tegemisel kasutab autor UML (*Unified Modeling Language*) mudelikeelt ja programmi Enterprise Architect.

Lisaks sellele analüüsib ka olemasolevat Ester3 haigla infosüsteemi tarkvara, et selgitada praegust olukorda ning võrdluseks märgib ära uue süsteemi tehnilised omadused.

Järgmise sammuna viib autor läbi detailanalüüsi konkreetse allsüsteemi jaoks. Osaleb Eesti suurimate haiglate esindajatega koosolekul, sest sel viisil on kõige parem aru saada, milliseid lahendusi ja mis kujul vajatakse. Selle põhjal on ka lihtsam kindlaks määrata realiseeritavad funktsionaalsused ja mittefunktsionaalsed nõuded tarkvarale ning modelleerida ärivaldkond.

Kasutades kõiki kättesaadavaid andmeid loob autor uue süsteemi parendatud alamsüsteemi disain (kasutajaliidese eskiis).

1.4 Töö ülevaade

Antud bakalaureuse töö koosneb seitsmest osast.

Teises peatükis antakse ülevaade metoodikast mille abil teostatakse strateegiline ja detailanalüüs. Põhimõtteliselt on töö on struktureeritud järgides antud metoodikat.

Kolmandas peatükis antakse haigla üldise määratluse ja struktuuri ülevaade. Teostatakse haigla üldine ärianalüüs ning haigla põhiliste tööprotsesside jaotamine vastavalt haigla infosüsteemi erinevatele allsüsteemidele.

Neljandas peatükis teostatakse haigla infosüsteemi ülevaade ning Ester3 ja HEDA tehnoloogiate võrdlus.

Viiendas peatükis esitakse konkreetse allsüsteemi detailanalüüs. Püstitatakse üldised eesmärgid ja ärinõuded. Tuuakse välja andmete struktuur domeenimudeli abil ja kirjeldatakse tarkvara nõuded, mille alusel luuakse kasutajaliideseid.

Kuuendas peatükis analüüsitakse töö lahendused ja esitatakse autoripoolsed järeldused.

Seitsmendas peatükis võetakse kokku käesoleva lõputöö raames saavutatud tulemused.

2 Metoodikad

2.1 Strateegiline analüüs

Selles osas teostatakse haigla üldine ärianalüüs ning haigla infosüsteemi ülevaade ja jaotus allsüsteemideks.

Äriprotsesside analüüsimiseks kasutatakse standardseid metoodikaid, nagu UML use case diagrammi loomine. Diagrammide loomiseks kasutatakse EA (*Enterprise Architect*) 15.0 versiooni tarkvara.

EA on Sparx Systems graafilise modelleerimise tarkvara, mis toetab erinevaid standardeid ja tehnoloogiaid ning võimaldab lisaks modelleerimisele ka mudeleid simuleerida ning tarkvara ja dokumentatsiooni genereerida. Versioon 15 ühendab endas uskumatult rikkaliku tööriistapaletti, visuaalseid täiustusi, halduse, juurdepääsetavuse, integreerimise ja juurutamise võimalusi, mis koos muudavad modelleerimise ja kujundamise protsessi. [1]

UML on ühtne unifitseeritud modelleerimiskeel, mida kasutatakse tarkvarasüsteemide, samuti ärimudelite ja muude tarkvaraväliste süsteemide esemete täpsustamiseks, visualiseerimiseks, konstrueerimiseks ja dokumenteerimiseks. Enamasti kasutavad seda keelt analüütikud, tarkvaraarhitektid ja arendajad, sest sellega on lihtsam ühtselt kirjeldada ja dokumenteerida nii olemasolevaid kui ka uusi tarkvara süsteeme. [2]

2.2 Detailanalüüs

Selles osas teostatakse konkreetse allsüsteemi detailanalüüs, mis hõlmab ärianalüüsi ja tarkvaranõuete analüüsi.

Ärianalüüsi hulka kuulub allsüsteemi eesmärkide ja ärinõuete püstitamine ning ärimodelleerimine, sealhulgas äriprotsessid ja domeenimudel.

Tarkvara nõuete analüüsi hulka kuulub funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete püstitamine (sealhulgas ka liidestumise nõuded).

Funktsionaalsed nõuded määravad süsteemi funktsionaalseid aspekte. Funktsionaalsed nõuded on toote omadused ja keskenduvad kasutaja nõudmistele. Need nõuded võivad muutuda ühest projektist teise. [3]

Mittefunktsionaalsed nõuded ei mõjuta süsteemi põhifunktsioone. Need täpsustavad, kuidas süsteem peaks käituma ja kirjeldavad süsteemi kvaliteedinäitajaid. Sellised nõuded on väga olulised, et oleks võimalik hinnata ka süsteemi toimimise kvaliteeti, mitte ainult toiminguid, mida süsteem võimaldab. [3]

Tarkvara nõuete analüüsimiseks on läbi viidud Kodality poolt organiseeritud koosolekuid Eesti suurimate haiglate esindajatega ja kogutud ettepanekuid uue infosüsteemi arendamiseks. See annab võimaluse struktureeritud viisil selgeks teha uue infosüsteemi arendamise eesmärgid ja vajalikke nõudeid ning annab arusaama probleemidest, mida püütakse lahendada. [4]

2.3 Disain

Selles osas luuakse kasutajaliidesed.

Kasutajaliidese disaini loomiseks kasutatakse Balsamiq Wireframes'i. See on kiire kasutajaliidese loomise tööriist, mis reprodutseerib arvutis märkmikul või tahvlil joonistamist. [5]

3 Haigla

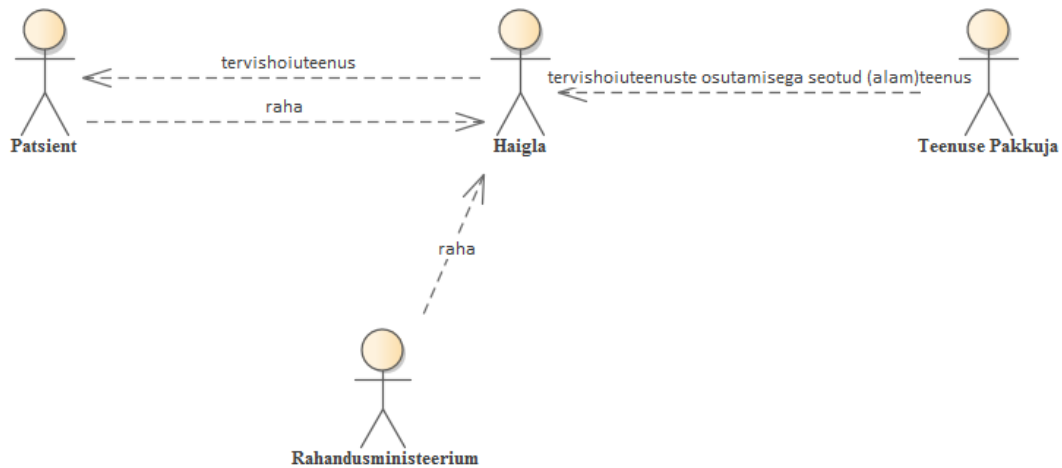
3.1 Haigla üldine määratlus ja struktuur

Haigla on äriüksus, mis loodi ambulatoorsete ja statsionaarsete meditsiiniteenuste osutamiseks eriarstiabi vormis. Haiglad jagunevad regionaalhaiglaks, keskhaiglaks, üldhaiglaks, kohalikuks haiglaks, erihaiglaks, meditsiinilise rehabilitatsiooni haiglaks ja pikaajalise hoolduse haiglaks. Ravikindlustusega kaetud isikule osutatava eriarstiabi eest tasutakse riigieelarvest ulatuses, milles maksmise kohustuse on võtnud Eesti Haigekassa. Isik, kellel puudub ravikindlustus, tasub eriarstiabi eest ise. [6]

Aluseks on võetud Pärnu Haigla. Antud haigla teenindab Pärnumaa ja osaliselt ka Lääne-, Saare- ja Hiiumaa elanikke. Lisaks sellele Pärnu haigla on suurim tööandja Pärnumaal, kus töötab üle 1300 inimese. [7]

3.2 Haigla väärtusmudel ja transaktsioonimudel

Patsiendi ja Haigla vaheline liides töötab praktikas ainult siis, kui kõikidel osalejatel on võimalus mingi probleemi lahendusest võita ning toimuvad vastastikku kasulikud väärtusvahetused. Väärtusvahetusi illustreerib järgnev väärtusmudel. Osapooled näidatakse UML tegutsejatena, väärtusvahetused nendevaheliste nooltega ja väärtusobjektid märksõnadega nooltel. [8]



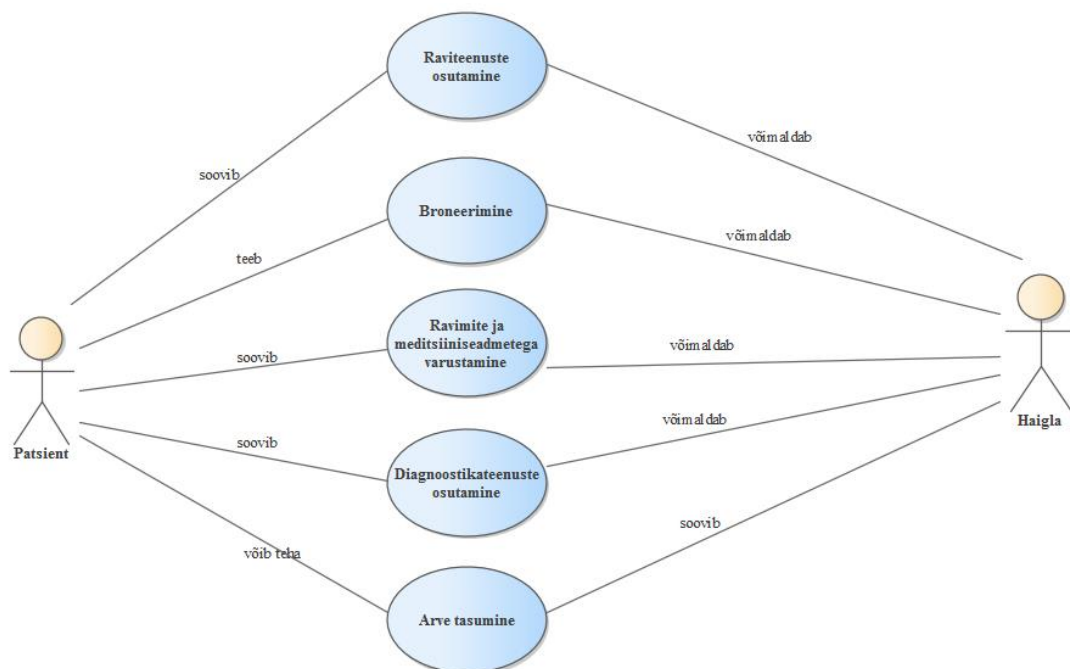
Joonis 1. Väärtusvahetuste mudel

Väärtusvahetuse ellurakendamiseks peavad osapooled teostama äritransaksioone. Iga transaktsioon kajastab kindla ärikasutusjuhu läbiviimist, kus üks osapooltest tegutseb tellija rollis ning teine täitja rollis. [8]

Teisendame eelneva väärtusmudeli järgnevak transaktsioonimudeliks.

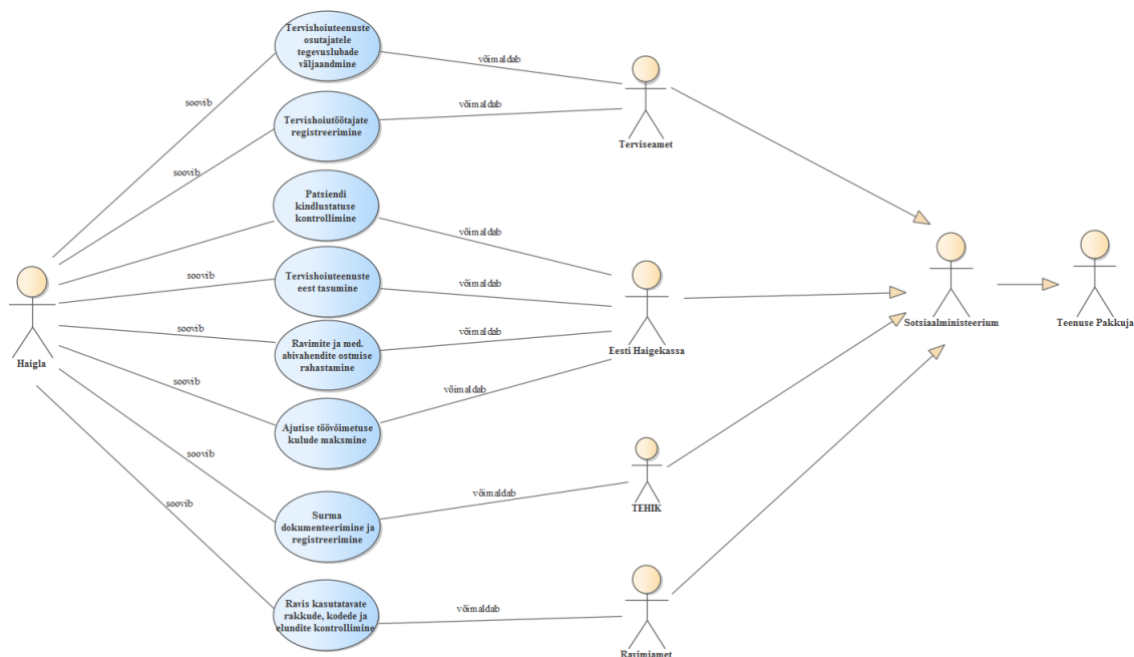
Pärast eelmise väärtusmudeli teisendamist uueks transaktsioonimudeliks, on allpool esitatud mudel on jagatud kaheks osaks:

- Esimeses osas kuvatakse haigla ja patsiendi vahelised transaktsioonid.



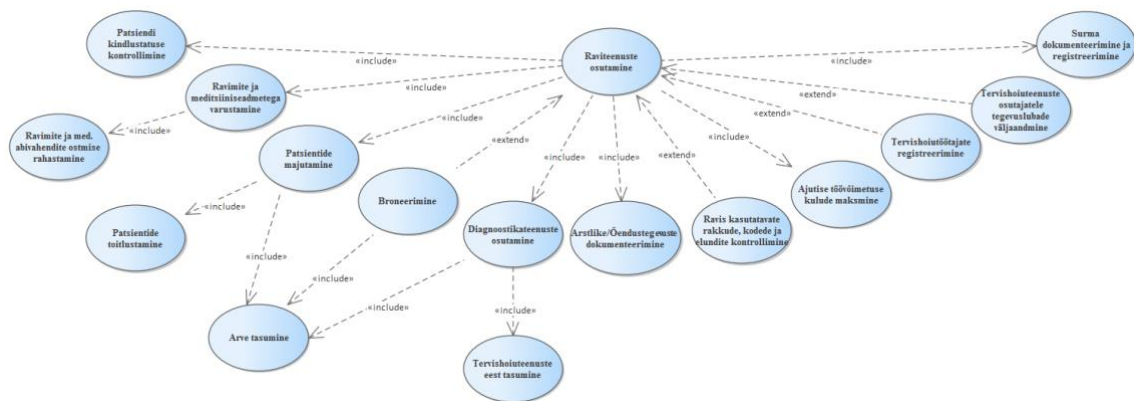
Joonis 2. Äritransaktsioonide mudel osa №1

- Teises osas kuvatakse haigla ja teenuse pakkujate vahelised transaktsioonid.



Joonis 3. Äritransaktsioonide mudel osa №2

Järgmisel ärikasutuse juhtumite diagrammil näidatakse kogu teadaolevat äriprotsesside struktuuri. Diagrammis olevad äriprotsessid on ka funktsionaalsed ärieesmärgid, mida saab seostada vastavate kvaliteedieesmärkidega.



Joonis 4. Funktsionaalsed ärieesmärgid ehk äriprotsesside struktuur

3.3 Haigla peamised tööprotsessid vastavalt haigla infosüsteemi erinevatele allsüsteemidele

Ülaltoodud äriprotsesside struktuuri alusel saame välja tuua haigla peamised tööprotsessid. Üldiselt on tööprotsessid võimalik jagada kaheks rühmaks:

- Kliinilised. Protsessid, mille käigus osutatakse otseselt meditsiiniabi. Nende hulka kuulub näiteks ravi- ja diagnostika teenuste osutamine.
- Mitte kliinilised. Protsessid mis aitavad läbi viia kliinilisi protsesse. Nende hulka kuulub näiteks ressursside haldamine ja arveldus.

3.3.1 Finants- ja majandusarvestuse allsüsteem

Antud allsüsteemi kuulub selline tööprotsess nagu:

- Ravi- ja finantsarveldus

Selle tööprotsessi käigus kogutakse info haigla poolt osutatud teenuste kohta ja koostakse erinevad arveid, nende hulka kuuluvad näiteks raviarved, mis saadetakse haigekassale, need on koostatud EHK (Eesti Haigekassa) formaadis ja koondarved teistele maksjatele. [9] Selle protsessi käigus toimub ka arvete kontroll vastavalt hilisemate EHK nõuetele.

3.3.2 Ressursside haldamise allsüsteem

Ressursside halduse allsüsteemis toimub haigla töötajate, asutuste, vahendite, seadmete ja mis tahes ressursside kirjeldus. Luuakse ka niinimetatud õigussüsteem, kus moodustatakse rollid ja privileegid, et reguleerida funktsionaalsuse kasutamist vastavalt töökorraldusele ja määrata kasutusõigused.

Antud allsüsteemi kuulub ka selline tööprotsess nagu broneerimine, mille käigus patsient saab broneerida endale aja arsti vastuvõtule. Iga ravi tüübi aja broneerimise jaoks tuleb arvestada eriliste nüanssidega. Patsiendi registreerimise ajal toimub ka patsiendi andmete kontrollimine ja vajadusel täiendamine. Teostatakse kindlustatuse kontroll Eesti Haigekassa kindlustatute registrist. [9]

3.3.3 Raviteenuste allsüsteem

Antud allsüsteemi kuuluvad sellised tööprotsessid nagu:

- Erakorraline meditsiini ravi (EMO)

Vältimatu meditsiiniline abi osutatakse ööpäevaringselt ägedate haiguste ja vigastuste korral, sest selle edasilükkamine ohustab inimese elu.

- Ambulatoorne ravi

EHK [10] sõnastab, et „Ambulatoorne ravi tähendab arsti vastuvõttu, mille käigus vaadatakse patsient läbi, tehakse vajadusel mõni uuring (vereanalüüs, kardiogramm vms), protseduur või operatsioon, mis ei vaja pikemat raviasutuses viibimist, nõustatakse patsienti ja vajadusel määratakse edasine ravi. Raviasutusse patsient pikemalt ei jää.“

- Statsionaarne ravi

EHK [10] sõnastab, et „Statsionaarset arstiabi osutatakse haiglas ja patsient peab seal ööbima või pikemalt viibima.“ See tähendab, et patsiendile määratakse palat ja dieet.

- Operatsioonid ja raviprotseduurid

Operatsioonide teostamine on seotud operatsiooniplaanide koostamisega, mis sisaldab meeskonna, ruumide ja vajalike ressursside broneerimist.

3.3.4 Diagnostikateenuste osutamise allsüsteem

Antud allsüsteemi kuuluvad sellised tööprotsessid nagu:

- Laborianalüüsid

Haigla labor võtab vastu haigla sise- ja välisosakondade tellimusi. Laboris olevad proovid varustatakse vöötkoodidega. Labori süsteemis toimub tulemuste automaatne kontroll.

- Uuringud

3.3.5 Ravimite allsüsteem

Antud allsüsteemi rakendamise peamine eesmärk on, et õige patsient saaks õige ravimi õigel ajal.

Antud allsüsteemi kuuluvad sellised tööprotsessid nagu:

- Retseptide väljakirjutamine
- Ravimi määramine
- Ravimiskeemi koostamine

3.3.6 Surmasündmuse allüsteem

Surma juhtumite allüsteemis toimub surma dokumenteerimine ja registreerimine. Selle tööprotsessi käigus esitatakse 3 teatist, nagu:

- Surma fakti teatis
- Surma põhjuse teatis
- Perinataalsurma põhjuse teatis

Tervisehoiuteenuse osutaja saab surmatõendit pärida, andes sisendiks surnud isiku, tõendi saaja ning tõendi väljastaja andmed. Iga päringu peale koostakse uus unikaalne surmatõend.

4 Haigla infosüsteem

Infotehnoloogia on kasulik tööriist, mida on edukalt rakendatud paljudes ühiskonna valdkondades. Meditsiin pole erand. Kaasaegses maailmas on võimatu ette kujutada haiglat ilma raviprotsessi toetava infosüsteemita.

Haigla infosüsteemil on palju kasulikke ettemääratlusi. Nende hulka kuulub näiteks administreerimise kulu kokku hoidmine. Iga suur haigla väljastab tööpäevas tohutul hulgal raviarveid ja seetõttu arveldusprotsess peab olema automatiseeritud nii, et see toimuks kiiresti ja mugavalt. [9] Samuti on oluline see, et alatest esimesest asutuse visiidist peetakse elektroonilist andmebaasi kõikide patsientide kohta, mille alla kuulub vajaliku info kogumine, haldamine ja säilitamine. Raviprotsessis on väga oluline, et infosüsteem annab võimaluse andmebaasis kiiresti andmeid leida ja teeb arstidele kättesaadavaks kvaliteetsed patsiendi terviseandmed, see omakorda võimaldab teha õigeid raviotsuseid ja aitab paremini hinnata ravi tagajärgi. Lisaks on haigla infosüsteemi olemasolu oluline tervishoiuteenuse osutamise seaduste nõuetele dokumenteerimisel.

4.1 Ester3 ja HEDA tehnoloogiate võrdlus

4.1.1 Ester3 ülevaade

Tänapäeval kasutatakse Eestis mitmeid haiglate infosüsteeme, nende hulka kuuluvad Ester3, eHL ja LIISA. Kuid antud töö raames aluseks on võetud Ester3. See on üks vanimaid AS (aktsiaselts) GenNet Lab-i poolt arendatavat haigla infosüsteemi tarkvara Eestis. Hetkel kasutab Ester3 infosüsteemi 11 suurhaiglat, mis omakorda moodustab 58% haiglavõrgu arengukava haiglate koguarvust. [11] Nende hulka kuuluvad mitu tõeliselt suurt Eesti haiglat, näiteks SA Pärnu Haigla, SA IVKH (Sihtasutus Ida-Viru Kesonhaigla), AS Rakvere Haigla ja SA Narva Haigla. Kokku kasutab infosüsteemi üle 4000 tervishoiutöötaja.

Ester3 tehniline arhitektuur sisaldab:

- Andmebaasiplatvorme nagu MSSQLja SAP-Sybase ADS (*Advantage Database Server*) / ASE (*Adaptive Server Enterprise*).
- Rakendustarkvara platvormi nagu MS Visual Basic põhised *desktop* kliendirakendused, mida peamiselt kasutatakse statsionaarse ravi funktsionaalsuse realiseerimiseks ja Java põhised veebirakendused, mida kasutatakse ambulatoorse ravi funktsionaalsuse realiseerimiseks. Kuid kuna mõlema platvormi funktsionaalsus langeb osaliselt kokku, siis edasarendusi tuleb teha dubleeritavalt. [9]

Tänaseks päevaks on Visual Basic kasutamise puuduseks kättesaadamatus nutiseadmetes. Selline probleem omakorda tähendab, et haigla ei saa kasutada kaasaegseid kasutajaseadmeid, näiteks tahvelarvutit. Kuid kõige tähtsam on see, et Visual Basic platvormi uuendati viimati 1998. aastal ja 2008. aastal loeti Visual Basic aegunuks ning Microsoft lõpetas selle toetamise ning oli loodi täiesti uus keel nimega Visual Basic .NET. [9]

Üldiselt tervishoiuasutused saavad veel antud tarkvara kasutada. See tähendab, et suur osa funktsionaalsusest on selles programmis kasutajate jaoks olemas, kuid programm ise on mitteintuitiivne, aeganõudev ja pole piisavalt võimekas.

Pikaajalise kasutamise ja pideva programmikoodi arendamise tõttu hakkasid süsteemis ilmuma ka arhitektuursed probleemid, selle tagajärjel hakkasid tekkima probleemid süsteemi kiiruse ja töökindlusega. Kuid suurim probleem on see, et tulevikus on üha vähem spetsialiste, kes tunnevad hästi Ester3 ja saavad osaleda selle arendamisel ja haldamisel. [9]

Peale selle sobib Ester3 kasutamiseks ainult Windowsi operatsioonisüsteemiga.

4.1.2 HEDA ülevaade

HEDA on uus veebipõhine haiglate infosüsteem, mille eesmärk on muuta tervishoiuteenuseid (hooldamine ja administreerimine) ressursside kavandamisel ja patsiendi teekonda haiglas oleku ajal kuni väljalubamiseni. HEDA peamine ülesanne on visiooni kaasaegsus ja rahvusvaheliselt konkurentsivõimelise tervishoiu infosüsteemi ja tööplatvormi loomine.

HEDA on Java-tehnoloogia abil üles ehitatud avatud lähtekoodiga lahendus. Peamised tehnoloogiad, mida rakenduses kasutatakse on HTML 5, CSS, Javascript ja Angular. Kasutatakse ka 11+ PostgreSQL andmebaasi.

Lahendus on üles ehitatud modulaarsuse põhimõtetel, kus jagatakse suures koguses mooduleid funktsionaalsuse järgi. Iga moodul on iseseisev ja vastutab oma omaduste eest. Väiksemaid mooduleid tuntakse mikroteenuste nime all ja need on põhimõtteliselt sõltumatud moodulid, mis täidavad ühte funktsiooni ja on omavahel ühenduses.

Mikroteenused on hea viis reageerida ärimuutustele. Nende eelised:

- Skaleeritavus. Kuna tegemist on sõltumatute elementidega on mikroteenuseid lihtne asendada ja täiendada. See on hea viis oma tarkvara ajakohastamiseks, kuna selle protsessi saab jagada etappideks ja uusi mikroteenuseid saab samm-sammult juurutada. [12]
- Lihtne ja kiire arendus. Kuna moodulsüsteemi osad on omavahel lõdvalt ühendatud ja on väiksemad kui monoliitne süsteem, võimaldavad need töötada kontseptsioonide tõestamisega. Üksikute mikroteenuste keerukus on väiksem, mis tähendab, et neid on võimalik kiiremini arendada ja testida, lühendades turule jõudmise aega. [12]
- Nad on vähem tundlikud konfiguratsioonivigade suhtes. Isegi kui üks ebaõnnestub, jätkavad teised tööd. Kuna süsteem koosneb väiksematest osadest, jääb kood lühemaks ja seetõttu puhtamaks. Nii et isegi kui vigu ilmub, on need seotud konkreetsete toimingutega, mis võimaldab neid kiiremini parandada. [12]

HEDA on optimeeritud ka kasutamiseks tahvelarvutites. Peale sellele HEDA toetab selliseid juhtivaid brausereid nagu Firefox, Chrome ja Safari.

5 Ravimite allsüsteemi analüüs

Praegusel hetkel on HEDAs vajaliku funktsionaalsuse juurutamise esimesed sammud juba lõpule viidud. Uues süsteemis on loodud põhilised allsüsteemid nagu ressursside haldamine, finants- ja majandusarvestus, lisaks sellele osaliselt on tehtud ka raviteenuste allsüsteem. Kuid paljusid aspekte pole isegi arvesse võetud. Seetõttu on haiglate infosüsteemide arendamise järgmine oluline samm ravimite alamsüsteemi loomine.

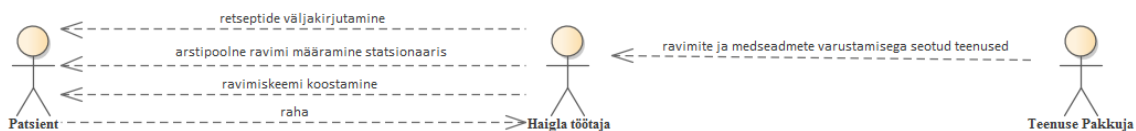
Antud allsüsteemi peamine ärieesmärk on, et patsient saaks õige ravimi või meditsiinilise abivahendi, mille abil on võimalik ravida haigusi ja vigastusi ning mille kasutamine pärsib haiguse süvenemist.

Kui pole teisiti öeldud, eeldatakse, et kõik allpool esitatud skeemid ja diagrammid on autori poolt tehtud. Muudest allikatest võetud osad on eraldi tähistatud. Kõik selles peatükis esitatud nõuded on moodustatud Kodality poolt organiseeritud ravimite töörühma koosolekute käigus, kus osalesid haigla esindajad ja arendajad.

Eelkõige sooviks mainida, et ravimite allsüsteemi funktsionaalsuse eesmärkide hulka kuuluvad:

- Arenduse sidumine väliste infosüsteemidega.
- Ravimiregistri andmete sünkroniseerimine.
- Meditsiiniseadmete loetelu sünkroniseerimine meditsiiniseadmete registrist.
- Retseptikeskusesse retseptide ja nende muudatuste saatmine.
- Ravimite sobivuse kontrollide sisse viimine (koostoimed).

Üldiselt antud allsüsteemi väärtusvahetuste mudelit on võimalik kirjeldada järgmiselt:



Joonis 5. Ravimite allsüsteemi väärtusvaheliste mudel

Alaoleva ärikasutuse juhtumite diagrammil näidatakse kogu teadaolevat äriprotsesside struktuuri.



Joonis 6. Ravimite allsüsteemi äriprotsesside struktuur

Ülaltoodud diagrammist on juba arusaadav, et selles peatükkis tasub eraldi käsitleda kolme põhiprotsessi:

- Retseptide välja kirjutamine
- Arstipoolne ravimi määramine statsionaaris
- Raviskeemi koostamine

5.1 Haigla ravimite loetelu

Enne põhiprotsessi kirjeldamise alustamist tasuks mainida, et haiglatöötajate jaoks on oluline ka haigla ravimite loetelu koostamine. Selline võimalus võib tööd oluliselt kiirendada, kuna Ravimiregistri pakutav nimekiri koosneb 6000+ ravimist, millest enamikku töös praktiliselt ei kasutata.

5.1.1 Ärianalüüs

Haigla ravimite loetelu on Ravimiregistri andmete alusel loodud piiratud hulk ravimitest, mida haiglas tavapäraselt kasutatakse ja mis on haigla apteegilaos olemas või kiirelt tellitav.

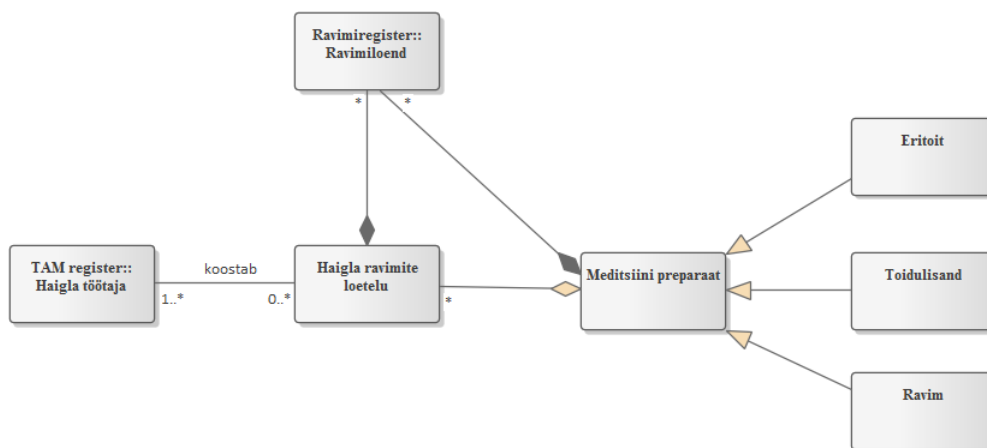
5.1.1.1 Ärinõuded

Järgnevalt on esitatud ärinõuete loetelu.

- Ravimite loendit peab saama kasutada ravimi määramisel ning retsepti koostamisel.
- Haiglas kasutatavate ravimite loend peab olema haiglapõhine.
- Ravimite loetelus peavad olema ravimid, eritoidud (enteraalsed toitesegud) ning toidulisandid.

5.1.1.2 Üldine domeenimudel

Selles osas esitatakse haigla ravimite loetelu domeenimudel klassidiagrammina ning seejärel täpsustatakse domeenimudeli andmekoosseis tabelis.



Joonis 7. Haigla ravimite loetelu domeenimudel

Soovi korral haigla töötajad võivad koostada Ravimiregistri ravimiloendi baasil oma haigla jaoks kitsama haiglas sageli kasutatavate ravimite loendi. Loetelu sisaldab meditsiini preparaate, nende hulka kuuluvad ravimid, eritoidud ja toidulisandid. Põhiline informatsioon meditsiini preparaatide kohta tuleb Ravimiregistrist, vaid selle medikamendi kitsasse haiglaloendisse lisamisel tuleb veel märkida täiendavad andmed.

Domeenimudeli andmekooseis:

Tabel 1. Haigla ravimite loetelu andmekooseis

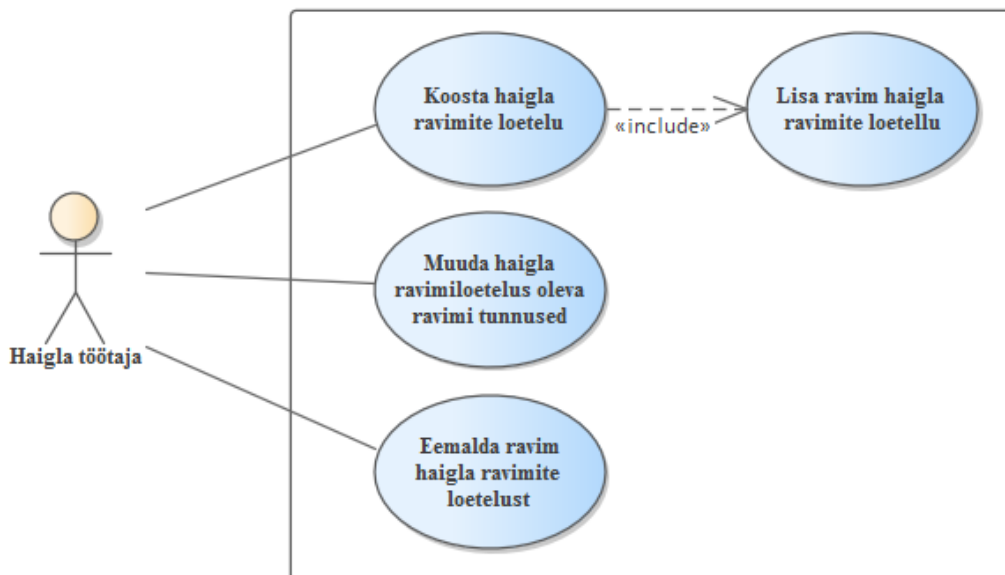
Domeenimudeli objekt	Omadus	Kirjeldus
TAM (Terviseameti register) register:: Haigla töötaja	Identifikaator	Tervishoiuameti kood.
	Nimi	Ees- ja perekonnanimi.
	Eriala	Eriala kood ja nimetus.
Ravimiregister:: Ravimiloend	ATC kood ja nimetus	ATC (<i>Anatomical Therapeutic Chemical</i>).
	Tootekood	Ravimiregister [13] sõnastab, et see on „Kood, mille kaudu on võimalik kõiki pakendeid tervishoius kasutatavates infosüsteemides üheselt defineerida. Pakendikood on virtuaalne ning seda ei märgita pakendile ega retseptile.“
	Ravimi nimetus	Ravimi tootjapoolne nimetus.

	Toimeaine kood ja nimetus	Võimalikud on nimetused eesti, inglise ja ladina keeles.
	Toimeaine kogus	Toimeaine kogus ühes ühikus ehk ravimi tugevus.
	Toimeaine kuuluvus	Narkootiline/ psühhotroopne/ muu.
	Ravimvormi nimetus ja kood	Ravimvorm vastavalt klassifikaatorile
	Manustamisviis	Manustamisviis vastavalt klassifikaatoril. Sõltub ravimvormist.
	Soodustused	Millised soodustused mis tingimusel kehtivad. Diagnooside, patsiendi vanuse, pensioniinfo alusel.
	Müügiluba	Müüloaga/ müüloata/ müügiluba mittevajav.
	Kogus pakendis	Pakendi suurus. Näiteks 20 tk, koos tugevuse infoga 10 mg/20tk.
Haigla ravimite loetelu	Ravimikirje ID	Ühe ravimikirje identifikaator.
	Haiglas kasutatav	Ravim on haiglas kasutatavate ravimite hulgas. Jah/Ei.
	Laoseisuga või tellitav	A - peab olema kogu aeg sees, B - on tellitav.
	R kood	R koodiga eritoit ehk Haigekassa poolt kompenseeritav eritoit.
	Ex-temporaalne	Haiglaapteegis valmistatav.
	Kasutus-piirangud	Kes tohib kasutada. Eriala(d), näiteks psühhiaatria.
	Märkused	Lisainfo.

5.1.2 Tarkvara nõuete analüüs

5.1.2.1 Funktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara kasutusjuhtude diagramm ja seejärel täpsustatud tabel.



Joonis 8. Haigla ravimite loetelu kasutusmalliskeem

Tabel 2. Haigla ravimite loetelu kasutusmallide kirjeldus

Kasutusjuht	Märkused	Nõuded
Koosta haigla ravimite loetelu.		Haigla töötaja peab saama koostada kitsama haiglas kasutatavate ravimite loendi.
Lisa ravim haigla ravimite loetellu.		Haigla töötaja peab saama lisada ravimi haigla ravimite loetellu.
Muuda haigla ravimiloetelus oleva ravimi tunnused.	Muuta saab neid tunnused, mis ei ole sünkroniseeritud Ravimiregistrist.	Haigla töötaja peab saama muuta haigla ravimiloetelus oleva ravimi tunnuseid.
Eemalda ravim haigla ravimite loetelust.		Haigla töötaja peab saama eemaldada ravimi haigla ravimite loetelust.

5.1.2.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara mittefunktsionaalsed nõuded.

Tabel 3. Mittefunktsionaalsed nõuded haigla ravimite loetelule

Nõuded	Märkused
Haigla ravimite loetelu peab olema koostatud Ravimiameti ravimiregistri baasil.	Ravimiametist tuleb andmed sünkroniseerida. Sünkroniseerimine peab käivitama taustatööna haigla poolt määratud intervalliga.
Haiglas kasutatavate ravimite loendit peab saama vaadata ja muuta ainult vastava õiguse olemasolul.	

5.2 Retseptide väljakirjutamine

5.2.1 Ärianalüüs

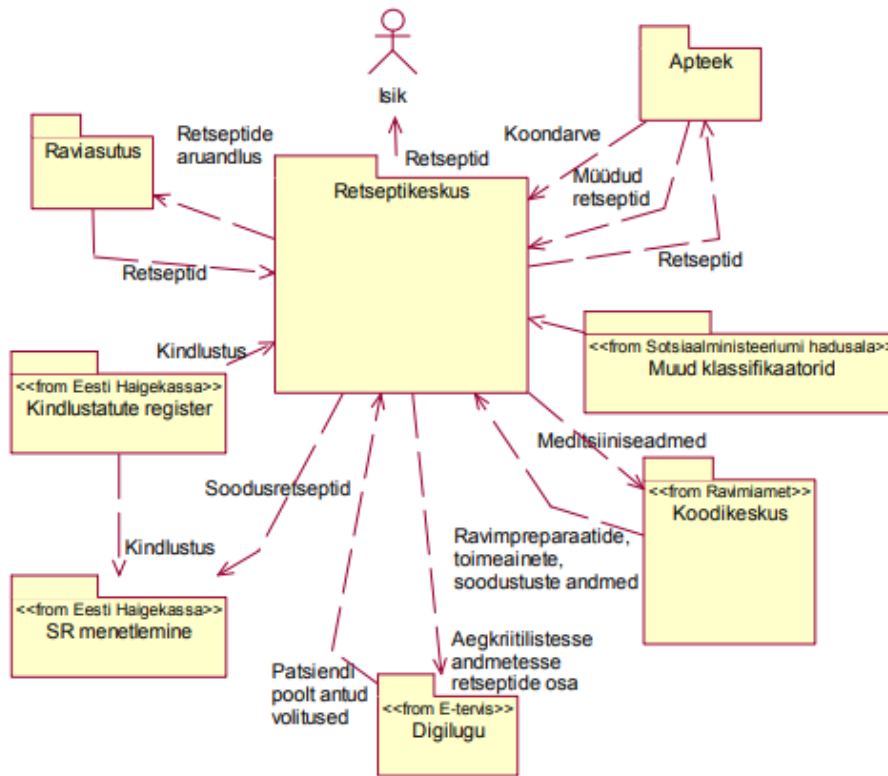
Tänaseks päevaks digiresepti infosüsteemi kasutamine retsepti väljakirjutamisel on Eestis kohustuslik kõikidele tervishoiuteenuse osutajatele. Seetõttu meie infosüsteem peab teostama liidestusi kõikide digiresepti infosüsteemi osapoolega. Lisaks sellele peab olema liidestus ka Meditsiiniseadmete andmebaasiga, et oleks võimalik välja kirjutada meditsiiniseadme retsept.

5.2.1.1 Ärinõuded

Järgnevalt on esitatud ärinõuete loetelu.

- Peab olema turvaline liidestus:
 - Retseptikeskuse andmebaasiga
 - Meditsiiniseadmete andmebaasiga
- Retseptikeskuse päringu perioodil peab olema mingi loogiline ajavahemik. Näiteks aasta, mille retseptid näidatakse vaikimisi. Pool aastat on liiga lühike, kuna siis jäävad sageli püsiravimid nägemata.

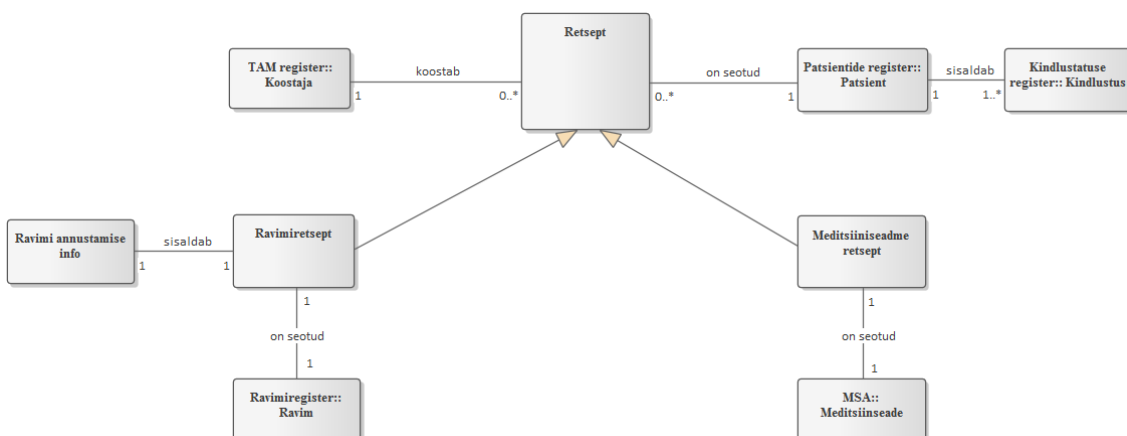
Järgneva diagrammi järgi on näha, kuidas teostatakse retseptide väljakirjutamine.



Joonis 9. Retsepti väljakirjutamise väärtusmodel [14]

5.2.1.2 Üldine domeenimudel

Selles osas esitatakse retsepti väljakirjutamise domeenimudel klassidiagrammina ning seejärel täpsustatakse domeenimudeli andmekoosseis tabelis.



Joonis 10. Retseptide väljakirjutamise domeenimudel

Retsepti koostaja (näiteks raviarst) koostab patsiendile uue retsepti. Neid võib olla kahte tüüpi, esimene on ravimiretsept ja teine meditsiiniseadme retsept. Iga retsept peaks olema

personaliseeritud ja sisaldama kogu teavet valitud patsiendi kohta, näiteks patsiendi kindlustus, mis tuleb meie süsteemile kindlustatuse registrist, on vaja ravimite soodustuste määramiseks.

Patsiendil võib olla mitu kindlustust. Lisaks sellele võib igal patsiendil olla ka üks või mitu aktiivset retsepti, kuid ei pruugi.

Ravimi retsept peab olema seotud andmetega Ravimiregistrist, kuna sealt peaks meie süsteemi jõudma oluline teave ravimite kohta. Sama kehtib ka seadmete kohta, ainult sel juhul toimub ühendus MSA-ga (Meditiiniseadmete ja abivahendite andmekogu). Igal ravimi retsept peab sisaldama ka teavet ravimi annustamise kohta, mille info peab arst käsitsi sisestama.

Domeenimudeli andmekooseis:

Tabel 4. Retseptide väljakirjutamise domeenimudeli andmekooseis

Domeenimudeli objekt	Omadus	Kirjeldus
TAM register:: Koostaja	Identifikaator	Tervishoiuameti kood.
	Nimi	Ees- ja perekonnanimi.
	Erialala	Erialala kood ja nimetus.
	Email	
	Telefoninumber	
Patsientide register:: Patsient	Identifikaator	Isikukood.
	Nimi	Ees- ja perekonnanimi.
	Sugu	Mees/ Naine / Muu
	Riik	Kodakondsus
	Aadress	Patsiendi elukoht.
Kindlustatuse register:: Kindlustus	Kindlustaja asutus	Asutuse nimi.
	Kindlustatuse kehtivus	Kindlustatuse kehtivuse alguskuupäev.

	Viimati kontrollimise kuupäev	
Retsept	Retsepti number	Retsepti unikaalne number.
	Retsepti liik	Tavaretsept/ Narkootilise ravimi retsept/ Meditsiiniseadme retsept.
	Koostamise aeg	Retsepti koostamise kuupäev.
	Kehtivuse aeg	Retsepti kehtivuse viimane kuupäev.
	Patsiendi diagnoos	RHK-10 klassifikaatori järgi määratud diagnoosi identifikaator.
	Staatus	Koostatud/ Müüdüd/ Broneeritud apteegis/ Broneeritud operaaatori poolt/ Annulleeritud.
	Annuleerimise põhjus	Arsti pool määratud põhjus.
Ravimi annustamise info	Ravikuuri tüüp	Fikseeritud/ Pidev/ Vajadusel.
	Ravikuuri pikkus	Päevades. Sõltub ravikuuri tüübist. Fikseeritud pikkusega ravikuuri korral.
	Annus ja annuse ühik	
	Annustamise sagedus	
	Ravimi võtmise aeg	Hommik/ Lõuna/ Õhtu/ Öö
Ravimiregister:: Ravim	ATC kood ja nimetus	
	Tootekood	
	Ravimi nimetus	Ravimi tootjapoolne nimetus.
	Toimeaine kood ja nimetus	Võimalikud on nimetused eesti, inglise ja ladina keeles.
	Toimeaine kogus	Toimeaine kogus ühes ühikus ehk ravimi tugevus.
	Toimeaine kuuluvus	Narkootiline/ psühhotroopne/ muu.
	Ravimvormi nimetus ja kood	Ravimvorm vastavalt klassifikaatorile

	Manustamisviis	Manustamisviis vastavalt klassifikaatoril. Sõltub ravimvormist.
	Soodustused	Millised soodustused mis tingimusel kehtivad. Diagnooside, patsiendi vanuse, pensioniinfo alusel.
	Müügiluba	Müügiiloaga/ müügiiloata/ müügiluba mittevajav.
	Kogus pakendis	Pakendi suurus. Näiteks 20 tk, koos tugevuse infoga 10 mg/20tk.
	Asendamatus põhjus	Asendamatus põhjus vastavalt klassifikaatorile.
MSA:: Meditiiniseade	Meditiiniseadme rühma nimetus ja nimetuse kood	
	Meditiiniseadme kood ja nimetus	
	Meditiiniseadme piirhind	
	Piirhinna valuuta	EUR/ USD jne
	Meditiiniseadme hüvitamise tingimuse kood ja nimetus	Millised soodustused mis tingimustel kehtivad.
	Soodusmäär	
	Hüvitamise kehtivuse perioodi pikkus	Hüvitamise kehtivuse perioodi pikkus. Ühekordne/ Poolaasta/ Kalendriaasta.
	Hüvitamise muutmise põhjus	Põhjus vastavalt klassifikaatorile.

5.2.2 Tarkvara nõuete analüüs

5.2.2.1 Funktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara kasutusjuhtude diagramm ja seejärel täpsustatud tabel.



Joonis 11. Retseptide väljakirjutamise kasutusmalliskeem

Tabel 5. Retseptide väljakirjutamise kasutusmallide kirjeldus

Kasutusjuht	Märkused	Nõuded
Kirjuta välja uus retsept.	Uue retsepti loomisel peab süsteem automaatselt määrama retsepti koostamise aja ning patsiendi ja retsepti koostaja andmed.	Retsepti koostaja peab saama kirjutada välja uut retsepti. Peab saama välja kirjutada: <ul style="list-style-type: none"> • Ravimi retsepti • Meditsiiniseadme retsepti
Kirjuta välja ravimi retsept.		Retsepti koostaja peab saama välja kirjutada uue ravimi retsepti: <ul style="list-style-type: none"> • Tavaretsept • Narkootiline retsept

Saada koostoitmete päring.	Retseptikeskus tagastab kõikide retseptide toimeainete omavahelised konfliktid.	Ravimi retsepti korral peab süsteem saatma koostoitmete päringu Retseptikeskusesse.
Kirjuta välja tavaretsept.		Retsepti koostaja peab saama välja kirjutada uut tavaretsepti.
Kirjuta välja narkootilise ravimi retsept.		Retsepti koostaja peab saama välja kirjutada uut narkootilise ravimi retsepti.
Kirjuta välja meditsiiniseadme retsept.		Retsepti koostaja peab saama välja kirjutada uut meditsiiniseadme retsepti.
Lisa soodustus.		Retsepti koostaja peab saama lisada retseptile soodustust.
Saada sooduspäring.	Positiivse otsuse korral pakub süsteem võimalikke soodustusi, negatiivse otsuse korral ilmub viga.	Süsteem peab saatma sooduspäringu Retseptikeskusesse.
Tühista retsept.	Süsteem peab kontrollima, kas retsepti tühistamise põhjus on sisestatud.	Retsepti koostaja peab saama retsepti annulleerida.
Koosta ravimilehelt eeltäidetud retsept.		Retsepti koostaja peab saama koostada ravimilehelt uut retsepti.
Kirjuta välja korduvretsept.		Retsepti koostaja peab saama välja kirjutada korduvretsepti.
Vaata väljakirjutatud retseptid.	Kõik kunagi kirjutatud retseptid peaks süsteemis salvestuma.	Retsepti koostaja peab saama näha retseptide loetelu ning avada retsepti detailvaadet.

5.2.2.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara mittefunktsionaalsed nõuded.

Nõuded liidestumisele Retseptikeskusega:

Tabel 6. Mittefunktsionaalsed nõuded liidestumisele

Nõuded	Märkused
Liidestus peab olema turvaline.	Teostatakse X-tee raamistikus.
Dokumendid, mida saadetakse kesksüsteemi, peavad olema usaldusväärsed.	Tuleb arvestada andmekaitse inspeksiooni nõuete ning teiste õigusaktidega: <ul style="list-style-type: none">• Isikuandmete kaitse seadus• Tervishoiuteenuste korraldamise seadus• Ravimiseadus

Nõuded retsepti väljakirjutamisele:

Tabel 7. Mittefunktsionaalsed nõuded retsepti väljakirjutamisele

Nõuded	Märkused
Retseptide väljakirjutamine on võimalik ainult siis, kui <ul style="list-style-type: none">• Retsepti koostajal on olemas vajalikud õigused/privileegid.• Kogu vajalik teave on täidetud.	
Tavaretsepti saab välja kirjutada 60 päevaks. Narkootilist - ainult 30 päevaks.	
Retsepti kordsus on 1-3 ja kordsus peab olema kooskõlas retsepti kehtivusajaga.	Korduvretsepti ei ole võimalik välja kirjutada narkootilistele ravimitele ning ravimitele, mille väljastamisele on kehtestatud piirangud.
Retsepti info näitamine peab olema teostatud vastavalt õigusele/ privileegidele.	Arst – patsiendile või enda poolt väljakirjutatud retseptid.

5.2.3 Vastav kasutajaliidese eskiis

Kuna retseptide väljakirjutamise protsess ei ole muutunud, sest seda teostatakse riigi digiresepti infosüsteemi abil, on põhiülesandeks arusaadavama, kiire ja mugava kasutajaliidese loomine. Selleks edaspidi tutvustatakse ja kirjeldatakse eelmise ja uue süsteemi kasutajaliidese eskiisi.

Lisaks sellele on oluline mainida, et hetkel kasutatakse retsepti koostamisel leiutatud klassifikaatoreid, mille tõttu on süsteem kättesaadav ainult Eesti haiglate jaoks. Samuti sisaldavad need klassifikaatorid suurt hulka praktikas kasutamata väärtusi.

HEDA-s on omakorda ülesanne võrrelda olemasolevaid klassifikaatoreid rahvusvaheliste klassifikaatoritega ja tulevikus kasutada ainult üldiselt aktsepteeritud mõisteid, näiteks FHIR (*Fast Healthcare Interoperability Resources*) ja UCUM (*Unified Code for Units of Measure*). See võimaldab uuel infosüsteemil siseneda rahvusvahelisele turule.

FHIR - Rahvusvaheline standard tervishoiu andmete vahetamiseks. [15]

UCUM - koodisüsteem, mis on mõeldud et hõlmama kõiki mõõtühikuid, mida samaaegselt kasutatakse rahvusvahelises teaduses, inseneris ja äris. [16]

5.2.3.1 AS-IS vaade:

Eskiisid on loodud vana süsteemi põhiselt kasutades Enterprise Architect-i, EA diagrammi tüübiks on valitud User Interface.

Peamine Ester3 puudus on ebaloogiline kasutajaliides ja läbimõttlemata kasutajateekonnad. Kõik patsiendi andmed asuvad ühes ploki, mille nimeks on Haiguslugu. Ebamugavus tuleneb sellest, et andmeid asuvad struktureerimata kujul, neid ei jagata rühmadesse, vaid segatakse omavahel. Seetõttu õige nupu leidmine võtab palju aega ja aeglustab tööprotsessi. Lisaks sellele avaneb iga uue komponendi valimisel uus tööaken, seda aga peetakse tänapäevases maailmas vananenuks, sest on olemas võimalus näiteks luua üheleherakendus (veebirakendus, mis võimaldab kirjutada veebilehe dünaamiliselt üle), mis on omakorda parem ja kiirem lahendus.

Üldiselt öeldes kogu vana infosüsteemi ülesehitus on natuke vananenud ja mitteintuitiivne.

Retsepti loetelu:

Hetkel väljakirjutatud retseptid jagunevad tava- ja seadmeretseptideks ning säilitatakse süsteemi erinevates kohtades. Tegelikult selline eraldamine on täiesti ebaoluline.

Lisaks sellele asub väljakirjutatud retseptide info tabelites. Suure hulga ridade puhul pole see eriti mugav, kuna on väga lihtne eksida ja kaotada vajalik teave rea keskel.

Retsepti nr	Kaardi nr	RHK10	MS rühma kood ja nimetus	Hüvit tingimus	Kaardi limiidi kestvus	Kaardi kestvus	Limiit kogus	Hüvitamise kuud	Kehtivuse algus	Väljatas	Toimingud
-------------	-----------	-------	--------------------------	----------------	------------------------	----------------	--------------	-----------------	-----------------	----------	-----------

Nr	MS rühma kood ja nimi	Koostamise aeg	Koostaja	Toimingud
----	-----------------------	----------------	----------	-----------

Joonis 12. AS-IS vaade – meditsiiniseadme retseptide loetelu

Retsepti väljakirjutamise vorm:

Retsepti väljakirjutamise täitmisel on endiselt olemas tarbetuid plokkke ning mitte kõiki vajalikke plokkke täidetakse automaatselt andmetega, mis jällegi aeglustab teenuste osutaja tööd.

Veelgi on olemas selline probleem, et retsepti vaikimisi lisamisel valitakse „Tavaretsept“ ja kui toimub retsepti liigi vahetamine siis mõned andmeplokkid ei muutu täielikult. Toimub andmete segunemine, mis võib tekitada ebamugavust.

Patsiendi andmeid samuti ei kuvata parimal viisil:

Patsiendi andmed:

GENITE, KRISTINA
IK: 4xx0824xxx Sünnikp.: 24.08.19xx
Vanus: 21a Sugu: N
VP: JAH TVP: EI
Address: PAPINIIDU TN 23, Pärnu linn, Pärnu linn, Pärnu maakond 11665

Joonis 13. AS-IS vaade - patsiendi andmed

Antud vormi kiiresti vaadates on keeruline välja tuua olulisi punkte.

Lisaks sellele, näiteks meditsiiniseadme retsepti vaates kuvatakse meditsiiniseade plokki täitmiseks kaardi andmed. Arstide sõnul retsepti vormil pole see vajalik.

Meditsiiniseade

Rühm: 9MS0007 KOL OS TOOMI STOOMIKOTIIVÕO

Hüvit tingimus: Kolostoomikorra 1 stoomikotivöö eestkalendripoolaastas

Kaardi number:

Kaardi limiidi kestvus: [] kuni []

Kaardi kestvus: [] kuni []

Limiitkogus: 1 tk ▼

Hüvitamise kuud: 6

Joonis 14. AS-IS vaade - meditsiiniseadme retsepti osa

5.2.3.2 TO-BE vaade:

Eskiisid on loodud kasutades Balsamiq Wireframes'i.


HEDA on uus veebipõhine infosüsteem. Kõik moodulid loodi kooskõlastatult klientidega, arutati kõiki väikeseid osi, kõiki vajalikke ja mitte vajalikke nuppe ning vormivälju. Seetõttu on võimalik täie veendumusega nimetada HEDA kliendisõbralikuks.

Põhiülesanne oli luua süsteemis eraldi koht, kust oleks võimalik retseptidega kõiki vajalikke toiminguid teha.

Kontseptsioon, kuidas uues süsteemis kuvada olulisi andmeid patsiendi kohta, on juba leiutatud. Andmed on jagatud loogilisteks plokkideks ning on kuvatud igal vormil sarnaselt.

Järgnevalt esitatakse ligikaudne andmete kuvamise kontseptsioon.

Genite, Kristina

 24.08.xxxx (21)

EST: 4xx0824xxxx

Kindlustus

Eesti Haigekassa

Kuni 31.12.2022

Kontaktandmed

+372 55234567

Tallinn, Paldiski mnt

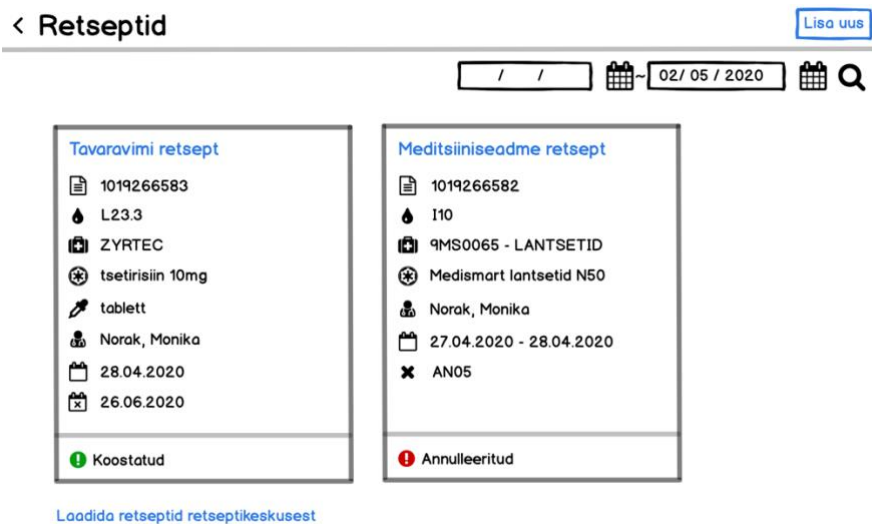
Joonis 15. TO-BE vaade - patsiendi andmed

Sel viisil on teave informatiivsem ja mugavam.




Retsepti loetelu:

Järgnevalt esitatakse retsepti loetelu vaade.









Oma süsteemis me soovime pakkuda saadaolevaid retsepte kuvatult mitte tabeli, vaid niinimetatud plokkide kujul, kuna tänu sellele keskendub arst rohkem valitud retsepti andmetele.




< Retseptid Lisa uus








/ /  02/05/2020  


Tavaravimi retsept

-  1019266583
-  L23.3
-  ZYRTEC
-  tsetirisiin 10mg
-  tablett
-  Norak, Monika
-  28.04.2020
-  26.06.2020

 Koostatud

Meditiiniseadme retsept

-  1019266582
-  I10
-  9MS0065 - LANTSETID
-  Medismart lansetid N50
-  Norak, Monika
-  27.04.2020 - 28.04.2020
-  AN05

 Annuleeritud

[Laadida retseptid retseptikeskusest](#)

Joonis 16. TO-BE vaade - retseptide loetelu - kasutajaliidese eskiis

Meditsiiniseadme retsepti väljakirjutamise vorm:

Järgnevalt esitatakse meditsiiniseadme retsepti väljakirjutamise vaade.

< Meditsiiniseadme retsept Kinnita

General

Diagnoos Luumurd kasvaja korral Koostamise aeg

Märkused Juurdepääs

Hüvitamine

Meditsiiniseade

Meditsiiniseade Rehan õla-küünarliigese postoperatiivne ortoos,03-003, Elbow Splint

Grupp Hüvitamise tingimused

Kogus Hüvitamise kuud

Arst

Nimi Telefon

Eriala E-mail

Joonis 17. TO-BE vaade - meditsiiniseadme retsepti lisamine - kasutajaliidese eskiis

Tavaravimi retsepti väljakirjutamise vorm:

Antud vaade erineb eelnevast selle poolest, et seadme teavet sisaldav plokk asendatakse ploki, mis sisaldab infot ravimi kohta ning lisatakse plokk, mis sisaldab teavet ravimite annustamise kohta.

Ravim

Mitte asendada

Ravim Ravimvorm

Asendamatus põhjus Toimeaine

Puudub koostoime teiste ravimitega

Annustamine

Ühekordne annus Sagedus

Ravikuuri tüüp Ravimi võtmise aeg

Ravikuuri pikkus päeva

Joonis 18. TO-BE vaade - tavaravimi retsepti lisamine - kasutajaliidese eskiis

5.3 Arstipoolne ravimi määramine statsionaaris

5.3.1 Ärianalüüs

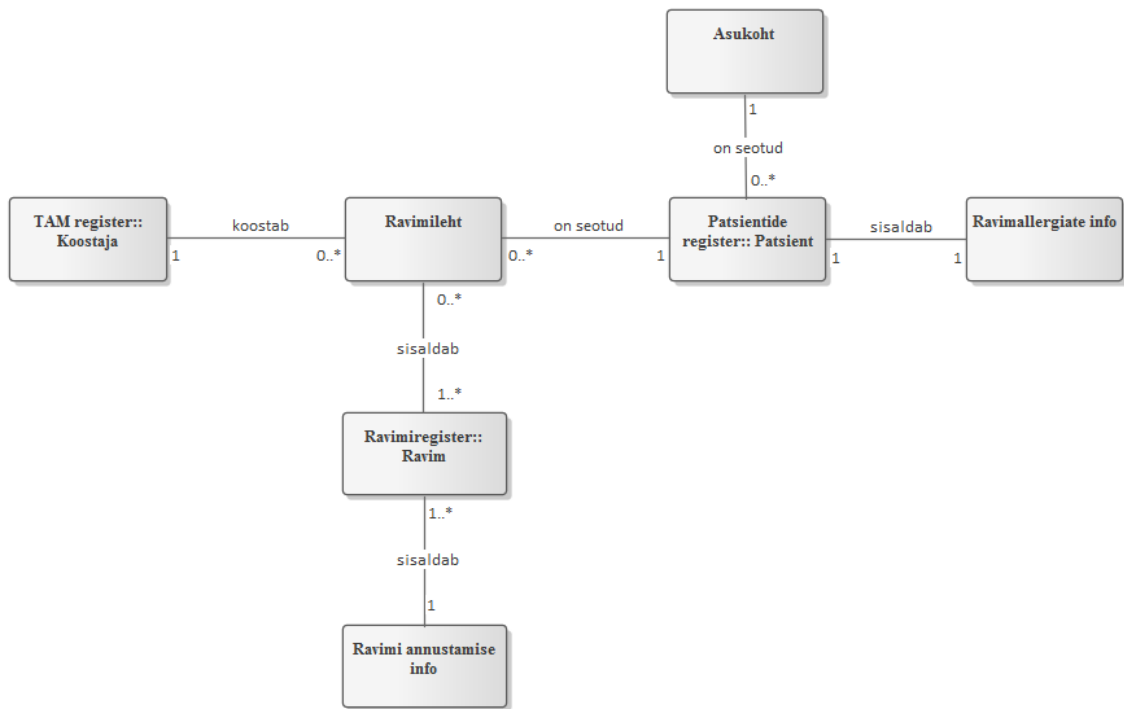
5.3.1.1 Ärinõuded

Järgnevalt on esitatud ärinõuete loetelu.

- Ravimi määramine algatatakse ravimilehe koostamisel või muutmisel ning ravimi määramisel EMO-s või ravimi määramisel protseduuri käigus.
- Peab olema turvaline liidestus:
 - Koostoimete andmebaasiga
 - Retseptikeskuse andmebaasiga
- Igal haiglal peab olema õigus seadistada kui pikk periood valitakse vaikimisi retseptikeskuse päringuks.
- Haiglal peab olema õigus otsustada, kas raviskeemi võiks muuta ainult arst või ka keegi teine.
- Teatud ravimite puhul peab olema õigus ainult teatud arstidel ravimeid määrata. Näiteks reservantibiootikumid.
- Osa ravimeid peab saama määrata loendiväliselt, nõ vabateksti ravimid. Näiteks AIDSi ravimid.
- Retseptikeskuse päringu periood peab olema mingi loogiline ajavahemik.

5.3.1.2 Üldine domeenimudel

Selles osas esitatakse haigla ravimi määramise domeenimudel klassidiagrammina ning seejärel täpsustatakse domeenimudeli andmekoosseis tabelis.



Joonis 19. Ravimi määramise domeenimudel

Ravimilehe koostaja (näiteks raviarst) koostab ravimilehte patsiendi statsionaarse külastuse puhul. Iga ravimileht peab olema personaliseeritud ja sisaldama kogu teavet valitud patsiendi kohta. Olulise informatsiooni hulka kuulub ka patsiendi ravimallergiate info. Lisaks sellele peab haigla töötaja olema teadlik kus täpselt asub patsient ravi aja jooksul.

Nagu digiresept peab ka ravimileht olema seotud andmetega Ravimiregistrist. Igal ravim, mis lisati ravimilehele peab sisaldama teavet käesoleva ravimi annustamise kohta, mille arst peab käsitsi sisestama.

Domeenimudeli andmekooseis:

Tabel 8. Ravimi määramise domeenimudeli andmekooseis

Domeenimudeli objekt	Omadus	Kirjeldus
TAM register:: Koostaja	Identifikaator	Tervishoiuameti kood.
	Nimi	Ees- ja perekonnanimi.
	Eriala	Eriala kood ja nimetus.

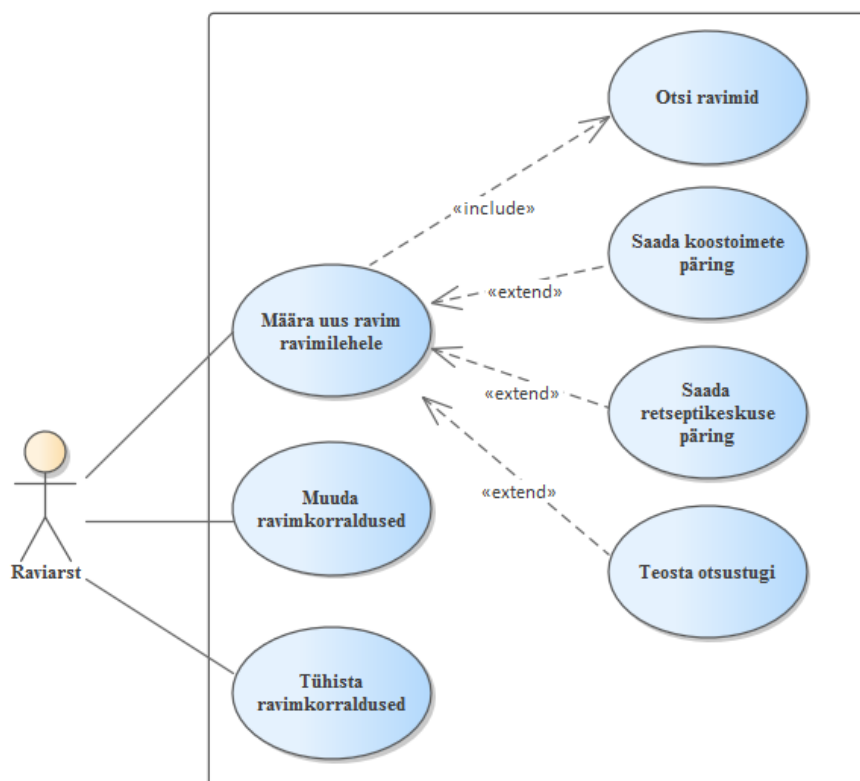
Patsientide register:: Patsient	Identifikaator	Isikukood.
	Nimi	Ees- ja perekonnanimi.
	Sugu	Mees/ Naine / Muu
Ravimallergiate info	Ravimallergia	Patsiendi ravimallergiate info.
	Reaktsioon	Mis täpselt mõne ravimi tulemusena toimub.
Asukoht	Raviosakond	Patsiendi asukoht haiglas.
	Palat	
	Voodi	
Ravimileht	Ravimikirje ID	Ühe ravimikirje identifikaator.
	Ravimikirje määramise aeg	
Ravimi annustamise info	Ravikuuri tüüp	Fikseeritud/ Pidev/ Vajadusel.
	Ravikuuri algus	Ravimikasutuse algus.
	Ravikuuri pikkus	Päevades. Sõltub ravikuuri tüübist. Fikseeritud pikkusega ravikuuri korral.
	Annus ja annuse ühik	Ühekordne annus ja annuse ühikud vastavalt klassifikaatorile.
	Annustamise sagedus	Mitu korda mingis ajaühikus.
	Ravimi võtmise aeg	Hommik/ Lõuna/ Õhtu/ Öö.
Ravimiregister:: Ravimi info	Ravimi nimetus	Ravimi tootjapoolne nimetus.
	Ravimi kategooria	Psühhotropne, narkootiline, reservantibootikum.
	Ravimgrupp	
	Mitte asendada	Märge, kui pakendipõhist ravimit ei tohi asendada muu sama toimeaine või ravimvormi ravimiga.
	Manustamisviis	Manustamisviis vastavalt klassifikaatoril. Sõltub ravimvormist.

	Märkused	Selgitus vabatekstina, millise tervisemure lahendamiseks ravim määratakse.
	Toimeaine nimetus	
	Toimeaine sisaldus	Ühe ühiku toimeaine sisaldus, kui määrati pakendipõhine ravim.
	Ravimvormi nimetus ja kood	Ravimvorm vastavalt klassifikaatorile.

5.3.2 Tarkvara nõuete analüüs

5.3.2.1 Funktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara kasutusjuhtude diagramm ja seejärel täpsustatud tabel.



Joonis 20. Ravimi määramise kasutusmalliskeem

Tabel 9. Ravimi määramise kasutusmallide kirjeldus

Kasutusjuht	Märkused	Nõuded
Määra uus ravim ravimilehele.	Statsionaarse külastuse puhul on see kohustuslik toiming.	Raviarst peab saama määrata uue ravimi ravimilehele.

	Kui määrata brändi põhiselt ravim, mida haigla apteegis ei ole, peaks tulema hoiatus.	
Otsi ravimid.	Otsing teostatakse: <ul style="list-style-type: none"> • Toimeaine nimetuse alusel • Ravimi nimetuse alusel Kui mingit konkreetse firma tabletti ei tohi poolitada, siis peaks tulema selle kohta hoiatus.	Raviarst peab saama otsida ravimeid.
Saada koostoimete päring.	Peab tekkima hoiatus, kui korraga määratakse mitte kokkusobivaid ravimeid.	Peale ravimi valimist peab süsteem saama saata koostoimete päringu.
Saada retseptikeskuse päring.		Süsteem peab saama saata retseptikeskuse päringu.
Teosta otsustugi.	Otsustustugi peab olema: <ul style="list-style-type: none"> • INR tulemuse alusel pakkuda Marevani annust ning tekitada hoiatus Marevani ala/üledoosi kohta • Veresuhkru tulemuse alusel insuliiniannuse pakkumine 	Süsteem peab saama teostada otsustugi (kontrollküsimuste tekitamine): <ul style="list-style-type: none"> • Marevan (varfariin) määramisel • Insuliini määramisel (veresuhkru elektroonilise jälgimise alustamiseks ja/või seostamiseks)
Muuta ravimkorraldused.		Raviarst peab saama muutama ravimkorraldused.
Tühista ravimkorraldused.		Raviarst peab saama tühistada ravimkorraldused.

5.3.2.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara mittefunktsionaalsed nõuded.

Tabel 10. Mittefunktsionaalsed nõuded ravimi määramisele

Nõuded	Märkused
Ravimeid peab saama määrata ja ravimi määramist muuta ka teine arst, kes ei ole antud raviepisoodi vastutav arst.	
Haigla apteegis olevad ravimid peavad otsimisel olema värviga esile tõstetud.	

5.3.3 Vastav kasutajaliidese eskiis

5.3.3.1 AS-IS vaade:

Ravimi määramine:

Praegu on ravimi määramise vormil, pärast ravimi andmete täitmist, ravimi katkestamisväli kohe nähtav, kuid mingeid andmeid sinna sisestada pole võimalik. Seetõttu oleks loogiline see väli sellest vormist eemaldada ja ravimi katkestamise võimalus üle viia otse ravimilehele. Kuidas see võiks välja näha tutvustatakse TO-BE vaates.

5.3.3.2 TO-BE vaade:

Eskiisid on loodud kasutades Balsamiq Wireframes'i.

Ravimileht:

Ravileht on põhimõtteliselt loetelu ravimitest, mida patsient peaks võtma.

Ravimite lehel kujutise kontseptsiooni muutmine pole eriti mõttekas, kuid siiski tasub see silmale meeldivamaks muuta.

< Ravimileht										Lisa uus ravim
ID	Asukoht	Ravimi nimetus	Vorm	Manustamisviis	Toimeaine	Ravimi võtmise aeg	Kogus	Määratud perioodiks	Määraja arst	Tegevused
1	WS2-B1	IBUMAX	tablett	suukaudne	ibuprofeen 600mg	10:00	1	04.05.2020- 10.05.2020	Noman Maria	... Katkesta Muuda

Joonis 21. TO-BE vaade - ravimileht

Pärast nupu "Katkesta" klõpsamist avaneb uus modaalaken, kus kuupäeva ja katkestaja arsti nimega väljad täidetakse kohe automaatselt.

Joonis 22. TO-BE vaade - ravimi katkestamine

Ravimi määramine:

Antud vaade on väga sarnane sellele kuidas kuvatakse retsepti lisamine, kuid siiski on olemas omad nüansid, on lisatud ka paar uut väärtust, nagu näiteks ravimi kategooria, ravim grupp, ravimi määramise aeg (need väljad täidab süsteem automaatselt). On oluline täpsustada, et kõik vaated on spetsiaalselt valmistatud ühes stiilis, nii et kogu süsteem võiks välja näha terviklik.

5.4 Ravimiskeemi koostamine

5.4.1 Ärianalüüs

Ravimiskeem on ühe statsionaarse ravijuhu kestel määratud ja/või manustatud ravimite koond.

5.4.1.1 Ärinõuded

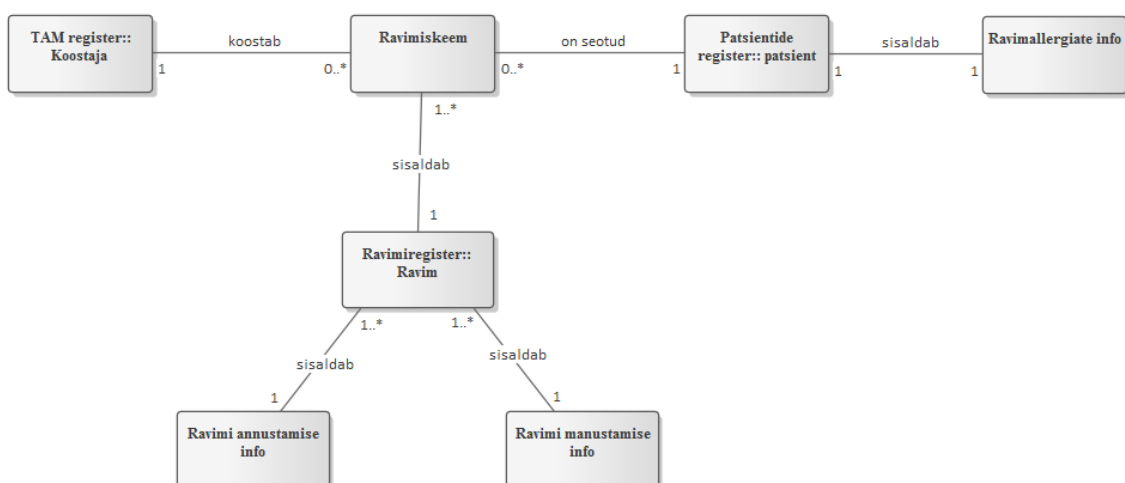
Järgnevalt on esitatud ärinõuete loetelu.

- Ravimid peavad olema kuvatud ravimvormi alusel grupeerituna tabeli formaadis.
- Grupis peavad eraldi olema püsiravi, vajadusel, ühekordsed ravimid ning kestusega/jooksev ravi.
- Haiglaperioodil raviskeemist ära jäetud ravim peaks jääma oma grupi ravimite lõppu. Ära jäetud ravimid ei tohi ära kaduda.
- Ravimilehte saab kinnitada arst või erioigustega õde või ämmaemand.

- Ravimite manustamisega peab tegelema volitatud õde.
- Patsiendi üleviimine teise osakonda ei pea lõpetama ravimite skeemi. Skeem kehtib ühe statsionaarse pöördumise jooksul ehk ühe ravijuhu jooksul.

5.4.1.2 Üldine domeenimudel

Selles osas esitatakse haigla ravimiskeemi domeenimudel klassidiagrammina ning seejärel täpsustatakse domeenimudeli andmekooseis tabelis.



Joonis 23. Ravimiskeemi koostamise domeenimudel

Ravimiskeemi koostaja (näiteks raviarst) koostab ravimiskeemi patsiendile statsionaarse ravijuhu kestel.

Põhimõtteliselt ei erine antud domeenimudeli loogika ega atribuutide koosseis eelmisest mudelist (ravimilehe domeenimudelist). Ainult eemaldatakse patsiendi asukoha info ja lisatakse iga ravimi manustamise info.

Domeenimudeli andmekooseis:

Järgnevas tabelis on esitatud muudetud domeenimudeli objektid:

Tabel 11. Ravimiskeemi koostamise domeenimudeli täiendatav andmekooseis

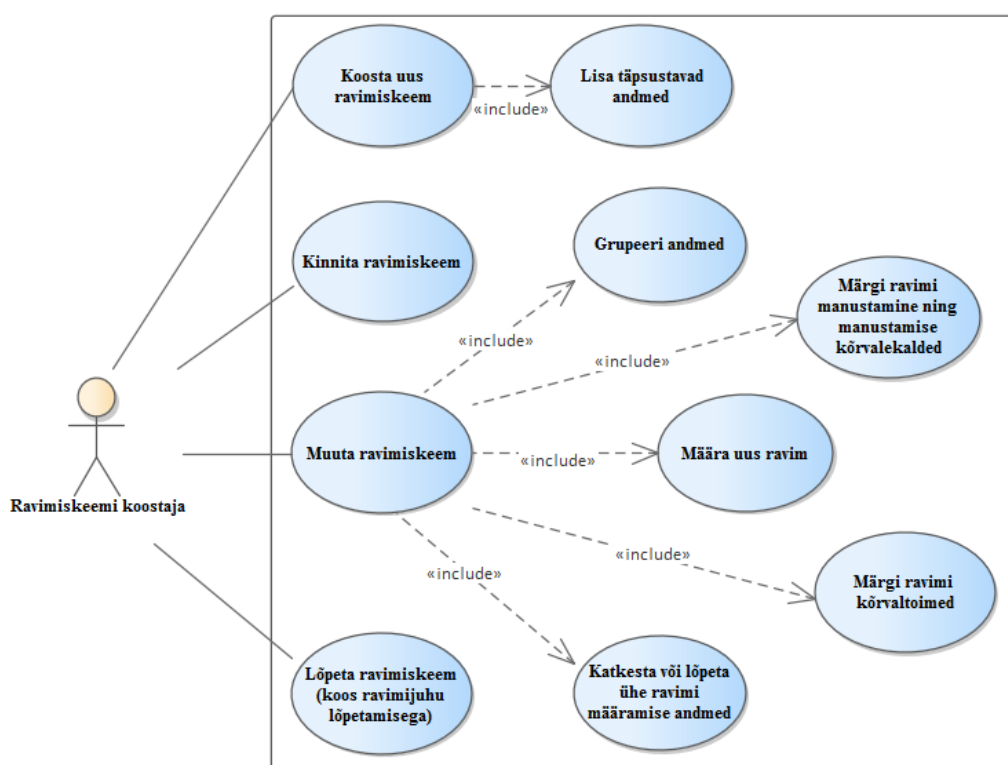
Domeenimudeli objekt	Omadus	Kirjeldus
Ravimiskeem	Ravimikirje ID	Ühe ravimikirje identifikaator.

	Kehtivus	„Raviepisood“. Ühe raviepisoodi kestel kehtiv ravimilihet. „Püsiraviskeem“. „Kodune raviskeem“.
Ravimi manustamise info	Manustaja	Ees- ja perekonnanimi.
	Manustamise aeg	Aeg millal manustati.
	Staatus	Antud/ Mitte antud/ Ajakava muutmine
	Põhjus	Keeldub/ Ei saa neelata/ Kukkus maha/ Seisundi muutusest tingitud/ Määratud ravi vastunäidustatud.

5.4.2 Tarkvara nõuete analüüs

5.4.2.1 Funktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara kasutusjuhtude diagramm ja seejärel täpsustatud tabel.



Joonis 24. Ravimiskeemi kasutusmalliskeem

Tabel 12. Ravimiskeemi kasutusmallide kirjeldus

Kasutusjuht	Märkused	Nõuded
Koosta ja kinnita ravimiskeem.	Kinnitamisel pannakse määratud ravimid lukku ja koostatakse ravimikorraldused.	Ravimiskeemi koostaja peab saama koostada ja kinnitada ravimiskeemi.
Lisa täpsustavad andmed.		Ravimiskeemi koostaja peab saama lisada täpsustavad andmed. Fikseeritud aja kohta peab olema määratud plaani lõpetamise aeg.
Muuta ravimiskeem.		Ravimiskeemi koostaja peab saama muuta ravimiskeemi.
Grupeeri andmed.	Kui sama toimeaine on ravimiskeemis mitme ravimvormiga siis peaks need ravimid kuvama skeemis koos.	Ravimiskeemi koostaja peab saama peab saama grupeerida ravimis ravimvormi lõikes.
Märgi ravimi manustamine ning manustamise kõrvalekalded.	Kõrvalekalded: <ul style="list-style-type: none"> • Kui mõnda ravimit ei manustatud (näiteks insuliini, sest veresuhkur oli liiga madal) • Kui ravimit võeti määratud vähem (näiteks ei olnud nii valus) 	Ravimiskeemi koostaja peab saama märkida ravimi manustamist ning manustamise kõrvalekaldeid.
Märgi ravimi kõrvaltoimed.		Ravimiskeemi koostaja peab saama märkida ravimi kõrvaltoimed.
Määra uus ravim.		Ravimiskeemi koostaja peab saama määrata uue ravimi.
Katkesta või lõpeta ühe ravimi määramise andmed.		Ravimiskeemi koostaja peab saama katkestada või lõpetada ühe ravimi määramise andmed.
Lõpeta ravimiskeem.	Lõpeta koos ravimijuhi lõpetamisega.	Ravimiskeemi koostaja peab saama lõpetada ravimiskeemi.

5.4.2.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Järgnevalt esitatakse tarkvara mittefunktsionaalsed nõuded.

Tabel 13. Mittefunktsionaalsed nõuded ravimiskeemidele

Nõuded	Märkused
Peavad olema erinevad vaated koos ajateljega. Ajatelj peab olema zuumitav.	Seal peab olema näha millised ravimid mingitel hetkedel on kasutuses.
Infusioonravi peab olema näha graafiliselt.	
Ravimiskeemis peab olema sellisel formaadis: <ul style="list-style-type: none">Vasakul ülevalt alla jooksevad ravimite nimetused ridadena ning üleval vasakult paremale kellaajaliselt ravimi doosid veergudena.	

5.4.3 Püsiravimiskeem ja kodune ravimiskeem

Praeguses hetkes Ester3-s püsiravimiskeemid ja kodused ravimiskeemid puuduvad.

5.4.3.1 Püsiravimiskeem

Järgnevalt on esitatud ärinõuete loetelu.

- Püsiravimiskeem tekib ravimiskeemi koostamisel või muutmisel kui ravimiskeemi ravimile märgitakse püsiravi tunnus.
- Püsiravimiskeem jääb kehtima ka peale ravijuhu lõppu.
- Uue ravimiskeemi koostamisel võetakse püsiravimiskeemi ravimid uue ravimiskeemi koosseisu.

5.4.3.2 Kodune ravimiskeem

Põhimõtteliselt sama, mis püsiravimiskeem, aga mitte täielikult, sest osad ravimid on plaanis jätta kasutusele ainult lühiajaliselt peale mingit raviepisoodi. Püsiravimiskeemi ravimid võetakse koduse ravimiskeemi koosseisu.

5.4.4 Vastav kasutajaliidese eskiis

5.4.4.1 TO-BE vaade:

Eskiisid on loodud kasutades Balsamiq Wireframes'i.

Kodune raviskeem:

Järgnevalt esitatakse koduse ravimiskeemi vaade. Umbes samal põhimõttel pannakse kokku ka püsiravimiskeem.

< Kodune raviskeem Lisa Kinnita ...

< Today > 04 - 10 MAI 2020 Aasta Kuu Nädal

Grupp	04.05	05.05	06.05	07.05	08.05	09.05	10.05
Vajadusel							
Ühekordne NEBILET PLUS	1 tbi 10:00				1 tbi 10:00		
Fikseeritud METFORMIN SANDOZ		1 tbi 08:00					

NEBILET PLUS Mitte asendada ✕

Toimeaine	nebivolool 5 mg hüdroklorotiasiid 25 mg	Annus	30 mg	Manustamise aeg	10:00
		Sagedus	1/päevas	Kommentaar	
Vorm	õhukese polümeerikattega tablett	Manustamisviis	suukaudne		

Joonis 25. TO-BE vaade - kodune ravimiskeem

Arstidel oli esialgne taotlus antud skeemi edastamiseks patsientidele (trükitud kujul või email-ga). Kuid meie HEDA rakendus võib pakkuda alternatiivset, paremat võimalust – patsiendi portaali loomiseks. Seega saab patsient hõlpsasti juurde pääseda kõigele raviga seotud informatsioonile. Lisaks sellele ilmub võimalus vaadata mitte ainult tema nimele määratud raviskeeme, vaid ka palju muud.

6 Tulemuse analüüs ja järeldused

Antud töö tulemusena saab käsitleda ravimite allsüsteemi detailanalüüsi tulemeid ning funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete kogumit. Antud süsteemi jaoks olid vajalikud nõuded loodud ravimite töörühma koosolekute käigus, seetõttu saab neid pidada usaldusväärseteks ja tõeliselt tarvilikuks. Kogutud andmete põhjal loodi valitud allsüsteemi uus disain koos kirjeldusega.

Kogu protsess viidi läbi samm-sammult loogilises järjestuses. Tulemuste saavutamiseks teostati ka haigla üldine ärianalüüs ning haigla infosüsteemi ülevaade koos Ester3 ja HEDA tehnoloogiate võrdlusega ja tükeldus allsüsteemideks. Kõik need sammud olid vajalikud praeguse olukorra paremaks mõistmiseks, kuna igas arendusprotsessis on väga oluline pöörata piisavalt tähelepanu kõikidele piasjadele.

Vana süsteemi jätkuv kasutamine ei too kaasa midagi head, kuna:

- Suur vigade hulk jätkub süsteemis tekitatud ebaloogilise kasutajaliidese ja läbimõtlemata kasutaja teekonna tõttu.
- Ei ole võimalust kasutada uusi tehnikavidinaid, näiteks tahvelarvuteid, kuna süsteemitugi seda ei toeta. See omakorda raskendab õdede tööd patsientidele ravimite väljastamisel (mis muudab võimatuks protsessi täielikult paberivabaks muutmise).
- Aastate jooksul on süsteemi kiiruse ja töökindlusega üha rohkem probleeme, kuna 20-aasta taguse programmikoodi arendamise tõttu olid tekkinud arhitektuursed probleemid.

Uue alamsüsteemi juurutamine muudab UX/UI disaini arusaadavamaks ja intuitiivsemaks, sest kasutajaliideseid ja kasutaja teekond on hoolikalt läbi mõeldud, mis omakorda võimaldab kiirendada olulisi protsesse haiglatöötajate töös. Lisaks sellele uues lahenduses HEDA täidab infosüsteem võimaluse korral automaatselt üha rohkem välju, et töötajad sellest tähelepanu ei segaks ega raiskaks oma aega.

Samuti uue süsteemi kasutamisel ei teki enam koodi arhitektuurilisi probleeme, sest uus süsteem luuakse täiesti nullist, kasutades kõiki võimalikke kaasaegseid tehnoloogiaid ning seda teha on palju lihtsam, kui proovida vigu leida ja parandada tohutul hulgal juba kirjutatud koodiridadel.

Kuna autoril oli osaline juurdepääs vanale infosüsteemile, uuriti uute kujunduste loomisel alati vana kasutajate teekonda, et paremini aru saada praeguseid puudusi. See omakorda võimaldas kõiki detaile paremini analüüsida ja häid tulemusi saavutada.

Praeguseks on modelleeritud nõuded uuele allsüsteemile ja koostatud kasutajaliideste skeemid koos kirjeldusega. Autori poolt saavutatud tulemusi on võimalik paremaks muuta, mõelda veelkord läbi kõik üksikasjad ja lisada näiteks andmebaasiskeemid. Kuid parima efekti saavutamiseks oleks abiks pilootprojekti realiseerimine, sest ainult sel viisil saaksid tervishoiutöötajad proovida töötada uue kujundusega, tunnetada kõiki nüansse ja öelda, mis neil puudu on ja/või mis ikkagi takistab nende edukat ja kiiret tööd.

7 Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli aidata arendada Kodality OÜ-le uut veebipõhist infosüsteemi, aga kui täpsem olla, siis viia läbi hetkel kõige vajalikuma alamsüsteemi detailanalüüsi. Antud eesmärgi saavutamiseks valiti sobivad meetodikad. Nende abil modelleeriti haigla äriprotsesside ja infosüsteemi kontseptuaalne tervikvaade (jaotis funktsionaalseteks allsüsteemideks). Lisaks sellele teostati konkreetse valitud allsüsteemi detailne äri- ja tarkvaranõuete analüüs ning selle põhjal pakuti välja uus ravimite allsüsteemi visioon, mis muudab tervishoiutöötajate igapäevase töö ravimitega lihtsamaks, arusaadavamaks ja intuitiivsemaks.

Selle analüüsi tulemusena on modelleeritud ja täpsustatud ravimite allsüsteemi funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded (sealhulgas liidestumise nõuded) ning pakutud välja uue allsüsteemi jaoks võimalikud kasutajaliideste eskiisid koos kirjeldusega.

Töö tulemusest saab järeldada, et vaatamata sellele, et olemasolevat süsteemi saab endiselt veel paar aastat kasutada, võib see tekitada haiglatele majanduslikku ja moraalset kahju.

Bakalaureusetöö sissejuhatuses püstitatud eesmärgid on võimalik pidada täidetuks. Esimene eeltöö ravimite allsüsteemi loomiseks on tehtud.

Kasutatud kirjandus

- [1] “Enterprise Architect 15,” [Võrgumaterjal]. Available: <https://sparxsystems.com/products/ea/15/index.html>.
- [2] Larman, C. “Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process, Second Edition, ” 2001.
- [3] “Tarkvara arendusnõuded,” [Võrgumaterjal]. Available: <https://web.htk.tlu.ee/digitalu/testimine/chapter/tarkvara-arendusnouded/>.
- [4] “Prototüüpimine on enam kui paberlennuki voltimine,” [Võrgumaterjal]. Available: https://blog.twn.ee/et/Prototuupimine_on_enamat_kui_paberlennuki_voltimine.
- [5] Balsamiq, Balsamiq Wireframes, [Võrgumaterjal]. Available: <https://balsamiq.com/wireframes/>
- [6] Riigi Teataja, Tervishoiuteenuste korraldamise seadus, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110032011008>
- [7] Pärnu Haigla, Haigla, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ph.ee/haigla>.
- [8] Mart R. 2017: Süsteemianalüüs. TalTech, loengumaterjal.
- [9] Trinidad Consulting OÜ, “Ester3 infosüsteemi uuendamise analüüs,” 2017. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.ph.ee/content/editor/files/Ester%20Aptus%20analüüsi%20dokument_130317.pdf.
- [10] Eesti Haigekassa, Eriarstiabi, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.haigekassa.ee/inimesele/arsti-ja-oendusabi/eriarstiabi>.
- [11] GenNet Lab, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.gennet.ee/home/>.
- [12] Treier T. 2019: Infosüsteemide arendamine IV: hajusrakendused. Taltech, loengumaterjal.
- [13] Raviamet, Ravimiregister, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ravimiregister.ee/>.
- [14] Sotsiaalministeerium, “Analüüsidokument: Digiresepti Realiseerimine SAP Platvormil,” 2007.
- [15] HL7FHIR, Welcom to FHIR, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.hl7.org/fhir/>
- [16] UCUM, Unified Code for Units of Measure, [Võrgumaterjal]. Available: <https://unitsofmeasure.org/trac>