

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Aleksandra Agejenko 175191IDSR

E-DIAGNOOS RAKENDUSE ANALÜÜS
E-DIAGNOSIS APPLICATION ANALYSIS

Diplomitöö

Juhendaja: Maili Markvardt

MSc

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: Aleksandra Agejenko

13.01.2020

Annotatsioon

Käesoleva diplomitöös käsitletud probleemiks on isiku terviseandmete töötlemine riigi tasandil ning mida apteekritele lubatakse kuvada apteegiettevõtte näitel.

Ravimite koostoimest ja vastunäidustustest tingitud tüsistusi saaks vältida kui luua antud diplomitöös kirjeldatud meetmed mis kasutaksid ära olemasolevates andmebaasides ja kliiniliste otsuste tugisüsteemis juba olemasolevat informatsiooni.

Oma tööga autor toob välja Eestis seni realiseerimata potentsiaali patsientide efektiivsemaks nõustamiseks. Töös on välja toodud selleks vajaliku tarkvara süsteemi kirjeldus: komponendid, liidestused tervishoiu andmebaasidega ning seadustest tulenevad kriteeriumid ja piirangud millega tuleb arvestada süsteemi loomisel.

Diplomitöö eesmärgiks on välja selgitada Digiloost pärit terviseandmete apteekrile kuvamiseks vajalikud nõuded ja koostada analüüsidokument, millele tuginedes oleks tarkvaraarendusmeeskonnal võimalik teostada tarkvaraarendustööd apteegi infosüsteemis.

Esitatud lahenduse tulemusena on nõuded ja kavand, mille arendamise korral võimaldakse teha diagnoosi päringu Digiloost ja tänu sellele apteeker kergemini ja kiiremini saab osutada põhjalikumat nõustamisteenust apteegis.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 40 leheküljel, 8 peatükki, 7 joonist, 13 tabelit.

Abstract

E-diagnosis Application Analysis

Current diploma thesis focuses on processing of personal health data on government level and what is allowed to be shown to pharmacist.

Insufficient information for pharmacist about patient existing health condition and already consumed medications creates situation where pharmacist cannot take into account all possible contraindications, interactions and side effects.

This causes progressing health complications for patient and long waiting lists to see doctor. This, in turn results in bigger expenses to government for patient hospital care and sick leave compensations.

Full view of patient health data would enable pharmacist to solve simpler health issues already on initial phase more efficiently.

If there would exist application that displays diagnoses and health statuses from existing government Health Information System for particular patient, then it would be possible to take into account all already known diagnoses and consumed medications when recommending new treatments. Every medication has side effects, interactions and contraindications.

In Estonia there are approximately 2200 serious health complications every month that are caused by consumed drug interactions. It is possible to avoid those drug interactions and contraindication caused health complications by implementing solution that utilizes already existing information in already existing databases and clinical decision support system as described in given research.

In this work author presents currently existing and unrealized potential for consulting pharmacy patients more efficiently. Current research provides computer software solution to the problem and describes required: components, integrations with health databases and legally caused requirements and restrictions that should be taken into account when creating such system.

Subject novelty is clearly outlined by recent trend to integrate pharmacist more closely into health care system.

Current graduation thesis goal is also to specify in analysis document necessary requirements to be implemented. Resulting analysis document would serve as a guideline for software development team when implementing functionality for displaying patient health data to the pharmacist that originates from government health information.

Current work has a sub-goal to highlight that humanity healthcare and information systems are closely related. Healthcare databases potential is bigger than that is currently utilized.

As a consequence of implementing current software system, there will be also reduced queues to visit doctor, because pharmacists would be able to provide better help for health issues already on initial phases.

When consulting patients, pharmacists will be able better take into account patient previous health issues. Time that was previously spent verbally clarifying patient relevant health history would be saved.

The thesis is in Estonian and contains 40 pages of text, 8 chapters, 7 figures, 13 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

Andmesubjekt	Isik, kelle isikuandmeid töödeldakse.
Apteeker	Apteegis töötav erialaspetsialist (nii proviisor kui farmatseut). Vähemalt farmaatsiaalase haridusega kas rakenduskõrgharidusõppe õppekava läbinud isik või proviisoriõppe õppekava läbinud isik ehk ülikooli lõpetanud teaduskraadiga erialaspetsialist.
Arst	Tervishoiutöötajate riiklikku registrisse arsti, eriarsti või hambaarstina kantud isik, kes omab õigust osutada tervishoiu teenust.
E-apteek	Apteek internetis, mis annab võimaluse konsulteerida kogunud apteekriga hoolimata oma asukohast. Tagab professionaalne nõu ja abi neile inimestele, kes soovivad nõu diskreetselt, kui tavaapteegiskäik seda võimaldab.
Digilugu	Digitaalse terviseloo infosüsteem, tervise infosüsteemi keskne component.
X-TEE	Infosüsteemide andmevahetuskiht
TIS	Tervise Infosüsteem
H71	Tervise infosüsteemide infovahetuse, juhtimise ja integreerimise standard.
Patsient	Füüsiline isik, kes on avaldanud soovi saada või kes saab tervishoiuteenust (sh apteegiteenust).
ISKE	Infosüsteemide kolmeastmeline etalonturbe süsteem, mille eesmärk on tagada infosüsteemides töödeldavatele andmetele piisava tasemega turvalisus.
Diagnoos	Arstlik otsus haiguse olemasolu ja iseloomu määratlus.
Tavaline nõustamisteenus	Lihtsam nõustamisteenus apteegis, mis toimub ilma Digiloost patsiendi diagnoosi andmete päringu tegemata
Põhjalik nõustamisteenus	Detailsem nõustamisteenus apteegis, mis toimub Digiloost patsiendi diagnoosi andmete päringu tegemisega. Aitab apteekril osutada kvaliteetsemat nõustamisteenust.
UI	UI on kasutajaliides, mis keskendub sellele, kuidas kasutaja kasutab veebilehte ning kuidas kasutaja sinu veebilehte näeb. Kasutajaliidese osaks on konkreetsed interaktiivsed elemendid, mille abil kasutaja niiõelda suhtleb veebilehga (nupud, menüüd, vormid, lingid).
XSL	Keel Tervise Infosüsteemi dokumentide kujundamiseks

Sisukord

Autorideklaratsioon	2
Annotatsioon.....	3
Abstract E-diagnosis Application Analysis	4
Lühendite ja mõistete sõnastik	6
Sisukord.....	7
Jooniste loetelu	10
Tabelite loetelu	11
Sissejuhatus	12
1 Probleemi kirjeldus.....	14
1.1 Lahendamist vajav probleem.....	14
1.2 Töö eesmärk ja ulatus	15
1.3 Hetkeolukorra kirjeldus	15
2 Kasutatud meetodid ja vahendid	17
3 Valdkonna taust	20
3.1 Eesti tervishoid kõrval- ja koostoimete vaates	20
3.2 E-apteek	21
3.2.1 E-apteegi nõustamisteenus	22
E-apteegi tavaline nõustamisteenus.....	22

3.2.2 E-apteegi töölaud.....	23
3.3 Tervise infosüsteem ja Digilugu.....	23
3.3.1 Tervise infosüsteemi turvameetmed ja turbeaste.	24
4 Lahendusvariandi valik.....	25
5 Ärianalüüsi tulemused.....	27
5.1.1 Huvipooled.....	27
5.1.2 Intervjuud.....	27
5.1.3 Äriprotsessid.....	28
5.1.4 Ärireeglid.....	30
5.1.5 Ärinõuded.....	31
5.1.6 Piirangud.....	31
6 Süsteemianalüüsi tulemused.....	32
6.1 Süsteemi funktsionaalsed nõuded.....	32
6.2 Kasutusmallide diagramm.....	32
6.2.1 Kasutusmall UC3 Põhjalikum nõustamisteenus.....	33
6.2.2 Kasutusmall UC4 Nõusoleku andmine.....	34
6.3 Süsteemi mittefunktsionaalsed nõuded.....	35
7 Süsteemiarhitektuur.....	36
7.1 Arhitektuuri kirjeldus.....	36
7.2 Süsteemidiagrammid.....	36
7.2.1 Klassidiagramm.....	36

7.2.2 Füüsiline andmemudel.....	37
7.2.3 Komponentdiagramm	40
7.2.4 Järgnevusdiagramm	40
8 Ettepanekud edasiarendamisele	42
Kokkuvõte	43
Kasutatud kirjandus	45
Lisa 1 – E-diagnoos rakenduse andmemudeli tabeli veergude kirjeldused.....	48

Jooniste loetelu

Joonis 1. Üldistatud äriprotsessi diagramm (allikas: autori koostatud).....	28
Joonis 2. Põhjalikuma nõustamisteenuse soovi esitamine (allikas: autori koostatud). .	29
Joonis 3. E-diagnoosi rakenduse kasutusmallide diagram (allikas: autori koostatud). ..	33
Joonis 4. E-diagnoosi rakenduse klassidiagramm (allikas: autori koostatud).	36
Joonis 5. E-diagnoosi rakenduse andmemudel (allikas: autori koostatud).....	38
Joonis 6. E-diagnoos rakenduse komponentdiagramm (allikas: autori koostatud).	40
Joonis 7. E-diagnoosi rakenduse järgnevusdiagramm. Patsiendi diagnoosi päring (allikas: autori koostatud).	41

Tabelite loetelu

Tabel 1. Patsientide küsitlemine enne preparaatide soovitamist (allikas: autori koostatud).	16
Tabel 2. Huvipooled ja nende ootused süsteemilt (allikas: autori koostatud).	27
Tabel 3 . E-diagnoos rakenduse ärinõuded (allikas: autori koostatud).....	31
Tabel 4. E-diagnoos rakenduse andmemudelil olevate tabelite semantiline kirjeldus(autori poolt koostatud).	39

Sissejuhatus

Ühiskonna vananemine toob endaga mitmesugused piirangud ühiskonnale. [1] Vananenud pensionile läinud perearstid ei saa tagada inimestele arstiabi kättesaadavust. [2] Vananenud inimesed, kes elavad maal päris tihti ei jõua apteegis käia oma tervise ja apteekide asukohtade tõttu. [3] Viimastel aastatel populaarseks muutunud e-apteek aitab nõustamisteenuse kättesaadavust tagada. Tänapäeval rohkem ja rohkem räägitakse retseptiravimite koostoimetest ja kõrvaltoimetest. Kahjuks vähem räägitakse toidulisanditest ja käsimüügiravimitest, kuid need omavad samuti koostoimeid ja kõrvaltoimeid. Veel vähem räägitakse sellest, et igal haigusel või tervises seisundil on omad piirangud. Apteekri poolt nõustamisteenuse osutamisel on oluline võtta arvesse patsiendi hiljuti möödunud haigused.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on välja selgitada e-diagnoos rakenduse vajalikud nõuded ja koostada analüüs dokumendi, millele tuginedes oleks tarkvaraarendajal võimalik teostada tarkvaraarendustööd apteegi infosüsteemis. Teema valikul otsustas autor eelnimetatud eesmärgi kasuks, kuna käesoleval ajal häid ja terviklikke valmislahendusi ei ole loodud. Autor töötab alates 2008. aastast apteegis farmatseudina ja on seetõttu apteegi vajadustega väga hästi kursis.

Töö esimeses peatükis on toodud probleemi kirjeldus, sealhulgas antakse ülevaade teema aktuaalsusest ja hetkeolukorrast ning seatakse töö eesmärk.

Teine peatükk kirjeldab analüüsi käigus kasutatud meetodeid ja vahendeid.

Kolmas peatükk annab ülevaate valdkonna taustast. Toodud on õigusaktide ülevaade ja kirjeldatakse olemasolevaid infosüsteeme.

Neljandas peatükis on kirjeldatud probleemi lahendamiseks sobivaid lahendusvariante ja on toodud valiku põhjendus.

Töö viiendas peatükis kirjeldatakse ärianalüüsi ning selle tulemit.

Töö kuuendas peatükis kirjeldatakse süsteemianalüüsi ning selle tulemit. Samuti on toodud funktsionaalsed nõuded, mittefunktsionaalsed nõuded, kasutusmallide diagramm koos selgitustega.

Töö seitsmendas peatükis kirjeldatakse lahenduse kavandit ning selle arhitektuuri. Samuti on toodud klassidiagramm, füüsiline andmemudel, komponentdiagrammi ning järgnevusdiagramm koos selgitustega.

Kaheksandas peatükis on toodud ettepanekud nii olemasoleva lahenduse parendamiseks kui ka kaugema perspektiivi võimalikest sihtidest.

Diplomitöö lõpus tehakse kokkuvõte ja esitatakse järeldused töö tulemuste kohta.

1 Probleemi kirjeldus

1.1 Lahendamist vajav probleem

Diplomitöö põhiliseks probleemiks on isiku terviseandmete töötlemine riigi tasandil on piiratud ning mida apteekritele lubatakse kuvada on puudulik.

Apteekril puudulik informatsioon patsiendi tervises seisundi ja juba tarvitavate ravimite kohta tekitab olukorra kus apteeker ei suuda ravimite ja toidulisandite müügil arvestada võimalike vastunäidustuste, koostoimete ja kõrvalmõjudega. See omakorda tekitab patsiendil tüsistuste arenemist millega kaasnevad pikad järjekorrad arstide juurde ning nõuab riigi poolt suuremat finantseerimist nii haiglaravi puhul kui ka haiguslehe maksustamisel. Täielik informatsioon patsiendi tervise kohta võimaldaks apteekril esmatasandil lahendada lihtsamad tervisemured efektiivsemalt.

Kui oleks olemas tarkvara rakendus, mis kuvab patsiendi Digiloost pärit diagnoose ja tervises seisundeid, siis saaks arvestada kõigi patsiendi teadaolevate diagnooside ja juba tarvitavate ravimitega, uute ravimite soovitamisel.

Igal ravimil on kõrvaltoimed, koostoimed ja vastunäidustused. [4] Paljud toidulisandid ei sobi mõnede haiguste korral kasutamiseks.

Keskmiselt esineb Eestis iga kuu umbes 2200 tõsist tüsistust mis on tingitud ravimite koostoimest. [5]

Ravimite koostoimest ja vastunäidustustest tingitud tüsistusi saaks vältida kui luua antud diplomitöös kirjeldatud meetmed mis kasutaksid ära olemasolevates andmebaasides ja kliiniliste otsuste tugisüsteemis juba olemasolevat informatsiooni.

Kui Eestis väljastati aastal 2013 üle 11miljoni retsepti, siis sisuliselt tähendab see üle 100 000 juhu aastas. Eeldades, et enamikku neist saaks ära hoida kliiniliste otsuste tugisüsteemi kasutades, on kerge ette kujutada, kui palju inimeste kannatusi saaks vältida ja kui palju tervishoiukulutusi oleks võimalik selle arvelt kokku hoida. [6]

Patsiendi diagnooside päringute tegemiseks Digiloost e-apteegi töölauale on hetkel piiratud seadusega. Ühelt poolt Ravimiseaduse järgi apteeker peab tagama kaasnevat nõustamist ravimite sihipäraseks ja ratsionaalseks kasutamiseks ning teavitama kasutajat ravimi õigest ja ohutust kasutamisest. [7] Teiselt poolt vastavalt Tervishoiuteenuste korraldamise seadusele apteegiteenus on tervishoiuteenus aga apteeker (farmatseut ja proviisor) ei ole tervishoiutöötaja täies mahus. [8]

Oma tööga autor toob välja Eestis seni realiseerimata potentsiaali patsientide efektiivsemaks nõustamiseks. Töös on välja toodud selleks vajaliku tarkvara süsteemi kirjeldus: komponendid, liidestused tervishoiu andmebaasidega ning seadustest tulenevad kriteeriumid ja piirangud millega tuleb arvestada süsteemi loomisel.

Teema uudsust näitab selgelt olukord, et apteekreid tahetakse rohkem integreerida tervishoiusüsteemi. [9]

1.2 Töö eesmärk ja ulatus

Lõputöö eesmärgiks on välja selgitada Digiloost pärit terviseandmete apteekrile kuvamiseks vajalikud nõuded ja koostada analüüsidokument, millele tuginedes oleks tarkvaraarendusmeeskonnal võimalik teostada tarkvaraarendustööd apteegi infosüsteemis.

Töö alameesmärgiks on näidata, et inimkonna tervishoid ja infosüsteemid on tihedalt omavahel seotud. Tervishoiu andmebaasisüsteemide potentsiaal on suurem kui seda tänapäeval rakendatakse.

1.3 Hetkeolukorra kirjeldus

Selleks, et näidata kui kaua võtab aega patsiendi küsitlemine apteegis mingi preparaari soovitamisel ja patsiendi nõustamisel ning mitme küsimusega saab jõuda olukorrani, et antud patsiendi kaasneva haigusega soovitud preparaat ei ole vastunäidustatud, autor koostas tabeli. Tabel 1 annab hea ülevaate mis küsimused tuleb esitada patsiendile, kes tuli apteeki sellise tihti esineva tervisemurega nagu intiimpiirkonna kandidoosiga (ehk seenhaigusega).

Tabel 1. Patsientide küsitlemine enne preparaati soovitamist (allikas: autori koostatud).

Tavaline nõustamisteenus	Põhjalikum nõustamisteenus
Kas Teil esineb kolesterooliga seotud häireid?	Kas soovite, et teen Teie diagnooside kohta päringu Digiloost ning arvestades Teie põetud haigustega soovitan Teile sobiva preparaati?
Kas Te tarbite rahusteid?	
Kas Te tarbite verevedeldajaid?	
Kas Te tarbite NSAID valuvaigisteid (kaasarvatud ibuprofeen, aspiriin, ketoprofeen)?	
Kas Te tarbite fentanüüli?	
Kas tarbite antibiootikume?	
Kas Teil on psüühikahäireid?	
Kas Teil on epilepsiahaigust?	
Kas tarbite opioidvaluvaigisteid?	
Kas te saate immunsuse supressioonravi?	
Kas Teil on tuberkuloosi?	
Kas Teil esinevad veresuhkruga seotud haigused?	
Kas Teil on südamehaigusi?	
Kas Teil on AIDSi või HIVi?	
Kas Teil on neerupealiste puudulikkust?	
Kas Teil on sapiteede haigusi?	
Kas Teil on südamepuudulikkust ja turseid?	
Kas Teil on südamearütmiaid?	
Kas Teil esinevad elektrolüütide tasakaaluhäired?	
Kas Te kasutate malaariavastase toimega ravimeid?	
Kas tarbite allergiaravimeid?	
Kas Teil esineb astma?	
Kas Teil esineb kopsuobstruktiivhaigus?	
Kas Teil esineb tsüstiline fibroos?	

2 Kasutatud meetodid ja vahendid

Enne tarkvara loomist tuleb kõigepealt välja selgitada huvigruppide ootused loodavale rakendusele. Kasutajate vajaduste väljaselgitamiseks kasutati töö käigus intervjuusid.

Lisaks huvigruppide ootustele on tähtis välja selgitada õigusaktidest ja olemasolevatest infosüsteemidest tulenevad piirangud. Selleks analüüsiti asjakohaseid dokumentatsioone ja õigusakte. Olemasolevate infosüsteemidega funktsionaalsusega tutvumiseks kasutati vaatlust.

Äriprotsesside kirjeldamiseks autor kasutas äriprotsesside modelleerimise notatsiooni: Business Process Modeling Notation (BPMN). BPMN notatsiooni kasutatakse, et graafiliselt kirjeldada sümbolite abil äriprotsessi. BPMN on kerge ja lihtne vahend äriprotsesside kirjeldamiseks. [10]

Rakenduse kirjeldamiseks ja projekteerimiseks kasutati unifitseeritud modelleerimiskeelt – Unified Modeling Language (UML). [10]

Mudelid ja diagrammid on koostatud autori poolt UML-il põhineva modelleerimise ja disaini tarkvaraga (StarUML ja VisualParadigm).

Iga projekt on keeruline ettevõtmine, mille alguses on alati suur määramatus. Määramatuse vähendamiseks peab alati analüüsima määramatuste ja riskide allikaid. Sageli juhtub, et projektis on valesti määratletud ootused. Tihti eeldatakse, et projekti tellija selgitab välja teised huvipoolte ootused ja vajadused. Projekti kallimate muutuste peamiseks põhjuseks on projekti huvipoolte väljaselgitamata ootused ja vajadused, mis ilmuvad projekti keskel. On oluline projekti alguses välja selgitada huvipoolte nõuded ja vajadused. [10] [11]

Intervjuu käigus saab küsitleda huvipooli, mille tulemuseks valmib loetelu süsteemi ootustest ning huvipoolte vajadustest. Nõuete puudulik loetelu võib põhjustada täiendavaid töömahte ning mõjutada projekti ajakava ja eelarvet. On väga oluline projektialgusfaasis selgitada välja täielikumad nõuded. [11]

Äriprotsessi kirjeldususeks kasutatakse töötajate tegevuste jada kirjeldust, mis esitatakse graafilisel ja tekstilisel kujul. Ärianalüüsi abil saab analüüsida äriprotsessi ning vajadusel seda optimeerida. [11] [12]

Tarkvara süsteeminõudeid klassifitseeritakse sageli funktsionaalseteks, mittefunktsionaalseteks nõueteks. Funktsionaalsed nõuded täpsustavad, mida süsteem peaks tegema; mittefunktsionaalne - sõltuvalt sellest, mis tingimustel. Funktsionaalsed nõuded sageli esitatakse kasutusmallide kujul. Funktsionaalsed nõuded koosnevad süsteemi toimingute ja funktsioonide loetelust, mida süsteem peaks täitma. Tuleb näidata ja kirjeldada kuidas süsteem reageerib teatud sisendandmetele, kuidas see teatud olukordades käitub. Mõnel juhul kirjeldatakse mida süsteem ei peaks seda tegema. [11] [12]

Mittefunktsionaalsed nõuded kirjeldavad süsteemi omadusi, mitte süsteemi käitumist. Mittefunktsionaalsed nõuded koosnevad süsteemi toimingute ja funktsioonidele seatud piirangute loetelust. Nende hulka kuuluvad ajalised piirangud, süsteemi arendusprotsessi piirangud, standardid, seadustest tulenevad piirangud. [10] [11] [12]

Kasutusmallide diagrammi kasutatakse nõuete kirjeldamiseks. Kasutusmallide diagramm koosneb mitmest kasutusmallidest, mis on omavahel konkreetsel moel seotud. Kasutusmallid määravad mida süsteem peab tegema. [10]

Klassidiagramm kasutatakse süsteemi staatilise vaate modelleerimiseks. Klassidiagramm kirjeldab klasse ja nendevahelisi staatilisi seoseid. [11]

Füüsilise andmemudeli kujuks autor kasutab olemi-suhte diagrammi. Antud meetodika alusel saab luua nii graafiline esitus (olemid ja nende vahelised seosed) kui ka määrata tabelite sisemist struktuuri (milleks on olemite atribuudid ja atribuutide andmetüübid). Andmebaasi sujuv loomise protsess võimaldab kogu andmete modelleerimise ja andmebaaside loomise ning andmestruktuuride haldamise ja muutmise protsessi automatiseerida. [13]

Komponentdiagramm on mõeldud süsteemi komponentide kirjeldamiseks. Antud diagrammi kasutatakse süsteemi arhitektuuri kuvamiseks lihtsustatud kujul.

Komponentdiagrammi ülevaade on abiks tarkvaraarendajatele ja süsteemiadministraatorile, mille alusel saab arendada tarkvara loogikat. [12]

Järgnevusdiagramm näitab erinevate tegevuste seost ja järjekorda ühtsel mõistetaval kujul. Oluline, et diagrammile kujutatud tegevused oleksid arusaadavad nii tarkvaraarendusemeeskonnale, kui ka huvipooltele. [10]

3 Valdkonna taust

3.1 Eesti tervishoid kõrval- ja koostoimete vaates

Eesti tervishoiusüsteem põhineb solidaarsuspõhimõttest lähtuval ravikindlustusel. Ravikindlustuse eesmärk on katta kindlustatud isikute tervishoiukulud haiguste ennetamiseks ja raviks, rahastada ravimite ja meditsiiniliste abivahendite ostmist ning maksta ajutisest töövõimetusel tingitud ja muid rahalisi hüvitisi. Eesti ravikindlustus põhineb osamaksetel ehk on suures osas sõltuv süsteemi panustajate arvust ja nende sissetulekute tasemest. Seega mõjutab ravikindlustuse jätkusuutlikkust negatiivselt rahvastiku vananemine. [9]

Suure osakaalu tervishoiusüsteemi kuludes moodustab haiglapõhine eriarstiabi (näiteks statsionaarne ravi ja päevaravi moodustasid 37% Haigekassa kuludest. Haiglaravi on kulukas ning otsitakse võimalusi laiendada rahvatervise meetmeid ning ennetada haiglaravi vajadust. Haiguste süvenemist ennetatavate tervishoiuteenuste kasutamine võib vähendada tervishoiukulude kasvu. Oluline “märgata” haigusi nende varases arengufaasis ja sekkuda enne sümptomite süvenemist, hoides ära kalleid ravijuhtumeid. [9]

Patsientide tervistumine sõltub palju sellest, kuidas esmatasand ja ülejäänud tervishoiusüsteem tagavad patsientide ratsionaalse ravimite tarbimise ehk et ravimeid tarbitaks õigel ajal, õiges koguses, ja õigel viisil. Tervishoius esineb ravimite ebaõigest kasutamisest tingitud kõrval- ja koostoimeid, mille esinemissagedust sageli alahinnatakse. Kõrval- ja koostoimed toovad kaasa haigestumist, suuremad ravikulud, pikema haiglaravi. Eestis on uuritud ravimite koos- ja kõrvaltoimeid erakorralise meditsiini osakonda (EMO) pöördumiste põhjustena. Ravimi võimaliku kõrval- või koostoimega seotud pöördumisi oli 6,4% kõikidest sel ajal EMOSse pöördunud patsientidest (kõige sagedamini kardiovaskulaarsüsteemi ravimite kõrvaltoimete tõttu). Leitud kõrvaltoimete juhtudest olid vältitavad 42,5%. Uuringu tulemused näitavad olulist vajadust ravimite kõrvaltoimete ennetamise ja avastamise tõhustamise ning vastavate koolituste järele nii arstidele kui ka apteekritele. [9]

Apteegiteenuse laiem kättesaadavus soodustab olukorda, et patsientidel on kergem proviisoritele ja farmatseutidele oma muredega läheneda kui arstidele. Iga aastaga suureneb inimeste arv, kes sooviksid rohkem informatsiooni ravimite kõrval- ja koostoimete kohta. [9]

Informatsiooni liikumise korraldus ja e-tervise süsteemide roll on patsiendile kvaliteetse ja järjepideva ravi võimaldamisel tähtsad. Info vahetamise viis, õigeaegsus ja korrektsus võimaldavad patsienti tervishoiusüsteemis õigesti suunata ning õiges kohas, õigel ajal sobivat abi pakkuda. Samas on oluline leida tasakaal info jagamise ulatuse, aja ja vormi osas. [9]

Informatsiooni liikumine tervishoiusüsteemis ei ole piisav, samuti tuginetakse palju patsiendi poolt vahendatavale infole, mis ei pruugi olla süsteemne. Samas rohkema informatsiooni kuvamine IT- süsteemide kaudu apteekrile võib võimaldada kvaliteetsema nõustamise läbiviimist. Seejuures tuleks arvestada, et info peaks olema struktureeritud ning sellega tutvumine ei tohiks olla väga aeganõudev. [9]

3.2 E-apteek

E-apteek on internetiapteek, mis pakub apteegiteenust interneti vahendusel. Tänapäeva kiirel elutempol on e-apteegil suured eelised. Patsiendid saavad privaatselt nõustamist, ei pea sõitma apteeki, et osta ravimeid.

Tänu e-apteegile ravimid ja apteegikaup muutuvad lihtsamini kättesaadavaks üle terve Eesti.

Kasutades e-apteegi kaudu põhjaliku nõustamist, mis hõlmab diagnoosi päringut Digiloost, saab osutada kvaliteetsemat nõustamisteenust. Kvaliteetsem nõustamisteenus aitab leevendada olukorda, et Eesti maakohtades arstiabi ei ole piisavalt kättesaadav.

Apteegitegevust nõustamisel reguleerivad peamiselt:

- Ravimiseadus [7]
- Tervishoiuteenuste korraldamise seadus [8]

- Isikuandmete kaitse seadus. [14]

3.2.1 E-apteegi nõustamisteenus

Selles osas kirjeldatakse mis vahet on tavalise ja põhjalikuma nõustamisteenusel. Selleks, et anda ülevaadet tavalisest ja põhjalikumast nõustamisteenusest on toodud vestlus patsiendi ja apteekri vahel.

E-apteegi tavaline nõustamisteenus

Tavalise nõustamisteenuse osutamisel apteeker ei tee päringut Digiloost. Apteeker osutab nõustamisteenust nagu tavaliselt.

Patsient: Tere. Mul on palavik tekkinud. Mis rohtu tuleb võtta?

Apteeker: Tere. Kui kehatemperatuur on kõrgem kui 38.5, siis tuleb võtta 1g paratsetamooli või 400 mg ibuprofeeni. Kui teil on maoga probleeme, siis võtke paratsetamooli, kui maks annab tunda, siis sobib ibuprofeen paremini.

E-apteegi põhjalikum nõustamisteenus

Põhjalikuma nõustamisteenuse osutamisel apteeker teeb päringut Digiloost, mille tulemusena on näha patsiendi diagnoose.

Patsient: Tere. Mul on palavik tekkinud. Mis rohtu tuleb võtta? Kasutan igapäevaselt erinevaid preparaate, haigusi mul on ka, kuid ma ei mäleta haiguste nimesid ning retseptiravimeid (tüüpiline eakas patsient e-apteegis või tavaapteekides).

Apteeker: Soovi korral saate anda ühekordset luba teie diagnooside vaatamiseks Digiloost. Tuginedes Digiloost saadud andmetele diagnooside kohta, saan paremini ja täpsemalt osutada nõustamist teile.

Patsient: Väga tore. Olen sellega nõus. Kohe allkirjastan digitaalselt volikirja minu tervise andmete ühekordseks vaatamiseks.

Apteeker: Näen, et hiljuti teil oli infarkt. Teie ei tohi kasutada ibuprofeeni, kuna see tõstab kardiovaskulaarset riski ning võib põhjustada uuesti infarkti. Sel juhul on lubatud kasutada ainult paratsetamooli 1g kuni 4 korda päevas. Sümptomite püsimisel kauem kui 7 päeva, pöörduge arsti poole.

3.2.2 E-apteegi töölaud

Aptekri igapäevaseks töövahendiks e-apteegis on töölaud, mis koondab endasse retseptuurikeskkonda, vestluskeskkonda ning otsingumoodulit. Retseptuurikeskkond on vahend digiretsepti vaatamiseks ja vormistamiseks. Vestluskeskkond on abiks, kui patsient soovib nõu küsida mingi preparaati või teenuse kohta. Otsingumoodul võimaldab otsida olemasolevast kaubast vajalikut ning kuvada patsiendile, kes soovi korral saab seda lisada oma ostukorvi.

3.3 Tervise infosüsteem ja Digilugu

Eesti riigis aastal 2008 käivitus Tervise infosüsteem (TIS). Aastate jooksul on TIS endasse kogutud rohkem kui 25 miljoni tervisedokumente. TISi baasil loodud e-teenused võimaldavad pakkuda paremat tervishoiuteenust ning annavad raviprotsessist ja terviseandmetest hea ülevaate nii meditsiinitöötajatele kui patsientidele. [15] TIS koosneb infosüsteemi keskandmekogust, meditsiiniliste ülesvõtete andmekogust ja andmelaost. [16] TIS koondab olulisema meditsiinilise informatsiooni ning edastab vajalikku teavet erinevatele osapooltele. TIS-i kogutakse kõige olulisemad meditsiinilised faktid, tüüpiliselt on need haiguse ja muude meditsiiniliste juhtumite epikriisid. [17]

Digilugu on TIS keskne komponent. Digilooga ühendamisel tuleb jälgida TIS klassifikaatoreid ning süsteemide ühendamiseks nõudeid. Turvaline andmevahetus peab olema tagatud läbi X-tee. [17]

Digiloo sisendiks on digitaalsed dokumendid või tehnilised sõnumid, mis tulevad tervishoiuasutustest. Dokumentide on kehtestatud ühtsed standardid (lähtudes HL7 standardist). Digilugu väljastab temas olevat infot dokumentidena, dokumendi viidana, väljavõttena dokumendist (näiteks aegkriitiline info) või väljavõttena agregeeritud kujul. [17]

Patsiendiportaal www.digilugu.ee annab Eesti inimestele võimaluse näha kõiki nende kohta kogutud terviseandmed, mis on ravi käigus koostatud ja edastatud tervise infosüsteemi. [16]

3.3.1 Tervise infosüsteemi turvameetmed ja turbeaste.

TIS turvalisuse tagamiseks on määratud vastavad turvameetmed ja turbeastmed. Kõik infosüsteemid ja rakendused, mis kasutavad TIS andmeid peavad olema sama turbeastmega ning tagama vastava turvaklassi.

TIS turbeaste on kõrge (H). TIS turvameetmed peavad tagama järgmised turvaklassid:

- 1) konfidentsiaalsus – S2;
- 2) terviklus – T3;
- 3) käideldavus – K2. [16]

4 Lahendusvariandi valik

Käesolevas peatükis on toodud diagnoosi pärimist Digiloost lahendusvariandi selgitus ja põhjendus.

Kuna on tekkinud olukord, et on olemas:

- terviseandmeid
- puudulik tervishoiuteenuste kättesaadavus
- isikuid, kes soovivad põhjalikuma nõustamisteenust
- seadusi, mis samaaegselt piiravad ja annavad õigust

autor pakub järgmise lahenduse antud probleemile:

- vastavalt Tervise infosüsteemi põhimääruse § 12-le. Kolmandate isikute õigus andmetele juurdepääsuks punktile 3, mis sätestab, et Isikud, kellel on infosüsteemi andmetele juurdepääsu õigus andmesubjekti nõusolekul, saavad andmetele juurdepääsu nõusolekuga antud ulatuses ja §-s 10 kehtestatud viisil ja korras.
- vastavalt Isikuandmete kaitse seaduse § 12-le. Andmesubjekti nõusolek isikuandmete töötlemiseks punktile 1, mis sätestab, et Andmesubjekti tahteavaldus, millega ta lubab oma isikuandmeid töödelda (edaspidi *nõusolek*), kehtib üksnes juhul, kui see tugineb andmesubjekti vabal tahtel. Nõusolekus peavad olema selgelt määratletud andmed, mille töötlemiseks luba antakse, andmete töötlemise eesmärk ning isikud, kellele andmete edastamine on lubatud, samuti andmete kolmandatele isikutele edastamise tingimused ning andmesubjekti õigused tema isikuandmete edasise töötlemise osas. Vaikimist või tegevusetust nõusolekuks ei loeta. Nõusolek võib olla osaline ja tingimuslik.
- vastavalt Isikuandmete kaitse seaduse § 12-le. Andmesubjekti nõusolek isikuandmete töötlemiseks punktile 4, mis sätestab, et Delikaatsete isikuandmete töötlemiseks tuleb isikule selgitada, et tegemist on delikaatsete isikuandmetega ning võtta selle kohta kirjalikku taasesitamist võimaldav nõusolek.

Patsiendi soovil saada põhjaliku nõustamisteenust e-apteegis tuleb koostada dokument, mille alusel patsient (antud juhul andmesubjekt) annab nõusoleku oma isikuandmeid

töödelda (mahus diagnooside ühekordne päring Digiloost) ning kinnitab seda oma digiallkirjaga, kasutades selleks ID-kaardi või Mobiil-ID PIN2 parooli.

Käesoleva diplomitöö kaheksandas peatükis on toodud ettepanekud nii olemasoleva lahenduse parendamiseks kui ka kaugema perspektiivi võimalikest sihtidest.

5 Ärianalüüsi tulemused

E-diagnoosi rakenduse loomine põhineb ärianalüüsil, mille käigus kirjeldatakse äriprotsessid ja selgitatakse ärinõuded. Ärinõuete selgitamisel koguti ja ühtlustati võtmeisikute poolt välja toodud vajadused ja nõuded.

5.1.1 Huvipooled

Ärinõuete defineerimisel on olulised huvipooled ja nende soovid eeldatavale süsteemile. Tabelis 2 kirjeldatakse huvipooled ja nende põhilised ootused tulevasele süsteemile.

Tabel 2. Huvipooled ja nende ootused süsteemilt (allikas: autori koostatud).

Huvipool	Ootused süsteemilt
Patsient	Soovib süsteemi kaudu esitada diagnooside päringu ning saada selle läbi põhjalikuma nõustamisteenust
Apteeker	Soovib korraldada süsteemis saabunud diagnooside päringuga seotud toiminguid ning teha seda lihtsalt, kiiresti ja korrektselt.
Peakasutaja	Soovib kontrollida teabe, juurdepääsupiirangute ning juurdepääsuõiguse olemasolu.
It teenuse haldur	Soovib, et rakenduse arendamine ja haldamine oleks lihtne, kiirelt teostatav ning tagatavate teenuste tingimustes kokku lepitud.
Ühiskond	Soovib, et andmete töötlemisel järgitaks ühiskonnas kokkulepitud reegleid ning nende protsesside käigus ei rikutaks kellegi õigusi ega kahjustataks andmesubjekti huve.

5.1.2 Intervjuud

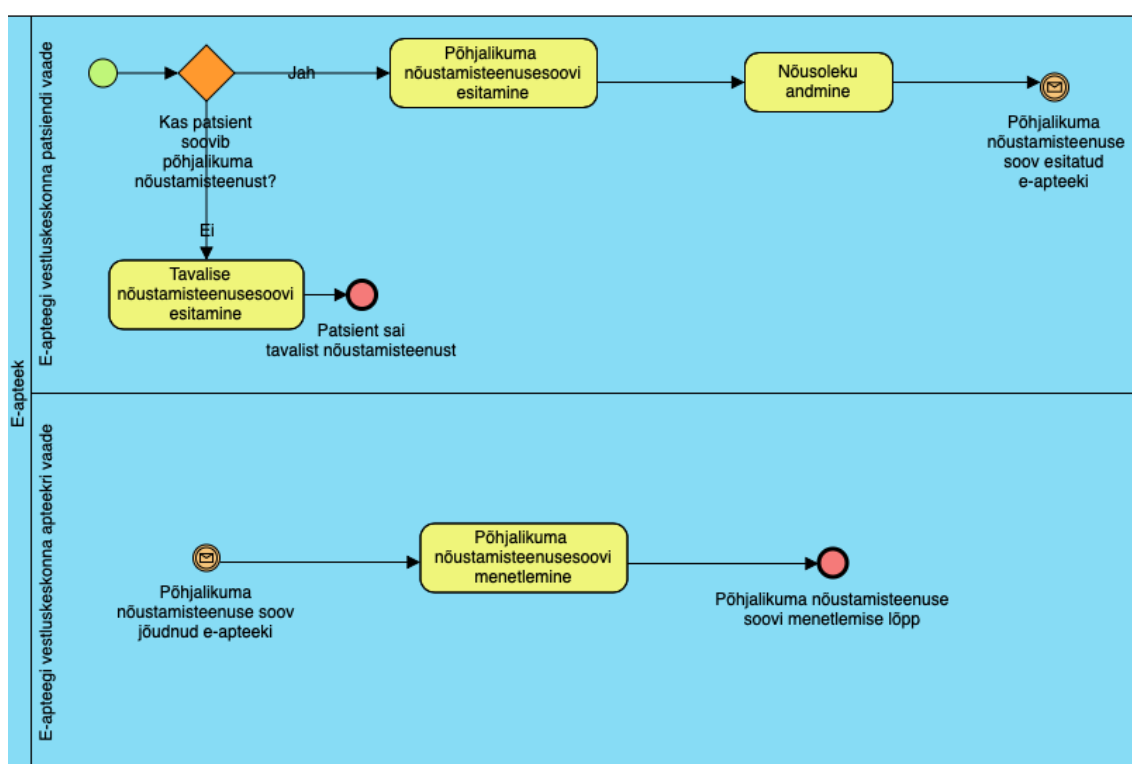
Ärinõuete kogumise tehnikaks valis diplomitöö autor intervjuud osapooltega. Intervjuud toimusid individuaalselt. Antud valiku kasuks oli ennekõike piiratud eelarve. Samuti oli oluliseks põhjuseks lahendusega seotud osapoolte piiratud ajaline kättesaadavus. Intervjuude osapoolteks olid järgmised esindajad:

- Apteekrid (9 inimest)
- Arstid (3 inimest)
- Pereõed (5 inimest)

- Patsiendid (17 inimest).

5.1.3 Äriprotsessid

Ärianalüüsi teostamiseks on tähtis kirjeldada lähemalt patsienti nõustamisprotsessi. Joonisel 1 on toodud üldistatud äriprotsessi diagramm, mis annab ülevaadet e-diagnoosi rakenduse põhilisest äriprotsessist. Patsient pöördub apteekri poole ja valib kas soovib saada tavalist (lihtsama) nõustamisteenust või põhjalikuma nõustamisteenust.



Joonis 1. Üldistatud äriprotsessi diagramm (allikas: autori koostatud).

Tavalise nõustamisteenusesoovi esitamine

Patsient esitab e-apteegivestluskeskkonna patsiendi vaates tavalise nõustamisteenuse saamiseks soovi, vajutades selleks nuppu “Soovin tavalist nõustamisteenust”.

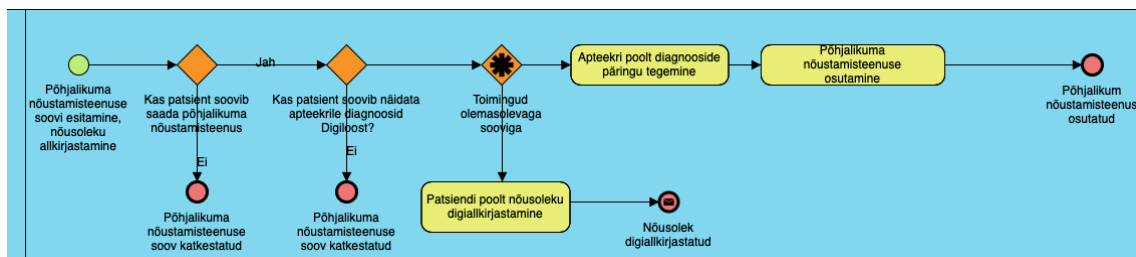
Põhjalikuma nõustamisteenuse soovi esitamine

Patsient esitab e-apteegi vestluskeskkonna patsiendi vaates põhjalikuma nõustamisteenuse saamiseks soovi, vajutades selleks nuppu “Soovin põhjalikuma nõustamisteenust”.

Nõusoleku andmine

Patsient nõustab tingimustega näidata apteekrile ühekordselt nimekirja diagnoosidest, mille alusel apteeker saab seostada varem põetud haigusi ja esinevaid terviseseisundeid erinevate ravimite ja toidulisandite vastunäidustuste ja piirangutega.

Joonisel 2 on toodud põhjalikuma alamprotsessi diagramm, mis annab ülevaadet kuidas toimub põhjalikuma nõustamisteenuse soovi esitamine.



Joonis 2. Põhjalikuma nõustamisteenuse soovi esitamine (allikas: autori koostatud).

Patsiendi poolt nõusoleku digiallkirjastamine

Patsient nõustub tingimustega näidata apteekrile ühekordselt nimekirja diagnoosidest, allkirjastades digitaalselt e-apteegi keskkonnas.

Apteekri poolt diagnooside päringu tegemine

Apteeker teeb diagnooside päringut Digiloost vajutades nupule “Tee päring” e-apteegi keskkonnas.

Põhjalikuma nõustamisteenuse osutamine

Apteeker osutab põhjalikuma nõustamisteenuse, mille käigus vastab patsiendi küsimustele ravimitest ja toidulisanditest võttes arvesse varem põetud haigusi ja esinevaid tervises seisundeid.

5.1.4 Ärireeglid

Ärireeglid on saanud valmis intervjuude ja õigusaktide analüüsi tulemusena.

BUSRU1. On olemas isikud. Isikutel on isikukood, sugu, eesnimi, perenimi.

BUSRU2. Osad isikud töötavad apteekritena apteekides.

BUSRU3. On olemas apteegid, igal oma nimi, apteegikood, aadress ja kontaktandmed.

BUSRU4. Osad isikud töötavad arstidena raviasutustes.

BUSRU5. On olemas raviasutused, igal oma nimi, registrikood, litsentsinumber, aadress ja kontaktandmed.

BUSRU6. Süsteemi sisestatud enda oma isikukoodi alusel saab isik põhjalikuma (detailsemat) nõustamisteenust apteegist.

BUSRU7. Süsteem salvestab logi diagnooside päringu kuupäeva, nõustamisteenust osutunud apteekri koodi ning apteegi koodi infoga.

BUSRU8. Isikule on mingil konkreetsel ajal mingi konkreetse arsti poolt mingi konkreetse haigusega pannakse diagnoos.

BUSRU9. Patsient antud rakenduse raames on andmesubjekt, kes annab ühekordset õigust teha diagnooside päringut Digiloost apteekrile ning kinnitab seda oma digiallkirjaga.

BUSRU10. Patsiendil on õigust loobuda nõustamisteenusest igal sammul.

5.1.5 Ärinõuded

Ärinõuded kirjeldavad tähtsaima oodatavat kasu, mida uus süsteem või süsteemi funktsionaalsus pakub oma kasutajale.

Tabelis 3 on toodud ärianalüüsi käigus selgunud ärinõuded, mis on aluseks e-diagnoos rakenduse loomisele.

Tabel 3 . E-diagnoos rakenduse ärinõuded (allikas: autori koostatud).

Ärinõue	Ärinõude kirjeldus
BUSREQ1	Süsteem peab kuvama patsiendi diagnoose koos vastava kuupäevaga.
BUSREQ2	Süsteem peab iga patsiendi diagnoosi kohta lisama diagnoosi eestikeelset kirjeldust.
BUSREQ3	Süsteem peab säilitama logi.

5.1.6 Piirangud

Arendatav e-diagnoosi rakenduse lahendus peab arvestama järgmiste piirangutega:

- olemasoleva e-apteegi töölaua loogikaga
- olemasoleva Digilugu infosüsteemi loogikaga
- seadusest tulenevad piirangud
- projektist tuleb kinni pidada eelarvest.

6 Süsteemianalüüsi tulemused

6.1 Süsteemi funktsionaalsed nõuded

Funktsionaalsed nõuded kirjeldavad funktsioone, mida väljatöötatud tarkvara peaks täitma. Funktsionaalsed nõuded sisaldavad ülesannete kirjeldusi arendajale.

FREQ01. Süsteem peab võimaldama põhjalikuma nõustamissoovi nõusoleku digiallkirjastamist.

FREQ02. Süsteem peab võimaldama salvestama nõustamissoovi osutanud apteekri andmeid.

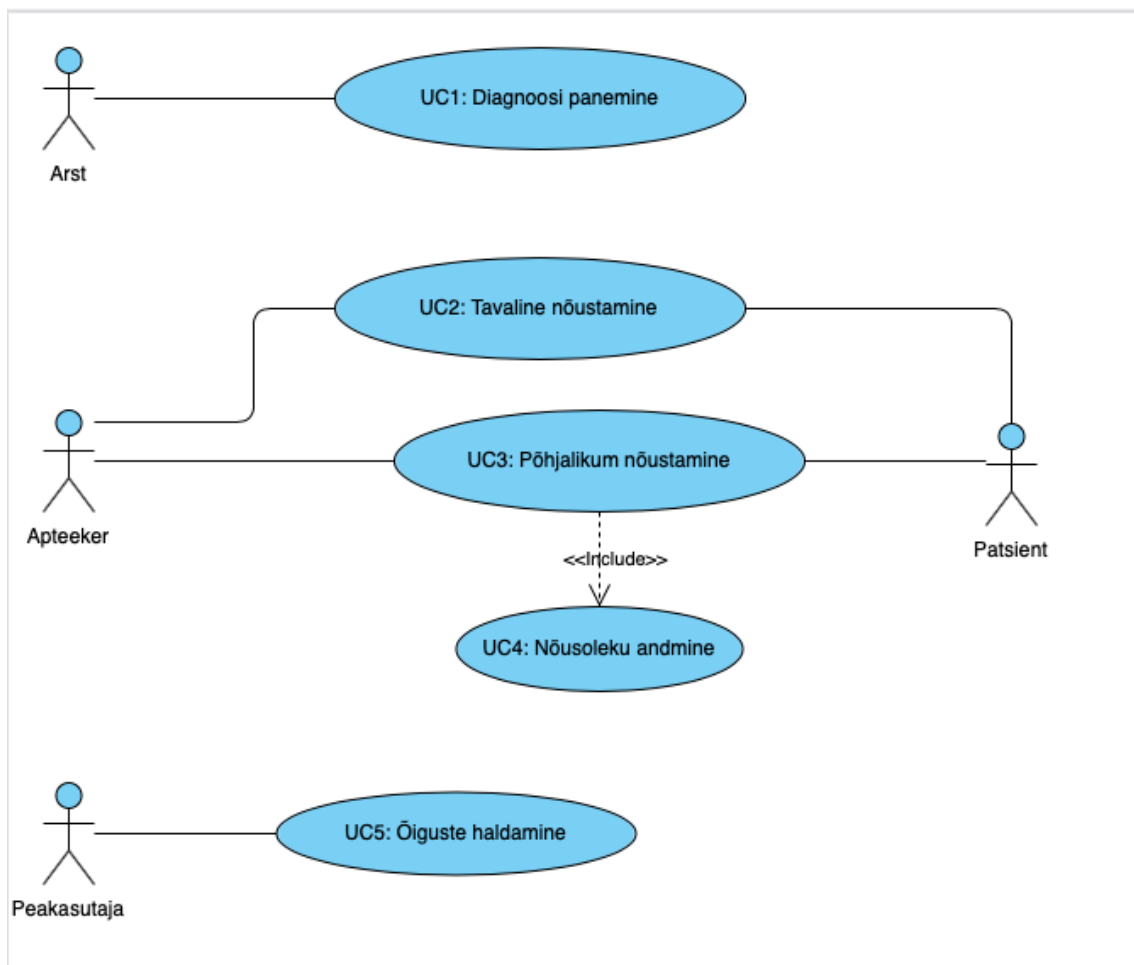
FREQ03. Süsteem peab võimaldama salvestama esitatud nõusolekut põhjalikumale nõustamissoovile, mis on digitaalselt allkirjastatud.

FREQ04. Süsteem peab võimaldama esitatud nõusolekut põhjalikumale nõustamissoovile tühistada.

FREQ05. Süsteem peab võimaldama pärida andmeid Digiloost üle X-tee andmevahetuskihi.

6.2 Kasutusmallide diagramm

Kasutusmallide diagramm annab ülevaate mida antud süsteem teeb. Joonisel 3 on toodud e-diagnoos rakenduse kasutusmallide diagramm.



Joonis 3. E-diagnoosi rakenduse kasutusmallide diagram (allikas: autori koostatud).

6.2.1 Kasutusmall UC3 Põhjalikum nõustamisteenus

Kasutusmall võimaldab apteekril Digiloost andmete päringu alusel põhjalikuma nõustamisteenuse osutamist patsiendile.

Sündmuste voog:

- 1) Patsient avaldab soovi põhjalikuma nõustamisteenuse saamiseks.
- 2) Süsteem kuvab patsiendi isikuandmed ja tema diagnoosikoodid.
- 3) Apteeker valib ühe diagnoosikoodi.
- 4) Süsteem kuvab diagnoosi andmed.
- 5) Süsteem salvestab kõik andmed andmebaasi (apteeker, kuupäev jne).

Alternatiivsed vood:

- a) Patsient soovib katkestada põhjalikumat nõustamisteenust.
 - a. patsient valib "katkesta".
 - b. süsteem pöördub avalehele.
- b) Samm 2: sisestatud isikukoodiga patsienti süsteemis ei ole.
 - a. süsteem kuvab veateate ning lubab apteekril katkestamist.
 - b. süsteem pöördub avalehele.

6.2.2 Kasutusmall UC4 Nõusoleku andmine

Kasutusmall võimaldab patsiendil anda nõusoleku oma diagnooside päringu tegemiseks, mille alusel apteeker saab osutada põhjalikumat nõustamisteenust.

Sündmuste voog:

1. Süsteem pakub patsiendile nõusoleku digitaalselt allkirjastamise.
2. Süsteem kuvab nõusoleku allkirjastamise vahelehe. Patsiendile pakutakse võimalust tutvuda allkirjastatava nõusolekuga.
3. Patsient allkirjastab nõusoleku digitaalselt.
4. Süsteem muudab nõusoleku olekuks allkirjastatud.
5. Süsteem kuvab apteekrile teate „Nõusolek on allkirjastatud“.
6. Süsteem salvestab patsiendi poolt digitaalselt allkirjastatud nõusolekut.

Alternatiivsed vood:

Samm 3:

- a. Nõusoleku allkirjastamine ebaõnnestub.
- b. Süsteem kuvab vastava veateate.

6.3 Süsteemi mittefunktsionaalsed nõuded

Mittefunktsionaalsed nõuded määratlevad omadused, mida süsteem peab demonstreerima, või piirangud, millega peab arvestama. Mittefunktsionaalsed nõuded ei ole seotud süsteemi käitumisega.

NONFREQ01. Rakendus peab vastama ISKE nõutele. Rakenduse turbeaste peab olema kõrge (H). Rakenduse turvameetmed peavad tagama järgmised turvaklassid:

- 1) konfidentsiaalsus S2;
- 2) terviklus – T3;
- 3) käideldavus – K2.

NONFREQ02. Rakendus peab ühilduma e-apteegi töölauga.

NONFREQ03. Rakendus peab ühilduma Digilooga.

NONFREQ04. Rakendus peab olema mugav kasutamiseks apteekrile (intuitiivne ja loogiline).

NONFREQ05. Rakendus peab olema mugav kasutamiseks patsiendile (intuitiivne ja loogiline).

NONFREQ06. Rakenduse töökindlus peab olema 99%. Lubatud summarne seisak nädalas 2 tundi.

NONFREQ07. Eeldatav päringu kestvuse aeg kuni 10 sekundit. Lubatud reaktsiooniaja kasv tippkoormusel kuni 1 minut.

7 Süsteemiarhitektuur

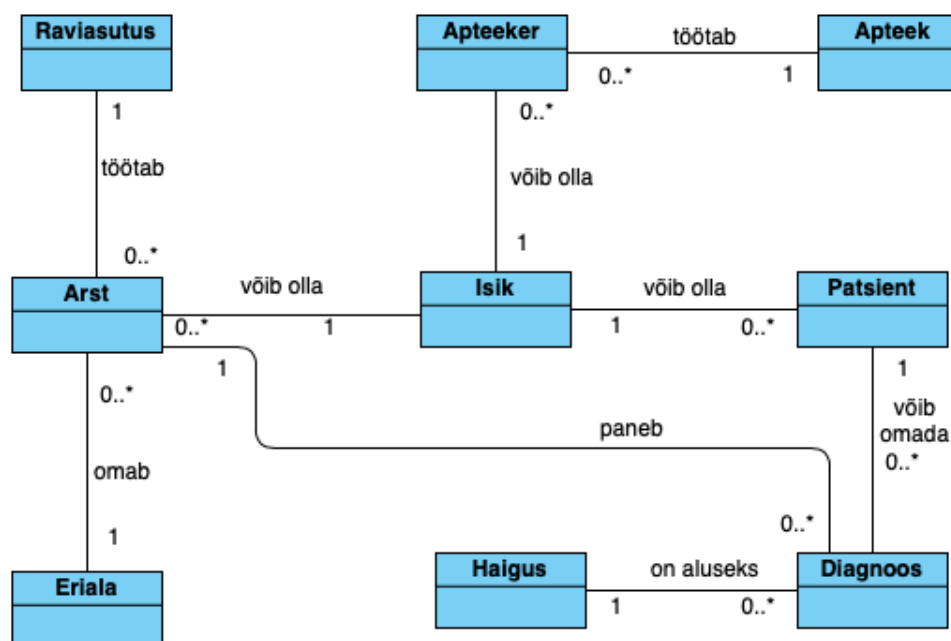
7.1 Arhitektuuri kirjeldus

Diplomitöös kirjeldatud lahendus on kavandatud, arvestades e-apteegi ja Digiloo kasutusel olevaid lahendusi. Seega e-diagnoosi rakenduse lahendus on võimalik taaskasutada, integreerida ning laiendada teistes e-apteekides üle Eesti. Antud lahenduse väärtust suurendab see asjaolu, et sama lahendust saab kasutada ka tavaapteekide nõustamiskabinetides.

7.2 Süsteemidiagrammid

7.2.1 Klassidiagramm

Klassidiagramm annab ülevaate süsteemi staatilisest vaatest. Joonisel 4 on toodud e-diagnoos rakenduse klassidiagramm.



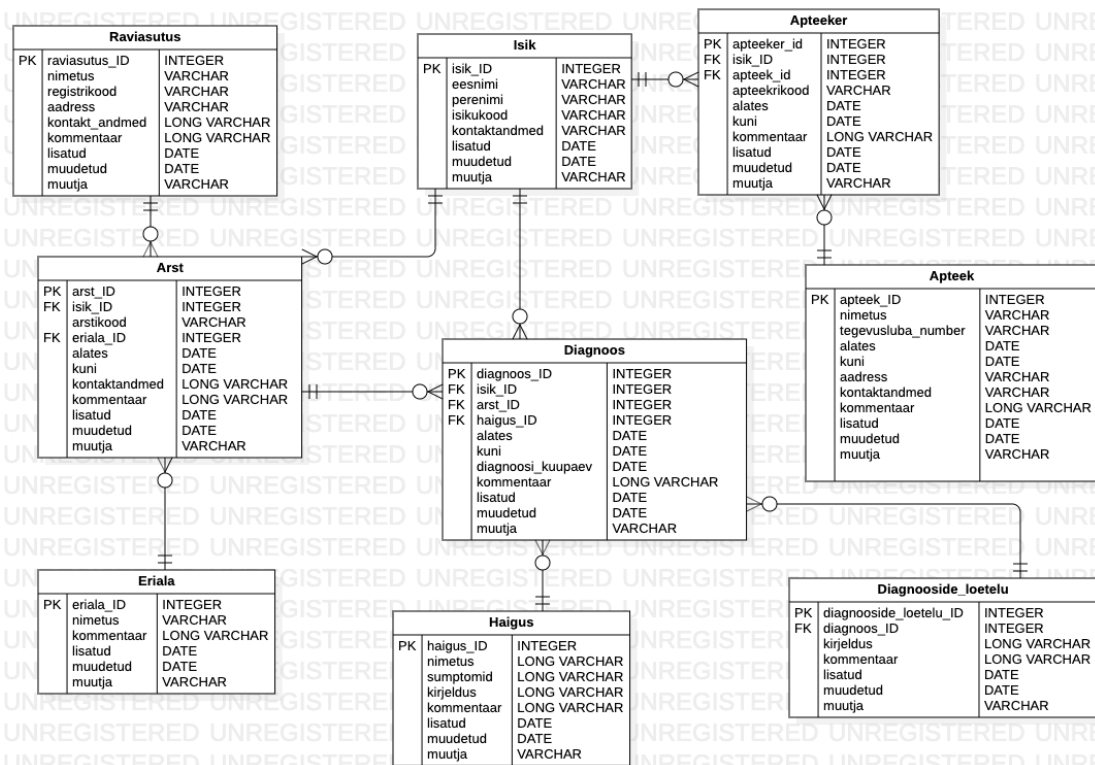
Joonis 4. E-diagnoosi rakenduse klassidiagramm (allikas: autori koostatud).

7.2.2 Füüsiline andmemudel

Füüsiline andmemudel annab ülevaate e-diagnoosi rakenduse põhilistest komponentidest, milleks on olemid, olemite atribuudid ning olemite vahelised seosed.

Joonisel 5 on toodud e-diagnoos rakenduse füüsiline andmemudel. Antud andmemudeli põhilisteks komponentideks on:

- olemid (raviasutus, isik, apteeker, apteek, diagnooside loetelu, haigus, eriala, arst ja diagnoos). Olemiteks on e-diagnoos rakenduse sees olevad objektid.
- olemite atribuudid (raviasutus_ID, nimetus, registrikood, aadress, kontaktandmed, kommentaar, lisatud, muudetud, muutja, isik_ID, eesnimi, perenimi, isikukood, apteeker_ID, apteek_ID, diagnooside_loetelu_ID, haiguse_ID, arst_ID, diagnoos_ID jne). Atribuutide kogum kirjeldab olemite struktuuri.
- seosed. E-diagnoosi rakenduse andmemudeli seosed näitavad kuidas tabelid on omavahel seotud.



Joonis 5. E-diagnoosi rakenduse andmemudel (allikas: autori koostatud).

Tabelis 4 on toodud e-diagnoos rakenduse andmemudelis olevate semantiline kirjeldus.

Iga tabeli kohta on toodud mis andmeid hoitakse antud tabelis.

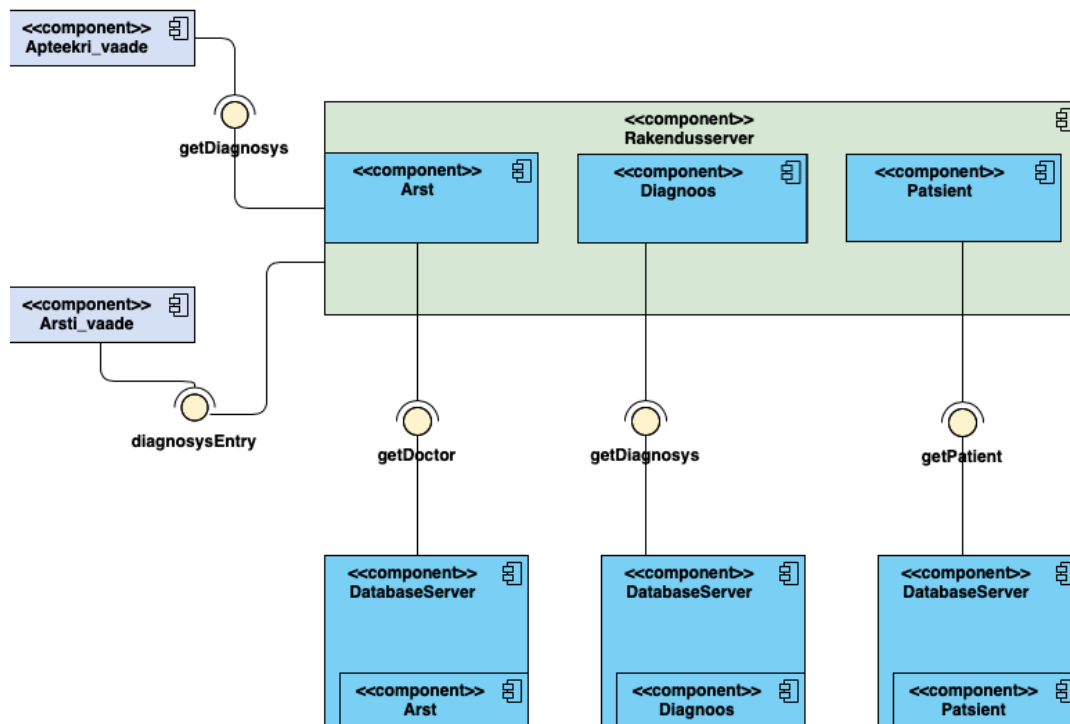
Tabel 4. E-diagnoos rakenduse andmemudelis olevate tabelite semantiline kirjeldus (autori poolt koostatud).

Tabel	Semantiline kirjeldus
Apteeker	Siin tabelis hoitakse andmeid kõigi apteekrite kohta.
Apteek	Siin tabelis hoitakse apteegiteenust pakkuvat apteegiasutust puudutavaid andmeid.
Isik	Siin tabelis hoitakse kõigi apteegiga seotud isikute andmeid, nii töötajate, arstide kui ka patsientide omi.
Arst	Siin tabelis hoitakse andmeid kõigi arstide kohta.
Erialala	Siin tabelis hoitakse andmeid kõigi arstide erialade kohta.
Raviasutus	Siin tabelis hoitakse andmeid kõigi raviasutuste kohta.
Diagnoos	Siin tabelis hoitakse andmeid kõigi diagnooside kohta.
Haigus	Siin tabelis hoitakse andmeid kõigi haiguste kohta.

Andmemudeli tabelite veergude kirjeldused on toodud Lisas 1.

7.2.3 Komponentdiagramm

Komponentdiagramm annab ülevaate süsteemi peamistest osadest ning nende vaheliste seostest. Joonisel 6 on toodud e-diagnoos rakenduse komponentdiagramm, mis näitab kuidas patsient, arst ja apteeker on omavahel seotud.

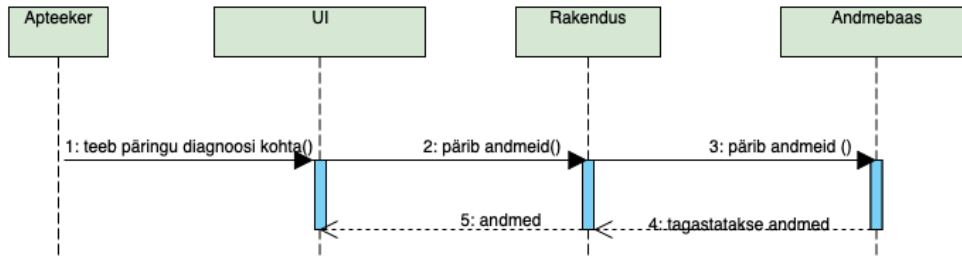


Joonis 6. E-diagnoos rakenduse komponentdiagramm (allikas: autori koostatud).

Vastuvõtu ajal arst paneb diagnoosi patsiendile ning registreerib seda Digilukku. Apteeker teeb päringu diagnooside kohta Digiloost.

7.2.4 Järgnevusdiagramm

Järgnevusdiagramm annab ülevaate süsteemi osapoolte infovahetusest. Joonisel 7 kujutatud diagrammi abil saab jälgida kuidas süsteemi komponendid omavahel suhtlevad ning mis järjekorras protsessid on.



Joonis 7. E-diagnoosi rakenduse järgnevusdiagramm. Patsiendi diagnoosi päring (allikas: autori koostatud).

Apteeker teeb diagnoosi päringu kasutajaliideses vajutades selleks nupule „Tee päring“. Nupule „Tee päring“ vajutamine annab rakendusele käsku pärida diagnoosi andmed Digiloo andmebaasist. Digiloo andmebaas tagastab diagnoosi andmed rakendusele, mis kuvab apteekrile diagnooside loetelu.

8 Ettepanekud edasiarendamisele

Käesoleva töö raames valminud analüüsidokument sobib põhjalikuma nõustamisteenuse rakendamiseks ka tavaapteegis.

Diplomitöö autori arvates tasuks pikemas perspektiivis analüüsida, kas oleks võimalik ühendada Ravijuhiste andmebaasi koos e-diagnoosi rakendusega e-apteekri töölaual.

Edaspidi tasuks e-apteekri töölauda veelgi täiustada selliste diplomitöö autori poolt välja pakutud ettepanekutega, nagu ühendada koostoimete Inxbase andmebaasiga [18].

Pikemas perspektiivis tasuks aga mõelda ilma retseptita ostetud preparaatide lisamisele moodulisse, mis saadab arstile teadet, et tema patsient tarbib antud preparaati. Antud juhul arstid saavad paremat ülevaadet oma patsiendist, mis aitab ennetada raskeid terviseseisundeid.

Tulemusena saab tõhusam infosüsteem, mis aitab ennetada teatud haigustega ohtlikumad riskid nii patsiendi elus kui ka riigi mastaabis.

Kokkuvõte

Käesoleva diplomitöö teemaks oli “E-diagnoosi rakenduse analüüs”. Autor valis teema, sest on töötanud farmatseudina apteegis rohkem kui 11 aastat. Igapäevases apteegitöös autor nägi kuidas inimesed pöörduvad apteeki oma tervisemurega, kuid õige preparaadi väljastamiseks pidi autor pikemalt küsitlema patsienti, kas on kaasuvaid haigusi või terviseseisundeid. Põhjalikum küsitlus on tihti toonud patsiendile ebamugavusi ja pikemaid järjekordi.

Diplomitöö probleemiks oli, et patsiendi diagnooside päringute tegemine Digiloost e-apteegi töölauale on hetkel piiratud seadusega. Ühelt poolt Ravimiseaduse järgi apteeker peab tagama kaasnevat nõustamist ravimite sihipäraseks ja ratsionaalseks kasutamiseks ning teavitama kasutajat ravimi õigest ja ohutust kasutamisest. Teiselt poolt vastavalt Tervishoiuteenuste korraldamise seadusele apteegiteenus on tervishoiuteenus aga apteeker (farmatseut ja proviisor) ei ole tervishoiutöötaja täies mahus.

Autor pakkus välja rakenduse, mis kuvab Digiloost pärit diagnoose ja terviseseisundeid, mis aitab paremini arvestada mis haigusega, mis preparaati tohib soovitada nõustamisel.

Diplomitöö eesmärgiks oli välja selgitada Digiloost pärit terviseandmete apteekrile kuvamiseks vajalikud nõuded ja koostada analüüsidokument, millele tuginedes oleks tarkvaraarendusmeeskonnal võimalik teostada tarkvaraarendustööd apteegi infosüsteemis.

Käesolevas diplomitöös on töö autori poolt läbiviidud analüüs e-diagnoos rakenduse arendamiseks. Antud projekti eesmärgiks oli luua põhjalikuma nõustamisteenuse toetav rakendus, mis sisaldab endas e-apteekri töölauda Digiloost saadud diagnooside päringut.

Rakenduse elluviimise järel vähenevad järjekorrad arsti vastuvõtule, sest tuginedes Digiloost saadud diagnooside andmetele saavad esmatasandil apteekrid patsiente paremini aidata.

Apteekrid hakkavad paremini arvestama patsiendil varem olnud haigusi nõustamisteenuse osutamisel. Hoitakse kokku aeg, mis varem oli kulunud selleks, et

küsitleda patsiendi põetud haiguste kohta preparaati soovitamisel.

Oluliselt vähenevad ravimite ja toidulisandite negatiivsed mõjud patsiendi organismile, sest rohkem arvestatakse varem põetud haigusi, mis toob kaasa vähenenud EMOSse pöördumisi seoses ohtlikute seisunditega.

Töötavate arstide hulk tulevikus väheneb, kuid arstiabi hakkatakse kasutama produktiivselt.

Edaspidi tasuks e-apteekri töölauda veelgi täiustada selliste diplomitöö autori poolt välja pakutud ettepanekutega, nagu ühendada koostoimete Inxbase andmebaasi ning Ravijuhiste andmebaasiga.

Pikemas perspektiivis tasuks aga mõelda ilma retseptita ostetud preparaatide lisamisele moodulisse, mis saadab arstile teadet, et tema patsient tarbib antud preparaati. Antud juhul arstid saavad paremat ülevaadet oma patsiendist, mis aitab ennetada raskeid koos- ja kõrvaltoimeid.

Kasutatud kirjandus

- [1] „Elanikonna struktuur ja vananemine,“ [Võrgumaterjal].
Available: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/et. [Kasutatud 27 05 2019].
- [2] „Eestis töötavate arstide arvu prognoos aastaks 2032,“ [Võrgumaterjal].
Available: <http://ojs.utlib.ee/index.php/EA/article/viewFile/11220/6405>.
[Kasutatud 03 08 2019].
- [3] „Apteegistatistika. Ravimiamet,“ [Võrgumaterjal]. Available:
<https://ravimiamet.ee/apteegistatistika>. [Kasutatud 20 02 2019].
- [4] „Ravimite kõrvaltoimete avastamise ja teatamise analüüs Lõuna-Eesti apteekrite hoiakute ning arvamuste põhjal (2010). Eesti arst,“ [Võrgumaterjal].
Available: <https://ojs.utlib.ee/index.php/EA/article/download/10722/5907/>.
[Kasutatud 03 03 2019].
- [5] „Eesti Haigekassa majandusaasta aruanne 2016,“ [Võrgumaterjal]. Available:
<https://dea.digar.ee/cgi-bin/dea?a=d&d=JVeestihaigekassa201704.2.5.1>.
[Kasutatud 10 01 2019].
- [6] K. Laine, „Soome ravimiekspert: Üks retsept sajast viib ravimite raske koostoimeni, mida oleks võimalik vältida,“ *Eesti Arst*, p. 429–430, 2014.

- [7] „Ravimiseadus(2005). Riigi Teataja.,“ [Võrgumaterjal]. Available:
<https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019139>. [Kasutatud 25 03 2019].
- [8] „Tervishoiuteenuste korraldamise seadus(2005). RiigiTeataja.,“ [Võrgumaterjal].
Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110032011009>. [Kasutatud 25 03 2019].
- [9] P. P.-A. G. Kruus, „Kaasaegse apteegiteenuse roll esmatasandi tervishoiu osana Eesti tervishoiusüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel. Võimalused apteegiteenuse paremaks integreerimiseks esmatasandiga,“ 2013. [Võrgumaterjal].
Available: https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/Tervisevaldkond/kaasaegse_apteegiteenuse_roll_esmatasandi_tervishoiu_osana.pdf. [Kasutatud 12 10 2019].
- [10] M. Markvardt, „Materjal õppeainetele Unifitseeritud tarkvaraarenduse protsess ja Projekt,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.sites.google.com/site/unifitseeritudprotsess2018/Materjalid>.
- [11] K. B. J. Wiegers, „Software Requirements. Best practices. Third edition. Microsoft Press.,“ 2012. [Võrgumaterjal]. Available:
<https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780735679665/samplepages/9780735679665.pdf>.
[Kasutatud 11 09 2019].
- [12] J. S. G. J. F. Valacich, „Modern Systems Analysis and Design, 8th Edition,“ 2016.
[Võrgumaterjal]. Available: <https://epdf.pub/systems-analysis-and-design-8th-edition.html>.
[Kasutatud 30 09 2019].

- [13] P. Rospel, „Andmebaaside alused (ICA0005),“ [Võrgumaterjal]. Available:
<https://enos.itcollege.ee/~priit/1.%20Andmebaasid/1.%20Loengumaterjalid/>.
[Kasutatud 02 09 2019].
- [14] „Isikuandmete kaitse seadus,“ 2007. [Võrgumaterjal]. Available:
<https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014051>. [Kasutatud 06 09 2019].
- [15] „Patsiendiportaal ja tervise infosüsteem,“ [Võrgumaterjal].
Available: <https://www.sm.ee/et/patsiendiportaal-ja-tervise-infosusteem>.
[Kasutatud 05 01 2019].
- [16] „Patsiendiportaal ja tervise infosüsteem. Sotsiaalministeerium,“ [Võrgumaterjal].
Available: <https://www.sm.ee/et/patsiendiportaal-ja-tervise-infosusteem>.
[Kasutatud 25 03 2019].
- [17] „Tervise infosüsteemi mõistete ja kontseptsiooni tutvustus,“ 2008. [Võrgumaterjal].
Available: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiTz4HZrNnmAhWS1aYKHQzTDnIQFjAAegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.riha.ee%2Fapi%2Fv1%2Fsystems%2Fdigilugu%2Ffiles%2F1d79695b-b73d-bef6-0af04fe27f69dc16&usg=AOvVaw2I4U_bEDbrnCXxb5RIr_jY.
[Kasutatud 01 09 2019].
- [18] „Ravimite koostoimete andmebaas,“ [Võrgumaterjal].
Available: <https://ravimid.med24.ee/#search> . [Kasutatud 03 08 2019].

Lisa 1 – E-diagnoos rakenduse andmemudeli tabeli veergude kirjeldused

Tabel 5. Tabeli Apteeker veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
apteeker_id	INTEGER	NOT NULL	Tabel Apteeker Primary key
isik_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
apteek_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
apteekrikood	VARCHAR	NOT NULL	Terviseametis registreeritud apteekrikood
alates	DATE	NOT NULL	Kehtivuse alguskuupäev
kuni	DATE	NOT NULL	Kehtivuse lõppkuupäev
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed apteekriga seondult
lisatud	DATE	NULL	Apteekri lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Apteekri muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Apteekri muutja

Tabel 6. Tabeli Apteek veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
apteek_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Apteek Primary key
nimetus	VARCHAR	NOT NULL	Apteegiasutuse nimi
tegevusluba_number	VARCHAR	NOT NULL	Apteegiasutusele Ravimiameti poolt väljastatud tegevusluba number
alates	DATE	NOT NULL	Apteegi tegevuse algus
kuni	DATE	NOT NULL	Apteegi tegevuse lõpp
aadress	VARCHAR	NOT NULL	Apteegiasutuse aadress
kontaktandmed	LONG VARCHAR	NULL	Apteegiasutuse kontaktandmed
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed apteegiga seondvalt
lisatud	DATE	NULL	Apteegi lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Apteegi muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Apteegi muutja

Tabel 7. Tabeli Isik veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
isik_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Isik Primary key
eesnimi	VARCHAR	NOT NULL	Isiku eesnimi
perenimi	VARCHAR	NOT NULL	Isiku perenimi
isikukood	VARCHAR	NOT NULL	Isiku eesti isikukood
kontaktandmed	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed isikuga seondult
lisatud	DATE	NULL	Isiku lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Isiku muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Isiku muutja

Tabel 8. Tabeli Arst veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
arst_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Arst Primary key
isik_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
arstikood	VARCHAR	NOT NULL	Terviseametis registreeritud arstikood
raviasutus_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
eriala_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
alates	DATE	NOT NULL	Kehtivuse alguskuupäev
kuni	DATE	NOT NULL	Kehtivuse lõppkuupäev
kontaktandmed	LONG VARCHAR	NOT NULL	Arsti kontaktandmed
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed arstiga seonduvalt
lisatud	DATE	NULL	Arsti lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Arsti muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Arsti muutja

Tabel 9. Tabeli Eriala veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
eriala_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Eriala Primary key
nimetus	VARCHAR	NOT NULL	Eriala nimetus
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed erialaga seonduvalt
lisatud	DATE	NULL	Eriala lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Eriala muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Eriala muutja

Tabel 10. Tabeli Raviastutus veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
raviastutus_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Raviastutus Primary key
nimetus	VARCHAR	NOT NULL	Raviastutuse nimi
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed raviastutusega seonduvalt
lisatud	DATE	NULL	Raviastutuse lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Raviastutuse muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Raviastutuse muutja

Tabel 11. Tabeli Diagnoos veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
diagnoos_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Diagnoos Primary key
isik_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
arst_ID	INTEGER	NOT NULL	Diagnoosi määratud arst
haigus_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
alates	DATE	NOT NULL	Diagnoosi kehtivuse algkuupäev
kuni	DATE	NOT NULL	Diagnoosi kehtivuse lõppkuupäev
diagnoosi_kuupaev	DATE	NOT NULL	Diagnoosi määramise kuupäev
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed diagnoosiga seonduvalt
lisatud	DATE	NULL	Diagnoosi lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Diagnoosi muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Diagnoosi muutja

Tabel 12. Tabeli Diagnoosi_loetelu veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
diagnoosi_loetelu_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Diagnoos Primary key
diagnoos_ID	INTEGER	NOT NULL	Foreign Key
kirjeldus	INTEGER	NOT NULL	Diagnoosi määratud arst
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed diagnoosi loeteluga seonduvalt
lisatud	DATE	NULL	Diagnoosi loetelu lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Diagnoosi loetelu muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Diagnoosi loetelu muutja

Tabel 13. Tabeli Haigus veergude kirjeldused (allikas: autori koostatud).

Veeru nimi	Andmetüüp	NULL/NOT NULL	Semantika
haigus_ID	INTEGER	NOT NULL	Tabel Haigus Primary key
nimetus	VARCHAR	NOT NULL	Haiguse nimetus
sumptomid	VARCHAR	NOT NULL	Haiguse sümptomid
kirjeldus	VARCHAR	NOT NULL	Haiguse kirjeldus
kommentaar	LONG VARCHAR	NULL	Täpsemad andmed haigusega seonduvalt
lisatud	DATE	NULL	Haiguse lisamise kuupäev
muudetud	DATE	NULL	Haiguse muutmise kuupäev
muutja	VARCHAR	NULL	Haiguse muutja