

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Infotehnoloogia teaduskond

Argo Kikas 183299IAAM

**Elektroonilise vähiregistri teatiste infosüsteemi  
analüüs ja kavandamine Põhja-Eesti  
Regionaalhaiglas**

Magistritöö

Juhendaja: Nadežda Furs  
MBA

Heidi Kogres  
MSc

Tallinn 2022

## **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: Argo Kikas

16.05.2022

## Annotatsioon

Arstide ja muu meditsiinilise personali puudus Eestis on juba pikemat aega tõusvas trendis. Lohutust ei paku antud juhul seegi, et sarnane mure painab paljusid teisi Euroopa riike ja maailma üldisemalt [1], [2].

Meditsiinilise personali puudus mõjub negatiivselt nii kasutada olevale tööjõule – töökoormusest tingitud stress ja läbipõlemine – kui ka raskendab patsiendi jaoks tervishoiuteenuse kättesaadavust. Pandeemia olukordades tõuseb tööjõupuuduse probleem eriti tugevalt esile.

Infotehnoloogia (edaspidi IT) ja infotehnoloogilised vahendid ei paku meile ülearu palju (kui üldse?) hoobasid, mis aitaks meelitada värskeid gümnaasiumi lõpetajaid esitama sisseastumisdokumente arstiteaduskonda. Kuid tänapäeva IT pakub piisavalt karkasse, meetodikaid, tehnikaid-tehnoloogiaid ja tööriistaid, mida rakendada, et toetada meditsiinilist personali tööülesannete täitmisel nii, et neil jääks rohkem aega enda ja patsiendi tarvis.

Käesoleva magistr töö eesmärgiks on elektroonilise vähiregistri teatiste infosüsteemi (edaspidi eVRT IS) kavandamine sihtasutuses Põhja-Eesti Regionaalhaigla (edaspidi PERH) tõhustamiseks vähijuhtudest teatamise kohustusega seotud tööprotsesse. Kavandatav lahendus aitab kokku hoida PERH arstide, arst-residentide ja patoloogide väärtuslikku aega.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 67 leheküljel, 7 peatükki, 26 joonist, 10 tabelit.

## **Abstract**

### **The Analysis and Design of the Electronic Cancer Registry Notification Information System at the North Estonia Medical Centre**

The shortage of doctors and other medical staff in Estonia has been rising for a long time. Other EU countries face the same challenge, and so does the wider world [1], [2].

The lack of medical personnel negatively affects the available workforce by causing stress and burnout due to workload and also makes it more difficult for patients to access healthcare. During pandemics, the issue of a labour shortage is especially acute.

Information technology and its solutions do not offer us much (if any?) leverage to attract fresh high school graduates to pursue a medical career. However, today's IT provides enough frameworks, methodologies, techniques and tools to help medical staff reduce their workload to spend more quality time with the patient, not documenting.

The goal of this master's thesis is to design an electronic notification information system for the cancer registry at the North Estonia Medical Centre. The proposed solution will save valuable time for NEMC doctors, resident physicians and pathologists.

The thesis is in Estonian and contains 67 pages of text, 7 chapters, 26 figures, 10 tables.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

API	<i>Application programming interface</i> , rakendusliides
<i>as-is</i>	Hetke olukord, nii nagu on praegu
CompTIA	<i>Computing Technology Industry Association</i> , arvutitehnika tööstuse liit
EA	<i>Enterprise architecture</i> , ettevõttearhitektuur
Elanik	Eesti kodanikud ja ka riigis elavad välismaalased ning kodakondsuseta isikud. Elanikuks loetakse kõik, kes elavad Eestis vähemalt ühe aasta.
ESTER	PERH kliinilise poole nn põhitöövahend, Eesti TTO-te poolt kasutatavatest haigla infosüsteemidest vanim (alates 1997).
eVRT	Elektrooniline vähiregistri teatis
FURPS+	Nõuete kategoriseerimismudel
IS	Infosüsteem
IT	Infotehnoloogia
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> , tulemuslikkuse (võtme)mõõdik
MoSCoW	Prioriseerimise tehnika
MVP	<i>Minimum Viable Product</i> , minimaalne töötav toode
PERH	Põhja-Eesti Regionaalhaigla
RHK-10	Rahvusvaheline haiguste klassifikatsioon versioon 10
SDLC	<i>System Development Life Cycle</i> , süsteemi arendamise elukaar
SFTP	<i>Secure File Transfer Protocol</i> , turvaline failitransportimise protokoll
SoM	Eesti Vabariigi sotsiaalministeerium
TAI	Tervise arengu instituut
TARA	Riigi Infosüsteemi Ameti poolt keskselt osutatav autentimisteenus
TNM	<i>Tumor Node Metastasis</i> , vähkkasvaja suurust ja levikut iseloomustav süsteem
<i>to-be</i>	Planeeritav olukord, nii nagu saab olema
TOGAF	<i>The Open Group Architecture Framework</i> , üks populaarsemaid ettevõttearhitektuuri karkasse

TTO	Tervishoiuteenuse osutaja
<i>what-if</i>	Proгноosiv vaade mingile situatsioonile, näiteks <i>as-is</i> olukorrale
VR	Eesti vähiregister, antud magistritöös rahvastikupõhine vähiregister
VRT	Teatis vähiregistrile/vähiregistri teatis
WSDL	<i>Web Service Description Language</i> , WSDL-dokument kirjeldab veebiteenust, määrab teenuse asukoha ja teenuse meetodid.

## Sisukord

Sisukord.....	7
Jooniste loetelu .....	9
Tabelite loetelu .....	10
1 Sissejuhatus .....	11
2 Taust ja ülesandepüstitus .....	13
2.1 Valdkonna tutvustus .....	13
2.2 Organisatsiooni tutvustus .....	15
2.3 Probleemikirjeldus.....	15
2.4 Nõuded ja piirangud .....	17
2.5 Eesmärgi püstitus.....	18
2.6 Magistritöö skoop ja autori roll .....	18
3 Teoreetiline vaade.....	20
3.1 Ettevõttearhitektuur .....	20
3.1.1 EA karkassid.....	22
3.1.2 Äriarhitektuur .....	23
3.1.3 Motivatsioonimudel ja väärtusvoog .....	25
3.1.4 Võimekuste põhine planeerimine .....	25
3.2 Süsteemi analüüs ja kavandamine .....	27
3.3 Ärianalüüs.....	30
3.3.1 Huvitatud osapooled.....	31
3.3.2 Nõuete kogumine.....	32
3.3.3 Nõuete tuvastamise tehnikad .....	34
3.3.4 Nõuete prioriseerimine .....	35
3.4 Kavandamine .....	36
4 Organisatsiooni analüüs.....	37
4.1 VRT koostamise ja edastamise protsess ( <i>as-is</i> ).....	37
4.2 Vähijuhust teavitamine maailmas.....	38
4.3 <i>What-if</i> analüüs .....	39
4.3.1 Tulemusmõõdikud.....	42

4.4 Organisatsiooni strateegia ja väärtused .....	43
4.5 Motivatsioonimudel.....	44
4.6 Võimekused .....	47
4.7 Väärtusvoog.....	50
4.8 Organisatsiooni analüüsi kokkuvõte.....	50
5 Elektroonilise vähiregistri teatise analüüs ja kavandamine .....	53
5.1 Huvitatud osapooled .....	53
5.2 Nõuete tuvastamine, analüüs ja dokumenteerimine .....	54
5.2.1 Lõppkasutaja vaatlemine ja kasutusel oleva lahenduse analüüs .....	54
5.2.2 Määruse, dokumentatsiooni ja TAI VR teenuse analüüs .....	55
5.2.3 Koosolekud huvitatud osapoolte esindajatega.....	58
5.2.4 Nõuete klassifitseerimise ja prioriseerimine .....	59
5.3 Kasutusmallide diagramm ja kasutusmallid .....	62
5.4 eVRT IS prototüüp .....	66
5.5 Seisundimuutuse diagramm.....	70
5.6 Andmevoo diagramm .....	72
5.7 Komponentdiagramm .....	73
6 Järeldused ja võimalikud edasiarendused .....	75
6.1 Võimalikud edasiarendused.....	76
7 Kokkuvõte .....	77
Tänuõnad.....	79
Kasutatud kirjandus .....	80
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks .....	84



## Jooniste loetelu

Joonis 1. VRT vorm infosüsteemis ESTER. ....	16
Joonis 2. EA domeeni kihid ja alamkihid. Autori koostatud allikate [16], [17] põhjal..	21
Joonis 3. Äriarhitektuuri ökosüsteem. Autori koostatud allika [24] põhjal.....	24
Joonis 4. VRT koostamise ja edastamise väärtusvoog. Autori koostatud. ....	25
Joonis 5. Infosüsteemi osised. Autori koostatud allika [32] põhjal.....	28
Joonis 6. Süsteemi arendamise elukaar. Autori koostatud allika [32] põhjal.....	29
Joonis 7. VRT koostamise ja edastamise äriprotsess ( <i>as-is</i> ). Autori koostatud. ....	38
Joonis 8. VRT koostamise ja edastamise <i>to-be</i> protsess. Autori koostatud. ....	41
Joonis 9. PERH visioon, missioon, strateegilised eesmärgid ja põhiväärtused. Autori koostatud.....	44
Joonis 10. PERH kõrgvaate motivatsioonimudel. Autori koostatud. ....	45
Joonis 11. Üldistatud kõrgvaade E-haigla eesmärkidest, fookusega VRT-l. Autori koostatud.....	46
Joonis 12. PERH üldine võimekuste kaart. Autori koostatud. ....	47
Joonis 13. DRV alamvõimekused. Autori koostatud. ....	48
Joonis 14. VRT võimekus <i>as-is</i> . Autori koostatud.....	49
Joonis 15. VRT võimekus <i>to-be</i> . Autori koostatud. ....	49
Joonis 16. PERH väärtusvoog. Autori koostatud. ....	50
Joonis 17. VRT väärtusvoog <i>as-is</i> . Autori koostatud.....	50
Joonis 18. Kavandatava eVRT IS võimekused ja nende abil loodav väärtus. Autori koostatud.....	51
Joonis 19. eVRT IS kasutusmallide diagramm. Autori koostatud. ....	63
Joonis 20. Kuvatõmmis eVRT IS „avalehe“ I versioonist. ....	67
Joonis 21. Kuvatõmmis eVRT IS „avalehe“ parendatud versioonist.....	68
Joonis 22. Kuvatõmmis eVRT vormi I versioonist. ....	69
Joonis 23. Kuvatõmmis eVRT vormi parendatud versioonist.....	70
Joonis 24. eVRT kui objekti seisundimuutuste diagramm. Autori koostatud. ....	71
Joonis 25. eVRT IS andmevoo kontekst diagramm. Autori koostatud. ....	72
Joonis 26. eVRT IS komponentdiagramm. Autori koostatud. ....	73

## Tabelite loetelu

Tabel 1. Lõppkasutajate hinnang VRT koostamise ja edastamise kestusele. Autori koostatud.....	40
Tabel 2. VRT koostamise ja edastamise <i>as-is</i> lahenduse ajakulu simulatsioon. Autori koostatud.....	41
Tabel 3. VRT koostamise ja edastamise <i>to-be</i> lahenduse ajakulu simulatsioon. Autori koostatud.....	42
Tabel 4. Tulemusmõõdikud eVRT projektile. Autori koostatud.....	42
Tabel 5. Huvitatud osapooled BABOK järgi. Autori koostatud allika [34] põhjal.....	53
Tabel 6. Ärireeglid loodavale lahendusele. Autori koostatud.....	56
Tabel 7. Väljavõte haiglateatise kohustuslike andmete koosseisust. Autori koostatud..	57
Tabel 8. Väljavõte eVRT IS-le esitatud nõuetest. Autori koostatud.....	60
Tabel 9. Haiglateatise koostamine ESTER-is kasutusmall. Autori koostatud.....	64
Tabel 10. Haiglateatise koostamine eVRT IS-is kasutusmall. Autori koostatud.....	65

# 1 Sissejuhatus

Varaseimad tõendid patsiendi tervise dokumenteerimisest viivad meid aastatuhandete tagusesse Egiptusesse (1600 eKr), kust pärineval papüürusel on tõenäoliselt kirjeldatud toonase sõduri lahinguhaavasid ja ravitsemiseks kasutatud kirurgilisi protseduure. Esimene, kes patsiendi kaebuseid, sümptomeid ja muud patsiendi tervist puudutavat teadlikult dokumenteerima hakkas, oli Kreeka arst ja teadlane Hippokrates [3].

Kaasaja tervishoiust rääkides leidub ilmselt vähe neid, kes ei pea otstarbekaks dokumenteerida patsiendi tervisenäitajaid. Paraku on dokumenteerimine ja selle vajadus vaid medali üks külg – hiljutised uuringud näitavad, et meditsiinitöötajatel kulub dokumenteerimisele kohati isegi rohkem kui pool tööpäevast [4], [5].

Magistritöö kirjutamise hetkel on PERH-is endiselt kasutusel sadu paberblankette ja – vorme, mida meditsiiniline personal täidab kirjutusvahendit kasutades või rakenduses täites ja seejärel välja printides. Mingitel puhkudel viiakse pabervormil olevad andmed töövoos järgmises etapis digitaalsele kujule, kuid lisaks digiarhiivile, talletatakse paberkuul ka füüsilises arhiivis.

Käesolevas magistritöös käsitletakse eVRT IS kavandamise projekti PERH-is, keskendudes süsteemi arendamise elukaare (ingl k *system development life cycle*) kolmes esimeses etapis läbiviidavatele tegevustele, milleks on süsteemi:

- planeerimine;
- analüüsimine;
- kavandamine.

Magistritöö esimeses pooles tutvustatakse valdkonda, põgusalt organisatsiooni, kirjeldatakse probleemi, püstitatakse eesmärk, tuuakse välja piirangud millega tuleb lahenduse kavandamisel arvestada ja plaanitud tegevused. Seejärel antakse ülevaade ettevõttesüsteemi analüüsi ja kavandamise teoreetilisest poolest ning töös kasutatud

karkassidest, metoodikatest, tehnikatest ja tööriistadest. Töö praktilises osas viiakse läbi järgmised tegevused:

- hetkeolukorra analüüs;
- *as-is* protsessi modelleerimine;
- *what-if* analüüs;
- uuritakse kuidas on mujal vähijuhtumitest teatamine lahendatud;
- organisatsiooni strateegia ja eesmärkide analüüs;
- organisatsiooni ja probleemvaldkonna motivatsioonimudelite, väärtusvoogude ja võimekuste kaartide koostamine;
- tehakse ettepanekud võimekuste täiendamiseks, puudu olevate loomiseks ja ebavajalike eemaldamiseks;
- täisfunktsionaalse prototüübi loomine;
- nõuete kogumine – kasutajate jälgimise ja küsitlemise, kasutusel oleva lahenduse, olemasoleva dokumentatsiooni, regulatsioonide, seaduste ja määrustega tutvumise ja prototüübi kasutamise abil;
- nõuete klassifitseerimine ja prioriseerimine;
- nõuete valideerimine ja täiendamine prototüüpi kasutades;
- kasutusmallide, seisundimuutuse-, andmevoo- ja komponentdiagrammide koostamine.

## 2 Taust ja ülesandepüstitus

Käesolevas peatükis tutvustatakse valdkonda ja põgusalt organisatsiooni, tuuakse välja probleemi olemus ja peamised nõuded ning piirangud, millega tuleb probleemile lahenduse pakkumisel arvestada. Seejärel püstitatakse eesmärk, tuuakse välja töö skoop ja autori roll projektis.

### 2.1 Valdkonna tutvustus

Vähktõbi ehk vähk on geneetiline haigus, mille ajalugu ulatub tuhandete aastate kaugusele minevikku – esimest tõendit pärinevad 3000 eKr [6]. Kuigi viimaste aastakümnetega on vähiravi valdkond teinud suure arenguhüppe, pole haiguse tekkepõhjused endiselt päriselt selged.

Saamaks täpsemaid teadmisi, mis vajalikud probleemi (antud juhul vähk) lahendamiseks, leevendamiseks või alternatiivide leidmiseks, tuleb seda uurida ja selle kohta võimalikult palju andmeid koguda. Kogutud andmete analüüsimine loob võimaluse tuvastada mustreid ja seoseid, mille põhjal teha järeldusi ja ettepanekuid olukorra parandamiseks.

Vähktõve kohta andmete kogumisel kasutatakse enamasti kahte tüüpi registreid: rahvastikupõhised ja tervishoiuteenuse osutaja (edaspidi TTO) juures asuvad ning hallatavad vähiregistrid. Rahvastikupõhiste registrite andmekoosseis on pigem üldisemat laadi, keskendudes ennekõike vähijuhtude registreerimisele. Eestis vastutab rahvastikupõhise vähiregistri pidamise eest Tervise Arengu Instituut (edaspidi TAI).

**Käesolev magistritöö keskendub rahvastikupõhisesse registrisse andmete edastamise lahendusele.**

1978 aasta jaanuaris asutatud Eesti vähiregister (edaspidi VR) on register, mis hõlmab kogu Eesti rahvastikupõhiseid epidemioloogilisi vähiandmeid. Registri ülesandeks on diagnoositud vähijuhtude kohta info kogumine, registreerimine ja avaldamine. Antud infol põhineb riiklik vähihaigestumuse statistika, samuti kasutatakse andmeid vähitõrjemeetmete kavandamisel ja hindamisel ning erinevates teadusuuringutes [7].

Algselt oli rahvastikupõhise vähiregistri peamiseks ülesandeks vähihaigestumuse muustrite ja trendide kirjeldamine. Aja möödudes tekkisid võimalused registreeritud patsientide jälgimiseks ja selle kaudu hakati arvutama elulemust. Käesolevaks ajaks on vähiregistri roll tunduvalt laiem. Registri andmeid kasutatakse muuhulgas vähist põhjustatud haiguskoormuse hindamiseks, vähi etioloogia uurimiseks, esmase ja teisese ennetuse mõju jälgimiseks ning tervishoiukorralduse planeerimiseks. Rahvastikupõhisel vähiregistril on seega rahvatervishoiu seisukohast suur olulisus: see on kaasaegsel tasemel riikliku vähitõrje programmi alus (ibid).

TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaasi andmetel on Eestis, perioodil 2014-2018, registreeritud keskmiselt 8800 vähkkasvaja esmajuhtu aastas. Sama perioodi suremuse „edetabelis“ hoiab vähk kõrget teist positsiooni (~300 juhtu 100 000 elaniku kohta ehk ca 3500 surma aastas), jäädes alla vaid vereringeelundite haigustest tingitud surmajuhtudele [8].

Vähiregister on andmekogu, mida peetakse vähihaigestumuse, vähi levimuse ja vähihaigete elulemuse analüüsimiseks, tervishoiuteenuste ja vähitõrje korraldamiseks, tervisepoliitika väljatöötamiseks, diagnostika ja ravi käsitluse hindamiseks ning statistika ja teadusliku uurimistöö, sealhulgas epidemioloogiliste uuringute tegemiseks [9].

Seda, millistel juhtudel ja kes peab vähiregistrile teada andma vähijuhust, reguleerib vähiregistri põhimäärus, mille sätestab rahvatervise seaduse lõige 14<sup>2</sup> [10]. Määrusest lähtuvalt lasub vähijuhu teatamise kohustus kõigil Eesti riiklikes, kohaliku omavalitsuse ning eratervishoiuasutustes töötavatel arstidel, sealhulgas patoloogidel, kes diagnoosivad või ravivad vähki. Arstil on kohustus esitada andmed registrile 30 kalendripäeva jooksul pärast vähi diagnoosimist, ravi alustamist või arstliku surmateatise väljakirjutamist, samuti pärast vähi diagnoosimist mikroskoopilise uuringu või lahangu alusel. Vähiregistril tuleb andmed sisestada 30 kalendripäeva jooksul pärast paber kandjal andmete saabumist. Register lähtub oma töös järgmistest õigusaktidest: vähiregistri põhimäärus, rahvatervise seadus, riikliku statistika seadus, isikuandmete kaitse seadus ning avaliku teabe seadus. Teatis saadetakse vähiregistrisse järgmiste diagnoositud kasvajate kohta rahvusvahelise haiguste klassifikatsiooni 10. versiooni (RHK-10) alusel: kõik pahaloomulised kasvajad (C00–C97), in situ kasvajad (D00–D09), peaaju ja kesknärvisüsteemi ning peaaju piirkonnas paiknevate sisesekreetsiooninäärmete healoomulised ning ebaselge ja määratlemata loomusega kasvajad (D32.0–D33.9,

D35.2–D35.4, D42.0–D43.9, D44.3–D44.5) ning lümfoid- ja vereloomekoe 15 ning nendesarnaste kudede muud kasvaja (D45–D47) [7], [9].

## **2.2 Organisatsiooni tutvustus**

PERH on riigi poolt asutatud sihtasutus, mille asutajarolli täidab Eesti Vabariigi Sotsiaalministeerium (edaspidi SoM). PERH toimib eraõigusliku juriidilise isikuna, kes juhendub oma tegevuses põhikirjast ning Eesti Vabariigis kehtivatest õigusaktidest.

PERH-i näol on tegu Eesti tipphaiglaga, kus patsientide elukvaliteedi parandamise nimel teevad tööd ligemale 5000 oma ala spetsialisti. PERH-ist saab aastas arstiabi üle 100 000 patsiendi (2020 ca 130 000), kellest umbes kuuendik vajab statsionaarset ravi. PERH-is on Eesti suurim vähiravi-, trauma-, südame- ja psühhiaatriakeskus. Haigla personal on jagatud 7 kliiniku (kliiniline struktuur) ja 14 teenistuse (tugistruktuur) vahel.

PERH on Eesti TTO-dest suurim VRT-de esitamise kohuslane – aastaste juhtude hulk moodustab ligikaudu 40% Eestis registreeritud vähiravi juhtudest, mis tükiarvuna teeb suurusjärgus 12000 VRT-d.

## **2.3 Probleemikirjeldus**

Magistritöö keskmes oleva projekti läbiviimise hetkel (2020 kevad – 2021 kevad) on PERH-is endiselt kasutusel sadu paberblankette ja –vorme, mida meditsiiniline personal täidab kirjutusvahendit kasutades või rakenduses täites ja seejärel välja printides. Mingitel puhkudel viiakse pabervormil olevad andmed töövoos järgmises etapis digitaalsele kujule, kuid lisaks digiarhiivile, talletatakse siiski paberkujul ka füüsilises arhiivis.

Üheks selliseks paberblanketiks on VRT. VRT-d on vastavalt vähiregistri määrusele kohustatud esitama kõik Eesti Vabariigis registreeritud TTO-d, kui nad kas diagnoosivad või ravivad vähihaigust. Teatise peab esitama Eesti elanikul diagnoositud kasvaja(te) kohta [9].

VRT-d on kahte tüüpi: teatis, mida kasutavad arstid ja teatis, mida kasutavad patoloogid (ja kohtuarst-eksperdid). Meditsiinilise personali hulgas tuntakse mainitud VRT vorme kui „haiglateatis“ (esitavad arstid) ja „laboriteatis“ (esitavad patoloogid). Haiglateatis ja

laboriteatis erinevad nii vormi, sisu kui ka edastamise vajaduse poolest. Haiglateatis tuleb esitada nii kasvaja diagnoosimisel kui ka ravimisel või raviviisi muutumisel – näiteks kui kirurgilisele ravile (operatsioon) järgneb süsteemravi (keemia), siis tuleb teatis edastada nii diagnoosimisel, kirurgilise ravi kui ka süsteemravi järgselt. Laboriteatise puhul tekib vajadus vaid juhul, kui uuringu tulemusel leiab kinnitust pahaloomulise kasvaja olemasolu (diagnoos). Healoomulise kasvaja osas tuleb teatis esitada juhul kui tegemist on peaju, kesknärvisüsteemi või peaju piirkonnas paiknevate sisesekretsiooninäärmete kasvajatega [11].

VRT koostamise ja edastamise protsess PERH-is algab vajadusest edastada teatis VR-ile. Kasutaja alustab teatise koostamist infosüsteemist ESTER (edaspidi ESTER), täites enamiku väljadest käsitsi.

Vahiteatis

**Patsient**  
 Eesnimi ja perekonnanimi: POTTER, HARRY Isikukood: :  
 Sünniaeg: Sugu: M HI või haigekaardi nr.:  
 Varasemad perekonnanimed: Perekonnaseis: Rahvus:

**Sünnikoht**  
 Vald/alev/linn: kood: Maakond: Riik:  
**Elukoht**  
 Postiindeks: Vald/alev/linn: TALLINN 37784  
 Aadress: SIGATÜÜKA 13

**Varem diagnoositud pahaloomulised kasvajad**  
 Millises orqanis: Kus diagnoositud või ravitud: Kuupäev:

Diagnoos (üksisajaline paige): Diagnostimise aeg:

Kliiniline  Instrumentaalne kliiniline uuring  Operatsioon ilma histoloogilise uuringuta  Biokeemiline või immunoloogiline eriuuring  
 Tsütoloogiline või hematoloogiline uuring  Metastaasi histoloogiline uuring  Lahang ilma histoloogilise uuringuta  Andmed puuduvad  
 Alkolde histoloogiline uuring  Lahang histoloogilise uuringuga

Morfoloogiline diagnoos ja pahaloomulise aste

**Levik**  
 Staadium: TNM:

Kirurgiline ravi Operatsioon:  
 Kiiritusravi Doos ja meetod:  
 Keemiaravi Raviskeem:  
 Hormoonravi Tervishoiuasutus: Kuupäev:  
 Miiline ravi:  
 Muu ravi Tervishoiuasutus: Kuupäev:  
 Miiline ravi:  
 Ei saanud eriravi  
 Andmed ravi kohta puuduvad

Surmaaeg: Surmapõhjus: Teatise vormistaja ametikoht: Nimi: BABA, JAGAA Kuupäev: 31.03.2022 Tervishoiuasutus: Telefon:

Printer

Joonis 1. VRT vorm infosüsteemis ESTER.

Kasutaja kontrollib täidetud VRT vormi visuaalselt üle, viib vajadusel sisse täiendused, salvestab tehtud töö ning prindib teatise välja. Kui kasutaja näol on tegemist arsti,



patoloogi või arst-residendiga, siis teatis allkirjastatakse, pannakse ümbrikusse ja viiakse kantseleisse. Kui teatis täidetakse õe või sekretäri poole, siis peale VRT välja printimist viiakse see arstile allkirjastamiseks. Negatiivse stsenaariumi puhul võib tekkida ka olukord, kus viga avastatakse alles peale printimist – sõltuvalt vea iseloomust, see kas parandatakse korrektorit või ülekirjutamistehnikat kasutades või viiakse parandused sisse digitaalsel vormil ning prinditakse seejärel uuesti välja.

Kantseleisse jõudnud teatistega tegeleb edasi kantselei töötaja. TAI VR-ile toimetab kogutud teatiseid kuller.

Kirjeldatud töövoost joonistub välja mitu puudust:

- aeg, mis kulub ühe teatise vormistamisele ja edastamisele;
- käsitsi sisestamisel tekkida võivad vead – andmete kvaliteedikadu ja potentsiaalne vajadus VRT uuesti koostamiseks-edastamiseks;
- puudub aruandluse- ja kontrollimise võimalus – umbkaudselt on teada, palju koostatud (andmebaasi salvestatud), kuid pole teada, palju edastatud;
- printerite ja printimisega seotud kasutajatoe pöördumised;
- ökoloogiline jalajälg – paberikulu, vajadus füüsilise arhiivi (põrandapinna) järele.

Probleem on organisatsiooni vaates väga aktuaalne ka põhjusel, et vähiravi on PERH-i üks fookusvaldkondadest.

## **2.4 Nõuded ja piirangud**

Nõuded ja piirangud, millest lähtuda ja mida tuleb arvesse võtta nii lahenduse kavandamise- kui ka hilisemal arendamise etapil võib jaotada järgmiselt:

- seadused ja määrused – nagu näiteks vähiregistri põhimäärus, küberturvalisuse seadus, tervishoiuteenuste korraldamise seadus, rahvatervise seadus, isikuandmete kaitse seadus;
- organisatsioonisiseseid reeglid, korraldused ja otsused – nõuded tarkvaraarendusele, infoturbe nõuded;

- X-tee kasutamise seotud nõuded ja piirangud;
- eelarve.

Samuti tuleb olla kursis valdkonda puudutavate arengu- ja tegevuskavadega nagu näiteks haiglavõrgu- ja rahvastiku tervise arengukava, e-tervise visioon, vähitõrje tegevuskava jne ning ka (tehnoloogiliste) tuleviktrendidega.

## 2.5 Eesmärgi püstitus

Käesoleva magistr töö eesmärk on elektroonilise vähiregistri teatiste infosüsteemi kavandamine PERH-is tõhustamiseks vähijuhtudest teatamise kohustusega seotud tööprotsessi.

Püstitatud eesmärgini jõudmiseks plaanitud tegevused ja autori roll on kirjeldatud järgmises alampeatükis.

## 2.6 Magistr töö skoop ja autori roll

Magistr töö skoopi kuuluvad järgmised organisatsiooni-, äri- ja süsteemianalüüsiga seotud tegevused:

- hetkeolukorra analüüs – protsessi kirjeldus;
- *what-if* analüüs;
- PERH-i strateegiliste eesmärkide ja võimekuste kaardistamine ja analüüs;
- nõuete kogumine, klassifitseerimine, prioriseerimine ja valideerimine;
- kasutusmallide kirjeldamine;
- kasutusmallide-, seisundimuutuse-, andmevoo kontekst- ja komponent diagrammide koostamine;
- klõpsatava prototüübi loomine.

Magistr töö skoopi ei kuulu:

- eepikute ja arendusülesannete loomine
- lahenduse arendamine, testimine ja evitamine;
- projektiplaani koostamine
- tasuvusanalüüs;
- riskide ja turvalisuse analüüs.

Magistritöö autor töötab PERH IT teenistuses tootejuhina. Tema tooteportfelli kuuluvad vähiravi, kardioloogia ja funktsionaaldiagnostikaga seotud tooted. eVRT IS analüüsi ja kavandamise projektis rakendab autor ennast järgmistes rollides: toote- ja projektijuht, äri- ja süsteemianalüütik, äriarhitekt, kasutajaliidese disainer ja testija. Lisaks autorile kuuluvad meeskonda ka TAI VR-i ja PERH-i meditsiinilise personali esindajad, arenduspartneri ärianalüütik, arendaja ja testija. Konsultantidena on kaasatud PERH-i andmekaitse- ja infoturbe spetsialist ja ettevõtte arhitekt.

### 3 Teoreetiline vaade

Järgnevas peatükis antakse ülevaade magistritöös rakendust leidnud karkassidest, meetodikatest, tehnikatest ja tööriistadest.

#### 3.1 Ettevõttearhitektuur

Konkurentsieelise saavutamiseks tänapäeva turbulentses ja ettearvamatus turusituatsioonis ei piisa enam pelgalt kõrgkvaliteetsest tootest või efektiivsetest (äri)protsessidest. Kaasaegsed ettevõtted ja organisatsioonid peavad järjepidevalt panustama äritegevuse tõhustamisse, et tagada oma strateegia tulemuslikkus ning maksimeerida uute ja murranguliste digitaalsete ärimudelite tõelist potentsiaali. Selleks, et mainitud tingimustes adekvaatselt reageerida, peaksid organisatsioonid joondama ja integreerima oma infosüsteemid, IT varad ja -ressursid äriprotsessidega. Äri- ja IT-ressursside, -komponentide ja -võimaluste juhtimiseks ning korraldamiseks on üha enam organisatsioone hakanud juurutama ettevõttearhitektuuri (ingl k *enterprise architecture*, edaspidi EA). EA rakendamist peetakse digiajastu ettevõtete kavandamisel ja organisatsiooniliste muutuste käivitamisel otsustava tähtsusega tegevuseks [12].

EA on distsipliin/praktika, mis toetab organisatsiooni, selle taristu, protsesside ja võimekuste praeguse- (*as-is*) ja soovitud (*to-be*) olukorra kaardistamisel. Võib öelda, et EA on „strateegia“ konkreetsete tulemus- ja tegevuseesmärkide saavutamiseks, võimaldamaks organisatsioonil olla paindlik/väle (ingl k *agile*), vastu võtta paremaid/õigemaid otsuseid, pakkuda paremaid teenuseid ja olla kliendikeskne (ibid).

EA on juhtimis- ja tehnoloogiapraktika, mis pühendub organisatsiooni tulemuslikkuse parendamisele läbi tervikliku ja integreeritud vaate strateegilisele suunale, äritavadele, teabevoogudele ja tehnoloogiaressurssidele [13].

Open Group defineerib EA kui võimekuse mõista kõiki elemente, mis defineerivad organisatsiooni ja kuidas need üksteisega seotud on [14].

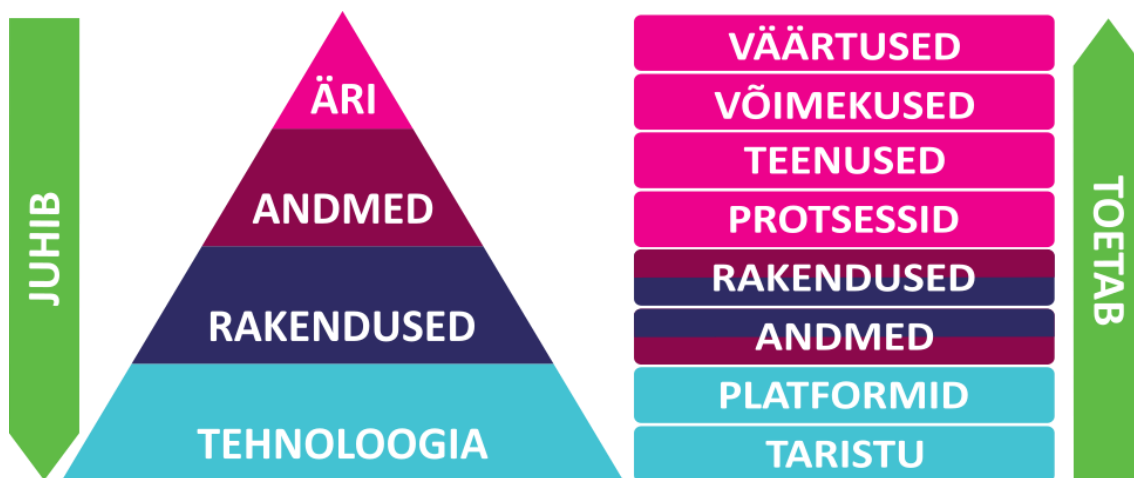
Jaap Schekkerman'i arvates on EA ettevõtte täielik kirjeldus – plaan, mis toimib koostööjõuna järgmiste aspektide vahel:

- äriplaneerimise aspektid, nagu eesmärgid, visioonid, strateegiad ja juhtimine;
- äritegevuse aspektid, nagu äritingimused, organisatsiooni struktuurid, protsessid ja andmed;
- automatiseerimise aspektid, nagu infosüsteemid ja andmebaasid;

ja

- IT-taristu (riistvara, tarkvara, võrk) [15].

Eelpool toodud definitsioonid vihjavad asjaolule, et EA koosneb kihtidest – täpsemalt neljast arhitektuuridomeenist või -kihist (ingl k *architecture domain/layer*), mis omakorda koosnevad alamkihtidest (joonis 2) [16], [17].



Joonis 2. EA domeeni kihid ja alamkihid. Autori koostatud allikate [16], [17] põhjal.

EA koosneb järgmistest domeenidest:

- Äriarhitektuuri domeen (ingl k *business architecture domain*) – kirjeldab organisatsiooni tulemuseesmärke, tegevuseesmärke, strateegiaid ja taktikaid. Määratleb äri- ja tegevusmodelid ja -tulemused, võimekused, teabekontseptsioonid, tooted ja teenused, väärtusvood, sidusrühmad, protsessid ning reeglid. Äriarhitektuur on kriitilise tähtsusega algatuste prioriteedi seadmisel, tegevusmodelite muutmisel ja väärtusvahetuse maksimeerimisel [17], [18];

- Andmearhitektuuri domeen (ingl k *data architecture domain*) – kõik, mis puudutab organisatsioonis kogutavaid ja käideldavaid andmeid: mis andmeid ja kuna vajavad ärifunktsioonid ja –protsessid; kus andmed luuakse, kus ja kuidas neid hoitakse, millistel tingimustel hävitatakse jne [19];
- Rakenduste arhitektuuri domeen (ingl k *application architecture domain*) – pakub kogu organisatsiooni hõlmavat IT rakenduste kataloogi ja üksikasju töö kohta, mida rakendused teabe teisendamiseks, edastamiseks ja talletamiseks teevad. Rakenduste domeen on ennekõike keskendunud rakenduste poolt loodud ja kasutatavatele andmetele, mitte niivõrd rakenduse sisemisele struktuurile. Lisaks kirjeldab rakenduse domeen vajalikke või juba pakutavaid liideseid ja seda, kuidas rakendused äriprotsesside täitmiseks suhtlevad (ibid).
- Tehnoloogiaarhitektuuri domeen (ingl k *technology architecture domain*) – kirjeldab loogilist-, füüsilist- ja virtuaalset (IT) taristut, mis toetab ettevõtte digitaalseid tooteid, teenuseid, rakendusi ja teavet [18], [19].

### 3.1.1 EA karkassid

EA karkass on kogum meetoditest, tehnikatest ja tööriistadest, mida kasutada EA loomisel või parendamisel. Selle rakendamine peaks tagama olukorra, kus EA moodustavad „ehitusplokid“ omavahel hästi kokku sobituvad. Viimane omakorda aitab kaasa organisatsiooni strateegiliste eesmärkide täitmisele [20].

Daniel Miloni on oma 2008 aastal avaldatud raamatus kirjutanud „Käesoleval ajahetkel eksisteerib palju erinevad EA karkasse ja neid tekib juurde lausa igapäevaselt“. Sellele järgneb kaheksateistkümnest (18) karkassist koosnev nimekiri [21].

Ta jätkab: „Hiljutised uuringud on näidanud, et enim kasutatud karkass on Zachman'i karkass (25%), millele järgnevad organisatsioonide endi poolt välja töötatud ehk n-ö rätsepatööna loodud karkassid (22%), seejärel TOGAF (11%) ja US DoD (11%).“

Arvutitehnika tööstuse liidu (*Computing Technology Industry Association* ehk CompTIA) andmetel on praegusel hetkel enim rakendatavad EA karkassid järgmised<sup>1</sup> :

- Zachman
- TOGAF<sup>2</sup>
- Gartner EA
- FEAF (*Federal Enterprise Architecture*) [22].

### 3.1.2 Äriarhitektuur

Viimastel aastatel üha enam populaarsust kogunud äriarhitektuur (edaspidi ÄA) on end tõestanud omaette distsipliinina. Osaliselt ajendatud sageli pigem IT-le keskendunud EA lähenemisviisidest on välja töötatud puhtalt ÄA-le keskenduvad metoodikate ja teadmiste kogumid nagu näiteks BIZBOK-i ÄA teadmiste kogumik (*BIZBOK guide to the business architecture body of knowledge*, edaspidi BIZBOK) ja Open Group ÄA standard (*The Open Group open business architecture*) [23].

2008-2016 aastani defineeris BIZBOK ÄA kui ettevõtte sinikooopia (ingl k *blueprint*), mis annab ühise arusaama organisatsioonist ning mida kasutatakse strateegiliste eesmärkide ja taktikaliste nõudmiste joondamiseks. ÄA kui distsipliini küpsedes laienes selle roll EA-s ning eelnev definitsioon ei kirjeldanud selle olemust enam piisavalt täpselt. Alates 2017 aastast jaanuarist defineeritakse ÄA järgnevalt: ÄA kirjeldab järgmiste terviklike ja mitmemõõteliste ärivaadete või alamdomeenide nagu võimekused, väärtusvood, informatsiooni ja organisatsiooniline struktuur ning strateegiate, toodete, reeglistike, algatuste ja huvitatud osapoolte suhteid [24].

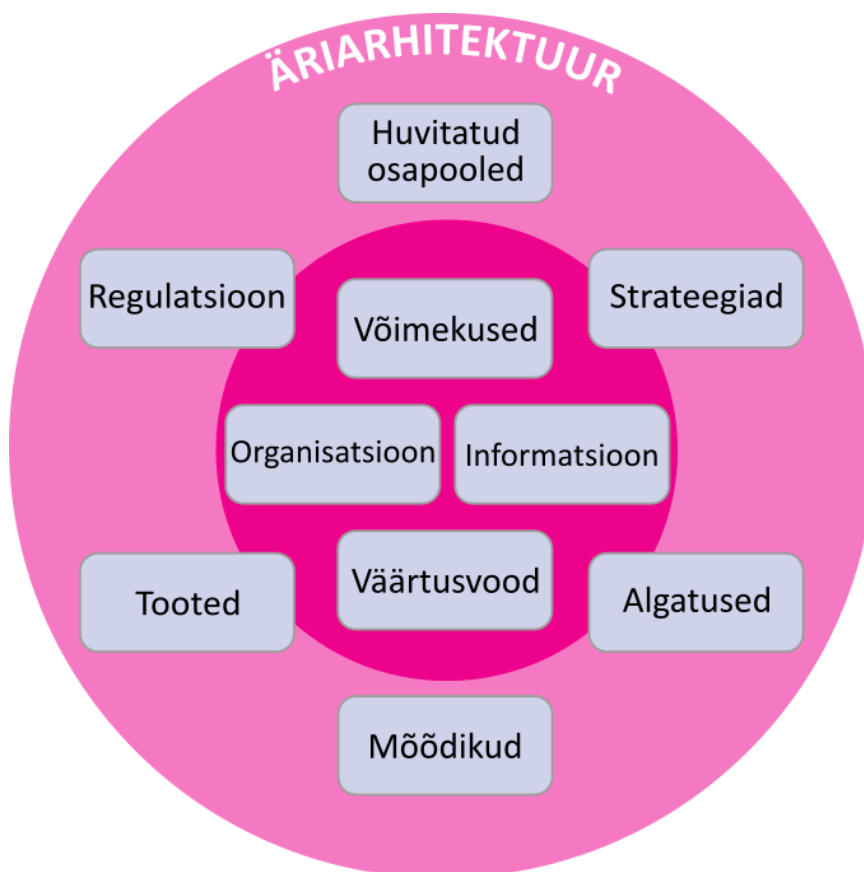
---

<sup>1</sup> Põhjalikult EA uurimisele keskendunud sõltumatu teadlane (PhD), koolitaja ja konsultant Svyatoslav Kotusev suhtub väga skeptiliselt, võiks isegi öelda halvustavalt, ülalpool toodud EA karkassidesse ja nende kasulikkusesse/kasutatavusse [57].

<sup>2</sup> EA uurimisele keskendunud sõltumatu teadlane (PhD), koolitaja ja konsultant Svyatoslav Kotusev toob 2021 aasta 1 juulil avaldatud artiklis välja, et hetkeseisuga on enim kasutatav EA karkass Open Group TOGAF.

Väärtus, mida ÄA loob, seisneb abstraktses vaates organisatsioonile ja ökosüsteemile, milles see tegutseb – toimides tõhusa kommunikatsiooni- ja analüüsikarkassina strateegia tõlkimisel teostatavateks algatusteks. ÄA suurendab ka ettevõtte suutlikkust ellu viia muudatusi, navigeerida keerukuses, vähendada riske, teha teadlikumaid otsuseid, viia erinevad huvitatud osapooled ühisele tulevikunägemusele ja kasutada tehnoloogiat tõhusamalt (ibid).

Eelpool toodud värskema ÄA definitsioon kohaselt koosneb ÄA alamdomeenidest (joonis 3). ÄA domeeni n-ö tuuma (sisemine ring) moodustavad võimekused, väärtusvood, informatsioon ja organisatsioon. Mainitud neli alamdomeeni on pigem stabiilse iseloomuga, samas kui välimises ringis asuvaid saab iseloomustada kui volatiilseid. Joonisel kujutatutest enamikku on võimalik otseselt või kaudselt esitada Archimate modelleerimise keelt kasutades [23].



Joonis 3. Äriarhitektuuri ökosüsteem. Autori koostatud allika [24] põhjal.

ÄA võtmesisendiks on organisatsiooni strateegia ja ärimudel. Analüüsi ja otsuste tegemist ÄA-s toetavad näiteks portfellihooldus, riskianalüüs ja **võimekuste põhine planeerimine**. Teiste ÄA-s levinud kavandamistehnikate hulka kuuluvad muu hulgas



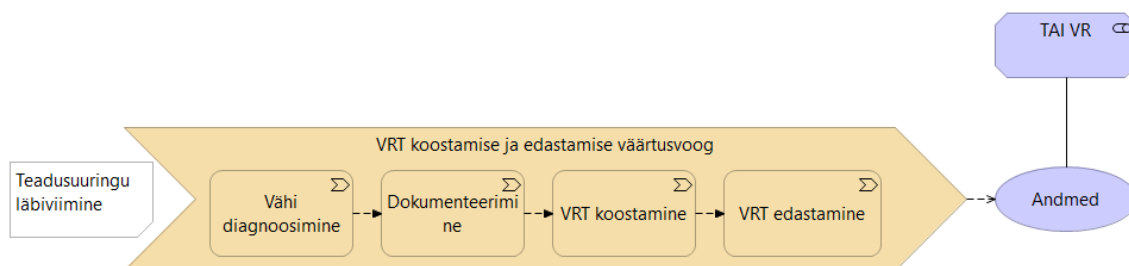
väärtusvõrgustiku ja **väärtusvoogude kirjeldamine**, klienditeekonna arendamine ja täiustamine ning teenuste sinikooptate loomine (ibid), [25].

### 3.1.3 Motivatsioonimudel ja väärtusvoog

Motivatsioonimudelit või –vaadet kasutatakse organisatsiooni ja selle EA kavandamist või muutmist suunavate motivaatorite või põhjuste analüüsimiseks. Mudelit saab rakendada mitmesugustel eesmärkidel, näiteks organisatsiooni strateegia kujutamiseks, ärikaasuse või arendusnõuete määratlemiseks [26].

Motivatsioonimudeli analüüs on lähtepunktiks kõikidele organisatsioonis toimuvatele muutustega seotud algatustele. Mainitud vaade esindab visiooni arendustegevustest – millist ja kui suurt osa muudatus hõlmab, kas kogu organisatsiooni või ainult osa sellest (nt tegevusala), ühte programmi või projekti (ibid).

Väärtusvoog (ingl k *value stream*) kirjeldab tegevuste (etapid) jada, mille sisendiks on huvitatud osapoole vajadus ja väljundiks huvitatud osapoolele loodud väärtus. Väärtused on alati määratud huvitatud osapoole perspektiivist (joonis 4) [27].



Joonis 4. VRT koostamise ja edastamise väärtusvoog. Autori koostatud.

Käesolevas magistritöö praktilises osas võtab autor aluseks TOGAF karkassi ning kasutades Archimate modelleerimiskeelt loob organisatsiooni kõrgvaate motivatsioonimudeli, ärivõimekuste kaarti ja väärtusvoo mudeli.

### 3.1.4 Võimekuste põhine planeerimine

Võimekuste põhise planeerimise kui praktika ajalugu ulatub tagasi 1990 aastatesse, kus USA, UK, Kanada ja Austraalia kaitsejõud otsisid võimalusi, kuidas edukalt toime tulla „külma sõja järgse ebaselge ja ebakindla olukorraga“. See oli strateegia, mis võrreldes eelneva „kes ja kust võib meid ohustada“ strateegiaga, pidi pöörama tähelepanu pigem sellele „kuidas meid võidakse ohustada ja mida me peame ette võtma ja tegema, selliste ohtude vastu“.

Kaitsesektoris kasutatava võimekuste põhise planeerimise eesmärgid ja põhiprintsiibid on:

- planeerimine peaks algama probleemidomeeni terviklikust mõistmisest ja arvestama kõikide huvitatud osapoolte seisukohti;
- hõlbustamiseks ühist analüüsi ja sünteesi, tuleks heaks kiita üldine (loogiline) mudel ning kasutusele võtta klassifikatsioon, et tagada määratluste järjepidevus;
- ebakindluse maandamiseks, kontseptsioonide testimiseks ja võimaluste võrdlemiseks tuleks kasutada mitut põhjendatud, usutavat ja illustreerivat stsenaariumi;
- nõuded (ingl k *requirements*) ja lõhed (ingl k *gap*) ning mõnikord isegi plaanid peaksid olema pigem kirjeldavad, mitte ettekirjutavad ning võimekuste põhised, soodustades seeläbi uuenduslikku probleemide lahendamist;
- piiranguid (ingl k *constraints*) tuleks tunnistada ja ette näha prioriteetide seadmine [28], [29].

Ärivõimekus (edaspidi: võimekus) määratleb, mida ettevõtte teeb, see ei määratle kus, miks või kuidas tehakse – vaid konkreetselt MIDA tehakse.

Keskendumine sellele, mida ettevõtte teeb, annab meile meetodi keerukate ärikeskkondade analüüsimiseks viisil, mida juhid ja planeerimismeeskonnad saavad hõlpsasti omandada. Ettevõtte vaatlemine võimekuste kogumina annab võimaluse visualiseerida ettevõtte ökosüsteeme mitmel erineval viisil, ilma, et midagi tõlkes kaduma läheks. Soovides saada detailsemat vaadet on võimalik võimekustesse n-ö sisse vaadata ja need vajadusel alamvõimekusteks lagundada [30].

Võimekuste põhise planeerimise idee seisneb investeerimises nendesse organisatsiooni võimekustesse, mis annavad konkurentsieelise, samal ajal vähendades investeeringuid nendesse, mis eeliseid/väärtust ei loo [31].

Võimekuste põhisel planeerimisel on 4 etappi:

- tuvastada ja dokumenteerida võimekused, mis tagavad organisatsiooni edu ja elujõulisuse. Levinud lähenemine on alustamine kõrgtaseme vaatest (ingl k *high*

*level view*), võimekustest, mis tuletatud äristrateegiast ning lagundada (ingl k *decompose*) need järjest detailsemateks alamvõimekusteks. Hilisema võimekuste analüüsi ja täiustamise hõlbustamiseks oleks mõistlik täpsustada, milliseid strateegilisi eesmärke iga võimekus toetab ning milliste protsesside, rakenduste, organisatsiooniüksuste ja muude ressursidega seda realiseeritakse (ibid);

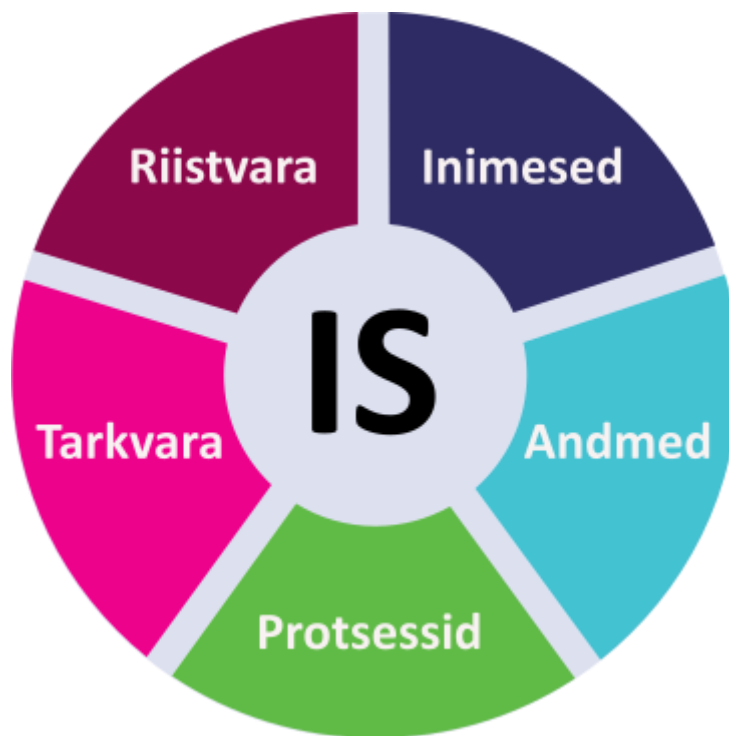
- võimete hindamise etapi eesmärgiks on saada aru, kuhu panustada ja kuhu mitte (lõpetada investeerimine). See hõlmab sobivate analüüsimõõdikute määratlemist, iga võimekuse hindamist nende mõõdikute järgi ja tulemuste ettevalmistamist. Igal võimekusel võib olla oma olemusele vastav mõõdikute kogum (nt keskmine aeg, mis kulub klienditoel probleemi lahendamisele). Kuid on ka mõõdikuid, mida saab kasutada mis tahes funktsioonide, näiteks äriväärtuse või toimivuse, tarbeks (mõõdetuna üldisel kvalitatiivsel skaalal). Mõõdikute puhul, mida organisatsioon saab mõjutada, nagu võimekuse toimivus, määratakse praegused ja tulevased väärtused. Samas kui nende jaoks, mida ei saa mõjutada, nagu näiteks äriväärtus, registreeritakse ainult üks väärtus. Kogutud teabe graafiline esitus aitab hiljem otsustada (ibid);
- uute võimekuste arendamine või olemasolevate optimeerimine – kavandatakse muudatused, planeeritakse vajaliku ressursid ja seatakse ajakava (ibid);
- Plaani täitmise ja seatud mõõdikute jälgimine (ibid).

### **3.2 Süsteemi analüüs ja kavandamine**

Informatsiooniüsteemide analüüs ja kavandamine (ingl k *information system analysis and design*) on kompleksne, väljakutseid pakkuv ja stimuleeriv organisatsioonisisene protsess, mida äri- ja süsteemispetsialistidest koosnev meeskond rakendab niinimetatud arvutipõhiste infosüsteemide arendamiseks ja haldamiseks. Kuigi IT pidev areng pakub meile järjest uusi võimalusi ja loob võimekusi, lähtub infosüsteemide analüüs ja kavandamine ikkagi organisatsiooni perspektiivist. Organisatsioonidel tekib IT uuendusliku kasutamise kaudu võimalus probleemidele reageerida ja neid ennetada. Seega võib öelda, et süsteemide analüüs ja kavandamine on protsess, mis sihitud organisatsiooni täiustamisele. Süsteeme luuakse ja parendatakse organisatsioonile kasu toomiseks. Kasu tuleneb väärtuse lisamisest organisatsiooni toodete ja teenuste loomise,

tootmise ja toetamise protsessides. Seega põhineb infosüsteemide analüüs ja kavandamine teadmistest organisatsiooni eesmärkide, struktuuri ja protsesside kohta. Lisaks muidugi ka teadmistest, kuidas infotehnoloogiat organisatsiooni kasuks tööle panna [32].

Infosüsteemi analüüsi ja kavandamise protsessi olulisemaks – ent mitte ainsaks – tulemiks on enamasti mingit sorti tarkvara, mis toetab ja/või parendab mõnda konkreetset protsessi või funktsiooni organisatsiooni sees, luues seeläbi (lisa)väärtust. Kuigi loodud tarkvara võib olla kõnealuse protsessi n-ö kõige käega katsutavam saadus, moodustab see siiski vaid väikese osa kogu infosüsteemist: riistvara, protsessid, protseduurid, dokumentatsioon, juhendid, andmed, inimesed, töö meetodid, rajatised – kõik need on osa süsteemist (joonis 5)(ibid).



Joonis 5. Infosüsteemi osised. Autori koostatud allika [32] põhjal.

Arvutiseeritud maailma algusaastatel peeti (süsteemide) analüüsi ja kavandamist omamoodi kunstiliigiks. Käesolevaks ajahetkeks, kus vajadus inimtegevust hõlbustavate IT-lahenduste järele on saanud normaalsuseks, on tööstuse ja akadeemilise osapoolte koostöös välja töötatud töömeetodid, mis muudavad analüüsi ja disaini distsiplineeritud protsessiks (ibid).

Süsteemi arendamise elukaar ehk SDLC on endiselt paljudes organisatsioonides kasutusel olev süsteemide arendamise meetodika. Olenevalt organisatsioonist võib SDLC koosneda mõnest kuni paarikümnest etapist – grupeerituna on need üldjuhul järgmised, rõhutatud tekstiga on toodud käesoleva magistritöö skooopi kuuluvad etapid (joonis 6):

- **süsteemi planeerimine** (ingl k *system planning*)
- **süsteemi analüüs** (ingl k *system analysis*)
- **süsteemi kavandamine** (ingl k *system design*)
- süsteemi arendamine (ingl k *system implementation*)
- süsteemi käigus hoidmine (ingl k *system maintenance*)



Joonis 6. Süsteemi arendamise elukaar. Autori koostatud allika [32] põhjal.

SDLC esimese etapi ehk **planeerimise** sisendiks on enamasti mingi probleemi või vajaduse eksisteerimine organisatsioonis. Etapp algab tavaliselt ametliku päringuga IT-osakonnale, mida nimetatakse arendussooviks. See kirjeldab probleeme või soovitud muudatusi infosüsteemis või äriprotsessis. Arendussoov võib tulla tippjuhilt, osakonnajuhatajalt, lõppkasutajalt või IT-osakonnalt endalt. Arendussoov võib olla väga põhjalik ning esindada suure kasutajaskonna huve, näiteks uue IS-i loomist või olemasoleva põhjalikku uuendamist. Kuid see võib ka olla organisatsiooni vaatest tühine, näiteks kasutajaliidese värvigamma valik, mis ei ole meelepärane paarile kasutajale.

Planeerimise etapi eesmärk on läbi viia eeluuring, et hinnata IT-ga seotud ärivõimalust või probleemi. Oluline on ka teostatavuse hindamine [33].

**Analüüsi** etapi eesmärk on kavandada uue süsteemi loogiline mudel. Esimeseks sammuks on nõuete kavandamine (ingl k *requirements engineering*), mis jätkab planeerimise etapis alanud uurimist, eesmärgiga teada saada, mida uus süsteem peab kasutajate vajaduste rahuldamiseks tegema. Süsteemile esitatavate nõuete mõistmiseks kogutakse fakte intervjuude, küsitluste, turu-uuringute, dokumentide läbi töötamise, kasutajate jälgimise, äriprotsesside analüüsi ja teiste sarnaste tegevuste abil. Faktide kogumise käigus saadud tulemusi kasutatakse äri-, andme- ja protsessimudelite ning objektumudelite loomiseks (ibid).

Kui analüüsi etapi eesmärgiks on välja selgitada, mida organisatsioon vajab (mida planeeritav lahendus peab tegema), siis **kavandamise** etapi lõpp-saaduseks peab olema arusaam, kuidas lahendust luua (füüsiline disain).

Kavandamise etapis teisendatakse ärinõuded süsteeminõueteks. Süsteeminõuded on nõuded, mis kirjeldavad süsteemi loomise tehnilisi detaile, nagu näiteks rakenduse arhitektuur, füüsilised protsessi- ja andmemudelid, testimisplaan, nõuded riist- ja tarkvarale jne (ibid).

Arendamise ja kasutuselevõtu etapis antakse arendajale üle füüsilised süsteemi spetsifikatsioonid, olgu need siis üksikasjaliku mudeli või üksikasjalike kirjalike spetsifikatsioonide kujul. Selles SDLC etapis toimub lahenduse arendamine: kirjutatakse kood, paigaldatakse (ingl k *deploy*) ja testitakse. Samuti kuulub toimub selles etapis kasutajate koolitamine [32].

SDLC viimases etapi põhitegevusteks on süsteemi hooldamine ja kasutajatoe pakkumine – viimase hulka kuuluvad ka parenduste ja uuenduste sisseviimine. Teatud mõttes toimub elukaare eelnevate etappide kordamine (ibid).

### 3.3 Ärianalüüs

Kanadas baseeruva Rahvusvahelise ärianalüüsi instituudi (*International Institute of Business Analysis* ehk IIBA) poolt väljaantav ärianalüüsi praktikate teadmiste kogum (edaspidi BABOK) defineerib ärianalüüsi järgnevalt: ärianalüüs on praktika, mis

võimaldab organisatsioonil läbi vajaduste määratlemise ja lahenduste pakkumise, luua lisaväärtust huvitatud osapolele (ingl k *stakeholders*). Ärianalüüs aitab organisatsioonil põhjendada muudatuste vajadust ning kirjeldada ja kavandada lahendust. Analüüsi võib kasutada nii hetkeolukorra hindamiseks/mõistmiseks, kui ka tulevikku vaatavalt, kirjeldamaks samme, mis vajalikud astuda püstitatud eesmärgini jõudmiseks [34].

Ameerika Ühendriikides asuva Projektijuhtimise instituudi (*Project Manangement Institute*, PMI) poolt välja antud raamatus „Ärianalüüs praktiseerijatele: praktikajuhend“ (originaalis „*Business analysis for practitioners: A practice guide*“) defineeritakse ärianalüüsi kui teadmiste, oskuste, tehnikate ja tööriistade rakendamist eesmärgiga:

- tuvastada organisatsiooni/äri probleemid ja vajadused;
- kindlaks teha ja soovitada sobivaid lahendusi äri vajaduste täitmiseks;
- välja selgitada, dokumenteerida ja juhtida huvitatud osapole nõudeid, et täita äri- ja projekti eesmäärke;
- teha kõik selleks, et toode, teenus või muu lõpp-saadus saaks edukalt kasutusele võetud [35].

Kuigi PMI definitsioon on oluliselt pikem ja detailsem, siis sisult on kahe erineva instituudi defineeringud sarnased..

Ärianalüüsi viib läbi ärianalüütik (võib tegutseda organisatsioonis ka teistes ametites, nt tootejuht, arhitekt jne), kes mainitud rolli täites on vastutav erinevatest allikatest, sealhulgas protsessidest, dokumentatsioonist ja huvitatud osapoolelt pärineva teabe avastamise, sünteesimise ja analüüsimise osas [34].

### **3.3.1 Huvitatud osapooled**

Smyrk ja Zwikael on arvamisel, et huvitatud osapoolt saab defineerida kui füüsilist või juriidilist isikut (organisatsiooni), kes võib projekti tulemuslikkust kas positiivselt või negatiivselt mõjutada ja/või kellele projekti lõpp-tulemu mõju avaldab. Igal projektil on üldjuhul mitu sisemist ja välist huvitatud osapoolt. Huvitatud osapoolte juhtimine on projektijuhtimise üks kriitilisemaid valdkondi [36].

Samas raamatus toovad autorid välja, et projekti edukaks kulgemiseks on vajalik huvitatud osapoolte igakülgne kaasamine ja loomulikult kommunikatsioon – kuidas projektil läheb, mis on takistused, mis on vahetulemused jms (ibid).

Käesolevas töös kasutab autor projektiga seotud huvitatud osapoolte kirjeldamiseks BABOK-is toodud viisi.

### 3.3.2 Nõuete kogumine

„Nõue” (ingl k *requirement*) on ütlus/väide tarkvarasüsteemi soovitava toimimise kohta. „Nõuded” on niisuguste ütluste/väidete kogum. Nõuded määravad, mida tarkvarasüsteem peab tegema, mitte aga kuidas (selle määrab kavand) [37].

Nõuete kogumise etapp on üks olulisemaid etappe süsteemi arendamise elukaarel. Selles etapis tuvastamata jäänud nõude või reegli lisamine tarkvara elukaare hilisemates etappides, võib osutada finantsiliselt kulukaks. 2002 aastal Ameerika rahvusliku standardite ja tehnoloogia instituudi (*National Institute of Standards and Technology*) poolt avaldatud raportis on välja toodud, et tuvastama jäänud nõude sisse viimine või vea parandamine toodangukeskkonda jõudnud tootel, võib tähendada kuni 30 korda kallima töö tellimist (võrdluses nõuete kogumise etapiga) [38]. Mõnede allikate andmetel, mis viitavad IBM Süsteemiteaduste Instituudi (*IBM Systems Science Institute*) uuringule, võib see vahe olla lausa 100 kordne, kuid viimasesse tasub suhtuda teatud kriitikaga, sest nimetatud uuringu tulemusi ei ole kunagi avaldatud. Tõenäoline, et uuringut ei olegi läbi viidud [39].

Pohl ja Rupp jagavad nõuete kogumise protsessi neljaks põhitegevuseks:

1. Nõuete tuvastamine (ingl k *elicitation*) – kasutatakse erinevaid tehnikaid huvitatud osapooltelt ja teistest allikatest nõuete kogumiseks ja täpsustamiseks [40];
2. Nõuete dokumenteerimine (ingl k *documentation*) – tuvastamise etapis rakendatud tegevuste käigus välja kujunenud või välja töötatud teabe dokumenteerimine. Selle teabe hulka kuuluvad näiteks intervjuude protokollid, valideerimis- või kokkulepete aruanded, aga ka muudatuste soovid (ibid);



3. Valideerimine ja läbirääkimine (ingl k *validation and negotiation*) – koostöös huvitatud osapooltega vaadatakse dokumenteeritud nõuded üle, eesmärgiga tuvastada puudused ja saavutada konsensus või kompromiss kui mingite nõuete osas peaks tekkima lahkarvamusi (ibid);
4. Nõuete haldamine (ingl k *management*) – hõlmab nõuetele atribuutide sihipärasest määramist (näiteks id, nimi, allikas, kategooria, risk, prioriteet jne), nõuete vaadete määratlemist (nt rolli põhiselt: arhitekt, arendaja), nõuete prioriseerimist ja jälgimise nõudeid, samuti versiooninõudeid, nõuete muudatuste haldamist ja nõuete mõõtmist. Nõuete haldus hõlmab nii individuaalsete nõuete haldamist kui ka nõuete dokumentide haldamist (ibid).

Philip A. Laplante on Pohl'i ja Rupp'i toodud jaotusega üldjoontes nõus, kuid jagab nõuete dokumenteerimise etapi omakorda kaheks alametapiks – nõuete analüüs ja vastuvõtmine (ingl k *agreement*) ning nõuete esitlemine. Nõuete analüüsi ja vastuvõtmise etapis on Laplante arvates mõistlik kogutud nõuded kriitilise ja analüütilise pilguga üle vaadata – segadusse ajavad, kattuvad, poolikud, konfliktid jne – ja vastavalt siis kas täiendada nõuet, või see nimekirjast sootuks eemaldada [41].

Nõuded pärinevad üldjuhul kolmest allikast:

- huvitatud osapool;
- dokumendid/dokumentatsioon;
- olemasolevad lahendused/süsteemid;

ja klassifitseeritakse:

- funktsionaalseteks – nõuded, mis määravad MIDA süsteem peab tegema;
- mittefunktsionaalseteks (kvaliteedinõuded) – KUIDAS süsteem peab toimima;
- piiranguteks – nagu näiteks „peab kasutama PostgreSQL“ või „peab valmima hiljemalt esimeseks kvartaliks“ [40].

FURPS, mis loodud möödunud sajandi lõpus Hewlett Packard'is ja hiljem täiendatud IBM poolt (FURPS+), on endiselt üks enim kasutatavaid nõuete klassifitseerimise mudeleid. FURPS+ järgi jagunevad nõuded järgmiselt:

- funktsionaalsus (ingl k *functionality*);
- kasutatavus (ingl k *usability*);
- töökindlus (ingl k *reliability*);
- jõudlus (ingl k *performance*);
- toetatavus (ingl k *supportability*);
- „+“ kategooria sisaldab kavandi, teostuse, liidestuse ja füüsilisi nõudeid [42].

### 3.3.3 Nõuete tuvastamise tehnikad

Järgnevalt tutvustatakse nõuete tuvastamise tehnikaid. Tuuakse välja vaid need, mis töö praktilises osas rakendamist leiavad:

- **Kasutaja varjutamine ehk vaatlus** – jälgitakse kasutajat tema igapäeva toimingutes ka süsteemi/rakenduse kasutamisel – seega see meetod ei sobi kui tegemist täiesti uue süsteemi/rakenduse loomisega. Eristatakse passiivset- ja aktiivset vaatlust. Aktiivse vaatluse puhul esitab vaatleja küsimuse kohe kui see peaks tõstatuma; passiivse vaatluse puhul teeb vaatleja märkmeid ning peale vaatlussessiooni lõppu esitab küsimused [34];
- **Dokumentide analüüs** – hõlmab endas teemaga seotud dokumentatsiooni läbi töötamist ja analüüsi. Dokumentideks võivad olla seadused ja määrused, kasutusjuhendid, (äri)protsessi kirjeldused, organisatsiooni struktuuri- ja strateegia dokumendid, kasutajatoe pöördumised, aruanded jne (ibid);
- **Olemasoleva süsteemi analüüs (ka konkureeriva toote)** – üks lihtsamaid viise tarkvara nõuete määratlemiseks eriti protsessi algfaasis on kasutada hetkel kasutuses oleva tarkvara dokumentatsiooni (näiteks erinevad kasutusjuhendid ja süsteemi spetsifikatsioon) ning analüüsida ka tarkvara ennast. Loomulikult on see võimalik ainult juhul kui selline tarkvara eksisteerib ehk

tegemist pole täiesti uue rakenduse arendamisega. Analüüsi abil on võimalik dokumenteerida hetkeolukorda ning määratleda kuhu soovitakse lõpptulemusena jõuda. Erinevatest dokumentidest võib leida olulisi detaile, mis aitavad uusi nõudeid luua ja valideerida [43];

- **Kasutusmallid** – kasutusmall on vaadeldav kui süsteemi funktsionaalsust (toimimist, käitumist) tagav leping. Kasutusmall kirjeldab süsteemi toimimist erinevate tingimuste puhul vastusena süsteemi kasutajate tegevustele [37];
- **Prototüüpimine** – prototüübi all, infosüsteemi kavandamise raames, peetakse üldjuhul silmas maketti ehk mustandit süsteemi kasutajaliidesest, mille loob disainer või analüütik visiooni edasiandmiseks, arutelude inspireerimiseks, erinevate tegevuste ja versioonide läbiproovimiseks ning tagasiside kogumiseks. Prototüüpi saab valideerida lõppkasutajate peal ehk testida lahenduste loogilisust ning otsida nende abiga üles kõik kahtlusi tekitavad olukorrad. Seega on prototüüpimine väga oluline osa tarkvaralahenduse loomise protsessist. Selle abil saame tagasisidet tulevase süsteemi kohta juba väga varajases staadiumis, mis omakorda aitab oluliselt kiiremini jõuda lähemale soovitud visioonile [44].

### 3.3.4 Nõuete prioriseerimine

Lisaks varem mainitud nõuete klassifitseerimisele on nõuete haldamisel oluline roll ka prioriseerimisel. Paludes huvitatud osapoolel kirjeldada oma soove ja nõudmisi uuele infosüsteemile võib juhtuda, et oodatud paarikümne lihtsa nõude asemel ulatatakse teile dokument, mis koosneb paaristsajast leheküljest. Isegi kui see nimekiri kahaneb peale ülevaatamist poole võrra, jääb alles ikkagi piisavalt arvestatav hulk, millest kõigi rahuldamine ei pruugi olla otstarbekas või ei jätku selleks ressursse. Sellises olukorras on oluline nõuded prioriseerida. Üks enim kasutatavaid tehnikaid nõuete prioriseerimiseks on MoSCoW – tuleneb ingliskeelsetest sõnadest *must*, *should*, *could*, *won't*:

- peab olema (ingl k *must have*) – nõuded peavad saama kindlasti täidetud, muidu lahendus ei tööta, pole turvaline vms. Kontrollküsimus: kas me saame projektiga edasi minna, kui see nõue jääb täitmata? Kui vastus on „Ei!“, siis on tegemist „peab olema“ nõudega [45];

- peaks olema (ingl k *should have*) – nõuded on olulised, kuid nende puudumine, ei takista rakenduse tööd, pikema perspektiivi *must have* – enamasti tähendab, et on olemas mingi alternatiiv, mis ei ole mugav kasutada. Kontrollküsimus: kas projekti liigub edasi ka juhul kui me selle nõude täidame pisut hiljem? Kui vastus on „Jah!“, siis on tegemist „peaks olema“ nõudega (ibid);
- võiks olla (ingl k *could have*) – nõuded ei ole hädavajalikud, kuid ressursside olemasolul võiksid saada realiseeritud. Kontrollküsimus: kas me saame oodata kuni tähtajani? Kui vastus „Jah!“, siis on tegemist „võiks olla“ nõudega (ibid);
- ei pea olema (ingl k *won't have*) – nõuded, mis ei pruugi kunagi jõuda toodangusse, sest loodav (äriline) väärtus on väike või olematu. Kontrollküsimus: kas me sellega tegeleda siis kui asjad paremini lähevad? Kui vastus „Jah!“, siis on tegemist „ei pea olema“ nõudega (ibid).

### 3.4 Kavandamine

eVRT IS kasutajaliidese kavandamise ühe tehnikana kasutatakse käesolevas magistritöös prototüüpimist – luuakse funktsionaalne klõpsatav prototüüp. Prototüübi loomiseks kasutatakse Axure tarkvara.

UML universaalset modelleerimiskeelt kasutades luuakse lisaks kasutusmallide-, seisundimuutuse-, andmevoo kontekst- ja komponentdiagrammid. Diagrammid luuakse veebipõhist rakenduse diagrams.net (endine Draw.io) abil.

## 4 Organisatsiooni analüüs

Käesolevas peatükis kirjeldatakse esmalt VRT koostamise ja edastamise protsessi hetkeolukorda, uuritakse põgusalt kuidas sama protsessi mujal maailmas korraldatud on ning viiakse läbi *what if* analüüs, mis peaks andma aimu kavandatava lahenduse potentsiaalset. Seejärel analüüsitakse organisatsiooni, mis on selle visioon ja missioon, väärtused, strateegilised eesmärgid ning kas ja kuidas kavandatav lahendus neid mõjutab või nendesse panustab; koostatakse motivatsioonimudelid ja kaardistatakse võimekused ning väärtusvood. Petaüki lõpetab kokkuvõtte ja ettepanekud edasisteks tegevusteks.

### 4.1 VRT koostamise ja edastamise protsess (*as-is*)

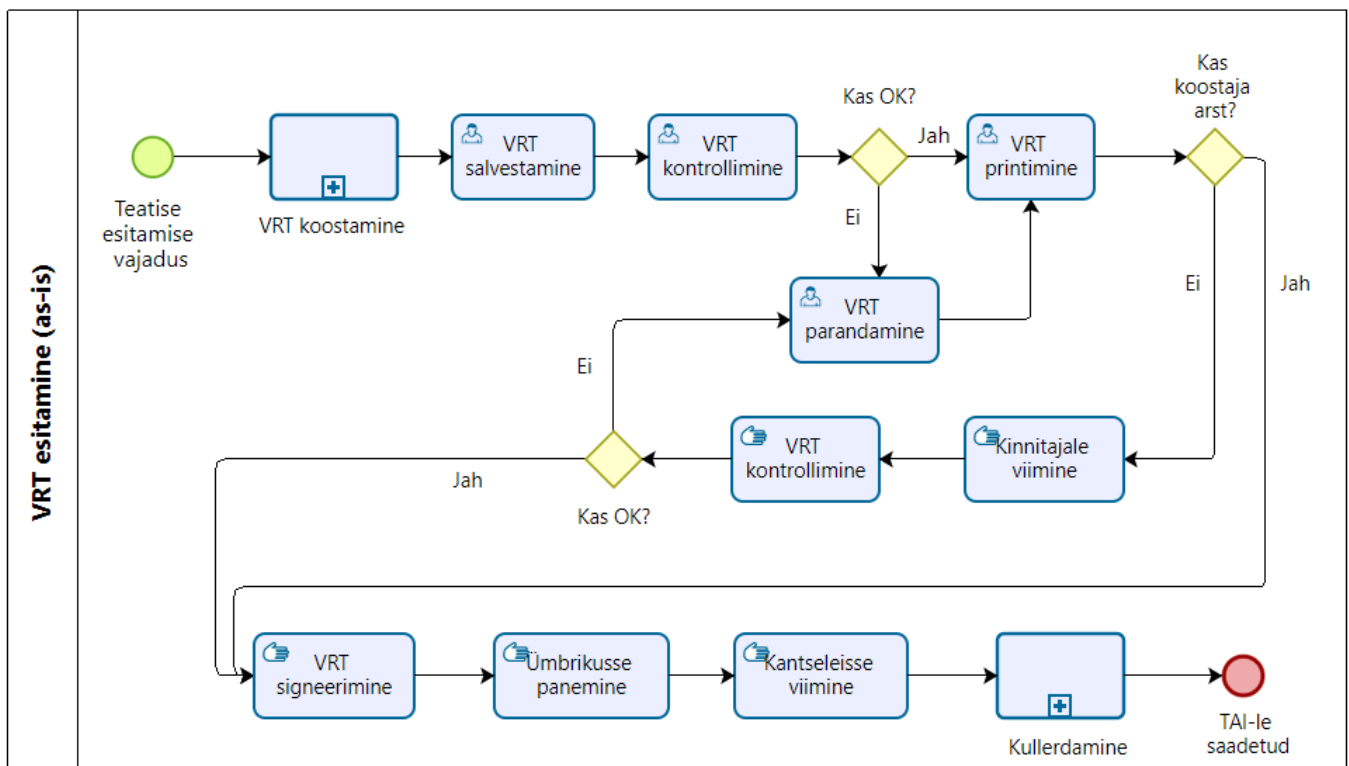
VRT protsess algab vajadusest edastada teatis TAI VR-le (joonis 7). Kasutaja alustab teatise koostamist infosüsteemis ESTER, täites enamuse väljadest käsitsi.

Järgmises sammus kasutaja salvestab teatise, mis on vajalik/oluline kahest aspektist:

- võimalik teatise koostamist hiljem jätkata;
- kirjutatakse andmed andmebaasi – märk teatise koostamisest, mis antud juhul ei ole aga kinnitus, et teatis ka TAI-le saadeti.

Protsessi järgmises sammus kasutaja kontrollib täidetud VRT vormi visuaalselt üle ja vajadusel viib sisse parandused. Seejärel prindib kasutaja teatise välja. Kui kasutaja näol on tegemist arsti, patoloogi või arst-residendiga, siis teatis allkirjastatakse, pannakse ümbrikusse ja viiakse kantseleisse. Kui kasutajaks, kes teatise täitis, on õde või sekretär, siis lisandub protsessi samm „Kinnitajale viimine“ – siinkohal on oluline välja tuua, et umbes 20% juhtudest koostab teatise õde või sekretär. Negatiivse stsenaariumi puhul võib tekkida olukord, kus viga avastatakse alles peale printimist – sõltuvalt vea iseloomust, see kas parandatakse korrektorit või ülekirjutamistehnikat kasutades või viiakse parandused sisse digitaalsel vormil ning prinditakse seejärel uuesti välja.

Kantseleisse jõudnud teatistega tegeleb edasi kantselei töötaja – organiseerides kulleri, kes teatised TAI-le toimetab.



Joonis 7. VRT koostamise ja edastamise äriprotsess (as-is). Autori koostatud.

TAI VR-i andmesisestaja-registripidaja sisestab saabunud teatised vähiregistrisse. Kui sisestamisel tuvastatakse mõni viga või tekivad kahtlused, siis proovitakse kontakti saada teatise allkirjastanud isikuga (kinnitaja kontaktandmed peavad olema teatisel), et andmeid täpsustada. VRT talletatakse TAI VR-is.

## 4.2 Vähijuhust teavitamine maailmas

Probleemidele lahendust otsides tuleks alati ringi vaadata ning uurida, mida on teised sarnasel puhul ette võtnud. Kuivõrd käesoleva magistritöö aluseks oleva probleemi ja selle lahenduse kavandamise hetkel edastasid kõik Eesti TTO-d vähiteatiseid 100-protsendiliselt paberkujul, pööras autor pilgu väljapoole koduriiki.

Soomes on VRT edastamiseks kaks võimalust:

- kord kuus teeb TTO oma infosüsteemi vastavast andmebaasist väljavõtte – xml fail iga teatamisele kuuluva juhtumi kohta – ja edastab selle seejärel Soome Vähiregistri SFTP serverisse;

- alternatiivina saab registreeritud kasutaja VRT sisestada veebivormi kaudu.

Posti teel saadetavaid teatiseid (Soomes) ei aktsepteerita.

**Belgia** rahvastikupõhisesse vähiregistrisse jõuavad teatised kolmel moel:

- turvaline CD – kahjuks ei olnud täpsemalt kirjeldatud, mida peetakse silmas „turvaline CD“ all, aga tõenäoliselt on CD-l olevad failid krüpteeritud kujul;
- Belgia vähiregistri veebivormi kaudu;
- Belgia kindlustusettevõtetele pabervormidel.

**Singapuri** Tervishoiu- ja sotsiaalministeeriumi haldusalasse kuuluv Riiklik Haiguste Registri Amet on loonud veebipõhise vormi vähiteatiste registreerimiseks. Alternatiivina on võimalus teatis esitada posti teel.

Kasutades Google otsingumootorit proovis autor leida ka nn karbitooteid, kuid edutult. Registrikandjale mõeldud tooteid on turul saada, seda siis nii rahvastikupõhise- kui haiglaregistri tarbeks. Üheks alternatiiviks oleks USA rahvusliku vähiregistri programmi (*National program of cancer registries*) poolt loodud lahendus Registry Plus. See on arendatud küll USA siseseks kasutamiseks, kuid soovi korral saab selle (tasuta) kasutusele võtta ka mujal maailmas – tuleb arvestada, et puudub tootetugi.

Väljatoodud lahendustest oleks PERH poolt vaadatuna mõeldav Soomes kasutatav lahendus, kuid esmasel hinnangul nõuaks ka see suuremahulist arendamist ning loomulikult vastaspoolelt vastava võimekuse omamist või loomist.

### **4.3 What-if analüüs**

Selleks, et teada saada kui palju hinnanguliselt kulub ühe VRT koostamisele ja esitamisele, pöördus magistr töö autor lõppkasutajate poole, paludes neil anda tagasisidet mainitud protsessi kestuse osas (etappide kaupa). Saadud tagasiside (15) ja täpsustavate küsimuste põhjal tegi autor üldistuse, mis on toodud järgnevas tabelis (tabel 1).

Tabel 1. Lõppkasutajate hinnang VRT koostamise ja edastamise kestusele. Autori koostatud.

Kasutaja ID	Koostamine	Parandamine	Saatmine
arst_1	Parimal juhul minut, keskmiselt 2-3	Pigem harva, 4-5 100 teatise kohta, 1 minut	5 minutit, aga pigem 3-4 teatist korraga
arst_2	3-4 minutit	Ei ole vajadust olnud	Lõunale minnes, 5 minutit kui lifti väga pikalt ootama ei pea, 4-5 teatist korraga
arst_3	Sekretär koostab, vaatan üle, 30 sek?	Harva, sekretär on tubli.	Ei oska öelda, sekretär viib.
arst_4	Kui ei segata, siis paar minutit.	Tuleb ette harva, paar korda aastas. Kuni minut.	Kogume kokku mitme arsti peale ja siis keegi viib ära - ~15 VRT korraga.
õde_1	2-3 minutit, vahel vaja arstilt täpsustada	Kui midagi puudu või tundub vale, siis täpsustan arstiga	Tavalisel 1 teatise kaupa ei vii, 4-5 teatist korraga – 10 min.
õde_2	Paar minutit	Pigem harva	Paar minutit
sekretär_1	Mõni minut	Vast 5% juhtudest? Pigem kiirelt.	Mitme arsti omad, 10-15 korraga, 5 minutit
sekretär_2	4-5 minutit, alles õpin	Vaatame arstiga koos üle enne salvestamist	4-5 minutit, 5-6 korraga
Keskmine	2 min 30 sek	5% 30 sek	30 sek

Järgmiseks sisestas autor kogutud andmed äriprotsesside modelleerimise ja kaardistamise rakendusse Bizagi Modeler. Kasutades rakenduses protsessi simuleerimise funktsionaalsust, läbiti VRT koostamise ja esitamise protsessi 12000 korda (ligikaudne aastane VRT-de esitamise hulk). Simulatsiooni tulemus näitas et keskmiselt kulub ühe teatise koostamisele ja edastamisele 4 minutit 28 sekundit; kiireimal juhul 2 minutit ja 2 sekundit ning aeglasemal juhul 11 minutit 6 sekundit (tabel 2).

Kokku kulub 12000 VRT koostamisele ja edastamisele ligikaudu 900 tundi aastas, millest ca 550-600 tundi on arstide tööaeg. Majasisesele transportimise tegevusele kulub ligemale viiendik koguajast.

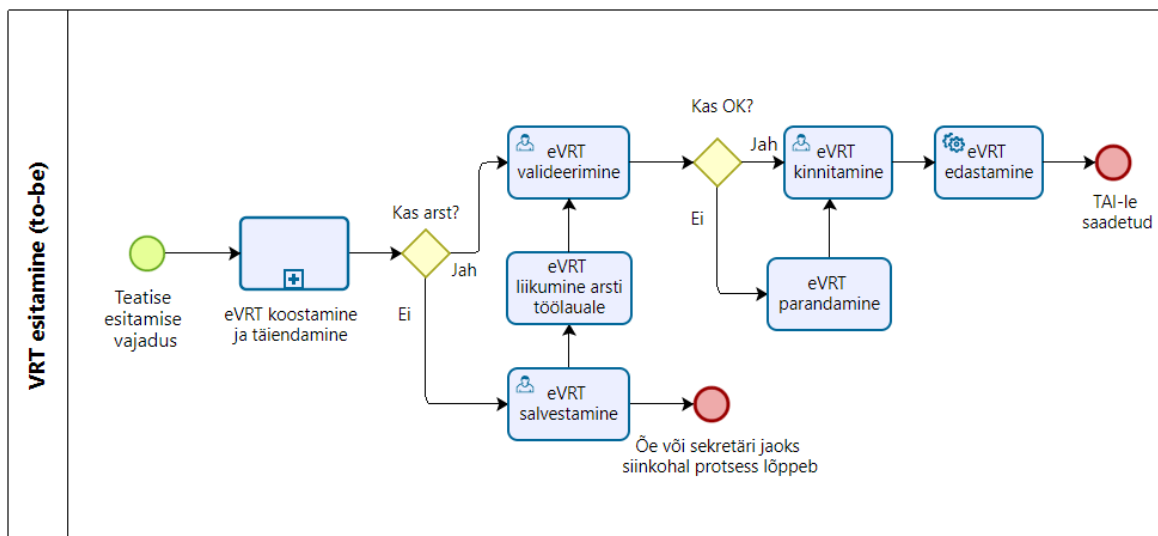


Tabel 2. VRT koostamise ja edastamise *as-is* lahenduse ajakulu simulatsioon. Autori koostatud.

Tegevus	Kordusi	Mina aeg (s)	Maks aeg (s)	Keskmine (s)	Kokku (h)
VRT esitamine	12000	122,48	666,13	268,47	895 (1580)
VRT koostamine	12000	60,71	298,94	169,94	566
Kantseleisse viimine	12000	20,04	59,89	36,58	122
Kinnitajale viimine	3660	15,53	118,35	60,24	61
VRT printimine	12169	10,0	10,0	10,0	34
VRT kontrollimine (koostaja õde)	3660	10,43	59,11	33,24	34
VRT kontrollimine	12000	10,0	10,0	10,0	33
VRT signeerimine	12000	5,0	5,0	5,0	17
Ümbrikusse panemine	12000	5,0	5,0	5,0	17
VRT parandamine	770	20,23	59,84	35,88	8
VRT salvestamine	12000	1,0	1,0	1,0	3

Lisades siia ka TAI VR-i poolsete tegevuste ajakulu, saame tulemuse, kus 12000 teatise koostamisele, edastamisele ja TAI VR-i sisestamisele kulutatakse 1580 tundi ehk peaaegu **200 tööpäeva aastas**.

Järgmiseks koostas magistritöö autor VRT koostamise ja esitamise võimaliku *to-be* protsessi mudeli (joonis 8).



Joonis 8. VRT koostamise ja edastamise *to-be* protsess. Autori koostatud.

Seejärel sisestas tegevustele hinnangulised kestused ning simuleeriti protsessi 12000 korda (tabel 3).

Tabel 3. VRT koostamise ja edastamise *to-be* lahenduse ajakulu simulatsioon. Autori koostatud.

Tegevus	Kordusi	Mina aeg (s)	Maks aeg (s)	Keskmine (s)	Kokku (h)
VRT esitamine	12000	32,32	102,88	55,88	186 (269)
VRT koostamine ja täiendamine	12000	20,32	69,63	43,41	145
VRT valideerimine	12000	10,0	10,0	10,0	33
VRT kinnitamine	12000	1,0	1,0	1,0	3
VRT edastamine	12000	1,0	1,0	1,0	3
VRT salvestamine (koostaja õde)	3573	1,0	1,0	1,0	1
VRT parandamine	104	12,14	29,22	19,67	1
VRT liigutamine arsti töölauale	3573	0	0	0	0

Tulemused näitavad, et võimaliku loodava lahenduse puhul kuluks (eeldatavalt) 12000 VRT koostamisele ja saatmisele ligikaudu 700 tundi vähem – see teeb 87,5 8-tunnist tööpäeva.

#### 4.3.1 Tulemusmõõdikud

Eelnevalt välja toodud puudustest ning *as-is* ja *what-if/to-be* lahenduse analüüsist lähtuvalt saab seada tulemuslikkuse võtmemõõdikud (ingl k *Key Performance Indicator* ehk KPI), mille põhjal hinnata loodud lahenduse edukust projekti lõppedes (tabel 4). Tabelis HT tähistab haiglateatist ja LT laboriteatist.

Tabel 4. Tulemusmõõdikud eVRT projektile. Autori koostatud.

Mõõdetav	<i>as-is</i>	2021 aasta lõpp	2022 aasta lõpp
VRT koostamisele kuluv aeg (s)	268	HT: 90 LT: 268	HT: 60 LT: 5
VRT edastamisele kuluv aeg (s)	96	1	1
Digitaalselt edastatavate VRT-te %	0	HT: 100 LT: 0	HT: 100 LT: 100
VRT printimisega seotud kasutajatoe pöördumiste arv (tk)	~30	15	0
TAI VR registripidaja pöördumiste arv	~7%	5%	1%
VRT-de aruandlusvõimekus PERH-is	Puudub	HT: jah LT: ei	HT: jah LT: jah

#### 4.4 Organisatsiooni strateegia ja väärtused

PERH puhul on tegemist Eesti tipphaiglaga, kus patsientide elukvaliteedi parandamise nimel teevad tööd ligemale 5000 oma ala spetsialisti.

Regionaalhaigla gruppi kuuluvad SA Hiiumaa Haigla, SA Läänemaa Haigla ja SA Raplamaa Haigla. Tihedad partnersuhted on Järvamaa Haigla ja Rakvere Haiglaga, samuti on sõlmitud koostööleping Pärnu Haiglaga (keemiaravi ja hematoloogia erialadel).

PERH eesmärk (põhikirja järgi) on oma vara valitsemise ja kasutamise kaudu osutada kõrgekvaliteedilist eriarstiabi ja kiirabi, olla tervishoiutöötajate kvalifikatsiooni omandamisele eelneva ja järgneva koolituse õppebaasiks ning tegeleda tervishoiualase õppe- ja teadustööga.

Oma strateegia ja tegevuste planeerimisel peab PERH nõukogu ja juhatuse muuhulgas lähtuma erinevatest seadustest, riiklikest määrustest ja arengukavadest – mis omakorda võivad suuremal või vähemal määral olla mõjutatud Euroopa Liidu määrustest-direktiividest-arengukavadest – nagu näiteks:

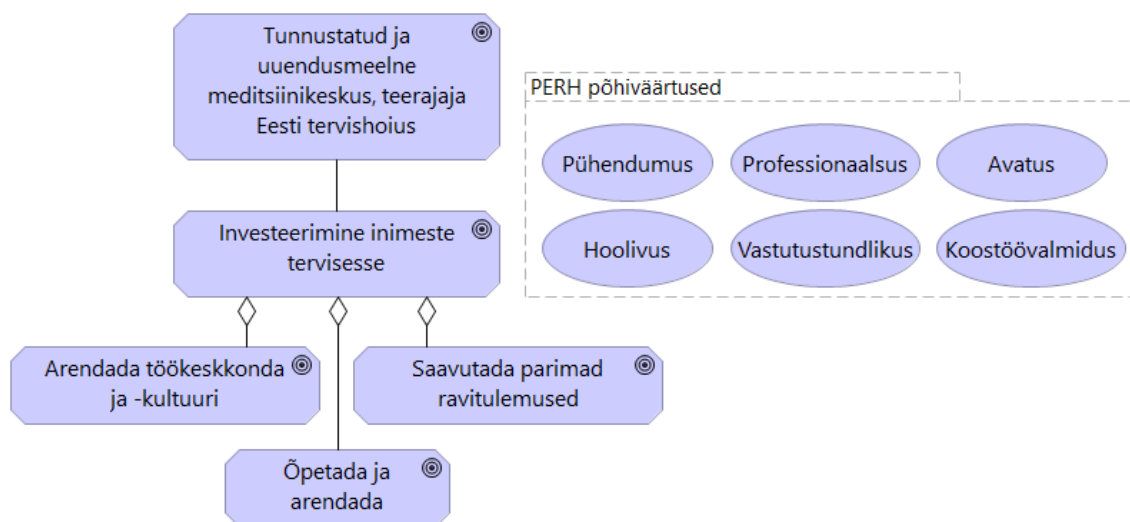
- Tervishoiu korraldamise seadus [46];
- Rahvatervise seadus [10];
- Määrus „Haigla liikide nõuded“ [47];
- Määrus „Haiglavõrgu arengukava“ [48];
- Rahvastiku tervise arengukava [49];
- Riiklik vähistrateegia ja vähitõrje tegevuskava [50];
- E-tervise visioon ja E-tervise strateegiline arenguplaan [51].

PERH kui organisatsiooni **visiooniks** on **olla tunnustatud ja uuendusmeelne meditsiinikeskus, teerajaja Eesti tervishoius**. PERH **missiooniks** on investeerimine **inimeste tervisesse**. Organisatsioonina peetakse oma põhiväärtusteks **pühendumist ja**

**professionaalsust; hoolivust ja vastutustundlikkust; avatust ja koostöövalmidust** (joonis 9) [52];

Eelnevalt mainitud missiooni ja visiooni elluviimiseks keskendutakse PERH-s järgmiste strateegiliste eesmärkide saavutamisele:

- arendada haiglas keskkonda ja töökultuuri, mis lähtub patsiendi vajadustest ning toetab töötajate pühendumist tööle;
- saavutada patsientidele parimad võimalikud ravitulemused, kasutades ära arengut nii meditsiinis kui ka tervishoiukorralduses;
- õpetada, arendada võimalusi õppimiseks ja teadustöök ning teha koostööd uute lahenduste leidmiseks.



Joonis 9. PERH visioon, missioon, strateegilised eesmärgid ja põhiväärtused. Autori koostatud.

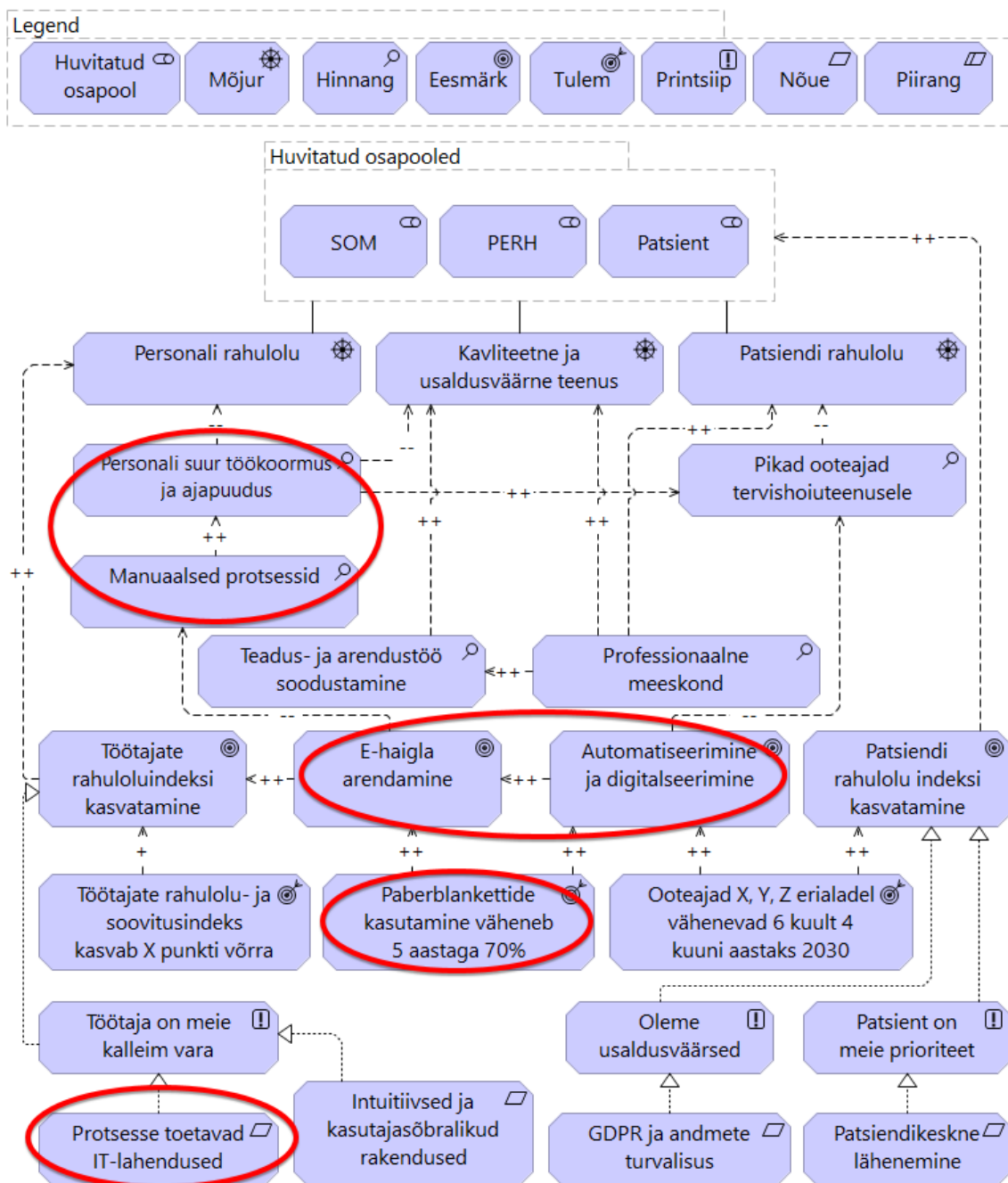
Püstitatud eesmärkideni jõudmiseks rakendatakse **patsiendikeskse haigla-, hinnatud töökeskkonna-, e-haigla, taristu arengu-, erialase arengu-, ravitöö korralduse-, võrgustumise ja koostööpartnerluse-, kvaliteedi-, õppiva ja õpetava haigla- ja teadustöö strateegiaid** (ibid).

## 4.5 Motivatsioonimudel

Kuigi ärimudelite loomine iseenesest äriväärust ei paku, on see paljude infosüsteemide arendusprojektide selgrook ja seega saab seda pidada väärtuslikuks distsipliiniks. Ärimudelid toetavad huvitatud osapoolte vahelist suhtlust, olles abiks arusaama loomisel, koolituste

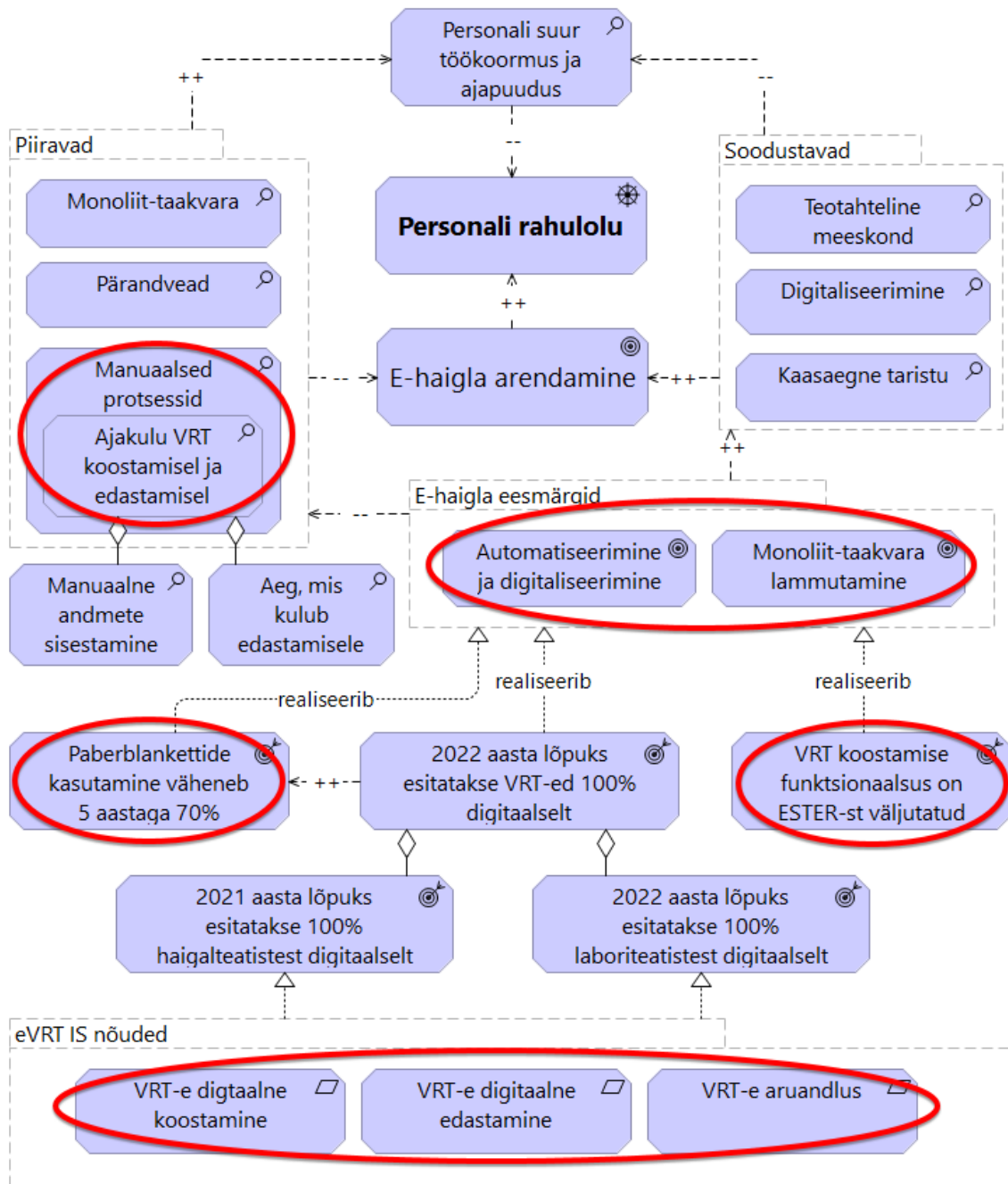
läbiviimisel, äriolukordade- ja tarkvaranõuete analüüsil, teadmiste haldamisel ja taaskasutamisel [53].

Magistritöö keskmes oleva probleemi illustreerimiseks – ennekõike tuvastamaks seost organisatsiooni eesmärkidega ja kirjeldamaks muudatuste vajadust – koostas autor organisatsiooni motivatsioonimudel (joonis 10). Parema loetavuse huvides on mudel koostatud üldistatult ja kõrgvaates. Koostamisel on aluseks võetud PERH 2019-2021 aasta arengukava. Punaste ovaalidega on tähistatud magistritöös fookuses olevad „elemendid“.



Joonis 10. PERH kõrgvaate motivatsioonimudel. Autori koostatud.

Järgnevalt koostas autor motivatsioonimudeli, kus fookus seatud käesolevas magistritöö probleemvaldkonnale ehk vähiregistri teatiste koostamisele ja edastamisele. Punasega on endiselt tähistatud magistritöös fookuses olevad „elemendid“.



Joonis 11. Üldistatud kõrgvaade E-haigla eesmärkidest, fookusega VRT-l. Autori koostatud.

Olenemata sellest, et toodud mudelid on üldistatud ja kõrgvaates, joonistub nendelt välja plaanitava lahenduse loomisest saadav väärtus ja panus organisatsiooni eesmärkide saavutamisse. Kõige otsesemalt panustatakse mõjurisse „Personali rahulolu“, kaudselt saavad mõjutatud nii „Kvaliteetne ja usaldusväärne teenus“ kui ka „Patsiendi rahulolu“.

## 4.6 Võimekused

Magistritöö järgmises etapis kaardistas autor PERH (äri)võimekused. Võimekuste olemasolu on aluseks seatud eesmärkide saavutamisel – võimekuste puudumisel tuleb need kas luua või eesmärgid ümber mõelda.

Organisatsiooni võimekused jagunevad strateegilisteks- (juhtimis-), operatsioonilisteks- (põhi-) ja tugivõimekusteks. Põhivõimekused on need, mis defineerivad organisatsiooni – mida organisatsioon teeb (joonis 12).



Joonis 12. PERH üldine võimekuste kaart. Autori koostatud.

Võimekused moodustuvad protsesside, inimeste ja tehnoloogia sümbioosina. Lisaks on võimekustel omadus koosneda alamvõimekustest. Mainitust lähtuvalt tuleb „VRT võimekus“ võimekuse tuvastamiseks hakata üldvõimekusi lagundama alamvõimekusteks. Kuivõrd VRT koostamise- ja edastamise vajadus tekib vähktõve diagnoosimisel või ravimisel, võib järeldada,

et „VRT võimekus“ kuulub „Diagnoosimise ja ravimise võimekus“ (edaspidi DRV, joonis 13) alamvõimekuste hulka. DRV omakorda ravivõimekuste (näiteks ambulatoorne, statsionaarne) alamvõimekuste hulka.

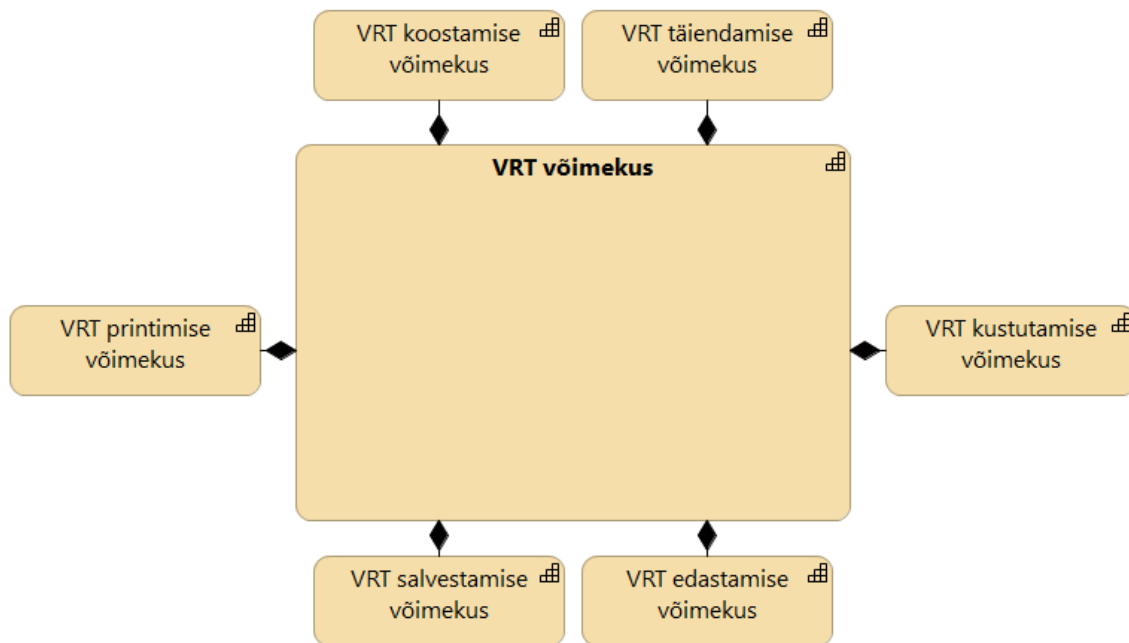


Joonis 13. DRV alamvõimekused. Autori koostatud.

DRV-e alamvõimekuste seast leiame „Teatiste koostamise ja edastamise võimekus“ võimekuse (edaspidi TKEV). Üks paljudest TKEV alamvõimekustest on „VRT koostamise ja edastamise võimekus“ (joonistel ja edaspidi „VRT võimekus“).

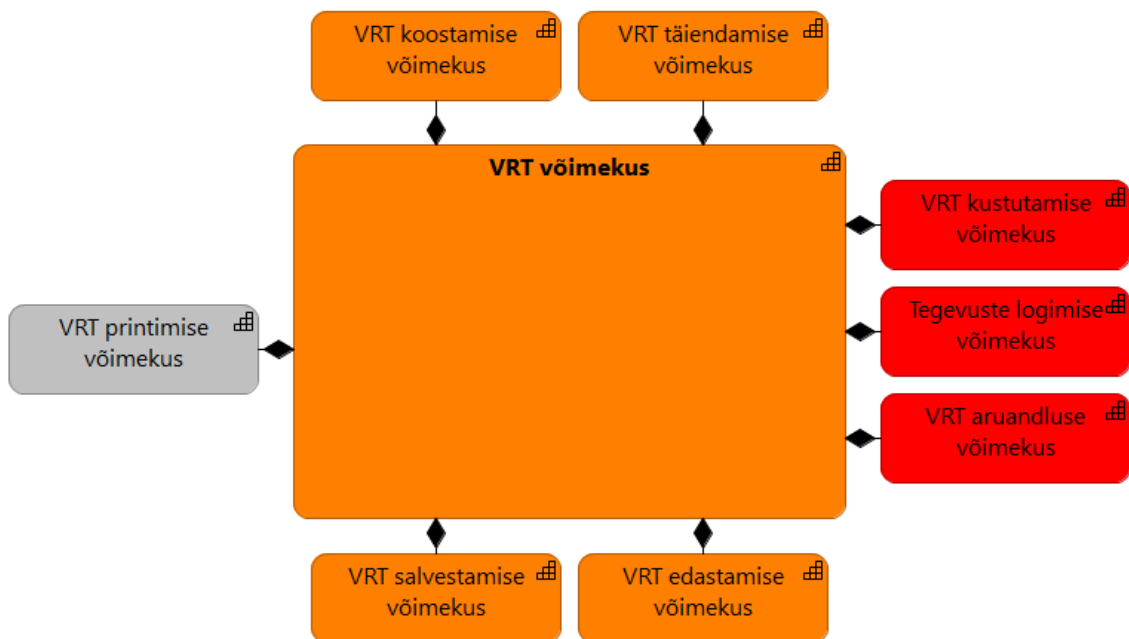
Järgneval joonisel on kujutatud „VRT võimekus“ ja selle alamvõimekused praegusel (*as-is*) kujul.





Joonis 14. VRT võimekus *as-is*. Autori koostatud.

Võttes arvesse probleemi olemust ja eelnevalt kirjeldatud puudusi VRT koostamisel ja edastamisel, pakub autor välja järgneva „VRT võimekus“ visiooni (joonis 15):

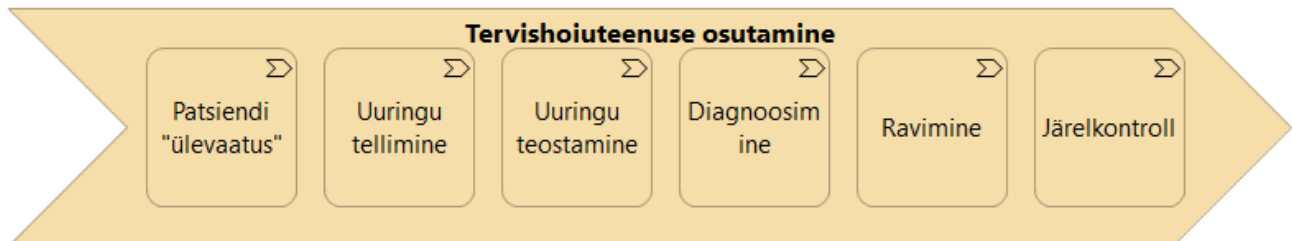


Joonis 15. VRT võimekus *to-be*. Autori koostatud.

Oranžiga kujutatud võimekused on need, mis vajavad täiustamist; punasega kujutatud võimekused puuduvad ehk vajavad arendamist; ning halliga kujutatud võimekus muutuks „VRT edastamise võimekus“ täiendamisel mitte vajalikuks.

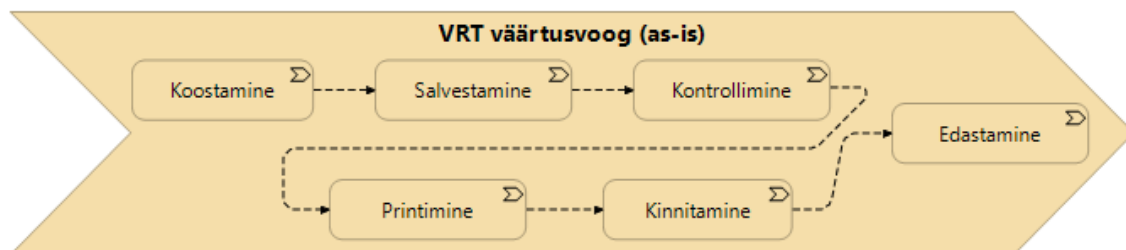
## 4.7 Väärtusvoog

PERH-i kui organisatsiooni peamist väärtusvoogu kajastab järgnev autori poolt koostatud joonis (joonis 16). Jooniselt on loetavuse huvides välja jäetud dokumenteerimistegevus, millega tervishoiuteenuse väärtusvoo iga etapp tegelikkuses lõppeb.



Joonis 16. PERH väärtusvoog. Autori koostatud.

Kuivõrd käesolevas magistritöös on fookuses VRT, siis järgmiseks on toodud VRT *as-is* väärtusvoog (joonis 17).



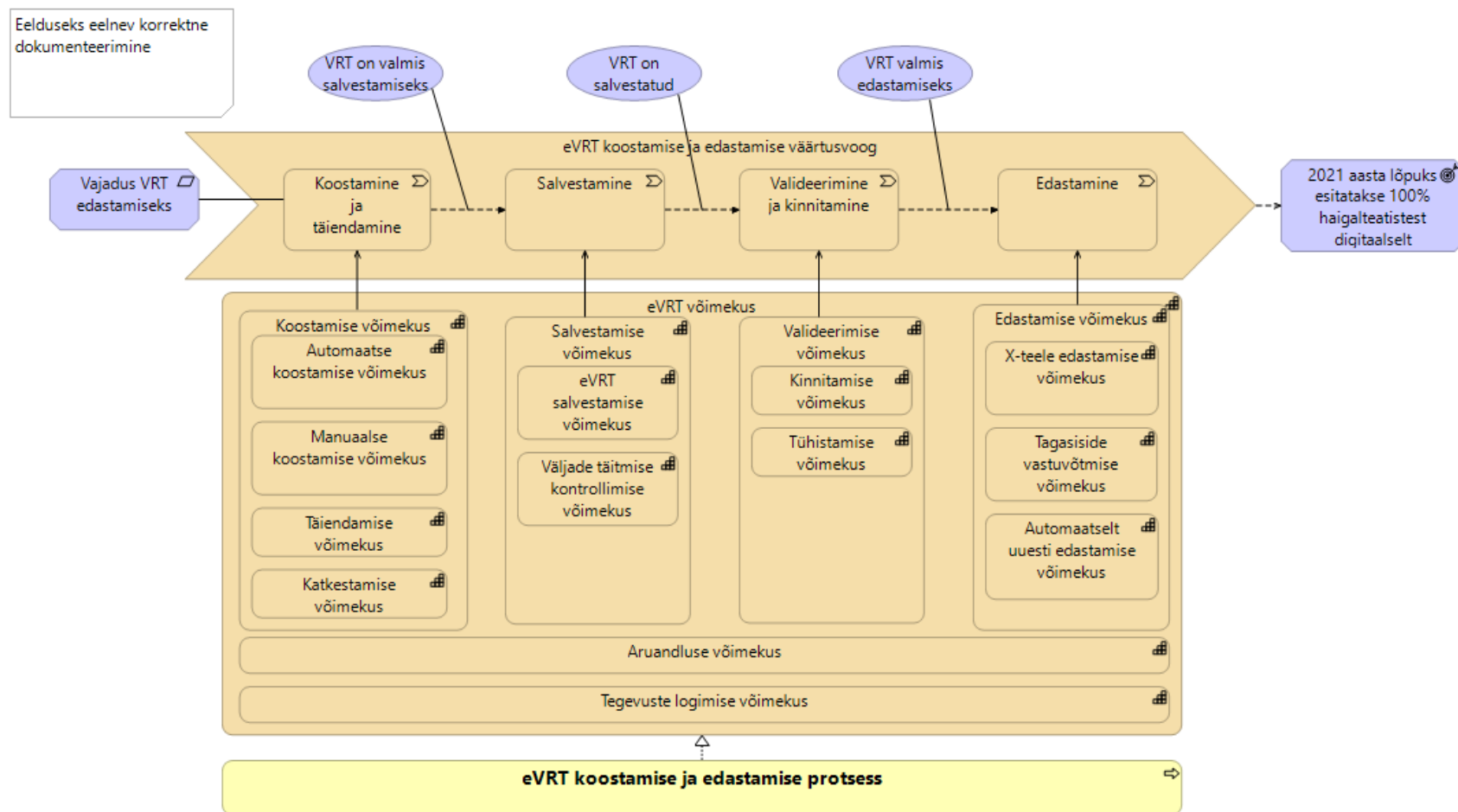
Joonis 17. VRT väärtusvoog *as-is*. Autori koostatud.

Nagu jooniselt näha, koosneb praegune VRT väärtusvoog 6 etapist: koostamise etapis täidetakse VRT vorm andmetega; salvestamise etapp on vajalik nii selleks, et soovi korral oleks võimalik VRT koostamist hiljem jätkata, kui ka selleks, et tekiks mäрге salvestatud VRT kohta; enne välja printimist kontrollitakse veelkord VRT-l olevad andmed; VRT allkirjastatakse kinnitamisõigust omava isiku poolt; VRT edastatakse TAI VR-i.

## 4.8 Organisatsiooni analüüsi kokkuvõte

Võttes arvesse *as-is* ja *what-if/to-be* simulatsioonide tulemusi; fakti, et sobivat karbitoodet turul pole ja PERH juhatuse 2019 aasta otsust taakvara ESTER-it mitte arendada; jääb autori arvates ainsaks arvestatavaks võimaluseks uue infosüsteemi (eVRT IS) loomine.

Seda, mis võimekused on vaja eVRT IS arendamiseks luua ning mis väärtust need looma hakkaksid, kirjeldab järgnev joonis (joonis 18).



Joonis 18. Kavandatava eVRT IS võimekused ja nende abil loodav väärtus. Autori koostatud.

Autor on oma IT karjääri alguspäevadest saati proovinud leida ja märgata olukordasid, situatsioone, protsesse, kus IT saaks abiks olla ja väärtust luua. Probleem VRT koostamisele ja edastamisele kuluva ebanõistlikult suure ajamahu osas jäi autorile silma juba 2016 aastal. Toona probleemi uurima asudes jõudis ta kiiresti tupikuni – PERH poolelt oleks võimalik probleemi leevendada, aga kuna VR asub TAI haldusalas, siis PERH-is tehtavatest muudatustest oleks vähe kasu olnud. Kulus ligikaudu 3 aastat kuniks TAI-l tekkis võimekus hakata teatiseid elektrooniliselt vastu võtma [54].

## 5 Elektroonilise vähiregistri teatise analüüs ja kavandamine

Käesolevas peatükis antakse ülevaade eVRT analüüsi ja kavandamise projektist PERH-is. Alustakse huvitatud osapoolte määramisest, kuna nende näol on tegemist oluliste nõuete allikatega. Sellele järgnevalt kirjeldatakse nõuete kogumise etappi – kuidas nõudeid tuvastati ja kuidas valideeriti. Süsteemianalüüsi tulemid leiavad kajastust peatüki teises pooles.

### 5.1 Huvitatud osapooled

Üheks, ja enamasti olulisemaks, vajaduste, nõuete ja piirangute allikaks on huvitatud osapooled [34]. Järgnevas tabelis (tabel 5) toob autor välja huvitatud osapooled koos rolli kirjeldusega nii nagu seda defineerib BABOK ning määrab positsioonid, kes eVRT projektis antud rolle täidavad.

Tabel 5. Huvitatud osapooled BABOK järgi. Autori koostatud allika [34] põhjal.

Huvitatud osapool BABOK järgi	Rolli kirjeldus	Rolli kirjeldus
ärianalüütik	Huvitatud osapool kõigis ärianalüüsi läbiviimisega seotud tegevustes.	autor ja arenduspartneri ärianalüütik
klient	Kasutab või võib kasutada organisatsiooni poolt pakutavaid teenuseid/tooteid.	patsient – eVRT projektis kaudne kasusaaja, kes ise projektis ei osale
probleemvaldkonna ekspert	Iga isik, kes omab põhjalikke teadmisi probleemvaldkonnas.	TAI VR spetsialistid, tootejuht (autor), PERH kliinilise poole esindajad, PERH EA-arhtitekt
lõppkasutaja	Toote või teenuse kasutajad.	PERH kliinilise poole esindajad, tootejuht (autor), PERH kasutajatugi
juurutamise ekspert	Iga isik, kes oma põhjalikke teadmisi lahenduse komponentidest ja nende juurutamisest.	arenduspartneri arendajad ja süsteemiarhitekt, PERH rakendus-, andmebaasi- ja süsteemiaministraatorid, tootejuht (autor)

kasutajatugi	Süsteemi igapäevane haldamine.	tootejuht (autor), kasutajatugi, PERH rakendus-, andmebaasi- ja süsteemiadministraatorid
projektijuht	Vastutab seatud eesmärkide saavutamise eest – jälgides ja juhtides skooopi, eelarvet, ressursse, ajakava, kvaliteeti, riske.	tootejuht (autor), arenduspartneri tiimijuht
reguleerija	Standardite, määruste, seaduste, reeglite jms määratlejad ja jõustajad.	TAI, SoM, PERH juhatus ja nõukogu, e-haigla juht, andmekaitse spetsialist, EA arhitekt
sponsor	Vastutavad äri vajaduse määratlemise ja sellele vajadustele vastava lahenduse väljatöötamise eest. Annavad volitused tehtava töö tegemiseks ning kontrollivad eelarvet ja skooopi.	SoM, PERH juhatus, e-haigla juht
tarnija	Organisatsiooni väline – pakuvad tooteid või teenuseid.	arenduspartner, TAI, RIA (X-tee)
testija	Pakuvad välja võimalused, kontrollimaks, kas lahendus vastab ärianalüütiku poolt määratletud nõuetele. Püüavad tagada lahenduse vastamise kehtestatud kvaliteedistandarditele ning defektide tuvastamise.	tootejuht (autor), arenduspartneri testija, lõppkasutaja

Seda, millised on osapoolte soovid ja nõuded ning, milliseid tehnikaid nõuete tuvastamiseks kasutati, tutvustatakse järgmises alampeatükis.

## 5.2 Nõuete tuvastamine, analüüs ja dokumenteerimine

Nõuete tuvastamise ja kogumisega alustas autor iseseisvalt juba enne projekti ametlikku algust. Esmalt viis ta ennast kurssi organisatsioonivälise ärianalüütiku poolt alustatud ent pooleli jäänud eelanalüüsi dokumentatsiooniga, käis jälgimas lõppkasutajate tegevust ja vestles nendega, modelleeris VRT koostamise ja edastamise *as-is* protsessi ja uuris, kuidas teistes riikides on lahendatud andmete edastamine TTO-de ja rahvastikupõhise vähiregistri vahel.

### 5.2.1 Lõppkasutaja vaatlemine ja kasutusel oleva lahenduse analüüs

Lõppkasutajate tegevust jälgides ja küsitledes ning hiljem lahendust iseseisvalt katsetades tegi autor järgmised tähelepanekud:

- kasutusel oleval VRT vormil täidetakse automaatselt väga väike hulk kasutajale kuvatavatest väljadest – 62 väljast 8;
- kasutusel olev VRT vorm on väljadega üle koormatud ja raskesti loetav – kas kõik väljad ikka vajalikud?;
- vormil olevate „Otsi“ nuppude funktsionaalsused ei toimi (nt leia patsiendile tehtud operatsioonid);
- VRT vorm (aken) tuleb sulgeda, selleks, et patsiendi haigusloost andmeid kopeerida saaks – ESTER-i põhivaated ja VRT vorm ei ole paralleelselt kasutatavad;
- kohustuslikud väljad pole tähistatud;
- väljadel puudub sisu/tüübi kontroll;
- puudub tühistamise võimalus – kui ekslikult koostada VRT valele patsiendile, siis tuleb väljad tühendada ja salvestada n-ö tühi vorm (baasi kirjutatakse rida, kus kõik väljad peale „id“ on tühjad);
- ühe haigusloo kohta ei ole võimalik salvestada mitut teatist – oluline paarisorganite kasvajate puhul või kui kasvaja levinud ka teistesse organitesse ehk mitmikvähi puhul;
- puudub võimalus kontrollida, kas VRT on ka reaalselt esitatud (saadetud TAI-le) – aruandlus ja kontroll.

### 5.2.2 Määruse, dokumentatsiooni ja TAI VR teenuse analüüs

Pooleli jäänud analüüsi dokumentatsiooniga tutvudes leidis autor viite vähiregistri põhimäärusele [9]. Mainitud määrus sätestab nii VRT andmekooseisu, kui ka esitamise vajaduse, olles seega oluline nõuete – täpsemalt ärireeglite (ingl k *business rules*) – allikas. Samuti tuvastas autor määrusest viite järgmisele potentsiaalsele allikale: määruse § 10 lõige 2 alusel avaldab **registri vastutav töötleja** andmete esitamise juhised oma kodulehel. Antud juhul on vastutavaks töötlejaks TAI. TAI kodulehel jõudis autor kerge vaevaga nii haigla- kui laboriteatise blankettide kui ka vormistamise juhenditeni [11].

Vähiregistri määrusest ja vormistamise juhendist lähtudes tuletas autor järgnevas tabelis (tabel 6) kirjeldatud ärireeglid. Kui ei ole märgitud teisiti, siis allikas „määrus“, viitab vähiregistri põhimäärusele [9] ja allikas „TAI“, teatise täitmise juhendile [11])

Tabel 6. Ärireeglid loodavale lahendusele. Autori koostatud.

ID	Reegel	Allikas
ÄR-1	Teatise esitamine on kohustuslik igale arstile, kes diagnoosib või ravib vähki.	määrus
ÄR-2	Teatise esitamine on kohustuslik kui kasvaja avastatakse lahangul.	määrus
ÄR-3	Teatamisele kuuluvad pahaloomulised kasvajakud ja in situ kasvajakud.	määrus
ÄR-4	Teatamisele kuuluvad healoomulised peaaaju, kesknärvisüsteemi ja peaaaju piirkonnas paiknevad sisesekretsiooninäärmete ning ebaselge või määratlemata loomusega kasvajakud.	määrus
ÄR-5	Teatamisele kuuluvad kasvajakud rahvusvahelise haiguste klassifikatsiooni (hetkel RHK-10) alusel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kõik pahaloomulised kasvajakud (C00-C97);</li> <li>• in situ kasvajakud (D00-D09);</li> <li>• peaaaju ja kesknärvisüsteemi, samuti peaaaju piirkonnas paiknevate sisesekretsiooninäärmete healoomulised ning ebaselge ja määratlemata loomusega kasvajakud (D32.0–D33.9, D35.2–D35.4, D42.0–D43.9, D44.3–D44.5);</li> <li>• lümfoid- ja vereloomekoe ning nendesarnaste kudede muud kasvajakud (D45-D47).</li> </ul>	määrus
ÄR-6	Andmed tuleb esitada 30 kalendripäeva jooksul peale diagnoosimist, ravi alustamist, surmateatise väljakirjutamist, mikroskoopilise uuringu või lahangu tegemist.	määrus
ÄR-7	Teatamisele kuulub kasvajaspetsiifiline toimunud ravi.	TAI
ÄR-8	Teatise peab kinnitama arst, arst-resident või patoloog.	TAI
ÄR-9	Teatis tuleb esitada Eesti elaniku kohta	TAI

Võimekuste analüüsi, lõppkasutajate jälgimisel ning küsitlemisel kogutud tähelepanekute, ja ärireeglite analüüsimise tulemusel, koostas autor esmased nõuded loodavale lahendusele:

- peab võimaldama koostada eVRT-d;
  - eVRT koostamine peab olema võimalikult automatiseeritud;



- eVRT-d peab saama koostada ka mitte arst;
  - koostatud eVRT-d peab saama salvestada;
- eVRT peab kinnitama arst või patoloog;
- peab võimaldama eVRT-d digitaalselt edastada TAI VR-i;
- eVRT-d peab saama enne edastamist muuta.

Järgnevas nõuete allikaks oli TAI VR teenuse WSDL faili [55]. Kuivõrd autor ei omanud varasemat kokkupuudet teenuse kirjeldusfailidega, siis analüüsis ta faili arenduspartneri analüütiku juhendamisel. Teenusfaili läbitöötamise tulemusel formuleeriti tabel andmetest (tabel 7), mida TAI VR teenus vastu võtab, millised neist on kohustuslikud ja millised mitte ja mis tüüpi andmetega tegu on.

Tabel 7. Väljavõte haiglateatise kohustuslike andmete koosseisust. Autori koostatud.

Element	Välja nimi vormil	Välja tüüp vormil	Nimi ja tüüp DB-s	Kohustuslik
idCode	Isikukood	tekst	idCode, varchar(11)	Jah
surname	Perenimi	tekst	SurName, varchar(30)	Jah
fName	Eesnimi	tekst	FirstName, varchar(30)	Jah
residenceCountyEhak	-	-	County, varchar(4)	Jah
residenceParisEhak	-	-	Parish, varchar(4)	Jah
residenceVillageEhak	-	-	Village, varchar(4)	Jah
dgnText	Diagnoos	tekst	Dgn, varchar(128)	Jah
dgnDate	Diagnoosimise kuupäev	kuupäev	DgnDate, date(YYYY-MM-DD)	Jah
confirm	Diagnoosi kinnitanud uurimismeetodid	checkbox	Confirm	Jah

Tabelit täiendati projekti edenemise käigus. Näiteks lisandus info, kas väli eVRT vormil täidetakse süsteemi poolt automaatselt ning milliste PERH IT-teenuse kaudu andmed kätte saadakse ja kas kasutaja saab väljades olevat infot täiendada/muuta.

### 5.2.3 Koosolekud huvitatud osapoolte esindajatega

Nõuete tuvastamise ja kogumise protsessi järgmise sammuna leppis autor kokku kohtumised nii TAI VR-i, kui ka PERH kliinilise poole esindajatega. Esimese kohtumise eesmärgiks oli eelkõige osapooltega tutvumine ehk kontakti loomine, kavandatava lahenduse osas mõtete, nägemuste ja soovide kuulamine/tuvastamine ning projekti esialgse plaani tutvustamine.

Kohtumisel TAI VR-i esindajatega täienes nõuete kogum järgnevalt:

- eVRT vormil peaks lisaks kohustuslikele väljadele olema võimalik määrata kasvaja lateraalsust, levikut, TNM-i (ingl k *tuumor node metastasis*), diferentseerumise astet, ravi, surma põhjust ja surma kuupäeva;
- diagnoosi väljale soovivad nad „üksikajalikku paiget“, mitte diagnoosi RHK-10 klassifikaatori järgi.

Lisaks rõhutati soovi, et kinnitajaks oleks ikkagi arst, arst-resident või patoloog (laboriteatise puhul).

PERH kliinilise poole esindajatega kohtumise käigus dokumenteeritud nõuded, soovid, ettepanekud (järgnevalt toodud punktide kirjalpilt on jäetud võimalikult originaali lähedane – koosoleku märkmed):

- loodav lahendus peab olema „kiire“ - vormi täitmine süsteemi poolt võiks jääda maksimaalselt 10-15 sekundi sisse (selle nõude all peeti silmas aega, mis süsteemil kulub teatise koostamisele);
- võimalikult palju andmeid peab ESTER IS-ist eVRT vormile automaatselt üle kanduma – käsitsi sisestamist minimaalselt;
- kohustuslikud väljad peavad vormil olema tähistatud;

- võiks olla võimalus vaadata selgitusi (ingl k *hints*), mida täpselt väljale peab sisestama;
- teatist peab saama koostada ka ESTER-is mitteeksisteeriva patsiendi kohta – erakorralised ja näiteks väljastpoolt PERH-i kiiritusravile tulijad;
- õde või sekretär peab saama teatist koostada;
- arst peab saama teise arsti eest kinnitada – puhkused, asendamised;
- teatis peab olema elektrooniliselt edastatav;
- peab saama kontrollida, kas teatis on edastatud;
- ESTER haiguslukku peaks jääma „märk“ sellest, et teatis on edastatud;
- eVRT võiks olla digiepikriisi koosseisus – kui koostan epikriisi ja see on vähidiagnoosi kohta, siis ESTER pakuks välja ka eVRT täitmise;
- peab saama aruandlust teha;
- tutvustati umbes 200-300 väljaga vormi, mis võiks asendada kasutusel oleva VRT vormi.

Peale esimesi kohtumisi peamiste huvitatud osapooltega said selgeks, et haigla- ja laboriteatisega edastatavad andmed on piisavalt eriliiki; haiglateatiseid esitatakse protsentuaalselt rohkem ja on andmemahukamad; patoloogid ei tegele (otseselt) patsientide ravimisega – väljatoodust lähtuvalt otsustati projekti esimeses etapis keskenduda haiglateatise koostamise ja edastamise lahenduse loomisele.

#### **5.2.4 Nõuete klassifitseerimise ja prioriseerimine**

Projekti järgmises faasis kogutud nõuded klassifitseeriti esmalt FURPS+ mudeli järgi ning seejärel prioriseeriti MoSCoW tehnikat kasutades (tabel 8). Tabelis on toodud ainult väike osa nõuetest. PERH IT teenistuse tarkvaraarenduse mittefunktsionaalsete nõuete nimekiri koosneb ligemale 130 nõudest.

Tabel 8. Väljavõte eVRT IS-le esitatud nõuetest. Autori koostatud.

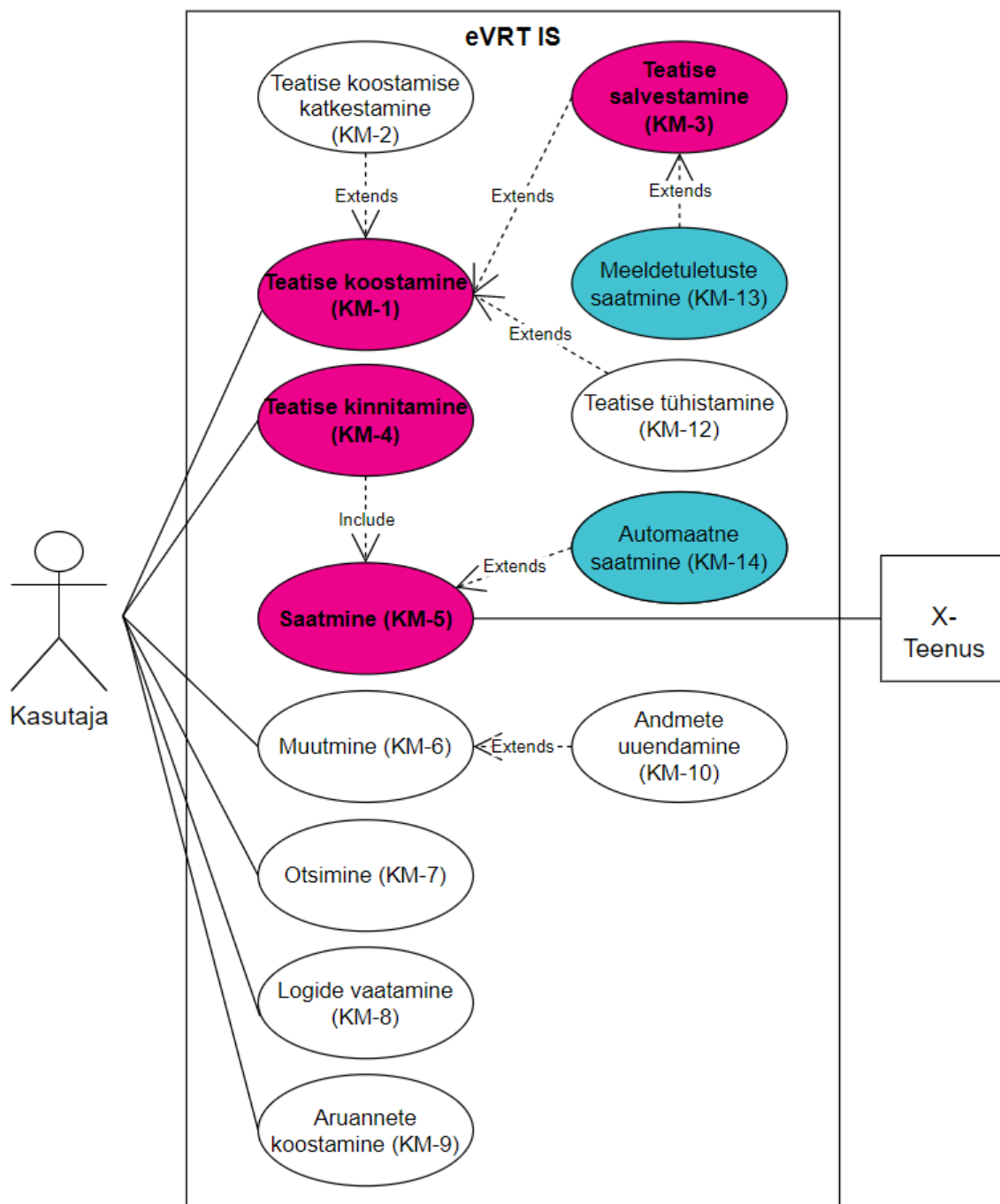
ID	Nõue	Olulisus	Allikas	Täpsustus
<b>Funktsionaalsus</b>				
FN-1	Süsteem peab võimaldama koostada elektroonilist vähiteatist	M	K	
FN-2	Süsteem peab võimaldama salvestada koostatud vähiteatist	M	K	Oluline, kuna töökorralduslikult võivad koostajad olla ka mitte arstid – kinnitaja peab olema arst.
FN-3	Süsteem peab võimaldama edastada vähiteatise TAI VR-le	M	K	
FN-4	Süsteem peab logima kasutaja tegevusi	M	IT	
FN-5	Süsteem peab täitma 80% väljadest automaatselt	M	K	Niipalju nagu võimalik
<b>Kasutatavus</b>				
KN-1	Teatise peab saama koostada ja edastada ESTER-st	M	K	ESTER on põhitöövahend.
KN-2	Kohustuslikud väljad peavad olema tähistatud	M	K	
KN-3	Väljade juures võiks olla võimalik vaadata vihjeid/selgitusi (abiinfo, ingl k <i>hints</i> )	C	K	Näiteks „Diagnoos: Kirjutatakse üksikasjaline vähipaige (eesti või ladina keeles), kus vastav kasvaja topograafiliselt paikneb.
KN-4	Kasutajale kuvatavad teated peavad olema inimkeelsed	S	IT	Ei ole lubatud teated stiilist System.IO.Error
<b>Töökindlus</b>				

TN-1	Süsteem peab olema 90% kättesaadav E-R 7-19 (vt Plus N-4).	M	IT/K	
TN-2	Maksimaalne ühekordne katkestus 24h (vt Plus N-4)	M	IT	
<b>Jõudlus</b>				
JN-1	eVRT automaatne koostamine peab jääma alla 15 sekundi	S	K	
JN-2	Süsteemi jõudlus peab olema piisav, et tagada 100 kasutaja samaaegne töö (ka teatiste edastamine)	M	K/IT	
<b>Toetatavus</b>				
TON-1	Süsteem peab olema kasutatav veebilehitsejatega (värskem stabiilne versioon ja 2 varasemat versiooni): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft veebilehitseja (PC, tahvelarvutid);</li> <li>• Mozilla Firefox (PC, tahvelarvutid);</li> <li>• Google Chrome (PC, tahvelarvutid);</li> <li>• Safari.</li> </ul>	M	IT	
TON-2	Süsteemi kohta peab olema koostatud taasteplaan.	M	IT	
TON-3	Süsteemi vead peab edastama Graylogi.	M	IT	
<b>Plus</b>				
N-1	Rakenduse andmebaas peab olema PostgreSQL	M	IT	
N-2	Süsteem peab võimaldama autentimist Smart-ID, mobiil-ID või ID-kaardiga	M	IT	
N-3	Autentimislahendusena tuleb kasutada TARA	M	IT	
N-4	ISKE K1T2S2, turbetase M	M	IT	

Kogutud nõuetele toetudes loodi prototüüp, millest täpsemalt alampeatüks „eVRT IS prototüüp“.

### **5.3 Kasutusmallide diagramm ja kasutusmallid**

Järgneval kasutusmallide diagrammil on roosat värvi kasutatud esimeses etapis arendatavate funktsionaalsuste markeerimiseks. Vajadus ja soov helesinisega markeeritud funktsionaalsuste järele tekks peale süsteemi kasutusele võtmist (joonis 19).



Joonis 19. eVRT IS kasutusmallide diagramm. Autori koostatud.

Diagrammil nähtav „Teatise koostamine“ (KM-1) funktsionaalsus sai kasutusmallide kirjeldamisel jaotatud kaheks:

- KM-1 – „Haiglateatise koostamine ESTER-is“ (tabel 9);
- KM-1b – „Haiglateatise koostamine eVRT IS-is“ (tabel 10).

Kui algselt oli KM-1 arendamine plaanis projekti esimeses etapis ja KM-1b teises, siis teatud asjaoludel oli eVRT IS projekti meeskond sunnitud prioriteete muutma – KM-1b

arendatakse I etapis ja KM-1 jääb ootama ESTER arendusmeeskonna ressursi ehk realiseeritakse hilisemas etapis. Otsus kooskõlastati meditsiinilise personali esindajatega.

Tabel 9. Haiglateatise koostamine ESTER-is kasutusmall. Autori koostatud.

<b>Kasutusmall</b>	<b>KM-1 Haiglateatise koostamine ESTER-is</b>
<b>Kirjeldus</b>	Kasutaja koostab patsiendile eVRT.
<b>Seotud nõue/reegel</b>	ÄR-1-ÄR-9, FN-1, KN-8
<b>Peamine aktor</b>	Arst, õde, sekretär
<b>Teisene aktor</b>	-
<b>Eeltingimused</b>	Kasutajal on haiglateatise koostamise õigused (eVRT_HT_Koostaja, eVRT_HT_Kinnitaja); Kasutaja on ESTER-s patsiendi haigusloo vaates ning on aktiivseks teinud haigusloo, mille kohta soovitakse teatist koostada. Kasutaja on klõpsanud nupul „Teatiseid“, märkinud valiku „Vähiteatis registrile“ ja klõpsanud „OK“ (roheline linnuke) nuppu.
<b>Järelingimused</b>	Patsiendi kohta on eVRT andmebaasi kirje staatusega „Koostamisel“ („10“ Status väljal = „Koostamisel“).
<b>Põhivoog</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Süsteem käivitab päringu otsides konkreetsest haigusloost teatamisele kuuluvaid diagnoose;</li> <li>2. Otsingu tulemusel süsteem leiab diagnoosi, mille kohta ei ole veel eVRT-st esitatud;</li> <li>3. Süsteem avab eeltäidetud eVRT vormi; <ol style="list-style-type: none"> <li>a. eVRT baasi luuakse vastav kirje, mille Status = 10;</li> </ol> </li> <li>4. Kasutaja täidab täitmata väljad.</li> </ol>
<b>Alternatiivne voog</b>	<p>A:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Otsingu tulemusel süsteem leiab diagnoosid, mille kohta ei ole veel eVRT-st esitatud või mis on staatuses „Salvestatud“ (20), „Saatmata“ (30) või „Vigane“ (50);</li> <li>3. Süsteem kuvab modaalakna, kust kasutaja saab valida, milliste diagnooside kohta soovib teatiseid koostada. Salvestatud, saatmata või vigase teatise diagnoosi taha kuvatakse vastav staatus;</li> <li>4. Kasutaja valib diagnoosi/diagnoosid, millega tahab tegelda ja vajutab nupul „Jätka“;</li> <li>5. Süsteem avab eeltäidetud eVRT vormi/vormid erinevatel sakkidel; <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Esmakordselt koostatavale teatisele luuakse eVRT baasi vastav kirje, mille Status = 10;</li> </ol> </li> <li>6. Kasutaja täidab täitmata jäänud väljad ühe teatise kaupa.</li> </ol>



	<p><b>B:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Otsingu tulemusel ei leia süsteem patsiendi haigusloost ühtegi teatamisele kuuluvat diagnoosi;</li> <li>3. Süsteem kuvab kasutajale teate: „Teatamisele kuuluvaid diagnoose ei leitud.“</li> </ol> <p><b>C:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Otsingu tulemusel leiab süsteem patsiendi haigusloost teatamisele kuuluva diagnoosi, millele leiab vaste eVRT baasist (sama diagnoosi- ja haigulookoodiga), mis on „Saadetud“ (40) staatuses;</li> <li>3. Süsteem kuvab kasutajale teate: „Teatis on esitatud [koostaja] poolt [kinnitamise kuupäev].“;</li> <li>4. Kasutajale kuvatakse esitatud teatis.</li> </ol> <p><b>D:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Otsingu tulemusel leiab süsteem patsiendi haigusloost teatamisele kuuluva diagnoosiga kirje, millele leiab vaste eVRT baasist, mis on „Salvestatud“ (20), „Saatmata“ (30) või „Vigane“ (50) staatuses (eVRT baasist kirje sama diagnoosi- ja haigulookoodiga);</li> <li>3. Süsteem kuvab kasutajale teate: „Teatis on staatuses: [staatus].“</li> <li>4. Kasutajale kuvatakse teatis.</li> </ol>
--	---

Plaanide muutuse tagajärjel kõrgema prioriteedi saanud kasutusmalli, mis kajastab eVRT koostamist eVRT IS kaudu, kus vorm täidetakse kasutaja poolt manuaalsel, kirjeldab tabel 10.

Tabel 10. Haiglateatise koostamine eVRT IS-is kasutusmall. Autori koostatud.

<b>Kasutusmall</b>	<b>KM-1b Haiglateatise koostamine eVRT IS-is</b>
<b>Kirjeldus</b>	Kasutaja koostab eVRT läbi eVRT IS-i
<b>Seos nõudega</b>	ÄR-1-ÄR-9, FN-1
<b>Peamine aktor</b>	Arst, õde, sekretär
<b>Teisene aktor</b>	-
<b>Eeltingimused</b>	Kasutajal on haiglateatise koostamise õigused (eVRT_HT_Koostaja, eVRT_HT_Kinnitaja).
<b>Järeltingimused</b>	Patsiendi kohta on teatis staatusega „Koostamisel“
<b>Põhivoog</b>	1. Kasutaja siseneb eVRT IS-i;

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Kasutaja sisestab infosüsteemi üldvaate päises olevasse „Isikukood“ väljale patsiendi isikukoodi ja vajutab nuppu „Koosta uus“;</li> <li>3. Käivitub päring, millega süsteem otsib PERH patsientide baasist vastet sisestatud isikukoodile;</li> <li>4. Süsteem leiab vaste ning täidab eVRT vormil väljad patsiendi pere- ja eesnimi, isikukood, sugu, sünnikuupäev, elukoha aadress;</li> <li>5. Teatis on staatuses „Koostamisel“.</li> </ol>
<b>Alternatiivne voog</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Süsteem ei leia sisestatud isikukoodile vastet PERH patsientide baasist;</li> <li>5. Süsteem kuvab kasutajale vaheakna teate ja nuppudega: „Sisestatud isikut ei leitud. Kas soovite siiski teatist koostada?“ Nupud „Koosta teatis“, „Katkesta“;</li> <li>6. Süsteem: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. täidab eVRT vormil väljad isikukood, sugu, sünnikuupäev, kui kasutaja vajutab nupul „Koosta teatis“;</li> <li>b. sulgeb vaheakna ja kuvab kasutajale eVRT IS avavaate, kui kasutaja vajutab nupul „Katkesta“;</li> </ol> </li> <li>7. Teatis on staatuses „Koostamisel“.</li> </ol>

Loodud kasutusmallid leidsid rakendamist projekti skooopi mitte kuuluvas testimise faasis.

## 5.4 eVRT IS prototüüp

Vahetult enne kavandatava eVRT IS projekti algust oli PERH IT teenistusel, koostöös arenduspartneriga, valminud infosüsteemide stiiliraamat. Tsitaat PERH töö- ja dokumenteerimise keskkonnast: „Regionaalhaigla infosüsteemide stiiliraamatul on oluline osa patsiendikesksest terviseteenuse disainist. Stiiliraamat aitab luua rakendusi, mis läbi ühtse väljanägemise ja toimimise on tervisetöötajale selgelt arusaadavad, õiged hetkel vajaliku funktsionaalsusega ja mugav kasutada. Stiiliraamat on ühtne ja sidus lähenemine, mis on aluseks kõigi olemasolevate teenuste uuendamisel või täiesti uute lahenduste prototüüpimisel ja väljatöötamisel.“

Seega sai eVRT IS-st esimene (uus)arendus, millele tuli rakendada vastloodud stiiliraamatut – teatud mõttes oli tegemist testimisega (stiiliraamatu) lõppkasutaja peal. Lisades mainitule juurde autori varasema negatiivse kogemuse, kus lõppkasutajate nõuete

tuvastamisel kasutati madaladetailsusega, staatilisi, ja „mitte-õigetest-värvides“ prototüüpe, otsustatigi võimalikult lõpp-lahenduse sarnase (kasutati stiiliraamatu värve ja sarnaseid komponente) interaktiivse prototüübi kasuks. Prototüübi loomist alustati peale esmaste nõuete selgumist. Prototüübi loomiseks kasutati Axure tarkvara.

Järgneval pildil on kujutatud eVRT IS avavaate, mis kuvatakse kasutajale peale sisse logimist, esimene versioon (joonis 20).

The screenshot shows the 'eVRT proto' application interface. At the top, there is a dark green header with the text 'eVRT proto' on the left and a user profile 'Orto Peet' on the right. Below the header, there are two tabs: 'HAIGLATEATIS' (selected) and 'LABORITEATIS'. To the right of the tabs is a search box labeled 'Sisesta isikukood' and a green button labeled 'Koosta uus'. The main content is a table with the following columns: Kuupäev, Staatus, Patsient, Isikukood, Diagnoos, and Kinnitaja. The table contains 14 rows of patient data.

Kuupäev	Staatus	Patsient	Isikukood	Diagnoos	Kinnitaja
11-06-2019	Saadetud	Jorma Pullila	38606071111	C81.1 Nodulaarne sklerosis	Matti Kips
10-10-2020	Vigane	Halgi Kase	46506011111	C50.4 Rinna ülemis-välimise kvadranti PK	Leida Süstel
04-10-2020	Salvestatud	Heli Kopter	47006111111	C50.4 Rinna ülemis-välimise kvadranti PK	Ämma Emand
12-12-2018	Salvestatud	Naina Perelomannaja	46404020001	C56 Munasarja PK	Juha-Ants Varmaste
11-03-2020	Saadetud	Õnne Kurb	46506010001	C50.4 Rinna ülemis-välimise kvadranti PK	Juha-Ants Varmaste
09-11-2020	Saadetud	Õnneli Siiski	44305220002	C54 Emakakeha PK	Juha-Ants Varmaste
06-12-2020	Saadetud	Uuto Pia	35412170002	C18.2 Üleneva käärsoole PK	Aleksander Jämenõel
07-07-2019	Saadetud	Ats Kolumats	35805130003	C18.7 Sigmakäärsoole PK	Aleksander Jämenõel
09-04-2020	Salvestatud	Anti Vastane	35112160003	C20 Pärasoole PK	Piiste Mooste
05-12-2020	Saadetud	Annemari-Liis Maasikas	48508280000	C50.4 Rinna Ülemis-välimise kvadranti PK	Leida Süstel
12-12-2020	Vigane	Iise Püharahu	49005010007	C53.1 Väliskaela PK	Katrina Kirst
01-11-2020	Saadetud	Galina Karaulina	44809010007	C50.5 Rinna alumis-välimise kvadranti PK	Ämma Emand
06-09-2020	Saadetud	Stepan Ova	37909100000	C18.3 Maksmine e parem käärsoolekoolde PK	Piiste Mooste

Joonis 20. Kuvatõmmis eVRT IS „avalehe“ I versioonist.

Lõppkasutaja tagasiside vaate osas oli:

- lisada sorteerimise ja filtreerimise võimalus;
- nimed peaksid olema kujul „Perenimi, Eesnimi“;
- sakke „Haiglateatis“ ja „Laboriteatis“ kuvada vastavalt kasutaja õigustele.

Soovitud muudatusi rakendades nägi avavaade välja järgmine (joonis 21):

eVRT proto Peet, Orto

HAIGLATEATIS LABORITEATIS

Kuupäev	Staatust	Patsient	Isikukood	Diagnoos	Kinnitaja
11-06-2019	Saadetud	Pullila, Jorma	38606071111	C81.1 Nodulaarne skleroos	Kips, Mati
10-10-2020	Vigane	Kase, Halgi	46506011111	C50.4 Rinna ülemis-välimise kvadranti PK	Süstel, Leida
04-10-2020	Salvestatud	Kopter, Heli	47006111111	C50.4 Rinna ülemis-välimise kvadranti PK	Emand, Ämma
12-12-2018	Salvestatud	Perelomannaja, Naina	46404020001	C56 Munasarja PK	Varmaste, Juha-Ants
11-03-2020	Saadetud	Kurb, Örne	46506010001	C50.4 Rinna ülemis-välimise kvadranti PK	Varmaste, Juha-Ants
09-11-2020	Saadetud	Siiski, Önneli	44305220002	C54 Emakakeha PK	Varmaste, Juha-Ants
06-12-2020	Saadetud	Pia, Uuto	35412170002	C18.2 Üleneva käärsoole PK	Jämenõel, Aleksander
07-07-2019	Saadetud	Kolumats, Ats	35805130003	C18.7 Sigmakäärsoole PK	Jämenõel, Aleksander
09-04-2020	Salvestatud	Vastane, Anti	35112160003	C20 Pärasoole PK	Mooste, Piiste
05-12-2020	Saadetud	Maasikas, Annemari-Liis	48508280000	C50.4 Rinna Ülemis-välimise kvadranti PK	Süstel, Leida

Joonis 21. Kuvatõmmis eVRT IS „avalehe“ parendatud versioonist.

Soovides koostada uut teatist, tuleb sisestada patsiendi isikukood vastavale väljale ning klõpsata nupul „Koosta uus“. Avaneb eVRT vorm (joonis 22).

UUS TEATIS

C16.0 23.04.2014

C16.0 17.01.2014

**KOKAVIIDIKAS, 39910100007** Keskäena 12 Ülataguse

**SEAN-PAUL** 10.10.1999 ME

Sia tuleb sisestada üksikasjalik diagnoos, mitte RHK-10 diagnoos.

Varem diagnoositud pahaloomulised kasvaja

**Diagnoos \*** **2** **1**

03.04.2019

Lateraalsus

Parempoolne

Vasak

Bilateraalne

Teadmata

Ei määrata

Diagnoosi kinnitanud uurimismeetod \*

Kliiniline

Instrumentaalne kliiniline uuring

Operatsioon ilma histoloogilise uuringuta

Biokeemiline või immunoloogiline uuring

Tsütoloogiline või hematoloogiline uuring

Metastaasi histoloogiline uuring

Alkolde histoloogiline uuring

Lahang histoloogilise uuringuga

Lahang histoloogilise uuringuta

Morfoloogiline diagnoos

**Kasvaja**

Levik  TNM  Diferentseerumise aste

**Ravi \***

Kirurgiline

Ravi olemus \*

Radikaalne

Palliatiivne

Määratlemata

Ravi kuupäev  \*

Operatsioon  \*

SA PÕHJA-EESTI REGIONAALHAIGLA

Kiiritusravi

Ravi olemus

Radikaalne

Palliatiivne

Määratlemata

Ravi kuupäev  \*

Kiiritusravi  \*

Joonis 22. Kuvatõmmis eVRT vormi I versioonist.

Jooniselt 22 on näha kasutajanoete KN-2 (1) ja KN-3 (2) realiseerimist. Toodud vaate esimesel ülevaatomisel oli kasutajate tagasiside järgmine:

- vorm võiks olla kompaktsem, näiteks lateraalsus ühel real ja uurimismeetodid tulpadena;
  - raviplokid võiks samuti kompaktsemaks saada – müra vähem ja ei peaks kerimisnuppu kasutama;
- võiks saada kinnitada mitu teatist korraga;
- koostajat (antud kontekstis kinnitaja) peab saama muuta.

Soovidest ja ettepanekutest lähtudes viidi sisse „probleemsete plokkide“ parandused (joonis 23):

Lateraalsus  
 Parem  Vasak  Bilateraalne  Teadmata  Ei määrata

Diagnoosi kinnitanud uurimismeetod \*

<input type="checkbox"/> Kliiniline	<input type="checkbox"/> Biokeemiline või immunoloogiline uuring	<input type="checkbox"/> Alkolde histoloogiline uuring
<input type="checkbox"/> Instrumentaalne kliiniline uuring	<input type="checkbox"/> Tsütoloogiline või hematoloogiline uuring	<input type="checkbox"/> Lahang histoloogilise uuringuga
<input type="checkbox"/> Operatsioon ilma histoloogilise uuringuta	<input type="checkbox"/> Metastaasi histoloogiline uuring	<input type="checkbox"/> Lahang histoloogilise uuringuta

Morfoloogiline diagnoos

---

**Kasvaja**

Levik  TNM  Diferentseerumise aste

---

**Ravi \***

Kirurgiline  Kiiritusravi

Ravi olemus  
 Radikaalne  
 Palliatiivne  
 Määratlemata

22.05.2019

Operatsioon

SA PÕHJA-EESTI REGIONAALHAIGLA

Joonis 23. Kuvatõmmis eVRT vormi parendatud versioonist.

Ravi plokis kuvatakse kasutajale esmalt ainult ravitehnoloogia (kirurgiline, kiiritus, keemia jne). Hetkel mil kasutaja märgib soovitud ravi, avatakse täiendavad väljad.

Prototüübi teise ülevaatamise ajaks oli kasutajate tarbeks koostatud ülesanded, mis seisnesid teatud sorti tegevuste (koostamine, kinnitamine, tühistamine, muutmine) läbiviimises prototüüpi kasutades. Kuna ülevaatamine toimus koosolekute ruumis, mis varustatud ühe arvuti ja suure ekraaniga, oli tööjaotus korraldatud selliselt, et üks kasutaja proovis ülesandeid täita ning teised abistasid/mõtlesid kaasa. Sessiooni lõppedes kasutajatelt saadud tagasiside oli positiivne. Kiideti lihtsust ja hästi hoomatavat vormi.

## 5.5 Seisundimuutuse diagramm

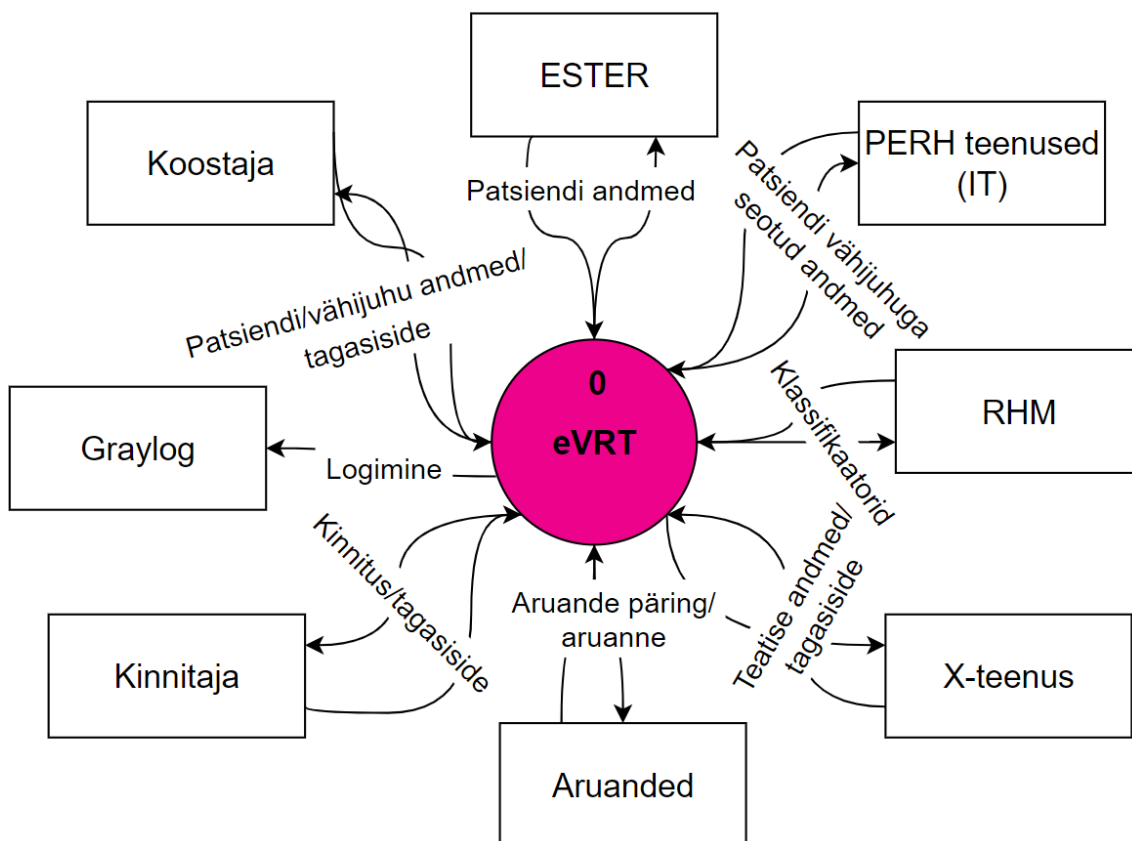
eVRT kui objekt saab süsteemis omada mitut staatust, mille kirjeldamiseks lõi autor seisundimuutuste diagrammi (joonis 24).



- saadetud – „Saadetud“ staatus omistatakse eVRT-le siis, kui edastatud eVRT-le on TAI süsteemist tulnud „OK“ vastusõnum;
- kustutatud – „Kustutatud“ staatus omistatakse eVRT-le siis, kui kasutaja on vajutanud nupule „Kustuta“ ning pole peale seda 10 sekundi jooksul vajutanud nupule „Tühista kustutamine“;
- vigane – „Vigane“ staatus omistatakse eVRT-le siis, kui edastatud eVRT-le on TAI süsteemist tulnud „NOK“ vastusõnum (näiteks isikukood ei vasta nõuetele vms).

## 5.6 Andmevoo diagramm

Järgnevalt toodud andmevoo kontekstdiagramm (joonis 25) illustreerib millised andmed ning kust ja kuhu eVRT IS-is liiguvad.



Joonis 25. eVRT IS andmevoo kontekst diagramm. Autori koostatud.

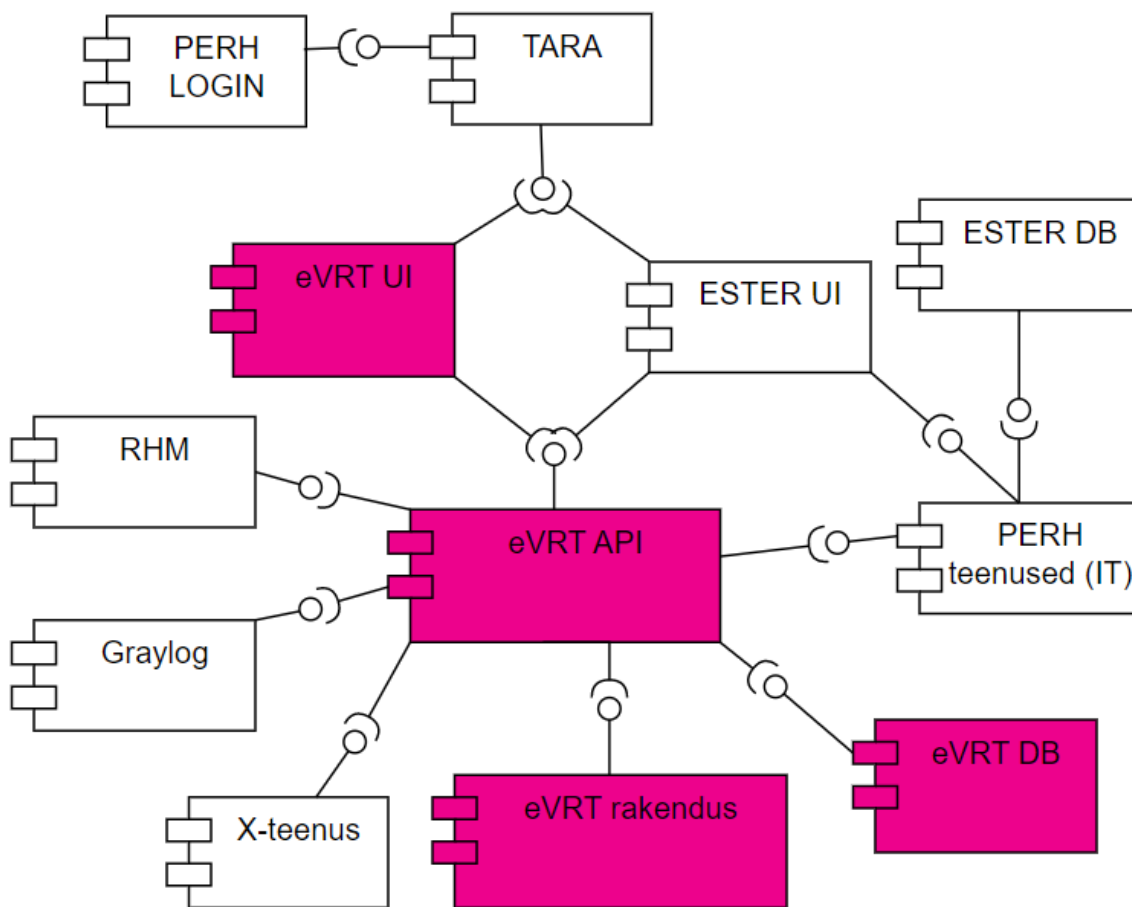
Põhivoog käivitub kui kasutaja sisestab patsiendi isikukoodi eVRT IS-is isikukood väljale ning vajutab nuppu „Koosta uus“ või kui kasutaja otsib ESTER-is välja soovitud haigusloo ning kinnitab „Vali“ nuppu vajutades valiku „Vähiteatis registrile“ . Põhivoog



lõpeb siis, kui X-teenuse vahendusel saadakse TAI VR infosüsteemilt tagasi „OK“ vastusõnum ning seejärel omistatakse edastatud teatisele eVRT baasis staatuseks „Saadetud“.

## 5.7 Komponentdiagramm

eVRT IS kavandatava lahenduse arhitektuuriline visioon on kujutatud järgneval komponentdiagrammil, kus loodava lahenduse komponendid on markeeritud roosaga (joonis 26).



Joonis 26. eVRT IS komponentdiagramm. Autori koostatud.

eVRT IS puhul on tegemist tüüpilise kolme kihilise arhitektuuriga:

- esitluskiht (kasutajaliidesed eVRT IS UI ja ESTER UI);
- rakenduskiht (eVRT rakendus);
- andmekiht (eVRT DB ja ESTER DB).

Esitluskiht suhtleb rakenduskihiga läbi rakendusliidese (ingl k *application programming interface* ehk API). Rakenduskiht omakorda suhtleb API abil teiste süsteemi komponentidega.

## 6 Järeldused ja võimalikud edasiarendused

Käesoleva magistritöö eesmärk oli elektroonilise vähiregistri teatiste infosüsteemi kavandamine PERH-is tõhustamaks vähijuhtudest teatamise kohustusega seotud tööprotsessi.

Autori arvamusel sai magistritöö eesmärk täidetud ning valitud karkassid, meetodikad, tehnikad ja tööriistad toetasid eesmärgi saavutamist. 2020 kevadel alustatud analüüsi- ja kavandamise etapp päädis 2020 aasta sügisel PERH eVRT IS-i test-keskkonnast teekonda alustanud eVRT jõudmisega TAI-i test-VR-i. Kuna ligikaudu 10-liikmeline lõppkasutajatest koosnenud testrühm ei olnud arusaadavatel põhjustel huvitatud test-keskkonnas teatiste edastamisest, paigaldati poolteist kuud hiljem eVRT IS ka toodangukeskkonda. Varasema kokkuleppe kohaselt paigaldati toodangukeskkonda manuaalselt täidetav vorm, mida oli võimalik üle X-tee TAI VR-i elektrooniliselt edastada. Esialgu jätkati *live*-testimist sama 10-liikmelise töögrupi poolt ning järk-järgult arendati infosüsteemi funktsionaalsusi juurde (täideti nõudeid).

2021 aasta mai lõpus avati eVRT edastamise võimalus kogu PERH kliinilisele personalile [56]. Tõsi, jutud uuest võimalusest, hakkasid haiglas ringlema juba 2020 aasta lõpus ning kui varasemalt oli autoril kogemus, kus uusi lahendusi tuli „jõuga peale suruda“, et neid kasutama hakataks, siis nüüd tundsid kasutajad ise huvi ja küsisid kasutamisoiguseid.

Enne eVRT IS loomist kasutusel olnud lahenduse suuremate puudustena tõi autor välja järgmised:

- aeg ja inimressurss, mis kulub ühe teatise vormistamisele ja edastamisele – arvutuste järgi 268 sekundit (~4,5 minutit);
- käsitsi sisestamisel tekkida võivad vead (andmete kvaliteedikadu);
- puudub aruandluse- ja kontrollimise võimalus – teada, palju koostatud, kuid pole teada, palju edastatud;

- printerite ja printimisega seotud kasutajatoe pöördumised;
- ökoloogiline jalajälg – paberikulu ja vajadus füüsilise arhiivi (põrandapinna) järele.

Aastaga on edastatud ca 6000 eVRT-d ja kui autor palus kasutajatel anda hinnang ühe (1) teatise koostamisele ja edastamisele kuluvale ajahulgale, siis selle saab kokku võtta järgnevalt: esimesel paaril korral minut-poolteist, järgmistel kordadel maksimaalselt 40-50 sekundit. Kõrvutades seda eelnevalt seatud KPI-ga – „90 sekundit 2021 aasta lõpuks“ ja „60 sekundit 2022 aasta lõpuks“ – saab väita, et vähemalt selle mõõdiku osas sai eesmärk täidetud. Sama – eesmärk täidetud – saab öelda ka KPI „Digitaalselt edastatavate VRT-te %“ kohta.

## **6.1 Võimalikud edasiarendused**

eVRT IS seoses on järgmine suurem ülesanne kindlasti laboriteatise elektroonilise edastamise võimekuse loomine. Selleks on planeeritud 2022 aasta teine pool.

„*Must have*“ nõuete nimekirjast tuleb arendada „Ebaõnnestunud eVRT automaatselt uuesti saatmise võimekus“ ja „*Should have*“ nimekirjast peab kaaluma „Kinnitamata eVRT kohta meeldetuletuse saatmise võimekus“ vajalikkust.

## 7 Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärk oli elektroonilise vähiregistri teatiste infosüsteemi kavandamine PERH-is tõhustamiseks vähijuhtudest teatamise kohustusega seotud tööprotsessi.

Eesmärgi suunas liikumist alustati hetkeolukorraga tutvumise ja kaardistamisega. Selleks jälgiti lõppkasutajate tööd, tutvuti kasutuses oleva süsteemi ja saadaoleva dokumentatsiooniga ning süveneti probleemvaldkonda reguleerivatesse seadustesse ja määrustesse. Etapi lõpp-tulemitena valmisid *as-is* ja *to-be* protsessimudelid, millele põhjal viidi läbi *what-if* analüüs.

Järgmise sammuna analüüsiti organisatsiooni – selle strateegiat ja eesmärke, tegemaks kindlaks, kas autori poolt kirjeldatud probleem on probleem ka organisatsiooni vaatest. Kas? Kuidas? Ja kui, siis milliseid seotud strateegilisi eesmärke probleemi leevendamine/lahendamine täidaks? Etapi lõpp-tulemiteks nii organisatsiooni kui probleemvaldkonna väärtusvood, motivatsioonimudelid ja võimekuste kaardid ning ettepanek olemasolevate võimekuste täiendamiseks ja puuduolevate võimekuste loomiseks.

Projekti edukaks läbiviimiseks vajalike nõuete kogumiseks kasutati lisaks varasemalt välja toodud lõppkasutajate jälgimisele ja dokumentide läbi töötamisele ka prototüüpimist – loodud klõpsatav täisfunktsionaalne prototüüp aitas dokumenteeritud nõudeid valideerida ja täpsustada. Kogutud nõuded klassifitseeriti ja prioriseeriti kasutades FURPS+ nõuete klassifitseerimise mudeli ja MoSCoW prioriseerimise tehnika kombineerimist.

Lisaks mainitud täisfunktsionaalsele prototüübile valmisid süsteemi kavandamise etapis süsteemi kasutusmallid ja kastusmallide-, seisundimuutuse-, andmevoo- ning komponentdiagramm – mis vastavalt PERH tarkvaraarenduse nõuetele kuulub tarkvara dokumentatsiooni kohustuslike elementide hulka.

Magistritöö aluseks oleva projekti elluviimisel sai autor võimaluse rakendada õpingute käigus omandatud teadmisi ettevõtte- ja süsteemianalüüsist; samuti arenduspartneri kogenud ärianalüütiku kõrvalt õppida, kuidas teoreetilisi teadmisi praktikas rakendada.

Autori arvamusel sai püstitatud eesmärk täidetud ja kasutatud meetodikad, karkassid, tehnikad ja tööriistad õigustasid valikut – magistritöös kajastatud tegevuste tulemite alusel valmisid tööülesanded arendajatele ja käesoleva lõigu kirjutamise hetkeks (05.05.2022) on eVRT IS PERH-s kasutusel olnud juba ligemale aasta. Haiglateatise koostamise ja edastamise protsessis on varasemalt 268 sekundilt jõutud hinnanguliselt 40-50 sekundini. PERH-st TAI VR-le edastatavad haiglateatiseid on 100% digitaalsed.

## Tänuõnad

Olen ennast tundnud juba üle 40 aasta ja see oskus paraneb iga lisanduva aastaga. Tean täpselt, mis juhtub siis kui käesoleva magistritöö kaitsekõne lõppedes antakse mulle võimalus lõpp-sõnaks – ma ei suuda meenutada mitte kedagi, keda tänada. Parimal juhul meenub mulle tänada kaitsmiskomisjoni...võib-olla ka emba-kumba juhendajatest. Ennetamaks klassikalist „mida-kardad-see-tuleb“ situatsiooni, otsustasin selle peatüki kirjutamise kasuks.

Alustades kronoloogilises järjekorras: soovin tänada Suurt Pauku, oma vanavanemaid, vanemaid, õde, lapseõlve mängukaaslasid, Otepää lasteaia kasvatajaid, Otepää alg- ja põhikooli ning gümnaasiumi õpetajaid ja klassikaaslasid, treenereid, Eesti Põllumajandusülikooli õppejõude ja kursusekaaslasid, Eesti Infotehnoloogia Kolledžit x2 ja selle õppejõude, oma esimest tüdruksõpra, toredaid kolleege EMT-st ja kaitseministeeriumist, oma abikaasat, kõiki toredaid inimesi Kanadast, suurepäraseid kolleege PERH-st ja koostööpartnereid U, H ja N tähega ettevõtetest, sõpru (nii kahe kui neljajalgseid), TalTech IT Kolledžit, Ardot, Kristjanit, Sigridit, Harryt, Aliinat, Heidit, Nadjat ja loomulikult teid, kallid kaitsmiskomisjon – olete minust teinud selle, kes ma täna olen ja ma olen teile kõigile ääretult tänulik. Aitäh!

Teie, Argo Kikas

PS. Selle lõigu kirjutamine võttis mul 5 minutit, mille sees on minutiline telefonikõne anonüümsele allikale, kes kinnitas, et selline tänu avaldamine on tolereeritav. Eelnenud ~70 leheküljele kulutasin peaaegu 2 aastat...

## Kasutatud kirjandus

- [1] Politico.eu, „The EU exodus: When doctors and nurses follow the money,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.politico.eu/article/doctors-nurses-migration-health-care-crisis-workers-follow-the-money-european-commission-data/>. [Kasutatud 05 04 2022].
- [2] europeandatajournalism.eu, „Europe has a shortage of doctors,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.europeandatajournalism.eu/News/Data-news/Europe-has-a-shortage-of-doctors>. [Kasutatud 05 04 2022].
- [3] H. Dalianis, „The History of the Patient Record and the Paper Record,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/325122514\\_The\\_History\\_of\\_the\\_Patient\\_Record\\_and\\_the\\_Paper\\_Record](https://www.researchgate.net/publication/325122514_The_History_of_the_Patient_Record_and_the_Paper_Record). [Kasutatud 16 04 2022].
- [4] A. Momenipur ja P. R. Priyadarshini, „Balancing documentation and direct patient care activities: a study of a mature electronic health record system,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7083584/>. [Kasutatud 16 04 2022].
- [5] M. J. Overhage ja D. J. McCallie, „Physician time spent using the electronic health record during outpatient encounters,“ *Annals of Internal Medicine*, 2020.
- [6] Cancer.org, „American Cancer Society,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.cancer.org/cancer/cancer-basics/history-of-cancer.html>. [Kasutatud 24 10 2021].
- [7] J. Pöder, *Eesti Vähiregistri andmete täielikkuse uuring*, Tartu, 2015.
- [8] TAI, „Tervisestatsitika ja terviseuuringute andmebaas,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://statistika.tai.ee/index.html>. [Kasutatud 24 10 2021].
- [9] Riigiteataja, „Vähiregistri põhimäärus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/112032019022>. [Kasutatud 24 10 2021].
- [10] Riigiteataja, „Rahvatervise seadus § 14,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/104012021013>. [Kasutatud 24 10 2021].
- [11] TAI, „Teatis vähiregistrile" vormistamise juhend,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://tai.ee/sites/default/files/2021-03/Teatise\\_vormistamise\\_juhend.pdf](https://tai.ee/sites/default/files/2021-03/Teatise_vormistamise_juhend.pdf). [Kasutatud 24 10 2021].
- [12] R. van de Wetering, S. Kotusev ja S. Kurnia, „The Role of Enterprise Architecture for Digital Transformations,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2237/pdf>. [Kasutatud 24 10 2021].
- [13] S. A. Bernard, „An Introduction to Enterprise Architecture Third Edition,“ 2012, pp. 32-36.
- [14] Y. Dorohyi, V. Tsurkan, S. Telenyk ja O. Doroha-Ivaniuk, „A comparison enterprise architecture frameworks for critical it infrastructure design,“ 2017.



- [15] J. Schekkerman, How to survive in the jungle of Enterprise Architecture frameworks: Creating or choosing an Enterprise Architecture framework, 2004.
- [16] S. Polovina, M. von Rosing ja G. Etzel, „Leading the practice in layered Enterprise Architecture,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://ceur-ws.org/Vol-2574/short6.pdf>. [Kasutatud 30 10 2021].
- [17] „Business transformation and operational excellence insights,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://insights.btoes.com/what-is-enterprise-architecture>. [Kasutatud 26 02 2022].
- [18] M. Rosen, "Understanding Enterprise Architecture domains," [Online]. Available: <https://technologytransfer.it/understanding-enterprise-architecture-domains/>. [Accessed 21 03 2022].
- [19] A. Getz, "Enterprise Architecture - domains and pillars," [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/enterprise-architecture-domains-pillars-getz-pmp-csm-aws-cmmi/>. [Accessed 21 03 2022].
- [20] TOGAF, „OpenGroup TOGAF 9.1,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/index.html>. [Kasutatud 22 03 2022].
- [21] D. Minoli, „Enterprise Architecture from A-Z,“ 2008, pp. 71-72.
- [22] COMPTIA, "Planning a modern IT architecture," [Online]. Available: <https://www.comptia.org/content/research/planninga-modern-it-architecture>. [Accessed 21 03 2022].
- [23] M. Lankhorst, „Enterprise architecture at work. Modelling, communication and analysis. Fourth edition.,“ 2016, p. 15.
- [24] Business Architecture Guild, „Business Architecture Guild,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://cdn.ymaws.com/www.businessarchitectureguild.org/resource/resmgr/bizbok\\_10/introduction\\_v10\\_final.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.businessarchitectureguild.org/resource/resmgr/bizbok_10/introduction_v10_final.pdf). [Kasutatud 05 07 2022].
- [25] M. Lankhorst, „Bizzdesign,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://bizzdesign.com/blog/the-business-architects-toolbox-an-introduction/>. [Kasutatud 07 05 2022].
- [26] E. Hosiaislouma, „ArchiMate cookbook,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.hosiaislouma.fi/ArchiMate-Cookbook.pdf>. [Kasutatud 21 03 2022].
- [27] Opengroup, „Strategy elements: ArchiMate 3.1 specification,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/chap07.html>. [Kasutatud 21 03 2022].
- [28] R. Hébert, „Capability based planning, is it still viable?,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.cfc.forces.gc.ca/259/290/402/305/hebert.pdf>. [Kasutatud 22 03 2022].
- [29] D. Hales and P. Chouinard, "Implementing capability based planning within the public safety and security sector," [Online]. Available: [https://cradpdf.drdc-rddc.gc.ca/PDFS/unc122/p537217\\_A1b.pdf](https://cradpdf.drdc-rddc.gc.ca/PDFS/unc122/p537217_A1b.pdf). [Accessed 22 03 2022].
- [30] W. Ulrich ja M. Rosen, „The business capability map: The „Rosetta Stone“ of business/IT alignment,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://businessarchitectureassociates.com/wp-content/uploads/2020/10/5deecd9698d1d5cef8c9c313ea7b9316.pdf>. [Kasutatud 22 03 2022].

- [31] Business Process Incubator, „Capability-based planning with ArchiMate and ARIS,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.businessprocessincubator.com/content/capability-based-planning-with-archimate-and-aris/>. [Kasutatud 22 03 2022].
- [32] J. S. Valacich ja J. F. George, Modern system analysis and design 8th edition, 2017.
- [33] S. Tilley, Systems Analysis and Design 12th edition, 2019.
- [34] International Institute of Business Analysis, A guide to the business analysis body of knowledge v3, 2015.
- [35] Project Management Institute, Business analysis for practitioners: A practice guide, 2015.
- [36] J. R. Smyrk ja O. Zwikael, „Project management. A benefit realisation approach,“ 2019, pp. 85-102.
- [37] P. Leis, „Nõuete haldus tarkvaraarendusprotsessis,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 22 01 2022].
- [38] National Institute of Standards and Technology, „The economic impacts of inadequate infrastructure for software testing,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.nist.gov/system/files/documents/director/planning/report02-3.pdf>. [Kasutatud 22 01 2022].
- [39] T. Anderson, „Everyone cites that 'bugs are 100x more expensive to fix in production' research, but the study might not even exist,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.theregister.com/2021/07/22/bugs\\_expense\\_bs/](https://www.theregister.com/2021/07/22/bugs_expense_bs/). [Kasutatud 22 01 2022].
- [40] K. Pohl ja C. Rupp, „Requirements engineering Fundamentals. A study guide for the certified professional for requirements engineering exam,“ 2015, pp. 26, 42-43, 58, 120.
- [41] P. A. Laplante, „Requirements engineering for software and systems. Third edition,“ 2018, pp. 31-53.
- [42] F. Al-Obthani ja A. Ameen, „Towards customized smart government quality mode,“ Researchgate, 2018.
- [43] I. Romanenko, *Reliisihalduse tööriista nõuete analüüs finantsettevõttes*, 2016.
- [44] Sigrid Varemäe, „Kuidas prototüübid täiendavad analüüsi?,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://blog.twn.ee/et/prototybid-analyysis1>. [Kasutatud 22 01 2022].
- [45] S. Korolev, "Railsware blog," [Online]. Available: <https://railsware.com/blog/moscow-prioritization/>. [Accessed 08 05 2022].
- [46] Riigiteataja, „Tervishoiuteenuste korraldamise seadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118062021009>. [Kasutatud 24 03 2022].
- [47] Riigiteataja, „Haigla liikide nõuded,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/101062016007>. [Kasutatud 24 03 2022].
- [48] Riigiteataja, „Haiglavõrgu arengukava,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/111072015003>. [Kasutatud 24 03 2022].
- [49] Sotsiaalministeerium, „Rahvastiku tervise arengukava 2020-2030,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Tervishoid/rahvatervis/rta\\_2020-2030.pdf](https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Tervishoid/rahvatervis/rta_2020-2030.pdf). [Kasutatud 24 03 2022].

- [50] Sotsiaalministeerium, „Vähitõrje tegevuskava 2021-2030,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Tervishoid/Vahiravi/vahitorje\\_tegevuskava\\_2021-2030.pdf](https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Tervishoid/Vahiravi/vahitorje_tegevuskava_2021-2030.pdf). [Kasutatud 24 03 2022].
- [51] Sotsiaalministeerium, „E-tervise visioon 2025. E-tervise strateegiline arenguplaan 2020.,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/eesmargid\\_ja\\_tegevused/Eesti\\_e\\_tervise\\_strateegia/e-tervise\\_strateegia\\_2020.pdf](https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/eesmargid_ja_tegevused/Eesti_e_tervise_strateegia/e-tervise_strateegia_2020.pdf). [Kasutatud 24 03 2022].
- [52] PERH koduleht, „Regionaalhaiglast,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.regionaalhaigla.ee/et/meist>. [Kasutatud 24 03 2022].
- [53] M. B. Pankowska, „Business motivation model for information system architecture,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/348654136\\_Business\\_Motivation\\_Model\\_for\\_Information\\_System\\_Architecture\\_Development\\_Support](https://www.researchgate.net/publication/348654136_Business_Motivation_Model_for_Information_System_Architecture_Development_Support). [Kasutatud 25 03 2022].
- [54] Terviseinfo, „Juubelit tähistav vähiregister liigub e-suunal,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.terviseinfo.ee/et/blogi/4973-juubelit-tahistav-vahiregister-liigub-e-suunal>. [Kasutatud 05 04 2022].
- [55] RIA, „VRT teenuse wsdl fail,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://x-tee.ee/catalogue/ee-dev/GOV/70006292/evr>. [Kasutatud 25 03 2022].
- [56] PERH, „Regionaalhaigla vähiteatis muutub elektrooniliseks,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.regionaalhaigla.ee/et/regionaalhaigla-vahiteatis-muutub-elektrooniliseks>. [Kasutatud 25 03 2022].
- [57] P. F. McCawley, „Methods for conducting an educational needs assessment,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/bul/bul0870.pdf>. [Kasutatud 23 01 2022].
- [58] S. Kotusev, „A comparison of the top four Enterprise Architecture frameworks,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bcs.org/articles-opinion-and-research/a-comparison-of-the-top-four-enterprise-architecture-frameworks/>. [Kasutatud 21 03 2022].

## **Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina, Argo Kikas

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Elektronilise vähiregistri teatiste infosüsteemi analüüs ja kavandamine Põhja-Eesti Regionaalhaiglas“, mille juhendajad on Nadežda Furs ja Heidi Kogres
  - 1.1. reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

16.05.2022

---

<sup>1</sup> Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.