

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Mai Müür 211789IAAM

Kriisiõppuste kannatanukäsitluse hindamise infosüsteemi arendus

Magistritöö

Juhendaja: Tiit Vapper
MSc

Tallinn 2023

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: Mai Müür

17.05.2023

Annotatsioon

Antud magistritöö eesmärgiks on luua infosüsteem, mis võimaldab viia sõja- ja katastroofimeditsiini valdkonna kriisiõppuste raames toimuva kannatanukäsitluse protsessi andmepõhisele hindamisele.

Vajadus üle minna elektroonsele hindamisele tuleneb Eesti haiglavõrgu haiglatele pandud seadustest tulenevast kohustusest tagada elutähtsa teenuse toimepidevus ja tulla toime hulgikannatanute käsitlusega. Suurõnnetuseaegne kannatanukäsitlus erineb oluliselt igapäevasest meditsiinipraktikast, kuna korraga tuleb päästa paljude inimeste elu ning iga viivituse hind on väga kallis. Töö teema on ajendatud järgmisest põhiprobleemist. Nimelt haiglatel ja riigil puudub täpne ülevaade meedikute suurõnnetuse puhusest kannatanukäsitluse kvaliteedist ja oskustest, kuna puudub infosüsteem, mis registreeriks kannatanukäsitluse hindamise tulemused. IS on andmete tekke ja andmeanalüüsi eelduseks, et teha objektiivseid järeldusi haigla ravimeeskondade valmisoleku kohta.

Eesmärgi saavutamiseks viib magistritöö autor läbi ärianalüüsi olemasoleva situatsiooni kaardistamiseks äriarhitektuuri ja protsessi tasandil. Magistritöös lähtutakse disainmõtlemise printsiipidest. Sobiva karbitoote puudumisel viiakse läbi uue lahenduse ideestamine nii protsessi kui äriarhitektuuri tasandil ning süsteemianalüüs.

Magistritöö tulemiks on infosüsteemi kavand koos prototüübiga, mis võimaldab viia kannatanukäsitluse hindamise andmepõhiseks, et haiglatel oleks õppuste analüüsi tulemuste põhjal võimalik eesmärkide ja mõõdikute alusel jälgida ja parendada valmisolekut suurõnnetusteks. Lisaks sellele peab loodav lahendus võimaldama lihtsustada õppuste ettevalmistuse protsessi, kuid samas ka parandama kannatanujuhtumi kvaliteeti ja looma juurde olulisi võimekusi. Uut süsteemi saavad kasutada kõik organisatsioonid, kes viivad läbi meditsiinilisi õppusi. Süsteem on skaleeritav ka teistesse riikidesse ning kasutatav igapäevases õppes.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 97 leheküljel, 6 peatükki, 48 joonist, 15 tabelit.

Abstract

Information System Development for Mass Casualty Exercises

The objective of this master's thesis is to create an information system that enables data-based assessment of casualty management during exercises in the field of disaster and military medicine.

The need to transition to electronic assessment arises from a legal obligation for Estonian hospitals to ensure the continuity of essential health services and cope with the management of mass casualties. Casualty management during major disasters differs significantly from everyday medical practice and the cost of any delay is very high.

The major problem in the field is: hospitals and the state lack a precise overview of the quality and skills of medical personnel in managing mass casualties during major disasters because there is no information system that records casualty management assessment results during exercises. Information system is a prerequisite for data generation and analysis in order to make objective conclusions about the readiness of hospital therapy teams.

To achieve the master's thesis objective, the author will conduct business analysis at the level of business architecture and processes. The thesis follows the principles of design thinking. A new information system concept is created with the help of ideation and system analysis. The result of the Master's thesis will be the design of an information system with a prototype that enables data-based assessment of casualty management and metrics based strategic planning. The system helps hospitals and the state evaluate or monitor quality and disaster preparedness. Furthermore, the developed system should simplify the exercise planning process while improving the quality of casualty case content and create new capabilities. The new system can be used not only by hospitals but also by other organizations who carry out medical trainings or exercises. The system is internationally scalable and also suitable for everyday learning.

The thesis is in Estonian and contains 97 pages of text, 6 chapters, 48 figures, 15 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AEIOU meetod	<i>Activities, environments, interactions, objects, users</i> kasutajakogemuse vaatlusuuringu registreerimise meetod
Amazon S3	<i>Amazon Simple Storage Service</i> , Amazoni pilvepõhine failihoidla
API	<i>Application Programming Interface</i> , rakendustarkvara liides
AR	<i>Augmented Reality</i> , liitreaalsus
AS-IS	Hetkeolukord, olemasolev lahendus või protsess
ATCN	<i>Advanced Trauma Care for Nurses</i> , rahvusvaheline traumakoolitus õdedele
ATLS	<i>Advanced Trauma Life Support</i> , rahvusvaheline täiendkoolituse programm arstidele traumapatsientide ravist
AV	<i>Average</i> , aritmeetiline keskmine
BABOK® <i>Guide</i>	<i>A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge®</i> , ärianalüüsi standard Rahvusvaheliselt Ärianalüüsi Instituudilt (IIBA™)
BATLS	<i>Battlefield Advanced Trauma Life Support</i> , rahvusvaheline täiendkoolituse programm arstidele sõjameditsiinist
BIZBOK®	<i>A Guide to the Business Architecture Body of Knowledge®</i> , <i>Business Architecture Guild®</i> välja antud äriarhitektuuri juhend
BPMN™	<i>Business Process Model and Notation™</i> , äriprotsesside graafilise modelleerimise notatsioon
BSC	<i>Balanced Scorecard</i> , tasakaalus tulemuskaart
CJM	<i>Customer Journey Map</i> , klienditeekonna kaart
CSCATTT	<i>Command and Control. Safety. Communication. Assessment. Triage. Treatment. Transport</i> , uurõnnetuse juhtimise raamistik
<i>Design Thinking</i>	Disainmõtlemine
EMO	Erakorralise meditsiini osakond

FURPS +	<i>Functionality, Usability, Reliability, Performance, Supportability</i> , tarkvara funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete klassifitseerimise mudel
GDPR	<i>General Data protection Regulation</i> , isikuandmete kaitse üldmäärus
HKM	Haigla õppuste koordinatsioonimeeskond
HMIMMS	<i>Hospital Major Incident Medical Management and Support</i> , haigla meditsiiniline korraldus ja abi suurõnnetuse korral
HOS	Hädaolukorra seadus
ICU	<i>Intensive Care Unit</i> , intensiivravi osakond
IRO	Intensiivravi osakond
IS	Infosüsteem
IT	Infotehnoloogia
KK	Kannatanukäsitus
KM	Katastroofimeditsiin
<i>Lean</i>	Efektiivsusele ja kulusäästlikkusele suunatud juhtimisfilosoofia
<i>Lean startup</i>	Efektiivsusele suunatud iteratiivne iduettevõtte juhtimisfilosoofia
LMS	<i>Learning Management System</i> , õppehaldussüsteem
MIMMS	<i>Major Incident Medical Management and Support</i> , meditsiiniline korraldus ja abi suurõnnetuse korral
MVP	<i>Minimum viable product</i> , vähim elujõuline toode
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i> , Põhja-Atlandi Lepingu Organisatsioon
NFR	<i>Non Functional Requirements</i> , mittefunktsionaalsed nõuded
OMG™	Object Management Group, tehnoloogiastandardite arenduse organisatsioon
SaaS	<i>Software as a Service</i> , teenustarkvara
SIPOC	<i>Suppliers, Inputs, Process, Outputs</i> protsesside kaardistamise ja täiendamist vajavate kohtade kaardistamise meetod
SKM	Sõja- ja katastroofimeditsiin
SKM ÜK	Sõja- ja katastroofimeditsiini üldkursus
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i> , standardiseeritud tööprotseduur
TKS	Tervishoiuteenuste korraldamise seadus
TO-BE	Seis tulevikus, tulevikulahendus

TOGAF®	<i>The Open Group Architecture Framework®</i> , ettevõtte arhitektuuri raamistik
TOGAF® ADM	<i>The Open Group Architecture Framework® Architecture Development Method</i> , ettevõtte arhitektuuri arendamise meetod
TTO	Tervishoiuteenuse osutaja
UML™	<i>Unified Modelling Language</i> , tarkvarasüsteemide graafilise modelleerimisekeel
UX	<i>User Experience</i> , kasutajakogemus
VR	<i>Virtual Reality</i> , virtuaalreaalsus
WHO	<i>World Health Organization</i> , Rahvusvaheline Tervishoiu Organisatsioon
ÕKM	Õppuste korraldusmeeskond
4M	<i>Man</i> (inimene), <i>machine</i> (masin), <i>material</i> (materjal), <i>method</i> (meetod). Kalasaba ehk <i>Ishikawa</i> diagrammi analüüsi harud

Sisukord

Tabelite loetelu.....	14
Sissejuhatus	15
1 Magistritöö teema püstitus	18
1.1 Valdkonna ülevaade ja teema aktuaalsus	18
1.1.1 Seadusandlus ja põhimõisted	18
1.1.2 Õppused.....	19
1.1.3 Meditsiiniõppuste korraldamise spetsiifika.....	22
1.1.4 Kannatanujuhtum	24
1.1.5 SKM-i alane koolitussüsteem	26
1.1.6 Teema aktuaalsus ja uudsus	27
1.2 Probleemi püstitus	29
1.3 Magistritöö eesmärk, töö skoop ja autori roll	31
2 Töös kasutatud meetodikad.....	34
2.1 Disainmõtlemise raamistik.....	34
2.2 Äriarhitektuuri modelleerimine	36
2.3 Tasakaalus tulemuskaart	37
2.4 Võimekuste põhine planeerimine.....	39
2.5 Kalasaba meetod	40
2.6 Äriprotsesside kaardistamine ja modelleerimine	41
2.7 Nõuete kogumine, kirjeldamine ja prioriseerimine.....	42
2.7.1 Nõuete kogumine	42
2.7.2 Nõuete kirjeldamine	43
2.7.3 Nõuete prioriseerimine MoSCoW meetodil.....	44
2.8 Süsteemi arhitektuur.....	44
2.9 Prototüüpimine	45
3 Ärianalüüs	47
3.1 Ärianalüüsi skoop.....	47
3.2 Huvipoolte analüüs.....	49
3.3 Olemasolevate äriprotsesside kaardistamine (AS-IS).....	50

3.4 Kannatanukäsitluse hindamisprotsessi võimekuste AS-IS analüüs	53
3.5 Äriarhitektuur	55
3.6 Probleemide defineerimine	59
3.7 Ülevaade valdkonnas kasutatavatest tehnoloogilistest lahendustest.....	63
3.8 Ärianalüüsi tulemused.....	66
4 Ideestamine ja kliendile sobiva tehnoloogilise lahenduse väljatöötamine.....	67
4.1 Persoonad	69
4.2 Kasutusmallide diagramm.....	70
4.3 Protsessimuudatused	71
4.4 Uued loodavad võimekused	73
4.5 Äriarhitektuuri puudutavad muudatused.....	76
4.6 Väärtuspakkumine.....	83
4.7 Väärtuspakkumine andmete näol	84
4.8 Infosüsteemile seatavad KPI-d ja nende seos haigla strateegiliste ja tegevuseesmärkidega.....	84
4.9 Eesmärkide saavutamine ja vahendid	86
5 Süsteemianalüüs	88
5.1 Nõuded ja prototüüp.....	89
5.2 Kannatanujuhtumi sisestamine ja elektroonse juhtumi loomise teenus	91
5.3 Õppuste planeerimine.....	94
5.4 Kannatanujuhtumi hindamine	96
5.5 Prototüübi testimiselt saadud tagasiside.....	100
5.6 Mittefunktsionaalsed nõuded	103
6 Süsteemi arhitektuur ja disain	105
6.1 Äriinfo mudel ja ärireeglid.....	105
6.2 Kavandatava süsteemi komponentdiagramm.....	107
Kokkuvõte ja järeldused.....	109
Kasutatud kirjandus.....	112
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	118
Lisa 2 - Ankeetküsitlus prototüüp v 1.0 testimisel.....	119
Lisa 3 - Haigla õppuse läbiviimise protsessi väärtusvoog ja seda tagavate põhi- ja tugivõimekuste soojuskaart	120
Lisa 4 – Probleemi defineerimine	121

Lisa 5 – Icoonide tähendus turul olevate toodete hindamiseks.....	122
Lisa 6 – TraumEx-i peamised äriteenused	123
Lisa 7 – Väärtuspakkumise lõuend	124

Jooniste loetelu

Joonis 1. Õppuse korraldamise protsess [10]	20
Joonis 2. Hindamisega seotud tegevused õppuste korraldamisel (autori visualiseeritud Gert Tederi materjali põhjal [10])	21
Joonis 3. Hindajate mõju õppusele Gert Tederi raamatust „Õppuste korraldamine“ [10]	21
Joonis 4. Suurõnnetuse meditsiinilise juhtimise süsteem (autori visualiseeritud HMIMMS-i põhjal) [13]	23
Joonis 5. Haigla suurõnnetusele reageerimise faasid HMIMMS põhjal (autori visualiseeritud HMIMMS-i põhjal) [13]	23
Joonis 6. Kannatanujuhtumi põhikomponendid (autori koostatud)	25
Joonis 7. Loodus- ja tehnoloogiliste suurõnnetuste arv ja näitajad perioodil 2017-2021 (autori koostatud)	28
Joonis 8. <i>D. School Bootcamp Bootleg</i> disainmõtlemise raamistik [22]	34
Joonis 9. SaaS toote klienditeekonna kaardistamine Twilio toote näitel [30]	36
Joonis 10. Näide telemeditsiini rakendamise seotud ootustest ja kalasaba diagrammi kasutusest [52]	41
Joonis 11. Haiglavõrgu haigla seadusega lubatud ja määratud ärisuunad (autori visualiseeritud) [8]	48
Joonis 12. Õppuste korraldamise ja kriisireageerimisega seotud osapooled (autori koostatud)	49
Joonis 13. Kannatanujuhtumite planeerimise ja hindamise protsessi sisendid ja väljundid AS-IS vaates (autori koostatud)	51
Joonis 14. Õppuste korraldamise põhiprotsess AS-IS BPM notatsioonis (autori koostatud)	52
Joonis 15. Kannatanukäsitluse hindamine AS-IS BPM notatsioonis (autori koostatud)	53
Joonis 16. Elutähtsa teenuse tagamise eelduseks olevate võimekuste hierarhia (võimekuste puu) ja magistritöö analüüsi skoop (autori koostatud)	54
Joonis 17. Kannatanukäsitluse hindamise väärtusvoog ja seda tagavad võimekused (autori koostatud)	54

Joonis 18. Haigla õppuste korraldamise motivatsiooni- ja strateegiamudel AS-IS (autori koostatud).....	58
Joonis 19. Õppuse läbiviimise protsessi väärtusvoog ja tehnoloogilist tuge vajavad etapid (autori koostatud).....	59
Joonis 20. Sõja- ja katastroofimeditsiini olemasoleva tarkvarade ja tehnoloogiliste lahenduste põhigrupid (autori koostatud).....	65
Joonis 21. Arst-eksperdi persoona (autori koostatud).....	69
Joonis 22. Arst-hindaja persoona (autori koostatud).....	69
Joonis 23. Kasutusmallide diagramm TraumEx rakendusele (autori koostatud).....	70
Joonis 24. Kannatanujuhtumite planeerimise ja hindamise protsessi sisendid ja väljundid TO-BE vaates (autori koostatud)	71
Joonis 25. Juhtumite pärimine andmebaasist ja uue juhtumi sisestamine (autori koostatud).....	72
Joonis 26. Kannatanujuhtumi hindamine TraumEx süsteemi abil (autori koostatud)	73
Joonis 27. Kannatanukäsitluse andme- ja videopõhine jälgimine õppuse päeval (autori koostatud).....	73
Joonis 28. TraumEx-i poolt loodavad võimekused ja vajalikud tugivõimekused kannatanukäsitluse hindamisprotsessi üleviimisel SaaS platvormile (autori koostatud)	74
Joonis 29. Kannatanukäsitluse hindamisprotsessi väärtusvoog ja võimekuste koondvaade (autori koostatud).....	75
Joonis 30. ArchiMate 1-2-3 metamudel: TraumEx'i hindamislehtede analüüsi äriteenuse mõju haigla suurõnnetusteks ja hädaolukordadeks valmisoleku kohustuse realiseerimisel (autori koostatud)	76
Joonis 31. Muutused motivatsiooni ja strateegia kihtides TraumEx'i kasutuselevõtul (autori koostatud)	78
Joonis 32. Väärtuspakkumise lõuend (autori koostatud)	83
Joonis 33. TraumEx'i pakutavad andmed haiglale ja riigile (autori koostatud)	84
Joonis 34. TraumEx toote arendamise takistused (autori koostatud).....	87
Joonis 35. Elektroonse kannatanujuhtumi loomise teenus (autori koostatud)	91
Joonis 36. Kannatanujuhtumi sisestamise töölaua vaade (autori koostatud)	93
Joonis 37. Juhtumiga seotud materjalid ja tarvikud (autori koostatud).....	93
Joonis 38. Õppuste elektroonse planeerimise teenus (autori koostatud).....	94
Joonis 39. Planeerimise töölaua vaade (autori koostatud)	95
Joonis 40. Elektroonse hindamise teenus (autori koostatud)	96

Joonis 41. Kannatanujuhtumi hindamise töölaua vaade(autori koostatud).....	97
Joonis 42. Raportite koostamise teenus (autori koostatud).....	98
Joonis 43. Õppuse kannatanukäsitluse online jälgimine (autori koostatud)	99
Joonis 44. Õppuse tulemuste visualiseeritud raport (autori koostatud)	100
Joonis 45. Empaatia kaart: arst-eksperdi tagasiside varajase faasi prototüübile (autori koostatud).....	101
Joonis 46. Empaatia kaart: arst -hindaja tagasiside varajase faasi prototüübile (autori koostatud).....	102
Joonis 47. Äriinfomudel (autori koostatud)	106
Joonis 48. Komponentdiagramm (autori koostatud).....	107

Tabelite loetelu

Tabel 1. SKM koolitussüsteem Eestis (autori koostatud)	26
Tabel 2. Magistritöö põhiprobleemi alamosad ja nende äriline mõju (autori koostatud)	30
Tabel 3. Probleemide kaart: ekspert – juhtumite ettevalmistaja (autori koostatud).....	61
Tabel 4. Probleemide kaart: hindaja (autori koostatud)	62
Tabel 5. Ärinõuded TraumEx infosüsteemile (autori koostatud).....	68
Tabel 6. Haigla strateegilised eesmärgid seoses seadusest tuleneva kohustusega tagada hädaolukordadeks valmisolek (autori koostatud).....	79
Tabel 7. Tasakaalus tulemuskaart: eesmärgid ja mõõdikud (autori koostatud)	80
Tabel 8. TraumEx'i KPI-d ja seos haigla eesmärkidega õppuste protsessis (autori koostatud).....	85
Tabel 9. Epikud kasutajalugude grupeerimiseks (autori koostatud)	90
Tabel 10. Juhtumi sisestamise töölauga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud).....	92
Tabel 11. Õppuste planeerimise töölauga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud).....	95
Tabel 12. Hindamise töölauga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud).....	96
Tabel 13. Raportite töölauga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud)	98
Tabel 14. Mittefunktsionaalsed nõuded TraumEx süsteemile (autori koostatud).....	103
Tabel 15. Ärireeglid (autori koostatud).....	105

Sissejuhatus

Antud magistritöö raames käsitletava infosüsteemi kavandamist ja valdkonna eelanalüüsi sai alustatud paar kuud enne Vene Föderatsiooni ja Ukraina vahelise sõja puhkemist. Täna sel päeval sõda veel kestab ja lisaks sellele on maailm silmitsi energia- ja majanduskriisiga. See tõstatab küsimuse, kas riigid, organisatsioonid ja ka üksikisikud on valmis kriisideks, mis panevad löögi alla elutähtsate teenuste toimivuse ning paratamatult toovad kaasa hulgikannatanutega intsidente mitte ainult sõjakolletes, vaid ka mittedõdivates riikides. Kaua ei ole pidanud paljude riikide juhid, pääste- ja tervishoiuteenistused endalt küsima, kas me ikka reaalselt oleme valmis selleks, et edukalt inimelusid päästa ja kas kriisiplaanid toimivad. Kas riigil ja organisatsioonidel on selleks olemas piisav võimekus või ressursid saavad otsa esimese tunni jooksul. Karm COVID-i kriis „avas“ riikide ja haiglate silmad ning antud kriisist on palju õppida.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on luua infosüsteem, mis võimaldab viia sõja- ja katastroofimeditsiini valdkonnas toimivate kriisiõppuste kannatanukäsitluse hindamise protsessi elektroonseks ja andmepõhiseks. Kogutavad andmed peavad andma haiglatele otsest tagasisidet ravimeeskondade valmisoleku kohta toime tulla suure hulga kannatanutega, võimaldades sel viisil parandada kannatanukäsitluse kvaliteeti ja meeskondade tööd. Praegusel hetkel puudub haiglatel ja ka riigil selle kohta täpne ülevaade. Planeeritav töö peab lahendama kolme olulist valdkonnaga seotud probleemi korraga:

- viima õppuste aegse kannatanukäsitluse hindamise ja seda ettevalmistavad tegevused elektroonseks, vähem aega ning kõrgkvalifitseeritud tööjõu ressursi vajavaks;
- võimaldama koolitada ja hinnata korraga paljusid meeskondi ja õppureid;
- looma haiglatele kasutajasõbraliku raportite ja andmeanalüüsi keskkonna, mis võimaldab hinnata haigla õppuste ettevalmistuse ja läbiviimise kvaliteeti, personali kvalifikatsiooni, kannatanukäsitluse kvaliteeti ning seeläbi haigla valmisoleku dünaamikat ajas.

Töös antakse vastused järgmistele küsimustele:

- Millised on haiglate kannatanukäsitluse hindamise eesmärgid ja võimekuste hetkeolukord?
- Kuidas need toetavad haiglal seadusest tulenevat kohustust toime tulla hädaolukordades suure arvu kannatanutega?
- Millised puudused oleks võimalik lahendada tehnoloogia abil ja kuidas?
- Kas on olemas sobivaid karbitooteid, lahendamaks tekkinud probleemi Eestis?
- Kas tegemist on ainult Eestit puudutava probleemiga?
- Kuidas disainmõtlemise printsiipe arvestades jõuda kliendi, tema probleemide ja lahenduse leidmiseni meditsiiniõppe valdkonnas?

Magistritöö koosneb seitsmest peatükist:

- Esimene peatükk annab ülevaate valdkonnast, magistritöö skoobist ning eesmärkidest.
- Teises peatükis kirjeldatakse magistritöös kasutatavaid meetodikaid.
- Kolmandas peatükis on ülevaade teostatud ärianalüüsist ja selle tulemustest.
- Neljandas peatükis on kirjeldatud uue toote ideestamise protsessi ja selle tulemusi. Lisaks sellele on koostatud väärtuspakkumine ja mudeldatud võimalused mõõdikutel põhinevaks strateegiliseks juhtimiseks, et saavutada parem tulemus organisatsiooni tasandil.
- Viies peatükk kajastab süsteemianalüüsi tulemusi, kirjeldatakse uuele tootele esitatavad nõudeid ja nende seost loodavate äriteenustega. Lisaks sellele esitatakse ka prototüübi vaated ning empaatia kaardi abil tulevastelt kasutajatelt saadud tagasiside.
- Kuuendas peatükis käsitletakse süsteemi arhitektuuri komponente erinevate UML notatsioonide abil.
- Seitsmendas peatükk sisaldab kokkuvõtet tehtud tööst ja järeldusi.

Autor soovib avaldada palju tänu Tartu Ülikooli Kliinikumi sõja- ja katastroofimeditsiini ekspertidele dr Ahti Varblasele, dr Neve Vendtile, dr Veronika Reinhardile, dr Alo Rullile ja dr Kaarel Ubale, kes võimaldasid osaleda vaatlejana erinevatel õppustel, kirjeldasid oma vajadusi ning aitasid prototüüpi testida. Samuti suured tänud MTÜ Slava Ukraini

projektjuhile Maria Reinupile, kes aitas organiseerida meditsiinikoolitusi ja tarvikuid Ukraina rindejoonel ning andis tagasisidet antud tööle oma kogemuste põhjal.

Dr Kuido Nõmme põhivitaat tudengitele: „Küsimus ei ole, kas meil juhtub mõni suurõnnetus, vaid küsimus on, millal ja kuidas see juhtub.“ [7], võtab sobivalt kokku ka antud magistritöö vajaduse.

1 Magistritöö teema püstitus

Esimeses peatükis annab töö autor esmalt ülevaate sõja- ja katastroofimeditsiini õppuste ja õppe läbiviimisest Eesti haiglavõrgu haiglates ja tänastest probleemidest ning põhjendab teema aktuaalsust. Teises pooles kirjeldab magistritöös püstitatud probleemi olemust, töö eesmäärke ja skoopi.

1.1 Valdkonna ülevaade ja teema aktuaalsus

Antud magistritöö keskendub haiglate suurõnnetuse ettevalmistuse protsessi ühe olulisema komponendi, kannatanute käsitlemise oskuste treenimise ja hindamise protsessile. Uue tehnoloogilise lahenduse loomiseks on aga vaja mõista süsteemi laiemalt. Selleks viis töö autor äriarhitektina ennast esmalt kurssi kehtiva seadusandluse ja valdkonnas kasutatava terminoloogia ja raamistikega. Viitamata info pärineb ekspertrühma koosolekutel kuuldust, õppuste vaatlusel nähtust ja intervjuudest.

1.1.1 Seadusandlus ja põhimõisted

WHO definitsiooni kohaselt on suurõnnetus intsident, kus kannatanute hulk, tõsidus ja mitmekesisus ületab kohaliku meditsiinilise abi võimalusi [1]. Seega ei ole oluline ainuüksi kannatanute arv vaid sündmuskoha lähedal asuva tervishoiuasutuse valmisolek ja võimekus. Reeglina on meditsiinilises plaanis tegemist traumapatsientidega, keda käsitletakse spetsiaalsete algoritmide alusel [2], [3]. Tervikpildi saamiseks on oluline antud peatükis ära defineerida ka katastroofi ja hädaolukorra mõiste, milleks võib suurõnnetus eskaleeruda.

Katastroofi defineeritakse kui ulatuslikku õnnetust, kus vajadus erinevate ressursside järele on oluliselt suurem, kui nende kättesaadavus, mistõttu on oluliselt häiritud inimeste ja asutuste igapäevane elu [4].

Eesti Vabariigi Hädaolukorra seadus sätestab: „Hädaolukord on sündmus või sündmuste ahel või elutähtsa teenuse katkestus, mis ohustab paljude inimeste elu või tervist,

põhjustab suure varalise kahju, suure keskkonnakahju või tõsiseid ja ulatuslikke häireid elutähtsa teenuse toimepidevuses ning mille lahendamiseks on vajalik mitme asutuse või nende kaasatud isikute kiire kooskõlastatud tegevus, rakendada tavapärasest erinevat juhtimiskorraldust ning kaasata tavapärasest oluliselt rohkem isikuid ja vahendeid“ [5]. Eesti Vabariigis on defineeritud 27 hädaolukorda ja neist kahekümne kahele on tehtud lahendamise plaan [6]. Spetsialistide sõnul ainult kolm neist ei mõjuta haiglate tööd [7].

Haiglavõrgu haiglad on tervishoiuteenuse korraldamise ja hädaolukorra seadusest (HOS) tulenevalt kohustatud tagama vältimatu abi toimepidevuse [5], [8]. HOS §2 punktide 4 ja 5 kohaselt: „Elutähtis teenus on teenus, millel on ülekaalukas mõju ühiskonna toimimisele ja mille katkemine ohustab vahetult inimeste elu või tervist või teise elutähtsa teenuse või üldhuviteenuse toimimist. Elutähtsat teenust käsitatakse tervikuna koos selle toimimiseks vältimatult vajaliku ehitise, seadme, personali, varu ja muu sellisega. Elutähtsa teenuse toimepidevus on elutähtsa teenuse osutaja järjepideva toimimise suutlikkus ja järjepideva toimimise taastamise võime pärast elutähtsa teenuse katkestust [5].

Antud valdkond on Eesti Vabariigis reguleeritud väga paljude erinevate seaduste ja määrustega. Magistritöös on toodud ülevaade peamistest, mida tuleb arvestada ärianalüüsi läbiviimisel.

1.1.2 Õppused

Kriisiks valmistumise peamiseks meetodiks on õppuste läbiviimine. Õppuste korraldamisele on kehtestatud nõuded Eesti Vabariigi Valitsuse määrusega „Kriisireguleerimisõppuse läbiviimisele ning õppuse korraldamisele esitatavad nõuded“ [9]. Haiglad lähtuvad oma õppuste korraldamisel seaduslikest nõuetest ja riigi poolt koostatud juhenditest.

Õppused on peamine viis saada praktiline kogemus kriisireageerimise alal ning mõista, kas ja mil määral on organisatsioon selleks valmis. Õppuste peamine eesmärk on hinnata ja ka parandada organisatsiooni hädaolukordade lahendamise võimekust [10].

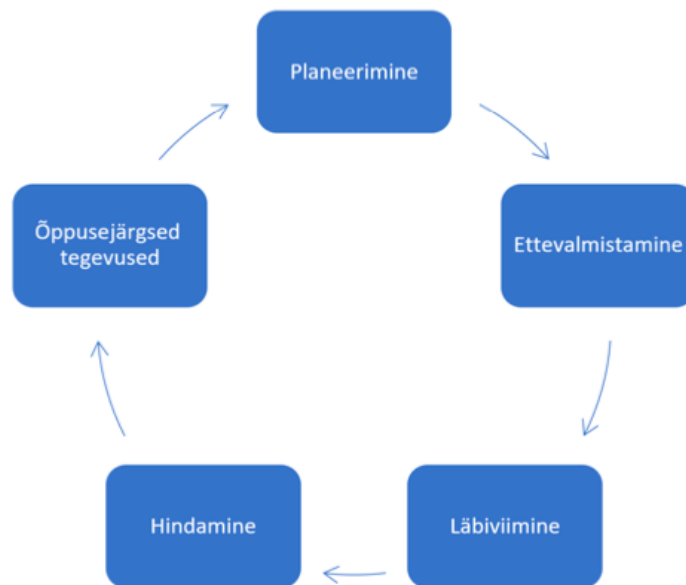
Õppuseid on erinevaid nii mahult kui sisult. Nende käigus treenitakse ning hinnatakse erinevate eesmärkide täitmist. Haiglad korraldavad ise väikese ja suuremahulisi õppusi, aga võtavad osa ka kompleksõppustest, kuhu lisaks ühele või mitmele

tervishoiuasutusele on kaasatud Häirekeskus, Kaitseväge meditsiiniteenistus, Politsei- ja Päästeamet [11].

Peamised õppuste tüübid Gert Tederi raamatus „Õppuste korraldamine“ toodu põhjal:[10]:

- Orienteerumisõppus
- Harjutusõppus
- Drill
- Lauaõppus
- Staabiõppus
- Funktsionaalne õppus
- Täiemõduline õppus

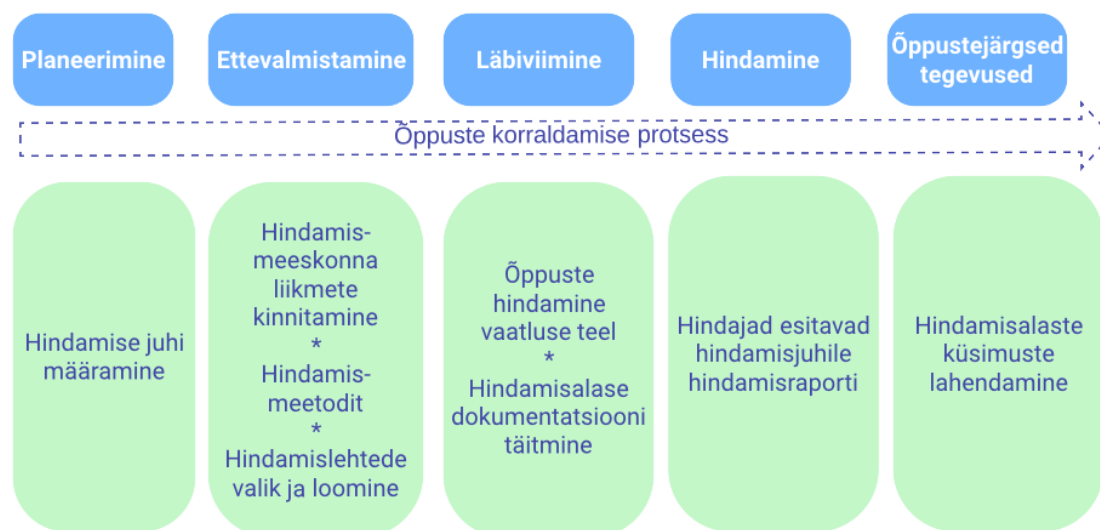
Õppuse korraldamine koosneb erinevatest faasidest ja sellist lähenemist rakendatakse kõikide õppuste tüüpide puhul. Üldine ülevaade on näidatud joonisel nr 1.



Joonis 1. Õppuse korraldamise protsess [10]

Üks olulisemaid tegevusi antud protsessis on hindamine. Õppuste hindamine põhineb peamiselt meeskondade tegevuse vaatlemisel ja selle vastavuse hindamisel õppusel seatud eesmärkidega [10]. Hindamine peab õppuste järgselt andma ülevaate ettevõtte tegelikust võimekusest reageerida erinevat tüüpi suurõnnetustele. Hindamisraporti alusel teavitatakse asutuse juhtkonda ka olulistest puudustest, mis võimaldab neil sisse viia

korrigeerivaid tegevusi. Õppuste hindamisega seotud tegevused algavad juba õppuste planeerimise ja ettevalmistamise faasis [10]. Seetõttu on ka antud töös hindamisprotsessi lähtepunktiks tegevused, mis on eduka hindamise eelduseks õppusepäeval. Joonisel 2 on toodud hindamisprotsessi etapid ning nende seos õppuste korraldamise üldise protsessiga.



Joonis 2. Hindamisega seotud tegevused õppuste korraldamisel (autori visualiseeritud Gert Tederi materjali põhjal [10])

Mistahes hindamise puhul on oluline selle objektiivsus. Gert Teder [10] toob õppuste korraldamise juhises ära väga hea ülevaate hindaja mõjust õppuste hindamisele (joonis 3).

Hindajate negatiivne mõju õppusele:

Tüüp	Kirjeldus
Hindaja mõju osalejale	Hindaja kohalolek võib esile kutsuda ebakindluse osalejates ja nende käitumine võib muutuda.
Hindaja mõju õhkkonnale	Hindaja kohalolek võib esile kutsuda kogu tegevuse õhkkonna muutumise.
Hindaja isiklik eelarvamus	Süsteemne vigade esile toomine tingituna hindaja isikust.
Leebuse viga	Hindamiskaala kasutamisel hindab hindaja tulemusi ainult kõrgeimate hinnetega.
Keskmisele kaldumise viga	Hindamiskaala kasutamisel hindab hindaja tulemusi ainult keskiste hinnetega.
Haloefekt	Hindaja esmane arvamus moonduv hilisemas hinnangus.
Hinnangute välja jätmine	Sündmused juhtuvad õppusel nii kiiresti, et hindaja ei jõua neid hinnata ja need jäävad hindamisraportist välja.
Hindaja väsimine	Õppuse algfaasis on hindaja motivatsioon kõrge, kuid see hakkab langema õppuse käigus.
Kontaminatsioon	Hindaja teadmised osalejatest ja organisatsioonist takistab teda andmast adekvaatset hinnangut.
Hüperkriitika	Hindaja usub, et peab tooma välja puuduseid, sõltumata osalejate sooritusest.

Joonis 3. Hindajate mõju õppusele Gert Tederi raamatust „Õppuste korraldamine“ [10]

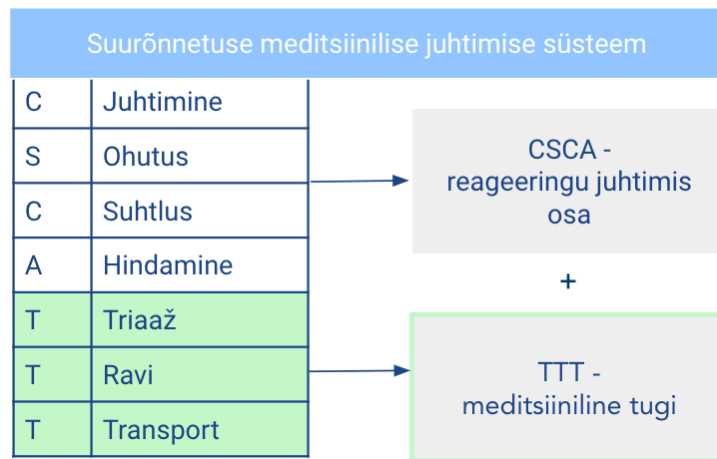
SKM-i valdkonna ekspertidelt saadud tagasiside oli analoogne. Antud magistritöö tulemusel tuleb leida lahendus, kuidas vähendada hindaja subjektiivsust ja hindajate poolt

tehtud vigu. Kahtlemata on vigu hindamises võimalik nii mitmegi punkti puhul minimeerida sobivate funktsionaalsuste lisamisega kavandatavasse infosüsteemi. Viimast rakendades on võimalik leevendada ka kõige suuremat probleemi seoses meditsiiniõppuste hindamisega: hindajate defitsiiti. Tänapäeval, mil juhtub üha rohkem suurõnnetusi kohtades, kus taolisi varem nähtud ei ole, on oluline ka distantskonsultatsiooni ja -hindamise võimalus.

1.1.3 Meditsiiniõppuste korraldamise spetsiifika

Eestis on kohustus õppusi läbi viia 19 haiglas, mis kuuluvad haiglavõrgu haiglate süsteemi (riiklikud haiglad). Haiglavõrgu haiglate loetelu ja lubatud ärisuunad on kirjeldatud tervishoiuteenuste korraldamise seaduses (TKS) [8], [12] ja antud töös ära toodud joonisel 11 ja 30.

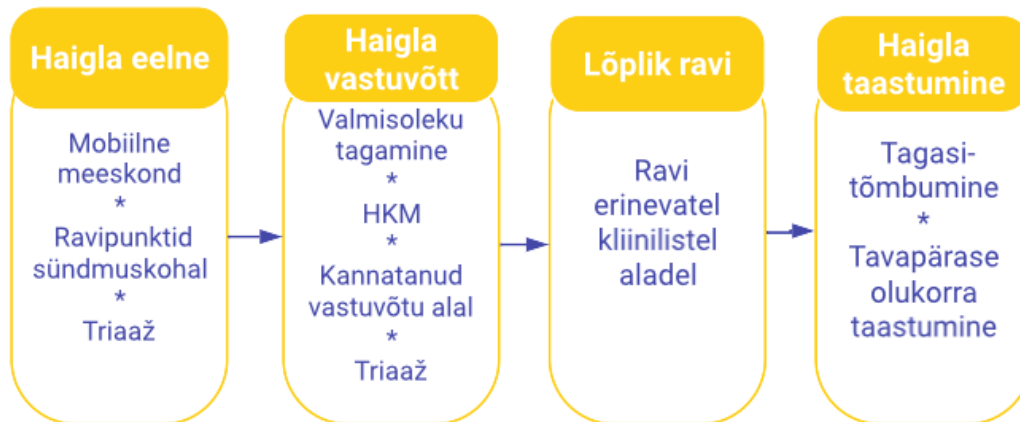
Eestis kasutatakse rahvusvaheliselt kasutusel olevat struktureeritud lähenemist suurõnnetuse juhtimisele (CSCATTT), mida õppuste ajal harjutatakse läbi ning testitakse [7]. See on suurõnnetuste meditsiinilise juhtimise alusraamistik (joonis 4). CSCA on reageeringu juhtimisosa, TTT kirjeldab meditsiinilise toe osa [4], [13]. Antud magistritöös keskendub autor **ainult meditsiinilise toe** poolele, mis on seotud kannatanute meditsiinilise käsitlusega. Meditsiiniõppuste ajal hinnatakse veel mitmeid teisi protsesse, nagu näiteks kriisiplaani käivitamist ja suurõnnetuse meditsiinilist juhtimist, kannatanute transporti, side- ja turvalisuse tagamist ning logistikat [13]. Töö autorile on teada ka reageeringu juhtimisosa olemus ja sealsed probleemid, kuid hetkel on kõige vajalikum keskenduda just meditsiinilise toe käsitlusele. Tulevikus võib saada võimalikuks lisaarendus just reageeringu juhtimisosal (CSCA).



Joonis 4. Suurõnnetuse meditsiinilise juhtimise süsteem (autori visualiseeritud HMIMMS-i põhjal) [13]

Veel on oluline välja tuua, et suurõnnetuseaegsel juhtimisel tekib uus kliiniline hierarhia (juhtimishierarhia) ja uued rollid [13]. Ravimeeskonnad organiseeritakse haiglas sel hetkel tööl olevate töötajate alusel ning pidevalt lisandub kodust ära kutsutuid töötajaid. Triažeerimisel kehtivad samuti teised reeglid kui EMO igapäevases töös.

Õppustele lisab keerukust ka erinevate etappide jaotus kannatanute voo juhtimisel.



Joonis 5. Haigla suurõnnetusele reageerimise faasid HMIMMS põhjal (autori visualiseeritud HMIMMS-i põhjal) [13]

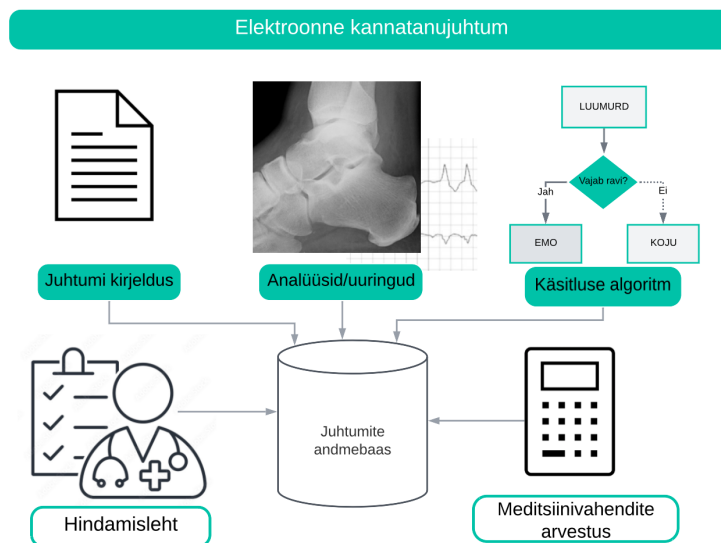
Nagu jooniselt 5 näha, toimub pidevalt kannatanute triažeerimine. Triaaž on kannatanute kategoriseerimise/prioriseerimise ja eraldamise süsteem, mis osutub eriti vajalikuks sõja ja suurõnnetuse tingimustes, et päästa võimalikult palju inimesi [13], [14]. Triaaži tehakse, kui kannatanute arv ületab olemasoleva meditsiinipersonali ressursi. Hoolimata läbiviimiskohast on triaaži peaesmärk pakkuda võimalikult paljudele kannatanutele kiiret läbivaatamist medikute või triažioskustega abiliste poolt, et tuvastada eluohtlikke vigastusi ja hinnata kannatanute abivajamise kiirust [2], [3], [13]. Klassikaliselt jaotatakse

patsiendid ülikiiret abi vajavateks punasteks, tõsiste vigastustega kollasteks ja väikeste vigastustega rohelisteks [4], [13]. Surnud patsiendid kannavad musta või tumesinist tähist [4], [13].

Õppusele valitud kannatanujuhtumite triaažikategooria omab loodavas infosüsteemis väga olulist tähendust. See on seotud eeskätt süsteemi kasutajasõbralikkust realiseerivate nõuetega. Triaažikategooria alusel saab juhtumeid otsida ja suunata planeerimisvaatesse, lihtsustades sel viisil õppuse planeerimist. Samuti on erinevate triaažikategooriate osakaal ülioluline hindamaks, kas õppuse raskusaste on konkreetsele haiglale piisav ja vastab eesmärkidele. Andmeanalüüsi seisukohalt on oluline teada saada, kui edukalt suutsid meeskonnad lahendada just kriitilisi kannatanujuhtumeid.

1.1.4 Kannatanujuhtum

Kannatanujuhtumi, mida tihti nimetatakse ka traumajuhtumiks (*trauma case*), all mõeldakse vigastatud inimest, keda on hinnanud suurõnnetuse tingimustes haiglaeelne meditsiinioskustega personal [15]. Õppustel kasutatakse ekspertide loodud või kliinilises praktikas ette tulnud juhtumeid. Mida detailsem on kannatanujuhtum, seda reaalsem on see ka meeskondade jaoks, kes omakorda on sunnitud osutama nii kvaliteetset ravi, kui see on nende teadmiste, oskuste ja ressursside põhjal võimalik. Suurõnnetuste korral rakendatakse kannatanute puhul **algoritmipõhist lähenemist** [2], [3], mis võimaldab parimal ja kiireimal viisil neile abi pakkuda. Algoritm sisaldab nii juhtimis- ja ravialaseid tegevusi kui ka meditsiinilisi protseduure ning analüüse [13]. Ravimeeskonna juhtimisalaste tegevuste hulka kuuluvad näiteks kannatanu transporti või voodikoha leidmist puudutavad otsused. Juhtumid on olenevalt triaažikategooriast erineva pikkusega: mõnede kannatanute käsitus lõpeb sündmuskohal, kriitilises seisus patsientidel tuleb läbida palju erinevaid ravitsoone ja etappe piiratud võimaluste ja aja tingimustes. Allpool toodud joonis 6 annab ülevaate kvaliteetse kannatanujuhtumi peamistest komponentidest ja nende koondamisest koos hindamiselehega ühtsesse andmebaasi.



Joonis 6. Kannatanujuhtumi põhikomponendid (autori koostatud)

Hästi ettevalmistatud ja dokumenteeritud kannatanujuhtum võimaldab saada võimalikult täpse ülevaate meeskonna oskustest, teadmiste kitsaskohtadest ja kergendab oluliselt ka hindajate tööd. Hindajate tööpäev on pikk ning selle käigus väheneb paratamatult hindamistäpsus. Andmebaasi salvestatud juhtumeid on võimalik täiendada ning neid saab kasutada ka õppeprotsessis. Samuti võimaldab elektroonne hindamisleht hindajal jääda teatud ravitsooni paigale sest infosüsteem võimaldab määrata hindaja asukohta ja ta näeb eelnevate hindajate poolt hinnatud tegevusi. Paberil olevad kannatanujuhtumid ei võimalda nii palju andmeid ja lisamaterjale esitada, mistõttu peab hindaja tegelema väga palju ka juhtumi juhtimisega. Elektroonseid kannatanujuhtumeid peab saama kategoriseerida ja valida õppustele ka lähtuvalt meditsiinipersonali oskuste tasemest. Paberjuhtumid sellist paindlikkust ei paku. Õppuste juhtumite arv jääb reeglina vahemikku 30-160. Viimasel suurel kriisiõppusel Tervex oli kannatanute arv 80 [11] ja õppuse läbiviimiseks kulus terve tööpäev.

Antud magistritöö kontekstis on oluline, et elektroonne kannatanujuhtumi sisestamise keskkond hõlbustab detailse ja kvaliteetse kannatanujuhtumi loomist, mis on ka andmete ja nende analüüsi planeerimise esmaseks eelduseks ning võimaldab hinnata meeskondliku käsitlemise terviklikkust. Kannatanujuhtumite digitaalne dokumenteerimine võimaldab neid kasutada ka igapäevases meditsiiniõppes üksikisiku või grupi tasandil.

1.1.5 SKM-i alane koolitussüsteem

Kaasaegne, rahvusvaheline SKM-i alane koolitussüsteem on Eestis rajatud alles viimase kümne aasta jooksul. 2011. aastal alustati kõigile Tartu Ülikooli arstiõppe üliõpilastele kohustusliku sõja- ja katastroofimeditsiini kursusega (maht 3 EAP). 2014. aastast muutus aine kohustuslikuks ka Tallinna ja Tartu Tervishoiu Kõrgkoolis (maht 2 EAP). Kursused põhinevad NATO süsteemis kasutusel olevatel BATLS ja MIMMS koolitustel, kus kesksel kohal on traumahaigete käsitus [16].

Haiglates on SKM-i alaste täiendkoolituste toimumisega lood segasemad. Seadusest tulenevalt peavad haiglavõrgu haiglad läbi viima õppusi, aga kindlaid nõudmisi SKM-i valdkonna täiendõppe osas ei ole töötavatele medikutele veel jõutud kehtestada, kuid sinna poole liigutakse. Rohkem on koolitusi saanud kiirabi, kellel on suurõnnetuse toimimisel väga oluline roll. Lisaks sellele peaksid haiglad end treenima suurõppuste vahelisel ajal ka väiksemate või lauamängu tüüpi õppuste abil.

Eestis viiakse iga-aastaselt õppeasutustes ja haiglates läbi allpool tabelis toodud rahvusvahelistel standarditel põhinevaid kursusi (tabel 1).

Tabel 1. SKM koolitussüsteem Eestis (autori koostatud)

Kursus	SKM ÜK	HMIMMS	MIMMS	ATLS + lisad	ATCN	BATLS
Sihtrühm	Kombi	SMJ	SMJ	A, M	A,M	A, K, M
Tasemeõpe						
TÜ ravi eriala	x					
Tallinna TK	x					
Tartu TK	x					
Kaitseväe Akadeemia	x					x
Arstide täiendõpe						
Haigla		x		x		x
Kiirabi			x			
Õdede täiendõpe						
Haigla		x			x	x
Kiirabi			x			

SKM ÜK – sõja- ja katastroofimeditsiini üldkursus, A - algoritmipõhine kannatanukäsitus; M - treening mannekeenidel; K - „mängukannatanu“; SMJ – suurõnnetuse meditsiiniline juhtimine; TK - Tervishoiu Kõrgkool, TÜ -Tartu Ülikool

Kõigil nimetatud koolitustel moodustab suuremal või väiksemal määral ühe osa õppest kannatanukäsitluse algoritmipõhine lähenemine. Ainsad tehnoloogial põhinevad abivahendid nende õpete käigus on mulaažpatsiendid, kus juhendajal/hindajal on võimalik kannatanu seisundit arvutiprogrammi alusel muuta. Hindamisprotokollid on nende puhul samuti pigem paberil kui süsteemis. Mannekeene on võimalik kasutada vaid kursuste raames, iseõppevõimalused on väga piiratud.

Ülioluline on, et SKM-i õpe tugineks ülemaailmselt rahvusvahelistel praktikatel [17]. Suurõnnetustele reageerimise korral toimub nende alusel nii juhtimine, triažeerimine kui ka algoritmipõhine käsitus. See tähendab taas rohkem inimelusid. Eesti ekspertide sõnul on NATO meedikutega võimalik teha koostööd, kui teatakse nende süsteemis kasutatavaid traumahaigete ravialgoritme [16]. Ei ole harvad olukorrad, kus riigis oma jõududega enam toime ei tulda ja teistest riikidest tuleb lisaabi meditsiiniteenuse tagamiseks.

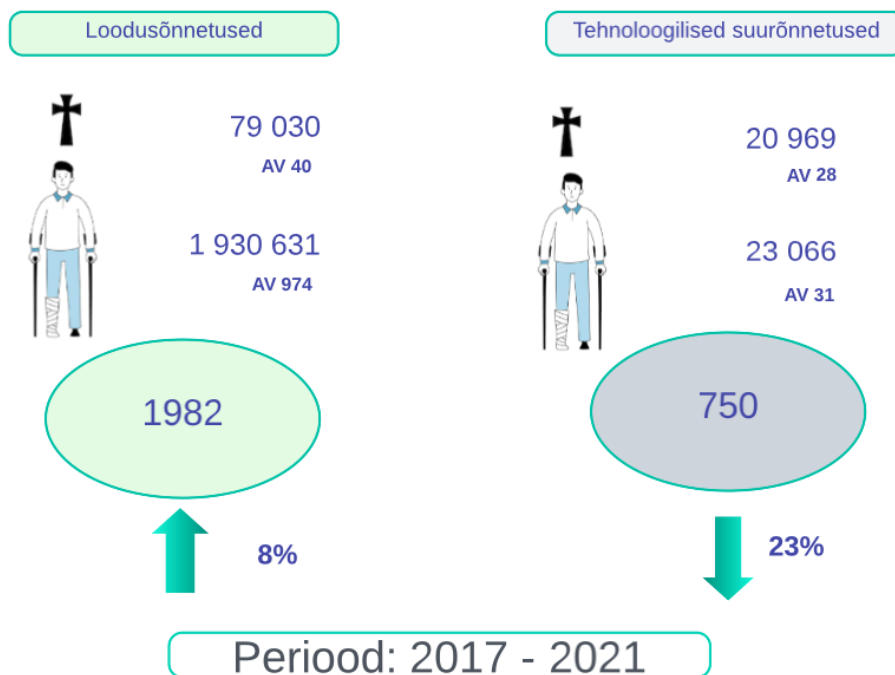
SKM-i koolituste analüüs on osa ärianalüüsist kuna peame arvesse võtma siit tulenevat meditsiinilist semantikat süsteemi ülesehitamisel. Olemasolevaid hindamisprotokolle peab olema võimalik lihtsalt sisestada uude loodavasse süsteemi ja alles peab jääma võimalus sisestada kannatanute seisundi kirjeldamisel kasutuselolevaid kiiret infovahetust võimaldavaid infoplokke. Autor töötas läbi antud meetodite mitmed hindamisprotokollid, et saada sisendeid nõuetele ja pööras tähelepanu ka lahenduse kasutatavusele igapäevases õppeprotsessis. Tehnoloogilist kaasajastamist ei vaja ainult õppuseagne hindamisprotsess vaid ka igapäevane meditsiiniõpe.

1.1.6 Teema aktuaalsus ja uudsus

Oleme elanud maailmas, eriti siin Eestis ja ka Euroopas, kus on juhtunud vähe suurõnnetusi. Andmeanalüüsi aine raames 2022. aasta kevadsemestril viis töö autor läbi EM-DAT Rahvusvahelise suurõnnetuste andmebaasi alusel suurõnnetuste analüüsi aastatel 2017-2021[18]. Võrreldes varasema viie aastaga on loodusõnnetuste arv suurenenud ja tehnoloogiliste suurõnnetuste arv õnneks langenud. Siiski on arvud väga suured. Joonisel 7 on välja toodud ka keskmine hukkunute või kannatanute arv õnnetuse

kohta (AV). Tehnoloogiliste õnnetustena on registris kirjas ka mereõnnetused migrantidega, millel on teatavasti poliitilised põhjused.

Loodus- ja tehnoloogilised suurõnnetused Euroopas



Joonis 7. Loodus- ja tehnoloogiliste suurõnnetuste arv ja näitajad perioodil 2017-2021 (autori koostatud)

Seoses Ukraina sõjaga on kõik institutsioonid sunnitud hindama oma meditsiinilist valmisolekut erisituatsioonideks. Õppe intensiivistamine ja senisest laiema ringi meedikute kaasamine on selles situatsioonis vähim, mida teha saab. Olemasoleva tehnoloogiavaba õppesüsteemiga kiiret hüpet teha ei ole võimalik. Alates õppusel/koolitusel osalevast meedikust kuni haigla juhtkonnani välja on väga vajalik täpne tagasiside oma tegevusele või organisatsioonile. Hindaja andmete puudumisel ei ole võimalik seda anda. Lisaks on ülioluline arvestada, et need õppused ja koolitused ei segaks igapäevast ravitööd ja ei suurendaks meedikute niigi suurt töökoormust. Videoanalüüsi ja elektroonsete hindamislehtede sissetoomine antud töös planeeritavas infosüsteemis võimaldab oluliselt kokku hoida aega ja anda konstruktiivset tagasisidet ning ülevaadet valmisolekust.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et SKM-i õppuste ja õppe läbiviimist on ülioluline tehnoloogia abil kaasajastada ning mahtu suurendada, kuna:

- Euroopa piirkonnas on toimunud õnnetuste arvu oluline kasv koos õnnetuste keskmise hukkunute ja vigastatute arvu suurenemisega [18]. Õnnetused (nii loodus- kui ka tehnoloogilised) on laienenud piirkondadesse, kus varem selliseid probleeme ei ole esinenud. Lisaks sellele on sagenenud poliitilised rahutused ja terroriaktid.
- Tuginedes ekspertide ütlusele, siis aasta lõikes puutuvad meedikud väga vähe kokku suurõnnetustele iseloomulike traumadega. Eestis on kaks traumakeskust Tartu Ülikooli Kliinikumis ja Põhja-Eesti Regionaalhaiglas [17],[19]. Ainus viis kogemuse saamiseks on praktiline õpe simuleeritud juhtumite näol, mis peab olema kättesaadav ja mitte põhinema vaid õppustel.
- Peame olema valmis sõjaaegseks kannatanute raviks ning suurendama oskustega meditsiinipersonali arvu ja haiglate valmisolekut [19].

Ekspertide ütluste põhjal on süsteemi kaasajastamist takistanud valdkonna senine madal prioriteetsus ja medikute „seda ei juhtu kunagi“ suhtumine nii meil kui mujal maailmas [13]. Tulles tagasi tehnoloogia poolele, siis ärianalüüsi ja tootearenduse üks komponente on alati ka analoogiate leidmine teistest valdkondadest. Kriisiks valmistumine ja kannatanukäsitluse harjutamine on oma ülesehituselt väga sarnased küberturbe intsidentideks valmistumisega. Ka töötajate suhtumises treeningutesse. On lootust, et kübertreeningute praktikate lülitamine töökohustuste hulka aitab haiglatel ümber mõtestada ka suurõnnetuste ettevalmistumise praktikat.

Analoogsed probleemid esinevad ka mujal Euroopa riikides. USA-s on juba hästi välja kujunenud koolitussüsteem, aga sealgi on tehnoloogia alakasutatud, kuid liigutakse juba õiges suunas.

1.2 Probleemi püstitus

Tulenevalt eelnevast sõnastab töö autor põhiprobleemi ja sellega seotud olulised alamprobleemid koos ärilise mõjuga.

Põhiprobleem: haiglatel ja riigil **puudub täpne ülevaade**, milline on haiglate valmisolek ja ravi kvaliteet suure hulga kannatanutega toimetulekuks suurõnnetuste ja kriisiolukordade korral, kuna **puudub sobiv tehnoloogia**, mis koguks ja analüüsiks õppuste raames tekkivaid kannatanukäsitluse hindamise andmeid. Andmed annaksid

haiglale selgema pildi haigla valmisolekust, meedikute SKM-i alastest oskustest ja võimaluse pidevalt ja lihtsama vaevaga hinnata haigla valmisolekut ajalises dünaamikas.

Valdkonna kõige suuremaks kitsaskohaks ja ka riskiks võimekusi nii haigla kui riiklikul tasandil valesi hinnata on mõõdikute puudumine. Mõõdikuid ei saa seada, kui puuduvad protsessidega seotud andmed.

Lähtuvalt õppuste vaatlusel ja ekspertidelt intervjuude käigus saadud informatsioonist saab välja tuua ka põhiprobleemiga seotud alamprobleemid, mida on võimalik lahendada tehnoloogia abil.

Tabel 2. Magistritöö põhiprobleemi alamosad ja nende äriiline mõju (autori koostatud)

Probleemi alamosa	Äriiline mõju
<p>Puuduvad mõõdikud ja kvaliteedinäitajad Kindlaid mõõdikuid ja kvaliteedinäitajaid ei ole võimalik andmete puudumisel defineerida ja hindamisraportites kajastada. Andmed puuduvad või on ebakvaliteetsed paberil dokumenteerimise tõttu.</p>	<p>Andmed võimaldavad hinnata meedikute tööd meeskondades erinevates ravitsoonides. Selle alusel on võimalik öelda, kas aastatega on ravivõimekus kasvanud või langenud. Negatiivsete muutuste korral peaksid käivituma koolitusprogrammid, mille tulemusel haigla kriisireageerimise võimekus taastub või paraneb.</p>
<p>Haiglatel ja sealsetel ravimeeskondadel on vajadus korraldada SKM-i õpet ja väiksemaid õppusi ka suurõppuste vahelisel ajal. Koolituste ressursimahukus takistab seda.</p>	<p>SKM-i alane ettevalmistus peaks toimuma aastaringset ja erinevas vormis. Iga kahe aasta tagant õppuse korraldamine (seadusest tulenev nõue) ei taga valmisolekut.</p>
<p>Ebanormaalselt suur töömaht ja puudulik ekspertide ressursid juhtumite ettevalmistamiseks Õppuste ettevalmistamine nõuab palju ekspertide ressursi ja palju hästi koostatud kannatanujuhtumeid koos hindamislehtedega. Kasutajasõbraliku tehnoloogilise lahenduse puudumine mõjutab oluliselt õppuse elulähedast läbiviimist.</p>	<p>Kuna õppuste läbiviimine on kohustuslik, siis püütakse majasisese eksperdi puudumise või ülima hõivatuse tõttu leida haiglasiseselt lihtsam stsenaarium õppuste läbiviimiseks. Taas saadakse moonutatud pilt valmisoleku kohta.</p>
<p>Ebapiisav hindajate ressursid juba olemasoleva süsteemi puhul Olemasolev hindamise süsteem, kus puuduvad korralikud algoritmid ja tihti ka hindamislehed, vajab väga kogenud hindajaid, kes juhivad ka juhtumit. Neid on</p>	<p>Korraliku juhtumite baasi ja hindamislehtede puudumine ning sõltuvus ekspert-hindajatest ei võimalda haiglatel korraldada ka väikesemahulisi õppusi ja praktilisi harjutusi. Sellega kaasnevad probleemid</p>

vähe ja nad on oma igapäevatööga väga hõivatud. Vähemkvalifitseeritud haiglad kutsuvad hindajateks teiste haiglate eksperte.	kannatanukäsitluse kvaliteedis ja valmisolek ja ravivõimekus kriisis ei ole tasemel.
Meditsiinitöötajate süvenev puudus	Kriisivalmisolek nõrgeneb ainuüksi töötajate defitsiidi tõttu. Antud valguses on vaja nii või teisiti süsteem üle vaadata ja võtta ette muudatusi.
Õppustel osalevad tihtipeale samad meditsiinitöötajad, reeglina kiirabist, EMO-st ja IRO-st Puudub infosüsteem, mis viiks kokku haigla meedikud, tema meeskonna, rolli, raviala ja kannatanukäsitluse tulemused. Lisaks sellele oleks vaja siduda eelnevate andmetega veel konkreetse meedikud ja tema SKM valdkonnas läbitud koolituste loetelu.	Kriisi korral meedikute vajadus haiglas suureneb järsult. Kannatanukäsitluse esmastes etappides tuleb osaleda ka neil, kes igapäevaselt kiirabis, EMO-s ja IRO-s ei tööta. Seega peavad SKM-i teadmised ja oskused olema pea igal haigla meedikul. Vastasel juhul ei suudeta taas tagada kriisiaegset valmisolekut ja ravivõimekust.

Probleemi mõju

Lähtuvalt eelnevast vajab protsess uuendamist kuna:

- sellest sõltub päästetud kannatanute arv ja nende tervisekahjustuste ulatus;
- sellest sõltub riigi valmisolek pakkuda oma kodanikele kriisi ajal tasemel meditsiinilist abi;
- haiglad vastutavad valmisoleku eest, mistõttu on vaja lihtsaid andmetel põhinevaid näitajaid, mis võimaldaks kiiresti hinnata valmisoleku erinevaid aspekte;
- meditsiinipersonali SKM-i alane väljaõpe on haiglati väga erinev, kriisioskustega meedikutest on puudus ja haigla võimekus kriisile reageerida võib langeda ainuüksi meditsiinipersonali vähete oskuste või voolavuse tõttu.

1.3 Magistritöö eesmärk, töö skoop ja autori roll

Magistritöö eesmärk on luua äri- ja süsteemianalüüsi tulemuste põhjal kliendi vajadusi realiseeriv infosüsteemi kontseptsioon koos prototüübiga, mis võimaldab viia haiglavõrgu haiglate poolt korraldatavate õppuste kannatanukäsitluse hindamise protsessi uuele kvalitatiivsele tasemele ja lahendab eelnevalt loetletud alamprobleemid.

Töö käigus on oluline silmas pidada, et loodav infosüsteem ei lahendaks mitte ainult kannatanukäsitluse hindamise protsessiga seotud probleeme õppuste päeval, vaid annaks haiglatele ka korraliku sisendi mõõdikute näol strateegiliste otsuste ja tegevuseesmärkide seadmiseks, et tagada haigla valmisolek kriisidega toimetulekuks mistahes ajal.

Lisaks sellele tuleb püüda, et loodav rakendus oleks kasutatav ka õppuste välisel perioodil ja arvestaks igati SKM-i õppe eripäradega, mida sai käsitletud valdkonna ülevaates.

Magistritöö skoopi kuuluvad järgmised tegevused:

- ärianalüüsi skoobi määratlemine;
- teemaga seotud huvipoolte analüüs;
- olemasoleva äriarhitektuuri analüüs;
- olemasolevate äriprotsesside kaardistamine AS-IS ja TO-BE vaates;
- kannatanukäsitluse hindamisprotsessiga seotud AS-IS ja TO-BE võimekuste kaardistamine;
- töötava ärimudeli põhiprobleemide defineerimine;
- kasutusel olevate tehnoloogiliste lahenduste turuanalüüs;
- loodava toote ärinõuete ja -reeglite kirjeldamine, äriinfomudeli loomine;
- nõuete kogumine ja analüüs;
- väärtuspakkumine ja arendatava toote poolt pakutavate võimekuste ning mõju analüüs;
- äriarhitektuuri muudatuste analüüs seoses planeeritava toote poolt pakutavate võimekustega;
- prototüübi loomine kannatanu käsitluse hindamise protsessile ja uute äriteenuste defineerimine.

Magistritöö skoopi ei kuulu:

- õppuste kõigi protsesside kaardistamine ja analüüs;
- detailne süsteemianalüüs;
- detailse relatsioonilise andmemudeli koostamine;
- arenduse mahuhinnangute andmine ja planeerimine;
- tarkvaraarenduse planeerimine ja läbiviimine;
- süsteemi turvalisuse aspektide kaardistamine ja hindamine;

- finants- ja tasuvusanalüüs (on olemas).

Töö autor osaleb SKM-i ekspertrühma töös äriarhitekti ja süsteemianalüütikuna ning juhib tootearenduse protsessi. Varasem pikaajaline töökogemus tervishoiu erinevates valdkondades ja ka meditsiiniga seotud ainete koolitajana võimaldab valdkonda laiemalt näha ning klienti kiiremini ja paremini mõista. Magistritöös läbi viidud tegevused on autor teostanud ainuisikuliselt, saades selleks hea sisendi SKM-i eriala ekspertidelt, erinevat tüüpi õppustel teostatud vaatluse ning olemasoleva dokumentatsiooni ja kirjanduse analüüsist.

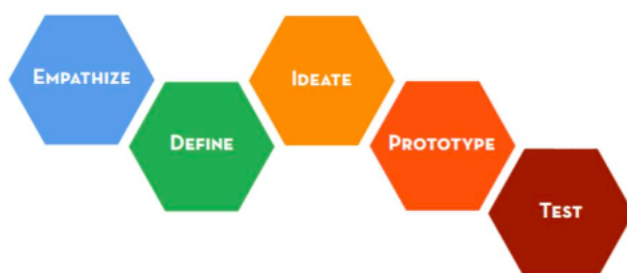
2 Töös kasutatud metoodikad

Käesolevas peatükis annab autor ülevaate analüüsimetoodikatest, mille abil jõuti töös väljapakutava lahenduseni. Magistritöö eesmärkide täitmiseks sai esmalt valitud tootearenduseks sobiv raamistik ning sinna juurde sobivad metoodikad äri- ja süsteemianalüüsi läbiviimise jaoks.

2.1 Disainmõtlemise raamistik

Ideo juht Tim Brown sõnastab: „Disainmõtlemine on inimkeskne lähenemine innovatsioonile, mis lähtub disaineri tööriistakomplektist, et integreerida inimeste vajadused, tehnoloogia võimalused ja äriedu nõuded“ [20]. Disainmõtlemist on kasutatud toote disaini, toote-teenus süsteemide ja viimasel ajal ärimudelite disaini raames, et luua innovatsiooni [21].

Disainmõtlemise raamistik võimaldab kasutada erinevaid meetodeid ja tööriistu. Kõige selle keskmes on klient ja tema vajadused. Antud magistritöös sai lähtutud Stanfordi Disaini Instituudi poolt välja pakutud raamistikust (joonis 8) [22].



Joonis 8. *D. School Bootcamp Bootleg* disainmõtlemise raamistik [22]

Selle kohaselt tuleb läbi käia kindlad sammud ja kasutada sobivaid meetodeid. Need on:

Empaatia loomine – kõige olulisem faas kliendikeskses disaini protsessis. Eesmärk: sügavalt mõista oma klienti, tema äri, huvitatud osapooli, äriprotsesse, probleeme ja vajadusi. Meetoditest kasutatakse sagedamini: vaatlust, intervjuusid, protsesside

kaardistamist. Samuti on oluline antud faasis veidi laiemalt vaadata üldist konteksti, kus toodet või teenust kasutatakse [23].

Probleemi defineerimine – sõnastatakse selgelt probleem ja vajadusel ka alamprobleemid. Reeglina tehakse seda koos klientidega. Kasutusel on sellised meetodid nagu: *How Might We* (HMW) või 4-5 W meetod [24]. Antud töös pidas autor sobivamaks kasutada 4W (*Who, What, When, Why*) meetodit ehk kellel, mis, millal ja miks tekib probleem [25]. Antud meetod sobib selliste probleemide lahendamiseks, kus on mitu osapoolt ja neil on erinevad rollid ja tegevused. Lisaks sellele võimaldab antud meetod koheselt kaardistada ka isikud ehk süsteemi kasutajad ja nende probleemid.

Ideestamine – keskendub lahenduse leidmisele eelmises faasis sõnastatud probleemidele.

Prototüüpimine – on toote algmudeli loomine [26]. Traditsiooniliselt mõeldakse, et prototüüpimise ajal testitakse funktsionaalsust, aga prototüüpimist võib kasutada ka teistel eesmärkidel: empaatia loomiseks, ideede genereerimiseks (loo ja mõtle), kiireks idee testimiseks ja inspireerimiseks ja eriarvamuste lahendamiseks [22]. Prototüüpimist saab läbi viia ka odavate vahenditega, mistõttu saab juba väga varases faasis kliendi peal testida tulevast lahendust nagu soovib E. Ries, *lean start-up* kontseptsiooni looja [27].

Testimine – võimaldab saada tagasisidet oma lahendusele ja selle alusel pidevalt toodet või teenust parandada. Lisaks sellele võimaldab testimine veelgi paremini tundma õppida oma klienti. Testimine annab ka tagasisidet, kas defineeriti õige probleem. Testida võib ka väga väikest teemalõiku lahendavat prototüüpi [22].

Testimisel kasutatakse veel üht disainmõtlemisele väga iseloomulikku meetodit: klienditeekonna kaardistamist. Nagu probleemide sõnastamisel, on ka klienditeekonna kaardistamiseks kasutusel vähemalt 6 enamlevinud tööriista: kogemuskaart (*experience map*), hetkeseisu ja tuleviku kaart (*current state and future state map*), empaatia kaart (*empathy map*), päev elust kaart (*day in the life map*), teenusplaan (*service blueprint*) [28].

Selles töös sai kasutatud empaatia kaarti, mida kasutatakse rohkem empaatia faasis, aga tuginedes kirjanduse andmetele, siis ka varajases toote arenduse ja selle testimise faasis, [28], [29]. Loodav toode on iseenesest SaaS lahendus ja selle valmimisel saab hilisemates

faasides kasutada SaaS lahenduse jaoks sobivat klienditeekonna kaardistamist [30]. Joonisel 9 on toodud SaaS toote testimise kontseptsioon.



Joonis 9. SaaS toote klienditeekonna kaardistamine Twilio toote näitel [30]

Disainmõtlemise kontseptsioon on mitmel põhjusel sobiv valik antud magistritöö raamistikuks:

- **Kliendist lähtuvalt:** klient on protsessi algusest kuni lõpuni arenduse juures, mis on sobiv viis tootearenduse kogemusest, aga samas väga hõivatud kliendile. Võimaldab mitme olulise kasutaja ehk persoona kaudu analüüsi ja tootearenduse protsessi tükeldada, väljumata sellega üldisest skoobist.
- **Meetoditest lähtuvalt:** võimalus kasutada nii disainmõtlemisele spetsiifilisi tööriistu kui ka klassikalisi ärianalüüsi ja protsesside kaardistamise meetodeid. Võimaldab seega kasutada projektile sobivaimaid meetodeid ja tööriistu analüüsi ja tootearenduse protsessi läbiviimiseks.
- **Oodatavast tulemusest lähtuvalt:** odavate vahenditega on võimalik testida kliendist ja tema ärikeskkonnast arusaamist. Äri- ja süsteemianalüüsis kasutatud meetodeid saab taaskasutada järgmistes faasides ja sel viisil rakendada arendusprotsessis *lean* põhimõtteid.

2.2 Äriarhitektuuri modelleerimine

Ettevõtte arhitektuur (*enterprise architecture*) kirjeldab äri võimekusi ja protsesse ning nende seoseid vahendite ja tehnoloogiaga, mis on vajalikud ettevõtte äri töös hoidmiseks [31]. Siinjuures on väga oluline, et IT-pool joonduks äri poole eesmärkide ja praktikatega. Ettevõtte arhitektuuri disainimiseks ärielistest vajadustest lähtuvalt või selle komponentide kaardistamiseks on kasutusel erinevad raamistikud. Tuntumad neist on Zachmani ja TOGAF® raamistik, mis esindavad ettevõtte arhitektuuri raamistikke (*enterprise*

architecture framework) [31], [32], ja äriarhitektuuri raamistikud nagu, BABOK® ja BIZBOK® [33], [34]. Varasemalt peeti TOGAF®-it globaalsete suurettevõtete raamistikuks, mis võimaldas neil joondada kõik ettevõtte protsessid, kaasa arvatud tarkvara ja tehnoloogia kasutuselevõtu, lähtuvalt ärieesmärkidest, standardiseeritud tööprotseduuridest (SOP) ja kitsendustest [35]. Tänapäeval võib ettevõtte arhitektuuri terminit lähtuvalt TOGAF®-i kontekstist kasutada ka seotud osapoolte kohta (sisesed ja välised osapooled) juhul, kui neil on ühised eesmärgid [31]. Raamistikku saab kasutada ka ühe konkreetse valdkonna ja protsessi lõikes [31]. Seda võimaldab raamistiku kihiline ülesehitus, mis koosneb neljast arhitektuuri domeenist: äriarhitektuuri, rakenduse, andme- ja tehnilisest kihist [31], [35].

Äriarhitektuuri mudelite koostamiseks kasutas autor antud töös ArchiMate® modelleerimiskeelt, mis on kooskõlas ja võimaldab selget graafilist väljendust TOGAF®-i arhitektuuri arendamise mudeli (TOGAF® ADM) erinevate etappide kohta ning sama ka BIZBOK® põhidomeenide (võimekused, väärtusvood, organisatsioon ja informatsioon) visualiseerimiseks [35], [36], [37], [38]. Kui TOGAF® ise on suur ja kohmakas, siis ArchiMate® võimaldab lihtsalt kirjeldada arhitektuuri domeene, nende sisu ja omavahelisi seoseid [37]. Antud töös on kasutatud motivatsiooni kihti, kaardistamaks antud probleemvaldkonnaga seotud osapooli, käivitavaid tegureid, eesmäärke, probleeme ja nõudeid nii hetkeolukorras kui tuleviku visioonina. Motivatsioonikihiga seotud strateegiakiht visualiseerib tegevuseesmärgid, nendega seotud võimekused ja ressursid [38]. ArchiMate® kasutamisel juhendus autor ka parimatest Eero Huosiaisluoma poolt kokku pandud praktikatest, mis võimaldas uusi äriteenuseid lihtsalt kirjeldada läbi tehnoloogia-, rakenduse- ja ärikihi ning seostada neid efektiivselt ka strateegia- ja motivatsioonikihiga (ArchiMate 1-2-3) [38], [39]. Esimesed kolm on ArchiMate® keele tuumkihid ning motivatsioonikiht on tegelikkuses laiend [40].

2.3 Tasakaalus tulemuskaart

Infosüsteemi number üks eesmärk on saada andmeid, mille põhjal hinnata haiglate valmisolekut kannatanute raviks ja seeläbi raviteenuse toimepidevuseks. Valdkonna kõige suuremaks kitsaskohaks ja ka riskiks võimekusi nii haigla kui riiklikul tasandil valesi hinnata on mõõdikute puudumine. Mõõdikuid ei saa seada, kui puuduvad

protsessidega seotud andmed, mille põhjal seada konkreetseid tegevuseesmärke ning hinnata tulemusi ja olukorda üldiselt. Töö autor pakkus osapooltele välja võimaluse kasutada selgema pildi loomiseks just tasakaalus tulemuskaarti (*BSC*), kuna antud meetodil on oluline koht mõõdikute defineerimisel ja see võimaldab viimased seostada tegevus- ja strateegiliste eesmärkidega [41]. Tasakaalus tulemuskaart on strateegilise planeerimise ja juhtimise süsteem, mis võimaldab hinnata organisatsioonile olulisi suundi mitte ainult finantsilisest perspektiivist (*financial data*) vaid ka lähtuvalt sisemiste protsesside (*internal business processes*) ja kliendi vaatest (*customer perspective*) ning peab oluliseks ka ärieesmärkide täitmist läbi inimeste arendamise (*learning and growth*) [42], [43]. Samuti võimaldab *BSC* välja tuua antud töö raames loodava infosüsteemi poolt loodava väärtuse ja võimaliku toe strateegiliste otsuste vastuvõtmiseks ning olukorra hindamiseks üle-eestiliselt. Antud sobivust kinnitavad ka tasakaalus tulemuskaardi loojad, Kaplan ja Norton oma artiklis, kus nende sõnul on ettevõtetel *BSC*-i abil võimalik planeerida ja hinnata muutusi, mis tulenevad tehnoloogia kasutuselevõtust [41]. Need neli suunda teevad planeerimise paindlikuks, lihtsaks ja tulevikku vaatavaks. Tasakaalus tulemuskaarti saab lisaks olukorra hindamisele edukalt kasutada ka uue ärimudeli disainimisel, et veenduda, kas on ikka piisavalt mõõdikuid, andmeid või toetavaid protsesse, mis tagaks edu, probleemidele lahenemise või protsesside efektiivsuse ning finantsilise kokkuhoiu [43].

Magistritöö keskmes oleva protsessi puhul sobis antud meetod eriti hästi veel ka seetõttu, et valmisoleku eesmärkide saavutamise on otseses sõltuvuses inimressursist ja nende kvaliteetsest koolitamisest ehk siis tasakaalus tulemuskaardi neljandast kihist „Õppimine ja kasv“ [42]. Suhteliselt lihtsat meetodit saab rakendada nii riiklikul, haigla kui ka osakonna tasemel ning kuna koostöö osapoolte vahel on tihe, siis mõistavad kõik ühte keelt. Viimase kohta kehtib spetsiaalne termin: kaskaadstrateegia (*cascading strategy*), mis siis antud valdkonnas võimaldab viia riikliku strateegia haiglate tasandile ja selle alusel koostada ka osakondade strateegilisi plaane [42]. Magistritöö analüüsi põhjal saab välja tuua veel ühe olulise väärtuse tasakaalus tulemuskaardi kasutamisest. Nimelt saab autori arvates seda edukalt kasutada toote funktsionaalsuste planeerimiseks, sest see annab olulise sisendi, milliseid andmeid on haiglal päriselt vaja, milliseid andmeanalüüsi meetodeid programmi sisse kirjutada või kuidas tagada mingite komponentide mõõtmine.

2.4 Võimekuste põhine planeerimine

Võimekuste põhisel planeerimisel on antud magistritöös oluline koht. Kriisiks valmistumine on väga tugevalt üles ehitatud võimekuste süsteemile. Lisaks allpool toodud väärtustele saab öelda, et valdkonna eelnev praktika toetab antud meetodi kasutuselevõttu ja võimaldab tuua kõik osapooled ühise laua taha.

Võimekuste põhine planeerimine on reeglina ettevõttearhitektuuri ja selle planeerimise ning ärianalüüsi üks osa. Rahvusvahelised raamistikud nagu TOGAF® ja BABOK® annavad selle kohta detailsemad juhiseid [33], [44]. Võimekuste põhine planeerimine on esmalt kasutusel olnud militaarsüsteemis ja tänasel päeval üle kandunud ka IT-polele [44]. Samuti soovitatakse võimekuste põhist planeerimist kasutada ka haiglates ja kiirabides, kus eeldatakse pidevat valmisolekut reageerimisvõimekuseks [44]. Antud meetod keskendub organisatsiooni hetkeolukorra hindamisele äriliselt oluliste võimekuste kaardistamise teel ja äriiga seotud probleemidele lahenduste otsimisele läbi võimekuste [44], [47]. Nende hulgas hinnatakse ka IT võimekusi. Võimekuste põhine planeerimine võimaldab tehnoloogilisi lahendusi ja IT juhtimist otseselt siduda ärieesmärkidega, varasemalt vaadati neid pooli eraldi [44]. Võimekuste kaardil (*business capability map*) jaotatakse võimekused reeglina kolme rühma: strateegilised, põhi- ja tugivõimekused [45].

Antud töös analüüsitakse võimekuste vajadust ja seost kannatanukäsitluse hindamise väärtusvooga. Väärtusvoog on tegevuste ahel, mis loob kliendile väärtust [46]. Töös kasutatakse visualiseerimiseks ArhiMate® modelleerimiskeelt [36]. Väärtusvoog võib olla koostatud ettevõtte üldisemal väärtusloome tasandil, aga ka konkreetsete protsesside keskselt. Väärtusahela käivitab sisemise või välise osapoolega seotud nõue. Iga tegevussamm peab looma väärtuse. Iga sammu teostamiseks on vajalikud teatud võimekused [39], [46]. Väärtusvoog peab olema alati seotud ettevõtte üldiste strateegiliste eesmärkidega [39].

Lisaks võimekuste defineerimisele kannatanukäsitluse protsessile sai detailsemaks võimekuste analüüsiks kasutatud võimekuste soojuskaardi (*heat map*) meetodit [45], hindamaks olemasolevaid õppuste kannatanukäsitluse hindamiseks loodud ressursse ja kaardistamaks infosüsteemi poolt pakutavaid uusi võimekusi ja nende mõju varasematele võimekustele. Viimane oli oluline kirjeldada alamprobleemide lahendamise seisukohalt

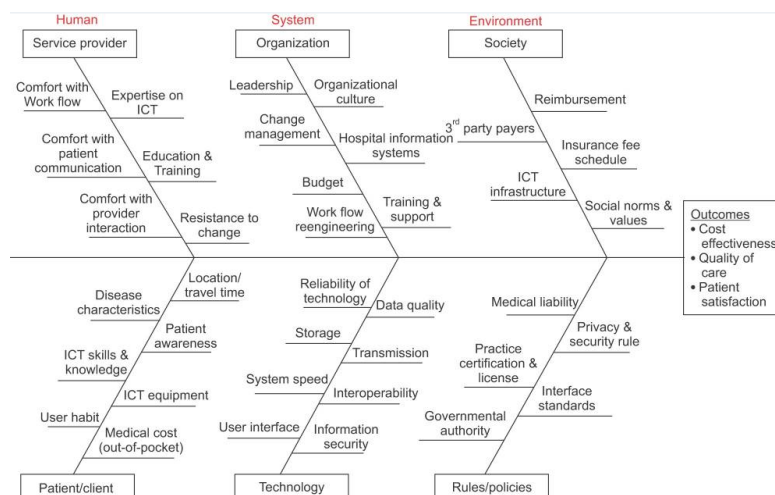
(eeskätt ekspertide ressursiprobleemi lahendamiseks). Lähtuvalt TOGAF®-ist kasutatakse soojuskaarti eesmärgist sõltuvalt, hindamaks:

- võimekuste jaoks olemasolevate ressursside tagatust organisatsioonis konkreetse väärtusahela jaoks;
- võimekuste küpsust – kui hästi need on realiseeritud või kasutuses;
- strateegilist või ärilist tähtsust;
- mõju turuväärtuse või konkurentsieelise loomisele;
- võimekuste prioriseerimiseks;
- tulevikus vaja minevaid võimekusi [45].

Võimekuste kaardistamine annab hea sisendi ka strateegilisse planeerimisse ja eelmises peatükis kirjeldatud tasakaalus tulemuskaardi koostamisse.

2.5 Kalasaba meetod

Kalasaba meetodit (*fishbone diagram*, *Ishikawa diagram*) kasutatakse keerukate ja komplekssete probleemide lahendamiseks, kus esineb palju erinevatest teguritest lähtuvaid põhjuseid (*root cause*) [48], [49]. Tihti nimetatakse seda ka põhjus-tagajärg diagrammiks [50]. Tüüpiliselt kirjeldatakse kala peaosas probleemi ja luude osas on toodud põhjused, mis on kategoriseeritud peamise mõjuri/valdkonna alusel (*major contributing factor*) [49]. Klassikaliselt kasutatakse antud meetodit tööstussektoris 4M meetodi nime all, kus *man* (inimene), *machine* (masin), *material* (materjal), *method* (meetod) on põhiharud, kust vigu otsima hakatakse [48], [51]. Nüüd on loodud ka mudeleid, mis sobivad paremini teenusmajanduse poolele ja sisaldavad järgmisi põhisuundi: toode/teenus, hind, koht, arendamine, inimesed, protsessid [51]. Vahel võib peaossa olla kirjutatud ka soovitud tulem, näiteks kuluefektiivsus, kvaliteet, klientide rahulolu, ja luude ossa need 4-6 komponenti, mis mängivad kõige olulisemat rolli selle saavutamisel [48], [52]. Seda on näha ka joonisel 10 toodud näites.



Joonis 10. Näide telemeditsiini rakendamise seotud ootustest ja kalasaba diagrammi kasutusest [52]. Kalasaba meetodit on efektiivne kasutada koos viie miksi meetodiga (*5 whys*) [48], [53]. Antud meetod pärineb Toyota süsteemist ja sellel on oluline osa *lean* kontseptsioonis [48]. Meetod võimaldab liikuda väljatoodud probleemist vähemalt viie tasandi jagu allapoole, paljastades seeläbi varjatud põhjuseid püstitatud probleemi kohta [48], [53]. Viie miksi meetod on aktsepteeritud WHO ja paljude teiste rahvuslike ja globaalsete tervishoiuorganisatsioonide poolt [48].

2.6 Äriprotsesside kaardistamine ja modelleerimine

Äriprotsesside kaardistamiseks ja modelleerimiseks sai antud töös kasutatud kahte meetodit, milleks on SIPOC ja BPMN.

SIPOC on protsesside kaardistamise vorm [54]. SIPOC on väga lihtsasti mõistetav, sest protsessi kaardistamiseks ei kasutata notatsiooni, vaid kindlat struktuuri ja seega võimaldab see kõikidel osapooltel alates meeskonnaliikmest kuni juhtkonnani protsesse üheselt mõista. SIPOC diagramm koosneb klassikaliselt viiest tulpast [54]:

- S: *supplier* - protsessisammule sisendi andja: inimene, organisatsioon või infosüsteem
- I: *input* – materjal, info või mõni muu ressurss
- P: *process* – protsessi sammud, millel on sisend ja väljund
- O: *outputs* – protsessi sammu väljund toote või teenusena aga ka muus vormis
- C: *customer* – klient/osapool, kes võtab väljundi vastu

Magistritöös sai antud meetodit kasutatud selle lihtsuse ja spetsiifilise notatsiooni puudumise tõttu empaatia faasi ja ideestamise faasi osana kliendaruteludel.

BPMN™ (*Business Process Model and Notation*) on *Object Management Group*'i (OMG) poolt arendatud standard. BPMN-i esmane eesmärk on pakkuda protsesside kaardistamiseks notatsiooni, mis on arusaadav äripoole inimestele, kes juhivad ja monitoorivad protsesse kuni tehniliste arendajateni, kes on vastutavad tehnoloogia eest, mis tagab nende protsesside töö [55]. BPMN aitab ühendada äriprotsesside disaini ja protsesside reaalselt käivitamist. Tegemist on äriprotsesside voog (*flow-chart*) tüüpi visualiseerimise formaadiga, aga see võimaldab protsesse ja osapooli täpsemalt kaardistada kui mõni teine meetod [55]. Antud töös sai BPMN-i kasutatud nii põhi- kui selle alamprotsesside kaardistamiseks AS-IS seisus ja TO-BE protsesside planeerimiseks. BPMN-i plussiks saab erinevalt tavalisest voogdiagrammist (*flow-chart*) pidada protsessi esitamise võimalust ühes „basseinis“ (*pool*) ehk protsessi lihtsustatud vaatenägemise detailsemalt. Siis kasutatakse ujumisradade süsteemi (*swimlane*), kus üks rada vastab ühele osapooltele ja rajad on visualiseeritud tema poolt läbi viidavad tegevused [55]. Kõigile projekti osalistele on ka näha, kuidas toimub infovahetus erinevate protsessi osapoolte vahel. Sellest tulenevalt on võimalik märgata vigu, ebaefektiivset tegutsemist või piiranguid tähelepanu all olevas protsessis [55].

2.7 Nõuete kogumine, kirjeldamine ja prioriseerimine

Nõudeid on erinevat liiki. BABOK® juhise alusel saab eristada nelja erinevat liiki nõudeid: äri- ja osapoolte nõuded, nõuded lahendusele (funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed) ja jätkusuutlikkusele [33]. Antud magistritöös on koondatud nõuded kahte gruppi: ärinõuded ja nõuded süsteemile.

2.7.1 Nõuete kogumine

Disainimõtlemise ja UX (kasutajakogemuse) strateegia printsiipidest lähtuvalt klient ootab, et loodav infosüsteem pakuks talle oodatud väärtust, mis aitab tema probleeme lahendada ja äriprotsesse parandada [22], [56]. Äri- ja süsteemianalüüsi käigus püütakse mõista klienti ja tema probleemi võimalikult laialdaselt. Selleks kasutatakse väga erinevaid nõuete kogumise meetodeid, mida võib klassifitseerida järgnevalt [57]:

- arvamuspõhised uuringu meetodid (*opinion-based research*): ankeetküsitlused, fookusgruppide arutelud, intervjuud;
- käitumispõhised uuringud: kontekstiline (etnograafiline) uurimine, vaatlus, AEIOU memo meetod [58];
- odavtehnikad: *pop-up* intervjuud, päeviku-uuringud, kirjanduse analüüs, kõnekeskuste lindistused

2.7.2 Nõuete kirjeldamine

Nõuete kirjeldamiseks on praktikas kasutusel kaks enamlevinud meetodit: kasutusmallid ja kasutajalood. Magistritöös on nõuete lahti kirjutamiseks kasutatud kasutajalugusid. Kasutusmalle on kasutaud UML kasutusmallide diagrammi koostamiseks, aga töös kasutusmalle lahti ei kirjutata. Kasutajalugude formaat näeb ette selle kirjeldamist esmalt nõudena süsteemile ja teisel poolel põhjendusena, miks see on persoon/kasutaja jaoks oluline. Kasutajalood on vähem formaalsed, neid kasutatakse enam agiilses arenduses [59].

Süsteemile esitatavate nõuete osas on oluline vahet teha funktsionaalsetel ja mittefunktsionaalsetel nõuetel. Mittefunktsionaalsete nõuete (*NFR*) leidmiseks kasutatakse samuti erinevaid protsesse ja meetodikaid. Lisaks sellele võib analüütik leida ja defineerida süsteemi jaoks olulisi mittefunktsionaalseid nõudeid näiteks valdkonna või organisatsiooni standarditest, valdkonna trendidest, võrdlusanalüüsides ja loomulikult kliendi eesmärkidest, organisatsioonist ning seal töötavatest pärandisüsteemidest [60]. Mittefunktsionaalsete, aga ka funktsionaalsete nõuete lihtsaks ja heaks klassifitseerimise meetodiks on FURPS või selle edasiarendus FURPS+ meetod, kus URPS osa kirjeldab mittefunktsionaalseid nõudeid. Antud meetod on välja kasvanud Hewlett Packardist ja esmaavaldati 1987. aastal R.B Grady poolt [61]. Antud töös sai kasutatud viimast. Täiendav „+“ osa võimaldab koheselt kirja panna kitsendused disainile, teatud lahenduste rakendamisele, liidestustele, aga ka riistvarale [62]. FURPS+ meetodit on hea kombineerida järgmises alampeatükis juttu tuleva MoSCoW meetodiga. Täpsem lahtiseletus koos näidetega on toodud süsteemianalüüsi osas.

2.7.3 Nõuete prioriseerimine MoSCoW meetodil

Pärast nõuete kogumist ja kirjeldamist on ülioluline need prioriseerida. Tahes tahtmata tekivad tarkvaraarenduses kliendiga vaidlused, millised nõuded järgmises arendusetapis IT-poolel realiseeritakse. Tuntumad prioriseerimise meetodid on hääletamine skaalal 1-10, „mullide sorteerimine“ ehk paaride meetod ja Kano mudel, mis võimaldab jaotada nõuded nelja gruppi [60], [63]. Tõsisemateks vaidlusteks sobib näiteks „Viie miksi?“ meetod või analüütiline, suhteliste osakaalude või kriteeriumide matriksi meetod [60], [63].

Antud töös kasutatakse selleks MoSCoW meetodit, sest see on osapooltele arusaadav ja lihtne meetod ning sobib toote planeerimise varajasse faasi [63]. Tegemist on neljaastmelise nõuete klassifitseerimise meetodiga, kus:

- Mo – *must have* – nõue tuleb realiseerida esimesel võimalusel;
- S – *should have* – nõue tuleb võimalusel realiseerida;
- Co – *could have* – nõue, mis tuleb realiseerida kui aeg ja ressursid seda lubavad;
- W – *won't have* – nõue, mis on esialgselt skoopest väljas, aga tulevikus võib olla vajalik selle realiseerimine.

Lisaks meetodi valikule on prioriseerimisel oluline hinnata nõude realiseerimise kasu, kahju mitterealiseerimisest, maksumust ning riski kontekstis, kus realiseeritav nõue ei loo oodatud väärtust [64]. Samuti on vaja tähelepanu pöörata nõuete omavahelisele sõltuvusele ja dokumenteerimisele [63].

2.8 Süsteemi arhitektuur

Antud töös kasutas autor süsteemi arhitektuuri visualiseerimiseks UML™ (*Unified Modelling Language*) notatsiooni [65]. UML notatsiooni abil on võimalik luua mitmeid erineva eesmärgiga diagramme.

Üheks nendest on kasutusmallide diagramm (*Use Case Diagram*), mis kirjeldab tegevusi, mida süsteem teeb skoopest võetud protsessi lõikes tulenevalt välistest kasutajatest [66]. Notatsioonis eristatakse:

- aktoreid (*actors*), kes annavad süsteemile sisendi või kasutavad selle väljundit;

- kasutusmalle (*use case*) – süsteemi funktsionaalsus;
- seoseid (*associations*).

Kasutusmallide diagramm on lihtsasti mõistetav nii tarkvara arendajatele kui ka äri poolele ja peaks hõlmama kõiki süsteemi poolt tehtavaid tegevusi [59].

Teine töös esitatud UML diagrammi tüüp on uute infosüsteemide kavandamiseks kasutatav UML klassidiagramm (*class diagram*). See on üks olulisemaid osi objekt orienteeritud modellemise kontseptsioonist, võimaldades modelleerida erinevaid klasse koos atribuutide ja objektide omavaheliste sõltuvate seostega [67], [68]. Antud diagramm on kliendile raskesti mõistetav, kuid sisaldab IT-pole inimeste jaoks palju olulist informatsiooni.

Komponentdiagramm on kolmas UML diagramm. Nagu klassidiagrammgi, on ka see staatilise modellemise tööriist. Komponentdiagramm koosneb komponentidest ehk süsteemi füüsilistest osadest ja nendevahelistest seostest ja on väljendatud süsteemiarhitektuuri erinevate kihtide lõikes [68].

2.9 Prototüüpimine

Prototüüpimise kohta sai sissejuhatus tehtud disainmõtlemise kontseptsiooni tutvustamisel. Prototüüpe võib klassifitseerida väga erinevalt. Mõned näited [56], [57], [69]:

- kõrge ja madala detailsusega prototüüp (*high- and low-fidelity*);
- interaktiivsed ja mitteinteraktiivsed (mitteklikitavad) prototüübid (*interactiv and noninteractive*);
- horisontaalsed (täisfunktsionaalsuse testimiseks) ja vertikaalsed (kitsama teema testimiseks) prototüübid;
- klikitavad ja mitteklikitavad prototüübid (*clickable and nonclickable*);
- kiire ja aeglane prototüüpimine.

Lähtuvalt eelnevast saab öelda, et antud töös sai kasutatud valdavalt niinimetatud kiiret, kõrge detailsusega, interaktiivset, vertikaalset tüüpi ja mitteklikitavat prototüüpimist. Vaated realiseeriti Lucidchart modellemisprogrammi abil. Kiiret prototüüpimist on

kasulik rakendada mitmel eesmärgil: väärtuspakkumise valideerimiseks, veendumaks, et arvestatud on kõigi võtmefunktsionaalsustega kuni kasvõi kõige väiksema ühiku testimiseni. See on odav ja kiire meetod [56]. Prototüübi analüüsimine potentsiaalsete kasutajatega võimaldab arendusmeeskonnal mõista probleemi või kliendi nõudeid ning luua kasutajakeskne lahendus [57]. Kiire prototüüpimine järgib *lean-startup* põhimõtteid ja tulemuseks võib olla ka kõrge detailsusega prototüüp [56]. Interaktiivne prototüüp ei tähenda ka alati seda, et see on klikitav ja elektroonne [57]

3 Ärianalüüs

Antud peatükis annab töö autor eelnevas peatükis kirjeldatud meetodikatele tuginedes ülevaate ärianalüüsist ja selle tulemustest. Magistritöö analüüsi raamistiku aluseks on disainmõtlemise meetodika (*Design Thinking*), mille keskmeks on kliendikeskne lähenemine. Ärianalüüs on selle kohaselt empaatia faasi osa ja annab vastuse küsimustele kus, mida ja miks on vaja muuta.

Ärianalüüsi käigus viis autor läbi järgmised tegevused:

- defineeris ärianalüüsi skoobi;
- visualiseeris strateegilise vaate kannatanukäsitluse hindamise protsessi seostele haigla äriliste eesmärkidega;
- viis läbi huvipoolte analüüsi;
- analüüsis detailsemalt hindamise protsessi ja kaardistas tehnoloogia abil parendamist vajavad protsessi osad;
- analüüsis kannatanukäsitluse hindamisega seotud väärtusvoogu ning sellega seotud olemasolevaid võimekusi;
- defineeris protsessiga seotud probleemid,
- teostas turuanalüüsi skoopi puudutavate olemasolevate tehnoloogiliste lahenduste kohta;
- koostas uuele lahendusele ärinõuded;
- modelleeris äriinfo mudeli ja defineeris ärireeglid.

3.1 Ärianalüüsi skoop

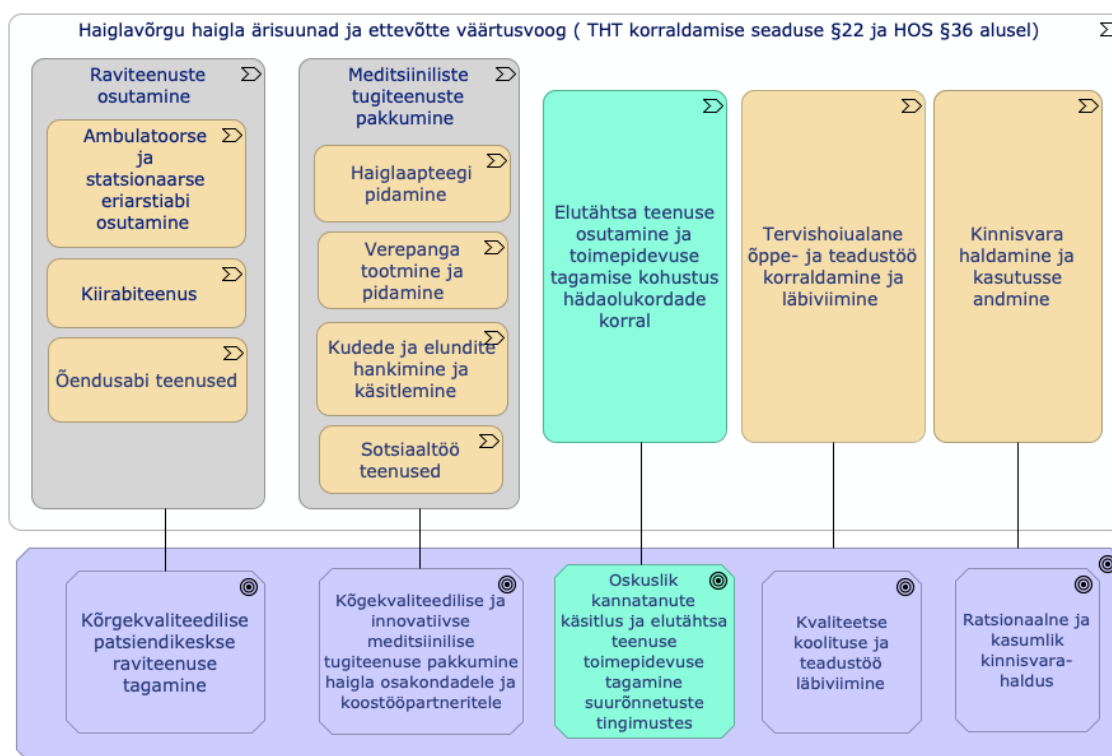
Ärianalüüs viidi läbi SKM-i ekspertrühma projekti raames.

Projekti eesmärk: kaardistada õppuste läbiviimise protsessi kitsaskohti ja leida uusi lahendusi süsteemi kaasajastamiseks tehnoloogiliste lahenduste toel.

SKM-i ekspertrühm on moodustatud valdkonna juhtivatest ekspertidest, kes koordineerivad õppuste läbiviimise ja hindamise protsessi Eesti haiglavõrgu haiglates.

Ärianalüüsi seisukohalt on oluline välja tuua, et ekspertgrupp ei tööta ühe konkreetse haigla huvides, vaid püüab leida lahendust Eesti **haiglavõrgu haiglatele**, kes TKS § 22 p (4) viitega HOS § 36 lõikele 2 on elutähtsa teenuse osutajad [5], [8]. Taolisi haiglaid on Eestis kokku üheksateist ning neil on kohustus vähemalt iga kahe aasta tagant korraldada suuremahulisi kriisiõppusi ja vahepealsel ajal väiksemaid õppusi või SKM-i treeninguid [5], [9], [12].

Kriisiks valmistumise osas lähtuvad kõik need haiglad Eesti Vabariigis kehtivast seadusandlusest ja ministeeriumides väljatöötatud juhenditest. Haiglavõrgu haiglate (edaspidi haigla) ärisuunad on ühesed ja samuti reglementeeritud TKS-i poolt (joonis 11) [8]. Muid ärilisi tegevusi ei ole lubatud haiglatel osutada.

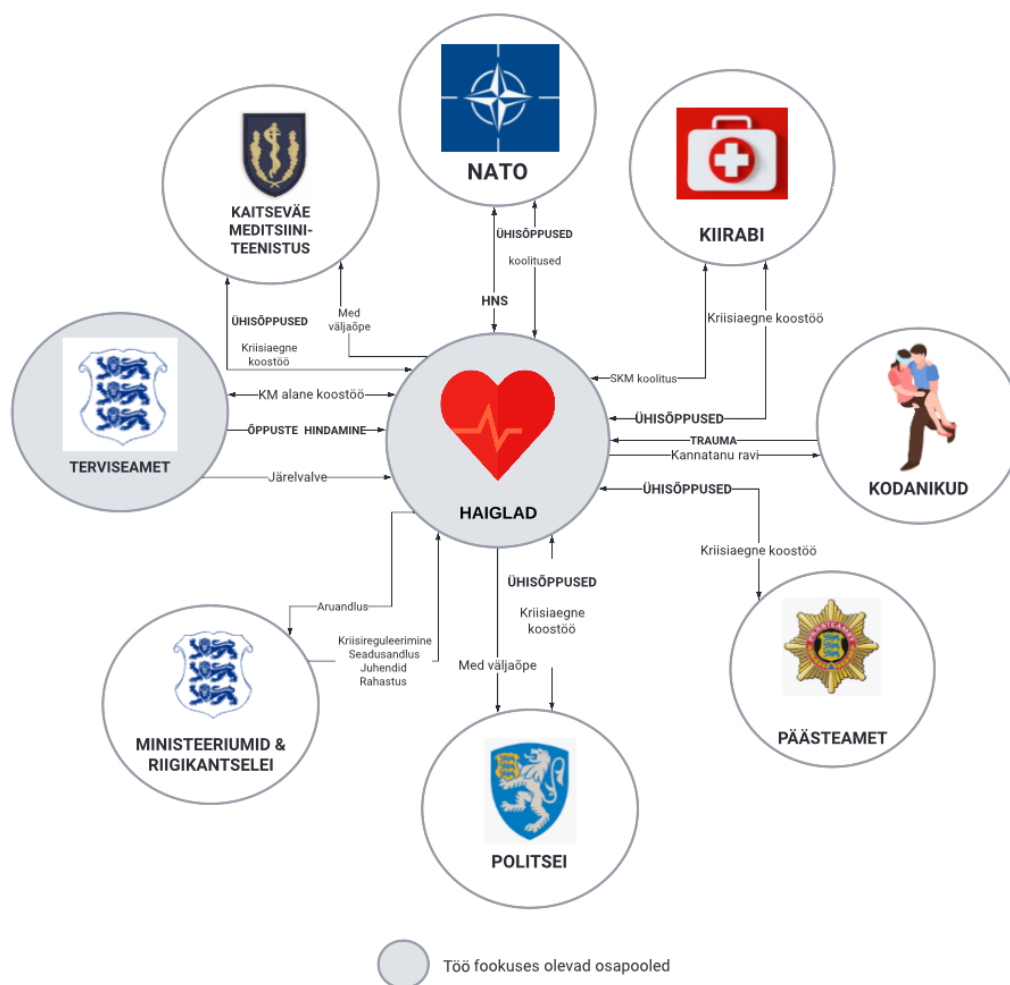


Joonis 11. Haiglavõrgu haigla seadusega lubatud ja määratud ärisuunad (autori visuliseeritud) [8]

Tuginedes senisele õppuste läbiviimise kogemusele, peab komisjon üheks kõige ressursimahukamaks ja ka kõige enam parandamist vajavaks protsessiks kannatanukäsitluse hindamise protsessi, mis antud põhjustel kujunes ka antud magistritöö ärianalüüsi skoobiks.

3.2 Huvipoolte analüüs

Sõja- ja katastroofimediitsiini valdkonnas on mitmeid osapooli, kes viivad läbi erinevaid kriisi- ja meditsiiniõppusi. Kindla regulaarsusega toimuvad suured ühisõppused, mistõttu on ärianalüüsi raames oluline kaardistada kõik õppustega seotud osapooled ja välja selgitada nende omavahelised seosed. Saadud info on oluliseks sisendiks, mõistmaks infosüsteemi kasutuselevõtu võimalusi ka mujal kui haigla süsteemis. Seoste väljaselgitamine on oluline ka infosüsteemi rahastamise osas.



Joonis 12. Õppuste korraldamise ja kriisireageerimisega seotud osapooled (autori koostatud)
Esmases etapis on analüüsi keskmes haiglad ja Terviseamet, kui kriisideks valmistumise eest vastutav riiklik ametiasutus [70].

Haiglad on kohustatud tagama kriisiaegse elutähtsa teenuse toimepidevuse ja haiglad viivad läbi kannatanute ravi [5]. Kannatanute käsitlest sõltub, kui palju inimesi jääb

ellu pärast suurõnnetust, kui pikalt vajavad nad haigla- ja taastusravi ning kas nende seisund paraneb ka kahe-kolme nädala möödumisel [13]. Haiglate jaoks, nagu sai pikemalt kirjeldatud valdkonna ülevaates, on üheks treenimise liigiks õppused.

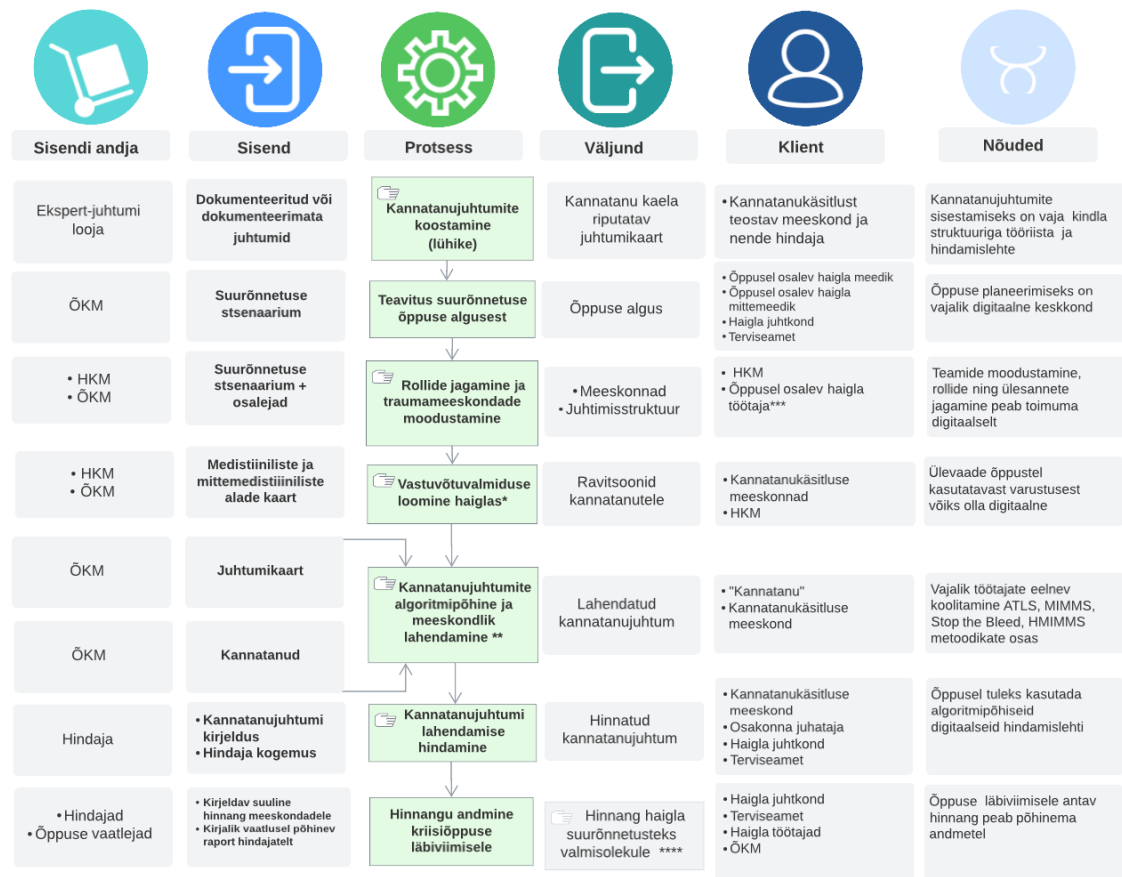
Terviseamet kuulub Sotsiaalministeeriumi valitsemisalasse ning teostab riiklikku järelevalvet tervishoiuteenuste osas. Terviseametil on samuti mitmeid ülesandeid, mis on seotud haiglate valmistumisega kriisideks [70]. Terviseamet koostab tervishoiusündmuste riskianalüüse ja kontrollib haiglate poolsete õppuste läbiviimist [9], [70]. Ameti töötajad osalevad õppustel vaatleja rollis ning annavad omapoolse sisendi haiglale esitatavasse hindamisraportisse.

Joonisel 12 on välja toodud ka teised olulisemad osapooled. Haiglad teevad nendega palju koostööd koolitamise ja õppuste läbiviimise osas. Paljud haigla meedikud on ka reservmedikud kaitseväe meditsiiniteenistuse jaoks [16]. Lisaks haigla õppustele osalevad meedikud ka välismissioonidel, päästeoperatsioonidel välisriikides ja sõjalistel õppustel, kus nad saavad treenida oma oskusi traumakäsitluses. NATO koolituskontseptsioonidel põhineb ka Eesti SKM-i alane väljaõpe [16], [19].

3.3 Olemasolevate äriprotsesside kaardistamine (AS-IS)

Äriprotsesside kaardistamist sai teostatud kahel viisil. Esmalt kasutades SIPOC meetodit ja seejärel BPMN-i.

Väga hea visuaalse ülevaate AS-IS protsessist saab projektis osalejale anda SIPOC meetodit kasutades [54]. SIPOC-it oli antud töögrupis hea kasutada, sest puudub spetsiifiline notatsioon. Protsessiskeemile on võimalik lihtsalt ära märkida ka manuaalsed või süsteemi poolt läbiviidavad tegevused [71]. Joonisel 13 on kujutatud magistritöö skoobis olev kannatanukäsitluse hindamise protsess koos selle sisendite ja väljunditega.



Kannatanujuhtum as-is vaates: kannatanu lühikirjeldus, ei sisalda: põhjalikku kirjeldust, uuringute pilte, analüüside tulemusi, hindamislehte või see on väga üldine.

*Sisaldab 5-6 paralleelselt toimuvat alamtegevust

** Õppuse käigus lahendab üks meeskond mitmeid erinevaid kannatanujuhtumeid, erinevates osakondades

*** Haigla töötaja: õppusel osalevad haigla meedikud + mittemeedikud kuna mõlemad võivad olla paralleelselt seotud traumajuhtumite lahendamisega

**** Kokkuvõtte haigla õppuse läbiviimise edukuse kohta põhineb hindajate, korraldusmeeskonna ja osalejate subjektiivsel tagasisidel. Objektivesed hindamiskriteeriumideid on ainult üks: triaazikategooria õigsus.

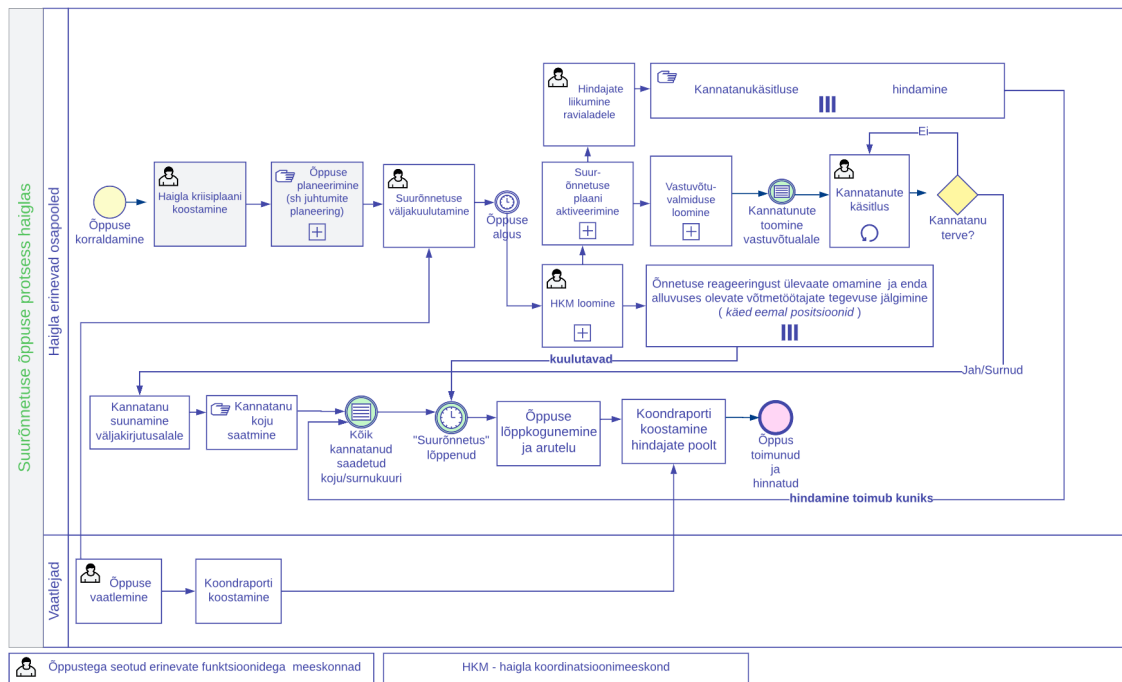
ÖKM - õppuse korraldusmeeskond

HKM - õppuste aegne haigla koordinaatorimeeskond

Joonis 13. Kannatanujuhtumite planeerimise ja hindamise protsessi sisendid ja väljundid AS-IS vaates (autori koostatud)

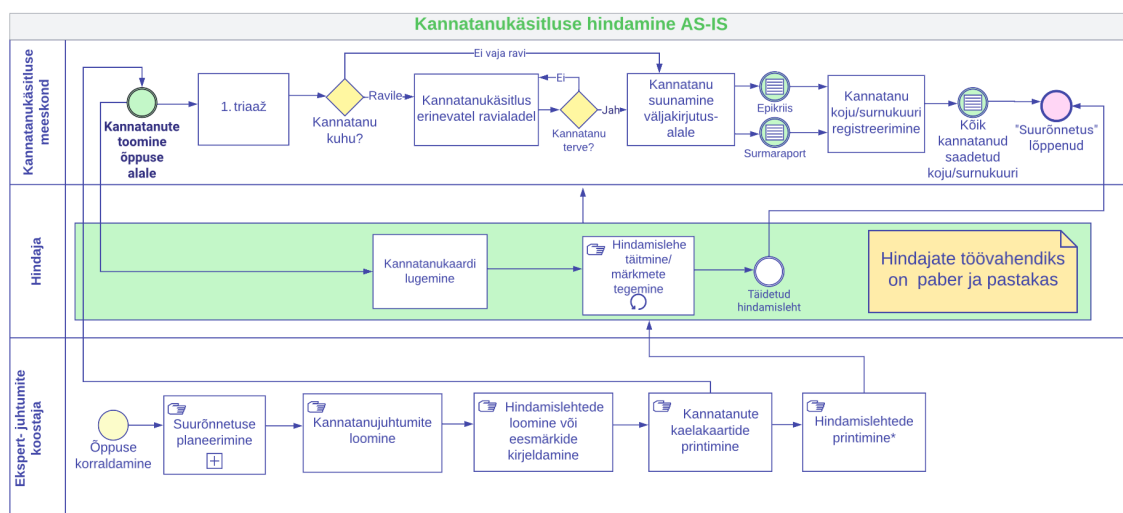
Kaardistuse alusel saab öelda, et protsess sisaldab palju manuaalseid ja paberil toimuvaid tegevusi, mida viivad läbi ja analüüsivad mitmed rollid. SIPOC võimaldas koheselt juurde lisada ekspertide nõuded uuele lahendusele.

Detailsema analüüsi jaoks sai kaardistatud AS-IS õppuse korraldamise ja kannatanukäsitletuse hindamisprotsess BPM notatsioonis. BPMN võimaldab anda protsessidest nii üldise kui ka väga detailse ülevaate, võimaldades analüüsi teostajal pidevalt küsida, et miks nii või kas nii [55]. Õppusepäeval toimuv on kokkuvõtvalt välja toodud joonisel 14.



Joonis 14. Õppuste korraldamise põhiprotsess AS-IS BPM notatsioonis (autori koostatud)

Antud töö fookuses olev kannatanukäsitluse hindamise protsess näeb hetkel välja vastavalt joonisel 15 toodule. Lähtepunktiks on taas hindamise planeerimise etapp. Õppuse päeval toimub kannatanute käsitus ühes ja enamasti ravipunktis erinevate meeskondade poolt. Hindamine leiab aset igas ravipunktis ja pea kõigil aladel on hindajal vaja korraga hinnata 2-3 meeskonna tööd, mis teeb õppuste hindamise keeruliseks ja ebatäpseks, eriti olemasoleva süsteemi alusel. Vahel on planeeritud hindamine ka selliselt, et hindaja liigub kannatanuga kaasa, mis on eriti ressursimahukas. Õppuste juhtumite arv võib jääda vahemikku 30-160. Juhtumite loomisel tuleb arvestada ka meeskondade kogemustega. Algajad peavad suutma kannatanukäsitlust läbi viia üldiste põhimõtete alusel ning kogunud meeskonnad kiirabist ja EMO meedikutest peaksid harjutama teatud operatsioonide sooritamist aja peale.



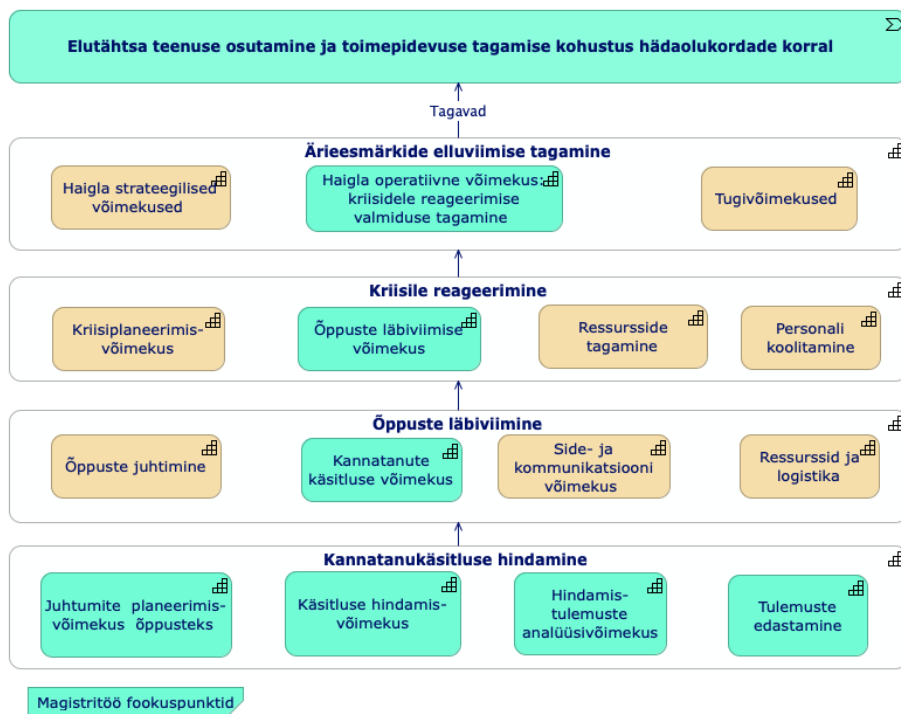
*Kõik haiglad hetkel hindamislehti ei kasuta.

Joonis 15. Kannatanukäsitluse hindamine AS-IS BPM notatsioonis (autori koostatud)

AS-IS osas töid eksperdid välja mitmeid probleeme, alates suhteliselt üldistest juhtumi kirjeldustest kuni suure segaduseni paberlehtedega opereerimisel hindamisprotsessi ajal ja järgselt, hindamise kokkuvõtteid tehes. Mõlema protsessianalüüsi käigus ilmsesid kiiresti need protsessi osad, kus tasuks tehnoloogia sisse tuua.

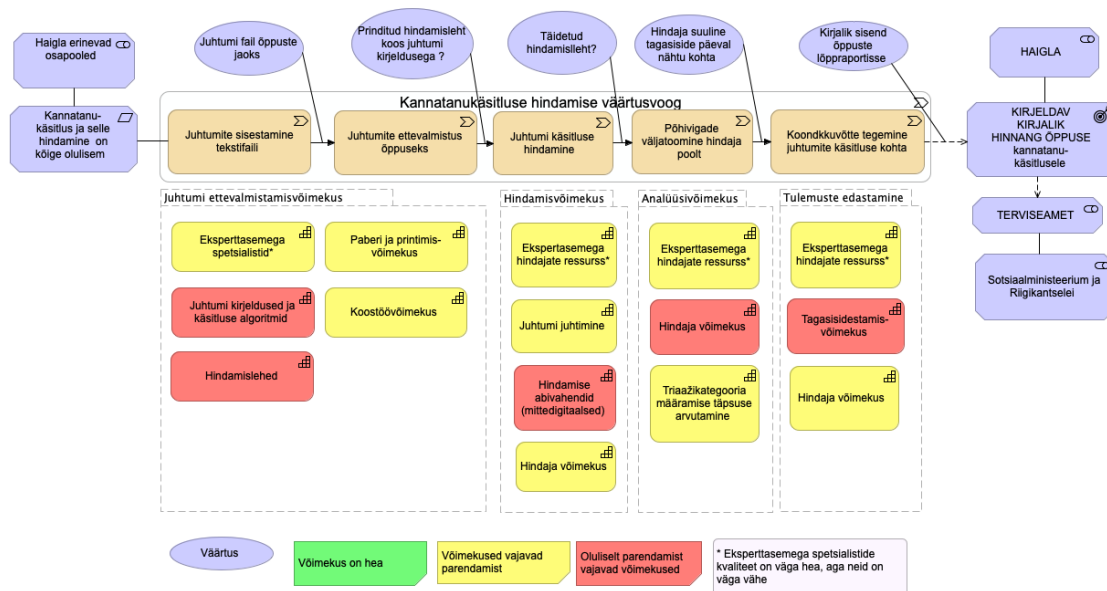
3.4 Kannatanukäsitluse hindamisprotsessi võimekuste AS-IS analüüs

Nagu varasemalt juba kirjeldatud, on õppuste läbiviimine väga mahukas protsess paljude alamprotsessidega ja eeldab paljude, väga spetsiifiliste võimekuste olemasolu, et tagada õppuse eesmärkide realiseerimine ning suurõnnetusele ligilähedane olukord. Magistritöö analüüsi skoobi paremaks mõistmiseks joonistas autor esmalt elutähtsa meditsiiniteenuse eelduseks olevate põhiprotsesside ja nende võimekuste lihtsustatud hierarhia. Joonisel 16 on rohelisega märgitud juurprobleemi ehk hindamisega seotud lülid ja võimekused. Kannatanukäsitlus realiseerib suurõnnetuse meditsiinilise juhtimise süsteemi CSCATTT meditsiinilise toe osa (TTT-triaaž, ravi, transport) [13].



Joonis 16. Elutähtsa teenuse tagamise eelduseks olevate võimekuste hierarhia (võimekuste puu) ja magistriröö analüüsi skoop (autori koostatud)

Protsesside kaardistamise järgselt on oluline mõista, millised võimekused peaksid antud protsesse toetama ja kuivõrd nad hetkel seda teevad. Võimekuste kaart AS-IS kannatanukäsitluse hindamise kohta koos soojuskaardiga on esitatud joonisel 17.



Joonis 17. Kannatanukäsitluse hindamise väärtusvoog ja seda tagavad võimekused (autori koostatud)

Analüüsi tulemusel saab öelda, et juhtumite loomine ja hindamine on väga tugevas seoses ekspertide kvaliteedi ja nende olemasoluga haiglas või õppuse protsessis. Ekspertide osas

valitseb pigem puudus, kui see, et nad ei ole kompetentsed. Hindamissüsteem praegusel kujul aga eeldab väga professionaalseid inimesi kannatanukäsitluse protsessi toetama ja hindama. Detailsemad kitsaskohad on kirjeldatud alampeatükis 1.1.4. Infosüsteemi väljatöötamisel tuleb otsida võimalusi, kuidas vähendada protsessi sõltuvust kasvõi mõnes lüli kõrgekvalifitseeritud spetsialisti vajadusest.

Protsessipõhise käsitluse ja kaardistatud võimekuste alusel saab väita, et kannatanukäsitluse hindamise protsess vajab selgelt tuge ja uute võimekuste sisse toomist, et parandada protsessi kvaliteeti. Milline on antud protsessi laiem mõju antud valdkonnas, selgitab järgnevas peatükis analüüsiv äriarhitektuuri pool.

3.5 Äriarhitektuur

Terviku mõistmiseks viidi esmalt läbi senise äriarhitektuuri kaardistamine kriisiolukordadeks valmistumise kohta. Selleks kasutati TOGAF® raamistikku väljendavat ArchiMate® modelleerimiskeelt [37], [39]. Esmalt koostati intervjuudest ja dokumentide läbitöötamisest saadud informatsiooni põhjal motivatsioonikiht ja seejärel lisati strateegikiht. Ka antud vaate koostamisel hoidis autor fookuses neid tegureid ja aspekte, mis puudutavad eeskätt kannatanukäsitlust.

Antud metoodika sai kasutusele võetud järgmistel põhjustel:

- Kõige olulisem olukorra fikseerimiseks ja kitsaskohtade leidmiseks on ära toodud ühel lehel.
- Annab vastuse ärianalüüsi peamistele küsimustele: kellele, miks, mida, kuidas ja mil moel.
- Võimaldab erinevate kihtide kaupa kontrollida, et õige protsess või eesmärk oleks fookuses.
- Hea töövahend tagasisidestamiseks kliendile, kuidas äriarhitekt on mõistnud ettevõttele seatud ülesandeid konkreetses ärivaldkonnas. Spetsiifilises valdkonnas võib ette tulla möödarääkimisi või mittemõistmist, võib olla ei ole ka ettevõttes endas asjad korralikult läbi mõeldud.
- Hea mudel kasutamiseks ka TO-BE situatsioonis, iseloomustamiseks loodava infosüsteemi mõju strateegilisel tasandil, aitades kliendil seeläbi jõuda otsusele

muudatuste vajalikkuses, oodatavas efektiivsuses või vajadusest otsida veel paremaid lahendusi.

Et koostada motivatsioonimudelit, soovis äriarhitekt ekspertidelt saada vastust järgmistele küsimustele:

ArchiMate
motivatsioonikiht

Fookus

Osapooled
Stakeholder

- Kes vastutab ja kes on otsustaja õppuste eesmärgipärase läbiviimise ning vastavuse osas?
- Antud juhul siis, mis tasand peab tagama, et haigla tuleb suurõnnetuse korral toime kannatanute ravimisega?
- Kes kontrollib antud protsessi?

Juhtiv tegur
Driver

- Miks peab üldse õppusi korraldama?
- Kas saaks ka ilma? Mis oleksid alternatiivsed lahendused?

Probleemid
Assessment

- Mis on praegused probleemid õppuste korraldamises ja kannatanukäsitluse hindamises?

Eesmärgid
Goal

- Millised eesmärgid on püstitatud?

Tulemus
Outcome

- Kuidas on üles ehitatud õppuste hindamissüsteem?
- Milliseid mõõdikuid kasutatakse kannatanukäsitluse osas?

Nõuded
Requirements

- Millised nõuded on antud ärieesmärgi elluviimise aluseks?

Strateegiakihi kaardistamisel küsis äriarhitekt järgmisi küsimusi:

ArchiMate
strateegiakiht

Fookus

Tegevusemärk
Course of action

- Mis on peamised tegevused õppusteks ettevalmistamisel ja läbiviimisel?

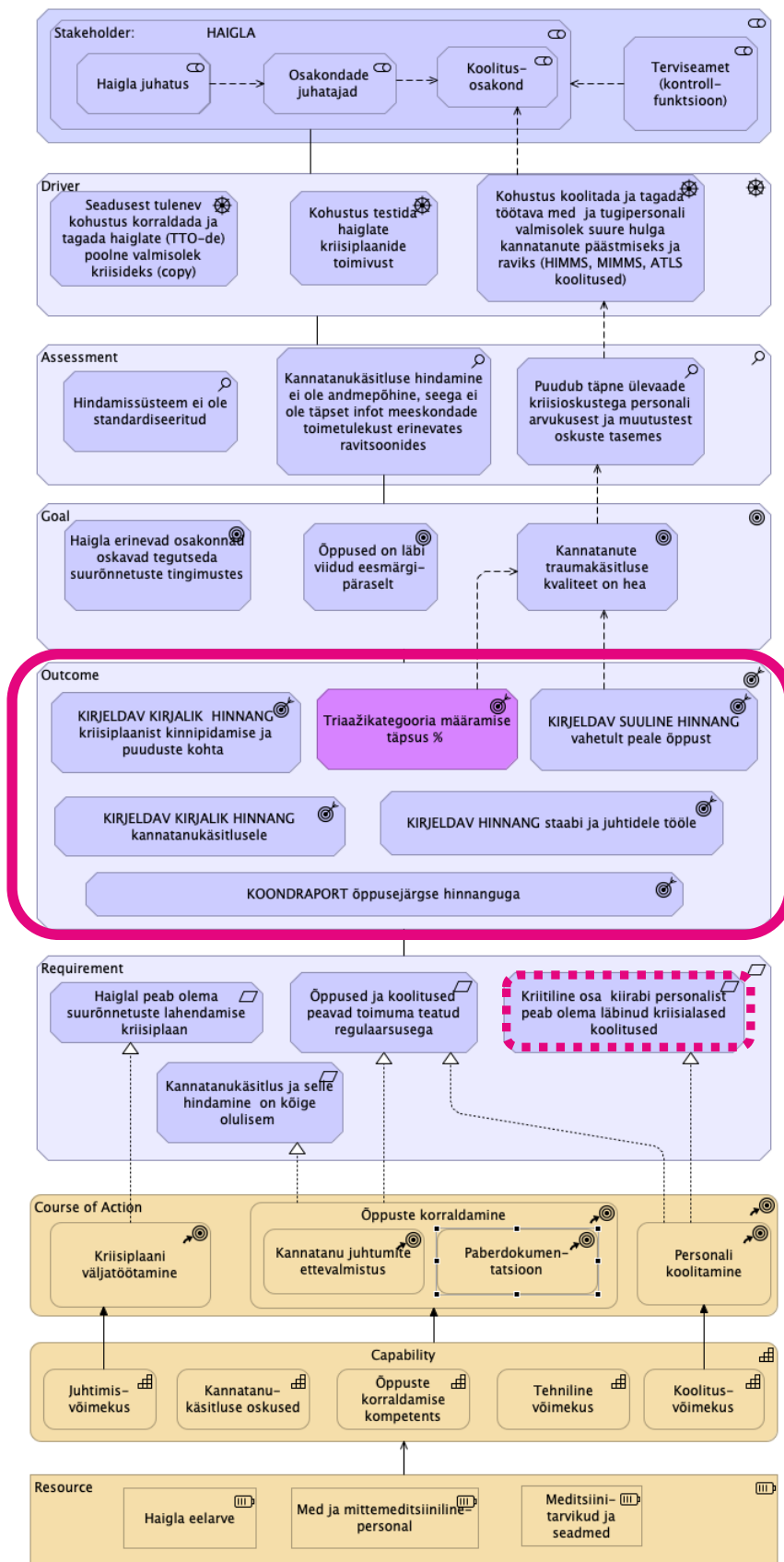
Võimekus
Capability

- Millised võimekused peavad olema tagatud õppuste eesmärkide ja toimepidevuse realiseerimiseks?
- Millised komponendid tagavad õppuste korraldamisega seotud strateegilist võimekust?
- Millised komponendid tagavad operatiivset võimekust?
- Millised komponendid jäävad tugivõimekuste alla?
- Millises etapis toetab milline võimekus õppuste läbiviimise protsessi?
- Kas võimekused on hetkel kõik tagatud või esineb puudusi?
* Joonisel toodud ainult peamised

Ressursid
Resources

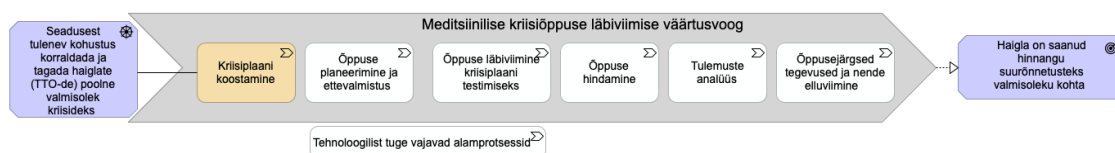
- Kes õppuste korraldamist rahastab?
- Milliseid on veel olulised ressursid, mida vajatakse?

Analüüsid motivatsioonikihi tulemuste (*outcomes*) osa, on hetkel ainuke mõõdetav õppuste kannatanukäsitluse tulemust iseloomustav suurus **triaažikategooria määramise täpsus**. Hinnangukriteeriume kvaliteedile oleks võimalik veel juurde pakkuda, kui oleksid olemas andmed. See võimaldaks haiglal aru saada, kas kannatanukäsitluse võimekus ajas langeb või tõuseb ja mis on kriitilised komponendid. Konkreetsemaid tulemusi ja tagasisidet sooritusele ootavad ka meeskondade liikmed. Üldise ülevaate saamiseks on töö lisas 3 ära toodud haigla õppuse läbiviimise protsessi väärtusvoog koos seda tagavate põhi- ja tugivõimekuste soojuskaardiga. Joonis 19 on koostatud, et kaardistada õppuse läbiviimise protsessi väärtusvoog koos tehnoloogilist lahendust vajavate protsessi osadega.



Joonis 18. Haigla õppuste korraldamise motivatsiooni- ja strateegiamudel AS-IS (autori koostatud)

Joonisel 18 esitatud motivatsioonimudel sisalduva info põhjal võib ka väita, et üliolulist rolli kannatanukäsitluse edukuse tagamisel omab koostöö raviosakonna ja koolitusosakonna vahel. Vestlustest selgus, et praegu püüab ekspertide kogu täiustada õdede ja arstide katastroofimeditsiinalast täiendõppe süsteemi. See tähendab, et koolitusintensiivsus suureneb. Infosüsteemi puudumisel ja andmepõhise hindamiseta osutub see keeruliseks. Ebakonkreetsede tagasiside saamine demotiveerib ka meedikuid.



Joonis 19. Õppuse läbiviimise protsessi väärtusvoog ja tehnoloogilist tuge vajavad etapid (autori koostatud)

Kokkuvõtvalt saab öelda, et kannatanukäsitluse hindamise protsessil on väga oluline mõju haigla strateegiliste ja tegevuseesmärkide seadmisel seadusest tuleneva toimepidevuse nõude tagamise täitmiseks. Infosüsteemi kasutuselevõtuga on võimalik seada konkreetsemaid ja mõõdikutel põhinevaid eesmärke nii haigla kui osakondade jaoks. Kannatanute algoritmipõhine käsitlus loob selleks igati head eeldused. Nii on võimalik teha järeldusi haigla kui ka konkreetse meeskonna kohta, siduda meditsiinilisi tulemusnäitajaid ka SKM-i õppustest ja koolitustest tuleva infoga. Kõige olulisem: saab konkreetsetele näitajatele tuginedes öelda, kas haigla võimekus on piisav, paranenud või hoopis langenud. Sellest lähtuvalt saab ka Terviseamet oma plaane ja strateegiaid luua ning liikuda parema valmisoleku suunas. Teistes Euroopa riikides ei ole Terviseameti esindaja sõnul ei ole olukord parem, puuduvad kindlad mõõdetavad kriteeriumid ja tehnoloogilisi lahendusi õppuste jaoks ei kasutata. Pigem vaadatakse Eesti poole. Samas igapäevaste traumade ja nende ravi osas on riigiti välja töötatud väga kindlad kriteeriumid, mis võimaldavad hinnata traumakeskuste kvaliteeti [17].

3.6 Probleemide defineerimine

Disainmõtlemise teiseks faasiks on kliendi probleemi defineerimine. Probleemi defineerimiseks koos kliendiga kasutatakse erinevaid meetodeid. Antud töös kasutas autor “Kes? Mis? Millal? Miks?” meetodit (*4 W-s: Who? What? When? Why?*) [25]. Meetodi täpsem kirjeldus ja eesmärk on ära toodud kirjanduse ülevaate peatükis 2.1. Probleemide defineerimise aluseks on tulemused, mida töö autor kogus õppuste vaatluse,

intervjuude ja ärianalüüsi käigus. Probleemid defineeritakse läbi protsessi oluliste osapoolte.

Probleemide defineerimise puhul on oluline juurde lisada, et väljatoodud probleemidele lisavad tõsidust veel järgnevad asjaolud (aluseks: koosolekud ja intervjuud):

- Sõja- või suurõnnetuse kannatanu juhtumid erinevad oluliselt kiirabi ja EMO poolt igapäevaselt lahendatavatest juhtumitest.
- Kriisisituatsioonis kehtivad hoopis teised juhtimise hierarhiad ja struktuurid.
- Kannatanute teekond on üles ehitatud kindla struktuuri alusel.
- Meeskonnad moodustatakse olemasolevast ja kutsungi peale juurde tulevast personalist, mistõttu tuleb olla valmis töötama teises osakonnas, kui tavapäraselt harjunud ollakse.
- Kannatanute käsitus käib kindlate meetodite alusel ning on algoritmipõhine, kiire ja tugeva ajalise survega tegevus. Meditsiinilisteks diskussioonideks siin aega ei ole.
- Kannatanukäsitus toimub suure stressi tingimustes. Õppusel püütakse seda situatsiooni kunstlikult tekitada.
- Kannatanukäsitus eeldab mõlemat: teoreetilisi teadmisi ja praktilisi oskusi. Ainus võimalus neid omandada on läbida kursusi ja erinevaid õppusi. Õppuste korraldamine on aga ressursimahukas protsess, mistõttu toimub neid vähe.
- Olukorra kiire muutus maailmas: kliimakatastroofid, sõjad, terrorism ja uppuvad migrandid [18].

Ei ole veel välja mõeldud muud meetodit kui praktilised harjutused ja õppused, et olla ennetavalt valmis. Iga vale või aeglase tegutsemise tulemusel inimesed surevad või nende tervisekahjustused on tõsisemad kui oskusliku tegutsemise korral.

Seega peab äriarhitekt lahenduse välja pakkumisel arvestama sellega, et õppus sarnaneks suurel määral reaalse õnnetuse situatsiooniga. Kõik toetavad meetmed, milleks on ka hindamise digitaliseerimine, peavad toetama kannatanukäsitluse reaalselt olukorda ka õppuste ja harjutuste ajal.

Alltoodud tabelites 3 ja 4 on esitatud probleemide kaart protsessi kõige olulisemate osapoolte kohta. Lisas nr 4 on haigla juhtkonna ja õppusel osaleva tervishoiutöötaja vaade situatsioonile.

Selgitav legend tabeli lugemiseks :

- Kes? - Kellel on probleem?
- Mis? – Mis on probleem?
- Millal? - Millal tekib osapoolel probleem?
- Miks?- Miks on see oluline lahendada?

Tabel 3. Probleemide kaart: ekspert – juhtumite ettevalmistaja (autori koostatud)

KES? EKSPERT - JUHTUMITE ETTEVALMISTAJA		
Mis?	Millal?	Miks?
Juhtumite ettevalmistus on väga töömahukas. 30-160 juhtumit õppuse kohta ja tööpäevadel töötada arstina ei ole jätkusuutlik	enne õppusi	Juhtumi kvaliteedist sõltub käsitluse ja hindamise kvaliteet. Juhtum peab olema väga tõene.
Juhtumile ei saa juurde lisada uuringute pilte ja analüüse	õppuse jaoks	Kuna puudub tehnoloogiline lahendus, mille abil saaks õppuse ajal neid pilte meeskonnale näidata. Ei ole mõeldav, et juhtumit välja printitaks. Piltide ja analüüsides juurdelisamiseta kannatab juhtumi kvaliteet (elulähedus) ja hindajale ei ole loodud häid eeltingimusi juhtumi juhtimiseks ning hindamiseks.
Juhtumid ja hindamislehed peaksid olema arhiveeritud andmebaasi, et neid saaks taaskasutada või korrigeerida	enne õppusi	See vähendaks ettevalmistusele kuluvat aega ja võimaldaks haigla siseselt teha efektiivsemalt koostööd juhtumite ettevalmistamisel
Juhtumite ettevalmistus ja planeerimine peaks olema meeskonnatöö	enne õppusi	Ekspertid on väga ülekoormatud oma igapäevatööga. Mõnes haiglas sellise tasemega eksperte ei olegi. See mõjutab õppuse kvaliteeti.

Hetkeolukord: Juhtumeid ei jõua keegi korralikult ette valmistada. Seetõttu peab hindaja olema ka väga tugev käsitluse juhtija.

Tabel 4. Probleemide kaart: hindaja (autori koostatud)

KES? HINDAJA		
Mis?	Millal?	Miks?
<p>Hindamislehed puuduvad või ei ole väga täpsed. Hindamislehed on paberil, mis raskendab hindamist ja selle objektiivsust.</p>	õppuse ajal	Kannatanukäsitlus ja selle hindamine annab ülevaate arstide-õdede oskustest ja sellest sõltuvad reaalse õnnetuse korral kannatanute elud.
<p>Korraga tuleb hinnata mitut meeskonda ja täita paber, kuhu saab heal juhul kirja vaid kõige olulisem.</p>	õppuse ajal	Paberil ja ebatäpse hindamislehe korral võivad vead jääda avastamata ja samuti on vaja hindajaks oma ala tõelist tippu.
<p>Päeva lõpuks on hindaja väsinud ja meeskondadele tagasiside andmine ei ole konstruktiivne.</p>	õppuse ajal ja järgselt	Tagasiside meeskondadele jääb puudulikuks, mis ei võimalda neil areneda.
<p>Puuduvad kiiresti kättesaadavad andmed: mille alusel saaks koostada hindamisraportit saada andmeid juhtumilahendamise kvaliteedi kohta</p>	õppuse järgselt	Õppuse üks eesmärke on anda hinnang kannatanukäsitluse kvaliteedile ja selle alusel oleks vajalik planeerida näiteks meeskondade koolitust.
<p>Hea oleks, kui olulisematel teraapia aladel oleks filmimisvõimalus</p>	õppuse ajal	Hindamisel tekib meeskonnaga lahkavamusi või tehakse midagi väga hästi või siis väga valesti. Filmimise korral saab eriarvamused lahendada ja salvestust kasutada ka haiglasiseses õppeprotsessis.

3.7 Ülevaade valdkonnas kasutatavatest tehnoloogilistest lahendustest

Turuanalüüsi teostamisel sai esmalt analüüsitud sõja- ja katastroofimeditsiini õppeks, sealhulgas õppuste jaoks pakutavaid lahendusi, aga ka meditsiiniõppe praktiliste harjutuste jaoks välja töötatud tooteid. Toode kohta sai otsitud infot järgmistelt platvormidelt: Crunchbase (idufirmad), Softwareadvice, PubMed ja Researchgate, WHO kodulehelt ja lisaks ka Google otsingumootorit kasutades.







Lisaks sellele sai kaardistatud ja ekspertidega koos analüüsitud Eestis sõja- ja katastroofimeditsiinis kasutusel olevaid meditsiiniõppe tooteid ning nende kasutamisel ilmnunud plusse ja miinuseid. Analüütik saab pidada seda tänuväärseks kogemuseks, sest see tõi välja olulisi funktsionaalsusi ka antud töös planeeritava infosüsteemi jaoks. SKM-is kasutatavate tarkvarade ja tehnoloogiliste lahenduste põhigrupid ja analüüsi tulemused on esitatud joonisel 20. Täpsem seletus hinnangu andmise kriteeriumidele ja ikoonidele on toodud lisas 5. Hindamiskriteeriumitel on oluline sisuline tähendus ka analüüsi protsessile, samuti sisaldab väljatoodu ka erialaspetsialistide arvamust ja ootusi toodetele.

Kokkuvõte olemasolevate lahenduste analüüsist:

- Õppuste ja SKM-i õppe hindamist võimaldavaid tooteid, mis lahendaks ka Eesti probleeme, õnnestus leida vaid üks. EVALS toode [77] vastab paljus meie soovidele, kuid siiski on puudu mitmedki funktsionaalsused. Tegemist on ka veidi USA keskse lahendusega. Mujalt maailmast sobivaid tooteid leida ei ole.
- Õppustega sobib mingil määral kokku Triage-Plus [76] lahendus, aga see on orienteeritud ainult õppuse aegsele triažeerimise protsessile.
- Paljud tootearendused on suunatud VR või AR tehnoloogiale, mis ei võimalda kiiresti õpetada suurt hulka meedikuid, on kallid ja neil puudub õppejõu jaoks juhtumite loomisel paindlikkus ning paljudel ka hindamismoodul.
- Paljud tooted eeldavad õppejõu füüsilist kohalolekut ja pikemat diskussiooni.
- Mannekeenidega seotud tooted annavad küll hea võimaluse praktilisi oskusi harjutada, kuid need on väga kallid ja eeldavad õppejõu või tehnilise personali kohalolekut. Viimasest tulenevalt saab neid kasutada õppevahendina väga lühikeses ajaaknas ning suurema osa ajast seisavad need kasutult.

- Hübriidõppe keskkondade maksumus ei ole igale haiglale vastuvõetav ja programmides sisalduvad juhtumid on piiratud. Samuti ei sobitu need kohalike oludega (teised ravimid, meditsiiniseadmed jne)
- Paljud tooted on arendatud arvestades USA kriisireageerimissüsteemi ja meditsiinilist väljaõpet.
- Euroopa poolel on antud raha VR toodete arendamiseks, aga need lahendused on kohmakad ja ei täida SKM-i õppe ja õppuste kriteeriumeid.
- Turul on küll olemas häid õppehaldussüsteeme (*LMS*) meditsiiniõppe jaoks, aga antud valdkonnale kriitilisi funktsionaalsusi need ei sisalda või muudavad süsteemi kohmakaks.

Antud analüüs ja intervjuud meie ja väliseksperptidega kinnitavad, et hindamisprotsess nii igapäevaõppes kui ka õppustel vajab digitaliseerimist ja paindlikku tehnoloogilist lahendust eeskätt juhtumite loomisel. Hindamise viimine digitaalseks teeb võimalikuks andmete tekke, mida on võimalik analüüsida.

Grupp	Simulatsioon-treeningud mannekeenidega	VR & AR tooted	Triaaž	Juhtumite hindamine	Üldine meditsiiniõpe
Omadused					
 Paindlikkus	-	☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆
 Kasutatavus õppustel	Teatud juhtudel	-	☆☆☆☆	☆☆	-
 Masside õpetamine	-	-	☆☆☆☆	☆☆	☆☆
 Eksperti ressursi vähendav	-	-	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆
 Online juhendamine/ jälgimine	-	-	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆
 24/7 kasutatavus	-	-	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆
 Maksumus/ kasu org-ile	☆☆☆☆ ☆☆	☆☆☆☆ ☆☆	EP ☆☆☆☆	EP ☆☆☆☆	EP ☆☆☆☆
 Näited	Hybridlab [72] iSimulate [73]	SimCore. Tech [74] VRPatient [75]	Triage- Plus [76]	EVALS [77]	SimulationiQ [78]

Legend: Org – organisatsioon; EP – hinnapakett ettevõttele, hinnad ei ole avalikud.

Joonis 20. Sõja- ja katastroofimeditsiini olemasoleva tarkvarade ja tehnoloogiliste lahenduste põhigrupid (autori koostatud)

Toodete puudumine SKM-i süsteemis tundub olevat seotud valdkonna spetsiifilisuse ja ekspertide tugeva hõivatusega igapäevase tööga. Kindlasti on põhjuseks ka vähene kokkupuude IT inimestega, kellega leida uusi arengusuundi. Arstide ja õdede kogemus erinevat tüüpi tarkvaradega on ka kindlasti väiksem kui teistes ärivaldkondades ja seetõttu ei osata näha tehnoloogiate poolt pakutavaid võimalusi protsesside efektiivistamisel. Ka klassikalises meditsiiniõppes ollakse heade tehnoloogiliste lahenduste otsingul.

3.8 Ärianalüüsi tulemused

Analüüsi käigus õppuste ekspertidelt/hindajatelt saadud informatsiooni alusel ja erinevatel meetodikatel põhineva olemasoleva olukorra ärianalüüsi tulemusel leiti, et õppuste korraldamiseks uuel kvalitatiivsel tasemel on vajalik leida lahendus:

- mis võimaldaks püstitada konkreetsemaid strateegilisi eesmärke õppuste ja kannatanukäsitluse osas ning kus eesmärkide saavutamine põhineks kindlatel mõõdetavatel kriteeriumitel;
- mis parandaks kannatanujuhtumite kvaliteeti ning samas lihtsustaks ja vähendaks kannatanujuhtumite ettevalmistusele kuluvat aega;
- mis võimaldaks õppuse protsesse kvaliteetselt läbi viia vähemkvalifitseeritud personaliga;
- mis aitaks parandada kannatanukäsitluse hindamise protsessi;
- mis võimaldaks anda õppusel osalevatele meeskondadele detailsemat tagasisidet nende oskuste kohta;
- kus kannatanukäsitluses oleksid konkreetsemad hindamiskriteeriumid;
- mis võimaldaks õppusel osalejatel valmistada end süsteemselt ette õppusteks ja omandada õppuse edukaks läbiviimiseks vajalikke eelteadmisi.

Kõiki neid punkte on võimalik lahendada ainult tehnoloogilise lahenduse abil. Turuanalüüsile tuginedes ühtegi sobivat toodet kannatanujuhtumite algoritmipõhise lahendamise hindamiseks ja selle eelduse ehk SKM-i spetsiifikat arvestavaks juhtumi loomiseks ei ole. Kõige lähedasem ja osaliselt vajadusi kattev toode on EVALS [77]. Seega tuleb alustada tootearendusprotsessiga. Ärianalüüsi kokkuvõttes on oluline välja tuua ka vajadus läbi viia finantsanalüüs õppuste rahastuse kohta Eesti haiglates.

4 Ideestamine ja kliendile sobiva tehnoloogilise lahenduse väljatöötamine

Lähtuvalt eelnevast ärianalüüsist sai tehtud kokkuvõtte kliendi peamistest soovidest infosüsteemile, mis esmalt leiavad kirjeldamist ärinõuetena (tabel 5). Kavandatav infosüsteem kannab magistritöös nime TraumEx.

Ärinõuete tabel on kuvatud tervikuna järgmisel lehel.

Tabel 5. Ärinõuded TraumEx infosüsteemile (autori koostatud)

Tähis	Ärinõue
ÄN1	Süsteem peab oluliselt parandama õppuse läbiviimise kvaliteeti
ÄN2	Süsteem peab lühendama õppuste ettevalmistuseks kuluvat aega ja ekspertide ressursi
ÄN3	Süsteemi peab saama kasutada ka õppuste välisel ajal SKM õppes
ÄN4	Süsteem peab võimaldama kannatanujuhtumite elektroonset hindamist
ÄN5	Elektroonne hindamisleht peab toetama ka vähemkogenud hindajat
ÄN6	Süsteem peab genereerima olulisi andmeid kannatanukäsitluse kvaliteedi kohta
ÄN7	Süsteemist peab saama lihtsalt välja võtta erinevaid raporteid ja nendel olevad andmed peavad olema lihtsalt loetavad ning arusaadavalt visualiseeritud
ÄN8	Süsteemis peavad olema selgelt defineeritud kasutajate õigused ja piirangud
ÄN9	Sisselogimine ja autentimine peab olema turvaline
ÄN10	Videosalvestuste järelvaatamine peab olema reglementeeritud ja tõhus
ÄN11	Õppuse tulemused peavad olema turvaliselt arhiveeritud
ÄN12	Süsteemist peab saama välja võtta andmeid õppustel osalenute kohta, võimalusel liidestada olemasoleva kooolitusosakonna infosüsteemiga
ÄN13	Süsteem peab võimaldama hinnata erineva kvalifikatsioonitasemega meeskondi

4.1 Persoonad

Lähtuvalt ärianalüüsi tulemustest sai välja töötatud kaks peamist persoonat (joonis 21 ja 22), kes hakkavad loodavat süsteemi kasutama enam kui ühe alamprotsessi osas.

Persoon: ARST-EKSPERT



BIO:
Dr Tamm on SKM eestvedaja Eestis. Lisaks oma põhitööle töötab ta ka **Kaitseväes**. Või läbi **erialaseid koolitusi** Eesti erinevates haiglates. Õpetab meditsiinilüüsi ja sõjaväelasi. Osaleb **missioonidel, arengukavade koostamisel** ja ka **rahvusvahelistes töörühmades**. Suure praktilise kogemuse tõttu **koostab** just tema oma haigla **õppuse jaoks kannatanuühemeid**. Lisaks sellele omab ta rahvusvaheliste suurõnnetuste käsitlusi puudutavate meetodikate **õpetamise litsentse**. Osaleb Eesti haiglate õppustel ekspert-hindajana.

Missioon:
Parim kaitse on sõjaks ja suurõnnetusteks valmisolek. Eesti on nii väike, et iga meedik peab saama treenitud.

Mis motiveerib?

- Milmekülgnel, adrenaliinikas töö
- Võimalus ehitada üles väga olulist ja spetsiaalset meditsiinalvõimkonda
- Entusiastlikud ja suure töövõimega kolleegid
- Aidata inimesi väga raskete traumadega, rasketes tingimustes
- Töö on ka hobi

Mis frustrerib?

- Praegu jäskab, aga töökoormus on ikkagi suur, palju erinevaid killustavaid tegevusi.
- Tehnoloogilisi lahendusi on väga vähe, mis aitaks töökoormust vähendada või päeva lõikes paremini jaotada.
- Mõningad tegevusi oleks hea teha vahel või sõidu ajal, aga ei ole võimalik.
- Noored tohired väärustavad väga aega ja töö ringi puhkuse tasakaalu - midagi peab muutuma, et erialast järelekasvu oleks.

Nimi: Mart Tamm
Elukutse: arst/ sõja- ja katastroofimeditsiini ekspert
Töökoht: Tartu Ülikooli Kliinikumi EMO osakond

Pilt: freepik.com

Joonis 21. Arst-eksperti persona (autori koostatud)

Persoon: ARST- HINDAJA



BIO:
Dr Kuusk on üle 10 aasta töötanud erakorralise meditsiini arstina. Ta on saanud SKM algõppe ülikoolis ja võtnud osa meditsiiniõppustest haiglas kui ka sõjaväes. Tal on tulnud ka reaalselt kriisisituatsioonis abi anda paljude kannatanutega bussionnetuse korral. Sel hetkel olid tal vaid ülikoolis saadud teadmised ja praktilised oskused. Ta sai aru, et on vaja pidevalt treenida suurõnnetuse situatsioonis ravi osutamist ja vahepeal veel oskusi omandada. Täna sel päeval osaleb ta sõjaväe ja haigla õppustel instruktoriga.

Missioon:
Anda õppustel osalejatele parimal viisil tagasisidet - nii õpivad nemad ja õpin ka ise

Mis motiveerib?

- Õppustel osalemine ja ettevalmistus pakub "erialast meelelahutust" ja meelerahu, et saan hakkama ka kriisis.
- Selliseid traumahaigeid nagu on õppustel, näeb ka EMO arst harva.
- Soovib oma kolleegidele, eriti noorematele toeks ja julgustajaks olla

Mis frustrerib?

- Õppuste hindamise ettevalmistuseks ei jää eriti aega.
- Kõik algoritmid ei ole alati meeles või lihtsalt suure kannatanuvoo tingimustes unustad midagi üles märkimata.
- Kui päevas on hindamise alt läbi käinud üle 20 patsiendi, siis õppuse lõpus on raske seda päeva kokku võtta. Andmeid hindamise kohta ei ole, seega annab esmase tagasiside kõhutunde pealt.
- Õppusejärgne hindamislehtede analüüs on töömuhukas

Nimi: Mari Kuusk
Elukutse: arst
Töökoht: Tartu Ülikooli Kliinikumi EMO osakond

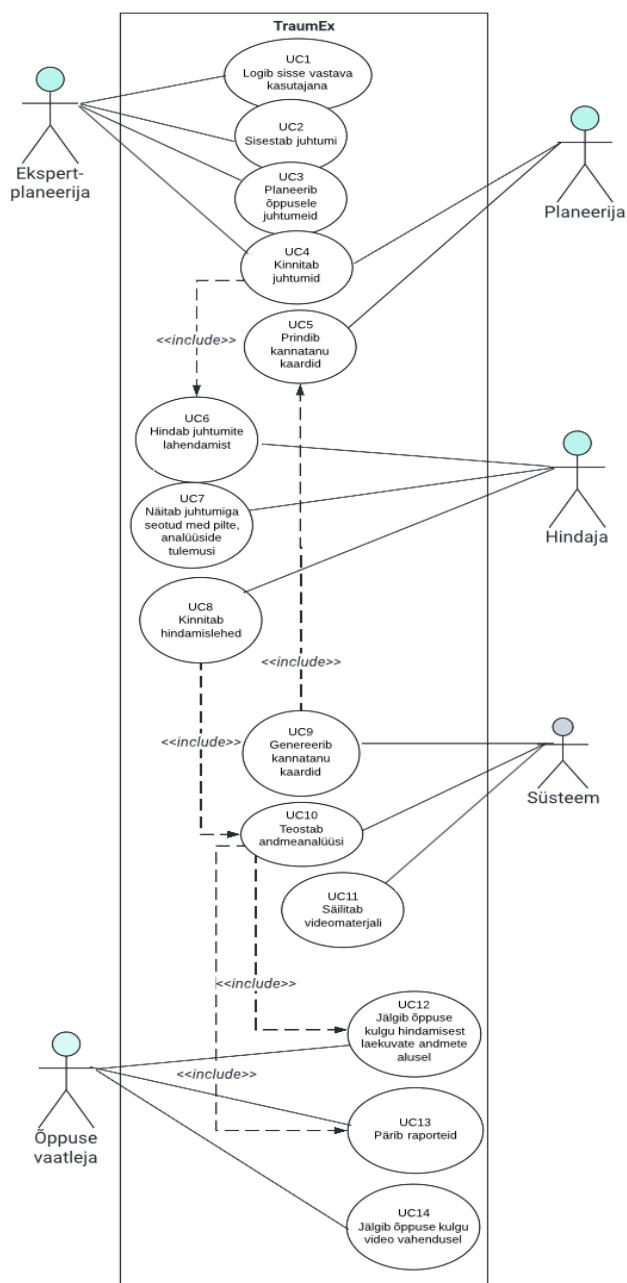
Pilt: freepik.com

Joonis 22. Arst-hindaja persona (autori koostatud)

Persoonade kasutamine võimaldas hoida fookust ja ka ekspertgrupi liikmetel paremini rolli sisse elada, kui oli vaja prototüüpi testida.

4.2 Kasutusmallide diagramm

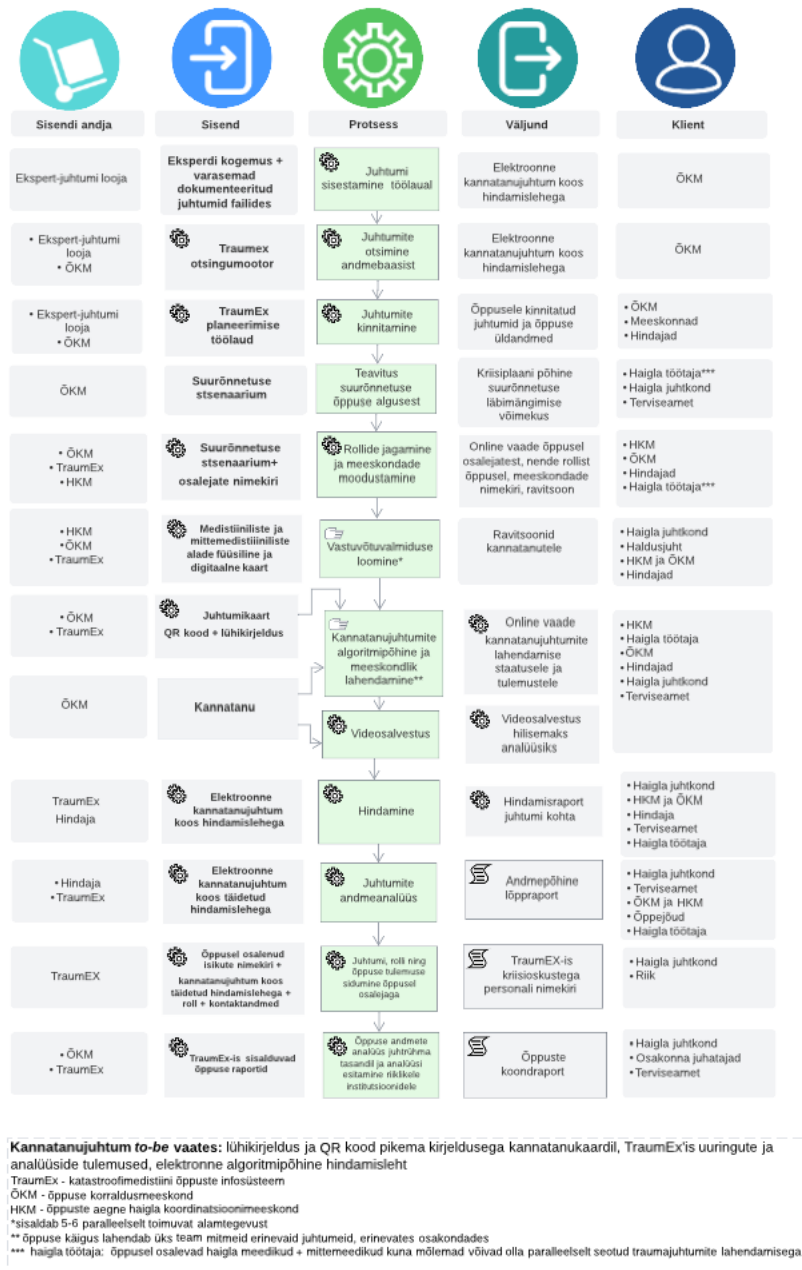
Kasutusmallide diagramm (*use case diagram*) visualiseerib loodava TraumEx süsteemi peamised osapooled ja funktsionaalsed nõuded (joonis 23).



Joonis 23. Kasutusmallide diagramm TraumEx rakendusele (autori koostatud)

4.3 Protsessimuudatused

Kliendi nõuetest lähtuvalt said sisse viidud muudatused kannatanukäsitluse hindamise alamprotsessidesse. Infosüsteemi kasutuselevõttust tulenevatest uuendustest ülevaate saamiseks sai taas kasutatud SIPOC meetodit (joonis 24).



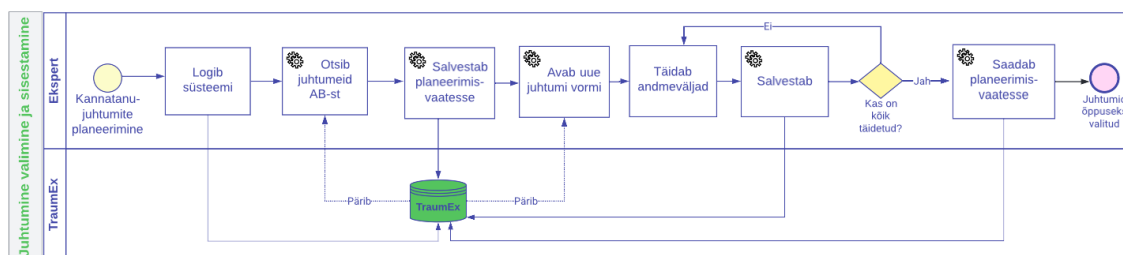
Joonis 24. Kannatanujuhtumite planeerimise ja hindamise protsessi sisendid ja väljundid TO-BE vaates (autori koostatud)

Oluline on siinjuures märkida, et seoses infosüsteemi poolt pakutavate funktsionaalsuste sisseviimisega muutus oluliselt kannatanujuhtumite sisu.

Lisaks SIPOC-ile sai detailsemalt visualiseeritud ka olulisemad kannatanukäsitluse hindamisega seotud alamprotsessid, kasutades selleks BPMN-i. Infosüsteemi kasutuselevõtt võimaldab antud protsessist osa saada ka teistel õppusega seotud olulistel osapooltel, mis peaks igati kaasa aitama õppuse läbiviimise protsessi kvaliteedile. Nendeks alamprotsessideks on:

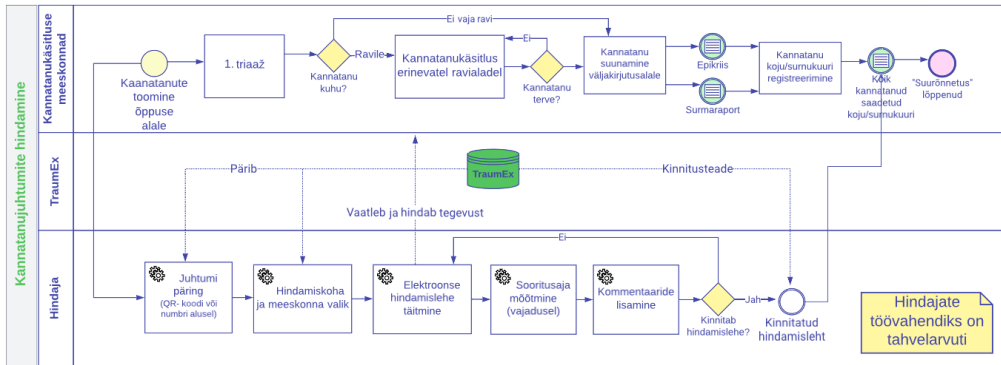
1. Kannatanujuhtumite valimine ja uute juhtumite sisestamine TraumEx süsteemi. Teostaja: ekspert (joonis 25)
2. Kannatanujuhtumite planeerimine ja lõplik kinnitamine õppuse jaoks. Teostaja: planeerimismeeskond
3. Kannatanukaartide ettevalmistus (QR-kood). Teostaja: planeerimismeeskond
4. Kannatanujuhtumite hindamine elektroonse hindamislehe abil (joonis 26). Teostaja: hindaja
5. Kannatanujuhtumite lahendamise andme- ja videopõhine jälgimine HKM-i ja vaatlejate poolt (joonis 27)
6. Hindamislehtede andmeanalüüs. Teostaja: TraumEx andmeanalüüsi moodul
7. Raportite pärimine ja visualiseerimine. Teostaja: hindaja/ õppuse korraldajad

Juhtumi valimine ja sisestamine



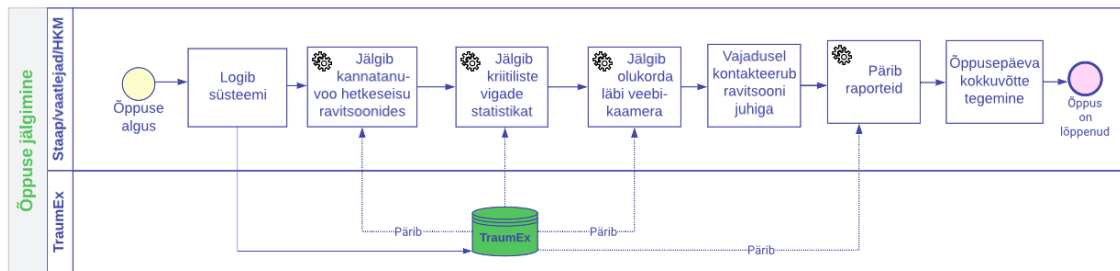
Joonis 25. Juhtumite pärimine andmebaasist ja uue juhtumi sisestamine (autori koostatud)

Kannatanujuhtumite hindamine



Joonis 26. Kannatanujuhtumi hindamine TraumEx süsteemi abil (autori koostatud)

Õppuse jälgimine

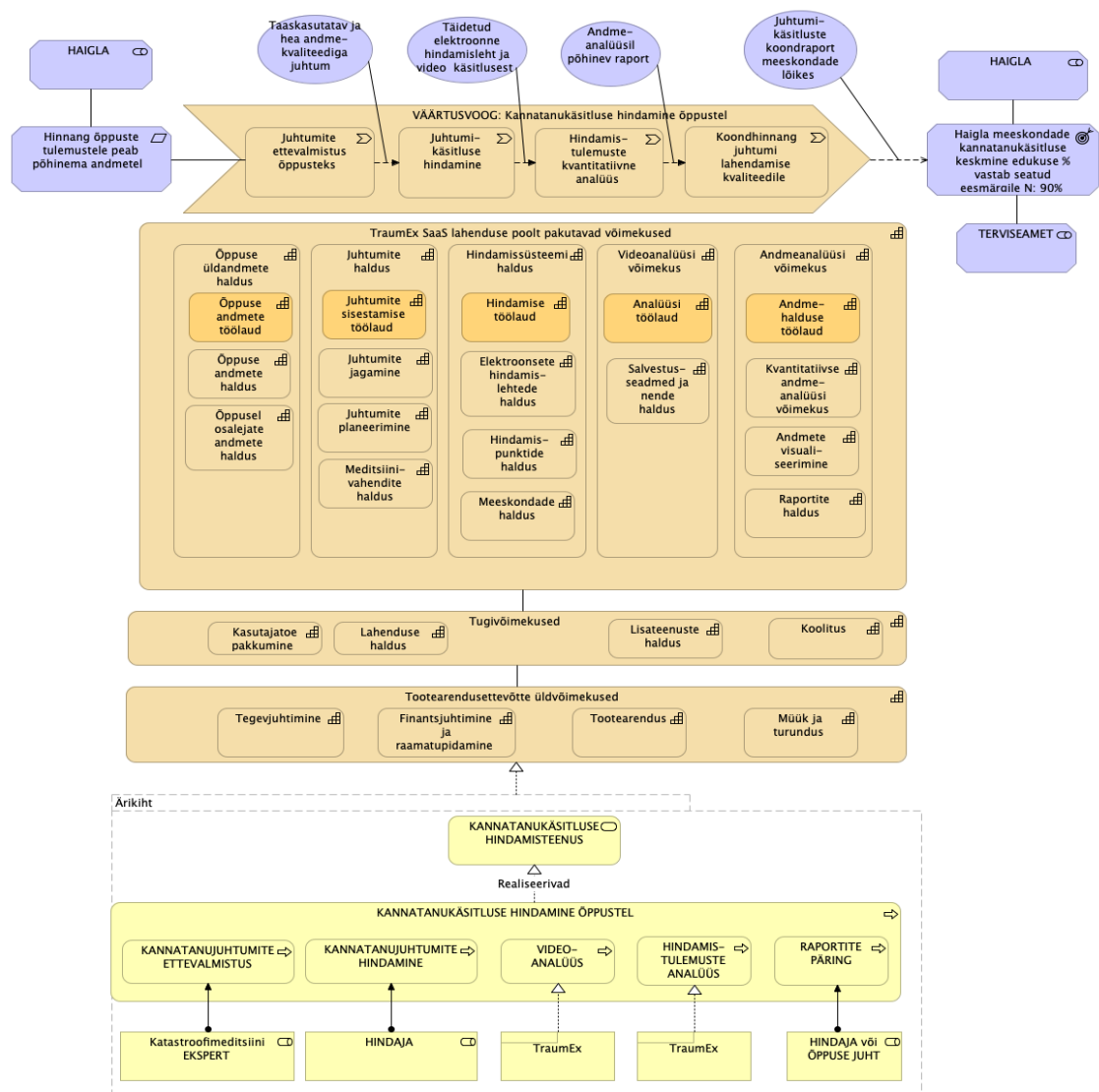


Joonis 27. Kannatanukäsitluse andme- ja videopõhine jälgimine õppuse päeval (autori koostatud)

4.4 Uued loodavad võimekused

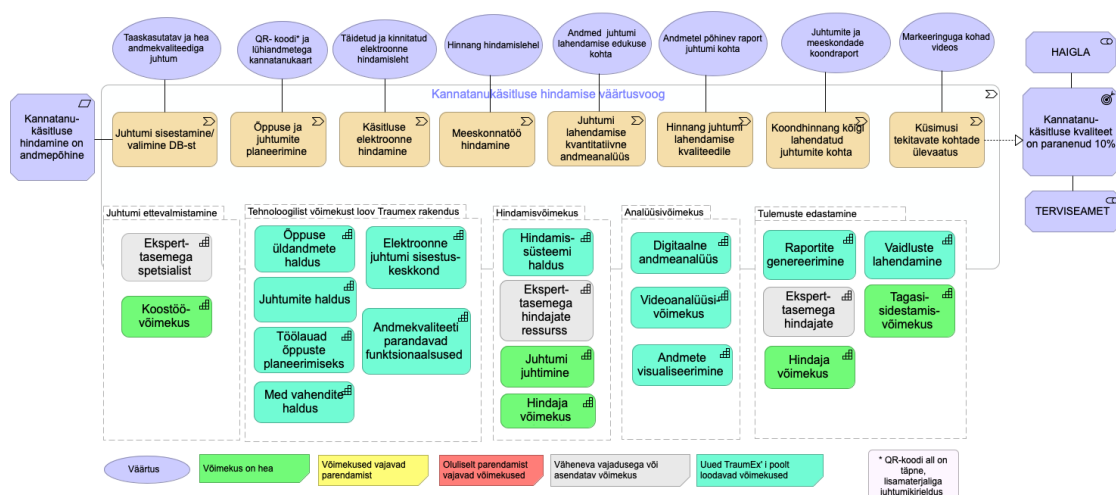
Järgnevas peatükis kirjeldatakse TraumEx süsteemi poolt pakutavaid uusi võimekusi kannatanukäsitluse hindamise protsessile ja analüüsitakse ka nende mõju AS-IS võimekustele.

Esmalt esitatud joonisel 28 on detailsemalt kajastatud planeeritava tootega loodavad võimekused koos ärikihi ja väärtusvooga. Tänapäevaks on selge, et ühegi haigla IT-osakond seda toodet arendama ei hakka, vaid tuleb leida IT-partner, mistõttu on joonisel kajastatud ka tootearendusettevõttelt oodatavad võimekused.



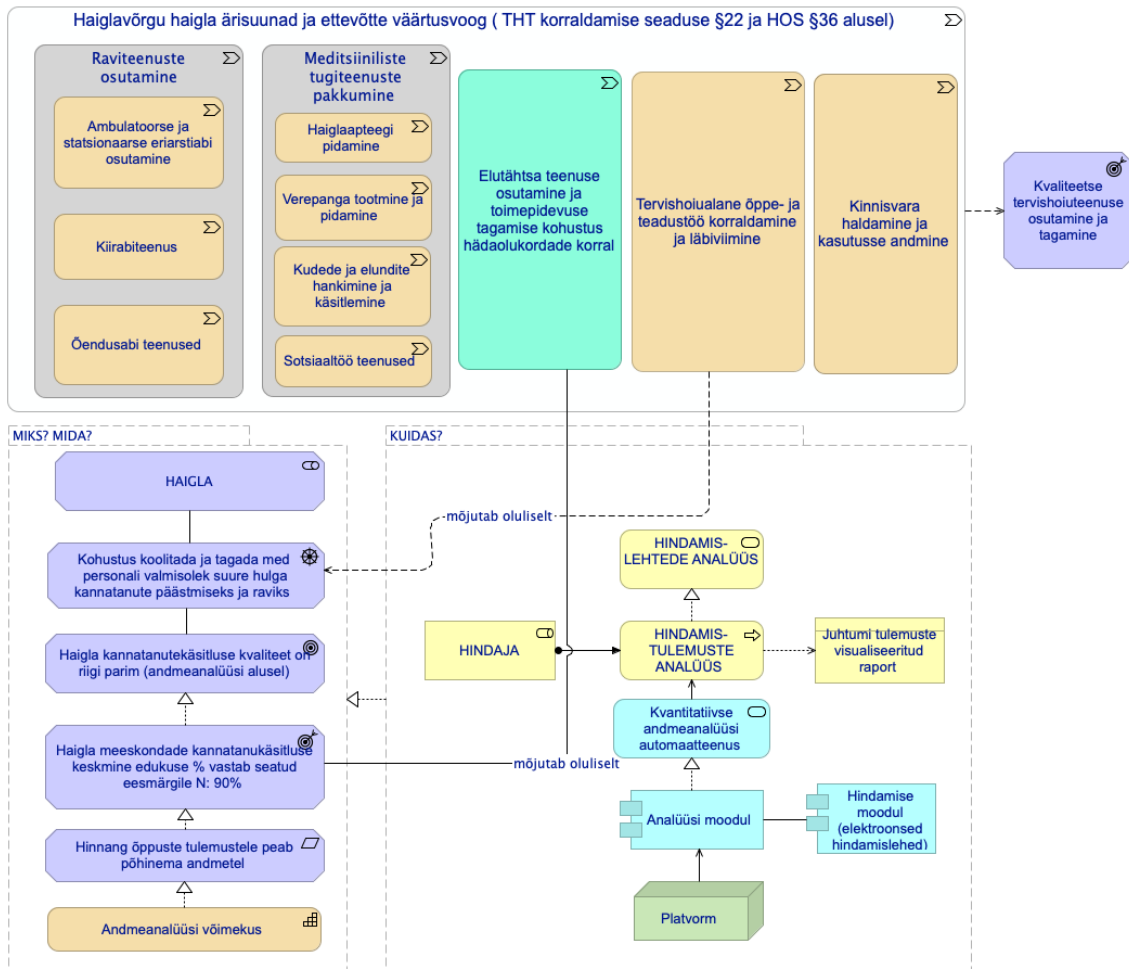
Joonis 28. TraumEx-i poolt loodavad võimekused ja vajalikud tugivõimekused kannatanukäsitluse hindamisprotsessi üleviimisel SaaS platvormile (autori koostatud)

Täiendavalt loodavate võimekuste puhul on oluline hinnata ka nende mõju olemasolevatele võimekustele ning protsessile. Selleks sai taas kasutatud võimekuste soojuskaarti (joonis 29), mis toob lisaks TraumEx'i poolt pakutavatele võimekustele välja ka teised võimekused, mis on olulised õppuseaegse hindamisprotsessi läbiviimiseks ning nende potentsiaalse seisu TO-BE stsenaariumi kasutuselevõtul.



Joonis 29. Kannatanukäsitluse hindamisprotsessi väärtusvoog ja võimekuste koondvaade (autori koostatud) TraumEx rakenduse kasutamise korral lisanduvateks uuteks võimekusteks on: elektroonne juhtumite, sealhulgas hindamislehtede haldus, õppuste elektroonne planeerimine, meditsiinivahendite haldus, elektroonne hindamine, digitaalne andme- ja videoanalüüs ning automaatne raportite genereerimise võimekus. Lisaks sellele on infosüsteemi poolt loodavate võimekuste kasutuselevõtul võimalik vähendada eksperttasemega spetsialistide töökoormust või nende osalemise vajadust kannatanukäsitluse hindamisprotsessi erinevates osades: juhtumite ettevalmistuses (eelduseks juhtumite andmebaasi piisav suurus), hindamisprotsessis ja tulemuste edastamisel.

Detailsemalt sai analüüsitud elektroonsete hindamislehtede põhjal pakutavat hindamislehtede andmeanalüüsi teenust ning selle mõju strateegia- ja motivatsioonikihi kaudu haigla peamistele ärisuundadele. Jooniselt on näha, et olulist osa hädaolukordadeks valmisolekul omab ka õppe- ja teadustöö ärisuund, mis sisuliselt tähendab tervishoiutöötajate erialast koolitamist. ArchiMate 1-2-3 mudel (joonis 30) oma lihtsuses toob selle seose ilusti välja [39].



Joonis 30. ArchiMate 1-2-3 metamodel: TraumEx'i hindamislehtede analüüsi äriteenuse mõju haigla suurõnnetusteks ja hädaolukordadeks valmisoleku kohustuse realiseerimisel (autori koostatud)

Võimekuste analüüs ja võimalus seda esitada nii AS-IS kui TO-BE vormis osutub ekspertkomisjonile väga vajalikuks taas projekti tutvustamisel otsustajatele. Nii võimekuste soojuskaart kui ArchiMate 1-2-3 võimaldavad saada kiire pildi loodava toote potentsiaalset. Ka järgmises alampeatükis toodud motivatsioonimudel aitab loodetavasti kiiremini jõuda rahastuse ja toote reaalse arenduseni.

4.5 Äriarhitektuuri puudutavad muudatused

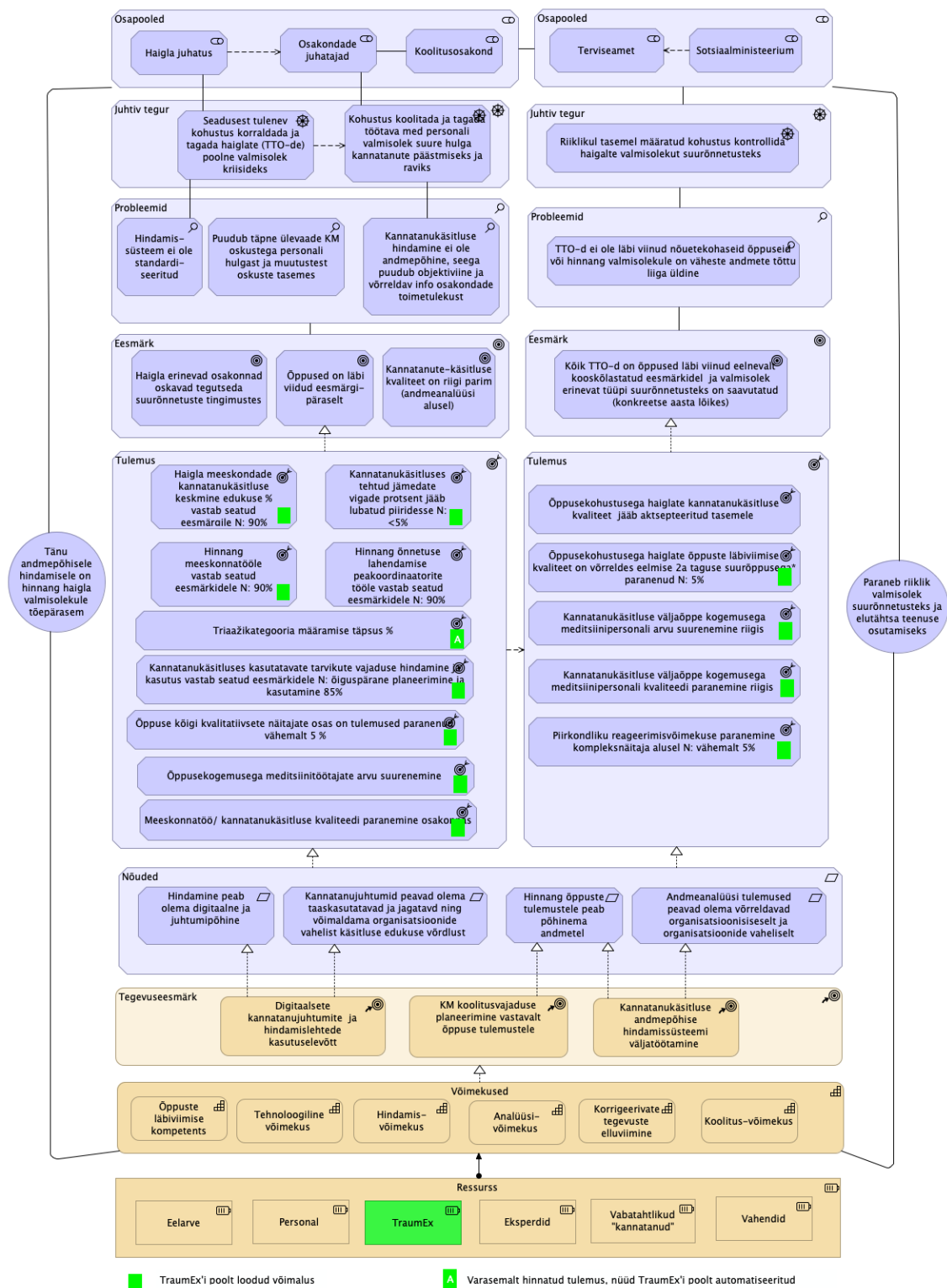
Eelnevates peatükkides esitatud analüüsi tulemuste põhjal sai peamiselt käsitletud uue süsteemi mõju protsessiuuendustele ja lisanduvatele võimekustele. Planeeritava infosüsteemi üks peamisi eesmärke on saada andmeid eeskätt kannatanukäsitluse kvaliteedi kohta, mis võimaldaks haiglatel saada kiiresti reaalse pildi haigla meeskondade võimekuse kohta ning selle alusel kõrvaldada puudused.

Analüüsi- ja infosüsteemi kavandamise protsessi käigus selgus suhteliselt kiiresti, et TraumEx pakub ka mitmeid lisaväärtusi, mida haigla saab kasutada õppuste tulemuslikumaks läbiviimiseks ja selle kaudu valmisoleku tagamiseks. Need on:

- võimalus luua haiglale sobiv kannatanukäsitluse kvaliteedisüsteem koos kindlate mõõdikutega;
- esitada Terviseametile andmetel põhinevaid raporteid haigla valmisoleku kohta ning seda väiksema aja- ja ressursikuluga;
- lähtuvalt eelnevast on ka Terviseametil võimalik kiiremini saada ülevaade haiglate ja piirkondlike võimekuste kohta;
- TraumEx annab hea sisendi arengukavade ja kriisivalmidusega seotud eelarvete ning haiglate rahastamise planeerimisele;
- süsteemis olevate õppuse üldandmete alusel saab haigla sisendi koolituse- ja personalivajaduse planeerimiseks.

Analüüsi ja lahenduse väljatöötamisel pidas autor pidevalt silmas ka huvipoolte analüüsis toodud teisi osapooli, eriti Terviseametit. Haigla ja Terviseamet on antud protsessis väga tihedalt seotud ja antud suunal väga sarnaste strateegiliste eesmärkidega. Antud osapoolte organisatsiooni puudutavate eesmärkide väljajätmine antud analüüsist ja kitsalt keskendumine kannatanukäsitluse hindamise protsessile vähendaks oluliselt nii analüüsi kui arendust vajava süsteemi väärtust. Toote kavandamisel on arvestatud ka võimaliku analüüsi töölaua loomisega riiklikule osapooltele, meie riigis siis Terviseametile.

TraumEx'i võimalustest lähtuvalt pidas töö autor vajalikuks koostada uue äriarhitektuuri mudeli motivatsiooni- ja strateegiakihi, näitamaks otsustajatele toote positiivset mõju juhtimisotsuste vastuvõtmisele. Joonisel 31 on uued pakutavad võimalused ja komponendid tähistatud rohelise ruuduga.



Joonis 31. Muutused motivatsiooni ja strateegia kihtides TrauEx'i kasutuselevõtul (autori koostatud)

Motivatsiooni- ja strateegiamudeli ümbervaatamine TrauEx lahenduse sissetoomisel ning võimekuste analüüs andis äriarhitektile aluse defineerida varasemast konkreetsemad strateegilised eesmärgid, mis aitaks haiglal pidevalt jälgida valmisolekut. Kokkuvõtvalt on need välja toodud tabelis 6 ja juurde on lisatud ka põhjendus. Haigla on

hädaolukordade lahendamise korral peavastutaja rollis ja riskib oma mainega, kui ei tulda toime suurõnnetuse juhtimise ja kannatanute käsitlemisega. Samas vajavad haiglad antud protsessis riiklikku tuge.

Tabel 6. Haigla strateegilised eesmärgid seoses seadusest tuleneva kohustusega tagada hädaolukordadeks valmisolek (autori koostatud)

Eesmärgid	Põhjendus
Kaasajastada ja tõhustada õppuste läbiviimise protsessi	Hetkel on paljud protsessid ebaefektiivsed. Iga 2 aasta tagant õppusi korraldada on liiga vähe, vahepeal on vaja korraldada väiksemaid õppusi. Olemasoleva süsteemiga on see raskendatud ja ei oma oodatud efekti.
Leida lisafinantseeringuid seadusest tuleneva nõude täitmiseks	Riik hetkel lisarahastab õppusi teatud juhtudel. Seaduse järgi peab haigla ise oma eelarvest leidma vahendid õppuste läbiviimiseks.
Omada võimalikult täpseid andmeid valmisoleku kohta ja jagada neid ka Terviseametiga	Andmepõhine jälgimine lihtsustab haigla hetkeolukorra mõistmist hädaolukordadeks valmisoleku kohta ja suurte probleemide ennetamist.
Õppuste hindamine põhineb andmetel	Kannatanute käsitluses tuleb sisse viia mõõdikud. Seda kasvõi ainuüksi selleks, et võrrelda eelnevat tulemust järgnevaga. See on hästi kontrollitav protsess. Andmetest saadakse sisend koolitusvajaduse kaardistamisele.
Täpsem ülevaade kriisireageerimisostkustega personali olemasolust ja nende tasemest	Tööjõu liikuvus on haiglates suur, mis võib päris kiiresti valmisoleku situatsiooni muuta
Osakonnapõhise kompetentsi tõstmine	Hetkel on enam kaasatud EMO, IRO, kiirabi ja kirurgia. Samas on reaalses situatsioonis vaja personali ka teistest haigla osakondadest.
Õppustega seotud protsesside digitaliseerimine	Õppuste läbiviimisel ei kasutata mitte ühtegi IT-süsteemi*. Samas on väga vaja andmeid.

	SKM-i arst-õppejõudude (ka rollis: hindajad/ eksperdid/õppuste koordinaatorid) koormus on väga suur ja ressursid vähene.
--	--

*Mõningad haiglad on loonud testkeskkonna haigla infosüsteemi juurde, et harjutada kannatanute dokumenteerimist.

Strateegiliste eesmärkide alusel sai koostatud tasakaalus tulemuskaart (*Balanced Scorecard, BSC*) [42]. Tulemuskaardil leiavad kajastamist peamised strateegilised eesmärgid ja nende tulemusmõõdikud (tegevuseesmärgid ei ole antud juhul tabelis kajastatud). Tabelis 7 toodud tasakaalus tulemuskaart on koostatud ainult kannatanu käsitlemise protsessi silmas pidades. Praeguses õppuste süsteemis ei ole antud meetodikat kasutatud, konkreetselt on sõnastatud vaid kriisiplaanide ja õppuste korraldamise eesmärgid. Terviklähenedamise korral tuleks siia lisada veel strateegilised ja tegevuseesmärgid, mis on seotud **kriisiplaani koostamise, õppuste juhtimise ja hädaolukordade side, varustuse ja logistikaga**. Samuti ei ole antud tulemuskaardil planeeritud konkreetset ajatelge tegevuseesmärkide realiseerimiseks. Täpsemad eesmärgid saab iga haigla paika panna alles pärast esimest TraumEx'i kasutusega õppust, kui on selgunud reaalne olukord.

Tabel 7. Tasakaalus tulemuskaart: eesmärgid ja mõõdikud (autori koostatud)

FINANTSVAADE	
Strateegiline eesmärk	KPI
Investeeringute kaasamine õppuste protsessi kaasajastamise ja seeläbi haiglate valmisoleku tagamise kriiside korral	Võimalik kompleksne finantseering: Riiklik finantseering (EUR) % haigla IT-toodete ostu eelarve reall (EUR) Projektirahastus Eesti haiglatele (EUR) % haigla koolituseelarve reall (EUR)
KLIENDI VAADE: Terviseamet	
Haigla kannatanukäsitlemise kvaliteet jääb erinevate näitajate osas aktsepteeritud tasemele või paraneb	TraumExi raporti andmed: Kannatanukäsitlemise jämedate vigade % Triaažikategooria määramise täpsus % Meeskonnatöö paranemise %

<p>Õppuste tulemuste kvaliteet on tänu infosüsteemile paranenud</p>	<p>TraumExi raporti andmed: Õppuse kõigi kvalitatiivsete näitajate osas on tulemused paranenud võrreldes eelmise korraga (%) Haigla õppuse kogemusega meditsiinitöötajate arvu suurenemine aasta lõikes (%)</p>
<p>Haiglate kriisireageerimis oskustega töötajate arvukuse kasv</p>	<p>Õppustel osalenud haigla töötajate analüüs osavõtukordade alusel Õppustel esmasosalejate arvu kasv aastas SKM-i koolitused läbinud meditsiinitöötajate % haigla kogu meditsiinipersonalist või teatud spetsiifilises valdkonnas</p>
<p>Piirkondlik reageerimisvõime on paranenud</p>	<p>Kompleksnäitaja (%) ja selle võrdlus teiste piirkondadega</p>
<p>SISEMINE VAADE</p>	
<p>Õppuste hindamine põhineb andmetel</p>	<p>TraumEx mõõdikud: Juhtumi lahendamise keskmine edukus % Kannatanukäsitluse jämedate vigade % Triaažikategooria määramise täpsus % Meeskonnatöö paranemine % Teatud meditsiiniliste protseduuride tegemine jääb kindlasse ajaraami - vea %</p>
<p>Õppustega seotud protsesside digitaliseerimine</p> <p>Protsessid efektiivsemaks Vähem õppejõu ressursi vajavaks</p>	<p>Hindamine läbi TraumEx süsteemile esitatavate KPI-de: Õppuste ettevalmistuse protsessi aja lühenemine (tundides) Juhtumite arvu kasv TraumEx andmebaasis (arv ja %) Andmebaasist leitud juhtumite % õppuse juhtumite koguarvust Juhtumite arvu kasv õppustel (arv ja %) Õppuse planeerijate, juhtumi sisestajate ja hindajate rahulolu paranemine tööprotsessiga (10-palline skaala)</p>

	Kannatanukäsitluse meeskondade rahulolu kasv õppuste osas (10-palline skaala) Süsteemi kasutajate arvu kasv kõigis kasutaja gruppides (arv ja % aastas)
ÕPPIMISE JA ARENGU VAADE	
Täpne ülevaade kriisireageerimisostkustega personalist ja nende tasemest	Sisend TraumEx'ist: Õppusel osalenute % osakonna meedikute üldarvust (arstid, õed eraldi) Õppusel osalemise kordade arv näiteks 5 aasta jooksul ja nende jaotus
Osakonnapõhise kompetentsi tõstmine	Sisend Traumexi'ist: Meediku õppustel osalemiste arv teatud aja lõikes SKM-i kursuste läbinute % Konkreetse traumakoolituse läbinute %: (Vahel on vajalik ka eraaldiarvestus spetsiifiliste kursuste osas, näiteks ATLS; MIMMS; HMIMMS)
Meedikute individuaalse SKM-i alase arengu tõstmine	Sisend TraumEx'ist Koolituste läbimine Õppustel osalemine Meeskonna kannatanukäsitluse edukuse % õppusel Juhtumite iseseisev õpe õppuste vahelisel ajal (tk/kasutaja kohta/ x ajaperioodil) Õppuse-eelse testi läbimise edukuse %

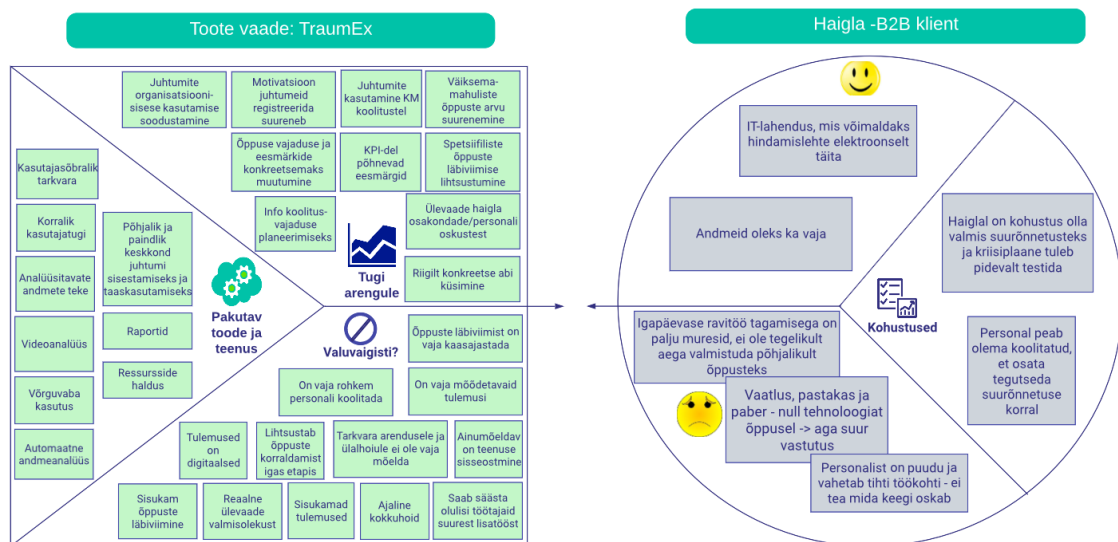
Tasakaalus tulemuskaardi koostamise tulemusel joonistus selgelt välja antud meetodi kasutamise sobivus magistritöös järgmistel põhjustel:

- Tulemuskaart võimaldas veel kord üle kontrollida, kas planeeritava TraumEx infosüsteemi poolt pakutavad võimalused katavad ka haigla äripoole vajadusi.
- Tulemuskaart eeldab eesmärkide otsesest seostamist mõõdikutega.
- Tulemuskaart näitab infosüsteemi laiemat kasu/mõju äriprotsessidele.

- Tulemuskaart võimaldab seada tulemusmõõdikuid ka infosüsteemile endale (kollane ruut tabeli sees).
- Tulemuskaardi koostamisel saab selgeks, kui oluline on protsessi mõju, antud juhul siis haigla kriisireageerimise võimekusele.

4.6 Väärtuspakkumine

Lähtuvalt disainmõtlemise kontseptsioonist ja eelnevast analüüsist kasutas töö autor väärtuspakkumise esitamiseks Osterwalder'i väärtuspakkumise lõuendit. Antud lõuend võimaldab kontrollida, kas loodav teenus arvestab piisavalt kliendi vajadusi ja väärtusi [79]. Väärtuspakkumise lõuendil (joonis 32) on lähtutud haigla vajadustest, sest haigla on teatavasti organisatsioon, kes otseselt vastutab hädaolukordadeks valmisoleku eest.



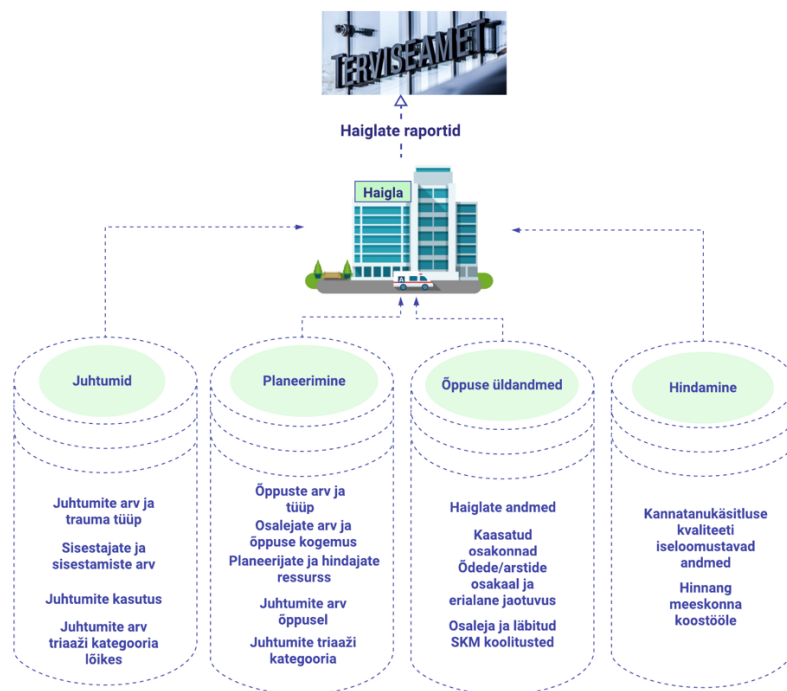
Joonis 32. Väärtuspakkumise lõuend (autori koostatud)

Ekspertgrupp saab antud lõuendit kasutada ka läbirääkimisteks nende osapooltega, kes on otsustajad või rahastajad (lisa 7). Viimastel aastatel on haiglates kasutatud päris palju disainmõtlemise meetodeid, sealhulgas ka Osterwalderi väärtuspakkumise lõuendit. Visualiseeritud lihtne dokument annab otsustajatele kiiresti selge ülevaate ja oluliste osapoolte jaoks on see tuttav meetod.

Väärtuspakkumise olulised osad, eeskätt haigla juhtide vaatest, on kindlasti ka kannatanukäsitluse hindamise võimekuste soojuskaart koos väärtusvooga (joonis 29) ja tasakaalus tulemuskaart mõõdikutega (tabel 7).

4.7 Väärtuspakkumine andmete näol

Antud töös on palju mainitud andmete vajadust nii õppuste protsessiga seotud osapooltele, haigla juhtkonnale kui ka Terviseametile. Juhtumipõhised ja kannatanukäsitluse kvaliteeti kirjeldavad andmed lihtsustavad kindlasti ka haiglasiseste koolitajate tööd. Allpool oleval joonisel 33 toob töö autor välja TraumEx süsteemis registreeritavate ja saadavate andmete põhigrupid.



Joonis 33. TraumEx'i pakutavad andmed haiglale ja riigile (autori koostatud)







Siinjuures saab välja tuua süsteemi olulisust ka Terviseameti jaoks, kellel on võimalik üheksateistkümne haigla andmete põhjal teha olulisi kokkuvõtteid ja järeldusi.

4.8 Infosüsteemile seatavad KPI-d ja nende seos haigla strateegiliste ja tegevuseesmärkidega

Uue infosüsteemi planeerimisel on oluline kaardistada edukuse mõõdikud ka süsteemile endale. Allpool on toodud põhjalikum ülevaade tasakaalus tulemuskaardil juba kajastamist leidnud KPI-dest, millega saab edukalt hinnata ka infosüsteemi enda efektiivsust ja eesmärgipärasust. Kuigi neid võiks kirjeldada eraldiseisvalt, otsustas töö

autor jätta siiski alles tulba haigla võimalike tegevuseesmärkidega uue süsteemi rakendamisel.

Tabel 8. TraumEx'i KPI-d ja seos haigla eesmärkidega õppuste protsessis (autori koostatud)

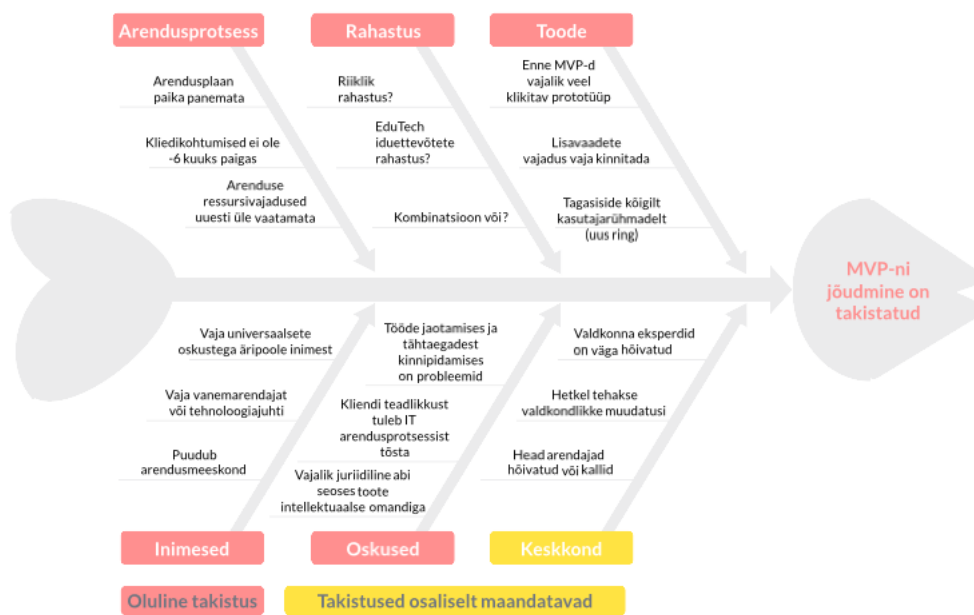
Haigla strateegiline eesmärk : Õppuse protsesside digitaliseerimine (BSC)			
Tegevuseesmärk: Digitaalsete kannatanujuhtumite ja hindamislehtede kasutuselevõtt (ArchiMate® strateegia mudel)			
Eesmärk	KPI süsteemile	Oodatav trend	Ühik
Õppustele kuluva ettevalmistusaja lühenemine	Juhtumite arvu kasv TraumEx andmebaasis		% aastas
	Andmebaasist leitud juhtumite % õppuse juhtumite koguarvust (eristatav äsja sisestatud ja kohe planeerimisse saadetud juhtumist)		% ja/või arv tükkides
	Õppuste ettevalmistuse protsessi aja lühenemine valitud protsessi lõikes		tundides
	Juhtumite arvu kasv õppustel		% ja/või arv tükkides
Ekspert-juhtumite valija töökoormuse normaliseerimine ja rahulolu digitaalse õppuste ettevalmistuse protsessiga	Andmebaasist leitud juhtumite % õppuse juhtumite koguarvust		% ja/või arv tükkides
	Ekspertide rahulolu infosüsteemi kasutajakogemusega		1-10 palli skaala
	Personaalne arvestus juhtumite lisamise arvu kohta		Juhtumit/aastas

Ekspert-hindajate töökoormuse normaliseerumine ja rahulolu digitaalse hindamise protsessi ja andmete edastamise kiirusega	Hindajate rahulolu IS kasutajakogemusega		1-10 palli skaala
	Kinnitamata hindamisraportite arv		arv tükides
Õppuse planeerijate töökoormuse normaliseerimine	Planeerijate rahulolu IS kasutajakogemusega		1-10 palli skaala
Haiglate kriisireageerimisostkustega töötajate arvukuse kasv	Süsteemi kasutajate arvu kasv kõigis kasutajagruppides		% ja/või arv aastas gruppide lõikes
	Kannatanukäsitluse meeskondade rahulolu kasv õppuste osas		1-10 palli skaala

4.9 Eesmärkide saavutamine ja vahendid

Äri- ja süsteemianalüüsi käigus tekkis süsteemi kasutuselevõtuks laiem huvi ning koos sellega esitati töö autorile ka küsimus, et kuidas ja millal prototüübist saaks realselt kasutatav toode. Kuna tegemist on toote arendamise varajase faasiga ja huvigruppidega tuleb võimalikud lahendusvariandid läbi analüüsida, siis otsustas töö autor minimaalse elujõulise toote (edaspidi MVP) eesmärkide saavutamise eelduste kirjapanekuks kasutada kalasaba meetodit (*fishbone diagram*). Kalasaba meetodit kasutatakse klassikaliselt tekkinud probleemi põhjuste väljaselgitamiseks [48]. Antud juhul on reaalsuses tekkinud olukord, mida saab sõnastada probleemina, kus lähikuudel tuleb otsustada, mis projektist edasi saab. Analüüs on tehtud ja ka MVP skoop on tänu prototüüpimisele sobivalt paigas. Klassikalist riskianalüüsi antud faasis ei ole väga mõtet veel kasutada sest kõik riskid on üleval. Samuti ei anna ka osapoolte mõjuanalüüs antud toote puhul midagi olulist, sest nii haigla kui riik on tervishoiuteenuse toimepidevuse osas vastutaja rollis. Kalasaba meetodi kasutamisega saab järgida ka *lean* põhimõtteid, eelkõige seda, et ei ole vaja kasutada ülikeerulisi meetodikaid kaardistamiseks riskantseid kitsaskohti.

Alloleval joonisel 34 esitab töö autor tegurid, mis mõjutavad MVP valmimist ning sellega uue kannatanukäsitluse hindamissüsteemi kasutuselevõttu.



Joonis 34. TraumEx toote arendamise takistused (autori koostatud)

Kalasaba meetodit on hilisemas faasis mõttekas kasutada koos viie miksi (5 *Whys*) meetodiga, mis aitab juurpõhjuseni jõuda [48], [53].

5 Süsteemianalüüs

Viies peatükk kajastab süsteemianalüüsi tulemusi. Nõuete kogumiseks sai kasutatud järgmisi meetodeid ja infoallikaid:

- Vaatlus kolmel erinevat tüüpi õppusel
- Ekspertrühma koosolekud nii Eesti kui välisriikide esindajatega
- Ankeetküsitlus (lisa 2)
- Poolstruktureeritud intervjuud
- Kirjanduse analüüs
- Valdkonnas kasutusel olevate toodete analüüs
- Osalemine Kaitseväge peastaabi meditsiiniteenistuse, Kaitseväge Akadeemia sõja- ja katastroofimeditsiinikeskuse ning Euroopa piirkondliku tervishoiuteenistuse poolt korraldatud rahvusvahelisel sõja- ja katastroofimeditsiini 2-päevasel konverentsil
- Külustus Kaitseväge Akadeemia sõja- ja katastroofimeditsiini keskuse matkekeskusesse SKM-i õppes kasutatavate tehnoloogiliste lahendustega tutvumise eesmärgil
- Ärianalüüsi tulemused

Analüüsi käigus sai:

- kirjeldatud nõudeid kasutajalugude abil ja neid prioriseeritud MoSCoW meetodil uute loodavate äriteenuste põhiselt;
- kirjeldatud mittefunktsionaalseid nõudeid FURPS+ meetodil;
- loodud kasutusmallide diagramm koos oluliste osapoolte ja nende poolt läbi viidavate tegevustega;
- modelleeritud äriinfomudel koos ärireeglitega;
- kirjeldatud olulisemaid süsteemi komponente ja nende omavahelisi seoseid komponentdiagrammi abil.

5.1 Nõuded ja prototüüp

Eelnevalt kirjeldatud ärianalüüsist ning õppuste vaatluse ja poolstruktureeritud intervjuude käigus osapooltelt saadud informatsioonist lähtuvalt sõnastas autor loodava infosüsteemi funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded ning lõi nende alusel prototüübi. Prototüüpi esimest versiooni sai kasutatud juba intervjuude läbiviimisel pärast õppuste vaatlust, et ärgitada klienti mõtlema veidi “kastist välja” ja testida äriarhitekti ideid lähtuvalt organisatsiooni eesmärkidest. Sellega järgis töö autor *lean startup* lähenemise põhiprintsiipi: ehita - mõõda - õpi [27]. Sellist lähenemist sai kasutatud seetõttu, et kliendil on tarkvarade kasutamise kogemus väike ja reeglina negatiivne. Samuti ei ole klient varasemalt osalenud tootearenduse protsessis ja on pigem harjunud kose-tüüpi arenduse lõpptulemusega. Töös esitatud prototüüp on prototüübi 2.0 versioon.

Nõudeid täiendati või parandati prototüübi testimiselt saadud kasutajapoolse tagasiside alusel. Funktsionaalsed nõuded on väljendatud kasutajalugude kaudu (*user story*) ja on seotud kindla epikuga (tabel 9). Epikute koostamise aluseks on loodava infosüsteemi käigus tekkinud äriteenused. Funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded prioriseeriti MoSCoW meetodil. Prioriseerimisel lähtuti MVP vajadustest. Mittefunktsionaalsed nõuded on klassifitseeritud FURPS+ meetodika alusel. Töö põhiosas on välja toodud ainult kõige olulisemad funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded. Lisas 6 on toodud koondvaade TraumExi poolt pakutavatele äriteenustele ja nende omavahelistele seostele, realiseerimaks haigla valmisolekut suurõnnetusteks. Äriteenused on kasutatavad ka õppuste välisel ajal. Mõnda neist võib kasutada ka eraldiseisvalt.

Nõuete kogumisele ja prototüübi testimisele andsid omapoolse sisendi 26 Eesti ja välisriikide spetsialisti, kes on suure kogemusega õppuste korraldajad, hindajad või vaatlejad. Nende kogemus ei piirdu ainult haigla kannatanukäsitluse kogemusega, vaid nad tunnevad hästi ka pääste- ja militaarsüsteemi. Mitmed neist on ka juhtivatel ametikohtadel sõjaväe või haigla osakondade tasandil. Töö autor pidas vajalikuks küsida arvamust ka Slava Ukraini projektijuhi Maria Reinupi käest, kes aitas Ukraina rindel organiseerida meditsiiniõpet. See andis pildi, mida ja kuidas on võimalik rindejoonel traumaõppes läbi viia, millised probleemid tekkisid kannatanute evakueerimise ja raviga ning millised aspektid osutuvad reaalse sündmuse korral määravaks.

Tabel 9. Epikud kasutajalugude grupeerimiseks (autori koostatud)

Tähis	Epiku nimetus	Kasutajalugu
E1	Kannatanujuhtumi sisestamine	Mina eksperdina soovin juhtumite ja hindamiselehe sisestamiseks kasutada spetsiaalset rakendust , et mul oleks lihtsam juhtumeid õppusteks ette valmistada ja neid vajadusel taaskasutada.
E2	Juhtumite otsimine andmebaasist	Mina eksperdina soovin leida andmebaasist enda ja teiste poolt loodud juhtumeid, et õppuste ettevalmistusprotsess oleks lühem ja kvaliteetsem. * Andmebaasi peab saama kasutada ka õppuse välisel ajal nii individuaal- kui grupiõppes
E3	Juhtumite planeerimine õppusele	Mina õppuse planeerija või eksperdina soovin õppuste planeerimise töölauda , et õppuse päevaks oleks lihtsam ette valmistada kannatanute kaarte ja hindamist.
E4	Juhtumi hindamine	Mina hindajana soovin kasutada elektronset hindamislehte , et saaksin täpsemalt ja lihtsamini juhtumit hinnata.
E5	Andmete analüüs	Mina õppuse korraldamise ja läbiviimisega seotud inimesena soovin, et kannatanukäsitluse hindamisel saadud andmete alusel viiakse läbi kvantitatiivne andmeanalüüs, et saaksin raportite keskkonnast pärida mulle huvitavaid näitajaid analüüsitud kujul.
E6	Raportite koostamine ja andmepõhine jälgimine	Mina hindaja/õppuse korraldaja/vaatlejana soovin rakenduses töölauda , et lihtsalt pärida raporteid õppuse tulemuste ja andmete kohta ja õppuse ajal saaksin jälgida õppuse kulgu andmete ja videopildi vahendusel. * Töölauda peab saama kasutada ka õppuse välisel ajal õppuse järgse koolitusvajaduse konkretiseerimiseks ja sisu loomiseks.

Nõuded ja prototüübi vaated on esitatud järgmiste TraumEx'i poolt loodavate äriteenuste osas:

1. Elektroonse juhtumi loomine E1
2. Õppuste planeerimine E3

3. Kannatanujuhtumi hindamine E4

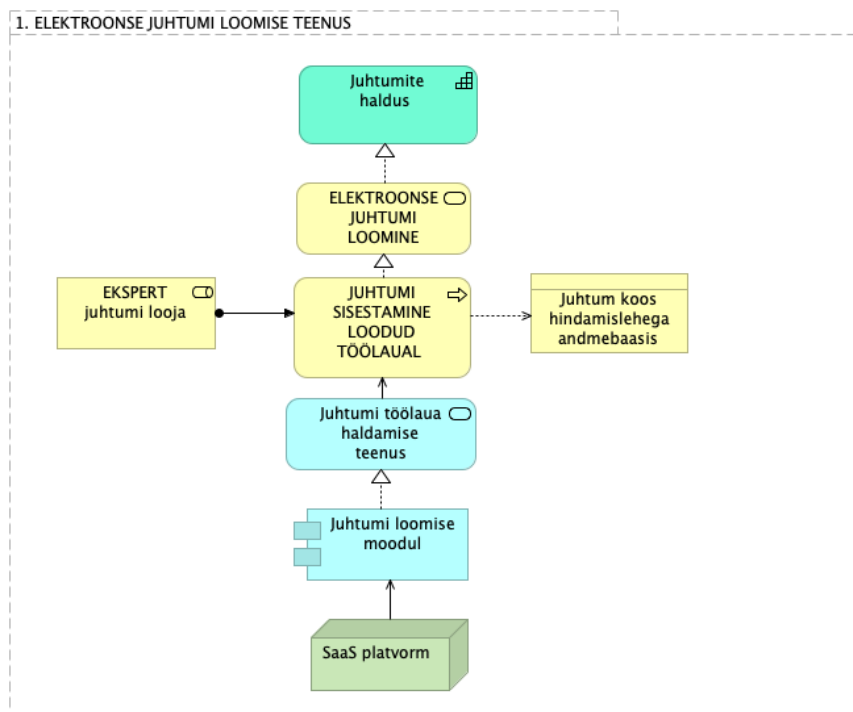
4. Raportite koostamine E6

Nõuete esitamisel sai kasutatud järgmist mudelit:

- **Äriteenus** Archi Mate notatsiooni alusel (Archi Mate 1-2-3) [39]
- **Kasutaja roll**
- **Epik** – lähtuvalt tabelist 9
- **Tegevused**, mida kasutaja saab läbi viia prototüübitud vaadete alusel
- Töölauaga seotud **funktsionaalsed nõuded** ja nende **prioriteetsus** MoSCoW alusel
- Prototüübi vaade

5.2 Kannatanujuhtumi sisestamine ja elektroonse juhtumi loomise teenus

Äriteenuse mudel:



Joonis 35. Elektroonse kannatanujuhtumi loomise teenus (autori koostatud)

Kasutaja roll: EKSPERT : kannatanujuhtumite looja ja sisestaja

Epik: 1 – kannatanujuhtumi sisestamine

Tegevused: Töölauad koosneb viiest erinevast vaatest. Töölaua on võimalik sisestada juhtumi kirjeldust, juhtumit iseloomustavaid karakteristikuid, käsitluse algoritmi koos hindamise mooduliga, juhtumi lahendamiseks vajalikke tarvikuid koos maksumusega ja viiteid ravijuhistele, reaalselt aset leidnud sündmusele või mõnele teisele olulisele allikale (joonis 35, 36, 37).

Tabel 10. Juhtumi sisestamise töölauaga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud)

Tähis	Kasutajalugu	Prioriteet
E1.1	Mina eksperdina soovin sisestada juhtumi nime koos lühema ja pikema kirjeldusega, et seda saaks kasutada erineva vajadusega õppuste korral.	Mo
E1.2	Mina eksperdina soovin, et käsitluse algoritmi sisestamise töölaud oleks paindlik, et saaksin vajadusel tegevussamme kustutada, lisada või muuta.	Mo
E1.3	Mina eksperdina pean nägema hindamiseks mõeldud lahtreid, et kontrollida tegevussammu sobivust hindamiseks.	Mo
E1.4	Mina eksperdina pean saama lisada käsitluse sammudele vajadusel ajamõõdu funktsiooni, sest teatud sammude hindamiseks on see ülioluline.	Mo
E1.5	Mina eksperdina pean saama lisada juhtumi juurde viiteid juhtumi algallikale või käsitluse ravijuhistele, et minu lugu oleks hea kvaliteediga ja teistele kasutajatele usaldust loov.	Mo

Prototüübi vaade:

Joonis 36. Kannatanujuhtumi sisestamise töölaua vaade (autori koostatud)

Materials + devices checklist

Case no

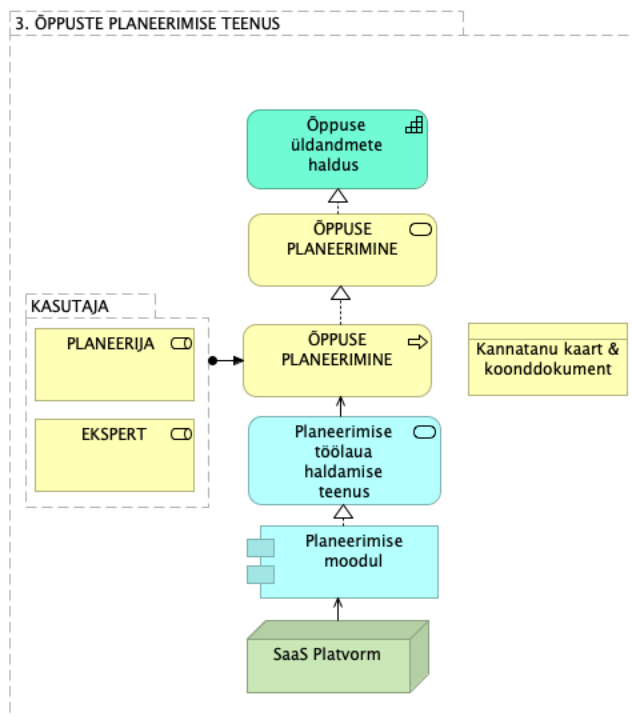
Article	Amount	Price	Include	Check
MIST	1	2.80	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>
Kanderaam	1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>
Transport	1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Side 15 cm	1	1.80	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Total	4 tk	4.60	3	2

Next>>

Joonis 37. Juhtumiga seotud materjalid ja tarvikud (autori koostatud)

5.3 Õppuste planeerimine

Äriteenuse mudel:



Joonis 38. Õppuste elektroonse planeerimise teenus (autori koostatud)

Kasutaja roll: EKSPERT ja/või ÕPPUSTE PLANEERIJAJA

Epik: 3 – juhtumite planeerimine õppusele

Tegevused: Töölaud koosneb ühest vaatest ja kasutaja näeb siin ühe või enama eksperdi poolt õppuse jaoks üles pandud kannatanujuhtumeid. Õppuste planeerijad näevad siit millisele triaazikategoriale juhtum vastab, millal seda nende haiglas viimati kasutati või on tegemist uue juhtumiga. Planeerijatel on oluline näha planeerimisvaatesse lükatud punaste, kollaste ja roheliste juhtumite osakaalu. Planeerijad saavad siin kannatanujuhtumid enda õppuse jaoks ümber nummerdada ja lisada juurde kellaaja, millal kannatanu õppusele "ilmub". Planeerimisvaates tehakse juhtumite kinnitus ja antakse süsteemile käsk kannatanukaardi väljaprindiks, mis sisaldab QR-koodi ja lühikirjeldust. QR-koodi alt avaneb vajadusel pikem juhtumi kirjeldus, mida saavad kasutada hindajad kui ka meeskonnaliikmed. Planeerimisvaade võimaldab juhtumite valimist ja kinnitamist teha mistahes ajal ja mistahes maailmanurgast. Planeerimisvaatesse saab sisestada ka õppuse olulisemad üldandmed ja osalejad (joonis 38, 39).

Tabel 11. Õppuste planeerimise töölauga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud)

Tähis	Kasutajalugu	Prioriteet
E3.1	Mina planeerijana soovin näha ülevaadet juhtumitest, mida eksperdid on õppuse jaoks välja valinud, et need siis kinnitada	Mo
E3.2	Mina õppuse planeerijana pean saama registreerida antud vaates õppuse koos selle olulisemate karakteristikutega, et õppus saaks andmebaasis registreeritud	Mo
E3.3	Mina planeerijana soovin näha õppusele planeeritud erineva triaažikategooriaga juhtumite osakaalu, sest see on oluline õppuse läbiviimise kriteerium	Mo
E3.4	Mina eksperdina soovin näha, et olen planeerimise vaatesse saatnud piisava arvu juhtumeid, sest see on seotud õppuse eesmärkidega	Mo
E3.5	Mina planeerijana pean saama antud koondvaadet lihtsalt välja printida või dokumendina alla laadida, sest seda on vaja õppustel või selle järgselt esitada	Co
E3.6	Mina planeerijana pean saama antud vaatest välja printida QR-koodiga kannatanute kaardid, sest see võimaldab sujuvamalt korraldada õppuse ettevalmistust	Mo

Prototüübi vaade

The screenshot displays a web application for exercise planning. At the top, there is a search bar with the number '25' and a 'Marka TÜK' button. Below the search bar are filter buttons: 'Exercise information', 'Exercise name', 'Date', 'Location', 'Main purpose', 'No participants', 'Team type', and 'Submit'. A summary bar indicates 'No of selected cases' as 85 and 'Case difficulty' with a progress bar showing T1 at 28%, T3 at 15%, and T2 at 57%. The main content is a table with the following columns: No, Case name, Short description, Date of enter, Last used, Triage cat, Exercise no, QR code, and Selection. The table contains four rows of data:

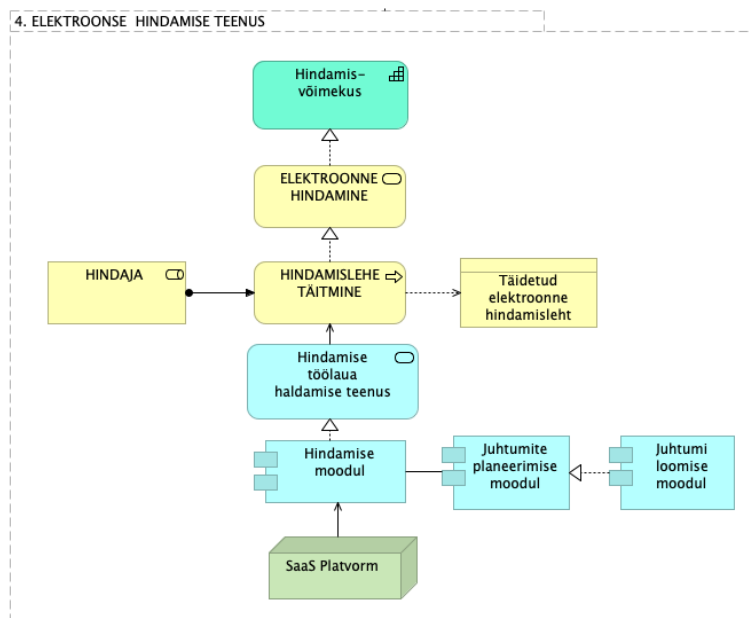
No	Case name	Short description	Date of enter	Last used	Triage cat	Exercise no	QR code	Selection
01	Femur fracture	Bus accident. Patient bleeding	01.02.2020		T2	2		✓
02	Burned hand	Bus accident. Burned hand	15.02.2020	16.02.2020	T3	1		
56	Lost leg	Bus accident. Right leg lost	01.02.2020	25.05.2022	T1	3		
106	Pneumothorax	Bus accident. Strong, sudden pain in thorax. Blue skin	01.02.2020	25.05.2022	T1	4		✓

At the bottom of the table, there are navigation buttons: 'Change', 'Submit', and 'Print the label'. A pagination bar shows '1 2 3 >'.

Joonis 39. Planeerimise töölauga vaade (autori koostatud)

5.4 Kannatanujuhtumi hindamine

Äriteenuse mudel:



Joonis 40. Elektroonse hindamise teenus (autori koostatud)

Kasutaja roll: HINDAJA

Epik: 4 – juhtumi hindamine

Tegevused: Õppuste ajal hindaja täidab elektroonset hindamislehte vastavalt funktsionaalsustele, lisab vajadusel kommentaare, vaatab ja näitab meeskonnale algoritmi juures olevaid faile. Kui meeskond on hinnatud, kinnitab hindamislehe ja saadab andmed analüüsi moodulisse. Hindamise ajal kasutatakse tahvelarvutit ja seega on vaja antud nõue registreerida väga olulise mittefunktsionaalse nõudena (joonis 40, 41).

Tabel 12. Hindamise töölauga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud)

Tähis	Kasutajalugu	Prioriteet
E4.1	Mina hindajana pean saama valida hindamiskohta (ravitsooni), sest sellest sõltub, millist algoritmi osa ma hindan	Mo
E4.2	Mina hindajana pean saama valida juhtumi numbrit, sest selle alusel ma hindan meeskonna kannatanukäsitlust	Mo

E4.3	Mina hindajana pean saama lisada algoritmi sammude juurde lühikest kommentaari, sest vahel teeb meeskond midagi põhjendatult teisiti, väga hästi või valesti	Mo
E4.4	Mina hindajana pean nägema, mitu sammu antud juhtumist olen hinnanud, sest siis tean, kui kaugel meeskond oma käsitlusega on	S
E4.5	Mina hindajana soovin terve õppuse jooksul näha mitu juhtumit olen hinnanud ja mitu % see moodustab õppusele valitud juhtumite koguarvust, et hinnata patsientide voogu õppusel ja minu osa hindamisprotsessis	S
E4.6	Mina hindajana pean saama mõõta teatud tegevuste sooritusaega, sest sellest sõltub patsiendi elu.	Mo

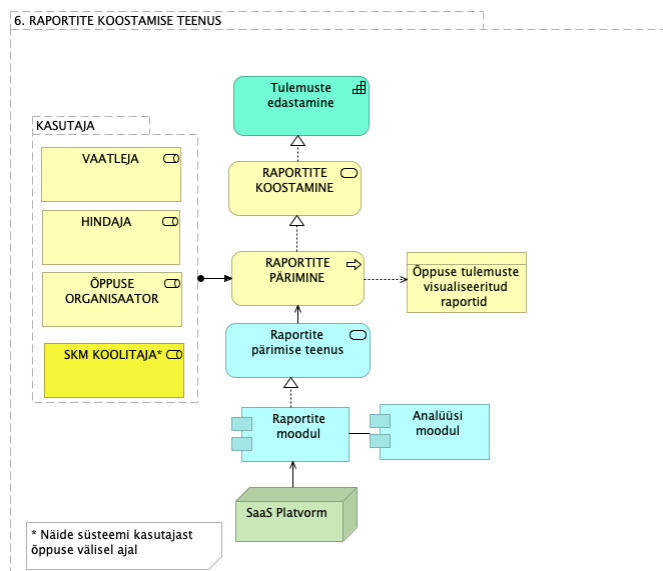
Prototüübi vaade

The screenshot shows a mobile application interface for case assessment. The interface is displayed on a tablet and includes a top navigation bar with a search icon and a 'Mask HIRDAJA' button. Below the navigation bar are several filter tabs: 'Exercise name', 'Date', 'Case number', 'Team', 'Treatment area', and 'Case description'. The main content area is divided into sections: 'Assessment analytics' showing 'Steps: 8', 'Assessed: 2', '25%', and 'Results: 1 Yes, 1 No, 1 SE'; 'Case assessment' with a table of steps (AT, MTA, M, T, T, A) and their descriptions; and 'Team work assessment' with sub-sections for 'Scene management', 'Leadership', 'Situation awareness', 'Communication', and 'Cognitive Resilience'. At the bottom, there is a 'Comment window' and buttons for 'Save', 'Change', and 'Submit'.

Joonis 41. Kannatanujuhtumite hindamise töölaua vaade (autori koostatud)

Raportite koostamine

Äriteenuse mudel:



Joonis 42. Raportite koostamise teenus (autori koostatud)

Kasutaja roll: HINDAJA / ÖPPUSE ORGANISAATOR / VAATLEJA

Epik: 6 – raportite koostamine

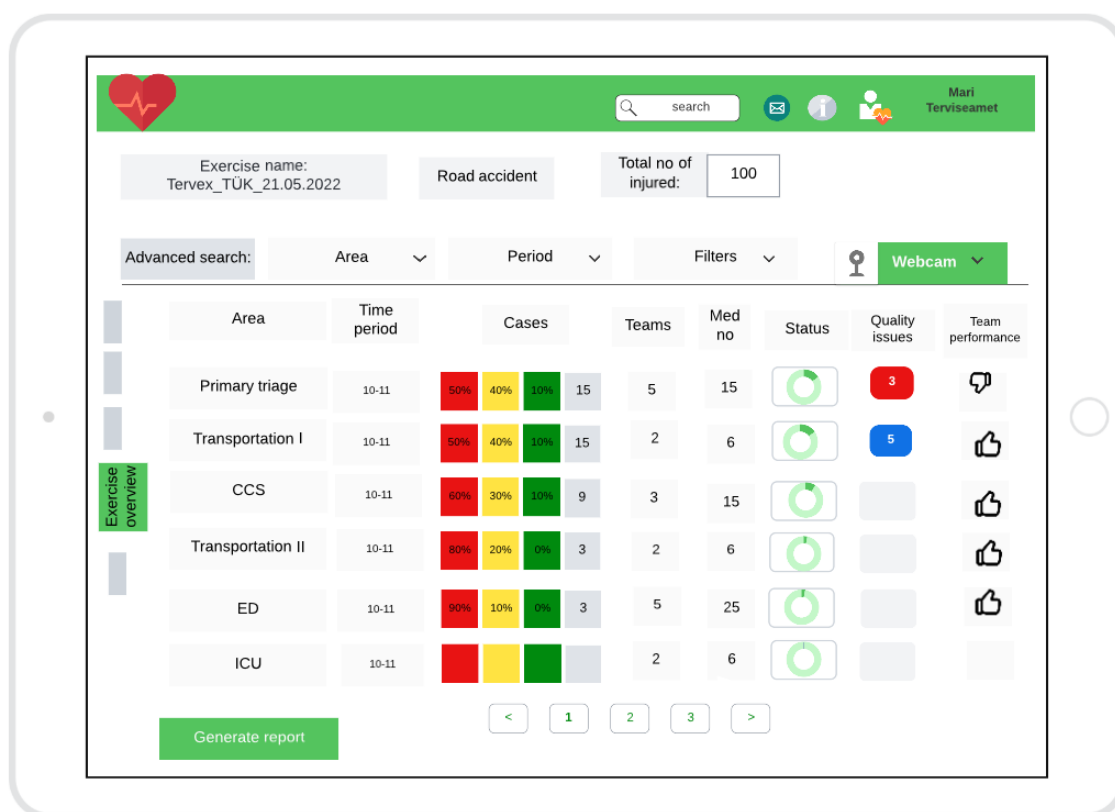
Tegevused: Raportite töölaua saavad ülalootletud osapooled kuvada arvutisse või tahvelarvutisse kannatanukäsitluse, õppuste üldandmete ja osalejate andmete põhjal tehtud kvantitatiivse andmeanalüüsi tulemused tabeli ja graafilisel kujul. Antud vaatest saab õppuse vaatleja sisse lülitada ka kaamera vaate, et näha, mis kaameraga varustatud olulistel aladel parasjagu toimub (joonis 42, 43, 44).

Tabel 13. Raportite töölauaga seotud funktsionaalsed nõuded (autori koostatud)

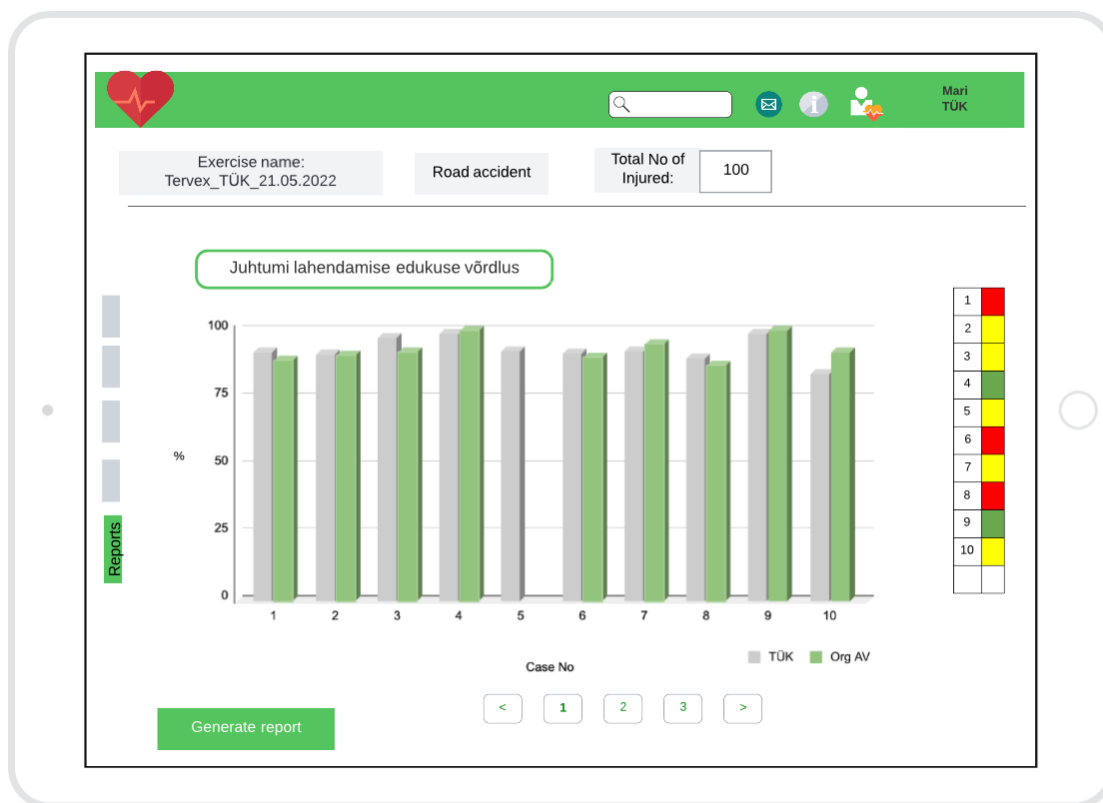
Tähis	Kasutajalugu	Prioriteet
E5.1	Mina hindajana tahan näha hinnatud meeskondade tehtud punaste (surmavate) ja siniste vigade protsenti, sest vajan koondraporti jaoks andmeid	Mo
E5.2	Mina hindajana tahan näha juhtumi kokkuvõtet juhtumi lahenduse edukusest erinevate meeskondade poolt, et panna see raport koonddokumenti	Mo

E5.3	Mina vaatlejana tahan õppuse ajal näha kannatanute voo juhtimist, sest pean andma selles osas hinnangu	Mo
E5.4	Mina organisatorina tahan õppuse ajal näha, milline on situatsioon kannatanute haiglasse tuleku alal, sest antud ala on kõige olulisem ja seal peab kõik sujuma	Mo
E5.5	Mina organisatorina soovin pärast õppusi hinnata meie haigla juhtumite lahendamise kvaliteeti võrreldes teiste haiglate keskmisega, sest nii saan hinnata meie haigla valmisoleku seisu ja muudatuste vajalikkust	Mo
E5.6	Mina koolituste läbivijana tahan näha viimasel õppusel tehtud vigu, et nende põhjal kokku panna koolitus (ilmselt ka konkreetsele osakonnale)	Mo

Prototüübi vaated



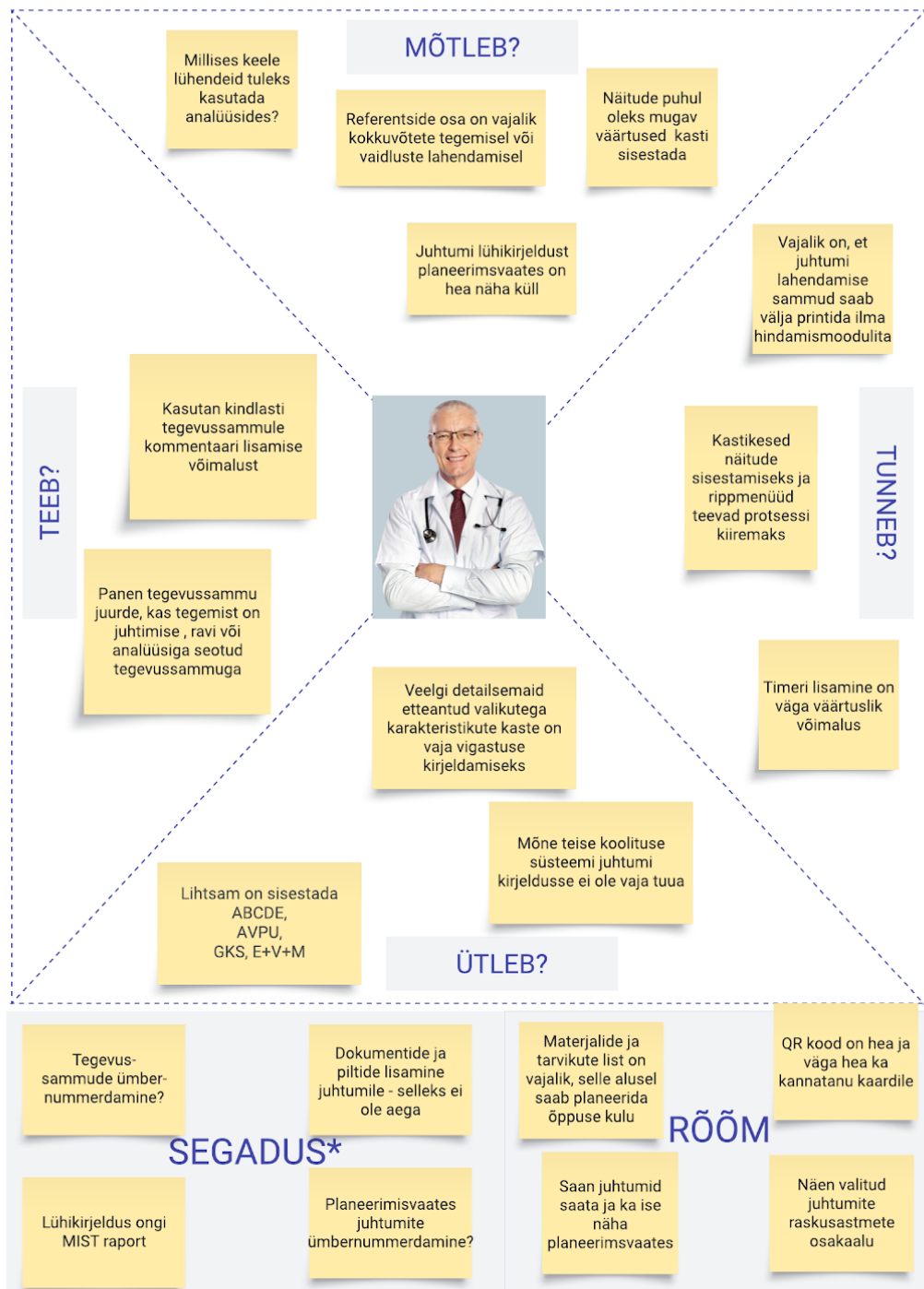
Joonis 43. Õppuse kannatanukäsitluse online jälgimine (autori koostatud)



Joonis 44. Õppuse tulemuste visualiseeritud raport (autori koostatud)

5.5 Prototüübi testimiselt saadud tagasiside

Prototüübi testimiselt saadud tagasiside alusel täiendati ja tehti muudatusi funktsionaalsetesse ja mittefunktsionaalsetesse nõuetesse. Lisaks sellele koostati loodud persoonade (ptk 4.1) ja kasutajapõhisest prototüübi testimisest saadud tagasiside alusel empaatia kaart arst-ekspert-kasutaja (joonis 45) ja arst-hindaja-kasutaja kohta (joonis 46). Disainmõtlemises kasutatavaid klienditeekonna kaarte (*customer journey map CJM*) on vähemalt kuut erinevat tüüpi [28]. Antud töös sai kasutatud empaatia kaarti.



Joonis 45. Empaatiat kaart: arst-eksperti tagasiside varajase faasi prototüübile (autori koostatud)



Joonis 46. Empaatia kaart: arst -hindaja tagasiside varajase faasi prototüübile (autori koostatud)

Empaatia kaarti sai kasutatud järgmistel põhjustel:

- Hetkel on tegemist varajase ideestamisfaasi prototüübiga.
- Eelkõige on vaja teada, mida arvavad prototüübist infosüsteemist kaks kõige olulisemat kasutajat, ekspert - juhtumite looja (arst-ekspert) ja hindaja (arst-hindaja).
- Kumbki kasutaja realiseerib oma kasutaja alt ühte, suhteliselt lühikest protsessi, millel on siiski suur korduste arv lühikese ajaperioodi jooksul.
- Hetkel on vaja saada võimalikult täpset tagasisidet andmeväljade kohta: milliseid on vaja ja milliseid mitte, et teha võimalikult hea MVP.

- Antud meetodiga saab suunata klienti edasi mõtlema oluliste nõuete suunal.
- Protsesside uuesti kaardistamine mõne teise klienditeekonna meetodiga ei ole mõttekas, sest selleks on juba kasutatud teisi meetodikaid.
- Teised klienditeekonna kaardistamise meetodid ei sobi nii varajasse faasi erinevatel meetodilistel põhjustel ja ei suudaks realiseerida oodatavat eesmärki.
- Tuleb arvestada ka tulevaste kasutajate suure hõivatusega.

5.6 Mittefunktsionaalsed nõuded

Mittefunktsionaalsete nõuete kaardistamisel sai kasutatud FURPS+ meetodit [61], täpsemalt selle URPS+ osa. Tabelis 14 on esitatud süsteemile esitatavad peamised nõuded.

Tabel 14. Mittefunktsionaalsed nõuded TraumEx süsteemile (autori koostatud)

Tähis	Nõue	Prioriteet
Kasutatavus (<i>Usability</i>)		
MF_U1	Kasutajaliides on lihtne ja hästi mõistetav	Mo
MF_U2	Kasutajaliides on inglise keeles	Mo
MF_U3	Süsteem peab kuvama hästi mõistetava veateate, kui kasutaja ei ole täitnud kohustuslikku välja	Mo
MF_U4	Süsteemi peab olema võimalik kasutada arvutist ja tahvelarvutist	Mo
MF_U5	Süsteem peab saatma kinnituse, et juhtum või hindamisleht on kinnitatud. Kinnituse eelduseks on eelnevalt defineeritud kohustuslike andmeväljade korrektne täitmine	Mo
Töökindlus (<i>Reliability</i>)		
MF_R1	Süsteem peab olema kättesaadav 24/7	Mo
MF_R2	Süsteemil peab olema kehtiv SLA (<i>Service Level Agreement</i>)	Mo
MF_R3	Süsteemi käideldavus peab olema 99%	S

MF_R4	Õppuste tulemused peavad olema hästi turvatud	Mo
Jõudlus (<i>Performance</i>)		
MF_P1	Süsteem suudab teenindada 1000 sisseloginud kasutajat korraga	Mo
MF_P2	Süsteemi reageerimisaeg (vaadete, raportite ja otsingutulemuste kuvamise aeg) peab olema üldjuhul alla 1 sekundi. Keerulisema otsingu, piltide kuvamise või raporti genereerimise korral alla 5 sekundi.	Mo
MF_P3	Süsteem peab võimaldama 50 üheaegset päringut sekundis kui testi teostatakse 60 sekundi jooksul. Sellise testi tulemusena ei tohi süsteemi jõudlus ja töökiirus oluliselt halveneda.	Mo
Toetatavus (<i>Supportability</i>)		
MF_S1	Hindamisteenus peab tahvelarvutites töötama ka võrguühenduseta	Mo
MF_S2	Süsteemil on testkeskkond. Enne süsteemi uute muudatuste sisseviimist peavad kõik muudatused olema testitud	Mo
MF_S3	Süsteem töötab korrektselt enimkasutatavates ja turvalistes veebibrauserites	Mo
MF_S4	Süsteem peab võimaldama API-de kaudu väliseid liideseid	Mo
MF_S5	Süsteem peab olema vastavuses GDPR nõuetega	Mo
Lisanõuded (+)		
MF_+1	Tahvelarvuti ekraani suuruse miinimumnõue on 10''	Mo
MF_+2	Andmebaas kasutab rahvusvahelisi meditsiinilaseid klassifikaatoreid	S

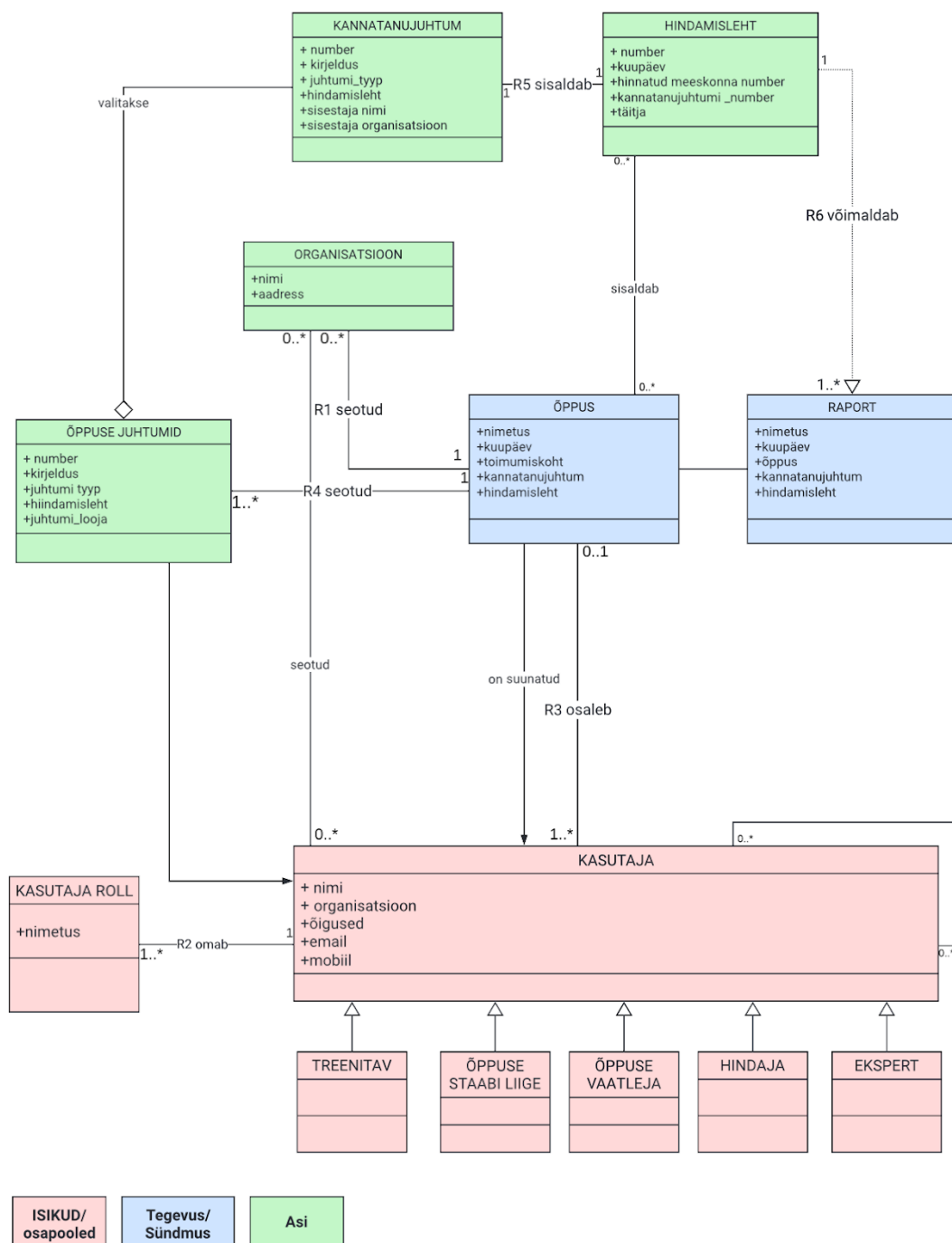
6 Süsteemi arhitektuur ja disain

6.1 Äriinfo mudel ja ärireeglid

Äriinfo mudel on visuaalne väljendusmeetod, mis kajastab süsteemi peamiseid äriolemeid ja nendevahelisi seoseid [80]. Äriinfo mudelis kajastatud nõuded on üldised nõuded IT-polele täpsemaks infosüsteemi ülesehituseks. TraumEx'i äriinfo modelleerimise tulemus on kajastatud joonisel 47. Enne mudeli koostamist tuleb defineerida ärireeglid, mis kirjeldavad lühidalt, kuidas ärikontseptid on omavahel seotud. Ärireeglid on loetletud tabelis 15.

Tabel 15. Ärireeglid (autori koostatud)

Tähis	Ärireegel
R1	ÕPPUS on seotud ühe või mitme ORGANISATSIOONIGA. ORGANISATSIOON saab olla seotud mitte ühegi või ühe ÕPPUSEGA.
R2	Ühel KASUTAJAL võib olla üks või mitu KASUTAJA ROLLI. KASUTAJA ROLL on seotud alati ühe KASUTAJAGA.
R3	Ühel ÕPPUSEL osaleb alati üks või mitu KASUTAJAT. Üks KASUTAJA saab osaleda mitte ühelgi või ühel õppusel.
R4	ÕPPUS on seotud ühe või enama ÕPPUSE JUHTUMIGA. Üks ÕPPUSE JUHTUM on seotud ühe ÕPPUSEGA.
R5	Üks KANNATANUJUHTUM sisaldab ühte HINDAMISLEHTE. Üks HINDAMISLEHT vastab alati ühele KANNATANUJUHTUMILE.
R6	Üks HINDAMISLEHT võimaldab luua ühe või enam RAPORTIT. Ühe RAPORTI loomiseks saab kasutada ühte või mitut HINDAMISLEHTE.



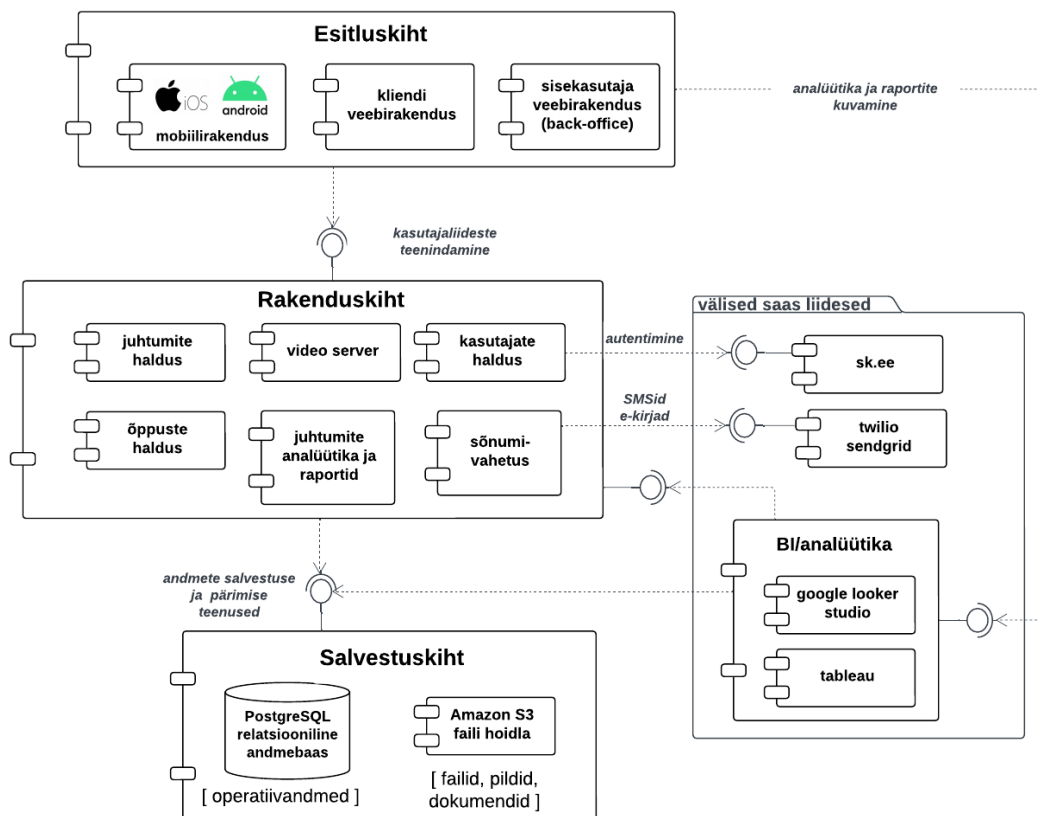
Joonis 47. Äriinfomudel (autori koostatud)

Joonis võib protsessi käigus täiendada veel süsteemi kasutajate poole pealt. Nimelt saavad süsteemi kasutada ka SKM-i valdkonnas tegutsevad koolitajad ja õppejõud.

6.2 Kavandatava süsteemi komponentdiagramm

TraumEx'i süsteemiarhitektuuri visiooni kajastamiseks kasutati UML komponentdiagrammi. Diagrammil (joonis 48) on toodud infosüsteemi peamised kihid ja välised liidesed.

Esitluskiht sisaldab kolme peamist komponenti. Juhtumite sisestamiseks, otsimiseks, õppuste planeerimiseks ja raportite pärimiseks mõeldud kliendi veebirakendus. Teise komponendina süsteemi administreerimist võimaldavat sisekasutaja veebirakendust. Hindajate teenindamiseks on vaja arendada spetsiaalne mobiilirakendus, et tagada *offline*-režiimis töötamise nõue. Samuti peab olema viimase kaudu võimalik realiseerida ka mõnda eelpool nimetatud tegevust.



Joonis 48. Komponentdiagramm (autori koostatud)

Rakenduskihti on koondatud komponendid, mis tagavad eelmises peatükis kirjeldatud äriteenuste realiseerimist. Rakenduskihi kasutajate halduse ja sõnumite vahetuse komponentidel on välised liidesed SaaS lahendustega, mis tagavad süsteemi turvalise autentimise ja loovad võimaluse sõnumivahetuseks. Juhtumite analüütika ja raportid

realiseeritakse samuti süsteemiväliste SaaS lahenduste kaudu. Õppuse üld- ja hindamisandmete analüüsiks on plaanis kasutada Tableau® rakendust [81] ja kasutajasõbralikud raportid kliendile realiseeritakse Google Looker Studio abil [82].

Suuremate või haiglas kasutusel olevate infosüsteemidega liidestamine ei ole esialgu vajalik. Hilisemate arenduste käigus võib osutuda vajalikuks TraumEx lahenduse sidumine mõne õppehaldussüsteemiga (*LMS*) või leitakse õppuste reageeringu juhtimise osale ja selle hindamisele (CSCA joonis 3) sobiv tarkvara. Viimasel juhul tekib TraumEx'i näol õppuse kõigi protsesside hindamist ja analüüsi võimaldav infosüsteem.

Salvestuskiht on seotud andmete salvestamise ja pärimise teenustega. Operatiivandmete hoidmiseks võiks kasutada PostgreSQL relatsioonilist andmebaasi [83]. Juhtumite kvaliteedi osas on oluline, et saaks sisestada pilte (radioloogiliste uuringute tõmmised), faile ja dokumente. Nende hoidmiseks võiks sobida Amazon S3 (*Amazon Simple Storage Service*) failihoidla [84].

Kokkuvõte ja järeldused

Käesolevas magistritöös analüüsis autor kannatanukäsitluse hindamise protsessi, mis on haiglate kriisiks või siis suurõnnetusteks valmistumiseks kasutatavate meditsiiniõppuste **üks kõige olulisemaid ja kriitilisemaid protsesse**. Saadud oskustest ja kogemustest sõltub, **kas** reaalselt toimuva masskannatanutega õnnetuse korral **inimene jääb ellu või mitte**. Samuti ka see, kui pikalt peab ta vigastustest taastuma sest just aeglase ja ebaprofessionaalse meditsiinilise käsitluse tõttu on kahjustused reeglina suuremad. Asjale lisab traagikat veel teada-tuntud fakt, et taoliste traumadega patsiente ei näe tihti ka kiirabi ja erakorralise meditsiini personal. Suurõnnetuste tingimustes kehtivad haiglas hoopis teised käsuaahelad ja patsientide käsitluse algoritmid. **Seega on antud valdkonnas analoogne seis nagu küberturvalisuse poolel. Parim viis valmisolekuks on erinevate stsenaariumite läbimäng ja treenimine.**

Magistritöö eesmärgiks oli luua äri- ja süsteemianalüüsi tulemuste põhjal kliendi vajadusi arvestav infosüsteemi kontseptsioon koos prototüübiga, mis võimaldab viia Eesti haiglavõrgu haiglate **õppustel kannatanukäsitluse hindamise protsessi andmepõhiseks ja uuele kvalitatiivsele tasemele**. Hetkel Eestis, aga ekspertide sõnul ka teistes **Euroopa riikides ei kasutata ühtegi tehnoloogilist lahendust**, mis võimaldaks õppuste aegset kannatanukäsitluse elektroonset hindamist ja andmeanalüüsi, et anda õppusi läbiviivatele organisatsioonidele objektiivset hinnangut kriisiks valmisoleku kohta.

Eesmärgi saavutamiseks läbiti magistritöös järgmised analüüsi etapid:

- kaardistati huvitatud osapooled;
- analüüsiti AS-IS protsesse, nende sisendeid ja väljundeid;
- analüüsiti äriarhitektuuri ning visandati motivatsiooni- ja strateegiamudel, hindamaks protsessi eesmärkide seost strateegiliste eesmärkidega;
- viidi läbi võimekuste analüüs koos soojuskaardi meetodiga, tuvastamaks praeguse olukorra kitsaskohti;
- analüüsiti turul pakutavaid tehnoloogilisi lahendusi antud valdkonnale;

- defineeriti protsessi lahendamist vajavad põhiprobleemid erinevate protsessi osaliste vaatenurgast;
- ärianalüüsile tuginedes kirjeldati loodavale süsteemile ärinõuded ja reeglid;
- viidi läbi süsteemianalüüs;
- kogutud nõuete alusel koostati haiglale väärtuspakkumine ja kirjeldati loodavaid võimekusi ning nende mõju haigla strateegiliste eesmärkide seadmisele;
- lähtuvalt uue süsteemi kontseptsioonist koostati uus motivatsioonimudel ning pakuti välja võimalikud mõõdikud protsessi efektiivsuse ja haigla kriisiks valmisoleku hindamiseks;
- loodi kliendi nõuetele põhinev prototüüp kannatanukäsitluse hindamise ettevalmistuse ja läbiviimise protsessile ning kirjeldati süsteemi poolt pakutavaid uusi äriteenuseid.

Protsessi käigus selgus õige pea, et ekslik on keskenduda esialgsele kliendipoolsele soovile - õppuse päeval toimuva hindamisprotsessi digitaliseerimisele ja mõningate andmete saamisele. Magistritöö ärianalüüs näitas selgelt, et andmeanalüüsi võimaldava tehnoloogia kasutamine ei paranda ainult kannatanukäsitluse hindamisprotsessiga seotud kitsaskohti, vaid **annab väga olulise sisendi haigla hädaolukordadeks valmisoleku hindamiseks ja tulemuspõhiste eesmärkide seadmiseks**. Kavandatud süsteemi erinevad äriteenused pakuvad SKM-i valdkonna arengule ja protsesside täiustamise **võimalusi ka õppusevälisel ajal** nii haiglate kui riiklikul poolel vastutatavate institutsioonide jaoks.

Uus infosüsteemsüsteem võimaldab:

- seada konkreetsemaid ja mõõdetavaid strateegilisi- ja tegevuseesmärke elutähtsa teenuse tagamiseks juhtimise tasandil nii haiglas kui riigis;
- paremini eesmärgistada ja prioritseerida haiglasisesid koolitusplaanid;
- omada täpsemat ülevaadet kompetentse personali olemasolust ja hinnata selle piisavust eriolukordadeks reageerimisel;
- valmistada ette koolitusi, sealjuures säästa õppejõude;
- omada ülevaadet kannatanukäsitlusega seotud kulude kohta õppusel;
- pidada edukalt läbirääkimisi lisarahastuse osas;
- kaasata vajadusel ülemaailmselt eksperte hindamise ja juhtumite loomise protsessi;

- timmida korduvkasutuses olevad kannatanujuhtumid kuldkäsitluseks.

Autori hinnangul on magistritöö eesmärgid saavutatud. Tänapäevaks on süsteemi maksumus teada ja soodsate olude korral on võimalik planeerida arendust, tuginedes antud töö raames tehtud äri- ja süsteemianalüüsile. Kunagi varem ei ole antud valdkond olnud nii tõsise tähelepanu keskpunktis ja seda objektiivsetel põhjustel - loodus-, poliitiliste ja tehnoloogiliste suurõnnetuste ja katastroofide arv ei paista langevat. Samuti on süsteemi arendamiseks **soodne aeg** ka uute tehnoloogiliste võimaluste, nagu **tehisintellekti ja kõnetuvastuse tõttu**. Antud süsteem **sobib hästi ka teistele organisatsioonidele, kes on antud töös välja toodud huvigruppide analüüsis ja korraldavad meditsiinilisi õppusi**. Tulevikus on võimalik juurde arendada või liidestada õppuste reageeringu juhtimisosa (CSCA) toetav tarkvara, mille tulemusel osutub võimalikuks kogu õppuste protsessi haldava tarkvara lahenduse teke. Infosüsteem on **skaleeritav ka rahvusvaheliselt nii meditsiini- kui ka militaarvaldkonda**, luues eelduse SKM-i alase ökosüsteemi tekkeks.

Kasutatud kirjandus

- [1] *Guide: Mass Casualty Preparedness and Response in Emergency Units*. Version 20220501. WHO Academy, 2022. [Online]. Loetud aadressil: <https://reliefweb.int/report/world/guide-mass-casualty-preparedness-and-response-emergency-units> Kasutatud: 21.12.2022.
- [2] J. Wang, W. Lu, J. Hu, W. Xi, J. Xu, Z. Wang, Y. Zhang, „The Usage of Triage Systems in Mass Casualty Incident of Developed Countries“, *Open Journal of Emergency Medicine*, 10, pp 124-137, 2022, doi: 10.4236/ojem.2022.102011. Kasutatud: 28.03.2023.
- [3] C. Anderson, „Mass-Casualty Triage Algorithms: in Search of Best Practice“ *Australian and New Zealand Disaster and Emergency management Conference*, Jan 2016. [Online]. Loetud aadressil: https://www.researchgate.net/publication/318907640_Mass-casualty_triage_algorithms_in_search_of_best_practice#fullTextFileContent Kasutatud: 19.04.2023.
- [4] *Major Incident Medical Management and Support. The Practical Approach at the Scene*, K. Mackaway-Jones (Ed). 3d ed. West Sussex: Wiley-Blackwell Publishing, 2012. ISBN-13: 978-1-4051-8757-2. [E-book]. Loetud aadressil: <https://ereader.perlego.com/1/book/1013256/3> Kasutatud 10.05.2023.
- [5] *Eesti Vabariigi Riigikogu, Hädaolukorra seadus*. Vastu võetud 01.09.2022. RT I 09.08.2022,24 [Online]. Loetud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/109082022024?leiaKehtiv> Kasutatud: 21.12.2023.
- [6] J. Otsla, „Erinevad hädaolukorrad Eestis“, Siseministeerium, 2016. [Online]. Loetud aadressil: https://www.kaitseministeerium.ee/sites/default/files/sisulehed/laiapohjaline/mis_on_hadaolukorrad_jaanis_otsla.pdf Kasutatud: 18.03.23.
- [7] K. Nõmm, H. Kaju, „Kuidas toimida suurõnnetuse korral haiglas?“ *TÜK Kliinikumi leht* 27.10.2016. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.kliinikum.ee/leht/kliinikutes-teenistustes/1118-2016-10-27-05-50-53%20> Kasutatud: 20.03.23
- [8] *Eesti Vabariigi Riigikogu Tervishoiuteenuste korraldamise seadus*. Vastu võetud 01.01.2023. RT I 10.10.2022, 4 [Online]. Loetud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110032011009?leiaKehtiv> Kasutatud: 19.03.2023.
- [9] *Eesti Vabariigi Valitsuse määrus Kriisireguleerimisõppuse läbiviimisele ning õppuse korraldamisele esitatavad nõuded*. Vastu võetud 03.08.2021. RT I 31.07.2021, 3. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/131072021003> Kasutatud: 18.03.2023.
- [10] G. Teder, *Õppuste korraldamine*, Sisekaitseakadeemia, 2022. [Online]. Loetud aadressil: <https://digiriidul.sisekaitse.ee/bitstream/handle/123456789/2852/%C3%95ppuste%20korraldamine2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Kasutatud: 15.03.2023.
- [11] Tartu Ülikooli Kliinikumi pressiteade, „Kliinikumis toimub suurõppuse Siil raames kriisiõppus Tervex“. [Online]. Loetud aadressil: <https://tartu.ee/et/uudised/kliinikumis-toimub-suuroppuse-siil-raames-kriisioppus-tervex> Kasutatud: 28.03.2023.

- [12] *Vabariigi Valitsuse määrus Haiglavõrgu arengukava*. Vastu võetud. 08.04.2023. RT I 05.04.2023, 14 [Online]. Loetud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/104042018005?leiaKehtiv> Kasutatud: 10.04.2023.
- [13] *Major Incident Medical Management and Support. The Practical Approach in the Hospital*, K. Mackaway Jones, S. Carley (Ed). 2-nd ed. West Sussex: Wiley Blackwell Publishing Ltd, 2018. [E-book]. Loetud aadressil: <https://ereader.perlego.com/1/book/991414/10> Kasutatud: 10.05.2023
- [14] Merriam-Webster Inc. *Triage definition*. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/triage> Kasutatud 18.03.2023
- [15] Law Insider. *Trauma case definition*. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.lawinsider.com/dictionary/trauma-case> Kasutatud: 19.04.2023.
- [16] A. Varblane, K. Nõmm, V. Reinhard, „Sõja – ja katastroofimeditsiini õpe meditsiinitudengitele“, *Eesti Arst*, 93(1):10-11, 2014. [Online]. Loetud aadressil: <http://ojs.utlib.ee/index.php/EA/article/view/11729/6913> Kasutatud 18.03.2023.
- [17] Regionaalhaigla Traumakeskus. *Teadus ja Koolitus*. [Online]. Loetud aadressil: <https://traumakeskus.ee/teadus-ja-koolitus> Kasutatud: 28.03.23.
- [18] M. Müür, „Tehnoloogiliste ja looduslike suurõnnetuste esinemine aastatel 2017-2021“ Projektitöö EM-DAT andmebaasi andmete alusel”, ICM0031 Andmeanalüüsi aine raames. Juhendaja prof T. Lepikult. Algandmed loetud aadressil: <https://www.emdat.be>, avaldamata.
- [19] Konverentsi paneeldiskussioon ja salvestused. *15th War and Disaster Medicine Conference*. Tartu ERM 01.12.23 [Online]. Loetud aadressil: <https://www.erm.ee/en/content/war-and-disaster-medicine-conference-0> Kasutatud: 28.03.23
- [20] T. Brown. “Design Thinking Defined”. [Online]. Loetud aadressil: <https://designthinking.ideo.com> Kasutatud: 25.03.23.
- [21] X. You, „Applying design thinking for business model innovation“. [Online]. Loetud aadressil: <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/s13731-022-00251-2>. Kasutatud: 25.03.23.
- [22] T. Both, *Design Thinking Bootcamp Bootleg*. [Online]. Loetud aadressil: <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf> Kasutatud: 02.02.23.
- [23] H.M.A. Fraser, „Design Business: New Models for Success“ Design Management Institute, *dmiReview* Vol.20 No. 2, Spring 2009. [Online]. https://www.researchgate.net/publication/227719334_Designing_Business_New_Models_for_Success Kasutatud: 25.03.23.
- [24] M. Rosala, “Using „How Might We“ Questions to Ideate on the Right Problems”, 17.01.2021. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.nngroup.com/articles/how-might-we-questions/> Kasutatud: 15.03.23.
- [25] J. O’Donoghue, „How to Write a Problem Statement For Design Thinking“. [Online]. Loetud aadressil: <https://makeiterate.com/how-to-write-a-problem-statement-for-design-thinking/> Kasutatud: 31.03.2023.
- [26] Eesti Keele Instituut. *Võõrsõnade leksikon*. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.eki.ee/dict/vsl/index.cgi?Q=protot%C3%BC%C3%BCp> Kasutatud: 25.03.23.
- [27] E. Ries, *The Lean Startup*. New York: Crown Business, 2011.

- [28] J. Muething, “6 Different Types of User Journey Maps that Enhance Your UX”. [Online]. Loetud adressil: <https://www.appcues.com/blog/user-journey-maps-examples> Kasutatud: 15.03.23.
- [29] Userpilot. „Empathy Map vs Persona: What’s the Difference and Why Do You Need Both?“. [Online]. Loetud adressil: <https://userpilot.com/blog/empathy-map-vs-persona/> Kasutatud: 22.04.2023
- [30] Twilio Segment. “What is SaaS Customer Journey Mapping”. [Online]. Loetud adressil: <https://segment.com/growth-center/customer-journey/customer-journey-saas/> Kasutatud: 16.03.23.
- [31] *The TOGAF® Standard. Executive Overview*. [Online]. Loetud adressil: <https://pubs.opengroup.org/togaf-standard/index.html> Kasutatud: 31.03.23.
- [32] G. Lin, L. A. MacVittie, *Enterprise Architecture for Digital Business*, O’Reilly Media Inc, 2022. [E-book]. Loetud adressil: <https://learning.oreilly.com/library/view/enterprise-architecture-for/9781098121440/> Kasutatud: 29.03.2023
- [33] BABOK® Guide addition, *The Business Analysis Standard*, IIBA® Publications v.1.0 Nov. 2022. [Online]. Loetud adressil: <https://www.iiba.org/career-resources/a-business-analysis-professionals-foundation-for-success/the-foundation-for-effective-business-analysis/> Kasutatud: 29.03.23.
- [34] BIZBOK®. [Online]. Loetud adressil: <https://www.businessarchitectureguild.org/> Kasutatud: 31.03.23.
- [35] B. Reselman, „TOGAF and the History of Enterprise Architecture“. [Online]. Loetud adressil: <https://www.redhat.com/architect/togaf> Kasutatud: 31.03.23.
- [36] ArchiMate®. [Online]. Loetud adressil: <https://www.archimatetool.com> Kasutatud: 25.03.23.
- [37] *The TOGAF® Standard. The ArchiMate® Enterprise Architecture Modelling Language*. [Online]. Loetud adressil: <https://www.opengroup.org/archimate-forum/archimate-overview> Kasutatud: 31.03.2023.
- [38] ArchiMate® 3.1 Specification. “Relationship to Other Standards, Specifications, and Guidance Documents”. [Online]. Loetud adressil: <https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/apdx.html> Kasutatud: 31.03.23.
- [39] E. Hosiaislouma, *ArchiMate Cookbook. Patterns & Examples*, versioon 1.0, 14.07 2019. [Online]. Loetud adressil: <https://www.hosiaislouma.fi/blog/archimate/> Kasutatud: 20.02.2023.
- [40] Visual Paradigm. “What is ArchiMate?”. [Online]. Loetud adressil: <https://www.visual-paradigm.com/guide/archimate/what-is-archimate/> Kasutatud: 31.03.23.
- [41] R. S. Kaplan, D.P. Norton, ”Transforming the Balanced Scorecard from Measurement to Strategic Management: Part I” *Accounting Horizons*, vol.15, no 1, March, p. 87, 2001, <https://doi.org/10.2308/acch.2001.15.1.87> Kasutatud 14.05.2023
- [42] Balanced Scorecard Institute. “Balanced Scorecard Basics”. [Online]. Loetud adressil: <https://balancedscorecard.org/bsc-basics-overview/> Kasutatud: 30.03.2023.
- [43] E. Tarver, “What Is a Balanced Scorecard (BSC), How Is It Used in Business?”, updated 10.03.2023. [Online]. Loetud adressil: <https://www.investopedia.com/terms/b/balancedscorecard.asp> Kasutatud: 14.05.2023.

- [44] *The TOGAF® Standard Version 9.2. Capability Based Planning*. [Online]. Loetud adressil: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/m/chap28.html> Kasutatud: 30.03.2023
- [45] *The TOGAF® Standard. Business Capability Mapping*. [Online]. Loetud adressil: <https://pubs.opengroup.org/togaf-standard/business-architecture/business-capabilities.html> Kasutatud: 31.03.23.
- [46] W. Ulrich, „Capabilities & Value Streams: Business Architecture ’s Essential Alliance“. [Online]. Loetud adressil: <https://www.bainstitute.org/resources/articles/capabilities-value-streams-business-architectures-essential-alliance> Kasutatud: 31.03.23.
- [47] B. Proberts, „How to Do Capability Mapping Like a Pro“, 27.09.2022. [Online]. Loetud adressil: https://www.linkedin.com/pulse/how-do-capability-mapping-like-pro-blake-proberts/?trk=portfolio_article-card_title Kasutatud: 31.03.23.
- [48] A. Heri Iswanto, “Lean Metrics,” in *The Lean Enterprise*, 1 st ed. CRC Press, 2020. [E-book] Loetud adressil: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/mono/10.4324/9781003043317-5/lean-metrics-heri-iswanto?context=ubx> Kasutatud 01.04.2023
- [49] Lean Enterprise Insitute. *Fishbone Diagram*. 11.09.2005. [Online]. Loetud adressil: <https://www.lean.org/lexicon-terms/fishbone-diagram/> Kasutatud: 01.04.23.
- [50] ”Mis on kalaluu diagramm?”. [Online]. Loetud adressil: <https://www.tjo.ee/kasulik/mis-on-kalaluu-diagramm/> Kasutatud 01.04.2023.
- [51] C. Roser, „Fishbone Diagrams and Mind Maps“, 15.05.2018. [Online]. Loetud adressil: <https://www.allaboutlean.com/fishbone-diagrams-and-mind-maps/> Kasutatud: 01.04.23.
- [52] H. Chang, „Evaluation Framework for Telemedicine Using the Logical Framework Approach and Fishbone Diagram“, *Health Inform Res*, Oct; 21(4): 230-238, 2015. [Online]. Loetud adressil: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4659879/> Kasutatud: 01.04.2023.
- [53] Miro. *5 Whys Template*. [Online]. Loetud adressil: <https://miro.com/templates/5-whys/> Kasutatud: 01.04.23.
- [54] SixSigma. *SIPOC*. [Online]. Loetud adressil: <https://www.sixsigmadaily.com/what-is-a-sipoc-diagram/> Kasutatud: 25.03.23.
- [55] Business Process Model and Notation (BPMN) *Version 2.0.2*, Object Management Group, 2010. [Online]. Loetud adressil: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/PDF> Kasutatud: 25.03.23.
- [56] J. Levy, *UX Stratedy*, 2nd ed. Sevastopol CA: O’Reilly Media, Inc, 2021. [E-book]. Loetud adressil: <https://learning.oreilly.com/library/view/ux-strategy-2nd/9781492052425/> Kasutatud: 29.03.2023
- [57] N. de Voil, *User Experience Foundations*, ePUB ISBN: 978-1-78017-3511, BCS Learning & Development Ltd, 2020. [E-book]. Loetud adressil: <https://ereader.perlego.com/1/book/1623725/13> Kasutatud: 29.03.2023
- [58] Lucidspark. *AEIOU method*. [Online]. Loetud adressil: <https://lucidspark.com/templates/aeiou-method> Kasutatud: 29.03.2023
- [59] S. Pitre, „User Stories vs Use Cases“. [Online]. Loetud adressil: <https://www.modernanalyst.com/Resources/Articles/tabid/115/ID/6093/User-Stories-vs-Use-Cases.aspx> Kasutatud: 29.03.2023.

- [60] S. Paradkar, *Mastering Non-Functional Requirements*. Birmingham: Packt Publishing, 2017. [E-book]. Loetud aadressil: <https://ereader.perlego.com/1/book/527140/2> Kasutatud: 30.03.2023
- [61] R. B. Grady, „Measuring and Managing Software Maintenance“, *IEEE Software*, Vol:4, Issue: 5, September 1987. [Online]. Loetud aadressil: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1695821> Kasutatud: 29.03.2023.
- [62] P. Zielczynski, *Requirements Management using IBM Rational RequisitePro*, 1-st ed, IBM Press, Dec 2007. [E-book]. Loetud aadressil: <https://learning.oreilly.com/library/view/requirements-management-using/9780321383006/ch08.html#ch08lev1sec2> Kasutatud: 29.03.2023.
- [63] K. Wieggers, C. Hokanson, *Software requirements Essentials: Core Practices for Successful Business Analysis*. Addison-Wesley Professional, 2023. [E-Book] Loetud aadressil: <https://learning.oreilly.com/library/view/software-requirements-essentials/9780138190279/ch04.xhtml#ch04lev1sec04> Kasutatud: 1.05.2023
- [64] Apiumhub. E. Novoseltseva, „Software Requirements Prioritization Tehniques You Should Know“ 01_16_2020. [Online]. Loetud aadressil: <https://apiumhub.com/tech-blog-barcelona/software-requirements-prioritization-techniques/> Kasutatud: 29.03.2023
- [65] UML™ [Online]. Loetud aadressil: <https://www.uml.org/> Kasutatud: 29.03.2023
- [66] UML Diagrams Org. “UML Use Case Diagrams”. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.uml-diagrams.org/use-case-diagrams.html> Kasutatud 29.03.2023.
- [67] Lucidchart. “UML Class Diagram Tutorial”. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-class-diagram> Kasutatud: 29.03.2023.
- [68] D. Pilone, *UML 2.0 Pocket Reference*, O'Reilly Media Inc, 2006. [E-book]. Loetud aadressil: <https://learning.oreilly.com/library/view/uml-2-0-pocket/9781491947548/ch01.html#components> Kasutatud: 30.03.2023
- [69] DX Heroes. “Clickable Prototype”. [Online] Loetud aadressil: <https://developerexperience.io/articles/clickable-prototype> Kasutatud: 29.03.2023.
- [70] *Sotsiaalministeeriumi määrus, Terviseameti põhimäärus*. Vastu võetud 06.11.2009. RT I, 01.07.2022,38 [Online]. Loetud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/101072022038> Kasutatud: 21.12.2022.
- [71] Lucichart. *SIPOC diagram*. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.lucidchart.com/pages/templates/sipoc-diagram> Kasutatud: 05.04.2023.
- [72] HybridLab. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.hybridlab.com/> Kasutatud: 24.03.2023.
- [73] iSumulate. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.isimulate.com/> Kasutatud: 24.03.2023.
- [74] SimCore.Tech. [Online]. Loetud aadressil: <https://simcore.tech/> Kasutatud: 24.03.2023.
- [75] VRPatient. [Online]. Loetud aadressil: <https://vrpatients.com/> Kasutatud: 24.03.2023.
- [76] Triage-Plus. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.triage-plus.com/> Kasutatud: 24.03.2023.
- [77] Evals. [Online]. Loetud aadressil: <https://evals.net/> Kasutatud: 24.03.2023.
- [78] SimulationIQ. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.simulationiq.com/> Kasutatud: 24.03.2023.

- [79] A. Osterwalder, Y. Pigneur, G. Bernarda, A. Smith, T. Papadokas, “Canvas” “Design” in *Value Proposition Design*, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2014. [E-book] Loetud aadressil: <https://ereader.perlego.com/1/book/999984/15> Kasutatud: 16.03.2023.
- [80] Scaled Agile Inc. *Extended SAFe Guidance*. [Online]. Loetud aadressil: <https://scaledagileframework.com/domain-modeling/> Kasutatud: 27.04.2023
- [81] A Salesforce Company. *Tableau*[®]. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.tableau.com/> Kasutatud: 05.04.23.
- [82] Google. *Looker Studio*. [Online]. Loetud aadressil: <https://developers.google.com/looker-studio> Kasutatud: 05.04.2023.
- [83] The PostgreSQL Global Development Group. *PostgreSQL*. [Online]. Loetud aadressil: <https://www.postgresql.org/> Kasutatud: 05.04.2023.
- [84] Amazon Web Services. *Amazon S3*. [Online]. Loetud aadressil: <https://aws.amazon.com/s3/> Kasutatud: 05.04.2023.

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Mai Müür

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Kriisiõppuste kannatanukäsitluse hindamise infosüsteemi arendus“, mille juhendaja on Tiit Vapper.
 - 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.

17.05.2023

¹ 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.

Lisa 2 - Ankeetküsitlus prototüüp v 1.0 testimisel

Lp instruktor

Minu magistritöö eesmärk on analüüsida kriisiõppuse läbiviimise protsessi ja pakkuda välja selle efektiivistamiseks IT lahendus, mis sisaldab ka andmete analüüsi. Olen väga tänulik, kui leiate aega vastata tänase päeva jooksul järgmistele allolevatele küsimustele ja selle kaudu anda oma väike panus valdkonna arengusse:

1. Kuidas prototüüp aitab traumajuhtumite käsitlemise jälgimist?
2. Mida sooviksite veel märkida *checklist'i*, et hinnata meeskondade tööd (kannatanu saabumise/lahkumise aeg, kriitilise protseduuri teostamise aeg, situatsiooni eskaleerimine, dokumentatsioon jne)?
3. Kas on oluline õppuse ajal olla IT süsteemi kaudu ühenduses õppuste staabiga?
4. Millist informatsiooni sooviksite jagada õppuste staabiga?
5. Millisest informatsioonist või andmetest olete huvitatud õppuse järgselt (vigade statistika, meeskondade võimekus jne)?
6. Kas õppuste vahelisel ajal olete samuti huvitatud antud hindamissüsteemi kasutamisest koos traumajuhtumite andmebaasiga meeskondade treenimiseks?
7. Kas oleksite nõus süsteemi lisama ka enda traumajuhtumeid?

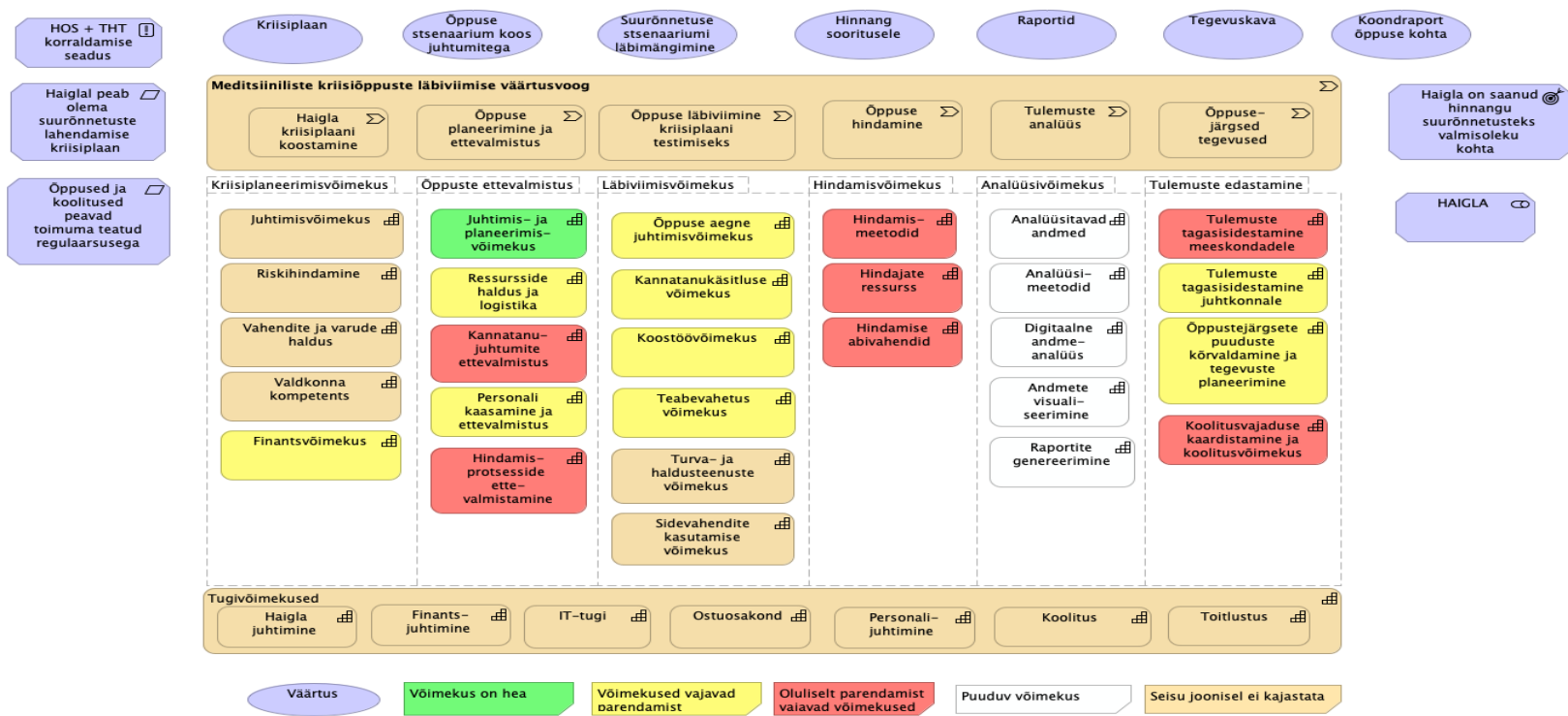
Teie kogemus on väga väärtuslik. Kui Teil on mõtteid ja soove rohkem seoses õppuste läbiviimise ja hindamisega ning soovite panustada süsteemi arendamisse, siis hea meelega teeksin Teiega järgneva kolme nädala jooksul 30 min online intervjuu. Ikka selleks, et tulemus oleks kvaliteetne.

Nimi:

Meiliaadress:

Tel:

Lisa 3 - Haigla õppuse läbiviimise protsessi väärtusvoog ja seda tagavate põhi- ja tugivõimekuste soojuskaart



Lisa 4 – Probleemi defineerimine








ÕPPUSTEL OSALEV TERVISHOIUTÖÖTAJA

Mis?	Millal?	Miks?
Ei saa piisavalt tagasisidet kannatanute käsitluse kohta	õppusel ja õppuse järgselt	Kuna igapäevaselt selliseid juhtumeid ei näe ning sellise pinge tingimustes ei lahenda, siis kindlasti tehakse käsitluses vigu, ka suuri. Kui vead jäävad konkreetselt välja toomata, on õppusest vähe kasu.
Vähe aega ja võimalusi KM teadmiste osas täiendada	õppuste vahelisel ajal	Õnnetusi on erinevat tüüpi. Koolitusi samuti. Õppused on pigem eelneva õpitu kontrollimiseks. Et olla edukas kannatanu käsitluses, on vaja individuaalset, väikese rühmaga õpet ja siis õppust.
Õppustel osalemist ei arvestata alati läbitud koolituste hulka	õppuse järgselt	Arstidel või õdedel võib olla erialase täiendusõppe nõue, mis annab õiguse töötada antud erialal või muid eeliseid.

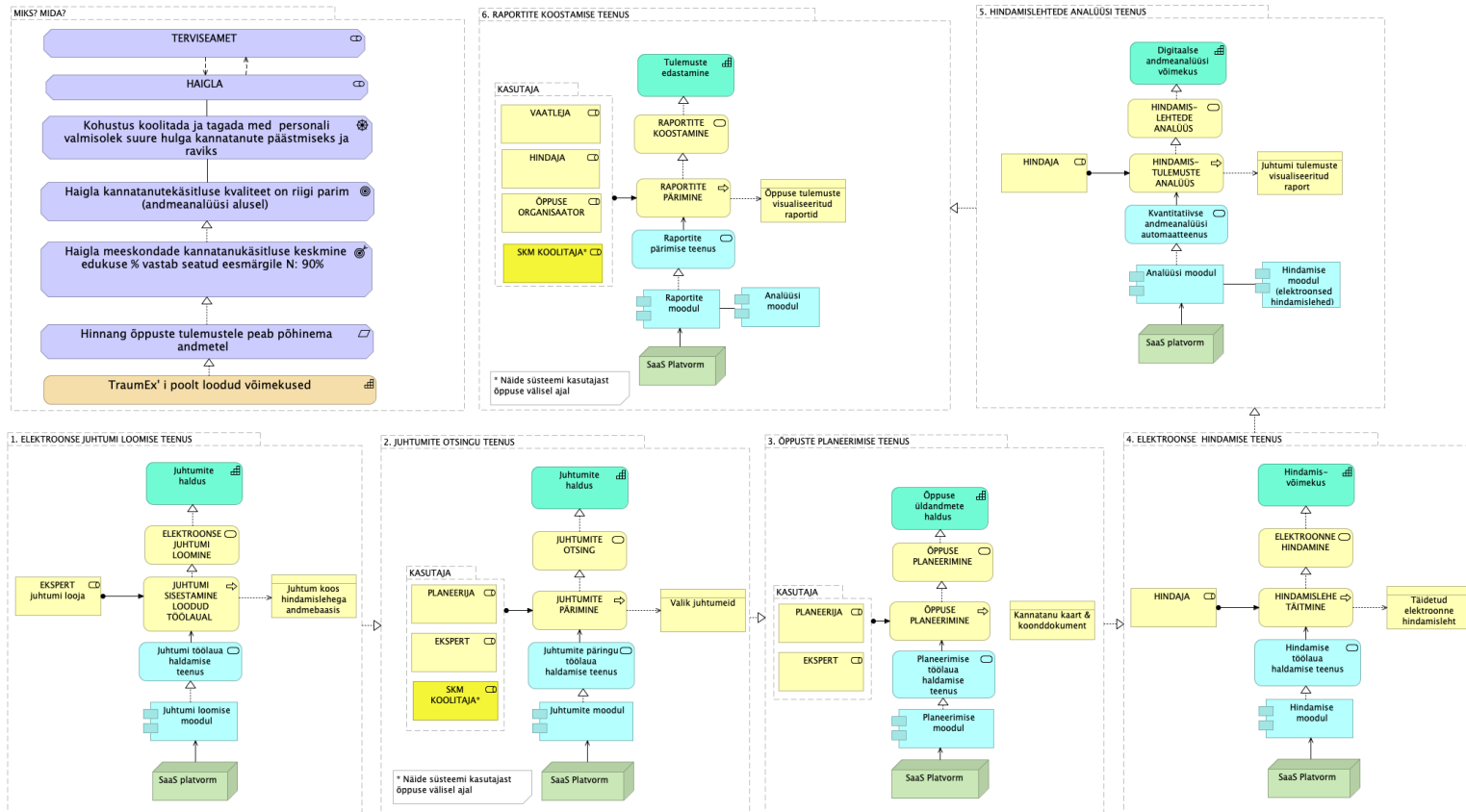
HAIGLA JUHTKOND

Mis?	Millal?	Miks?
Puudub mõõdikute süsteem	õppuseaegne ja järgne	Juhtkond vastutab ja teeb strateegilisi plaane. Mõõdikud võimaldavad hinnata valmisolekut ja võimekusi, planeerida tegevusi olukorra parandamiseks. Kirjeldava teksti põhjal on neid raske teha.
Puudub täpne ülevaade personali KM alaste oskuste kohta	igapäevaselt	Hädaolukordade eduka reageerimise eeldus on kompetentne personal. Juhtkonnal puudub ülevaade personaliga seotud KM kompetentsi näitajate osas, seega ka reageerimisvalmiduses. Koolituste läbimise info ei ole piisav.
Õppusel osalevat ühed ja samad meedikud (osalemine on vabatahtlik)	õppuse ajal	Haigla vajab vähemalt teatud kindlat % oskustega inimest suurõnnetustega toimetulekuks ja juhatus peab omama antud ülevaadet.

Lisa 5 – Icoonide tähendus turul olevate toodete hindamiseks

	<p>PAINDLIKKUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekspert/õppejõud saab ise süsteemi juhtumeid luua • Ei pea töötama ainult rakenduse looja poolt sisestatud juhtumitega • Programm peaks võimaldama riiklikest eripäradest, õppurite erinevatest tasemetest tulenevate vajadustega jt analoogsete erisustega arvestamist. • Taoliste funktsionaalsuste puudumine raskendab õppetööd ja tekitab pigem frustratsiooni 		<p>EKSPERDI/ÕPPEJÕU RESSURSI VAJADUST VÄHENDAV LAHENDUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekspert ei pea õppeprotsessis kogu aeg osalema • Osaleb näiteks alles lõpphindamisel ja sedagi on tal võimalus teha kas <i>online</i> 'is või anda hinnang salvestatud video alusel
	<p>KASUTATAVUS ÕPPUSTEL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kas toodet või mõnda selle osa saab kuidagi kasutada suurematel õppustel • Mannekeenid võivad olla teatud tüüpi õppustel kasutusel (seletus “?” märgile) 		<p>ONLINE JUHENDAMISE/ JÄLGIMISE VÕIMALUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekspert saab juhendada õppureid veebi kaudu • Väga oluline sõja- ja katastroofimeditsiini valdkonnas, kus eksperte on vähem ja juhtumid haruldasemad, kui igapäevases meditsiinis.
	<p>TOOTE SOBIVUS MASSIDE ÕPETAMISEKS</p> <p>Ideaalsel juhul peaks saama süsteemi kasutada 3 ja enam kui 30 spetsialisti üheaegsel koolitamisel või hindamisel.</p> <p>VR ja AR tehnoloogiat kasutatavate toodete puhul on küll imiteeritud reaalsel keskkonda, kuid tehniliste abivahendite kallidus või vastavate programmides kasutatud juhtumid on ikkagi suhteliselt algelised ja suurõnnetusteks valmisolekut nendega ei loo.</p>		<p>TOODET SAAB ÕPPEKS KASUTADA 24/7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tootele on ligipääs 24/7 • Hetkel probleem näiteks mannekeenide kasutamisega. Saab kasutada vaid siis, kui õppejõud on juures, mis teeb nende kasutusaja lühikeseks, samas on toode väga kallis. • Analoogne seis on tegelikult ka VR ja AR- tehnoloogiat kasutatavate toodetega.
			<p>MAKSUMUS / KASU ORGANISATSIOONILE</p> <p>☆ - ☆☆☆ - ☆☆☆☆☆/</p> <p>Maksumus: odav - vastuvõetav - kallis</p> <p>☆ ☆☆☆ - ☆☆☆☆☆</p> <p>Kasu: väike - enam-vähem - suur</p> <p>EP - hinnapakett ettevõttele, hinnad ei ole avalikud</p> <p>Org - organisatsioon</p>

Lisa 6 – TraumEx-i peamised äriteenusused



Lisa 7 – Väärtuspakkumise lõuend

