

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Tarkvarateaduse instituut

Berit Põldoja 182921IABM

**LEMMIKLOOMA E-TERVISE
INFOSÜSTEEMI MODELLEERIMINE**

Magistritöö

Juhendaja: Gunnar Piho

PhD

Tallinn 2021

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: Berit Põldoja

04.01.2021

Annotatsioon

Magistritöö „Lemmiklooma e-tervise infosüsteemi modelleerimine“ eesmärk on kavandada lemmiklooma e-tervise infosüsteem ja luua töö käigus esialgne disain. Hetkel puudub Eestis üks keskne infosüsteem, mida kasutaksid kõik veterinaarkliinikud. Samuti puudub võimalus veterinaarkliinikute süsteemides, kus lemmiklooma omanikul oleks looma ravimisel aktiivne roll.

Töös kavandatakse lemmiklooma e-tervise infosüsteemi äriarhitektuur ja tehniline dokument. Äriarhitektuuris on kirjeldatud ärilõuend, väärtusvood, ärivõimekused ning ärivõimekuste seosed väärtusvoogudega. Tehnilises dokumendis kirjeldatakse andmebaasimudel, rakendusmudel, virtuaalsed aknad, funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, kasutamise juhtumstsenariumid. Kõik need valideeritakse disaini prototüübiga.

Lõputöö tulemusena projekteeritakse esialgne lemmiklooma e-tervise infosüsteem. Intervjuude põhjal saadakse veterinaarkliiniku süsteemi töötamisest ülevaade, mille põhjal saadakse modelleerida uue infosüsteemi esialgsed tehnilised ja ärilised vajadused.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 66 leheküljel, 4 peatükki, 12 joonist, 11 tabelit, 3 pilti.

Abstract

The aim of the master's thesis *eHealth Information System Modelling for Pets* is to design an eHealth Information System for Pets. Currently, there is no central system in Estonia that all veterinary clinics use. In addition, there is no possibility in veterinary systems for the pet owner to be included in an active role when treating the animal.

In the scope of this thesis will be designed pet eHealth information system's business architecture and a technical document. Business architecture describes a business canvas model, value streams, business capabilities, and business capability relationships between value streams. The technical document describes the data model, application model, virtual windows, functional and non-functional requirements, use case scenarios. All of them are validated by the design prototype.

Based on the interviews carried out, an overview of the work process of a veterinary clinic system can be modelled. This includes technical and business needs of the information system.

The thesis is in Estonian and contains 65 pages of text, 4 chapters, 12 figures, 11 tables, 3 pictures.

Lühendite ja mõistete sõnastik

TOGAF	<i>The Open Group Architecture</i> Ettevõtte arhitektuuri raamistik
TOGAF ADM	<i>TOGAF Architecture Development Method</i> Ettevõtte arhitektuuri elutsükli arendamise ja haldamise meetod
UX/UI	Kasutajaliides/Kasutajakogemus
Anamnees	Haiguse eellugu
Epikriis	Haigusloo kokkuvõte
API	Application Programming Interface - rakendusliides
AUTH	Authentication, Authorization – autentimine, volitamine
Front-End	Ees-, kliendipoolne
Back-End	Tagaosa süsteemil
Backlog	Tööjärg
Epic	Eepos, kasutuslugu

SISUKORD

1 Sissejuhatus.....	11
1.1 Taust ja probleem.....	11
1.2 Eesmärk.....	12
1.3 Tööstruktuur.....	13
2 Metoodika sõnastus ja põhjendus	14
2.1 Ülevaade objektist.....	14
2.2 Piirangud ja seosed	16
2.3 Tööriistad	17
3 Töö tulemused.....	18
3.1 Uus veterinaarkliiniku äriprotsess.....	18
3.2 Äriarhitektuur.....	19
3.2.1 Ettevõtte ärilõuend	19
3.2.2 Strateegilised ja tegevuseesmärgid	22
3.2.3 Ärivõimekuse kaart	23
3.2.4 Väärtusvookaart	24
3.2.5 Väärtusvoog	25
3.2.6 Äriliste võimekuste omavahelised seosed	26
3.3 Tööprotsess	27
3.4 Projektiplaani koostamine.....	28
3.4.1 Projekti läbiviimise metoodikad ja põhimõtted	28
3.4.2 Projekti etapid	30
3.4.3 Verstapostid	31
3.5 Tehniline dokumentatsioon.....	32
3.5.1 Lahendus	32
3.5.2 Arhitektuur.....	33
3.5.3 Funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded.....	37
3.5.4 Virtuaalsed aknad.....	40
3.5.5 Kasutamise juhtumstsenaariumid	43

3.5.6 Prototüübi disaini loomine.....	48
3.5.7 Arenduskulud.....	51
4 Töö tulemuste analüüs ja järeldused.....	54
4.1 Küsitlused/Intervjuud.....	54
Küsitluste ja intervjuude analüüs.....	54
4.2 Turul oleva süsteemi analüüs hetkese turuliidri Provet Cloud näitel	55
4.3 Ärilise dokumendi tulemuste analüüs.....	57
4.4 Tehnilise dokumendi tulemuste analüüs.....	60
4.5 „Future work“	62
5 Kokkuvõte.....	63
6 Kasutatud kirjandus	64

Jooniste loetelu

Joonis 1 Veterinaarkliiniku peamine protsess.....	16
Joonis 2 Veterinaarkliiniku uus äriprotsess	19
Joonis 3. Ettevõtte ärilõuend.....	21
Joonis 4 Ärivõimekuste kaart.....	24
Joonis 5 Lemmiklooma e-tervise põhiprotsess	25
Joonis 6 Väärtusvoog.....	26
Joonis 7 Väärtusvoogude ja äriliste võimekuste omavahelised seosed	27
Joonis 8 Projekti etapid.....	30
Joonis 9 Kliiniku alamskeem	33
Joonis 10 Patsiendi ehk lemmiklooma alamskeem.....	34
Joonis 11 Veterinaari alamskeem	35
Joonis 12 Lemmiklooma e-tervise rakendusmudel.....	36

Tabelite loetelu

Tabel 1	Strateegilised ja tegevuseesmärgid	23
Tabel 2	Verstapostid	31
Tabel 3	Funktsionaalsed nõuded.....	38
Tabel 4	Mittefunktsionaalsed nõuded.....	39
Tabel 5	Infovajadus.....	39
Tabel 6	Andmevahetus	40
Tabel 7	Seotud informatsioon – Use Case 1	45
Tabel 8	Seotud informatsioon – Use Case 1	46
Tabel 9	Seotud informatsioon – Use Case 3.....	47
Tabel 10	Seotud informatsioon – Use Case 4.....	48
Tabel 11	Hinnang funktsionaalsete nõuete järgi.....	53

Piltide loetelu

Pilt 1 Veterinaari avalehevaade	49
Pilt 2 Veterinaararsti patsiendi.....	50
Pilt 3 Lemmiklooma omanikuvaate avalehevaade	51

1 Sissejuhatus

1.1 Taust ja probleem

Käesolev töö keskendub veterinaarmeditsiinis ühtse infosüsteemi puudumisele. Infosüsteemi olemasolu tagaks lemmiklooma omanikele ja väike-looma veterinaaridele kergema koostöö loomade kiiremaks abistamiseks tulevikus. Eesti riigis on üksikutes veterinaarkliinikutes igal ühel kasutusel kas oma süsteem või puudub see üldse. Loomade haiguslood pannakse kirja käsitsi. See tähendab, et lemmiklooma omanikud käivad enamasti ühes ja samas kliinikus, sest nad usaldavad arste, kellega varasem usaldus on loodud.

Eksisteerivad üksikud süsteemid, mis hõlbustavad veterinaaride tööd, kuid pole loodud veel infosüsteemi, mis oleks kõikides kliinikutes ühtne. Ühtse infosüsteemi puhul oleks looma omanikel kindlustunne, et arst teab kõike tema looma terviseajaloost ning oskab seetõttu pakkuda parimat ravi. Samuti tagab ühtse infosüsteemi olemasolu registri, kus kõik loomad on mikrokiibi alusel kirjas ja kadunud-leitud loomad leiavad kiiremini tee koju tagasi.

Ühtne süsteem tähendaks lemmiklooma omanikele, et oleks võimalik:

1. Broneerida/tühistada vastuvõtuaegu soovitud spetsialisti juurde.
2. Vaadata millal ning millist kliinikut külastati.
3. Näha oma lemmiklooma täielikku terviseluugu ajast, millal toimus esimene kliiniku külastus.

Veterinaaridele tähendaks see, et neil oleks võimalik:

1. Näha kolleegide poolt pandud lemmiklooma terviseajalugu. See aitaks neil paremini mõista just konkreetse patsiendi vajadusi.
2. Vältida andmete dubleerimist infosüsteemide vahel.
3. Teha koostööd läbi infosüsteemi teiste veterinaaridega.

Samuti soovib infosüsteem lahendada probleemi, kus lemmiklooma omanikel on võimalus pidada kodust blogi oma looma tervise kohta. Omanikud saavad lisada süsteemi märkmeid,

millal loomal sümptomid algasid ning milliste sümptomitega oli tegu. See aitab arsti juurde minnes veterinaaril täpsema diagnoosi määrata.

1.2 Eesmärk

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on projekteerida esialgne infosüsteem, mille põhjal saab tulevikus arendada üleriigilise lemmikloomade e-tervise infosüsteemi. Infosüsteem oleks kasulik nii lemmikloomade omanikele, veterinaaridele, loomade hoiupaikadele kui ka kindlustusseltsidele.

Lemmiklooma omanikud saavad iseseisvalt registreerida oma loomi infosüsteemi. Samuti saavad pidada blogi oma looma tervise kohta, märkida parasiiditõrjete kuupäevi ning vaadata oma tema terviseajalugu. Omanikud saavad broneerida/tühistada vastuvõtuaegu erinevatesse kliinikutesse ja vaadata kliiniku külastamisaegu.

Veterinaaridele sobib antud e-tervise infosüsteem igapäevaseks kasutamiseks. Neil on võimalik registreerida lemmikloomi ning kalendrisse kirja panna vastuvõtuaegu. Süsteemi saab märkida lemmiklooma haiguslugusid ehk epikriise, uuringuid/protseduure, vaktsineerimisi ja parasiiditõrjete annustamisi. Samuti on võimalik konsulteerida teiste kolleegidega kasutades süsteemi. Kui arst ei ole ise valdkonna spetsialist, siis tal on võimalus teha päring kolleegile, et oma patsient lisada spetsialisti graafikusse. Veterinaaridel on ligipääs kõikidele registreerunud lemmikloomade terviseajaloole juhul, kui lemmiklooma omanik külastab või on klient sealse lemmiklooma kliinikus.

Loomade hoiupaikadel on võimalus registreerida hulkuma läinud loomi ning tagasi koju toimetada kadunud lemmikloomi, kes on süsteemi registreeritud. Kui tegemist on esmakordselt registreeritud loomaga saab hoiupaik lisada süsteemi kõik vajalikud andmed.

Kindlustusseltsid pakuvad parema meelega kindlustust süsteemi registreeritud loomadele, sest lemmiklooma omanikel on võimalik printida epikriise või saata otse kindlustusseltsidele. Epikriisid tagavad ausa ja kiire suhtluse.

Koostöös veterinaaridega soovib autor leida parima lahenduse lemmiklooma e-tervise süsteemi projekteerimiseks. Kõige tähtsamad omadused süsteemi loomisel on mugavus lõppkasutajatele, töökindlus ja turvalisus.

1.3 Tööstruktuur

Magistritöö on jagatud 4 suuremaks osaks. Töö esimeses peatükis tutvustatakse töö tausta, sõnastatakse uuritav probleem ja tööeesmärgid. Teises peatükis antakse ülevaade töös kasutatavatest meetoditest, tehakse ülevaade uuritavast objektist ning millised piirangud on tekkival süsteemil. Samuti tehakse ülevaade tööriistadest, millega lahendus luuakse. Kolmandas peatükis on töö tulemused. Modelleeritakse uus tõhustatud veterinaarkliiniku peamine äriprotsess ja luuakse äriarhitektuur. Koostatakse esialgne projektiplaan ning tehakse lemmiklooma e-tervise tehnilise dokumendi ülevaade, kus saadakse valmis ka esmane disainiprototüüp koostöös UX/UI disaineriga. Arendusprojekt hinnastatakse koostöös digiagentuuri ja tarkvara ettevõttega. Neljandas peatükis võrreldakse juba turul olevate rakenduste lahendusi. Analüüsitakse intervjuude tulemusi ja hinnatakse töö tulemusi, disainiprototüüpi ning tehakse järeldusi.

2 Metoodika sõnastus ja põhjendus

Lõputöö teema peamiseks metoodikaks valis autor disainiteaduse metoodika. [1] Seda metoodikat kasutades uurib autor loodud olemasolevaid süsteeme tervishoiu- ja veterinaarmeditsiinis. Autor analüüsib teaduskirjandust ning veendub, et sellist infosüsteemi nagu soovitakse luua tõepoolest ei ole, kuid on vajadus selle loomiseks. Tehakse ülevaade, mida on tervishoiu ja veterinaarmeditsiini valdkonnas tehtud ja mida saaks teha paremini.

Seejärel viiakse läbi küsitlus Eesti veterinaaridega. Pannakse kirja osapoolte nõuded ja parimad praktikad. Arvestades teaduslik-tehnilisi edusamme, projekteeritakse uus infosüsteem. Töö tulemusena koostatakse infosüsteemi esialgne disain. Projekti arendust hinnatakse ning moodustatakse projektiplaan, mille tulemuse põhjal saab alustada ettevalmistusi IT-arenduseks.

2.1 Ülevaade objektist

Veterinaarkliiniku töö juures on kaks peamist osapoolt – veterinaar ja klient.

Veterinaari töö koosneb patsientide erakorralistest ja plaanilistest ülevaatest ning ravist. Neid seob veterinaari poolne aja ja ressursside planeerimine. Veterinaari töö efektiivsemaks muutmiseks saab eelnimetatud planeerimist automatiseerida. Ajakava koostamisel peab arvestama planeeritavate meditsiiniliste probleemide eripärasid, arstide kättesaadavust, ettenägematute erakorraliste visiite ja loomade taastumisaega. Enamikus veterinaarkliinikutes ei toimu ööpäevaringne vastuvõtt. Eritehnikat nõudvate protseduuride aja broneerimisel peab arvestama ruumide kättesaadavusega. Regulaarsete korduvkülastuste korral saab nende intervallide vajadusel tihedamaks või harvemaks muuta. [2] Lisaks aja ja ressursside planeerimisele saab veterinaari poolt nõutavate vajalike otsuste arvu alates aja broneerimisest kuni ravi lõpuni tõhusa äriprotsessi abil vähendada.

Osades kliinikutes saadetakse klientidele meeldetuletusi looma iga-aastase vaktsineerimise jaoks. Need meeldetuletused on kasulikud nii kliinikutele kui ka klientidele. Loomad saavad vaktsineeritud ja veterinaarkliinikud saavad pakkuda vaktsineerimisteenust. Sellised meeldetuletused võiksid saada kõikides kliinikutes uueks normiks. [2]

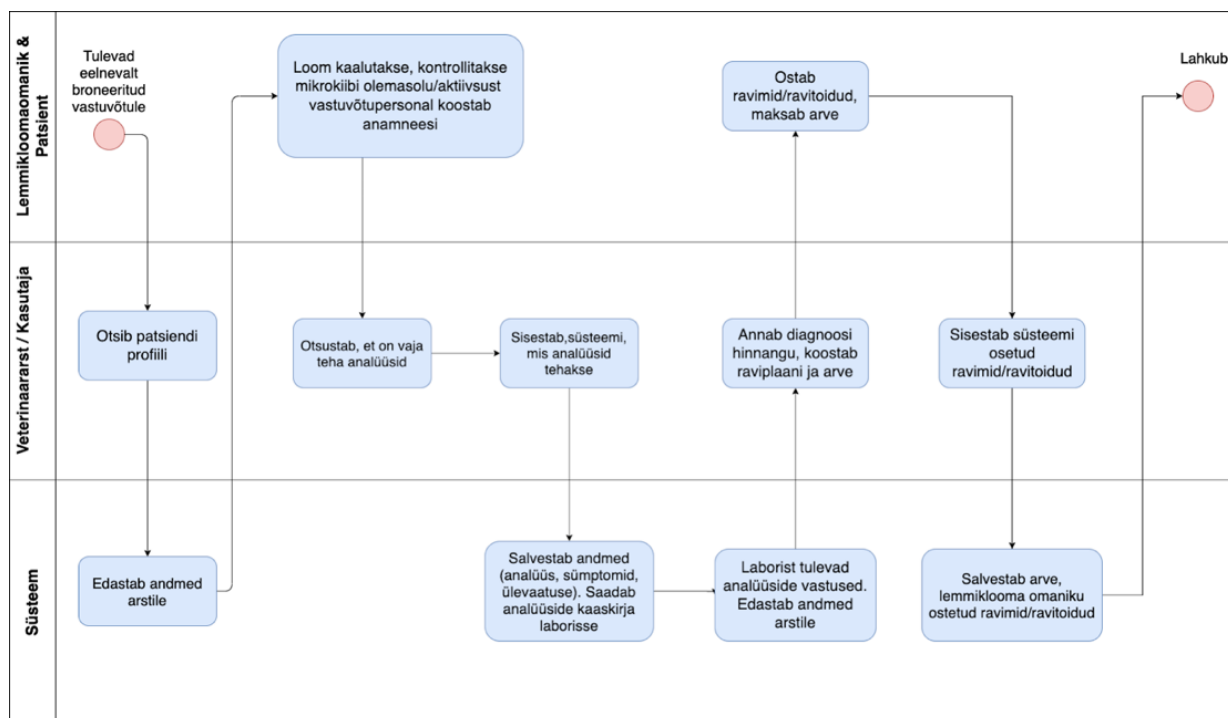
Veterinaarkliiniku külastuse peamine protsess

Lemmikloom on patsient ja lemmiklooma omanik on klient. Klient siseneb kliinikusse koos ravi vajava patsiendiga. Ravi võib olla nii ambulatoorne kui ka statsionaarne. Ravi teostamiseks kasutatakse mitmesuguseid meditsiinipraktikale omaseid ressursse, näiteks laboratoorseid, radiograafilisi ja kirurgilisi seadmeid.

Kui klient ja patsient tulevad vastuvõtule, siis patsiendi andmed leitakse süsteemist, loom kaalutakse ja vastuvõtupersonal viib läbi sümptomite esmase ülevaatus. Samal ajal teatatakse veterinaararstile kliendi valmisolekust uuringuruumi vastuvõtmiseks. Abiline viib seejärel kliendi ja patsiendi eelnevalt puhastatud uuringuruumi. Kuna uuringuruumis on tavaliselt teine töötaja, viiakse läbi teine ja täpsem ülevaatus ning vajadusel valmistatakse loom ette edasisteks protseduurideks. Võetakse kõik laboriproovid või pannakse valmis vajalikud ravimid. Laborist tulevad vastused tavaliselt järgmisel päeval. Veterinaararst annab esialgse diagnoosi ja raviplaani hinnangu.

Klient ostab ravimid ning vajadusel ravitoidud. Kliendi jaoks lõppeb protsess arve maksmisega ning uue aja planeerimisega. Vajadusel võetakse pärast laboritulemuste kättesaamist kliendiga ühendust, et diagnoosi ja raviplaani täpsustada.

Veterinaararsti jaoks lõppeb protsess andmete sisestamise ja salvestamisega. Süsteemi on vaja sisestada analüüsid, sümptomid ja ülevaatus kirjeldus. Samuti sisestatakse kliendi poolt ostetud ravimid ja ravitoidud.



Joonis 1 Veterinaarkliiniku peamine protsess

2.2 Piirangud ja seosed

Eeldused

Soovitud lahendus saab olema lõppkasutajatele kättesaadav avalikus veebis. Lahendus on majutatud loodava ettevõtte serveritel.

Projekti piirangud ja prioriteedid

GDPR

Veebilehe kasutamiseks peab lõppklient ja veterinaar sisestama oma kontaktandmed: nimi, aadress, email ning telefon. Andmed on vajalikud kliendiga kontakteerumiseks juhul, kui loom satub kliinikusse ilma omanikuta. Küsitakse ainult omaniku kontakteerumiseks vajalikke andmed. Selleks, et oleks võimalik teenust kasutada peab loomaomanik olema nõus oma kontaktandmete töötlusega ning nende talletamisega e-tervise infosüsteemi. Klientide andmed kustutatakse kahekümne nelja kuise mitteaktiivsuse järel. Lisaks kliendi andmetele peab süsteemis olema kajastatud veterinaari litsents.

Liidestused

Loodav rakendus suhtleb väliste lemmikloomaregistrite infosüsteemidega, et talletada olemasolev info registreeritud lemmikloomade ja nende omanike kohta. Saksamaal asuv labor Laboklin suhtleb infosüsteemiga, et saata kaaskirju laborisse ja võtta vastu analüüside vastuseid.

2.3 Tööriistad

Äriarhitektuur

Käesolevas töös kasutatakse lemmiklooma e-tervise infosüsteemi äriarhitektuuri kirjeldamiseks TOGAF raamistikku. TOGAF on tööriist abistamaks ettevõtte arhitektuuri vastuvõtmist, tootmist, kasutamist ja hooldamist.

See põhineb iteratiivsel protsessimudelil, mida toetavad parimad praktikad, ja arhitektuurivarade tavad. [3] Antud töö keskendub TOGAF ADM äriarhitektuurile.

Äriarhitektuuri kirjeldamiseks kasutatakse töös kuut etappi:

1. strateegiliste ja tegevuseesmärkide kirjeldus,
2. ettevõtte ärilõuendi teostus,
3. ärivõimekuse kaart,
4. väärtusvoo kaart,
5. väärtusvoog,
6. äriliste võimekuste omavahelised seosed,

Prototüübi loomine

Kasutajaliidese visualiseeriva prototüübi disain teostatakse kasutades InVision programmi. InVision on lihtne prototüüpimistarkvara, mis toetab mobiilirakenduste ja muude digitaalsete interaktiivsete toodete kasutajaliideste disainimise protsessi. [4] Disain luuakse koostöös disainistuudio Bynew UX/UI graafilise disaineriga.

3 Töö tulemused

3.1 Uus veterinaarkliiniku äriprotsess

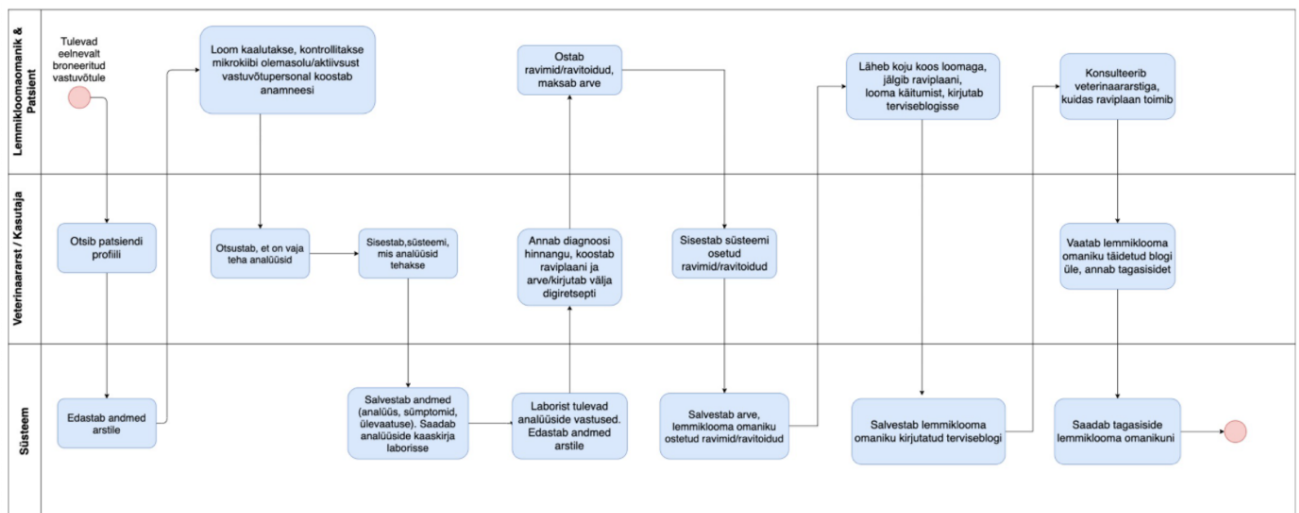
Uue veterinaarkliiniku protsessi peamised tegutsejad on samad – veterinaar ja lemmiklooma omanik koos loomaga.

Protsess algab lemmiklooma omaniku ja tema looma tulekuga kliinikusse kindla veterinaari juurde broneeritud vastuvõtule. Abilisel on broneerigu või otsingu kaudu võimalik leida kiirelt patsiendi profiil. Süsteemi poolt pakutud patsiendi profiilist saab abiline vajalikud andmed.

Seejärel tegeletakse loomaga – teda kaalutakse ja viiakse läbi esmane ülevaatus. Kui tegemist on lemmikloomaga, kellele on paigaldatud mikrokiip, siis kontrollitakse selle olemasolu. Veterinaar koostab anamneesi. Kui veterinaar otsustab, et vaja on teha analüüse, siis viiakse need läbi. Analüüsi käigus on võimalik süsteemist saata analüüside kaaskiri otse laborisse. Vajaduse korral võimaldab süsteem saata kaaskirja kliinikuvälistesse laboritesse, näiteks Saksamaale või Tartusse. Veterinaar annab esialgse diagnoosi ja raviplaani hinnangu ning kirjutab välja ravimid digiretseptiga.

Seejärel lemmiklooma omanik maksab arve, kuhu kuuluvad peale ravikulu ka arsti poolt määratud ravimite ja ravitoitude kulud. Süsteemi sisestatakse ostud ja arve. Lemmiklooma omanik ja loom lahkuvad kliinikust.

Teades raviplaani on võimalik omanikul kodus hakata jälgima ravimite mõju looma käitumisele. Lemmiklooma omanikul on võimalik kirjutada igapäevaselt terviseblogisse. Vajadusel võtab omanik veterinaariga läbi süsteemi uuesti ühendust ja saab blogi abiga veterinaarilt täpsemat tagasisidet raviplaani kohta. Kui raviplaani toimib saab omanik jätkata sellega ja kui on vaja midagi muuta, siis on võimalik veterinaaril kirjutada välja uued rohud või patsient tagasi kutsuda täiendavate analüüside tegemiseks.



Joonis 2 Veterinaarkliiniku uus äriprotsess

3.2 Äriarhitektuur

Äriarhitektuur kirjeldab organisatsiooni toimimist põhiliste äriprotsesside kaudu. Määratletakse organisatsiooni eesmärged, strateegiaid, sidusrühmi, teenuseid ja protsesse, mille käigus hiljem luuakse tooted või teenused. Äriarhitektuur aitab selgitada organisatsiooni keerukust ja moodustab kasuliku lähtepunkti, millest on võimalik edasi arendada funktsionaalseid nõudeid, informatsiooni- ja rakendusarhitektuure. [5]

3.2.1 Ettevõtte ärilõuend

Ärimudel on üles ehitatud aluspõhimõtete kogum, mis sisaldab organisatsiooni üldist strateegiat. See määratleb ettevõtte ulatuse. Ärimudel loob, edastab, hoiab ja isegi suurendab ettevõtte väärtuse erinevaid vorme. Sealhulgas majanduslikke, sotsiaalseid, kultuurilisi, tehnoloogilisi, keskkonnaalaseid või muid väärtuse vorme. Ärilõuend võimaldab analüüsida ärimudeleid elementaarsete konstruktsioonide osas, näiteks põhiressursside, sihtklientide ja turukanalite osas.

Lõuend on jagatud üheksaks osaks:

- *Key Partners* – Põhipartnerid viitavad vabatahtlikule koostöölepele, mis sõlmitakse teiste ettevõtetega/ühingutega, et ellu viia väärtuspakkumisi.
- *Key Resources* – Põhiressursid on ettevõtte sisendid ja võimekused, mida ettevõtte vajab, et pakkuda väärtust oma klientidele.

- *Cost Structure* – Kulude struktuur kirjeldab ettevõtte kulusid, mis tulenevad klientide väärtusest.
- *Revenue Streams* – Tuluvood kirjeldavad ettevõtte sissetulevat rahavoogu, tehes väärtuspakkumisi.
- *Relationships* – Suhted, mida ettevõtte loob ja hoiab oma klientidega.
- *Key Activities* – Põhitegevused, mida ettevõtte täidab, et luua, turundada ja anda väärtust klientidele samal ajal tulu teenides.
- *Value Propositions* – Väärtuspakkumisi võib kirjeldada kui tooteid ja lisandväärtusega teenuseid, mida ettevõtte osutab klientide vajaduste täitmiseks ning mis on klientidele väärtuslikud.
- *Channels* – Kanalid kirjeldavad, kuidas ettevõtte saab ühendust oma klientidega ja pakub neile väärtust.
- *Customer Segment* – Kliendisegment defineerib millist tüüpi kliendile soovib ettevõtte oma väärtuspakkumistega tähelepanu pöörata.

Järgneval joonisel on välja toodud lemmiklooma e-tervise ettevõtte ärilõuend. Ärilõuend on kirjeldatud blokkidena ning jagatud üheksaks osaks. Põhipartnerid, põhiressursid, kulude struktuur, tuluvood, suhted, põhitegevused, väärtuspakkumised, kanalid ja kliendisegment.

Ettevõtte ärilõuend

Key Partners



- Eesti veterinaarkliinikud
- Eesti Loomapääste Selts
- Loomavarjupaigad
- Kindlustusseltsid

Key Activities



Andmete sisestamine infosüsteemi
Andmete kokku toomine lemmikloomaregistritest
Päringute teostamine lemmiklooma andmete kohta
Veterinaarkliinikule lemmiklooma andmetest ülevaate andmine
Lemmiklooma omanikule lemmiklooma andmetest ülevaate andmine

Key Resources



Ühine register ehk andmed lemmikloomade ja nende terviseajaloo kohta

Value Propositions



Veterinaarkliinikud: Infosüsteem, mis toetab ja lihtsustab kliiniku tööprotsesse

Lemmiklooma omanikud: Asjakohane ülevaade oma lemmiklooma andmetest ning võimalus lisada terviseblogi postitusi

Loomapääste organisatsioon ja loomadehoiupaigad: Ühtne ja korrektne info kadunud looma terviseandmetekogu
Võimalus lisada registrisse looma

Cost Structure



- Infrakulud
- Halduskulud
- Edasi arendus

Revenue Streams



Veterinaaridel:
valikus igakuised või igaaastased liitumistasud

Channels



- Loomapääste organisatsioon
- Veterinaarkliinikud
- Lemmikloomaregistrid
- Lemmiklooma e-tervise infosüsteem

Relationships



Veterinaarkliinikud: Infosüsteem toetab kliiniku tööprotsesse

Lemmiklooma omanikud: Saavad ülevaate oma lemmiklooma andmetest ning lisada terviseblogi postitusi

Loomapääste organisatsioon ja loomadehoiupaigad: Võimalik pärida infot kadunud looma terviseandmete kohta kliinikust, kus on loom külastanud
Lisada registrisse looma

Customer Segments



- Veterinaarkliinikud
- Lemmiklooma omanik
- Lemmikloom
- Loomapääste organisatsioon
- Loomadevarjupaigad
- Kindlustusseltsid

Joonis 3. Ettevõtte ärilõuend

3.2.2 Strateegilised ja tegevuseesmärgid

Strateegiliste eesmärkide püstitamine on organisatsiooni jaoks vajalik, et äriplaani laiemat visiooni ja suunda määrata. Eesmärgid viiakse vastavusse ettevõtte missiooni, visiooni ja kultuuriga. Neid kirjeldatakse arvestades ettevõtte pikemaajalisi püüdlusi, selleks et nendele toetudes konkreetsete meetmed kehtestada. [6]

Tegevuseesmärkide püstitamise eesmärk on saada selge arusaam sellest, kuidas soovitud tulemuseni jõutakse. Tegevuseesmärgid on täpsemad meetmed või mõõdetavad sammud, mida tehakse, et liikuda strateegilistele eesmärkidele lähemale. [6]

Antud tabelis on toodud lemmiklooma e-tervise strateegilised eesmärgid ja tegevuseesmärgid.

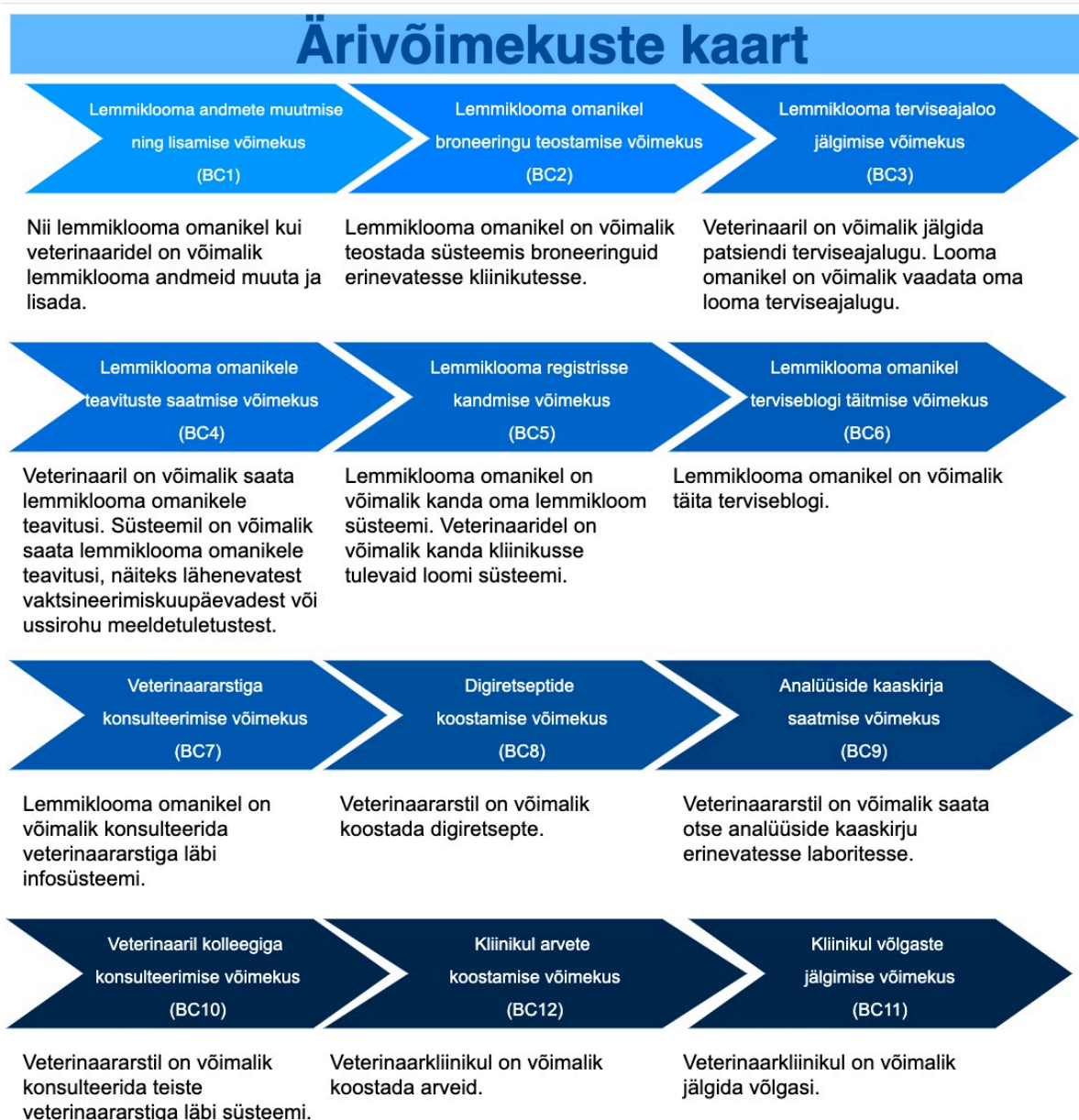
ID	Strateegilised eesmärgid	Tegevuseesmärgid
G1	Ühtse ja usaldusliku üleriigilise registri loomine	G1O1 – Luua keskne register, kuhu saab lisada kiibi või mõne muu identifikaatoriga lemmikloomi. G1O2 – Registrisse migreeritakse väliste infosüsteemide andmed.
G2	Veterinaaride jaoks igapäeva tööprotsesside jaoks kasutatav tööriist töö efektiivsemaks muutmiseks	G2O1 – Luua infosüsteem, mida veterinaaridel on võimalik kasutada igapäevase töö tegemiseks, näiteks – kiire ülevaade patsiendi terviseajaloost, laboritesse analüüside saatmine. G2O2 – Infosüsteem, kus veterinaaril on võimalik olla pidevas suhtluses lemmiklooma omanikega ja kontrollida vajadusel koduseid raviprotsesse. G2O3 – Infosüsteem, kus veterinaaril on võimalik vajadusel konsulteerida kolleegidega.

ID	Strateegilised eesmärgid	Tegevuseesmärgid
G3	Lemmiklooma omaniku jaoks oma looma tervise andmete täielik ülevaade, kulude vähendamine	G3O1 – Luua infosüsteem, kus lemmiklooma omanikel on võimalik vaadata oma looma terviseajalugu, lisada terviseblogi ja videoblogi G3O2 –Infosüsteem, kus lemmiklooma omanik saab konsulteerida arstiga efektiivsemalt, blogi täites on võimalik veterinaaril anda täpsem ja kiirem diagnoos, mille arvelt saab omanik säästa aega ja raha

Tabel 1 Strateegilised ja tegevuseesmärgid

3.2.3 Ärivõimekuse kaart

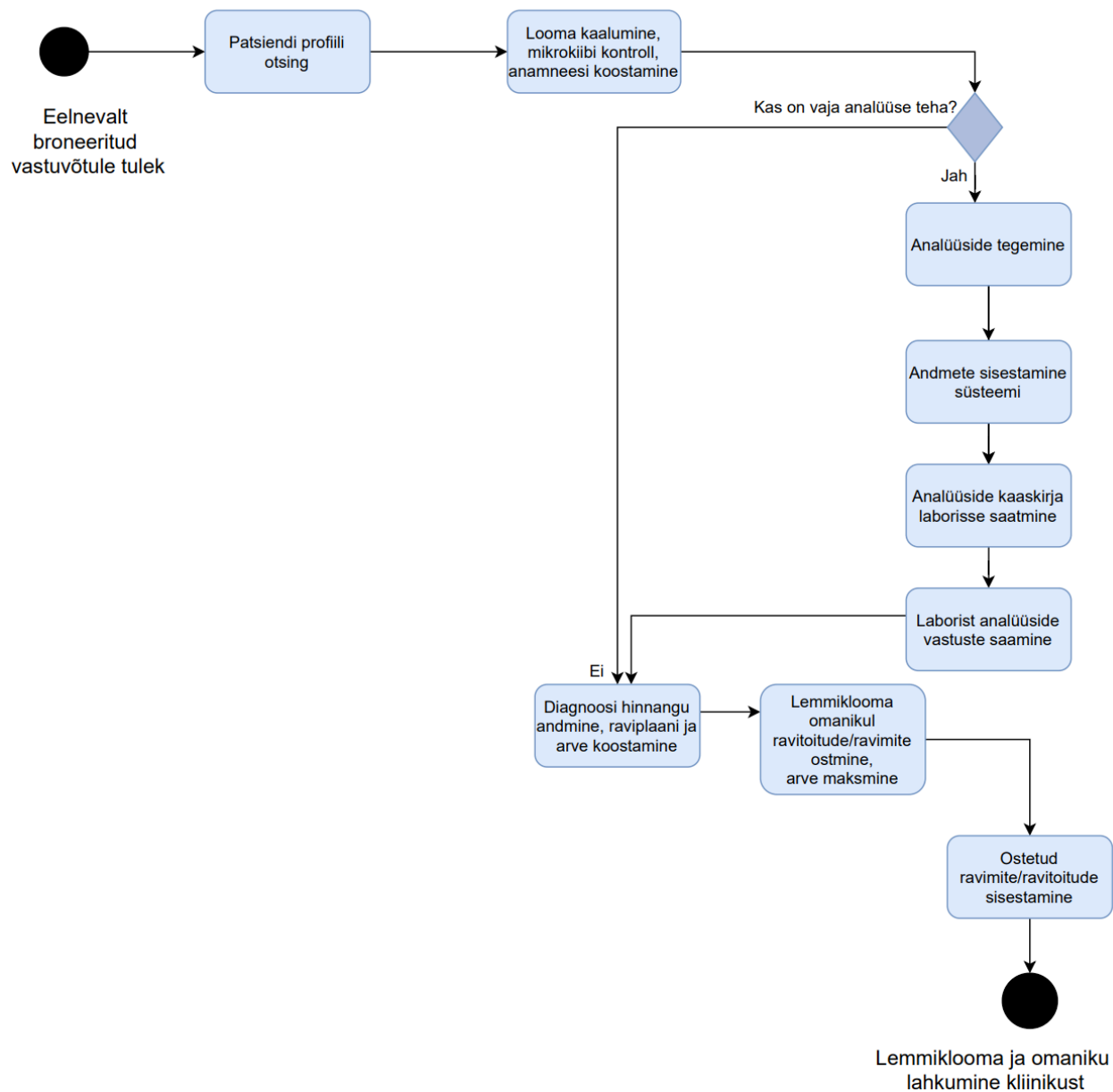
Ärivõimekuste kaardistamine aitab ettevõttel selgitada, mida peab tegema, et saavutada oma eesmärged. [7] Joonisel 3 on välja toodud lemmiklooma e-tervise ärivõimekused ning nende kirjeldused.



Joonis 4 Ärivõimekuste kaart

3.2.4 Väärtusvookaart

Väärtusvoo kaardistamine aitab toote või teenuse edastamiseks vajalike toiminguid illustreerida, analüüsida ja täiustada. [8] Joonisel 5 on toodud lemmiklooma e-tervise infosüsteemi põhiprotsess.

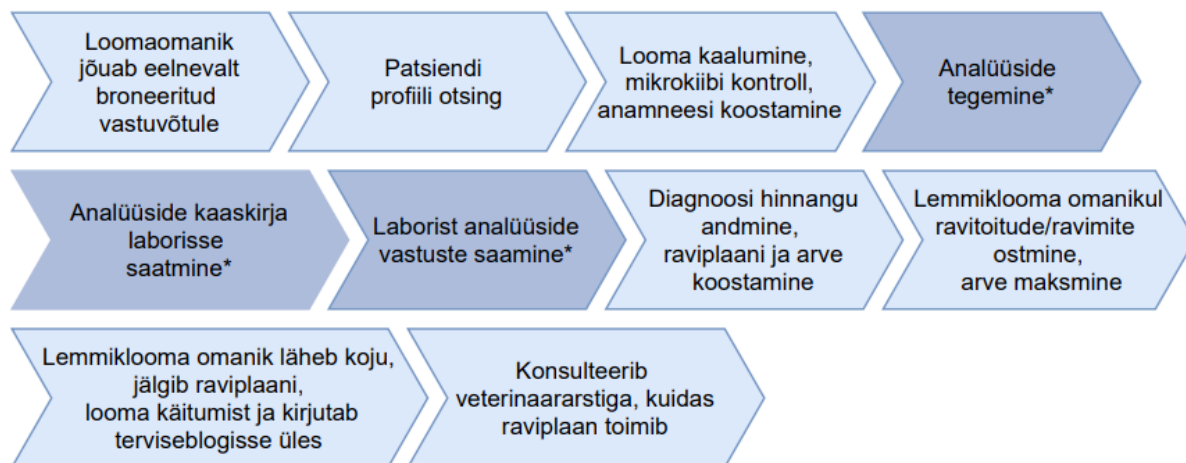


Joonis 5 Lemmiklooma e-tervise põhiprotsess

3.2.5 Väärtusvoog

Väärtusvoog annab ülevaate kõikidest tegevustest, mis on vajalikud kliendi soovide täitmiseks teenuse osutamise algusest kuni lõpuni. [8]

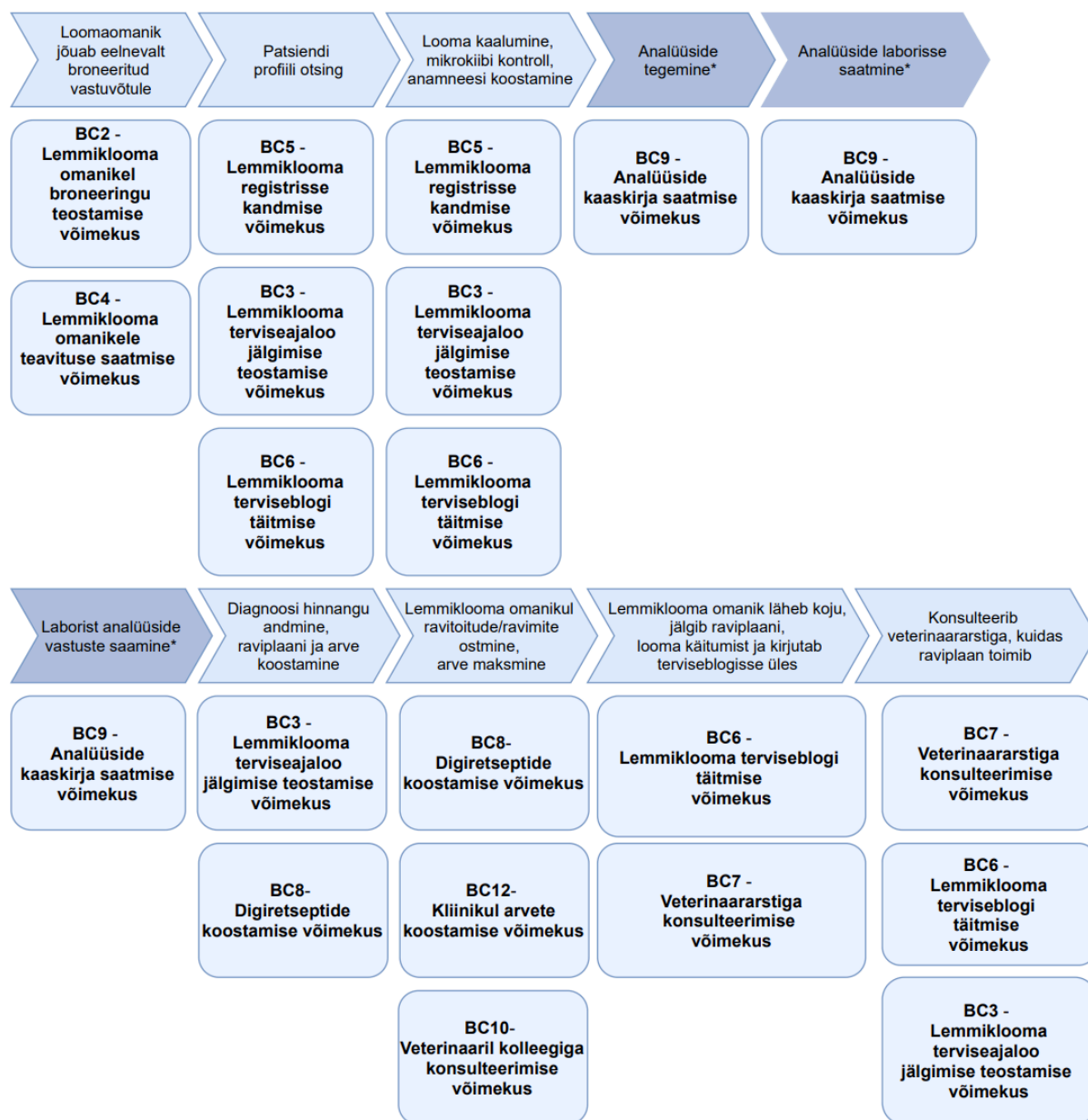
Tumedamalt ja tärniga kujutatud blokid on kirjeldatud kui valikulised etapid väärtusvoos. Alati ei ole vajalik arstil loomale analüüse tegema hakata, vaid saab anamneesi põhjal juba diagnoosi anda ning koostada raviplaani.



Joonis 6 Väärtusvoog

3.2.6 Äriliste võimekuste omavahelised seosed

Väärtusvood koos ärivõimekustega aitavad tuua välja, mis on alguspunkt ning mis on kõige tähtsamad väljundid. Joonisel 6 on toodud välja lemmiklooma e-tervise väärtusvoogude seosed äriliste võimekustega. Äriliste võimekuste seostamisel on lähtutud infosüsteemi tuleviku vaate terviklikust toimimisest.



Joonis 7 Väärtusvoogude ja äriliste võimekuste omavahelised seosed

3.3 Tööprotsess

Tööprotsess koosneb alljärgnevatest ärilistest tegevustest:

- luuakse uus äriprotsess,
- kirjeldatakse äriline arhitektuur, kuhu kuulub tulevikuvaate ärilõuend, ärivõimekuse kaart, väärtusvoo kaart, väärtusvoo ja äriliste võimekuste omavahelised seosed,
- koostatakse esialgne projektiplaan.

Ning alljärgnevatest tehnilistest tegevustest:

- määratletakse esialgsed funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded,
- luuakse esialgsele süsteemile virtuaalsed aknad,
- luuakse kasutamise juhtumstsenariumid,
- tehakse informatsioonimudel,
- valideeritakse disainiprototüübiga.

3.4 Projektiplaani koostamine

Lemmiklooma e-tervise infosüsteemi projekti plaan annab ülevaate projekti tegevustest. Luuakse esialgne pilt sellest, kuidas projekt läbi viiakse - millised on projektietapid ja tulemid ning kuidas esialgset lahendust arendama hakatakse.

Projektiplaani koosneb:

1. projekti läbiviimise metoodikast,
2. verstaapostidest,
3. projekti läbiviimise etappidest.

Projektiplaani võetakse aluseks tulevikus projekti läbiviimisel ja muudatuste tegemisel lähtutakse projekti arengust.

3.4.1 Projekti läbiviimise metoodikad ja põhimõtted

Projekti läbiviimisel järgitakse järgmisi metoodikaid, standardeid ja põhimõtteid:

1. Projekt viiakse läbi projektijuhtimise metoodika järgi PMBOK®.
2. Arendustööde teostamisel kasutatakse järgmisi metoodikaid:
 - Scrum metoodikat,
 - projektijuhtimine: agiilne projektijuhtimine.

Scrum metoodika

Arendusmetoodika valikul lähtutakse projekti keerukusest, projekti rahulolu tagamisest ja meeskonna tihedast koostööst. Eelnevast lähtuvaks osutuks valituks Scrum, mis on iteratiivne ning arenev tarkvaraarendus raamistik, mille põhifookus on agiilne juhtimine ning

meeskondade parem organiseerimine. See keskendub paindlikule toote või teenuse arendusele, kus meeskonnad töötavad ühise eesmärgi saavutamiseks. Scrum eeldab, et infosüsteemi autor ehk tellija võib muuta mida iganes projekti jooksul ning seetõttu keskendutakse probleemide jooksvale lahendamisele ja kiirele tarnimisele. Scrum ühte iteratsiooni nimetatakse sprindiks. Sprint kestab tavaliselt ühe nädalast kuni kuuni. [9]

Arendusprotsess koosneb järgnevatest osadest:

- Tööde planeerimine - enne igat sprinti viiakse läbi tööde planeerimine järgmiseks sprindiks, tööd põhinevad eelnevalt kirjeldatud ja kinnitatud kasutuslugudel.
- Tööde teostamine - toimub kahepäevaste sprintide raames, mille jooksul teostatakse sprinti planeeritud tööd. Täiendavate arendusvajaduste tekkimisel lisatakse tööd backlogi.
- Tööde testimine – testijad viivad läbi esimese testimise ja selle põhjal koostatakse testiraport.
- Tulemite tutvustamine - sprinti lõppedes demonstreeritakse valminud töid ning antakse testimine üle.

Kasutajalood jagatakse tulevikus epicutesse, lähtuvalt detailanalüüsi dokumendist ning nende alla kirjeldatakse spetsiifilised kasutajalood. Kasutajalood saab kirjeldada vastavalt vajadusele erineva täpsusastmega, üldisemalt ja detailsemalt kirjeldades spetsiifilisemaid nõudeid.

Näiteks:

„ Mina, kui lemmiklooma omanik ja veterinaarkliiniku klient, soovin broneerida oma looma vastuvõtu aega veebipõhisest kalendrist, kus mul on võimalik näha vabasid kuupäevi ja aegu ning valida sobiv aeg

Lisaks peab patsient saama kinnitava emaili koos broneeringu kinnitusega koos kontaktide, broneeringu ülesütleamise juhistega. „

Täiendava infona saab lisada, et kalendris ei tohi kuvada aegu minevikus või maksimaalne ette broneerimisaeg on kaks kuud. Kasutajalood käiakse läbi koos töö arendajate poolse esindajaga enne töö sprinti planeerimist nõuete täpsustamiseks ning valideerimiseks.

Kommunikatsioon - Igapäevaselt toimub standup koosolek töö hetkeseisust ülevaate saamiseks ning võimalike küsimuste operatiivseks lahendamiseks. Valminud tulemid vaadatakse üle iga kahe nädala tagant, andes võimaluse tagasisideks. Tagasiside võib sisaldada

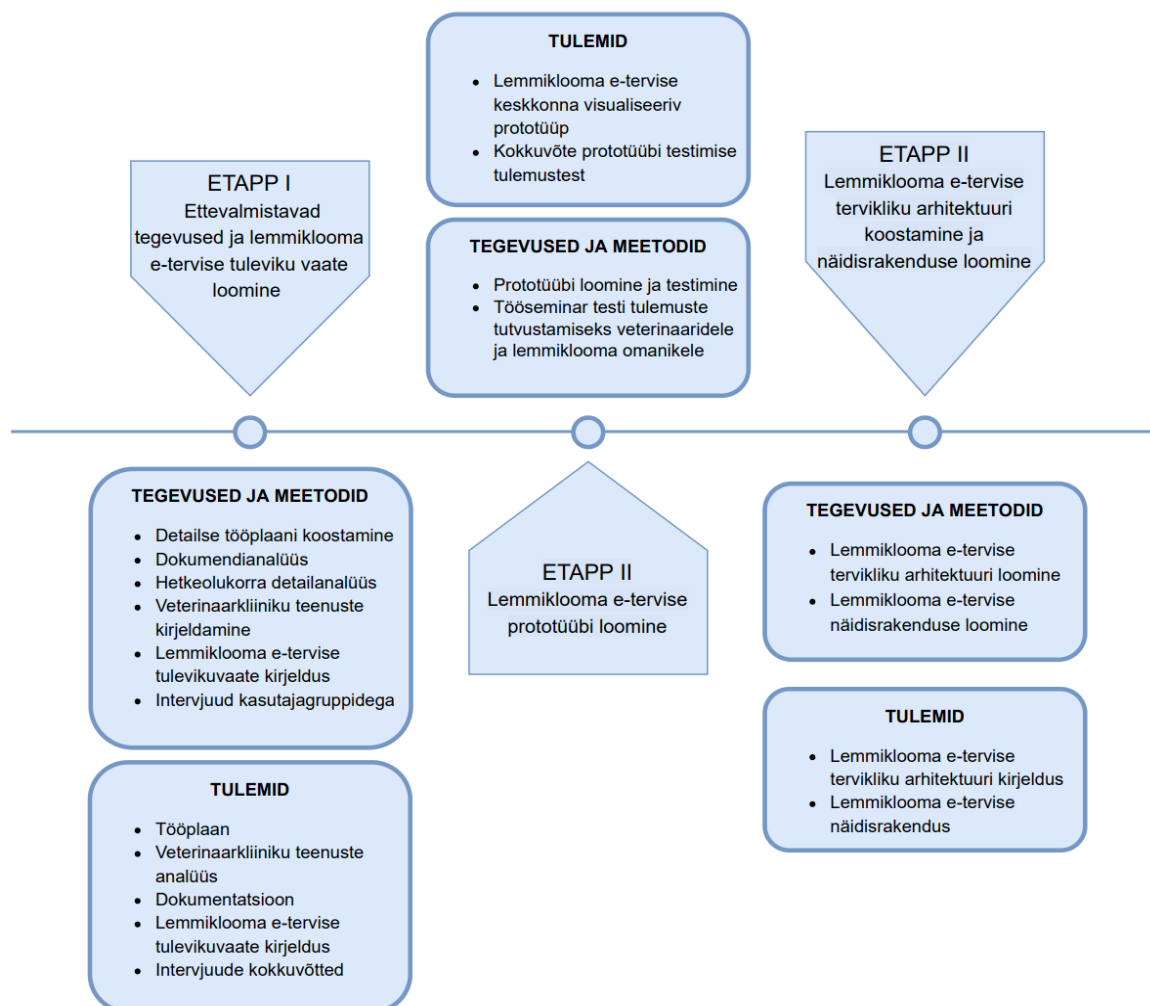
puuduseid või vajalike täiendusi. Enne uue sprindi käivitamist viiakse läbi planeerimiskoosolek analüüsitud ning piisava detailsusega kirjeldatud tööde planeerimiseks järgmisse sprinti. Korra kuus viiakse läbi juhtgrupi koosolek, kus vaadatakse üle tööde seisud, ajakavas püsimine ja vajadusel võetakse vastu strateegilised otsused. Igapäevane operatiivne infovahetus toimub vahetu sõnumiside vahendusel ning muu infovahetus sõltuvalt vajadusest emaili või telefoni teel.

3.4.2 Projekti etapid

Lähtudes projekti eesmärkidest, on planeeritud projekti ellu viimiseks järgmised etapid:

1. Ettevalmistavad tegevused ja lemmiklooma e-tervise tuleviku vaate loomine.
2. Lemmiklooma e-tervise prototüübi loomine.
3. Lemmiklooma e-tervise tervikliku arhitektuuri koostamine ja näidisrakenduse loomine.

Joonisel 8 on kirjeldatud etapid, nende tegevuste lühikirjeldus/meetmed ja tulemid.



Joonis 8 Projekti etapid

3.4.3 Verstapostid

Projekti verstapostid on haldustööriist, mida kasutatakse etappide piiritlemiseks projektigraafikus. Need võivad märkida projekti erinevaid suuremaid faase ja tähistada ühe faasi algust ning teise lõppemist. Verstapostide abil määratletakse projektiplaneerimist. Verstapostid keskenduvad projekti olulistele edenemispunktidele. Kui need jagada projekti osadeks muutub projekt hallatavamaks. Seega on projekti käivitamisel verstapostid abiks etappide planeerimisel ja haldamisel. [10]

Verstapostid annavad ülevaate:

- projektietappide tegevustest,
- projektietappide kirjeldustest,
- projektietappidega seotud tulemitest.

<i>Verstapost (Milestone)</i>	<i>Kirjeldus (Milestone's description)</i>	<i>Seotud tulemid (Deliverables)</i>
Ettevalmistavad tegevused	Teostatakse projekti eelanalüüs, koostatakse tööplaan, kirjeldatakse veterinaarkliiniku kõiki teenuseid ja tehakse hetkeolukorra detailanalüüs	Valminud eelanalüüsi dokument, tööplaan, veterinaarkliiniku kõikide teenuste analüüs ja hetkeolukorra detailanalüüs
Lemmiklooma e-tervise tuleviku vaate analüüs	Teostatakse detailne tuleviku vaate analüüs soovitud süsteemi kohta. Pannakse paika täiendavad nõuded jms.	Valminud detailanalüüsi dokument, mis sisaldab tuleviku vaate analüüsi, soovitud süsteemi täiendavaid nõudeid, disaini ning testiplaani. Samuti on valminud SLA.
Prototüübi loomine	Luuakse klikitav disainiprototüüp	Valminud on klikitav disainiprototüüp, mis sisaldab infosüsteemi kõiki vaateid
Tervikliku arhitektuuri loomine	Luuakse süsteemi terviklik arhitektuur	Valminud on terviklik infosüsteemi arhitektuur, mille põhjal saab hakata näidisrakendust looma
Näidisrakenduse loomine	Esialgne infosüsteemi arendus agiilsel meetodil.	Eraldiseisev süsteem valmis testimiseks. Süsteemi lähtekood ning automaatsete tulemused.
Näidisrakenduse lantsseerimine	Valminud esialgne süsteem võetakse kasutusele välja valitud kliinikutes edasiseks arenduseks.	Süsteem on kasutusel ja testimisel kasutajagruppidel

Tabel 2 Verstapostid

3.5 Tehniline dokumentatsioon

3.5.1 Lahendus

Peamiseks oodatavaks tulemuseks on saada valmis projekteering ja esialgne disainiprototüüp lemmiklooma e-tervise infosüsteemist. Kirja panna funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, virtuaalsed aknad, kasutamise juhtumstsenariumid, mille põhjal oleks võimalik luua andmebaasi ja rakendusmudel.

Virtuaalsed aknad sisaldavad esialgselt kokku kolme erinevat vaadet:

- Veterinaari esilehe vaade, mis sisaldab patsientide otsingusüsteemi. Kalendri vaadet, kus on võimalik lisada patsiente, kuvada väike aken, mis näitab patsiendi broneeringut. Broneeringust saab minna patsiendi terviseloo juurde.
- Omaniku vaade, mis sisaldab omaniku andmeid, looma(de) andmeid, teavitusi, terviseblogi, vaksineerimisi, broneeringusüsteemi, epikriise, retseptide ja parasiiditõrjete ajalugu.
- Veterinaari patsiendivaade, mis sisaldab patsientide andmeid, terviseblogi, vaksineerimisi, parasiiditõrjeid, epikriise, retsepte, uuringute vastuseid, broneeringu lisamist kalendrisse.

Kõik kolm vaadet töötatakse läbi koostöös Eesti veterinaaridega, et maksimeerida tulemi edukust. Kohtutakse osapooltega ning pannakse kirja nõuded. Samuti lähtutakse olemasolevatest süsteemidest, mis aitaksid luua kuvandit hetkeseisundist veterinaaria valdkonnas. Varasemate süsteemide uurimisega on võimalik vältida teiste tehtud vigu. Analüüsitakse töös loodud infosüsteemi arhitektuuri ning see valideeritakse disainiprototüübiga.

Seega peamine oodatav tulemus on saada valmis süsteemi modelleerimine, et tulevikus muuta veterinaararstide igapäeva tööd efektiivsemaks ning säästa lemmiklooma omanike aega ja raha. Kui kõik veterinaarkliinikud ja looma omanikud hakkavad kasutama tulevikus e-tervise infosüsteemi, muutub kliinikutes käimine kliendi jaoks vähem stressi tekitavaks. Süsteemi kasutamisega välditakse uuringute dubleerimist ja kiirendatakse veterinaaride omavahelist suhtlust, mistõttu saab olema ravi efektiivsem.

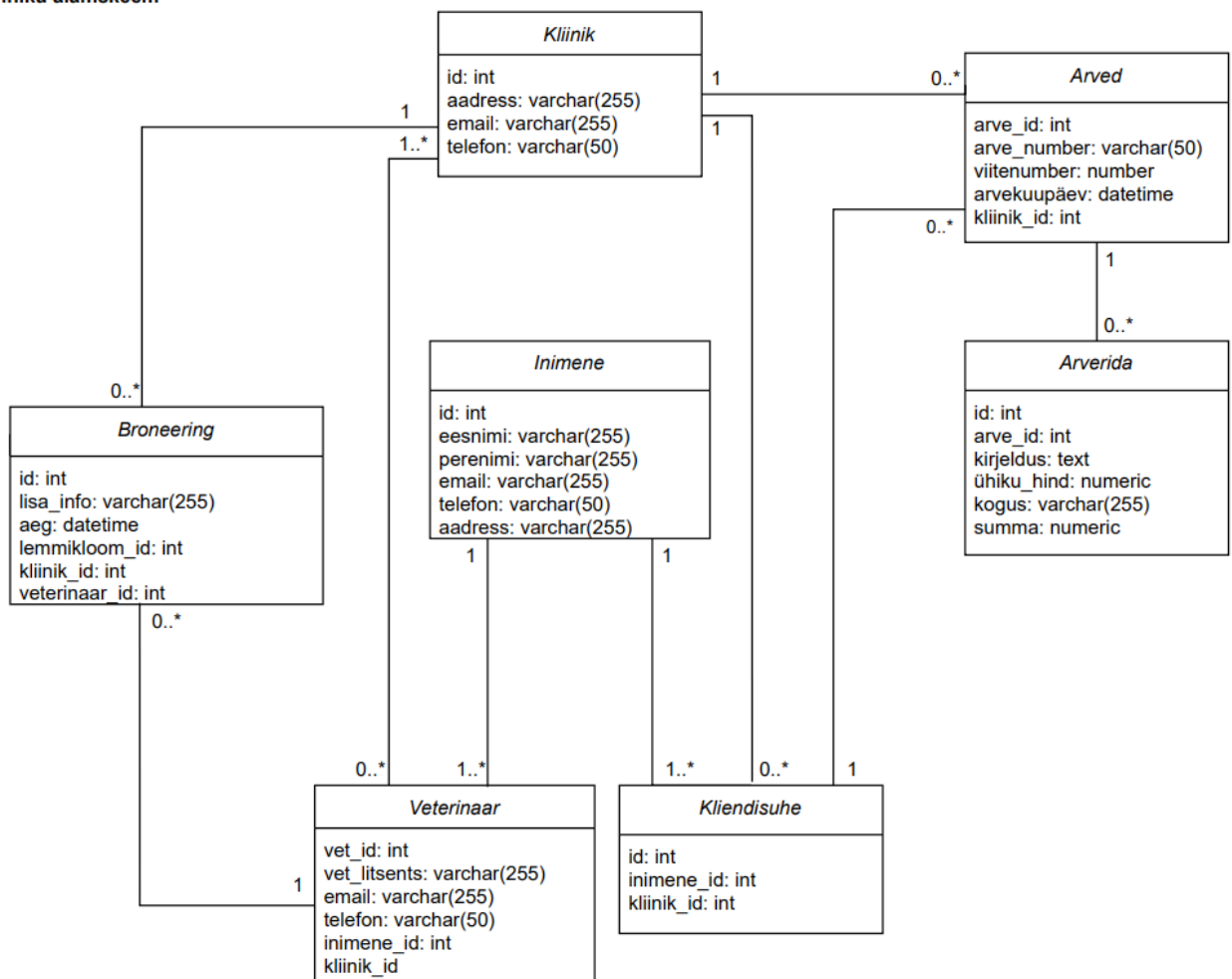
3.5.2 Arhitektuur

Andmebaasi mudel

Andmebaasi mudeli kirjeldamisel võeti aluseks funktsionaalsed nõuded (peatükk 3.5.3), virtuaalsed aknad (peatükk 3.5.4) ja disaini joonised (peatükk 3.5.6). Andmebaasi mudel jaotati kolmeks alamskeemiks:

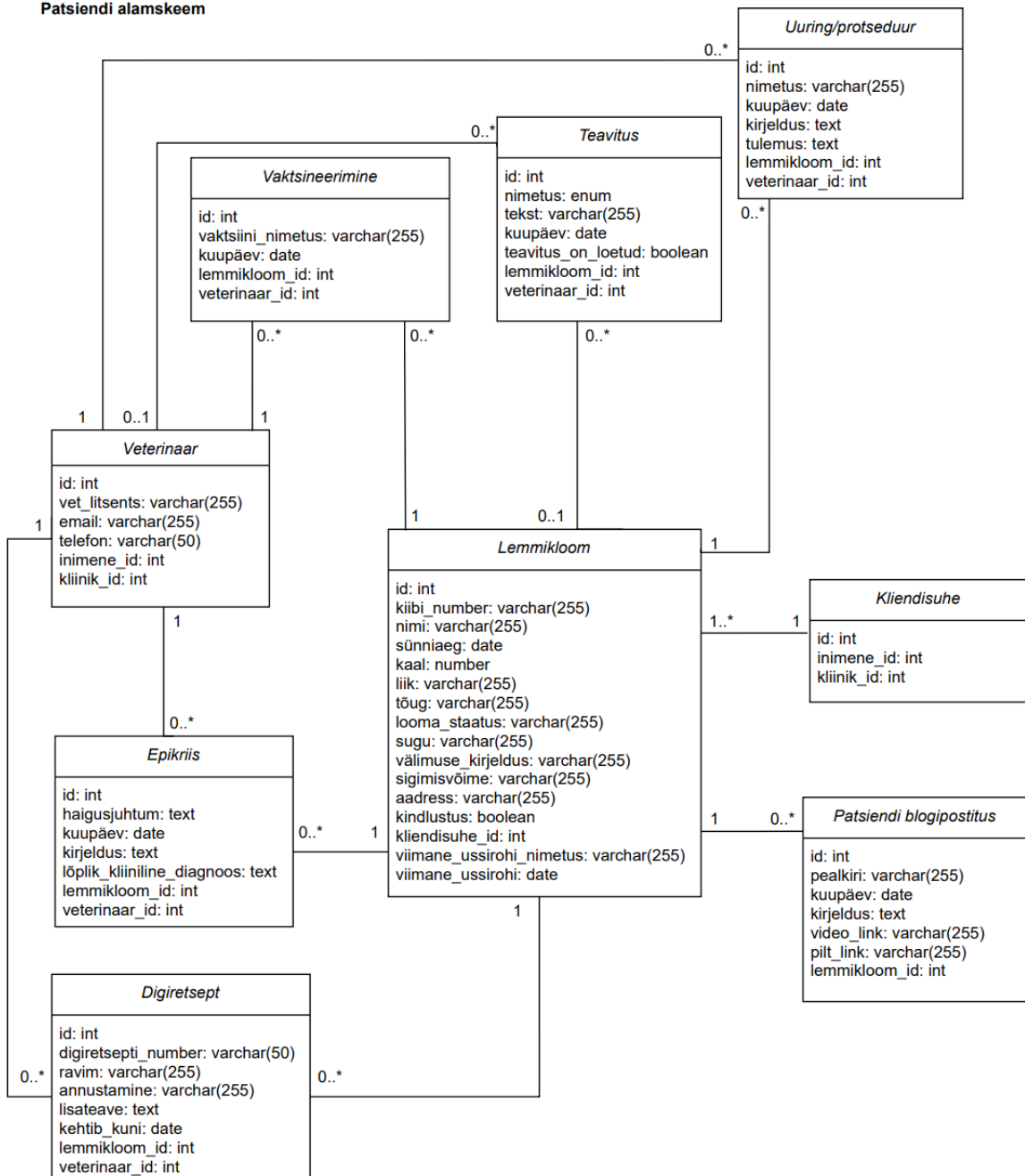
1. kliiniku alamskeem,
2. patsiendi ehk lemmiklooma alamskeem,
3. veterinaari alamskeem.

Kliiniku alamskeem



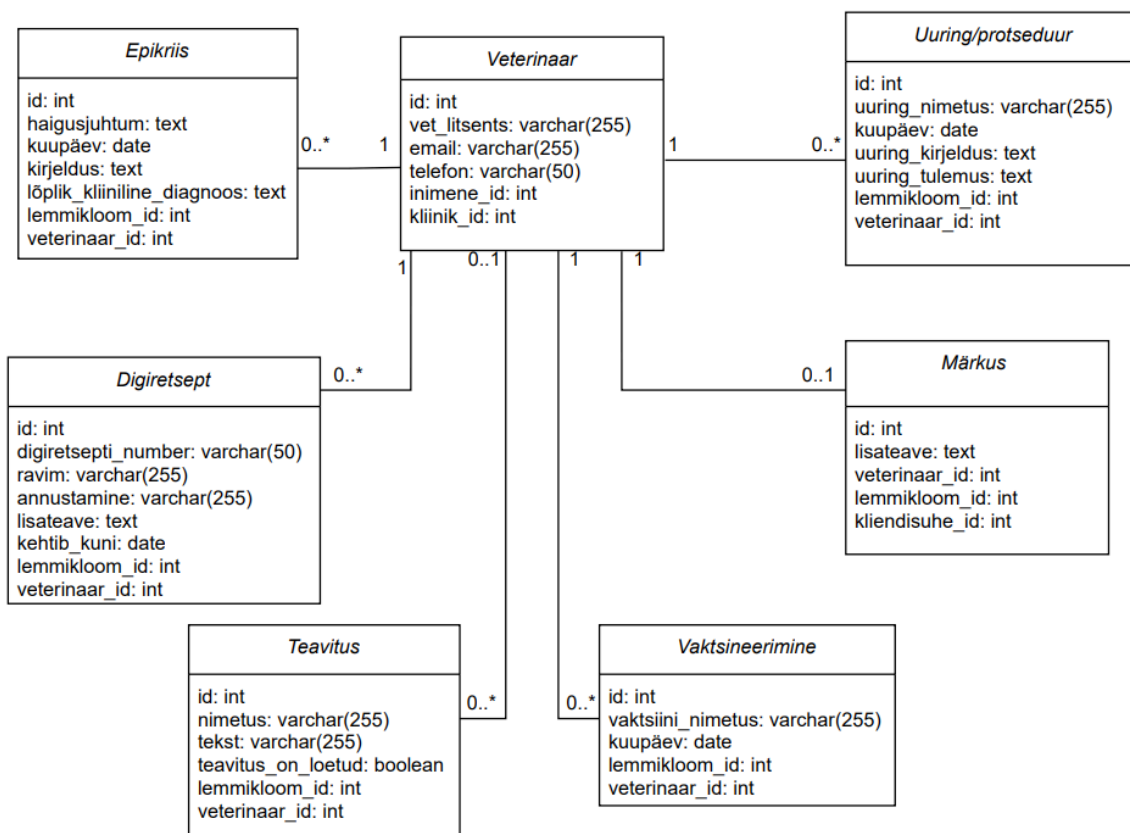
Joonis 9 Kliiniku alamskeem

Patsiendi alamskeem



Joonis 10 Patsiendi ehk lemmiklooma alamskeem

Veterinaari alamskeem

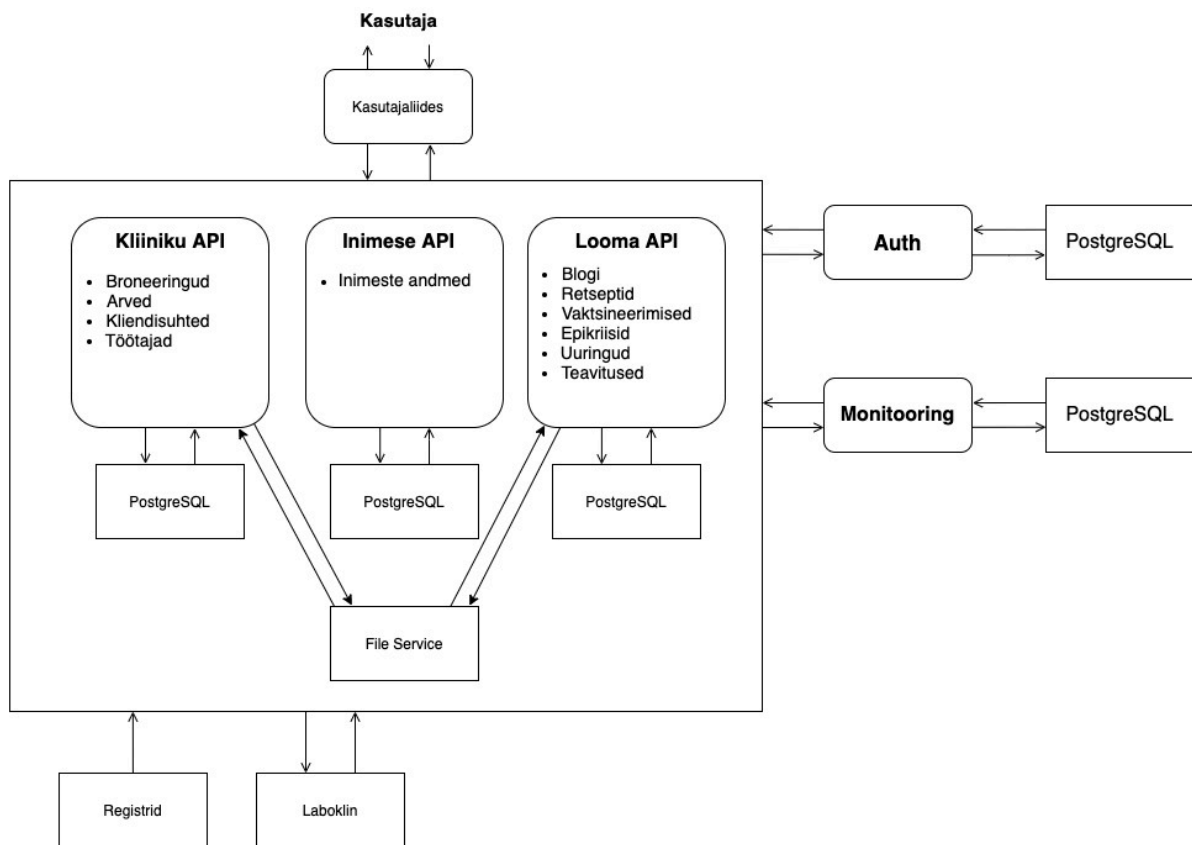


Joonis 11 Veterinaari alamskeem

Rakendusmodel

Rakendusmodel on ettevõtte või infotehnoloogilise rakenduse graafiline esitus ja infrastruktuuri komponentide suhe. Need on vajalikud rakenduse toetamiseks või funktsionaalsuse pakkumiseks. [11] Rakendusmodeli loomine põhines andmemudeli skeemide

loomisel. Joonisel 12 on loodud lemmiklooma e-tervise esialgne rakendusmudel.



Joonis 12 Lemmiklooma e-tervise rakendusmudel

Mikroteenused

Mikroteenused on teenuse põhise arhitektuuri alamliik, mis jagab süsteemi omavahel madala sõltuvustega väikesteks teenusteks. [12] Rakendusmudelis, joonisel 12 on toodud 3 mikroteenust – kliiniku API, inimese API ja looma API.

Mikroteenuste valik

Positiivsed küljed:

- Mikroteenused on üksteisest sõltumatud, lihtsasti defineeritavad.
- Mikroteenuseid on võimalik arendada kiiresti tänu vähesele funktsionaalsusele ja lihtsalt testida ilma, et oleks vaja teisi teisi teenuseid või tervet süsteemi kaasata.
- Mikroteenuseid on võimalik arendada mitme arendaja poolt ühel ajal, kiirendades teenuse keskkonda uue funktsionaalsuse lisamist.

- Kui tekivad veaolukorrad, siis terve süsteem jääb ikka püsima. [12]

Negatiivsed küljed:

- Igale mikroteenusele on vaja luua oma elutsüklid - automaatsete testid, versioonihaldus, rakendusse ehitamine, andmete arhiveerimine, käivitamine.
- Teenustevaheline suhtlus üle võrgu võib seda koormata ja päringuid aeglasemaks muuta.
- Teenuste vaheline transaktsioonide haldamine lisab keerukust.
- Kuna mikroteenused ei sõltu üksteisest, siis nad vajavad eraldi monitoorimist ja konfigureerimist. [12]

3.5.3 Funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded

Peatükis on kirjeldatud lemmiklooma e-tervise esialgse infosüsteemi funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded. Need on eelduseks virtuaalsetele akendele, kasutamise juhtumstsenariumitele ja disainiprototüübile.

Funktsionaalseid nõudeid kirjeldavad funktsioonid, mis on tarkvara ülesanneteks.

Mittefunktsionaalsed nõuded on kvaliteediatribuudid ning kirjeldavad süsteemi ühiseid omadusi, näiteks kättesaadavust või turvalisust. Need on olulised infosüsteemi kasutatavuse ja efektiivsuse tagamiseks. [13]

Antud tabelis 2 on kirjeldatud lemmiklooma e-tervisele 14 funktsionaalset nõuet ja tabelis 3 on 14 mittefunktsionaalset nõuet.

1. NÕUDED			
1. FUNKTSIONAALSED NÕUDED			
ID	Nõue	Nõude kirjeldus	Prioriteet
1	Autentimine ID-kaardi, Smart-ID ja Mobiil-ID-ga	Infosüsteemis peab kasutaja saama ennast autentida ID-kaardi, Mobiil-ID, Smart-ID-ga.	Kõrge
2	Lemmiklooma omanikel on võimalik muuta/lisada looma andmeid	Infosüsteemis peab olema võimalus lemmiklooma omanikel muuta ja lisada oma looma andmeid, näiteks lisada lemmikloomi, muuta oma lemmiklooma nime, aadressi, lisada omanikke lemmikloomale, kes pääseksid ligi tema haigusloole.	Kõrge

ID	Nõue	Nõude kirjeldus	Prioriteet
3	Broneeringu teostamine	Võimalik broneerida aegu kõikidesse kliinikutesse, spetsialiseerumise ja arsti põhiselt (neuroloogia, hambaarst, jne). Veterinaaridel võimalik broneeringuid kontrollida, seadistada.	Kõrge
4	Lao haldamine	Veterinaaridel on võimalik oma ladu hallata (toidutarbed, ravimid, tarvikud).	Madal
5	Arvete teostamine	Veterinaaridel võimalik arveid koostada.	Keskmine
6	Teavituste saamine	Lemmiklooma omanikud saavad teateid, kui nende loomal läheneb vaksineerimise või ussirohu võtmise aeg. Veterinaaridel võimalik saada teavitusi uute broneeringute, laboritulemuste jms kohta.	Keskmine
7	Liidestused	Vastavate liidestuste seadistamine (teenused, autentimisvahendid).	Kõrge
8	Lemmiklooma omanikel võimalik lisada lemmiklooma terviseblogi	Lemmiklooma omanikel võimalik lisada terviseblogi postitusi looma profiilile, kus võimalik lisada probleemikirjeldus, sümptomid, pilt ja video looma seisukorrast.	Kõrge
9	Lemmiklooma terviseajalugu	Lemmiklooma profiilil haiguslood, veterinaaril ainult võimalik lisada/muuta enda lisatud haiguslugusid.	Keskmine
10	Digiretseptide lisamine	Veterinaaridel võimalik kirjutada välja digitaalseid retsepte	Kõrge
11	Kontakteerumine kolleegiga	Veterinaaridel võimalik läbi infosüsteemi suhelda kolleegidega ning näha süsteemis olevaid aktiivseid kolleege.	Keskmine
12	Konsulterimine arstiga	Lemmiklooma omanikel võimalik läbi infosüsteemi konsulteerida arstiga.	Keskmine
13	Laborisse analüüside saatmine, analüüsi tulemuste kätte saamine	Veterinaararstil võimalik saata otse erinevatesse laboritesse analüüsi ning nende tulemusi esimesel võimalusel kätte saada.	Keskmine

Tabel 3 Funktsionaalsed nõuded

2. MITTEFUNKTSIONAALSED NÕUDED		
ID	Nõue	Nõude seletus
1	Stabiilsus	Süsteem peab olema kättesaadav vahemikus E-P 00.00-23.59 v.a juhul kui toimuvad hooldustööd.
2	Katkestused / hooldatavus	Katkestused tarkvara uuenduseks on lubatud vahemikus E-N 00.00-06.00 maksimaalselt kuni 2 tundi. Rollback võimalik.
3	Andmete säilitusaeg	Mitte GDPR andmed lõpmatuseni. GDPR - 24 kuud.
4	Kasutajate arv	Infosüsteem peab taluma minimaalselt samaaegselt 35 000 klienti.

ID	Nõue	Nõude seletus
5	Toimingute arv	Rakendus peab taluma minimaalselt 100 000 toimingut / minutis.
6	Kasutatavus, kasutusmugavus	Eesti, vene, inglise keele valik. Lemmiklooma omanikel ja veterinaaridel toimingute tegemine peamenüüst kliki kaugusel.
7	Jõudlus	Reageerimisaeg peab jääma alla 30 sekundi.
8	Toetatavus	Toetab veebilehitsejaid: Google Chrome, Firefox, Opera, Microsoft Edge, Safari.
9	Seire	Sessioonid, autentimised, veterinaaralalased toimingud, versioonihaldus.
10	Turvalisus	Vastab ISKE turvaklassile K2S2T2. Töökindel lahendus. Kättesaadav autentimisel. Vastupanuvõimeline välistele ohtudele.
11	Disain	Uuenduslik ja kasutajasõbralik. Responsive design (reageeriv disain - kasutatav mistahes suurusega seadmetel).
12	Hind	Infosüsteem on kättesaadav lemmiklooma omanikele ja loomahoiupaikadele tasuta.
13	Dokumentatsioon	Infosüsteem loomisel peab valmima vastav dokumentatsioon.
14	Andmete töötlemine	Andmete salvestamine, hoiustamine ning kasutamine peab olema kooskõlas GDPRist tulenevate nõuetega.
15	Testitavus	Loodav rakendus peab olema kaetud vastavate testidega.

Tabel 4 Mittefunktsionaalsed nõuded

Infovahetus

2. INFOVAJADUSED JA ANDMEVAHETUS				
2.1 INFOVAJADUS				
ID	Infovajadus	Infovajaduse eesmärk	Sisend	Väljund
1	Andmevahetus autentimisel	Eduka infosüsteemi kasutamiseks on eelduseks edukas autentimine.	Rakenduses autentimisviisi valik - ID-kaart, Mobiil-ID, Smart-ID.	Õnnestunud/ebaõnnestunud autentimine.

Tabel 5 Infovajadus

Andmevahetus ehk integratsioonid süsteemidega

2.2 ANDMEVAHETUS				
ID	Andmete saaja/andja	Sündmus	Andmed	Kirjeldus
1	<i>Lemmikloomaregister.ee</i>	<i>Registrist lemmiklooma andmete vastuvõtmine.</i>	<i>Lemmiklooma nimi, kiibi number, aadress, telefoninumber, omaniku nimi ja kontaktandmed.</i>	<i>Võtab vastu andmed infosüsteemi, kuid ei duplikeeri andmeid loodavasse infosüsteemi*</i>
2	<i>llr.ee (teine lemmikloomaregister) [14]</i>	<i>Registrist lemmiklooma andmete vastuvõtmine</i>	<i>Lemmiklooma nimi, kiibi number, aadress, telefoninumber, omaniku nimi ja kontaktandmed.</i>	<i>Võtab vastu andmed infosüsteemi, kuid ei duplikeeri andmeid loodavasse infosüsteemi*</i>
3	<i>Laboklin – Saksamaa labori süsteem</i>	<i>Veterinaararstil võimalik saata analüüside kaaskiri Saksamaale ja saada saksamaa laborist analüüside vastused</i>	<i>Patsiendi number, kliiniku number, mis prooviga tegemist – uriiniproov, vereproov, biopsia</i>	<i>Võtab vastu Laboklin'ist saadetud andmeid ja saadab andmeid süsteemile. Kuvab analüüside vastuseid</i>

Tabel 6 Andmevahetus

* võtab kahest registrist viimati lisatud andmed ning hiljem hakatakse ainult täiendama ühtset lemmiklooma e-tervise infosüsteemi.

3.5.4 Virtuaalsed aknad

Virtuaalse akna meetodiks nimetatakse kasutaja ekraanide süstemaatilist kujundamist nii, et neid oleks lihtne mõista. Virtuaalsed aknad on andmete esitluse varajane graafiline realiseerimine. Virtuaalsed aknad näitavad andmeid ja neil ei ole nuppe, menüüsid ega muid funktsioone. Hiljem kui lisada neile funktsioone muutuvad nad kasutajaliideseks. [15]

Virtuaalsete akende etapid on järgmiselt [14]:

- tuleb luua võimalikult vähe virtuaalseid aknaid,
- iga akna kohta tehakse plaan, mida iga vaade peaks sisaldama
- luuakse detailsem graafiline kujundus,
- lõpuks kontrollitakse kasutajagruppidega, et kõik andmed on kaetud.

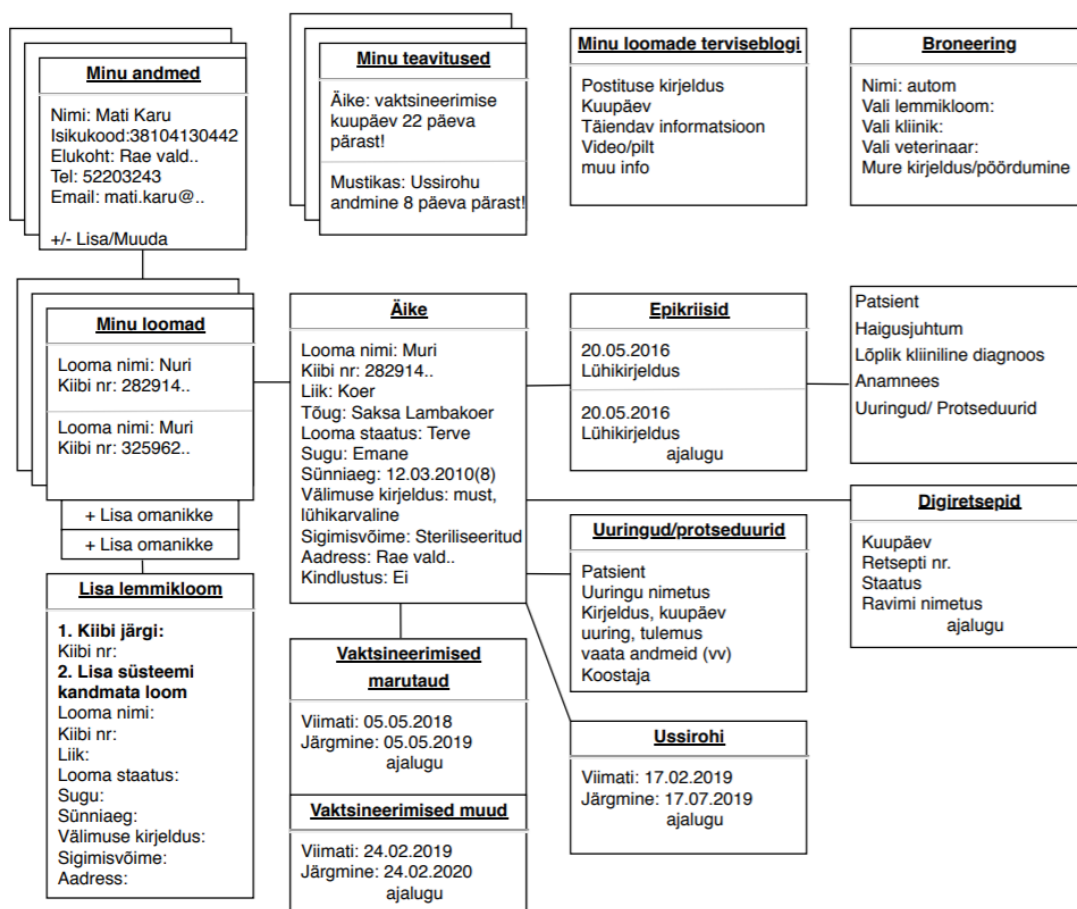
Esimeste intervjuude tulemuste abil sai paika pandud esimesed kaks tähtsamat vaadet. Joonisel 1 toodud „Omaniku vaade“ on esialgsete andmete plaan, mida võiks lemmiklooma omanik süsteemi sisenedes näha. Joonisel 2 toodud „Veterinaari vaade“ sisaldab veterinaari igapäeva töös vajalikke andmeid.

Lemmiklooma omaniku vaade

Lemmiklooma omaniku vaate virtuaalsed aknad on jaotatud suuremateks andmekogudeks järgmiselt:

- minu andmed,
- minu loomad,
- minu teavitused,
- minu loomade terviseblogi,
- broneering,
- lemmikloom koos tema andmetega,
- lemmiklooma vaktsineerimised,
- lemmiklooma ussirohi,
- lemmiklooma epikriisid,
- lemmiklooma uuringud/protseduurid,
- lemmiklooma digireseptid.

Omaniku vaade



Joonis.1 Omaniku vaade

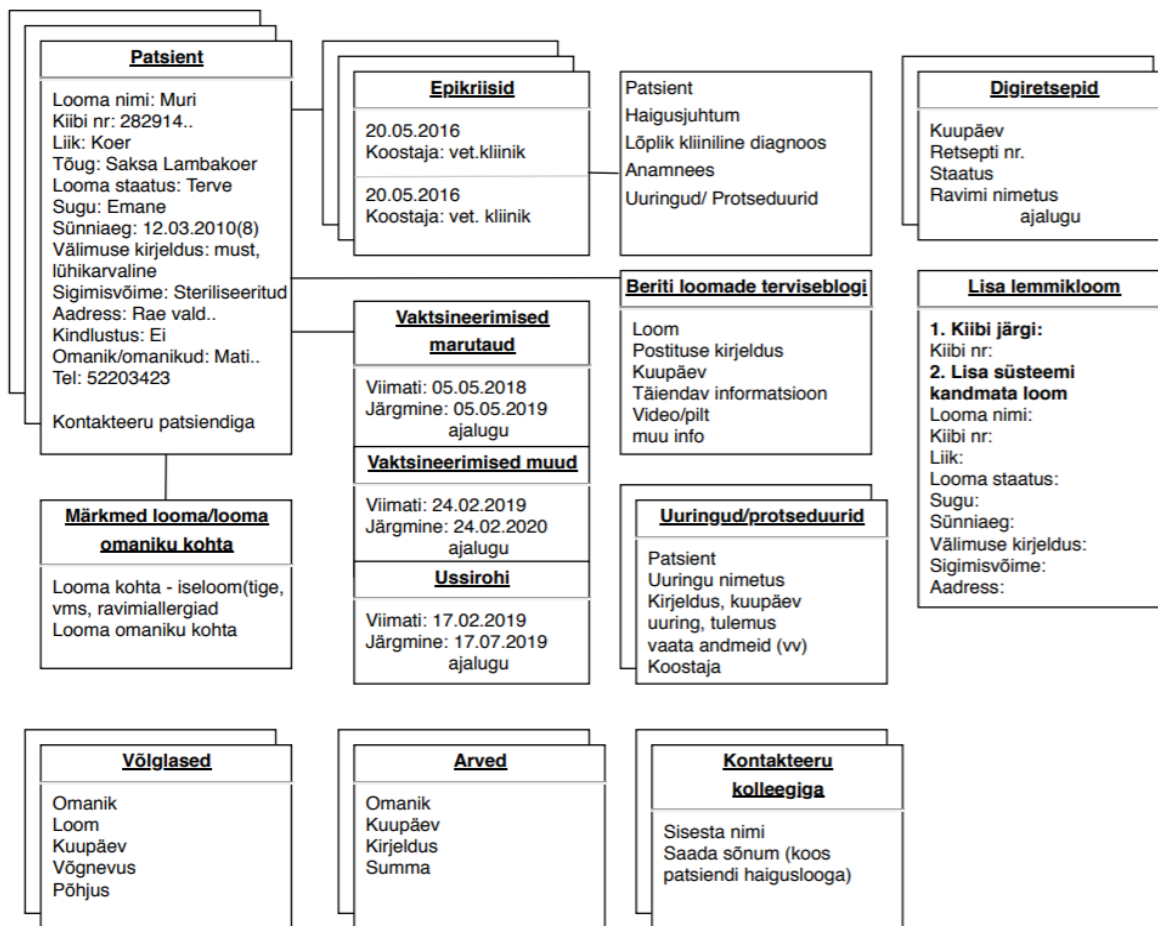
Veterinaari vaade

Veterinaari vaate virtuaalsed aknad on jaotatud alampealkirjade järgi järgmiselt:

- patsient,
- märkmed looma/looma omaniku kohta,
- patsiendi epikriisid,
- patsiendi vaktsineerimised, ussirohud,
- patsiendi terviseblogi,
- uuringud/protseduurid,
- võlglased,
- arved,
- kontakteerumine kolleegiga,

- lemmiklooma lisamine,
- digiretseptid.

Veterinaari vaade



Joonis 2. Veterinaari vaade

3.5.5 Kasutamise juhtumstsenariumid

Alistair Cockburni kasutamise juhtumstsenariumi loomise metoodikat kasutatakse süsteemi ja peamiste osalejate vaheliste situatsioonide kirjeldamiseks. Kasutamise juhtumstsenarium määratleb väliste osalejate tehtavaid päringuid. Peamine osaleja alustab süsteemis tegevusega, sooviga jõuda süsteemi kasutamisel kindla eesmärgini. Juhtumstsenariume saab kirja panna narratiividena. [16]

Järgnevalt on valitud neli kasutamise juhtumstsenariumit:

1. Veterinaar lisab digiretsepti lemmikloomale.

2. Looma omanik täidab lemmikloomade blogi ja konsulteerib süsteemi vahendusel veterinaariga.
3. Kindlustusjuhtumi täitmine.
4. Veterinaar saadab Saksamaale laborisse analüüsid.

Iga kasutamise juhtumstsenarium on kirjeldatud Cockburni malli järgi. [17]

Use Case 1

Eesmärk: Veterinaar lisab lemmikloomale digiretsepti, looma omanik saab retsepti alusel ravimi kätte.

Skoop: Süsteem

Tase: Kokkuvõte

Eeltingimused: Lemmikloomade omanikul on profiil koos looma andmetega süsteemis. Veterinaaril on võimalik lisada digiretsepte.

Õnnestumise ja lõpptingimused: Veterinaar on lisanud digiretsepti lemmikloomale, omanik on retsepti alusel saanud ravimi kätte.

Peamised osalejad: Lemmikloomade omanik, veterinaar.

Ajend: Digiretsept on lisatud lemmikloomale.

Peamine õnnestumise stsenaarium:

1. Veterinaar leiab süsteemis lemmikloomade, kellele on soov lisada digiretsept.
2. Digiretsept kirjutatakse välja.
3. Lemmikloomade omanik leiab retsepti, digiretseptide sektsioonist.
4. Lemmikloomade omanik saab digiretsepti alusel ravimi kätte.

Laiendused: Veterinaar kirjutab välja n arv ravimit ja lemmikloomade omanik saab retsepti alusel ravimid kätte.

Seotud informatsioon:

Prioriteet	Kõrge
Jõudluse eesmärk	Maksimaalselt 10 sekundit digiretsepti salvestamiseks.
Sagedus	Keskmiselt 40 korda päevas ühe 5 töötajaga kliiniku kohta.

Tabel 7 Seotud informatsioon – Use Case 1

Use Case 2

Eesmärk: Lemmiklooma omanik täidab oma looma terviseblogi, saadab teate veterinaarile. Veterinaar vaatab blogi üle ja annab tagasiside.

Skoop: Süsteem.

Tase: Kokkuvõte.

Eeltingimused: Lemmiklooma omanikul on profiil koos looma andmete ja terviseblogi postitamise võimalusega ja veterinaaril on ligipääs selle lemmiklooma profiilile.

Õnnestumise ja lõpptingimused: Lemmiklooma omanik on teinud blogipostituse, veterinaar selle üle vaadanud ja andnud tagasiside.

Peamised osalejad: Lemmiklooma omanik, veterinaar.

Ajend: Omanik soovib detailse blogipostitusega saada veterinaarilt looma tervise kohta tagasisidet.

Peamine õnnestumise stsenaarium:

1. Lemmiklooma omanik kirjutab blogi postituse.
2. Blogi postitus salvestatakse.
3. Lemmiklooma omanik saadab teate veterinaarile.
4. Veterinaar külastab lemmiklooma profiili.
5. Veterinaar vaatab üle blogi postituse.

6. Veterinaar annab tagasiside lemmiklooma omanikule.

Laiendused: Lemmiklooma omanik kirjutab n arv blogi postitust ja nende põhjal annab veterinaar tagasiside looma tervise kohta.

Seotud informatsioon:

Prioriteet	Kõrge
Jõudluse eesmärk	15 sekundit blogi postituse salvestamiseks.
Sagedus	Keskmiselt 40 korda päevas ühe 5 töötajaga kliiniku kohta.

Tabel 8 Seotud informatsioon – Use Case 1

Use Case 3

Eesmärk: Kindlustatud lemmiklooma ravimisel saadetakse läbi süsteemi arve välja kindlustusseltsile koos epikriisi väljavõttega.

Skoop: Süsteem.

Tase: Kokkuvõte.

Eeltingimused: Lemmiklooma omanikul on profiil koos looma andmetega süsteemis, loom on kindlustatud, veterinaaril on ligipääs selle lemmiklooma profiilile.

Õnnestumise ja lõpptingimused: Kindlustatud lemmiklooma ravimisel on saadetud arve välja koos epikriisi väljavõttega. Kindlustusselts on saanud selle kätte.

Peamised osalejad: Lemmiklooma omanik, veterinaar, kindlustusselts.

Ajend: Arve koos epikriisi väljavõttega saadetakse kindlustusseltsile.

Peamine õnnestumise stsenaarium:

1. Veterinaar koostab epikriisi.
2. Veterinaar koostab arve.
3. Veterinaar koostab epikriisi ja arve väljavõtte, kinnitab need.

4. Veterinaar saadab loomaomanikule kinnitatud epikriisi ja arve väljavõtte.
5. Loomaomanik saadab kinnitatud epikriisi ja arve väljavõtte kindlustusseltsile.
6. Kindlustusselts kinnitab, et on need kätte saanud.

Seotud informatsioon:

Prioriteet	Keskmine
Jõudluse eesmärk	15 sekundit lemmiklooma epikriisi koos arve väljavõttega saatmiseks.
Sagedus	Keskmiselt 10 korda päevas ühe 5 töötajaga kliiniku kohta.

Tabel 9 Seotud informatsioon – Use Case 3

Use Case 4

Eesmärk: Veterinaar saadab lemmikloomale tehtud analüüsid Saksamaale laborisse. Laborist tulevad analüüside vastused.

Skoop: Süsteem, integratsioonid Laboklin laborisüsteemiga.

Tase: Kokkuvõtte.

Eeltingimused: Lemmiklooma omanikul on profiil koos looma andmetega süsteemis, loomale on tehtud analüüsid, veterinaaril on ligipääs selle lemmiklooma profiilile.

Õnnestumise ja lõpptingimused: Veterinaar saadab lemmikloomale tehtud analüüsid Saksamaale laborisse. Saksamaa kinnitab, et need on kätte saadud. Laborist tulevad analüüside vastused.

Peamised osalejad: Veterinaar, Saksamaa labor – Laboklin.

Ajend: Veterinaar soovib saata lemmikloomale tehtud analüüsid Saksamaa laborisse.

Peamine õnnestumise stsenaarium:

1. Veterinaar koostab analüüsi kaaskirja.
2. Paneb rahvusvahelise kulleriga analüüsitava proovi tee.

3. Saadab kaaskirja Laboklin labori süsteemi.
4. Saksamaa labor kinnitab analüüsi kaaskirja kätte saamise.
5. Analüüsi vastus tuleb Laboklin'ist infosüsteemi.

Seotud informatsioon:

Prioriteet	Keskmine
Jõudluse eesmärk	15 sekundit analüüside kaaskirja saatmiseks.
Sagedus	Keskmiselt 40 korda päevas ühe 5 töötajaga kliiniku kohta.

Tabel 10 Seotud informatsioon – Use Case 4

3.5.6 Prototüübi disaini loomine

Prototüübi disaini vaated on loodud koostöös UX/UI graafilise disaineriga Hans-Erik Põldojaga. Disainerina on tal kogemust 10 aastat ning 2019. aastal pälvis Eesti Disainiauhindadel Noore Püssi tiitli.

Disaini protsess algas lähteülesande püstitusest. Lähteülesanne koostati funktsionaalsete nõuete, virtuaalsete akende, kasutamise juhtumstsenariumite ja saidikaardi põhjal. Samuti kirjeldati omadussõnadega, mis kirjeldasid infosüsteemi veebilehe disaini ja stiili. Peamisteks omadussõnadeks toodi välja - lihtne, puhas, kaasaegne. Prototüüp lihtsustab saadud tulemuse esitlemist ning võimaldab saada vastavat tagasisidet edasiseks analüüsiks.

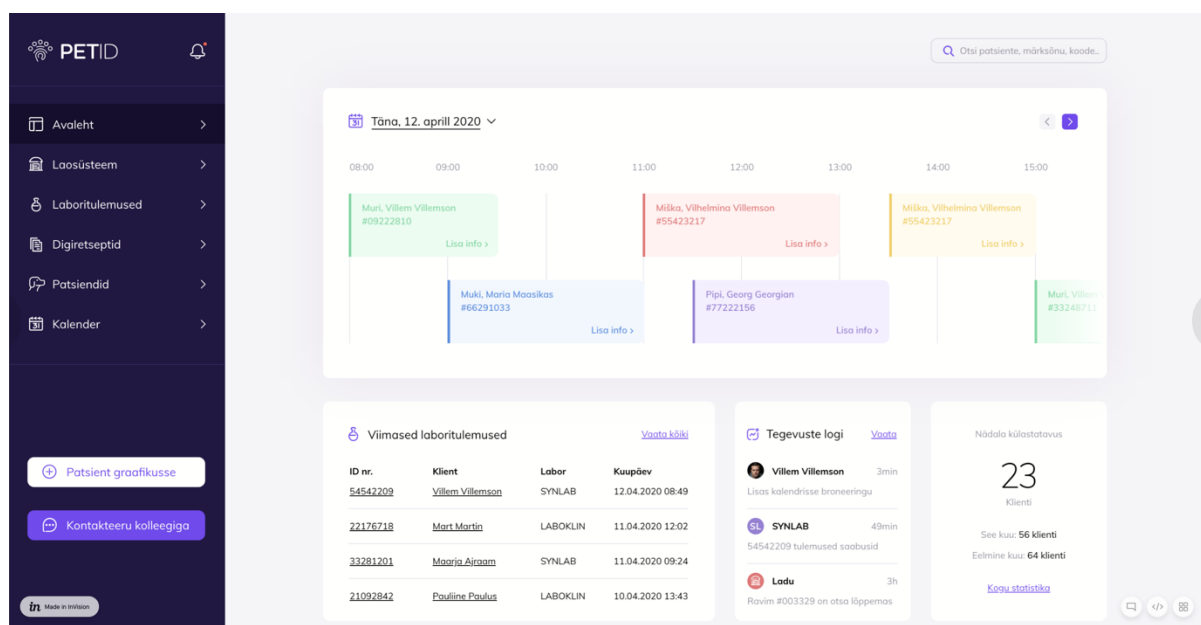
Lähteülesandes põhjal püstitatud kriteeriumitest lõi Hans-Erik oma visiooni infosüsteemist. Disaini protsessi vältel käis vastastikune suhtlus avalehe vaadete ülesehituse ja sobivuse kohta. Prototüübi loomine võttis aega kolm nädalat, kuid disaineri töötundides tegi umbes kakskümmend tundi. Kolme nädala sisse jäid kohtumised ja analüüsid disaineriga. Disain loodi kasutades tarkvaraplatvormi InVision [4]. Prototüübi kõiki disaini vaateid on võimalik terviklikult vaadata Lisa 2 – Prototüübi disain.

Veterinaari avalehevaade

Veterinaararsti avalehevaade koosneb menüüst, otsingumootorist, broneeringust, viimaste laboritulemustest, tegevuste logist ning statistika lühivaadetest. Menüü alt on võimalik lisada patsiente graafikusse ning konsulteerida kolleegiga. Samuti saab minna oma profiili seadetesse.

Menüü alt on võimalik minna järgnevatele alamlehtedele:

- laosüsteemi,
- laboritulemustele,
- digiretseptide koostamisele,
- patsientide nimistusse,
- kalendri vaatesse.



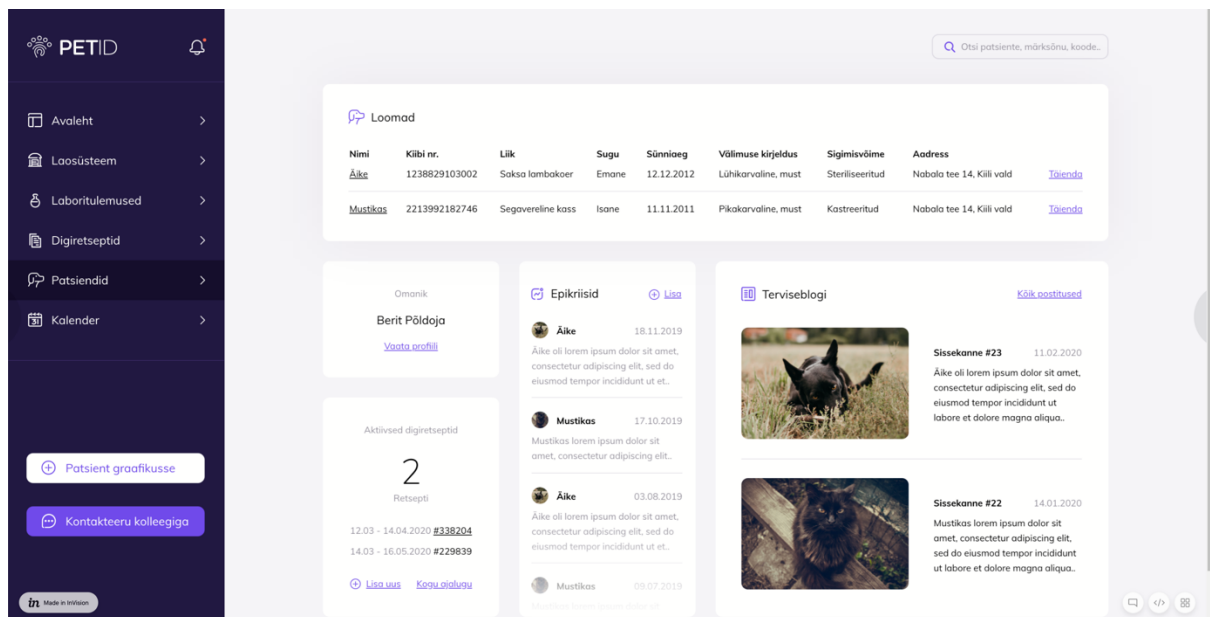
Pilt 1 Veterinaari avalehevaade

Veterinaararsti patsiendivaade

Veterinaararsti patsiendivaade koosneb kliendi loomade nimistust, andmetest, aktiivsetest digiretseptidest, epikriisidest ja terviseblogist. Vaade näitab ka arsti jaoks võimalikke funktsioone infosüsteemis:

- saab loomade andmeid muuta,
- saab lisada uusi digiretsepte ning vaadata lisatud digiretseptide ajalugu,

- saab lisada epikriise,
- saab vaadata lemmiklooma omaniku täidetud terviseblogi.



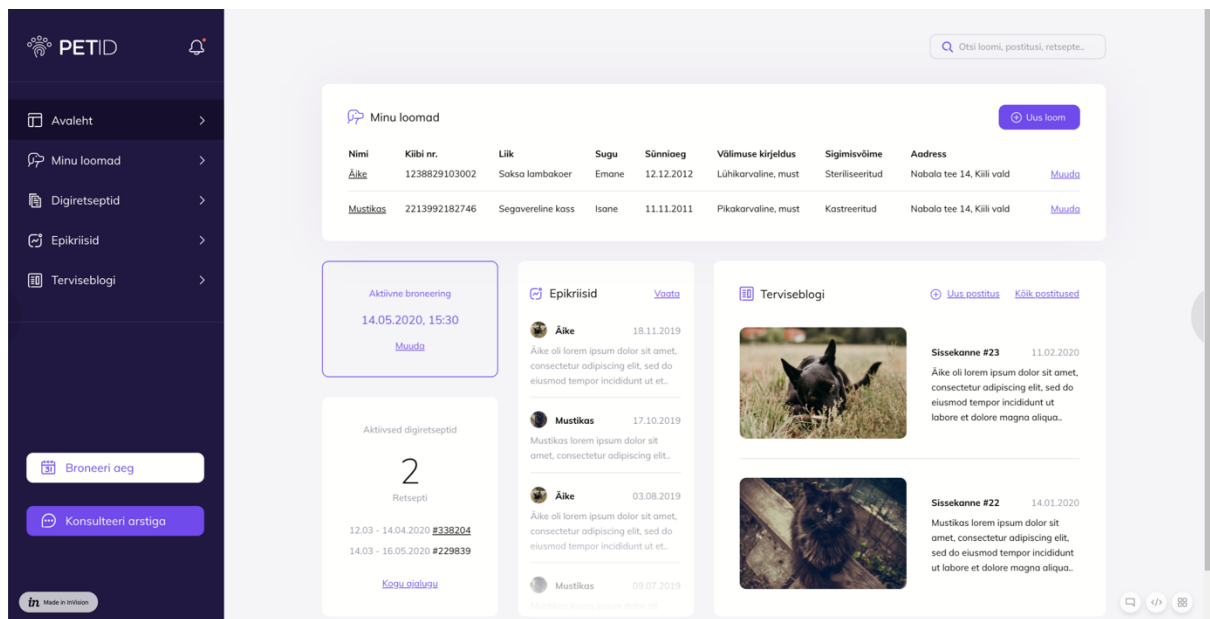
Pilt 2 Veterinaararsti patsiendi

Lemmiklooma omaniku avalehevaade

Lemmiklooma omaniku avalehevaade koosneb menüüst, otsingumootorist ja omaniku loomade, aktiivsete broneeringute, aktiivsete digireseptide, epikriiside ning terviseblogi lühivaadetest. Menüü alt on võimalik broneerida vastuvõtu aegu kliinikutesse ning konsulteerida arstiga. Samuti saab minna oma profiili seadetesse.

Menüü alt on võimalik minna järgnevatele alamlehtedele:

- minu loomad,
- digireseptid,
- epikriisid,
- terviseblogi.



Pilt 3 Lemmiklooma omanikuvaate avalehevaade

3.5.7 Arenduskulud

Lemmiklooma e-tervise projekt sai kaks hinnapakumist. Esimene hinnapakumine tuli väiksemalt digiagentuurilt Wink, kus töötab üks arendaja ning arendustöid ostetakse peamiselt sisse. Teine pakumine tuli natuke suuremalt tarkvaraarendus firmalt Singleton, kus töötab ligi 25 arendajat. Digiagentuur hindas tööd üldiselt lähteülesande järgi, aga tarkvaraarendus firma hindas ainult funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete järgi.

Hinnad tulid väga erinevad. Tarkvaraarendus firma tulemuseks oli kogu projekti maksumus **90360€** ja digiagentuuri **199 800€**, mõlema arendaja tunnihinnaks 60 € tunnis.

Tabelis 6 on toodud tarkvaraarendus firma hinnang lemmiklooma e-tervise infosüsteemi funktsionaalsetele nõuetele.

ID	Nõue	Front-end aeg	Front-End maksumus	Back-end aeg	Back-end maksumus
FN1	Autentimine ID-kaardi, Smart-ID ja Mobiil-ID-ga	40h	2400€	80h	4800€

ID	Nõue	<i>Front-end</i> aeg	<i>Front-End</i> maksumus	<i>Back-end</i> aeg	<i>Back-end</i> maksumus
FN2	Lemmiklooma omanikel on võimalik muuta/lisada looma andmeid	30h	1800€	40h	2400€
FN3	Broneeringute teostamine	180h	10800€	140h	8400€
FN4	Lao haldus	90h	5400€	40h	2400€'
FN5	Arvete teostamine	72h	4320€	40h	2400€
FN6	Teavituste saamine	40h	2400h	40h	2400€
FN8	Lemmiklooma omanikel võimalik lisada lemmiklooma terviseblogi	40h	2400€	40h	2400€
FN9	Lemmiklooma terviseajalugu	64h	3840€	40h	2400€

ID	Nõue	<i>Front-end</i> aeg	<i>Front-End</i> maksumus	<i>Back-end</i> aeg	<i>Back-end</i> maksumus
FN10	Digiretseptide koostamine	54h	3240€	80h	4800€
FN11/ FN12	Kontakteerumine kolleegiga / Konsulteerimine arstiga	16h	960€	80h	4800€

Tabel 11 Hinnang funktsionaalsete nõuete järgi

4 Töö tulemuste analüüs ja järeldused

4.1 Küsitlused/Intervjuud

Küsitlused viidi läbi nii intervjuu vormis kui ka interneti vahendusel. Küsitluste eesmärk oli konsulteerida oma ala spetsialistidega ning teada saada nende ootused loodavale süsteemile. Samuti sooviti leida süsteemide kitsaskohad ning saada parem ülevaade hetkelistest vajadusest, mida uue süsteemi projekteerimisel arvestada.

Küsimused Lisa 1.

Küsitluste ja intervjuude analüüs

Tulemused

Intervjuude käigus selgus, et 60% olid rahul hetkel oleva süsteemiga. Sellegipoolest kurdeti pisivigade üle ning viidati minimaalsetele puudustele. Nendeks puudusteks pidasid intervjuueeritavad Eestis puuduvat integratsiooni digireseptide ja olemasolevate süsteemide vahel. Lisafunktsionaalsusteks sooviti veel kassasüsteem, laosüsteem ja vaksineerimiste meeldetuletused.

80%'le veterinaaridest meeldis idee, et omanik saaks olla rohkem seotud süsteemiga ja looma ravimisprotsessiga, kuid oli ka neid, kes arvasid, et looma omanik ei peaks saama süsteemi ligi. Põhjenduseks tõid nad, et looma omanik võib hakata teadmatult ebasobivat informatsiooni süsteemi sisestama. See raskendaks veterinaaride igapäevast tööd.

Selgus, et suhtlus erinevate kliinikutega kindlustusseltsidega, hoiupaikade ja loomapääste organisatsioonidega toimub, aga mitte süsteemis. Olemasolevad süsteemid ei võimalda sellist suhtlust.

Automatiseeritud broneeringusüsteemi pidas 20% veterinaaridest ahistavaks. See tähendas, et kui looma omanik broneeris automaatselt endale aja süsteemi kaudu, siis veterinaaride poolt kasutatavad süsteemid broneerisid aegu liiga palju ühte päeva ning arstidel polnud enam hingetõmbe pause.

Tänu esialgsetele tulemustele selgus esimene suurem probleem - arsti-patsiendi konfidentsiaalsus. Tuli välja mõelda parim viis, kuidas varjata teiste kliinikute patsiente. Kuna kõik Eesti kliinikud on eraettevõtted, siis konkurentsi tõttu ei soovita, et näeks kes on ravinud looma.

Hetkel seadustest tulenevalt ei ole olemas ühtset registrit, kus kõik Eesti lemmikloomad oleksid kiibi või mõne muu identifikaatori järgi lisatud süsteemi. Mikrokiibi paigaldamine on küll Eestis kohustuslik, kuid looma omanik peab looma registrisse kandma ise. Lemmikloomaregistri leheküljel on võimalik ainult ID-kaardiga siseneda. Seega omanikud kellel puudub ID-kaart, ei saa oma looma süsteemi registreerida. Kuna registrisse kandmine on omaniku kohustus unustavad ka paljud oma loomi sinna kanda. Tulevikus võiks loodav süsteem sisaldada ühtset registrit, kuhu lemmiklooma omanikel on võimalik siseneda

Küsitluste ja intervjuude analüüsi tulemusena leidis autor, et esmane intervjuude läbiviimine ei andnud piisavat tulemust ning soovib tulevikus detailsema intervjuu koostada ning selle põhjal korrigeerida lemmiklooma e-tervise infosüsteemi arhitektuuri.

Autor leidis, et intervjuud ja kasutajagruppidega suhtlus on äärmiselt oluline nii suure süsteemi modelleerimisel. Esialgse lahenduse järgi on võimalik edasi liikuda, kuid mitte veel luua terviklikku infosüsteemi.

4.2 Turul oleva süsteemi analüüs hetkese turuliidri Provet Cloud näitel

Provet Cloud on Soome tarkvaraarendus firma pilvepõhine süsteem, mis pakub veterinaaralase praktika halduslahendust erinevatele kliinikutele. [18] Eestis kasutavad Provet Cloud süsteemi juba umbes 40% veterinaarkliinikutest. Provet Cloud on asutatud aastal 2001 ja firmas töötab 11-50 töötajat. [19]

Provet cloud pakub järgmisi funktsioone: [18]

- broneeringu süsteem,
- töötajate vahetuse planeerimine,
- finantsaruandlus,
- ravimiaruanded,

- labori integreerimine kliiniku siseselt,
- laboratoorsed meeldetuletused,
- tegumite haldus (ing k. *task management*),
- tervisekontrolli meeldetuletused,
- vaksineerimise meeldetuletused,
- kohtumise ja konsultatsiooni juhtimise juhtpaneel,
- kohtumise automaatsed meeldetuletused,
- ravimisiltide automaatne printimine,
- patsiendi - ja kliendikirjete haldus,
- ressursihaldus,
- kohtumise planeerimine,
- tagasiside aruandlus,
- automaatne tagasiside süsteem,
- arveldamine ja arveldamine,
- asutuseväliseks kasutuseks mõeldud API,
- varude haldus/laosüsteem.

Kirjeldatud lemmiklooma e-tervise infosüsteemil lisaväärtused, mis Provet Cloud'il puuduvad:

- Lemmiklooma omaniku ligipääs süsteemi.
- Lemmiklooma kirjablogi ja videoblogi võimalus.
- Ühine süsteem kõikide kliinikute vahel.
- Ühendus kliinikuväliste laboritega, näiteks - Saksamaa Laboklin, Synlab, Tartu labor.
- Kolleegidega suhtlus.

Provet Cloud'i võrdlus lemmiklooma e-tervise süsteemiga

Provet Cloud'iga tutvus autor põhjalikumalt aastal 2019. Viimase aastaga on nende edasiareng olnud märkimisväärne. Lisandunud on veterinaaride igapäevast tööd parendavaid funktsioone ning vähemalt üks lemmiklooma omanike jaoks oluline funktsionaalsus. Nimelt on veterinaaril võimalik nüüd peale looma kliiniku külastust saata kliendi meilile epikriis ja juhend, kuidas looma kodune ravi toimuma peaks hakkama. Sellise funktsionaalsuse abil ei pea looma omanik veterinaari vastuvõtul kõike meeles pidama, vaid saab ka hiljem meililt järgi vaadata.

Provet Cloud on arendatud välja suure tiimi poolt ja nende tasemele jõudmine võtaks aega aastaid. Sellist süsteemi, kus loomaomanikul oleks ligipääs oma looma andmetele ja terviseajaloole, hetkel turul kasutuses veel kuskil ei ole. Provet Cloud pakub pelgalt veterinaarkliinikutele ja veterinaaridele kasutamiseks mõeldud infosüsteemi.

4.3 Ärilise dokumendi tulemuste analüüs

Veterinaarkliiniku äriprotsessi hetkeseisundi ja tuleviku vaate võrdlus

Intervjuude käigus selgus, et osad Eesti kliinikud ei kasuta infosüsteemide abi. Väike protsent kliinikud on harjunud oma tööd ikka veel käsitsi ja paberil tegema. Teised kliinikud kasutavad mõnda infosüsteemi andmete lisamiseks ja säilitamiseks.

Mõlemad protsessid algavad lemmiklooma omaniku ja tema looma tulekuga kliinikusse. Leitakse lemmiklooma profiil. Looma profiiliga on seotud looma lihtandmed, uuringud, analüüsid ja nende vastused. Looma lihtandmed on tavaliselt nimi, vanus, sugu, kaal, sigimisvõime, omaniku meili aadress ja telefoninumber.

Uus analüüsi protsess erineb hetkeseisundi protsessist selle võrra, et süsteemist on võimalik saata otse laborisse analüüsides kaaskirjad. Eelnevalt ei olnud võimalik kaaskirja teistesse laboritesse saata. Samuti kiirendab see analüüsides vastuste saamise protsessi, tänu millele on veterinaaril võimalik diagnoosida looma kiiremini.

Uue protsessiga lisandus ka lemmiklooma omaniku osavõtt süsteemis. Peale kliiniku külastust saab ta kodus hakata jälgima ravimite mõju looma käitumisele ning seda terviseblogis kajastama. Lemmiklooma omaniku järjepidev ja täpne blogi pidamine aitab veterinaaril anda täpsemaid ja objektiivsemaid hinnanguid ravi tõhususe kohta. Terviseblogi on väga oluline, sest veterinaaril ei ole võimalik looma käitumist näha igapäevaselt kodustes stressivabades tingimustes. Looma käitumist ei suuda ka looma omanik objektiivselt pärast nädalate pikkust ravi kirjeldada.

Ärilised võimekused ja väärtusvoo omavahelised seosed

Uue äriprotsessi kaudu toetavad ärivõimekused väärtusvoo sammude teostamist. Tuleviku vaates annavad infosüsteemi äriprotsessile peamist väärtust:

- BC3 - Lemmiklooma terviseajaloo jälgimise võimekus,
- BC5 - Lemmiklooma registrisse kandmise võimekus,
- BC6 - Lemmiklooma terviseblogi täitmise võimekus,
- BC7 - Veterinaararstiga konsulteerimise võimekus,
- BC8 - Digiretseptide koostamise võimekus,
- BC9 - Analüüside laborisse saatmise võimekus,
- BC10 – Veterinaaril kolleegiga konsulteerimise võimekus.

BC3 - Lemmiklooma terviseajaloo jälgimise võimekus vähendab veterinaararstide tööd näiteks loomadega, kellel on pikk haiguslugu ja tegemist on korduva probleemiga. Eelneva haigusloo üle vaatamisel on võimalus näha, milliseid ravimeid on kasutatud ja mis protseduurid/uuringud tehtud.

BC5 - Lemmiklooma registrisse kandmise võimekus vähendab olukordi, kus kadunud-leitud looma omanikku ei ole võimalik tuvastada. Mikrokiibi või muu identifitseerimise viisiga saab loomi märgistada kõige odavamalt ja turvalisemalt. Kiip aitab hulkuma sattunud looma omanikuga kokku viia. Kiibistamine ja registreerimine ei ole oluline üksnes lemmiku omanikule, vaid ka omavalitsusele ja loomi abistavatele organisatsioonidele. Lisaks suurendab lemmikute kiibistamine ja registrisse kandmine ka loomaomaniku vastutustunnet. [19]

BC6 - Lemmiklooma terviseblogi täitmise võimekus aitab kaasa pikema raviplaani korral veterinaaridel diagnoosida efektiivsemalt ja täpsemalt. Terviseblogi aitab ka olukordades, kus lemmiklooma omanik ei tea, mis ta lemmikloomaga on juhtunud ning vajab kiiret konsultatsiooni. Omanik saab teha loomast video ning postitada see koos kirjeldusega infosüsteemi. Ühendust võttes on võimalik hinnata situatsiooni tõsidust ja kliinikusse pöördumise vajadust.

BC7 - Veterinaararstiga konsulteerimise võimekus läbi süsteemi muudab suhtlust lemmiklooma omaniku ja arsti vahel kiiremaks. Õnnetusjuhtumi korral saab läbi infosüsteemi konsultatsioonis hinnata olukorda, kui kiiresti peab veterinaari vastuvõtule tulema.

BC8 - Digiretseptide koostamise võimekus on abiks lemmikloomale ravimite välja kirjutamisel ja ostmisel. Digiretsepti puhul ei pea omanik loomaga retsepti kätte saamiseks visiidile minema. Arst saab välja kirjutada retsepti süsteemis ja omanikul on võimalik ravim kätte saada apteegis või temale lähimas kliinikus. Oluline on ka see, et arstid saaksid jälgida teiste arstide poolt varasemalt loomale välja kirjutatud retsepte. See võimaldab hinnata diagnoosi, ravi ning ravimite koosmõjusid.

BC9 – Analüüside kaaskirjade laborisse saatmise võimekus lihtsustab veterinaari tööd, kui proove saadetakse erinevatesse laboritesse. Vastused tulevad läbi süsteemi nii veterinaarile kui ka lemmiklooma profiilile. Tõhus suhtlus süsteemide vahel vähendab vahesamme ning tagab efektiivsema tööprotsessi.

BC10 – Veterinaaril kolleegiga konsulteerimise võimekus läbi infosüsteemi muudab arstide vahelise suhtluse kiiremaks ja lihtsamaks. Lihtne suhtlus motiveerib veterinaararste teadmisi jagama ja aitab kaasa loomade diagnoosimisel.

Projektiplaani hinnang

Projektiplaanis on kirjeldatud projekti läbiviimise meetodika. Suurt rõhku on pandud arendusprotsessi läbiviimisele.

Projekt koosneb kolmest etapist:

1. Ettevalmistavad tegevused ja lemmiklooma tuleviku vaate loomine.

Kirjeldatud etapis on suur fookus järgnevates etappides vajalikule detailanalüüsile. Teine voor intervjuusid kasutusgruppidega võib anda juurde uusi ideid uute funktsionaalsuste lisamiseks ning aitab kaasa infosüsteemi arengu planeerimisele.

2. Lemmiklooma e-tervise prototüübi loomine.

Esialgse prototüübi näitel saab luua järgnevad vaated. Prototüüp peab olema vormistatud klikitaval ja kommenteeritaval kujul. Peab olema kirjeldatud nii, et seda saaks kasutada

kolmandas etapis näidisrakenduse loomisel. Samuti tuleks juurde uusi vaateid võrreldes olemasoleva kolme vaatega.

3. Lemmiklooma e-tervise tervikliku arhitektuuri koostamine ja näidisrakenduse loomine.

Terve süsteemi tehniline arhitektuur määratletakse detailanalüüsi läbinud funktsionaalsuste, virtuaalsete akende, kasutamise juhtumstsenariumite põhjal ja teises etapis loodud prototüübi alusel.

4.4 Tehnilise dokumendi tulemuste analüüs

Tehniline dokumentatsioon loodi äriarhitektuuri põhjal.

Andmebaasi mudeli ja rakendusmudeli loomise analüüs

Andmebaasi mudeli eesmärk oli täita esialgseid funktsionaalseid nõudeid ja toetada äriarhitektuuri. Andmebaasi mudelis loodi 3 alamskeemi:

1. **Veterinaarkliiniku alamskeem.** Kuna veterinaar võib olla samaaegselt ka kliiniku klient, siis loodi tabel Inimene. Inimene võib olla samaaegselt nii klient, kui ka veterinaar. Inimese rolli määrab kuulumine Kliendisuhete või Veterinaari tabelisse.
2. **Patsiendi alamskeem.** Veterinaaride jaoks oli kõige tähtsam lemmiklooma mitte sidumine arstiga. Seega lemmikloom ei ole seotud konkreetse arstiga, aga tema terviseajalugu on võimalik vaadata. Hiljem süsteemi loomisel ei kuvata veterinaarile, kes oli see arst, kes koostas looma terviseajaloo.
3. **Veterinaari alamskeem.** Veterinaar on seotud epikriiside, uuringu/protseduuri, digiresepti, teavituse, vaksineerimise, märkusega - kas lemmiklooma või looma omaniku kohta.

Rakendusmudeli mikroteenused baseeruvad andmebaasi mudeli ja funktsionaalsetel nõuete loogiliste alamhulkade põhjal. Rakendusmudelis on kolm mikroteenust - Kliiniku API, Inimese API ja Looma API. Kõigil neil on oma PostgreSQL andmebaasimootor. PostgreSQL

andmebaasimootorit eelistatakse, sest see on tasuta, avatud lähtekoodiga ja laia funktsionaalsusega [20]. Selle populaarsus teeb arendajate leidmise lihtsamaks. File Service on failide jagamisteenus, et looma omanikud saaksid faile blogi postitustes jagada ja veterinaarid salvestada arveid.

Infosüsteemi välisteks teenusteks on autentimine ja monitooring. Autentimise teenus on vajalik süsteemi sisse logimisel ja erinevate kasutajate rollide määramisel [22]. Monitooring aitab jälgida süsteemi reaktsiooniga ja süsteemi hallata võimaldades vigade aegsa tuvastamise ja nende põhjuste leidmise [23].

Mikroteenustest nagu ka andmemudelid puudub laosüsteem. Laosüsteemi kirjeldamine tuleks teha projektiga edasi liikudes detailanalüüsis, kui on saadud teise vooru kasutusgruppide intervjuudest tagasisidet.

Virtuaalsete akende analüüs

Virtuaalsed aknad loodi koos funktsionaalsete nõuetega. Kõigepealt oli vaja teada, mida süsteem peab tegema ning seejärel, milliseid andmeid ta peaks välja kuvama. Virtuaalaknad aitasid luua prototüübi disaini. Veterinaari vaatele lisandub tulevikus juurde nii andmeid kui ka sisu. See on loodud intervjuude põhjal ja arvestades intervjuude tulemusi.

Kasutamise juhtumstsenariumite analüüs

Kasutamise juhtumstsenariumiteks valiti välja 4 stsenaariumit.

1. Veterinaar lisab digiretsepti lemmiklooma omanikule.
2. Looma omanik täidab lemmiklooma blogi – veterinaariga konsulteerib süsteemi vahendusel.
3. Kindlustusjuhtumi täitmine.
4. Veterinaar saadab Saksamaale laborisse analüüsi kaaskirja.

Esimene kasutamise juhtumstsenarium kirjeldab lemmiklooma omanikule digiretsepti lisamist veterinaari poolt. Teine määratleb lemmiklooma blogi täitmise ja veterinaariga konsulteerimise võimalust. Kolmas kasutamise juhtumstsenarium on lemmiklooma e-tervise infosüsteemi tehnilisest skoobist väljas. Autor soovis lisada kindlustusjuhtumi stsenaariumi, et

analüüsida tema narratiivi. Küsimärgi alla jäi, kuidas peaks süsteem aitama automatiseerida kindlustusseltsile epikriisi ja arve saatmist. Vastuseks jääb hetkel meili teel saatmine, kuid teise voo kasutajagruppide intervjuude analüüsist võib leida veel parema lahenduse. Neljas stsenaarium kirjeldab Saksamaa laborisse analüüsi kaaskirja võimalust. Nii suure süsteemi puhul on vajalik tulevikus välja tuua detailanalüüsis kõik stsenaariumid.

Prototüübi disaini loomise analüüs

Prototüübi disaini kasutati töö tulemuste valideerimiseks ja illustreerimiseks. Prototüüp kirjeldab kolme vaadet. Vaated valiti virtuaalsete akende põhjal.

Ainus, millega autor täielikult rahul ei olnud, oli veterinaari patsiendivaade. Selgus, et prototüübi veterinaari patsiendivaates on kirjeldatud tegelikult veterinaari looma omanikuvaade, sest Pilt 2 järgi on sealt vaatest võimalik külastada omaniku mõlemat looma. Samas täidab disain siis oma funktsiooni, näidates, milline süsteem olema peaks. Samuti näeb prototüüp välja kasutajasõbralik, arusaadav ja puhas ning vastab autori ootustele.

4.5 „*Future work*“

Tulevikus soovib autor projekti ellu viimisel arvestada kasutajagruppide soovidega ning olla nendega tihedas suhtluses terve projekti vältel. Seatud on kaks peamist eesmärki.

Lühiajalisemaks eesmärgiks seatakse soov arendada näidisrakendus, mida oleks võimalik kasutusel vähemalt ühes veterinaarkliinikus. Pikaajalisem eesmärk on luua terviklik süsteem, mida kasutaksid vähemalt pooled Eesti veterinaarkliinikud ning sisaldaks järgmisi lisafunktsioone:

- lao- ja kassasüsteem,
- loomadevarjupaiga ja loomapääste organisatsiooni võimalus registreerida loomi,
- võimalikud liidestused ultraheli, röntgeni ja MRI-ga,
- kindlustusjuhtumi automatiseerimine.

5 Kokkuvõte

Magistritöö eesmärk oli projekteerida esialgne lemmiklooma e-tervise infosüsteem, mille põhjal oleks võimalik tulevikus arendada üleriigiline infosüsteem. Infosüsteem oleks kasulik nii lemmiklooma omanikele, veterinaaridele, loomade hoiupaikadele kui ka kindlustuseltsidele. Hetkel puudub Eestis ühine register, kus kõik loomad oleksid registreeritud. Samuti puudub infosüsteem, kus lemmiklooma omanikul oleks looma ravimisel aktiivne roll. Veterinaarkliinikutes kasutatavad süsteemid ei ole piisavalt tõhusad, mistõttu on uue süsteemi loomine vajalik.

Lemmiklooma e-tervise süsteemi projekteerimisel kasutati äriarhitektuuri kirjeldamiseks TOGAF raamistikku. Loodi esialgne projektiplaan, mis andis ülevaate projekti tegevustest ja meetodikast. Lõputöö tehnilise dokumentatsiooni osas loodi andmebaasi mudel, rakendusmudel, funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, virtuaalsed aknad ja kasutamise juhtumstsenariumid, mis kõik, mis valideeriti prototüübi disaini loomisega.

Lõputöö tulemusena modelleeriti esialgne lemmiklooma e-tervise infosüsteem. Intervjuude käigus saadi ülevaade süsteemi töötamisest ja leiti kitsaskohti, mille põhjal saadi modelleerida uue infosüsteemi esialgsed tehnilised ja ärilised vajadused. Tehnilise dokumendi analüüsi tulemustena sobisid valitud meetodikad töö lahendusteks. Analüüsi käigus selgus, et nii suure süsteemi puhul on vajalik tulevikus teha täpsem detailanalüüs tervele infosüsteemile ning olla pidevas suhtluses lõppkasutajatega.

Lõputöös püstitatud eesmärkidest said täidetud kõik peale kindlustusjuhtumi täitmise ning hulkuma läinud loomade registreerimise võimaluse. Tulevikus soovib autor arendada näidisrakendus, mida oleks võimalik kasutusel vähemalt ühes veterinaarkliinikus.

6 Kasutatud kirjandus

- [1] A. R. Hevner, „Design Science in Information Systems Research,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.brian-fitzgerald.com/wp-content/uploads/2014/05/Hevner-et-al-2004-misq-des-sci.pdf>. [Kasutatud 13. 10. 2019].
- [2] D. Duane Steward, „A Veterinary Practice Simulator Based on the Intergation of Expert System and Process Modeling“.
- [3] R. H. P. H. M. F. R. T. v. S. M. T. P. v. d. M. Andrew Josey, „TOGAF® Version 9.1 – A Pocket Guide,“ The Open Group, 2008.
- [4] „InVision,“ InVisionApp Inc., 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.invisionapp.com/>.
- [5] H. B. Gerrit Versteeg, „Business architecture: A new paradigm to relate business strategy to ICT,“ 2006.
- [6] C. Forsey, „Goals vs Objectives: The Simple Breakdown,“ 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://blog.hubspot.com/marketing/goals-vs-objectives>.
- [7] LeanIX Inc, „Business Capability,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.leanix.net/en/business-capability>. [Kasutatud 05. 10. 2020].
- [8] Lucid Software Inc., „Value Stream Mapping,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.lucidchart.com/pages/value-stream-mapping>.
- [9] K. Schwaber, „SCRUM Development Process,“ %1 *Business Object Design and Implementation*, Springer, 1997, pp. 117-134.
- [10] J. Westland, „What Are Milestones in Project Management?,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.projectmanager.com/blog/milestones-project-management>.
- [11] BCM Software Inc., „BCM documentation - application model,“ 2020. [Võrgumaterjal].
- [12] P. H. Blog, „Microservices in a Nutshell. Pros and Cons,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 13. 02. 2020].
- [13] P. Kukhnavets, „Defining Functional and Nonfunctional Requirements,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://hygger.io/blog/functional-and-nonfunctional-requirements/>.

- [14] „Lemmikloomade register,“ [Võrgumaterjal]. Available: llr.ee. [Kasutatud 06. 03. 2020].
- [15] L. Soren, „User Interface Design,“ *A Software Engineering Perspective*, 2005.
- [16] A. Cockburn, „Writing Effective Use Cases,“ 1999.
- [17] A. Cockburn, „Basic Use Case Template,“ 1998. [Võrgumaterjal].
- [18] T. P. Group, „PROVET Cloud,“ Three Plus Group, 2006. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.provet.cloud/>. [Kasutatud 12. 09. 2019].
- [19] Danske Bank, „the Hub,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://thehub.io/startups/provet-cloud-finnish-net-solutions-oy>.
- [20] Delfi, „Lemmikloomade kiibistamise ja registreerimise kohustuslikuks muutmist pooldavad paljud omavalitsused,“ 02. 05. 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://lemmikloom.delfi.ee/uudised/lemmikloomade-kiibistamise-ja-registreerimise-kohustuslikuks-muutmist-pooldavad-paljud-omavalitsused?id=81966231>. [Kasutatud 21. 10. 2020].
- [21] „Tutorialspoint - PostgreSQL,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.tutorialspoint.com/postgresql/postgresql_overview.htm. [Kasutatud 10. 12. 2020].
- [22] B. U. I. S. & Technology, „Understanding Authentication, Authorization, and Encryption,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bu.edu/tech/about/security-resources/bestpractice/auth/>. [Kasutatud 22. 11. 2020].
- [23] T. d. h. (Tdh), „Design and implement a monitoring system.,“ 2016.
- [24] E. I. veterinaarid, Interviewee, *Kasutusel olevad infosüsteemid, uue süsteemi vajalikkus*. [Intervjuu]. 2019.
- [25] D. B. L. J. E. Y. D. A. A. B. J. M. Jennifer Horkoff, „Strategic business modeling: representation and reasoning,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 06. 04. 2019].
- [26] R. C. S. B. B. P. T. C. S. C. E. Y. N. C. B. C. C. Colin C. Venters, „Software sustainability: Research and practice from a Software Architecture Viewpoint,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 06. 04. 2019].
- [27] R. M. M. M. & M. A. Irakli Nadareishvili, *Microservice Architecture Aligning Principles, Practices, and Culture*, O'Reilly Media, Inc., 2016.
- [28] The Open Group, „TOGAF,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.opengroup.org/togaf>.

Lisa

1 Intervjuude küsimused

1. Missugust süsteemi te hetkel kasutate?
2. Mis on hetkel kasutatava süsteemi plussid ja miinused?
3. Kui palju te konsulteerite erinevate kliinikute veterinaaridega?
4. Kuidas toimub teie kliinikus suhtlus teiste veterinaaridega? Millist suhtluskanalit kasutate? (Telefon, email, fb, whatsapp jt)?
5. Kui palju tuleb teie töös ette suhtlemist erinevate loomade hoiupaikade ja loomapääste organisatsioonidega? Millist suhtluskanalit kasutate? (Telefon, email, fb, whatsapp jt)?
6. Kui oleks võimalus kasutada väkeloomade digitaalset passi, siis kuidas see leiaks teil rakendust?
7. Kui tihti tuleb teie töös ette suhtlust erinevate kindlustusseltsidega? Millist suhtluskanalit kasutate? (Telefon, email, fb, whatsapp jt)?
8. Kas te kasutaksite võimalust tutvuda kliendi poolt täidetud anamneesi-blogiga enne lemmikloomaga ehk teie patsiendiga kohtumist?
9. Kui tihti te konsulteerite klienti, kes ei tule oma loomaga koha peale? Mis vormis teil suhtlus toimib?
10. Kas kliiniku väline konsultatsioon on teil tasuline? Kui jah, siis kuidas arveldate?
11. Kas teil leiaksite kliendi poolt lisatud video/blogile rakendust?
12. Kui palju te kulutate hetkel aega ja raha olemasoleva süsteemi kasutamisele? (andmete sisestamine ja lugemine)
13. Kui tihti teil esineb klientide seas võlgnikke, kuidas seda hetkel märgite?
14. Kui tihti tuleb teie töös ette teha märkmeid patsiendi iseloomu, ravimiallergiate vms kohta?
15. Kas te sooviksite, et teie broneeringu süsteem oleks automatiseeritud? (Kliendid saaksid otse süsteemist broneerida aegu)
16. Kuidas on teie kliinikus korraldatud arvete väljastamissüsteem? Juhul, kui te ei ole praeguse süsteemiga rahul, siis milline on teie nägemus ideaalsest süsteemist?
17. Kui palju oleksite nõus maksma sellise süsteemi eest(mis sisaldab järgmisi funktsioone:
 - broneeringusüsteemi

- täiendavate märkmete tegemine (omanikkude kohta ja loomade kohta)
- arved
- kliendiblogi
- digitaalne pass(EU)
- digiresept
- ligipääs kliinikute ja varjupaikade ühisesse registrisse))?

Milliseid funktsioone sooviksite, et see süsteem omaks?

Kõik intervjuud lindistati. [23]

2 Prototüübi disain

<https://projects.invisionapp.com/share/CTY7CRDAPSW?fbclid=IwAR1GmFURIQl5jKE8oPmwnMSG1zhxv-BhbXelo5uMRuyH59LHMZDe0NIJdsU#/screens/426510844>