

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Vahur Rähn

**VESTLUSROBOTI ANALÜÜS JA
RAKENDAMINE TÖÖTAJATE
SUHTLEMISEKS TELIA NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Jelena Vendelin

Tallinn 2022

Autorideklaratsioon

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

Autor: Vahur Rähn

18.05.2022

Annotatsioon

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on analüüsida Telia Eesti töötajate omavahelist suhtlust e-kirjade näol ning arendada selle lihtsustamiseks välja vestlusroboti prototüüp. Järelteeninduse osakond on mitmete põhjuste tõttu jäänud väikseks ning varasemalt suure meeskonna ülesanded on jaotatud ära üksikute liikmete vahel. Töötajad on ülekoormatud ning primaarseks põhjuseks on suures mahus e-kirjadele vastamine.

Lõputöö tulemusena valmis analüütiline ülevaade suure kirjade mahu juurprobleemidest ning saadetud e-kirjade sisust. Lisaks valmis vestlusroboti algeline prototüüp, mis suudab vastata juhendipõhiste küsimustele. Tulemuste valideerimisel mängis tähtsat rolli klienditeenindajate poolt loodud sisendid, mida rakendati eelisjärjekorras vestlusrobotile.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 51 leheküljel, 6 peatükki, 13 joonist.

Abstract

Analysis and implementation of a chatbot for employee communication purposes on the basis of Telia

The aim of this thesis is to analyze the communication between Telia Estonia employees in the form of e-mails and to develop a prototype chatbot to facilitate it. The post-sales department has had a decline in personnel count for several reasons, and the tasks of a previously large team have been divided among individual members. Employees are overwhelmed and the primary reason is the high volume of e-mails.

One result of the thesis was an analytical overview of root problems emerging from the volume of a massive exchange of e-mails as well as their contents. In addition, an initial prototype of a chatbot was made, which can answer instructions-based questions. Inputs generated by customer service representatives, which were given priority to the chatbot, played an important role in validating the results.

The thesis is in Estonian and contains 51 pages of text, 6 chapters, 13 figures.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AI	<i>Artificial intelligence</i> - tehisintellekt
AS-IS	Äriprotsessi hetkeolukord
TO-BE	Äriprotsessi olukord, mida soovitakse saavutada

Sisukord

1	Sissejuhatus	10
1.1	Teema tutvustus	10
1.2	Probleem	11
1.3	Eesmärk	11
1.4	Struktuur	12
2	Varasema kirjanduse ülevaade	13
3	Metoodika.....	15
3.1	Uurimisobjekti ülevaade	15
3.2	Kasutatud tööriistad	16
3.3	Kasutatud metoodikad	17
3.4	Tööprotsessi kirjeldus	18
4	Tulemused	20
4.1	Analüüs	20
4.1.1	Esmane analüüs	20
4.1.2	Töövari Ülemiste esinduses.....	24
4.1.3	Vestlusroboti rakendamine sisendite kogumiseks.....	27
4.1.4	Töövari Kristiine esinduses	28

4.1.5	Töövari Pärnus esinduses	30
4.1.6	Töövari sisetoes	31
4.1.7	Töövari seadmeteholduses.....	31
4.1.8	Töövari järelteeninduses.....	32
4.1.9	Analüüsi tulemused	33
4.2	Analüüsi rakendamine	38
4.2.1	Prototüübi raamistik	38
4.2.2	Prototüübi loomine	40
4.2.3	Prototüüp	41
4.2.4	Vestlusroboti mudelid	43
5	Analüüs ja järeldused	45
5.1	Analüüsimismeetodid	45
5.2	Analüüsi rakendus.....	46
5.3	Valideerimine.....	47
5.4	Järeldused.....	47
5.5	Projekti tulevik.....	48
6	Kokkuvõte	49
	Kasutatud kirjandus	50
	Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	52
	Lisa 2 – Esmane tegevuskava.....	53

Lisa 3 – Excel e-kirjade analüüsiks	54
Lisa 4- Excel vestlusroboti logid	55
Lisa 5- Hala funktsionaalsused.....	56
Lisa 6- Excel küsimused ja vastused	57
Lisa 7- Hala intent nimetamine	58
Lisa 8- Lihtküsimuse Node struktuur	59
Lisa 9- Lihtküsimuse ülesandevorm.....	60
Lisa 10- Valikvastuse juurtipu väljund.....	61
Lisa 11- Valikvastuse <i>Node</i> ülesehitus	62
Lisa 12- Valikvastuse entiteedi sisu	63
Lisa 13- Vormi loomine	64
Lisa 14- Vormi kinnitamine ja tühistamine	65
Lisa 15- Suvaline vastusevariant tundmatu küsimuse korral	66
Lisa 16- Tabeli loomine JSON formaadis	67
Lisa 17- Tarne tühistamise imitatiivne sõlmepuu.....	68

Jooniste loetelu

Joonis 1. Probleemi edastamise voog	21
Joonis 2. Tõeline probleemide edastamise voog	21
Joonis 3. Tarne tühistamise voog AS-IS	22
Joonis 4. Protsesside ligipääs tehisintellektile Hala	23
Joonis 5. Ülemiste keskuse külastustihedus	25
Joonis 6. Esinduse juhendipõhise probleemi suunamine sisetukke AS-IS.....	34
Joonis 7. Seadmeholduse info edastamise diagramm AS-IS.....	35
Joonis 8. Tarne tühistamine läbi tootekoodi AS-IS.....	36
Joonis 9. Tarne tühistamise täielik protsess AS-IS	36
Joonis 10. Tarne meilboksi analüüs.....	37
Joonis 11. Esinduse juhendipõhise probleemi suunamine sisetukke TO-BE.....	43
Joonis 12. Seadmeholduse info edastamise diagramm TO-BE.....	43
Joonis 13. Tarne tühistamise täielik protsess TO-BE.....	44

1 Sissejuhatus

Käesolev uurimistöö on tehtud eesmärgiga analüüsida Telia Eesti töötajate omavahelist suhtlust ja rakendada selle efektiivsemaks muutmiseks vestlusrobotit. Roboti eesmärgiks on minimaliseerida töötajate omavaheliseks suhtlemiseks vajaminevate kirjade saatmist [1]. Lõputöö tulemusena on kaardistatud suuremad suhtluses esinevad murekohad ning valminud algeline prototüüp nende lahendamiseks.

1.1 Teema tutvustus

Telia Eesti kasutab firmasiseselt protsessijuhtimisel põhinevat tööstruktuuri. Protsessijuhtimine tähendab, et ettevõtte tegevust juhitakse tervetes väärtusahelates [2]. Iga töötaja võib olla kaasatud ühte või mitmesse protsessi erinevates rollides (näiteks tehnikud on peamiselt seotud intsidentide haldamise ja kohaletoometamise protsessidega).

Ettevõtte siseselt võivad protsessid olla keerulised ja protsessi efektiivseks toimimiseks peab iga töötaja teadma oma töö nüansse peensusteni. Sellised peensused tihtipeale tekitavadki küsimusi. Enamasti leiab küsimustele vastuseid Telia siseveebist, kuid see võib enda alla hõlmata suure hulga juhendite läbi sirvimise. See tegevus on keeruline ja ajakulukas juba pikemalt tööl olnud inimestele, kuid eriti keeruline uutele töötajatele. Kui küsimusele siseveebist vastest ei leita pöördutakse sisetoe, järelteeninduse või protsessijuhi poole meili või telefoni teel.

Telia Eesti siseselt on protsessides kasutusel suur hulk erinevaid programme, mis on kasutusele võetud, et hõlbustada töö tegemist. Kõikide programmide selgeks õppimine on võimatu. Programmide õigused on protsesside vahel ära jagatud, andes kasutusõigused nendele protsessidele, kes seda kõige rohkem kasutavad. Protsesside siseselt on veel õigused ära jagatud teatud gruppide või inimeste vahel (näiteks protsessi siseselt võivad programmi õigused olla protsessiomanikul, aga mitte teistel). Kui keegi vajab küsimusele

vastet programmist, mille ligipääsuks tal õigused puuduvad või mida kasutada ei oska, on ta sunnitud pöörduma kas sisetoe, järelteeninduse või protsessijuhi poole.

1.2 Probleem

Telia Eesti kasutab omavaheliseks suhtluseks peamiselt e-kirju. E-kirjade vastamisaeg võib võtta mitu tundi või päeva sõltuvalt, kellele kiri on suunatud. Peamisteks kirjade saajateks on järelteenindus ja sisetugi. Järelteeninduse meilile jõuab igapäevaselt suur hulk kirju. Nende tööülesannete hulka ei kuulu pidev meilikirjadele vastamine, kuid tööjõu vähenemise tõttu on saanud see nende peamiseks funktsiooniks. Saadetud kirjade kogust võib leida:

- Töölaseid probleeme teatud nüansside kohta
- Telia suurklientidega seotud muresid
- Telia poolt pakutud teenuste hooldusega/tarnega/müügiga seotud muresid
- Kirju, mis ei tohiks üldse nende meilboksi jõuda.

Osadele küsimustele on võimalik leida kohest vastet siseveebist. Osade küsimuste puhul on vaja kasutada mõnda programmi, mida kirja saatja tihtipeale ei oska kasutada või tal puuduvad vajalikud õigused või vajab kirja sisu rohkemat tööd. Esimese, kolmanda ja viimase variandi puhul on võimalik rakendada tehisintellekti aitamaks kiirendada töövoogu. Nende efektiivsemaks muutmisele antud töö ka keskendub.

1.3 Eesmärk

Antud töö eesmärk jagati kahte faasi. Esimeses faasis on eesmärk analüüsida ja kaardistada milliste murede ja probleemidega pööratakse järelteeninduse, sisetoe või protsessijuhtide poole. Analüüsida, mis on juurprobleem, kas kõik saadetud kirjad on päris murekohad või on nende põhjuseks laiskus, oskamatus, vajaliku väljaõppe puudus või midagi muud. Viimaseks kaardistada, milliseid pöördumisi on võimalik ära hoida suunates neid vestlusrobotile.

Teise faasi eesmärk on rakendada üht juba Telia Eestis kasutusel olevat vestlusrobotit, et lihtsustada info kättesaadavust ettevõtte siseselt ja automatiseerida probleemide lahendamist, sidudes tehisintellekti erinevate Telias kasutusel olevate programmidega, meilboksidega ning siseveebis leitavate juhenditega. See vähendaks suuresti ajakulu nii järelteeninduse poole pealt kui probleemi omava töötaja poolelt ning aitaks kiirendada töökulgu ja suurendada klientide rahulolu, mis võib omakorda sisse tuua rohkem uusi kliente ning parandada ettevõtte käivet ja mainet.

1.4 Struktuur

Töö koosneb kuuest järgnevast peatükist:

1. Sissejuhatus, mis sisaldab ülevaadet tööst, selle eesmärki ja struktuuri.
2. Varasema kirjanduse ülevaade
3. Metoodika, mis kajastab täiendavat infot töö kohta, töö loomiseks vajalikke ressursse ja tööprotsessi kirjeldust.
4. Töö tulemused, mis kajastab töö tehnilist dokumentatsiooni.
5. Analüüs ja järeldused, mis kajastab tööjärgseid tulemusi, selle struktuuri ja olemust ning sellega seonduvat.
6. Kokkuvõte, mis sisaldab kõike projektis olevat lühikese tekstina.

Antud peatükid sisaldavad endas alapeatükke, mis täpsustavad täiendavalt töö sisu.

2 Varasema kirjanduse ülevaade

Tehisintellekti kasutamine alustas kuulsuse kogumist juba aastatel 1950 [3]. Hoogu on hakanud see idee koguma 21. sajandil. Seda peamiselt seetõttu, et varasemalt olid AI rakendamine ja sellega seotud kulud väga suured ning arvutid polnud piisavalt edasiarenenud ja levinud [4]. Üha enam kasutatakse tehisintellekti mistahes valdkonnas olevas ettevõttes. Uuringute kohaselt on AI kasutusel üle 37% ettevõtetes ja see suureneb iga aasta [5].

Alates aastast 2016. on ettevõttes Facebook kasutusel olnud *Chatbotid*. *Chatbottide* funktsionaalsus võimaldab klientidel suhelda soovitud ettevõtetega palju lihtsamalt. Peale selle, et facebooki enda *helpdesk* on tehisintellekti vastutada, on võimalus läbi AI reserveerida endale ka restorani lauda või tellida lilli [6]. Lisaks on ettevõtetel Facebooki siseselt võimalik luua enda *chatbotte*, mis vastavad klientide küsimustele. Facebooki näitel on AI aidanud lihtsustada ja automatiseerida protsessi, mille rolli muidu peaks täitma inimene.

Google kasutab oma postkasti (Gmail) jaoks tarka filtreerimist. Selle asemel, et kõik kirjad suunata ühte vaatesse, on need ära jagatud vastavalt filtritele. Baasfiltrid, mis on kasutusel Gmailis on: pakkumised, suhtlusvõrgustikud, uuendused, foorumid ja peamine meilboks. Lisaks on võimalik ise tekitada juurde filtreid. Üheks tähtsaks osaks selle filtreerimise juures on AI, kes suudab eristada, kas kirja saatja on inimene või on tegemist automatiseeritud kirjaga [7]. Telia siseselt on ka juba üht sellist filtreerimist rakendatud. Hetkel on selline filter rakendatud meilboksile info@telia.ee, kuhu suunavad peamiselt kliendid kirju. Kuna sinna jõuab kirju seinast seinaga teemadega aitab filter suunata neid täpsemalt edasi.

Gmail kasutab lisaks tehisintellekti veel tarkade vastuste loomiseks. Kirja saamisel pakub esmalt tehisintellekt kirja sisu põhjal genereeritud baasvastuse. Peale igat kasutust õpib AI personaliseerima saatja vastuseid. Peale piisava kirjavahetuse suudab AI genereerida

täpseid vastaja kõnepruugiga vastuseid [8]. Seda saavad kasutada nii töötajad klientide suhtluseks kui kliendid omavaheliseks suhtluseks.

3 Metoodika

Metoodika peatükk on jaotatud neljaks osaks:

- Uurimisobjekti ülevaade
- Kasutatud tööriistad
- Kasutatud metoodika
- Tööprotsessi kirjeldus

Uurimisobjekti ülevaates kirjeldatakse detailsemalt käesoleva töö objekti. Peatükist on leitav probleemiga seotud taustainfo, kuidas jõuti üldse sellise mureni, milliseid lahendusi juba proovitud on ning kuidas see probleem töö autorini jõudis. Kasutatud tööriistades käiakse läbi töö efektiivseks kulgemiseks vajaminevad tööriistad ning nende taust. Metoodikas, täpsemalt milliseid analüüsimeetodeid kasutati. Tööprotsessi kirjeldus sisaldab endast töövoogu kirjeldust, ajakava, kuna alustati mingi etapiga töös, mida selles etapis tehti ning milliseid meetmeid kasutati probleemi lahendamiseks.

3.1 Uurimisobjekti ülevaade

Telia Eesti järelteeninduse ja sisetoe meeskond on järk-järgult jäänud väiksemaks erinevatel põhjustel. Osadeks põhjusteks on näiteks parema töökoha vastuvõtmine või *Covid-19*ga seonduvad vallandamised. Meeskonnaliikmete kao mõjud tihti ei ole kohesed ja selguvad alles mingi aja vältel. Nii juhtus ka järelteeninduse meeskonnas, kus suure meeskonna tööülesanded on nüüdseks jäänud neljaliikmelise meeskonna täita.

Nüüdseks on järelteeninduse üheks peamiseks ülesandeks saanud töötajate meilidele vastamine. Päevast päeva vastatakse, kas sarnastele küsimustele või täpselt samadele küsimustele. Lisaks esineb tihti tühja meilivahetust, kuna meili saatja ei saada kohe esimese korraga kogu probleemi lahendamiseks vajaminevat infot. Meilidele vastamine kuulub küll nende tööülesannete hulka, kuid peamiselt peaks olema see seotud, kas

suurklientidega või probleemidega, millele ainult nemad suudavad lahendust leida, kuna nad omavad mingeid teadmisi või programmi õigusi, mida teistel ei ole.

Selle lahendamiseks paluti esindustel oma muredega võimalikult vähe sisetoe ja järelteeninduse poole pöörduda ning üritada võimalikult paljud mured ära lahendada iseseisvalt või töökaaslaste abiga. Selle tõttu on nüüd lisaks ülekurnatud ka esinduste juhid, kellest on saanud peamised pöördumise allikad. Sellise lahenduse puhul on peamiseks kannatajaks klient. Kui töökaaslaste seas ei ole ühtegi inimest, kes oskaks probleemi lahendada ning sisetoe poole ei soovitata pöörduda ei pruugi klient saada soovitud vastust või halvemal juhul saab oma murele vale vastuse. Antud lahendus mõjub halvasti ettevõtte mainele ja käibe.

Otsustati proovida teist lähenemist ja probleem edastati kvaliteedijuhtimise osakonnale, eesmärgiga lahendada mure efektiivsemalt. Lahenduseks pakuti vestlusroboti kasutust, mis suudaks algselt vastata lihtsamatele küsimustele ja hiljem suudaks tuua vastuseid õigetest programmidest ning anda ette õigeid vorme, mis välistaks tühja kirjavahetust. Lõpp eesmärk oleks AI, mis suudab lahendada kõik sellised mured, mis ei vaja inim lähenemist.

3.2 Kasutatud tööriistad

Töö tegemiseks kasutati peamiselt järgnevaid tööriistu:

- MS Office'i tarkvara (Outlook, Word, Excel, OneNote)
- Atlassian Confluence ehk siseveebis kasutuses olev vikipeedia
- Slack
- Microsoft Teams
- Hala
- Colt

MS Office tarkvarast leidis kõige suuremat kasutust Outlook, mis on Telia Eesti siseselt peamine kirjavahetuse keskkond. Tähtsat rolli mängisid ka Outlookis olevad meillistid, mida analüüsi, et kaardistada murekohad. Lisaks kasutab Telia Eesti Outlooki töövoogi kiirendamiseks. Outlook võimaldab lihtsasti luua koosolekuid, broneerida sobivat

koosolekuruumi, teha kiireid märkmeid jm [9]. Lisaks võib Outlookist leida Telia kohta kõige uuemat informatsiooni, erinevate ürituste ja Telia siseste muutuste näol.

Atlassian Confluence kasutati selleks, et leida vajaminevat informatsiooni Telia struktuuri kohta, näiteks protsessikaart. Peamist kasutust said sealt leitavad juhendid, mis on esinduste töötajate igapäevased töövahendid.

Slack on Telia siseselt peamine töötajatavaheline kirjavahetuskeskond. Tihti kasutatakse Slacki teemade puhul mis vajaksid kiiret lahendamist. Seda peamiselt seetõttu, et Slack on olemas töötajatel ka telefonis ning sinna kirjutades ei pea lootma jääma, kas vastaja on sel hetkel arvuti taga või mitte. Slacki selle töö siseselt kasutati peamiselt Telia poolse juhendajaga suhtlemiseks ning seal lepiti kokku erinevaid koosolekuid ka teiste vajaminevate inimestega.

Teams on peamine Telia Eesti videosuhtlusvahend. Kõik üle võrgu olevad koosolekud toimuvad Teamsi vahendusel. Nii omatöötajate, suurklientide, välisfirmade kui ka teiste ettevõttega mitte seotud inimeste koosolekud viiakse läbi Teamsis. Lisaks on saanud tavaks panna ka kohapeal olevatele koosolekutele Teamsi link, juhul kui keegi ei peaks saama kontoris kohapeal osaleda.

Hala on tehisintellekt, mida kasutati selle töö käigus eesmärkide saavutamiseks. Valikuks osutus Hala, kuna see oli juba eelnevalt ettevõttes kasutusel. Hala oli eelnevalt ettevõttesse kasutusele võetud, kuna võimaldab AI kohandamist vastavalt vajadustele ning seda saab ka oma serverites *hostida* [10].

Colt on Telia siseselt kasutatav programm, mis võimaldab leida vastuseid erinevatele tarnega seotud küsimustele. Näiteks, millises staadiumis on väljasaadetud pakk, kas veel Telia laos, tarnefirma laos või juba tarnitud. Neid on vaja teada kui kliendil on soov pakiga seotud infot muuta (tarneaadress, kontanktnumber jne).

3.3 Kasutatud meetodikad

Peamiseks analüüsi meetodiks kasutati töövarjutamist. Töövarjutamine on analüüsimise meetod, kus varjutaja/õppija saab teada läbi praktilise meetodi, mis tunne on töökohal

teatud tööd teha [11]. Töövarjutamine on efektiivne viis analüüsimiseks, kuna varjutamine võimaldab õppijal hankida teadmisi samal ajal kui varjutatav täidab oma tööülesandeid [12].

Teiseks analüüsi meetodiks oli küsitlusuuring. Täpsemalt rakendati silmast-silma intervjuud. Silmast-silma intervjuu on küsitlus viis, kus intervjuuerija küsitleb intervjuueeritavat tema kõrval olles [13].

Küsitlus meetodiga alustati varjutamispäeva ja lõpetati varjutamispäev. Päeva algul küsiti kõik selle töö raames püstitatud probleemiga seonduvad küsimused ning dokumenteeriti vastused. Peale seda viidi läbi töövarjutamine. Tööpäeva lõpus olid küsimused seotud päeva jooksul kerkinud murede ja situatsioonide kohta ning dokumenteeriti jällegi vastused. Intervjuud viidi läbi peamiselt kas esinduse- või protsessijuhiga, kuid osade küsimuste vastustele panustasid juurde ka teised töötajad.

3.4 Tööprotsessi kirjeldus

Töoga alustati märtsi algul, kui Telia Eesti pöördus töö autori poole probleemiga, mis vajas töötajate koormuse suurenemise tõttu lahendamist. Töö autor oli varem olnud Telia Eestis praktikandi rollis. Seetõttu jäid ära igasugused praktikaprogrammid ja õppused, mis muidu vajavad läbitegemist, ning tööülesannetega oli võimalik alustada koheselt märtsi algul.

Märtsikuu peamiseks ülesanneteks oli tutvuda probleemi üldstruktuuriga, sirvides läbi siseveebis olevaid juhendeid. Mõista, millised inimesed ja protsessid on täpsemalt murega seotud, ning need kaardistada. Lisaks tutvuti lähemalt kasutatava tehisintellektiga ja selle hetkelise võimekusega. Üldstruktuuri ja plaani mõistmiseks pandi paika tegevuskava (Lisa 2).

Märtsikuu lõpp ja aprillikuu möödusid analüüsisides. Käidi Tallinas Kristiine ja Ülemiste esindustes ning Pärnu esinduses varjutamas töötajaid ja neid intervjuerimas. Lisaks töövarjutati sisetoe, seadmetehoolduse ja järelteeninduse töötajate päeva. Töövari kestis terve varjutatava tööpäeva vältel. Päevi, kus polnud kohtumisi ega töövarjutamist, kasutati ära, et analüüsida järelteeninduse meilile jõudvaid kirju ning kuulata sisetoe

telefoni vestlusi. Kirjade pealt loodi ülevaade probleemidest ja muredest, mis olid läbikäivad ning mida saaks lahendada tehisintellekti abil.

Maikuu alguses saadi kokku AI teenust pakkuva meeskonnaga, et täpsemalt välja selgitada, millised võimekused on nende poolt pakutaval tehisintellektil ja milliseid eelnevalt planeeritud funktsionaalsusi saab üldse kasutusse lasta. Kuu vältel rakendati analüüsi tulemusi vestlusrobotile.

Iga nädal oli kokku lepitud koosolek Telia poolse juhendajaga, kes kuulas üle, mida autor nädala jooksul oli juurde õppinud ning andis omalt poolt tagasisidet. Lisaks arutati järgmiseid samme, leiti lahendusi nädala jooksul tekkinud probleemidele ning vajadusel viis juhendaja kokku järgmiseks sammuks vajamineva inimesega, andes selleks nime või e-maili.

4 Tulemused

Tulemuste peatükk on jagatud kaheks väiksemaks peatükiks:

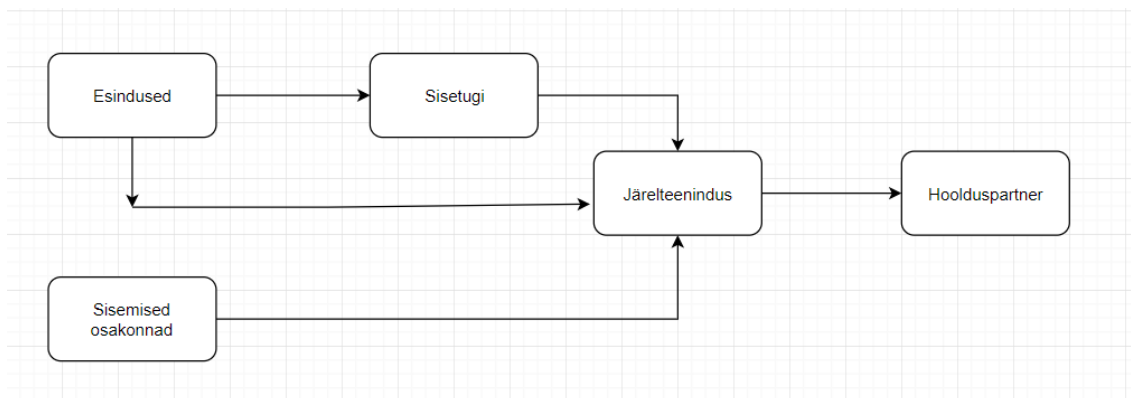
- Analüüs
- Analüüsi rakendamine

Analüüsi tükis räägitakse täpsemalt, kuidas lahendati töö analüütiline pool, mis olid tulemused, mida oodati, ja kõigest, mis juhtus märtsi ja aprilli jooksul. Rakendamise peatükis räägitakse, kuidas rakendati eelnevalt kogutud informatsiooni ning detailsemalt tehisintellektist ning millisesse faasi jõuti prototüübiga. Peatükid on omaette jagatud veel alapeatükkideks, et oleks kergem struktuuri mõista.

4.1 Analüüs

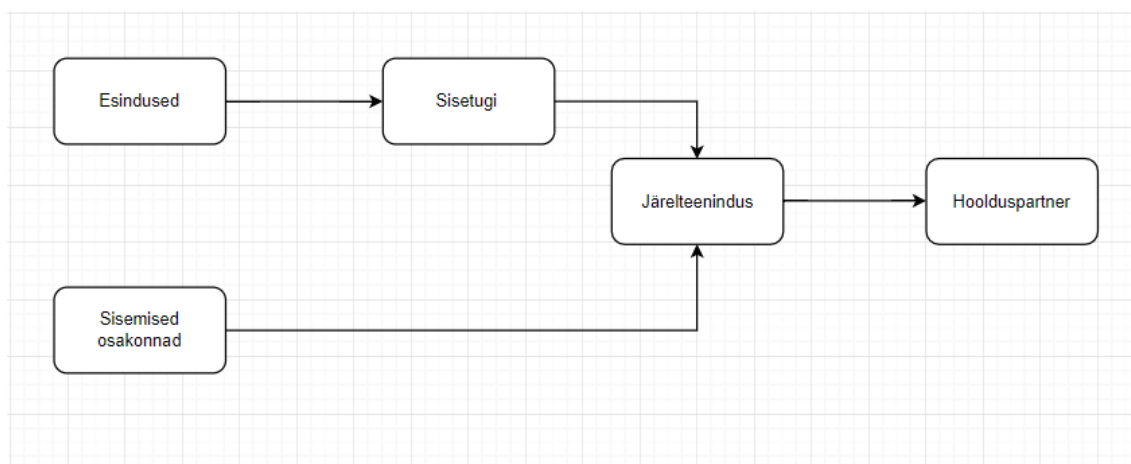
4.1.1 Esmane analüüs

Analüüsi tööga alustati märtsikuu esimesel kohtumisel juhendajaga. Autorile selgitati täpsemalt probleemi olemasolu, võimalikke lahendusi ning kõike muud, mis oli probleemi lahendamiseks oluline. Peale informatiivse tausta selgitamist loodi esimesed mudelid, et mõista täpsemalt, kuidas probleemile läheneda. Esimeseks mudeliks loodi töökäigu mudel (Joonis 1).



Joonis 1. Probleemi edastamise voog

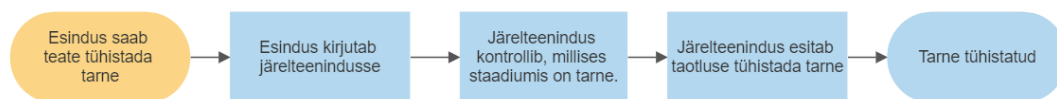
Üleval näidatud mudel kirjeldab töövoogu probleemide edastamise kohta. Tolle hetke seisuga kirjutasid või helistasid esindused ja sisemised osakonnad oma probleemidega sisetoele või järeleteenindusse. Hiljem töövarjutades selgus, et lisaks täidavad nende rolli ka esinduste juhatajad. Reeglite kohaselt peaks sisetugi või teised kohapeal olemasolevad töötajad olema esinduste nii-öelda esmane tugivõrk. Esindused ei tohiks üldjuhul lihtsamate muredega järeleteeninduse poole pöörduda (Joonis 2). Kui probleem, mis järeleteeninduse poole suunatakse, on nende poolt lahendatav, siis seda nad ka teevad ja vastavad kirjale tagasi, kui ei siis pöördutakse edasi hoolduspartneri poole, kes lahendab detailsemaid probleeme.



Joonis 2. Tõeline probleemide edastamise voog

Joonisel 2 on kajastatud, milline peaks olema nii-öelda tõeline probleemide edastamise voog. Siinkohal tuleb eristada probleemide edastamise voogu ja taotluste voogu. Järeleteenindusse suunatakse taotlused, näiteks tarne tühistamise taotlus (Joonis 3).

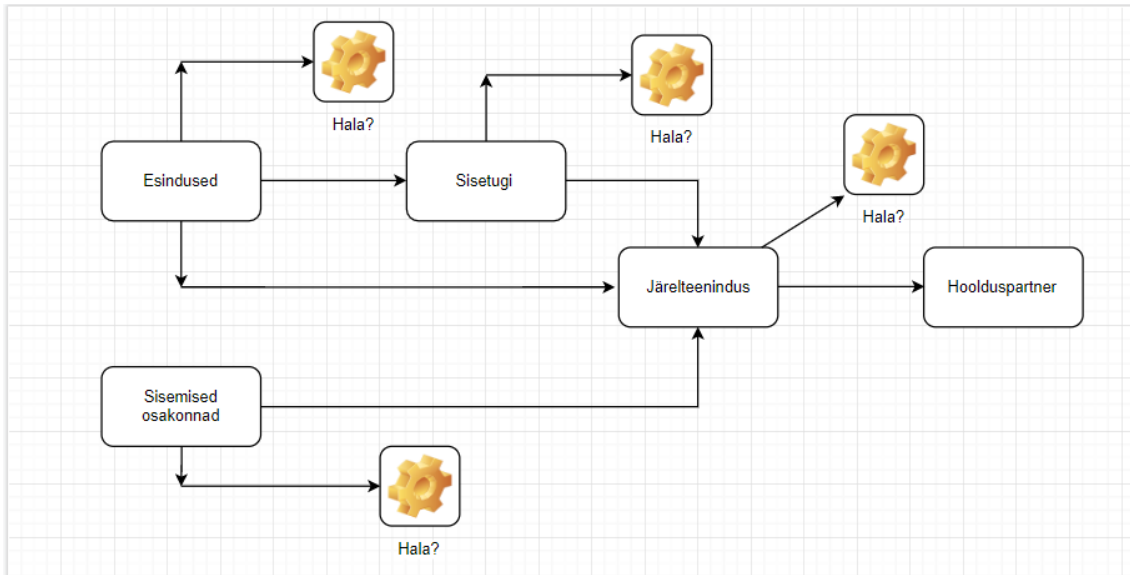
Esinduste probleemid peaks olema suunatud sisetukke, mitte järelteenindusse. Kui sisetugi probleemidele vastata ei oska siis suunatakse küsimused edasi järelteenindusse.



Joonis 3. Tarne tühistamise voog AS-IS

Töökäigu mudeli täpsem selgeks tegemine aitas luua paremat pilti, kust probleemi lahendamiseks alustada. Otsustati tulla põhjast üles ehk pöörduda kõigepealt probleemi oletuslike juurteni. Nendeks peeti esindusi. Püstitati ka esimesed oletused, miks järelteeninduse meilidele jõuab suures hulgas kirju ja miks esindused on hakanud rohkem järelteenindusele kirjutama.

Peale protsesside mõistmist võeti järgmisena luubi alla küsimus: „Millistel protsessidel või inimestel peaks olema primaarne kasutusõigus vestlusrobotile? “(Joonis 4). Seda selleks, et mõista, kelle kasutusse üldse vestlusrobot luua. Jäeti lahti ka võimalus, et lõpuks on see kõigile üldkasutatav, kuid sellisel juhul ei saa siduda seda kõikide programmidega, kuna kõikidel inimestel ei tohigi olla ligipääsu igasse programmi. See muidugi ei kehti siis, kui suudetakse ära siduda ka erinevad õigused ja ametinimetused, kes võivad ligipääsu kindlatele andmetele taotleda.



Joonis 4. Protsesside ligipääs tehisintellektile Hala

Kui taustainfo oli selge, esimesed analüüsid ja mudelid tehtud, pandi paika esimene kohtumine Ülemiste esinduse juhatajaga, et viia läbi seal intervjuu ja töövarjupäev. Algust tehti ka esimeste ettevalmistavate ülesannetega, et probleemi lahendamine võimalik oleks.

Esimeseks sammuks, et tööga efektiivselt peale hakata, sai meililistide õiguste taotlemine. Õiguste taotlemine käib Telias läbi arvutiabi. Nemad peavad taotluse õigsuses veenduma, vajadusel küsides lisaküsimusi. Lisaks peavad nad enne õiguste määramist suhtlema soovitud meililisti omanikuga. Seda kõike selleks, et vältida konfidentsiaalsuse nõude rikkumist. Konfidentsiaalsus nõuab, et andmed peavad olema nähtavad, vaid süsteemi poolt määratud volitatud kasutajale. Kasutajate volituse eest vastutab selleks määratud isik [14].

Periood esimese koosoleku ja ülemiste esinduste kohtumise vahepeal andis piisavalt aega meililistide ligipääsu taotlemiseks ja nende kinnitamiseks. Esimesteks meililistideks, millele õigused taoteldi olid:

- Logistika
- Seadmehooldus

Peale taotluste kinnitamist sai algust teha esmase e-kirjade analüüsiga, et teha selgeks, milliseid küsimusi esinduses hiljem küsida. Käidi läbi mõne päeva jooksul meilboksi jõudnud kirjad, märgiti ära sellised, mis esmapilgul oleks saanud saatmata jätta ja koostati nende põhjal küsimused, mida hiljem intervjuul küsida saaks. Lisaks tehti kindlaks, millises mahus e-kirju üldse meilboksi jõuab. Logistika meilboksi jõudis 24 tunni jooksul 105 kirja ja seadmetehoodus meilboksi 81 kirja. Nende hulka kuulus ka automaatkirju, mis ei vaja küll vastamist, aga nõuavad ülevaatamist, sest sisaldavad erinevaid laoseise jm. Nende osakaal jäi enam-vähem 10 protsendi juurde.

Peale e-kirjade tehti tutvust ka siseveebis olevate juhenditega. Peamiseks eesmärgiks oli aru saada, mis võib eeskirjades tekitada küsimusi, kuid harjutati ka juhendite vahelist navigeerimist. Keskenduti peamiselt nendele instruktsioonidele, millele viidati kas meilikirjades või mida võis leida pealehelt. Pealehele on määratud peamiselt uued juhendid.

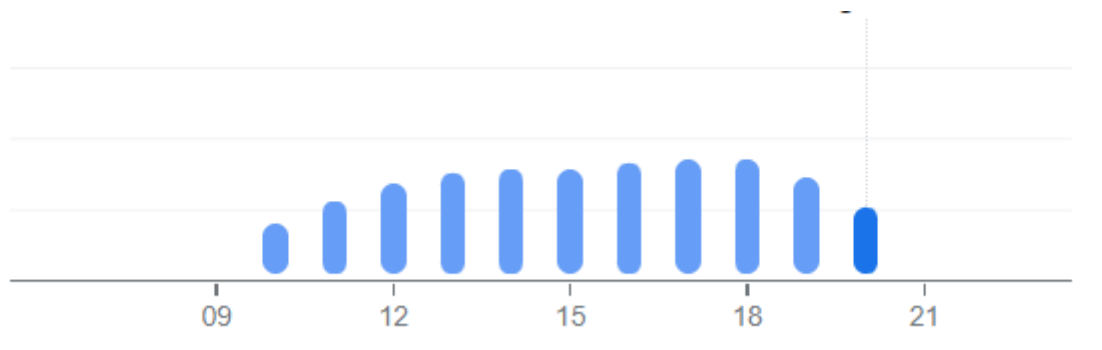
4.1.2 Töövari Ülemiste esinduses

Enne töövarjutamist Ülemistes pandi kokku küsimused intervjuu läbiviimiseks. Need olid baasküsimused, mis aitasid viia teemadeni, mille kohta võiks jooksvalt tekkida lisaküsimusi. Eelnev juhendite ja meililistide analüüs aitas juhtida intervjuud soovitud viisil, küsides vajadusel ka detailsemaid küsimusi ja tuues näiteid. Baasküsimusteks olid:

- Tööga kaasnevate murede/probleemide tekkimisel, kust te esmajärgus vastuseid otsite?
- Millistele telefonidele või meililistidele pöördute oma murede ja probleemidega?
- Kas on etteheiteid juhendite kohta? Kui jah, siis palun täpsustada.
- Kas on etteheiteid sisetoe/järelteeninduse kohta? Kui jah, siis palun täpsustada.
- Milliseid funktsionaalsusi tahaksite teie näha tehisintellektil?

Need baasküsimused olid loodud päeva esimeseks intervjuuks enne töövarjutamist. Nende vahel küsiti ka teisi küsimusi, et vältida ebaselgust või saada täpsemaid detaile antud vastuste kohta.

Töövarjutamist Ülemistes alustati lõunast. Seda eesmärgiga, et esimesed tunnid peale avamist klientide hulk ei ole suur (Joonis 5). Hommikul tegeletakse rohkem päevaks ettevalmistumisega.



Joonis 5. Ülemiste keskuse külastustihedus

Töövarjutamine kestis lõunast õhtuni. Esimesed tunnid möödusid intervjuerides juhatajat ja teisi töötajaid. Baasküsimused, nendest tulenevad lisaküsimused ja vastused on kõik ülesmääritud. Vastused on lühendatud, et tuua välja kõige tähtsam informatsioon. Lisaks on alljärgnevalt küsimusi ära jäetud, mille vastuseid ei saa välja tuua või ei olnud relevantseid.

Baasküsimus: Tööga kaasnevate probleemide tekkimisel, kust te esmajärgus vastuseid otsite?

Vastus: Sõltub probleemist. Osadele vastustele otsime vastuseid juhenditest või seadmetehooldus KKK-st, osade murede puhul kirjutame või helistame sisetoele. Enamasti üritame lahendada mured iseseisvalt.

Baasküsimus: Millistele telefonidele või meililistidele pöördate oma murede ja probleemidega?

Vastus: Sisetoe poole pöördume peamiselt telefoni teel. Järelteeninduse jaoks on meil 4 erinevat meilboksi, kuhu kirjutada. Kasutame hoolduskliendituge, logistika, seadmetehooldus ja tarne meiliaadresse.

Küsimus: Kas teate täpselt, millise probleemi puhul, millisesse meililisti pöörduda või käib see sisetunde järgi?

Vastus: Pöördumiste kohapealt ei ole täpset infot antud. Info peaks selgem olema, kuhu mingi pöördumine suunata.

Baasküsimus: Kas on etteheiteid juhendite kohta? Kui jah, siis palun täpsustada.

Vastus: Jah, osad juhendid on aegunud, nendest on tihtipeale keeruline õiget infot leida. Mõningad juhendid on liiga pikad ja õige koha leidmine on keeruline. Lisaks pole kõik juhendid ühes kohas, osasid tuleb otsida mujalt domeenidest.

Küsimus: On mingid kindad juhendid, mida oskate välja tuua, mis kindlasti vajaks uuendamist või ülevaatamist?

Vastus: Garantii-, tagasiostu-, lattu liigutamise-, kasutajarendi- ja krediteerimisjuhendid on need, mis vajaks kindlasti parandamist.

Küsimus: Kuidas olete navigeerinud seni juhendite vahel?

Vastus: Praeguseks on meil väljakujunenud teatud otsingusõnad, mille abil õige juhendi leiad. Osadel töötajatel on tehtud otsingusõnade list selle jaoks.

Baasküsimus: Kas on etteheiteid sisetoe või järelteeninduse kohta? Kui jah, siis palun täpsustada.

Vastus: Üldjuhul ei ole, vastused saab alati kätte ja õnneks vastavad nad ka läbi Slacki kui kiirem probleem on.

Baasküsimus: Milliseid funktsionaalsusi tahaksite teie näha tehisingintellektil?

Vastus: Juhendite läbi sirvimine ja otsingusõnade väljamõtlemine võiks ära kaduda, kui klient ootab leti ees siis tahaks kohest vastust.

Sellest intervjuust saadi juurde tähtsat infot ja sisendeid. Esimesest küsimusest selgus, et infot ei otsita mitte ainult juhenditest, vaid ka seadmeteholdus KKK-st, millest autor varem teadlik polnud. Meililistide kohapealt lisandus kaks uut meilboksi, millele õigusi taotelda. Nendeks olid tarne ja hoolduseklienditugi. Varem analüüsitud e-kirjadest võis näha, et osad kirjad on saadetud sinna, kuhu nad ei kuulu. Intervjuu käigus avastati selle mure juurprobleem. Töötajate sõnul oleks vaja täpset informatsiooni, milline meil kuhu saata. Peamine punkt, mida intervjuust välja tuua on vastus küsimusele “Kas on etteheiteid juhendite kohta?”. Selgus, et juhendid on, kas aegunud, õiget juhendit on väga keeruline leida või need on lihtsalt pikad, ning lihtsam on küsida nõu.

Kõigi küsimuste, peale kahe viimase, vastused tulid üllatusena. Vastused tõestasid, eelneva pakutud lahenduse hüpoteesi valeks. Eelnev lahendus oli ülesehitatud hüpoteesile, et klienditeenindajad on laisad ja ei viitsi ise otsida õigeid vastuseid. Reaalsuses oli peamine viga juhendites.

Peale intervjuud keskenduti töötajate ja klientide suhtluse jälgimisele. Lisaks jälgiti, kuidas erinevaid probleeme ja olukordi lahendatakse ja milliseid meetmeid nende lahendamiseks kasutatakse. Eesmärgiks oli aru saada, kas päeva algul vastatud küsimuste vastused ka reaalsust peegeldavad. Päeva jooksul esines kolm juhtumit, kus tellerid läksid abi küsima juhataja käest, kuigi sama vastuse oleks saanud juhendist. Lisaks saadeti ka mitmeid kirju, peamiselt tarnega seoses järeltoele, kuid kõik tolle päeva kirjad olid põhjendatud.

Õhtuse intervjuu ajal olid küsimused seotud päeval juhtunuga. Küsides nende kolme juhtumi kohta, kus pöörduti juhataja poole, saadi sama vastu mis hommikul: “Juhenditest on liiga keeruline kiirelt vastust leida, eriti kui klient ootab. Lihtsam on minna kindlapeale ja küsida juhatajalt.” Nende juhtumite põhjal oli näha, et juhataja puudumisel, oleks need küsimused suure tõenäosusega suunatud edasi sisetoe või järelteeninduse poole ja klient, kes ootas, oleks pidanud lahkuma ilma vastuseta.

Kokkuvõttes andis töövarjutamine Ülemistes juurde uusi sisendeid ja mõtteid, mida edasi teha. Uurimismeetod, mis kasutati polnud küll kvantitatiivne, [15] kuid sellegi eest tehti otsus suurendada valimit, veendumaks, et selliseid probleeme ei esineks ainult Ülemiste esinduse siseselt. Valimi suurendamisega välditi ka esimest tüüpi vea ilmumist, kus hakatakse lahendama probleemi, mida tegelikkuses ei eksisteeri [16]. Järgmiseks lepidi töövarju päev kokku Kristiine esindusega.

4.1.3 Vestlusroboti rakendamine sisendite kogumiseks

Peale Ülemiste esindust otsustati rakendada vestlusrobotit juhendilehele sisendeid koguma. Seda eesmärgiga, et hiljem neid küsimusi ja märksõnu kasutada tehisintellektis. Lõpp toode tahab sisenditeks võimalikult erinevaid lauseid või märksõnu ühe teema kohta. Sellise ühepoolse vestlusroboti rakendamine on kõige lihtsam viis koguda soovitud kandeid kuna erinevad töötajad võivad ühe teema kohta formuleerida küsimusi erinevalt.

Väljunditeks anti talle lihtsad laused, et muuta töötajate jaoks kasutuskogemus paremaks. Need laused olid:

- Tere! Olen vestlusrobot Jackbot. Kirjuta oma küsimus ja aitan sind hea meelega
- Ma ei leidnud su küsimusele vastust ja hetkel ma ei teagi veel kõike.

Ülemiste töötajatega lepiti kokku, et nad kasutaksid iga päev vestlusrobotit ja sisetaks sinna päeva jooksul kas tekkinud või pähe tulnud juhenditepõhised küsimused või märksõnad.

4.1.4 Töövari Kristiine esinduses

Aega Ülemiste ja Kristiine esinduste kokkusaamiste vahel kasutati meilide analüüsimiseks, populaarsemate küsimuste ja teemade kaardistamiseks. Lisaks plaaniti, kuidas võidaks seda hiljem AI-s rakendada. Kristiine puhul rakendati samasugust lähenemist nagu varasemalt. Esmalt enne töövarjutamist intervjuu, siis töövarjutamine, kus jälgiti töötajate ja klientide suhtlust ning lõpuks õhtune intervjuu, kus võeti kokku päeval juhtunu ja küsiti lisaküsimusi. Baasküsimusi muutma ei hakatud, kuna Ülemiste esinduses käimine kinnitas küsimuste sobivust.

Baasküsimus: Tööga kaasnevate probleemide tekkimisel, kust te esmajärgus vastuseid otsite?

Vastus: Me oleme siin õpetanud, et esmalt tuleb uurida teistelt töökaaslastelt kui nemad ei oska siis pöörduda sisetoe poole.

Küsimus: Kas see on teie enda õpetus või tuli selline suunis kontorist?

Vastus: Esmalt oli see mu enda õpetus, aga nüüd on tulnud kontorist ka nõuded, et murede puhul üritage esmajärgus ise hakkama saada.

Baasküsimus: Millistele telefonidele või meililistidele pöördate oma murede ja probleemidega?

Vastus: Sisetoe puhul nende telefoniliinile. Programmi ja toodetega seotud murede puhul järelteenindusse.

Küsimus: On mingid kindlad meiliaadressid järelteeninduse puhul või lähevad kõik ühte meilboksi?

Vastus: Stendi peal ripub A4 paber, kus on kõik järelteeninduse ja sisetoe meiliaadressid välja kirjutatud. Lisaks on igale meiliaadressile juurde toodud info, mis murega sinna pöörduda. Kõik töötajad on teadlikud selle paberi olemasolust ja kasutavad seda.

Baasküsimus: Kas on etteheiteid juhendite kohta? Kui jah, siis palun täpsustada.

Vastus: Väga kasutuskõlbmatud juhendid. Lehekülg on läbimõtle mata ja raske on leida õigeid asju. Populaarsemad juhendid, mida töö käigus kasutame on ära salvestatud, et tööd lihtsustada.

Küsimus: On mingid kindad juhendid, mida oskate välja tuua, mis kindlasti vajaks uuendamist või ülevaatamist?

Vastus: Kõik juhendid tuleks üle vaadata.

Baasküsimus: Kas on etteheiteid sisetoe või järelteeninduse kohta? Kui jah, siis palun täpsustada.

Vastus: Kummagi kohta ei ole etteheiteid. Sisetoe oleme pidevas suhtluses ja olen teadlik nende töövoost. Peamiseks mureks tooks välja nende tööpäeva kestvuse. Tööpäev kestab ainult viieni, aga nad aitavad ka peale seda pöördudes nende isiklikule telefonile.

Baasküsimus: Milliseid funktsionaalsusi tahaksite teie näha tehisintellektil?

Vastus: Kõik tarnega seotud info muutmised või tühistamised võiks olla automatiseeritud või tehtavad esinduste poolt.

Ülemiste esinduses saadud vastused kinnitasid Kristiine vastuseid. Esines ka erinevusi, mis olid tingitud esinduse juhatajast. Näiteks Ülemistes ei olnud sellisel kujul meilide listi tehtud ja kirju saadeti peamiselt aind hooldusesse ja tarnesse, aga Kristiines oli juhataja välja printinud meilbokside aadressid ja lisanud juurde, mis infoga sinna pöörduda. Sellelt A4 lehelt sai töö autor juurde ka meilbokse, mida jälgida, millest varem teadlik ei olnud. Juhendite kohta toodi välja samad mured. Veebileht on ebaloogiliselt ülesehitatud, leida midagi on keeruline ja juhendid on aegunud või ei sisalda õiget infot. Tähtis punkt, mis välja toodi oli see, et sisetugi ja järelteenindus ei tööta peale kella viit. Alates kella viiest täidab nende rolli täielikult esinduse juhataja, sest kõik küsimused suunatakse talle.

Esindused töötavad hommikul üheksast õhtul üheksani. Suur hulk kliente tavaliselt tulebki peale kella viit, tööpäeva lõppedes. See tähendab, et enamus ajast täidabki sisetoe ja järelteeninduse rolli esinduse juhataja. Töö mastaabis on see tähtis, kuna AI suudaks lahendada probleeme 24 tundi päevas. See võtaks ära lisakoormuse juhatajalt ja ei tekiks hetki, kus sisetoe või järelteeninduse poole pöörduakse nende personaalnumbritele peale tööpäeva lõppu.

Töövarjutamise käigus ei tekkinud olukordi, kus töötajad oleksid hätta jäänud. E-kirjade saatmisi järelteenindusse tuli endiselt ette. Õhtune intervjuu sündmustevaese päeva tõttu ei olnud sisukas ja nii õhtusest intervjuust kui töövarjutamisest uut infot ei saadud. Päev pigem kinnitas eelnevaid teadmisi.

Pärast esindustes käimist viidi läbi Telia poolse juhendaja koosolek, kus räägiti üle saadud tulemused. Kuna esinduste siseselt esines erinevusi, mis olid tingitud juhatajast, tehti otsus laiendada valimit veel ühe võrra ja analüüsida Pärnu Telia esindust. Seda selleks, et olla kindel, et probleemid mis välja toodi esinevad ka mujal maakondades, mitte ainult Harjumaal.

4.1.5 Töövari Pärnus esinduses

Pärnu esinduse jaoks jäeti uurimismeetodite ülesehitus samaks. Selles peatükis eraldi küsimusi vastuseid välja ei tooda, kuna need kattusid suuresti eelnevate vastustega. Peamiseks erinevuseks, mis Pärnus avastati oli see, millises mahus muredega edasi pöörduakse. Tallinna elanike arv on 446396 2022 aasta seisuga [17]. Pärnu elanike arv aasta 2022 seisuga on 39474 [18]. Tegemist on rohkem kui kümnekordse vahega. Sellest tingitult jõuab Pärnu esindustesse vähem probleeme ja muresid, mis vajaksid edasisuunamist. Lisaks väiksema elanikkorra puhul esineb ka vähem erand juhtumeid, mis vajaksid kogenenumate inimeste abi.

Peale viimase esinduse analüüsi suunati fookus sisetoe poole, et näha täpsemalt, milliste muredega sinna pöörduakse ja kas vastused, mis esindustest anti kattuvad.

4.1.6 Töövari sisetoes

Sisetoe analüüsiks jäeti ära intervjuu osad ning jäadi ainult varjutamise juurde. Seda selleks, et rohkem näha, kuidas sisetugi erinevaid stsenaariume lahendab ning küsimusi küsiti juhtumipõhiselt. Sisetoe varjutamisega alustati samuti lõunasel ajal ja kestis kuni tööpäeva lõpuni.

Esinduste antud vastused said kinnitust kõnede ja kirjade näol, mis jõudsid sisetukke. 90% kirjadest ja kõnedest olid seotud kas juhendite- või tarnepõhiste küsimustega. Juhendite põhised küsimused lahendati selliselt, et sisetugi võttis ka juhendid ette ja aitas telleril õige koha leida. Tarnega seotud probleeme sai lahendada ainult sisetugi, kellel oli ligipääs vajalikule programmile. Ülejäänud 10% juhtumitest olid sellised, mis vajasis edasisuunamist järeleteenidusse või seadmetehoidusesse. Seda seetõttu, et sisetoele, kas polnud vajaminevaid õigusi või ei osatud aidata.

Kõige tähtsam info, mis sellest töövarjutamisest kaasa võeti oli see, et vestlusroboti esimesed funktsionaalsused peaksid olema seotud juhendite ja tarnega. See lahendaks ära esimesed suured probleemid esinduses. Üheks suureks probleemiks, mis analüüsi takistas oli see, et sisetoe poole peamiselt pööratakse telefoni teel, et saada kiiremat abi. Kuna töö autoril oli seni ligipääs ainult erinevatele meililistidele, ei teatud, kas telefoni teel esitatud mured peegeldavad e-kirju. Kõik sisetoe kõned salvestatakse ja neid on võimalik järgi kuulata. Selle jaoks on vaja õiguseid taotleda, mida ka koheselt tehti.

4.1.7 Töövari seadmetehoiduses

Seadmetehoiduse töövarjutamine ei olnud algselt küll plaanitud, kuid osad sisetoele suunatud küsimused suunati neile edasi. Töö autor tahtis olla kindel, et sinna jõudvad küsimused ka päriselt sinna kuuluvad. Lisaks sooviti uurida, kas vestlusrobot aitaks ka nende tööd kergemaks teha.

Töövarjutamine seadmetehoiduses ei andnud juurde mingeid sisendeid. Küsimused, mis sinna suunati olid kõik vajalikud ja vajasis erinevate programmide ligipääsu. Peamine info, mida varjutamise käigus tähele pandi oli see, et töötajad kasutavad ühe mure

lahendamiseks tihtipeale kaht või enamat programmi. AI võimaldaks siduda kõik erinevad liidesed ning kaotaks ära sellise programmide vahelise hüppamise. Kõik soovitud lahendused oleksid ühest kohast leitavad.

4.1.8 Töövari järelteeninduses

Viimaseks ametlikuks töövarjutamiseks võeti järelteenindus. Eelnevalt kogutud meililistid on kõik nende hallata. Järelteeninduse jaoks korraldati kaks erinevat töövarjupäeva. Üks päev puhtalt tarnega tegeleva inimese jaoks ja teine ülejäänud meililistidega tegelevate inimeste jaoks. Seda seetõttu, et eelnevalt selgus, et väga paljud suunatud küsimused ja mured on tarnega seonduvad. Ülejäänud meililistidega tegelevate inimestega viidi töövarjutuspäev läbi selleks, et koguda teistelt töötajatelt erinevaid soovitud sisendeid, mida AI pakkuda võiks.

Töövarjutamine järelteeninduses hakkas hommikul. Seda seetõttu, et järelteenindus töötab ainult kella viieni. Neile saadetakse kirju ka peale kella viit, kuid nendega tegeletakse alles järgneval hommikul. See tähendab, et esimene pool päeva lahendatakse eilseid muresid. Teisel päevapoolel tegeletakse probleemidega, mis tekivad peale lõunast pakkide välja saatmist. Üheks mureallikaks, mis tekitas järelteenindusele mõttetut tööd juurde, oli neile kirjade saatmine mingi murega, kus ei olnud antud piisavat infot. Esimesel juhul peab järelteenindus tagasi kirjutama, et vajalikku informatsiooni saada. Sellest tekib mõttetut kirjavahetust ning lisa ajakulu. Teisel juhul peab järelteenindus vastuseni jõudmiseks tegema rohkem tööd. Teise näite juhtum oleks, näiteks kui paki tühistamise puhul saadab esinduse klienditeenindaja, vaid paki saaja isikukoodi. Isikukoodi ei saa tarne programmi otse panna, sest see võtab sisendiks ainult pakinumbri. Isikukoodi peab järelteeninduse töötaja panema esmalt iseteenindusse, et leida üles see pakk, ja seejärel saab alles kasutada soovitud programmi. Need lisasammud saaks kõik ära jätta kui klienditeenindaja oleks kohe saatnud õige info.

See töövarjupäev aitas tõeliselt näha, kui ülekoormatud on hetkel järelteeninduse töötajad ja millist abi võib AI pakkuda. Tarne meili eest vastutab ainult üks isik. Temal on peale tarne meilboksi hooldamise veel 10 erinevat tööülesannet. Mõned neist on:

- Tagasiostude aktid

- Seadmekindlustuse tööde tugi
- Kliendikaebuste lahendamine

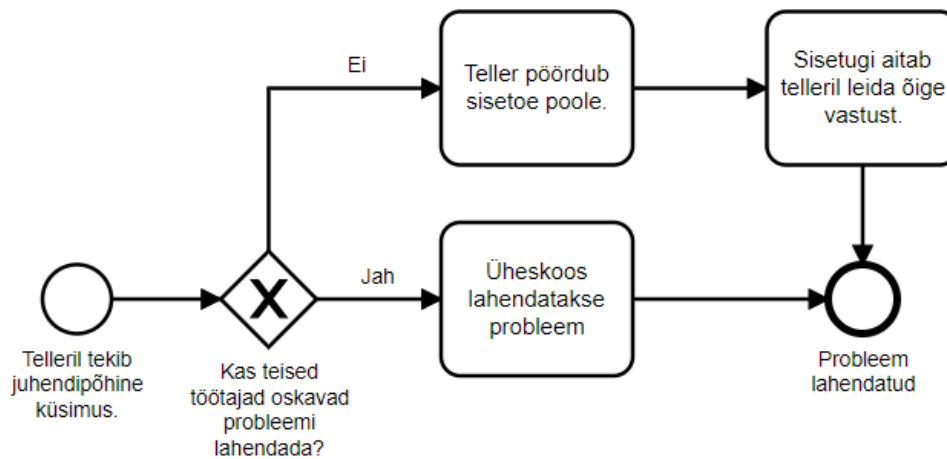
E-kirjadega tegelemine kattis 40% päevast. Mis jättis ülejäänud 10-le ülesandele 60% päevast. Näitena võib siia tuua pakkidega seotud nimekirja, kus oli 123 pakki, millele siis, kas klient pole järgi tulnud või on süsteemis uuendamata. Kõik need vajavad lisauurimist ja päevas jõutakse uurida neist vaid kahte. Seda siis kui e-kirjade kõrvalt aega üle jääb. Lisaks tuleb arvesse võtta, et päevas on ka mitmeid koosolekuid, mis samuti kasutavad ära tööaega. Küsimusele, et kuidas nemad näeksid, et see olukord lahendub, anti autorile pool naljaga vastus, et meililistid tuleks kõik ära kustutada, sest nad võtavad tohtutult aega.

4.1.9 Analüüsi tulemused

Esinduste analüüsimine tõi välja järgnevad tähtsamad punktid:

- Juhendid ja veebileht vajavad ülevaatamist. Juhendid vajavad uuendamist, lühendamist ja konkreetset. Veebileht vajab paremat filtrivõimalust juhendi otsimisteks.
- Info peab olema ühest kohast leitav, et ei peaks sirvima erinevate veebibrauserite vahel.
- Meililistide aadressid peaksid olema kõigile kättesaadavad koos sisuga, mida sinna kirjutada tohib.
- Esinduse töötajad jäävad lootma juhataja peale pärast kella viit kui järelteeninduse ja sisetoe tööpäev lõppeb.

Esimesed kaks toodud punkti on tähtsad uute töötajate puhul. Uutel töötajatel pole selliseid märksõnu, mis aitaks õigeid juhendeid leida. Telia esindustes asenduvad üha enam vanad töötajad uutega. Seda seetõttu, et vanad töötajad võtavad vastu töökohti kontoris. Vanade töötajate liikumisega ei jää alles inimesi, kes oskavad uusi töötajaid probleemide puhul aidata. Kuniks pole rakendatud vestlusrobotit või ei ole juhendeid ja veebilehte korda tehtud saadetakse juhendipõhiseid probleeme edasi (Joonis 6).

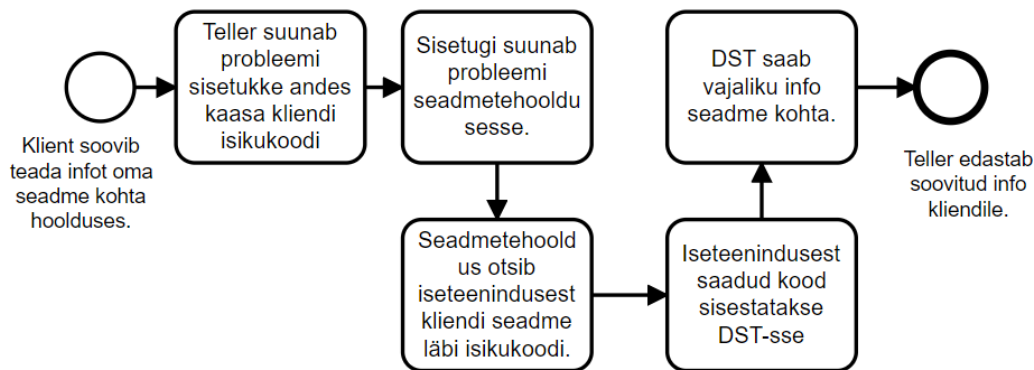


Joonis 6. Esinduse juhendipõhise probleemi suunamine sisetukke AS-IS.

Sisetoe ja seadmetehoolduse analüüs tõi välja:

- Peamised probleemid, millega sisetoe poole pöördatakse on juhendi põhised või tarnega seotud. Juhendite põhimestest küsimustest oldi varem teadlik, aga tarne aspekt oli uus.
- Kasutatakse mitmeid erinevaid programme ühe vastuse leidmiseks. Seda nii sisetoes kui seadmetehoolduses.
- Sisetoe poole pöördatakse peamiselt telefoni teel.

Esimene punkt andis sihi, millised peaksid olema vestlusroboti esimesed funktsionaalsused. Kui juhendi- ja tarnepõhised küsimused saaks vastatud vestlusrobotiga jääks sisetoele selle võrra aega üle, et näiteks abistada järelteenindust. Osade vastuste leidmiseks kas suunatakse probleem edasi või kasutatakse mitut programmi vastuse leidmiseks (Joonis 7). Programmide vahelist sõelumist saab vältida sidudes vestlusroboti kõikide vajaminevate liidestega.

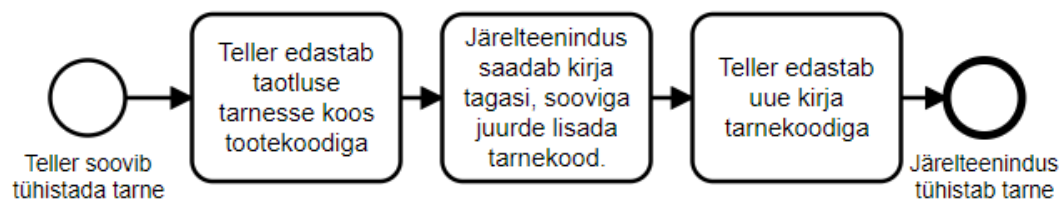


Joonis 7. Seadmehoolduse info edastamise diagramm AS-IS

Järelteeninduse analüüsi tähtsamad punktid:

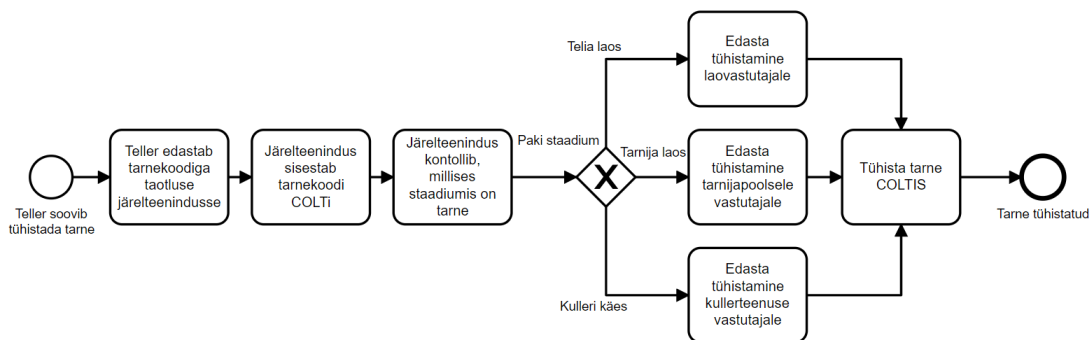
- Tarnega seotud probleemid katavad ära 40% tööajast.
- Kirju saadetakse valedesse meililistidesse, kuna esindustel puuduvad täpsed suunised.
- Pooliku info saatmisel järelteenindusse tekib tühine kirjavahetus, et saada kogu infot.
- Järelteenindus kasutab samuti mitut programmi, et leida vastuseid.
- Erinevate taotluste suunamine õigele aadressile sõltub taotluse liigist ja vara seisundist.
- Järelteeninduse töötajad on ülekoormatud ja on selletõttu oma töödega ajakavast maas.

Ülejäänud tööaega sisustavad koosolekud ja teised tööülesanded, mis on hetkel sekundaarse tähtsusega. Kõikidesse järelteeninduse meililistidesse jõuavad ka kirjad, mis peaks olema suunatud mujale. Peamine kannataja on siin kirja kirjutaja, kes võib oodata kiiret vastet. Lisaks kulub aega tühjale kirjavahetusele kui esindused saadavad pooliku infoga meili, näiteks tarne tühistamise kohta (Joonis 8).



Joonis 8. Tarne tühistamine läbi tootekoodi AS-IS

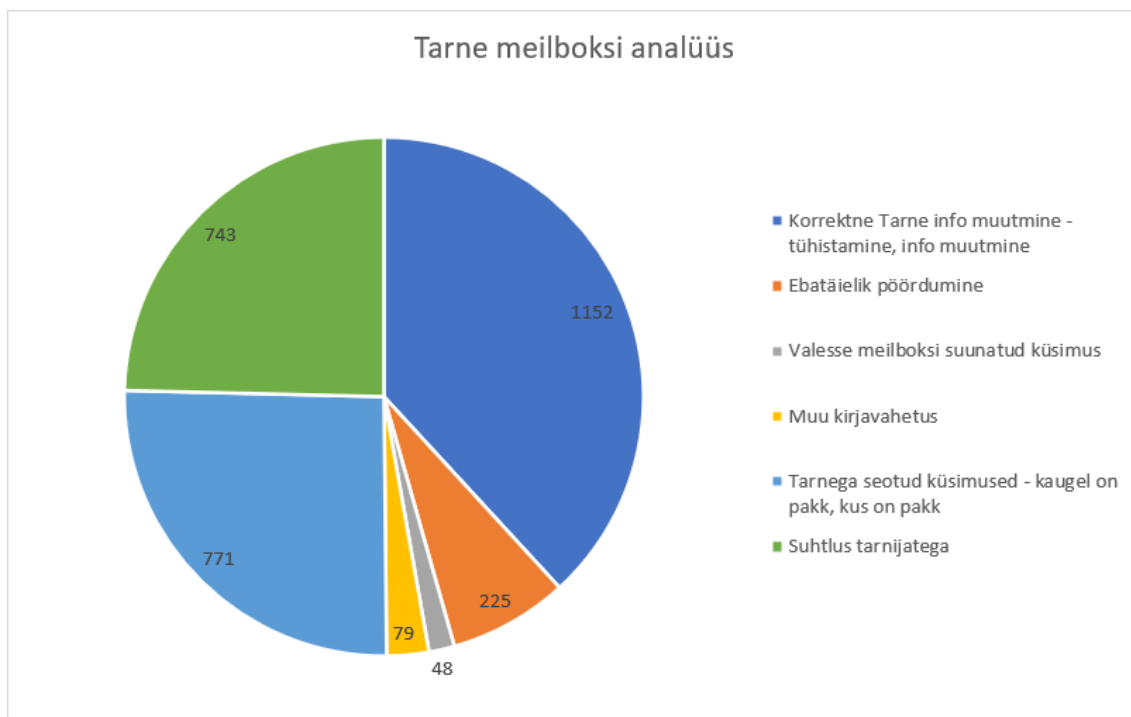
Järelteeninduse töötajad peavad samuti valima õige meiliaadressi, kuhu taotlusi edasi suunata vastavalt programmidest saadud infole (Joonis 9).



Joonis 9. Tarne tühistamise täielik protsess AS-IS

Kuna tarne probleemidega tegelemine võtab ära suure osa päevast on ülejäänud tööülesanded muutunud sekundaarse tähtsusega ülesanneteks. Selle tagajärjena on kujunud tegemata tööd.

E-kirjade fookusesse võeti peale sisetoeaga kokkusaamist tarne kirjad. Tarne e-kirjade analüüsi tulemuste kergemaks kirjeldamiseks loodi exceli leht. Sinna oli võimalik sisestada, millise teemaga saadetud kiri oli (Lisa 3). Töö jaoks loodi struktuurdiagramm, mis kirjeldab tulemusi (Joonis 10).



Joonis 10. Tarne meilboksi analüüs

Kokku analüüsiti 3018 tarnega seonduvat kirja. Nendest 1152 olid korrektse pöördumisega ehk sisaldas kogu vajalikku infot, et taotlus edastada. 225 olid ebatäielikud pöördumised, mille puhul pidi kirja kirjutajale kirjutama või lisatööd tegema taotluse saatmiseks. 48 kirja olid suunatud valesse meilboksi. 79 oli muu kirjavahetus, mis sisaldas endast täieliku info saamiseks vajalikku kirjavahetust, probleemide suunamised jm. Tarnega seotud küsimusi stiilis “Kaugel on pakk?” oli 771 ning tarnijatega suheldi 743s kirjas.

Vestlusrobot, mida rakendati peale Ülemiste esinduses käimist kogus pea kaks kuud sisendeid, mis salvestati kõik Exceli logidesse. Kokku esines logis 4623 kirjet. Nendest 3082 kirjet oli vestlusroboti baasvastused - avades tervitus ja sisendi kirjutamisel vastus ja 1541 oli töötajate poolt loodud sisendid. Need sisendid aitavad rakendusetapis luua esmast prototüüpi.

4.2 Analüüsi rakendamine

Analüüsi rakendamisega tehti algust maikuul kui saadi kokku tehisintellekti pakkuva meeskonnaga. Koosolekul tehti selgeks, millised on nende poolt pakutava AI võimalikud funktsionaalsused. Väljatoodud funktsionaalsustest praktika raames läks vaja: vormide koostamist, teiste programmidega ühendamist, küsimus-vastus tekitamist ning kasutusanalüüsi. Koosoleku lõpus anti sisse taotlus Telia Hala konto ja arendamis õiguste tegemiseks. Peale paari päeva ootamist oli konto loodud ja arendusõigused olemas, mis võimaldas alustada eelneva analüütilise osa rakendamisega.

Esimeseks sammuks sai analüütilises osas rakendatud vestlusroboti logide filtreerimine ja teemade vahel jagamine. Logides olid segamini inimese ja roboti vastused (Lisa 4). Filtreerimiseks kasutati Excel'i. Peale roboti vastuste väljafiltreerimise tuli töötajate otsitud märksõnad ja laused ära kategoriseerida vastavalt teema järgi. Seda seetõttu, et töös kasutatav vestlusrobot vajab miinimum viit sisendit, mille põhjal ta saaks õppida genereerima õiget väljundit.

4.2.1 Prototüübi raamistik

Hala meeskond pakub vestlusroboti loomiseks enda platvormi. Platvorm võimaldab luua oskusi, kavatsusi, entiteete, integratsioone ja tegevusi (*Skill, Intent, Entities, Integration* ja *Action*). Lisaks mugavat töölauda, kus on võimalik näha erinevaid analüütilisi tulemusi. Näiteks kasutajate arv, aktiivsete kasutajate arv, sõnumite arv, vastatud sõnumite arv, millised küsimused ei saanud vastust jm. Viimaseks funktsionaalsuseks on kasutajate haldamine, kus on võimalik näha kõiki kasutajaid nime ja registreeritud e-maili järgi. Juurde on lisatud veel isikute õigused ja samuti on sealt võimalik neid redigeerida (Lisa 5).

Kõigi funktsionaalsuste põhjaks on kavatsus. Kavatsus kujutab endast sidumist selle vahel, mida kasutaja ütleb ja milliseid toiminguid vestlusrobot peaks tegema. Tundes ära kasutaja sisendis väljendatud kavatsuse, saab vestlusrobot valida vastamiseks dialoogi või tegutsemiseks tegevuse.

Entiteedid aitavad siduda kasutaja küsimust õige kavatsusega. Kavatsuste loomisel ei pruugi olla võimalik katta ära kõik sobivad omadus- või tegusõnad küsimusega. Sageli võib sama asja öelda mitmel viisil. Sel põhjusel on igal entiteedil sünonüümide loend, mis võrdlustab end etteantud entiteediga

Integratsiooni kasutatakse väliste programmidega integreerimiseks.

Tegevus toimingud võimaldavad käivitada välistes rakendustes programmilise funktsiooni kasutaja sõnumi põhjal ja saata programmpõhiseid vastuseid kasutajale tagasi või käivitada API- kutsungi ahela.

Kõikide eelnevate toimingute rakendamiseks tuleb need ülesehitada oskusteks. Iga oskus on mingisugune erinev ülesanne, mida vestlusrobot peab täitma. Näiteks juhendipõhiste küsimuste puhul iga kindel teemaline ülesanne on üks oskus.

Oskuse ülesehitamisel tuleb kasutada *Node*'i. *Node*'id on teekond, mida mööda vestlusroboti valib vastuseid vastavalt kasutaja sisendile. Lihtsamatel küsimustel on üks *Root Node* (edaspidi juurtipp) ja seal sees on soovitud küsimuse vastus. Keerukamate ülesannete puhul on võimalik luua veel laps-*Node*, mille abil on võimalik robotil küsida täpsustavad infot jm.

Väljundite loomisel on Hala poolt pakutud 4 lihtvarianti:

- Tavaline teksti väljund
- Pildi väljund, kus kasutajale saab tuua mõne pildi
- Video väljund, kus kasutaja näeb videot
- Valikvastused, kus kasutaja saab klikkida sobivale vastusele

Piltide ja videote puhul peavad olema nad eelnevalt kuskil *hostitud*, et neid kasutada.

Peale nende variantide saab luua veel suvalist vastust, vormi ja tabeleid. Suvalise vastuse puhul lisatakse koodi mitu erinevat vastust, mille seest vestlusrobot valib suvaliselt ühe. Seda selleks, et parandada kasutuskogemust ja kasutajale tekitada ühele küsimusele

rohkem kui üks vastus. Nende variantide loomiseks pidi Hala ümber lülitama “*Expert Mode*” ja väljundite loomiseks pidi kasutama JSON koodi.

4.2.2 Prototüübi loomine

Prototüübi loomisel sai esimeseks sammuks eelnevalt filtreeritud märksõnade ja küsimuste ühtsustamine. Kuna vestlusrobotil on parem õppida lausetest, kui ainult üksikutest sõnadest, oli vaja klienditeenindajate poolt loodud märksõnad muuta lauseteks. Lisaks oli vaja osasid originaallauseid grammatiliselt korrektsemaks teha, mis sisaldasid kas tähe- või lauseehitusvigu (Lisa 6). Järgnevaks sai loodud küsimustele vastuste otsimine juhenditest. Selles faasis sai autor kogeda klienditeenindajate tööd ja juhendite põhised analüüsi vastused said veel kord kinnitust. Esmalt leiti vastus juhendist, seejärel sisestati vastus Exceli küsimuste kõrvale ja järgnevaks loodi sellekohane kavatsus ja oskus Halasse. Kavatsustele pandi küsimusega seotud nimi, et oleks kõigil, kes peavad Hala haldama ühtne arusaam, millega on tegu (Lisa 7). Exceli loodi vastused kahel põhjusel:

- Kui keegi, kel pole ligipääsu soovib näha küsimusi ja vastuseid, on tal võimalik teha seda Excelis
- Tulevikus kui küsimusi ja vastuseid on tuhandetes on lihtsam ülevaadet saada Excelis kui läbi käia Hala oskusi ja kavatusi

Lihtküsimuste loomisel, kus ei esinenud vajadust kasutada sünonüüme, vormi täitmist või ei saanud küsida täpsustavaid küsimusi, nende loomine oli lihtne. Sellisel juhul oli vaja luua ainult kavatsus, mudel ära õpetada, luua oskus, teha sinna sisse üks juurtipp ja siduda see juurtipp õige kavatsusega ning väljundiks anda robotile vastav väärtus (Lisa 8,9).

Küsimuste puhul, mis vajasisid kasutaja täpsustamist, oli mitu lahendust. Valikvastuseid kasutati juhtudel kui vastused, mida klient anda võis olid täpselt teada. Valikvastuse loomisel on vaja tekitada algeline kavatsus, siduda see jälle vastava oskusega, seejärel tekitada juurtipp, mille väljundiks on vastusevariandid. Igale vastusevariandile pidi tekitama laps-*Node*, kuhu sisse oli IF klausliga läbi entiteedi määratud tingimus, millisel juhul see laps-*Node* väljund kasutusse läheb (Lisa 10,11,12).

Teine lahendus täpsustamiseks oli täidetava vormi loomine. Vormi loomist kasutati juhul kui vastuse variandid polnud teada või kasutaja pidi täpsustama detaile. Ülesehitusel oli vormi loomine sarnane valikvastustele. Juurtipu väljundiks oli vorm, mille loomine vajab JSON koodi (Lisa 13). Peale juurtippu tuli tekitada kaks laps-*Node*. Üks juhul kui kasutaja valib vormil edasi, teine kui tühistab vormi täitmise (Lisa 14).

Küsimused või teod, kus sooviti parandada kasutuskogemust kasutajal loodi suvalised vastused. Suvaliste vastuse loomisel tuli *Node* väljund täita õiges JSON formaadis vastusevariantidega, mida kasutaja näha võib (Lisa 15).

Vastuste puhul, mis sisaldasid suures koguses infot kasutati ära tabeli funktsionaalsust. Tabel aitab infot paremini talletada kui äärest-ääreni tekst (Lisa 16).

4.2.3 Prototüüp

Töö käigus valmis prototüüp, mis sisaldab endas 189 oskust. See tähendab, et vestlusrobot suudab vastata 189-le erinevale teema küsimusele. Osad oskused sisaldavad endas mitmeid laps-*Node*, ehk ühe teema kohta võib olla mitu erinevat küsimust. Kavatsusi loodi kokku 188. Igas kavatsuses on vähemalt viis erinevat sisendit, mida selle teema kohta küsida võiks. Sellest tulenevalt suudab vestlusrobot leida vastuse miinimum 1080-le teemalisele küsimusele. Miinimum arv seetõttu, et vestlusroboti väljatreenimisel loob ta seoseid küsimuste vahel ja küsimusi saab küsida täiesti erinevat moodi kui on need väljatoodud kavatsuses. Seega maksimumarvu teadmine on võimatu.

Oskusest tulenevalt loodi kokku 189 juurtippu. Baasküsimusi, mis kasutasid ainult juurtippu oli 132. Ehk kui kasutaja kutsus välja läbi oma sisendi õige kavatsuse sai kasutaja lihtsalt tekstivormingus vastuse. Sellised küsimused võisid sisaldada telefoninumbreid, meiliaadressi, täpset infot küsimuse kohta või muud.

Baasküsimusi, mis kasutasid ainult juurtippu, kuid sisaldasid JSON formaadis loodud tabelleid oli 2:

- Seadmete pakkumine ärikliendile
- Seadmete pakkumine erakliendile

Tabelite loomine on keerukam kui tavalise teksti sisestamine, sest nõuab baas arusaama JSON programmeerimiskeelest (Lisa 16). Sellegi eest otsutati info kajastamiseks kasutada tabelit, kuna juhendid sisaldasid suurt kogust infot ja nii oli võimalus luua parem ülevaade etteantud teabest.

Küsimused, mis sisaldasid peale juurtippu ka laps-*Node* oli 57. Peamised küsimused, mis kasutasid ka sellist lähenemist olid valikvastustega küsimused. Iga valik tähendas ühe lisa laps-*Node* loomist. Iga lisa loodud *Node* sisaldas mingisugust kriteeriumit, mis juhul tema kasutusele läheb ning milline on edasi tegevus. Kriteeriumiteks kasutati valikvastuse sisuga entiteete. Seda põhjusel, et valikvastuste kuvamisel on kasutajal võimalik vastus endiselt sisse kirjutada ja tavaline *user.input* kriteerium ei suuda seda alati siduda õige *Node*'ga. Peale vastamist kuvati, kas veel erinevaid valikvastuseid, mis tekitas omakorda laps-*Node* või anti kasutajale ette lõppvastus.

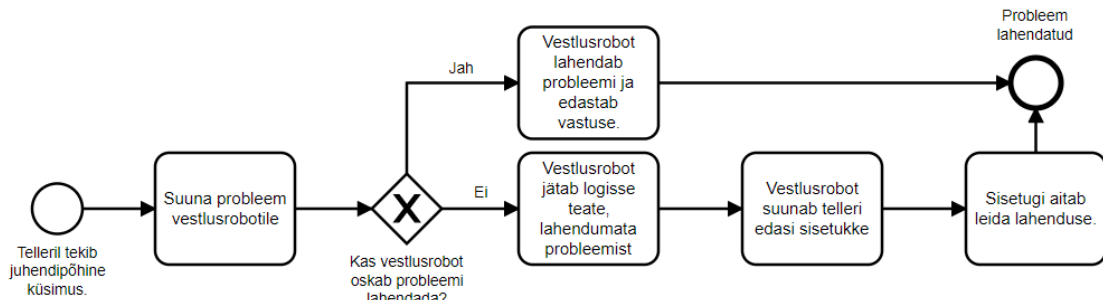
Vormide kasutust tuli ette töö raames ainult ühel korral. Seda kasutati DST tootekoodide loomiseks (Lisa 13). Vormide täitmist tuleb kindlasti tulevikus rohkem ette, kuna hetkene fookus oli juhenditepõhiste küsimustele vastuste leidmine, mis ei vaja kasutaja poolt info sisestamist. Vormide täitmine leiab kasutust hiljem, näiteks seadmetehoolduse puhul, kus on vaja ära märkida seadme mudel, vead, isik, kes on seotud jne.

Suvalise vastuse kuvamist kasutati samuti töö jooksul ainult ühe korra. See leidis kasutust küsimuste korral, millele vestlusrobot vastust ei teadnud. Sel juhul kuvati kasutajale üks võimalik variantidest kolmest, mis olid eelnevalt loodud (Lisa 15).

Lisaks juhendipõhiste küsimustele tehti algust tarne ja seadmetehooldus protsessi lihtsustamisega. Kuna integratsiooni polnud võimalik töö raames veel kasutada, mis oli tingitud platvormi uuendamise vigadest kui Telia poolsest bürokraatiast, otsustati luua imitatiivne kohatäide. See kujutas endast, kuidas võiks etteantud protsess läbi vestlusroboti käia. Integratsiooni aktiveerimisel on võimalik jälgendav sõlmepuu teha kiiresti praktiliseks, mis sisaldas õiget ülesehitust (Lisa 17).

4.2.4 Vestlusroboti mudelid

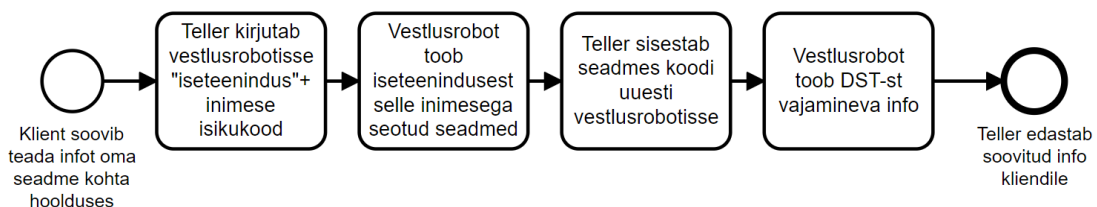
Eelnevalt loodud AS-IS mudelid kirjeldasid, kuidas hetkene töövoog korraldatud on. Vestlusroboti kasulikkuse visualiseerimiseks loodi TO-BE mudelid. Eelnev juhendipõhiste küsimuste töövoog (Joonis 6) vestlusroboti rakendamisel kujuneks kiiremaks ja lihtsamaks (Joonis 11).



Joonis 11. Esinduse juhendipõhise probleemi suunamine sisetukke TO-BE

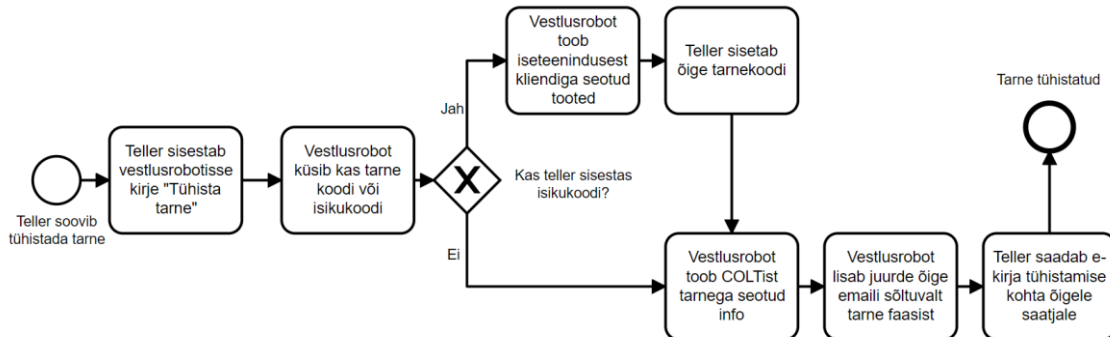
Vestlusrobot jätab logisse märke, millistele muredele ta vastata ei oska. Vestlusroboti eest vastutav isik saab leida õiged sisendid, et trennida välja AI järgmiseks korraks sellele küsimusele vastama. Tänu sellele areneb vestlusrobot ja kaob ära korduvate küsimuste küsimine sisetoele. TO-BE mudel lihtsustab teiste töötajate tööd, kuna küsimusi ei pea esmajärgus neile suunama. Lisaks sisetoe tööd, kuna küsimused jõuvad esmajärgus vestlusrobotile, mitte neile.

Lihtsamaks on võimalik teha ka seadmetehooldusest info kogumist, mis enne nõudis kahe teise osakonna tööd (Joonis 7). Vestlusroboti rakendamisel on võimalik mõlemad osakonnad töövoost välja lõigata ja uus töökaik sisaldaks ainult tellerit ja robotit (Joonis 12).



Joonis 12. Seadmehoolduse info edastamise diagramm TO-BE

Eelnevalt väljatoodud järelteenindusega seotud protsessikäigu mudelid (Joonis 8,9) on võimalik vestlusroboti olemasolul siduda üheks, kaotades ära järelteeninduse rolli tarne tühistamise protsessis (Joonis 13)



Joonis 13. Tarne tühistamise täielik protsess TO-BE

Need on ainult ühed võimalikud protsessid, mida on võimalik lihtsustada. Selle töö raames on fookuses sisetugi ja järelteenindus, kuid vestlusrobotit saab laiendada kõikidesse Telia Eesti protsessidesse, kus kasutatakse, kas mitmeid programme korruga või leidub tegevusi, mida saaks automatiseerida.

5 Analüüs ja järeldused

Analüüsi ja järelduste peatükis analüüsitakse ja põhjendatakse töö tulemustes tehtud valikuid. Peatükk jaguneb viieks osaks:

- Analüüsimeetodid
- Analüüsi rakendus
- Valideerimine
- Järeldused
- Projekti tulevik

Analüüsimeetodi peatükis kirjeldab autor täpsemalt analüütiliseks tööks kasutatavad meetodid ning põhjendatakse ära nende valik. Analüüsi rakenduse osas, miks valiti Hala, milline oli eelnev lahendus ja millised võiks olla teised lahendused. Valideerimises lühidalt ülevaade, millised on autori plaanid töö valideerimiseks hilisemas staadiumis. Järeldustes lühidalt kokku võetud kogu töö - mis läks hästi, mis halvasti, mida muuta. Projekti tulevikus lähemalt, mida plaanitakse edasi teha.

5.1 Analüüsimeetodid

Töövarjutamise kasuks otsustati, kuna see aitab luua kõige paremat pilti töötajatest ja tööülesannetest, olles ise kohapeal ja protsessi jälgides. Varjutamine võimaldab näha murekohti, mis tavalises küsitluses välja ei tuleks ning seda tüüpi analüüs ei tekita lisakoormust töötajale [19]. Lisaks aitas see paremini mõista probleemi juuri.

Küsitlusmeetod valiti nii mugavuse pärast, autor pidi niikuinii olema töövarjutamise tõttu kohapeal, kui ka efektiivsuse pärast. Silmast-silma intervjuu plussiks on ka see, et intervjuu on sel viisil lihtsasti läbiviidav ning küsimuste vastustele saab vajadusel koheselt selgitusi küsida [20].

Nende kahe analüüsimise meetodi kooslus andis enamvähem suurepärase ülevaate, kas siis esinduse murekohtadest või protsessi murekohtadest. Kuna päeva algul tehtud esinduse- või protsessijuhil intervjuus antud vastused võisid erineda töötajate käitumismaneeridest, siis tööpäeva lõpus olev intervjuu aitas nii juhul kui töö autoril siduda teoreetilise ja praktilise osade erinevusi.

5.2 Analüüsi rakendus

Vestlusroboti rakendamiseks sai valitud Hala.Ai. Peamiselt seetõttu, et ta oli varem Telia Eesti siseselt juba rakendust saanud, küll minimaalselt. Olemasoleva tehisintellekti kasutamine võimaldas rakendamisega algust teha koheselt peale analüütilise perioodi lõppu. Lähtuma pidi ainult Hala poolt etteantud raamistikus, mis õnneks võimaldas soovitud funktsionaalsusi täide viia. Võimalus oleks olnud ka uue vestlusroboti loomine nullist, kuid selline töö oleks võtnud väga mahuka aja ja nõudnud rohkemate inimeste panustamist. Inimeste puuduse tõttu üldse töö probleem tekkiski, seega lisa inimesi leida oleks olnud raske.

Vestlusrobot töötajate suhtluse lihtsustamiseks on selle töö raames esialgne väljapakutud lahendus. Enne oli väljapakutud ja rakendatud ka üks meede, mis ebaõnnestus ning mille tõttu oli vaja järgmist paremat lahendust. Eelnev lahendus oli niiöelda *brute-force*, kus anti eesliini töötajatele edasi teade vähem sisetuge ja järelteenindust tülitada. Lahendus ei töötanud kuna lahenduse hüpotees oli ülesehitatud loogikale, et töötajad on laised. Töö käigus sai selgeks, et hüpotees on vale ja seetõttu pöörduti eelmise lahenduse puhul samal hulgal edasi. Järgmiseks lahenduseks saigi vestlusrobot. See lahendus võeti vastu juba enne autori praktika algust, mille tõttu ei olnud autoril teiste võimaluste analüüsimis- ja kaalumismõimalusi. Töö jooksul ja teiste ettevõtete näol leiti muid võimalusi, mis aitaks samuti lahendada probleemi, kuid esmapilgul mitte nii efektiivselt.

Vestlusrobot loodetavasti jääb lõplikuks lahendiks, kuid kui valideerimise käigus selgub, et valitud meetod on ebaefektiivne leiti töö käigus välja ka teisi lahendeid. Üks variantidest on filter e-kirjade jaoks. See lahendus nõuaks üht põhi meilboksi, kuhu kõik kirjad suunatakse, mis automaatselt vastavalt temale suudaks kirju filtreerida ja saata neid edasi õigesse kirjakasti. Selline lahendus lahendaks ära kirjade jõudmise valedesse

meilboksidesse, kuid tarne ja juhenditega seotud mured jääks alles. Teine võimalik lahendus oleks, kas tööülesannete või töötajate ümberjagamine. Protsessidest, kus töötajatel on vähem koormust liiguvad, kas järeltukke või saavad endale osa järeltoe ülesannetest. Viimaseks mõeldud lahendiks oleks klienditeenindajate väljakoolitamine kasutama kõiki vajaminevaid programme. Sellise lahenduse tulemust või tagajärgi on raske ennustada. Telleritel on juba suures mahus tööd ja lisatöö võib demotiveerida töötajaid. Samas oleks neil alati vajaminevad vastused kohe olemas.

5.3 Valideerimine

Esinduse töötajad, kelle peamiseks tööriistaks vestlusrobot saab olema peaksid olema ka inimesed, kes seda valideerivad. Järelteeninduse ja sisetoe meeskonnad saavad sisendi anda tulemuste põhjal. Kui sisetoe ja järelteeninduse poole pöörduakse vähem on vestlusrobot täitnud oma rolli ja lihtustanud tööprotsessi. Kirjade ja kõnede kasvamisel või samaks jäämisel võib viga olla, kas robotis või tellerites, kes näiteks ei soovi lihtsalt kasutada etteantud robotit. Sellise tulemuse puhul tuleks kindlasti edasi süveneda võimalikesse põhjustesse.

Töö käigus prototüübi *live* valideerimiseni ei jõutud. Hetkene valideerimine piirdub intervjuerimistega, kus töötajad aitasid kujundada, millised peaks vestlusroboti funktsionaalsused olema. Lisaks kuid kasutusel olnud vestlusrobot, mis salvestas ära teenindajate küsimused ja märksõnad, mis eelisjärjekorras said prototüüpi sisenditeks. Töö järgmiseks sammuks on prototüübi väljalase kasutusõigusega teenindajatel. See aitaks valideerida täpsemalt vestlusroboti sobivust ja funktsionaalsusi.

5.4 Järeldused

Töö analüütiline osa võttis enda alla suurema osa ajast. Esimesed kaks kuud rakendati analüütilise osa läbiviimiseks ja kolmas kuu peamiselt vestlusroboti prototüübi arendamiseks. Töö ajakava oleks võimalik olnud paremini ülesehitada, suunates aega näiteks võrdselt osade vahel.

Analüütilise osa miinusteks võib lugeda suurfirma bürokraatia ja teiste töötajate ajapuuduse. Bürokratia tõttu läks tihti aega, et oodata erinevaid õiguseid ning töötajate ajapuuduse tõttu ei olnud võimalik rohkem intervjuusid ja töövarjutamisi teha, kuna õiged inimesed olid, kas puhkusel või esimene vaba aeg tekkis küsitud hetkel nädala pärast. Lisaks kontorisiseselt ei tööta inimesed nädalavahetusesti ning töö jaoks vajalik info oli võimalik kätte saada ainult tööpäevadel. Headeks külgedeks võib välja tuua kui vastuvõtlikud ja abivalmid olid kõik inimesed, kellega koos töötati. Projekti idee võeti hästi vastu ja kõik olid valmis oma panuse andma. Lisaks oldi valmis panustama töö efektiivsuseks kõiksugu vahendeid, mida töö autor sobivaks pidas.

Rakendamise osas nii heaks kui halvaks punktiks võib välja tuua Hala platvormi. Hea seetõttu, et töö raames ei pidanud autor arendama lisaks vestlusrobotit, vaid sai kasutada juba olemasolevat. Lisaks oli nende poolt pakutud raamistik töö täideviimiseks väga sobiv ja kergesti selgeks tehtav. Miinuseks tooks välja selle, et erinevate veateadete ja vigade puhul ei olnud võimalik autoril ise seda *debugida* ja oli sunnitud ootama vastust ja lahendust Hala meeskonnalt.

Peatükis kaks mainitud tehisintellekti kasutus teistes suurettevõtetes tõestab, kuidas AI võib muuta ettevõtteid efektiivsemaks oma tegevustes. Eelmainitud näited küll kaasavad ka klienti tehisintellekti kasutusse, Telia näitel on kasutajateks ainult töötajad. Sellegi eest saab neid omavahel võrrelda, sest funktsionaalsused kattuvad. Rakendades AI-d nii töötajate kui klientide vaheliseks suhtluseks on võimalik vähendada nii rahalisi kui ajalisi kulusid. Suunates neid parameetreid edasi ettevõtte arengusse.

5.5 Projekti tulevik

Projekti järgmisteks sammudeks saab edasine arendus. Järgmisteks funktsionaalsusteks saab teiste programmidega sidumine, mis võimaldaks lahendada jälreteeninduse tarne probleemi. Peale selle rakendamist liiguks töö edasi live valideerimisfaasi, kus klienditeenindajad saaksid kasutada vestlusrobotit ja anda tagasisidet. Kui valideerimisfaasis võetakse töö hästi vastu algab edasine arendus tehes paremaks olemasolevat ja õpetades juurde uusi funktsionaalsusi. Lisaks on planeeritud vestlusroboti rakendamine Slacki, et seda oleks mugavam kõigil kasutada.

6 Kokkuvõte

Suurettevõtted nagu Telia Eesti sõltuvad suuresti oma töötajate olemasolust ja efektiivsusest. Juhtumite korral, nagu *Covid-19*, mis sunnib ettevõtteid tegema raskeid otsuseid, näiteks töötajate valladandamine, võivad need oluliselt muuta ettevõtte efektiivsust. Selline otsus on viinud Telia Eesti probleemi ette, kus töötajate omavaheline kirj vahetus on ülekoormanud järeleteeninduse. Käesoleva lõputöö eesmärgiks on analüüsida töötajate omavahelist suhtlust ja selle lihtustamiseks rakendada vestlusrobotit.

Töö sisuline osa on jaotatud kaheks suureks osaks. Analüüsi läbiviimiseks kasutati Exceli, mis võimaldas salvestada vestlusroboti logisid ning analüüsida e-kirju. Töövarjutamise ja intervjuuerimise peamiseks tööriistadeks olid Microsofti funktsionaalsused, kuhu salvestati kõik intervjuu vastused ja tööpäeva jooksul juhtunud intsidentid. Analüüs sisaldab endas kõiki kasutatud uurimismeetodeid, tuuakse välja tähtsamad tulemused ja modelleeritakse AS-IS mudelid hetke olukorra visualiseerimiseks. Rakendamise osa peamiseks tööriistadeks olid Telia poolsed programmid ja juhendid. Vestlusroboti raamistikku pakkus Hala.ai. Rakendamise osa räägib täpsemalt, kuidas kujunes analüüsi rakendamine ning visualiseerimiseks loodi TO-BE mudelid. Analüüsi osas saab vastused erinevatele küsimustele - miks need meetodid valiti ja miks nii töö tehti. Lisaks on välja toodud teiste suurfirmade efektiivne tehisintellekti kasutus.

Edasisteks sammudeks saab vestlusroboti edasine arendamine ja esialgse versiooni väljalasude paremaks valideerimine.

Kasutatud kirjandus

- [1] ICTSD, How Artificial Intelligence (ai) Will change Business Communication, 2022 [Online]. Kättesaadav: <https://www.ictsd.org/how-artificial-intelligence-ai-will-change-business-communication> (27.04.2022)
- [2] KnowledgeHut, Process- based Management, [Online]. Kättesaadav: <https://www.knowledgehut.com/tutorials/project-management/process-based-management> (27.04.2022)
- [3] ICSTD, When Did Artificial Intelligence Business, 2022, [Online]. Kättesaadav: <https://www.ictsd.org/when-did-artificial-intelligence-business/> (11.05.2022)
- [4] R. Anyoha, The History of Artificial Intelligence, 2017, [Online]. Kättesaadav: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/> (11.05.2022)
- [5] B. Jovanovic, 55 Fascinating AI Statistics and Trends for 2022, 2022, [Online]. Kättesaadav: <https://dataprot.net/statistics/ai-statistics/> (11.05.2022)
- [6] J. Constine, Facebook launches Messenger platform with chatbots, 2016, [Online]. Kättesaadav: <https://techcrunch.com/2016/04/12/agents-on-messenger/> (11.05.2022)
- [7] Fortinet, Spam Filtering, [Online]. Kättesaadav: <https://www.fortinet.com/resources/cyberlogossary/spam-filters> (11.05.2022)
- [8] J. Gesso, The Machine Learning Technology Behind Gmail Smart Reply, [Online]. Kättesaadav: <https://www.betsol.com/blog/the-machine-learning-technology-behind-gmail-smart-reply/> (11.05.2022)
- [9] L.Greiner, 10 Reasons to use Microsoft Outlook for Your Company's E-mail, 2009, [Online]. Kättesaadav: <https://www.cio.com/article/278822/10-reasons-to-use-microsoft-outlook-for-your-company-s-e-mail.html> (29.04.2022)
- [10] Hala, What is White Label Conversational AI, [Online]. Kättesaadav: <https://hala.ai/white-label/> (29.04.2022)
- [11] A. Hayes, Shadowing, 2021, [Online]. Kättesaadav: <https://www.investopedia.com/terms/s/shadowing.asp> (07.05.2022)
- [12] Think Design, Shadowing, [Online]. Kättesaadav: <https://think.design/user-design-research/shadowing/> (07.05.2022)
- [13] M. Beilmann, Küsitlusuuringud, 2020 [Online]. Kättesaadav: <https://samm.ut.ee/k%C3%BCsitlusuuringud> (07.05.2022)

- [14] Akit, Konfidentsiaalsus, [Online]. Kättesaadav: https://akit.cyber.ee/term/416-confidentiality#t_416 (01.05.2022)
- [15] S. Virkus, Infokäitumise, info hankimise ja otsingu ning infopädevuse uurimise meetodid, 2010, [Online]. Kättesaadav: https://www.tlu.ee/~sirvir/Infootsingu%20teooria/Infokaitumise,%20info%20hankimise%20ja%20%20otsingu%20ning%20infopadevuse%20uurimise%20meetodid/lk_32.html (01.05.2022)
- [16] S. McLeod, What are Type I and Type II Errors, 2019, [Online]. Kättesaadav: https://www.simplypsychology.org/type_I_and_type_II_errors.html (02.05.2022)
- [17] Tallinn, Tallinna elanike arv, [Online]. Kättesaadav: <https://www.tallinn.ee/est/Tallinna-elanike-arv> (03.05.2022)
- [18] Pärnu linnavalitsus, Pärnu keskuslinna elanikud, [Online]. Kättesaadav: <https://parnu.ee/index.php/parnu-tutvustus/ajalugu/parnu-paev/2-uncategorised/329-linna-elanikud> (03.05.2022)
- [19] R. M. Vega, E. Pelaez, B. Raj, Shadowing as peer experiential learning for faculty instructional development strategi: A case study on a computer science course, 2021 [Online]. Kättesaadav: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666374021000613> (19.05.2022)
- [20] R. Opendakker, Advantages and Disadvantages of Four Interview Techniques in Qualitative Research, 2006, [Online]. Kättesaadav: <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/175/391> (07.05.2022)

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Vahur Rähn

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Vestlusroboti analüüs ja rakendamine töötajate suhtlemise Telia näitel”, mille juhendaja on Jelena Vendelin
 - 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.

18.05.2022

Lisa 2 – Esmane tegevuskava

Esmane tegevuskava (Joonis 14) loodi selleks, et panna paika lähituleviku plaanid ja kaardistada mure- ja mõttekohad.

- ▢ • Hetkeolukorra kaardistus
 - Järelteenindus
 - Logistika
 - Ost
 - Sisetugi -
 - Esindused
 - Ülemiste
 - Teemad:
 - Juhendid
 - Korduvad tegevused
 - Erinevad päringud
 - Vigade parandamine
 - Tableau aruandlus?
- HALA analüüs
 - Chatbot funktsionaalsus
 - Juhendite leidmise lihtsustamine. Juhendite üldine haldusloogika.
 - Aruandlus?
 - Mingite tegevuste tegemine?
 - Tootekoodide loomine?
 -
 - Slack integratsioon
- Lahenduse ettepanek
 - Lahenduse mõistlik skoop
 - Sh. hilisem haldamine
- Lahenduse juurutus

Joonis 14. Esmane tegevuskava

Lisa 3 – Excel e-kirjade analüüsiks

Tarne meilide analüüsiks loodud exceli vorming, mis võimaldas üles noolega suurendada vasakul oleval kirja arvu ja alla noolega vähendada kirja arvu (Joonis 15).

1152	▲	Korrektne Tarne info muutmine - tühistamine, info muutmine
	▼	
225	▲	Ebatüüpiline pöördumine
	▼	
48	▲	Valesse meilboksi suunatud küsimus
	▼	
79	▲	Muu kirjavahetus
	▼	
771	▲	Tarnega seotud küsimused - kaugel on pakk, kus on pakk
	▼	
743	▲	Suhtlus tarnijatega
	▼	

Joonis 15. Tarne e-kirjade analüüsi excel

Lisa 4- Excel vestlusroboti logid

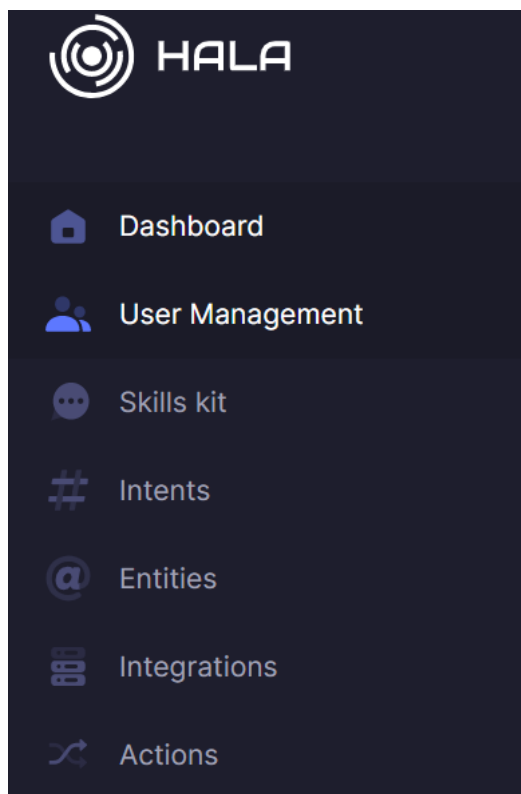
Vestlusrobot salvestas kõik logid Exceli. Salvestuses olid segamini nii vestlusroboti kui töötaja vastused (Joonis 16).

1f468aab-	https://ise	April 12, 2022 11	Bot	
1f468aab-	https://ise	April 12, 2022 11	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Customer	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Customer	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Customer	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Customer	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Customer	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Customer	
fd47ffbe-8		April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	
fd47ffbe-8	https://ise	April 12, 2022 2:	Bot	

Joonis 16. Vestlusroboti logi

Lisa 5- Hala funktsionaalsused

Vestlusroboti rakendamiseks kasutati Hala meeskonna poolt loodud tehisintellekti, mille funktsioanlsused aitavad ülesehitada Telia vestlusroboti (Joonis 17).



Joonis 17. Hala funktsioanlsused

Lisa 7- Hala intent nimetamine

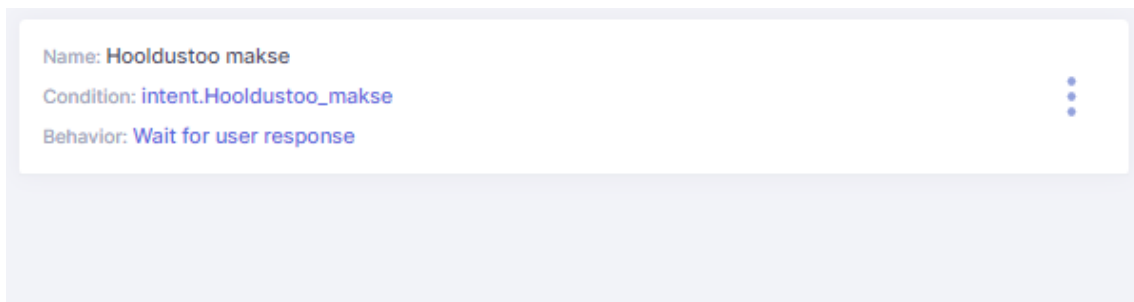
Kavatsuse sisu arusaamaks nimetati need vastavalt (Joonis 19).

<code>intent.Hooldustoo_stadium</code> Kas hooldustöö on transpordis?	>
<code>intent.Drooni_remont</code> Millal saab droon parandatud?	>
<code>intent.Hooldustoo_aeg</code> Kuna saab valmis kliendi seade hoolduses	>
<code>intent.Hooldustoo_makse</code> Kas seadme hooldustöö eest saab maksta mitmes osas	>
<code>intent.Remondi_hind</code> Seadme paranduse makse	>
<code>intent.Kahjuhuvitis</code> Digiboksi kahjuhüvitis	>
<code>intent.Uuriseadme_tagastus</code> Digiboksi tagastus	>

Joonis 19. Hala intent nimetamine

Lisa 8- Lihtküsimuse Node struktuur

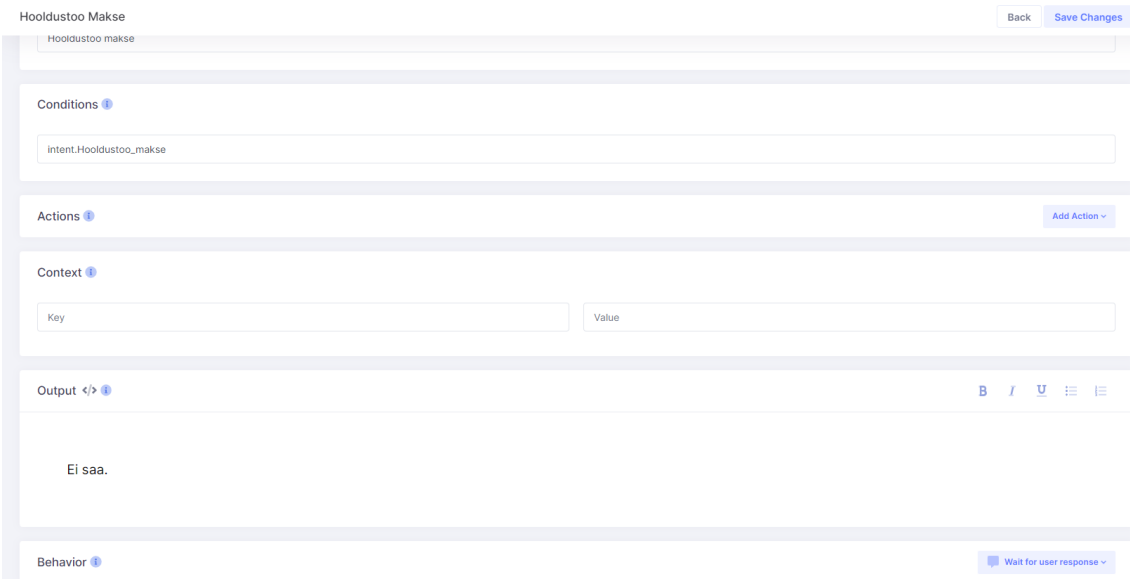
Iga oskuse sisse ehitati *Node*'de struktuur, mida mööda vestlusrobot käib. Kui tegemist oli lihtküsimusega, mis vajas ainult üht vastust oli vaja tekitada ainult juurtipp (Joonis 20).



Joonis 20. Lihtküsimuse Node struktuur

Lisa 9- Lihtküsimuse ülesandevorm

Lihtküsimuse puhul oli ülesande vormi täitmine väga lihtne. Vaja oli siduda ta ainult õige kavatsusega ja anda juurde väljund vastus (Joonis 21). Esimene väli on nimi, *Conditions* väli määrab ära, mida peab kasutaja ütleva või tegema, et see *Node* katusse läheks ja *Output* on väljund, mida vestlusrobot annab.

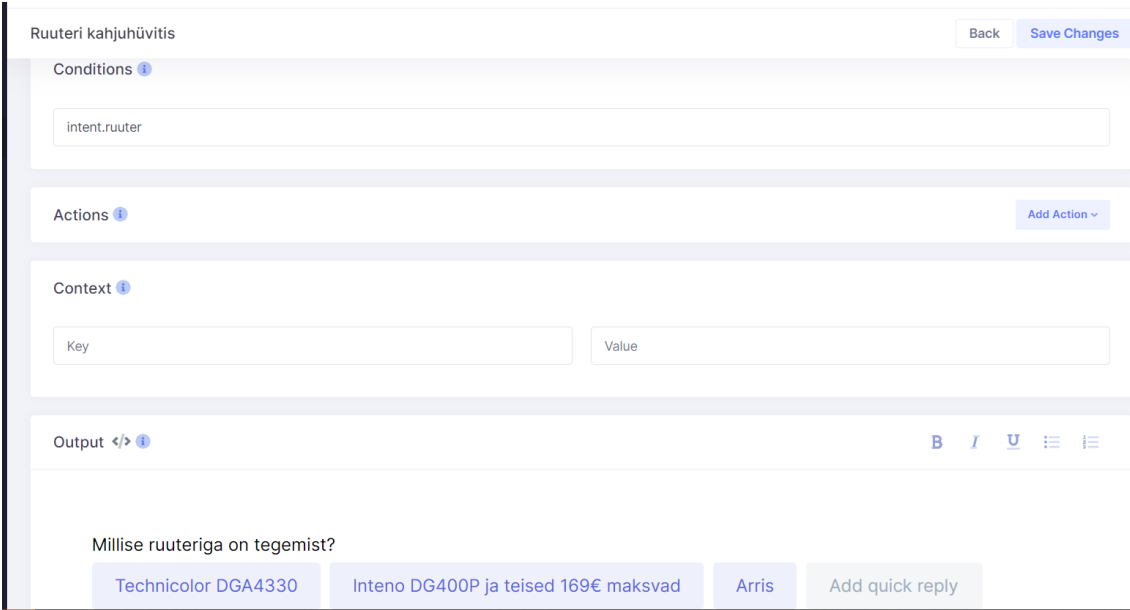


The screenshot shows a configuration form for a simple question. At the top, it is titled "Hooldustoo Makse" and includes "Back" and "Save Changes" buttons. Below the title is a text input field containing "Hooldustoo makse". The form is divided into several sections: "Conditions" with a text input field containing "intent.Hooldustoo_makse"; "Actions" with an "Add Action" button; "Context" with two input fields labeled "Key" and "Value"; "Output" with a text area containing "Ei saa." and a rich text editor toolbar; and "Behavior" with a "Wait for user response" button.

Joonis 21. Lihtküsimuse ülesandevorm

Lisa 10- Valikvastuse juurtipu väljund

Ruuteri kahjuhüvitis sõltub ruuteri mudelist. Selle tõttu kahjuhüvitise kohta küsides tekib kasutajale vastusevariandi, millise ruuteriga on tegemist, et vestlusrobot oskaks edasi suunata kasutajat õige laps *Node*'ni (Joonis 22).

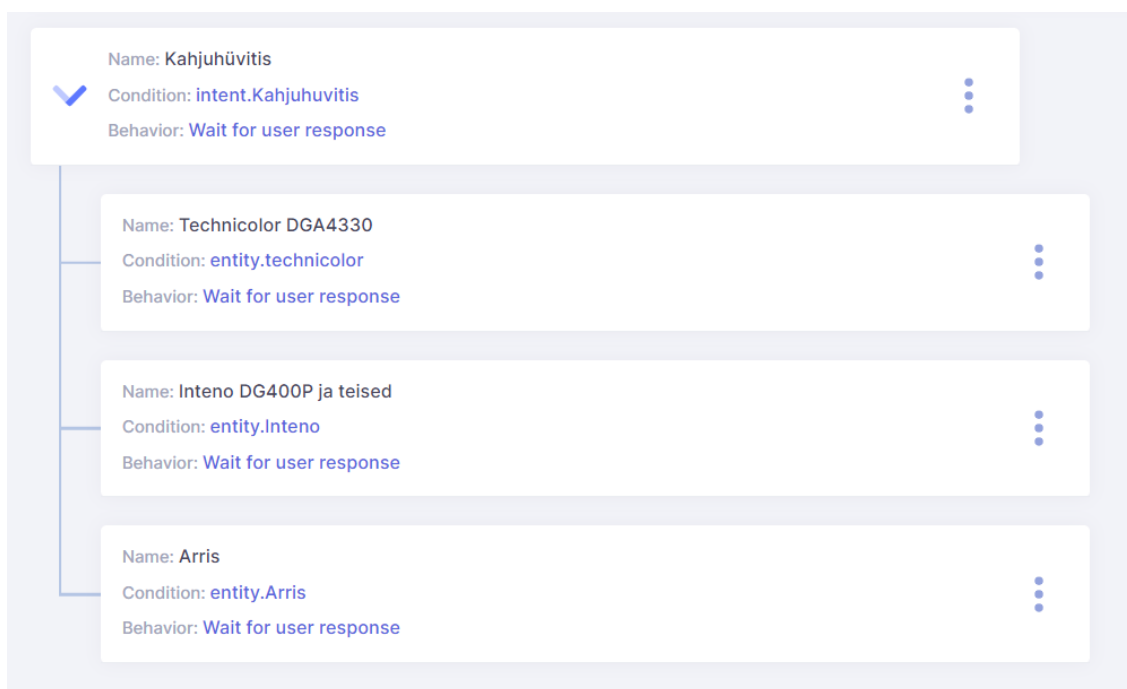


The screenshot shows a configuration page titled "Ruuteri kahjuhüvitis" (Router error handling). It includes a "Back" button and a "Save Changes" button. The "Conditions" section contains a text input field with the value "intent.ruuter". The "Actions" section has an "Add Action" button. The "Context" section has two input fields labeled "Key" and "Value". The "Output" section has a rich text editor with bold, italic, and underline icons. Below the editor, the text "Millise ruuteriga on tegemist?" is followed by four buttons: "Technicolor DGA4330", "Inteno DG400P ja teised 169€ maksvad", "Arris", and "Add quick reply".

Joonis 22. Valikvastuse juurtipu väljund

Lisa 11- Valikvastuse *Node* ülesehitus

Küsimused, millele sai anda valikvastuseid vajasis igale pakutud vastusevariandile vastavat laps-*Node*. Seda selleks, et vestlusrobot teaks, millist vastust kasutajale kuvada (Joonis 23).



Joonis 23. Valikvastuse Node ülesehitus

Lisa 12- Valikvastuse entiteedi sisu

Vältimaks vigade tekkimist seoti *Node*'de konditsioonid entiteetidega. Ilma selleta oleks kasutaja vastuse sissekirjutamisel, mitte valimisel saanud veateate.

entity.Inteno

New Value

Inteno DG400P ja teised 169€ maksvad

Synonyms:

Inteno DG400P teised 169€ teised 169€ maksvad DG Inteno DG400P

|Type Synonym Name ✓

Joonis 24. Valikvastuse entiteedi sisu

Lisa 13- Vormi loomine

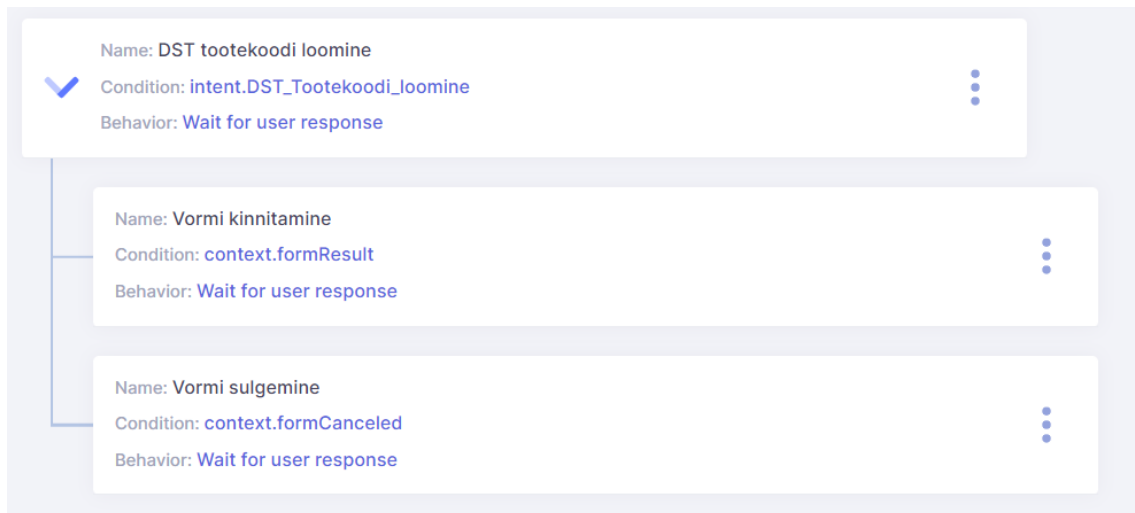
Küsimused, mis vajavad rohkem infot või erinevate taotluste puhul kasutati vorme (Joonis 25). Vormidel sai ette määrata erinevaid väljasisid, näiteks kirjeldus, ettemääratud väärtus, mis tüüpi vastust saab sisestada, kas väli on kohustuslik jm.

```
1 {
2   "type": "form",
3   "title": "Loo tootekood",
4   "formData": [
5     {
6       "key": "ProductCode",
7       "type": "text",
8       "label": "Product Code",
9       "value": "",
10      "required": true,
11      "description": ""
12    },
13    {
14      "key": "ProductGroup",
15      "type": "select",
16      "label": "Product Group",
17      "value": "",
18      "required": true,
19      "options": [
20        "Ruuter",
21        "Heliseade",
22        "Telefon"
23      ],
24      "description": ""
25    }
26  ],
27 }
28
29
30
31
32
33
```

Joonis 25. Vormi loomine

Lisa 14- Vormi kinnitamine ja tühistamine

Vormide loomisel pidi määrama talle kaks laps-*Node*, üks juhul kui vorm kinnitatakse, teine kui sulgetakse (Joonis 26).



Joonis 26. Vormi kinnitamine ja tühistamine

Lisa 15- Suvaline vastusevariant tundmatu küsimuse korral

Küsimuste puhul, mida vestlusrobot vastata ei oska loodi suvaliste vastustevariantidega JSON formaadis kood (Joonis 27). Seda selleks, et kasutajakogemust natuke parandada ja küsimuste küsimisel, millele vestlusrobotil vastust ei olnud ei saaks alati sama vastust.


Output `</>` 

```
1 [
2   {
3     "type": "randomText",
4     "value": [
5       "Vabandust, ma ei saanud täpselt aru. Palun sõnastage oma lause teisiti või kontakteeruge sisetoe
6       "Ma vist ei tunne sellist teemat. Proovige oma lause ümber sõnastada või kontakteeruge sisetoeaga
7       "Proovige kasutada rohkem märksõnu või täpsustage küsimust. Võite otsida abi ka sisetoeest sisetug
8     ]
9   }
10 ]
```

Joonis 27. Suvaline vastusevariant tundmatu küsimuse korral

Lisa 16- Tabeli loomine JSON formaadis

Ainuke võimalus luua tabeleid oli teha seda JSON formaadis. Tüüp on Hala poolt ettemääratud parameeter, vaadet saab valida ise kas horisontaalselt või vertikaalselt, nimi on tabeli nimi, andmebaasist toomine on false kuna pole seotud mingi API-ga ning alljärgnevad kirjed on kõik tabeli päised ja tabeli sisu (Joonis 28).

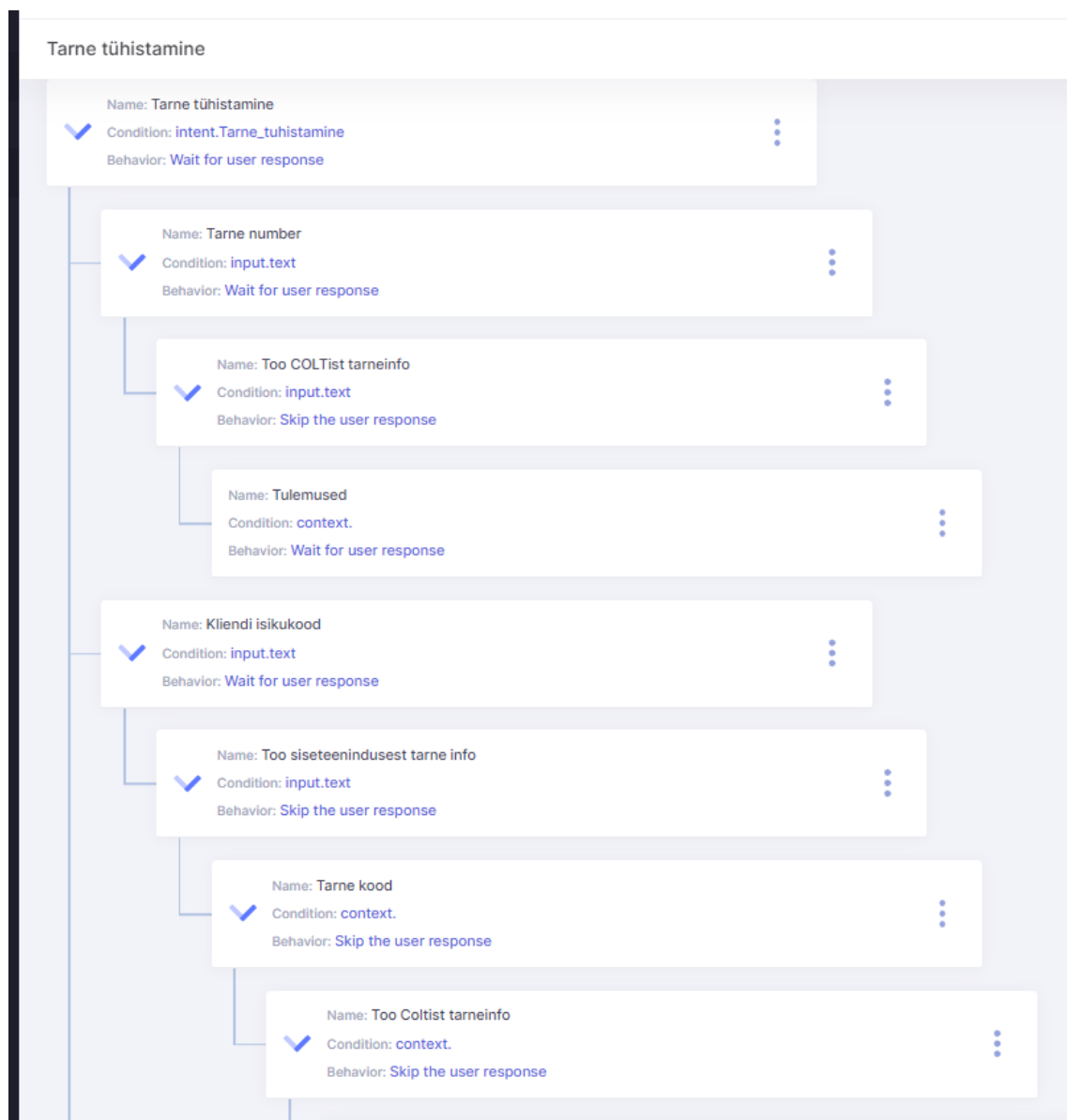
Output  

```
1 {
2   "type": "smart-table",
3   "view": "horizontal",
4   "name": "Ärikliendi pakkumise seadmete tingimused",
5   "transformFromDb": false,
6   "sourceData": [{
7     "Seade": "Ruuter Inteno DG301/DG200",
8     "Omadus": "Inteno DG301 ruuterit saab kasutada nii ADSL/ADSL2-
9     "Seadme üür": "5,90",
10    "Tähtajaline kasutus": "Ainult tehnoloogia või tootevahetusel
11    "Tavakasutus": "Ei",
12    "Väljaost € KM-ta/KM-ga": "90,01/108,01"
```

Joonis 28. Tabeli loomine JSON

Lisa 17- Tarne tühistamise imitatiivne sõlmepuu

Kuna API integratsioon ei olnud töö tegemise ajal veel võimalik, loodi valmis juba imitatiivne sõlmepuu. Sõlmepuu *Node*'ed on juba õigesti määratud ja vajavad ainult integreerimist ja tegevuse olemasolu (Joonis 29).



Joonis 29. Tarne tühistamise imitatiivne sõlmepuu