

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Tarkvarateaduse instituut

Maria Toomsalu 155531IABB

JUTUROBOTI NÕUETE ANALÜÜS GDPR RAAMES

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Karin Rava
MSc. Eng

Tallinn 2018

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: Maria Toomsalu

21.05.2018

Annotatsioon

Bakalaureusetöö eesmärgiks on anda ülevaade juturoboti ehk *chatbot*'i olemusest ja selle kasutamisest 25. mail 2018. aastal jõustuva isikuandmete kaitse üldmääruse ehk *General Data Protection Regulation* (GDPR) raames, kirjeldada juturoboti kasutusjuhtumeid ning analüüsida, millised peaksid olema esitatud nõuded juturobotile, mis täidab GDPR poolt esitatud tingimusi.

Olulisemad probleemid, mida antud töös käsitletakse, on seotud GDPR jõustumisega ja juturobotite kasutamise kasvuga, mille tõttu tuleb sätestada nõuded juturobotitele, mida saab kasutada ka peale GDPR jõustumist.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 30 leheküljel, 6 peatükki, 8 joonist, 2 tabelit.

Abstract

Chatbot Requirements Analysis in the Scope of GDPR

The aims of the Bachelor's thesis are to give an overview of the essence of the chatbot and its usage in the framework of the General Data Protection Regulation (GDPR) which comes into effect on the 25th of May 2018, describe use cases of the chatbot and analyse what the requirements for a chatbot complying to the stipulations of the GDPR are.

The most relevant problems discussed in the present thesis are related to the coming into effect of the GDPR and the increase in the usage of chatbots, consequently there have to be requirements established which can be used after the GDPR comes into force.

The thesis is in Estonian and contains 30 pages of text, 6 chapters, 8 figures, 2 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AIML	<i>Artificial Intelligence Markup Language</i> , tehisintellekti märgistuskeel, mida kasutatakse vestlusagentide loomiseks [1].
API	<i>Application Programming Interface</i> , programmiliides
CRM	<i>Customer Relationship Management</i> , kliendisuhete juhtimissüsteem
DMP	<i>Data Management Platform</i> , andmehaldusplatvorm
EL	Euroopa Liit
GDPR	<i>General Data Protection Regulation</i> . Isikuandmete kaitse üldmäärus, mis jõustub 25.05.2018. aastal [2].
IFTT	<i>If This Then That</i> . Internetiteenuseid automatiseeriv tööriist, mis seob omavahel kaks veebiteenust [3].
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i> , andmevahetusformaat
NLP	<i>Natural Language Processing</i> , keeletehnoloogia, mis on abivahend, mis hõlmab arvutusmeetodeid, tarkvara/arvutiprogramme ning elektroonikaseadmeid, mis on loodud inimkeele ja –kõne mõistmiseks [4].
RSS	<i>Rich Site Summary</i> , andmevorming
SaaS	<i>Software as Service</i> , tarkvara kui teenus
SDK	<i>Software Development Kit</i> , tarkvara arenduskomplekt
UX	<i>User Experience</i> , kasutajakogemus

Sisukord

1 Sissejuhatus	10
1.1 Taust ja probleem	10
1.2 Ülesandepüstitus	10
1.3 Metoodika	11
1.4 Ülevaade tööst	11
2 GDPR ülevaade	13
2.1 GDPR olemus	13
2.2 Isikuandmete kaitse uued nõuded	14
2.3 Isikuandmete töötlemise protseduurid	15
3 Juturoboti ülevaade	17
3.1 Juturoboti olemus	17
3.2 Juturoboti tehniline arhitektuur	19
3.3 Juturoboti arendusplatvormid	20
3.3.1 Pandorabots	20
3.3.2 Chatfuel	21
3.3.3 IBM Watson Conversation Service	21
3.4 Juturoboti kasulikkus ettevõttele	22
3.5 Juturoboti tulevik	24
3.6 Ohud juturoboti kasutamisel	24
3.7 Juturobot Eesti idufirma AlphaBlues näitel	27
4 GDPR-i poolt esitatavad piirangud juturobotile	29
5 Juturoboti nõuete analüüs	30
5.1 Juturoboti funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded	30
5.1.1 Funktsionaalsed nõuded	30
5.1.2 Mittefunktsionaalsed nõuded	31
5.2 Juturoboti kasutusjuhtumid klienditeeninduse valdkonnas	31
5.3 Juturoboti kooskõlastusprotsess GDPR raames	33
5.4 Juturoboti tehnilise arhitektuurile GDPR poolt esitatud nõuded	35

6 GDPR nõuetele vastava juturoboti tööprotsess	37
7 Kokkuvõte	39
Kasutatud kirjandus	40

Jooniste loetelu

Joonis 1. Geograafilise asukoha olulisus suhtlusplatvormi valikul [5].	18
Joonis 2. Juturoboti tehniline arhitektuur [14].	19
Joonis 3. <i>Business Insider</i> uuring suhtlusplatvormide ja sotsiaalmeediavõrgustike kasutamise kohta [19].	22
Joonis 4. Turvalisus erinevates sõnumisiderakendustes [24].	25
Joonis 5. Teave kasutajate kohta [24].	26
Joonis 6. AlphaBlues'i juturoboti platvorm [26].	27
Joonis 7. Juturoboti kasutusjuhtumid klienditeeninduse valdkonnas.	32
Joonis 8. GDPR-iga kooskõlastatud juturoboti vestlusprotsess kasutajaga.	37

Tabelite loetelu

Tabel 1. GDPR nõuetele vastavuse kooskõlastusprotsessi tegevused.....	33
Tabel 2. Tehnilisele arhitektuurile GDPR poolt esitatud nõuded.....	36

1 Sissejuhatus

Juturobotite kasutamine on muutumas üha populaarsemaks selle kasutusmugavuse tõttu. Nende puhul on tegemist tehisintellektidega, mis suhtlevad kasutajate või süsteemidega reaalajas [5]. Kasutaja poolt antud sisendi põhjal suudab juturobot talle vastata eelnevalt sellesse programmeeritud vastustest sobivaima valides. Antud töö annab ülevaate juturoboti tehnilisest arhitektuurist ning tutvustab nii juturoboti tulevikku kui ka ohtusid, mis seonduvad roboti kasutamisega.

1.1 Taust ja probleem

25. mail 2018. aastal jõustub isikuandmete kaitse üldmäärus (*General Data Protection Regulation*) ehk GDPR, mis võimaldab paremat kaitset isikuandmetele, andes kasutajatele nende kasutamise üle rohkem kontrolli [2]. Selleks, et vestlus juturobotiga tunduks inimesele võrdväärse vestlusena inimesega, kasutavad juturobotid tihti kasutajate andmeid. GDPR sätestab aga väga ranged nõuded andmete hoidmise ja personaalsete andmete mahu kohta, mis on juturobotite kasulikkuse garantiiks.

1.2 Ülesandepüstitus

Antud lõputöö üldiseks eesmärgiks on analüüsida juturoboti ehitust ning selle käigus kaardistada nõuded, mida peab täitma ettevõtte, et selle juturobot oleks GDPR-iga kooskõlas.

Järgnevalt on välja toodud neli eesmärki, mille täitmine on eelduseks üldise eesmärgi saavutamisele:

Eesmärk 1: Analüüsida GDPR olemust, selle nõudeid ning selgitada, mida tähendavad need juturobotite arendusele.

Eesmärk 2: Analüüsida juturobotite olemust ning uurida nende kasutusvõimalusi ja kasulikkust ettevõttele.

Eesmärk 3: Analüüsida juturoboti tehnilist arhitektuuri ja võrrelda seda GDPR nõuetega ning analüüsida, kas juturobot täidab esitatud nõuet.

Eesmärk 4: Analüüsida, kas on võimalik arendada juturobotit, mis oleks vastavuses GDPR poolt sätestatud nõuetega.

1.3 Metoodika

Lõputöö eesmärkide saavutamiseks viiakse läbi järgmised tegevused:

Eesmärk 1 saavutamiseks tutvutakse GDPR poolt esitatud nõuetega ning selgitatakse, milliseid piiranguid võib see panna nii juturobotite arendusprotsessile kui kasutamisele.

Eesmärk 2 saavutamiseks uuritakse erinevaid allikaid, milles selgitatakse juturobotite ehitamist ning kasutusvõimalusi ja kasulikkust ettevõttele.

Eesmärk 3 saavutamiseks määratletakse nõuded juturobotile ja võrreldakse neid GDPR poolt esitatud nõuetega ning kontrollitakse, kas juturobot täidab määruse poolt püstitatud nõudeid.

Eesmärk 4 saavutamiseks analüüsitakse eelneva analüüsi tulemusi. Kui juturobotit on võimalik GDPR raames kasutada, esitatakse nimekiri, mis nõudeid ja piiranguid peab arendamisel ning kasutamisel silmas pidama.

1.4 Ülevaade tööst

Töö koosneb viiest sisuosast.

Töö esimeses osas tutvustatakse isikuandmete kaitse üldmääruse (GDPR) olemust ning sellega kaasnevaid nõudeid isikuandmete kaitsele ning kirjeldatakse isikuandmete töötlemise protseduure.

Töö teises osas tutvustatakse juturoboti (*chatbot*) olemust, selle tehnilist arhitektuuri, tuuakse näited selle arendamiseks sobivate platvormide kohta, analüüsitakse juturoboti kasulikkust ettevõttele ning tutvustatakse nii selle tulevikku kui ohtusid kasutamisel. Lisaks kirjeldatakse juturobotit kui toodet Eesti idufirma *AlphaBlues* näitel. Töös

kajastatakse ettevõtet põhjusel, et tuua näide Eestis arendatavate juturobotite kohta ning antud ettevõtte toode on väga võimekas Ida-Euroopa keelte automatiseerimisel [6].

Töö kolmandas osas esitatakse GDPR-i poolsed piirangud juturobotile.

Töö neljandas osas teostatakse juturoboti nõuete analüüs. Esmalt selgitatakse funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded juturobotile, seejärel määratakse juturoboti võimalikud kasutusjuhtumid klienditeeninduse valdkonnas. Kolmandaks tutvustatakse tegevusi, mida ettevõtte peab tegema selleks, et veenduda, et juturobot on GDPR-iga kooskõlas. Neljandaks esitatakse juturoboti tehnilisele arhitektuuri koostisosadele GDPR poolt esitatud nõuded, mida peab täitma, et juturobot oleks määrusega kooskõlas.

Töö viiendas osas modelleeritakse neljandas peatükis sooritatud analüüsi põhjal GDPR nõuetele vastava juturoboti vestlusprotsess.

2 GDPR ülevaade

Käesolevas peatükis tutvustatakse isikuandmete kaitse üldmäärust (*General Data Protection Regulation* - GDPR). Esmalt antakse üldine ülevaade seaduse olemusest. Seejärel tutvustatakse sellega jõustuvaid uusi isikukaitse nõudeid ning viimasena käsitletakse isikuandmete töötlemise protseduure.

2.1 GDPR olemus

Vajadus uue isikuandmete kaitse määrusele tekkis seoses avalikkuse huviga kaitsta isikute privaatsust. Euroopa Liidus on varasemalt olnud ettevõtetele kindlad nõuded, kuidas kasutada kodanike isiklikku infot. GDPR asendab senise Euroopa andmekaitse direktiivi (*Data Protection Directive*), mis kehtib alates 1995. aastast, sest see on aegunud, kuna selle loomise ajal ei olnud Internet nii levinud ja antud direktiivis ei ole reguleeritud praegu kasutatavad andmete kogumisviisid [7].

USA tarkvarafirma RSA andmekaitse ja –turvalisuse raporti järgi, mille koostamisel küsitleti 7500 inimest Prantsusmaal, Saksamaal ja Itaalias, olid 80% vastanute arvates kõige tundlikumad andmed seotud panganduse ja finantsvaldkonnaga. Vastajad, kes olid 18–24- aastased, leidsid, et kõige ohtlikum on isiklike andmete (sõnumid või fotod) kuritarvitamine, mida saab kasutada väljapressimiseks [8].

62% vastanutest leidsid, et kui nende andmetega peaks midagi juhtuma, süüdistaksid nad ettevõtet, mitte häkkereid. See on ettevõtetele tugevaks murekohaks ja seetõttu on vajalik andmete kasutamist seadusega reguleerida [7].

GDPR kohustab kaitsma Euroopa Liidu liikmesriikide siseselt tehtavate äritehingutega seotud Euroopa Liidu kodanikke puudutavaid isiklike andmeid ja privaatsust. Lisaks reguleerib määrus isiklike andmete eksporti väljapoole Euroopa Liitu [7].

Euroopa Parlament võttis GDPR-i vastu 2016. aasta aprillis. Määrus kehtib võrdselt kõikidele 28 Euroopa Liidu liikmesriigile, mis tähendab, et ettevõtetele on kehtestatud

vaid üks nõue, mida nad peavad jälgima. Siiski on tegemist väga kõrge nõudmisega, millega kooskõlas olemine toob ettevõtetele kaasa suured investeeringud [7].

GDPR jõustub 25. maist 2018. aastal. Määruse täitmine on kohustuslik ettevõtetele, kes omavad andmeid füüsiliste isikute kohta. Selle eesmärgiks on kindlustada isikuandmete veelgi parem kaitse, andes isikule suurema kontrolli oma andmete üle [2].

Uued põhimõtted kehtivad lisaks kõikidele EL-i ettevõtjatele ja organisatsioonidele, ka ettevõtetele, kes ei ole asutatud Euroopa Liidus, kuid töötlevad EL-is olevate andmesubjektide isikuandmeid seoses kaupade ja teenuste pakkumisega liikmesriikides [9].

GDPR-i kontekstis muutub andmete omaniku mõiste. Kuigi infoturbe kontekstis võib andmekogu omanikuks olla äriüksus, on andmekogus olevate isikuandmete omanikuks füüsiline isik, kelle kohta need andmed kehtivad. Seega eristab GDPR nii füüsilist ja loogilist andmekogu kui ka andmekogus olevad kirjeid või andmeid, mis kuuluvad ühele konkreetsele füüsilisele isikule üle mitme andmekogu [10].

2.2 Isikuandmete kaitse uued nõuded

GDPR-i nõuete täitmiseks tuleb muuta ettevõttesiseseid protseduure ja tehnilisi lahendusi andmete käitlemise kohta. Iga tegutsev ettevõtte või asutus kogub füüsiliste isikute kohta andmeid ja seetõttu peab ettevõtte eristama, millised õigused on neil määruse raames seoses andmete töötlemisega ja millised kohustused on andmete turvalisuse tagamisel.

Isikuandmete kaitse üldmäärus seab järgmised põhimõtted:

1. „Õigus olla unustatud“ – kui füüsiline isik seda nõuab, peab andmetöötaja oma süsteemidest kustutama isikut puudutava personaalse info ja seda tõendama;
2. Andmete ülekantavus – füüsilise isiku kohta kogutud andmed peavad olema korrastatud nii, et andmete omaniku nõudmisel on neid võimalik teise süsteemi üle kanda;
3. Andmete kogumise reeglid – ettevõtte peab sätestama, milliseid andmeid kogutakse ettevõtte õigustatud huvi ja milliseid füüsilise isiku nõusoleku alusel;

4. Andmekaitespetsialist – ametikoht, mille olemasolu on kohustuslik avaliku sektori asutustele ja suurematele andmetöötlejatele;
5. Teavitamiskohustus – erinevatest infoturbeentsidentidest, mis võivad kahjustada isiku õiguseid ja vabadusi, tuleb teavitada nii isikut kui ka järelevalveasutust;
6. Dokumenteerimine ja auditeerimine – isikuandmete töötlemisele tuleb kehtestada kindlad protseduurid ja nendega seonduvad toimingud dokumenteerida [10].

Nõuete rikkumisel on maksimaalne trahvisumma 20 miljonit eurot või 4% ettevõtte ülemaailmsest käibest, olenedes sellest, kumb on suurem [10].

2.3 Isikuandmete töötlemise protseduurid

GDPR-i rakendamise valguses peab ettevõtte üle vaatama enamiku oma andmete käitlemise protseduurireglitest. Lisaks ettevõttes seni kehtivatele protseduurireglitele isikuandmete kasutamise kohta tuleb sätestada toimimisviisid füüsiliselt isikult nõusoleku küsimiseks tema kohta käivate andmete töötlemise jaoks, anda nõudmisel füüsilisele isikule andmed üle, kustutada need nõudmisel infosüsteemist ja tõendada seda. Ka tuleb sätestada infoturbeentsidendi korral käitumisreeglid ja teavituskord, kui on toimunud reeglite rikkumine [10].

Praegustes isikuandmete töötlemise lepingutes on tihti omavahel vahetuses andmetöötlus ettevõtte õigustatud huvi ja füüsilise isiku nõusoleku alusel. Edaspidi on vaja lepingus nõusolek eraldi defineerida, et vältida selle tagasivõtmisega automaatset lepingu lõpetamist. Seega peavad ettevõtted täpsustama, milliseid andmeid nad koguvad õigustatud huvi alusel, et lepingut täita, ning milliseid andmeid kasutatakse teenuse parandamiseks [10].

Lisaks eristab seadus vastutavat ja volitatud isikuandmete töötlejat ning ettevõtte peab määratlema, kumb osapool ta on. Vastutav töötleja määrab kindlaks isikuandmete töötlemise eesmärgid ja selleks kasutatavad vahendid. Kui ettevõtte määrab kindlaks, miks ja kuidas tuleb isikuandmeid töödelda, on tegemist vastutava töötlejaga. Volitatud töötleja töötleb isikuandmeid ainult vastutava töötleja nimel ja tema näol on enamasti tegemist ettevõttevälise kolmanda isikuga. Volitatud töötleja kohustused vastutava töötleja ees tuleb kindlaks määrata lepinguga või mõne muu õigusakti alusel, sealhulgas tuleb sätestada kord, mida tehakse isikuandmetega pärast lepingu lõpetamist [11].

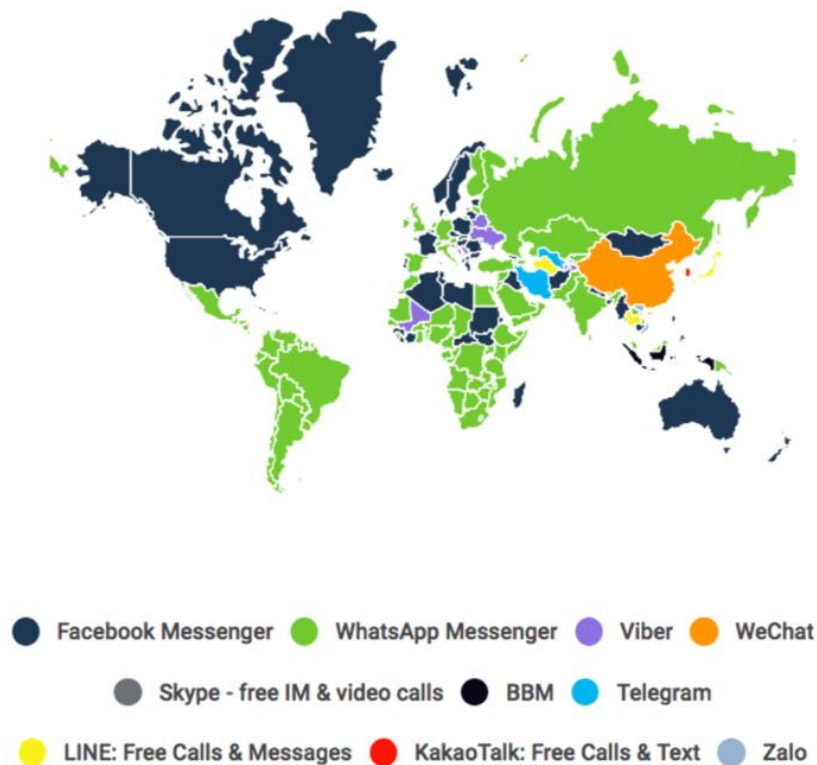
Määruses kirjeldatud andmete turvalisuse rikkumise intsidentide raporteerimise nõuded olid varasemalt rangelt nõutud vaid avaliku sektori asutustel, kuid uue määrusega on see kõigile kohustuslik. Andmekaitseinspeksioonile peab esitama teate intsidendi toimumisest hiljemalt 72 tunni jooksul peale vahejuhtumist teada saamist [10].

3 Juturoboti ülevaade

Käesolevas peatükis antakse esmalt ülevaade juturoboti olemusest. Teiseks tutvustatakse selle tehnilist arhitektuuri ning seejärel arendusplatvorme, mida kasutatakse juturobotite arendamisel. Lisaks antakse ülevaade juturobotite tulevikuväljavaadetest ning võimalikest ohtudest. Viimaseks tutvustatakse Eesti idufirma *AlphaBlues* juturobotitarkvara, kuna nemad on keskendunud Ida-Euroopa turule.

3.1 Juturoboti olemus

Juturobot kui tehisintellekt on iseseisev arvutiprogramm, mis suhtleb internetiühenduse korral kasutajate või süsteemidega reaajas. Sobiv platvorm juturoboti rakendamiseks on selline, mis võimaldab kasutajatel saata omavahel sõnumeid. Praegu on arendajate seas roboti rakendamiseks populaarseim valik suhtlusplatvormid, mis on peamiselt baseerunud kasutajatevahelisele tekstivahetusele. Lisaks pakuvad need juturobotitele võimaluse suhelda ka piltide ja audio kaudu. Valik, milline sõnumsideplatvorm valida, sõltub potentsiaalse kasutaja geograafilisest asukohast. Asukoha olulisust suhtlusplatvormi arendamise valikul iseloomustab joonis 1. Sellel on näha geograafilise asukoha tähtsus suhtlusplatvormi valikul. Selgub, et globaalsel tasemel on populaarseimad suhtlusplatvormid *Facebook Messenger* ja *WhatsApp*, kuid näiteks Hiinas ja Jaapanis on turuliidriteks vastavalt *WeChat* ja *Line* [5].

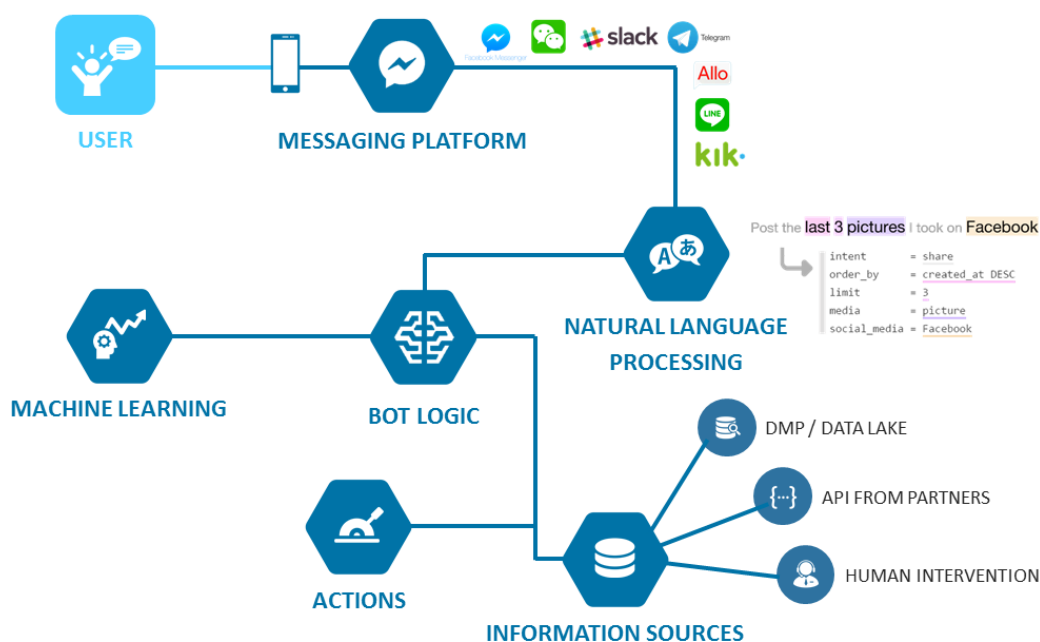


Joonis 1. Geograafilise asukoha olulisus suhtlusplatvormi valikul [5].

Juturobotite sisendiks on inimkeel, mis võib olla nii teksti- kui häälevormis ja mis hõlbustab dialoogi pidamist, mis on kasutajale arusaadav. Kuigi juturoboti tehnoloogiad on eksisteerinud alates 1960ndatest ja mõjutanud kasutajaliidese arengut videomängudes alates 1980ndatest, on nüüdisaja juturoboteid palju kergem treenida ja rakendada. See on saanud võimalikuks tänu avatud lähtekoodile, mis on saadaval erinevatele arendusplatvormidele tarkvara kui teenuse (*Software as Service* ehk SaaS) kaudu [12].

SaaS on tarkvara jagamismudel, mille kaudu majutab rakendusi pilvepõhiselt kolmanda osapoole teenusepakkuja, muutes need saadavaks kõikidele kasutajatele üle Interneti. Tänu sellele ei ole organisatsioonidel vaja installeerida ja käivitada programme ei enda arvutites ega ka andmekeskustes [13].

3.2 Juturoboti tehniline arhitektuur



Joonis 2. Juturoboti tehniline arhitektuur [14].

Joonisel 2 on välja toodud juturoboti tehniline arhitektuur. Juturoboti ja kasutaja vaheline suhtlus algab hetkest, mil kasutaja saadab juturobotile sõnumi, mis on suhtluse alustamise sisendiks [14]. Sõnumivahetusprotsess algab, kui kasutaja edastab robotile sõnumi, millele järgneb robotipoolne mõistmine selle kohta, millest soovib kasutaja temaga rääkida. Kasutaja poolt antud sisend läbib keeletehnoloogilise osa (*Natural Language Processing* ehk NLP), töödeldes sisendi juturoboti jaoks arusaadavasse vormi [15]. Selleks klassifitseerib tehisintellekt sisendi, mis seondub kindla nimisõnaga. Näiteks, kui kasutaja küsib: „Milline on homme ilm?“, siis robot klassifitseerib sõna „ilm“ ja annab küsitule sobiva vastuse. Selle tulemusena saab juturobot anda kasutajale reaalsajas informatsiooni antud juhul ilma kohta, mis pärineb andmebaasist või API-st (*Application Programming Interface*). Kui robot jääb vastamisega hätta, annab see märku, et ettevõtte (millele juturobot kuulub) poolt juturobotit toetama määratud isikud võtaksid vestluse üle. Mida rohkem sõnumeid robotiga vahetatakse, seda paremini robot areneb – seda kutsutakse masinõppeks. Mõnel korral on vajalik inimese sekkumine. Sel juhul on tegemist õppimisega koos järelevaatajaga [14].

3.3 Juturoboti arendusplatvormid

Aastatel 2007-2015 osalesid juturobotid ligi pooltes võrguvestlustes ja selle perioodi jooksul on juturobotite arendamine olnud kasvavas trendis [12].

Arendusplatvormid, millest mõned rakendavad SaaS-i (näiteks *Pandorabots* ja *Chatfuel* [12]), jagavad juturoboti töö testimise vastutuse teenusepakkuja ja kliendi vahel. Teenusepakkuja vastutab testimise sisendi, käskluste täitmise ja väljundsõnumite eest ja klient annab hinnangu kasutamismugavusele ja käsu täitmise efektiivsusele. Kuna integreerimine on lihtne nii sotsiaalmeedia kui ka arendajatööriistade (*Slack*, *GitHub* [12]) abi tõttu, siis on juturobotite tööprotsessid pidevas paranemises. Kõige arenenumad süsteemid kasutavad masinaõpet, et juturobotid saaksid omandada uut informatsiooni ning uusi käsklusi inimese ja juturoboti vaheliste vestluste käigus [12].

Chatbot Journal avaldas 25 parimat juturobotite ehitamiseks mõeldud platvormi, mille seas olid ka eelnevalt välja toodud *Pandorabots* ja *Chatfuel*. Järgnevalt antakse nende kahe platvormi kohta lühiülevaade. Lisaks tutvustatakse ka *IBM Watson Conversation Service*'t (edaspidi *IBM Watson*) põhjusel, et arendusfirma *Mindbow* uuringu kohaselt on tegemist esmase valikuga 61% ettevõtetel, kui hakatakse arendama juturoboti ehitamiseks mõeldud platvormi [16].

3.3.1 Pandorabots

Pandorabots API võimaldab kasutajal juturoboti funktsionaalsuse soovitud tarkvarasse integreerida. *Pandorabots* kasutab tehisintellekti märgistuskeelt (*Artificial Intelligence Markup Language* ehk *AIML*), mis on loodud loomulikus keeles suhtlevate vestlusagentide loomiseks. *AIML* sisaldab ka *Alice*'t, mis on programmeerimiskeskond, mis lihtsustab interaktiivsete vestluspuude loomist [1]. Tarkvara toetab *Java*, *Node.js*, *Python*, *Ruby*, *PHP* ja *Go* arenduskomplekte (*Software development kit* ehk *SDK*). Kasutamine on tasuline ning litsents jaguneb neljaks: *Developer*, *Production*, *Traction* ja *Enterprise*, mis igaüks on erinevalt hinnastatud. Arendatud juturobotid on mitmekeelsed [16].

3.3.2 Chatfuel

Chatfuel on üks kasutajale mugavamaid arendusplatvorme. Seda tarkvara kasutades on loodud üle 360 000 juturoboti, mis on teenindanud globaalselt üle 17 miljoni kliendi [16]. Kasutajal ei pea olema eelnevaid programmeerimisoskusi [17].

Chatfueli põhiliseks roboti ehituse elemendiks on kindla temaga plokk, mis koosneb ühest või rohkemast sõnumikaardist, mis saadetakse roboti kasutajale. Järgmisena ühendatakse plokid omavahel, kasutades nuppe, mis on tekstiväljadel või piltidena [16].

Chatfuel toetab mitmeid lisandmooduleid, mis aitavad parandada juturoboti töövõimekust. Neid saab ühendada kasutaja olemasoleva sisuga või läbi API – näiteks *Google* ja *Bing* otsingumootoritega, *JavaScript Object Notation* (JSON) API või *Rich Site Summary* (RSS) *Import*'i (aitab juturobotis kasutada ja kuvada informatsiooni erinevatest RSS allikatest) lisandmoodulite kaudu. *Subscribe*-moodul võimaldab kasutajale kuvada erinevate lehekülgede sisusid ja *Digest*'i abiga on võimalik kasutajale näidata talle personaliseeritud uudiseid, mida nad saavad *Subscribe* mooduli abiga eemaldada või lisada. Veebiteenused *If This Then That* (IFTT) ja *Zapier* võimaldavad roboti ühendada olemasolevate sotsiaalmeediavõrkudega. Kasutaja sisend võimaldab koguda informatsiooni kasutajatelt ja seejärel saab kogutud informatsiooni kasutada API-s või muudes moodulites parameetritena, et kasutajakogemust parandada. *Live Chat*-moodul võimaldab vajadusel küsida inimese sekkumist näiteks *Facebook*-i lehekülje administraatorilt [18].

3.3.3 IBM Watson Conversation Service

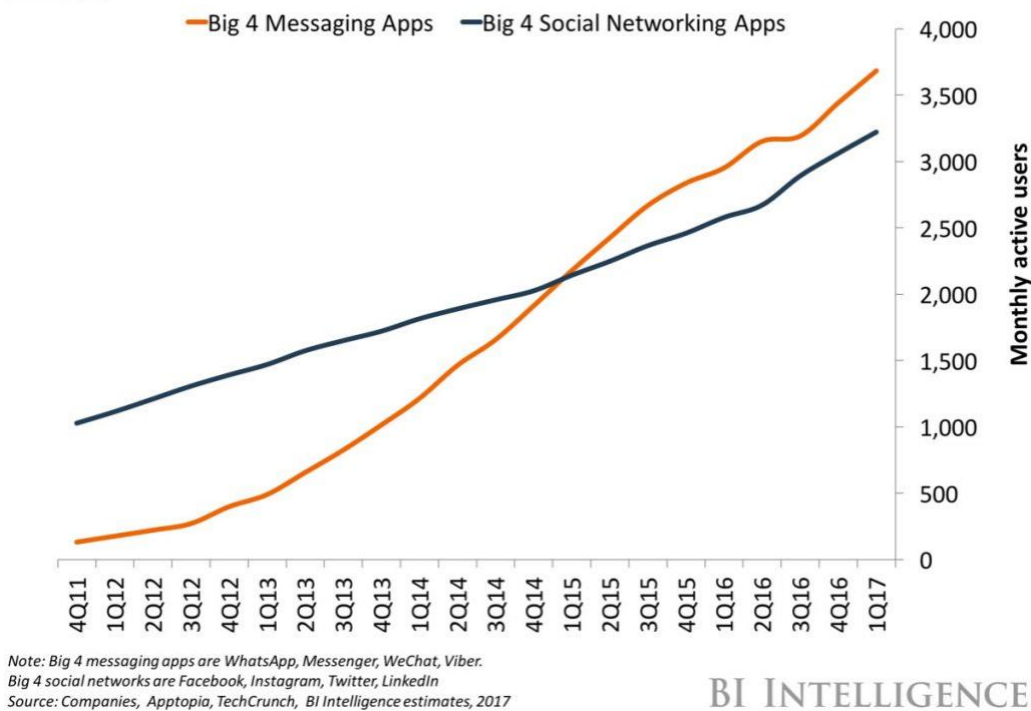
IBM *Watson*-i kõige olulisemaks osaks on vestlusteenus (*Conversation Service*). See on ehitatud närvivõrgule, kasutades miljardit sõna Vikipeediast. Sellel on kolm põhikomponenti: *intents* (nimisõnad, mille põhjal juturobot valib teema), *entities* (parameeter, mis täpsustab nimisõna) ja dialoog. Tarkvara toetab *Node*'i, *Java*, *Python*'i, *iOS* ja *Unity* arenduskomplekte. Litsents jaguneb kolmeks: tasuta, standard ja *premium*, millest igaüks on erinevalt hinnastatud. Keeltena on toetatud inglise ja jaapani keel [16].

3.4 Juturoboti kasulikkus ettevõttele

Business Insider uuringu (vt Joonis 3) kohaselt, mis alates 2011. aastast on uurinud kasutajate arvu nii suhtlusplatvormides kui sotsiaalmeediavõrgustikes, eelistavad kasutajad alates 2015. aasta esimesest kvartalist suhtlusplatvorme sotsiaalmeediavõrgustikele. Kuna kliendid eelistavad suhelda ettevõtetega kiiruse ja mugavuse tõttu pigem virtuaalsel teel, on ettevõtted hakanud looma juturoboteid. Lisaks ei „tõmba” ühe kuu jooksul 65% nutitelefonide kasutajatest ühtegi uut rakendust telefoni, kuna neil on juba olemas enimkasutatavad rakendused nagu *Facebook*, *Instagram*, *WhatsApp* jne. Selleks, et säästa raha ja aega, on ettevõttel kasulikum integreerida juturobot ühte või mitmesse eelnevalt nimetatud suhtlusplatvormi [19].

Messaging Apps Have Surpassed Social Networks

Global monthly active users for the top 4 messaging apps and social networks, In millions



Joonis 3. *Business Insider* uuring suhtlusplatvormide ja sotsiaalmeediavõrgustike kasutamise kohta [19].

Juturobotid on saadaval 24/7. Keskmiselt ootavad inimesed klientide liinil 7 minutit enne kui keegi nendega suhtleb. Robotid aga suhtlevad väsimatult ja see tõstab klientide rahulolu, mis omakorda suurendab äriedu. Lisaks saavad robotid korruga vestelda tuhandete inimestega ja suhtlemiskiirus ei olene sellest, mitu inimest nendega korruga räägib. Juturoboti näol on tegemist ühekordse investeeringuga, mis hoiab kokku inimeetööjookulusid. Eeltoodule lisaks ei ole roboteil emotsioone, mistõttu on nad

klientidega alati viisakad ja korrektsed, olenemata sellest, kui halvasti nendega suheldakse. Kuna robotitel on keeletugi, saab vajadusel sama vestluse jooksul tehisintellektiga rääkida mitmes erinevas keeles. See omakorda võimaldab ettevõttel olla rahvusvahelisem ja jõuda suurema kliendibaasini [20].

Kui kliendid tunnevad, et ettevõtte neist hoolib, on nad ligi 20% tõenäolisemalt valmis raha kulutama. Juturobotid saavad sellele kaasa aidata seetõttu, et nende näol on tegemist interaktiivse tehisintellektiga, kellega suheldes inimene tunneb end mugavalt. Inimtööjõudu kasutav klienditeenindus annab sageli korraka liigselt informatsiooni. Juturobotid aga annavad informatsiooni vähemas koguses, vastates kasutaja poolt kirjutatule ning suudavad juhtida vestlust vastavalt kasutaja sisendile, mida ta iga kord tehisintellektile annab. Seega ei koorma juturobotid kliente ebavajaliku informatsiooniga ja hoiavad kliente valitud platvormil kauem [19].

Teave, mida robotid vestluste käigus koguvad, aitab ettevõttel parandada selle teenuseid ja/või tooteid ja vajadusel isegi veebilehe kujundust parandada. Näiteks, kui veebilehel on palju külastajaid, kuid ostudeni ei jõua neist enamus, saab juturobot küsida klientidelt tagasisidet, miks see nii on.

Juturoboteid kasutatakse ka ostumustrite ja kliendi käitumise jälgimiseks, mis aitab turundusstrateegiat muuta. See omakorda aitab rohkem toodet ja/või teenust turundada ja vajadusel seda uuesti arendada, et seda uuendatuna väljastada [19].

Lisaks klienditeenindusele on alates 2016. aasta septembrist võimalik *Facebook Messenger*'i kaudu kasutajatel sooritada makseid, kasutades selleks selliseid süsteeme nagu *Visa*, *MasterCard*, *American Express*, *PayPal*, *Stripe* ja *Braintree*. Veel on võimalik ka tervishoiujuturoboti kaudu patsiendil broneerida vastuvõtuaeg arsti juurde, maksta teenuste eest ning hiljem küsida robotilt nii maksete kui haiguslugude kohta. Patsient saab robotilt küsida ka abi erinevate haiguste ravimiseks. Nii finants- kui meditsiinivaldkond eeldab juturoboti kasutamiseks väga turvalist süsteemi, sest selleks, et kasutajale võimalikult personaalselt vastata, on neil vaja andmeid, mis on äärmiselt tundlikud [21].

3.5 Juturoboti tulevik

Tänapäeval kasutatakse juturoboteid paljude äriküsimuste lahendamiseks mitmetes valdkondades nagu näiteks e-teenused, kindlustus, pangandus, tervishoid, finants, õigus, telekommunikatsioon, logistika, reisimine, sport, meelelahutus jpm [16].

2017. aasta seisuga ei läbinud ükski juturobot Turingi testi [22]. Tegemist on tehisintellekti mõõdupuuna kasutatava eksperimendiga, mille 1951. aastal pakkus välja Alan Turing. Idee seisneb selles, et küsitleja vahetab kirjalikke sõnumeid kas tehisintellekti või inimesega, püüdes nende vastuste põhjal otsustada, kas tegemist on masina või inimesega. Test on läbitud, kui viieminutiliste vestluste jooksul peetakse arvutit inimeseks enam kui 30% kordadest [23]. 2018. aastal on selles valdkonnas oodata arengut. Näiteks arendas *Google DeepMind* arvutiprogrammi *AlphaGo Zero*, mis loodi ilma inimeste poolt mängitavate mängude andmetest saadavate andmetega, kuid ometi muutus eelnevatest versioonidest palju tugevamaks. See võib potentsiaalselt muuta tulevikus kõikide tehisintellektide tarkvaraarendust, mis tähendab, et andmete olemasolu võib muutuda vähemtähtsamaks. Olulisemaks saab kasutusjuhtude leidmine, mille käigus tehisintellekt suudaks end ise arendada. Juturobotite jaoks tähendab see, et robot on võimekam tuhandete vestluste pidamisel ning suudab pakkuda paremat kvaliteeti [22].

Paljud ettevõtted on hakanud elavdama virtuaalset majandust nende poolt hallatavatel suhtlusplatvormidel ja on oodata, et 2018. aastal kasutavad juturobotifirmad krüptovaluutasid selleks, et oma väärtuspakkumist tugevdada [22].

Facebook'i andmetel on nende platvormil üle 10 000 arendaja oma juturoboteid arendamas, mis saavad aidata ettevõttel Facebooki või mõne muu sotsiaalmeedia kanali kaudu koguda informatsiooni selle kohta, mida nende kliendid vajavad, jälgides, mida roboti käest küsitakse. Aastaks 2020 on oodata, et tehisintellektid katavad 85% kliendi ja ettevõtte vahelistest suhtlustest [22].

3.6 Ohud juturoboti kasutamisel

Juturoboteid saab kuritarvitada, levitades kas laimu, valeinformatsiooni või rünnates isikuid, postitades nende mõtteid ja arvamusi Internetti [12].

Kasutades suhtlusplatvorme, vahetatakse tihti väga personaalset informatsiooni. Kasutajad eeldavad, et sõnumside operaatorid hoiavad oma klientide andmed privaatsena. Kuigi kasutaja ja juturoboti vahelist vestlust avalikult ilma kasutaja kirjaliku nõusolekuta ei jagata, käsitavad ettevõtted turvalisuse nõudeid erinevalt. Joonisel 4 on välja toodud erinevate sõnumsiderakenduste turvalisus, mis on loodud *The Electronic Frontier Foundation* poolt 2014. aasta novembrikuu seisuga [24].

	Encrypted in transit?	Encrypted so the provider can't read it?	Can you verify contacts' identities?	Are past comms secure if your keys are stolen?	Is the code open to independent review?	Is security design properly documented?	Has there been any recent code audit?
Facebook chat							
Google Hangouts / Chat "off the record"							
iMessage							
Kik Messenger							
QQ							
Signal / RedPhone							
Skype							
Telegram							
Viber							
WhatsApp							

Joonis 4. Turvalisus erinevates sõnumsiderakendustes [24].

Jooniselt selgub, et enamus sõnumsideprogramme krüpteerivad sõnumi selle liikumise käigus, kuid näiteks ei *Kik*'i ega ka *Skype*'i ei ole viimati auditeeritudki. Enamustes rakendustes ei ole võimalik tuvastada kontakti identiteeti ja mõned on *end-to-end*

krüpteeritud, mis tähendab, et platvormi server ei loe vestlusi. *Telegram*, *Skype*, *Facebook* ja *Kik* pakuvad ka API-liidest juturobotitele. Tavaliselt aga juturobotite puhul näevad nii platvormi pakkuja kui ka juturoboti arendaja vestlust krüpteerimata ja omavad täielikku ligipääsu sellele [24].

Juturobotid on suutelised analüüsima andmeid väliste vahenditega nagu *NLP* ja vestluses kasutatud nimisõnade põhjal. Tavaliselt need andmed ei ole krüpteeritud kui neid saadetakse selliste vahenditega nagu *wit.ai*, *api.ai* või *IBM Watson*. Isegi kui kasutatakse HTTPS ühendust. Need pilveteenusel põhinevad API-d suudavad analüüsida seda, mida kasutaja kirjutab, mis muutub kriitiliseks juhul, kui tegemist on äärmiselt tundlike andmetega nagu näiteks informatsioon pangakontode või paroolide kohta [24].

Tavaliselt robotid ei tea esialgu nende kasutajatest midagi. Enamasti teavad nad inimese nime või kasutajanime [24].

Järgneval joonisel on välja toodud, mida erinevad sõnumsideplatvormid vestluse alguses kasutajast teavad.

	First Name	Last Name	Username	Age	Gender	Timezone	Country	Locale	GPS Location
FB Messenger	✓	✓	✓*	✓*	✓	✓	✓*	✓	✓**
Skype		✓	✓	x	x	x	x	x	x
WeChat	x	x	✓	x	x	x	x	x	✓**
Telegram	✓	✓	✓	x	x	x	x	x	✓**
KIK	✓	✓	✓	x	x	x	x	x	x
Slack	x	x	✓	x	x	x	x	x	x

© Chatbots Agency

Joonis 5. Teave kasutajate kohta [24].

* - *Facebook Messenger*'is on juturobot nagu rakendus, mis on ühendatud *Facebook*'i lehega, millel ei ole ligipääsu kasutaja profiilile. Aga on võimalik kasutaja ID põhjal tuvastada ta profiil ja muuta kogu andmestik robotile kättesaadavaks. Siis tunneb robot oma kasutajat paremini, teades infot näiteks tema vanuse ja kodulinna kohta [24].

** - **GPSi** kasutamiseks on vajalik kasutaja nõusolek [24].

Eelnevalt välja toodud tegurite tõttu on oluline, et arendaja vastutaks selle eest, et tundlikud andmed oleksid krüpteeritud ning kasutaja anonüümne. Kasutaja peab aga jälgima, mida ta juturobotiga jagab.

Juturoboteid saab kuritarvitada, kasutades robotvõrgustikke (*botnet*), mis kasutavad õelvara ja mille kaudu saab korruga rünnata mitmeid teenuseid. Aktiivselt uuritakse lahendust sellele, kuidas võimaldada kasutajal aru saada, kas roboti näol on tegu inimesega või tehisintellektiga. Lahendusena on välja pakutud erinevaid lisandmooduleid, mis abistaksid kasutajat. Vajadus sellise mooduli järele tekkis sellest, et juturobot suutis Twitteris kasutajaid veenda selles, et roboti kriitika, ahistamine ja tapmisähvardused on reaalsed ja pärinevad inimestelt. Seetõttu on vaja väga kriitiliselt jälgida juturoboti kvaliteedinõudeid, et üksikisikud ja ühiskonnad oleksid kaitstud [12].

3.7 Juturobot Eesti idufirma *AlphaBlues* näitel

Eesti idufirma *AlphaBlues* eesmärgiks on muuta klienditeeninduskogemus paremaks ja kiiremaks, vastates koheselt kliendile, kasutades juturobotite abi. Selleks, et juturobot oleks oma suhtluses väga inimesele sarnane, kasutab *AlphaBlues* NLP-d, masinaõpet ja vastava keele loogikat, mida robot suhtluses kliendiga kasutab. Kasutamise käigus juturobot jätkab õppimist, muutes vastamise protsessi järjest kvaliteetsemaks. [25]

Ettevõtte juturobotid mõistavad nii kirjalikku kui kõnelist pöördumist ja suudavad kliendile iseseisvalt vastata. *AlphaBlues*'i tegevjuhi Indrek Vainu sõnul annab see kliendile personaalsema tunde, sest süsteem mõistab, mida inimene tahab ja mõtleb. Vestluse alustamiseks tuleb vabas vormis sisestada tekst suhtlusaknasse ja sellega mõistab robot kliendi soove. Juturoboti platvormi ehitus on välja toodud joonisel 6. [6]

Lightweight, scalable & highly customizable chat automation platform with a powerful API.



Joonis 6. AlphaBlues'i juturoboti platvorm [26].

Konkurentidest eristab *AlphaBlues*'i võimekus hästi automatiseerida Ida-Euroopa keeli. Toode on paindlik ka tehnilise ülesehituse poolest. Selle tõttu saavad nad ühildada juturobotit erinevate kliendisuhete juhtimise (*Customer Relationship Management* ehk CRM) süsteemidega, rakendada seda sotsiaalmeedias ja veebis ning viia kokku robotite ja klienditeenindajate vestlused.

Ettevõtte sihtgrupiks on Ida-Euroopa suurfirmad. Sihtturgudeks on aga finants- ja telekommunikatsioonisektorid, sest seal on klientidega suhtlemine suure mahuga ja on palju päringuid, mida automatiseeritakse [6].

AlphaBlues'i esimene juturobot finantssektoris oli Uku, mis loodi LHV pangale. Tänu juturoboti tehnilisele ülesehitusele oskab Uku vastata klientide lihtsatele küsimustele nagu „Kus on lähim pangakontor?” ja „Kuidas ma saan teha ülekandeid oma kontolt?” [25].

LHV juturobot kasutab erinevaid masinõppe algoritme ja tehnoloogiaid, et klientidele pakkuda võimalikult häid vastuseid. Kasutajatelt saadava tagasiside põhjal õpetatakse Ukule ajapikku järjest uusi teadmisi, muutes ta veel nutikamaks [27].

2018. aasta 1. mai seisuga on *AlphaBlues* oma suurimateks klientideks loetlenud Eesti idufirma *Monese*, mis pakub oma teenuseid Suurbritannas; LHV Panga; laenufirma *IPF Digital*'i, laevafirma Tallink; telekommunikatsioonifirma Telia; Läti telekommunikatsioonifirma *Latt telecom*; Norra energiatootmisettevõtte *Sysco*; Saksamaa UX (*User Experience*) disainiettevõtte *Defacto Nextperience*; Soome energiagrupi *Enefit* ja moefirma Monton [26].

4 GDPR-i poolt esitatavad piirangud juturobotile

Selleks, et anda kasutajale personaalne kogemus, peab juturobot omama andmeid inimese kohta, kellega tehisintellekt hetkel suhtleb. Seetõttu on vajalik informatsiooni kogumine, selle analüüsimine ja töötlemine. GDPR-i piirangud aga raskendavad juturobotite kasutamist. Antud peatükis uuritakse, mis tingimused peaksid olema täidetud juturoboti juriidiliselt korrektseks kasutamiseks [28].

Juturobotid sõltuvad mitmetest tehisintellektide jaoks mõeldud rutiinidest, nende seas ka NLP, mis võimaldab aru saada kasutaja soovidest ja muuta dialoog individuaalseks. Dialoog robotiga järgib eeldefineeritud vestlusraamistikku, mis paraneb vastavalt kasutajatega suhtlusele. Selleks, et kasutajakogemus oleks maksimaalseim, on vaja personaalseid andmeid [28].

Läbipaistvus ja avalik privaatsuspoliitika on parimad viisid selleks, et tekitada usaldust kasutajates. Arendajad on kohustatud ehitama mehhanismid selliselt, et igal sammul on kaitstud kasutaja privaatsus, mis tähendab krüpteerimist kõikides vestlustes ning vajadusel ka tundlike andmete kustutamist peale suhtluse lõppu [29].

GDPR seab piirangud personaalsete andmete hoidmisele ja kasutamisele, mis on juturoboti edukuse garantiiks [28].

Lisaks teises peatükis mainitud piirangutele peavad juturobotit pakkuvad ettevõtted silmas pidama järgmisi punkte:

1. juturoboti teenus ja kogu sellega seotud andmestik peab kasutama serverit, mis asub Euroopas;
2. kasutajalt peab enne personaalse informatsiooni kasutamist luba küsima;
3. kasutajatel on õigus kontrollida ligipääsu nende personaalsetele andmetele ning vajadusel neid parandada või kustutada;
4. periood, mille jooksul andmeid võib kasutada, peab olema kontrollitud;
5. ligipääs andmetele peab olema kaitstud [28].

5 Juturoboti nõuete analüüs

Käesolevas peatükis analüüsitakse juturobotile püstitatavaid nõudeid. Esmalt koostatakse funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded juturobotile. Seejärel, võttes aluseks ettevõtte klienditeenindusvaldkonda, määratletakse kasutusjuhtumid, kus analüüsitakse, milliseid ametikohti ja tööülesandeid saaks juturobot selles valdkonnas täita ning millised peaksid jääma täitmiseks klienditeenindajale. Kolmandaks selgitatakse tegevusi, mille peab juturobotit kasutav ettevõtte läbima, et veenduda selles, et juturobot on kooskõlas isikuandmete kaitse üldmäärusega. Neljandaks esitatakse juturoboti tehnilise arhitektuuri koostisosadele GDPR-i poolt esitatud nõue, kus see on vajalik.

5.1 Juturoboti funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded

Alljärgnevalt esitatakse juturobotile funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded GDPR raames.

Esimeste all mõistetakse detailset kirjeldust, milliseid tegevusi peab tarkvara erinevatele kasutajale võimaldama. Teise all peetakse silmas nõudeid turvalisusele ja ohutusele ehk seda, mida kasutaja ei näe, kuid mida taustaprotsessid peavad tagama [30].

5.1.1 Funktsionaalsed nõuded

- Juturobot peab kasutajale vastama, kui kasutaja sellele kirjutab.
 - Kui sisend on roboti jaoks ebaselge, peab robot küsima selle täpsustamist.
 - Kui juturobot ei oska peale täpsustamist endiselt kasutajale vastata, peab see suutma suunata kasutaja õigesse kohta ettevõtte kodulehel või andma vestluse üle inimagendile.
 - Kui sisend on roboti jaoks arusaadav, peab robot vastama temakohase vastusega.
- Juturobot peab kasutajale selgitama, milleks tema andmeid kasutatakse.

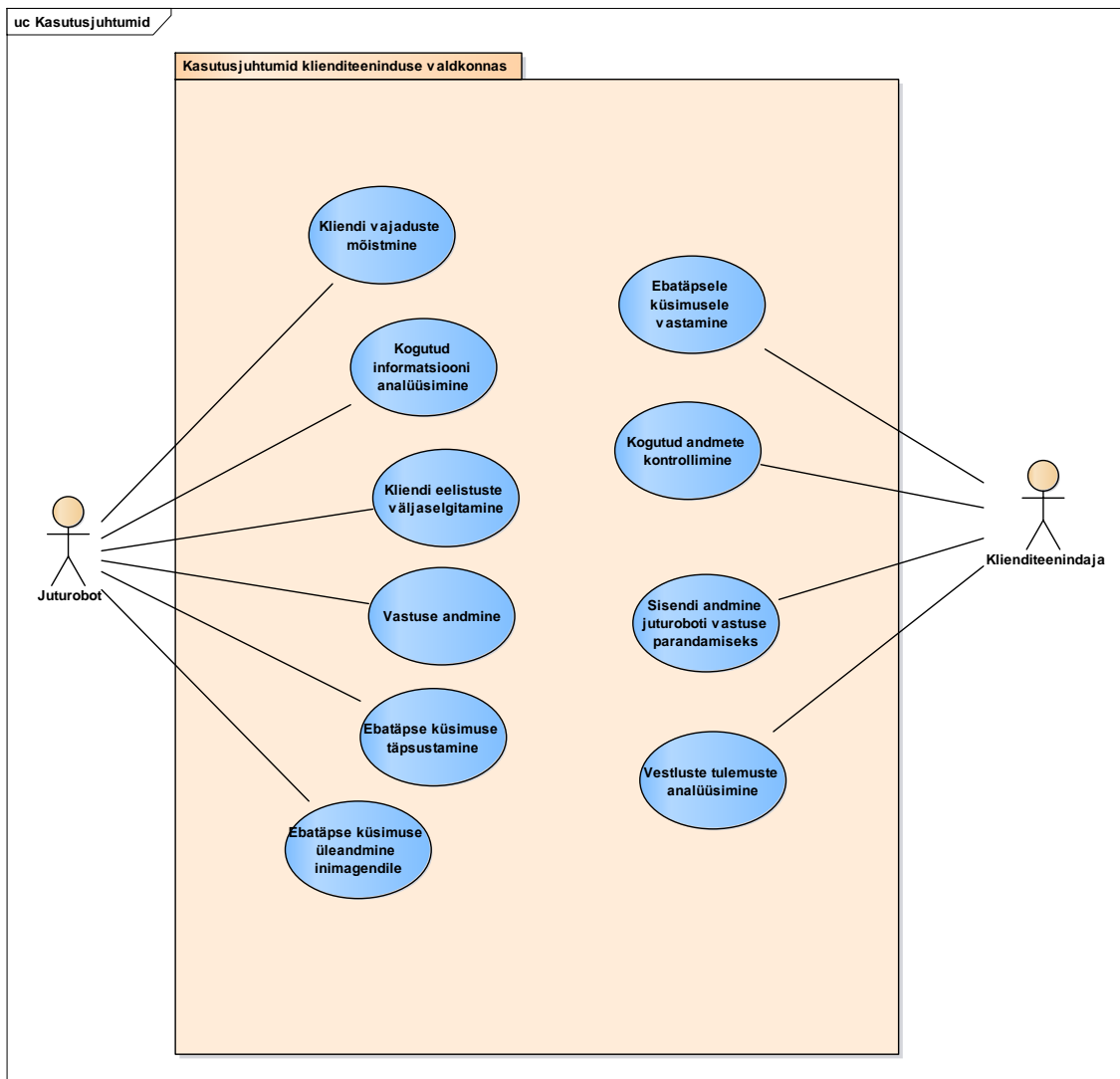
- Enne kasutaja andmete kasutamist peab juturobot küsima kasutajalt selleks nõusoleku. Näiteks võimaldama kinnitada oma valik, öeldes eelnevalt: „Sellele nupule vajutades nõustud sellega, et sinu andmeid kasutatakse. Sul on iga hetk võimalik oma nõusolek tagasi võtta, vajutades „Tühista eelnevalt antud nõusolek“, mille järel enam juturobotiga vestelda ei saa.
- Juturoboti esitamiseks kasutatud tarkvara peab võimaldama kasutajal näha andmeid, mida juturobot tema kohta on kogunud ning seda elektrooniliselt alla laadida.
- Kasutajal peab olema võimalik tarkvara kasutada selliselt, et tal on võimalik soovi korral andmeid enda kohta kustutada.

5.1.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

- Juturoboti ühendus suhtlusplatvormiga peab olema krüpteeritud.
- Juturobot peab töötama arendaja poolt valitud suhtlusplatvormil.
- Juturobot peab kasutajale vastama piisavalt kiiresti, kuid mitte koheselt. See on vajalik selleks, et kasutajal ei tekiks tunnet, et ta vestleb tehisintellektiga.
- Juturobot peab olema kättesaadav 24/7.
- Juturobot peab kasutajale vastama viisakalt.
- Info, mida juturobot omab, peab olema ajakohane.
- Periood, mille jooksul on võimalik kasutada juturobotil olevaid andmeid, peab olema piiratud.
- Server, kus hoitakse kogu juturobotiga seotud andmestikku, peab asuma Euroopa Liidus.

5.2 Juturoboti kasutusjuhtumid klienditeeninduse valdkonnas

Järgnevalt esitatakse juturoboti võimalikud kasutusjuhtumid klienditeeninduse valdkonnas. Alljärgneva diagrammiga antakse ülevaade, milliseid juhtumeid täidab juturobot ning milliste jaoks vajab robot inimagendi ehk klienditeenindaja sekkumist.



Joonis 7. Juturoboti kasutusjuhtumid klienditeeninduse valdkonnas.

Juturoboti abil on võimalik mõista kliendi vajadusi. Kui klient avab vestlusakna ja sisestab oma soovi, on juturoboti eesmärgiks välja selgitada, mida klient on soovinud. Selleks, et vestlus oleks võimalikult inimestevahelisele vestlusele sarnane, analüüsib juturobot pidevalt kogutud informatsiooni ning vastavate algoritmidega on võimalik ettevõttel hiljem seda analüüsi kasutada oma turundusstrateegiate parandamiseks. Juturoboti kasutamine võimaldab ettevõttel välja selgitada kliendi eelistusi, mis aitab edaspidi arendada juturobotit paremaks, et kliendikogemus sellega oleks võimalikult personaalne. Juturoboti tähtsamaiks kasutusjuhtumiks on vastuse andmine, mis toimub peale kliendilt saadud sisendi analüüsimist ning andmebaasist sobiva vastuse leidmist. Roboti kasutusjuhtumite alla kuulub veel ka ebatäpse küsimuse täpsustamine, milleks see peab olema suuteline, kui ta ei saa koheselt küsimusest aru. Kui peale mitmekordset täpsustamist endiselt juturobot ei suuda vastust anda, annab see vestluse üle inimagendile ehk antud kontekstis klienditeenindajale.

Klienditeenindaja vastab küsimustele, millele ei ole robot suutnud vastust anda. Mõistlik on suunata koheselt klienditeenindajale küsimused, mis puudutavad isiklike andmete kasutamist. Lisaks tuleb määratleda ka vestluse edasitoimetustusviis – kas kliendil palutakse ise pöörduda klienditoe poole või küsitakse kliendilt kontaktandmeid, et klienditeenindaja saaks temaga ühendust võtta. Juturoboti omamisel on olulisel kohal ka kogutud andmete kontrollimine. See on oluline just GDPR-i kontekstis, kuna nii saab jälgida, et robot ei saadaks kliendile isiklike andmeid. Kui ettevõttel ei ole õigustatud huvi isikuandmetele, on need võimalik kustutada. Kui juturobot on andnud ebatäpseid vastuseid, on klienditeenindajal võimalus anda sisend vastava teema jaoks, et juturoboti treenitus üha paraneks. Selleks, et juturoboti kasutamine oleks efektiivne, on oluline pidev tulemuste analüüsimine. Selle põhjal on võimalik näha, kui hästi oskab juturobot kliendile vastata ning milliste teemade kohta klientidel enim küsimusi tekib. Nii saab ettevõtte parandada omalt poolt pakutavat teenust.

5.3 Juturoboti kooskõlastusprotsess GDPR raames

Võttes aluseks GDPR-ist tulenevad põhimõtted, on järgnevalt esitatud tabel, kus tutvustatakse tegevusi, mida juturobotit arendav ettevõtte peab läbima selleks, et nende toode oleks määrusega kooskõlas. Tegevuste järjekord ei ole määratletud, kooskõlastus on saavutatud siis, kui kõik tegevused on täidetud.

Tabel 1. GDPR nõuetele vastavuse kooskõlastusprotsessi tegevused

Tegevuse eesmärk	Tegevuse kirjeldus
Määratleda, kas ollakse volitatud või vastutav töötleja.	Kui ettevõtte kasutab andmeid isikute kohta, mida on saanud otse juturobotilt, siis peetakse ettevõtet GDPR-i mõistes vastutavaks töötlejaks ning seega on ettevõtte kohustatud täitma kõiki määruse poolt seatud nõudeid [31].
Veenduda, et juturoboti teenuse ja sellega seotud andmestik kasutab serverit, mis asub Euroopas [28].	Ettevõtte on kohustatud veenduma, et juturobotiga seotud andmed kasutavad Euroopas asuvat serverit. See nõue kehtib ka ettevõtetele, kes ei ole asutatud Euroopa Liidus, aga kes töötlevad seal asuvaid andmesubjektide isikuandmeid seoses juturoboti teenuse pakkumisega liikmesriikides [9].

Tegevuse eesmärk	Tegevuse kirjeldus
Privaatsuspoliitika sätestamine ja selle tutvustamine kasutajale.	Ettevõtte on kohustatud veenduma, et inimesed, kes suhtlevad juturobotiga, omavad selget arusaama, milleks nende andmeid kasutatakse ja on sellega nõustunud [31]. Kasutajale on selgitatud nii andmetöötluse eesmärgid kui ka õiguslikud alused töötlemiseks [32].
Kasutajal on võimalik igal ajahetkel loobuda nõusolekust.	Ettevõtte peab tagama selle, et juturobotit kasutades on kasutajal võimalus öelda, et soovib, et tema kohta käivad andmed kustutataks [31].
Kasutajal on võimalik kontrollida temaga seonduvaid andmeid.	Ettevõtte on kohustatud tagama selle, et juturoboti käest on kasutajal võimalik vajadusel teada saada kõik tema kohta käivad andmed [31].
Veenduda, et volitatud töötleja vastab GDPR poolt sätestatud nõuetele ja kinnitada see lepinguga.	Ettevõtte on kohustatud veenduma, et volitatud töötledajad, kelle teenuseid kasutatakse, on GDPR nõuetega kooskõlas. Selle kinnitamiseks on vajalik sõlmida leping volitatud ja vastutava töötleja vahel [31].
Veenduda, et andmetöötlusprotseduuride eesmärgid on selgelt sõnastatud.	Ettevõtte on üle vaadanud andmetöötlusprotseduurid ja valinud kõige sobivamad õiguslikud alused iga töötlust puudutava tegevuse jaoks [32].
Veenduda, et kogutud andmed on hoiustatud turvaliselt ning võimalusel krüpteeritud.	Ettevõtte on kohustatud veenduma, et andmed on hoiustatud kindlas kohas ja sealhulgas selle asukoha määratlema. Krüpteerimine on kohustuslik, kui kasutatakse isiklike andmeid [31].
Veenduda, et andmeid on võimalik alla laadida ja/või teisaldada sobivas formaadis.	Ettevõtte on kohustatud veenduma, et kliendi soovil on kliendiga seonduvad andmed võimalik talle üle anda kokkulepitud formaadis [31].
Kinnitada, et andmete töötlemine on vajalik eesmärgi täitmiseks.	Ettevõtte on kontrollinud, et andmete töötlemine on vajalik selleks, et juturobot saaks anda maksimaalselt hea kasutajakogemuse ja seda ei ole muudmoodi kui isikuandmeid kasutades võimalik saavutada [32].

Tegevuse eesmärk	Tegevuse kirjeldus
Veenduda, et on olemas protseduurid, kuidas käituda infoturbeentsidentide korral.	GDPR kohustab ettevõtteid teavitama kindlatest infoturbeentsidentidest. Ettevõtte peab määratlema, millist tüüpi infoturbeentsidentide puhul teavitatakse Andmekaitseinspeksiooni, mille puhul isikut, kelle andmetega on juhtum seotud ning mille puhul mõlemaid eelpool nimetatuid [33].
Andmekaitseinspeksiooni ametikoha määramise vajalikkus.	Ettevõtte peab määratlema, kas on vajalik tekitada andmekaitseinspeksiooni ametikoht [33]. Antud punkt on täitmiseks kohustuslik avaliku sektori asutustele ja suurematele andmetöötlejatele (sinna kuuluvad ka platvormid, mis pakuvad juturobotite arendusvõimalust) [10].
Veenduda, et tundlike andmetega seotud küsimused antakse vastamiseks üle klienditeenindajale.	Tehisintellekt ehk juturobot ei saa langetada otsust valikutes, millel on kasutajale õiguslik või samaulatuslik mõju. Näiteks ei saa juturobot otsustada, kas kliendil on õigus laenule või erinevatele toetustele. Kasutajal peab olema võimalik nõuda inimese sekkumist vestlusesse [31].
Õiguslikud alused, mis tõestavad GDPR nõuetega kooskõlas olemist, on dokumenteeritud.	Ettevõtte on kohustatud dokumenteerima otsuse, millega veendutakse, et kõik GDPR-i poolt esitatud nõuded on täidetud [32].

5.4 Juturoboti tehnilise arhitektuurile GDPR poolt esitatud nõuded

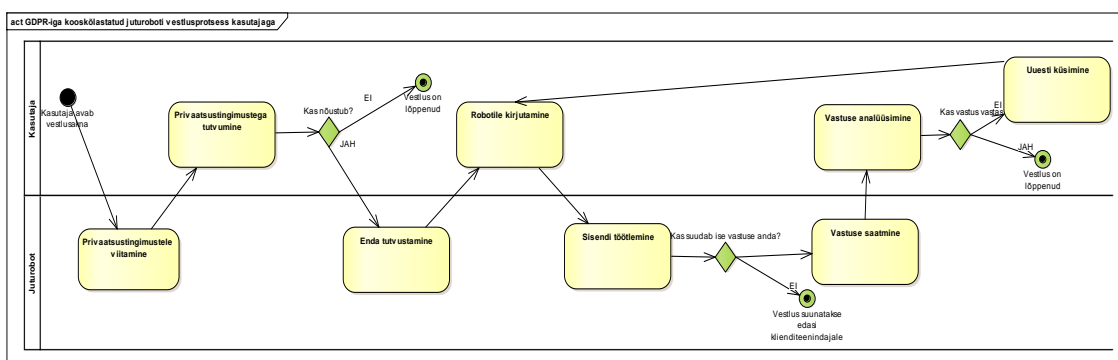
Järgnevalt esitatakse Joonisel 2 välja toodud juturoboti tehnilise arhitektuuri koostisosadele GDPR poolt esitatud nõuded, mida peab täitma, et juturobot oleks määrusega kooskõlas. Selleks on koostatud tabel vastavalt tehnilises arhitektuuris esindatud osale ning seotud sellele GDPR-ist tulenevad nõuded.

Tabel 2. Tehnilisele arhitektuurile GDPR poolt esitatud nõuded

Tehnilise arhitektuuri osa nimetus	GDPR nõuded nimetatud osale
Suhtlusplatvorm (Messaging platform)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vestlust alustades peab juturobot kasutajale tutvustama privaatsuspoliitikat ning kasutaja õigusi, sh öelda kasutajale, et tal on õigus igal ajahetkel nõusolekust loobuda. 2. Ühendus kasutaja ja platvormi vahel peab olema krüpteeritud. 3. Kui puudub õiguslik alus kasutaja tuvastamiseks, peab olema tagatud see, et juturobotil ei ole võimalik kasutajat tuvastada. 4. Vajadusel kasutaja autentida, kui juturobot kasutab tundlikke andmeid.
Andmehaldusplatvorm (<i>Data Management Platform</i> ehk DMP)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ettevõtte on kohustatud struktureerima, kus ja kuidas on andmed hoitud. 2. Ettevõtte peab omama ülevaadet, milliseid andmeid töödeldakse ja kellel on ligipääs sellele. 3. Ettevõtte peab kontrollima, et andmed on ajakohased. 4. Ettevõtte peab sätestama perioodi, kui kaua andmeid hoitakse. 5. Ettevõtte peab reglementeerima, milliste andmete hoidmine on nende jaoks õigustatud.
API-liides partneritelt (<i>API from partners</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ettevõtte on kohustatud veenduma, et valitud partner on GDPR-iga kooskõlastatud ning see on nende vahel õiguslikult tõestatud. 2. Nii ettevõtte kui selle partnerid peavad hoidma oma andmeid serverites, mis asuvad Euroopa Liidus. 3. Ettevõtte peab sätestama partneritega andmetega käitumise korra, kui leping lõpetatakse.
Klienditeenindaja sekkumine (<i>Human intervention</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juturobot ei tohi langetada otsust valikutes, millel on kliendile õiguslik mõju. 2. Kasutajal on lubatud igal ajahetkel nõuda inimese sekkumist vestlusesse.

6 GDPR nõuetele vastava juturoboti vestlusprotsess

Antud peatükis antakse ülevaade juturoboti ja kasutaja vahelisest vestlusest, mille käigus on tagatud GDPR nõuete täitmine. Selleks on esitatud protsessidiagramm.



Joonis 8. GDPR-iga kooskõlastatud juturoboti vestlusprotsess kasutajaga.

Protsessi alustab kasutaja, kui ta avab tema poolt kasutatavas suhtlusplatvormis vestlusakna. Avamisele järgnevalt tutvustab robot koheselt kasutajale privaatsustingimusi, kus on välja toodud kõik kasutaja õigused, mis on sätestatud isikuandmete kaitse üldmääruses, sh õigus loobuda nõusolekust. Kasutaja tutvub privaatsustingimustega ning kui ta nendega ei nõustu, ei alusta robot temaga vestlust ja protsess on lõppenud. Kui kasutaja privaatsustingimustega nõustub, tutvustab robot kasutajale, et kasutaja vestluspartneriks on robot, mitte inimene ning sellele järgnevalt on võimalik kasutajal robotile kirjutada. Peale sisendi kättesaamist töötleb robot seda. Töötlemise käigus läbib sisend keeletehnoloogia protsessi, mille käigus robot märgistab vestluses olnud nimisõna ning otsib programmiloogikast sellele vastuse. Kui juturobot vastust ei leia, annab see kasutajale märku, et vestlus läheb edasi klienditeenindajale, kes tegeleb kliendi küsimuse lahendamisega edasi. See on määratud vastavalt ettevõtte soovile – robot võib küsida kasutajalt kontaktandmeid (meenutades kasutajale, et neid kasutatakse vaid kontakteerumise eesmärgil) või siis soovitada kasutajal pöörduda ettevõtte kontaktisiku poole, kuvades selleks kasutajale vajalikud andmed. Kui juturobot vastuse leiab, saadab ta selle edasi kasutajale. Kasutaja analüüsib vastust ning kui see vastas tema küsimusele, on vestlus juturoboti ja kasutaja vahel lõppenud. Kui kasutajal

on aga veel soove, algab protsess alates robotile kirjutamisest uuesti ja läbib samu etappe ja otsustuspuid kuni hetkeni, mil kasutaja ei soovi enam robotiga suhelda.

7 Kokkuvõte

Töö eesmärgiks oli analüüsida juturoboti ehitust ja kaardistada nõuded, mida peab täitma ettevõtte, et selle juturobot oleks isikuandmete kaitse üldmäärusega kooskõlas. Eesmärgi saavutamiseks uuriti erinevaid allikaid, mis tutvustasid nii juturoboti kui GDPR-i olemust, esitati nõuded juturobotile, analüüsiti GDPR-i nõuete ja juturoboti omaduste kooskõla ning koostati süsteemianalüüs vestlusprotsessi kohta kasutaja ja juturoboti vahel, mis oleks kooskõlas GDPR nõuetega.

Töö üheks tulemuseks oli GDPR nõuete kaardistamine ja selgitamine, mida need tähendavad juturobotite arendusele. Selgus, et GDPR seab ranged nõuded isikuandmete kaitsele ja nende rikkumise korral on trahvid ettevõttele väga suured. Juturobotite arendajad peavad samuti neid jälgima, kuna juturobotite efektiivsuse aluseks on isikuandmed.

Töö teiseks tulemuseks oli juturobotite olemuse kirjeldamine ning nende kasutusvõimaluste ja kasulikkuse ettevõttele kirjeldamine. Selgus, et juturobotite kasutamine on muutumas üha populaarsemaks, kuna aitab ettevõtetel hoida kokku kulusid, samas võimaldades suurendada kliendibaasi ning korraga tegeleda rohkemate kliendiga samaaegselt kui seda suudaks inimene. Lisaks on juturoboteid võimalik rakendada erinevates valdkondades, mistõttu leidub nendele kasutust igas eluvaldkonnas.

Töö kolmandaks tulemuseks oli juturoboti tehnilisest arhitektuurist lähtuvalt GDPR nõuete esitamine. Selgus, et juturobotiga on võimalik neid nõudeid täita.

Töö eesmärgid saavutati. Töö tulemusena selgus, et juturobotit on võimalik rakendada ka peale isikuandmete kaitse üldmääruse jõustumist, kui on dokumenteeritud andmete töötlemise protseduurid. Kuna GDPR-i näol on tegemist uue teemaga, annab käesolev töö hea ülevaate neile, kes soovivad rakendada juturobotit peale GDPR-i jõustumist.

Kasutatud kirjandus

- [1] *Alice - Tell Stories. Build Games. Learn to Program.* [WWW] <https://www.alice.org/> (19.04.2018)
- [2] Sarap, K., Kuusik, S. (2018). *Mis on GDPR ja kuidas see Sind mõjutab?* [WWW] <https://www.njordlaw.com/et/mis-gdpr-ja-kuidas-see-sind-mojutab/> (17.04.2018)
- [3] Kamaev, I. (2015). *IFTTT: tee internetis kõike kiiremini ja lase oma loomupärasel laiskusel süveneda!* [WWW] <http://forte.delfi.ee/news/tarkvara/ifttt-tee-internetis-koike-kiiremini-ja-lase-oma-loomuparasel-laiskusel-suveneda?id=71139243> (18.05.2018)
- [4] *Mis on keeletehnoloogia?* [WWW] <http://www.tilde.ee/keeletehnoloogia/korrektuuritooriistad> (18.05.2018)
- [5] Vogel, J. (2017). *Chatbots: Development and Applications.* [WWW] <https://jorin.me/chatbots.pdf> (18.04.2018)
- [6] Põlluste, G. (2018). *INTERVJUU / AlphaBlues viib revolutsioonini klienditeeninduses.* [WWW] <https://www.majandus.ee/intervjuud/intervjuu-alphablues-viib-labi-virtuaalse-klienditeeninduse-revolutsiooni/> (01.05.2018)
- [7] Nadeau, M. (2018). *General Data Protection Regulation (GDPR) requirements, deadlines and facts.* [WWW] <https://www.csoonline.com/article/3202771/data-protection/general-data-protection-regulation-gdpr-requirements-deadlines-and-facts.html> (23.04.2018)
- [8] RSA. (2018). *RSA Data Privacy & Security Report.* [WWW] <https://www.rsa.com/content/dam/en/e-book/rsa-data-privacy-report.pdf> (23.04.2018)
- [9] KPMG Baltics OÜ. (2016). *Mida toob kaasa isikuandmete töötlemise uus reeglistik?* [WWW] <https://home.kpmg.com/ee/et/home/insights/2016/09/mida-toob-kaasa-isikuandmete-toeotlemise-uus-reeglistik-.html> (17.04.2018)
- [10] Mõttus, T. (2017). *Viis sammu andmekaitsemääruse täitmiseks.* [WWW] <https://www.primend.ee/viis-sammu-isikuandmete-kaitse-uldmaarus-taitmiseks/> (17.04.2018)
- [11] *Kes on vastutav töötaja või volitatud töötaja?* [WWW] https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/reform/rules-business-and-organisations/obligations/controller-processor/what-data-controller-or-data-processor_et (17.05.2018)
- [12] Radziwill, N., Benton, M. (2017). *Evaluating Quality of Chatbots and Intelligent Conversational Agents.* [WWW] <https://arxiv.org/pdf/1704.04579.pdf> (18.04.2018)
- [13] Rouse, M. (2016). *Software as a Service (SaaS).* [WWW] <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service> (27.04.2018)
- [14] Fourault, S. (2017). *The Ultimate Guide To Designing A Chatbot Tech Stack.* [WWW] <https://chatbotsmagazine.com/the-ultimate-guide-to-designing-a-chatbot-tech-stack-333eceb431da> (19.04.2018)

- [15] Surmenok, P. (2016). *Chatbot Architecture*. [WWW] <http://pavel.surmenok.com/2016/09/11/chatbot-architecture/> (27.04.2018)
- [16] Davydova, O. (2017). *25 Chatbot Platforms: A Comparative Table*. [WWW] <https://chatbotsjournal.com/25-chatbot-platforms-a-comparative-table-aeeefc932eaff> (19.04.2018)
- [17] Zakurdaeva, A. *What You Need to Know About Chatbot Development*. [WWW] <https://yalantis.com/blog/what-you-need-to-know-about-chatbot-development/> (19.04.2018)
- [18] *Plugins*. [WWW] <https://help.chatfuel.com/facebook-messenger/plugins/what-are-plugins/> (27.04.2018)
- [19] Saunders, A. A. (2017). *Top 7 Benefits of Chatbots for Your Business*. [WWW] <https://www.digitaldoughnut.com/articles/2017/october/top-7-benefits-of-chatbots-for-your-business> (29.04.2018)
- [20] Maruti Techlabs. (2017). *Top 5 Benefits Of Using Chatbots For Your Business*. [WWW] <https://chatbotsmagazine.com/top-5-benefits-with-using-chatbots-for-your-business-159a0cee7d8a> (19.04.2018)
- [21] Gimon, Z. *Benefits of using chatbots for your business*. [WWW] <https://theappsolutions.com/blog/marketing/benefits-of-chatbots-for-business/> (29.04.2018)
- [22] Marupaka, P. (2018). *Chatbots (of) the future!* [WWW] <https://medium.com/swlh/chatbots-of-the-future-86b5bf762bb4> (19.04.2018)
- [23] Mis on Turingi test? *Miks ja Kuidas*, nr 10, pp. 10, 2017
- [24] Ondrisek, B. (2016). *Privacy and Data Security of Chatbots*. [WWW] <https://medium.com/@electrobabe/privacy-and-data-security-of-chatbots-6ab87773aadc> (19.04.2018)
- [25] Saaristo, D. (2017). *An Expert Will Be with You Shortly: Giving Chatbots Semantic Smarts*. [WWW] <https://blogs.nvidia.com/blog/2017/08/29/ai-chatbot/> (01.05.2018)
- [26] AlphaBlues. *We Build Virtual Customer Assistants*. [WWW] <https://alphablues.com/> (01.05.2018)
- [27] Pank, A. L. (2017). *LHV klientidele vastab Facebookis vestlusrobot*. [WWW] <https://www.lhv.ee/et/uudised/2017/17> (01.05.2018)
- [28] Actor, L. L. (2018). *How to Reconcile Chatbots and the GDPR*. [WWW] <http://blog.livingactor.com/how-to-reconcile-chatbots-and-the-gdpr/> (19.04.2018)
- [29] Reddy, T. (2017). *The code of ethics for AI and chatbots that every brand should follow*. [WWW] <https://www.ibm.com/blogs/watson/2017/10/the-code-of-ethics-for-ai-and-chatbots-that-every-brand-should-follow/> (19.04.2018)
- [30] Meriste, M. (2005). *Tarkvara tellimisele eelneb vajaduste analüüs*. [WWW] <https://www.aripaev.ee/uudised/2005/02/14/tarkvara-tellimisele-eelneb-vajaduste-analuus> (15.05.2018)
- [31] Porcellana, S. (2018). *What the EU's latest data protection law means for chatbot makers and marketers*. [WWW] <https://venturebeat.com/2018/03/16/what-the-eus-latest-data-protection-law-means-for-chatbot-makers-and-marketers/> (17.05.2018)
- [32] Information Commissioner's Office. *Lawful basis for processing*. [WWW] <https://ico.org.uk/for-organisations/guide-to-the-general-data-protection-regulation-gdpr/lawful-basis-for-processing/> (17.05.2018)

[33] Information Commissioner's Office. *Preparing for the General Data Protection Regulation (GDPR)*. [WWW] <https://ico.org.uk/media/1624219/preparing-for-the-gdpr-12-steps.pdf> (17.05.2018)