



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Jussi Selänne

# Tekoäly osaksi verkkoasiakaspalvelua

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintätekniikka

Insinöörityö

14.11.2019

Tekijä Otsikko	Jussi Selänne Tekoäly osaksi verkkoasiakaspalvelua
Sivumäärä Aika	31 sivua 14.11.2019
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine	Ohjelmistotuotanto
Ohjaajat	Lehtori Simo Silander Myymläpäällikkö Miika Järvi
<p>Insinööriyön tarkoituksena oli selvittää nykYTEknologian luomia mahdollisuuksia tuoda lisä-arvoa yrityksen verkkoasiakaspalveluun. Keskeisenä ajatuksena oli käydä tekoälyllä varustettuja chatbot-ratkaisuja läpi ja pohtia näiden tarvetta. Työssä oli tarkoitus myös avata käsitteitä chatbot ja tekoäly. Tavoitteena oli saada yritykselle tarvittavat tiedot kasaan pilottikokeilun käynnistämisestä päättämistä varten.</p> <p>Tämä Insinööriyö toteutettiin Clas Ohlsonin verkkoasiakaspalvelun näkökulmasta ja heidän ongelmiaan ja tarpeitaan kuunnellen. Insinööriyössä perehdyttiin keskeisiin avainkäsitteisiin ja otettiin yhteyttä palveluntarjoajiin, jotka mahdollisesti voisivat suorittaa pilottikokeilun tulevaisuudessa.</p> <p>Kehittämiprojektissa syntyi esiselvitys chatbot-ohjelmiston hyödyntämismahdollisuudesta verkkoasiakaspalvelussa. Kehittämiprojektin lopputuotoksena syntyi ehdotus chatbotin käyttöönotosta ja selvitys sen tuomista mahdollisuuksista. Kehittämiprojektissa syntyi myös selvitys avainkäsitteistä verkkoasiakaspalvelusta puhuttaessa.</p>	
Avainsanat	Tekoäly, chatbot, verkkoasiakaspalvelu

Author Title	Jussi Selänne Artificial Intelligence as Part of Online Customer Service
Number of Pages Date	31 pages 14 November 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communications Technology
Professional Major	Software Engineering
Instructors	Simo Silander, Senior Lecturer Miika Järvi, Store Manager
<p>The purpose of this bachelor's thesis was to investigate the possibilities of the current technology and how it brings added value to a company's client service in the network. The main objective was to review the chatbot solutions with Artificial Intelligence and consider their need. A further purpose of the study was to clarify the meaning of the terms chatbot and artificial intelligence and to gather the information needed for the implementation of a pilot project in the network performed client service solution including artificial intelligence.</p> <p>The study was carried out from the perspective of a net client service of Clas Ohlson by listening to their problems and needs. The study explains the main types of chatbots in a client services environment. Potential service providers which could possibly perform a piloting in the future were contacted.</p> <p>The development project produced a review of the usage of a chatbot application in a client service solution. An outcome of the study was a suggestion to implement a chatbot and clarify its possibilities to improve the company's client service. was also determined. The key concepts in the area of client service in the network were also determined in the development project.</p>	
Keywords	Artificial intelligence, chatbot, online customer service

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Kehittämiprojektin tausta	1
3	Tekoäly	2
3.1	Tekoäly käsitteenä	3
3.2	Tekoälyn historia	4
3.2.1	Logic Theorist	5
3.2.2	Neuroverkot	5
3.3	Koneoppiminen osana tekoälyä	6
3.4	Tekoälyn tulevaisuus	7
3.5	Tekoälyn rooli chatboteissa	11
4	Chatbotit pintaa syvemmmältä	12
4.1	Chatbotin historia	13
4.2	Chatbotin mahdollisuuksia ja hyötyjä	14
4.3	Chatbotin haasteita	15
4.4	Suomen kielen tuomat haasteet chatbotille	16
4.5	Chatbot-teknologioita	17
4.5.1	Huipputason chatbotit	17
4.5.2	Helposti käyttöönotettavat chatbotit	18
4.5.3	Erikoistuneet chatbotit	18
4.5.4	Facebookin chatbotit	19
5	Kehittämiprojektin toteutus	19
5.1	Kehittämiprojektin aloitus	19
5.2	Chatbot-palveluntarjoajien vertailu	21
5.2.1	Kwork Innovationin chatbot-tuote	22
5.2.2	Smilee	23
6	Kehittämiprojektin tulokset	24

6.1	Verkkoasiakaspalvelun kehittymahdollisuudet	24
6.2	Kwork Innovationin ja Smileen chatbottien vertailu	25
6.3	Clas Ohlsonin chatbot-kehittämisprojektin arvioitu jatko	27
7	Yhteenveto	28
	Lähteet	29

## Lyhenteet

AI	Artificial Intelligence. Tekoäly on ihmisen älykkyyttä jäljittelevä tietokoneen toiminta.
API	Application Programming Interface. Ohjelmointirajapinta, on määritelmä, jonka mukaan eri ohjelmat voivat vaihtaa tietoja ja tehdä pyyntöjä.
IPL	Information Processing Language. Ohjelmointikieli, joka kehitettiin vuonna 1956.
KB	Knowledge base. Tietopohja, jota käytetään tietojen varastointiin tietokonejärjestelmässä.
ML	Machine learning. Koneoppiminen, joka kuvaa koneen kykyä tekemään oikeita ratkaisuja saadun datan pohjalta.
NLG	Natural Language Generation. Chatbotti-kontekstissa, viittaa koneen kykyyn keskustella lähes ihmisen lailla.
NLP	Natural Language Processing. Chatbotti-kontekstissa, viittaa koneen kykyyn etsiä avainsanoja suoraan tekstistä.
NLU	Natural Language Understanding. Chatbotti-kontekstissa, viittaa koneen kykyyn kerätä avainsanoja tekstistä kirjoitusvirheistä huolimatta.
OCR	Optical character recognition. Teknologia, jonka avulla tunnistetaan koneellisesti tai käsin kirjoittamalla tuotettua tekstiä sähköisesti muokattavaan muotoon.
PoC	Proof of Concept. Soveltuvuusselvitys on tietyn menetelmän tai idean osoittaminen toteuttamiskelpoiseksi.
RAII	Resource acquisition is initialization. Muistinhallintakonsepti, jossa resurssit varataan konstruktorissa ja vapautetaan destruktorissa.

REST	Representational State Transfer. HTTP-protokolla perustuva arkkitehtuurimalli, joka parantaa ohjelmointirajapintoja.
SQL	Structured Query Language. Standardoitu kyselykieli, jolla relaatiotietokantaan voi tehdä erilaisia hakuja, muutoksia ja lisäyksiä.
XML	Extensible Markup Language. Metakieli, jolla määritellään rakenteellisia merkkauškieliä.

## 1 Johdanto

Kaupan ala on jo pitkään elänyt murroksessa, kun asiakaskunta on siirtynyt kivijalkakaupoista verkkoasiointiin. Asiakaspalvelu verkossa lisääntyy jatkuvasti ja tätä varten yhä useampi yritys tarvitsee lisää resursseja verkkoasiakaspalveluun. Ennen on ollut vain yksi ratkaisu pulmaan, joka on ollut uusien työntekijöiden koulutus ja palkkaus. Nykyään monen keskikokoisen ja suuren yrityksen tulisin enemmän miettiä, mihin teknologia pystyy. Chatbotti on hyvä esimerkki tästä. Se on tietokoneohjelma, joka on suunniteltu käymään keskustelua ihmisen kanssa. Chatbotit tuovat tehokkuutta ja säästöjä yrityksen verkkoasiakaspalveluun. Asiakaspalvelijoidenkin työmoraali paranee, kun monotonisten vastausten kirjoitus loppuu, ja he saavat keskittyä vaativampiin kysymyksiin.

Chatbotit ovat kehittyneet valtavasti viimeisen 5 vuoden aikana, ja nyt saatetaan jo käydä keskustelua botin kanssa tietämättä sitä. Yritys voi tarjota näin ollen suurelle osalle asiakkaista ympärivuorokautisen asiakaspalvelun. Tämän kaiken mahdollistaa tekoäly, joka on valtavan laaja käsite. Tekoälyä käsitteenä käydään työssä läpi sekä itse tekoälyllä varustettuja chatbotteja.

Insinööritö on esiselvitystyö, jonka tarkoituksena on käydä läpi verkkoasiakaspalvelun automatisointimahdollisuutta ja siihen liittyvää teknologiaa käymällä läpi nykyteknologiaa ja tarkastelemalla muun muassa muutamia chatbotti-ratkaisuja tarkemmin. Tavoitteena on myös tarkastella, olisiko tekoälyratkaisuilla mahdollista saada lisäarvoa Clas Ohlsonin verkkoasiakaspalveluun.

## 2 Kehittämiprojektin tausta

Projekti toteutettiin Clas Ohlsonille ehdotuksestani, jolloin se lähti liikkeelle huhtikuussa 2019. Olen työskennellyt yrityksen myymälässä asiakaspalvelu- ja logistiikkatehtävissä, mutta tutustuminen verkkoasiakaspalvelusektoriin sai minut kiinnostumaan sen kehityksestä, kun huomasin sen yksinkertaisuuden ja hieman aikaansa jäljessä olevan toimintatavan.



Clas Ohlsonin perusti vuonna 1918 ruotsalainen liikemies Clas Ohlson. Aluksi yritys oli polkupyöräkorjaamo ja postimyyntiyritys. Clas Ohlson -konserni työllisti vuonna 2018 yhteensä noin 3000 henkilöä Ruotsissa, Suomessa, Norjassa, Saksassa ja Iso-Britanniassa. Lisäksi tuotannonvalvojia ja yhteyshenkilöitä työskentelee Kiinassa asti.

Kehittämiprojektin tavoitteena oli tarkastella Clas Ohlson Oy:n verkkoasiakaspalvelun kehittämismahdollisuuksia. Kehittämiprojektin tarkoituksena oli selvittää tekoälyllä varustettujen chatbot -ohjelmistojen soveltuvuutta ja hyödyntämistä verkkoasiakaspalveluun. Tarkoituksena oli myös pohtia nykyisten teknologioiden tuomia mahdollisuuksia parantamaan verkkoasiakaspalvelun laatua. Chatbotin tulisi toimia alustavasti suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi.

Kehittämiprojektin lopputuotoksena oli tarkoituksena syntyä ehdotus pilottikokeiluun mahdollisesti pääsevistä tekoälyratkaisuista. Perusajatuksena projektin aikana piti pitää ajatus ”chatbotin tulisi helpottaa ei hankaloittaa verkkoasiakaspalvelijan jokapäiväistä työtä”. Tarkoitus oli myös käydä läpi eri teknologiavaihtoehtoja ja niiden taustoja. Lisäksi tulisi avata käsitteitä tekoäly ja chatbotti.

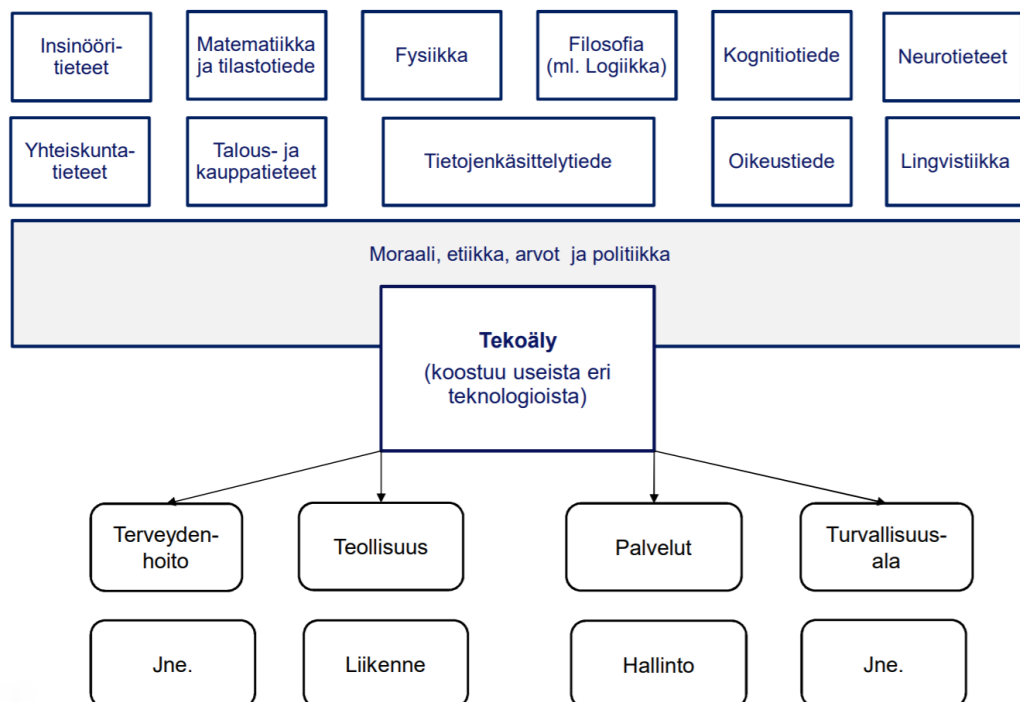
### 3 Tekoäly

Tekoäly on osana jokapäiväistä arkea suurimmalle osalle ihmisiä, mutta vain pieni osa todella tietää, mitä käsite tekoäly tarkoittaa. Tekoäly on mukana nykypäivänä suuressa osassa internetiin liitetyissä laitteissa kuten puhelimissa, televisioissa, kaiuttimissa ja monissa muissa laitteissa. Yleisesti tarkoituksena on auttaa ja helpottaa ihmisen arkea. Tekoälyä hyödyntäviä sovelluksia on vieläkin enemmän. Esimerkiksi sovellukset Spotify, Netflix ja Facebook luovat näkymiä ihmisen käyttöhistorian ja identiteetin pohjalta. Spotify tarjoaa jokaiselle käyttäjälle omanlaisensa näkymän, joka voi pitää sisällään muun muassa äskettäin kuunnellut kappaleet, kovassa kuuntelussa olevat kappaleet, podcasteja sinulle ja suosikkipodcastisi. Näkymä pohjautuu aiemmin kuunneltuihin kappaleisiin, mutta myös esimerkiksi käyttäjän ikään, jonka perusteella saatetaan tarjota lapsuudesta tuttuja kappaleita.

Tekoäly-käsite sisältää koneiden ja sovellusten älykkäät toiminnot, teknologiat ja menetelmät. Autonomisuus sekä oppiminen yhdistetään yleisesti tunnistettaviksi ominaisuuksiksi tekoälyyn liittyen [1]. Tekoälyn opettamiseen sisältyy useita tapauksia kuvaavien muun muassa tekstien lukujen tai kuvien lisäämistä tai koodaamista algoritmeille. Algoritmi on yksityiskohtainen ohje siitä, miten tehtävä tai prosessi suoritetaan. Tekoälyn kehittämisessä tärkein tavoite on opettaa tietokonetta opettamaan itse itseään. Tämän tarkia tekoälyn käytössä hyödynnetään koneoppimisen menetelmiä [2]. Koneoppimisessa kone osaa kehittää itseään itsenäisesti datan pohjalta, eikä toimintaohjeita ole määritelty ennakolta jokaista tilannetta varten.

### 3.1 Tekoäly käsitteenä

Tekoäly – AI (Artificial Intelligence) on laaja käsite, mutta tiivistetysti voisi ajatella sen olevan koneen suorittamia tehtäviä, jotka vaatisivat ihmiseltä älykkyyttä [3]. Tekoälykäsitteen laajuutta, taustatieteitä ja sen sovellusalueita esittää hyvin kuva 1.



Kuva 1. Tekoäly, taustatieteet ja sovellusalueet [4].

Työssä tullaan käsittelemään vain tekoälyä ja sen tarjoamia palveluita. Kuvassa 1 näkyvät taustatieteet tullaan sivuttamaan.

Tekoälyä voidaan kuvata sovellukseksi, jonka äly ja kyky toimia on ihmisen tasoista. Tekoälyllä viitataan usein sellaisiin sovelluksen tai koneen toimintoihin, jotka vaativat normaalisti ihmisälyä. Tekoälyn avulla saadaan lisättyä älykkyys työprosesseihin, joissa ihmisen ei ole tärkeä toimia. Näin saadaan tehostettua ihmisen työtä tai jopa kokonaan korvattua tämä automaatiolla sekä älykkyydellä. [2.] Esimerkiksi suuri osa lajittelusta voitaisiin nykypäivänä jo korvata robotein, oli sitten kyse roskista tai vaikka postista. Chatbottien avulla saadaan puolestaan tehostettua verkkoasiakaspalvelua [5].

### 3.2 Tekoälyn historia

Tekoälyn alkua on vaikea määrittää, koska ajatus itse ajattelevista asioista on kulkenut tarinoina ja myytteinä jo antiikin ajoista lähtien. Kirjailija Pamela McCorduck kuvasi asiaa seuraavasti: "Tekoäly alkoi toiveella luoda jumala" [6]. Jumalaa kuvaavia piirustuksia, patsaita ja veistoksia tehtiin tuolloin paljon ja tarinoissa kerrottiin näiden ajatuksista ja teoista.

Tuhansia vuosia myöhemmin kirjoitettiin ensimmäinen ohjelma, joka piti sisällään tekoälyä, ja sitä kutsuttiin nimellä Logic Theorist. Ohjelman loivat Herbert Simons, Allen Newell ja John Shaw vuosina 1955-56 [7]. Termin tekoäly "artificial intelligence" kehitti John McCarthy vuonna 1956 [8]. Siitä lähtien termi tekoäly on ollut käytössä.

Neuroverkot ovat olleet tärkeässä roolissa tekoälyn kehityksessä. Laajasti neuroverkot tulivat kuitenkin vasta käyttöön 80-luvun puolenvälin paikkeilla. Ensimmäinen neuroverkkoja laajemmin käsittelevä teos ilmestyi kuitenkin jo vuonna 1968. Kirjan, jonka nimi oli Perception, kirjoittivat Marvin Minsky ja Seymour, ja siinä kuvattiin neuroverkon rajoitteita yksinkertaisesti.

### 3.2.1 Logic Theorist

Logic Theorist on tietokoneohjelma, joka suunniteltiin matkimaan ihmisten ongelmanratkaisutaitoja. Ohjelma koodattiin Information Processing Language (IPL) -kielellä, jonka kehittivät Allen Newll, Cliff Shaw ja Herbert Simons ohjelman koodaamisen aikoihin. Ohjelma todisti suurimman osan Principia Mathematica toisen luvun lauseista [9]. Logic Theorist pystyi todistamaan osan lauseista jopa lyhemmin kuin Principia Mathematica -teos itse.

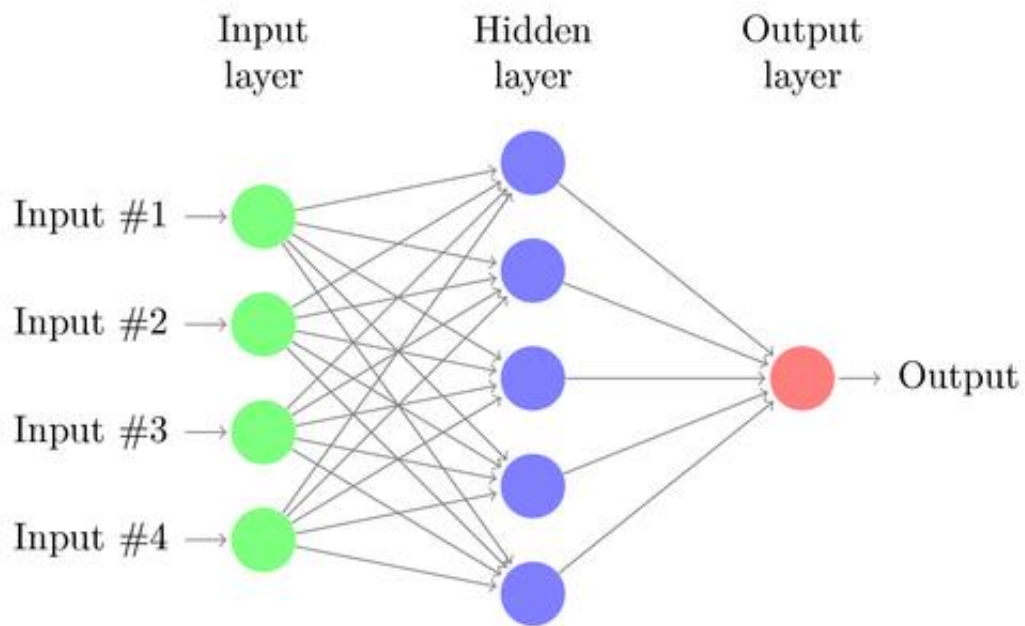
Principia Mathematica on matematiikan perusteita käsittelevä teos, jonka kirjoittivat Alfred North Whitehead ja Bertrand Russell. Teos julkaistiin vuosina 1910-1913 ja sen tarkoituksena oli johtaa kaikki matemaattiset totuudet joukosta hyvin määriteltystä symbolisen logiikan aksioomia ja päättelysääntöjä.

### 3.2.2 Neuroverkot

Neuroverkon voi ajatella koostuvan joukosta solmuja, jotka ovat liitoksissa toisiinsa. Tieto kulkee verkossa liitoksien avulla ja tietoa käsitellään solmuissa.

Nykyään neuroverkkoratkaisuja opetetaan esimerkkien pohjalta, eikä tietyn tyyppisen syötteen perusteella vastaamaan. Esimerkkien pohjalta opettamisen ansiosta samalla määrällä koodia saadaan huomattavasti kattavampi pohja neuroverkolle toimia.

Aluksi neuroverkkoja kehitettiin sääntöpohjaisen lähestymistavan kautta, jolloin annettiin verkolle syöte ja sen perusteella annettiin solmuille tehtävät. Tässä tilanteessa neuroverkko osasi varmuudella käsitellä vain tämän yhden tyyppisen syötteen.



Kuva 2. Eteenpäin kytketty 4x5 -monikerrosverkko [10].

Kuvassa olevat ympyrät kuvaavat solmuja ja nuolet kuvaavat liitoksia. Näistä syntyy yhdessä monikerrosverkko, jonka koko määräytyy solmujen määrän perusteella.

### 3.3 Koneoppiminen osana tekoälyä

Koneoppimisen eli Machine Learningin (ML) avulla sovellus saadaan toimimaan mahdollisimman hyvin saadun pohjatiedon ja mahdollisen käyttäjän toiminnan perusteella. Koneoppimista voidaan katsoa olevan olemassa, kun sovelluksen toimintatapaa ei ole määritetty kaikkia tilanteita varten, vaan sovellus oppii itsenäisesti päättämään haluttuun lopputulokseen. [11.]

Esimerkiksi Googlen hakukone pyrkii etsimään mahdollisimman osuvia ja oikeita hakutuloksia käyttäjälle [12]. Tästä hyvän tekee muun muassa ominaisuudet tunnistavat haku-tekstistä kirjoitusvirheet, synonyymit ja eri kirjoitusasut. Sovelluksen oppiminen tapahtuu itsestään sitä mukaan, kun tietoa lisätään tietokantaan. Googlen Gmail-sähköpostissa toteutuu toinen koneoppimista hyvin toteuttava järjestelmä, joka on roskapostisuodatin.

Oppimista voidaan katsoa olevan kahdenlaista, josta toinen on induktiivista. Induktiiviset koneoppimismenetelmät muodostavat sääntöjä ja malleja massiivisista tietojoukoista. Tämän tyyppinen oppiminen menetelmä on rinnastettavissa tilastotieteeseen, koska molemmissa tehdään päätelmiä aineistosta. Toisena oppimisentienä voidaan pitää deduktiivista päättelyä, joka nojaa vahvasti määritettyihin ehtoihin ja niiden perusteella päätöksen tekoon. [13.]

### 3.4 Tekoälyn tulevaisuus

Tekoälyn kehityksessä on valtava taloudellinen potentiaali ja tästä haluaa saada osansa mahdollisimman moni yritys ja kansantalous. Tekoälyyn liittyvien alojen kehitys luo taloudellista kasvua ja vaikuttaa elämänlaatuun kohentamalla terveyttä ja ympäristöä sekä luomalla uusia liiketoimintamahdollisuuksia yrityksille ja lisäämällä vaurautta kansantalouksiin.

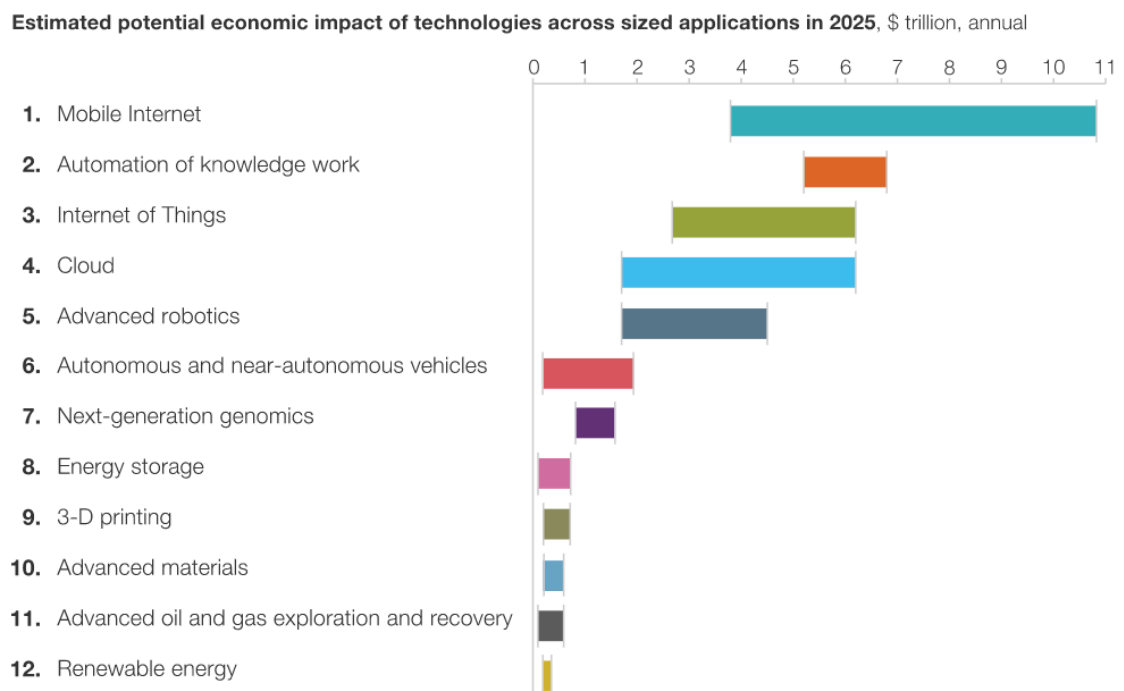
Tätä kehitystä tukeakseen EU on kehittänyt yhtenevän sääntelytavan edistämään EU:n kilpailukykyä, tuottavuutta ja innovaatioita sekä turvaamaan kansalaisten perusoikeuksia, terveyttä ja kuluttajan perusturvaa. EU on nostanut esille kuusi keskeistä robotiikan ja tekoälyn kehitykseen vaikuttavaa moninaista sääntelyteemaa. [14.]

Kuusi keskeistä sääntelyteemaa ovat:

1. etikkaa koskevat säännöt
2. vastuuta koskevat säännöt
3. yhteenliitettävyyys, teollis- ja tekijänoikeudet ja tietovuot
4. standardointi ja turvallisuus
5. koulutus ja työllisyys
6. institutionaalinen koordinointi ja valvonta.

Tekoälyn etikkaa koskevat kysymykset liittyvät usein moniin aihealueeseen. Tekoälyn etikkaa koskevat kysymykset voivat liittyä esimerkiksi sovellusten ja koneiden valinnan perusteisiin sekä niiden tapaan oppia teoistaan. Tekoälyn kehitys vaikuttaa muun muassa politiikkaan ja talouteen, kuten myös ihmisten jokapäiväiseen arkeen esimerkiksi lääketieteen kautta. Erilaisia aloitteita ja tutkimuksia on menossa, jotka käsittelevät tekoälyn oikeudellisia, eettisiä ja sosiaalisia kysymyksiä sen käytöstä sekä kehityksestä. [15.]

McKinsey Global Institute arvioi, että seuraavassa kuvassa esitettyjen teknologian alueiden sovelluksilla voi olla jopa 14-33 biljoonan dollarin taloudelliset vaikutukset vuonna 2025 [16].



Kuva 3. McKinsey Global Institute arvioi [16].

Edellä oleva ennuste pohjautuu vain näiden 12 teknologian alueen merkittävimpien sovellusten tuottamaan arvioituun lisäarvoon, jota syntyy muun muassa laadukkaammista ja edullisimmista tuotteista, puhtaammasta ympäristöstä ja parantuneesta terveydestä.

Tekoäly voi tulevaisuudessa muun muassa auttaa diagnosoimaan sairauksia, tarjoamaan seuraa vanhuksille, vähentämään ihmisten inhimillisiä virheitä ja huolehtimaan kaikista sovitusta tehtävistä tarjoamalla virtuaalisen sihteerin jokaiselle. Nämä ajan säästötoimenpiteet tarkoittavat tehokkuutta ja kustannushyötyä.

Suomessa on tietotekninen osaaminen ollut aina korkealla tasolla. Digitalisaation, automatisaation, robotisaation ja tekoälyn merkitys tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Tämän takia myös näiden osa alojen koulutus on pidettävä korkealla tasolla. [17.]

Tekoälyn ohjelmointi ja kehittäminen ei ole sidottu mihinkään tiettyyn ohjelmointikieleen. Ohjelmointikielet ovat formaaleja kieliä, joita käytetään tietokoneen ohjelmointiin. Ohjelmointikieliä on satoja tai jopa tuhansia erilaisia ja jokaisella näistä voisi periaatteessa ohjelmoida tekoälyä. Todellisuudessa lukuisista ohjelmointikielistä käytetään vain muutamia kymmeniä, kun johdannaisia ei lasketa.

Suosituimmat tekoälyn ohjelmointikielet vuonna 2019 ovat Python, LISP, Prolog, Java ja C++. [18.] Näiden ohjelmointikielten käyttötarkoitus vaihtelee merkittävästi ohjelmointikielen logiikan mukaan. Ohjelmointikielistä jotkut ovat keskittyneet koneoppimiseen ja neuroverkkojen tekoon, kun toiset ovat enemmän keskittyneitä algoritmien luomiseen ja kehittämiseen.

## Python

Python on julkaistu vuonna 1990, sen kehitti Guido van Rossum. Python on laajassa käytössä oleva ohjelmointikieli sen monipuolisuuden vuoksi. Python tukee useita ohjelmoinnin ajatusmalleja ja erityisesti sitä voi käyttää oliopohjaisena, proseduraalisena tai funktionaalisen ohjelmointikielenä. Yleisesti ajatellen Pythonille on luonteenomaista pyrkimys selkeään ja luettavaan ohjelmakoodiin. Tekoälyä koodatessa Pythonia käytetään yleisimmin koneoppimisen ja neuroverkkojen koodaamisessa. [18.]

## LISP

Lisp on julkaistu vuonna 1958 ja sen kehitti John McCarthy. Sen nimi tulee englannin kielen sanoista List Processing. Lispin pääasiallisena datarakenteena on linkitetyt listat, joten identtisen perustason listaoperaatiot toimivat kaikissa Lispin murteissa. Common



Lisp ja Scheme ovat yleisimmät Lisp-murteet, joista suosituin on Common Lisp. Lisp-kielestä on moni nykyisin käytetty kieli ottanut vaikutteita esimerkiksi ehtorakenteeseen, silmukoihin ja muistinhallintaan. Lispissä eivät sisäänrakennettu ja ohjelmoijan tekemä funktio eroa toisistaan, minkä ansiosta Lisp on helposti laajennettavissa. [18.]

## Prolog

Prolog on julkaistu vuonna 1972 ja sen kehitti Alan Colmerauer. Sen nimi Prolog tulee ranskan kielen sanoista *programmation en logique*, joka tarkoittaa logiikkaohjelmointia. Prolog eroaa logiikkaohjelmointikielenä paljon tavallisista proseduraalisista ohjelmointikielistä. Logiikkaohjelmointikielen ohjelmat koostuvat käskyjen sijaan säännöistä ja kyselyistä. Ohjelman ajo lähettää kyselyn selvittämään pystyykö, esimerkiksi kysymykseen johtamaan vastauksen koodattujen sääntöjen pohjalta. Tekoälyn kehityksessä Prolog soveltuu hyvin muun muassa tietynlaisten algoritmien luontiin. [18.]

## Java

Java-kielen kehittivät Sun Microsystemsillä työskennelleet Billy Joy ja James Gosling työkavereineen, ja Javan ensimmäinen versio ilmestyi vuonna 1995. Java sai nimensä Yhdysvalloissa Javaksi kutsutun kahvilaadun mukaan. Java on yleisesti käytössä oleva ohjelmointikieli.

Java-kielen saavuttaman suuren suosion takana varsinkin alkutaipaleella olivat erityisesti sen laitteistoriippumattomuus ja helposti omaksuttava kielioppi. Java on oliopohjainen ohjelmointikieli, ja sen mukana tulee laaja standardikirjasto. Tekoälyn kehityksessä Javaa käytetään erityisesti sen monipuolisuuden ja yleisyyden vuoksi. [18.]

## C++

C++ on julkaistu vuonna 1983 ja sen kehitti Bjarne Stroustrup, joka aloitti kehityksen jo vuonna 1979. C++ pohjautuu C-kieleen, jolle se oli aluksi oliolaajennus ja tunnettiin nimellä C with Classes. C++ on ohjelmointikielenä moniparadigmainen mahdollistaen muun muassa proseduraalisen-, olio- ja funktionaalisen ohjelmoinnin. C++:ssa muistinhallinta on suunniteltu RAII eli Resource acquisition is initialization -konseptille, joka soveltuu muun muassa poikkeuksien kanssa käyttöön. C++:lla on koodattu huomattava

osa maailman ohjelmista esimerkiksi Microsoftin ja Adobe Systemsin ohjelmat. Tekoälyn ohjelmoimisessa C++ soveltuu hyvin esimerkiksi koneoppimisen ja neuroverkkojen kehittämiseen. [18.]

### 3.5 Tekoälyn rooli chatboteissa

Chatbotti on tietokoneohjelma, joka on suunniteltu käymään keskustelua ihmisen kanssa. Chatbotin toiminta voidaan lyhykäisyydessään jakaa kahteen vaiheeseen. Käyttäjän kysymyksen tulkintaan ja järkevän vastauksen tuottamiseen. Ensimmäisessä vaiheessa koneen pitää ymmärtää, mitä käyttäjä kysymyksellä tarkoittaa, joko suoraan käyttäjän kysymyksestä tai tarkentavan kysymyksen avulla. Toisessa vaiheessa toteutetaan vastaus käyttäjälle saadun tiedon perusteella. Molemmissa vaiheissa tekoäly ja koneoppiminen ovat suuressa osassa toimintaa.

Nykyisin monet käytössä olevat chatbotit suorittavat ensimmäisen vaiheen avainsanojen ja merkkijonojen tunnistamisella. Nykyään myös monet chatbotit ymmärtävät puhekieltä, jota suurin osa ihmisistä chatteihin kirjoittaa. Tämän on mahdollistanut tekoälyn ja koneoppimisen kehittyminen.

Vastauksen tuottaminen riippuu suuresti asiakkaan kysymyksestä ja chatbottiin rakennetusta logiikasta. Chatbotin logiikan perusteella chatbotit on jaettu kahteen ryhmään, jotka ovat koneoppimismenetelmään perustuvat chatbotit ja kokonaan tyhjästä vastauksen tuottavat chatbotit.

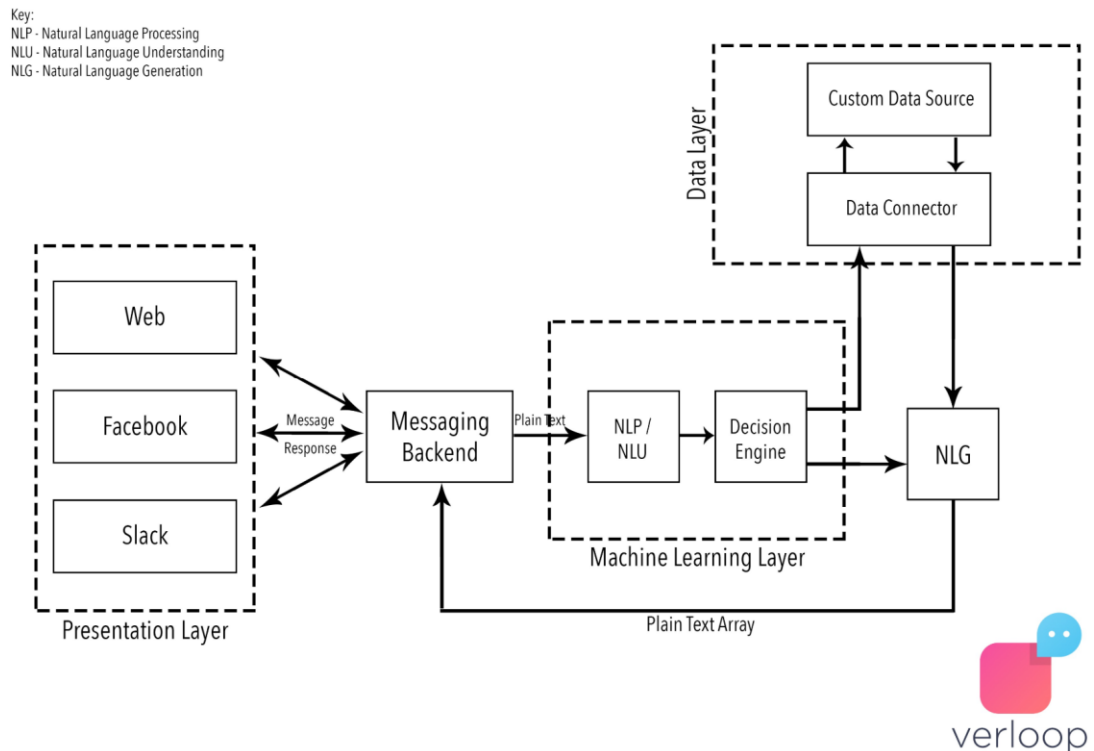
Nykyään suurin osa chatboteista käyttää apuna koneoppimismenetelmiä kysymyksen tunnistamiseen ja ennen kaikkea vastauksen tuottamiseen. Vastauksia on usein valmiiksi kirjoitettuina ja näistä chatbotti koostaa oikean tyyppisen vastauksen.

Harvemmin käytetään chatbotteja, jotka perustuvat kokonaan tyhjästä vastauksen tuottamiseen. Vastaus tässä ryhmässä perustuu chatbotin aiemmin näkemiin kysymys-vastaus-pareihin. Tämän ryhmän chatboteissa ei kuitenkaan voi ikinä tietää, mitä chatbotti vastaa. Vastaus saman tyyppiseen kysymykseen saattaa olla erilainen kysymyksen kirjoitusasuun mukaan.

## 4 Chatbotit pintaa syvemmältä

Chatbotilla tarkoitetaan yleisesti mitä tahansa tietokoneohjelmaa, joka suorittaa automatisoituja tehtäviä chatissä. Chatbotit tukevat usein erilaisia chattialustoja, jolloin se on helppo integroida jo valmiiseen järjestelmään. Chatbotin pääsääntöisenä tehtävänä on simuloida ihmisten välistä keskustelua siten, että chatbotti on toinen osapuoli. Tehtävänä voi myös olla kerätä dataa esimerkiksi usein kysytyistä kysymyksistä ja kävijämääristä.

Asiakaspalvelijana chatbotti tarjoaa usein 24/7 -palvelun. Palvelun laatu vaihtelee suuresti chatbotin kyvykkyyden mukaan. Alkeellisimmat chatbotit ovat ”rule-based” botit eli sääntöpohjaiset, jotka keräävät tietoa esimerkiksi valintaboksein asiakkaalta ja antavat vastauksen niiden perusteella. Sääntöpohjaisesta chatbotista kiistellään, katsotaanko se chatbotiksi vai ei, koska se ei osaa tulkita tekstiä. Sääntöpohjaisessa botissa ei ole vielä käytössä minkäänlaista tekoälyä. Seuraava botti osaakin jo tulkita käyttäjää suoraan käyttäjän kirjoittamasta tekstistä. Bottia kutsutaan NLP:ksi (Natural Language Processing), joka kuvaa koneen kykyä etsiä avainsanat suoraan tekstistä. NLP-botin voidaan katsoa sisältävän tekoälyä. NLU (Natural Language Understanding)-botti osaa puolestaan kerätä tiedot käyttäjän lauseista pienistä kirjoitusvirheistä huolimatta. Botti osaa myös esittää tarkentavia kysymyksiä tarvittaessa käyttäjälle. Viisaimpana bottina pidetään NLG:tä (Natural Language Generation), jonka kanssa keskustelu on jo hyvin lähellä ihmisen kanssa keskustelua. [19.] Seuraavassa kuvassa näkyy NLP, NLU ja NLG chatbottien toiminta periaate.



Kuva 4. Erityyppisistä chatboteista havainnollistava kuva [19].

Kuvassa ensimmäiseksi saadaan viesti käyttäjältä. Sen jälkeen puretaan viesti koneelle ymmärrettävään muotoon, jonka jälkeen haetaan vastaus ja lähetetään se käyttäjälle. NLG-botin etuna on sen kyky tuottaa sisältöä viesteihin sille kirjoitetun viestin pohjalta, mikä sujuvoittaa huomattavasti keskustelua.

#### 4.1 Chatbotin historia

Chatbottien kehittymiseen on vaikuttanut merkittävästi matemaatikko Alan Turingin tekemä työ 1950-luvulla. Hän määritteli Turingin testiksi nimetyn kokeen, jonka tarkoituksena oli saada vastaus kysymykseen ”Voivatko koneet ajatella” siten, ettei törmättäisi käsitteiden kone ja ajattelu määrittelyongelmiin. Lyhykäisyydessä testissä ihminen puhuu sekä koneelle että toiselle ihmiselle. Mikäli ihminen ei tiedä, puhuuko hän koneen vai ihmisen kanssa, voidaan katsoa, että kone osaa ajatella.

ELIZA -nimellä kulkenutta sovellusta pidetään ensimmäisenä chatbottina. Sovellus kehitettiin vuonna 1966, ja se oli kehitetty matkimaan psykoterapeutin esittämiä kysymyksiä. Ohjelmaa luultiin usein oikeaksi psykoterapeutiksi. Tekoäly ei kuitenkaan ollut vielä tällöin suuressa roolissa, vaan ohjelma toiminta perustui avainsanojen löytämiseen käyttäjien syötteistä. Samantyyppinen sovellus ilmestyi suomenkielellä vuonna 1984, se kulki nimellä Kalle Kotipsykiatri.

#### 4.2 Chatbotin mahdollisuuksia ja hyötyjä

Ihmiset viestittelevät enemmän kuin koskaan [20]. Chatistä on tullut asiakkaiden pääsääntöinen lähestymiskanava puhelimen sijaan. Chatbotin avulla on mahdollista ratkaista asiakkaan tarpeista jopa 80 % ilman ihmiskontaktia ja vähentää näin kuluja jopa 30 % [21].

Suuri osa asiakkaiden kysymistä kysymyksistä on tietoa, joka löytyy sivuilta. Asiakas ei vain löydä tietoa, joten hän kysyy sitä chatistä. Usein kysyttyjä kysymyksiä ovat muun muassa aukioloajat ja tuotetiedot. Näihin kysymyksiin botin on helppo vastata. Mikäli botti ei jostain syystä osaisikaan vastata asiakkaan kysymykseen sen on helppo siirtää keskustelu oikealle asiakaspalvelijalle. Tämäntyyppinen toiminta nopeuttaa asiakaspalvelua ja vähentää ruuhkia. Asiakaspalvelijan työn mielekkyys nousee, kun saman toistaminen päivät pitkät vähenee ja aikaa jää keskittyä haastavampiin tilanteisiin enemmän.

Chatbotti tarjoaa ympärivuorokautisen asiakaspalvelun, joka olisi todella kallis toteuttaa ihmisten työllä. Chatbotit hakevat myös tietoa nykyään jo huomattavasti nopeammin kuin ihminen. Kehittyneet chatbotit myös muistavat ja oppivat. Chatbotin saa oppimaan muun muassa asiakkaan kanssa keskustelun sekä käytöksen pohjalta tämän lempivärejä ja tuotealueita. Asiakkaan on myös helpompi kysyä turhanpäiväisiäkin asioita chatbotilta. Chatbotti vastaa näihin kysymyksiin väsymättä, joten jonoa ei pääse syntymään. [22.] Suurimman hyödyn chatbotista saa irti, kun sen asetetaan vastaamaan yksinkertaisiin kysymyksiin, kuten onko myymälä auki tai onko kyseistä tuotetta myymälässä. Yrityksen näkökulmasta tärkeää on saavuttaa korkea asiakastyytyväisyys, joka vaikuttaa huomattavasti yrityksen menestymiseen. Chatbotin avuksi ottaminen yksinkertaisien tehtävien tekoon tuo myös säästöjä, henkilöstö tarpeen vähentyessä. [21.]

Chatbotti mahdollistaa myös datakeräämisen asiakaspalvelutilanteissa. Tätä kautta voidaan esimerkiksi kerätä tietoa usein kysytyistä kysymyksistä ja opettaa bottia vastaamaan niihin. Lisäksi voidaan myös muokata verkkosivuja siten, että asiakas löytää jatkossa tiedon sieltä helpommin itse. Verkkosivuja parannettaessa kaikki asiakkaat eivät ota yhteyttä edes chatin kautta vaan ostavat tuotteen suoraan eivätkä pahimmassa tapauksessa siirry kilpailevan yrityksen sivuille.

Chatbotti voi nykypäivänä hoitaa jopa puhelinkeskusteluja, mutta suomen kielen tunnistus on vielä heikohkoa. Palvelut toimivat usein numeronäppäimiä painamalla ja ovat vielä kömpelöitä koska kysymykset luetellaan alussa eikä puheen tunnistusta ole. Chatbotti voitaisiin myös tuoda itse asiakaspalvelijoiden tueksi. Tiedon saatavuuden suoraviivaistamiseen tällöin asiakaspalvelijan ei tarvitsisi kuin kysyä botilta esimerkiksi tietoa tuotteesta, ja botti tarjoisi tiedon.

#### 4.3 Chatbotin haasteita

Chatbotit tarvitsevat välillä apua asiakkaiden kysymyksissä, jolloin ihmis-asiakaspalvelijan olisi hyvä olla saatavilla. Chatbotin keskustelumuoitoilu vie myös aikaa, jotta se saataisiin vaikuttamaan ihmisen kanssa keskustelulta. Chatbotti kehittyy ja oppii asiakkaan kanssa keskustellessa, mutta huonosti mennyt keskustelu lähettää asiakkaan vauhdilla kilpailevaan yritykseen. Ihmisten vaihtelevat keskustelu tavat tuovat myös haasteita chatbotille. Tämä vaikeuttaa chatbotin oppimista, koska pitäisi ymmärtää jokaista asiakasta tämän kirjoittaman viestin avulla.

Asiakkailla on yleensä eri suhtautuminen keskusteluun chatbotin tai ihmisen kanssa. Se tulee huomioida tarjoamalla myös asiakaspalvelijaksi ihmistä. Haasteita voi tuottaa myös chatbotin integraatio vanhoihin toiminnassa oleviin järjestelmiin. Chatbotti ei pysty kaikkeen. Lähtökohtaisesti on muistettava, että chatbotti pystyy yleensä hoitamaan yhden asian hyvin ja monta asiaa huonosti. [23.] Viisaitakaan chatbotteja ei suositella empatiakykyä tai suurta vastuuta sisältäviin tehtäviin, esimerkiksi rahaliikenteen, terveydenhoidon tai reklamaatioiden hoitamiseen.

#### 4.4 Suomen kielen tuomat haasteet chatbotille

Suomenkielisen tekoälyllä varustetun chatbotin hankinnassa on haasteensa, etenkin suomen kielen useiden sijamuotojen takia. Suomen kieli sopii kuitenkin hyvin tekoälylle. Sijamuotojen ansiosta chatbotti saa paljon dataa yksittäisistä sanoista. Suomenkielessä on yhdyssanoja, jotka tukevat chatbotin tekstin ymmärtämistä. Sanajärjestyksellä on suomen kielessä vähäisempi merkitys kuin englannin kielessä. Tämän vuoksi tekstin analysoinnissa yksittäisten sanojen analysointi on tärkeämpää kuin lauserakenteen.

Suomenkielisen kielianalyysin kehittämiseen chatbotille pitää ottaa toisenlainen lähestymistapa kuin englanninkielisen kielianalyysin kehittämiseen. Suurinta osaa markkinoilla olevista tekoäly- ja chatbot-ratkaisuista ei ole kehitetty suomen kielelle. Tämän takia chatbotti täytyy usein rakentaa englannin kieleen pohjautuvalle tekoälylle. Tämä kuitenkin vaikuttaa chatbotin ymmärrysprosenttiin negatiivisesti. Tekoälyn ymmärrykseen vaikuttaa muun muassa hankaluus havaita yhdysanoja tekstistä, koska ne esiintyvät eri sanoina, eikä lauserakenne auta chatbottia ymmärryksessä kuten englannin kielessä.

Englanninkielistä tekoälyä hyödyntäessä suomen kielen ominaispiirteet hankaloittavat tekstin ymmärrystä. Suomen kielen taivutukset voivat näyttäytyä eri sanoina tekoälylle. Niitä voi yrittää käsitellä yhdistämällä ja jättämällä päätteitä pois. Riskinä käsittelylle, että sanoja yhdistetään, tai menetetään taivutuksien perusteella saatu lisäinformaatio.

Suomenkieliset yhdyssanat näyttäytyvät usein englanninkieliselle tekoälylle useana eri sanana, ja tämä saattaa heikentää chatbotin ymmärrystä. Esimerkiksi jos käyttäjä hakee suklaalähdettä, täytyy tekoälyn löytää sana "suklaalähde" ja tarjoaa keittiövälinettä eikä makeisia. Ongelman saa ratkaistua toteuttamalla yhdyssanojen määrittelyn käsin, mutta tämä vaatii paljon manuaalista työtä sanojen keräämisen ja lisäämisen vuoksi. [24.]

Lisäksi tekoälyn kouluttaminen on aikaa vievää ja kohtalaisen vaikeaa. Valmiita malleja juuri omaan tarpeeseen on todella vaikea löytää. Tekoäly vaatii toimiakseen myös huomattavan määrän esimerkkidataa. [2.]

## 4.5 Chatbot-teknologioita

Chatbottien yleistyessä myös chatbot-teknologioiden määrä on kasvanut huomattavasti. Chatbotit tähtäävät siihen, että asiakas saadaan huomioitua välittömästi ja vaivattomasti. Chatbotit tekevät myös asiakkaiden huomioimisesta yrityksille helpompaa ja vähemmän aikaa vievää. Aikaisessa vaiheessa olevalle teknologialle tyypillisesti parhaillaan on menossa valtava yritysten ja käytäntöjen kilpajuoksu markkinaosuudesta. Samaan aikaan ohjelmoijat yrittävät korjata mahdollisia vikoja.

### 4.5.1 Huipputason chatbotit

Huipputason yrityskäyttöön tarkoitettut chatbotit sisältävät yleensä kattavan asiakastuen ja ne pohjautuvat vahvasti avoimeen ohjelmointirajapintaan. Näiden chatbottien koodaamiseen tarvitaan taitavia ohjelmoijia. Niissä on myös usein tekstitunnistuksen lisäksi puheentunnistuksen, kyvyn hakea tietoa ulkoisista tietokannoista, toimialakohtaisia vaihtoehtoja sekä vahvan tekoälyn keskustelukokemuksen kartuttamiseen. [21.]

Tähän ryhmään lukeutuvat muun muassa:

1. Bold360ai
2. Conversable
3. Dialogflow
4. IBM Watson
5. LivePerson
6. Meya.AI
7. Pandorabots
8. Twyla.



#### 4.5.2 Helposti käyttöön otettavat chatbotit

Seuraavan ryhmän teknologiat nojaavat yhdistelmään tekoälyä ja sääntöpohjaista oppimista, minkä avulla niihin voidaan tarjota enemmän yrityksen sisäistä ohjausta ja kontrollointia edullisemmalla hinnalla. Myös nämä chatbotit pystyvät käyttämään tietopohjaa (knowledge base, KB), mutta yleensä ne vaativat yrityksen sisäisen osaaajan analysoimaan chatbotin käymiä keskusteluja ja hienosäätämään sen tekoälyn logiikkaa. Tätä lähestymistapaa tekoälyyn ei kannata säikähtää, sillä myös tällainen chatbot voi vähentää asiakaspalvelijoiden työkuormaa jopa 50 % muutamassa viikossa, ja 70-80 % tarkemalla hienosäädöllä. Nämä chatbotit ovat myös usein helposti asennettavia niiden keveydenvuoksi. [21.]

Ryhmään lukeutuvat seuraavat teknologiat:

1. BotEngine
2. GetJenny
3. Flow XO.

#### 4.5.3 Erikoistuneet chatbotit

Edellä mainittujen teknologioiden lisäksi on myös olemassa muutamia sovelluksia, joiden vahvuudet tulevat esiin omassa tietyssä markkinalokerossaan – etenkin ammattipalveluissa, joissa chatbotin virittäminen edistyneeseen tietopohjan käyttöön voi tuottaa oikeaa, minuutillisen ajankohtaista tietoa ihmisestä nopeammin. Esimerkiksi pankki- ja finanssimaailmassa on tällaisia käytössä, kun sekunnitkin ratkaisevat [21].

Ryhmään lukeutuvat seuraavat teknologiat:

1. Clare.AI
2. NanoRep.

#### 4.5.4 Facebookin chatbotit

Facebookin chatbotit ovat niin hallitsevia, että ne ansaitsevat oman kategoriansa. Osaa näistä chatboteista on mahdollista käyttää myös muutamalla muulla alustalla, mutta pääosin ne on suunniteltu käytettäväksi Facebookissa. Nämä chatbotit keskittyvät pääsääntöisesti automatisoituun vastaamiseen ja markkinointikampanjoiden automaatioon Messengerissä. [21.]

Ryhmään lukeutuvat seuraavat teknologiat:

1. Botsify
2. Chatfuel
3. Its Alive
4. ManyChat
5. MobileMonkey
6. Octane AI.

Teknologiat kehittyvät kovaa vauhtia. Nähtäväksi jää, mitkä edellä mainituista teknologioista tulee valtaamaan markkinat. Mahdollisuus on myös uusien teknologioiden tuloon ja markkinapaikan saamiseen.

## 5 Kehittämiprojektin toteutus

### 5.1 Kehittämiprojektin aloitus

Kehittämiprojektin aluksi tutustuin verkkoasiakaspalvelutiimin jäseniin, joiden kanssa kävin läpi heidän mielteitään ja ajatuksiaan nykyisistä toimintatavoista. Päällimmäisenä

ajatuksena esille tuli ajoittainen ruuhka palvelussa ja riittämättömyyden tunne. Ratkaisua tähän heiltä kysyttäessä oli kaikilla pääosin sama vastaus: palkataan lisää työvoimaa.

Chatbottia ei ollut mietittykään vaihtoehdoksi. Syynä oli mielikuva chatbottien tyhmyydestä ja yksinkertaisuudesta. Tämän jälkeen kävin läpi yleisimpiä kysymyksiä, joita asiakkaat esittävät päivittäin. Usein toistuvia kysymyksiä olivat myymälöiden aukioloajat ja onko tiettyssä myymälässä tiettyä tuotetta. Nämä molemmat kysymykset pystyisivät tekoälyllä varustettu chatbotti hoitamaan ja jopa suorittamaan varauksen tiettyyn myymälään asiakkaan niin halutessa.

Tarve chatbotille löytyi näin todella helposti, ja tämän pohjalta perehdyin eri chatbot -teknologioihin. Koska itse ehdotin työtä Clas Ohlsonille, valmista vaatimusmäärittelyä ei ollut, vaan aloin keskusteluiden pohjalta kehittää vaatimuksia chatbotille.

Pakolliset vaatimukset:

1. Chatin tulee osata toimia suomen, ruotsin ja englannin kielellä.
2. Chatti pitää pystyä integroimaan olemassa olevan keskusteluikkunan yhteyteen.
3. Chatin tekoälyä pitää pystyä opettamaan Clas Ohlsonin oma työntekijä.
4. Chatin tulee osata hakea tietoa verkkosivuilta ja tarjota tämä tieto asiakkaalle.
5. Chatin tulee osata siirtää asiakas poikkeuksetta oikealle asiakaspalvelijalle, kun chatti ei osaa tarjota apua.
6. Chatin on välitettävä keskustelun tapahtumat siirron yhteydessä oikealle asiakaspalvelijalle.
7. Asiakaspalvelijan on pystyttävä olemaan Clas Ohlsonin oma verkkoasiakaspalvelija eikä ulkoistettu palvelu.

Vaatimuksissa otettiin kantaa vain pakollisiin ominaisuuksiin, koska chatbottia ajettaisi alkuun pilotoitina ja tämän yhteydessä saisi verkkoasiakaspalveluryhmä mietittyä laajempaan käyttöön tulevan chatbotin ominaisuuksia.

Vaatimuksista palveluntarjoajia rajasi eniten suomen kieli ja mahdollisuus opettaa chatbottia ilman palveluntarjoajan henkilökuntaa. Suomen kielen tuki löytyi pääsääntöisesti vain suomalaisilta yrityksiltä.

## 5.2 Chatbot-palveluntarjoajien vertailu

Perehdyin aluksi viiden suomalaisen chatbot-palveluntarjoajan verkkosivuihin, joista valitsin kolme potentiaalista palveluntarjoajaa tarkempaan läpikäyntiin. Sen jälkeen kävin valittujen yritysten edustajien kanssa läpi tarkemmin Clas Ohlsonin chatbotin vaatimukset. Kuten esimerkiksi sen, pystyvätkö palveluntarjoajat tarjoamaan nopean ja helpon käyttöönoton chatbotille. Palveluntarjoajien kilpailuttamista vaikeutti se, että joidenkin yritysten edustajat eivät halunneet kertoa tai eivät yksinkertaisesti tienneet tuotteissaan käytetyistä chatbot-teknologioista.

Vertailussa suurimmiksi potentiaalisia palveluntarjoajia rajaaviksi kriteereiksi chatbotin hankinnassa tulivat suomenkielisyys ja chatbot-ratkaisun kevyt rakenne, mikä on vaatimuksena, jotta integrointi onnistuisi helposti Clas Ohlsonin nykyiseen ilman tekoälyä toimivaan keskusteluikkunaan. Lisäksi moni palveluntarjoaja tarjosi vain verkkoasiakaspalvelun ulkoistamista. Nämä palveluntarjoajat eivät tulleet kysymykseen palvelun laadun varmistamisen vuoksi, koska asiakaspalvelijan tulisi osata tuotteet yksityiskohtaisesti. Clas Ohlson on määritellyt verkossa tapahtuvan asiakaspalvelun kuuluvan ydintoimintaansa, jonka laadusta ei tingitä.

Vertailun perusteella päädyin johtopäätökseen, että Clas Ohlson -vaatimukset täyttäviä chatbot-ratkaisuja löytyy Suomen markkinoilta vain muutamilta palveluntarjoajilta. Käsittelen seuraavaksi kahta erityyppistä potentiaalista palveluntarjoajaa, josta toinen on Kwork Innovation ja toinen Smilee. Yrityksiä erottaa teknologian osalta heidän tekoälyalustansa. Kwork tarjoaa oman suomea puhuttaessa suomenkieleen pohjautuvan tekoälyalustansa, kun puolestaan Smileen Chatbot-tuotteen tekoälyn alustana on Get-

Jenny. GetJenny on suomalainen ohjelmistoyritys, joka tähtää vauhdilla maailmanmarkkinoille. Yritys on perustettu vuonna 2013 ja sen päätuotteena on tekoälyalusta, joka on maailmallakin noteerattu.

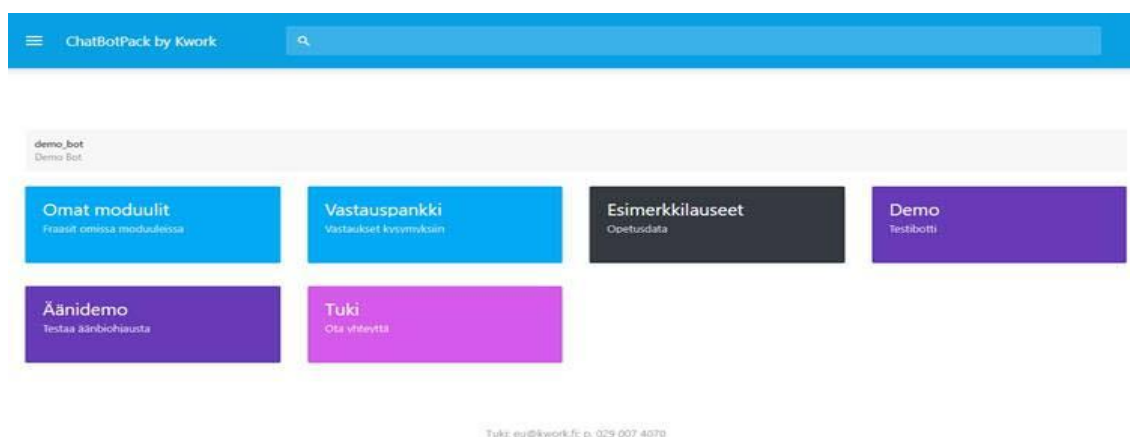
#### 5.2.1 Kwork Innovationin chatbot-tuote

Kwork Innovation Oy on perustettu vuonna 2014. Yrityksen kotipaikka on Ylöjärvi ja pääasiallinen toimiala IT-konsultointi, IT-palvelut. Yritys toimii nykyään Helsingistä käsin.

Yrityksen tarjoaman tekoälyalustaratkaisun vahvuutena on, että sen Chatbot Pack -sovellustuotteella voi rakentaa chatbotin, johon asennetaan suomen-, ruotsin- ja englanninkieliset kielianalyysit. Tällöin suomen ja ruotsin kielen tunnistus on huomattavasti paremmalla tasolla kuin englanninkieliseen kielianalyysiin pohjautuva tekoäly, millä tavalla suurin osa kilpailijoista toimii.

Chatbot Pack tarjoaa myös tavan toimia PoC-toteutuksella (Proof of concept) ja sen tavoitteena on nopeasti mahdollistaa toteilla saavutettavat hyödyt. PoC:t saadaan toteutettua ilman todellista integraatiota ulkoisiin järjestelmiin, tai niitä simuloiden. Täten päästään helposti testaamaan tuotetta.

Kwork Innovation antoi tutustuttavaksi myös muutamaan demon, jotka toimivat nätisti. Demoissa chatbotit hoitivat hyvin kysymykset asiaan liittyen eikä pieni kieliasun muutokseen haitannut vastauksen hakua. Hallinnointikäyttöliittymä vaikutti toimivalta ja selkeältä. Ohessa on kuva hallinnointikäyttöliittymän etusivusta.



Kuva 5. Chatbot Pack -ohjelman hallinnointikäyttöliittymä.

Chatbot Pack -sovellus on toteutettu modulaarisesti, joten se on nopeasti räätälöitävissä ja integroitavissa. Integraatiomoduulit mahdollistavat niin tietosisällön kuin lokien integraation. Integraatiomoduuleita on mahdollista toteuttaa niin SOAP- kuin REST-rajapintoihin, XML-eräajoihin, SQL-tietokantoihin ja joskus jopa suoraan verkkosivuihin. OCR ja viivakoodit ovat nopea tapa integroida botti myös reaaliaikailmaan.

### 5.2.2 Smilee

Smileen virallinen nimi on Kommeet Oy, ja se on perustettu vuonna 2014. Yhtiön kotipaikka on Oulu ja pääasiallinen toimiala IT-konsultointi, IT-palvelut. Smilee on yhtiön chatbot tuoteryhmän nimi. Tekoälyalustana heillä toimii GetJenny.

Smilee-yrityksestä puhuttaessa on hyvä muistaa, että keskityn GetJennyn tarjoamaan AI-chatbottiin, joka löytyy jo monilta suurien toimijoiden kuten HOAS:n, LähiTapiolan, IF Vakuutusyhtiön ja YTK:n sivuilta. GetJenny oli ensimmäinen yritys Suomessa, joka tarjosi suurille yrityksille laajassa mittakaavassa chatbotteja.

Smilee ei tarjonnut juurikaan demomateriaalia, joten turvauduin testailemaan AI-chatbotteja yhtiön referenssiasiakkaiden sivuilla. Chatbotti toimi kohtalaisesti, mutta itse yhtiöön liittyviin kysymyksiin toivoin parannusta. Esimerkiksi kieliasun pienikin muokkaaminen

oletettujen avainsanojen järjestystä vaihtaen tuotti eri vastaukset. Chatbotti todennäköisesti osaisi huomattavasti paremmin, kun yhtiö vain opettaisi sille enemmän asioita.

## 6 Kehittämisprojektin tulokset

Kehittämisprojektin tarkoituksena oli selvittää Clas Ohlsonin verkkoasiakaspalvelun kehitysmahdollisuuksia. Kehittämisprojektin tarkoituksena oli myös kilpailuttaa muutamia chatbot-ratkaisuja mahdollista pilottihanketta silmällä pitäen. Kehittämisprojektissa avattiin myös muutamia keskeisessä roolissa olevia käsitteitä siten, että mahdollisimman moni saisi ymmärryksen näistä.

### 6.1 Verkkoasiakaspalvelun kehitysmahdollisuudet

Clas Ohlsonin verkkoasiakaspalvelun työkalut ovat jääneet muun kehityksen jalkoihin. Asiakkaalla on tällä hetkellä mahdollisuus saada apua verkossa puhelimitse, sähköpostilla tai chatin välityksellä päiväsaikaan. Clas Ohlson tavoittelee kovaa kasvua verkko-kauppamyynnistä. Panostuksia on tehty huomattavasti verkkokauppaostojen sujuvoittamiseksi, mutta verkkoasiakaspalveluun ei ole satsattu juurikaan. Verkkoasiakaspalvelu on lähes Kelan asiakaspalvelun tasolla, joka ei ole todellakaan hyvä. Clas Ohlson on kuitenkin voittoa tavoitteleva yritys, jonka henkeen kuuluu keskeisenä osana halu saada asiakkaat tuntemaan itsensä tervetulleiksi ja huomioiduksi. Ajatus toteutuu hyvin kivijalkakaupoissa, mutta verkkokaupasta tämä fiilis ei vielä välity.

Tekoälyllä varustettu chatbotti mahdollistaisi ympärivuorokautisen verkkoasiakaspalvelun. Chatbotti pystyisi myös henkilökohtaisesti huomioimaan jokaisen asiakkaan verkko-kaupassa ja täten Clas Ohlson henki välittyisi myös verkkokaupasta. Chatbottin seurauksena myös palveluruuhkat vähenisivät, koska chatbotti osaisi vastata yleisimpiin kysymyksiin. Silloinkin kun asiakas kysyy haastavan kysymyksen, johon chatbotti ei osaa vastata, nopeuttaa tämä asiakaspalvelutilannetta siten, että oikea verkkoasiakaspalvelija saa asiakkaan kysymyksen suoraan eikä joudu odottamaan sen kirjoittamista, koska se on jo chatbotille kirjoitettu. Chatbotin voisi myös opettaa seuraamaan paljon kysyttyjä kysymyksiä, jonka perusteella olisi mahdollista miettiä esimerkiksi verkkosivujen ulkoasua tai tuotteitten suomennoksia uusiksi, jotta asiakkaat löytäisivät haluamansa tiedot

jatkossa helpommin itse. Tällä tavalla saataisiin helpommin varmempaa tietoa, kuin että esimerkiksi verkkoasiakaspalvelijat päivittäisivät Excel-tiedostoa.

Chatbotti auttaisi verkkoasiakaspalvelua jokapäiväisessä työssä ja helpottaisi sen kehitystä tulevaisuudessa. Asiakkaille chatbotti toisi matalamman kynnyksen ottaa yhteyttä asiakaspalveluun ja mahdollistamalla ympärivuorokautisen asiakaspalvelun. Lisäksi chatbotti vähentäisi verkkoasiakaspalvelu ruuhkia ja antaisi asiakaspalvelijoille aikaa paneutua haastavampiin palvelutilanteisiin.

## 6.2 Kwork Innovationin ja Smileen chatbottien vertailu

Kwork Innovationin ja Smileen chatbotit valikoituivat lopulliseen vertailuun Clas Ohlsonin chatbotille asetettujen vaatimuksien toteuttamisen ansiosta. Perehdyin myös tarkemmin kolmeen muuhun Suomessa tarjolla olevaan chatbot-verkkoasiakaspalveluratkaisuun, jotka kuitenkin karsiutuivat joko suomen kielen kielivaatimuksen tai sen perusteella, että ne tarjosivat vain koko asiakaspalvelun ulkoistamista. Kwork Innovationilla ja Smileella oli tuotteissaan hieman eri lähtökohdat. Kwork Innovation omisti tekoälypohjan itse, kun taas Smileen tekoälyn tarjosi sen kumppani GetJenny. Tämä tuli esille puhelinpalaverissa, missä Smileen edustajalla ei ollut ymmärrettävästä syystä niin paljon tietoa itse tekoälystä kuin Kwork Innovationin edustajalla.

Puhelinpalaverissa kummankin palveluntarjoajan edustajan kanssa kävimme chatbotin vaatimukset vielä yksityiskohtaisesti läpi ja sovimme tietopaketin lähettämisestä minulle. Lisäksi puhuimme projektin luonteesta ja siitä, että kyseessä on insinöörityö. Tietopaketti sisälsi tietoa tekoälychatistä sekä hinta-arvion. Tietopaketin sekä omien selvityksieni pohjalta arvioin yritykset 1-3 asteikolla vaatimuksien perusteella. 1 = ei vastaa haettua vaatimusta, 2 vastaa kohtalaisesti haettua vaatimusta ja 3 vastaa täysin haettua vaatimusta.



Taulukko 1. Kwork Innovationin ja Smilee:n chatbottien vertailu vaatimuksien perusteella.

Clas Ohlsonin chatbotin vaatimukset	Kwork	Smilee
Chatin tulee osata toimia suomen-, ruotsin- ja englanninkielellä. Kwork pärjasi mielestäni paremmin, koska heillä oli tarjota spesifit kielipankit jokaiselle näistä kielistä.	3	2
Chatti pitää pystyä integroimaan olemassa olevan keskusteluikkunan yhteyteen	3	3
Chatin tekoälyä pitää pystyä opettamaan itse. Kwork pärjasi mielestäni paremmin, koska kielipankkien avulla kehittämisessä päästään paremmalle tasolle.	3	2
Chatin tulee osata hakea tietoa verkkosivuilta ja tarjota tämä tieto asiakkaalle.	2	2
Chatin tulee osata siirtää asiakas poikkeuksetta oikealle asiakaspalvelijalle, kun chatti ei osaa tarjota apua.	3	3
Chatin on välitettävä keskustelun tapahtumat siirron yhteydessä oikealle asiakaspalvelijalle.	3	3
Asiakaspalvelijan on pystyttävä olemaan Clas Ohlsonin oma verkkoasiakaspalvelija eikä ulkoistettu palvelu.	3	3

Molemmat yritykset täyttivät kaikki tarvittavat vaatimukset, koska tekoälyratkaisut, jotka eivät vastanneet vaatimuksia, tulivat karsituiksi jo ennen tarkempaa perehtymistä.

Hinnoitteluperusteet olivat palveluntarjoajilla samankaltaiset ja täten helposti vertailtavissa. Hintoihin molemmat yritykset jättivät pientä liikkumavaraa, esimerkiksi asennukseen kuluviin tunteihin vedoten. Hinnat ovat selkeyden vuoksi yhden kieliversion käyttöönotosta. Aloituskustannukset olivat kummallakin palveluntarjoajalla 2000-2500 euron luokkaa. Kuukausikustannukset puolestaan Kwork tarjosi edullisemmin 517 euron hintaan, joka sisälsi 1500 kontaktia. Smileen kuukausikustannukset olivat 1280 euroa, joka sisälsi puolestaan 5000 viestiä. Molempien palveluntarjoajien kontakti- ja viestimääriä sai tarvittaessa kasvatettua.

Näiden tietojen pohjalta sopivampi vaihtoehto Clas Ohlsonin pilottikokeiluun mielestäni on Kwork Innovation. Huokeamman hinnan lisäksi Kworkin tekoäly vaikutti paremmalta juurikin tarvittavien kielipankkien ja opetettavuuden vuoksi. GetJennyn tekoälystä jäi tosin muutamia kysymyksiä avoimeksi, koska olin yhteydessä vain Smileen edustajaan, jolla ei tuntunut olevan kaikkea tietoa GetJennyn tarjoaman tekoälyn ominaisuuksista.

### 6.3 Clas Ohlsonin chatbot-kehittämisprojektin arvioitu jatko

Esiteltyni projektin esimiehelleni Clas Ohlsonin olisi mielestäni aika aloittaa pilottihanke chatbotille ja tarkastella verkkoasiakaspalvelun kehittämistä tarkemmin. Verkkokaupasta haetaan koko ajan suurempia tuottoja, mutta verkkoasiakaspalveluun ei juurikaan ole panostettu. Clas Ohlsonilla on tärkeässä roolissa asiakaspalvelun laatu jokapäiväisessä tekemisessä asiakastyytyväisyyden pysymiseksi. Tämän takia mielestäni tärkeää olisikin panostaa entistä enemmän verkkoasiakaspalveluun, kun tiedämme asiakkaiden siirtyvän entistä enemmän verkkoasiointiin.

Pilottihankkeen aikana olisi hyvä kerätä dataa asiakkaiden ongelmista sekä asiakastyytyväisyydestä. Tämän tiedon pohjalta voitaisi perehtyä ongelmakohtiin ja kehittää niitä suoraan pilottihankkeen aikana. Pilottihankkeen pohjalta voisi miettiä, onko aika hypätä koko organisaation osalta tähän ja nykyaikaistaa verkkoasiakaspalvelu.

Pilottihankkeessa kerätty data olisi tärkeää, vaikka päätettäisiin olla laajemmin lähtemästä tekoälymaailmaan. Pienenkin kokeilun aikana saadaan tietoa myös verkkokaupasta ja siitä, mikä siellä on sellaista, jota asiakkaat eivät löydä. Tämän hankkeen avulla saadaan kehitettyä verkkokauppaa paremmaksi, vaikka chatbottia ei otettaisikaan käyttöön laajasti.

## 7 Yhteenveto

Insinööriyössä selvitettiin verkkoasiakaspalvelun kehityskohteita sekä kartoitettiin chatbotti-vaihtoehtoja pilottikokeiluun. Lisäksi perehdyttiin tarkasti käsitteisiin tekoäly ja chatbotti sekä näiden yhdessä mahdollistamaan palveluun. Pilottikokeiluun kilpailutettiin nimenomaan tekoälyllä varustettuja chatbotteja.

Insinööriyön tuloksena suoritettiin onnistuneesti pienellä mittakaavalla toteutettu kilpailutus. Mahdolliseen pilottihankkeeseen löytyi toteutus, joka täytti kaikki asetetut vaatimukset. Insinööriyössä myös todettiin kehityksen tarve, jotta verkkoasiakaspalvelu pysyisi vastaamaan nykypäivän haasteisiin.

Työn tulosten perusteella voidaan todeta, että pilottihanke tulisi suorittaa kilpailussa mukana pysymisen vuoksi. Tekoälyllä varustettujen chatbottien taso on noussut huimasti viimeisien vuosien aikana ja tämän takia voidaankin odottaa jo merkittävää tehokkuuden paranemista verkkoasiakaspalvelussa. Tehokkuuden paraneminen johtaa niin säästöihin kuin asiakastyytyväisyyden nousuun, mahdollistamalla ympärivuorokautisen palvelun sekä verkkoasiakaspalvelijoiden keskittämisen haastavampiin palvelutilanteisiin.

Työn aikana todettiin suomen- sekä ruotsinkielisten chatbottien olevan vielä huomattavasti harvinaisempia kuin englanninkieliset. Lisäksi tarve chatbotin itse opettamiselle rajoitti myös huomattavasti yrityksiä kilpailutusprosessissa.

Mahdollisia kehitys- sekä jatkotutkimuskohteita on vaatimuksien kartoittaminen pilottikokeilussa ja näiden pohjalta laajemman chatbot-kokonaisuuden pohtiminen. Laajemmassa tekoälykokonaisuudessa voisivat olla mukana muun muassa puheentunnistus ja tuotevarauksien automatisointi.

## Lähteet

- 1 Kääriäinen Jukka, Aihkisaalo Tommi, Halén Marco, Jurmu Petri, Matinmikko Tapio, Seppälä Timo & Tihinen Maarit. Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn kehitysvaateet julkiselle sektorille. Verkkoaineisto. ETLA<<https://www.etla.fi/wp-content/uploads/Ohjelmistorobotiikan-ja-tekoalyn-kehitysvaateet-julkiselle-sektorille.pdf>>. Luettu 14.11.2019.
- 2 Salesforce. 2017. Mitä tekoäly on? Verkkoaineisto. <<https://www.salesforce.com/fi/blog/2017/mita-tekoaly-on.html>>. Luettu 14.11.2019.
- 3 Artificial Intelligence, sample chapters. Verkkoaineisto. <[https://www.macmillanihe.com/resources/sample-chapters/9780333801369\\_sample.pdf](https://www.macmillanihe.com/resources/sample-chapters/9780333801369_sample.pdf)>. Luettu 14.11.2019.
- 4 Ailisto Heikki. 2018. VN-TEAS projekti Tekoälyn kokonaisjäsenitys ja kansallinen osaamiskartoitus. Verkkoaineisto. VTT. <<https://www.vtt.fi/Documents/uutiset/Da-taK%C3%A4sitekartta%20AI.pdf>>. Luettu 14.11.2019.
- 5 Salesforce. 2017. [Vieraskynä] Tuo tekoäly keskustelemaan asiakkaidesi kanssa Verkkoaineisto. <<https://www.salesforce.com/fi/blog/2017/tekoaly-chatbot-virtuaaliassistentti.html>>. Luettu 14.11.2019.
- 6 McCorduck Pamela. 2004. Machines Who Think: 25th anniversary edition. 5. A K Peters Ltd
- 7 History computer. Logic Theorist. Verkkoaineisto. <<https://history-computer.com/ModernComputer/Software/LogicTheorist.html>>. Luettu 14.11.2019.
- 8 Wikipedia. McCarthy John (computer scientist). Verkkoaineisto. <[https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_McCarthy\\_\(computer\\_scientist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy_(computer_scientist))>. Luettu 14.11.2019.
- 9 Whitehead Alfred North & Russell Bertrand. Principia Mathematica. Teos kaksi. E-kirja <<http://bertrandrussellsocietylibrary.org/br-pm/pm0-ch2.html>>. Luettu 14.11.2019.
- 10 Eland Matt. Neural Nets in C# vs F#. Verkkoaineisto. DEV. <<https://dev.to/integerman/neural-nets-in-c-vs-f-1322>>. Luettu 14.11.2019.
- 11 Nicholson Chris. Artificial Intelligence (AI) vs. Machine Learning vs. Deep Learning. Verkkoaineisto. Skymind <<https://skymind.ai/wiki/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning>>. Luettu 14.11.2019.

- 12 Tekoäly.info. Koneoppiminen. Verkkoaineisto. <[https://xn--tekoly-eua.info/mita\\_tekoaly\\_on/](https://xn--tekoly-eua.info/mita_tekoaly_on/)>. Luettu 14.11.2019.
- 13 Bejar Javier. 2013. Machine Learning. Verkkoaineisto. <<https://www.cs.upc.edu/~bejar/apren/docum/trans/01-apind-eng.pdf>>. Luettu 14.11.2019.
- 14 EU:n hallinto-oikeus. 2017. Robotiikka. Verkkoaineisto. <<http://www.europarl.europa.eu/committees/fi/juri/robotics.html?tab=Taustaa>>. Luettu 14.11.2019.
- 15 Boddington Paula, O'Sullivan Barry & Wooldridge Michael. 2017. Towards a Code of Ethics for Artificial Intelligence. 3. Springer.
- 16 Manyika James, Chui Michael, Bughin Jacques, Dobbs Richard, Bisson Peter, & Marrs Alex. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. Verkkoaineisto. McKinsey Global Institute. <<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/disruptive-technologies>>. Luettu 14.11.2019.
- 17 Ventä Olli, Honkatukia Juha, Häkkinen Kai, Kettunen Outi, Niemelä Marketta, Airaksinen Miimu, Vainio Terttu. Robotisaation ja automatisaation vaikutukset Suomen kansantalouteen 2030. Verkkoaineisto. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. <[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161102/47-2018-ROBOFINN\\_raportti.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161102/47-2018-ROBOFINN_raportti.pdf)>. Luettu 14.11.2019.
- 18 Lvivity Team. 5 Most Popular AI Programming Languages in 2019. Verkkoaineisto. Lvivity. <<https://lvivity.com/ai-programming-languages>>. Luettu 14.11.2019.
- 19 Fernandes Anush. 2017. NLP, NLU, NLG and how Chatbots work. Verkkoaineisto. <<https://chatbotlife.com/nlp-nlu-nlg-and-how-chatbots-work-dd7861dfc9df>>. Luettu 14.11.2019.
- 20 BI Intelligence. 2016. THE MESSAGING APPS REPORT: Messaging apps are now bigger than social networks. Verkkoaineisto. <<https://www.businessinsider.com/the-messaging-app-report-2015-11?IR=T>>. Luettu 14.11.2019.
- 21 Lance David. 2018. Which chatbot should I use for my customer service? Verkkoaineisto. Aurabear. <<https://www.aurabear.com/blog/chatbot-customer-services/>>. Luettu 14.11.2019.
- 22 Manelius Hanna. 2019. Chatbotin hyödyntäminen ja käyttöönotto sosiaali- ja terveydenhuollossa. Verkkoaineisto <[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/167701/Manelius\\_Hanna.pdf?isAllowed=y&sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/167701/Manelius_Hanna.pdf?isAllowed=y&sequence=2)>. Luettu 14.11.2019.

- 23 Salesforce. 2018. Chatbot FAQ - kaikki mitä chatboteista on syytä tietää juuri nyt. Verkkoaineisto. <<https://www.salesforce.com/fi/blog/2018/chatbot-usein-kysytyt-kysymykset.html>>. Luettu 14.11.2019.
- 24 Kwork. Chatbot Pack – Chatbot-palvelua suomeksi. Verkkoaineisto. <<https://www.kwork.fi/suomenkielinen-chatbot/>>. Luettu 14.11.2019

