

Katri Rautiainen

**TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN OHJELMISTON  
KÄYTTÖTUESSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2024

# TIIVISTELMÄ

Rautiainen, Katri

Tekoölyn hyödyntäminen ohjelmiston käyttötuesta

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2024, 66 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Pekkola, Samuli

Tekoölyn käyttö on ollut esillä viime vuosina hyvin paljon, ja tällä hetkellä useissa yrityksissä pohditaan, miten tekoölyä voitaisiin hyödyntää juuri heidän yrityksessään. Ohjelmistojen tarjoajat tuottavat tukea ohjelmiston käyttäjille käyttötukena, jonka kautta asiakkaita avustetaan ohjelmiston käyttämiseen liittyvissä asioissa. Asiakaspalvelussa hyödynnetään tikettijärjestelmää, joka auttaa asiakkailta tulevien pyyntöjen hallinnoinnissa. Tämän pro gradu -tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, minkälaisia tekoölyn käyttömahdollisuuksia käyttötuesta on, kun asiakkailta tulevia pyyntöjä ratkaistaan tikettijärjestelmän avulla. Tutkimus toteutetaan kvalitatiivisena tapaustutkimuksena, jonka tarkoituksena on tutkia tiettyä tapausta ja ymmärtää mitä siinä tapahtuu. Kvalitatiivisen tutkimuksen tärkein aineiston keruutapa ovat haastattelut, joita tässä tutkimuksessa käytetään toimeksiantajan nykyisen tikettien käsittelytavan selvittämisessä. Haastateltavat ovat toimeksiantajan kahden tukiyksikön työntekijöitä, ja haastattelujen avulla saatu aineisto analysoidaan prosessianalyysinä, jonka tuloksena voidaan kuvata tikettien nykyinen hoitotapa sekä sanallisesti, että kaavioina. Empiirisen aineiston perusteella luoduista kaavioista löytyi useita kohtia, joissa tekoölyä on mahdollista hyödyntää. Sellaisia tehtäviä, joita työntekijät tekevät jokaista tikettiä käsitellessään, voidaan vähentää ja helpottaa tekoölyn avulla. Tikettien ratkaisemisessa tekoölyä voidaan hyödyntää niin, että eri kohteissa sijaitseva ohjeistukset löydetään helpommin ja tämän myötä tikettien ratkaisuaikaa saadaan nopeutettua. Tikit, jotka toistuvat aina samanlaisina ja vastaus näihin on aina samanlainen, voidaan jättää kokonaan tekoölyn hoidettavaksi. Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että tekoölyn hyödyntämisen avulla on mahdollista alentaa tikettien käsittelyyn käytettävää aikaa, optimoida työntekijöiden ajankäyttöä enemmän asiantuntemusta vaativiin tiketteihin, sekä näiden kautta parantaa asiakaspalvelua.

Asiasanat: tekoöly, tikettijärjestelmä, asiakastuki, käyttötuki

## ABSTRACT

Rautiainen, Katri

Utilization of artificial intelligence in software support

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2024, 66 pp.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor: Pekkola, Samuli

Artificial Intelligence (AI) has been very much discussed in the last year and at this moment people are talking about how AI could be used in their companies. Software companies help their customers through their service desks, software companies especially through software usage support. In service desks employees use ticketing systems to manage requests from the customers. This master's thesis aim is to find out how AI could be utilized in customer support work and ticketing systems while resolving customers' questions. Research has been made through qualitative case study methods which aim to investigate a specific case and understand what is going on in it. The most important method of collecting data for qualitative research is interviews, which are used in this research to find out which are the steps of taking care of the customer support tickets at the contracting company. Interviewees are the employees of the customer support employees from the two support units of the company, and the results of the interviews are analysed through process analysis to determine the ticket management system verbally and in figures. From the figures, which were made based on empirical data, could be found several points where AI can be utilized. The tasks that employees do in every ticket can be reduced and facilitated by utilizing AI. In solving the tickets issues AI can be utilized by helping to find the right instructions, which helps to minimize the resolution time of the tickets. Some issues are repeated as the same kinds of issues, and these tickets can be entirely left to handle with AI. Based on the research, it can be concluded that utilizing AI makes it possible to reduce the time spent on handling tickets, optimize the time spent by employees on tickets that require more expertise, and through these improve customer service.

Keywords: artificial intelligence / AI, ticketing system, service / help desk, software support

## KUVIOT

KUVIO 1	Tiketin kulku tikettijärjestelmässä .....	14
KUVIO 2	Esimerkki sanapilvestä .....	17
KUVIO 3	Kielen tunnistamisen menetelmien kehitys .....	18
KUVIO 4	Tiketin käsittelyvaiheet .....	41

## TAULUKOT

TAULUKKO 1	Tekoälyteknologioiden vertailu .....	19
TAULUKKO 2	Ryhmäkeskustelujen kestot ja osallistujien työkokemus .....	34
TAULUKKO 3	Yksilöhaastattelujen kestot ja osallistujien työkokemus.....	34
TAULUKKO 4	Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet .....	53

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Tutkimuskysymykset.....	8
1.2	Tutkimuksen rakenne .....	8
2	KESKEISET KÄSITTEET .....	10
2.1	Tekoäly .....	10
2.2	Ohjelmiston käyttötuki .....	12
2.3	Tikettijärjestelmä.....	13
3	TEKOÄLYTEKNOLOGIOITA .....	15
3.1	Koneoppiminen.....	15
3.2	Kielen käsittelyn menetelmät.....	17
3.3	Prosessiautomaatio .....	19
4	TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMISTAPOJA TIKETTIJÄRJESTELMISSÄ .....	21
4.1	Tikettien luokittelu .....	21
4.2	Tikettien reitittäminen .....	25
4.3	Muita käyttötapoja.....	26
5	TUTKIMUSASETELMA JA -MENETELMÄT .....	29
5.1	Toimeksiantajan esittely .....	29
5.2	Tutkimusmenetelmä .....	30
5.3	Aineiston hankinta .....	31
5.3.1	Haastateltavien valinta.....	31
5.3.2	Haastattelukysymysten laatiminen .....	32
5.3.3	Haastattelujen toteutus.....	33
5.4	Aineiston analysointi.....	35
6	TUKITIKETTIEN HALLINTA NYKYISIN .....	37
6.1	Tuen työtehtävät .....	37
6.2	Tikettijärjestelmän hallinnointi.....	38
6.3	Tikettien käsittelyn vaiheet .....	40
6.3.1	Uusi tiketti .....	40
6.3.2	Asian selvittäminen .....	43
6.3.3	Tiketin ratkaiseminen .....	46
6.4	Keskustelua tekoälyn käyttömahdollisuuksista .....	47
7	POHDINTA .....	50
7.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin.....	51

7.2	Tutkimuksen onnistumisen pohdinta .....	55
7.3	Tutkimuksen rajoitteet .....	56
7.4	Jatkotutkimusaiheet.....	57
LÄHTEET .....		58
LIITE 1 KYSYMYSRUNKO RYHMÄKESKUSTELUIHIN .....		63
LIITE 2 KYSYMYSRUNKO YKSILÖHAASTATTELUIHIN .....		64
LIITE 3 TUKITIKETIN VAIHEET - KIRJALLINEN PYYNTÖ.....		65
LIITE 4 TUKITIKETIN VAIHEET - PUHELU .....		66

# 1 JOHDANTO

Vaikka keskustelua tekoälystä (engl. *artificial intelligence, AI*) on käyty jo useamman vuosikymmenen ajan, on tekoäly noussut vasta viime aikoina eniten esillä olleeksi uudeksi digitalisaatiota edistäväksi teknologiaksi (Ailisto ym., 2022, ss. 8, 36). Tämän päivän maailmassa digitalisaatio on tullut esille hyvin monissa yhteiskunnan eri toimintaympäristöissä, ja tekoälyn hyödyntäminen antaa yrityksille entistä enemmän mahdollisuuksia käyttää niille kertynyttä dataa erilaisten tehtävien hoitamisessa ja päätösten tekemisessä (Ailisto ym., 2022, s. 45). Samaan aikaan, kun yritysten tulee ylläpitää asiakastyytyväisyyttä huolehtimalla sen tämänhetkisten toimintojen suorittamisesta, tulisi yrityksen myös kehittää omaa toimintaansa (Wirtz, 2020). Toiminnan kehittäminen tekoälyn avulla nopeuttaa asioiden selvittämistä, ja antaa työntekijöille enemmän aikaa ratkaista asioita, kuin heidän ei tarvitse manuaalisesti määritellä, kenen selvitettäväksi mikin asia kuuluu. (Molino ym., 2018; Tolciu ym., 2021.) Näiden molempien avulla on mahdollista parantaa asiakaspalvelua.

Tekoälyn hyödyntämisestä tikettijärjestelmissä on tehty melko paljon tutkimusta, mutta ne koskevat tiettyjä spesifejä tilanteita, johon tekoälyn hyödyntämisestä haetaan apua. Yleistä tutkimusta siitä, minkälaisia käyttökohtia tekoälyn hyödyntämisellä voi asioiden hoitamisessa tikettijärjestelmän avulla olla, ei ole saatavilla. Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitetään, minkälaisin tavoin tekoäly voi hyödyntää ohjelmiston käyttötuessa. Työ tehdään toimeksiantona yritykselle, jossa hoidetaan useamman eri ohjelmiston käyttötueta kahdessa eri yksikössä, joissa on käytössä sama tikettijärjestelmä. Tämän tutkimuksen avulla haetaan nykyisestä tikettien hoitotavasta kohtia, joissa voitaisiin hyödyntää tekoälyä, jotta työntekijöiden aikaa voitaisiin siirtää enemmän asiantuntijuutta vaativiin tehtäviin.

Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään käyttötuessa tehtävässä työssä tutkielman toimeksiantajayrityksessä. Tutkimus tuotetaan kahdelle tuen esihenkilölle, jotka pystyvät tutkimuksen avulla lisäämään omaa tietämystään tekoälyn hyödyntämisessä käyttötuen tehtävissä, ja pohtimaan, minkälaisilla toimenpiteillä heidän tukityöntekijöidensä työtä voitaisiin helpottaa tekoälyn avulla. Tutkimuksen tulokset tulevat esihenkilöiden kautta hyödyntämään tuen työskente-

lyä ja saamaan aikaan kehittämään tuen työtehtäviä. Laajemmin tutkimuksen tuloksia on mahdollista hyödyntää myös muissa asiakastukea tarjoavissa yrityksissä, mikäli toimintatavat näissä ovat samankaltaiset, kuin tutkimuksen tukiyksiköissä.

## 1.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen lähtökohtana on selvittää, miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää ohjelmiston käyttötuessa helpottaen käyttötukea tekevien työtä. Asiaa lähestytään tukea tekevien työntekijöiden näkökulmasta etsimällä nykyisestä tikettien hoitotavasta kohtia, joita voitaisiin hoitaa helpommin tekoällyn avulla. Pääosa työstä on asiakkailta tulevien kysymysten selvittämistä ja kommunikointia asiakkaan kanssa. Tässä tutkimuksessa keskitytään asiakkailta tulevien kysymysten ja selvityspyyntöjen hoitamiseen tikettijärjestelmän avulla. Asiakkailta tulevat viestit tulevat joko käytössä olevan tikettijärjestelmän kautta tehtyinä, tai generoituvat asiakkaan sähköpostista tiketeiksi. Puheluiden kautta tulevat tiketit syntyvät, kun asiakaspalvelua hoitava työntekijä luo ne järjestelmään.

Varsinainen tutkimuskysymys tutkimukselle on:

- Miten tekoälyä voi hyödyntää ohjelmiston käyttötuessa?

Apukysymyksiä, jotka tarkentavat varsinaista tutkimuskysymystä, ovat:

- Missä tikettien käsittelyn työvaiheissa tekoällyn hyödyntäminen on mahdollista?
- Miten tekoälyllä voidaan vähentää rutiininomaisia työtehtäviä?

## 1.2 Tutkimuksen rakenne

Pro gradu -tutkimus on jaettu seitsemään lukuun alalukuineen. Ensimmäinen luku on johdanto, jossa käydään läpi tutkimuksen aihe, taustaa tutkimukselle, tutkimuskysymykset, sekä tutkimuksen rakenne. Toisessa luvussa käydään läpi tutkimuksen kannalta keskeiset käsitteet.

Luvuissa kolme ja neljä käydään läpi tekoällyn eri teknologioita, sekä aiempia tutkimuksia, joissa tekoälyä on hyödynnetty tikettijärjestelmissä. Nämä luvut on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, johon materiaalin haku on tehty joulutammikuussa 2023–2024. Aineiston haussa on käytetty JYKDOKin tietokantoja ja Google Scholaria. Haku kohdistui englanninkieliseen materiaaliin ja hakusanoina on käytetty mm. sanoja AI / artificial intelligence, help / service desk, software support, ticketing system. Hakutuloksia rajattiin lisäksi Julkisuusfoorumi-sivuston kautta; mukaan hyväksyttiin vain sellaiset artikkelit, jotka ovat julkaistu vähintään tason 1 julkaisuissa. Koska tekoäly on viime vuosina ollut



entistä enemmän esillä ja tutkimuksessa on haluttu pyrkiä ajantasaisen tiedon hankintaan, haku on rajattu viiden viimeisen vuoden ajalle (2018 tai sitä uudempi materiaali). Työssä on hyödynnetty myös hakutuloksena löydettyjen artikkeleiden lähteinä ollutta materiaalia. Vaikka tutkimuksen tarkoituksena oli löytää apua tekoälyn käyttöön ohjelmiston käyttötuen hoitamisessa, ei materiaalin haku rajattu pelkästään ohjelmiston käyttötukeen, vaan mukaan on otettu tekoälyn käyttö myös muuhun asiakastukeen liittyen.

Luvussa viisi alussa esitellään kohdeorganisaatio. Tämän jälkeen luvussa käydään läpi tutkimukselle valitut tutkimusmenetelmät ja aineiston hankintaan liittyvät vaiheet. Aineiston hankinnasta käydään läpi haastateltavien valinta, haastattelukysymysten laatiminen, ja haastattelujen toteutus. Lopuksi esitellään tutkimusaineiston analysointimenetelmä.

Tutkimuksen empiirisen osan perusteella, on luvussa kuusi esitelty toimeksiantajan käyttötuen tämänhetkinen tikettien käsittelytapa, joka on kuvattu luvussa sanallisesti, sekä luomalla kaaviot tikettien käsittelytavoista. Luvussa seitsemän analysoidaan tutkimuksen tuloksia, vastataan tutkimukselle esitettyihin tutkimuskysymyksiin, pohditaan tutkimuksen onnistumista ja käydään läpi tutkimuksen rajoitteet, sekä esitetään esille nousseita jatkotutkimusaiheita.

## 2 KESKEISET KÄSITTEET

Tutkimuksen keskeiset käsitteet, tekoäly, ohjelmiston käyttötuki ja tikettijärjestelmä, nousevat esille jo edellä määritetyissä tutkimuskysymyksissä. Seuraavaksi esitellään mitä nämä käsitteet tarkoittavat.

### 2.1 Tekoäly

Tekoäly voidaan määritellä erilaisiksi tavoiksi hyödyntää erilaisia tekniikoita ja teorioita niin, että pystytään luomaan ihmisen älykkyyttä muistuttavia koneita. Tekoälyn avulla pyritään siis automatisoimaan toimintoja niin, että kone itsessään pystyisi tekemään niitä asioita, joita aiemmin ihminen on tehnyt manuaalisesti. (Wamba-Taguimdje ym., 2020.) Tekoälyssä käytetään usein algoritmeja, joita voidaan ajatella käskynä, joilla tietokoneohjelma osaa suorittaa algoritmissa kerrotut asiat (Hill, 2016). Tietoa (dataa) pidetään lähtökohtana tekoälyn käyttöön, jotta käytetyt algoritmit voivat tuottaa nopeasti uutta tarvittavaa tietoa (Wamba-Taguimdje ym., 2020).

Vaikka tekoäly on noussut enemmän esille muutaman viime vuoden aikana ja se tuntuu uudelta asialta, sen alkulähteen katsotaan olevan 1950-luvulla, kun Alan Turing halusi kehittää älykkään laitteen, joka osaisi hyödyntää kaikkea saatavilla olevaa tietoa, ymmärtää asioita ja tehdä päätöksiä ymmärtämiensä asioiden pohjalta (Akerkar, 2019, s. 4; Smith, 2018, s. 7). Turingin kehittämä menetelmä tunnetaan nykyisin Turingin testinä, jonka avulla mitataan koneen kykyä matkia ihmisten välistä vuorovaikutusta. Testin läpäistääkseen, tulisi koneen olla niin kehittynyt ihmisenkaltaisessa vuorovaikutuksessa, että testausta tekevä arvostelija ei erota olevansa vuorovaikutuksessa koneen kanssa. (Smith, 2018, s. 7.) Tekoälyn käyttö alkoi kuitenkin yleistyä vasta 2010-luvulla. Tähän vaikutti kolme läpimurtokohtaa: oli jo luotu kehittyneempiä algoritmeja, markkinoille oli tullut edullisia grafiikkaprosessoreita, jotka pystyivät suurien tietomäärien laskemiseen hyvin lyhyessä ajassa, ja saatavilla alkoi olla suuria tietokantoja, joita voitiin käyttää järjestelmien oppimisessa (Wamba-Taguimdje ym., 2020).

Nykyisin tekoälyn katsotaan sisältävän osaamis pohjaisia sovelluksia, luonnollisen kielen hallintaa, puheen tunnistamista ja käsittelyä, robotiikkaa ja koneäköä. Näillä aloilla kehitys tekoälyn osalta on ollut viime vuosina erittäin suurta. Osaamis pohjaisten sovellusten katsotaan olevan hyvin tärkeä osa tekoälyn kehittymistä, kun koneoppimisen avulla on voitu kehittää erilaisia sovelluksia yritysten käyttöön, esimerkiksi datan hallintaan. Kielen hallinnan kautta on kehitetty erilaisia käännsjärjestelmiä ja -ohjelmia, jotka ovat hyvin tehokkaita. Erityisesti internetin käytön lisääntyminen on tärkeä osa kielen hallinnan kehittymistä, koska internetin käsittelemän tiedon määrä on paljon suurempi, kuin mitä ihminen voi käsitellä. Puheen tunnistamisen avulla voidaan puhuttua tekstiä muuttaa suoraan tekstiksi, ja tällaisia ominaisuuksia voivat hyödyntää esimerkiksi henkilöt, joilla ei ole tietokoneiden käsittelytaitoja. Robotiikan osalta on jo esimerkiksi kehitetty laitteita, jotka voivat auttaa vanhuksia heidän päivittäisissä toimissaan. (Akerkar, 2019, ss. 4–5.) Viime vuosina pinnalle on noussut generatiivisen tekoälyn käsite, jonka avulla voidaan luoda aivan uutta sisältöä, esimerkiksi tekstiä tai kuvia. Generatiivisen tekoälyn osalta puhutaan myös laajoista kielimalleista (engl. *Large Language Models, LLM*), joista vuonna 2020, julkaistiin GPT-3 niminen algoritmi. (Stokel-Walker & Van Noorden, 2023.)

Kieliteknologia eli luonnollisen kielen käsittely (engl. *Natural Language Processing, NLP*), on tällä hetkellä ehkä eniten huomiota saanut tekoälyn osa. Kieliteknologian avulla on mahdollista käsitellä puhetta muuttamalla se tekstiksi tai muuttamalla tekstiä puhutuksi kieleksi. Tällaisten tekoälymenetelmien oppiminen vaatii hyvin suuria datamääriä, että tekoäly oppii tunnistamaan ja lausumaan sanat, kun ne esiintyvät usein ja erilaisissa sisältöyhteyksissä. Kieliteknologian sovelluksia voidaan nykyisin käyttää erilaisissa hakutoiminnoissa, joissa on mahdollista käyttää yksittäisten sanojen sijaan vapaampaa tekstiä, sisällön analysoinnissa, jossa tekstiä analysoidaan esimerkiksi samankaltaisuuksien, eroavaisuuksien ja riippuvuuksien kautta. Myös tekstin tuottaminen, sen tiivistäminen ja yhteenvetojen luominen onnistuu nykyisen kieliteknologian avulla. (Ailisto ym., 2022, ss. 62–64.)

Wamba-Taguimdje ym. (2020) huomasivat, että tekoälyn käyttämisen avulla yritykset ovat voineet muuttaa työtapoja automaattisemmaksi ja tehokkaammaksi sellaisissa prosesseissa, jotka aiemmin on tehty manuaalisesti ja etisien tietoja erilaisista lähteistä. Heidän tutkimuksensa mukaan IT-alalla toimivat yritykset ovat kehittäneet toimintojaan tekoälyn avulla ja näin ollen pystyneet esimerkiksi parantamaan käytettävän datan analysointia, ennakoimaan markkinoiden kehitystä, tarjoamaan parempia asiakaskokemuksia asiakkaille sekä tuottamaan asiakaspalvelua alemmilla kustannuksilla. (Wamba-Taguimdje ym., 2020.)

Tekoälyä on jo käytetty laajalti hyvin erilaisilla teknologian aloilla. Esimerkiksi teollisuudessa robottien käytöllä voi korvata ihmisten tekemää työtä (Ribeiro ym., 2021). Ruoan käsittelyprosessissa tekoälyä käyttävien laitteiden on mahdollista erotella erilaisia rasvoja toisista, ja maatalouden puolella tekoäly mahdollistaa veden käytön optimointia kastelujärjestelmissä (Kakani ym., 2020). Tekoälyä käyttävien järjestelmien avulla on nykyisin mahdollista tehdä esimer-

kiksi itseohjautuvia autoja, automaattista suunnittelua ja aikataulutusta, käännöstyötä, sekä lääketieteellistä diagnostiikka (Wamba-Taguimdje ym., 2020). Tällä hetkellä vaikuttakin siltä, että tekoälyn käyttö laajenee kovaa vauhtia ja koko ajan tehdään yhä kehittyneempiä laitteita, joiden avulla asioiden automaattinen hoitaminen ja digitalisaatio lisääntyy.

Uusien teknologioiden ja tekoälyn käyttö tuo mukanaan myös haasteita. Dwivedi ym. (2021) ovat jakaneet tekoälyn haasteet seitsemään eri ryhmään: taloudelliset, eettiset, poliittiset, laillisuutta ja menettelytapoja koskevat haasteet, organisatoriset ja johtamiseen liittyvät, dataan ja teknologiaan liittyvät, sekä sosiaaliset haasteet. Eri aloilla voivat esiintyä erilaiset haasteet. Kun koneet ja laitteet korvaavat ihmisiä, on selvää, että jotkin roolit työpaikoilla tulevat häviämään. Ihmisen rooli on kuitenkin tärkeä ja vielä ei ole sen aika, että tekoäly voisi tehdä kaikkia samoja työtehtäviä, joita ihminen työssään tekee. (Dwivedi ym., 2021.)

## 2.2 Ohjelmiston käyttötuki

Ohjelmistotuki (engl. *service desk, help desk*) on asiakaspalvelukeskus, josta palveluntarjoaja tarjoaa asiakkailleen apua, että asiakkaiden on mahdollista käyttää tuotettuja palveluita (Masongsong & Damian, 2016). Tukipalvelun työntekijät auttavat palveluntarjoajan asiakkaita ja vastaavat heidän pyyntöihin ja tiedusteluihin (Sanjay, 2020, s. 13). Asiakastuen toiminnan kannalta tärkeitä välineitä työn mahdollistamiseksi ovat puhelimitse tapahtuva auttaminen, sekä erilaisten IT työkalujen, kuten tikettijärjestelmän, hyödyntäminen avun tarjoamisessa (Sanjay, 2020, s. 21).

Palveluntarjoaja voi tarjota tukea asiakkailleen useammalla eri tavalla, riippuen tarjottavasta palvelusta. Kun ohjelmistot tuotetaan niin sanottuna SaaS (Software-as-a-service) palveluna, jossa ohjelmistoa käytetään internetin kautta ja palveluntarjoaja ylläpitää ohjelmistoa, ei asiakkaan tarvitse huolehtia teknisistä asioista ohjelmiston osalta. Toinen mahdollisuus ohjelmiston tarjoamiseen on ns. on-premise palvelu, jolloin varsinainen ohjelmiston sijaitsee fyysisestikin asiakkaan omassa ympäristössä, jolloin asiakkaille voidaan tarjota myös teknistä tukea esimerkiksi ohjelmiston asennuksiin. (Saltan & Smolander, 2021.)

Tukipalvelun tarjoamismalli vaihtelee hieman sen mukaan, kumpaa edellä mainituista palveluista yritys tarjoaa. Tuki voi toimia pelkästään teknisenä tukena, jossa autetaan asiakkaita ratkaisemaan teknisiä ongelmia, tai tuki voi toimia sekä teknisenä että ohjelmistoon liittyvänä tukena, jolloin tuessa autetaan sekä teknisissä asioissa, että tarjottavan ohjelmiston käytössä. Kolmas tuen tarjoamisen malli on pelkän ohjelmiston käyttötuen tarjoaminen, jossa apua annetaan vain ohjelmiston käyttöön. Tässä tutkimuksessa keskitytään vain viimeiseen vaihtoehtoon, eli ohjelmiston käyttötuen hoitamiseen.

Ohjelmistotuki voi olla järjestetty useamman erilaisen ohjeistuksen mukaan. Yksi eniten käytetyistä tuen järjestämistavoista on tuen järjestäminen tasoihin, jolloin tukea hoitavat työntekijät voidaan jakaa eri tasoille heidän tietämyksensä

ja osaamisena mukaan. Tasojen määrä voi vaihdella eri yrityksissä, mutta lähtökohtana on se, että ensimmäisen tason työntekijät osaavat hoitaa tuen perusasioita ja vastata suurimpaan osaan tukeen tulevista kysymyksistä. Seuraavien tasojen työntekijöillä on syvempää tietämystä, laajempaa osaamista ja tietämystä tietyistä aihealueista, joten heidän puoleensa voidaan kääntyä, mikäli asiakkaan kysymykseen ei löydetä ratkaisua ensimmäisen tason työntekijöiden osalta. (Leung & Lau, 2007.) Tässä tutkimuksessa keskitytään erityisesti ensimmäisen tason työntekijöiden, eli niiden, jotka ovat ensimmäisenä yhteydessä asiakkaaseen.

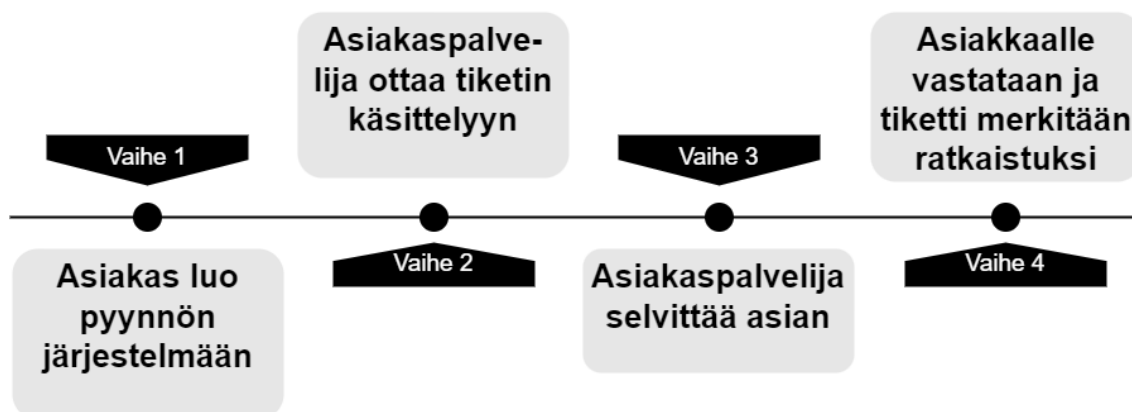
## 2.3 Tikettijärjestelmä

Tikettijärjestelmä (engl. *ticket management system, support ticket system*) on järjestelmä, jonka avulla asiakas- ja käyttötuen toimintoja ja prosesseja voidaan hallinnoida ja jonka kautta palveluntarjoaja auttaa palvelua käyttäviä asiakkaitaan (Fuchs ym., 2022; Zicari ym., 2022). Järjestelmä toimii tuen ja asiakkaiden välisenä kontaktipintana, tarjoten asiakkaille mahdollisuuden jättää omia pyyntöjään selvitettäväksi. Asiakaspalvelun työntekijöille järjestelmä tarjoaa mahdollisuuden nähdä lähetetyt pyynnöt ja osallistua niiden ratkaisemiseen. (Gupta ym., 2018.) Kun asiakas laittaa viestin järjestelmään, muodostuu tästä yksittäinen tiketti (Mukunthan & Selvakumar, 2019). Mikäli tuessa on vain muutama työntekijä, on mahdollista hoitaa asiakaspyyntöjä sähköpostin välityksellä, mutta työntekijämäärän kasvaessa tikettijärjestelmän käyttö tulee yleensä ajankohtaiseksi.

Tikettijärjestelmissä on yleensä erilainen näkymä asiakkaille ja asiakaspalvelua tekeville työntekijöille. Asiakkaiden näkymään voidaan luoda erilaisia valmiita pohjia yleisimpien asioiden osalta, luoda luokituksia, joita asiakas valitsee (esim. pyyntö, ongelma), luoda asiakkoitaisia luokituksia (mitä ohjelmiston kohtaa asia koskee), määrittää prioriteettivalintoja (esim. kriittinen, selvitys), sekä määrittää erilaisia sähköposti-ilmoitusten asetuksia (esim. automaattiset ilmoitukset). (Sanjay, 2020, ss. 24–25.) Lisäksi yleensä asiakas voi jättää tekstimuotoisen selvityksen asiasta (Gupta ym., 2018). Sen lisäksi, mitä asiakas tallentaa tikeille, tallentuu sille myös niin sanottuja metatietoja, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi tikettien hakemisessa ja analysoinnissa. Näitä tietoja ovat muun muassa tiketin tunniste, tekoaika ja tiketin kulkuhistoria järjestelmässä. (Fuchs ym., 2022; Zuev ym., 2018.)

Tiketille asetettujen vaihtoehtojen avulla pyritään siihen, että mahdollisimman suuri osa informaatiosta tulisi asiakaspalvelua hoitavalle työntekijälle jo ensimmäisellä yhteydenotolla. Usein tikettijärjestelmiin voidaan myös linkittää tietoja tietopankkeihin ja ohjeistuksiin, jolloin asiakas voi yrittää selvittää asiaa myös itsenäisesti. (Sanjay, 2020, s. 25.) Asiakaspalvelua hoitavan työntekijän näkymästä päästään hallinnoimaan asiakastietoja, katsomaan asiakkaiden jättämiä pyyntöjä, tarkastelemaan asioiden selvitysaikoja, pyytämään lisätietoja asiakailta, sekä vastaamaan asiakkaille.

Tärkeä ominaisuus tikettijärjestelmissä on tikkettien läpimenoajan laskenta, jonka avulla voidaan tarkastella asiakaspalvelun laatua (Trienekens ym., 2004). Yrityksen on noudatettava asiakkaiden kanssa sovittuja palveluaikoja (engl. *Service Level Agreement, SLA*), että palveluntarjoaja ei joudu korvausvelvollisuuteen asiakasta kohtaan (Gupta ym., 2018). Kuviossa (kuvio 1) on kuvattu tikkettien kulku tikettijärjestelmässä. Automaation lisääminen tikettijärjestelmään, lisää mahdollisuuksia pysyä sovituissa palveluajoissa.



KUVIO 1 Tiketin kulku tikettijärjestelmässä

### 3 TEKOÄLYTEKNOLOGIOITA

Edellisessä luvussa käytiin läpi tutkimuksen kannalta tärkeimpien käsitteiden määrittely. Tänä päivänä tekoälyn kehityksessä ollaan lähempänä kuin koskaan sitä, että Turingin testi voitaisiin onnistuneesti suorittaa (Smith, 2018, s. 12). Erilaisia tekoälyn hyödyntämistapoja on tullut yhä enemmän ja tekoäly on esillä mediassa hyvin paljon. Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi muutamia tekoälyn erilaisia sovellusmahdollisuuksia; koneoppiminen, kielen käsittelyyn liittyvät menetelmät, ja prosessiautomaatio.

#### 3.1 Koneoppiminen

Fuchsin ym. (2022) mukaan koneoppimisen termiä käytetään, kun puhutaan teknologioista, jotka käyttävät algoritmeja, matemaattisia malleja, tai muita asioiden luokitteluun kykeneviä menetelmiä. Erilaisia koneoppimisen tapoja onkin käytetty tikettijärjestelmissä erityisesti tikettien luokitteluun, sekä niiden ohjaamiseen oikeille käsittelijöille (Al-Hawari & Barham, 2021; Molino ym., 2018). Tutkimuksen mukaan tällä hetkellä koneoppimisen algoritmit, kuten SVM (Support Vector Machine) ja RF (Random Forrest), ovat parhaita tikettien luokittelun määrittelyssä, mutta tulevaisuudessa odotetaan syväoppimisen algoritmien nostavan suosiotaan (Fuchs ym., 2022). Algoritmien kohdalla voidaan puhua sääntöpohjaista järjestelmien luonnista. Algoritmiin määritetään tietyt säännöt, joiden mukaan se osaa tehdä haluttuja valintoja tai ehdotuksia. (Han & Akbari, 2018.) Koneoppimisen teknologioiden kautta toimintoja on mahdollista nopeuttaa, parantaa asiakaspalvelun laatua, ja näin ollen parantaa asiakastyytyväisyyttä (Al-Hawari & Barham, 2021). Vaikka koneoppimisen avulla voidaan pitkälti automatisoida toimintoja, on kuitenkin lopullinen vastuu tiketillä olevien oikeiden asioiden varmistamisella aina sillä asiantuntijalla, joka osallistuu tiketin ratkaisuun. Tämän takia työntekijöillä tulee automatiikasta huolimatta säilyä mahdollisuus tehdä muutoksia automatiikan tekemiin valintoihin. Esimerkiksi

Ackerman ym. (2023) puhuvatkin luodun mallin ennustamasta oikeasta valinnasta.

Koneoppimisen avulla tehty järjestelmä luodaan Fuchsin ym. (2022) mukaan yleensä tiettyä spesifiä tarkoitusta varten, joten vastaavien järjestelmien rakentaminen niistä poikkeavassa ympäristössä voi tuottaa erilaisen tuloksen. Uusien järjestelmien hyötyinä nähdään usein kustannusten alentaminen sekä asiakastyytyväisyyden paraneminen tikettien nopeamman käsittelyn avulla (Fuchs ym., 2022). Kuten koneoppimisen englannin kielinen termi ”machine learning” kertoo, ovat tehtävät järjestelmät sellaisia, jotka oppivat tekemään valintoja, kun niitä siihen opetetaan. Tikettijärjestelmissä tämä tehdään yleensä aiemmin käsiteltyjen tikettien avulla. Järjestelmän testausvaiheessa, sekä sen käyttämisen aikana, onkin tärkeää, että koneoppimisen menetelmien avulla rakennettua mallia koulutetaan tekemään valintoja. Kouluttaminen on tärkeää myös varsinaisen käytön aikana, etenkin silloin, kun toimintatapoihin tai liiketoimintaan tulee muutoksia, ja näiden myötä tikettijärjestelmän käsiteltäväksi tulee uusia asioita tai uudenlaisia menetelmiä. (Ackerman ym., 2023; Powell ym., 2020.)

Useissa koneoppimiseen liittyvissä menetelmissä käytetään tekstin samankaltaisuuden vertailussa apuna vektorisointia. Vektorisoinnissa yksittäiset sanat muutetaan numeeriseen muotoon vektoreiksi, joita voidaan vertailla keskenään. Useissa tutkimuksissa on käytetty TF-IDF (term frequency – inverse document frequency) vektorisointia, joka muuttaa yksittäiset sanat vektorimuotoon, mutta ei huomioi sanojen paikkaa lauseessa, eikä tarkastelee niiden esiintymistä niiden suhteellisten lukumäärien perusteella. (Powell ym., 2020.) Ennen kuin vektorisointia on mahdollista käyttää, tiketin tekstiä yleensä muotoillaan poistamalla tekstistä sellaiset merkinnät, jotka eivät sinänsä vaikuta tekstin sisältöön; esimerkiksi pilkut, kappalejaot, lainaukset ja sulkeet poistetaan (Al-Hawari & Barham, 2021). Tekstistä voidaan myös poistaa lyhyitä sanoja, kuten englannin kielessä sanat ”a” ja ”the” (Powell ym., 2020). Sanat voidaan myös muuttaa niiden perusmuotoon, jolloin esimerkiksi sanastojen hyödyntäminen sanoja haettaessa on mahdollista (Ackerman ym., 2023). Kuviossa (kuvio 2) on esitetty sanapilvenä sanasto, johon on kerätty yhdessä tiketissä esiintyviä sanoja (Molino ym., 2018). Esimerkissä on käytetty uuden käyttäjän lisäämiseen liittyvää sanastoa. Kun sanapilveen kerätyt sanat muutetaan vektorimuotoon, on sanoja mahdollista verrata muista tiketeistä kerättyihin sanoihin ja tätä kautta löytää samankaltaisuuksia, joiden avulla voidaan ehdottaa joko tiketin luokittelua oikeaan luokkaan, tai tiketin reitittämistä oikealle käsittelijätaholle.





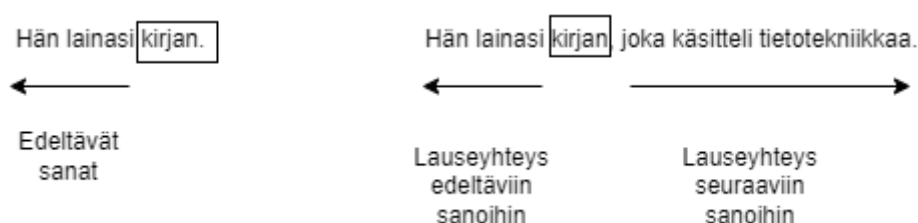
KUVIO 2 Esimerkki sanapilvestä (Molino ym., 2018)

### 3.2 Kielen käsittelyn menetelmät

Tolciun ym. (2021) mukaan ihminen on vielä luonnollisen kielen käsittelyssä koneita parempi. Xu ym. (2020) toteavat, että tikettijärjestelmässä asioita käsiteltäessä tiketeillä esitetty vapaamuotoinen teksti antaa kuitenkin joskus yksityiskohtaista tietoa asian ratkaisemiksi, joten tämän vuoksi kielen käsittelyn tapoja on kehitettävä. Haasteiksi kielen käsittelyn kehittämisessä tulevat kuitenkin usein se, että vaikka tikettien tekstikenttiin kirjoitetaan paljon sanoja, on lauseita yleensä melko vähän, jolloin sanojen liittymistä toisiinsa on vaikeampi huomioida ja vektorimuotoon muunnettavien lauseiden tekstit eivät ole vertailukelpoisia. Ongelmia kielen käsittelyyn tuovat sanat, jotka eivät ole kielen perussanastoon kuuluvia, kuten esimerkiksi englannin kielessä termit "usedMemory" tai "freeSwapSpace", joilla on tietty merkitys asiayhteydessä, mutta ne eivät kuulu käytetyn kielen sanastoon. (Xu ym., 2020.) Suomen kielessä sanoja taivutetaan paljon, mikä tuo myös haasteita kielen käyttöön liittyviin menetelmiin. Suomessa on kuitenkin tehty paljon tutkimusta alalta, joten työkaluja tekstin käyttöön on jo olemassa. (Venekoski & Vankka, 2017.) Haasteita mallien luomisessa voi tulla myös silloin, jos palveluntarjoajalle luodaan tikettejä eri kielillä (Tolciu ym., 2021), jolloin kielen käsittelyn mahdollisuudet on rakennettava useiden eri kielten mukaan.

Luonnollisen kielen käsittelyssä on viime vuosina edistytty suurin askelin. Koneoppimista koskevassa luvussa esiteltyä tekstin vektorisointia voidaan hyödyntää yksittäisten sanojen muuttamisessa numeraaliseen vektorimuotoon, mutta nykyisin on kehitetty tekniikoita, joissa myös sanojen paikka lauseessa sekä sanaa edeltävät ja seuraavat sanat voidaan huomioida, ja vektorimalleja voidaan muodostaa useammasta sanasta. (Zangari ym., 2023.) Tällöin puhutaan sanojen upottamiseen (engl. *word embeddings*) liittyvistä tekniikoista, joilla pyritään ennustamaan valittu sana, kun tiedossa on sanaa ympäröivät muut sanat lauseen

sisällä (Venekoski & Vankka, 2017). Kuviossa (kuvio 3) on esitetty kielen tunnistamisen menetelmien kehitystä. Seuraava vaihe yksittäisten sanojen tunnistamisen jälkeen on ollut valittua sanaa edeltävien sanojen merkitys. Nykyisin on mahdollista huomioida koko lause, eli myös valitun sanan jälkeen tulevat sanat, ja näin ollen huomioimaan koko lauseen rakenne ja merkitys. Tällaisia menetelmiä voidaan käyttää neuroverkkojen avulla, esimerkkejä käytettävistä malleista ovat mm. Word2Vec ja GloVe. (Zangari ym., 2023.) Tällaisessa mallissa tiettyä lausetta käydään läpi useita kertoja ja läpikäyntien lopputuloksena voidaan luoda vektorisoitu malli, joka koostuu useista, kaikille aineiston sanoille luoduista vektoreista (Venekoski & Vankka, 2017). Kuten koneoppimisessakin, on tekstin käsittelyyn liittyviä menetelmiä kehitetty sekä tiketin sisällön tunnistamiseen ja sen kautta tiketin luokitteluun tiettyyn luokkaan, että tiketin reitittämiseen oikealle käsittelijälle sen käsittelyajan nopeuttamiseksi.



KUVIO 3 Kielen tunnistamisen menetelmien kehitys (Zangari ym., 2023)

Neuroverkkojen hyödyntäminen jakaa myös mielipiteitä. Revina ym. (2020) selvittivät, että yksinkertaisten algoritmien käyttö tuottaa paremman tuloksen, kuin monimutkaisempien algoritmien käyttö, ja että yksinkertaisemmat algoritmit ovat helpommin päivitettävissä, kun menetelmiin ja toimintatapoihin tulee muutoksia. Neuroverkkojen kannattajiin lukeutuvat Han ja Akbari (2018) ovat verranneet sääntöihin pohjautuvia menetelmiä ja neuroverkkoja keskenään. He halusivat testata miten eri menetelmät osaavat luokitella tiketit oikeisiin luokkiin pelkkien tiketin otsikoiden perusteella. Heidän mukaansa sääntöpohjaisten menetelmien kyky luokitella asioita toimii huonommin, kuin neuroverkkopohjaiset menetelmät. (Han & Akbari, 2018.)

Tällä hetkellä kielen käytön kehittynein menetelmä ovat generatiivisen tekoälyn osalta laajat kielimallit, jotka ovat parin viime vuoden ajalla olleet esillä hyvin paljon. Kielimallit luovat uutta tekstiä ennustamalla jokaisen sanan jälkeen tulevan seuraavan sanan (Ailisto ym., 2022, s. 159), ja näin ne voivat tuottaa luonnollista kieltä tekstimuodossa (Bouschery ym., 2023). Kielimalleja (esim. BERT, GPT-4) hyödyntävistä sovelluksista tunnetuin on todennäköisesti ChatGPT. Aiemmin käytetyistä menetelmistä uudet kielimallit on koulutettu hyvin suurilla datamäärillä, ja ne käyttävät miljardeja eri parametrejä, joiden avulla ne pystyvät tuottamaan ratkaisuja hyvin monimutkaisiin ongelmiin. Laajat kielimallit vaativat toimiakseen suuret laskennalliset resurssit, mutta ne toimivat reaaliajassa. Kielimallien käytön ongelmana voidaan nähdä tietosuoja ja niiden käytön turvallisuus. Malleja voidaan väärinkäyttää ja erityisesti arkaluontoisen tiedon osalta tulee olla hyvin tarkkana. (Meskó & Topol, 2023; Zangari ym., 2023.)

Laajojen kielimallien avulla voidaan tehdä yhteenvedoja teksteistä, keskityen tekstin tärkeimpiin kohtiin. Verrattuna aiempiin tekstin yhteenvedoja tekeviin algoritmeihin, laajat kielimallit ovat yhteenvedojen tekemisessä huomattavasti parempia; ne voivat tunnistaa tekstin kautta välittyviä tunnetiloja, ja kielimalleja voidaan annettuihin materiaalien perusteella myös pyytää luomaan halutun kaltaisia ideoita. Haittapuolena näiden kehittyneempien toimintojen osalta on se, että ne vaativat erityiset ohjelmistot, joihin on kalliit lisenssit. (Bouschery ym., 2023.) Nykyisiä kielimalleja voidaan käyttää hyväksi myös kielikäännösten tekemisessä, vaikka niitä ei erityisesti ole siihen koulutettu. On huomattu, että erityisesti käännettäessä tekstiä jostakin muusta kielestä englanniksi, esimerkiksi GPT-4 kielimalli suoriutuu annetuista tehtävistä melko hyvin, mutta ongelmia voi tulla käännettäessä tekstiä englannista muihin kieliin. (Chang ym., 2024.)

Taulukossa (taulukko 1) on Changin ym. (2024) tekemä vertailu erilaisten, edellä esitettyjen, tekoälyteknologioiden suorituskykyä ja vaatimuksia. Kuten taulukosta ilmenee, tarvitsevat laajat kielimallit toimiakseen paljon teknologiaa ja suuren laitteistokapasiteetin, mutta ovat suorituskyvyn kannalta muita teknologioita parempia.

TAULUKKO 1 Tekoälyteknologioiden vertailu (Chang ym., 2024)

Vertailtava ominaisuus	Koneoppiminen	Syväoppiminen	Laajat kielimallit
Datan käyttö koulutukseen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
Ominaisuuksien muokkaus	Manuaalinen	Automaattinen	Automaattinen
Mallin monimutkaisuus	Rajallinen	Mutkikas	Erittäin mutkikas
Ymmärrettävyys	Hyvä	Heikko	Hyvin heikko
Suorituskyky	Maltillinen	Korkea	Erittäin korkea
Laitteistovaatimukset	Alhainen	Korkea	Erittäin korkea

### 3.3 Prosessiautomaatio

Koneoppimisen ja neuroverkkojen lisäksi myös prosessiautomaatio tuo omat mahdollisuutensa rutiininomaisten tehtävien hoitoon. Prosessiautomaation eli robotiikan (engl. *Robotic Process Automation, RPA*) avulla työntekijät voivat keskittyä paremmin korkeamman tason tehtäviin, joita robotiikka ei vielä voi hoitaa (Shanmugalingam ym., 2019). Robotiikan hoidettavaksi voidaan luoda samankaltaisia prosesseja, joita ihminenkin samaa tehtävää tehdessään hoitaa. Robotiikan tehtävät ovatkin usein jäsenneltyjä, sääntöihin perustuvia ja samanlaisina toistuvia. (Syed ym., 2020.) Aivan alkuvaiheessa robotiikkaa on käytetty tehtaissa hoitamassa tiettyjä vaiheita tehdastyöstä (Ailisto ym., 2022, s. 58). Robotiikka pääsääntöisesti hoitaa vain sellaiset asiat, jotka niille annetaan hoidettavaksi, mutta kun robotiikan toiminnot yhdistetään tekoälyn kanssa, voidaan robotteja opettaa toimimaan itsenäisesti. Robotiikan sovelluksia voidaan käyttää esimerkiksi kuvien ja äänen tunnistamiseen, sekä yhdistää chatbotin kanssa, jolloin osa asiakaspalvelusta on mahdollista siirtää robotiikan hoidettavaksi. (Kanakov & Prokhorov, 2022.)

Robottiikan käytöllä katsotaan saatavan paljon hyötyä tehokkuuden parantamisessa, annetun palvelun laadussa, nopeammassa ja helpommassa prosessien toteuttamisessa ja eri järjestelmien integroinnissa. Robottiikan käyttäminen yhä monipuolisemmin ja monimutkaisemmissa prosesseissa on mahdollista, kun se yhdistetään koneoppimiseen ja muihin tekoälyn tekniikoihin. Robottiikan avulla voidaan helpottaa yksittäisen työntekijän tekemää työtä niin, että rutiininomaisia tehtäviä annetaan robotiikan hoidettavaksi ja työntekijä keskittyy sellaisiin tehtäviin, jotka vaativat syvempää tietämystä. (Syed ym., 2020.) Tällä hetkellä on jo olemassa sekä maksullisia, että avoimen lähdekoodin työkaluja, joiden avulla tekoälyä ja robotiikkaa voidaan yhdistää keskenään. Työkalujen (esim. UiPath, Kofax, Automation Anywhere, WinAutomation, AssistEdge) avulla on mahdollista luoda automatiikkaa ohjelmointiin, datan analysointiin, asiakirjojen tunnistukseen tai sähköpostien automatisointiin. (Ribeiro ym., 2021.)

Tekoälyn ja robotiikan yhdistäminen antaa hyvin suuret mahdollisuudet robotiikan käytön kehittämiseen. Nykyisin on jo olemassa sosiaalisia robotteja, joita voidaan käyttää esimerkiksi terveydenhuollon apuna. Roboteille voidaan luoda tunnetietoisia ominaisuuksia, jolloin niitä voidaan käyttää hoitohenkilökunnan apuna avustamassa ihmismäisessä vuorovaikutuksessa. Robotiikkaa käytetään nykyisin paljon myös erilaisissa infrastruktuurin huolto- ja tarkastustehtävissä. Robotiikan avulla voidaan muun muassa rautateitä, katuja, siltoja, sekä sähköjakelun infrastruktuuria tarkastaa helpommin. Robotiikan lisääminen pienoislentolaitteisiin (engl. *drone*), laajentaa näiden käyttömahdollisuuksia esimerkiksi etsintään ja pelastukseen, kuljetukseen ja tavaroiden toimitukseen, sekä erilaisiin kartoitustehtäviin. Pienoislentolaitteiden avulla on mahdollista päästä paikkoihin, joihin ihmisen ei muuten olisi mahdollista päästä. (Ailisto ym., 2022, ss. 59–60.)

## 4 TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMISTAPOJA TIKETTIJÄRJESTELMISSÄ

Edellisessä luvussa esiteltiin erilaisia tekoälyn teknologioita. Tässä luvussa käydään läpi, miten näitä eri teknologioita on jo hyödynnetty tikettijärjestelmissä.

### 4.1 Tikettien luokittelu

Tikettien luokitteluun on käytetty hyvin paljon tekoälyn suomia mahdollisuuksia. Tässä alaluvussa on esitelty jonkin verran myös tikettien reitittämiseen liittyviä käyttötapoja, jotka on luotu yhtä aikaa tikettien luokitteluun liittyvien toimintojen kanssa. Al-Hawari ja Barham (2021) loivat kokonaan uuden tikettijärjestelmän, johon liitettiin koneoppimisen kautta tehtyjä toiminnallisuuksia helpottamaan tikettien luokittelua, sekä niiden kohdistumista oikeisiin palvelupaikkoihin. Tikettien oikealla luokittelulla haluttiin lyhentää tikettien ratkaisuaikoja, ja sen kautta parantaa järjestelmän käyttäjien käyttäjätyytyväisyyttä. Tiketin perustiedot ja kuvaus tallennetaan yhteen tietokantatauluun, ja toiseen tietokantatauluun tallennetaan tikettiin liittyvät kommentit. Tiketin metatietojen (esim. tunniste) avulla tiketti ja sen eri osat voidaan tunnistaa eri tietokannoissa. Järjestelmän luonnissa huomattiin, että tiketin kommenttien säilyttäminen paransi ennustamisen tarkkuutta noin 54 %:sta 81 %:iin. Tietokantataulujen tietojen yhdistelmä käsitellään valittujen / valitun algoritmin avulla ja lopputuloksena on algoritmin valitsema tiketin luokittelu. Testauksen tuloksena huomattiin, että paras tulos saavutettiin, kun tikettien esikäsittelyn jälkeen käytettiin Lovin stemmer algoritmia, TF-IDF vektorisointia ja sen jälkeen SVM algoritmia. Tikettijärjestelmää luotaessa huomattiin myös, että sitä tulisi pyrkiä kehittämään niin, että käyttäjiä opastettaisiin jo tiketin luontivaiheessa tekemään oikeita valintoja. Asiakastyytyväisyyttä voidaan parantaa, kun tikettien luonti on tehty käyttäjille mahdollisimman helpoksi, ja luontia ohjataan esimerkiksi ohjeistuksilla. (Al-Hawari & Barham, 2021.)

Asiakkaalle, jolle tulee päivittäin yli 1000 tukipyyntöä ovat erilaiset tikettien luokittelua helpottavat järjestelmät hyvin tärkeitä. Viisivaiheisen järjestelmän ensimmäisessä vaiheessa algoritmi luo läpikäytävistä aineistoista arkiston, joka sisältää asiakirjoja tarvittavista teknisistä artikkeleista tai aiemmista tukipyynnöistä. Toisessa vaiheessa arkistoon kuuluvista asiakirjoista luodaan sanojen ja fraasien kirjasto, joka muodostetaan tiettyjen sääntöjen mukaan, jotta kirjaston kokoa voidaan rajata. Kirjastoon lisättiin sanat ja fraasit, jotka esiintyivät vähintään yhdessä prosentissa asiakirjoja, tai jonkin sanan esiintyminen kaikkien dokumenttien välillä on yhtä suuri tai suurempi, kuin dokumenttien määrä yhteensä. Kolmannessa vaiheessa käsitellään asiakkaalta tullutta pyyntöä muuttamalla se TF-IDF menetelmällä vektorimuotoon. Tähän vaiheeseen oli määritetty säännöt, joiden avulla voidaan korostaa ongelman ratkaisuun liittyviä sanoja (esim. salasana) ja vähentää niiden sanojen arvoa, joilla on vähemmän merkitystä (esim. englannin kielessä a ja the). Neljännessä vaiheessa vektoreita hyödynnetään, kun niitä verrataan arkiston asiakirjoista muodostettujen vektoreiden kanssa. Viimeisessä vaiheessa käsitellään löytyneet samankaltaisuudet ja ennustetaan tukipyynnön luokittelu SVM algoritmia hyödyntäen. Lopputuloksena saadaan ennustettu tikitikin luokittelu sekä tämän ennusteen luotettavuuden kertova lukema. Järjestelmän avulla helpotettiin asiakaspalvelun työn lisäksi kommunikaatiota, raportointia ja analysointia. Tähän mekanismiin ei luotu erillistä järjestelmän päivitysosiota, joten järjestelmä ei sovi sellaisiin liiketoimintamalleihin, joissa tulee paljon muutoksia. Tässä järjestelmässä oli tarkoitus käyttää myös syväoppimistekniikoita, mutta ne osoittautuivat testauksen yhteydessä paljon kalliimmiksi sekä päivittämisen kannalta paljon aikaa vieviksi (syväoppimisen kautta päivitettyinä 15 min – 6 h, SVM algoritmin sisältävän mallin päivitys 9 min). (Powell ym., 2020.)

COTA (Customer Obsession Ticket Assistant) malli poikkeaa hieman edellisestä mallista, vaikka myös tämä malli on tehty parantamaan tikitin käsittelyaikaa. Tässä mallissa on neljä eri vaihetta, joiden päätteeksi asiakaspalvelijalle ehdotetaan kolme eri vaihtoehtoa sekä tikitin sisällön luokitteluksi, että vastauspohjaksi. Kun käyttäjä luo tikitin, taustapalvelu kerää tikitin olennaiset tiedot ja lähettää ne koneoppimisen kautta luoduille malleille. Tikitin olennaisina tietoina tallennetaan mm. sen lähettäjä koskevia tietoja, tikitin metatietoja, kuten luontiaika ja valittu tikitin tyyppi, sekä tikettiin kirjattu viesti. Tekstin esikäsittelyssä käytetään TF-IDF ja LSA (Latent Semantic Analysis) vektorisointia. Koneoppimisen malleihin on luotu erilliset algoritmit sekä sisällön läpikäynnille että vastaus ehdotuksen luomiselle. Kun mallit ovat luoneet ehdotukset sisällöstä ja vastaus ehdotuksista, taustapalvelu vastaanottaa tiedot ja tallentaa ne. Kun asian käsittelijä avaa tikitin, järjestelmän selainpuolen palvelu tarkastaa taustapalvelulta, onko tikettiin tehty päivityksiä sen luomisen jälkeen. Jos päivitettyjä ennusteita on, näytetään ne asian käsittelijälle ja hän voi käyttää näitä tikitin ratkaisemisessa. Jos taustapalvelusta ei löydy tikitille tehtyjä päivityksiä, käynnistyy vaihe kaksi, eli tikitin tietojen läpikäynti koneoppimismallien kautta, uudestaan ja tehdyt ehdotukset annetaan vaiheiden suorittamisen jälkeen. (Molino ym., 2018.)

Edellä esitellystä COTA mallista, jossa asiakaspalvelijalle ehdotetaan kolme eri vaihtoehtoa sekä tiketin sisällön määrittelyksi, että vastauspohjaksi, kehitettiin myös COTA v2 malli, jossa syväoppimisen menetelmiä kehitettiin edelleen niin, että voitaisiin käsitellä yhä suurempia asiakokonaisuuksia. Mallissa hyödynnetään tekstin käyttöä ilman, että sitä muutetaan vektorimuotoon. Tarkoitusta varten luotiin syväoppimisarkkitehtuuri Encoder-Combiner-Decoder (ECD) malli, jossa käytetään enkoodereita muuntamaan teksti toiseen muotoon, yhdistäjiä (combiner), jotka yhdistävät eri lähteistä tulevia tietoja, sekä dekodereita, jotka purkavat yhdistetyt tiedot käsittelyä varten. ECD:n hyötyinä on se, että tekstin esikäsittelyä ei tarvita, ja että samalla mallilla voi ennustaa sekä tiketin sisällön että vastausehdotuksen, kun COTA mallissa näihin molempiin tarvittiin omat toiminnallisuudet. COTA v2 mallissa on myös mahdollista käyttää erilaisia enkoodereita erilaisen lähdemateriaalin käyttöön. Tehdyissä testauksissa COTA v2 malli havaittiin tehokkaammaksi, kun perinteisemmällä menetelmässä kehitetty COTA malli. (Molino ym., 2018.)

Neuroverkkoihin liittyviä menetelmiä (mm. Word2Vec, GloVe) ovat tutkimuksissaan käyttäneet mm. Xu ym. (2020) ja Tolciu ym. (2021), joiden molempien tutkimuksissa pyrittiin löytämään tikettien samankaltaisuuksia ja näin määrittämään tiketit oikeisiin luokkiin. Xu ym. (2020) eivät muodostaneet tikettien tekstistä sanajoukkoja, vaan sanajonon. Heidän tutkimuksessaan keskityttiin ongelmaticettien löytämiseen ja lähtöajatuksena oli, että tällaiset tiketit sisältävät melko vähän tekstiä. Tämän vuoksi he keskittyivät lyhyiden tekstien sisällön määrittämiseen. Heidän mielestään pelkästään yksittäisten sanojen määrittämisen avulla menetetään paljon siitä tiedosta, mitä tiketeillä on kerrottu. Ensimmäisessä vaiheessa tiketin teksti muokataan sanajonoksi ja tekstiä muokataan muuttamalla sanat perusmuotoon, korjaamalla kirjoitusvirheet sekä purkamalla lyhenteet pitkäksi tekstiksi. Toisessa vaiheessa sanajonojen samankaltaisuutta vertaillaan kolmesta eri näkökulmasta liittyen sanajärjestyksen ja lausemuodon samankaltaisuuteen, hyödyntäen mm. Word2Vec menetelmää. Ennen lopullista samanlaisuuden arviointia, menetelmä sisältää vielä samankaltaisuuksien integroimisen vaiheen, jossa hyödynnetään sekä painotettujen summien laskentaa samankaltaisuuksista, että koneoppimisen luokitteluteknologioita (mm. Naïve Bays, SVM), joita on helppo integroida muihin samankaltaisuutta arvioiviin menetelmiin. Yhdistämisvaiheessa kerätään kaikki samankaltaisuusarviot ja verrataan niitä keskenään muiden tikettien kanssa, joista samankaltaisuuksia löytyi. Arviot kootaan matriisiksi, jonka avulla luokitellaan samankaltaisuudet ja annetaan lopullinen arvio siitä, mihin luokkaan tiketti kuuluu. (Xu ym., 2020.)

Tolciun ym. (2021) tekemässä tutkimuksessa hyödynnettiin sekä neuroverkkopohjaisia käsittelytapoja, että koneoppimisen puolelta tuttua sanapilvimallia. Heidän tutkimuksessaan tiketit pyrittiin luokittelemaan joko tukipyynnöiksi tai virhetilanteiksi. Tiketeistä pyrittiin löytämään myös samankaltaisuuksia, joiden avulla voidaan helpottaa tikettien ratkaisemista. Aluksi tekstiä käsiteltiin niin, että siitä poistettiin ylimääräiset merkinnät. Tämän jälkeen käytettiin Word2Vec, GloVe sekä BoW (Bag Of Words) malleja, joiden avulla sanoista voidaan muodostaa sekä sanastoja, että vektoreita. Word2Vec mallia käytettiin

apuna, että voitiin muodostaa vektorimalli, joka sisältää koko tiketin tekstin sanoineen ja lauseyhteyksineen. Tätä luotua vektorimallia voidaan hyödyntää tiketin vertailussa aiempiin tiketteihin. Tavoitteena oli löytää kaksi mahdollisimman lähellä toisiaan olevaa vektoria, josta voidaan päätellä, että näiden tikettien sisältö on samankaltainen, jolloin aiempaa tikettiä voidaan käyttää uuden tiketin ratkaisun löytämiseen. Mallin testausvaiheessa päädyttiin lisäämään kolmanneksi tiketin luokaksi luokka, johon lisättiin ne tiketit, joita ei voitu luodun mallin avulla luokitella. Näin voitiin vähentää väärin luokiteltujen tikettien määriä. (Tolciu ym., 2021.)

Revina ym. (2020) eivät käyttäneet tekstin louhintaa tai neuroverkkoihin liittyviä menetelmiä, vaan heidän mallissaan käytetään sekä TF-IDF vektorisointia että kielen piirteiden määrittelyä. He pyrkivät omalla mallillaan helpottamaan tikettien sisällön määrittelyä ja tikettien luokittelua. Kielen piirteiden määrittelyssä on kolme erillistä tasoa: objektiivinen taso, joka vastaa kysymyksiin kuka, mitä, missä ja milloin, tekstin emotionaalinen taso, sekä metatieto, joka kattaa asioita, jotka eivät liity tekstin sisältöön. Objektiivisen tason määrittelyssä käytetään Decision-Making Logic (DML) luokittelun muutamaa eri tasoa. Algoritmin avulla tekstistä luokitellaan sen tärkeimmät sanat, joille määritetään DML menetelmän mukaiset arvot, ja lasketaan sanoille määritetyn luokan suhteellinen esiintyminen tekstissä. Tekstin emotionaalisen tason määrittelyssä käytetään tiketistä havaittavan mielialan määrittelyä aiemmin luodun sanaston avulla. Jokainen sana saa jonkin luokan, sana on joko positiivinen, negatiivinen tai neutraali. Sanoille annetaan mielialan mukaan numeraaliset arvot, joista yli nollan olevat arvot katsotaan positiivisiksi ja alle nollan olevat arvot negatiivisiksi. Koko tekstistä määritetään eri arvojen suhteellinen osuus, jolloin saadaan numeraaliset arvot kolmelle eri mielialaluokalle. Metatietoina tiketiltä lasketaan sen sisältämä kaikkien sanojen määrä, substantiivien, verbien, adjektiivien ja adverbien suhteellinen määrä tekstissä, sekä sanojen toistuvuus. Kun kaikki edellä mainitut arvot on tekstistä saatu, ne esitetään vektorimuodossa ja käsitellään SUCCESS (Semi-sUpervised ClassifiCation of TimE SerieS) algoritmista johdetun Quick SUCCESS algoritmin avulla. Menetelmän testauksessa havaittiin, että tekstin kielellisten piirteiden luokittelulla saatiin lähes aina parempi tulos, kuin pelkän TF-IDF vektorisoinnin avulla. (Revina ym., 2020.)

Zangarin ym. (2023) kehittämässä mallissa tekstin esikäsittelyn jälkeen teksti jaetaan sanoihin ja niiden osiin algoritmin avulla. Tekstissä ilmenevät tavalliset sanat pidetään sellaisenaan, mutta harvinaiset sanat (esim. yhdyssanat) jaetaan osiin, että niiden merkitys on helpompi määrittää. Apuna sanojen määrittelyssä käytetään BERT kielimallia, jonka uusimmat versiot sisältävät jopa 345 miljoonaa parametriä. Kun kahden eri tiketin sanastoja vertaillaan, voidaan löytää tikettien samankaltaisuus ja aiemmin käsitellyn samankaltaisen tiketin perusteella voidaan ennustaa tiketille oikeaa luokkaa. (Zangari ym., 2023.)

Neuroverkkojen käyttäminen vaatii Zicarin ym. (2022) mielestä pitkän kehitystyön ja testauksen, että lopputulos olisi hyvin toimiva. Heidän kehittämänsä järjestelmä auttaa sekä tunnistamaan tikettien luokittelussa tehdyt virheet, että samanaikaisesti parantamaan ja säätämään luotua mallia. Malli on kehitetty eri



tasoiksi, seuraava taso tuottaa hieman erilaisen esityksen sille syötetystä datasta, kuin edellinen taso. Ensimmäinen taso kerää tietoa eri lähteistä (esim. sähköposti, chat), muuttaa tiedon puolistrukturoituun muotoon (esim. aikaleima ja asiakastunnus lisätään niitä tarkoittaviin kenttiin), ja lopuksi anonymisoi tiketin tiedot yksityisyyden säilyttämiseksi. Toisella tasolla tiketin teksti esikäsitellään, sekä tekstin muoto muutetaan sellaiseksi, että neuroverkkomallit voivat tekstiä hyödyntää. Kolmas taso koostuu useammasta neuroverkosta ja sen kohdalla aiemmin luotua luokitusmallia koulutetaan uusilla tiedoilla. Viimeisessä vaiheessa käyttäjälle ennustetaan luokka, johon tiketti kuuluu, sekä kerrotaan asiat, joihin ennuste perustuu. Käyttäjälle näytetään painotettu luettelo niistä tiketillä olleista sanoista, jotka ovat vaikuttaneet luokan valintaan, sekä kooste muiden samaan luokkaan määritettyjen tikettien sanapilvistä. Mikäli järjestelmän havaitaan toimivan virheellisesti, voidaan se kouluttaa uudelleen, ja uudelleenkoulutuksessa voidaan painottaa väärin luokiteltuja tikettejä sekä hylätä aiemmissä koulutuksissa käytettyjä tikettejä. Järjestelmän toimivuuden tarkastamiseksi sen kautta voi myös saada tilastoja ja raportteja esimerkiksi sen tekemistä virheluokituista. (Zicari ym., 2022.)

Myös robotiikan ja koneoppimisen yhdistäminen luo mahdollisuuksia tikettien lajittelun hoitamiseen. Shanmugalingam ym. (2019) yhdistivät kaksi valmista palvelua, Microsoftin Azure LUIS (Language Understanding Intelligent Service) ja Azuren koneoppimisen menetelmät, ja loivat näiden avulla tikettien lajitteluun tarkoitetun sovelluksen. Viestien esikäsitteilyn yhteydessä viesteistä voidaan erottaa ovatko ne edelleen välitettyjä ja poistaa niistä välitetty osuus. Myös liitteistä on mahdollista poimia tekstiä. Esikäsitteilyn jälkeen LUIS osaa tekoälyavusteisesti tunnistaa tekstistä puhekieliset sanat, joten tekstin sanoja ei tarvitse esikäsitteilyssä muuttaa niiden perusmuotoon. LUISin käsittelyn jälkeen viestien käsittelyä jatketaan niiden luokittelulla algoritmista kerrottujen sääntöjen mukaan. Mikäli menetelmä ei osaa luokitella viestiä, se lähetetään manuaaliseen käsittelyyn. (Shanmugalingam ym., 2019.)

## 4.2 Tikettien reitittäminen

DeepRouting mallissa pyritään reitittämään tiketti mahdollisimman suoraan selkälaiselle ratkaisijalle, joka voi tiketin ratkaista. Tehdyn mallin avulla tiketistä luodaan sekä tekstin sisältävä vektorimalli, että graafinen malli, joita verrataan aiemmin ratkaistuihin tiketteihin samankaltaisuuksien löytämiseksi. Mallin testauksessa sitä verrattiin useisiin erilaiseen muihin malleihin, ja havaittiin DeepRouting mallin toimivan paremmin kuin muut mallit. (Han & Sun, 2020.)

Ackerman ym. (2023) loivat järjestelmän, jonka tarkoituksena on lähettää tiketti mahdollisimman pian sellaiselle käsittelijälle, jonka taitoluokka riittää tiketin ratkaisemiseen. Tikettien ratkaisijoille määritettiin taitoluokat, joten järjestelmän kehittämisessä on tärkeää, että tiketin ratkaisemiseen tarvittavat tiedot ja taidot, sekä järjestelmään liittyvä terminologia ymmärretään erittäin hyvin, että taitoluokat voidaan määritellä oikein. Kun käyttäjä luo uuden tiketin, lähetetään

tikettiin liittyvä data taitoluokat sisältävään palveluun. Tässä palvelussa poimitaan tiketin tiedoista sellaisia ominaisuuksia, joiden avulla käyttäjän valitseminen voidaan tehdä, ja poimitut tiedot käydään läpi Logistic Regression (LR) ja SVM algoritmeilla. Jokaisen tiketin osalta luodaan kaksi parasta vaihtoehtoa taitoluokiksi, ja lopulliseksi vaihtoehdoksi valitaan se, jonka todennäköisyys ratkaista asia on suurempi. Tiketillä on olemassa kaksi erillistä kenttää käsittelijä tiedolle, toinen ennustetulle käsittelijälle, toinen sille, joka tehtävän varsinaisesti ratkaisee. Ennusteen luomaa käsittelijää ei voi jälkeempään vaihtaa, joten näiden kenttien vertailu auttaa mallin tarkkuuden analysoinnissa ja kehittämisessä. (Ackerman ym., 2023.)

Edellä kerrotussa mallissa on erityisesti huomioitu järjestelmän opettaminen, koska samaan aikaan normaalin tiketin käsittelyn lisäksi järjestelmä sisältää koko ajan toimivan koulutusosuuden (engl. *LOTG, Learn-On-The-Go*), joka käy koko ajan läpi järjestelmään tulevaa uutta dataa, ja kehittää sen kautta järjestelmää koko ajan tehokkaammaksi ja tarkemmaksi. (Ackerman ym., 2023.) Myös Agarwal ym. (2020) kehittivät samankaltaisen mallin, jossa järjestelmän opettaminen sen käytön aikana on hyvin suuressa roolissa. Heidän kehittämässään mallissa käytettiin hyväksi koneoppimisen sääntöpohjaisia menetelmiä, ja näiden avulla historiaan kertyneitä tikettejä käydään jatkuvasti läpi kouluttamaan järjestelmää paremmaksi. (Agarwal ym., 2020.)

### 4.3 Muita käyttötapoja

Tekstiä hyödyntävän mallin voi kehittää myös hakemaan tekstistä haluttuja sanoja, näiden sanojen eri muotoja, tai niistä käytettyjä lyhenteitä. Han ym. (2018) kehittivät menetelmän, jonka avulla haetaan tekstistä tuotteisiin liittyviä tuotenimiä, versionumeroita, sekä näistä muodostettuja lyhenteitä. Syötteenä luotuun järjestelmään tulee teksti, joka tiketille on kirjattu. Tässä mallissa käytetään CRF (Linear Chain Conditional Random Fields) menetelmää, jonka ominaisuuksien avulla tikettien tekstistä voidaan löytää samassa yhteydessä ilmeneviä sanoja, ja luokitella nämä sanastoiksi. Sanoista luodaan prototyyppisiä, joihin poimitaan eniten esiintyviä sanoja. Tikettien sisällöistä haettiin järjestelmien tuotteiden nimiä ja versionumeroita, jotka voitiin linkittää tiettyyn yleiseksi tiedettyyn nimeen, joka saadaan menetelmän tuloksena. CRF menetelmää verrattiin useaan neuroverkkopohjaisiin malleihin, ja havaittiin että CRF menetelmän suorituskyky oli neuroverkkopohjaisia malleja johdonmukaisempi. Järjestelmä luotiin erillisenä, eikä siihen tehty toiminnallisuuksia tikettien luokitteluun tai reitittämiseen liittyen. Ajatuksena oli, että termien haun tuloksia voidaan käyttää tarvittavissa kohdissa ja hyödyntää niistä esimerkiksi tietojen haussa tietyistä dokumenteista. (Han ym., 2018.)

Ali Zaidin ym. (2022) määrittelemän nelivaiheisen kehyksen mukaan tiketin käsittelijälle voidaan antaa tekoälyn avulla määritettyjä ehdotuksia tiketin ratkaisemiseksi. Tarkoituksena ei ollut antaa käsittelijälle vastauksia, jolla hän voi asiaan vastata, vaan ehdottaa tehtäviä toimenpiteitä asian ratkaisemiseksi.

Datan esikäsittelyn jälkeen tekstiä jaetaan osiin ja siitä etsitään termejä ja lauseita, joita on esiintynyt aiemmissa tiketeissä. Seuraavassa vaiheessa ennustamista varten tehty moduuli suorittaa näiden perusteella ehdotuksen hakemisen kahden eri menetelmän mukaan. Toinen menetelmä hakee tiketin tekstile samankaltaisuuksia aiempiin tiketteihin, ja toinen menetelmä käyttää syväoppimisen sekvenssimallia (engl. *sequence to sequence*) ratkaisuehdotuksen löytämiseksi. (Ali Zaidi ym., 2022.)

Myös Mani ym. (2018) kehittivät menetelmän, jossa digitaalinen assistentti helpottaa tikettien ratkaisemisessa. Käyttäjät huomasivat järjestelmän nopeuttavat tikettien käsittelyä, jolloin asiakkaat saavat apua nopeammin. Menetelmässä on kolme erilaista komponenttia. Ensimmäinen komponentti muodostaa raakadatasta (asiakkaan viesti) strukturoitua tietoa. Tällöin kysymys yhdistetään vastaukseen, jota voidaan hakea useista eri järjestelmistä ja asiakirja-arkistoista, joiden materiaali on hyvin erilaisissa dokumenteissa (mm. html, pdf, ppt, doc). Myös haku multimediamaateriaaleista on mahdollista. Järjestelmän toinen komponentti käyttää aiempien vaiheiden keräämää tietoa, ja muodostaa näiden perusteella vastauksen useamman eri vaiheen kautta. Vastaus pyritään antamaan vaiheittaisena niin, että se sisältää useita vaiheita asioiden ratkaisemiseen. Kolmas komponentti on varsinainen avustuskomponentti, jonka avulla käyttäjän on mahdollisuus olla vuorovaikutuksessa järjestelmän kanssa joko tekstin tai kuvien kautta. (Mani ym., 2018.)

Sekvenssimallia on käytetty myös tiketin tekijän ohjeistamista varten tehdyssä menetelmässä, jossa digitaalinen avustaja ennustaa tiketin tekstin perusteella tiketille oikean luokan, kysymällä tarvittaessa lisäkysymyksiä tiketin tekijältä. Menetelmässä on käytössä kaksi erilaista sekvenssimallia, Seq2Seq Hierarchical Classification Model (HCM) ja Seq2Seq Slot Filling Model (SFM), jotka etsivät ennustettavaa luokkaa tiketille hierarkkiseksi luodusta luokittelupohjasta. Ensimmäisenä luokkaehdotusta selvittää HCM, mutta jos sen löytämisen ehdotuksen luotettavuus todetaan alhaiseksi, järjestelmän SFM osio alkaa kysyä tiketin tekijältä kysymyksiä selvittääkseen oikean luokan tiketille. (Patidar ym., 2018.)

On mahdollista myös antaa robotiikan tehtäväksi rutiininomaisia työtehtäviä, tai hyödyntää robotiikan kautta saatuja uusia mahdollisuuksia. Robotiikan avulla on nykyisin mahdollista tunnista joko puheesta tai tekstistä asiakkaan mielentila. Tätä on mahdollista hyödyntää esimerkiksi tikettien tärkeysjärjestyksen määrittämisessä. (Kanakov & Prokhorov, 2022.) Chatbotit, jotka ovat käytettävissä 24/7, ovat yksi uusimmista trendeistä tietotekniikan alalla, ja niiden osalta menestys on edelleen nousemassa (Fuchs ym., 2022; Luo ym., 2019). Robotiikka yhdistetäänkin usein chattibottien käyttöön. Chatbotit on mahdollista yhdistää eri järjestelmiin, myös tikettijärjestelmään siten, että sen kautta luodaan uusi tiketti järjestelmään (Baez ym., 2021). Laajoja kielimalleja käytetään esimerkiksi terveydenhuollossa dokumentaation helpottamisessa, muistiinpanojen tuottamisessa, yhteenvetojen laatimisessa, tai chatbot-vastaajina. Lääkäreiden apuna niitä voidaan käyttää esimerkiksi diagnosoinnin apuna, kun kielimallille

kerrotaan esimerkiksi laboratoriotuloksia ja kuvallista materiaalia. (Meskó & Topol, 2023.)

Kielimallien hyödyntäminen on melko uusi asia, joten tutkimustietoa tämän asian osalta on vielä melko vähän saatavissa. Terveystieteiden parissa generatiivista tekoälyä on kuitenkin jo käytetty esimerkiksi tiivistelmien tekemiseen asiakaskohtaisista tiedoista. Barak-Correnin ym. (2024) mukaan ChatGPT:tä on mahdollista käyttää yhteenvetojen tekemisessä, jolloin työntekijöiden aikaa säästy ja pystyivät keskittymään enemmän potilastyöhön. Heidän tutkimukseensa tekoälyn avulla luotiin asiakkaan tiedoista kolme erilaista tiivistelmää eri tarkoituksiin. Tiivistelmien tekemiseen käytettiin ChatGPT Plus versiota, joka on maksullinen versio järjestelmästä. (Barak-Corren ym., 2024.)

## 5 TUTKIMUSASETELMA JA -MENETELMÄT

Edellisessä luvussa käytiin läpi erilaisia tekoälyn teknologioita sekä kerrottiin, minkälaisia tekoälyn käyttökohteita on jo tikettijärjestelmän osalta löydetty. Tässä luvussa siirrytään tutkimuksen empiirisen osion toteuttamiseen. Alussa esitellään tutkimuksen toimeksiantajayritys. Seuraavaksi perustellaan valitut tutkimusmenetelmät sekä kuvataan aineiston keruun vaiheet. Lopuksi esitellään aineiston analysointimenetelmät.

### 5.1 Toimeksiantajan esittely

Tämä pro gradu -tutkimus tehtiin toimeksiantona kansainvälisen palkka- ja henkilöstöhallinnon konsernin yritykselle, jonka tarjontaan kuuluu muutamia eri ohjelmistoja. Käyttötukea ohjelmistojen, ja niiden eri versioiden osalta, hoidetaan kahdessa erillisessä tukiyksikössä. Molemmat yksiköt hoitavat tukea eri ohjelmistojen osalta ja molemmissa tukiyksiköissä on oma esihenkilö, joka vastaa tukiyksikön toiminnasta pääsääntöisesti itsenäisesti, mutta joissakin asioissa, kuten tikettijärjestelmän hallinnoinnissa, on käytössä myös yhteisiä toimintatapoja. Molemmissa tukiyksiköissä on käytössä sama tikettijärjestelmä, jonka pääkäyttäjänä toimii yksi henkilö molemmissa yksiköissä.

Tukiyksiköt poikkeavat toisistaan kokonsa puolesta, toisessa tukiyksikössä on 10 työntekijää, toisessa 17. Pienemmässä tukiyksikössä työntekijöiden työtehtäviin kuuluu tukitehtävien lisäksi ohjelmiston ohjeiden ylläpitoa. Kaikki työntekijät hoitavat tikettien kautta tulevia tukipyyntöjä joka päivä, mutta puhelintuen hoitoa on jaettu niin, että sitä tulee työntekijöille noin kahtena päivänä viikossa. Tässä tukiyksikössä tukitehtävät on erikseen jaettu ohjelmiston käyttötukeen ja tekniseen tukeen, johon sisältyy teknisten asioiden selvittämistä. Teknisen puolen tuen yksikkö on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle, koska heillä on työtehtävissään käytössä jonkin verran erilainen tikettien käsittelymenetelmä, kuin pelkkää käyttötukea tekevillä työntekijöillä. Tukitikettien keskimääräinen määrä on 600 kpl kuukaudessa (määrä laskettu ajalta tammi-kesäkuu 2023), ja

puheluiden keskimääräinen määrä 222 kpl kuukaudessa (27 % kaikista pyynnöistä).

Suuremmissa yksiköissä työntekijät tekevät käyttötuen hoitamisen lisäksi ohjelmistojen ohjeiden päivitystä, käyttöönottoihin liittyviä tehtäviä, sekä kouluttavat asiakkaita ohjelmiston käyttöön. Tässä tukiyksikössä on päivittäin nimetty neljä työntekijä vastuuseen tuen hoitamisesta; tukipäivinä työntekijät hoitavat sekä kirjallisesti että puheluiden kautta tulevia tukipyynnöitä. Päivinä, jolloin työntekijöillä ei ole tukivastuuta, he hoitavat muita heidän vastuulleen kuuluvia tehtäviä. Tukiyksikössä kuukausittain tulevien tukitikkettien määrä on keskimäärin 1643 tikkettä kuukaudessa (määrä laskettu ajalta tammi-kesäkuu 2023), saapuvien puheluiden määrä on keskimäärin 1135 puhelua kuukaudessa. Prosentteina puheluiden osuus on tässä yksikössä 41 %, joten tässä yksikössä puheluiden osuus on merkittävästi suurempi kuin toisessa yksikössä.

## 5.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus tehtiin tapaustutkimuksena (engl. *case study*), jonka tarkoituksena on tutkia tiettyä tapausta ja ymmärtää mitä siinä tapahtuu. Tapaustutkimus tehdään tietyssä sosiaalisessa yksikössä, joka voi olla joko prosessi tai organisaatio. (Myers, 2020, s. 91.) Tässä yhteydessä yksikkönä olivat yhden organisaation käyttötukea hoitavat tahot. Tapaustutkimuksia voidaan tehdä joko uuden teorian rakentamiseksi tai aiemmin luodun teorian testaamiseksi (Myers, 2020, s. 89), tässä tutkimuksessa luotiin uutta teoriaa yhdistämällä aiemmin löydettyjen tutkimusten käytänteitä olemassa oleviin käytäntöihin toimeksiantajayrityksen käyttötuen hoitamisessa.

Kuten kaikessa tutkimuksessa, myös tapaustutkimuksessa on tutkimuksena luotettavuus (engl. *reliability*) ja pätevyys (engl. *validity*) tärkeä huomioida tutkimuksen tekemisessä (Yin, 2009, s. 40). Tapaustutkimuksen osalta luotettavuudella tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuuden mahdollistamista; tehdyt valinnat tulee dokumentoida niin selkeästi, että kaikki vaiheet on huomioitu, ja ne olisi mahdollista toistaa, mikäli vastaava tutkimus haluttaisiin tehdä myöhemmin uudestaan. Nämä asiat koskevat erityisesti aineiston keräämisvaihetta. (Yin, 2009, ss. 41, 45.) Tutkimuksen pätevyys on huomioitava sekä aineiston keräämisessä, että koko tutkimuksen suorittamisessa (Yin, 2009, s. 40). Yinin (2009, s. 40) mukaan pätevyydellä tarkoitetaan sekä sitä, että tutkimuksella mitataan juuri niitä asioita, joihin tutkimuksen kautta halutaan saada vastauksia, että tutkimuksen yleistettävyyden määrittelyä. Aineiston keräämisessä tulee huomioida se, että tietolähteenä käytetään useita eri lähteitä, että aineiston käyttö on organisointua ja dokumentoitua, ja että koko tutkimus on loogisesti rakennettu (Yin, 2009, ss. 114–123). Yleistettävyyden määrittelyssä tulee huomioida se, ovatko tutkimuksen tulokset yleistettävissä tutkittavan yksikön lisäksi myös muissa yksiköissä (Yin, 2009, s. 43).

Aiemmin mainittuihin tutkimuskysymyksiin saadaan vastaukset paremmin kvalitatiivisten (laadullisten), kuin kvantitatiivisten (määrällisten) menetel-

mien mukaan. Laadullisten tutkimusmenetelmien aineiston keruutapana käytetään yleensä havainnointia, haastatteluja, kyselyitä, dokumentteja ja erilaisia tekstilähteitä (Myers, 2020, s. 9). Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät keskittyvät matemaattiseen mallintamiseen ja asioiden perustelemiseen numeerisesti (Myers, 2020, s. 8), joten näillä menetelmillä ei olisi voitu saada vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Tällä tutkimuksella haetaan tietoa vain toimeksiantajan tikettijärjestelmän tilanteeseen, eikä pyritä yleistämään saatavia tuloksia laajemmin. Myös tämä tukee kvalitatiivisten menetelmien valintaa.

Tärkein kvalitatiivisen tutkimuksen aineiston keruutapa ovat haastattelut, joiden avulla voidaan saada esille haastateltavien omia mielipiteitä asioista (Myers, 2020, s. 145). Tämän tutkimuksen empiirisen aineiston kerääminen tehtiin haastattelujen avulla. Haastattelijaa voi kuvata konsulttoijaksi, joka haluaa tietää enemmän jostakin asiasta, josta haastateltavilla on haastattelijaa enemmän tietoa. Haastattelun hyötyinä voidaan myös nähdä joustavuus asioiden läpikäymiseen, kun asioita käydään sanallisesti läpi, eikä osanottajien tarvitse esittää asioita esimerkiksi kirjallisesti. (Adhabi & Anozie, 2017.)

### 5.3 Aineiston hankinta

Tutkimuksen empiirisen aineiston kerääminen tehtiin kahden ryhmäkeskustelun ja kahden yksilöhaastattelun kautta. Ryhmäkeskusteluja käytetään usein silloin, kun halutaan saada tietyltä joukolta osallistujia selville heidän yhteisesti sovitut toimintatavat tietyn asian hoitamiseen (Myers, 2020, s. 150). Ryhmäkeskustelut toimivat tämän tutkimuksen aineiston keruutapana parhaiten, koska tarkoituksena oli kuvata tikettien käsittelyä yleisesti, ei työntekijäkohtaisesti. Ryhmäkeskustelussa keskustelu on ryhmähaastattelua vapaampaa, eikä haastattelun ohjaaja esitä osallistujille varsinaisia kysymyksiä, kuten haastattelussa tehtäisiin (O. Nyumba ym., 2018). Queiróksen ym. (2017) mukaan ryhmäkeskusteluissa saadaan samalla kertaa laajemmin tietoa, kuin mitä saataisiin yksi kerrallaan tehtävissä haastatteluissa.

Haasteeksi ryhmäkeskusteluissa voi muodostua osallistujien passiivisuus tai tiettyjen osallistujien liian suuri keskustelun dominointi (Myers, 2020, s. 151). Näitä asioita pyrittiin välttämään sillä, että osallistuminen keskusteluun tapahtui vapaaehtoisuuden perusteella ja osallistujia innostettiin keskusteluun tikettien kulkua kuvaavan kaavion avulla. Myös se, että osallistajat olivat tuttuja keskenään, helpotti keskusteluun osallistumista.

#### 5.3.1 Haastateltavien valinta

Koska empiirisen tutkimuksen tarkoituksena oli saada käsitys siitä, miten toimeksiantajan tukiyksiköissä tikettijärjestelmää käytetään, olivat haastateltavat näiden tukiyksiköiden työntekijöitä. Ryhmäkeskustelua varten koottiin kaksi erillistä ryhmää, molemmista tukiyksiköistä erikseen. Osallistajat olivat mukana vapaaehtoisuuteen perustuen, eikä osallistumiselle määritetty minkäänlaisia en-

nakkovaatimuksia. Keskustelun perusteella saatiin esille tikettien hoitamiseen liittyvät vaiheet tikettijärjestelmässä

Ryhmät koottiin erikseen molempien tukiyksiköiden työntekijöistä, jolloin osallistujat olivat tuttuja keskenään, minkä katsotaan edesauttavan keskustelujen saamista mahdollisimman avoimeksi ja turvalliseksi tilanteeksi kaikkien osalta. Koska tukiyksiköiden koko on erilainen (10 ja 17 työntekijää), pyrittiin pienemmän yksikön ryhmäkeskusteluun saamaan mukaan 3–5 osallistujaa ja suuremman yksikön keskusteluun 6–8 osallistujaa. Näillä osallistujamäärillä minimi- ja maksimimäärät olisivat prosentuaalisesti samat työntekijämääriin suhteutettuna (30–50 % työntekijöistä).

Yksilöhaastatteluja käytettiin molempien tukiyksiköiden tikettijärjestelmän pääkäyttäjien haastattelemisessa. Heidät haastateltiin erikseen, koska oli tiedossa, että heidän pääkäyttäjäkokemuksensa ja -koulutuksena poikkeavat toisistaan; toinen pääkäyttäjistä on toiminut tehtävässä pidempään ja on saanut tehtävään vaadittavan auktorisoinnin, toinen on ollut tehtävässä lyhyemmän aikaa ja opetellut itse asioita ja saanut oppia toiselta pääkäyttäjältä. Haastattelut järjestettiin puolistrukturoituina haastatteluina, joissa käydään läpi haastattelijan ennalta luomia teemoja, joiden järjestys voi vaihdella tilanteen mukaan, ja haastattelussa voi tulla esille uusiakin teemoja (Adhabi & Anozie, 2017). Tarkoituksena oli saada esille asioita, joita pääkäyttäjät ovat pohtineet yhdessä tai erikseen, he myös pystyivät tuomaan esille omia mielipiteitään tekoälystä ja tikettijärjestelmästä. Haastattelijana toimi tämän tutkimuksen tekijä.

### 5.3.2 Haastattelukysymysten laatiminen

Tälle pro gradu -työlle laadittujen tutkimuskysymysten pohjalta empiirisen tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää käyttötuen tämänhetkisen tukitickettien hoitamiseen tikettijärjestelmässä sisältyvät vaiheet. Näiden vaiheiden kautta voitiin muodostaa käsitys siitä, miten tikettien hoito on tällä hetkellä järjestetty, ja minkälaisia vaiheita siihen kuuluu.

Haastattelujen tekijällä oli ennalta tietämystä tikettien hallinnasta, joten käsitteiden määrittelyssä ollutta yksinkertaista kuviota (kuvio 1) tikettien kulusta laajennettiin haastattelujen pohjaksi. Kaavioita luotiin kaksi erilaista, sekä tilanteesta, jossa asiakkaan tukipyyntö tulee kirjallisena, että tilanteesta, jossa tukipyyntö tulee puheluna. Kaavioiden avulla helpotettiin keskustelun käynnistymistä, ja koko tapahtumaketjun läpikäymistä siinä järjestyksessä, jossa eri käsittelyvaiheet seuraavat toisiaan. Haastattelujen pohjalta kaavioita tarkennettiin edelleen vastaamaan toimeksiantajan käyttötuen tikettien kulkua, ja niiden hoitamista tikettijärjestelmässä.

Etukäteen luotu kaavio toimi suurimmilta osin ryhmäkeskustelun vaiheiden pohjana, sekä muistilistana kaikkien vaiheiden läpikäynnistä. Kaavion lisäksi oli luotu muutama erillinen teema, joita käytiin läpi keskustelussa. Koska teoriaosuudessa oli havaittu, että tekoälyä käytetään paljon mm. tikettien luokitteluun oikealle tekijälle, haluttiin osallistujilta kysyä, miten valitaan kuka hoitaa minkäkin tiketin. Samassa yhteydessä käytiin läpi myös työntekijöiden mahdollisuutta erikoistua joihinkin asioihin, koska tämäkin voisi vaikuttaa tikettien hoi-



tamisjärjestykseen. Toisena tikettien hoitojärjestykseen vaikuttavana teemana käytiin läpi, onko asiakkaiden kanssa tehty tikettien läpimenoaikoja koskevia SLA-sopimuksia, jotka velvoittaisivat työntekijät hoitamaan näiden asiakkaiden luomat tiketit ensimmäisenä. Ryhmäkeskusteluissa keskusteltiin myös, tuleeko osallistujille itselleen mieleen joitain kohtia, joihin he haluaisivat helpotusta, ja onko tekoälystä ollut keskustelua työyhteisön sisällä. Lisäksi käytiin läpi, onko kellään osallistujista omakohtaista tietämystä tekoälystä ja sen eri mahdollisuuksista. Ryhmäkeskustelujen teemoja koskeva listaus on kokonaisuudessaan tämän tutkimuksen liitteenä (liite 1).

Yksilöhaastattelun pohjana toimivat ryhmäkeskustelujen perusteella tarkennetut kaaviot tikettien kulusta. Haastateltavilta kysyttiin muutamia tarkentavia kysymyksiä kaavioon liittyen, käytiin läpi tikettien kulku, sekä ovatko he selvittäneet, tai saaneet muilta tahoilta lisätietoja, tekoälyn käyttömahdollisuuksista tikettijärjestelmässä ja onko heillä itsellään tietoa tekoälystä ja sen tarjoamista mahdollisuuksista. Haastattelujen teemoja koskeva listaus löytyy tämän tutkimuksen liitteistä (liite 2).

### 5.3.3 Haastattelujen toteutus

Tukiyksiköiden työntekijöiden työpisteet ovat useammalla eri paikkakunnalla, joten ryhmäkeskustelut järjestettiin etänä Microsoft Teams-sovelluksella. Sovelluksen avulla oli mahdollista tallentaa keskustelut ja transkriptio-ominaisuutta voitiin hyödyntää keskustelun tekstimuotoon saattamisessa. Ryhmäkeskustelut järjestettiin helmikuussa 2024.

Työntekijämäärältään pienemmästä tukiyksiköstä haastatteluun osallistui kolme henkilöä, tavoitteena tämän ryhmän osallistujamäärälle oli 3–5 osallistujaa, joten tavoitteeseen tämän ryhmän osalta päästiin. Työntekijämäärältä suuremman tukiyksikön osalta tavoitemäärään (6–8 osallistujaa) ei aivan päästy, kun keskusteluun osallistui neljä työntekijää. Tämän ei kuitenkaan katsota vaikuttavan tuloksiin, koska yksikössä on sisäisesti sovitut tavat tikettien hoitamiseen, jotka tulivat ilmi mukana olleiden keskustelusta.

Taulukossa (taulukko 2) on kuvattu keskustelujen kestot, sekä osallistujien työkokemuksen määrä käyttötuessa, mikä kysyttiin keskustelun alussa. Ryhmäkeskustelujen kestot olivat 58 minuuttia ja 1 tunti 13 minuuttia. Pienemmän tukiyksikön keskusteluun osallistuneilla oli kaikilla useamman vuoden työkokemus tuen tehtävistä, mutta toisen tukiyksikön osalta suurimmalla osalla osallistujista oli alle vuoden työkokemus tuen työtehtävistä. Eri pituisilla työkokemuksilla ei tutkimuksen kannalta ole merkitystä, koska molemmissa yksiköissä on yhteisesti sovitut toimintatavat tikettien hoitamiseen ja osallistuneet kertoivat tehtävistä toimenpiteistä hyvin kattavasti, eivätkä samaan keskusteluun osallistuneiden toimintatavat eronneet juurikaan toisistaan.

TAULUKKO 2 Ryhmäkeskustelujen kestot ja osallistujien työkokemus

Ryhmäkeskustelut	Kesto	Työkokemusta
Keskustelu 1	58 min	
Haastateltava 1		9 vuotta
Haastateltava 2		8 vuotta
Haastateltava 3		2 vuotta
Keskustelu 2	1 h 13 min	
Haastateltava 4		2 kuukautta
Haastateltava 5		1,5 vuotta
Haastateltava 6		10 kuukautta
Haastateltava 7		4 vuotta

Keskustelujen alussa ohjaaja esitteli itsensä ja tutkimuksen tarkoituksen. Osallistujille kerrottiin, että yrityksen tai keskusteluun osallistuneiden tietoja käsitellään anonymisti, eivätkä heidän nimensä tule tutkimuksessa mitenkään esille. Heille kerrottiin, että keskustelutilaisuus tallennetaan ja litteroidaan, mutta näistä muodostuneita tiedostoja säilytetään vain tutkimuksen tekoajan, jonka jälkeen ne poistetaan. Työkokemuksen lisäksi kysyttiin yleiskuvan saamiseksi, onko työntekijöillä muita työtehtäviä käyttötuen lisäksi ja onko vastuu tuesta kaikilla työntekijöillä jokaisena päivänä.

Keskustelun aikana ohjaaja seurasi keskustelua, esitti tarvittaessa tarkentavia kysymyksiä ja ohjasi keskustelun etenemistä. Keskusteluissa pyrittiin selvittämään sitä, minkälaisia eri jonoja tiketeistä muodostuu tikettijärjestelmään, miten tikettien käsittelyjärjestys määräytyy ja mitä eri vaiheita tikettien käsittelyyn liittyy; onko tiketillä esimerkiksi joitain kenttiä, joita joudutaan täyttämään joka kerta. Käytiin läpi myös sitä, onko osallistujille tullut ajatuksia siitä, voisiko joitain kenttiä täyttyä automaattisesti. Lopussa keskusteltiin tekoälystä ja sen hyödyntämismahdollisuuksista; onko työyhteisössä pohdittu asiaa ja onko työntekijöillä itsellään tietämystä tekoälystä.

Myös yksilöhaastatteluja järjestettiin kaksi, erikseen molempien yksiköiden tikettijärjestelmän pääkäyttäjille. Taulukossa (taulukko 3) on kerrottu haastattelujen kestot, sekä haastateltavien työkokemus käyttötuen sekä tikettijärjestelmän pääkäyttäjän tehtävissä. Myös yksilöhaastattelut järjestettiin etänä Microsoft Teams-sovelluksella. Sovelluksen avulla oli mahdollista tallentaa keskustelut ja transkriptio-ominaisuutta voitiin hyödyntää keskustelun tekstimuotoon saattamisessa. Haastattelut järjestettiin maaliskuussa 2024.

TAULUKKO 3 Yksilöhaastattelujen kestot ja osallistujien työkokemus

Yksilöhaastattelut	Kesto	Työkokemus	Pääkäyttäjänä
Haastateltava 8	1 h 1 min	5 v	1 v 3 kk
Haastateltava 9	57 min	4 v	1 v 3 kk

Haastattelujen alussa ohjaaja esitteli itsensä ja tutkimuksen tarkoituksen. Osallistujille kerrottiin, että yrityksen tai keskusteluun osallistuneiden tietoja käsitellään anonymisti, eivätkä heidän nimensä tule tutkimuksessa mitenkään esille. Heille kerrottiin, että haastattelu tallennetaan ja litteroidaan, mutta näistä muo-

dostuneita tiedostoja säilytetään vain tutkimuksen tekoajan, jonka jälkeen ne poistetaan. Haastateltavilta kysyttiin, onko heillä muita työtehtäviä pääkäyttäjätehtävän lisäksi. Molempien haastateltujen tausta on käyttötuen tehtävistä; toisella viiden vuoden ajalta, toisella neljän vuoden ajalta. Tällä hetkellä heistä kumpikaan ei tee varsinaisia käyttötuen tehtäviä. Toisella haastatellulla tehtäviin on reilun vuoden ajan kuulunut vain tikettijärjestelmään liittyviä työtehtäviä, ja hänellä on laajempi vastuu tikettijärjestelmän hallinnoinnista myös koko yrityksen osalta. Toisella haastatellulla tikettijärjestelmän tehtävien lisäksi on aiemmin sisältynyt myös asiakastuen tehtäviä. Tämän vuoden aikana työtehtävät ovat muuttuneet niin, että niihin ei kuulu varsinaista asiakastuen työtä, mutta työ sisältää muita projektiluonteisia tehtäviä.

Haastattelujen pohjana toimi ryhmäkeskusteluissa muodostunut käsitys siitä, miten tikettien hoitaminen tehdään tukiyksiköissä, ja pohjana käytettiin ryhmäkeskustelujen jälkeen päivitettyä kaaviota tikettien kulusta tikettijärjestelmässä. Yksilöhaastatteluuissa pyrittiin myös selvittämään sitä, onko tikettijärjestelmän osalta mahdollisesti jo selvitetty tekoälyn hyödyntämistä asioiden hoitamisen helpottamiseksi tai onko pääkäyttäjillä tiedossa tapoja, joilla tekoälyä voisi tikettijärjestelmässä hyödyntää.

Kaikissa haastattelutilanteissa kertynyt aineisto tallennettiin haastattelutilanteissa ja tallenteen avulla haastattelut litteroitiin eli kirjoitettiin sanalliseen muotoon. Samalla aineisto anonymisoitiin, eli osallistujien nimitiedot poistettiin muodostetuista tekstimuotoisista dokumenteista. Lähtökohtana litteroinnille käytettiin Microsoft Teamsin transkriptio ominaisuuden luomaa tiedostoa keskustelusta. Transkriptiosta huolimatta litterointi vei paljon aikaa, mutta aineistoa oli huomattavasti helpompi käsitellä, kun se oli kirjallisessa muodossa.

## 5.4 Aineiston analysointi

Tutkimusaineisto analysoitiin muodostamalla kerätystä aineistosta tapahtumien sarja (engl. *series of events*). Tällaisessa analyysitavassa joidenkin tapahtumien on esiinnyttävä ennen muita, että seuraava tapahtumat voivat tapahtua. Tapahtumilla on selkeä yhteys toisiinsa ja niistä voidaan muodostaa kaavio, josta käyvät ilmi yksittäiset tapahtumat sekä niiden yhteydet toisiinsa. (Myers, 2020, s. 211.) Analyysitapaa voi kutsua myös prosessianalyysiksi (engl. *process analysis*), jossa lopputulemaan ei päästä, jos tietyt asiat eivät toteudu. Prosessianalyysiä on mahdollista käyttää silloin, kun tapahtumasarjassa on melko rajattu määrä tapahtumia. (Hall, 2006.) Kertyneen aineiston perusteella muodostettiin prosessimainen kaavio tikettien kulusta. Prosessianalyysiä oli mahdollista käyttää, koska tietyt asiat eivät voi tapahtua, ellei joitakin aiempia tapahtumia ole tapahtunut. Esimerkiksi tiketin luonti on lähtökohtana koko tikettien hallintaketjulle, muita asioita ei voi tapahtua, jos asiakas ei luo tikettiä, tai puhelun jälkeen ei luoda tikettiä asiasta.

Litteroitua aineistoa käytiin läpi useaan kertaan ja siihen merkittiin eri väreillä samaan asiaan liittyviä kohtia, joiden perusteella muodostettiin tapahtu-

mien sarja, josta käyvät ilmi tikettien hoitamisen eri vaiheet. Ryhmäkeskustelujen lähtökohtana ollutta tikettien kulkua kuvaavaa kuviota laajennettiin ryhmäkeskustelujen ja yksilöhaastattelujen pohjalta niin, että saatiin luotua kokonais käsitys siitä, minkälaisia tapahtumia tikettien kulkuun liittyy toimeksiantajan tukiyksiköissä. Tikettien kulkua kuvaavat kohdat on avattu sanallisesti seuraavassa luvussa, ja kaaviot löytyvät tämän tutkimuksen liitteistä (liitteet 3 ja 4). Kaavioiden luonnin apuna on käytetty draw.io ohjelmaa, hyödyntäen ohjelman suomia monipuolisia kaavioiden luonti- ja muokkausmahdollisuuksia.

Haastattelujen kautta muodostettu nykytilan kuvaus tikettijärjestelmässä tehtävistä toimenpiteistä, ei vielä ole varsinainen tutkimuksen tulos. Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa uutta tietoa (Myers, 2020, s. 6), ja tässä tutkimuksessa uutta tietoa tuotettiin vasta, kun haastattelujen kautta muodostetuista tikettien käsittelytavoista havaittiin kohtia, joissa tekoälyn eri mahdollisuuksia olisi mahdollista tulevaisuudessa hyödyntää.

## 6 TUKITIKETTIEN HALLINTA NYKYISIN

Edellisessä luvussa käytiin läpi se, miten tämän tutkimuksen empiirinen osio on käytännössä suoritettu ja miten saatu aineisto on analysoitu. Tässä luvussa käydään läpi empiirisessä osiossa saadut tiedot, eli esitellään se, miten toimeksiantajan käyttötuenä tikettien käsittely on tällä hetkellä hoidettu. Ensimmäisessä alaluvussa esitellään hieman molempien tukiyksiköiden työtehtäviä; mitä muita tehtäviä käyttötuen lisäksi tuen työntekijöille kuuluu. Toisessa alaluvussa käydään läpi tikettijärjestelmän hallinnointiin liittyviä tehtäviä ja kolmannessa alaluvussa käydään läpi tikettien käsittelyn vaiheet molempien tukiyksiköiden osalta. Viimeisessä alaluvussa esitellään haastateltavien ajatuksia tekoälyn käytöstä käyttötuenä.

### 6.1 Tuen työtehtävät

Tukiyksiköiden välillä on hieman eroa siinä, mistä tuessa työskentelevien työtehtävät muodostuvat. Pienemmässä tukiyksikössä kaikki hoitavat tulevia tukipyynnöitä joka päivä, puhelintuki on jaettu eri päivinä eri henkilöille, jolloin puhelintuen päiviä tulee kullekin työntekijälle noin kaksi päivää viikossa. Yhdellä osallistujalla on päivittäinen vastuu ohjelmiston eri version tuesta, ja hän voi tarvittaessa pyytää apua toiselta työntekijältä. Tässä tukiyksikössä oli äskettäin kokeiltu erikoistumista ohjelmiston uusiin ominaisuuksiin, mutta tätä ei koettu pidemmän päälle kannattavaksi.

Me kokeilimme sitä vasta tässä vähän aikaa sitten, mutta siinä kävi niin se tyyppi, joka alkoi perehtyä enemmän [ominaisuuden nimi], lähti sitten pois meiltä. Me ei olla haluttu lähteä siihen, et se on vaan yhdellä joku osaaminen, koska sitten jos joku lähtee, niin sitten se on vähän kurja juttu muille. (Haastateltava 1)

Suuremman tukiyksikön osalta työtehtävät ovat hieman erilaiset. Tässä yksikössä käyttötukeen on päivittäin nimetty neljä työntekijää. Kun henkilö on nimetty tukivuoroon, hän hoitaa sekä kirjallisena tikettijärjestelmään, että puheli-

men kautta tulevia tukipyyntöjä. Niinä päivinä, joilla työntekijällä ei ole vastuuta tuen hoitamisesta, työtehtävät koostuvat muista, kuin käyttötuen tehtävistä. Tässä yksikössä on jonkin verran käytetty uusien ominaisuuksien osalta sitä, että muutama työntekijä perehtyy uusiin asioihin alkuvaiheessa. Kun uusien ominaisuuksien käyttö laajenee, perehtyvät myös muut tuen tekijät kaikkiin asioihin, jolloin kaikki työntekijät voivat hoitaa kaikkia ominaisuuksia koskevia tukiasi- oita.

Puheluiden hoitamisessa tukiyksiköt poikkeavat toisistaan. Pienemmässä tukiyksikössä asiakkaiden puhelut eivät jää jonoon odottamaan, eikä heille soi- teta takaisin, mikäli kaikki puhelintukea hoitavat ovat varattuina. Suuremmassa tukiyksikössä puhelut jäävät jonoon puhelinjärjestelmään, jonka kautta asiak- kaille soitetaan takaisin pääsääntöisesti heidän soittojensa aikajärjestyksessä.

## 6.2 Tikettijärjestelmän hallinnointi

Molemmissa tukiyksiköissä tikettijärjestelmä muodostaa muiden palveluiden kanssa portaalin, jonka kautta asiakas tikettijärjestelmää käyttää. Portaaliin sisäl- tyy muina palveluina ohjelmiston ohjeet, sekä suuremmassa tukiyksikössä erilli- nen artikkelitietokanta, johon on laadittu artikkeleita asiakkaiden usein kysy- mistä asioista. Portaaliin sisältyy myös tiedotteita versiopäivityksistä, sekä vir- heisiin liittyviä listauksia ja niiden korjauksen sen hetkinen tilanne. Koska yritys tarjoaa useampaa eri ohjelmistoa, on myös jokaiselle eri ohjelmalle luotu omat tietopankit ja ohjeistukset.

Kaikkien ohjelmistojen osalta käyttötukeen voivat olla yhteydessä vain ni- metyt henkilöt. Henkilölle, jolla ei ole oikeutta tukeen, kerrotaan asiasta ja keho- tetaan olemaan yhteydessä omaan esihenkilöönsä tai oman yrityksen ohjelmis- ton pääkäyttäjään.

Pienemmässä tukiyksikössä niillä, joilla on oikeus olla yhteydessä tukeen, on ohjelmiston tietämys yleensä hieman korkeampi, kuin tavallisilla ohjelmiston käyttäjillä, koska tukeen oikeutettuja ovat vain ne, jotka ovat suorittaneet pää- käyttäjille tarkoitetun koulutuksen. Tieto tämän koulutuksen suorittamisesta on merkitty asiakashallintajärjestelmään (engl. *Customer Relationship Management, CRM*). Merkinnän perusteella käyttäjälle voidaan antaa oikeudet tikettijärjestel- mään. Mikäli käyttäjä suorittaa pääkäyttäjäkoulutuksen itsenäisesti etänä, voi hänen oman organisaationsa sen hetkinen pääkäyttäjä toimittaa todistuksen suo- ritetusta kokonaisuudesta tukeen, jossa suorituksen tarkastamisen jälkeen kirja- taan tieto kurssin suorittamisesta CRM:ään ja annetaan oikeudet tikettijärjestel- mään. Yhden ohjelmistoversion osalta asiakas itse ilmoittaa, kenelle annetaan oi- keudet olla yhteydessä käyttötukeen. Pääkäyttäjiä tämän tukiyksikön yritysten ohjelmistoissa on yleensä vain muutama.

Suuremmassa tukiyksikössä ei hallinnoida erikseen tikettijärjestelmän käyttöoikeuksia. Tässä yksikössä oikeus käyttötukeen on tietyn käyttöoikeusta- son omaavilla työntekijöillä, joista kaikki eivät välttämättä ole saaneet minkään- laista koulutusta ohjelmiston käyttöön. Asiakasyrityksen koon mukaan niitä,

joilla on oikeus tukeen, voi olla muutamasta henkilöstä useampaan kymmeneen henkilöön. Tässä yksikössä suurin osa tiketeistä generoituu tikettijärjestelmään asiakkaiden lähettämien sähköpostien perusteella. Asiakkaita suositellaan rekisteröitymään tikettijärjestelmään silloin, kun hänelle lähetetään tukipyynnön yhteydessä liitteitä. Kun rekisteröitymistä suositellaan, suhtautuvat asiakkaat rekisteröitymiseen hieman nihkeästi.

Ei ole kuulemma aikaa tai osaamista tai viitseliäisyyttä, saa itse valita, mikä niistä on se syy, tai se oikea syy. (Haastateltava 6)

Tikettijärjestelmässä saapuvat tiketit muodostavat jonoja ennalta määritettyjen kriteerien mukaan. Pienemmässä tukiyksikössä tukipyyntöjen jonot ovat järjestetty tärkeysjärjestykseen niin, että tärkeimmät, ensimmäisenä tehtävät tiketit, muodostavat kriittisten ja vakavien pyyntöjen jonon. Kriittiseksi tai vakavaksi määriteltävän tiketin on täytettävä tietyt ehdot, että se voidaan hoitaa ennen muita tikettejä. Esimerkiksi tietyn ajan sisällä tehtävien asioiden hoitaminen tulee tietyissä ohjelmiston ominaisuuksissa olla mahdollista koko ajan. Kriittisten ja vakavien tikettien jonoon voidaan myös lisätä asiakkaiden lähettämiä tikettejä, mikäli niiden asiasältö katsotaan sellaiseksi, että asia tulee käsitellä mahdollisimman pian.

No siis mä teen ainakin itse sillä lailla, että mä tarkastelen sitä meidän jonoa säännöllisesti ne vakavat ja kriittiset, ja mä saatan tiputtaa niitä prioriteetteja siinä vaiheessa ilman että otan niitä käsittelyyn, koska on tärkeää ylläpitää sitä jonoa, että siellä ei ole roiku turhia siellä vakavassa ja kriittisissä. (Haastateltava 1)

Toisena jonona on sellaisten asiakkaiden tiketit, joiden kanssa on tehty SLA-sopimuksia, mutta tiketit eivät kuulu kriittisten tai kiireellisten tikettien ryhmään. Nämä tiketit hoidetaan seuraavana kiireellisten jälkeen. Kolmantena jonona on normaaliksi ja matalan prioriteetin omaavat tiketit.

Niitten kanssa keitten on [sovittu SLA sopimuksessa], niin ne menevät siihen kiireiseen jonoon, ei vakaviin ja kriittisiin, mutta kuitenkin semmoiseen jonoon, mistä otetaan heti vakavien ja kriittisten jälkeen. Mutta mä otan siitä järjestyksessä. (Haastateltava 1)

Pienemmässä yksikössä työntekijöiden, jotka ovat vielä koeajalla, on mahdollista ottaa tehtäväksi niitä tikettejä, joista he katsovat sen hetkiselällä tietämyksellään selviytyvänsä. Muut työntekijät ottavat tikettejä pääsääntöisesti niiden saapumisjärjestyksessä.

Yksi ryhmäkeskusteluun osallistuja hoitaa itsenäisesti yhden ohjelmistoversion tukea ja hänelle on tehty tikettijärjestelmään asetukset niin, että hän saa Microsoft Teamsin kautta tiedon kriittisen tai vakavan tiketin saapumisesta. Hän koki tämän erittäin hyväksi, mutta jos tukea hoitaisi useampi henkilö, tapa ei välttämättä tällöin olisi toimiva. Tikettimäärät tämän ohjelmistoversion osalta ovat melko alhaiset.

Mulle [ohjelmistoversion nimi] puolella tulee sillain hälytys tiketistä, joka on prioriteetiltaan vakava tai sitten kriittinen. Ne mä käsittelemäni aina seuraavaksi sen tiketin jälkeen, jota olen silloin käsittelemässä ja tarvittaessa muutan sitten sitä prioriteettia. (Haastateltava 2)

Suuremmassa tukiyksikössä kaikkien eri ohjelmistojen tiketit saapuvat samaan jonoon. Osa työntekijöistä hoitaa jonosta kaikkiin ohjelmistoihin liittyviä tikettejä, osa vain tiettyyn ohjelmistoon liittyviä asioita. Tikettien hoitojärjestys on tässäkin tuessa pääsääntöisesti niiden saapumisjärjestys, huomioiden sen, että osa hoitaa vain tiettyjä ohjelmistoja koskevia asioita.

### 6.3 Tikettien käsittelyn vaiheet

Kuten aiemmin käytiin läpi, prosessissa tietyt vaiheet seuraavat toisiaan ja vaiheiden kuvaamisessa hyödynnetään usein mallintamista eli kaavion luomista prosessin vaiheista. Käsitteiden määrittelyn yhteydessä esitettiin tikettien kulku hyvin yksinkertaisen kaavion avulla (kuvio 1). Kaaviota kehitettiin edelleen, ja seuraava versio, joka tikettien käsittelystä luotiin, tehtiin keskustelun avuksi haastatteluihin. Haastatteluissa saatujen tietojen avulla kaaviota tarkennettiin vastaamaan käyttötuen tämänhetkistä tikettien käsittelyä. Kuviossa (kuvio 4) on esitetty tiketin kulun päävaiheet: tiketin luominen, käsittelijän toimenpiteet tiketin ratkaisun yhteydessä, vastaaminen asiakkaalle ja tiketin sulkeminen. Nämä vaiheet on kuvattu sanallisesti tämän luvun alaluvuissa.

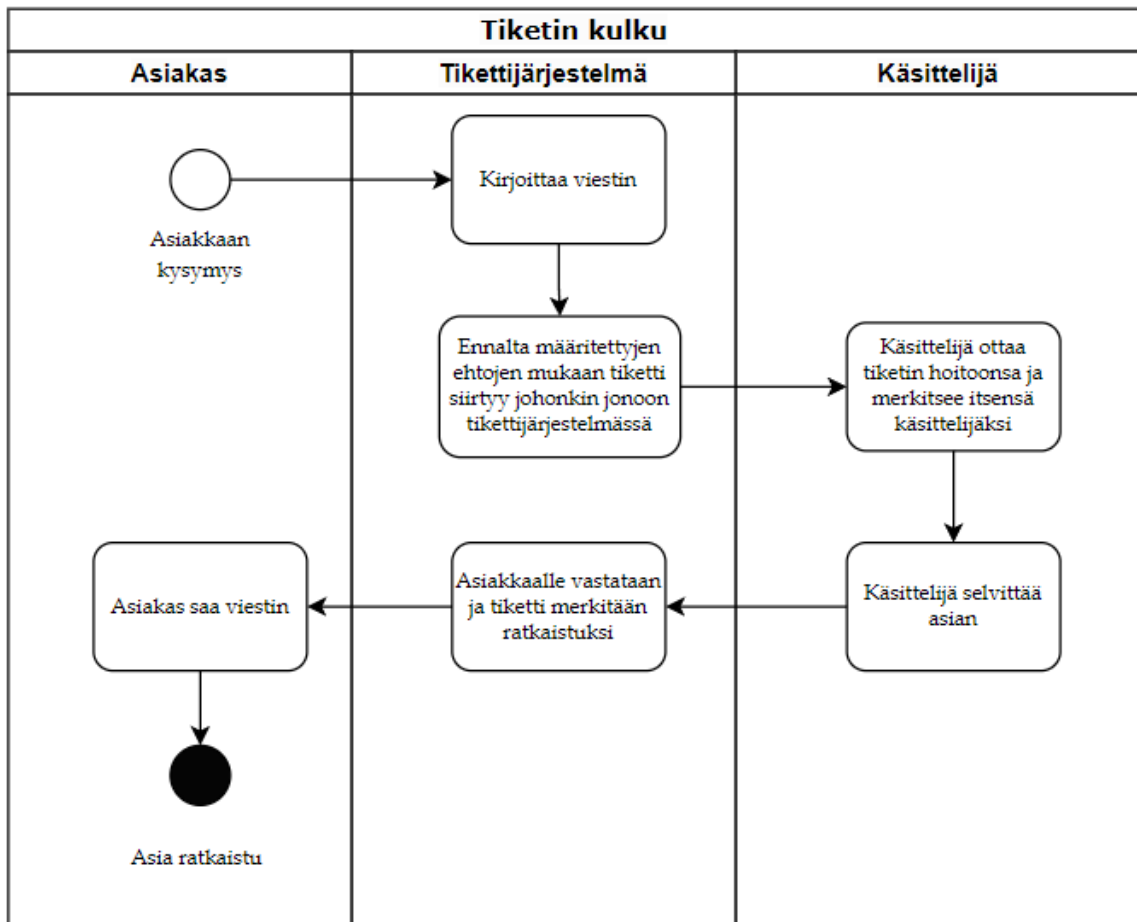
Pääpiirteissään tiketin kulku on aina samanlainen, mutta puheluiden osalta, tiketin luo yleensä asian käsittelijä. Tarkemmat kaaviot tikettien kulusta, sekä asiakkaan tekemän kirjallisen pyynnön, että puhelimitse tapahtuvan pyynnön osalta, ovat tutkimuksen liitteinä (liitteet 3 ja 4).

#### 6.3.1 Uusi ticketti

Uuden tiketin luominen voi tapahtua useammalla eri tavalla. Tukiportaaliin kirjautunut asiakas voi luoda uuden tiketin, ticketti voi generoitua asiakkaan lähettämästä sähköpostista, tai jos asiakas on yhteydessä puhelimitse tukeen, voi tiketin luoda tuen työntekijä. Tiketit tehdään myös puhelimen kautta tapahtuvista yhteydenotoista, jotta kaikki asiakkaiden yhteydenotot ovat tarvittaessa löydettävissä ja analysoitavissa samassa järjestelmässä.

Pienemmässä tukiyksikössä kaikki asiakkaat, jotka ovat tukeen oikeutettuja, ovat rekisteröityneet tuen portaaliin, joten kaikki kirjallisena tehdyt tukipyynnöt tulevat tukiportaalin kautta tehtyinä tiketteinä. Käyttäjän rekisteröityminen tickettijärjestelmään vaikuttaa siihen, näkyykö muodostuneella tiketillä siinä vaiheessa, kun ticketti tulee jonoon, asiakkaan oma nimi ja organisaatio näille tiedoille tarkoitetuissa kentissä. Kun käyttäjä on rekisteröitynyt tickettijärjestelmään, on hänet tuolloin liitetty johonkin organisaatioon ja hän näkee hän kaikki omaan





KUVIO 4 Tiketin käsittelyvaiheet

organisaatioonsa liitetyt tiketit. Pääsääntöisesti organisaatitieto tulee tällöin aina tiketille näkyviin, ellei tiketin tekijä valitse itse toisin.

Meillä asiakkaat ovat kiinni organisaatiossa, mutta jos asiakas valitsee ”ei jaeta tikettiä organisaation kanssa” niin hän voi ottaa sen pois, mutta silloin meillä automaatio katsoo, että minkä organisaation jäsen tämä käyttäjä on niin automaatio lisää meidän semmoiseen kustomoituun kenttään kuin asiakasprojekti, mikä kenttä taas ei näy asiakkaalle se näkyy vaan meille sisäisesti. (Haastateltava 1)

Pienemmässä tukiyksikössä on uuden tiketin luomisessa käytössä lomakemuotoinen tiketin täyttämistapa, jonka avulla voidaan ohjata asiakkaan tiketin tekemistä. Kun asiakas täyttää tiedon tiettyyn kenttään, niin tämän jälkeen hänelle näytetään uusi kenttä, eli asiakkaille tuodaan täytettävät kentät portaittain näkyviin sen mukaan, minkälaisia valintoja hän tiketillä tekee. Tällä pyritään siihen, että asiakkaan tekemässä tiketissä olisi jo alusta lähtien riittävät tiedot asian ratkaisemiseen.

Kun tiketti generoituu sähköpostista, eikä käyttäjä ole rekisteröitynyt portaaliin, tai hän ei ole ollut aiemmin yhteydessä käyttötukeen, tulee tällaisen yh-

teydenoton kohdalla manuaalisesti lisätä sekä käyttäjä, että hänen organisaationsa tikettijärjestelmään. Näissä tilanteissa saatetaan joutua lisäämään tikettijärjestelmän perustietoihin sekä organisaation, jos sitä ei ole aiemmin järjestelmään lisätty (esim. uudet asiakkaat), sekä organisaation tietoihin käyttäjä, joka on ollut yhteydessä. Ennen lisäyksiä, tarkastetaan toisesta ohjelmistosta asiakkaan sähköpostiosoite ja organisaation nimi.

Onhan siinä työmaa, kun se ohjeistus on, että pitää tarkistaa se sähköposti, et onko se lisätty sinne [tikettijärjestelmän nimi] siihen organisaation alle, ja jos ei ole niin se lisätään aina sieltä organisaation asiakkaaksi se kyseinen sähköpostiosoite, niin onhan siinä muistamista ja työmaata varsinkin kiireisinä päivinä. (Haastateltava 6)

Suuremmassa yksikössä samalla organisaatiolla tai konsernilla voi olla käytössään useampi ohjelmisto, jolloin tikettijärjestelmäänkin eri ohjelmistot voivat olla lisätty omina organisaatioinaan. Kun sama työntekijä on lisätty useampaan organisaatioon, ei tikettijärjestelmä osaa lisätä hänen tietoihinsa oikeaa organisaatiota. Ennen tietojen lisäämistä, tulee organisaatio käydä tarkastamassa toisesta järjestelmästä, joka sisältää organisaatioiden ja tukeen oikeutettujen käyttäjien tiedot, ja tämän jälkeen manuaalisesti tehdä tarvittavat lisäykset tikettijärjestelmään. Käyttäjän nimen ja organisaation lisäämisellä voidaan jatkossa nähdä saman organisaation kaikkien tikkien listaus ja tätä kautta voidaan nähdä aiemmin käsiteltyjä tikettejä. Organisaatio- ja käyttäjänimeä voidaan käyttää myös erilaisia järjestelmässä tehtävissä hauissa.

Se, miten käyttäjien oikeudet varsinaisessa palveluna tarjottavassa ohjelmassa voidaan määritellä, vaikuttaa suuremmassa tukiyksikössä myös tikettijärjestelmään. Ohjelmiston käyttäjillä voivat määritykset tarjottavassa ohjelmistossa olla sellaiset, että he eivät tietosuojaan takia saa nähdä kuin sellaisten työntekijöiden tiedot, jotka heidän oman työnsä hoitamista varten ovat tarpeellisia. Tämän vuoksi tässä yksikössä tikettejä ei jaeta koko organisaation kesken, jolloin estetään se mahdollisuus, että tikettijärjestelmään rekisteröitynyt käyttäjä näkisi sellaisten työntekijöiden tietoja, joita hänen ei kuuluisi nähdä. Tässä yksikössä uuden tikkien luomisen yhteydessä tiketille määritellään automaattisesti tietoturvaso, joka näyttäisi tikkien vain käyttäjälle itselleen, mikäli hän katsoisi tikettejä portaalien kautta.

Meillä on se tietoturvaso, eli kun oletuksena kun asiakas luo tikkien tai uusi tiketti luodaan, niin sehän jaetaan aina organisaation kanssa. Meillä kun toi [tikettijärjestelmän nimi] rakenne on projektilla semmoinen, että ne kaikki organisaatiothan ovat siellä ja sinne aina lisätään kaikki ne sen organisaation tukeen yhteyttä ottavat. Mutta meillä kun tulee sähköpostipyynnöitä niin asiakashan ei voi tietää sitä, että kun hän laittaa sen viestin niin että kun se jaetaan organisaatiolle niin hän ei tiedä sitä, niin siellä on tietoturvaso tällöinen yksityinen, eli silloin se näkyy ainoastaan se tiketti sille raportioijille ja tuen työntekijöille. (Haastateltava 9)

Suurimmassa osassa tulevia puheluita, tikkien luo se käyttötuen työntekijä, joka asiakkaan kanssa on ollut yhteydessä. Pienemmässä tukiyksikössä käyttötuen työntekijät eivät luo kaikissa tilanteissa tikettiä itse, esimerkiksi jos asia on kos-

kenut jotain ohjelmassa olevaa kaavaa, on helpompi, että asiakas luo itse tiketin ja kirjoittaa kaavan sille. Tällöin tiketillä on heti asian käsittelyn alkaessa kaikki tarvittavat tieto ja asiakas voi myös liittää tiketille asian selvittämistä helpottavia kuvia. Asiakkaita myös kannustetaan portaalin käyttöön kehottamalla tekemään itse tikettejä.

Eli me luomme tiketin, tai sitten voi olla niin että asiakas luo itse sen tiketin, jos on semmoinen asia mikä ei puhelimesta ratkea, Niin siitä voidaan jatkaa niin, et se asiakas tekee sitä tiketin. Ja sitten tämä, jolle hän soitti niin ottaa sen käsittelyyn. (Haastateltava 3)

Kun sitten jos me tehdään sille avaimet käteen periaatteella, niin etiketit jo valmiiksi, niin eihän se sitä sitten portaalilla koskaan käytä, että se aina soittaa ja me tehdään ja palvellaan. (Haastateltava 8)

Jos asiakkaan asia selviää jo puhelun aikana, luo molemmissa tukiyksiköissä työntekijä tiketin. Jos asia on selvinyt jo puhelun aikana, merkitään tiketti tietojen kirjaamisen jälkeen ratkaistuksi. Tikettiä ei yleensä pysty tekemään puhelun aikana, vaan yleensä se tehdään puhelun jälkeen.

Mä itse asiassa kokeilin vähän molempia, että mä kirjailisin samaan aikaan tikettejä ja yrittäisin katella asiakkaan kanssa sitä asiaa. Mutta kyllä mä koen sen itselle selkeämmäksi, että mä otan ne muistiinpanot sivuun, käyn sen asiakkaan kanssa se jutun läpi ja sitten se joko selviää tai ei selviä, mutta en mä lähde siinä samaan aikaan tekemään sitä tikettiä. (Haastateltava 4)

### 6.3.2 Asian selvittäminen

Tiketin eri ratkaisuvaiheissa tiketin tila-tietoa vaihdetaan sen mukaan, missä vaiheessa asian ratkaiseminen on. Tiketin tilan avulla kaikki järjestelmän käyttäjät voivat nähdä, missä vaiheessa mikäkin tiketti on, esimerkiksi jos asiakas on puhelimitse yhteydessä ja kysyy aiemman yhteydenottonsa selvitystilannetta.

Pienemmässä yksikössä aiemmin ratkaistuja tikettejä käytetään apuna uusien tikettien ratkaisemisessa. Myös tikettijärjestelmä esittää samankaltaisia tikettejä siihen kirjatun otsikon ja sisällön mukaan. Aiemmin käsitellyjä tikettejä voidaan hakea useamman eri hakuehdon mukaan; voidaan käyttää käyttötuen otsikko -kenttää tai osaa siitä (esim. virhekoodi), sanahakua halutuilla sanoilla, tukipyynnön aiheen mukaan tai esimerkiksi prioriteetin mukaan. Näiden hakujen avulla voidaan löytää saman aiheisia tikettejä ja käyttää niille annettuja ratkaisuja apuna uusiin tiketteihin vastaamisessa ja ratkaisemisessa. Aina tikettejä ei pystytä ratkaisemaan suoraan tuen työntekijöiden tietämyksellä, jolloin voidaan apua kysyä syvempää tietämystä omaavilta asiantuntijoilta, tai siirtää tiketti kokonaan selvitettäväksi tahoille, joilla on enemmän aikaa käytettävissä ja/tai syvempää tietämystä. Mikäli käytössä olisi eri tasoihin järjestetty tuki, puhuttaisiin tällöin tiketin siirtämisestä ylemmän tason työntekijän hoidettavaksi.

Järjestelmään ehdottaa myös tiketillä, tuossa on englanninkielisellä käyttäjillä Similar requests -pudotusvalikko missä se ehdottaa samanlaisia tikettejä [asiakkaan antaman] otsikon ja kuvauksen perusteella. (Haastateltava 8)

Joidenkin toimintojen, esimerkiksi eri ohjelmia koskevien liittymien osalta, on pienemmässä tukiyksikössä mahdollista välittää tiketti käsiteltäväksi liittymiä ohjelmistojen välille tekeväälle tiimille. Haasteita liittymissä voi ilmetä esimerkiksi silloin, kun ohjelmien välille on tehty liittymiä, eivätkä liittymän kautta tulevat tiedot kohdistu ohjelmissa oikein. Jos tiketin ratkaisua varten joudutaan pyytämään apua muilta tahoilta, voidaan tieto asiasta välittää tiketin sisäisellä kommentilla. Automaation avulla on pyritty ratkaisemaan sitä, että kun toinen tiimi on omalta osaltaan hoitanut asian ja merkinnyt tiketin tilan heidän osaltaan ratkaistuksi, muuttuu tämän jälkeen tiketin tila automaattisesti siten, että tuki tietää seuraavaksi ottaa asian käsittelyynsä.

Ja sitten konsultit vastaavat sinne tiketille sisäisellä kommentilla sitten apuja. (Haastateltava 5)

Tulee mieleen tuossa vielä, että kun meillä tiketti lähtee sisäisesti johonkin muualle selvitykseen, niin automaatiolla on pyritty ratkomaan niitä ongelmia, että tietoa ei jää sitten tavallaan nousematta, että se ei jää 'lillumaan' johonkin, vaan että tietyillä statusmuutoksilla, esimerkiksi vaikka tuotekehityksestä siellä lyödään ratkaistuksi, niin silloin meidän tuessa se tiketti muuttuu Odottaa tukea -statukselle automaattisesti, ja tällöin pystytään taas täällä päässä reagoimaan siihen, että nyt me on saatu tähän vastaus. (Haastateltava 8)

Pienemmässä tukiyksikössä on mahdollista välittää tikettejä jatkoselvitykseen tekniselle tuelle tai palvelimista vastaaville, joilla on käytettävissä enemmän aikaa ja työkaluja asioiden laajempaan selvittämiseen ja testaamiseen. Asioita on mahdollista välittää myös suoraan tuotekehitykselle. Aina koko tikettiä ei ole tarve välittää muille tahoille, mikäli tarvitaan vain joitain lisätietoja asian selvittämiseksi. Tällöin voidaan hyödyntää alitikein tekemistä. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi aika-arvioiden pyytäminen ohjelmoijalta, ja tällöin olisi hyvä, että päätiketillä tehtävät muutokset kumuloituisivat myös alitikeille.

No esimerkiksi tänään mä vaihdan mun pyynnön tilan, että työmääräarvio tuotekehitys, niin sitten kun siitä oli aliticketti olemassa, niin olisi ollut näppärä, et se olisi luonut sinne alitikeille labelin työmääräarvio, koska nyt mun olisi pitänyt käsin se käydä liisäämässä ja arvaa muistinko, en... [naurahtaa] (Haastateltava 1)

Tiketeillä on myös kenttiä, joihin lisätään tietoja jokaisen tiketin selvittämisen ohessa. Pienemmässä tukiyksikössä tiketeille lisätään tieto siitä, millä palvelimella asiakkaan ohjelma on, tieto saadaan tarkastettua toisesta järjestelmästä. Asiakas otsikoi tiketin haluamallaan tavalla, mutta otsikko ei välttämättä aina kerro varsinaista asiaa, eikä asiakkaan kirjoittamaa otsikkoa lähdetä muuttamaan. Tämän vuoksi tiketeillä on kenttä käyttötuen otsikko, johon jokaiselle tiketillä kuvataan tiketin sisältö.

Meillä on [tikettijärjestelmän nimi] semmoinen kenttä kun Käyttötuen otsikko, mihin on tarkoitus kirjoittaa mahdollisimman kuvaava otsikko siitä pyynnöstä, mitä ongelmaa siinä on ratkottu tai jos esimerkiksi on ollut joku virheilmoitus niin kirjoitetaan se virheilmoitus siihen otsikkoon, että tiketin löytää helposti hakutuloksista. (Haastateltava 1)

Suuremmassa tukiyksikössä jokaiselle tiketille lisätään aihe, jota tiketillä esitetty asia koskee, mutta keskusteluun osallistuneilla ei ollut tarkempaa tietoa siitä, käytetäänkö aiheen sisältävää kenttää esimerkiksi tilastointiin. Aihe kenttään valitaan tieto alusvetovalikosta, mutta osallistujien muistissa ei ollut, että listausta olisi missään vaiheessa tarkemmin käyty läpi sen kannalta, mihin mikäkin aihe sisältyy, koska eri asioista voi kysyä eri näkökulman kautta. Alusvetovalikosta ei voi valita kuin yhden aiheen kerrallaan, joten jos asiakkaalla on useampi asia, pitää valita vain yksi läpikäydyistä aiheista.

Mutta siinä aiheessa tosiaan, kun ne on aika rajatut ja siellä ei ole kauhean kattavasti kaikkia vaihtoehtoja, niin itse menen ainakin ihan välillä arvalla, että minkä aiheen siihen valitsen. Kun se on vähän suuntaa antavat, niin vaikka tulisi kysymys [aiheen nimi] niin, mihinkä sen niistä sitten laitat, kun kysymyksen näkökulman mukaan asiasta voi kysyä eri ohjelman kohtiin liittyen. (Haastateltava 6)

Suuremmassa käyttötuessa hoidetaan neljän eri ohjelmiston tukea, joten jokaiselle tiketille tulee täyttää asiakkaan käyttämä ohjelmisto. Näin jokainen ticketti on kohdistettu oikealle ohjelmalle ja tätä tietoa voidaan tarvittaessa käyttää myöhemmin esimerkiksi tikettien haussa tai analysoinnissa. Jokaiselle tiketille tulee myös valita käsiteltävän asian prioriteetti, jonka perusteella omaa tikettijonoa tarkasteltaessa voi helposti nähdä, onko joku kesken olevista asioista tärkeydeltään muita suurempi.

Asian ratkaisemista varten voi asioita joutua hakemaan useammasta eri järjestelmästä. Myös ohjeistuksia ohjelmiston käyttöön voi olla useammassa eri järjestelmässä. Asian selvittämiseksi voidaan joutua tarkastelemaan tilannetta myös asiakkaan käyttämästä ohjelmasta tai kysymään lisätietoja asiakkaalta.

Että osaisi hakea oikealla nimityksellä sitä ohjetta. Tietysti jotkut ovat ihan selkeitä, mutta sitten joissakin saattaa tulla ahaa elämyksiä, että ahaa, se olikin tällä nimellä, kun itse on miettinyt asiaa toisella tavalla. (Haastateltava 4)

Suuremmassa tukiyksikössä tikettien ratkaisuun voi pyytää apua ratkaisukonsulteilta, joilla on syvempää tietämystä eri ohjelmista ja niiden ominaisuuksista, tai tuotekehitykseltä, mikäli heidän kanssaan on ensin todettu, että kyseessä on esimerkiksi ohjelmistovirhe. Myös tässä tuessa tikettijärjestelmään on luotu automatiikka alitickettien luomisen osalta. Jos asia on käyty riittävän tarkasti asiakkaan kanssa läpi (mm. yhteystiedot, hintatiedot), voi tikettejä välittää esimerkiksi liittymäasioita hoitaville, jotka lähtevät sen jälkeen rakentamaan liittymää eri ohjelmien välille. Kun tällaiselle tiketille valitaan tilaksi 'Siirretty konsultointiin', niin järjestelmä luo automaattisesti aliticketin, jonka avulla asiaa voidaan lähteä edistämään.

Jatkossa molemmille tukiyksiköille otetaan käyttöön yhteinen portaali. Tämän osalta on tulossa mahdollisuus tiketin välittämiseen ja siirtämiseen molempien tukiyksiköiden välillä niiden asiakkaiden osalta, joilla on hankittuna molempien tukiyksiköiden tukemia ohjelmistoja. Jatkossa pyritään myös virheellisesti väärään tukiyksikköön lähetetyt tiketit siirtämään sisäisesti toiselle yksikölle hoidettavaksi.

### 6.3.3 Tiketin ratkaiseminen

Kun tiketillä ollut asia on saatu ratkaistua ja asiakkaalle on vastattu kirjaamalla vastaus tiketille, merkitään tiketti ratkaistuksi. Molemmissa tukiyksikössä on luotu automaation kautta asetuksia niin, että automaatio muuttaa tiketin ratkaistuksi tietyn ajan kuluttua. Pienemmässä yksikössä tiketille tulee sen ratkaisemisen jälkeen kirjata asian selvittämiseen kulunut aika, jonka laskeminen koetaan haastavaksi.

Meillä on automaatio, että jos tiketti jää odottaa asiakkaan vastausta -tilaan, koska hyvin useastihan on se tilanne, että ei olla ihan varmoja vieläköhän tämä asiakas tähän saattaisi vastata, niin sitten on automaatio, kun asiakas kolmeen päivään ei ole vastannut siihen, niin asiakkaalle lähtee siitä muistutusviesti, että hei tämä asia odottaa vastaustasi ja mikäli et palaa tähän asiaan kolmen seuraavan työpäivän aikana niin sitten se tiketti sulkeutuu itsekseen. (Haastateltava 8)

Jos mä haluaisin jotakin [tikettijärjestelmän nimi] helpottaa, niin haluaisin että sinne tulisi joku ´palikka´ joka laskisi selvittämiseen käytettyä aikaa. Kun olen tutkinut jotain ominaisuutta asiakkaalla, niin olisi kätevää, että sä pystyisit seuraamaan sitä, kuinka kauan mulla on se etäyhteys aktiivisena auki ja siirtämään sen ajan suoraan sinne pyynnölle. Mä en tiedä mikä se sitten olisi se, joka sen aina osaisi laskea, koska välillä mä tutkin myös omasta ohjelmasta jotakin niille, että mä en tiedä miten se semmoinen laskuri osaisi sitten laskea, että missä kaikkialla mä sitä tutkin, niin sitä en kyllä tiedä. (Haastateltava 1)

Suuremmassa tukiyksikössä on luotu jonkin verran valmiita viestipohjia, joita voi hyödyntää toistuvasti esiintyvien kysymysten vastauksissa. Tällöin vastaus asiakkaalle voidaan lisätä vastauksena tiketille. Tikettijärjestelmään on mahdollista luoda myös omia henkilökohtaisia vastauspohjia, joita voi suoraan tikettijärjestelmästä lisätä asiakastiketille. Vastauspohjien luonnissa on kuitenkin melko rajattu merkkimäärä, joten kovin pitkiä vastauksia siihen ei ole mahdollista tallentaa.

Nythän niitä [vastauspohjia] saa sinne luotua omiakin, esimerkiksi oman allekirjoituksen tai jonkun vakioviestinkin voi laittaa ja sen pystyy nopeasti lisäämään tiketille. (Haastateltava 7)

Tilanteissa, joissa tiketti on luotu asiakkaan puhelimen kautta tapahtuneen yhteydenoton perusteella, voidaan asiakkaalle soittaa takaisin, ja käydä läpi asia, joka on ratkennut. Tällöinkin tehdylle tiketillä kirjoitetaan asian ratkaisu, sekä tieto siitä, että asiakkaalle on soittamalla käyty läpi tilanteen ratkaisu.

Niin ja sitten riippuu tosi paljon myös siitä vastauksesta, et jos se on helpompi selittää se vastaus, niin silloin tykkään kyllä soittaa, kun et lähtee monimutkaisesti kirjottamaan sitä auki kuvakaappauksien kera, niin se saattaa äkkiä se asia minkä selittäisit 5 minuutissa niin viedä sen yhden 20 minuuttia kun kirjoitat sen, otat kuvakaappaukset ja siistit sieltä turhat pois ja piilotat tietosuoja-asiat ja kaikki tämmöiset niin... (Haastateltava 6)

Aika harvoin soitan, mutta tässä tosiaan huomaa sen, että vähän riippuu henkilöstä, että tiedän että on joitain kollegoita, jotka aina haluaisivat mieluummin soittaa, kun sitten se, että kirjottelisivat sitten sinne tiketille. (Haastateltava 5)

Molemmissa tukiyksiköissä on pyrkimys siihen, että yhdellä tiketillä käsitellään vaan yhtä asiaa. Jos asiakas palaa vastaamalla eri aihetta käsitelleeseen tikettiin, pyydetään häntä yleensä luomaan uusi tiketti, tai uusi tiketti luodaan käyttötuen työntekijän toimesta. Pienemmässä tukiyksikössä on luotu järjestelmän tarjoama automatiikka siihen, voiko asiakas vielä palata tiketille, jonka alkuperäinen asia on selvitetty ja tiketti on aiemmin merkitty ratkaistuksi.

Meillä on tosi tiukka se, että jos asiakas palaa vanhalla pyynnöllä eri asiaan, niin me pyydämme tekemään kokonaan uuden tiketin. (Haastateltava 1)

Jonkun verran tulee kyllä niitä että, et on aikaisemmin käsitelty aihe ja asiakas vaan jatkaa seuraavasta aiheesta, sillä samalla tiketillä, mutta itse olen ainakin sanonut että, pyritään pitämään asiakokonaisuudet yhdellä tiketillä, että luon kysymyksestänne uuden tiketin ja palaan teille sitä kautta ja sitten sulkenut sen tiketin. (Haastateltava 6)

Kun asiakkaan tukipyyntö on ollut 90 päivää ratkaistuna, niin vaikka asiakas lisää kommentin niin sitä ei avata uudelleen sitä tikettiä, ja automaatio pyytää sitten luomaan asiasta uuden pyynnön. Kun asiakas yrittää sitä lähettää viestiä niin siihen tulee automaattinen vastaus, että teethän asiasta uuden tukipyynnön. Kun on ohjelmistovirhe tikettejä olemassa niin, jos ne on ratkaistuksi merkitty, niin niitä ei saa ollenkaan auki kommentoimalla. Eli silloin siellä annetaan heti automaattivastaus, että teethän uudentukipyynnön eli. (Haastateltava 8)

## 6.4 Keskustelua tekoälyn käyttömahdollisuuksista

Kaikissa haastattelutilanteissa keskusteltiin myös tekoälystä. Kummassakaan tukiyksikössä ei sisäisesti ole keskusteltu tekoälyn hyödyntämisestä tai siihen liittyvistä asioista. Usea keskusteluun osallistuja oli ollut mukana yrityksen kevään starttipäivässä järjestetyssä työpajassa, jossa oli kerätty ideoita siitä, miten tekoälyä olisi yrityksessä mahdollista hyödyntää. Yhdellä osallistujalla oli hankittuna kirja, joka käsittelee tekoälyä, ja hänellä on tarkoitus perehtyä tekoälyyn teoksen avulla, mutta muuten tietämys tekoälystä olki melko vähäistä.

Mä en ole kokenut sitä itselleni tässä kohtaa esimerkiksi työnteossa vielä tarpeelliseksi. Tai sitten mulla ei ole vaan silmät auennut tarpeeksi. Mutta kyllä varmasti niin kun tämmöinen asiakaspalvelu tikettijärjestelmän ja juurikin tavallaan se, että miten paljon

pystyy sitten suodattamaan sitä tekoälyn avulla pois, että se tiketti ei päädy koskaan asiakaspalveluun asti, niin se tietystikin varmasti olisi aika iso hyöty. (Haastateltava 9)

Yhdellä osallistujalla oli jonkin verran tietämystä tekoälystä, sekä ideoita siitä, miten tekoälyä voisi tuen työssä hyödyntää. Näiden ideoiden avulla tässä keskustelussa syntyi myös muiden osallistujien osalta ideointia siitä, mitä asioita tekoälyn avulla voitaisiin tuessa tehdä helpommin. Keskustelua käytiin ohjeiden helpomman löytämisen saavuttamiseksi.

Mitä tulee mieleen niin, niin [tekoälyn] hyödyntäminen siinä että, että saisi nopeammin kaivettua siihen liittyvää asiasisältöä, mitä tiketti käsittelee, tai mitä tiketistä kirjoittaa. Vastauspohjat tietysti ovat yhdenlainen vaihtoehto, tulisiko joku valikkorakenne mistä niin kun ehdotettaisi, että täältä löytyy tähän liittyviä vastauspohjia? Se on tietysti ehkä yksi, mutta sitten, toisaalta asiakkaiden tulokulmat voi olla vähän niin kuin erilaisia aina, vaikka onkin vähän samasta asiasta liittyviä, niin palveleeko aina kaikki vastauspohjatkaan tarkoituksenmukaisuutta. (Haastateltava 4)

Service deskiä koskevia siellä olisi että, sieltä [palvelun nimi] tietopankista pystyisi varmastikin nostamaan paremmin vielä niitä vastausvaihtoehtoja, ja sitten tekoäly pystyisi sen datan perusteella ehdottomaan valmiita vaihtoehtoja. Sitten agentti [käyttötuen työntekijä] pystyisi service deskissä vahvistamaan sen, tai vielä muokkaamaan sitä vastausta, ennen lähettämistä asiakkaalle. Ja sitten tekoäly pystyisi summaamaan mitä on tiketillä käsitelty, jos on pitkä tiketti kymmeniä, tai satoja kommenttejakin vaikka, niin pystyy tekemään semmoisen nopean yhteenvedon niistä ja tiivistämään. (Haastateltava 8)

Ideana keskusteltiin myös pakollisten tietojen automaattisen lisäämisen mahdollisuuksista tiketille. Haastateltavat pohtivat myös muutamien toistuvien asioiden osalta siitä, että voitaisiinko tekoälyn avulla näihin tiketteihin lähettää automaattisia vastauksia, jolloin nämä viestit eivät tulisi lainkaan työntekijöiden käsiteltäväksi.

Niin että voisiko sitä esimerkiksi hyödyntää siinä, että kun on luotu tiketti, niin automaatio tai tekoäly hyödyntäisi sitä, että ohjaisi sen oikealle otsikolle tai siihen kuuluvalle otsikolle. (Haastateltava 4)

Ja se sehän olisi tosi hyvä, että jos asia käännettään pääläelleen niin, että syötät vaan käyttäjän ID numeron ja se täyttää automaattisesti tiedot. Siitä jää nimisyötöt ja organisaatiot pois ja.... Tuotteet pois ja... (Haastateltava 4)

Osallistuja 4:n kommentteihin pohjaten, niin semmoinen automaatio... Kun meilläkin niitä, tiettyjä esimerkiksi työntekijätunnuskyselyitä, kun ne tulee periaatteessa aina samalla otsikolla, kun työntekijä on sen laittanut, niin niihin tekoäly automaattisesti laittaisi vastauksen ja kuittaisi sen ratkaistuksi, niin ne ei suotta sitten tukijonoa kasvata, ja sitten että jos, no työntekijätunnuskyselyn lisäksi, jos löytyisi jotain muita asioita joihin selkeä geneerinen vastaus, että ei koske esimerkiksi meitä, niin olisi olemassa, niin kyllähän se jollain tavalla varmaan vuositason työtunteja tai työtehoja parantaa. (Osallistuja 6)



No mulla tuli itse asiassa mieleen, kun oli puhe niistä työntekijän tunnustiketeistä, ja sitten oli puhe siitä, että tikettijärjestelmä voisi lukea ohjelmasta suoraan, että mihin organisaatioon asiakas kuuluu, et samalla laillahan se, et jos ohjelma voisi lukea, että tämä yhteyttä ottanut henkilö on työntekijä. Niin sittenhän se olisi hyvä, että se voisi vaan suoraan katsoa sieltä, että tämä on tullut työntekijältä, tämä tiketti, että vastataan siihen, että otathan yhteyttä pääkäyttäjään tai omaan esihenkilöösi ja laitat tiketin kiinni. (Haastateltava 5)

Pääkäyttäjillä oli hieman laajempaa tietämystä käytetyn tikettijärjestelmän tarjoamista tekoälyn tuomista mahdollisuuksista, sekä siitä, miten tekoälyn käyttöä on yrityksessä tähän mennessä selvitetty. On selvinnyt, että osa tikettijärjestelmän tarjoamista ominaisuuksista sisältyisi ohjelmiston tämänhetkiseen hintaan, mutta tietoturvaan liittyvät asiat jarruttavat ominaisuuksien käyttöönottoa.

Tikettijärjestelmään on jo tullut paljonkin käyttömahdollisuuksia, mutta siinä on iso asia se, että käytetty data siirtyy tekoälyominaisuuden tarjoajan omistukseen, ja se on sitten meillä tietoturvaongelmana koettu. Just se data, kun se on customer dataa ja se on suurimmalta osalta confidential-dataa ja tavallaan vaikka sitä ei säilyttäisi missään ulkomailla tai muuten EU alueen ulkopuolella, niin silti se että se käy siellä, koska muutenhan se tekoäly ei pysty sitä hyödyntämään tai tekemään sille datalle mitään. Nyt on sitten pohdinnassa vielä yksi maksullinen lisäosa kotimaisen toteuttajan toimesta. (Haastateltava 8)

Myös chatbotin tarjoamista mahdollisuuksista keskusteltiin hieman, mutta tämän ei nähty tällä hetkellä tuovan lisäarvoa tuen työn tekemiseen tai asiakkaiden palvelemiseen paremmin.

Tällä hetkellä, jos itse asioin jossakin ja käytän bottia niin, en tiedä onko yhtään kertaa, kun se mun oikea asia on saatu ratkaistua sen avulla. Mä haluaisin nähdä, että tavallaan toi meininki menee vähän pidemmälle, et se oikeasti menee johonkin muualle kuin siihen, että loppujen lopuksi on asiakas käyttänyt aikaa, ja sitten se ohjautuu, että ota yhteyttä tukeen. Niin ne ei tällä hetkellä mun mielestä toimi mitenkään nämä hienot chatbotit. (Haastateltava 4)

## 7 POHDINTA

Aiemmin tässä tutkimuksessa on esitelty tekoälyn eri teknologioita ja mahdollisuuksia niiden käyttämiseen käyttötuen tikettijärjestelmässä, sekä kuvattu tiketin käsittelytapa toimeksiantajayrityksen osalta. Tässä luvussa vastataan tutkimukselle esitettyihin kysymyksiin, pohditaan tutkimuksen onnistumista, käydään läpi tutkimuksen rajoitteita, sekä esitellään aiheita jatkotutkimukselle.

Tekoäly on viimeisten vuosikymmenten aikana ollut eniten huomiota saanut informaatioteknologian sovellus. Se on myös käynyt läpi hyvin suuren kehitysloikan. 2010-luvulla erityisesti Amerikassa ja Kiinassa keskityttiin tekoälyn tärkeimpänä osana pidettyihin oppiviin järjestelmiin, joina pidettiin sekä koneoppimista, että syväoppimista. (Wamba-Taguimdje ym., 2020.) Laajojen kielimallien mukanaan tuoma generatiivinen tekoäly, jonka avulla voidaan luoda uutta tekstiä, kuvia ja ääniä, on kuitenkin viime vuosina ollut näkyvimmin esillä tekoälyn kehityksessä (Stokel-Walker & Van Noorden, 2023). Tukitoiminnot ovat yrityksen tärkeimpiä toiminnallisuuksia asiakkaille tarjottavan palvelun laadun osalta (Xu ym., 2020), joten näiden toimintojen pitäminen teknologioiden osalta ajan tasalla on tärkeää asiakaspalvelun laadun ja yritysten välisen kilpailutilanteen kannalta.

Tekoälyn käytön hyötyinä nähdään usein asiakastyytyväisyyden parantamiseen tähtäävät toimenpiteet, kuten esimerkiksi tiketin käsittelyajan alentaminen (mm. Al-Hawari & Barham, 2021; Molino ym., 2018), ratkaisuehdotusten antaminen tiketeille (esim. Tolciu ym., 2021) tai ajankäytön optimointi (mm. Agarwal ym., 2020; Han ym., 2018), jolloin asiakaspalvelijoiden aikaa pyritään siirtämään rutiininomaisten tehtävien hoidosta enemmän asiantuntijuutta vaativiin tehtäviin. Hyötynä nähtiin myös kustannusten säästämiseen tähtäävät toimenpiteet, johon myös edellä mainitut tiketin alempi käsittelyaika ja työajan optimointi vaikuttavat.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli löytää tapoja, joilla käyttötuesta tehtävää työtä tikettijärjestelmässä voidaan helpottaa tekoälyn avulla. Haastattelujen avulla saatiin muodostettua kuva siitä, miten tiketin hoitaminen tällä hetkellä tehdään. Käymällä läpi tiketin hoitoa, löydettiin kohtia, joissa tekoäly toisi helpotusta asioiden hoitamiseen.

Kuten johdannossa kerrottiin, on tekoälyn käytöstä tikettijärjestelmissä tehty aiempaa tutkimusta melko paljon, mutta nämä tutkimukset koskevat tiettyjä spesifejä kohtia tikettien hoidossa. Eniten tekoälyä on hyödynnetty tikettien luokittelussa oikeisiin luokkiin ja tikettien reitittämistä oikealle käsittelijätaholle. Kuten johdanto-osassa kerrottiin, ei yleistutkimusta tekoälyn hyödyntämisestä ole löydettävissä, mutta arviona oli, että tekoälyä on mahdollista hyödyntää useissa tikettien käsittelyvaiheissa. Tällä tutkimuksella luotiin yleiskuva siitä, miten tekoälyä voidaan hyödyntää koko tikettien hoitoa koskevassa prosessissa ja sen eri vaiheissa. Nämä vaiheet on kuvattu seuraavassa alaluvussa, jossa hyödyntämisvaiheet käydään läpi vastaamalla tälle tutkimukselle laadittuihin tutkimuskysymyksiin.

## 7.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tutkimuksen tulosten tarkoitus on vastata tutkimukselle asetettuihin tutkimuskysymyksiin, joita tämän tutkimuksen osalta esitettiin kolme. Ensimmäiseen kysymykseen *Miten tekoälyä voi hyödyntää ohjelmiston käyttötuessa?* löydetään vastauksia tutkimuksen teoriaosuudesta. Eniten käytettyjä teknologioita ovat koneoppimisen ja kielen käsittelyn menetelmät. Koneoppimisen käyttötavat perustuvat sääntöpohjaisten järjestelmien luomiseen, jolloin erilaisten luokittelua hyväksi käyttävien tapojen avulla on mahdollista hoitaa hyvin monenlaisia tukitikketteihin liittyviä tehtäviä. Fuchsin ym. (2022) mukaan koneoppimisen käyttö voi tulevaisuudessa väistyä syväoppimisen menetelmien tieltä.

Yhteistä kaikille tekoälyn käyttötavoille on, että ne ovat monivaiheisia. Yleisimmät vaiheet, jotka toistuvat tikettien luokittelussa ovat tekstin käsittely - vektorisointi - vektoreiden vertailu, jota tehdään yleensä aiemmista tiketeistä muodostettuihin vastaaviin vektoreihin.

Koneoppimisen menetelmien käytössä on hyvin tärkeää luotujen mallien kouluttaminen sekä käyttöönottovaiheessa, että käytön aikana, mikäli menetelmiin tai käsiteltäviin aiheisiin tulee muutoksia. Tämä tehdään yleensä aiempien tikettien avulla. Koneoppimisen algoritmien avulla on mahdollista muuttaa vektorimuotoon yksittäisiä sanoja, mutta tällöin ei huomioida sanojen paikkaa lauseessa. Tämän vuoksi koneoppimisen menetelmät eivät sovi niin hyvin esimerkiksi vastausvaihtoehtojen antamiseen, kuin tekstin käsittelyn menetelmät. Vektorisoinnin käyttäminen vaatii tekstin käsittelyä, ennen kuin vektorisointia voidaan tehdä. Tällöin tekstistä poistetaan välimerkit, kappalejaot, lainaukset, sulkeet, ei-merkitykselliset sanat, ja sanat mahdollisesti muutetaan niiden perusmuotoonsa. Vektoreita hyödynnetään usein vertaamalla uusista tiketeistä muodostettuja vektoreita aiempien tikettien vastaaviin vektoreihin. Vertailun kautta löydetään tikettien samankaltaisuuksia aiempiin tiketteihin nähden, ja näiden samanlaisten osien perusteella tikettejä voidaan luokitella eri luokkiin tai reitittää oikeille käsittelijöille.

Kielen käsittelyn menetelmät ovat viime aikoina kehittyneet hyvin paljon, joten näidenkin teknologioiden hyödyntämisessä on useita eri tapoja, joissa on

mahdollista nykyisin hyödyntää koko tekstiä, ei vain yksittäisiä sanoja. Tekstin käsittelyn menetelmissä sovelletaan usein neuroverkkojen käyttämistä, joissa asioita käydään läpi useita eri kertoja. Lopputuloksena tekstin läpikäynnistä saadaan useamman vektorin muodostama malli, jota voidaan verrata muista tikeistä muodostettuihin vastaaviin malleihin. Kielen käsittelyn menetelmissä ongelmia tuovat usean eri kielen käyttö, jolloin samat toiminnallisuudet on pystyttävä luomaan kaikilla käytettävillä kielillä. Suomen kielessä ongelmana voi olla sanojen runsas taivuttaminen, mutta tällä hetkellä on jo olemassa työkaluja tämän hallintaan.

Tekstin käsittelyn menetelmistä kehittynein, laajat kielimallit, ja erityisesti generatiivisen tekoälyn mahdollisuudet luoda esimerkiksi uutta tekstiä, näyttäsivät tuovan hyvin paljon mahdollisuuksia erilaisten ohjeistusten, tiivistelmien, mallivastausten ja muiden tekstiin tuottamiseen perustuvien asioiden hoitamiseen. Kuten haastatteluissa kuitenkin tuli ilmi, voi ongelmaksi kielimallien käytössä muodostua tietoturvaan ja datan omistajuuteen liittyvät asiat. Generatiivinen tekoäly on niin uusi asia, että tutkimusmateriaalia siitä ei juurikaan vielä ollut saatavilla.

Prosessiautomaation eli robotiikan avulla on mahdollista hoitaa rutiinimaisia tehtäviä, eli määrittellä robotti toimimaan samoin, kuin ihminen tilanteessa toimisi. Yhdistämällä tekoälyä robotiikkaan, voidaan Ribeiron ym. (2021) mukaan luoda aivan uudenlaisia automaattisia toimintoja esimerkiksi datan analysointiin, asiakirjojen tunnistamiseen tai sähköpostien automatisointiin.

Eniten tekoälyä on hyödynnetty tikettien luokittelussa ja niiden reitittämisessä oikealle taholle. Tikettien luokittelussa saapuneita tikettejä jaetaan ennalta määrättyihin ryhmiin. Osassa menetelmissä käytettiin vain tiettyjä tietoja tikeistä, kuten esimerkiksi tiketin otsikkoa ja kuvausta, eli asiakkaan kirjoittamaa tekstiä (mm. Al-Hawari & Barham, 2021; Molino ym., 2018), joissakin taas kaikkia tiketin tietoja (Xu ym., 2020). Aina ei ole välttämätöntä käyttää hyödyksi aiemmin ratkaistuja tikettejä, mikä helpottaa mallin ylläpitämistä ja päivittämistä. Han ym. (2018) loivat mallin, jossa tekstistä haetaan tiettyjä sanoja, niiden lyhennejä tai versionumeroita. Sanoista muodostetaan kirjastoja, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi tikettien analysoinnissa, tietojen haussa muista dokumenteista tai esimerkiksi tikettien luokittelussa. (Han ym., 2018.)

Ei ole olemassa suoraa vastausta siihen, mikä menetelmä ja teknologia olisi paras, vaan menetelmä tulee valita käyttötarpeen ja haluttavan lopputuloksen mukaan. Tutkimuksia esimerkiksi neuroverkkojen puolesta ja vastaan löytyi useita. Revinan ym. (2020) mukaan yksinkertaisempien algoritmien käyttö on helpompaa päivitysten sekä tehtävien muutosten osalta. Han ja Akbari (2018) taas totesivat neuroverkkoihin pohjautuvien menetelmien toimivan tikettien luokittelussa paremmin ja menetelmien päivitys on mahdollista hoitaa automaattisesti, mutta nämä menetelmät vaativat tarvitsevat suuren suorituskyvyn omaavia laitteita, paljon dataa ja mallit ovat hyvin monimutkaisia. Viimeksi mainitut ominaisuudet näiden mallien osalta tarkoittavat myös suurempia kustannuksia. Valintaan vaikuttaa myös se, minkä verran menetelmiä halutaan jättää jatkossakin ihmisen käsiteltäväksi. Esimerkiksi koneoppimisen menetelmissä on mah-

dollista muokata ominaisuuksia manuaalisesti, mutta syväoppimisen ja kielimallien osalta nämä yleensä muokataan automaattisesti.

Varsinaiselle tutkimuksen pääkysymykselle luotiin kaksi apukysymystä, joista ensimmäinen oli: *Missä tikettien käsittelyn työvaiheissa tekoälyn hyödyntäminen on mahdollista?* Tähän kysymykseen saadaan vastauksia, kun teoriaosuudessa löydettyjä tekoälyn hyödyntämistapoja yhdistetään toimeksiantajan tuen nykyiseen tikettien käsittelytapaan. Tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen osalta suhtautuminen tekoölyyn oli positiivista, vaikka kovin laajaa tietämystä tekoälystä ei monella haastateltavalla ollut. Työssä nähtiin kohtia, joita voisi tekoälyn kautta tehdä helpommin, tai jättää jopa kokonaan tekoälyn hoidettavaksi. Tekoälyn käyttö on tällä hetkellä pinnalla lähes jokaisessa yrityksessä, ja sen käyttöä pohditaan monesta eri näkökulmasta. Haastateltavat osasivat nähdä mahdollisuuksia, mutta tunnistivat myös uhkia, joita tekoäly voi tuoda. Näitä ovat esimerkiksi kustannukset sen käyttöönotosta ja käytöstä, tietosuoja ja datan käytön omistussuhteet.

Haastattelujen perusteella luoduissa kaavioissa, jotka liittyivät tikettien käsittelyyn, on selkeästi löydettävissä kohtia, joissa tekoälyn hyödyntäminen olisi mahdollista. Taulukkoon (taulukko 4) on koottu tikettien hoitoprosessin vaiheita, joissa tekoälyn hyödyntäminen olisi mahdollista. Hyödyntämismahdollisuudet on merkitty taulukkoon saman jaottelun mukaan, jossa tämänhetkinen tikettijärjestelmän käyttö on aiemmin kuvattu.

TAULUKKO 4 Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet

Tikettijärjestelmän hallinnointi	Uusi tiketti	Asian selvittäminen	Tiketin ratkaiseminen
Käyttäjähallinnan automatisointi	Asiakkaiden nimen ja organisaation automaattinen lisääminen	Ohjeiden hakemisen helpottaminen	Automaattinen vastaus samanlaisena toistuviin viesteihin
Jonojen tarkastelu - onko tiketti oikeassa jonossa	Tiketin aiheen valinta tai ehdotus aiheeksi	Tietojen hakeminen aiemmin käsitellyistä tiketeistä	
Tiketin siirto oikealle taholle		Tiivistelmän luominen tiketin sisällöstä	

Käyttäjähallinnan osalta pienemmässä tukiyksikössä voisi olla mahdollista helpottaa hallinnointia niin, että asiakashallintajärjestelmään lisätyt pääkäyttäjätiedot siirtyisivät automaattisesti tikettijärjestelmään, ilman että tuen työntekijöiden tarvitsee niitä manuaalisesti lisätä. Samalla olisi mahdollista lisätä myös asiakkaan ohjelmaan liittyvä ympäristö asiakkaan tietoihin, jolloin sitä ei tarvitsisi lisätä erikseen jokaiselle tiketille. Tikettijonojen hallinnoinnissa olisi mahdollista käyttää Han ym. (2018) luomaa tapaa, jossa tikettien tekstistä haetaan tiettyjä termejä. Tällainen toiminnallisuus olisi mahdollista yhdistää siihen, että tiettyihin asioihin liittyviä toimia on pystyttävä ohjelmistoissa hoitamaan koko ajan. Haku

voitaisiin tehdä tällaisiin toimintoihin liittyviin termeihin, ja tämän jälkeen on mahdollista tarkastaa, ovatko näitä asioita koskevat tiketit jo kriittisten ja vakavien tiketien jonossa, ja tarvittaessa siirtää tiketit oikeaan jonoon. Samaa toimintoa on mahdollista hyödyntää myös tiketien siirtämisessä suoraan toiselle taholle hoidettavaksi, kuten pienemmässä yksikössä tehtiin esimerkiksi liittymiä koskeville tiketeille. Nämä molemmat säästäisivät työntekijöiden työaikaa varsinaisiin tiketien ratkaisutehtäviin.

Utta tikettiä koskevana asioina tekoälyn avulla voitaisiin helpottaa joka kerta täytettävien tietojen lisäämistä tiketeille. Suuremmassa yksikössä jokaiselle tiketille valitaan alavetovalikosta tiketin aihe. Koneoppimisen avulla olisi mahdollista luoda sääntöpohjainen menetelmä, jossa tiketeiltä haetaan aiheeseen liittyviä sanoja, ja näiden sanojen avulla voitaisiin jokainen tiketti luokitella sen sisällön mukaisesti. Esimerkiksi Powell ym. (2020) loivat menetelmän, jossa tiketin sanoista muodostettiin sanasto, jonka avulla tiketit voitiin luokitella oikeaan luokkaan.

Asian selvittämiseksi esille nousi kolme asiaa, joissa tekoälyä voitaisiin hyödyntää: ohjeiden löytämisen helpottaminen, vanhojen tiketien ja aiemmin tehtyjen artikkelien hyödyntäminen, sekä tiivistelmän tekeminen tiketin sisällöstä. Kuten keskusteluissa kävi ilmi, joudutaan ohjeistuksia tiketin ratkaisemiseen hakemaan joskus useammasta järjestelmästä. Tässä kohti tekoälyä voitaisiin hyödyntää niin, että sen avulla koostettaisiin eri järjestelmissä olevia ohjeistuksia esimerkiksi hakusanojen perusteella, jolloin asian selvittämiseen käytettävä aika alenisi ja ratkaisu saataisiin asiakkaalle nopeammin. Vastaavaa tapaa olisi mahdollista hyödyntää myös pienemmässä tuessa tehtävien artikkelien osalta, jolloin tekoäly koostaisi artikkelin sisällön eri lähteistä. Näissä molemmissa tavoissa tuen työntekijälle jäisi tehtäväksi sisällön tarkastaminen ja muotoilu, sekä artikkelien julkaisu. Mani ym. (2018) loivat työntekijöille digitaalisen assistentin, joka avustaa tämän kaltaisissa tehtävissä. Al-Hawarin ja Barhamin (2021) mukaan tiketin ratkaisuaikaa on mahdollista vähentää jo sillä, että asiakasta ohjeistetaan tiketin luonnissa niin, että asiakas täyttää jo alkuvaiheessa tiketin kaikilla asian selvittämiseksi tarvittavilla tiedoilla. He loivat menetelmän, jossa asiakasta ohjeistetaan vaihe vaiheelta täyttämään tiketille tarvittavat tiedot. (Al-Hawari & Barham, 2021.) Tällaisen menetelmän luominen edellyttäisi, että kaikki käyttötukeen yhteyttä ottavat käyttäisivät yhteistä järjestelmää asioiden vireille laittamiseen, osittain pienemmässä tuessa tällaista menetelmää jo hyödynnetään. Molinon ym. (2018) kehittämässä COTA-mallissa asiakaspalvelua hoitavalle luodaan ehdotuksia sekä tiketin luokitteluksi, että vastaamisen tueksi. Tällaisen menetelmän avulla olisi mahdollista käydä nopeasti läpi suuri joukko samaan aiheeseen liittyviä tikettejä, ilman että työntekijä käyttää aikaa hakujen tekemiseen ja aiempien tiketien läpikäymiseen.

Pienemmässä yksikössä tiketille luotiin tiivistelmä tiketin sisällöstä tätä tarkoitusta varten luotuun kenttään. Tämän tekeminen olisi mahdollista tekoälyavusteisesti, hyödyntäen laajojen kielimallien mahdollisuuksia. Barak-Corren ym. (2024) selvittivät että hoitoalalla tehtävien tiivistelmien luominen tekoälyavusteisesti ChatGPT:n avulla, säästää huomattavan paljon työaikaa.

Toinen apukysymys pääkysymykselle oli: *Miten tekoälyllä voidaan vähentää rutiininomaisia työtehtäviä?* Myös tähän toiseen tutkimuksen pääkysymykselle määritettyyn apukysymykseen saatiin vastauksia teorian ja nykyisen tikettien käsittelytavan yhdistämisestä. Rutiininomaisten työtehtävien siirtäminen tekoälyn tehtäväksi säästää työntekijöiden aikaa enemmän asiantuntemusta vaativiin tehtäviin, joita tekoälyn avulla ei voida vielä hoitaa. Toistuvien tehtävien hoitamista on osittain käsitelty jo aiempien tutkimuskysymyksen kohdalla.

Uuden tiketin luonnissa, joka kerta tehtävä asiakkaan tietojen tarkastaminen toisesta järjestelmästä, teettää paljon työtä suuremmassa tukiyksikössä. Kuten ryhmäkeskustelussa ideoitiin, olisi tekoälyn avulla tämä mahdollista tehdä tekoälyn avulla niin, että kun puhelussa käyttäjältä kysytään hänen palveluaan koskeva id-tunnuksensa, voisi tämän syöttää tikettijärjestelmään, joka sen jälkeen hakisi käyttäjän tiedot toisesta järjestelmästä, ja tekisi mahdolliset lisäykset tikettijärjestelmään automaattisesti. Vastaavan kaltaista järjestelmää ei kirjallisuudesta löytynyt, mutta robotiikan avulla tämä olisi mahdollista, tuolloin robotti toistaisi samat vaiheet, jotka asiakaspalvelija tällä hetkellä toistaa jokaisen puhelun kohdalta.

Rutiininomaisina tehtävinä haastatteluissa tulivat esille myös tietyt toistuvat asiat, joihin vastataan aina samalla tavalla. Näiden hoidossa olisi mahdollista käyttää tekoälyn ja robotiikan yhdistelmää. Tekoälyn avulla tiketin tiedoista voitaisiin poimia mahdolliset muut, kuin toistuvaan aiheeseen (tunnuskyselyt, työntekijöiden yhteydenotot), liittyvät kyselyt, ja jättää tällaiset tiketit manuaaliseen käsittelyyn. Jos havaitaan, että tiketillä on vain tunnuksiin liittyvää asiaa, tai kysely havaitaan työntekijän yhteydenotoksi, voisi robotiikan avulla suorittaa automaattisen tikettiin vastaamisen, sen lähettämisen ja ratkaistuksi merkinnän. Tällöin työntekijöiden ei tarvitsisi lainkaan ottaa kantaa näihin tiketteihin.

Vaikka tutkimus itsessään on saatu toteutettua, ja sen avulla on voitu vastata tutkimukselle esitettyihin kysymyksiin, on tutkimuksen toteuttamista pohdittava kriittisesti. Seuraavaksi arvioidaan tutkimuksen suorittamista ja käydään läpi tutkimuksen pätevyyttä ja luotettavuutta kirjallisuuteen pohjautuen.

## 7.2 Tutkimuksen onnistumisen pohdinta

Kuten tutkimusmenetelmiä esittelevässä osiossa käytiin läpi, on kaikissa tutkimuksen vaiheissa tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys pyrittävä pitämään korkealla tasolla. Yinin (2009, s. 41) mukaan tapaustutkimuksessa luotettavuus ja pätevyys tulee huomioida erityisesti aineiston keruuvaiheessa, mutta myös koko tutkimuksen menetelmien ja prosessien kuvaamisessa.

Aineiston keräämisen osalta voidaan katsoa Yinin (2009) esittäminen kriteerien täyttyvän. Tämän tutkimuksen osalta aineiston hankinnassa käytettiin useita lähteitä, kun lähteenä olivat sekä aiemmat tutkimukset, että haastattelujen kautta koottu empiirinen osio. Aineiston keruu on kuvattu vaihe vaiheelta, jotta tutkimus olisi tarvittaessa toistettavissa. Aineiston hankintaa kahden ryhmäkeskustelun ja kahden yksilöhaastattelun kautta voidaan pitää hyvin kattavana,

huomioiden sen, että haastatellut henkilöt olivat tasa-arvoisesti molempien eritukiyksiköiden työntekijöitä.

Myös koko tutkimuksen prosessin osalta voidaan Yinin (2009) esittämien kriteerien katsoa täyttyvän. Tutkimuksella onnistuttiin saamaan vastaukset tutkimukselle esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Koko tutkimuksen osalta pyrittiin johdonmukaisuuteen: eri vaiheissa tehdyt valinnat perusteltiin, aineiston keräämisen vaiheet kerrottiin riittävän tarkasti, aineiston analysoinnin vaiheet on käyty läpi, ja tutkimuksen tuloksia voidaan pitää tutkimusympäristöön nähden luotettavina. Tulosten yleistettävyyden osalta tutkimuksen tuloksia on mahdollista hyödyntää toimeksiantajana toimineessa yrityksissä. Toimeksiantajan tämänhetkisen tikettien hoitamistapa on kuvattu niin selkeästi, että tulosten hyödyntäminen muissa ympäristöissä on myös mahdollista, mikäli toimintatavat toisessa yrityksessä ovat tässä tutkimuksessa kuvatus kaltaiset.

Erityisesti tekoälyn nopea kehittyminen juuri tällä hetkellä aiheutti välillä ongelmia; missä kohti lopettaa lähdemateriaalin hankinta, kun uusia tutkimuksia ilmestyy lähes viikoittain, ja minkälaista tekoälyn kehittymistä tulisi vielä tutkimuksessa huomioida. Materiaalin hankinnassa oli pohdittava myös sitä, että empiiriselle osiolla on riittävä pohjatieto olemassa. Tutkimuksen valmistumisen kannalta lähdemateriaalin hakeminen oli katkaistava tietyssä kohti, että tutkimuksen laatimisessa saattoi tapahtua edistystä. Asia oli vain päätettävä jossain kohti. Aiempien tutkimusten esittämisen osalta mietintää aiheutti se, mihin vedetään raja asioiden teknisen esittämisen osalta, että tutkimusten sisällön kertominen ja toteutuksen esittely ei muodostuisi liian tekniseksi. Aiempien tutkimusten esittely sisältää jonkin verran esimerkiksi teknistä termistöä, jota ei tutkimuksen tulosten esittelyssä ole lainkaan huomioitu. Toisaalta teknisten kohtien, lähinnä käytettyjen teknisten menetelmien maininta, auttaa jatkossa, mikäli tutkimuksen kautta lähdetään toteuttamaan tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksia toimeksiantajan toimesta.

Empiirisen osion laatimisen yhteydessä tuli esille joitakin asioita, joiden vuoksi lähdemateriaalia varsinaiseen teoriaosuuteen oli hieman lisättävä laajojen kielimallien hyödyntämisen osalta. Empiirisen osion kautta saatujen tietojen avulla oli mahdollista kuvata hyvin kattavasti tikettien tämänhetkisen hoitamisen tapa, sekä laatia kaaviot näistä tavoista. Luoduista kaavioista ja niiden sanallisesta kuvaamisesta, oli helppo löytää kohtia, joissa tekoälyn hyödyntäminen on mahdollista.

Mikään tutkimus ei kuitenkaan ole täydellinen. Seuraavassa luvussa on esitelty tutkimuksen tekemisen aikana huomattuja, erityisesti tähän tutkimukseen liittyviä rajoitteita.

### 7.3 Tutkimuksen rajoitteet

Tutkimus tehtiin ja empiiriset tiedot saatiin vain yhdeltä yritykseltä, joten tulokset eivät ole suoraan yleistettävissä suoraan muihin ohjelmistojen käyttötukea tarjoaviin yrityksiin. Tämä ongelma ilmenee usein kvalitatiivisissa tutkimuksissa,



jotka tehdään joko yhtä tai vain muutamaa organisaatiota koskevista tilanteista (Myers, 2020, ss. 9–10).

Tekoälyn jatkuva kehittyminen tuo omat rajoitteensa tutkimukselle. Tällä hetkellä tekoäly kehittyä hyvin suurin harppauksin ja uusia, aiempaa kehittyneempiä hyödyntämismahdollisuuksia ilmestyy jatkuvasti. Tämän asian osalta tutkimuksen ajankohtaisuus ei välttämättä toteudu enää esimerkiksi puolen vuoden kuluttua.

Tekoälyn soveltamista käsittelevät tutkimukset on tehty hyvin usein tiettyä spesifiä tarkoitusta varten, joten niiden soveltaminen erilaisessa ympäristössä voi luoda uusia haasteita. Vaikka aiempaa tutkimusta tikettijärjestelmissä tapahtuvasta tekoälyn hyödyntämisestä oli löydettävissä runsaasti, on sovellukset tehty todennäköisesti erilaisiin tikettijärjestelmiin, mikä tuo omat haasteensa niiden sovellettavuuteen muissa tikettijärjestelmissä.

Edellä mainitut tutkimuksen rajoitteet tuottivat myös joitakin aiheita jatkotutkimukselle. Seuraavaksi käydään läpi tutkimuksen aikana heränneitä jatkotutkimuksen aiheita, joita ei tämän tutkimuksen sisällössä ollut mahdollista huomioida.

## 7.4 Jatkotutkimusaiheet

Viimeisen vuoden aikana esimerkiksi laajat kielimallit ovat olleet hyvin paljon esillä ja koska nykyiset kielimallit ovat jo pitkälle kehittyneitä, voidaan niitä hyödyntää entistä monipuolisemmin esimerkiksi tekstin tuottamisessa. Tämän tutkimuksen myötä nousseita kysymyksiä kielimallien hyödyntämiseksi ovat muun muassa: voisiko kielimalleja hyödyntää asiakkaille annettavien vastausten laatimisessa, voisiko kielimallien avulla laatia asiakkaille selkeitä ohjeistuksia olemassa oleviin ohjeistuksiin pohjautuen, ja miten kielimallien tietosuoja tulisi huomioida niiden hyödyntämisessä. Osa kielimallien ominaisuuksista on maksullisia, joka rajoittaa hieman niiden tutkimista. Se, että kielimallit ovat vasta viimeisen vuoden aikana kehittyneet huimin harppauksin, tarkoittaa väistämättä sitä, että vielä ei aineistoa tutkimuksista ole juurikaan saatavilla.

Ryhmäkeskusteluissa tuli ilmi, että asiakkaat eivät aina löydä ohjeistuksia, joten olisi mielenkiintoista tietää, voisiko chattibottia käyttää siten, että se osaisi esimerkiksi asiakkaan viestin tai hänen antamiensa viitesanojen kautta viitata asiaa koskeviin ohjeisiin tai artikkeleihin ja näin ohjeistaa asiakasta itse ratkaisemaan asia. Yhtenä tämän tutkimuksen jatkumona voisikin olla chatbotin käytön tutkiminen siltä kannalta, voisiko sitä käyttää ohjeistukseen viittaajana. Ohjelmiston käyttötuki on ohjelmiston käytön ohjeistamista, joten hyvin tehdyistä ohjeista on paljon asiakkaille hyötyä, jos asiakkaat ne löytävät. Chatbotin avulla tuki saataisiin myös palvelemaan 24/7.

## LÄHTEET

- Ackerman, S., Alexander, L., Bennett, M., Chen, D., Farchi, E., Houseknecht, A., & Santhanam, P. (2023). Deploying automated ticket router across the enterprise. *AI Magazine*, 44(1), 97–111.  
<https://doi.org/10.1002/aaai.12079>
- Adhabi, E., & Anozie, C. B. (2017). Literature review for the type of interview in qualitative research. *International Journal of Education*, 9(3), 86–97.
- Agarwal, S., Bandlamudi, J., Mandal, A., Ray, A., & Sridhara, G. (2020). Automated assignment of helpdesk email tickets: An ai lifecycle case study. *AI Magazine*, 41(3), 45–62.
- Ailisto, H., Myllymäki, P., Tarkoma, S., Kämäräinen, J.-K., Röning, J., Salakoski, T., Solin, A., Saariluoma, P., Mikkonen, T., van Gils, M., Väänänen, K., Puolamäki, K., Ylén, P., Roos, T., Leikas, J., Honkela, A., Kutila, M., Ruotsalainen, L., Ylikoski, P., & Linturi, R. (2022). *Tekoälyratkaisut tänään ja tulevaisuudessa*. Eduskunnan turvallisuuspoliittinen valiokunta.
- Akerkar, R. (2019). *Artificial intelligence for business*. Springer.
- Al-Hawari, F., & Barham, H. (2021). A machine learning based help desk system for IT service management. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 33(6), 702–718.
- Ali Zaidi, S. S., Fraz, M. M., Shahzad, M., & Khan, S. (2022). A multiapproach generalized framework for automated solution suggestion of support tickets. *International Journal of Intelligent Systems*, 37(6), 3654–3681.  
<https://doi.org/10.1002/int.22701>
- Baez, M., Daniel, F., Casati, F., & Benatallah, B. (2021). Chatbot Integration in Few Patterns. *IEEE Internet Computing*, 25(3), 52–59.  
<https://doi.org/10.1109/MIC.2020.3024605>
- Barak-Corren, Y., Wolf, R., Rozenblum, R., Creedon, J. K., Lipsett, S. C., Lyons, T. W., Michelson, K. A., Miller, K. A., Shapiro, D., Reis, B. Y., & Fine, A. M. (2024). Harnessing the Power of Generative AI for Clinical Summaries: Perspectives From Emergency Physicians. *Annals of Emergency Medicine*, S0196064424000787.  
<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2024.01.039>
- Bouschery, S. G., Blazevic, V., & Piller, F. T. (2023). Augmenting human innovation teams with artificial intelligence: Exploring transformer-based language models. *Journal of Product Innovation Management*, 40(2), 139–153. <https://doi.org/10.1111/jpim.12656>

- Chang, Y., Wang, X., Wang, J., Wu, Y., Yang, L., Zhu, K., Chen, H., Yi, X., Wang, C., Wang, Y., Ye, W., Zhang, Y., Chang, Y., Yu, P. S., Yang, Q., & Xie, X. (2024). A Survey on Evaluation of Large Language Models. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 3641289. <https://doi.org/10.1145/3641289>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Fuchs, S., Drieschner, C., & Wittges, H. (2022). *Improving Support Ticket Systems Using Machine Learning: A Literature Review*. Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2022.238>
- Gupta, M., Asadullah, A., Padmanabhuni, S., & Serebrenik, A. (2018). Reducing user input requests to improve IT support ticket resolution process. *Empirical Software Engineering*, 23, 1664–1703.
- Hall, P. A. (2006). Systematic process analysis: When and how to use it. *European Management Review*, 3(1), 24–31. <https://doi.org/10.1057/palgrave.emr.1500050>
- Han, J., & Akbari, M. (2018). Vertical domain text classification: Towards understanding IT tickets using deep Neural Networks. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 32(1).
- Han, J., Goh, K. H., Sun, A., & Akbari, M. (2018). Towards Effective Extraction and Linking of Software Mentions from User-Generated Support Tickets. *Proceedings of the 27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management*, 2263–2271. <https://doi.org/10.1145/3269206.3272026>
- Han, J., & Sun, A. (2020). DeepRouting: A Deep Neural Network Approach for Ticket Routing in Expert Network. *2020 IEEE International Conference on Services Computing (SCC)*, 386–393. <https://doi.org/10.1109/SCC49832.2020.00057>
- Hill, R. K. (2016). What an algorithm is. *Philosophy & Technology*, 29, 35–59.

- Kakani, V., Nguyen, V. H., Kumar, B. P., Kim, H., & Pasupuleti, V. R. (2020). A critical review on computer vision and artificial intelligence in food industry. *Journal of Agriculture and Food Research*, 2, 100033.
- Kanakov, F., & Prokhorov, I. (2022). Analysis and applicability of artificial intelligence technologies in the field of RPA software robots for automating business processes. *Procedia Computer Science*, 213, 296–300.
- Leung, N. K. Y., & Lau, S. (2007). Information technology help desk survey: To identify the classification of simple and routine enquiries. *Journal of Computer Information Systems*, 47, 70–81.
- Luo, X., Tong, S., Fang, Z., & Qu, Z. (2019). Frontiers: Machines vs. Humans: The impact of artificial intelligence chatbot disclosure on customer purchases. *Marketing Science*, 38(6), 937–947.
- Mani, S., Gantayat, N., Aralikatte, R., Gupta, M., Dechu, S., Sankaran, A., Khare, S., Mitchell, B., Subramanian, H., & Venkatarangan, H. (2018). Hi, how can I help you?: Automating enterprise IT support help desks. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 32(1).
- Masongsong, R. P., & Damian, M. A. E. (2016). Help Desk Management System. *World Congress on Engineering and Computer Science*, Vol I.
- Meskó, B., & Topol, E. J. (2023). The imperative for regulatory oversight of large language models (or generative AI) in healthcare. *NPJ digital medicine*, 6(1), 120.
- Molino, P., Zheng, H., & Wang, Y.-C. (2018). COTA: Improving the Speed and Accuracy of Customer Support through Ranking and Deep Networks. *Proceedings of the 24th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining*, 586–595.  
<https://doi.org/10.1145/3219819.3219851>
- Mukunthan, M. a., & Selvakumar, S. (2019). Multilevel Petri net-based ticket assignment and IT management for improved IT organization support. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 31(14), e5297.  
<https://doi.org/10.1002/cpe.5297>
- Myers, M. D. (2020). *Qualitative research in business & management* (3. painos). SAGE Publications Ltd.
- O. Nyumba, T., Wilson, K., Derrick, C. J., & Mukherjee, N. (2018). The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation. *Methods in Ecology and evolution*, 9(1), 20–32.
- Patidar, M., Agarwal, P., Vig, L., & Shroff, G. (2018). Automatic Conversational Helpdesk Solution using Seq2Seq and Slot-filling Models. *Proceedings of*

*the 27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management, 1967–1975.* <https://doi.org/10.1145/3269206.3272029>

- Powell, M., Rotz, J. A., & O'Malley, K. D. (2020). How machine learning is improving us navy customer support. *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence*, 34(08), 13188–13195.
- Queirós, A., Faria, D., & Almeida, F. (2017). Strengths and limitations of qualitative and quantitative research methods. *European journal of education studies*.
- Revina, A., Buza, K., & Meister, V. G. (2020). IT Ticket Classification: The Simpler, the Better. *IEEE Access*, 8, 193380–193395. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3032840>
- Ribeiro, J., Lima, R., Eckhardt, T., & Paiva, S. (2021). Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 – A Literature review. *Procedia Computer Science*, 181, 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.104>
- Saltan, A., & Smolander, K. (2021). Bridging the state-of-the-art and the state-of-the-practice of SaaS pricing: A multivocal literature review. *Information and Software Technology*, 133, 106510.
- Sanjay, N. (2020). *The Service Desk Handbook – A Guide to Service Desk Implementation, Management and Support*. IT Governance Publishing.
- Shanmugalingam, K., Chandrasekara, N., Hindle, C., Fernando, G., & Gunawardhana, C. (2019, syyskuuta 18). Corporate IT-support Help-Desk Process Hybrid-Automation Solution with Machine Learning Approach. *2019 Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA)*. <http://arxiv.org/abs/1909.09018>
- Smith, P. D. (2018). *Hands-On Artificial Intelligence for Beginners: An Introduction to AI Concepts, Algorithms, and Their Implementation*. Packt Publishing, Limited.
- Stokel-Walker, C., & Van Noorden, R. (2023). The Promise and Peril of Generative Ai. *Nature*, 614(7947), 214–216. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00340-6>
- Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J., Ouyang, C., ter Hofstede, A. H., van de Weerd, I., Wynn, M. T., & Reijers, H. A. (2020). Robotic process automation: Contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, 115, 103162.
- Tolciu, D.-T., Sacarea, C., & Matei, C. (2021). Analysis of Patterns and Similarities in Service Tickets using Natural Language Processing.

*Journal of Communications Software and Systems*, 17(1), 29–35.  
<https://doi.org/10.24138/jcomss.v17i1.1024>

- Trienekens, J. J. M., Bouman, J. J., & Van Der Zwan, M. (2004). Specification of Service Level Agreements: Problems, Principles and Practices. *Software Quality Journal*, 12(1), 43–57.  
<https://doi.org/10.1023/B:SQJO.0000013358.61395.96>
- Venekoski, V., & Vankka, J. (2017). Kieliteknologia analytiikan tukena sotilas- ja viranomastyössä. *Tiede ja ase*, 75.
- Wamba-Taguimdje, S.-L., Fosso, W. S., Kala, K. J. R., & Tchatchouang, W. C. E. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: The business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, 26(7), 1893–1924. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411>
- Wirtz, J. (2020). Organizational Ambidexterity: Cost-Effective Service Excellence, Service Robots, and Artificial Intelligence. *Organizational Dynamics*, 49(3), 100719. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2019.04.005>
- Xu, J., Mu, J., & Chen, G. (2020). A multi-view similarity measure framework for trouble ticket mining. *Data & Knowledge Engineering*, 127, 101800. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2020.101800>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* Yin (4. painos). SAGE Publications Ltd.
- Zangari, A., Marcuzzo, M., Schiavinato, M., Gasparetto, A., & Albarelli, A. (2023). Ticket automation: An insight into current research with applications to multi-level classification scenarios. *Expert Systems with Applications*, 119984.
- Zicari, P., Folino, G., Guarascio, M., & Pontieri, L. (2022). Combining deep ensemble learning and explanation for intelligent ticket management. *Expert Systems with Applications*, 206, 117815. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117815>
- Zuev, D., Kalistratov, A., & Zuev, A. (2018). Machine learning in IT service management. *Procedia computer science*, 145, 675–679.

## LIITE 1 KYSYMYSRUNKO RYHMÄKESKUSTELUIHIN

- Ohjaajan esittäytyminen
- Tehtävän tutkimuksen tavoitteen kertominen
- Keskustelun tallennuksesta kertominen: tekstin kirjoittamista varten
- Tallennetta säilytetään tutkimuksen tekoajan, sen jälkeen se poistetaan
- Yrityksen nimi ei tule työhön esille
- Keskustelijoiden nimet eivät tule mitenkään esille, vaan jos on lainauksia, 'nimenä' esimerkiksi Haastateltava 1

### Taustatiedot keskustelijoilta

- Kuinka kauan olette työskennelleet käyttötueessa (vuosina)?
- Kuuluuko tehtäviinne muuta kuin käyttötukeen liittyviä tehtäviä?
  - Jos kuuluu, niin mitä?
  - Voiko tuen tehtävissä erikoistua johonkin osa-alueeseen?
- Onko kaikilla työntekijöillä vastuu tuesta joka päivä?

### Keskustelussa läpikäytävät teemat

- Miten valitaan / päätetään, kuka hoitaa minkäkin tiketin?
  - Onko työntekijöiden mahdollisuus erikoistua johonkin tiettyyn osa-alueeseen?
- Tikettien kulkujärjestyksen läpikäynti
  - Ensin kirjallisena tehty pyyntö, toisena puhelu
  - Pohjana yksinkertaistetut mallikaaviot
- Tuleeko mieleen joitain kohtia, joihin toivoisitte helpotusta?
- Onko SLA (service level agreement) käytössä?
  - Miten hyvin sovitussa ajoissa pysytään?
- Onko työyhteisössä käyty läpi tekoälyn hyödyntämistä?
- Oletko itse tutustunut tekoälyn tarjoamiin mahdollisuuksiin (esim. kielimallit)?
  - Jos on, onko ajatuksia tekoälyn hyödyntämisestä?

## LIITE 2 KYSYMYSRUNKO YKSILÖHAASTATTELUIHIN

- Haastattelijan esittäytyminen
- Tehtävän tutkimuksen tavoitteen kertominen
- Haastattelun tallennuksesta kertominen: tekstin kirjoittamista varten
- Tallennetta säilytetään tutkimuksen tekoajan, sen jälkeen se poistetaan
- Yrityksen nimi ei tule työhön esille
- Haastateltavan nimi ei tule mitenkään esille, vaan jos on lainauksia, 'nimenä' esimerkiksi haastateltava 1

### Taustatiedot haastateltavilta

- Kuinka kauan olette työskennelleet käyttötuesta (vuosina)?
- Kuuluuko tehtäviinne muuta kuin tikettijärjestelmän hallinnointiin liittyviä tehtäviä?
  - Jos kuuluu, niin mitä?

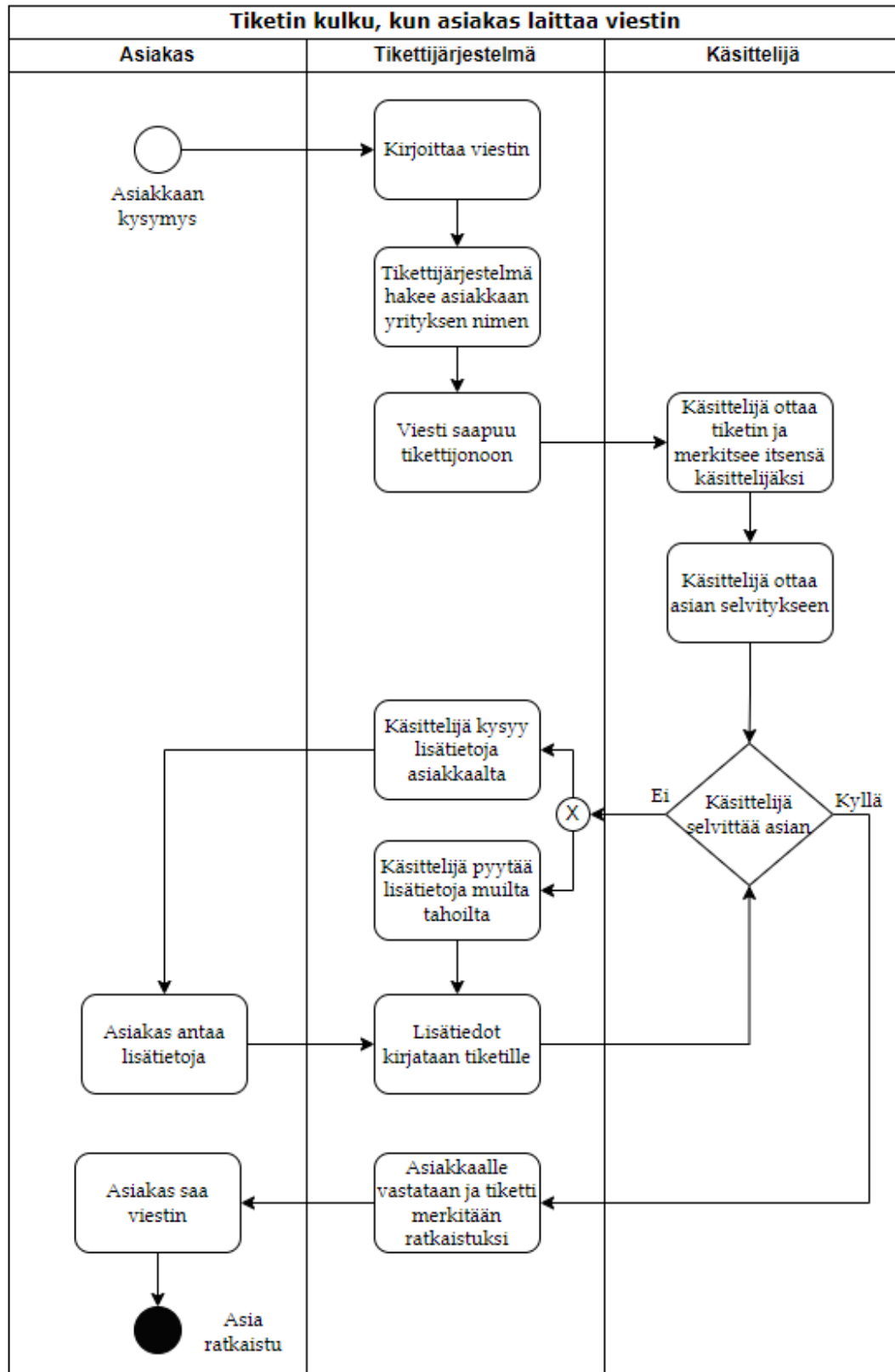
### Haastattelussa läpikäytävät teemat

- Tikettien kulkujärjestyksen läpikäynti
- Mahdolliset tarkennukset ryhmäkeskusteluille
- Tuleeko mieleen joitain kohtia, joihin toivoisitte helpotusta?
- Onko tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksia tikettijärjestelmässä jo selvitetty?
- Onko haastateltavalla jotain tietoa tekoälystä?
  - Jos on, onko ajatuksia tekoälyn hyödyntämisestä?



### LIITE 3 TUKITIKETIN VAIHEET - KIRJALLINEN PYYNTÖ

(X) Vaihtoehdot



## LIITE 4 TUKITIKETIN VAIHEET - PUHELU

(X) Vaihtoehdot

