

Iida-Mari Ranta

TEKOÄLYN MAHDOLLISUUDET ASIAKASPALAUTTEIDEN KÄSITTELYPROSESSISSA

Diplomityö
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Tarkastajat: Työelämäprofessori Kalle Vaismaa
Tutkijatohtori Osku Torro
Maaliskuu 2026

TIIVISTELMÄ

Iida-Mari Ranta: Tekoälyn mahdollisuudet asiakaspalautteiden käsittelyprosessissa
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma
Maaliskuu 2026

Tässä diplomityössä tarkastellaan tekoälyn mahdollisuuksia tehostaa asiakaspalautteiden käsittelyprosessia Espoon kaupunkiympäristön kunnossapidossa. Tutkimuksen lähtökohtana on nykyinen käsittelyprosessi, jossa suuri määrä asiakaspalautteita käsitellään pääosin manuaalisesti hyödyntäen useita eri järjestelmiä ja tietolähteitä.

Tutkimuksen tavoitteena oli kuvata nykyinen asiakaspalautteiden käsittelyprosessi sekä selvittää, miten generatiivista tekoälyä ja LLM-pohjaisia tekoälyagenteja voidaan hyödyntää prosessin eri vaiheissa. Lisäksi tavoitteena oli tunnistaa prosessin nykyiset datalähteet ja järjestelmät sekä arvioida niiden soveltuvuutta tekoälyn hyödyntämiseen. Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena, joka koostui kirjallisuuskatsauksesta, haastatteluista sekä työpajasta yhteistyössä Espoon kaupungin ja Protieto Oy:n kanssa osana ProDigial-tutkimusohjelmaa. Haastattelujen avulla kartoitettiin nykyinen prosessi, siihen liittyvät haasteet sekä tekoälyn mahdollisuudet. Työpajassa haastattelujen tuloksia täsmennettiin ja kehitettiin eteenpäin.

Tulosten perusteella tämänhetkinen asiakaspalautteiden käsittelyprosessi etenee siten, että palveluneuvoja käy palautteen läpi, hakee siihen liittyvää tietoa eri järjestelmistä ja laatii vastauksen asiakkaalle. Tarvittaessa palaute johtaa jatkotoimenpiteisiin, kuten työtilauksen tekemiseen. Tekoälyn mahdollisuudet kohdistuvat palautteiden sisällön tulkintaan ja luokitteluun, duplikaattien tunnistamiseen, tiedonhakuun eri järjestelmistä, vastausten luonnostelemiseen, työtilausten ehdottamiseen ja raportointiin. Tutkimuksessa tunnistettiin myös keskeisiä haasteita, jotka liittyvät datan laatuun ja rakenteeseen, järjestelmien välisten integraatioiden puutteeseen sekä tietoturvaan liittyviin vaatimuksiin.

Tutkimuksen tulosten pohjalta tunnistettiin keskeisimmät käyttötapaukset, ja muodostettiin niiden pohjalta tavoiteprosessi sekä toimenpiteet tekoälyn käyttöönotolle. Tavoiteprosessi perustuu hybridimalliin, jossa tekoälyn rooli nähdään toimintaa tukevana, ja ihmisen rooli säilyy keskeisenä erityisesti päätöksenteossa ja tunneälykkyyttä vaativissa tilanteissa.

Avainsanat: tekoäly, generatiivinen tekoäly, tekoälyagentit, asiakaspalveluprosessi

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

ABSTRACT

Iida-Mari Ranta: Opportunities of Artificial Intelligence in Customer Feedback Processing
Master's Thesis
Tampere University
Master's Degree Programme in Civil Engineering
March 2026

This thesis examines the potential of artificial intelligence to enhance the customer feedback processing process in the maintenance services of the City of Espoo's urban environment. The starting point of the study is the current process, in which a large volume of customer feedback is handled primarily manually using multiple systems and data sources.

The aim of the study was to describe the current customer feedback processing process and to investigate how generative artificial intelligence and LLM-based AI agents can be utilized in its different stages. In addition, the objective was to identify the current data sources and systems used in the process and to evaluate their suitability for AI utilization. The study was conducted as a case study consisting of a literature review, interviews, and a workshop in collaboration with the City of Espoo and Protieto Oy as part of the ProDigial research program. The interviews were used to map the current process, its challenges, and the potential of AI. The workshop was used to refine and further develop the findings.

The results show that the current customer feedback process proceeds as follows: a customer service agent reviews the feedback, retrieves relevant information from different systems, and prepares a response for the customer. If necessary, the feedback leads to further actions, such as creating a work order. The potential of AI lies in tasks such as interpreting and classifying feedback content, identifying duplicates, retrieving information from different systems, drafting responses, suggesting work orders, and reporting. The study also identified key challenges related to data quality and structure, lack of system integrations, and data security requirements.

Based on the results, the most relevant use cases were identified, and a target process model and implementation measures for AI adoption were developed. The target process is based on a hybrid model in which AI supports the process, while the role of humans remains central, particularly in decision-making and situations requiring emotional intelligence.

Keywords: artificial intelligence, generative artificial intelligence, AI agents, customer service process

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin Originality Check service.

TEKOÄLYN KÄYTTÖ OPINNÄYTTEESSÄ

Opinnäytteessäni on käytetty tekoälysovelluksia:

- Ei
- Kyllä

Ilmoitukseni mukaan olen käyttänyt opinnäytteessäni tutkielmaprosessin aikana seuraavia tekoälysovelluksia:

Tekoälysovellusten nimet ja versiot: OpenAI ChatGPT-kielimalli, versio GPT-5.2.

Käyttötarkoitus: Tässä diplomityössä tekoälyä on käytetty apuvälineenä työn rakenteen luonnostelussa sekä vertaisarvioitujen lähteiden etsimisessä. Tekoälyä on hyödynnetty myös käännoistyössä ja kieliasun tarkastuksessa sekä tekstin muotoilussa. Tekoälyä ei ole käytetty tutkimustulosten tuottamiseen. Kaikki ratkaisut, tulkinnat ja johtopäätökset ovat tutkijan vastuulla.

Osiot, joissa tekoälyä on käytetty: Kaikki osiot

Olen tietoinen siitä, että olen täysin vastuussa koko opinnäytteeni sisällöstä, mukaan lukien osat, joissa on hyödynnetty tekoälyä, ja hyväksyn vastuun mahdollisista eettisten ohjeiden rikkomuksista.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on toteutettu yhteistyössä ProDigial-tutkimusohjelman, Espoon kaupungin ja Protieto Oy:n kanssa. Haluan kiittää yhteistyötahoja työn mahdollistamisesta sekä mielenkiintoisesta ja ajankohtaisesta aiheesta. Työn aikana käydyt keskustelut ovat tarjonneet arvokkaita näkökulmia työn tueksi.

Haluan kiittää ohjaajiani Kalle Vaismaata ja Osku Torroa arvokkaasta ohjauksesta ja rakentavasta palautteesta koko prosessin ajan. Teidän tukenne on auttanut viemään työtä määrätietoisesti eteenpäin myös haastavissa vaiheissa.

Lisäksi haluan kiittää läheisiäni ja perhettäni jatkuvasta tuesta ja kannustuksesta, niin tämän diplomityön aikana kuin sen ulkopuolellakin. Erityisesti haluan kiittää ystäviäni, jotka ovat tehneet opiskeluajoista paljon enemmän kuin vain opintoja. Olen tehnyt unohuttomattomia muistoja ja solminut loppuelämäni kestäviä ihmissuhteita.

Tämän työn valmistuminen merkitsee samalla yhden ajanjakson päättymistä. Opiskeluvuodet ovat antaneet ja opettaneet minulle enemmän, kuin olisin koskaan osannut odottaa. Innolla katson kohti sitä, mitä seuraava ajanjakso tuo tullessaan.

Tampereella, 25.3.2026

Iida-Mari Ranta

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	7
1.1 Tutkimuksen tausta ja tutkimusongelma	7
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus.....	8
1.3 Tutkimuksen toteutus ja rakenne	10
2. TEORIATAUSTA	11
2.1 Generatiivisen tekoälyn sovellukset	11
2.2 Tekoälyagentit	16
2.3 Ihmisen ja tekoälyn yhteistyö	20
2.4 Generatiivisen tekoälyn mahdollisuudet ja haasteet.....	21
3. TUTKIMUSMENETELMÄ	29
3.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus	29
3.2 Case – Espoon kaupungin kunnossapidon asiakaspalvelu	34
4. HAASTATTELU TUTKIMUKSEN TULOKSET	36
4.1 Nykyinen kunnossapidon asiakaspalautteiden käsittelyprosessi	36
4.2 Käytössä olevat datalähteet ja järjestelmät	39
4.3 Tekoälyn mahdollisuudet prosessin tukena	41
4.4 Ihmisten rooli tekoälyn käytössä	43
4.5 Rajoitteet ja haasteet	45
4.6 Tietoturva	47
4.7 Tulevaisuuden näkymät.....	48
5. TULOSTEN ANALYYSI JA SUOSITUKSET	52
5.1 Potentiaaliset käyttötapaukset	52
5.2 Toimenpide-ehdotukset tekoälyn käyttöönotolle	55
5.3 Kannattavuuden arviointi ja mittaaminen	61
5.4 Tavoiteprosessi	62
6. JOHTOPÄÄTÖKSET	64
6.1 Tutkimustavoitteiden saavuttaminen	64
6.2 Tutkimuksen luotettavuus ja toistettavuus.....	68
6.3 Tieteellinen ja käytännöllinen kontribuutio.....	68
6.4 Jatkotutkimustarpeet.....	69
LÄHTEET	70
LIITE 1: HAASTATTELULOMAKE	73

LYHENTEET JA MERKINNÄT

AI	Tekoäly (Artificial Intelligence)
API	Ohjelmointirajapinnat (Application Programming Interface)
BIM	Tietomallinnus (Building Information Modelling)
DL	Syväoppiminen (Deep Learning)
GAI	Generatiivinen tekoäly (Generative Artificial Intelligence)
GIS	Paikkatietojärjestelmä (Geographic Information System)
GPT	Kielimalli (Generative Pre-trained Transformer)
IoT	Esineiden internet (Internet of Things)
LLM	Suuri kielimalli (Large Language Model)
ML	Koneoppiminen (Machine Learning)
RL	Vahvistusoppiminen (Reinforcement Learning)

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta ja tutkimusongelma

Rakennusala on viime vuosina ollut merkittävässä murroksessa digitalisaation, automaation ja muiden uusien teknologioiden myötä. Yksi keskeisimmistä muutoksista on tekoälyn (Artificial Intelligence, AI) hyödyntäminen erilaisissa suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon prosesseissa. Vuonna 2025 suoritetussa tutkimuksessa 88 prosenttia vastanneista yrityksistä kertoivat, että heidän organisaationsa käyttää tekoälyä vähintään yhdessä liiketoiminnan funktiossa (Singla et al. 2025).

Tekoälyllä tarkoitetaan tietokoneen kykyä osoittaa erilaisia inhimillisiä ominaisuuksia. Tällaisia ominaisuuksia ovat esimerkiksi oppiminen, päättely, suunnittelu ja luovuus. Tekoäly antaa teknisille järjestelmille mahdollisuuden havainnoida ympäristöään, reagoida havaintoihin ja ratkoa ongelmia määritetyn tavoitteen saavuttamiseksi. (Europarlamentti 2023) Tällä hetkellä tekoälyä hyödynnetään yritysmaailmassa asiantuntijatyön tukena, prosessien automatisoinnissa, ohjelmistokehityksessä, markkinoinnissa, ja data-analytiikassa. Yleisimpiä käyttötarkoituksia ovat esimerkiksi tiedonhaku ja tiivistäminen, tekstin tuottaminen ja muokkaaminen, sisällöntuotanto, asiakasviestintä, sekä dokumentaatio ja raportointi. (McKinsey & Company 2025)

Tämän diplomityön aiheena on tutkia tekoälyn tuomia mahdollisuuksia asiakaspalautteiden käsittelyprosessissa. Työssä kartoitetaan toimenpiteitä, joiden avulla voidaan kehittää saapuneiden asiakaspalautteiden luokittelua sekä niiden viemistä kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmään.

Tämä diplomityö toteutetaan yhteistyössä Espoon kaupungin ja Protieto Oy:n kanssa osana Tampereen yliopiston ProDigital-tutkimusohjelmaa. ProDigital-tutkimusohjelman tavoitteena on parantaa infra-alan tuottavuutta digitalisaation avulla. Digitalisaation avulla voidaan tehostaa työprosesseja ja tiedonkulkua, jonka avulla voidaan saavuttaa aika- ja kustannussäästöjä. (Tampereen yliopisto 2025)

Viimeaikaiset toimialaraportit osoittavat generatiivisen tekoälyn (Generative AI, GAI) käytön lisääntymisen eri asiantuntijaorganisaatioissa, mutta sen strateginen hyödyntäminen, mittaaminen ja hallinta ovat edelleen puutteellisia. Esimerkiksi Thomson Reuters Institute (2025) raportin mukaan generatiivinen tekoäly on siirtynyt organisaatioissa keiluvaiheesta laajempaan käyttöön, mutta sen strateginen hyödyntäminen on vielä puutteellista. Raportin mukaan noin 41 prosenttia asiantuntijoista käyttää avoimia GAI-työkaluja, mutta vain 22 prosenttia organisaatioista raportoi GAI:n olevan aktiivisessa,

laajamittaisessa käytössä. McKinsey & Company (2025) raportin mukaan suurin osa organisaatioista on edelleen kokeilu- tai pilottivaiheessa, jossa tekoälyä hyödynnetään yksittäisissä käyttötapauksissa ilman kokonaisvaltaista prosessi- tai arkkitehtuurimuutosta. Raportin mukaan tämä viittaa siihen, että teknologiset ratkaisut ovat kehittyneet nopeammin kuin organisatorinen ja strateginen ymmärrys tekoälyn hyödyntämisestä. Raportti korostaa, että erityisesti tekoälyagenttien osalta tutkimustieto ja käytännön toteutus ovat vielä hajanaisia: 39 prosenttia yrityksistä kertoo aloittaneensa tekoälyagenttien kokeilun, ja noin 23 prosenttia yrityksistä ilmoittivat laajentaneensa agenttitekniologioita organisaation sisällä. (McKinsey & Company 2025)

Aiempi tutkimus on tarkastellut tekoälyn hyödyntämistä asiakaspalvelussa erityisesti yksittäisten käyttötapauksien ja saavutettavien hyötyjen näkökulmasta. Esimerkiksi Feuerriegel et al. (2023), Kunz & Wirtz (2023) sekä Bennett & Sterritt (2025) tuovat esiin tekoälyn mahdollisuuksia tukea asiakaspalvelua muun muassa tiedonhaussa, päätöksenteossa ja vuorovaikutuksessa. Brynjolfsson et al. (2025) tutkivat tekoälyn vaikutuksia asiakaspalvelun tehokkuuteen ja tuottavuuteen. Vaikka tekoälyn on todettu kykenevän osallistumaan asiakaspalveluprosessin eri vaiheisiin, aiemmassa tutkimuksessa ei juurikaan tarkastella, miten nämä vaiheet muodostavat yhtenäisen prosessin. Tämä muodostaa tarpeen syvällisemmälle tutkimukselle, joka tarkastelee tekoälypohjaisten ratkaisujen, kuten tekoälyagenttien, toimintaperiaatteita, integraatioita, päätöksentekoa sekä niiden vaikutuksia palveluprosessien automatisointiin.

Espoon kaupunkiympäristön kunnossapidon asiakaspalvelussa käsitellään vuosittain 40 000–50 000 asiakaspalautetta, joiden käsittely perustuu pitkälti manuaaliseen tiedonhaakuun. Organisaatiossa haluttiin tutkia tekoälyn mahdollisuuksia toiminnan tehostamiseksi, prosessin nopeuttamiseksi ja tiedonhallinnan kehittämiseksi. Palvelualueiden organisaatorakennetta ja tutkimustarvetta on esitelty tarkemmin luvussa 3.2.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus

Työssä tarkastellaan kaupunkiympäristön asiakaspalvelua sekä siihen liittyvän palautekanavan kautta kulkevien palautteiden käsittelyprosessia. Työn tavoitteena on selvittää tekoälyn mahdollisuuksia tämän käsittelyprosessin tehostamiseksi, jotta asiakkaille voitaisiin vastata tekoälyn avustamana ennalta tehtyjen ohjeistuksien pohjalta. Lisäksi karotetaan, millaista dataa tähän prosessiin tarvitaan, ja mitä muutoksia voidaan tehdä tarvittavan datan saamiseksi.

Näiden tavoitteiden pohjalta on määritelty päätutkimuskysymys:

Millainen on asiakaspalautteiden käsittelyprosessi, ja mitä mahdollisuuksia tekoälyllä on tukea sen eri vaiheita?

Päätutkimuskysymystä tarkennetaan neljän alatutkimuskysymyksen avulla:

- Millaisista vaiheista tekoälyavusteinen palveluprosessi asiakaspalautteiden käsittelyssä voisi koostua?
- Mitä datalähteitä ja järjestelmiä tällä hetkellä hyödynnetään asiakaspalautteiden käsittelyssä?
- Millaisia rajoituksia tai haasteita liittyy nykyisiin datalähteisiin, sisältöihin ja rakenteisiin tekoälyn näkökulmasta?
- Miten nykyistä dataa ja sen esitystapaa tulee kehittää, jotta ne tukevat tekoälyn käyttöä paremmin?

Tässä tutkimuksessa keskitytään pääasiassa generatiivisen tekoälyn tuomiin mahdollisuuksiin. Tämä rajaa tarkastelun niihin sovelluksiin, joissa tekoäly luo uutta tietoa, sisältöä tai mediaa. Tähän rajaukseen on päädytty generatiivisen tekoälyn nopean kehityksenopeuden ja suuren taloudellisen potentiaalin takia. Chui et al. (2023) arvioivat generatiivisen tekoälyn voivan jopa 2,6–4,4 miljardia dollaria lisäarvoa vuodessa 63 tunnitetussa käyttötapauksessa. Tämä kasvattaisi koko tekoälyn kokonaisvaikutusta 15–40 prosenttia. Generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen kiinnostaa yrityksiä laajasti. Vuonna 2025 suoritettussa tutkimuksessa 62 prosenttia vastanneista yrityksistä kertoivat, että heidän organisaationsa vähintään kokeilee tekoälyagentteja (Singla et al. 2025). Tässä tutkimuksessa on lyhyesti käsitelty tekoälyn käyttötapauksia myös generatiivisen tekoälyn ulkopuolelta, jos niille on nähty suuri potentiaali.

Sengar et al. (2025) toteavat, että generatiivinen tekoäly edustaa modernia ja nopeasti kehittyvää osa-aluetta, joka hyödyntää syväoppimisen toimintaperiaatetta. Generatiivinen tekoäly on jo muuttanut sekä teollisuutta että tutkimusta esimerkiksi luonnollisen kielen käsittelyn, kuvien generoinnin ja tieteellisten sovellusten, esimerkiksi proteiinirakenteiden mallintamisen alueilla.

Tutkimusalue on rajattu Espoon kaupungin kunnossapidon palvelualueeseen. Rajaukseen on päädytty, jotta voidaan muodostaa riittävän tarkka tilannekuva ja toimenpideehdotukset. Työn tuloksia voidaan mahdollisesti soveltaa myös muille palvelualueille.

1.3 Tutkimuksen toteutus ja rakenne

Tutkimus koostuu kuudesta luvusta. Ensimmäinen luku on johdanto, jossa esitellään tutkimuksen aihe lyhyesti ja käydään läpi tutkimuksen taustaa, motiiveja sekä rajoja. Johdannossa määritellään myös tutkimuskysymykset.

Työn empiirinen osuus koostuu kirjallisuuskatsauksesta, haastattelututkimuksesta ja työpajasta. Kirjallisuuskatsauksen perusteella muodostettua teoriaosuutta käsitellään luvussa kaksi. Kirjallisuuskatsauksessa perehdytään asiakaspalveluprosessien ja tekoälyn ominaisuuksiin, trendeihin, käyttökohteisiin ja haasteisiin. Luvussa kolme esitellään tarkemmin työn viitekehystä, tutkimusmenetelmää ja haastattelututkimuksen toteutusta. Tutkimusta varten haastateltiin Espoon kaupungin sekä ProDigital-tutkimusohjelman eri osapuolia. Haastattelujen jälkeen järjestettiin työpaja, jossa jatkettiin haastatteluiden tulosten analyysia ja jalostamista. Haastattelututkimuksen tulokset käydään läpi luvussa neljä.

Viides luku koostuu tulosten analysoinnista, jossa haastatteluiden tulokset liitetään työn teoriataustaan. Viidennessä luvussa käydään läpi myös työpajan tuloksia. Kuudes ja viimeinen luku on johtopäätökset, jossa vastataan vielä tiivistäen tutkimuksen alussa määriteltyihin tutkimuskysymyksiin ja muodostetaan yhteenveto tutkimuksen tuloksista. Lisäksi käydään läpi tutkimuksen luotettavuutta ja mahdollisia jatkotutkimustarpeita.

2. TEORIATAUSTA

Tässä diplomityössä keskitytään ensisijaisesti generatiiviseen työkaluun ja suuriin kieli-malleihin, jotka mahdollistavat luonnollisen kielen käsittelyn ja sisällön tuottamisen. Perinteistä tekoälyä, esimerkiksi koneoppimista, käsitellään täydentävässä roolissa. Tarkoituksena on tarkastella erityisesti niitä ratkaisuja, joilla on potentiaalia tukea palautteiden käsittelyprosessia.

2.1 Generatiivisen tekoälyn sovellukset

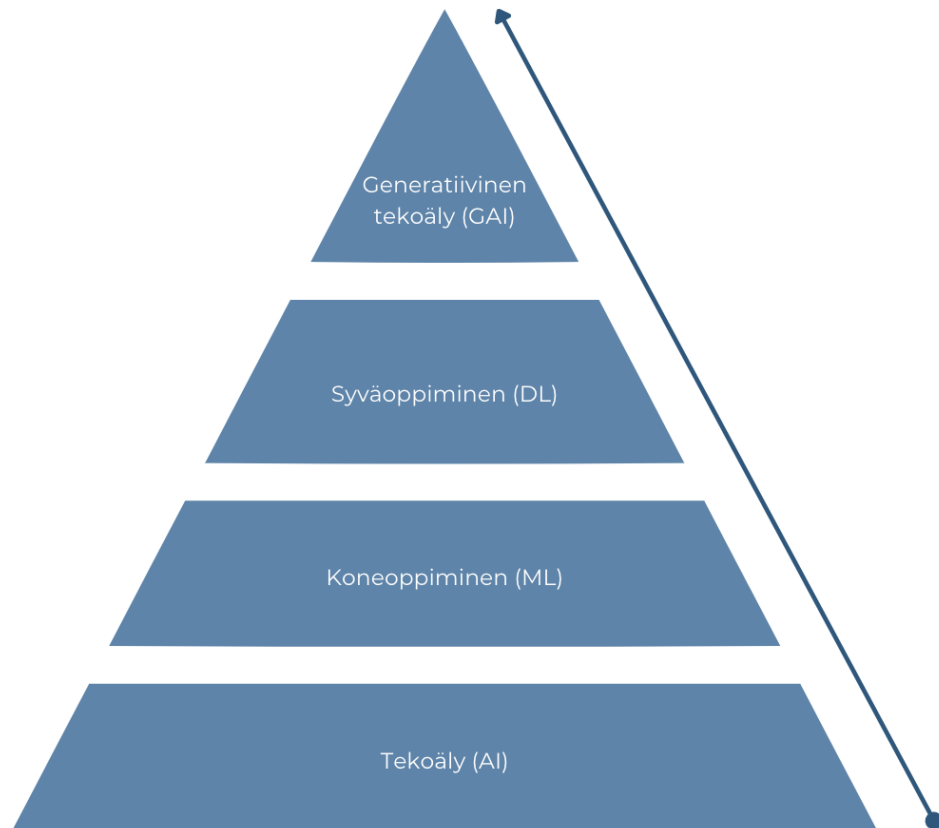
Tekoäly (Artificial Intelligence, AI) on laaja yläkäsite kaikille menetelmille ja järjestelmille, joiden tavoitteena on suorittaa tehtäviä, jotka tavallisesti vaativat inhimillistä älykkyyttä, kuten luonnollisen kielen ymmärrystä, kuvioiden tunnistamista, päätöksentekoa tai oppimista kokemuksista (Banh & Strobel 2023).

Koneoppiminen (Machine Learning, ML) muodostaa keskeisen tekoälyn alalajin. Koneoppimisen erityispiirteenä on se, että järjestelmä ei saa suoria sääntöjä ohjelmoijalta, vaan se oppii ratkaisumalleja datasta. Koneoppimisen menetelmiä voidaan käyttää esimerkiksi luokitteluun, ennusteiden tekemiseen tai klusterointiin. Useimmat koneoppimisen mallit ovat niin sanottuja diskriminatiivisia malleja, jotka keskittyvät jo olemassa olevan datan perusteella vetämään rajoja eri luokkien välille. Tekoäly pystyy oppimaan ja mukautumaan progressiivisten oppimisalgoritmien avulla. Se kykenee havaitsemaan datamassasta toistuvia rakenteita ja säännönmukaisuuksia, joiden avulla algoritmi oppii luokittelemaan tai ennakoimaan. Tekoälymallit mukautuvat jatkuvasti kun niihin syötetään uutta dataa, eli niiden tarkkuus paranee sitä mukaa kun niitä käytetään. (Banh & Strobel 2023)

Syväoppiminen (Deep Learning, DL) on koneoppimisen alalaji, jossa käytetään keino-tekoisia neuroverkkoja. Näiden verkkojen monikerroksinen rakenne mahdollistaa erittäin monimutkaisten ja laajojen aineistojen, esimerkiksi kuvien, tekstin tai äänen käsittelyn ja hierarkkisten piirteiden oppimisen. (Banh & Strobel 2023)

Generatiivinen tekoäly rakentuu juuri syväoppimisen kehityksen varaan. Toisin kuin diskriminatiiviset ML-mallit, jotka erottelevat, luokittelevat tai ennustavat dataa, generatiivinen tekoäly pyrkii tuottamaan uutta aineistoa, joka muistuttaa alkuperäistä dataa mutta ei ole sen kopio. Generatiivinen tekoäly on siis osa koneoppimista, sillä ne perustuvat samoihin matemaattisiin ja laskennallisiin menetelmiin kuin muutkin syväoppimisen mallit, mutta niiden päämäärä on tuottaa sisältöä analysoinnin sijaan. (Sengar et al 2025;

Feuerriegel et al. 2023) Generatiivisen tekoälyn rakentumista havainnollistetaan kuvassa 1.



Kuva 1. Generatiivisen tekoälyn rakentuminen (mukaillen lähteestä Banh & Strobel 2023)

Generatiivisen tekoälyn ytimessä ovat syvät generatiiviset mallit kuten GAN:it (Generative Adversarial Network), VAE:t (Variational Autoencoder), diffuusiomallit (Latent Diffusion Models, LDM) ja transformerpohjaiset suuret kielimallit (Large Language Models, LLM). Näiden mallien tavoitteena on oppia datan syvärakenteet ja tilastolliset jakaumat siten, että ne pystyvät luomaan uutta, realistista sisältöä, esimerkiksi tekstiä, kuvia, ääntä, koodia tai videoita. Tulosten luominen perustuu prompteihin, eli käyttäjän antamiin ohjeisiin. Generatiivisen tekoälyn erityispiirre on muun muassa se, että se voi tuottaa probabilistisiä tuloksia: samalla syötteellä voidaan tuottaa useita erilaisia lopputuloksia. Lisäksi tekoäly kykenee yhdistämään eri muotoisia syötteitä ja tuloksia, esimerkiksi tekstistä kuvaksi. (Sengar et al. 2025; Banh & Strobel 2023)

Generatiivinen tekoäly on noussut voimakkaasti esiin viime vuosina, ja sen eri sovellukset laajenevat nopeasti eri toimialoilla, kuten asiakaspalvelussa, markkinoinnissa, tuote- ja ohjelmistokehityksessä sekä tutkimuksessa. Suuren yleisön tietoisuuteen generatiivinen tekoäly nousi marraskuussa 2022, kun OpenAI julkaisi ensimmäisen version ChatGPT-tekoälysovelluksesta. ChatGPT on rakennettu OpenAI:n suurten GPT-kielimallien

(Generative Pre-trained Transformer) varaan. GPT-kielimallit mahdollistivat sen, että tekoäly pystyy oppimaan ja mallintamaan ihmiskieltä laajoista tekstidatoista. Sovellus toi laajalle yleisölle mahdollisuuden keskustella tekoälyn kanssa luonnollisella kielellä, ja se levisi nopeasti maailmanlaajuisesti. ChatGPT:llä on ollut merkittäviä vaikutuksia eri toimialoilla, kuten asiakaspalvelussa, sisällöntuotannossa, koulutuksessa, liiketoiminnassa ja terveydenhuollossa. (Marr 2023) Kehitys on jatkunut vauhdilla, ja elokuussa 2025 julkaistiin GPT-5, joka tarjoaa edeltäjiinsä verrattuna muun muassa tehokkaampaa suorituskkyä, tarkempia ja nopeampia vastauksia, vähemmän hallusinaatioita ja parempaa koodin generointia (OpenAI 2025).

Generatiivisen tekoälyn avulla voidaan tuottaa tekstiä, ja tähän perustuvat esimerkiksi chatbotit, kirjoitus- ja virtuaaliavustajat sekä erilaiset tieteelliset mallit (Sengar et al. 2025; Feuerriegel et al. 2023; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023). Tekoälyä voidaan käyttää esimerkiksi yrityksen viestinnän automatisoinnissa ja personoinnissa, ja se voidaan ohjelmoida vastaamaan asiakkaalle yrityksen ohjeistuksen ja brändin mukaisesti. Tekoäly hyödyntää vastauksissaan sille annettua dataa, esimerkiksi aiempia viestejä. (Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023) GAI mahdollistaa sekä taiteellisen että realistisen kuvanluonnin, kuvien muokkauksen ja visuaalisen suunnittelun tukemisen. Videotuotannossa tekoäly pystyy muuttamaan tekstiä liikkuvaksi kuvaksi, luomaan digitaalisia ihmishahmoja sekä tuottamaan automaattisia käännöksiä ja äänidubkauksia. GAI voi muuntaa tekstiä puheeksi, kloonata ääniä ja muokata puhetallenteita. (Sengar et al. 2025; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023). Näitä hyödyntäen GAI kykenee luomaan automaattisesti esimerkiksi uutisia, markkinointitekstejä, visualisointeja, videoita ja ääntä. Se voi personoida viestit eri kohderyhmille, sekä automatisoida mainonnan ja sisällön suunnittelun. (Feuerriegel et al. 2023) Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán (2023) mukaan tekoälyä käytetään tällä hetkellä asiakaspalvelussa vähentämään rutiinityötä ja parantamaan asiakaskokemusta personoinnilla. Liiketoimintaympäristöissä sitä käytetään markkinoinnin, asiakaspalvelun, henkilöstöhallinnon ja analytiikan automatisointiin ja tehostamiseen.

Generatiivista tekoälyä on hyödynnetty esimerkiksi kustannus- ja aikatauluennusteissa, riskianalyseissa sekä materiaali- ja toimitusketjujen hallinnassa. Nämä lähestymistavat perustuvat aiemman datan analysointiin ja sen jäsentämiseen kategorioihin, jotka tukevat päätöksentekoa. GAI-mallien avulla voidaan esimerkiksi simuloida erilaisia projektien etenemisskenaarioita, luoda vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja sekä luoda uudenlaisia visualisointeja päätöksenteon tueksi (Chui et al. 2023).

Muita generatiivisen tekoälyn käyttökohteita ovat muun muassa lääketiede, kuten proteiinien mallinnus ja geneettisten sekvenssien analyysi, talous- ja prosessianalytiikka, automaattinen raportointi, sekä opetusmateriaalien ja -harjoitusten luominen. Generatiivinen tekoäly voi tehostaa organisaatioiden sisäisiä prosesseja esimerkiksi automatisoimalla prosessien dokumentointia, tuottamalla prosessimalleja tekstikuvauksista ja auttamalla tiedon hallinnassa luomalla tiivistelmiä ja ohjeita. GAI kykenee tuottamaan ohjelmakoodia luonnollisesta kielestä, kääntämään ohjelmointikieliä sekä generoimaan selkokielisiä selityksiä eri mallien toiminnasta ja täten parantaa tieteen ja käytännön välistä ymmärrystä ja tehostaa päätöksentekoa. Tekoälyä voidaan hyödyntää myös hallinnollisissa tehtävissä, kuten sopimusasiakirjojen käsittelyssä. (Sengar et al. 2025; Chi et al. 2023; Feuerriegel et al. 2023; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023)

Taulukko 1: Generatiivisen tekoälyn sovellukset (Sengar et al. 2025; Bahn & Strobel 2023; Chui et al. 2023; Feuerriegel et al. 2023; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023)

Tekstin generointi ja kielen prosessointi	Tekstien tuottaminen, tiivistäminen, kääntäminen, raporttien laatiminen.
Kuvien ja videoiden generointi, visuaalinen suunnittelu	Kuvien ja videoiden luominen tekstin pohjalta, kuvien ja videoiden muokkaaminen, animaatiot, suunnitelmien visualisointi.
Ääni ja puhe	Tekstin muuntaminen puheeksi, monikielinen äänen tuotanto ja kääntäminen, puheen editointi, musiikin tuottaminen.
Koodin generointi	Ohjelmakoodin kirjoittaminen ja korjaaminen.
3D-mallinnus ja suunnittelu	Kolmiulotteisten mallien ja virtuaaliympäristöjen luonti. Materiaalien simulointi ja kemiallisten rakenteiden mallintaminen.
Monimodaaliset mallit ja yhdistetyt järjestelmät	Kehittyneet GAI-järjestelmät, jotka voivat käsitellä useita syötemuotoja (teksti, kuva, ääni, video) yhtä aikaa. Kokonaisvaltaiset käyttöliittymät (Copilot, ChatGPT, Gemini).

AI-järjestelmät voivat analysoida suunnitteluvaiheessa syntyvää dataa ja tuottaa tehokkaita ratkaisuja materiaalien käyttöön. Esimerkiksi rakennusalalla BIM-pohjaisia 3D-

malleja käytetään jätteen määrän arviointiin ja vähentämiseen jo ennen rakentamista. (Abioye et al. 2021)

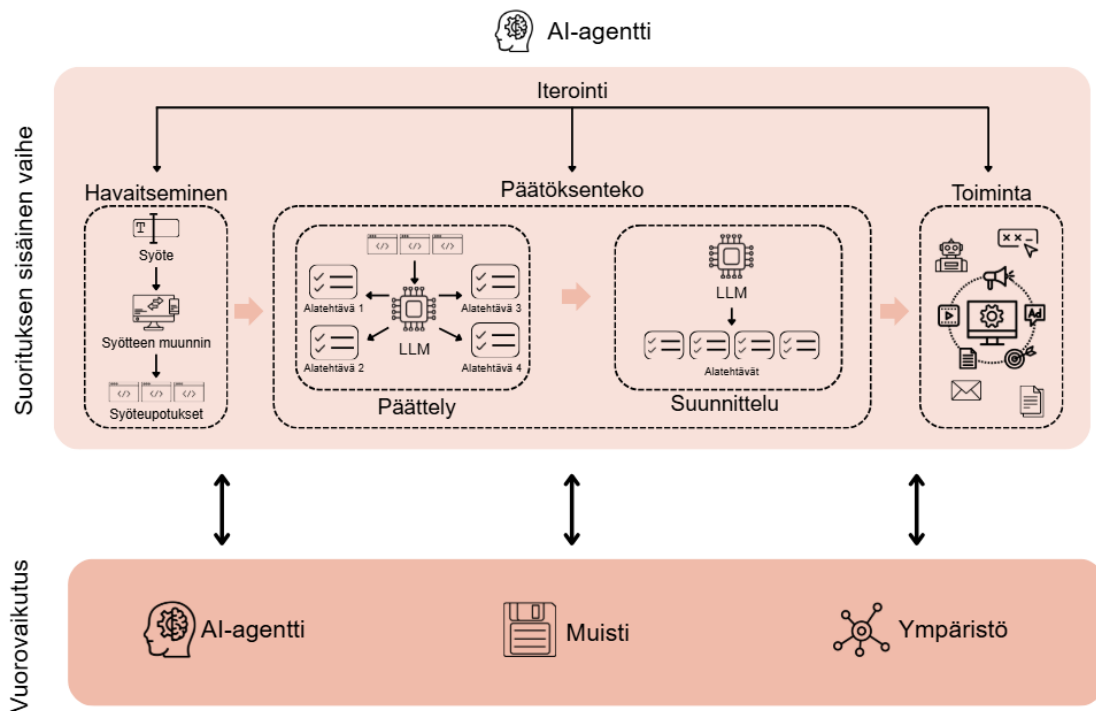
Taulukko 2: Generatiivisen tekoälyn käyttökohteita

Myynti ja markkinointi	Erilaisten myyntiaineistojen luonti. Markkinoinnin personointi, hakukonemarkkinoinnin optimointi, asiakasprofiileihin perustuvan sisällön luonti. Raportointi ja analytiikka.
Asiakaspalvelu	Chatbotit ja virtuaaliavustajat. Käännöspalvelut. Monimutkaisen datan muuntaminen ymmärrettäväksi tekstiksi. Raportointi.
Viihde	Sisällöntuotanto, taide, äänituotanto, pelit.
Ohjelmistokehitys	Koodien luonti, automaattinen testaus ja korjaus. Ohjelmistojen laadun parantaminen. Koodauksen saavutettavuus.
Tutkimus, tuotekehitys ja suunnittelu	Uusien ideoiden, materiaalien ja tuotekonseptien luominen. Prototyyppien simulointi. Arkkitehtuuri ja teollinen suunnittelu. Visuaalinen ideointi ja suunnittelun automatisointi. Suunnitelmien tarkastus. Resurssien optimointi. Kustannus- ja aikatauluennusteet.
Bioteknologia ja terveys	Proteiinien mallinnus, lääketeollisuus, geneettisten sekvenssien analysointi. Potilasohjaus ja diagnostiikka. Aivojen toiminnan mallinnus ja neurotekninen kuntoutus.
Koulutus ja oppiminen	Opetusmateriaalin luonti, personoidut harjoitukset, virtuaalinen kouluavustaja. Oppimisanalytiikan tuottaminen ja kielen opetus.
Talous ja hallinto	Dokumentaatio, raportointi, analytiikka, tiedonhaku, päätöksenteon valmistelu. Talousraportoinnin ja riskienhallinnan tehostaminen. Nopeat suurien datamassojen analysointi. Skenaarioiden luonti ja toimenpide-ehdotukset.

Turvallisuus	Onnettomuuksien ehkäisy, riskien ja vaaratilanteiden tunnistaminen, reaaliaikaisen datan analysointi IoT-antureiden avulla
---------------------	--

2.2 Tekoälyagentit

Perinteinen automaatio perustuu ennalta määriteltyihin sääntöihin, työkulkuihin ja päätöspuihin, joissa järjestelmä suorittaa tarkasti rajattuja tehtäviä tietyissä, ennakoituissa tilanteissa. Toimijuus (agency) viittaa järjestelmän kykyyn toimia tavoitteellisesti ja itsenäisesti. Agenttipohjaisessa tekoälyssä agentille annetaan toimijuus, jolloin järjestelmä ei suorita ainoastaan ennalta määritettyä toimintoa, vaan se kykenee asettamaan välitavoitteita, arvioimaan vaihtoehtoisia toimintatapoja ja valitsemaan niistä tilanteeseen sopivimman. Agentin toiminta perustuu jatkuvaan vuorovaikutukseen ympäristön kanssa, jossa se havaitsee tilanteita, tulkitsee kontekstia, tekee päätöksiä ja toteuttaa tehtäviä. Tekoälyagentin toimintaa on havainnollistettu kuvassa 2. LLM-pohjainen agentti ei ole pelkkä kielimalli, vaan modulaarinen järjestelmä, joka koostuu havainnoinnista, suunnittelusta, muistista, toiminnasta ja palautemekanismista. Agentti ei ainoastaan reagoi yksittäisiin syötteisiin, vaan kykenee suunnittelemaan useita askeleita eteenpäin ja mukauttamaan toimintaansa saadun palautteen perusteella. (Bennett & Sterritt 2025; Liu et al. 2025)



Kuva 2: Tekoälyagentin toiminta (mukaillen lähteestä Deng et al. 2024)

Wang et al. (2024) jakaa kielimallipohjaisten tekoälyagenttien toiminnan neljän keskeisen moduulin muodostaman arkkitehtuurin varaan: profiiliin, muistiin, suunnittelun ja toiminnan. Profiilimoduulissa määritellään agentin rooli, identiteetti, taustatiedot ja psykologiset ominaisuudet. Agentin profiili voidaan rakentaa käsin (manual prompting), LLM:llä generoiden tai todellisiin datajoukkoihin perustaen (dataset alignment) ja tämä vaikuttaa siihen, kuinka realistisesti agentti jäljittelee tiettyä toimija- tai käyttäjäprofiilia. Muistimoduulin avulla mahdollistetaan agentin kykyä hyödyntää aiempia vuorovaikutuksia ja kokemuksia. Muistin keskeisiä toimintoja ovat tiedon lukeminen, siihen kirjoittaminen ja reflektointi, mikä mahdollistaa agentin oppimisen. Suunnittelumoduuli vastaa päätöksenteosta. Se muuntaa tehtävän toteutettavissa olevaksi toimintastrategiaksi. Toimintomoduuli toteuttaa suunnitelman konkreettisina tekoina, kuten työkalujen käyttönä, API-kutsuina, tiedonhakuna tai vuorovaikutuksena muiden agenttien kanssa. Toiminnot vaikuttavat sekä agentin ulkopuoliseen ympäristöön sekä sen sisäiseen tilaan, sillä toiminnan tulokset päivittävät muistin ja voivat muuttaa agentin käsitystä tilanteestaan ja tavoitteistaan. Tekoälyagentin toiminta perustuu siten jatkuvaan sykliin, jossa profiili asettaa toiminnan lähtökohdat, muisti tuo kontekstin ja kokemuksen, suunnittelu tuottaa toimintastrategian ja toimintamoduuli toteuttaa sen. Tämä ja dynaaminen vuorovaikutus sekä oppiminen mahdollistaa agentin autonomisen toiminnan monimutkaisissa ympäristöissä,

sekä kyvyn ratkaista tehtäviä, jotka edellyttävät päättelyä ja kykyä oppia aiemmista tilanteista. Tekoälyagentin jatkuva toiminta perustuu jatkuvaan sykliin, jossa profiili asettaa toiminnan lähtötiedot, muisti tuo kontekstin ja kokemuksen, suunnittelu tuottaa toimintastrategian ja toiminta toteuttaa sen. Tämä mahdollistaa agentin autonomisen toiminnan monimutkaisissa ympäristöissä sekä pitkäjänteistä päättelyä ja oppimista edellyttävien tehtävien ratkaisemisen. (Wang et al. 2024)

Li (2025) tarkastelee LLM-pohjaisia agenteja kolmen keskeisen paradigman kautta: työkalujen käyttö, suunnittelu ja palautteeseen perustuva oppiminen. LLM-pohjaisissa tekoälyagenteissa samaa kielimallia voidaan käyttää eri tehtävissä agentin sisällä. Li (2025) jäsentää agentin toiminnan kolmeen LLM-profiloituun rooliin: *policy* vastaa agentin toiminnan ja suunnitelmien generoinnista, *evaluator* tuottaa palautetta sekä arvioi toiminnan laatua ja *dynamic* ennustaa ympäristön tilan muutoksia. Policy-rooli hallinnoi agentin päätöksentekoa ja määrittää mitä agentti tekee tietyissä tilanteissa, esimerkiksi minkä API-kutsun se suorittaa tai minkä vastauksen se tuottaa käyttäjälle. Evaluator-rooli voi arvioida esimerkiksi vastauksen oikeellisuutta, suunnitelman toteuttamiskelpoisuutta tai työkalun tuottaman tuloksen hyödyllisyyttä. Tämä vastaa ohjelmistoautomaation laadunvarmistusta, mutta se toteutetaan dynaamisesti tekoälyn avulla eikä staattisilla säännöillä. Dynaaminen rooli ennustaa ympäristön tilan muutoksia agentin toiminnan seurauksena, joka on olennaista erityisesti monivaiheisissa prosesseissa, joissa yhden toimenpiteen vaikutus näkyy vasta myöhemmissä vaiheissa. AI-pohjaisten työkalujen käyttö voi olla passiivista tai autonomista, jolloin agentti itse päättää työkalun kutsumisesta. Autonomia mahdollistaa ohjelmistoautomaation, jossa agentti toimii itsenäisesti osana laajempaa järjestelmää ja suorittaa prosesseja ilman jatkuvaa ihmisen ohjausta. Erityisesti suurten kielimallien päälle rakennetut agentit kykenevät yhdistämään luonnollisen kielen ymmärtämisen, päättelyn ja toiminnan. Tällaiset agentit kykenevät hajottamaan laajoja käyttäjän antamia tavoitteita pienemmiksi alitehtäviksi, suorittamaan näitä vaiheittain ja seuraamaan omaa edistymistään. Tämä mahdollistaa pitkien ja monimutkaisten tehtävien toteuttamisen ilman jatkuvaa ihmisen ohjausta. (Bennett & Sterritt 2025; Li 2025) Guan et al. (2024) esittävät tutkimuksessaan LLM-pohjaiseen prosessi-automaatioon perustuvan järjestelmän, joka perustuu ajatukseen, että AI-agentin ei tarvitse noudattaa ennalta rakennettuja ohjelmointirajapintoja tai sääntöjä, vaan se voi toimia jäljittelemällä ihmisen toimintaa käyttöliittymässä. Agentti suorittaa tehtäviä esimerkiksi klikkaamalla, kirjoittamalla tai selaamalla sovelluksen käyttöliittymäelementtejä ihmisen tavoin. Tällainen järjestelmä koostuu useista toisiaan täydentävistä moduuleista, joita ovat muun muassa tehtävän pilkkominen toimintoketjuiksi, käyttöliittymäelementtien

tunnistaminen, seuraavan toiminnon ennustaminen sekä virheiden hallinta. (Guan et al. 2024)

Tekoälyagenttien oppiminen nojaa usein vahvistusoppimiseen (RL, Reinforcement Learning) (Abioye et al. 2021, Yuanjiang et al. 2023). Heidän mukaansa agentin toiminta perustuu siihen, että järjestelmä oppii käytösmaalleja vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa ja muokkaa toimintaansa saamansa palautteen perusteella. Palaute voi olla esimerkiksi erillisen arviointimallin antama arvio, automaattinen metriikka tai ihmisen antama preferenssi. Yuanjiang et al. (2023) kuitenkin huomauttavat, että palautesignaalien ollessa epäselviä tai hankalasti kvantifioitavia, myös agentin oppiminen voi olla hidasta ja epävakaa. Li (2025) mukaan iteratiivisten palautesilmukoiden käyttö mahdollistaa agentin toiminnan parantamisen myös ilman perinteistä vahvistusoppimista. Iteratiivinen palautesilmukka ei perustu mallin uudelleenkoulutukseen, vaan kielellisen ja rakenteellisen palautteen hyödyntämiseen päätöksenteon ohjaamisessa. Saatu palaute liitetään seuraavaan päätöksentekovaiheeseen, jolloin agentti voi tarkentaa toimintaansa useiden peräkkäisten iteraatioiden kautta. Li (2025) erottaa RL:n ja iteratiivisen palautesilmukan toisistaan oppimisen, ei käyttäytymisen tasolla: vahvistusoppimisessa agentti mukauttaa toimintaansa mallin parametrien päivityksen kautta numeerisen palkkiosignaalin perusteella, kun taas iteratiivisessa palautesilmukassa palautetta hyödynnetään päätöksenteon ohjaamiseen ilman varsinaista mallin uudelleenkoulutusta. Liu et al. (2025) jakaa iteratiiviset palautemekanismit edelleen neljään pääluokkaan, joita ovat sisäinen palaute, ulkoinen palaute, monen agentin välinen palaute ja ihmisen antama palaute. Guan et al. (2024) korostavat toiminnan kuvaamisen tärkeyttä: aiemman toiminnan kuvaus parantaa agentin ymmärrystä siitä, missä vaiheessa prosessia ollaan ja mitä seuraavaksi tulisi tehdä.

Akinboyewa et al. (2024) tutkimuksen mukaan tekoäly voidaan yhdistää paikkatietojärjestelmään (tutkimuksessa yhdistettiin OpenAI:n GPT-kielimalli sekä QGIS-paikkatietojärjestelmä), jossa se kykenee suorittamaan kartta-aineistoihin liittyviä tehtäviä annettujen pyyntöjen perusteella. Tutkimuksen mukaan agentti analysoi ensin käyttäjän lataamat karttatasot ja muodostaa niistä kokonaiskuvan, joka sisältää esimerkiksi aineiston tyyppin (vektori- tai rasteridata), attribuuttikentät ja koordinaattijärjestelmän. Tämän jälkeen tekoälyagentti tulkitsee käyttäjän pyynnön ja valitsee sen perusteella paikkatietotyökalut GIS:n (Geographic Information System) algoritmeista. Valittuihin työkaluihin perustuen se tuottaa ohjelmakoodin, joka toteuttaa koko analyysiprosessin kuten puskuroinnin, leikkaukset, laskennat ja teemakarttojen luomisen. Tutkimuksen mukaan tekoäly suoriutui yksinkertaisista, yhtä työkalua vaativista perustehtävistä hyvin, 95 prosentin onnistumisasteella. Keskiarkeat tehtävät sisälsivät useita vaiheita ja työkaluja, ja niistä

agentti suoriutui 80–83 prosentin onnistumisasteella. Vaikeiden ja monivaiheisten tehtävien onnistumisaste oli 75 prosenttia. (Akinboyewa et al. 2024)

2.3 Ihmisen ja tekoälyn yhteistyö

Brynjolfsson et al. (2025) väittävät generatiivisen tekoälyn kaventavan työntekijöiden välisiä osaamiseroja, nopeuttavan oppimista ja vähentävän työn kuormitusta. Kunz & Wirtz (2023) mukaan tekoälypohjaiset asiakaspalveluratkaisut muuttavat perustavanlaatuisesti palveluiden tuottamista, organisaatioiden toimintamalleja ja asiakaskokemusta. Tekoäly ja automaatio mahdollistavat muun muassa palveluiden skaalaamisen, jatkuvan saatavuuden ja kustannustehokkuuden. Asiakaspalvelu siirtyy yksittäisten työntekijöiden suorittamasta toiminnasta kohti järjestelmäpohjaisia, verkottuneita ja jatkuvasti oppivia palvelukokonaisuuksia. AI-pohjaisessa asiakaspalvelussa keskeistä on järjestelmien kyky hyödyntää sekä mennyttä että reaaliaikaista dataa päätöksenteossa ja vuorovaikutuksessa asiakkaan kanssa. Asiakaspalvelussa käytettävät tekoälyagentit eivät toimi irrallisina sovelluksina, vaan osana laajempaa digitaalista palveluekosysteemiä, jossa ne ovat yhteydessä esimerkiksi CRM-järjestelmiin (Customer Relationship Management, asiakkuudenhallinta), analytiikka-alustoihin ja ulkoisiin tietolähteisiin. Näin voidaan mahdollistaa henkilökohtaisten, kontekstisidonnaisten ja jatkuvasti kehittyvien palvelukokemusten tuottaminen. Kunz & Wirtz (2023) sekä Bennett & Sterritt (2025) mukaan agenttipohjaiset tekoälyratkaisut kykenevät kokonaisten palveluprosessien hallintaan, joissa agentti voi muun muassa tulkita asiakkaan tarpeen, hakea tietoa useista järjestelmistä, tehdä päätöksiä ennalta määriteltyjen sääntöjen puitteissa ja tarvittaessa siirtää asian ihmisen käsiteltäväksi. Lisäksi agentit voivat tehostaa asiakaspalvelijoiden työskentelyä tarjoamalla reaaliaikaisia suosituksia, ehdotuksia ja dokumentaatioita.

Kunz & Wirtz (2023) korostavat, että tekoäly soveltuu parhaiten kognitiivisiin ja toistuviin rutiinitehtäviin, kun taas tunnepitoiset ja sosiaalisesti monimutkaiset palvelutilanteet vaativat edelleen ihmistyötä. Brynjolfsson et al. (2025) mukaan tekoälyavustajan käyttöönotto lisäsi työntekijöiden tuottavuutta keskimäärin 15 prosenttia mitattuna ratkaistujen asiakastapausten määrällä tunnissa. Tuottavuuden kasvu perustui erityisesti käsittelyaikojen lyhenemiseen ja agenttien parempaan kykyyn käsitellä useita asiakaskeskusteluja samanaikaisesti. Tutkimuksessa tarkasteltiin 5712 asiakaspalveluagentin aineistoa Fortune 500 -yrityksessä, jossa otettiin vaiheittain käyttöön GPT-3-pohjainen tekoälyavustaja. Järjestelmä tuotti reaaliaikaisia vastaus- ja dokumentaatio-suosituksia, mutta päätöksenteko ja vuorovaikutus säilytettiin asiakaspalvelijalla. Tutkimuksessa käytetty AI-

järjestelmä seurasi asiakkaan kanssa käytävää keskustelua, pyrki tunnistamaan keskustelun sisällön ja kontekstin, tuotti ehdotuksia vastausten muotoiluun sekä tarjosi linkkejä organisaation sisäiseen dokumentaatioon. Asiakaspalvelijan vastuulla oli varsinainen vuorovaikutus asiakkaan kanssa, tekoälyn tuottamien vastausehdotusten hyväksyminen, hylkääminen, muokkaus ja yhdistely, ongelman diagnosointi ja ratkaiseminen, keskustelun laatu, sävy ja lopputulos sekä poikkeustilanteisiin reagointi. Suurimmat hyödyt saavutettiin vähemmän kokeneiden työntekijöiden kohdalla, sillä tekoälyn huomattiin nopeuttavan oppimista: asiakaspalvelijat, jotka seurasivat AI:n antamia suosituksia aktiivisesti, säilyttivät osan tuottavuushyödyistä myös niissä tilanteissa, joissa tekoäly ei ollut käytettävissä. Tutkimuksessa havaittiin tekoälyn myös parantavan agenttien kielellistä ilmaisua ja viestinnän sujuvuutta. (Brynjolfsson et al. 2025)

Feuerriegel et al. (2023) sekä Bahn & Strobel (2023) korostavat, että tekoälyn avulla voidaan muuttaa ihmisen ja koneen välistä suhdetta niin, että työn kulku siirtyy delegoinnista kohti yhteisluomista, jossa ihmisen luovuus yhdistyy koneen laskentatehoon. Chui et al. (2023) puolestaan esittävät tekoälyn automaation välineenä, joka voi korvata osan ihmisen työtehtävistä kokonaan. Myös Kunz & Wirtz (2023) sekä Brynjolfsson et al. (2025) esittävät tekoälyn ja ihmisen yhteistyön hybridimallina, jossa tekoäly vapauttaa työntekijän rutiinitehtävistä ja mahdollistaa keskittymisen vaativampiin tilanteisiin, joissa tarvitaan esimerkiksi ihmisen asiantuntijuutta, vuorovaikutusta tai päätöksentekoa. Ivanova et al. (2023) sekä Bennet & Sterritt (2025) nostavat esiin myös vastuunjaon: kuka on vastuussa siitä, jos AI tekee virheen. Bennett & Sterritt (2025) mukaan asiakaspalvelussa olennaista on myös se, että asiakkailla on mahdollisuus ymmärtää, milloin he ovat vuorovaikutuksessa tekoälyn kanssa.

2.4 Generatiivisen tekoälyn mahdollisuudet ja haasteet

Generatiivisen tekoälyn käytöllä voidaan saavuttaa hyötyjä useilla eri toimialoilla. Chui et al. (2023) mukaan generatiivisen tekoälyn kyvyt korostuvat asiakaspalvelussa, markkinoinnissa ja myynnissä, ohjelmistokehityksessä sekä tutkimuksessa. Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán (2023) mainitsevat merkittäviksi käyttökohteiksi lisäksi journalismin, opetuksen, viihteen, talousraportoinnin ja tuotesuunnittelun.

Tekoälyn suurimmat hyödyt ovat liiketoimintaprosessien tehokkuuden ja tuottavuuden parantamisessa, sillä AI kykenee automatisoimaan analyyttisiä, manuaalisia ja toistuvia tehtäviä, vähentää virheitä sekä tehostaa projektinhallintaa (Abioye et al. 2021; Janiesch et al. 2021; Regona et al. 2022; Chui et al. 2023; Ivanova et al. 2023; Yuanjiang et al. 2023). Automatisointi vähentää työkuormaa ja vapauttaa työntekijöitä monimutkaisempiin työtehtäviin, kuten luovaan ongelmanratkaisuun. (Gozalo-Brizuela & Garrido-

Merchán 2023). Generatiivinen tekoäly laajentaa tämän potentiaalin koskemaan myös luovaa työtä, sillä sitä voidaan käyttää esimerkiksi sisällön, tekstin, visualisointien ja koodin tuottamiseen (Bahn & Strobel 2023; Chui et al. 2023; Feuerriegel et al. 2023; Sengar et al. 2025). Lisäksi generatiivinen tekoäly kykenee muuttamaan syötteitä eri formaattien välillä (esimerkiksi tekstistä videoon tai äänestä kuvaan), mikä laajentaa tekoälyn käyttömahdollisuuksia erityisesti luovassa työssä (Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023). Tekoäly sopii erityisen hyvin suurten ja monimutkaisten datamassojen käsittelyyn (Janiesch et al. 2021). Chui et al. (2023) arvioivat, että generatiivinen tekoäly voi automatisoida työtehtäviä, jotka vievät tällä hetkellä jopa 60–70 prosenttia työajasta. Suurimmat vaikutukset näkyvät tietotyössä, kuten päätöksenteossa, dokumentoinnissa ja viestinnässä. Vaikka tekoäly voi korvata satoja miljoonia asiantuntijatehtäviä, samalla se luo myös uusia työtehtäviä. (Regona et al. 2022; Feuerriegel et al. 2023)

Tekoäly auttaa prosessien uudelleensuunnittelussa ja innovoinnissa, sekä tarjoaa tukea päätöksentekoon. (Feuerriegel et al. 2023) Tekoälyn avulla kyetään luomaan tarkempia kustannusennusteita, aikatauluja ja riskianalyyskejä. Koneoppiminen mahdollistaa data-lähtöisen analysoinnin ja voi oppia ennustamaan ilmiöitä. Syväoppimismallit voivat jatkuvasti päivittää arvioita reaaliaikaisen datan perusteella, ja muodostaa tarkempia ennusteita esimerkiksi projektien keston, kustannusten, energiankäytön ja hiilijalanjäljen arvioinnissa. GAI-pohjaiset järjestelmät kykenevät analysoimaan esimerkiksi valokuvia ja IoT-sensoreiden tuottamaa dataa. (Sengar et al. 2025; Regona et al. 2022; Ivanova et al. 2023) Yhdistämällä tekoäly tietomallinnukseen (Building Information Modeling, BIM) ja data-analytiikkaan, voidaan optimoida materiaalien ja muiden resurssien käyttöä, säästää energiaa sekä vähentää hukan ja jätteen syntyä (Abioye et al. 2021; Regona et al. 2022). Tekoälyn käytön mahdollisuuksia on eritelty taulukossa 3.

Taulukko 3: ML:n, GAI:n ja tekoälyagenttien mahdollisuudet (Abioye et al. 2021; Janiesch et al. 2021; Regona et al. 2022; Bahn & Strobel 2023; Chui et al. 2023; Feuerriegel et al. 2023; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023; Ivanova et al. 2023; Kunz & Wirtz 2023; Yuanjiang et al 2023; Deng et al. 2024; Guan et al. 2024; Bennett & Sterritt 2025; Brynjolfsson et al. 2025; Sengar et al. 2025)

	Koneoppiminen (ML)	Generatiivinen tekoäly (GAI)	Tekoälyagentit
Oppiminen datasta	Oppii datasta tilastollisia rakenteita ja säännönmukaisuuksia	Mallintaa datan todennäköisyysjakamaa ja oppii syvärakenteita datasta. Kykenee tuottamaan uutta dataa	Yhdistää generatiivisen mallin tuottaman sisällön suunnitteluun, päätöksentekoon ja toimitaan

Luokittelu ja ennustaminen	Soveltuu rakenteisen datan luokitteluun, regressioon ja klusterointiin. Trendien ja poikkeaminen tunnistaminen suurista datamasoista	Tekstipohjaisten aineistojen tulkinta ja jäsentäminen. Vaihtoehtoisten skenaarioiden tuottaminen	Voi käyttää ennustetietoa osana tehtävän suunnittelua ja jatkotoimenpiteitä
Luonnollisen kielen käsittely	Tekstin luokittelu ja kategorisointi, rakenteiden analysointi	Tekstin tuottaminen, tiivistäminen ja kääntäminen. Raporttien laatiminen. Luonnollisen kielen mallintaminen LLM avulla	Kykene muodostamaan tekstiä, hakemaan tarvittavaa tietoa ja yhdistämään sen vastaukseen. Voi käynnistää toimenpiteitä tekstin perusteella
Multimodaalisuus	Rakenteisten aineistojen analysointi ja luokittelu	Tekstin, kuvan, äänen ja videon yhdistäminen. Visuaalinen suunnittelu ja 3D-mallinnus	Kykenee käsittelemään useita syötemuotoja osana tehtävää ja yhdistää analyysin päätöksentekoon
Sisällöntuotanto	Ei tuota uutta sisältöä, vaan analysoi olemassa olevaa dataa	Voi tuottaa tekstiä, kuvia, videoita, ääntä ja koodia. Mahdollistaa taiteellisen ja realistisen kuvanluonnin	Yhdistää sisällöntuotannon tehtävän suunnitteluun ja suorittamiseen
Skenaariot ja simulointi	Mallintaa ilmiöitä historiallisten aineistojen pohjalta, tukee resurssien optimointia ja riskienhallintaa	Simuloi projektien etenemisskenaarioita, tuottaa vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja ja luo visualisointeja	Voi vertailla useita generoitavia vaihtoehtoja ja valita jatkotoimenpiteitä niiden pohjalta
Prosessien tukeminen	Analysoi prosessidataa, laatii ennusteita ja tunnistaa kehityskohteita	Tuottaa prosessikuvauksia, muuttaa tietoa ymmärrettävämpään muotoon, automatisoi dokumentointia	Piikkoo tehtäviä osiin, suunnittelee toimintajärjestyksen ja käyttää uusia työkaluja. Mahdollistaa monivaiheisten työnkulkujen suorittamisen
Järjestelmäintegraatio	Toimii osana analytiikkajärjestelmiä	Voidaan integroida osaksi laajempia järjestelmiä ja käyttää yhdessä työkalujen kanssa	Yhdistää mallin, muistin, suunnittelun ja työkalujen käytön yhdeksi kokonaisuudeksi. Kykenee

AI:n käyttöönottoon sisältyy myös useita riskejä ja haasteita. Yksi generatiivisen tekoälyn merkittävimmistä haasteista ovat virheelliset tulokset. Generatiiviset mallit tuottavat tilastollisesti todennäköisiä vastauksia, mutta ne eivät kuitenkaan ole aina täysin todenmukaisia. Tämä johtaa virheellisiin, mutta uskottavan näköisiin tuloksiin, ”hallusinaatioihin”. (Bahn & Strobel 2023; Chui et al. 2023; Feuerriegel et al. 2023) Asiakaspalvelussa tämä voi tarkoittaa asiakkaiden luottamuksen heikkenemistä, jos tekoäly ei toimi odotetulla tavalla (Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023). AI-pohjainen asiakaspalvelu myös vähentää inhimillistä vuorovaikutusta ja aitoa, emotionaalista kontaktia (Kunz & Wirtz 2023). Tekoäly ei myöskään kykene tarkastelemaan omaa päätöksentekoaan kriittisesti samalla tavalla mitä ihmiset kykenevät (Kolari & Kallio 2023). Tekoälymallit omaksuvat ihmisten tuottaman datan vinoumat, eli mallit perivät ja vahvistavat ihmisten ja yhteiskunnan asenteita sekä mielipiteitä. Tällaisia vinoumia voivat aiheuttaa aiheet kuten politiikka, etnisuus, sukupuoli ja uskonto. Tämä voi johtaa eettisesti kyseenalaisiin ja epä-tasa-arvoisiin lopputuloksiin. (Janiesch et al. 2021; Sengar et al. 2025) Neuroverkkojen toimintaa on vaikea seurata ja tulkita, minkä vuoksi käyttäjien on haastava ymmärtää, miten mallit tuottavat vastauksia ja miksi ne päätyvät tiettyyn ratkaisuun. Tämä *black box problem* tarkoittaa tilannetta, jossa tekoälymallin sisäistä toimintalogiikkaa ei voida nähdä tai selittää, vaikka sen tuottama data ja tulos tunnetaan. Koska AI-mallien päätöksentekoa ei voida helposti tarkistaa tai jäljittää, käyttäjien on vaikea arvioida, milloin tulos on virheellinen. Tämä heikentää käyttäjien luottamusta järjestelmiä kohtaan. (Abioye et al. 2021; Janiesch et al. 2021; Bahn & Strobel 2023; Feuerriegel et al. 2023; Yuanjiang et al. 2023)

Tekoälyn hyödyntämiseen liittyy myös teknisiä haasteita. Organisaatiot hyödyntävät useita eri ohjelmistoja ja formaatteja, joiden yhteensovittaminen AI-järjestelmiin on haastavaa. (Regona et al. 2022; Ivanova et al. 2023) Tekoälyn toimiva käyttö edellyttää, että laadukasta dataa on riittävästi algoritmien opettamiseen. AI:n tuottamat vastaukset voivat vääristyä, jos data on puutteellista tai virheellistä. Tämä voi johtaa muun muassa virheisiin, vääriin painotuksiin ja jopa syrjintään. (Bahn & Strobel 2023; Feuerriegel et al. 2023; Ivanova et al. 2023; Yuanjiang et al. 2023) Kolarin & Kallion (2023) mukaan huonolaatuinen data muuttuu pahaksi ongelmaksi vasta silloin, jos tekoälyjärjestelmä jätetään toimimaan itsenäisesti ilman valvontaa, ja datan virheet pääsevät vaikuttamaan

päätöksentekoon. Ihmisen tulee valvoa tekoälyn toimintaa, jotta se ei toimi epätoivotulla tavalla oppiessaan uudesta datasta.

Digitaalisten järjestelmien yleistyessä myös kyberuhat kasvavat. Generatiivinen tekoäly voi tuottaa "deepfake"-sisältöä, eli uskottavia mutta täysin väriä kuvia, videoita ja tekstejä. Tämä lisää merkittävästi riskiä rikolliseen toimintaan ja propagandaan. (Sengar et al. 2025; Feuerriegel et al. 2023; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023) Järjestelmät ovat alttiita manipulaatiolle, ja pienetkin muutokset syötedataan voivat johtaa virheellisiin tuloksiin (Janiesch et al. 2021). Monilla sovelluksilla on laaja pääsy tietokantoihin, mikä lisää tietoturvariskejä ja datan väärinkäyttömahdollisuuksia. Digitaaliset järjestelmät ovat myös alttiita tietomurroille. (Regona et al. 2022; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023; Ivanova et al. 2023; Sengar et al. 2025) Ihmisten tietoja tulee käsitellä ja säilyttää niin, että käsittelylle on hyvät perustelut, ja vain välttämättömiä tietoja käsitellään. Kolari & Kallio (2023) mukaan tämä on ristiriidassa massadatajärjestelmien tavoitteiden kanssa, sillä niissä pyritään aluksi tallentamaan mahdollisimman paljon dataa, ja vasta sen jälkeen asteittain voidaan päättää datan keruun lopullinen tavoite, ja käsitellään data sen tavoitteen saavuttamiseksi. Pilvipohjaiset kielimallipalvelut edellyttävät käyttäjädatan siirtämistä organisaation ulkopuolelle palveluntarjoajan infrastruktuuriin. Tyndall et al. (2025) osoittavat, että RAG-arkkitehtuurilla varustettu avoimen lähdekoodin offline-kielimalli voidaan toteuttaa siten, että sekä malli että käsiteltävä dokumentaatio sijaitsevat paikallisesti. Malli ei hae tietoa avoimesta internetistä, vaan generoi vastauksensa ennalta määritellyn ja kontrolloidun aineiston perusteella. Tällöin tietoa ei siirretä kolmansille osapuolille, vaan organisaatio itse on vastuussa tietoturvasta.

AI-järjestelmät vaativat merkittäviä alkuinvestointeja, kalliita ohjelmistoja, laitteistoja sekä asiantuntijoita. Tämä rajoittaa erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten mahdollisuuksia hyödyntää tekoälyä. (Abioye et al. 2021; Regona et al. 2022; Ivanova et al. 2023) Tekoälyn käyttöönottoa hidastaa myös asiantuntijoiden puute. (Abioye et al. 2021; Regona et al. 2022) Suuret teknologiayhdistykset kuten OpenAI, Google ja Meta, hallitsevat pääsyä laajoihin malleihin ja dataan. Tämä voi johtaa markkinakeskittymiseen ja innovaation hidastumiseen. Tiedon ja mallien avoimuudesta tulee keskeinen kilpailutekijä tulevaisuudessa. (Feuerriegel et al. 2023)

Janiesch et al (2021) sekä Feuerriegel et al. (2023) nostavat esiin tekoälyn negatiiviset ympäristövaikutukset ja energiankulutuksen. Suuret mallit, esimerkiksi GPT-5, vaativat valtavia määriä laskentatehoa ja sähköä, sekä tuottavat runsaasti hiilidioksidipäästöjä. Kun taas Abioye et al. (2021), Regona et al. (2022) ja Ivanova et al. (2023) korostavat enemmän tekoälyä keinona parantaa energiatehokkuutta ja vähentää päästöjä.

Tekoälyn taloudellinen potentiaali ja vaikutukset tuottavuuteen ovat suuria: generatiivisen tekoälyn arvioidaan voivan lisätä tuottavuutta vuosittain 0,1–0,6 prosenttia vuoteen 2040 asti. Yhdistettynä muihin teknologioihin, automaatio voisi parhaimmillaan nostaa tuottavuutta jopa 3,4 prosenttia vuodessa. (Chui et al. 2023)

Toisin kuin yksinkertaisten tekoälyratkaisujen kohdalla, AI-agenttien turvallisuusriskit eivät rajoitu yksittäisiin virheellisiin vastauksiin, vaan koko agentin elinkaareen: monivaiheisten käyttäjäsyötteiden ennakoimattomuuteen, sisäisten päättely- ja suunnitteluprosessien läpinäkömättömyyteen, toimintaympäristöjen vaihtelevuuteen sekä vuorovaikutukseen epäluotettavien ulkoisten toimijoiden kanssa. (Deng et al. 2024) Yksi keskeisimpiä haasteita tekoälyagenttien käytössä on agenttien toiminnan selitettävyys (*black box*), ennakoitavuus ja luotettavuus: koska agentit toimivat autonomisesti ja voivat oppia toiminnan aikana, niiden käyttäytyminen voi olla vaikeasti ennustettavaa erityisesti monimutkaisissa ympäristöissä (Bennett & Sterritt 2025). Autonomian yleistyessä agentit altistuvat *prompt injection*- ja *jailbreak*-hyökkäyksille, hallusinaatioille, työkalujen väärinkäytölle sekä agentin muistiin kohdistuville myrkytys- ja tietovuotoriskeille (Deng et al. 2024). Koneoppimisen, generatiivisen tekoälyn ja tekoälyagenttien riskejä on vertailtu taulukossa 4.

Taulukko 4: Tekoälyn käyttöön liittyvät riskit ja (Abioye et al. 2021; Janiesch et al. 2021; Regona et al. 2022; Bahn & Strobel 2023; Chui et al. 2023; Feuerriegel et al. 2023; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023; Ivanova et al. 2023; Kunz & Wirtz 2023; Yuanjiang et al 2023; Deng et al. 2024; Guan et al. 2024; Bennett & Sterritt 2025; Brynjolfsson et al. 2025; Sengar et al. 2025)

	Koneoppiminen (ML)	Generatiivinen tekoäly (GAI)	Tekoälyagentit
Kehotteisiin ja käyttäjäsyötteisiin liittyvät riskit	Virheellinen tai puutteellinen syötedata, koulutusdatan vinoumat, datan myrkytys	Kehotteiden manipulointi (<i>prompt injection</i>), <i>jailbreak</i> -yritykset, ulkoisen sisällön vaikutukset	Monivaiheisten käyttäjäsyötteiden ennakoimattomuus, kehotteiden manipulointi, ulkoisen sisällön vaikutukset, turvarajoitusten ohittaminen vuorovaikutuksen aikana, syötehyökkäykset
Sisäiseen päätelyyn ja suunnitteluun liittyvät riskit	Selitettävyys (<i>black box</i>), yleistysvirheet, virheellinen luokittelu tai regressio	Hallusinaatiot, selitettävyys (<i>black box</i>), epäloogiset päättelyketjut, ristisio	Hallusinaatiot, selitettävyys (<i>black box</i>), virheelliset tai puutteelliset toi-

		riitaiset vastaukset, todennäköisyysjakauman epävakaus, virheellinen kontekstin tulkinta, viinoumien vahvistuminen tuotoksissa, reflektointikyvyn puute	mintasuunnitelmat, virheellinen tehtävän pilkkominen, virheiden kumulointuminen monivaiheisissa tehtävissä
Työkalujen ja rajapintojen käyttöön liittyvät riskit	Integraatio- ja rajapintavirheet, yhteensopimatomat formaatit	API-kutsujen kautta tahtuvat tietovuodot, arkaluontoisen datan käsittely, virheellisen ulkoisen työkalun käyttö mallin ohjauksessa	Työkalujen käyttö liian laajoilla oikeuksilla, virheellinen tai hallitsematon API-kutsujen suorittaminen, virheellinen tai haitallinen palaute työkaluista, laajentunut hyökkäyspinta työkaluketjuissa
Toimintaympäristöihin liittyvät riskit	Tuotantoympäristön datatapoikkeamat, datan muuttuminen, mallien suorituskyvyn vaihtelut	Kontekstin vaihteluun liittyvät epävarmuudet, käyttöympäristön vaikutukset, eri käyttötilanteet tuottavat eri vastauksia	Eri ympäristöjen (kehitys, testaus, tuotanto) epäjohdonmukaisuus, resurssien ylikuormitus ja väärinkäyttö, puutteellinen eristys agenttien välillä, fyysisessä ympäristössä virheellisten toimintojen vaikutukset
Vuorovaikutukseen muiden toimijoiden kanssa liittyvät riskit	Mallien yhteiskäytön yhteensopivuusongelmat	Virheiden ja hallusinaatioiden vahvistuminen	Virheiden ja hallusinaatioiden vahvistuminen, virheellisen tiedon leviäminen, ei-toivottu yhteistyö tai agenttien keskinäinen kilpailu, yksittäisen agentin vaarantumisen laajeneminen koko järjestelmään
Muistiin ja tiedon säilytykseen liittyvät riskit	Ei jatkuvaa kontekstimuistia	Rajallinen kontekstipituus, kontekstin katoaminen, virheellinen kontekstin yhdistäminen	Virheellinen, ristiriitainen tai myrkytetty muisti, pitkäaikaiset vaikutukset agentin myöhempään toimintaan, tietovuodot muistin kautta, tiedonhakujärjestelmien haavoittuvuudet

Organisatoriset ja taloudelliset riskit	Korkeat alkuinvestoinnit, datan saatavuus	Suurten mallien kustannukset, markkinakesittyminen, luottamuksen heikkeneminen, laskentateho ja energiankulutus	Monimutkaisten järjestelmien kehityskustannukset, osajat, vastuun ja kaminen autonomisessa toiminnassa, jatkuvan valvonnan tarve, laskentateho ja energiankulutus
Eettiset ja sosiaaliset riskit	Vinoumat, syrjivät lopputulokset	Vinoumien vahvistuminen, luottamuksen heikentyminen tai liiallinen luottamus, inhimillisen vuorovaikutuksen väheneminen, deepfake-sisältö	Vinoumien vahvistuminen, luottamuksen heikkeneminen tai liiallinen luottamus, inhimillisen vuorovaikutuksen väheneminen, vastuu päätöksenteossa

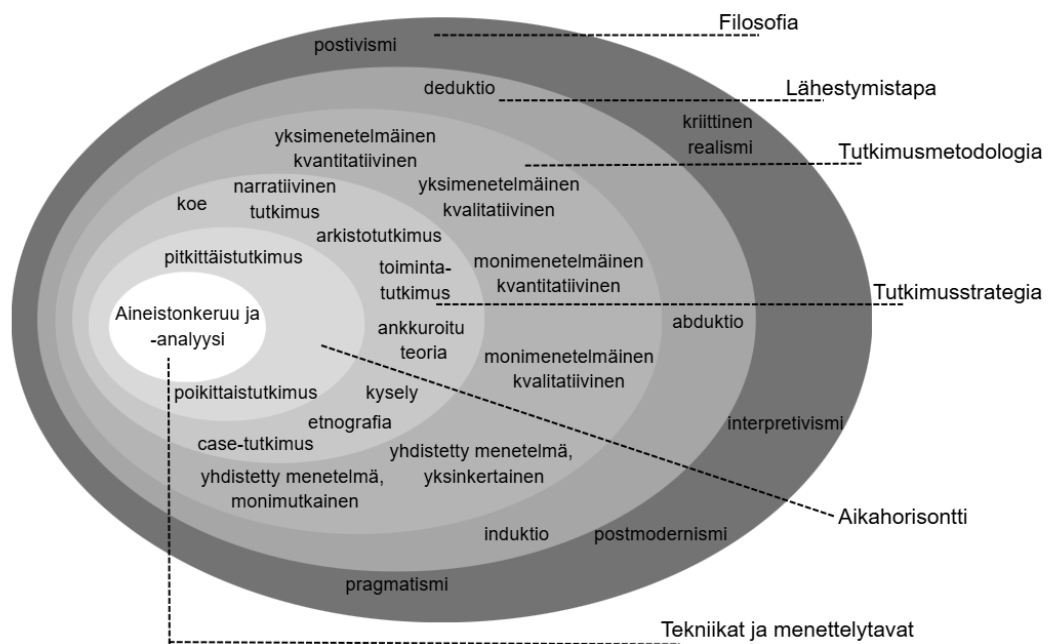
Näin ollen tekoälyagenttien keskeinen haaste on se, että samat piirteet jotka mahdollistavat niiden tehokkuuden ja joustavuuden, myös moninkertaistavat niiden turvallisuus- ja luotettavuusongelmat. Tämä korostaa tarvetta tarkastella AI-agentteja kokonaisina järjestelminä, joissa hallittu käyttöönotto, läpinäkyvyys, sekä tietoturvamekanismit ovat ensiarvoisia agenttien laajamittaiselle hyödyntämiselle. (Deng et al. 2024)

3. TUTKIMUSMENETELMÄ

Tässä luvussa esitellään tutkimusasetelmaa ja kuvataan tutkimuksen toteutuksen vaiheet. Tutkimuksen tieteellinen viitekehys esitellään Saundersin et al. (2019) sipulimallin (engl. research onion) avulla (kuva 3).

3.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus

Saundersin et al. (2019) sipulimallissa edetään uloimmasta kerroksesta kohti keskustaa ja tehdään valintoja, jotka ohjaavat tutkimuksen kulkua ja toteutusta.



Kuva 3: Saundersin sipulimalli (mukaillen lähteestä Saunders 2019)

Valinnat muuttuvat yksityiskohtaisemmiksi sisemmälle sipulia edetessä, alkaen tutkimuksen yleisistä filosofisista lähtökohdista edeten kohti konkreettisia aineiston hankinta- ja analyysimenetelmiä. Sipulin kerrokset uloimmasta sisimpään ovat tutkimusfilosofia, lähestymistapa, tutkimusmetodologia, tutkimusstrategia, aikahorisontti ja menettelytavat. (Saunders et al. (2019) Tämän tutkimuksen tutkimusasetelma sipulimallilla esiteltynä taulukossa 5.

Taulukko 5: Tutkimusastelema Saundersin et al. (2019) sipulimallin mukaisesti.

Tutkimusfilosofia	Pragmatismi
Lähestymistapa	Induktio (abduktio)
Tutkimusmetodologia	Laadullinen menetelmä
Tutkimusstrategia	Case-tutkimus
Aikahorisontti	Poikittaistutkimus
Menettelytavat	Puolistrukturoitu haastattelututkimus ja työpaja

Tutkimusfilosofia

Saundersin et al. (2019) sipulimallin ensimmäinen kerros on tutkimusfilosofia, sillä se asettaa rajat koko tutkimuksille ja sipulin myöhempiin kerroksiin. Tämän tutkimuksen tutkimusfilosofia on pragmatismi, jonka perusta on ongelmakeskeisyys ja toiminnallinen relevanssi. Pragmatistisen tutkimuksen kontribuutio on ongelman ratkaiseminen ja käytännön parantaminen, ei niinkään teorian kehittäminen abstraktilla tasolla.

Lähestymistapa

Induktiivinen lähestymistapa perustuu ajatukseen, että teoria kehitetään kerätyn aineiston perusteella sen sijaan, että tutkimus etenisi valmiiden hypoteesien testaamisena. Induktiivinen päättely alkaa ilmiön havainnoinnista ja aineiston keräämisestä, jonka jälkeen aineistosta pyritään tunnistamaan keskeisiä teemoja, merkityksiä ja rakenteita, joiden pohjalta teoria tai käsitteellinen viitekehys muodostetaan. (Saunders et al. 2019) Tutkimus noudattaa pääosin induktiivista lähestymistapaa, sillä siinä ei testata valmiita hypoteeseja, vaan muodostetaan käsitys nykyisestä prosessista kerätyn aineiston perusteella. Menetelmällisesti tutkimus sisältää myös abduktiivisia piirteitä, koska aineistoa ja olemassa olevaa teoriaa hyödynnetään rinnakkain käytännön sovellusten tunnistamiseksi (Saunders et al. 2019).

Tutkimusmetodologia

Tutkimusmetodologia tässä tutkimuksessa on kvalitatiivinen eli laadullinen menetelmä. Sen tarkoituksena on ymmärtää ilmiöitä, kokemuksia ja merkityksiä niiden luonnollisessa kontekstissa. Tutkimuskohdetta ei siis tarkastella ennalta määriteltyjen muuttujien kautta, vaan keskiössä ovat osallistujien subjektiiviset kokemukset, näkemykset ja tulokset. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita useista yhtäaikaista tekijöistä, jotka vaikuttavat sen lopputulokseen. (Eriksson & Koistinen 2014; Puusa & Juuti

2020; Hirsjärvi & Hurme 2022) Kvalitatiivinen tutkimus sopii erityisesti induktiiviseen lähestymistapaan, jossa tavoitteena ei ole teorian testaaminen vaan uuden ymmärryksen ja mahdollisesti uuden teoreettisen mallin muodostaminen kerätyn aineiston perusteella. Laadullinen menetelmä sopii käyttöön silloin, kun tutkimuskohteena ovat sosiaaliset prosessit, käytännöt ja kokemukselliset ilmiöt, jotka eivät ole suoraan mitattavissa tai kvantifioitavissa. (Saunders et al. 2019)

Tutkimusstrategia

Case-tutkimus eli tapaustutkimus on tutkimusstrategia, jossa tutkitaan yhtä tapausta tai rajattua joukkoa tapauksia niiden todellisessa kontekstissa. Eriksson & Koistinen (2014) mukaan case-tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa syvällistä ja kontekstisidonnaista ymmärrystä todelliseen tilanteeseen. Tapaus voi olla esimerkiksi organisaatio, prosessi tai hanke. Case-tutkimuksessa tavoitteena on ilmiön tulkinta eikä tilastollinen yleistettävyyttä. Lisäksi case-tutkimus mahdollistaa useiden aineistonkeruutapojen hyödyntämisen tutkimusongelman ymmärtämiseksi. Case-tutkimuksen tavoitteena on tutkia, miten ilmiö rakentuu tietyssä organisatorisessa ja sosiaalisessa ympäristössä sekä tuottaa käytännöllistä tietoa, joka auttaa kehittämään tutkittavaa prosessia. (Eriksson & Koistinen 2014; Saunders et al. 2019)

Aikahorisontti

Poikittaistutkimus on aikahorisontti, jossa tutkimus toteutetaan yhden ajankohdan tai lyhyen ajanjakson aikana. Sen tavoitteena on tarkastella ilmiötä sellaisena kuin se on tutkimushetkellä, kun taas pitkittäistutkimuksessa tarkastellaan muutosta, kehitystä tai syy-seuraussuhdetta pidemmällä aikavälillä. (Eriksson & Koistinen 2014; Saunders et al. 2019) Tässä tapauksessa päädyttiin poikittaistutkimukseen, koska tutkimuksen kohteena on tämänhetkisen prosessin kuvaaminen ja kehittämismahdollisuuksien tunnistaminen.

Aineistonkeruu ja -analyysi

Tutkimus toteutetaan haastattelututkimuksena, sillä tekoälyn käyttöönotto ei ole vain tekninen kysymys, vaan siihen liittyy lisäksi käytäntöjä, asenteita ja kokemuksia. Haastateltavia valittiin organisaation eri osastoilta, jotta voidaan muodostaa mahdollisimman laaja ja monipuolinen kokonaiskuva Espoon kaupungin kunnossapidon asiakaspalveluprosessin nykytilasta ja sen haasteista. Tekoälyn käyttö vaikuttaa useisiin prosessin osiin ja edellyttää sekä asiakaspalvelun että teknisten ja hallinnollisten tukitoimintojen ymmärrystä.

Hirsjärvi & Hurme (2022) mukaan haastattelututkimus on kvalitatiivinen tutkimusmetodi. Haastattelut auttavat tunnistamaan teemoja, haasteita ja mahdollisuuksia, joita ei vielä

tunneta tarpeeksi kvantitatiivisessa mielessä. Puusa & Juuti (2020) korostavat haastattelututkimusta keinona saada mukaan subjektiivinen kokemus. Haastattelumenetelmänä käytetään puolistrukturoitua teemahaastattelua. Teemahaastattelun erottaa perinteisestä strukturoidusta haastattelusta se, että yksityiskohtaisten, tarkkaan etukäteen määriteltyjen kysymysten sijasta haastattelu etenee keskeisten teemojen mukaan. Haastattelun aihealueet ja teemat ovat kaikille haastateltaville samat. Kysymykset eivät kuitenkaan ole välttämättä tarkkaan muotoiltuja, ja esimerkiksi niiden järjestys voi vaihdella. Teemahaastattelun taustalla on oletus, että tutkittavat ovat läpikäyneet tai kokeneet tietyn asian tai prosessin. Teemahaastattelu painottaa tutkijan näkökulman sijasta enemmän haastateltavien näkökulmaa ja korostaa ihmisten omia tulkintoja ja merkityksiä. (Puusa & Juuti 2020; Hirsjärvi & Hurme 2022) Haastatteluaineiston analyysissä on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että jokaista tapausta käsitellään yksittäisenä kokonaisuutena ja niitä tulee tarkastella useista eri näkökulmista. Vasta sen jälkeen voidaan tarkastella yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia tapausten välillä. Tapausten välinen vertailu ja yhdisteleminen edellyttävät tutkijaa tarkastelemaan aineistoa useasta näkökulmasta, ja tällöin tutkimuksen luotettavuus paranee. (Puusa & Juuti 2020)

Asiakaspalvelu on kontekstisidonnainen prosessi, ja haastattelut tuottavat tietoa organisaatiokohtaisista käytännöistä, kulttuurista ja prosesseista, joita ei voida yleistää pelkän määrällisen aineiston kautta. Haastattelut voivat paljastaa käytännön esimerkkejä ja ”hiljaista tietoa”. Valitsemalla haastateltavia eri sidosryhmistä, voidaan huomioida prosessiin liittyvät eri sidosryhmät mahdollisimman hyvin. (Hirsjärvi & Hurme 2022) Lisäksi tekoälyn hyödyntäminen asiakaspalvelussa on monella alalla vielä täysin uusi ilmiö, joten haastattelut auttavat tunnistamaan teemoja, mahdollisuuksia ja haasteita, joita ei tunneta vielä tarpeeksi kvantitatiivisessa mielessä.

Tämän haastattelututkimuksen pohjana käytettiin ennalta laadittua haastattelulomaketta (liite 1), jota sovellettiin haastattelutilanteessa keskustelun etenemisen mukaan. Näin haastattelussa voitiin paremmin huomioida esimerkiksi se, missä prosessin vaiheessa haastateltava työskentelee, ja mitkä toimenpiteet vaikuttavat juuri hänen osaamisalaansa. Mukaan valittiin yhteensä yhdeksän henkilöä Espoon kaupunkiorganisaatiosta, jotka edustavat asiakaspalvelun operatiivista toimintaa, prosessien ja palveluiden kehittämistä, kunnossapidon asiantuntijuutta sekä teknologia- ja tietoturvanäkökulmia. Haastateltavat on listattu taulukossa 6.

Taulukko 6: Haastateltavat Espoon kaupunkiorganisaatiossa

H1	Asiakaspalvelu
H2	Asiakaspalvelu
H3	Asiakaspalvelu
H4	Kehitys
H5	Kunnossapito
H6	Kunnossapito
H7	Tietohallinto ja IT
H8	Tietohallinto ja IT
H9	Tietohallinto ja IT

Haastateltaville lähetettiin haastattelun teemat ja pääkysymykset etukäteen valmistautumista varten. Haastattelut pidettiin etäyhteydellä Teams-viestipalvelussa. Haastattelut tallennettiin, jonka jälkeen ne litteroitiin ja kirjoitettiin puhtaaksi. Haastattelujen tulokset ryhmiteltiin teemoittain ja niiden sisällä yhä alakategorioittain, jolloin voitiin verrata haastateltavien vastauksia keskenään. Haastattelututkimuksen tulokset esitellään teemoittain seuraavassa luvussa 4. Haastateltavien suoria lainauksia on paikoin muokattu selkokielisemmiksi tekstin luettavuuden parantamiseksi. Muokkauksissa on kiinnitetty erityistä huomiota siihen, ettei alkuperäisen sisällön merkitys muutu.

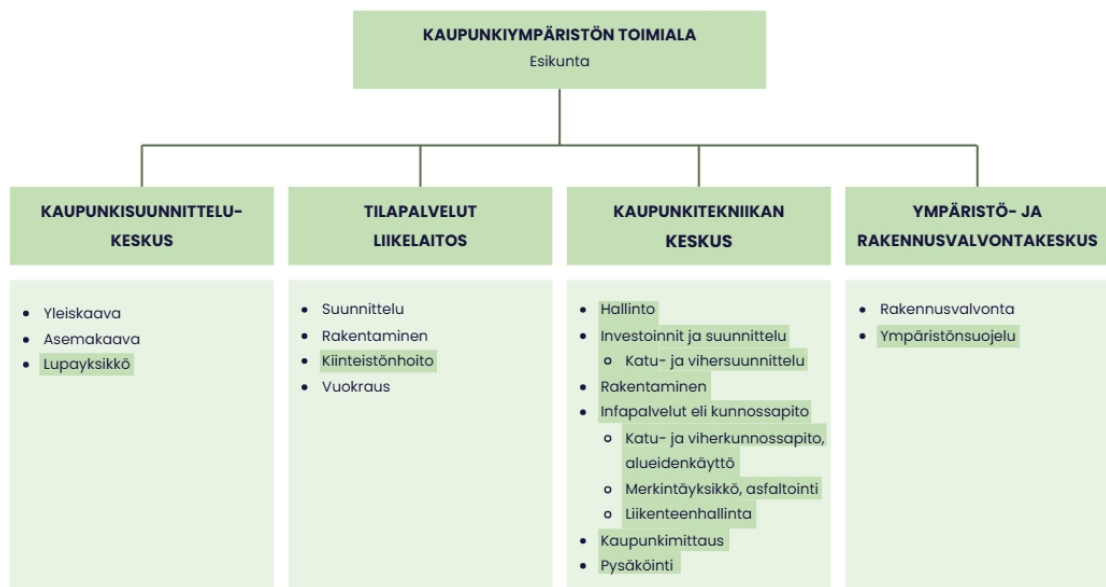
Haastattelujen jälkeen järjestettiin myös työpaja, jonka tavoitteena oli käydä läpi nykyisen asiakaspalveluprosessin kulkua ja pohtia, missä vaiheissa ja millä tavoin tekoäly voisi tehostaa prosessin toimintaa. Työpajamenetelmä soveltuu case-tutkimukseen erityisesti silloin, kun tavoitteena on tarkastella tapausta vuorovaikutteisesti ja tuottaa yhteistä ymmärrystä (Eriksson & Koistinen 2014). Työpajassa oli yhteensä 12 osallistujaa Tampereen yliopistosta, Espoon kaupunkiorganisaatiosta sekä Protieto Oy:stä. Valtaosa työpajan osallistujista oli osallistunut myös haastattelututkimukseen, mikä mahdollisti haastatteluissa esiin nousseiden teemojen ja havaintojen jatkojalostamisen yhteisessä keskustelussa. Kaikki haastatellut eivät kuitenkaan osallistuneet työpajaan, joten työpajan tulosten voidaan katsoa täydentävän haastatteluaineistoa.

Aineiston analyysissä hyödynnettiin asiantuntijatyöskentelyä osana tulosten tulkintaa. Haastattelujen ja työpajan jälkeen tuloksia käytiin läpi ja jalostettiin yhdessä Protieto Oy:n asiantuntijoiden kanssa, jotka ovat myös mukana ProDigial-hankkeessa. Protieto

Oy tarjoaa ohjelmistopalveluita, ja luvussa 4 esiteltävä Virta-toiminnanohjausjärjestelmä on Protieto Oy:n tuote. Asiantuntijayhteistyön tavoitteena oli varmistaa analyysin käytännöllinen relevanssi sekä tunnistaa, miten tutkimuksen tuloksia voidaan soveltaa jo olemassa oleviin järjestelmiin. Yhteistyössä pyrittiin keskittymään käyttötapausten tunnistamiseen ja ratkaisuvaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden arviointiin.

3.2 Case – Espoon kaupungin kunnossapidon asiakaspalvelu

Espoon kaupunkiympäristön toimiala muodostuu useista palvelualueista, joihin kuuluvat muun muassa suunnittelu, rakentaminen ja kunnossapito. Organisaation rakennetta on esitelty kuvassa 4. Tämän tutkimuksen case-kohteena on Espoon kaupungin kunnossapidon palvelualue, jossa tarkastellaan heidän tämänhetkistä asiakaspalveluprosessiaan. Kunnossapidon asiakaspalvelu toimii rajapintana kuntalaisten ja taustalla toimivan palvelutuotannon välillä. Asiakaspalvelussa käsitellään esimerkiksi katuihin ja väyliin, talvikunnossapitoon, viheralueisiin ja puustoon, valaistukseen, liikenneturvallisuuteen sekä muuhun infraan liittyviä yhteydenottoja. Asiakaspalvelu ei itse toteuta fyysisiä toimenpiteitä, vaan tarvittaessa ohjaa tehtävät oikeille kunnossapidon tai urakoitsijoiden vastuuryhmille, seuraa asian etenemistä ja viestii tilannetiedon takaisin asiakkaalle. Tutkimus-
hetkellä kunnossapidon asiakaspalvelussa palautteisiin vastaamisesta vastuussa ovat kahdeksan palveluneuvojaa sekä asiakaspalvelupäällikkö, mutta myös muut asiakaspalvelun asiantuntijat voivat osallistua tarvittaessa.



Kuva 4: Espoon kaupunkiympäristön toimialan organisaatiokaavio. Kunnossapidon asiakaspalvelun vastualueet korostettuna

Työssä päädyttiin tarkastelemaan juuri tekoälytyökaluja, sillä niiden hyödyntämistä ei ole kunnossapidon asiakaspalvelussa vielä systemaattisesti tarkasteltu. Aihe nähtiin uutena, ajankohtaisena ja strategisesti merkittävänä mahdollisuutena, jolla arvioitiin olevan potentiaalia toiminnan tehostumiseen. Tutkimukseen lähdettiin seuraavista lähtökohdista:

1. Suuret asiakaskontaktimäärät

Palautteita saapuu vuosittain noin 40 000–50 000 kappaletta. Palautteiden määrään vaikuttaa merkittävästi sääolosuhteet: esimerkiksi lumi- ja vesisade sekä voimakas tuuli lisäävät yhteydenottoja merkittävästi.

2. Ohjeistuksen ja tiedon hajanaisuus

Palautteisiin vastaaminen perustuu ennalta laadittuihin ohjeistuksiin, jotka sijaitsevat useissa eri muodoissa ja lähteissä. Tiedon etsiminen eri järjestelmistä lisää manuaalista työtä ja hidastaa vastausprosessia.

3. Palautteiden tulkinta ja vastuun kohdentaminen

Ne palautteet, jotka edellyttävät konkreettisia toimenpiteitä, vaativat asiakaspalvelulta kykyä tunnistaa varsinainen palautteen taustalla oleva ongelma, oikea vastuutaho sekä mitä lisätietoa tehtävän suorittaminen edellyttää. Lisäksi haluttiin tarkastella palautteen tilannetiedon kulkua takaisin asiakaspalveluun ja edelleen asiakkaalle.

4. Raportointipyyntö ja analytiikan kehittäminen

Raporttien laatiminen edellyttää usein suurten palautevolyymien manuaalista läpikäyntiä, ja se sitoo merkittävästi työaikaa. Raportointia halutaan monipuolistaa niin, että se tukisi paremmin jatkuvaa palvelukehitystä ja resurssien kohdentamista.

Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa sekä konkreettisia kehitysideoita että uusia ajattelumalleja palveluntuotannon tueksi. Tähän sisältyy koko asiakaspalveluprosessin läpikäynti sekä eri vaiheiden analysointi tekoälyn hyödyntämisen näkökulmasta.

4. HAASTATTELUTUTKIMUKSEN TULOKSET

4.1 Nykyinen kunnossapidon asiakaspalautteiden käsittelyprosessi

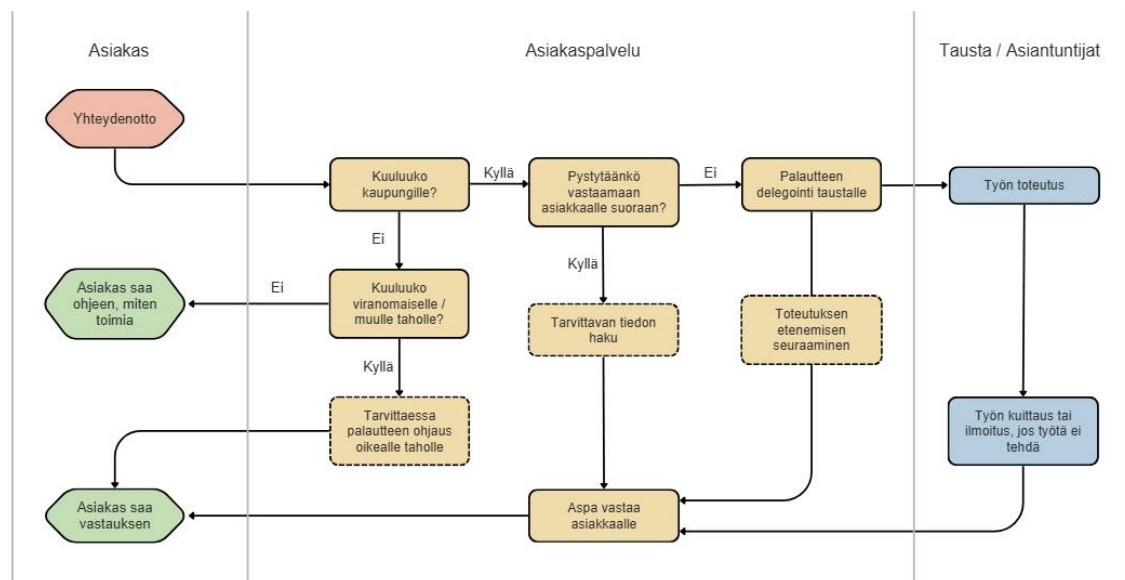
Haastateltavan 1 mukaan suurin asiakaspalvelun työllistäjä on kaupunkitekniikan keskus, johon liittyvät katukunnossapito ja viherkunnossapito. Palautetta tulee myös muun muassa katu-, viher- ja puistosuunnitteluun, kaupungin hankkeisiin ja tapahtumiin. Asiakaspalvelussa hoidetaan lisäksi tilapalveluiden huoltopyyntöjä, tonttijakoon ja alueiden käytön hallintaan liittyviä asioita, joita ovat esimerkiksi kaivu- ja toimenpideluvat. Lisäksi asiakaspalvelussa annetaan yleisneuvontaa kaupunkiympäristöön liittyen, esimerkiksi kunnossapitolakiin, vieraslajeihin ja muihin vastaaviin asioihin. [H1, H2, H3] Haastateltava 3 korosti, että toisinaan kunnossapidon asiakaspalveluun päätyy myös sinne kulumattomia asiakaspalautteita, jotka tulee ohjata oikealle vastuutaholle.

Mukana prosessissa ovat asiakas, palveluneuvoja, asiakaspalvelun esihenkilöt sekä taustan työnjohtajat ja työntekijät, jotka hoitavat työn käytännössä. Asiakaspalvelu on asiakkaan ensimmäinen yhteyspiste. Palveluneuvojen vastuulla on palautteiden lukeminen sekä niihin reagoiminen ja vastaaminen. Asiakasneuvoja vastaa palautteeseen suoraan, jos se on mahdollista eikä edellytä toimenpiteitä. Jos palautteeseen ei voi vastata, se välitetään taustaan vastuuhenkilölle. Kunnossapidon yksikössä vastuut jaetaan alueittain työpäälliköiden ja tiemestareiden kesken. [H1, H2, H3, H4, H5, H6] Haastateltava 6 mainitsi, että joissakin tietyissä teemoissa, kuten liikennemerkinnöissä tai vaarallisissa puissa, vastuuhenkilö toimii koko Espoon alueella. Haastateltavan 4 mukaan prosessiin kuuluu toisinaan myös muita toimijoita, esimerkiksi ulkoisia yhteistyökumppaneita. Asiakasneuvojen mukaan osa palautteista tulee kunnan asukkailta, mutta palautetta voidaan saada myös kaupungissa työskenteleviltä, yrityksiltä, vierailijoilta ja turisteilta. Suurin osa palautteista tulee Trimblen Feedback-palvelun kautta kirjallisena. Asiakasneuvojat kertovat, että asiakkaalle vastataan yleensä sähköpostilla tai tekstiviestillä, harvoin puhelimitse. Palveluneuvoja kirjaa alustavan tai lopullisen vastauksen järjestelmään. Tavoiteaika vastaukselle on viiden arkipäivän sisällä. [H1, H2, H3]

Kun asiakas antaa palautteen, se siirtyy ensimmäisenä palveluneuvojan käsiteltäväksi. Ensimmäisenä tulee selvittää, voiko palautteen ratkaista heti, tai kuuluko se ylipäätään kaupungin vastuulle vai esimerkiksi poliisille tai muulle organisaatiolle. Palveluneuvojat pyrkivät ensin vastaamaan saapuneisiin palautteisiin itse. Tämä edellyttää karttojen, tietopankkien ja ohjeistuksien tuntemusta ja läpikäyntiä. Tarvittavia taustatietoja voivat olla

esimerkiksi asemakaava, kunnossapitoluokka tai toimenpideluvat. [H1, H2, H3, H4, H5, H6] Vastuualueita on pyritty jakamaan asiakaspalvelijoiden kesken. Haastateltava 2 mainitsi, että tietyt henkilöt käyvät läpi heti työvuoron aluksi esimerkiksi viikonlopun tai edellisen yön aikana tulleet palautteet, ja poimivat niiden joukosta kiireisimmät, jotka toimitetaan heti eteenpäin. Kiireellisiksi luokiteltavat palautteet ovat ennalta sovittu.

Jos palaute vaatii asiantuntijan tai työnjohdon panosta, se siirretään eteenpäin taustaan tai muiden infrapalvelujen osastoille, kuten rakentamiseen tai alueiden käytön hallintoon. Tällaisia palautteita ovat yleensä ne, jotka vaativat toimenpiteitä, maastokäyntejä tai tarkastuksia, kuten esimerkiksi kuoppa tiessä, kaatunut puu tai metsän harvennustarve. Taustayksikkö määrittelee, mitä töitä tehdään, ja missä aikataulussa. Palautteet priorisoidaan sen mukaan, mikä aiheuttaa vaaratilanteen tai muita kiireellisiä toimenpiteitä. Jos palaute siirtyy taustalle, palveluneuvoja kirjaa alustavan vastauksen asiakkaalle, ja seuraa, että asian hoito etenee. Myös tilanteissa, joissa on erimielisyyttä siitä, kenelle palaute kuuluu, on asiakaspalvelun tehtävänä varmistaa, että asia otetaan käsittelyyn ja asiakas saa vastauksen. Kun työ on valmis, pyritään asiakkaalle aina lähettämään tieto asiasta. Joskus asiakkaalle on kuitenkin kerrottava, ettei pyyntöä voida toteuttaa esimerkiksi resurssien puutteen vuoksi. [H1, H2, H3, H4, H5, H6] Palauteprosessin kulkua on havainnollistettu kuvassa 5.



Kuva 5: Yksinkertaistettu palauteprosessin kulku

Palautteiden käsittelyprosessia pyritään seuraamaan niin, että palautteet käsitellään oikeassa järjestyksessä, ne ohjautuvat oikealle vastuutaholle, mikään palaute ei jää huomiotta ja kaikki asiakkaat saavat vastauksen. Palautteiden käsittelyä seurataan erilaisten raporttien ja palaverien avulla. Palavereissa käydään läpi kunnossapidon ja asiakaspalvelun kesken ajankohtaisia asioita, yleisiä linjauksia, käytäntöjä sekä kiireellisiä tehtäviä. Esihenkilöasemassa toimivat lisäsivät, että palauteprosessin lisäksi he seuraavat alaisensa toimintaa: kehittymistä, vastausten nopeutta ja laatua. Lisäksi asiakaspalvelussa on pyritty luomaan ja päivittämään ohjeistuksia ja dokumentointia. [H1, H2, H3, H6]

Prosessissa tunnistettiin useita haasteita ja pullonkauloja. Asiakaspalvelussa koetaan, että eniten aikaa menee palautteisiin vastaamiseen, luokitteluun ja tiedon etsintään. Palautealomaketta käytettäessä on mahdollista valita aihealue, mutta asiakas ei aina valitse sitä oikein tai jättää sen kokonaan tyhjäksi, jolloin palveluneuvojan tulee luokitella palaute uudelleen. Luokittelu ohjaa palautteen oikealle asiantuntijalle, ja väärin luokittelu hidastaa palautteen käsittelyä. Haastateltavat 2 ja 3 mainitsivat, että luokittelun haastavuutta lisää se, ettei organisaation sisälläkään ole aina selkeää, mihin luokkaan palaute kuuluu. Dataa on useissa eri järjestelmissä ja muodoissa, ja oikean tiedon löytäminen on toisinaan haastavaa ja aikaa vievää. Asiakaspalvelussa on kahdentyyppistä dataa: pysyvää aineistotietoa, esimerkiksi kunnossapitolaki tai ohjekortit, sekä ajankohtaista tietoa, esimerkiksi yksittäisen työn tila tai aikataulu. Vastatakseen asiakkaalle, palveluneuvoja voi joutua etsimään tietoa useista eri järjestelmästä ja kysymään kollegoilta ja esimiehiltä. Suurin osa työstä on manuaalista, joten vastauksen etsiminen ja kirjoittaminen vie aikaa. Yhdestä asiasta voi tulla useita eri palautteita, ja tällöin asiakaspalvelussa on vaikea tunnistaa, että kyse on samasta tapauksesta ja sen vuoksi sama tehtävä saattaa kirjautua järjestelmään useana eri palautteena.

”Siitä samasta kaatuneesta puusta joku on laittanut valokuvan mutta unohtanut sijainnin, toinen on laittanut sijainnin mutta ei valokuvaa ja kolmas ei ole laittanut kumpaakaan, mutta kertoo, että puu on kaatunut. Meidän pitäisi tunnistaa, että tää on oikeasti vain yksi palautteen aihe, että saataisiin se taustalle tiedoksi: tuolla on se kohde, käykää kaatamassa se puu loppuun. Nyt saattaa vahingossa mennä sama palaute kolme kertaa, ja se on vähän hassu juttu.” [H2]

Muita haastatteluissa esiin nousseita haasteita ovat palautteen tulkinta, luokittelun puuttuminen tai virheellisyys, datan ajantasaisuus, palautemäärien moninkertaistuminen poikkeustilanteissa ja se, ettei tietopankkeja päivitetä systemaattisesti. Haastateltavat 3 ja 4 mainitsivat yhdeksi isoksi haasteeksi myös tiedonkulun asiakaspalvelun ja taustaorganisaation välillä. Jotkut kokevat, että kaikista tehdyistä töistä ei saada tietoa takaisin,

mikä vaikeuttaa asioiden loppuun saattamista ja asiakkaalle vastaamista. Toisinaan palveluneuvojat joutuvat kysymään taustan työntekijöiltä, onko jokin asia työn alla tai valmis. Haastateltava 6 lisäsi, että kaikki osapuolet eivät aina tiedä, millaisia linjauksia on tehty. Palautteiden analysointi ja niistä oppiminen koetaan jäävän vähäiseksi. Asiakaspalvelussa työ koetaan toisinaan kuormittavaksi, koska vastuualueita ja hallittavaa tietoa on paljon. Lisäksi asiakkaiden yhteydenotot ja aihealueet ovat todella vaihtelevia, mikä edellyttää jatkuvaa sopeutumista ja näin ollen lisää työn kuormittavuutta.

“[Asiakaspalvelija] joutuu vastailemaan kysymyksiin, jotka tulevat silleen, että ensin tulee kysymys, jossa kysytään vieraslajeista jotain, ja seuraavaksi tuleekin yhtäkkiä kysymys vaikka hulevesiin liittyen. Siinä on aika iso skaala asioita, mitä as-palaisten pitää tietää. Se hyppiminen asiasta toiseen varmasti käy raskaaksi, ja mä näen sen aika isona ongelmatilanteena.” [H5]

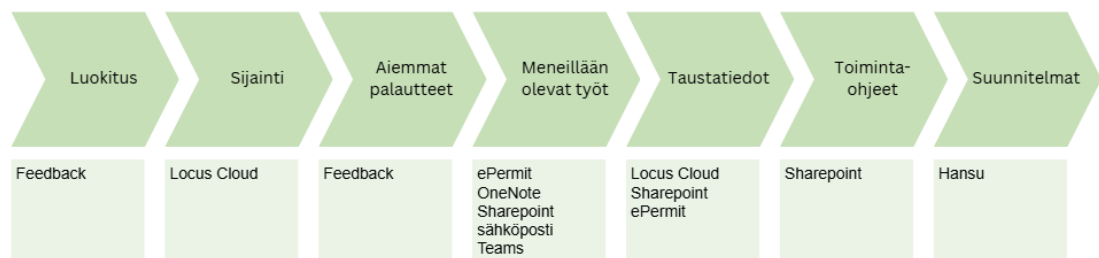
“Eniten on tuntunut, että palveluneuvojia rasittaa se, että koetaan, että pitäisi tietää enemmän kuin tietääkään. Joku sanoi aika hyvin, että aina kun puhelimeen vastaa, kokee olevansa tyhmä — ei siksi, että olisi, vaan kun asiakas rupeaa puhumaan jostain, eikä ole aavistustakaan mistä on kysymys. Eli on haastavaa löytää se, mitä se asiakas oikeasti kysyy.” [H3]

4.2 Käytössä olevat datalähteet ja järjestelmät

Suurin osa saapuvasta palautteesta tulee nettisivujen palautelomakkeen kautta, jolloin palaute kirjautuu suoraan Trimble Feedback -järjestelmään. Osa palautteista tulee puhelimitse tai sähköpostilla, jolloin asiakasneuvoja kirjaa sen itse järjestelmään. Yhteydenottoja voi lisäksi tulla chat-palvelussa, eri sidosryhmien kautta, paperipostilla tai kasvotusten palvelutiskillä. Asiakaspalvelussa pyritään siihen, että kaikki palautteet löytyvät Trimble Feedback-järjestelmästä, joka toimii myös palautteiden arkistona. Asiakkaan kysyessä jotain, mihin on aikaisemmin jo vastattu, voidaan hyödyntää aiempia palautteita ja niiden vastauksia. Näin voidaan myös välttää se, ettei taustalle lähde useita työtehtäviä samasta asiasta. Asiakaspalvelu on monivaiheinen: palveluneuvoja etsii sijainnin kartalta, tarkistaa vastuutahon ja sen jälkeen hakee tarvittavat ohjeet eri järjestelmistä ennen kuin pystyy vastaamaan asiakkaalle. Trimble Feedbackissa nähdään palautteen kulku: milloin se on saapunut, kuka sen on käsitellyt ja milloin se on suljettu. Feedback muodostaa myös yksinkertaisia raportteja, kuten kuinka monta palautetta on tullut tietyltä alueelta tietyinä ajanjaksona. Tarkemmat koosteraportit laativat palveluneuvojat itse. [H1, H2, H3, H4, H5, H6, H8, H9]

Tarvittavaa dataa löytyy useista eri lähteistä ja järjestelmistä. Haastateltavat mainitsivat tärkeimmäksi Trimble Locus Cloud -paikkatietojärjestelmän, jossa on useita karttatasoja, joista voidaan nähdä kartalla sijainti- ja rekisteritietoja, joita ovat esimerkiksi kaava-alueet, kunnossapitoluokat, tonttien omistajuudet tai vastualueet. Karttatiedon avulla voidaan määrittää, kenen vastuulle asia kuuluu. Locus Cloud toimii pohjajärjestelmänä, josta tieto siirtyy muihin Trimblen sovelluksiin. Vastauksien muodostamiseen tarvitaan näiden lisäksi myös yleisiä toimintaohjeita ja pysyvää aihepiiritietoa. Näitä tietoja on esimerkiksi Powerpoint-, Excel- ja Word-tiedostoissa, ja ne on jäsennelty aihepiireittäin Sharepointiin vuosikellon mukaisesti. OneNotessa on ajankohtainen aineistopankki, jossa on tietoa muun muassa tällä hetkellä menossa olevista töistä. Ajankohtaisiin aiheisiin vastauksia etsitään myös Teams- ja sähköpostikeskusteluista. Muita käytössä olevia järjestelmiä ovat muun muassa ePermit-lupapalvelu, Dynasty 10-asianhallintajärjestelmä ja Hansu-hankesuunnittelujärjestelmä. Lisäksi tietoa haetaan avoimista tietolähteistä, kuten Googlasta ja Espoon kaupungin nettisivuilta. Asiakaspalvelussa on kehitetty vastausarkistoa, josta löytyisi luonnoksia toistuviiin kysymyksiin. Yleisimmin käytössä olevat järjestelmät on listattuna kuvassa 6. Haastatteluissa nousi esiin, että monien mielestä tieto ei liiku riittävästi automaattisesti eri järjestelmien välillä. Käyttäjät toivoivat eri järjestelmien välille parempia rajapintoja ja integraatioita. [H1, H2, H3, H4, H5, H6, H8, H9]

”Joissain tapauksissa kartalta pääsee kiinni dokumentaatioon, mikä on hyvä asia, mutta muuten tieto ei juurikaan liiku järjestelmästä toiseen. [...] Käytännössä asiakaspalvelijan täytyy tietää, mistä tieto löytyy, eikä järjestelmät tue tiedon hakemista kovin hyvin.” [H4]



Kuva 6: Tiedonhallinnassa tarvittavat järjestelmät

Jos palaute vaatii konkreettisia työtehtäviä, se siirretään taustalle Virta-toiminnanohjausjärjestelmään. Virtaa käytetään infrapalveluiden työn suunnitteluun, toteutukseen ja seurantaan. Järjestelmässä työnjohto voi luoda tehtäviä ja sisällyttää niihin erilaisia tietoja ja

tehtävälisteroja. Mobiilisovelluksella työntekijät voivat kirjata tehtävät tehdyksi, ja lisätä niihin huomioita, kuvia ja merkintöjä. Selkeät puutteet voidaan toisinaan ratkaista pelkän palautteen ja kuvan avulla, mutta useimmat tapaukset vaativat tarkastuksen paikan päällä. Kun työ on valmis, palaute kuitataan tehdyksi. Haastateltavan 6 mukaan kuittaus ei kuitenkaan palaudu automaattisesti Feedbackiin, joka tekee katkoksia palautteen seurantaan. [H4, H5, H6, H8, H9]

Haastateltavat 5, 6, 8 ja 9 kertoivat, että Trimble Feedbackin ja Virran välille on kehitteillä integraatio, jonka tarkoituksena on automatisoida palautteen siirtäminen tiketiksi Virtaan. Tämä tarkoittaa, että palautteen saapuessa järjestelmään, siitä voidaan suoraan tehdä työtilaus, ilman manuaalista kirjaamista. Palautteeseen liittyvät tiedot, kuten tekstit ja kuvat, siirtyvät palautteen mukana. Kun kunnossapidon työntekijä kuittaa työtehtävän tehdyksi Virrassa, kuittaus ja mahdolliset liitetiedostot palautuvat Feedbackiin. Haastatteluhetkellä integraatio oli vielä pilottivaiheessa: sitä on testattu ja se on tuotantoympäristössä valmiina, mutta ei vielä laajassa käytössä. Integraatio otetaan täysimääräisesti käyttöön, kunhan käyttäjäkokemuksia ja palautetta saadaan enemmän.

4.3 Tekoälyn mahdollisuudet prosessin tukena

Tutkimushetkellä tekoäly on ollut laajemmassa kokeilukäytössä muutamilla organisaation henkilöillä. Copilot-lisenssi on ollut pilottikäytössä haastateltavilla 2, 4 ja 5. Pilotissa tekoäly hakee sisäisiä dokumentteja Microsoftin ympäristössä sillä perusteella, mihin käyttäjällä on käyttöoikeudet. Tämä tekoäly ei kuitenkaan pääse käsiksi muihin organisaation järjestelmiin, koska niissä ei ole toimivia API-rajapintoja. Se ei siis kykene toistaiseksi hakemaan tietoa esimerkiksi kartta- tai palautejärjestelmästä. Haastateltavien 2 ja 4 mielestä Copilot on toiminut lupaavasti sisäisen datan kanssa. Se on esimerkiksi kyennyt analysoimaan palautteiden tekstiä hyvin ja luomaan luonnoksen vastauksesta. Pilotin yhteydessä havaittiin myös dokumentaation puutteita ja ristiriitoja, jotka aiheuttivat hallusinaatioita.

Muut asiakaspalvelussa ovat käyttäneet yleistä selainversiota joko Copilotista tai ChatGPT:stä, ja käyttäneet sitä lähinnä yleiseen tiedonhakuun, tekstin muotoiluun ja kääntämiseen.

”Eniten [tekoälyä] on käytetty sillä tavalla, että kysymys laitetaan Copilotiin ja sille annetaan se tieto mitä Cloudista ja muista järjestelmistä on irti saanut. Tällöin se antaa täsmällisemmän vastauksen.” [H3]

Suurimmat hyödyt he ovat nähneet tekstin tuottamisessa ja käänöksissä. Tiedonhaun suhteen tulokset ovat olleet vaihtelevia: toisinaan tekoäly löytää hyödyllistä ja oikeaa tietoa, toisinaan ei. [H1, H2, H3, H4]

E erityisesti asiakaspalvelussa työskentelevät toivovat tekoälyä tehostamaan tiedonhallintaa ja -hakua. Koska eri tietolähteitä ja vastuualueita on paljon, palveluneuvojilla menee paljon aikaa oikean tiedon etsimiseen. Tekoäly kykenisi hakemaan tietoa useista eri lähteistä ja yhdistämään hakemansa tiedot esimerkiksi kartoista, suunnitelmista, aikatauluista ja luvista. Näin voitaisiin muodostaa tilannekuva, joka kertoo mitä tiettyssä sijainnissa tapahtuu, kuka sen tekee ja milloin se valmistuu. Lisäksi tilannekuvaa varten voisi hakea tietoa myös esimerkiksi säästä. [H1, H2, H3, H4, H6]

”Olisi aika kätevää, jos tekoälyltä voisi suoraan kysyä, että missä tämä tieto on, eikä tarvitsisi katsoa useasta eri järjestelmästä. Vaan olisi yksi paikka mistä kysyisi sen kysymyksen ja se vastaus tulisi sieltä.” [H1]

”Se [tekoäly] hakee minuutissa hyvin paljon sellaista tietoa, minkä etsimiseen tavalliselta ihmiseltä menisi ihan suunnattoman paljon enemmän aikaa. Että kyllä se nopeuttaa.” [H2]

Haastateltava 1 näkisi suurena etuna jo sen, jos tekoäly osaisi etsiä mistä tieto löytyy ja ohjata palveluneuvojan oikeaan lähteeseen. Tekoälyn myös toivottiin tunnistavan samaa asiaa koskevia palautteita, ja ehdottavan valmista vastausta sen sijaan, että palveluneuvojat kirjoittaisivat joka palautteeseen vastauksen erikseen. [H2, H3, H4]

Toiseksi suurin potentiaali nähtiin palautteiden vastausten luonnostelussa. Haastateltavien mielestä tekoäly osaa tulkita tekstiä ja muotoilla vastauksia kielellisesti hyvin. Tekoäly kykenee ymmärtämään erilaisia kirjoitustyyliä, eri kieliä, tunnistamaan tekstin sävyjä ja jopa virheellisesti tuotettua tekstiä. Kun tekoäly tunnistaa palautteen sisällön, se voi muodostaa siihen sävyltään sekä sisällöltään sopivan vastauspohjan, jota palveluneuvoja voi muokata oman kokemuksensa ja kaupungin linjausten mukaiseksi. Näin vastausten sisältö pysyisi yhdenmukaisena ja laatu tasaisena. Haastateltava 3 nosti esimerkiksi tilanteen, kun asiakkaalle pitää antaa kieltävä vastaus, niin tekoäly osaa muotoilla sen kohteliaasti.

”Tekoäly kuitenkin pitkälti pystyy tuottamaan sellaista aika valmista ja huoliteltua tekstiä. Moni meistäkään ei kirjoita joka päivä niin hyvää tekstiä, esimerkiksi väsyneenä. Tekoälyllä ei ole huonoja päiviä.” [H2]

Kolmas missä tekoälyn nähtiin voivan tehostaa työskentelyä, on palautteiden luokittelu. Tekoälyn toivottiin tunnistavan kiireellisimmät tapaukset ja siirtävän nämä suoraan taustajärjestelmälle. Jos palaute olisi laitettu väärään kategoriaan, tekoäly voisi siirtää sen

oikealle vastuutaholle. Erityisesti suurissa palautemassoissa tekoäly voisi muodostaa erilaisia luokkia palautteiden välille, joka mahdollistaisi yksityiskohtaisemman raportoinnin. Raportointi kykenisi koostamaan suurista datamääristä helposti hyödynnettävää tietoa, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi suunnittelussa. Lisäksi raporttien avulla voitaisiin tunnistaa trendejä ja toistuvia ongelmia sekä prosessien pullonkauloja ja kehityskohteita, mitkä mahdollisesti tarvitsevat lisää resursointia tai koulusta. [H1, H2, H4, H5, H6, H8, H9]

Haastateltavat 2 ja 6 korostivat myös prosessin proaktiivista näkökulmaa: tekoäly voisi ennakoivasti reagoida tilanteisiin ja ehdottaa toimenpiteitä. Tekoäly voisi esimerkiksi varautua lumen tulemiseen ehdottamalla tiedotteen laatimista ja näin ollen vähentää saapuvaa palautemäärää. Muita haastatteluissa esiin nousseita hyötyjä olivat roskapostin ja asiattomien palautteiden suodattaminen, konenäön yhdistäminen järjestelmiin, ja asiakkaan ohjaaminen reaaliajassa palautetta kirjoittaessa esimerkiksi chatbotin avulla. [H5, H6, H9]

4.4 Ihmisten rooli tekoälyn käytössä

Kaikki haastateltavat olivat samaa mieltä siitä, että tekoäly ei voi vastata asiakkaalle itsenäisesti. Vaikka tekoäly kykenisi luomaan vastauksen valmiiksi, tulee ihmisen aina tarkistaa, että sen sisältö on oikein, se on muotoiltu asiallisesti ja se menee oikealle taholle. Haastateltavat 1, 3 ja 8 korostivat erityisesti riskiä tekoälyn luomiin hallusinaatioihin ja sitä, miten uskottavasti se kykenee perustelemaan virheellisenkin asian.

Haastateltavat olivat myös yhtä mieltä siitä, että kaikki päätöksenteko on ihmisen vastuulla. Tekoäly voi tarjota ehdotuksia, mutta kokonaisuuden hallinta ja virkavastuu on aina ihmisellä. Monet päätökset vaativat tapauskohtaista harkintaa ja kokemusta, ja siksi sitä ei voi antaa tekoälyn päätettäväksi. Haastateltava 4 korosti erityisesti että lainsäädäntöön ja hallintosääntöihin liittyvillä asioilla voi olla juridisia seurauksia, ja siksi niiden taustalla täytyy aina olla ihminen. Haastateltavat 4 ja 7 mainitsivat, että ihmistä tarvitaan aina myös tunneälyä vaativissa tehtävissä. Asiakaspalvelussa tulee usein vastaan tilanteita, joissa käsitellään paljon tunteisiin liittyviä asioita, ja tällöin vastauksen sävyllä on merkitystä. Haastateltava 3 korosti ihmisen vastuuta paikkatietoon liittyvissä yksityiskohdissa: tällaisiin asioihin liittyy paljon paikallistuntemusta ja päätöksentekoa, joka kuuluu ihmiselle.

”Tekoäly on hyvä työkalu, mutta se ei voi korvata ihmisen työtä kokonaan. Ei voida siis ajatella, että se automatisoi kaiken.” [H5]

Haastateltavat 5, 8 ja 9 korostivat ihmisen vastuuta tekoälyn ohjaamisessa ja kehittämisessä. Jotta tekoäly tuottaa luotettavia tuloksia, se edellyttää jatkuvaa säätämistä, opettamista, ohjausta ja käytettävän datan ajantasaisuutta. Työntekijöiden tulee ymmärtää, miten tekoäly toimii ja osata käyttää sitä oikein eri tilanteissa. On tärkeää varmistaa, haakeko tekoäly tiedon oikeista taustalähteistä ja ovatko lähteiden tiedot ajan tasalla.

Haastateltavat 2 ja 5 kertoivat että tekoäly voisi luokitella palautteita ilman ihmisen jatkuvaa valvontaa. Haastateltavien 4, 5, 6, ja 8 mielestä tekoälyn itsenäiseen toimintaan voisi luottaa yksinkertaisissa organisaation sisäisissä prosesseissa joissa käsitellään rakenteista dataa, kuten raporttien ja tilastojen tuottamisessa. Haastateltava 8 täsmensi, että näissäkin tapauksissa ihmisen olisi hyvä tarkistaa tuloksia säännöllisesti ja valvoa, että tekoäly toimii oikein. Tekoälyn käyttö edellyttää myös sitä, että palautteen käsittelijä tietää asiasta riittävästi, jotta hän kykenee tarkastamaan vastauksen oikeellisuuden. [H1, H3, H4]

”Palveluneuvojan täytyy olla koko ajan skarpimpana, jotta ymmärtää että vastaus joka vaikuttaa ihan oikealta ja järkevältä voikin olla ihan väärä. [...] Siinä täytyy se olla se oma osaaminen jopa ehkä kovemmallalla tasolla kuin mitä ilman AI:ta. [...] Vastatessa tulee miettiä, onko tuotos sellainen minkä uskaltaa antaa omissa nimissään eteenpäin.” [H4]

Haastattelujen pohjalta voidaan muodostaa yhteenveto siitä, miten haastateltavien mielestä ihmisen ja tekoälyn yhteistyö voisi parhaimmillaan toimia palautteiden käsittelyssä: palautteen saavuttua järjestelmään, tekoäly analysoi ja tarvittaessa luokittelee palautteen, etsii aiemmat samantyyppiset palautteet sekä palautetta koskevat taustatiedot eri järjestelmistä ja muodostaa niiden avulla vastausluonnoksen lähteineen. Palveluneuvojan tehtäväksi jäisi tarkistaa, tarvittaessa muokata ja lähettää vastaus. Konkreettisia toimenpiteitä vaativissa tilanteissa tekoäly voisi ehdottaa kenelle palaute ohjataan ja täyttää Virta-tiketin mahdollisimman valmiiksi, jonka palveluneuvoja tarkistaa sekä täydentää tiedot tarvittaessa. Tekoäly tunnistaisi kiireelliset tapaukset ja lähettäisi ne taustalle tehtäväksi suoraan. Lisäksi tekoäly voisi muodostaa palautemassasta raportteja, joiden avulla voitaisiin esimerkiksi kartoittaa alueittain toistuvia ongelmia, ja näin ollen kehittää tiedolla johtamista ja infrapalveluiden toimintaa. Ihannetilanteessa tekoäly osaisi lukea ja yhdistää palautteisiin myös sijainti- ja karttatietoa.

4.5 Rajoitteet ja haasteet

Haastatteluissa tekoälyn käyttöönoton merkittävimmäksi haasteeksi nousi tämänhetkisen datan laatu ja saavutettavuus. Esimerkiksi Locus Cloudissa tieto on paikkamuotoista ja rakenteista. Kirjalliset ohjeet ovat vapaamuotoista tekstiä, kuvia tai taulukoita, ja ne voivat olla esimerkiksi Word-, Excel-, Powerpoint- tai OneNote -tiedostoissa. Lisäksi nämä tiedot sijaitsevat eri paikoissa, eikä niitä ole aina jäsennelty yhtenäisesti. Jotkin asiat on dokumentoitu tarkasti, kun taas jotkut jäävät puutteellisiksi. Dataa on lisäksi esimerkiksi suunnitelmissa ja tietomalleissa. Tekoälyn näkökulmasta tämä yhdistelmä koettiin haastavaksi, sillä tekoäly ei kykene hyödyntämään kaikkia esitystapoja, tiedostomuotoja ja -sijainteja yhtä helposti. Tiedon hakemista hankaloittaa huomattavasti myös se, että sama asia saattaa olla ilmaistuna eri lähteissä eri sanamuodoilla, ja tekoäly ei osaa hakea niitä kaikkia. Copilot-pilottiin osallistuneet huomasivat, että tekoäly antaa usein puutteellisia tai epätarkkoja vastauksia, koska ohjeistukset ovat epätäydellisiä. Kun ohjeistuksia täsmennettiin, myös vastausten laatu parani. [H1, H3, H4, H5, H6] Haastateltava 5 totesi, että tekoäly tulkitsee yleensä hyvin tekstiä, mutta muun datan, kuten taulukoiden ja kartta-aineiston käsittely on sille vaikeampaa.

Toiseksi merkittäväksi haasteeksi tunnistettiin datan ajantasaisuus ja yhtenäisyys. Asiakaspalvelussa työskentelevät ovat havainneet datan joukossa ristiriitaisuuksia. Haastateltava 1 kertoi, että eroavaisuuksia ja vanhentunutta tietoa on yleensä ajankohtaisessa datassa. Pysyvä tieto, kuten ”miten asfaltoidaan” pysyy yleensä pidempään oikeana, mutta ajankohtainen tieto, kuten ”milloin asfaltoidaan”, muuttuu nopeasti eikä päivitty kaikkialle. Vanhat tiedot häiritsevät tekoälyn toimintaa, jos niitä ei saada poistettua tai päivitettyä. [H1, H2, H3, H5]

”Siellä on puutteita ja sellaisia asioita mitkä eivät välttämättä pidä paikkaansa. Siellähän saattaa olla esimerkiksi joku tie merkittynä päällystetyksi, vaikka se olisi soratie. Paikkatiedon porukka tekee koko ajan töitä sen kanssa, että rekisteritietoja korjataan. [...] Kun tehdään töitä tällaisessa muuttuvassa ympäristössä, niin on niin paljon niitä muutoksia mitä tapahtuu koko ajan, että myös data vanhentuu helposti. Meillä pitää oikeasti olla järkevää versionhallintaa, että saadaan se tieto sieltä oikeana ulos.” [H5]

”Tekoäly saattaa antaa turhaa painoarvoa jollekin vanhalle ohjeelle, vaikka saatavilla olisikin uudempi, joka on tullut vain lyhyemmällä täsmennysviestillä.” [H2]

Haastateltava 3 kertoi, että materiaaleja ja ohjeistuksia on päivitetty ajan tasalle ja yhdenmukaisempaan muotoon, mutta lisäsi, että jäsentelyssä ja tiedon löydettävyydessä on vielä kehitettävää. Tekeillä on lisäksi myös vastauspohjakirjasto, josta löytyy usein

kysytyjä kysymyksiä ja niiden vastauksia. Vastauspohjien haasteena on kuitenkin se, että asiakkaat eivät koskaan kysy samaa asiaa samalla tavalla. Haastateltavat 1, 4 ja 6 mainitsivat, että myös niin sanottua ”hiljaista tietoa” on paljon: tällainen tieto on ihmisten päässä, mutta ei kirjoitettuna mihinkään, ja näin ollen tekoälyn tavoittamattomissa. Lisäksi eri henkilöillä saattaa olla omia versioitaan ohjeista, eikä aina ole selvää, mikä niistä on viimeisin tai voimassa oleva. Tämä on haastateltavan 4 mukaan johtanut siihen, että monet luottavat enemmän omiin muistiinpanoihinsa, kuin yhteiseen ohjeistukseen.

Osa palautteista saatavasta datasta on rakenteista, kuten aikaleima, käsittelyhistoria, palautekanava tai asiakkaan yhteystiedot, jos hän on halunnut ne antaa. Kuitenkin suurin osa palautteiden sisällöistä on vapaamuotoista tekstiä, jotka voivat olla hyvinkin pitkiä ja moniselitteisiä sekä sisältää useita kysymyksiä eri aiheista. Tämä tekee palautteen käsittelystä hankalaa niin ihmiselle kuin tekoälyllekin. Myös palautteiden kirjoitustavassa, kielenkäytössä ja sävyssä on paljon vaihtelua, mikä vaikeuttaa tekoälyn oppimista. Lisäksi palautteissa voi olla kuvia, joita tekoäly tulkitsee vaihtelevasti. [H1, H2, H3, H4, H5, H9] Haastateltava 4 arvioi, että tekoäly voisi oppia käsittelemään tällaista dataa, mutta se edellyttäisi hyvin suunniteltua koulutusta ja selkeitä rajoja sille, mitä se analysoi.

Osa haastateltavista mainitsi yhdeksi haasteeksi myös tekniset rajoitteet. Osa käytettävästä tiedosta ei ole organisaation hallinnassa, vaan ulkopuolisen toimittajan palveluissa. Tämä vaikeuttaa datan muokkaamista. Lisäksi nykyiset käytössä olevat järjestelmät eivät vielä ole valmiita hyödyntämään tekoälyä täysimääräisesti. Eri järjestelmät käyttävät erilaisia tietorakenteita, mikä lisää haasteita yhteensopivuudessa. Jotta tekoäly voisi hyödyntää järjestelmien tietoja automaattisesti, se tarvitsisi esimerkiksi API-rajapintoja. Niiden avulla tekoäly voisi hakea tiedot suoraan eri järjestelmistä, kuten Locus Cloudista, ePermitistä ja Virrasta, ja yhdistää ne automaattisesti [H1, H4, H5, H6, H8, H9]

”Mihin ne [järjestelmät] oikeasti pystyy niin sehän vaihtelee ihan järjestelmäkohtaisesti, mutta kyllä niissä valmiuksissa on varmasti jo ihan teknisiä rajoituksia toimittajan puolelta.” [H8]

”Ehkä on enemmänkin kyse siitä, mitä työkaluja meillä olisi käytössä tulevaisuudessa, eikä siitä, mikä on liian vaikeaa tekoälylle.” [H5]

Muita haastatteluissa esiin nousseita haasteita olivat organisaation sisäinen vastuunjako, ohjeiden ja palautteiden priorisointi, taustan ja asiakaspalvelun välinen tiedonkulku ja lainsäädännön muutokset. Organisaatiossa ei ole tällä hetkellä selkeää tehtävänjakoa sille, kuka vastaa tietopankkien päivityksestä ja ajankohtaisuudesta. [H1, H2, H4, H5] Haastateltava 6 totesi, että aina tieto virheestä ei kulkeudu sille henkilölle, joka sen voisi

korjata. Haastateltavan 7 mukaan tekoäly saattaa toimia joissain tilanteissa epäoikeudenmukaisesti: jos sille on annettu jokin piilomotiivi, kuten yrityksen kustannusten minimoiminen, se voi johtaa yritykselle epäedullisten palautteiden kiertämiseen tai hylkäämiseen.

Tekoälyn käyttöönottoon liittyy myös paljon asenteellisia seikkoja. Jotkut työntekijät myös pelkäävät sitä, miten tekoälyn laajempi käyttöönotto voi vaikuttaa heidän työpaikoihinsa. Vaikka suhtautuminen on pääosin innostunutta, se herättää myös jonkin verran muutosvastarintaa:

”Ajatusmaailman muokkaaminen on varmaan se isoin haaste, että saataisiin ihmiset iloisin mielin kokeilemaan, että mitä tekoäly oikeasti pystyy tekemään. Sitten saataisiin tietoa myös siitä, mitä se ei vielä pysty tekemään että voisiko sitä jotenkin kehittää. [...] Ihmisille pitäisi tulla semmoinen tulevaisuuden usko, että tekoäly oikeasti tulee auttamaan ja helpottamaan työtä.” [H4]

Haastateltavat 3 ja 7 puolestaan totesivat, että on olemassa myös vaara, että tekoälyn vastauksiin luotetaan liikaa, joka voisi johtaa siihen, että joku lähettää tekoälyn laatiman vastauksen asiakkaalle sellaisenaan tarkistamatta sen oikeellisuutta.

4.6 Tietoturva

Tekoälyn käyttöä rajoittaa merkittävästi myös tietoturva. Tietoturvan parissa työskentelevä haasteltava 7 kertoi, että tekoälyn käyttöön salassa pidettävien tietojen kanssa liittyy kolme merkittävää riskiä: tietojen siirtyminen kolmansille osapuolille, tietojen toissijainen käyttö ja tietojen käsittelyn läpinäkyvyyden puute. Monet tekoälypalvelut, kuten Microsoftin ja Googlen alustat, voivat sallia sen, että palveluntarjoajan työntekijät näkevät syötettyjä tietoja. Ei ole täysin selvää, miten ja missä näitä tietoja käsitellään, minkä vuoksi ei voida taata tietosuojan ja luottamuksellisuuden toteutumista. Tekoälytoimittajat voivat käyttää kerättyjä tietoja muihin tarkoituksiin, kuten markkinointiin, rekisterien muodostamiseen tai tuotteiden kehittämiseen. Useimmat palveluntarjoajat sijaitsevat Yhdysvalloissa, jossa lainsäädäntö mahdollistaa viranomaisten pääsyn yritysten hallussa olevaan dataan. Lisäksi tekoälyn toimintaa voivat ohjata sen omistavan yhtiön käyttöehdot, eettiset periaatteet ja toimintapolitiikat, mitkä vaikuttavat tekoälyn luomiin tuloksiin ja sille syötetyn datan käyttöön. Riskit korostuvat erityisesti järjestelmiin integroiduissa tekoälymalleissa:

”Selainversio käyttää vain ja ainoastaan sitä tietoa mitä sille syötetään, ja siinä mielessä sen käyttö on helppoa. Tämä paikallinen asennus pääsee kaikkiin niihin

paikkoihin, joihin sillä käyttäjällä on oikeudet, kuten sähköpostiin. Tämä on kieltämättä sellainen riskitekijä, jonka kanssa täytyy olla varovainen. Erityisesti jos sama käyttäjä haluaa perustaa omia agentteja, joita sitten myös nämä hyökkääjät voisivat väärinkäyttää sen tiedon poimimiseksi ja vuotamiseksi.” [H7]

Hyökkääjät voivat löytää keinoja kiertää tekoälylle asetettuja rajoitteita, esimerkiksi piilotettujen tekstien ja kuvien kautta, jolloin tekoäly ohjautuu toimimaan vastoin sille annettuja sääntöjä [H7].

Vaikka palautteen voi jättää myös täysin anonymisti, haastateltavat 8 ja 9 mainitsivat, että toisinaan myös palautteen jättäjät saattavat mainita sellaisia taustatietoja, joiden kautta voi syntyä henkilötietoja yhdistelyn kautta, vaikka se ei olisi tarkoitus. Vaikka järjestelmistä löytyy paljon dataa jota voisi hyödyntää tekoälyn kanssa, sen käyttöä tulee rajata niin, ettei arkaluontoista tai henkilötietoa päädy väärään paikkaan. Haastateltava 6 huomautti, että henkilötietojen lisäksi kaupungilla on myös paljon infraomaisuuteen liittyvää dataa, jota ei voida jakaa julkisesti.

”Meidän täytyy olla tosi tarkkana tietosuojalainsäädännön ja EU:n tekoälylainsäädännön osalta, että ne vaatimukset täyttyvät, ettei vahingossa vuodeta dataa sellaiseen paikkaan, missä sitä ei pitäisi olla. [...] Jos tekoälyn käyttöä ei ole rajattu oikein, niin se saattaa realisoida riskejä jotka muuten eivät realisoituisi.” [H8]

”Tekoäly itsessään on tietomuri, joka pyrkii imuroimaan kaiken tiedon mihin se vain pääsee käsiksi. Jos tällainen yleinen tekoälyagentti olisi valloillaan meidän järjestelmissä ja siellä on joitakin avoimia kohtia mitä ei ole osattu huomioida, niin yhtäkkiä se data voi olla julkaistuna tavalla, mitä emme osaa ennakoida. Koska tekoäly pystyy hakemaan sen tiedon eikä kerro siitä, mutta myöhemmin se yhtäkkiä julkaistaan.” [H9]

Haastateltavat 2 ja 7 korostivat palautteen anonymisointia ennen tekoälyn käyttöä. Haastateltava 7 nosti esiin tärkeän pointin tietosuojan kannalta: vaikka palautteissa ei suoraan olisi henkilötietoja, esimerkiksi Trimblen ympäristössä on.

4.7 Tulevaisuuden näkymät

Organisaatiossa on tekoälyosaamista rajallisesti. Organisaatiossa on henkilöitä, joilla on tuntemusta tekoälyn perusteista ja käytöstä. Espoon kaupunkiympäristöllä on esimerkiksi oma tekoälytiimi, mutta sen ja ProDigial-hankkeen välillä ei ole juurikaan ollut yhteistyötä. Asiakaspalvelun ja kunnossapidon tiimeissä erillisiä tekoälyasiantuntijoita ei

ole. Tekoälyn hyödyntämiseen on kuitenkin selkeä kiinnostus. [H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9] Haastateltava 2 kertoo, että tekoälyn tuloon on valmistauduttu lukemalla aiheesta, osallistumalla koulutuksiin ja konsultoimalla asiantuntijoita.

”Koen että meidän tiimi on kaikkein valveutunein tällä hetkellä, ja meillä on hyvin myönteinen näkökulma tekoälyn hyödyntämiseen ja käyttöön tulevaisuudessa. Voi olla ihan kivakin, jos päästään ensimmäisenä näyttämään, miten homma hoidetaan.” [H2]

Tällä hetkellä suurin osa kehitystyöstä keskittyy tekoälyn toiminnan edellytysten luomiseen, kuten dokumentaation ja ohjeistuksen parantamiseen. Kaupungin tasolla on selkeä tahtotila edetä, mutta tekoälyn käytännön sovellukset ovat vasta suunnitteluasteella. [H4, H5, H6] Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että tekoälyn toiminnan kannalta tärkeintä on yhtenäistää ja jäsentää data sellaiseen muotoon, että se on selkeää, kattavaa ja helposti löydettävissä.

”Me ollaan päästy siihen, että meillä on ymmärrys, että meillä täytyy olla se lähtötieto kohdallaan, jotta me voidaan hyödyntää tekoälyä. [...] Lähtötiedon puhtaus ja sen kuntoon saattaminen on meidän prioriteetti ykkönen. Oli tekoälyä tai ei, se parantaa joka tapauksessa asiakaspalvelun toimintaa.” [H4]

Kysyttäessä millaisia muita kehitysaskelaita organisaatiossa olisi hyvä ottaa seuraavaksi, saatiin hieman erilaisia vastauksia: haastateltava 1 mainitsi tiimien sisäisen työnjaon parantamisen, haastateltavat 1, 4 ja 5 toivoivat organisaatioon tekoälyyn erikoistunutta asiantuntijaa ja koulutusta, haastateltavat 2 ja 4 korostivat käytännön kokeilujen tärkeyttä ja Copilot-lisenssien lisäämistä, haastateltavat 4, 5 ja 6 nostivat esiin integraatioiden ja rajapintojen kehittämisen.

Ennen käytännön toimenpiteitä tulisi kuitenkin määritellä selkeä malli tekoälyn käyttöönotolle: mitä halutaan automatisoida, millaista tietoa tekoäly käsittelee, miten tietoturva varmistetaan ja kuka on vastuussa mistäkin. [H5, H6, H7, H9] Kun perusteet ovat kunnossa, voidaan edetä kokeiluihin ja siitä tuotantoon. Haastateltava 7 lisäsi, että jos tekoäly integroidaan asiakaspalautteiden käsittelyyn, tulee määritellä myös sen riskit, toimintaperiaatteet ja eettiset rajat.

”Käyttötapausten tulee olla järkevä. Tekoäly on hirveän hyvä trendisana ja sillä saadaan mainostusta, mutta se ei myöskään sovellu kaikkeen. Käyttötapausten arviointi on tärkeää, ja joissain tapauksissa ihmiset kuitenkin tekee ne työt paremmin.” [H7]

Haastatteluista muodostetun kokonaiskuvan perusteella organisaatiossa toivotaan tekoälyn käyttöönoton johtavan manuaalisen työn vähentämiseen, resurssien kohdentamiseen, virheiden vähentämiseen, asiakastyytyväisyyden parantamiseen ja työntekijöiden kuormituksen keventämiseen. Erityisesti asiakaspalvelussa työskentelevät toivovat tekoälyn vähentävän tietokuormaa sekä tehostavan ja parantavan vastausprosessia. Tällöin heille jäisi enemmän aikaa niiden asioiden hoitamiseksi, jotka vaativat ajattelua, päätöksentekoa ja perusteellista käsittelyä. Haastateltavat 5 ja 6 toivovat tekoälyn käyttöönottoa osaksi koko kunnossapidon prosessia, eikä vain palautteiden käsittelyyn. Organisaation yleistä suhtautumista tekoölyyn haastateltavat kuvailevat hyväksi ja odottavaksi.

”Asiakaspalvelu nopeutuu, laatu paranee, raportointi kehittyy sekä palveluneuvojien stressitaso vähenee. Pääsääntöisesti näen pelkkää hyvää.” [H3]

Haastatteluissa nousi kuitenkin esiin myös joitakin epäilyksiä ja pohdintoja. Esimerkiksi haastateltava 8 arvioi automatisoinnilla saavutettavia säästöjä:

”Pitää löytyä merkittävä tuntimäärä ihmisen tekemää työtä jota voidaan karsia että kannattaa lähteä tekemään automaatiota, koska silläkin on kuitenkin omat kustannuksensa. [...] Tekoölyyn ei tule investoida itseisarvona, vaan tekoölyratkaisuja tulee arvioida samalla tavalla kuin muitakin digitalisaation hankekokonaisuuksia, eli kokonaisuhyödyn näkökulmasta. [...] Eli jos me tunnustetaan, että tekoölyratkaisulla on saavutettavissa jotain hyötyä, kuten kustannussäästöjä, niin sitten sitä toteutetaan samalla periaatteella kuin muitakin IT-hankkeita.”

Haastateltava 1 pohti, kuinka paljon tekoöly oikeasti helpottaa tietokuormaa:

”En tiedä, miten tekoöly välttämättä ratkaisee sitä asiaa, että kaikkien pitää nyt tietää vähän kaikesta kaikkea. Se on ehkä se mikä kuormittaa aivoja, ainakin minulla. Mutta munhan täytyy edelleen tietää kaikesta kaikki silloinkin, jos mun täytyy tulkita sitä tekoälyn vastausta. [...] Mä luulen, että vastuualueita jakamalla tiimin sisällä, se tekoöly on todennäköisesti vielä hyödyllisempi, jolla me pystytään vähän nopeuttamaan sitä prosessia.”

Haastatteluissa toivottiin tekoälyn parantavan vastausten laatua ja lisäävän asiakastyytyväisyyttä. Haastateltavat 5 ja 7 korostivat tekoälyn mahdollista negatiivista vaikutusta asiakastyytyväisyyden parantamiseen.

”Mä myös näkisin, että tämmöisen siirtymän myötä asiakkaat tulevat kasvavassa määrin kaipaamaan enemmän varsinaista ihmisasiointia ja suoraa asiakaskohtaamista. Tekoöly teki mitä tahansa niin se kuitenkin vähän mutkistaa sitä kokemusta tai tekee jopa suoraan täysin vääriä johtopäätöksiä, ja tällöin ihmiset lopukädessä haluaa mennä sinne ihmistyöntekijöiden luokse kysymään, että miten

tää nyt oikeasti onkaan. [...] Useimmiten ihminen hakee toista ihmistä, joka voi sille asialle tehdä jotain ilman että luodaan vaan jotain jatkotikettiä johonkin muualle, jossa joku sitten käsittelee. [...] Haasteena täytyy puntaroida asiakaskokemuksen laatua suhteessa siihen saavutettavaan hyötyyn.” [H7]

Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että heidän organisaatiossaan ollaan vielä alkuvaiheessa tekoälyn käyttöönotossa: tekoälyn potentiaali on tunnistettu, ja nyt selvitetään konkreettisia mahdollisuuksia ja edellytyksiä sen käyttöönotolle.

”En tiedä, onko meillä annettu lähtölaukausta vielä ihan täysin, mutta ehkä me ollaan just saatu ne juoksukengät jalkaan.” [H5]

5. TULOSTEN ANALYYSI JA SUOSITUKSET

Tässä luvussa tarkastellaan haastattelujen ja työpajan tuloksia suhteessa työn teoriataustaan. Analyysin tavoitteena on tulkita, mitä empiiriset havainnot merkitsevät tekoälyn hyödyntämisen näkökulmasta kunnossapidon asiakaspalauteiden käsittelyssä, sekä muodostaa perustellut suositukset tekoälyn käyttöönotolle, miten tekoälyratkaisuja voidaan hyödyntää tehokkaasti ja vastuullisesti julkisessa organisaatiossa. Käyttötapaus- ja toimenpiteitä on analysoitu ja jatkojalustettu asiantuntijatyössä Protieto Oy:n kanssa, jotta tunnistetut ratkaisut ovat teknisesti toteuttamiskelpoisia ja sovellettavissa käytännön toimintaympäristössä.

Haastattelut tuovat esiin selkeän eron perinteisen automaation ja agenttipohjaisten ratkaisujen välillä. Perinteinen automaatio nähdään haastateltavien keskuudessa hyödyllisenä yksinkertaisissa, rakenteisissa ja tarkasti rajatuissa tehtävissä, kuten tikettien muodostamisessa tai raporttien laatimisessa. Koska asiakaspalautteiden käsittely on luonteeltaan vaihtelevaa, kontekstisidonnaista ja monivaiheista, se rajoittaa sääntöpohjaisten automaatoratkaisujen soveltuvuutta. Teoriataustassa tekoälyagentit määritellään järjestelmiksi, jotka kykenevät havainnoimaan ympäristöään, suunnittelemaan toimintaansa, hyödyntämään muistia ja oppimista sekä toimimaan tavoitteellisesti useiden vaiheiden kautta. Haastateltavat kuvasivat toistuvasti tarvetta järjestelmälle, joka ei ainoastaan suorita yksittäistä tehtävää, vaan ymmärtää palautteen kontekstin, hakee siihen liittyvät taustatiedot eri järjestelmistä ja ehdottaa jatkotoimenpiteitä. Näin ollen agenttipohjainen toimintamalli vastaa paremmin kunnossapidon asiakaspalvelun tarpeita.

5.1 Potentiaaliset käyttötapaukset

Haastattelut osoittavat, että tekoälyn suurin potentiaali on niissä prosessin vaiheissa, joissa työ on manuaalista, toistuvaa, tekstipohjaista sekä vaatii tiedon kokoamista useista eri lähteistä. Palautteiden käsittelyprosessi alkaa palautteen vastaanottamisesta ja alustavasta tulkinnasta, etenee tiedonhakuun ja vastauksen muodostamiseen sekä päättyy palautteen seurantaan ja sulkemiseen.

Feuerriegel et al. (2023) esittävät, että generatiivinen tekoäly soveltuu erityisesti tehtäviin, joissa käsitellään suuria määriä vapaamuotoista tekstiä ja joissa vaaditaan kielellistä ymmärrystä, tiivistämistä ja sisällön tuottamista. Vastaavasti Gozalo-Brizuela & Garrido-

Merchán (2023) korostavat suurten kielimallien vahvuutta juuri tekstipohjaisten asiakaspalvelutehtävien tukemisessa vapaamuotoisen tekstin ymmärtämisen ja tuottamisen ansiosta. Haastattelut tukevat tätä näkemystä: suurin osa haastateltavista koki tekoälyn suurimman hyödyn tiedonhaun, tekstin tulkinnan ja vastausluonnosten tuottamisen tehostamisessa. Tämä tukee Brynjolfsson et al. (2025) esittämää näkemystä siitä, että sopii rutiinitehtäviin ja päätöksenteon tukemiseen, ei itsenäiseen päätöksentekoon.

Vaikka haastattelujen perusteella tekoälyn potentiaali tunnistettiin lähes jokaisessa prosessin vaiheessa, potentiaali ei kuitenkaan jakaudu tasaisesti koko prosessiin. Suurimmat hyödyt kohdistuvat niihin vaiheisiin, joiden käsittely vaatii useiden tietolähteiden yhdistämistä ja kontekstin ymmärtämistä. Haastatteluiden ja työpajan pohjalta voidaan tunnistaa viisi olennaisinta käyttötapausta, joilla voidaan saavuttaa alkuvaiheessa suurimmat hyödyt ja joiden avulla tekoäly on helppo ottaa käyttöön. Käyttötapaukset on esitelty taulukossa 7.

Taulukko 7: Potentiaaliset käyttötapaukset tekoälyn käyttöönnotolle

	Mitä käyttötapaus tarkoittaa	Jatkokehitys
1. Olemassa olevaan tietoon perustuviin kysymyksiin vastaaminen	Tekoäly tunnistaa palautteen kontekstin ja arvioi voidaanko siihen vastata suoraan olemassa olevien ohjeistusten, dokumentaation ja aiempien ratkaisujen perusteella ilman jatkotoimenpiteitä	Tekoäly oppii tunnistamaan yleisimpiä kysymystyyppejä ja ohjaa osan palautteista suoraan itsepalveluratkaisuun
2. Duplikaattien tunnistaminen	Tekoäly tunnistaa useita samaa asiaa koskevia palautteita ja ehdottaa niiden yhdistämistä samaan tehtävään tai käsittelykokonaisuuteen	Tehtäväjonojen ja alueellisten tehtäväpakettien muodostaminen, joita voidaan käsitellä yhtenä kokonaisuutena
3. Tehtävien muodostaminen	Tekoäly tulkitsee palautteeniin, sisältääkö palaute konkreettista tehtävää vai tiedontarpeen. Tekoäly luonnostelee Virta-tiketin, luokittelee	Ei kiireelliset ja samankaltaiset tehtävät yhdellä alueella voidaan niputtaa yhteen ja tehostaa resursointia

	sen, sisällyttää siihen palautteessa annetut tiedot ja tarvittaessa täydentää niitä	
4. Vastausten luonnostelu	Tekoäly tuottaa kielellisesti sujuvia, kohteliaita ja yhdenmukaisia vastauksia, jotka perustuvat palautteen sisältöön ja saatavilla olevaan taustatietoon	Tekoäly mukauttaa vastausten sävyä ja sisältöä palautetyypin mukaan
5. Raportointi	Tekoäly kokoaa palautteista raportteja ja analyyseja, jotka kuvaavat niiden sisältöä, alueellista jakautumista ja toistuvia aiheita	Palautetietojen historian hyödyntäminen sellaisten tilanteiden ennustamiseen, joissa palautemäärät todennäköisesti kasvavat, ja ehdottaa ennakoivia toimenpiteitä

Olemassa olevaan tietoon perustuvien kysymyksien käsittelyn, duplikaattien tunnistamisen, tehtävien muodostamisen ja vastausten luonnostelun tavoitteena on vähentää toistuvaa, manuaalista työtä ja nopeuttaa vastaamista erityisesti usein toistuviin kysymyksiin. Haastattelujen pohjalta voitiin huomata, että merkittävä osa asiakaspalautteista ei edellytä konkreettista tehtävää, vaan ne voidaan ratkaista antamalla asiakkaalle informatiivinen vastaus suoraan olemassa olevien ohjeiden, ohjekorttien tai dokumentaation perusteella. Tällaisissa tapauksissa tekoälyn tuottama alustava vastaus voi jo sellaisenaan toimia lopullisena vastauksena. Tämä havainto on myös linjassa Kunz & Wirtz (2023) esittämän näkemyksen kanssa, jonka mukaan AI-pohjaiset asiakaspalveluratkaisut mahdollistavat siirtymisen reaktiivisesta ja tapauskohtaisesta työstä kohti skaalautuvampaa ja järjestelmäpohjaista tuotantoa: kun osa palautteista voidaan ratkaista ilman jatkotoimenpiteitä, vapautuu asiakaspalvelijoiden aikaa vaativampiin ja harkintaa edellyttäviin tapauksiin. Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán (2023) mukaan tekoälyn laatimien vastausten kielellinen muotoilu myös parantaa asiakaspalvelun laatua tuottamalla ystävällisiä, helposti ymmärrettäviä ja yhtenäisiä vastauksia.

Raportoinnin näkökulmasta tekoäly mahdollistaisi siirtymisen yksittäisten tapausten käsittelystä kohti tiedolla johtamista. Bennett & Sterritt (2025) sekä Li (2025) korostivat te-

koälyagenttien kykyä hyödyntää historiallista dataa ja ennustaa tulevia tilanteita. Palautteista voitaisiin muodostaa koosteita ja raportteja, joiden avulla voidaan tunnistaa muun muassa toistuvia ongelmia, alueellisia painotuksia ja prosessien pullonkauloja. Tämä käytötapaus edustaa pidemmälle kehittynyttä tekoälyn hyödyntämistä, joka edellyttää paitsi teknisiä valmiuksia myös organisatorista kypsyyttä.

Asiakaspalvelussa ei tavoitella täysin autonomista tekoälyagenttia. Feuerriegel et al. (2023), Kunz & Wirtz (2023) sekä Brynjolfsson et al. (2025) esittävät tekoälyn hyödyntämiseen mallia, jossa tekoäly hoitaa toistuvia rutiinitehtäviä, jolloin ihmisen vastuulle jää valvonta ja vastuu päätöksenteosta. Asiakaspalveluun voidaan soveltaa mallia, jossa agentin toiminta on rajattua ja ihmisen valvomaa. Haastattelut osoittivat, että palveluneuvojan rooli korostuu erityisesti prosessin loppupäässä: ihminen on vastuussa lopullisesta asiakkaalle annettavasta vastauksesta. Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että vastuu päätöksenteosta ja vastausten oikeellisuudesta kuuluu aina ihmiselle. Ivanova et al. (2023), Bennett & Sterritt (2025) sekä Brynjolfsson et al. (2025) ehdottivat ratkaisuksi hybridimallia, jossa korostettiin ihmisen roolia vastuunkantajana ja eettisenä toimijana, ja tekoälyn rooli nähdään ensisijaisesti työtä tukevana. Sen avulla voidaan vähentää manuaalista tiedonhakua, tuottaa vastausluonnoksia ja auttaa asiakaspalvelijaa hahmottamaan tilanteen kokonaiskuva.

Eri käytötapauksiin voidaan kuitenkin hyödyntää samaa prosessia, mikä ottaa vastaan asiakaspalautteen, laatii palautteelle prompteja lähtötietoihin ja niiden avulla etsii yksittäisen palautteen kannalta relevantit lähtötiedot sekä muodostaa näiden tietojen pohjalta vastausehdotuksen. Prosessin lopuksi palveluneuvoja joko hyväksyy agentin laatiman vastausehdotuksen, muokkaa sitä tai kirjoittaa oman vastauksensa. Vastauksen muokkaaminen tai uudelleen laatiminen kouluttaa agenttia.

5.2 Toimenpide-ehdotukset tekoälyn käyttöönnotolle

Tekoälyn käyttöönotto ei ole yksittäinen tekninen ratkaisu, vaan vaiheittainen muutosprosessi, joka edellyttää datan, prosessien, järjestelmien ja osaamisen samanaikaista kehittämistä. Tunnistetut toimenpiteet voidaan jäsentää viiteen pääluokkaan:

1. Tavoitteiden määrittäminen
2. Tiedon yhtenäistäminen ja datan kehittäminen
3. Tekniset ja arkkitehtoniset ratkaisut
4. Prosessien ja toimintamallien täsmentäminen
5. Osaaminen, vastuut ja hallintamallit.

Tavoitteiden määrittely

Ensimmäinen toimenpide tekoälyn tehokkaalle käyttöönotolle on tavoitteiden määrittely. Haastattelut osoittivat, että organisaation yleinen suhtautuminen tekoälyyn on myönteinen ja esiin nousi useita käyttötapauksia, joihin tekoälyn toivottiin tuovan helpotusta. Tämä korostaa tarvetta arvioida, mihin tekoälyä on tarkoituksenmukaista soveltaa ja missä sen käytöstä saavutetaan suurimmat hyödyt. Jotta voidaan tarkastella tekoälyn kannattavuutta, tulee valita ne tavoitteet, mihin tekoälyn käytöllä erityisesti pyritään. Tavoitteiden määrittely toimii myös lähtökohtana myöhemmille toimenpiteille, kuten datan kehittämiselle, teknisille ratkaisuille ja vastuunjaolle.

Tavoitteiden määrittely tarkoittaa käytännössä sitä, että organisaatiossa tunnistetaan ne toiminnot ja prosessin osat, joissa AI:n tuki tuottaa eniten lisäarvoa suhteessa toteutuksen vaativuuteen ja riskeihin. Organisaatiossa tulee pohtia esimerkiksi vähentääkö tekoälyn käyttöönotto manuaalista työtä, parantaako se palvelun laatua, lyhentääkö se vasteaikoja tai tukeeko se tiedolla johtamista. Tavoitteiden määrittely ohjaa myös tekoälyn toimijuuden rajaamista. Kun on selkeästi määritelty, mitä prosessin osia halutaan automatisoida ja mitä ei, voidaan tekoälylle asettaa rajat ja varmistaa, että ihmisen rooli säilyy niissä tehtävissä, joissa harkinta, vastuu ja vuorovaikutus ovat keskeisessä roolissa.

Jotta tekoälyä voidaan alkaa soveltaa käytännön prosessissa, tavoitteet tulee määritellä sellaisiin tehtäviin, jotka ovat matalariskisiä, toistuvia ja selkeästi rajattavissa. Tämä mahdollistaa käyttöönoton vaiheittaisen etenemisen ja riskienhallinnan. Tavoitteiden tulee olla myös riittävän konkreettisia, jotta niiden toteutumista voidaan arvioida. Monivaiheiset, useita järjestelmiä yhdistävät tehtävät voidaan asettaa pidemmän aikavälin tavoitteiksi, kun kokemuksia tekoälyn käytöstä on riittävästi.

Tiedon yhtenäistäminen ja datan kehittäminen

Yksi keskeisimmistä tutkimuksen löydöksistä liittyy datan rooliin tekoälyn käyttöönotossa. Sekä Janiesch et al. (2021), Bahn & Strobel (2023), Feuerriegel et al. (2023), Ivanova et al. (2023), Yuanjiang et al. (2023) ja Sengar et al. (2025) korostivat erityisesti datan laatua: jotta AI kykenisi toimimaan mahdollisimman tehokkaasti ja antamaan oikeita vastauksia, tulee dokumentaation ja lähdetietojen olla mahdollisimman aukottomia, ristiriidattomia ja ajankohtaisia. Tekoälyn antamat vastaukset perustuvat suoraan sille saatavilla olevaan aineistoon. Mikäli nämä lähteet ovat virheellisiä, puutteellisia tai vanhentuneita, heijastuvat samat ongelmat suoraan järjestelmän tuottamiin tuloksiin.

Organisaation nykyinen tiedonhallinnan tila rajoittaa merkittävästi tekoälyn luotettavaa käyttöönottoa. Tunnistetut käyttötapaukset, kuten tiedonhaku sekä vastausluonnosten tuottaminen edellyttävät, että tekoälyllä on pääsy luotettavan ja yhtenäiseen data-arkistoon. Haastattelujen perusteella organisaation suurimmat haasteet eivät liity ensisijaisesti tekoälyn teknisiin kyvykkyyksiin, vaan siihen, missä järjestelmissä ja millaisissa muodossa tarvittava tieto tällä hetkellä sijaitsee. Lähes kaikissa haastatteluissa nousi esiin, että asiakaspalvelun käytössä olevassa tämänhetkisessä datassa esiintyy jonkin verran puutteita, ristiriitaisuuksia, sekä hiljaista ja vanhaa tietoa, joka vaikeuttaa tilannekuvan muodostamista. Näiden puutteiden oli huomattu aiheuttavan hallusinaatioita tekoälypilotissa.

Ensimmäinen keskeinen toimenpide on olemassa olevan tiedon kartoittaminen ja luokittelu. Organisaatiossa tulee tunnistaa, mitä tietoa asiakaspalvelussa hyödynnetään, missä järjestelmissä se sijaitsee ja missä muodossa se on. Bahn & Strobel (2023) mukaan tekoäly hyötyy merkittävästi rakenteisesta ja toistuvasta datasta. Haastattelujen perusteella tieto on tällä hetkellä hajautunut useisiin tiedostoihin ja järjestelmiin, mikä vaikeuttaa sekä ihmisen että tekoälyn tiedonhakua. Jotta tekoäly toimisi mahdollisimman tehokkaasti ja oikeellisesti alusta lähtien, on kaikki data käytävä läpi ja tarvittaessa muokattava AI:n kannalta hyödynnettävämpään muotoon.

Toinen merkittävä toimenpide on tiedon ajantasaisuuden varmistaminen. Sekä haastatteluissa että teoriakirjallisuudessa (Ivanova et al. 2021; Feuerriegel et al. 2023; Sengar et al. 2025) todettiin vanhentuneen ja ristiriitaisen tiedon lisäävän merkittävästi tekoälyn käytön riskejä, kuten hallusinaatioita. Tekoälyn käyttöönoton mahdollistamiseksi organisaatiossa tulee määritellä selkeät vastuuhenkilöt sille, kuka päivittää mitään tietoa ja on vastuussa sen laadusta sekä ajankohtaisuudesta. Dataa tulee ylläpitää ja päivittää jatkuvasti, jotta AI:n toiminta perustuu ajantasaiseen ja luotettavaan tietoon. Esimerkiksi tekoälyn käytön aikana muokatut vastausluonnokset ja havaitut virheet tulee päivittää osaksi dokumentaatiota.

Tekniset ja arkkitehtoniset ratkaisut

Kun datan ajantasaisuus ja laatu on varmistettu, käyttöön voidaan ottaa tekoälyagentti. Käyttöönotto aloitetaan yksinkertaisten käyttötapauksien myötä. Tekoälyagentille voidaan antaa ensin rajattu pääsy vain dokumentaatioon, jolloin sen tehtävänä on palautteen luokittelu, tulkitseminen sekä suuntaa antavien vastausluonnosten laatiminen. Kokeilujen myötä seurataan, miten agentti osaa etsiä tietoa ja millaisia vastauksia se antaa ennen laajempaa integraatiota. Wang et al. (2024), Li (2025) sekä Liu et al.

(2025) mukaan tekoälyagentin toiminta perustuu iteratiivisiin palautemekanismeihin, jossa aiemmat toiminnot ja niistä saatu palaute ohjaavat seuraavia vaiheita. Palaute voi olla esimerkiksi agentin sisäistä arviointia tai ihmisen antamaa korjaavaa palautetta, ja sen avulla järjestelmä mukauttaa toimintaansa suhteessa asetettuun tavoitteeseen. Ihmisen palaute on erityisen merkityksellistä asiakaspalvelussa ja hybridimallissa, jossa agentin tuottamat ehdotukset tarkistetaan ennen lopullista hyväksyntää. Palautemekanismi ei rajoitu ainoastaan yksittäisen vastauksen korjaamiseen, vaan kytkeytyy laajempaan prosessimalliin, jossa aiemmat ratkaisut ja niiden seuraukset vaikuttavat tulevaan toimintaan (Guan et al. 2024).

Kun AI osaa hakea luotettavasti tietoa dokumentaatiosta, voidaan vaiheittain antaa pääsy reaaliaikaisiin rajapintoihin. Tällaisia rajapintoja voivat olla esimerkiksi karttapalvelut, FMI-parametrit, aiemmat palautteet, Hansu ja ePermit. Näin ollen voidaan laajentaa tekoälyn käyttöönottoa niin, että se kykenee hakemaan palautteisiin liittyvää tietoa myös dokumentaation ulkopuolelta ja muodostamaan tilannekuvaan perustuvia ehdotuksia. Haastattelujen perusteella nykyiset järjestelmät eivät vielä mahdollista suoraa tekoälyn käyttöönottoa, erityisesti järjestelmien välisten rajapintojen puutteen vuoksi. Rajapintoja ja integraatioita on kehitettävä siten, että AI-agentti kykenee hakemaan itsenäisesti tietoa vähintään dokumentaatiosta, Virrasta ja muista palautteista, sekä myöhemmin mahdollisesti myös Locus Cloudista ja muista datajärjestelmistä. Akinboyewa et al. (2024) mukaan tekoälyagentti suoriutuu hyvin perus- ja keskitason tehtävistä, jotka edellyttävät GIS-paikkatietojärjestelmässä toimimista: agentti kykenee pilkkomaan käyttäjän antaman tehtävän vaiheisiin, valitsemaan sopivat GIS-työkalut, generoimaan ohjelmakoodin sekä suorittamaan tehtävän ja näyttämään tulokset.

Toinen merkittävä toimenpide on tekoälyn käyttöönototavan valinta. Siirtyminen yksittäisistä ja irrallisista tekoälysovelluksista kohti integroitua ja hallittua kokonaisuutta edellyttää selkeitä käyttöoikeus- ja tietoturvakäytäntöjä. Julkisessa toimintaympäristössä rajaukset tietoturvan suhteen tulee määritellä niin, että datan käsittely, käyttöoikeudet ja järjestelmäintegraatiot toteutetaan kontrolloidusti. Jotta voidaan varmistaa tekoälyn tietoturvallinen käyttö, on suositeltavaa ottaa käyttöön organisaation sisäisiä ja rajattuja tekoälyratkaisuja avoimien, selainpohjaisten palveluiden sijaan. Tyndall et al. (2025) mukaan organisaation omassa järjestelmäympäristössä toimivat offline-mallit sopivat erityisesti julkisen organisaation tarpeisiin, sillä ne mahdollistavat luotettavan tiedonhaun organisaation omista dokumenteista ilman, että käsiteltävä data siirtyy ulkopuolisiin palveluihin.

Kolmantena toimenpiteenä voidaan ajatella tekoälyarkkitehtuurin määrittelyä. Käyttötapaukset kuten tiedonhaku ja tilannekuvan muodostaminen edellyttävät agenttimaista toimintaa, jossa tekoäly kykenee suorittamaan useita peräkkäisiä tehtäviä ja hyödyntämään muistia. Kunz & Wirtz (2023), Bennett & Sterritt (2025) sekä Brynjolfsson et al. (2025) korostavat tekoälyn käyttöönotossa hybridimallia: tekoäly soveltuu hyvin tiedonhakuun, luonnosteluun ja luokitteluun, mutta päätöksentekoa, vastuuta ja tunneälyä edellyttävät tilanteet tulisi säilyttää ihmisen tekemänä. Agenttiarkkitehtuurin tulee tukea tätä hybridimallia siten, että AI-agentti tuottaa ehdotuksia ja suorittaa jäsennehtyjä alatehtäviä, mutta lopullinen päätösvalta ja hyväksyntä ovat aina ihmisen vastuulla. Ihmisen antama palaute on ensisijaista hybridimallissa, jossa tekoälyn tuottamat ehdotukset tarkastetaan ennen lopullista hyväksyntää ja näin ollen mahdollistaa agentin oppimisen. Tämä erottaa agentin toiminnan perinteisestä automaatiosta: agentti ei suorita ainoastaan ennalta määriteltyä sääntöä, vaan kun agentin tuottamia vastausluonnoksia arvioidaan ja tarvittaessa korjataan, sen kautta järjestelmä kykenee asteittain parantamaan suoritustaan.

Prosessien ja toimintamallien täsmentäminen

Tunnistetut käyttötapaukset edellyttävät myös asiakaspalveluprosessin ja siihen liittyvien toimintamallien täsmentämistä. Ensimmäinen keskeinen toimenpide on palautteiden käsittelyprosessin vaiheiden selkeä määrittely. Bennett & Sterritt (2025) sekä Liu et al. (2025) mukaan LLM-pohjaiset kielimallit kykenevät hajottamaan laajoja tavoitteita pienemmiksi alatehtäviksi ja seuraamaan omaa edistymistään, joka mahdollistaa asiakaspalautteisiin liittyvien monivaiheisten tehtävien suorittamisen. Hybridimalli (Kunz & Wirtz 2023; Bennett & Sterritt 2025; Brynjolfsson et al. 2025), jossa tekoälyagentti toimii ihmistä tukevassa roolissa, lisää tarvetta myös prosessin seuraamiselle ja kontrolloimiselle. Jokaiselle alitehtävälle on määriteltävä hyväksymiskriteerit sekä tapauskohtaiset rajat sille, missä vaiheessa tekoäly toimii itsenäisesti, missä vaiheessa se antaa suosituksia ja missä vaiheessa ihmisen hyväksyntä on välttämätön.

Tekoälyn ja agentin toiminnan kannalta keskeinen toimenpide on palautteen ja oppimisen sisällyttäminen prosessiin. Jotta tekoäly voi kehittyä ja tuottaa parempia tuloksia, sen toimintaa tulee seurata ja arvioida systemaattisesti. Tämä tarkoittaa esimerkiksi tekoälyn täyttämien tietojen tarkistamista, vastausluonnosten arviointia ja virhetilanteiden dokumentointia. Iteratiivinen palautesilmukka (Li et al. 2025), jossa oppiminen perustuu palautteen hyödyntämiseen päätöksenteon ohjaamisessa, soveltuu erityisen hyvin asia-

kaspalveluprosessiin, jossa palveluneuvojan tekemät muokkaukset ja korjaukset voidaan liittää suoraan seuraavaan päätöksentekovaiheeseen ilman, että koko mallia koulutetaan uudelleen.

Osaaminen, vastuut ja hallinta

Viimeinen toimenpidekokonaisuus liittyy organisaation sisäiseen osaamisen kehittämiseen, vastuunjakoon ja tiedon hallintaan. Haastattelujen perusteella tekoälyyn liittyvä osaaminen on organisaatiossa hajautunutta, eikä asiakaspalvelussa ole selkeästi nimettyjä tekoälyasiantuntijoita. Osaamisen näkökulmasta työntekijöiden on ymmärrettävä, miten tekoäly toimii, mihin sen vastaukset perustuvat ja millaisia rajoitteita sen käyttöön liittyy.

Tekoälyn toiminta on riippuvainen laadukkaasta ja ajankohtaisesta datasta (Janiesch et al. 2021; Ivanova et al. 2023; Kolari & Kallio 2023). Käyttötapausten mahdollistamiseksi organisaatiossa tulee määritellä vastuut tekoälyn ja datan kehittämisestä, ylläpidosta ja valvonnasta. Tehtäville toimenpiteille, esimerkiksi datan päivittämiselle, on valittava vastuhenkilöt, jotka ohjaavat ja seuraavat niiden etenemistä ja oikeellisuutta.

Koska AI-agentin toiminta perustuu vaiheittaiseen etenemiseen ja palautemekanismeihin, ihmisen antama palaute ei ole pelkästään vastausten laadunvarmistusta, vaan olennainen osa järjestelmän toimintaa ja kehittymistä. Riskienhallinnan näkökulmasta prosessien seuraaminen ja täsmentäminen on kriittistä, jotta virheelliset vastaukset eivät etene asiakkaalle. Koska agentit kykenevät toimimaan autonomisesti ja suorittamaan useita peräkkäisiä tehtäviä ilman jatkuvaa ohjausta, on määriteltävä tarkistuspisteet, joilla varmistetaan agentin toimivan oikein (Bennett & Sterritt 2025).

Tekoälyn käyttö ei kuitenkaan vähennä asiantuntijuuden tarvetta, vaan korostaa sitä: asiakaspalvelijan tulee ymmärtää käsiteltävä asia riittävän hyvin pystyäkseen arvioimaan tekoälyn tuottaman sisällön oikeellisuutta. Tämä on olennaista myös tekoälyn oppimisen kannalta. Jotta tekoäly voi kehittyä ja oppia toimimaan oikein, sen pitää saada käyttäjältä jatkuvaa palautetta omasta toiminnastaan. Mahdolliset virheet ja hallusinaatiot tulee korjata sitä mukaa, kun niitä ilmenee. Tekoälyn käyttöönotto saattaa aluksi tuottaa jopa ylimääräistä työtä, sillä agentin toimintaa tulee seurata ja arvioida jatkuvasti. Vasta kun dataa agentin toiminnasta saadaan riittävästi, voidaan rakentaa algoritmi (Ivanova et al. 2023). Algoritmi käy läpi ihmisen ja prosessin määrittelemät vaiheet kohta kohdalta. Ihmisen tehtäväksi jää hyväksyminen, jonka jälkeen tekoäly voi jatkaa eteenpäin seuraavaan vaiheeseen. Ohjaava myös algoritmi mahdollistaa agentin jatkuvan kehittymisen annetun tiedon ja palautteen perusteella.

5.3 Kannattavuuden arviointi ja mittaaminen

Edellä esitettyjen käytötapausten arviointi perustuu asetettujen tavoitteiden toteutumisen seurantaan osana prosessia. Käyttöönoton alkuvaiheessa määritellyt tavoitteet toimivat lähtökohtana arvioinnille, ja niiden avulla voidaan tarkastella, missä määrin tekoälyn hyödyntäminen tuottaa odotettuja vaikutuksia asiakaspalauteiden käsittelyyn. Aiempien tutkimuksien perusteella (Bahn & Strobel 2023; Chui et al. 2023; Feuerriegel et al. 2023; Gozalo-Brizuela & Garrido-Merchán 2023; Kunz & Wirtz 2023; Bennett & Sterritt 2025) tekoälyn keskeiset hyödyt asiakaspalvelussa liittyvät erityisesti työn tehokkuuden ja tuottavuuden kasvuun sekä käsittelyaikojen lyhenemiseen. Tämän vuoksi kannattavuutta tulee arvioida ensisijaisesti näitä vaikutuksia kuvaavien mittareiden avulla, eikä esimerkiksi pelkästään suorien kustannuksien perusteella.

Prosessin tehokkuutta kuvaavat mittarit liittyvät erityisesti siihen, miten tekoäly vaikuttaa palautteiden käsittelyaikoihin sekä siihen, kuinka suuri osa palautteista voidaan käsitellä tekoälyn avulla siten, että palveluneuvojan tehtäväksi jää ainoastaan tarkistaminen ja hyväksyminen. Näitä voidaan mitata esimerkiksi käsittelyaikojen muutosten seurannalla sekä tekoälyn avulla käsiteltyjen palautteiden osuutena. Brynjolfsson et al. (2025) esittivät, että tekoälyn avulla voidaan lisätä asiakaspalvelutyön tuottavuutta keskimäärin noin 15 prosenttia, mikä perustuu erityisesti lyhyempiin käsittelyaikoihin ja parempaan tiedon hyödyntämiseen. Näin ollen voidaan asettaa tavoite, että ensimmäisen käyttöönottovuoden aikana 10–20 prosenttia palautteista käsitellään tekoälyn avulla.

Toinen keskeinen arviointinäkökulma on palvelun laatu ja asiakaskokemus. Kannattavuuden arvioinnissa on tärkeää seurata myös laadullisia mittareita, joita ovat muun muassa vastausten oikeellisuus, virhetilanteiden määrä ja se, kuinka usein tekoälyn tuottama lopputulos vaatii korjaamista. Mikäli vastausten laatu heikkenee tekoälyn kehittämisestä ja palautteen antamisesta huolimatta, prosessin tehostuminen ei välttämättä johda todelliseen hyötyyn.

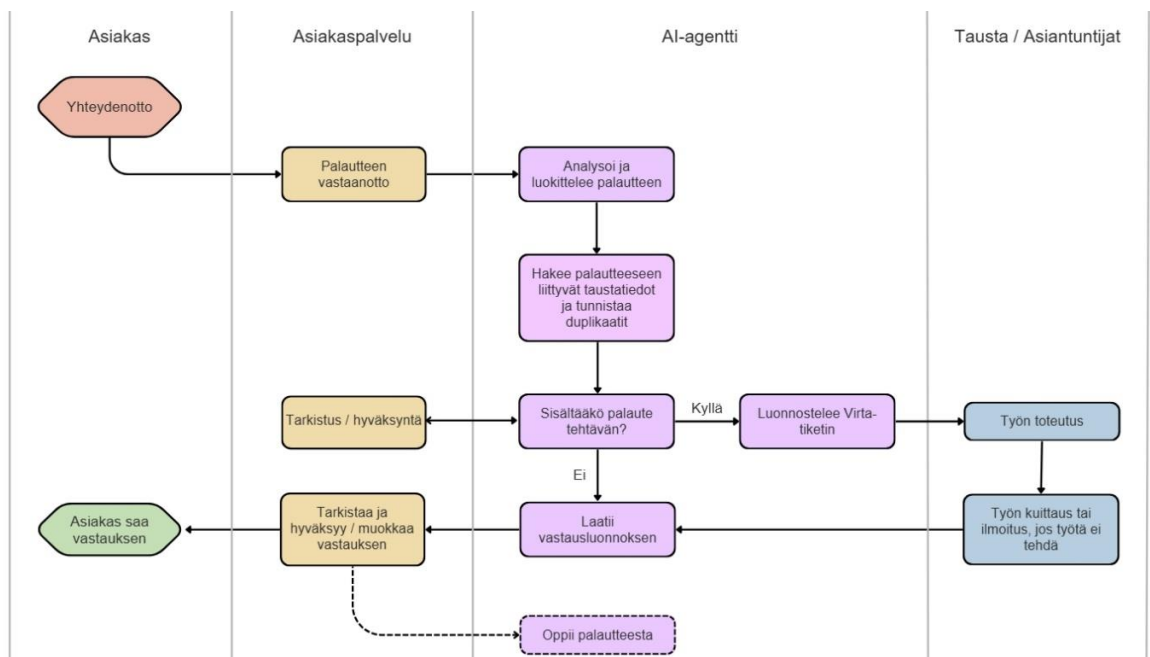
Taloudelliset vaikutukset ilmenevät edellä kuvatuista muutoksista prosessin toiminnassa. Kun yksittäisen palautteen käsittelyyn kuluva aika lyhenee tai osa työvaiheista automatisoituu, vähenee myös käsittelyyn tarvittava työmäärä. Tämä mahdollistaa joko suuremman palautemäärän käsittelyn samalla resurssilla tai resurssien kohdentamiseen muihin tehtäviin. Näin ollen tekoälyn kannattavuus ilmenee erityisesti työn tehostumisena ja tuottavuuden paranemisena.

Kannattavuuden arviointi edellyttää mittareiden jatkuvaa seurantaan käyttöönoton jälkeen, esimerkiksi säännöllisissä palavereissa. Mittaustulosten perusteella voidaan tunnistaa, missä käytötapauksissa tekoäly tuottaa eniten arvoa ja missä sen käyttöä tulee

vielä kehittää. Lisäksi on hyvä huomioida, että tekoälyratkaisujen vaikutukset voivat kehittyä ajan myötä esimerkiksi AI-agentin oppiessa palautteen perusteella, datan laadun parantuu ja käytötapausten laajentuessa.

5.4 Tavoiteprosessi

Teoriataustan, haastattelujen ja työpajan tuloksien pohjalta voidaan muodostaa tavoiteprosessi tekoälyavusteiselle asiakaspalautteiden käsittelylle. Tavoiteprosessin lähtökohdaksi on agentin profiilimoduuli (Wang et al. 2024). Tavoiteprosessissa AI-agentti toimii osana asiakaspalveluprosessia ja tukee palveluneuvojaa useissa vaiheissa, kuitenkin korvaamatta ihmisen päätöksentekokykyä. Profiili sisältää tiedon organisaation ohjeistuksista sekä agentin ja palveluneuvojan vastuunjaosta. Malli rakentuu sekä generatiivisen tekoälyn että agenttipohjaisen arkkitehtuurin periaatteille. Tavoiteprosessissa tekoäly on pyritty kohdistamaan erityisesti niihin vaiheisiin, joissa merkittävä osa työstä on manuaalista tiedonhakua, tekstin analysointia tai tuottamista. Tavoiteprosessin vaiheita on havainnollistettu kuvassa 7.



Kuva 7: Tekoälyavusteisen asiakaspalautteiden käsittelyn tavoiteprosessi

Tavoiteprosessissa palautteen saavuttua järjestelmään agentti analysoi sen sisällön, tunnistaa keskeiset aiheet ja tarvittaessa luokittelee palautteen ennalta määriteltyihin kategorioihin. Tämä vastaa agentin havainnointi- ja suunnittelumoduulia, jossa syöte muunnetaan jäsennellyksi toimintastrategiaksi. Tavoiteprosessissa suunnittelumoduuli

hajottaa tavoitteen alitehtäviksi esimerkiksi seuraaviin osiin: tiedonhaku, vastausluonnos, työtilaus ja raportointi (Wang et al. 2024; Bennett & Sterritt 2025; Liu et al. 2025).

Agenttien tehokkuus perustuu kykyyn hyödyntää muistia ja ulkoisia työkaluja. Muistimoduuli jakautuu kahteen tasoon: lyhytaikainen muisti kattaa yksittäisen palautteen kontekstin, kun taas pitkäaikainen muisti kattaa organisaation ohjeistukset ja aiemmat palautteet. (Wang et al. 2024) Toimintomoduuli toteuttaa suunnitelman konkreettisina tekoina. Tähän sisältyy muun muassa dokumentaation haku ja tiivistäminen, vastausluonnoksen generointi ja Virta-tiketin luonnostelu. (Wang et al. 2024; Li 2025) Agentti hakee palautteeseen liittyvää taustatietoa eri järjestelmistä. Alussa etsittävä taustatieto on esimerkiksi toimintaohjeita, ja myöhemmin mukaan voidaan kerätä dataa myös reaaliaikaisilta rajapinnoilta. Kerättyjen tietojen pohjalta tekoäly muodostaa palveluneuvojalle vastausluonnoksen sekä ehdotuksen palautteen jatkokäsittelystä.

Mikäli palaute edellyttää konkreettisia toimenpiteitä, AI voi luonnostella taustajärjestelmälle työtilauksen, jonka ihminen myös tarkistaa, tarvittaessa muokkaa ja lähettää eteenpäin. Taustajärjestelmässä työ etenee toteutukseen, ja tehtävän tila päivittyy järjestelmään. Jos samasta asiasta on kirjattu useita palautteita, tekoäly tarjoaa näiden tehtävien yhdistämistä. Palveluneuvoja tarkistaa tekoälyn tuottaman luonnoksen, täydentää tai muokkaa sitä tarvittaessa ja lähettää vastauksen asiakkaalle. Prosessi päättyy siihen, kun asiakas vastaanottaa vastauksen, palaute merkitään käsitellyksi ja tapaus dokumentoituu järjestelmään. Agentti oppii jatkuvasti palveluneuvojan hyväksynnöistä ja muokkauksista, ja mukauttaa toimintaansa niiden perusteella (Li et al. 2025; Liu et al. 2025). Kun dataa on kertynyt riittävästi, tekoäly kykenee muodostamaan palautteiden pohjalta raportteja toiminnan kehittämistä ja resursointia varten.

Tavoiteprosessi heijastaa hybridimallia (Kunz & Wirtz 2023; Bennett & Sterritt 2025; Brynjolfsson et al. 2025), jossa tekoäly lisää prosessin tehokkuutta ja yhdenmukaisuutta, mutta vastuu, harkinta ja tunneälyä edellyttävät tehtävät säilyvät yhä ihmisellä. Ihmisen rooli korostuu prosessin hyväksyntävaiheissa sekä tekoälyn valvonnassa ja palautteen antamisessa. Tämä malli vastaa sekä haastateltavien odotuksia että teoriakirjallisuudessa esitettyjä suosituksia tekoälyn vastuullisesta käytöstä.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän diplomityön tavoitteena oli selvittää, millainen on Espoon kaupungin kunnossapidon asiakaspalautteiden käsittelyprosessi ja millaisia mahdollisuuksia tekoälyllä on tukea sen eri vaiheita. Tässä luvussa vastataan johdannossa esitettyihin tutkimuskysymyksiin kokoavasti, arvioidaan työn tieteellistä ja käytännöllistä kontribuutiota sekä tarkastellaan tutkimuksen luotettavuutta ja jatkotutkimustarpeita.

6.1 Tutkimustavoitteiden saavuttaminen

Millaisista vaiheista tekoälyavusteinen palveluprosessi asiakaspalautteiden käsittelyssä voisi koostua?

Tutkimuksen tuloksena muodostettiin tavoiteprosessimalli, jossa tekoälyagentti integroidaan osaksi asiakaspalautteiden käsittelyä. Tekoälyavusteinen prosessi rakentuu seuraavista vaiheista:

1. Palautteen vastaanottaminen, sisällön analysointi ja luokittelu
2. Tiedonhaku eri järjestelmistä
3. Duplikaattien tunnistaminen
4. Vastausluonnoksen tuottaminen
5. Mahdollisen työtilauksen tai jatkotoimenpiteen ehdottaminen
6. Palveluneuvojan tarkistus, muokkaus ja hyväksyntä
7. Raportointi.

Prosessin aikana tekoäly oppii palveluneuvojan tekemistä hyväksynnöistä ja korjauksista, mikä mahdollistaa toiminnan jatkuvan parantamisen. Prosessin loppuvaiheessa palaute merkitään käsitellyksi ja siihen liittyvät tiedot tallentuvat järjestelmään, jolloin ne ovat hyödynnettävissä myöhemmissä käsittelytilanteissa ja raportoinnissa.

Mitä datalähteitä ja järjestelmiä tällä hetkellä hyödynnetään asiakaspalautteiden käsittelyssä?

Palautteet saapuvat ensisijaisesti nettisivujen palautelomakkeen kautta, josta ne kirjautuvat suoraan Trimble Feedback-järjestelmään, joka toimii palautteiden käsittelyalustana

ja arkistona. Kun etsitään palautteeseen liittyvää taustatietoa, käytetään Trimble Locus Cloud-paikkatietojärjestelmää, jonka karttatasoista voidaan tarkistaa esimerkiksi tonttien omistajuudet, vastuutahot ja kunnossapitoluokat. Mikäli palaute edellyttää konkreettisia toimenpiteitä, se siirretään taustalle Virta-toiminnanohjausjärjestelmään, jossa infrapalveluiden työtehtäviä toteutetaan ja seurataan.

Ohjeistukset ja pysyvä aihepiiritieto sijaitsevat hajautetusti SharePointissa, jossa ne ovat esimerkiksi PowerPoint-, Excel- ja Word-tiedostoissa. Ajankohtaista aineistopankkia pidetään yllä OneNotessa. Ajankohtaista tietoa on jonkin verran myös Teams- ja sähköpostikeskusteluissa. Lisäksi käytössä on muita yksittäisiä järjestelmiä, kuten ePermit-luupalvelu, Dynasty 10 -asianhallintajärjestelmä sekä Hansu-hankesuunnittelujärjestelmä. Näiden ohella tietoa haetaan avoimista lähteistä, kuten Espoon kaupungin verkkosivuilta.

Asiakaspalautteiden käsittely perustuu useiden järjestelmien rinnakkaiskäyttöön. Trimblen sovelluksissa on joitakin integraatioita, mutta pääasiassa järjestelmien välinen tiedonkulku on rajallista. Tieto ei liiku automaattisesti järjestelmien välillä, vaan palveluneuvojan on tiedettävä mistä tieto löytyy ja haettava se manuaalisesti. Tutkimushetkellä integraatio Feedbackin ja Virran välillä on ollut pilottivaiheessa, mutta ei vielä laajamittaisessa käytössä.

Millaisia rajoituksia tai haasteita liittyy nykyisiin datalähteisiin, sisältöihin ja rakenteisiin tekoälyn näkökulmasta?

Tekoälyn näkökulmasta keskeisimmät haasteet liittyvät datan hajanaisuuteen, rakenteeseen, ajankohtaisuuteen sekä tietoturvaan. Vaikka dataa on saatavilla paljon, se on hajautettua, eri muotoista ja osittain ristiriitaista, mikä heikentää tekoälyn kykyä tuottaa luotettavia vastauksia sekä lisää riskejä hallusinaatioille.

Palautteiden käsittelyyn tarvittava tieto on jakautunut useisiin eri järjestelmiin ja dokumentteihin. Yksittäisen palautteen käsittely voi edellyttää tiedon hakemista ja yhdistämistä useasta eri lähteestä, esimerkiksi kunnossapitoluokan selvittämistä Locus Cloudista, työtilausten tarkistamista Virrasta, aiempien palautteiden ja vastausten tarkastelua palautteiden Feedbackista sekä ohjeistusten etsimistä dokumentaatiosta. Tekoälyn kannalta tämä on ongelma, koska se ei voi hyödyntää hajallaan olevaa tietoa tehokkaasti ilman erillisiä integraatioita.

Suuri osa aineistosta on vapaamuotoista tekstiä, eikä sitä ole suunniteltu koneelliseen käsittelyyn. Tämä vaikeuttaa tiedon automaattista tulkittamista ja hyödyntämistä, koska

sama tieto voi esiintyä eri muodoissa ja eri tavoin esitettynä eri lähteissä. Pitkät tai tekoälylle vaikeasti tulkittavat tiedostot lisäävät riskiä sisällön virheelliselle tai epätarkalle tulkinneille, mikä heikentää vastausten laatua.

Haasteita liittyy myös tiedon ajantasaisuuteen ja ristiriitaisuuksiin. Osa tiedosta on pysyvää ohjeistusta, kun taas osa on jatkuvasti päivittyvää ja tilannekohtaista tietoa. Ajankohtainen tieto ei kuitenkaan aina ole keskitetysti saatavilla, vaan sitä löytyy esimerkiksi muistiinpanoista tai keskusteluista. Eri lähteissä oleva tieto ei myöskään aina ole yhdenmukaista. Samaan palautteeseen voi löytyä useita keskenään ristiriitaisia tietoja esimerkiksi suunnitteilla olevista toimenpiteistä tai vastuutahoista. Ihminen pystyy yleensä arvioimaan eri lähteiden luotettavuutta, mutta tekoälylle tämä on vaikeaa, mikä voi johtaa virheellisiin johtopäätöksiin.

Haasteita liittyy myös tietosuojaan. Julkisessa organisaatiossa, jossa käsitellään esimerkiksi henkilötietoja ja muuta sensitiivistä dataa, tulee tekoälyä käytettäessä asettaa selkeät rajat sille, miten tekoälyä voidaan hyödyntää. Kaikkea dataa ei voida hyödyntää vapaasti, ja erityisesti ulkoisten palveluiden käyttöön liittyy riski tietojen vuotamisesta organisaation ulkopuolelle. Tietoturva ei voida ajatella pelkästään erillisenä riskinä, vaan keskeisenä rajoitteena tekoälyn käytännön hyödyntämiselle.

Miten nykyistä dataa ja sen esitystapaa tulee kehittää, jotta ne tukevat tekoälyn käyttöä paremmin?

Dataa ja sen esitystapaa tulee kehittää parantamalla sen laatua, rakennetta, ajantasaisuutta ja integraatioita. Tämän tavoitteena on varmistaa, että data on tekoälyn kannalta saavutettavaa, ajantasaista, ristiriidatonta ja esitetty muodossa, joka mahdollistaa sen tehokkaan hyödyntämisen. Lisäksi datan tulisi olla kontekstoitua siten, että tekoäly pystyy ymmärtämään, mihin tilanteeseen tieto liittyy ja miten sitä tulee soveltaa.

Koska dataa ei ole realistista keskittää yhteen järjestelmään, olennaista on kehittää integraatioita eri järjestelmien välille. Integraatioiden kehittäminen mahdollistaa automaattisen tiedonkulun ja edelleen nopeamman palautteiden käsittelyn. Tällöin tekoäly voi hakea ja yhdistää tietoa useista lähteistä ilman, että palveluneuvojan tarvitsee tehdä tätä manuaalisesti. Samalla tekoäly kykenee hyödyntämään sekä järjestelmissä olevaa tietoa että organisaation ohjeistuksia yhtenä kokonaisuutena.

Datan kehittäminen edellyttää sen systemaattista läpikäyntiä, yhtenäistämistä ja rakenteistamista tekoälylle paremmin soveltuvaan muotoon. Ajankohtaisen tiedon tulisi olla myös helposti löydettävissä, eikä hajautettuna epämuodollisiin lähteisiin. Lisäksi tieto tulee käydä läpi ristiriitaisuuksien poistamiseksi ja ajantasaisuuden varmistamiseksi. Tällä

hetkellä samaan asiaan liittyvää tietoa voi esiintyä useissa eri paikoissa ja muodoissa, jonka vuoksi tulisi määritellä ensisijaiset tietolähteet ja yhtenäistää käytäntöjä, joilla tietoa ylläpidetään. Näin varmistetaan, että tekoäly hyödyntää oikeaa ja luotettavaa tietoa. Rakenteistamisen lisäksi on olennaista kehittää ohjeistuksia siten, että ohjeet ja toimintamallit ovat myös tekoälyn hyödynnettävissä. Tällöin tekoäly pystyy muodostamaan johdonmukaisia ja organisaation linjausten mukaisia vastauksia.

Olennaista on myös organisatoristen käytäntöjen ja vastuunjakojen kehittäminen. Esitellyille käyttötapauksille on olennaista määritellä vastuuhenkilöt, jotka seuraavat niiden toteutumista. Erityisen tärkeää on määritellä, kuka on vastuussa tiedon tuottamisesta, päivittämisestä ja laadun varmistamisesta. Ilman selkeää vastuunjakoa tieto vanhenee ja hajautuu, mikä heikentää sen hyödyntämistä ja lisää riskiä hallusinaatioille sekä virheellisille vastauksille.

Päätutkimuskysymys: Millainen on asiakaspalautteiden käsittelyprosessi, ja mitä mahdollisuuksia tekoälyllä on tukea sen eri vaiheita?

Tämänhetkinen asiakaspalautteiden käsittelyprosessi on moniulotteinen, manuaalinen ja vahvasti asiantuntijatyöhön perustuva kokonaisuus, jonka keskeisiä haasteita ovat tiedon hajanaisuus ja useiden järjestelmien rinnakkaiskäyttö. Prosessin tehokkuus on riippuvainen tiedon saavutettavuudesta ja ajantasaisuudesta, tiedon hakemisesta, tulkinasta sekä yhdistämisestä eri järjestelmistä ja dokumenteista.

Tekoälyn keskeisin potentiaali ei kohdistu yksittäisen työvaiheen automatisointiin, vaan koko prosessin tukemiseen ja tehostamiseen. Prosessin kehittämisessä tekoäly integroidaan osaksi sen eri vaiheita. Generatiivinen tekoäly ja agenttipohjaiset ratkaisut voivat hakea ja yhdistää tietoa, tulkita palautteita ja tuottaa niihin sopivia vastausluonnoksia, mikä vähentää manuaalisen työn määrää ja näin ollen nopeuttaa käsittelyä. Samalla ne voivat parantaa asiakaskokemusta sekä mahdollistaa laajemman raportoinnin ja analytiikan. Lisäksi tekoäly voi toimia päätöksenteon tukena ehdottamalla jatkotoimenpiteitä. Tekoälyn avulla voidaan kerätä tietoa käsitellyistä palautteista ja muodostaa raportteja, joita voidaan hyödyntää resursoinnissa ja toiminnan kehittämisessä.

Keskeinen osa prosessia on selkeä vastuunjako agentin ja palveluneuvojan välillä, joka toteutetaan hybridimallina. Hybridimalli tarkoittaa työnjakoa, jossa tekoäly toimii ihmisen avustajana ja tehostaa erityisesti manuaalisia ja luonnollisen kielen käsittelyyn liittyviä vaiheita, kun taas vastuuta, harkintaa sekä tunneälyä edellyttävät tehtävät säilyvät ihmisellä. Agentin toiminta perustuu ennalta määriteltyyn profiiliin, joka sisältää tiedon orga-

nisaation ohjeistuksista ja siitä, missä vaiheissa ihmisen hyväksyntä on välttämätön. Prosessi edellyttää myös jatkuvaa palautteen antamista: palveluneuvojen tekemät korjaukset ja hyväksynnät mahdollistavat agentin mukautumisen ja kehittymisen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että asiakaspalautteiden käsittelyprosessi kehittyy tekoälyn avulla manuaalisesta ja hajautuneesta toimintatavasta kohti integroitua ja osittain automatisoitua prosessia. Tekoälyn käytöllä voidaan saavuttaa merkittävää lisäarvoa erityisesti datan analysointiin, yhdistämiseen ja vastausten luonnosteluun, kun taas ihminen säilyttää keskeisen roolin laadunvarmistajana, vastuunkantajana ja päätöksentekijänä. Tekoälyn käyttöönotto ei ole pelkästään tekninen ratkaisu, vaan se edellyttää myös prosessien ja tiedonhallinnan kokonaisvaltaista kehittämistä.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus ja toistettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta tukee se, että analyysi perustuu useisiin ajankohtaisiin aineistolähteisiin sekä nykytilan että tavoitetilan tarkasteluun. Tulokset ovat kuitenkin sidoksissa tutkimuskohteena olleen organisaation toimintaympäristöön, käytössä oleviin järjestelmiin ja toimintatapoihin. Näin ollen tuloksia ei voida suoraan yleistää kaikkiin organisaatioihin, mutta niitä voidaan soveltaa vastaavanlaisiin asiakaspalveluprosesseihin.

Tutkimuksen toistettavuutta rajoittaa sen kontekstisidonnaisuus, sillä asiakaspalautteiden käsittelyprosessi ja siihen liittyvä dataympäristö vaihtelevat organisaatioittain. Kuitenkin tutkimuksessa esitetty prosessimallia ja tunnistettuja kehityskohteita voidaan hyödyntää ja soveltaa muissa vastaavissa ympäristöissä.

6.3 Tieteellinen ja käytännöllinen kontribuutio

Tutkimuksen tieteellinen kontribuutio liittyy erityisesti tekoälyn, tiedonhallinnan ja asiakaspalveluprosessien yhdistämiseen. Tutkimus osoittaa, että tekoälyn integrointi osaksi asiakaspalveluprosessia ei ole pelkästään tekninen kysymys, vaan edellyttää laajempaa datan saavutettavuuden ja organisatoristen käytäntöjen kehittämistä. Lisäksi tutkimus konkretisoi tekoälyagentin roolia osana palveluprosessia vaiheistetun tavoiteprosessimallin kautta.

Käytännöllinen kontribuutio liittyy erityisesti asiakaspalautteiden käsittelyprosessin kehittämiseen organisaatiotasolla. Työssä esitellään kuvaus nykyisestä prosessista ja sen

haasteista. Tutkimus tarjoaa konkreettisia kehitysehdotuksia asiakaspalautteiden käsittelyprosessin tehostamiseen. Esiitetty tavoiteprosessi, käyttötapaukset ja toimenpiteet tarjoavat organisaatiolle selkeän pohjan tekoälyratkaisujen käyttöönotolle ja jatkokehitykselle.

6.4 Jatkotutkimustarpeet

Tutkimus avaa useita jatkotutkimusmahdollisuuksia. Keskeisin jatkotutkimustarve liittyy tekoälyratkaisujen käytännön toteutukseen ja pilotointiin, eli siihen miten esitetty tavoiteprosessi toimii käytännössä ja millaisia vaikutuksia sillä on prosessin tehokkuuteen ja laatuun.

Lisäksi jatkotutkimuksessa olisi hyödyllistä tarkastella tarkemmin datan rakenteistamisen ja integraatioiden toteutustapoja sekä niiden vaikutuksia tekoälyn suorituskykyyn. Myös tietoturvaan liittyvät kysymykset ja tekoälyn käytön organisatoriset vaikutukset tarjoavat jatkotutkimuksen kannalta keskeisiä teemoja.

LÄHTEET

Abioye, S., Oyedele, L., Akanbi, L., Ajayi, A., Delgado, J., Bilal, M., Akinade, O., & Ahmed, A. (2021). Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges. *Journal of Building Engineering*, 44, 103299. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103299>

Akinboyewa, T., Li, Z., Ning, H. & Lessani, N. (2024). GIS Copilot: Towards an Autonomous GIS Agent for Spatial Analysis. Available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.03205>

Banh, L. & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33, 63. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>

Bennett, J. & Sterritt, R. (2025). Agentic AI: architectures, applications and challenges. *Future Internet*, 17(4), 404.

Brynjolfsson, E., Li, D. & Raymond, L. (2025) Generative AI at work. *The Quarterly Journal of Economics*, 140(2), 889–942.

Cao, Y., Sheng, Q., McAuley, J. & Yao, L. (2021). Reinforcement learning for generative AI: A survey. *Journal of LaTeX Class Files*, Vol. 14, no. 8. arXiv preprint. Available at: <https://arxiv.org/pdf/2308.14328>

Chui, M., Hazan, E., Roberts, R., Singla, A., Smaje, K., Sukharevsky, A., Yee, L. & Zimmel, R. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey & Company. Available at: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/the%20economic%20potential%20of%20generative%20ai%20the%20next%20productivity%20frontier/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier.pdf>

Deng, Z., Guo, Y., Han, C., Ma, W., Xiong, J., Wen, S. & Xiang, Y. (2024) AI Agents Under Threat: A Survey of Key Security Challenges and Future Pathways. arXiv:2406.02630.

Eriksson, P. & Koistinen, K. (2014). Monenlainen tapaustutkimus. Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä 11. Kuluttajatutkimuskeskus. Helsinki.

Europarlamentti (2023). Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään? Euroopan parlamentti. Saatavissa https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2020/9/story/20200827STO85804/20200827STO85804_fi.pdf

- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2023). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, 66(1), 111–126. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7>
- Gozalo-Brizuela, R. & Garrido-Merchán, E. C. (2023). A survey of Generative AI Applications. arXiv preprint. Available at: <https://arxiv.org/abs/2306.02781>
- Guan, Y., Wang, D., Chu, Z., Wang, S., Ni, F., Song, R. & Zhuang, C. (2024) Intelligent Agents with LLM-based Process Automation. In: Proceedings of the 30th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD '24), 25–29 August 2024, Barcelona, Spain. New York: ACM. Available at: <https://doi.org/10.1145/3637528.3671646>
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2022). Tutkimushaastattelut: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. 2. painos. Helsinki: Gaudeamus.
- Ivanova, S., Kuznetsov, A., Zverev, R., & Rada, A. (2023). Artificial Intelligence Methods for the Construction and Management of Buildings. *Sensors*, 23(21), 8740. Available at: <https://doi.org/10.3390/s23218740>
- Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685–695. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>
- Kolari, J. & Kallio, A. (2023). Tekoäly 123: Matkaopas tulevaisuuteen. Docendo. ISBN 978-952-382-375-4
- Kunz, W. & Wirtz, J. (2023) AI in customer service: A service revolution in the making. In: Sheth, J., Jain, V., Mogaji, E. & Ambika, A. (eds.) *Artificial intelligence in customer service: The next frontier for personalized engagement*. Cham: Palgrave Macmillan, pp. 15–32. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-33898-4_2
- Li, X. (2025). A review of prominent paradigms for LLM-based agents: Tool use (including RAG), planning, and feedback learning. *Proceedings of the 31st International Conference on Computational Linguistics*, 9760–9779.
- Liu, Z., Bai, X., Chen, K., Chen, X., Li, X., Xiang, Y., Liu, J., Li, H.-D., Wang, Y., Nie, L. & Zhang, M. (2025) A Survey on the Feedback Mechanism of LLM-based AI Agents. *Proceedings of the Thirty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-25)*.
- Marr, B. (2023). A Short History Of ChatGPT: How We Got To Where We Are Today. *Forbes*. Available at: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/19/a-short-history-of-chatgpt-how-we-got-to-where-we-are-today/>
- McKinsey & Company (2025). *The State of AI: Global Survey 2025*. McKinsey & Company. Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (Accessed 7.1.2026).
- OpenAI (2025). Esittelyssä GPT-5. Saatavilla: <https://openai.com/index/introducing-gpt-5/>
- Puusa, A. & Juuti, P. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus Oy.
- Regona, M., Yigitcanlar, T., Xia, B., & Li, R. (2022). Opportunities and Adoption Challenges of AI in the Construction Industry: A PRISMA Review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 45. Available at: <https://doi.org/10.3390/joitmc8010045>
- Saunders, M. N. K., Thornhill, A. & Lewis, P. (2019). *Research Methods for Business Students*. Pearson Education, Limited. United Kingdom.

Sengar, S., Hasan, A., Kumar, S. & Carroll, F. (2025). Generative artificial intelligence: a systematic review and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 84, 23661-23700. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11042-024-20016-1>

Singla, A., Sukharevsky, A., Yee, L., Chui, M. & Hall, B. (2025) The state of AI: How organizations are rewiring to capture value. McKinsey & Company, 12 March. Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (Accessed: 11.11.2025).

Tampereen yliopisto (2025). Digitalisaatio infra-alan tuottavuuden edistäjänä. Saatavilla (Viitattu 1.8.2025): <https://projects.tuni.fi/prodigial/>

Tyndall, E., Wagner, T., Gayheart, C., Some, A. & Langhals, B. (2025) Feasibility Evaluation of Secure Offline Large Language Models with Retrieval-Augmented Generation for CPU-Only Inference. *Information*, 16(9), 744. Available at: <https://doi.org/10.3390/info16090744>

Thomson Reuters Institute (2025). Generative AI in Professional Services Report: Ready for the next step of strategic applications. Thomson Reuters Institute. Available at: [2025 Generative AI in Professional Services report | Thomson Reuters](#)

Wang, X., Hou, Y., Min, Y., Zhang, B., Zhang, J., Guo, J., Qi, P., Qiao, Y., Long, X., Chai, Y., Liu, Z., Wei, F., & Zhao, W. (2024). A Survey on Large Language Model based Autonomous Agents. *Frontiers of Computer Science*. 18(6). Available at: <https://doi.org/10.1007/s11704-024-40231-1>

Yuanjiang, L., Liu, Z., Wang, H., & Zhang, J. (2023). Applications and Challenges of Artificial Intelligence in Construction: A Comprehensive Review. *Automation in Construction*, 154, 105132. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105132>

LIITE 1: HAASTATTELULOMAKE

Lähtökohdat

- Titteli / nimike
- Työvuodet
- Työnkuva
 - o Millaisista työtehtävistä työpäiväsi koostuu?
 - o Missä ympäristössä työskentelet (toimisto/koti/liikkuva/jokin muu)?

1. Nykyinen asiakaspalautteiden käsittelyprosessi

Pääkysymys:

- Miten asiakaspalautteita tällä hetkellä käsitellään organisaatiossanne?

Alakysymyksiä:

- Mitkä osastot tai roolit ovat mukana prosessissa?
- Kuinka palautteet vastaanotetaan ja tallennetaan?
- Miten palautteet analysoidaan ja miten niihin reagoidaan?
- Miten palautteen käsittelyprosessia seurataan tai kehitetään?
- Mitkä ovat haasteita nykyisessä työssäsi/mihin sinulla menee eniten aikaa?

2. Datalähteet ja järjestelmät

Pääkysymys:

- Mitä tietolähteitä ja järjestelmiä hyödynnätte tällä hetkellä asiakaspalautteiden käsittelyssä?

Alakysymyksiä:

- Minkälaisia palautekanavia (esim. sähköposti, some, chatbotit, lomakkeet) käytetään?
- Missä järjestelmissä palautedata säilytetään ja käsitellään?
- Onko järjestelmissä integraatioita, jotka helpottavat tiedon liikkumista?

3. Tekoälyn mahdollisuudet prosessin tukena

Pääkysymys:

- Missä asiakaspalautteiden käsittelyn vaiheissa näet tekoälyn voivan tukea toimintaa?

Alakysymyksiä:

- Onko tekoälyä jo kokeiltu tai käytössä jossain osassa prosessia?
- Mitä hyötyjä tai lisäarvoa tekoäly voisi tuoda (esim. nopeus, skaalautuvuus, luokittelu)?
- Miten tekoäly voisi helpottaa/tehostaa juuri sinun työtäsi?

4. Ihmisten rooli tekoälyn käytössä ja käyttöönotossa

Pääkysymys:

- Miten näet työntekijöiden roolin tekoälyä hyödyntävässä palautteenkäsittelyssä?

Alakysymyksiä:

- Mitä konkreettisia työvaiheita haluaisit säilyttää ihmisen tekemänä, vaikka tekoäly olisi käytettävissä?
- Missä tilanteissa tekoälyn tuottamaan tulokseen pitäisi voida luottaa suoraan, ja missä sen pitäisi olla vain tuki ihmisen päätökselle?
- Miten ihmisen ja tekoälyn yhteistyö voisi toimia parhaimmillaan palautteiden käsittelyssä?

5. Rajoitteet ja haasteet

Pääkysymys:

- Millaisia haasteita nykyiseen dataan tai järjestelmiin liittyy tekoälyn näkökulmasta?

Alakysymyksiä:

- Onko data rakenteista vai vapaamuotoista?
- Onko datassa metatietoja, kuten asiakasryhmä, aikaleima, kanava?
- Onko data riittävän laadukasta ja yhtenäistä tekoälyn kouluttamista tai hyödyntämistä varten?
- Kuinka hyvin nykyinen asiakaspalautteesta kerättävä data ja sen esitystavat tukevat tekoälyn hyödyntämistä?
- Onko datassa puutteita, kuten kielivirheitä, puutteellista merkintää tai epäjohdonmukaisuutta?
- Millaisia muita haasteita nykyiseen dataan tai järjestelmiin liittyy tekoälyn näkökulmasta?
- Onko organisaatiossa osaamista tekoälyn hyödyntämiseen tai halukkuutta investoida siihen?
- Onko tietoturva/yksityisyydensuoja este tekoälyn hyödyntämiselle?

6. Tulevaisuuden näkymät

Pääkysymys:

- Miten näet asiakaspalautteiden käsittelyn kehittyvän tulevaisuudessa tekoälyn avulla?

Alakysymyksiä:

- Missä vaiheessa organisaationne on tekoälyn hyödyntämisen matkalla?
- Millaisia kehitysaskelaita olisi hyvä ottaa seuraavaksi?
- Mitä toiveita tai odotuksia sinulla olisi tekoälyavusteisen palautteenkäsittelyn suhteen?