



Tekoälyn rooli autokorjaamolla – Mahdollisuudet ja haasteet

Hannes Heikkinen

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2024

Autotekniikan tutkinto-ohjelma
Auto- ja korjaamotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Autotekniikan tutkinto-ohjelma
Auto ja korjaamotekniikka

HEIKKINEN, HANNES:

Tekoälyn rooli autokorjaamolla – Mahdollisuudet ja haasteet

Opinnäytetyö 24 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Toukokuu 2024

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan tekoälyn historiaa ja erilaisten tekoälysovelluksien toimintaperiaatteita. Opinnäytetyössä perehdytään tekoälyjen toimintaan ja tutkitaan niiden mahdollisia soveltamiskohteita autokorjaamoilla. Lisäksi työssä pohdittiin, miten erilaisia tekoälyjä hyödynnetään jo korjaamoilla ja minkälaisia keskustelubotteja korjaamoketjujen verkkosivuilla on käytössä.

Opinnäytetyössä tekoälyn historiaa sekä toimintaa on käsitelty saatavilla olevien valmiiden tekoälytutkimusten kautta. Lisäksi opinnäytetyössä on selvitetty, kuinka Suomessa toimivien korjaamoketjujen verkkosivuilla olevien tekoälyjen käyttö, sekä sen tuomat mahdollisuuden esiintyivät. Opinnäytetyön sisältöön kuului myös erilaisten uusien kehityksessä olevien sekä käyttöönotettujen tekoälysovellusten toiminnan selvittäminen, ja niiden korjaamokäyttöön soveltamisen pohtiminen.

Opinnäytetyön tutkimuksellisenä menetelmänä on kvalitatiivinen tutkimus, eli tekoälyä on tutkittu niin, että sen ominaisuuksia, merkityksiä ja laatua on käsitelty kokonaisvaltaisesti. Opinnäytetyössä on käytetty myös kvantitatiivista tutkimusmenetelmää korjaamojen verkkosivujen tarkastelun esittämisessä.

Korjaamoalalle tuloaan tekevät niin erilaiset yleismalliset tekoälyt kuin korjaamoalalle suunnitellut tekoälysovellukset. Korjaamoalalle suunniteltuja tekoälysovelluksia ovat kehittämässä ajoneuvovalmistajat sekä muutamat autoalan ulkopuoliset yritykset.

Tekoäly on tulossa lisääntyvässä määrin myös korjaamopuolelle, jossa sen käyttö on kuitenkin vielä vähäistä. Tulevaisuudessa tekoäly voi näkyä korjaamoympäristössä esimerkiksi diagnostiikan tai markkinoinnin yhteydessä. Koska tutkimusta ei juuri ole, sitä tarvitaan jatkossa lisää. Jatkotutkimuksessa voitaisiin selvittää tekoälyn käyttöä korjaamojen arjessa laajemmin, kuin tämän tutkimuksen rajauksessa.

Asiasanat: tekoäly, autokorjaamo

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Vehicle Engineering
Garage Engineering

HEIKKINEN, HANNES:
Artificial Intelligence in Car Repair Shops – Challenges And Opportunities

Bachelor's thesis 24 pages, appendices 2 pages
May 2024

This bachelor's thesis studied the history of artificial intelligence and how different software utilizes it. This thesis also examined a couple of the biggest car repair shop chains in Finland to see if they are using artificial intelligence on their websites.

This thesis used both qualitative and quantitative methods. The qualitative methods were used to study artificial intelligence's features and significance. The quantitative method was used to present how artificial intelligence is used on websites.

Both general-purpose artificial intelligences and car repair shop specific artificial intelligences are being developed and some have already been introduced to the automotive repair sector. While the usage of artificial intelligence is still very limited, its presence is expected to grow in upcoming years.

The conclusion of this thesis is that artificial intelligence is slowly being adopted for use in car repair shops. Other industries are ahead of the car industry in adopting artificial intelligence. This thesis also points out that more research is needed about the daily use of artificial intelligence in car repair shops.

Key words: artificial intelligence, car repair shop

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TEKOÄLY	7
	2.1 Tekoälyn historia	7
	2.2 Erilaiset tekoälyt	8
3	TEKOÄLYN NYKYTILANNE KORJAAMOTOIMINNASSA	11
4	TEKOÄLYN TULEVAISUUDEN MAHDOLLISUUDET	14
	4.1 Tekoälyn soveltaminen erilaisiin tehtäviin	14
	4.2 Kehityksessä olevat tekoälysovellukset	15
5	POHDINTA	18
	LÄHTEET	20
	LIITTEET	23
	Liite 1. Vianorin keskustelubotti.	23
	Liite 2. K-auton keskustelubotti.	24

ERITYISSANASTO tai LYHENTEET JA TERMIT (valitse jompikumpi)

AI	Artificial Intelligence, tekoäly
CAN	Controller Area Network
LIN	Local Interconnect Network

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin tekoälyn historiaa, nykytilannetta ja tulevaisuuden visioita autokorjaamoalalla. Sisältöön kuului tutkittujen tekoälyteknologioiden toiminnan avaaminen ja selvittäminen; kuinka ne toimivat, ja kuinka niitä voisi soveltaa autokorjaamolla. Työssä pohdittiin, millaisia hyötyjä tekoälyn käytöllä voitaisiin saavuttaa autokorjaamoympäristössä, sekä arvioitiin sen mahdollisuuksia ja haasteita. Työssä pyrittiin myös vastaamaan siihen, onko tekoäly nykymuodossaan tarpeeksi kehittynyt autokorjaamon tehtäviin ja kykeneekö se korvaamaan ihmistä tai toimimaan työskentelyn apuvälineenä. Opinnäytetyössä myös selvitettiin, millaisia erilaisia tekoälysovelluksia on jo käytössä autokorjaamojen verkkosivuilla.

Tekoäly tulee todennäköisesti muuttamaan korjaamoympäristön toimintaa tulevaisuudessa. Tekoäly on noussut jälleen puheenaiheeksi monessa yrityksessä, vaikka tekoälyn konsepti on peräisin jo 1950-luvulta. Tekoälyn kehitys on ollut hidasta, mutta se on kuitenkin kiihtynyt viime aikoina, ja innostus sitä kohtaan on kasvanut entisestään erilaisten julkisessa käytössä olevien tekoälysovellusten julkaisun jälkeen.

Tekoälyä autokorjaamokäytössä ei ole vielä juurikaan tutkittu, joten tässä tutkimuksessa käytettiin taustoitukseen internetlähteitä ja muuta aiempaa tekoälytutkimusta. Opinnäytetyön tutkimuksellisenä menetelmänä on siis kvalitatiivinen tutkimus, eli tekoälyä on tutkittu niin, että sen ominaisuuksia, merkityksiä ja laatua on käsitelty kokonaisvaltaisesti. Lisäksi opinnäytetyön tutkimuksellisessa osuudessa on käytetty kvantitatiivista, eli määrällistä tutkimusmenetelmää Suomessa toimivien korjaamoketjujen korjaamojen verkkosivujen tarkastelun esittämisessä.

2 TEKOÄLY

2.1 Tekoälyn historia

Tekoäly, eli Artificial Intelligence (AI) on termi, jota John McCarthy käytti ensimmäistä kertaa pitämässään akateemisessa konferenssissa vuonna 1956 Dartmouthin yliopistolla. Tekoälyn määritelmä on laaja, ja se voidaan määritellä useammallakin tavalla viitekehysten mukaan. Yhden määritelmän mukaisesti sillä tarkoitetaan tekniikan alaa, joka käsittelee tietokoneohjelmia, jotka kykenevät simuloimaan ihmisen kaltaista älykkyyttä. (Manning 2020.) Euroopan parlamentti kuitenkin määrittelee tekoälyn koneeksi, jolla on tavallisesti ihmisyyteen liitettyjä kykyjä, kuten päättelykyky sekä kyky oppia ja luoda uutta sekä suunnitella asioita. (Guillot 2023, 2.) Tekoälyn etuina ovat erilaisten algoritmien kehittynyt hakeminen, koneoppimisen algoritmit sekä staattisen analyysin integroimien ympäröivään maailmaan (Smith 2006, 4).

Dartmouthin konferenssin tulokset jäivät 1950-luvulla vähäisiksi, kun muun muassa yhtenäistä menetelmää tieteenalalle ei löytynyt. Kuitenkin ajatus tekoälystä ja sen saavutettavuudesta koettiin mahdolliseksi. 1950-luvulta 1970-luvulle asti optimismi tekoälytekniikan kehittymisestä oli suurta, sillä muu tekniikka kehittyi sen ympärillä hyvin nopeasti. Esimerkiksi tietokoneet olivat nopeampia ja niiden kovalevyjen koot kasvoivat, mutta kuitenkin ne eivät vielä olleet riittävän suuria isojen tietokantojen tallentamiseen. 1980-luvulla tekoälytutkimus sai enemmän rahoitusta ja laajemmat työkalut algoritmien käyttöön. Toivottuja tavoitteita ei kuitenkaan saavutettu, ja rahoitus väheni. 1990 -ja 2000-luvuilla julkisen innostuksen ja rahoituksen puutteesta huolimatta tekoäly kehittyi nopeasti. Esimerkiksi IBM-yhtiön kehittämä tekoäly voitti shakin suur- sekä maailmanmestari Garri Kasparovin shakissa vuonna 1997. Tänä päivänä tietoa on mahdollista kerätä ja säilöä niin paljon, että ihmisen olisi lähes mahdotonta prosessoida sitä kaikkea. Tekoälystä on tullut tärkeä väline tähän, ja se näkyy monella eri alalla, esimerkiksi markkinoinnissa, pankkialalla, tekniikan alalla ja viihdeteollisuudessa. (Anyoha 2017.)

2.2 Erilaiset tekoälyt

Yleisesti tekoälyt voidaan luokitella kolmen eri tavan, joko kykyjen, toimintojen tai teknologioiden mukaan seuraaviin luokkiin. Kykyjen mukaan tekoälyt voidaan jakaa heikkoon, yleiseen ja superälykkääseen tekoälyyn. Toimintojen mukaan jaotellut nykyiset tekoälyt voidaan määritellä reaktiivisiin- ja muistirajoitettuihin tekoälyihin. Tekoälyt voidaan jaotella myös teknologioidensa perusteella. Erilaisia teknologioita ovat koneoppiminen, syväoppiminen, luonnollinen kielen prosessointi sekä konenäkö. (IBM 2023.)

Tämänhetkinen tekoälyteknologia on kyennyt luomaan vasta heikkoja tekoälyjä (THWS. n.d.) Heikoiksi luokitellut tekoälyt ovat suunniteltu suorittamaan yksittäisiä tehtäviä, esimerkiksi pelaamaan shakkia (IBM 2023.). Heikoiksi tekoälyiksi lasketaan myös keskustelubotit, puheen- ja kuvantunnistusohjelmat, autonomiset ajoneuvot sekä muut tässä opinnäytetyössä käsitellyt tekoäly sovellukset (Marr n.d.b.)

Artificial General Intelligence, suomeksi yleinen tekoäly, on kyvyiltään ihmismäinen ja ne kykenevät ratkaisemaan monenlaisia niille uusia ongelmia ilman ihmisen apua sekä oppimaan itsenäisesti ongelmanratkaisuun tarvitsemiaan asioita. Näistä tekoälyistä käytetään joskus myös nimitystä Strong Artificial Intelligence – vahva tekoäly, joka viittaa niiden teoreettisten kykyjen olevan vahvoja ja kykenevän vastata ihmistä. Yleiset tekoälyt ovat yhä vain teoreettisella tasolla, mutta ne kehittyvät jatkuvasti. (IBM 2023.)

Super Artificial Intelligence eli superälykkäiksi tekoälyiksi luokitellaan sellaiset tekoälyt, jotka pystyvät ymmärtämään ihmisten tunteita ja kokemuksia, sekä luomaan itse omia päämääriä ja haluja. Tällaisten tekoälymallien taidot ja kyvyt pystyvät ohittamaan ihmisen omat kyvyt. Superälykkäitä tekoälyjä ei ole vielä kehitetty, ja ne ovatkin lähinnä ajatuksen tasolla. (IBM 2023.)

Reaktiivisella tekoälyllä ei ole muistia aikaisemmista päätöksistä, joten se tekee kaikki päätökset tarkastellen ainoastaan sillä hetkellä saatavilla olevaa dataa. Esimerkki tällaisesta tekoälystä on Netflixin käyttämä tekoäly, joka osaa suosi-

tella katsottavaa käyttäjän aikaisemmin katsomien sarjojen ja elokuvien perusteella. (SAS n.d.; Coursera 2024.) Muistirajoitetut tekoälyt pystyvät tarkastelemaan aikaisempia tietokantaan tallennettuja päätöksiä ja luomaan uusia päätöksiä niiden perusteella. Tällaiset tekoälyt eivät kuitenkaan voi tallentaa itse tekemiään päätöksiä kuin hetkellisesti, joten ne eivät kykene ottamaan omia vanhempia päätöksiään huomioon tehdessään uusia päätöksiä. (Coursera 2024.) Yksi esimerkki tällaisesta tekoälystä on itse ajavat autot, joiden opetusdata on laaja ja tarkkaan valikoitua. Rajoitetulla muistilla olevat itse ajavat ajoneuvot hyötyvät siitä, etteivät ne itse voi oppia uusia ajokäyttäytymisiä, jotka voivat vaarantaa turvallisuutta (Marr n.d.a.).

Erilaisista tekoälyteknologioista koneoppiminen on se osa-alue, joka pohjautuu teoriaan siitä, että tekoäly voi oppia toimimaan tietyissä tehtävissä ilman, että sitä täytyy siihen ohjelmoida. Koneoppiminen vaatii kuitenkin ihmistä arvioimaan ja muokkaamaan tekoällyn toimintaa haluttuun suuntaan. On olemassa erilaisia tapoja, joilla koneelle opetetaan oikeanlaiset tavat ymmärtää ja tulkita dataa. Koneoppivat tekoälymallit ovat nykypäivänä jo yleisiä ja niitä esiintyykin monilla aloilla terveydenhuollosta logistiikkaan, sekä arki elämässä. (SAS n.d.)

Koneoppimisessa on neljä mallia, joista kaksi yleisintä ovat valvottu- ja valvomaton oppiminen. Valvotussa oppimisessa koneen algoritmia opetetaan syöttämällä sille esimerkkejä ongelmista ja niiden ratkaisut. Harjoittelun jatkuessa ja syötetyn tiedon kasvaessa, alkaa malli luoda itse yhteyksiä ja eroja oppimiensa asioiden välille. Tällaisia algoritmeja käytetään monissa arkielämän sovelluksissa, esimerkiksi kauppojen personoiduissa tuotesuositteluisissa. (SAP n.d.) Valvomattomassa oppimisessa algoritmille ei kerrota vastausten oikeellisuutta, vaan malli tutkii itse dataa ja pyrkii löytämään siitä samankaltaisia ryhmiä sekä ratkaisemaan ongelmia. Nämä mallit ovat käytössä esimerkiksi yritysten asiakkaiden luokitteluisissa erilaisiin osiin, sekä niiden välisten erojen tunnistamiseen. (SAS n.d.)

Kolmas koneoppimisen malli on puoliohjattu oppiminen. Tässä mallissa yhdistellään edeltävien mallien toimintatapoja siten, että osalle annetuista ongelmista kerrotaan niiden ratkaisut. Tämä menetelmä antaa koneoppivalle algoritmille heti oikeita vastauksia, joka voi nopeuttaa sen kehittymistä. Puoliohjatun oppimisen

algoritmeja on käytössä erilaisissa puheen- ja kielen analyyseissa, sekä lääketieteessä. (SAP n.d.) Neljäs ja viimeinen koneoppimisen malli on vahvistusoppiminen, jossa koneen annetaan itse tehdä ratkaisu, jota sitten arvioidaan palkitsemalla kone esimerkiksi algoritmiin ohjelmoiduilla pisteillä. Mitä paremmin malli oppii vastaamaan oikein, sitä enemmän pisteitä se saa kerättyä. (SAS n.d.)

Syväoppiminen on koneoppimisen alaluokka, ja se eroaa koneoppimisesta lähinnä neuroverkkojen sisäisten kerrosten määrissä. Syväoppivat tekoälymallit hyödyntävät neuroverkkoja, ja syväoppivissa tekoälymallien neuroverkoissa onkin vähintään kolme kerrosta. Neuroverkkojen kerrokset vastaavasti koostuvat suurista määristä yksittäisiä neuroneita. Yksittäisessä kerroksessa on vähintään syöte, prosessointi ja ulostulo kerrokset. Syväoppivat tekoälymallit eivät välttämättä tarvitse ihmistä kehittyäkseen omassa tehtävässään, sillä ne kykenevät arvioimaan omaa suoriutumistaan itsenäisesti sekä kehittämään omaa toimintaansa. Syväoppivat tekoälymallit vaativat huomattavan määrän tietokoneiden laskentatehoa koneoppiviin malleihin verrattaessa. (Google Cloud n.d.)

Luonnollisen kielen prosessointi antaa tekoälylle kyvyn ymmärtää, prosessoida ja luoda puhetta ihmiskielellä. Luonnollisen kielen prosessointi hyödyntää kone- ja syväoppimista sekä erilaisia prosessoiteja ja algoritmeja, jotka muuttavat puheen helpommin ymmärrettävään muotoon. Luonnollisen kielen prosessointia käyttävät tekoälyt tarvitsevat suuria määriä sekä ääni- että tekstidataa, jotta ne voivat alkaa ymmärtää ihmisten käyttämien erilaisten kielten rakenteita, sekä sanojen merkityksiä. (AWS n.d.)

Konenäkö tarkoittaa laitteen kykyä nähdä sekä ymmärtää ja prosessoida näkemäänsä. Vanhemmat konenäkevät laitteet eivät hyödyntäneet tekoälyä, mutta uusimmat konenäöt kykenevät prosessoimaan kuvia neuroniverkkojen avulla. Tekoälyä hyödyntävät konenäöt käyttävät monesti kone- tai syväoppimista kuvien prosessointiin, ja tämä tehostaa niiden toimintaa verrattuna vanhempiin konenäköihin. Tekoälyä käyttävät konenäöt pystyvät esimerkiksi lukemaan tekstiä, huomaamaan pieniä poikkeavuuksia esimerkiksi metallin värissä, sekä luokittelemaan tuotteita ulkonäön perusteella. Kehittyneemmät konenäöt pystyvät myös näkemään esineen kolmiulotteisesti sekä ymmärtämään sen mittakaavan, muodot sekä tilavuuden. (Intel n.d.)

3 TEKÖÄLYN NYKYTILANNE KORJAAMOTOIMINNASSA

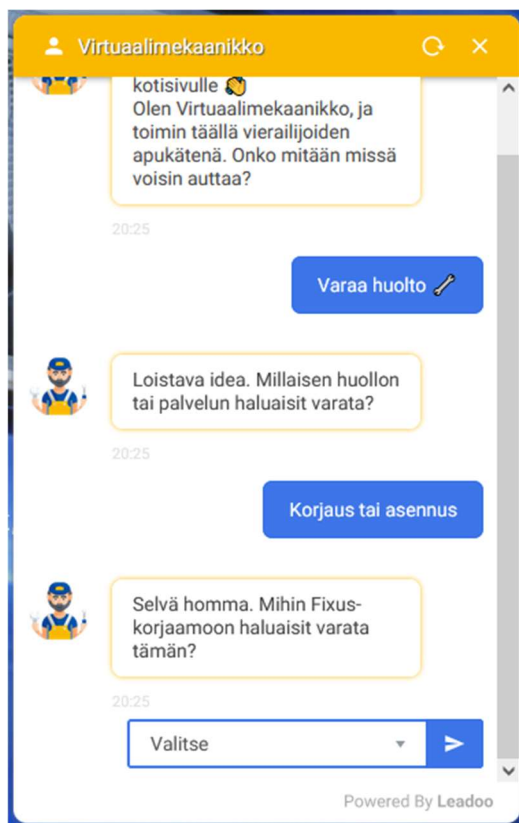
Suomen ajoneuvokorjaamoilla tekoälysovellusten käyttöönotto on ollut vielä hidasta, eikä monen autokorjaamon kotisivuilla ole vielä käytössä jo monilta sivuilta tunnettua keskustelubottia. Keskustelubotin toimenkuviin yleensä kuuluu asiakkaiden neuvominen sekä opastaminen. Tässä tutkimuksessa selvitettiin kahdeksan eri Suomessa toimivan korjaamopalveluja tarjoavan yrityksen nettisivuilta, käyttävätkö ne tekoälyä nettisivuillaan. Puolet tutkituista autokorjaamoista käyttivät tekoälyä verkkosivuillaan, joista yksi käytti Leadoon tarjoamaa keskustelubotia, ja kolme Giosgin tarjoamaa palvelua (Taulukko 1.).

TAULUKKO 1.

Yritys	Onko tekoälyä?	Katsottu	Linkki
AD	Ei ole	30.3.2024	https://ad-finland.com/autokorjaamo/
Fixus	Leadoo	30.3.2024	https://ad-finland.com/autokorjaamo/
Hedin automotive	Ei ole	30.3.2024	https://www.hedinautomotive.fi/
K-auto	Giosg	2.4.2024	https://www.k-auto.fi/yhteystiedot/
Mekonomen	Ei ole	30.3.2024	https://www.mekonomen.fi/autokorjaamot/
Raskone	Ei ole	2.4.2024	https://www.raskone.fi/
Vianor	Giosg	30.3.2024	https://vianor.fi/
Öljypiste	Giosg	2.4.2024	https://oilpoint.fi/

Fixuksen käyttämä keskustelubotti on Leadoon kehittämä Leadoo AI (Kuva 1). Leadoo Suomessa vuonna 2018 perustettu yritys, joka mainostaa bottinsa eroavan muista yleisistä keskusteluboteista sillä, että heidän bottinsa on koulutettu ainoastaan asiakasyrityksen omilla tiedoilla. Tämä eroaa joistain toisista keskusteluboteista, jotka toimivat luonnollisen kielen malleilla. Luonnollisen kielen mal-

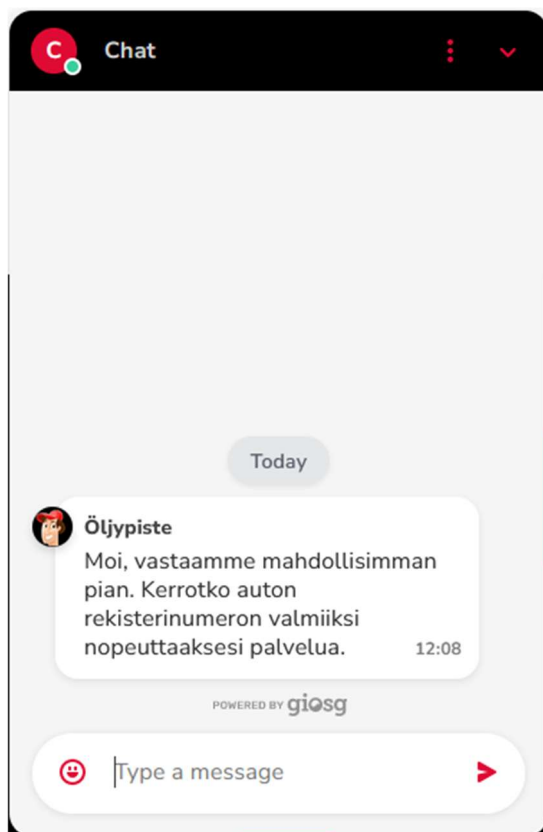
leilla toimivien keskustelubottien tiedot eivät ole rajoittuneet pelkästään asiakasyrityksen tietoihin tai toimialaan, vaan ne saattavat harhautua keskustelemaan muita asioita. (Leadoo n.d.) Fixuksen käyttämä keskustelubotti on käsikirjoitettu, ja se ei mahdollista vapaata keskustelua botin kanssa. Keskustelubotti käy keskustelua läpi ennakkoon suunniteltuja reittejä pitkin, joten se ei todennäköisesti ole koulutettu luonnollisen kielen käsittelyyn taikka kykenevä itse muodostamaan tai ymmärtämään lauseita.



KUVA 1. Kuvakaappaus Fixuksen käyttämän keskustelubotin ikkunasta.

K-auton, Vianorin ja Öljypisteen käyttämän tekoälyavusteisen keskustelujärjestelmän palveluntarjoaja on Giosg (Kuva 2, Liite 1 ja 2), joka on perustettu Suomessa vuonna 2011. Giosgin tavoitteena on yhdistää yritykset asiakkaisiinsa reaaliajassa, ja se tarjoaa asiakkailleen keskustelubotteja, live videoita, kyselyitä, pop-uppeja sekä palautetyökaluja. (Giosg n.d.b.) Tarkastelluilla yrityksillä Leadoon keskustelubotti on toiminut valmiiksi suunnitelluilla reiteillä, joissa asiakas valitsee miettimäänsä asiaa vastaavat näppäimen, ja sen painamisen jälkeen hänelle tarjotaan siihen liittyviä jatkokysymyksiä.

K-auton sivuilla oleva keskustelu (Liite 2.) toimii reaaliajassa ja yhdistää keskustelijan oikealle henkilölle, esimerkiksi merkkihuollon tai jälleenmyynnin puolelle, pohjaten sen keskustelunaiheeseen ja sijaintitietoihin. (Giosg n.d.a.) Se ei siis itsessään tuota vastauksiaan tekoälyllä, vaan ohjaa keskustelun sitä organisaatiossa hoitavalle ihmiselle tietojensa perusteella. (Giosg 2022.) Vianorilla (Liite 1.) sekä Öljypisteellä (Kuva 2.) käytössään olevat Giosgin järjestelmät toimivat samalla tavalla kuin K-auton käyttämät järjestelmät.



KUVA 2. Kuvakaappaus Öljypisteen käyttämän sovelluksen ikkunasta.

Giosgin omien sivujen mukaan myös Hedin automotivella on ainakin ollut käytössä heidän tarjoamansa keskustelubotti sekä reaaliaikainen keskustelu sivuillaan. (Giosg 2023.) Kuitenkaan vuonna 2024 sitä ei enää löytynyt Hedin automotiven sivuilla.

4 TEKÖÄLYN TULEVAISUUDEN MAHDOLLISUUDET

4.1 Tekoälyn soveltaminen erilaisiin tehtäviin

Tekoälyn soveltamisella erilaisiin työtehtäviin pyritään parantamaan työn laatua sekä tuottavuutta ja keventämään työn aiheuttamaa raskautta työntekijöille. Nykyään markkinoilla on jo monenlaisia asiakaspalveluun, sekä markkinointiin suunniteltuja tekoälysovelluksia, joiden avulla yritys voi tehostaa toimimistaan sekä näkyvyyttä.

Erilaisia sanallista sisältöä luovia tekoälysovelluksia voidaan hyödyntää nopeuttamaan, sekä parantamaan viestintää asiakkaille, sekä parantaa myös yrityksen sisäisen viestinnän selkeyttä. Muilla toimialoilla keskustelubotit ovat jo saaneet suuremmin jalansijaa. Esimerkiksi Valio julkaisi vuonna 2021 Muru-chatbot -tekoälyhankkeen markkinointinsa tueksi. Keskustelubotin kanssa asiakkaat voivat keskustella erilaisista ruoanlaittoon sekä keittiöön liittyvistä asioista, kuten resepteistä, kausi- ja perinneruoista sekä neuvoista. (Haapala 2022.) Autokorjaamoiden verkkosivuilla keskustelubotit ovat myös yleistymässä, mutta niiden toiminta on vielä aika rajattua, eikä korjaamojen verkkosivuilta löytynyt yhtään täysin avoimeen keskusteluun kykenevää bottia.

Tekoälyn käyttäminen markkinoinnissa on yleistynyt erityisesti digitaalisessa markkinoinnissa viime vuosina. Sitä voidaan käyttää keskustelubottien lisäksi esimerkiksi luomaan suosittelujärjestelmiä, automatisoimaan sisällöntuotantoa ja personoimaan markkinointia. (Vakoniemi 2023, 18.) Autokorjaamot pystyvät myös hyödyntämään näitä keinoja markkinoinnissaan. Tekoäly mahdollistaa myös mainoskampanjoiden tehokkuuden ennustamista, sekä helpottaa saavutavuuden maksimoinnissa.

Tekoälyä voisi hyödyntää autokorjaamoilla myös autojen vikojen diagnosoinnissa. Tämä kuitenkin vaatisi tekoälysovelluksen, jolla on laaja ja luotettava materiaali pohja, jolta se pystyisi luomaan vastauksen. Vikojen etsinnässä tekoäly voisi toimia hyvänä työkaluna. Erityisesti monimutkaisissa sähkövioissa laajaan

data-analyysiin kykenevä tekoäly voisi nopeuttaa vian paikannusta ajoneuvo järjestelmissä.

Luonnollisen kielen prosessointia hyödyntävää tekoälyä pystyttäisiin käyttämään korjaamoympäristössä esimerkiksi asiakkaalle kirjoitettavan vikaselosteen muuttamiseen helpommin ymmärrettävään muotoon. Mahdollisesti tekoäly pystyisi myös luomaan vikaselosteen kokonaisuudessaan, esimerkiksi asentajan puheesta tai lyhyistä muistiinpanoista. Haasteina kuitenkin ovat tekoälyn datan rajattavuus, sillä kieltä tuottava tekoäly voi alkaa tuottamaan asiaan liittymätöntä sisältöä tai vääristellä sitä.

Ihmisen ammattitaitoa tekoäly ei kuitenkaan pystyisi korvaamaan ainakaan lähitulevaisuudessa. Sama pätee myös tekoälyn luomaan markkinointimateriaaleihin, jotka asiasta ymmärtävän ihmisen olisi käytävä aina läpi, ennen kuin ne voidaan julkaista. Se siis helpottaa esimerkiksi markkinoinnin luomisen prosessia, mutta vaatii silti saman ammattitaidon käyttäjältään.

4.2 Kehityksessä olevat tekoälysovellukset

Kehitteillä olevista tekoälymalleista yksi pyrkii parantamaan autojen luotettavuutta sekä madaltamaan kustannuksia ennustamalla ajoneuvon tarvitsemia huoltoja ja korjauksia. Kyseisen tekoälymallin käyttäminen hyödyttäisi yksityisautoilijoiden lisäksi myös yrityskäytössä olevien autojen omistajia, joiden ajoneuvojen käyttöaste pyritään saamaan mahdollisimman suureksi, niiden ylimääräisen seisottaminen aiheuttamien kalliiden kustannusten vuoksi. Ennakoiva huolto tai korjaus voi myös säästää rahaa estämällä suuremman vaurion muodostumista ja täten säästää rahaa ja aikaa. Huoltojen ennakointiin tarvittavat tekoälyt voisivat esimerkiksi käydä läpi auton kaikkien antureiden antamaa tietoa ja huomata sieltä pieniäkin poikkeuksia verrattaessa muihin vastaavanlaisiin ajoneuvoihin tai saman ajoneuvon aikaisempaan dataan. Datan analyysistä etsittäisiin asioita, jotka saattaisivat viitata erilaisiin vikoihin ja keksittäisiin niihin sopivat korjaukset. (Ramya 2024.)

Raskaan kaluston korjaamopuolella ennakoivia huoltoja on tehty jo aikaisemminkin, sillä raskaan kaluston ajotarve on suurta sekä korkea luotettavuus tärkeää. Ylimääräiset, ajoa keskeyttävät, korjaamokäynnit sekä mahdolliset myöhästymisistä johtuvat sanktiot voivat maksaa ennakoitua huoltoa enemmän. Yhden auton hetkellinen poistuminen käytöstä voi myös vaikuttaa yrityksen muiden ajoneuvojen kuljetuksiin ja aiheuttaa ongelmia, mikäli puuttuvaa ajoneuvoa ei voida korvata toisella autolla tai ajamalla yhdellä autolla kahta kuljetusta. Ennakoiviin huoltoihin valmistajat ovatkin kehittäneet erilaisia huolto-ohjelmia, joilla ne pyrkivät takaamaan ajoneuvon luotettavuuden, kuitenkin samanaikaisesti minimoiden ylimääräiset korjaus- ja huoltokustannukset. Tekoälypohjaiset ajoneuvojen antureiden dataa analysoivat ohjelmistot ovat nousseet esille raskaan kaluston puolella edellä mainituiden syitten takia. (Tank Transport 2023.)

Scanian lanseerasi suomessa uuden algoritmipohjaisen ProCare-palvelun vuoden 2024 tammikuussa. ProCare-palvelu toimii ennakoivana huolto-ohjelmiana, jonka päätarkoituksena on kasvattaa ajoneuvojen luotettavuutta, sekä lyhentää huoltojen ja korjausten kestoa (Scania 2024.) ProCare-huolto-ohjelmaan kuuluvista ajoneuvoista kerätään dataa lukuisista antureista, jonka jälkeen se siirretään langattomasti ajoneuvon valmistajan palvelimille, joissa sitä analysoidaan ja verrataan toisiin samankaltaisiin ajoneuvoihin. Analysoidusta datasta voidaan erottaa poikkeavuudet, sekä puuttua niiden syihin ja estää suuremmat vauriot. Huoltohenkilökunta pystyy näkemään järjestelmästä ajoneuvon dataa, sekä mahdollisia poikkeavuuksia taikka vikoja, sekä informoimaan niistä asiakasta. Tämä mahdollistaa myös erilaisten korjausten tekemistä vuosihuoltojen yhteydessä. (Scania n.d.)

Auton korikorjauksien kustannuksia arvioiva tekoälymalli pyrkii auttamaan työntekijöitä nopeuttamalla korjauskustannuksia tekemistä ja arvioimalla niiden kustannuksia tarkemmin, mikä nopeuttaa myös autokorjaamon asiakasprosessia. Monesti erilaiset korivauriot kustannusten maksajina ovat ajoneuvovakuutusyhtiöt, joten järjestelmä pyrkii myös nopeuttamaan tämän yhteydenpitoa, sekä antamaan hinta-arvion neutraalista näkökulmasta. Järjestelmä pyrkii arvioimaan osien vaurioita, sekä niiden vaihdon tarvetta valokuvista, joita sille syötetään. Violliset osat tekoäly pyrkii määrittelemään joko vaihdettaviksi tai korjattaviksi. Mää-

ritelmien tekijöinä ovat muun muassa vaurioiden tyypit ja koot, sekä vaurioituneen osan materiaalit. Rajoittavana tekijänä on kuitenkin se, ettei kuvista selviä tekoälylle auton korin sisäiset, tai muut, ei ulospäin näkyvät, vauriot. (Mohan 2022.)

Nykyajoneuvojen komponentit kommunikoivat keskenään erilaisilla tietoliikenneväylillä. Näitä tietoliikenneväyläjärjestelmiä ovat LIN-väylä, CAN-B, CAN-C sekä FlexRay ja Ethernet. Yleisin edellä mainituista käytössä olevista väylistä on CAN-väylä, joka on yleistynyt henkilöautossa sekä raskaan kaluston käytössä sen edullisuuden, luotettavuuden sekä kyvykkyyden takia. CAN on lyhenne sanoista Controller Area Network ja se otettiin käyttöön henkilöautoissa vuonna 1991. CAN-väylässä kaikki laitteet pääsevät käsiksi kaikkeen väylässä liikkuvaan tietoon ja valikoivat sieltä tarvitsemansa asiat. (Dietsche 2018, 1458). CAN-väylää analysoiva tekoälymalli pyrkii ymmärtämään väylässä liikkuvaa tietoliikennettä, sekä analysoimaan sieltä saatavaa tietoa. Tämän tekoälyn tarkoituksena on nopeuttaa ja auttaa ajoneuvoasentajaa tulkitsemaan väyläsignaalissa tapahtuvia muutoksia sekä ymmärtää niitä. (ADaSci n.d.)

5 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää tekoälyn käyttöä ja sen mahdollisuuksia autokorjaamoilla. Työssä tutkittiin myös erilaisten tekoälyjen toimintaa sekä niiden soveltamista korjaamoympäristön erilaisiin ja vaihteleviin työtehtäviin. Tämän opinnäytetyön kirjoituksen aikana erilaiset tekoälyyn liittyvät uutiset ovat olleet laajemminkin esillä, vaikka tekoälyteknologia perusajatus onkin jo melkein 80 vuotta vanha.

Suomenkieliset ennakkotiedot sekä artikkelit tutkimuksen aihealueella olivat vähäisiä, joka myös kertoi aiheen uutuudesta sekä tutkimuksen tarpeesta. Tutkimusta kuitenkin tarvitaan tulevaisuudessa vielä lisää, ja jatkotutkimusta voisi tehdä tämän tutkimuksen rajauksen ulkopuolelta. Tässä tutkimuksessa ei ilmennyt mitään odottamatonta, ja erilaisia tekoälysovelluksia ollaankin ottamassa käyttöön etenemässä määrin myös autokorjaamomaailmassa. Laajempaan käyttöönottoon voi vielä kulua useampia vuosia, riippuen erilaisten tekoälysovellusten kehitysvaihteista, sekä niiden arvioiduista hyödyistä yritykselle.

Opinnäytetyössä puolet tutkituista korjaamoketjuista käytti verkkosivuillaan keskustelubottia tai tekoälyavusteisia keskustelusovelluksia. Yksittäisten korjaamoyrittäjien, tai pienempien ketjujen voi olla hankalaa yrittää luoda omia tekoälysovelluksia, joten niiden kehitys onkin ulkopuolisten yritysten varassa. Monet tekoälymallit tarvitsevat laajoja tietokantoja sekä paljon kehitystyötä, mikä todennäköisesti johtaakin muutaman erilaisen tekoälysovelluksen yleistymiseen ja käyttöönottoon. Yksi esimerkki tästä olivat opinnäytetyössä tarkastellut sovellukset, jotka olivat kahden kilpailevan yrityksen kehittämiä.

Tärkeä tekijä tekoälyn kehityksessä ja käytössä on myös tekoälyn etiikka. Tekoälyn etiikassa tutkitaan tekoälyn toiminnan moraalisuutta, arvoja, periaatteita sekä koulutusdatan hankkimiskeinoja. Erityisesti luonnollisen kielen prosessointiin kykenevien tekoälyjen koulutusdatan hankkimiskeinoista on syntynyt keskustelua, sillä niiden on arveltu loukkaavan esimerkiksi muusikkojen ja kirjailijoiden tekijänoikeuksia, mikäli heidän teoksiaan oli koulutusdatan joukossa. Tekoälyn

arvoja tulee olla muun muassa ihmisoikeuksien kunnioittaminen, toiminnan läpinäkyvyys sekä oikeudenmukaisuus ja vastuullisuus. Tekoälyn pitää pystyä toimimaan ihmisten sille asettamissa rajoissa, ja sen toimintaa tulee pystyä valvoa sekä analysoida ongelmien varalta. Samalla käyttäjän tulee kuitenkin pystyä luottamaan tekoälyn päätöksiin, sekä kyetä toimimaan ja tekemään päätöksiä niiden avulla.

Tekoälyn nykyinen kehitysaste on jo pitkällä, ja sitä voidaan käyttää korjaamoilla apuvälineenä moniin työtehtäviin, muun muassa markkinointiin ja ennakkointiin. Tulevaisuudessa tekoälyn kehittyessä sen käyttökohteet voivat kuitenkin olla laajempia, esimerkiksi vikojen diagnosoinnissa tai vikaselosteiden laatimisessa. Kuitenkin tekoälyn haasteena on sen tarve jatkuvalla kehittämiselle ja korjaamiselle, ettei esimerkiksi kieltä tuottava tekoäly vääristele, tai tuota täysin aiheeseen liittymätöntä sisältöä. Lisäksi tekijäoikeudet ja tietosuojakysymykset voivat olla riskejä tekoälyn käyttämisen kannalta. Koska tekoälyn tuottama sisältö vaatii ihmisen ainakin tarkastamaan tuottamansa sisällön, se ei pystyisi korvaamaan ihmisen ammattitaitoa ainakaan lähitulevaisuudessa. Tekoälyä voisi kokonaisuudessaan kuvailla kuin tulta; se on hyvä renki, mutta huono isäntä.

LÄHTEET

AdaSci. n.d. Using deep learning for decoding of CAN bus data in vehicle analysis: Gaurav Adke at DLDC 2023. Verkkosivu. Viitattu 25.4.2024.

<https://adasci.org/using-deep-learning-for-decoding-of-can-bus-data-in-vehicle-analysis-gaurav-adke-at-dldc-2023/>

Anyoha, R. 2017. The History of Artificial Intelligence. Harvard. Verkkosivu. Viitattu 14.7.2024. <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>

AWS. n.d. What is Natural Language Processing (NLP)? Verkkosivu. Viitattu 9.5.2024. <https://aws.amazon.com/what-is/nlp/>

Coursera. 2024. 4 Types of AI: Getting to Know Artificial Intelligence. Verkkosivu. Viitattu 11.3.2024. <https://www.coursera.org/articles/types-of-ai>

Dietsche, K. & Reif, K. 2018. Automotive Handbook. 10. uud. painos. Karlsruhe: Robert Bosch GmbH.

Giosg. 2022. VIANOR launches Giosg's chat in the Nordics to drive conversions and increase sales. Verkkosivu. Viitattu 19.4.2024. <https://www.giosg.com/en/newsroom/giosg-x-vianor>

Giosg. 2023. Hedin Automotive Chooses Giosg – Sharpens Customer Satisfaction and Digital Sales. Verkkosivu. Viitattu 20.4.2024. <https://www.giosg.com/en/newsroom/hedin-automotive-x-giosg>

Giosg. n.d.a. K-Auto Transform Their Customer Experience With Online Interactions. Verkkosivu. Viitattu 19.4.2024. <https://www.giosg.com/customer-success-stories/k-auto>

Giosg. n.d.b. Our story. Verkkosivu. Viitattu 19.4.2024. <https://www.giosg.com/en/company>

Google Cloud. n.d. Deep Learning vs Machine Learning. Verkkosivu. Viitattu 7.5.2025. <https://cloud.google.com/discover/deep-learning-vs-machine-learning>

Guillot, J. 2023. Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään? Euroopan parlamentti. Pdf-dokumentti. Viitattu 13.3.2024. https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/ex-pert/2020/9/story/20200827STO85804/20200827STO85804_fi.pdf

Haapala, A. 2022. Tekoäly mullistaa markkinointia – asiantuntijat kertovat, miten muutokseen kannattaa vastata. Verkkosivu. Aalto University. Viitattu 9.5.2024 <https://www.aaltoee.fi/aalto-leaders-insight/2022/tekoaly-mullistaa-markkinointia-asiantuntijat-kertovat-miten-muutokseen-kannattaa-vastata>

IBM. 2023. Understanding the different types of artificial intelligence. Verkkosivu. Viitattu 15.3.2024. <https://www.ibm.com/blog/understanding-the-different-types-of-artificial-intelligence/>.

Intel. n.d. What Is Machine Vision. Verkkosivu. Viitattu 9.5.2024. <https://www.intel.com/content/www/us/en/manufacturing/what-is-machine-vision.html>

Leadoo. n.d. Introducing Leadoo AI. Verkkosivu. Viitattu 12.4.2024. <https://leadoo.com/ai/>

Manning, C. 2020. Artificial Intelligence Definitions. Stanford University. Pdf-dokumentti. Viitattu 11.3.2024. <https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>

Marr, B. n.d.a. What are the Four Types of AI?. Verkkosivu. Viitattu 16.4.2024. <https://www.engineersgarage.com/what-are-different-types-of-artificial-intelligence/>

Marr, B. n.d.b. What is Weak (Narrow) AI? Here Are 8 Practical Examples. Verkkosivu. Viitattu 15.4.2024. <https://bernardmarr.com/what-is-weak-narrow-ai-here-are-8-practical-examples/>

Mohan, V. 2022. How Can AI-basen Solutions Automate Repair Estimation For Insurers?. Verkkosivu. Viitattu 24.4.2024. <https://inspektlabs.com/blog/how-can-ai-based-solutions-automate-repair-estimation-for-insurers/>

Ramya. 2024. AI-Driven Predictive Maintenance in Automotive – Safety & Efficiency. Verkkosivu. Viitattu 28.3.2024. <https://vlsifirst.com/blog/ai-predictive-maintenance-automotive-embedded-systems>

SAP. n.d. Mitä kone koneoppiminen on?. Verkkosivu. Viitattu 1.4.2024. <https://www.sap.com/finland/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>

SAS. n.d. Machine learning. Verkkosivu. Viitattu 1.4.2024. https://www.sas.com/fi_fi/insights/analytics/machine-learning.html

Scania. 2024. Koskelainen testasi ensimmäisten joukossa Scanian ProCare -palvelua. Verkkosivu. Viitattu 22.4.2024 <https://www.scania.com/fi/fi/home/about-scania/newsroom/news/Scania-ProCare-kokemuksia-kuljetusliike-koskelainen.html>

Scania. n.d. ProCare. Verkkosivu. Viitattu 24.4.2024. <https://www.scania.com/fi/fi/home/services/repair-and-maintenance/repair-and-maintenance-contracts/procare-ennakoiva-huolto-raskaalle-kalustolle.html>

Smith, C. 2006. The History of Artificial Intelligence. University of Washington. Pdf-tiedosto. Viitattu 12.4.2024. <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse590/06au/projects/history-ai.pdf>

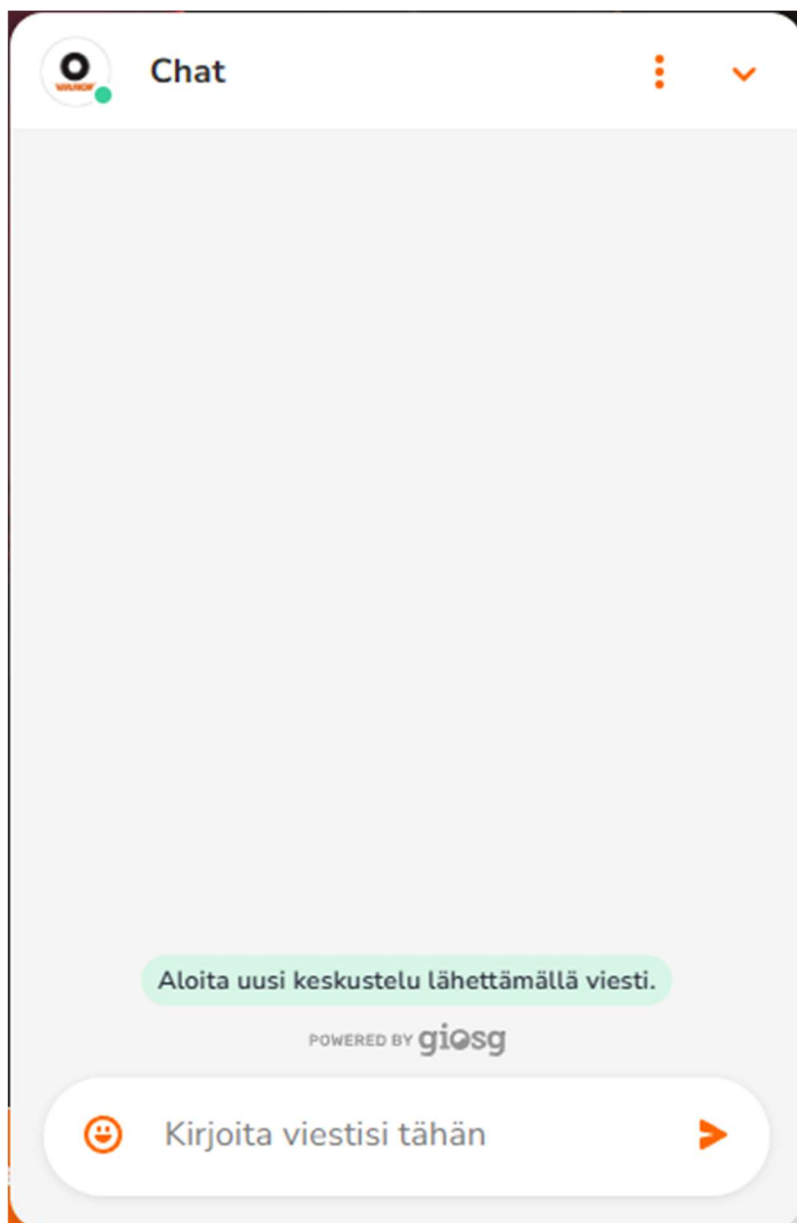
Tank Transport. 2023. AI Predictive Truck Maintenance: Revolutionizing Fleet Management In 2023 – Discover How. Verkkosivu. Viitattu 22.4.2024.
<https://tanktransport.com/2023/12/ai-predictive-truck-maintenance-2023/>

THWS. n.d. Weak vs. strong AI. Verkkosivu. Viitattu 10.3.2024.
<https://ki.thws.de/en/about/strong-vs-weak-ai-a-definition/>

Vakoniemi, V. 2023. Tekoälyn hyödyntäminen digitaalisessa markkinoinnissa. Jyväskylän yliopisto. Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma. Viitattu 27.4.2024. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:ju-202306133764>

LIITTEET

Liite 1. Vianorin keskustelubotti.



Kuvakaappaus Vianorin käyttämän sovelluksen ikkunasta.

Liite 2. K-auton keskustelubotti.



Kuvakaappaus K-auton käyttämän sovelluksen ikkunasta.