

Tekoäly toimintaympäristöanalyysissä

Tietojärjestelmätieteen
pro gradu -tutkielma

Laatija:
Niklas Leminen

Ohjaaja(t):
KTT Hannu Salmela

31.1.2024
Turku

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Oppiaine: Tietojärjestelmätiede

Tekijä(t): Niklas Leminen

Otsikko: Tekoäly toimintaympäristöanalyysissä

Ohjaaja(t): KTT Hannu Salmela

Sivumäärä: 53 sivua + liitteet 5 sivua

Päivämäärä: 31.1.2024

Tekoäly elää jälleen uutta nousukauttaan erityisesti generatiivisten tekoälyteknologioiden yleistyessä ja tekoälyllä on pyritty vastaamaan aiempaa enemmän kvalitatiivisiin kysymyksiin. Toimintaympäristöanalyysiä tutkineessa systemaattisessa katsauksessa tunnistettiin tutkimukselliseksi aukoksi se, miten tekoälyä käytetään toimintaympäristöanalyysissä. Tässä tutkielmassa pyritään vastaamaan tähän aukkoon ja tutkitaan sitä, miten yritykset hyödyntävät tekoälyä toimintaympäristöanalyysissä.

Toimintaympäristöanalyysissä organisaatio kerää tietoa omasta ulkoisesta tai sisäisestä ympäristöstään päätöksenteon tueksi. Toimintaympäristöanalyysi koostuu kolmesta vaiheesta: aineiston keräämisestä, aineiston jalostamisesta tiedoksi ja tämän tiedon jakamisesta. Aineiston kerääminen tapahtuu sekä virallisesti ja prosessia seuraten, että epävirallisesti ilman varsinaista prosessia. Tekoälyä oli tutkielmassa tarkasteltu relevanttien tekoälyteknologioiden kautta, joita olivat koneoppiminen, neuroverkot ja laajat kielimallit.

Tutkielmaa varten haastateltiin kymmentä henkilöä. Henkilöillä oli näkymä siihen, miten joko heidän omassa yrityksessään tai asiakasyrityksessä hyödynnetään tekoälyä toimintaympäristöanalyysissä. Tutkimukseen valikoitui henkilöitä vain suomalaisista yrityksistä. Puolirakenteelliset haastattelut toteutettiin syksyllä 2023. Haastatteluaineistoa analysoitiin Gioia -metodia mukaillen jakaen litteroitu haastatteluaineisto teemoihin. Teemojen sisällä toteutettiin luokittelu alaluokkiin, joiden sisällä pyrittiin löytämään luokkaa kuvaavia käsitteitä. Analysoinnin viitekehysessä yhdistettiin tekoälyteknologiat ja toimintaympäristöanalyysin prosessi. Analysoitua aineistoa verrattiin kirjallisuuskatsauksessa tehtyihin havaintoihin tekoälyn hyödyntämisestä toimintaympäristöanalyysissä.

Tutkielman havaintojen perusteella tekoälyä hyödynnetään erityisesti toimintaympäristöstä muodostuvan aineiston analysoinnissa. Aineistoa analysoidaan erityisesti ulkopuolisen palveluntarjoajan tuottamilla työkaluilla ja sovelluksilla kuten sentimenttianalyysisovelluksilla. Lisäksi ulkopuolisia sovelluksia tai palveluita käytetään toimintaympäristöstä muodostuvan aineiston keräämiseen. Tästä esimerkkinä on uutisaineistoa keräävien palveluiden käyttäminen.

Tekoälyn hyödyntäminen toimintaympäristöanalyysissä on tutkimuksen mukaan jo varsin laajaa. Tätä ei kuitenkaan yrityksissä välttämättä tunnisteta, sillä sellainen toiminta, jossa hyödynnetään tekoälyteknologioita, ei jokaisessa tilanteessa tunnisteta sellaiseksi. Tekoälyn käyttöä ei tutkimuksen perusteella tunnistettu jalostetun tiedon jakamisessa päätöksentekijöille.

Tutkimus löysi vastauksia aiemmin esitettyyn tutkimukselliseen aukkoon. Tutkimus myös tuotti joukon jatkotutkimuskysymyksiä, joilla pyritään erityisesti havainnoimaan sitä, millaisia ulkopuolisia palveluita ja sovelluksia toimintaympäristön analysoimiseen on tarjolla ja miten laajalti nämä sovellukset ja palvelut ovat yrityksillä käytössä.

Avainsanat: Toimintaympäristö, toimintaympäristöanalyysi, tekoäly

SISÄLLYS

1	Johdanto	7
2	Kirjallisuuskatsaus	9
	2.1 Tekoäly	10
	2.1.1 Koneoppiminen	13
	2.1.2 Neuroverkot ja syväoppiminen	15
	2.1.3 Suuret kielimallit ja generatiivinen tekoäly	16
	2.2 Yrityksen toimintaympäristö ja sen analysointi	17
	2.3 Tekoäly yritysten toimintaympäristöanalyysin ja strategisen päätöksenteon tukena	21
3	Tutkimuksen toteutus	23
	3.1 Tutkimusmenetelmä	24
	3.2 Aineisto	25
	3.3 Aineiston analysointi	27
4	Haastatteluaineiston analysointi ja havainnot	29
	4.1 Aineiston kerääminen	32
	4.1.1 Ulkopuoliset palvelut ja ohjelmistot	33
	4.1.2 Laskeutumissivun luokittelu ja sisällön kääntäminen	35
	4.2 Aineiston jalostaminen tiedoksi ja analysointi	36
	4.2.1 Toimialaluokitus	36
	4.2.2 Kielen luokittelu	38
	4.2.3 Asiakasymmärryksen lisääminen	39
	4.2.4 Fyysisen toimintaympäristön analysointi	40
	4.2.5 Ilmastonmuutoksen vaikutusten seuraaminen	40
	4.2.6 Skenaarioluonnosten luominen	41
	4.3 Liiketoimintahyödyt	42
5	Johtopäätökset	44
	5.1 Tutkimuksen tulokset	44
	5.1.1 Tutkimuksen toteutus ja löydökset	44
	5.1.2 Rajoitteet ja kritiikki	48
	5.1.3 Jatkotutkimuskysymykset	50
	Lähteet	51

Liitteet	55
-----------------	-----------

KUVIOT

Kuvio 1 Toimintaympäristöanalyysin prosessi Wheelen ym. (2018, s. 46–47) mukaisesti	17
Kuvio 2 Porterin viiden kilpailuvoiman malli (Porter 2008, s. 80)	19
Kuvio 3 PESTEL-viitekehys. Jokainen lohko esittää jotakin näkökulmaa, johon havainnot voidaan sijoittaa	20
Kuvio 4 Tutkielman viitekehys	24

TAULUKOT

Taulukko 1 Tekoälyn määritelmiä Russelia ja Norvigia (2016) mukailleen	12
Taulukko 2 Haastateltavat ja heidän yrityksensä	26
Taulukko 3 Havaintojen koontitaulukko	29

1 Johdanto

Viimeaikaisten edistysaskelten johdosta tekoäly elää uutta nousukautta (Google 2023) ja sovellutuksia sen hyödyntämiseen rakennetaan ja tutkitaan laajalti. Yksi sovellusalue, jossa tekoälyn hyödyntämistä ei ole vielä laajalti tutkittu, on tekoälyn hyödyntäminen toimintaympäristöanalyysissä. Robinson, Ahmad ja Simmons (2021, s. 13) ehdottavat toimintaympäristöanalyysiä käsittelevässä metatutkimuksessaan jatkotutkimusaiheeksi sitä, miten organisaatiot hyödyntävät tekoälyä toimintaympäristöönsä liittyvän aineiston keräämisessä ja jalostamisessa. Tätä ei heidän mukaansa ole tutkittu laajasti ja siinä on potentiaalinen tutkimuksellinen aukko.

Toimintaympäristöanalyysillä tarkoitetaan prosessia, jossa organisaatio kerää tietoa omasta sisäisestä ja ulkoisesta ympäristöstään päätöksenteon tueksi (Thomas Edison State University 2023). Tekoälylle käytetään tässä tutkielmassa McKinseyn (McKinsey & Company, 2023) määritelmää, joka näkee tekoälyn koneen kyvyksi toteuttaa ihmismäisiä toimia, kuten havainnointia, päättelystä, oppimista ja ongelmanratkaisua. Tässä tutkielmassa ei käsitellä tekoälyä yksittäisenä laajana terminä, vaan se nähdään useampana tekoälyteknologiana. Tässä tutkielmassa on keskitytty erityisesti koneoppimiseen, neuroverkkoihin ja luonnollisiin kielimalleihin. Tarkastelun ulkopuolelle jäävät esimerkiksi konenäkö ja robotiikka. Tämä johtuu siitä, että tutkielman aineisto käsittelee erityisesti digitaalisessa muodossa syntyvää aineistoa, jolloin fyysisen maailman tarkastelu, joka on relevanttia esimerkiksi konenäön ja robotiikan osalta, jää tarkastelun ulkopuolelle.

Tämän tutkielman tarkoituksena on yhdistää toimintaympäristöanalyysi ja tekoäly keskenään. Tutkimuskysymys on:

Miten yritykset hyödyntävät tekoälyä ulkoisen toimintaympäristönsä analysoimiseen?

Tutkimus rajataan vain suomalaisiin yrityksiin. Tämä rajaus johtuu haastateltavien saatavuudesta. Rajauksella ei ole negatiivista vaikutusta tutkimuskysymykseen vastaamiseen.

Toinen rajaus on se, että toimintaympäristö rajataan pelkkään ulkoiseen toimintaympäristöön eli yrityksen ulkopuolella tapahtuviin asioihin. Rajauksen tarkoituksena on tarkentaa tutkielman fokusta. Toimintaympäristön analysoinnin

määrittelyyn palataan tarkemmin luvussa kaksi. Voidaan kuitenkin todeta toimintaympäristöanalyysin sisältävän kolme vaihetta: aineiston keräämisen, aineiston jalostamisen tiedoksi ja tiedon jakamisen (Wheelen et al. 2018, s. 46–47). Tutkimuskysymys vastaa hyvin tunnistettuun tutkimukselliseen aukkoon. Onnistunut vastaaminen tutkimuskysymykseen lisää ymmärrystä vielä vähän tutkitussa aiheessa.

Tutkimusote on laadullinen, koska tutkittavasta aiheesta on tehty hyvin vähän akateemista tutkimusta. Laadullinen tutkimus keskittyy pieneen määrään tapauksia, joita se pyrkii analysoimaan hyvin kattavasti. Tapaukset valitaan harkinnanvaraisesti, jotta ne kasvattavat ymmärrystä tutkittavasta asiasta mahdollisimman optimaalisesti. (Eskola, 1998.) Tutkimusmenetelmänä käytetään puolirakenteellisia haastatteluita ja aineiston analysoinnissa mukaillaan Gioian ym. (2013) mallia. Tutkimuksen toteuttamistavasta kerrotaan tarkemmin luvussa kolme. Haastattelujen tuloksia käsitellään luvussa neljä.

Viidennessä luvussa tehdään johtopäätökset aineistosta, esitetään tutkimuksen heikkoudet, analysoidaan tutkielman reliabiliteetti ja validiteetti ja pohditaan jatkotutkimuskysymyksiä.

Tekoäly määritellään tutkielmassa hyvin laajasti, jotta voidaan vastata Robinsonin ym. (2021) esittämään tutkimukselliseen aukkoon. Tutkielman tavoitteena on löytää vastaus siihen, miten tekoälyä ylipäänsä hyödynnetään ulkoisen toimintaympäristön analysoinnissa. Tämän jälkeen tehtävillä tutkimuksilla on mahdollisuus tehdä tarkempia kysymyksiä hyödyntämiseen liittyen. Nyt tehtävän tutkimuksen tavoitteena on ottaa ensimmäinen askel tähän tutkimukselliseen aukkoon.

2 Kirjallisuuskatsaus

Laskentatehon ja aineistojen voimakas kasvu on mahdollistanut tekoälyn hyödyntämisen yhä useampaan ja monimutkaisempaan toimeen monimutkaisten lautapelien pelaamisesta syövään tutkimiseen. Organisaatiot hyödyntävät tekoälyä suurten aineistojen analyysiin päätöksenteon tueksi. Tavoitteena on muun muassa kustannusten laskeminen, uusien palvelujen mahdollistaminen ja nykyisten palveluiden luotettavuuden sekä turvallisuuden parantaminen. (Asatiani ym. 2020, s. 259.)

Eryteisesti 2020-luvun alussa julkaistut suuriin kielimalleihin perustuvat ChatGPT - nimen alla toimivat palvelut ovat nostaneet tekoälyn ja sen hyödyntämisen julkisen keskustelun keskiöön. Sitä, miten tekoälyä voidaan hyödyntää liiketoimintaedun luomiseen, tutkitaan voimakkaasti yhteiskunnan eri osissa. (Larsen & Narayan 2023.)

Vaikka tekoälyä hyödynnetään laajasti erilaisilla tieteenaloilla (Russel & Norvig, 2016), Robinson ym. (2021) toteavat toimintaympäristöanalyysiä käsittelevässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan, että huolimatta yhä paremmin saatavilla olevista ulkoisista datavirroista ja osaamisesta, tekoälyn käyttöä toimintaympäristöanalyysissä ei ole tutkittu. Lisäksi organisaatioiden päätöksentekijät suhtautuvat skeptisesti tekoälyn kykyyn tulkita ulkoista informaatiota. Heidän mukaansa tutkimuksessa tulisi myös selvittää, onko teknologian kehittymisellä yleisesti vaikutusta siihen, millaisia organisaatioiden toimintaympäristöanalyysiprosessit ovat.

Tämän tutkielman kirjallisuuskatsaus on jaettu kolmeen osaan. Alaluvussa 2.1 käsitellään tekoälyä ja erityisesti sen erilaisia määritelmiä. Tekoälyn osalta käsitellään myös relevantit ”tekoäly” -termin alle kuuluvat spesifimmät tekoälyteknologiat. Tekoälyteknologioista esitellään koneoppiminen, neuroverkot ja syväoppiminen sekä kielimallit ja generatiivinen tekoäly. Teknologiat esitellään sellaisella tarkkuudella, että ne tarjoavat riittävän pohjan, kun kirjallisuuden havaintoja verrataan haastatteluista tehtyihin löydöksiin. Tämän takia tekoälyteknologioiden välille tehty rajanveto on osin mielivaltaisen ja keinotekoinen.

Alaluvussa 2.2. määritellään toimintaympäristöanalyysi ja kerrotaan, miten sitä on toteutettu. Alaluvussa 2.3. esitellään tapausesimerkkejä siitä, miten tekoälyä on hyödynnetty toimintaympäristöanalyysissä. Vaikka aiheesta ei ole tehty laajaa akateemista tutkimusta, on olemassa yksittäisiä tutkimuksia ja

markkinointitarkoituksessa luotuja esimerkkejä, joissa on esitelty tekoälyn hyödyntämistä tietyissä toimintaympäristöanalyysiin kuuluvissa toiminnoissa. Tätä toimintaa ei olla välttämättä materiaalisesti suoranaisesti tunnistettu tekoälyavusteiseksi toimintaympäristöanalyysiksi. Tällaisessa tilanteessa esimerkin käyttäminen katsauksessa on erikseen perusteltu.

2.1 Tekoäly

Termi ”tekoäly” syntyi vuonna kesällä 1956 Dartmouth Collegessa, Yhdysvalloissa. Marvin Minsky ja John McCarthy järjestivät yliopistollaan kahden kuukauden työpajan, jonka tarkoituksena oli luoda uusi tieteenala. Uuden tieteenalan tarkoituksena oli rakentaa koneita, jotka simuloivat ihmismäistä älykkyyttä. Tätä pidetään ensimmäisenä kertana, kun termi ”tekoäly” on käytetty virallisessa yhteydessä. Aikaisemmin Allan Turing¹ oli luonut koeasetelman, joka toimii eräänä vertailukohtana koneen älykkyyttä arvioitaessa. Turingin testissä koehenkilö kommunikoi samanaikaisesti koneen ja ihmisen kanssa. Jos koehenkilö ei erota sitä, kumpi hänen kanssaan kommunikoivista on ihminen ja kumpi kone, konetta pidetään Turingin testin mukaan älykkäänä. (Haenlein & Kaplan 2019, s. 6–7.)

Tekoälyn kehittämiseen investoitiin huomattavasti Dartmouthin kesätyöpajaa seuraavien vuosikymmenten aikana. Tutkijat optimisesti ennustivat vielä 1970-luvun alussa yleiskäyttöisen tekoälyn olevan muutaman vuoden päässä valmistumisesta. Tekoälyyn pyrittiin esimerkiksi luomalla asiantuntijajärjestelmiä. Asiantuntijajärjestelmät (englanniksi expert systems) ovat huomattavan pitkiä päätöspuita, jotka matkivat inhimillistä päätöksentekoa. Tätä varten päätöksenteko redusoidaan useisiin jos-niin-lausekkeisiin. Lopputuloksena ei kuitenkaan ollut toimivaa yleiskäyttöistä tekoälyä ja näin investoinnit tekoälyn kehittämiseen pienenevät huomattavasti. Tuolloin tietokoneiden laskentateho ei riittänyt monimutkaisten tekoälyyn tarvittavien algoritmien ratkaisemiseen. (Haenlein & Kaplan 2019, s. 7–8.)

Laskentatehon lisääntyminen on lisännyt mahdollisuuksia erilaisten tekoälymenetelmien – kuten neuroverkkojen – hyödyntämiseen. Viimeisen runsaan vuosikymmenen aikana tapahtuneen tekoälyn uuden aallon takana on sekä laskentatehon kasvaminen että

¹ Turing julkaisi testinsä artikkelissa ”Computing Machinery and Intelligence” (1950)

tekoölyn käyttämiseen hyödynnettävien datavirtojen lisääntyminen. (Haenlein & Kaplan, 2019.)

Russel ja Norvig (2016, s. 1–5) esittelevät tekoölyn määritelmiä kategorisoiden ne neljään luokkaan:

1. Ajattelun inhimillisyys
2. Toimimisen inhimillisyys
3. Ajattelun rationaalisuus
4. Toiminnan rationaalisuus

Ajattelun inhimillisyys tarkoittaa sitä, että kone ajattelee kuin ihminen. Tämä on synnyttänyt kognitiotieteen, jossa tarkastellaan ihmisen tapaa ajatella ja vertaillaan sitä koneen tapaan. (Russel & Norvig 2016, s. 3.)

Toimimisen inhimillisyys tarkoittaa kirjoittajien mukaan tiukasti toteutetun Turingin testin läpäisemistä. Jotta kone osoittaa testin läpäisevää älyä, sen pitää olla pitkälle kehittynyt ainakin luonnollisen kielen prosessoinnissa, tietämyksen esittämisessä, automatisoidussa argumentoinnissa ja koneoppimisessa. Kirjoittajat lisäävät, että täyden Turingin testin läpäiseminen, jossa koehenkilö tutkii myös ihmisen ja koneen käyttäytymistä kommunikoinnin lisäksi, koneen tulisi hallita konenäkö ja robotiikka. Russel ja Norvig (2016, s. 2–3) lisäävät, että kyseiset kuusi kyvykkyyttä kattavat suurimman osan tekoälyteknologioista.

Rationaalisuudella tarkoitetaan sitä, että ”systemin toiminta on rationaalista siinä tapauksessa, että se tekee oikean asian perustuen siihen, mitä se tietää” (Russel & Norvig 2016, s. 1). Rationaalinen ajattelu tarkoittaa loogista ajattelua ja päättelyä. Loogisen ajattelun perusteella pitäisi muodostua looginen ratkaisu ongelmaan, jos se voidaan muotoilla formaalisti. Kuitenkin kaikkien ongelmien esittäminen formaalisti on mahdotonta ja pitävän loogisen ratkaisun muodostaminen kompleksissa ympäristössä ylittää käytettävissä olevan laskentatehon. Vastaavasti rationaalinen toiminta pyrkii aina parhaan lopputuloksen saavuttamiseen vallitsevalla tiedolla. Toiminta perustuu oikeelliseen päättelyyn. (Russel & Norvig 2016, s. 4–5.) Näiden määritelmien sisältä Russel ja Norvig (2016, s. 2) esittelevät kuvauksia siitä, mitä tekoäly tai mitä tekoölyn kehittämisellä tavoitellaan. Kuvaukset ovat tiivistetty oheiseen taulukkoon.

Taulukko 1 Tekoälyn määritelmiä Russelia ja Norvigia (2016) mukaillen

<p>Ajattelun inhimillisuus "... kaiken draaman huipentuma on <i>tekoäly</i>, uusi jännittävä yritys saada tietokoneet ajattelemaan. Tutkimuksen perustavanlaatuisen idea ei ole vain matkia älykkyyttä tai tuottaa jokin näppärä harhautus. Ei ollenkaan. Tekoäly haluaa vain todellisen tuotteen: koneen, jolla on mieli, täydessä ja sananmukaisessa merkityksessä." (Haugeland 1985, s. 2.)</p>	<p>Ajattelun rationaalisuus "Tekoäly on oppi laskennasta, joka mahdollista havainnoinnin, päättämisen ja toiminnan." (Winston 1992, s. 5.)</p>
<p>Toiminnan inhimillisuus "Taito luoda koneita, jotka tekevät asioita, jotka ihmisen tekemänä vaativat älykkyyttä" kirjoitti Kurzweil Russelin ja Norvigin (2016, s.2.) mukaan.</p>	<p>Toiminnan rationaalisuus "Tekoäly laajasti (ja osin kehäpäättelmänä) määriteltynä, koskee artefaktien älykstä toimintaa. Älykäs toiminta sisältää osaltaan havainnoinnin, päättämisen, oppimisen, kommunikoinnin ja toiminnan monimutkaisissa ympäristöissä" (Nilsson 1998, s. 1.)</p>

Konsulttiyhtiö McKinsey (2023) kuvasi tekoälyä "koneen kyvyksi toteuttaa sellaisia kognitiivisia toimia, jotka mielletään ihmismieleen, kuten päättelyminen, argumentoiminen, oppiminen, kanssakäyminen ympäristön kanssa, ongelmanratkaisu ja luovuuden osoittaminen." McKinseyn määritelmä korostaa toiminnan inhimillisyyttä. Haenlein ja Kaplan (2019, s. 5) korostavat omassa yleismääritelmässään järjestelmän kykyä tulkita oikeellisesti ulkoisia datalähteitä, oppia tästä datasta ja hyödyntää oppia tiettyjen päämäärien saavuttamisessa. Kaikkeen toimintaan sisältyy heidän mukaansa joustava sopeutuminen. Heidän määritelmänsä korostaa siis systeemin rationaalisuutta.

Vaikka tekoälyn määritelmä ei ole vakiintunut, tarkastellaan tekoälyn yhteydessä usein joukkoa erilaisia teknologioita, jotka nähdään kuuluvan tekoälyn käsitteen alle. Yhteistä näille on suuren datamäärän käyttäminen ja monimutkaisten, paljon laskentatehoa hyödyntävien algoritmien laskeminen. Tekoälyn piiriin luetaan usein kuuluvaksi tietyiltä osin esimerkiksi koneoppiminen, neuroverkot, luonnolliset kielimallit, konenäkö ja robotiikka. Rajat näiden metodien välillä eivät ole täysin pitäviä, vaan samassa sovellutuksessa voidaan hyödyntää useampaa metodia tai yksittäinen metodi voi olla toisen metodin itsenäiseksi muuttunut haara. Esimerkiksi itsestään ohjautuvassa ajoneuvossa voidaan hyödyntää samanaikaisesti robotiikkaa, konenäköä, neuroverkkoa

sekä koneoppimista. (Alpaydin, 2011; Deloitte, 2022; McKinsey & Company, 2023; Russel & Norvig, 2016.)

2.1.1 Koneoppiminen

Koneoppivat järjestelmät luovat automaattisesti malleja datasta (Domingos 2012, s. 78). Kone ohjelmoituu optimoimaan vaadittavaa kriteeriä perustuen esimerkkeihin tai aiempaan kokemukseen. Yksinkertaistaen koneoppimisen prosessissa kone säätää ohjelman parametrejä ja näiden parametrien perusteella ohjelma palauttaa tuloksen. Kone pyrkii säätämään parametreja maksimoidakseen tuloksen. Lopputuloksena on ohjelma, jonka tavoitteena on tarjota mahdollisimman hyvä tulos uudella datalla tai uusissa olosuhteissa. (Alpaydin 2011, s. 195.)

Domingos (2012, s. 79) tiivistää koneen oppimisen kolmeen askeleeseen: representaatio, arvostelu ja optimointi. Representaatiossa luodaan parametrit, joita koneoppimisalgoritmi säätää. Arvosteluvaiheessa valitaan metodi, jolla algoritmi saa tuloksen ja jolla sen tulosta arvioidaan. Optimointivaiheessa valitaan se metodi, miten tulosta maksimoidaan. Optimointivaiheessa myös valitaan tapa, miten toimitaan sellaisessa tilanteessa, jossa useimmat parametriasetukset tuottavat parhaan mahdollisen tuloksen.

Yleistäen koneoppimisalgoritmit on jaettu kolmeen luokkaan: ohjatut oppimisalgoritmit, ohjaamattomat oppimisalgoritmit ja vahvistusoppiminen. Luokkien erot muodostuvat siitä, mihin niitä käytetään ja miten ne saavat palautetta tuottamastaan tuloksesta. Ohjatut algoritmit saavat syötedatan lisäksi myös tulokset. Näin ohjattu algoritmi oppii parametrien oikean arvon sen perusteella, miten lähelle tulokset pääsevät haluttua lopputulosta. (Alpaydin, 2021; Domingos, 2012.)

Ohjaamattomassa oppimisessä algoritmille tarjotaan syötedata, mutta ei tuloksia. Ohjelma keskittyy luomaan malleja, joiden tarkoituksena on mallintaa ja ymmärtää esimerkiksi ryvästämällä mahdollisten tulosten rakenne. (Alpaydin 2011, s. 195–196.)

Vahvistusoppimisessa kone toimii vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ja tämä vuorovaikutus muuttaa ympäristön tilaa. Tämä muutos voi johtaa tai voi olla johtamatta palkintoon. Palkinto määrittelee tehtävän tavoitteen. Ilman palkintoa kone ei voi oppia. (Alpaydin 2021, s. 157–158.) Oppiminen on kaikissa tapauksissa datasta estimointia ja pohjautuu vankasti tilastotieteeseen ja todennäköisyysteoriaan (Alpaydin, 2011).

Domingos (2012, s. 80) yleistää, että koneoppimisen tavoitteena on luoda yleistettävä malli, joka toimii ohjelmaan syötetyn harjoitteludatan ulkopuolella. Koneoppimisella toteutettu yleistettävä malli syntyy hänen mukaansa tehokkaimmin silloin, kun käytössä on huomattava määrä dataa. Datan määrän lisääntyminen laskentatehon kasvaessa onkin hänen mukaansa syy siihen, miksi koneoppimisen käytännön sovellutuksissa on otettu lähimenneisyydessä harppauksia. Alpaydin (2011, s. 201) jakaa algoritmiin käytettävissä olevan datan kolmeen rooliin. Harjoitteluaineistolla algoritmi tutkii, miten parametrien muutos vaikuttaa algoritmin tuottamaan tulokseen. Validointi- tai vahvistusaineistolla algoritmi pyrkii optimoimaan tulosta. Testausaineiston avulla tutkitaan sitä, miten hyvin koneen tuottama algoritmi toimii.

Koneoppimisalgoritmin kaksi tärkeintä ratkaisua ovat se, miten aineisto valitaan kuhunkin edellä mainittuun luokkaan, sekä se, mitä algoritmia hyödynnetään. Aineiston valinnassa voidaan sortua esimerkiksi siihen, että ohjelma oppii testiaineiston ulkoa, eikä saatu tulos vastaa tosielämän aineistoa. Tätä ongelmaa voidaan lievittää esimerkiksi ristiin vahvistuksella, aineiston uudelleenjaolla tai jättämällä osa aineistosta pois. Oikean algoritmin valinnassa tulee huomioida esimerkiksi haluttava lopputulos ja algoritmin opetusmetodi. (Alpaydin, 2011, 2021; Domingos, 2012.)

Ennen koneoppimismallien yleistymistä tietyn mallin kehittänyt taho pystyi kertomaan, minkälaisen vastauksen tietty malli antaisi tietyllä aineistolla. Aineistojen kasvaessa ja laskentatehon mahdollistaessa monimutkaisemmat mallit, vähenee käyttäjän kyky ymmärtää sitä, miten algoritmi toimii. Koneoppimismallista tulee läpinäkymätön ”musta laatikko”, eikä käyttäjä voi täysin ymmärtää sitä, miten kone on vastaukseensa päättänyt. Tätä voidaan pyrkiä lievittämään esimerkiksi visualisoinnilla ja aineiston muokkaamisella. Mallin läpinäkymättömyys voi vähentää tietyissä tilanteissa mallin käyttökelpoisuutta. Lainsäädännöstä voi kummuta vaatimus siitä, että koneoppimismallin toimintaa voidaan ennustaa, erityisesti siinä tilanteessa, että siihen syötettävä aineisto sisältää ihmisten henkilökohtaisia tietoja. Läpinäkymättömyys vaikeuttaa myös mallien korjaamista sellaisessa tilanteessa, jossa mallin tarjoamat tulokset ovat käyttäjän näkökulmasta vääriä. (Asatiani ym. 2020, s. 259–260; Zhang ym. 2020, s. 222.)

Eräitä koneoppimisen liiketoiminnallisia sovelluksia ovat sentimenttianalyysi ja asiakkaiden luokittelu. Kansal ym. (2018) esittävät, miten koneoppimista voi hyödyntää asiakkaiden luokitteluun ja ryvästämiseen. Tarkoituksena on lisätä asiakasymmärrystä

asettamalla koneoppimismetodeilla asiakkaat luokkiin. Tämä osaltaan mahdollistaa esimerkiksi markkinoinnin tehokkaamman kohdistamisen asiakkaille.

Sentimenttianalyysissä on kyse laajojen tekstiaineistojen luokittelusta ja analysoinnista. Singla ym. (2017) esittävät metodeja siihen, miten erilaisia koneoppimismetodeja voidaan hyödyntää neljäsadantuhannen verkkokauppa-arvostelun sentimentin ymmärtämiseen. Erilaisten metodien avulla on mahdollista suhteellisen tarkasti arvioida sitä, millainen suhtautuminen asiakkailla on arvostelujen perusteella tuotteeseen. Sentimenttianalyysi mahdollistaa paremman asiakasymmärryksen ja laajojen tekstipohjaisten aineistojen seuraamisen ilman jokaisen yksittäisen tekstin varsinaista lukemista.

2.1.2 Neuroverkot ja syväoppiminen

Neuroverkko koostuu useista yksinkertaisista, toisiinsa yhdistetyistä prosessoreista, joita kutsutaan neuroneiksi. Jokainen näistä toteuttaa laskutoimituksen. Syötoneuronit aktivoituvat ympäristöä havainnoimalla. Muut verkon neuronit aktivoituvat saatuaan syötteen aikaisemmin verkossa aktiivisena olleilta neuroneilta. Jotkin neuronit voivat vaikuttaa ympäristöönsä. Neuroverkot voivat varsinkin monimutkaisten ongelmien ratkaisemisessa muodostua pitkiksi ja epälineaariksi. (Schmidhuber 2015, s. 86.) Syväoppiminen on eräs neuroverkkojen sovellusala. Erityisesti konvoluutioverkot (englanniksi convolutional neural networks) ja toistuvat neuroverkot (englanniksi recurrent neural networks) kuuluvat syväoppimisen piiriin. (Lecun ym. 2015, s. 436–442.)

Syväoppiminen keskittyy sellaisten neuroverkkomallien luomiseen, jotka tekevät tarkkoja, aineistoon perustuvia päätöksiä. Erityisesti syväoppiminen sopii tilanteisiin, joissa aineisto on monimutkaista ja laajaa. Syväoppiminen luo malleja, jotka tunnistavat ja eristävät tietoaineistoista hahmoja. Syväoppimismallit sisältävät pääsääntöisesti yksinkertaista matematiikkaa, mutta myös syväoppimismallit voivat muodostua hyvin pitkiksi. (Kelleher 2020, s. 11–15, s. 66.)

Syväoppivien mallien suurin hyöty verrattuna muihin tekoälyteknologioihin on korkealotteisissa sovellutuksissa, joissa käsiteltäviä funktioita on runsaasti. Tällaisia sovellusalueita ovat erityisesti kuvatunnistus, joissa pikseleitä on miljoonia, kielen

tuottaminen ja autonominen ajaminen, jossa sensoridataa kertyy nopeasti ja paljon ja sitä pitää analysoida reaaliajassa. (Kelleher 2020, s. 141.)

2.1.3 Suuret kielimallit ja generatiivinen tekoäly

Kielimalli on tekoälysovellus, joka on koulutettu ihmiskielellä. Sovellus voi myös tuottaa ihmiskieltä. Kielimalleja on hyödynnetty muun muassa vastaamaan kysymyksiin, kääntämään kieltä sekä tulkitsemaan ja tiivistämään tekstiä. Kielimalli voi olla suunniteltu tiettyyn käyttötarkoitukseen ja mallin koulutuksessa on hyödynnetty ohjattua oppimista. Nämä rajatut kielimallit ovat olleet kielimallien tärkein sovellusalue 2020-luvulle asti. (Radford ym. 2019, s. 1.)

Suurilla kielimalleilla tarkoitetaan malleja, jotka on koulutettu poikkeuksellisen suurella ja monipuolisella aineistolla. Tällöin aineiston laajuus johtaa siihen, ettei mallin oppimista voida ohjata vastaavasti kuin pienemmillä malleilla. Laajojen oppimismateriaalien hyödyntäminen on mahdollistanut sellaisten mallien luomisen, joita ei ole suunniteltu yksittäisen tehtävän tekemiseen. Tällaiset mallit toimivat yleissovelluksina monien kielimalleille tarkoitettujen tehtävien toteuttamiseen. (Radford ym. 2019.)

2020-luvulla syntynyt GPT² -tuotteiden joukko toi suuret kielimallit yleisön tietoisuuteen. Generatiivinen malli tuottaa tekstiä, kuvia, musiikkia, puhetta tai muuta vastaavaa aineistoa. Vuonna 2017 kehitetty malli, jossa arkkitehtuurissa hyödynnetään transformereita, on erityisen tehokas generatiivisten kielimallien luomiseen. Näin on luotu sovellus – esimerkiksi ChatGPT 4 –, joka on tehokas ja intuitiivisesti lähestyttävä. Se tukee käyttäjiä uuden sisällön luomisessa perustuen siihen laajaan datamäärään, jolla mallia on opetettu. (Larsen & Narayan 2023; Vaswani ym. 2017.)

Myös kielimalleja voidaan hyödyntää sentimenttianalyyseissä. Koska siinä analysoidaan yksittäisten sanojen, lauseiden tai kokonaisten dokumenttien sisältöä ja tunnistetaan kirjoittajan tunnetiloja ilmaisevia sanoja tai lauseita, toimii kielimalli tässä erityisen hyvin silloin, kun analysoitava tekstiaineisto on muutamaa sanaa monimutkaisempi. Tunnistamisen ja analyysin tarkoituksena on arvioida sitä, millainen tunnetila kirjoittajalla on suhteessa kirjoittamisen kohteeseen. Aineistolähteitä

² Lyhennelmä englannin kielen sanoista "Generative pre-trained transformers". Suomeksi sen voi kääntää muotoon "lisääntyvä ennalta opetettu muuntaja", mutta vakiintunutta käännöstä ei ole.

sentimenttiallyysille voivat olla esimerkiksi sosiaalisen median palvelut, blogit, foorumit, kyselyt tai tutkimukset. Sentimenttiallyysiin voi hyödyntää koneoppimisen ja kielimallien lisäksi neuroverkkoja. Usein toiminnassa hyödynnetään useita tekoälyteknologioita saman aikaisesti. (Kastrati ym. 2021, s. 1–2, 13.)

2.2 Yrityksen toimintaympäristö ja sen analysointi

Robinsonin ym. (2021, s. 2) mukaan yrityksen toimintaympäristön analysointi tarkoittaa tapaa, jolla organisaatiot ja siinä toimivat yksilöt oppivat ja ymmärtävät ympäristöään. Analysointi voi tapahtua virallisesti, eli se on kodifioitua ja tarkoituksenmukaista sekä säänneltyä ja osa yrityksen prosesseja. Se voi myös tapahtua epävirallisesti ilman ennalta määrättyä prosessia. Analysointi sisältää sekä passiivisen ympäristön seuraamisen ja aktiivisen tiedonhankinnan. Analysointia tapahtuu organisaation eri toiminnoissa. Wheelen ym. (2018, s. 46–47) näkee toimintaympäristöanalyysin sisäisen ja ulkoisen toimintaympäristön tarkkailuksi, arvioinniksi ja näistä muodostuneen tiedon jakamiseksi. Toiminnan tarkoituksena on strategisten tekijöiden tunnistaminen. Strateginen elementti on tekijä, jonka tulisi vaikuttaa johdon strategiseen päätöksentekoon.

Kuvio 1 Toimintaympäristöanalyysin prosessi Wheelen ym. (2018, s. 46–47) mukaisesti



Dayn (1992, s. 326) mukaan toimintaympäristön analysointi (englanniksi environmental tai market scanning) on osa yrityksen strategista suunnitteluprosessia. Hänen mukaansa analysoinnin tavoitteena on löytää markkinoilta uusia mahdollisuuksia tai kokonaan uusia markkinoita. Yhteneväisesti Peteraf ja Bergen (2003, s. 1031) ovat luoneet viitekehyksen toimintaympäristön tarkasteluun nimenomaisesti siitä näkökulmasta, että sitä hyödyntämällä organisaatio voi vastata piilevään kilpailuun ja kilpailukentässä muodostuviin uhkiin.

Duncan (1972, s. 314) määrittelee yrityksen toimintaympäristöksi kaikki ne fyysiset ja sosiaaliset tekijät, joiden tulisi vaikuttaa organisaation päätöksentekijän toimintaan.

Toimintaympäristö voidaan jakaa hänen mukaansa kahtia sisäiseen ja ulkoiseen toimintaympäristöön. Sisäinen käsittää organisaation sisäiset sosiaaliset ja fyysiset päätöksentekijään vaikuttavat asiat. Ulkoinen toimintaympäristö sisältää vastaavasti ne relevantit ulkoiset tekijät, joiden pitäisi vaikuttaa organisaation päätöksentekijään.

Koska toimintaympäristö voidaan Duncanin mukaisesti ymmärtää lähes kaikeksi, mitä yrityksen sisällä ja ulkopuolella tapahtuu, on kannattavaa yksinkertaistaa toimintaympäristön analysointia. Tästä syystä toimintaympäristön kokonaisuuden ymmärtämiseksi voi hyödyntää viitekehyksiä, jotka osin jakavat toimintaympäristön hallittavampiin kokonaisuuksiin. Viitekehyksen valinta vaikuttaa siihen, miten toimintaympäristöä havainnoidaan. Viitekehyksen rakenteen ymmärtäminen on tärkeää, ettei synny tarkasteluvirheitä. (Peteraf & Bergen 2003, s. 1029.) Tästä syystä Peteraf ja Bergen (2003) argumentoivat sen puolesta, että yritykset hyödyntävät useita viitekehyksiä samanaikaisesti muodostaakseen mahdollisimman tarkan ja täyden kuvan organisaation toimintaympäristöstä.

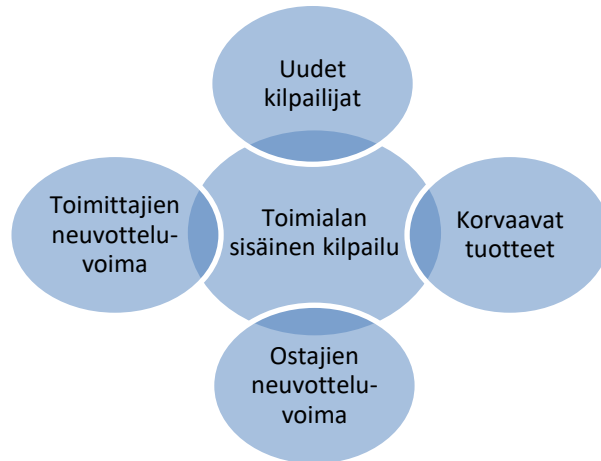
Yksi erityisen tunnettu ja laajalle levinnyt (Diaz Ruiz ym. 2020 s. 1390) viitekehys toimintaympäristöanalyysiin on Michael Porterin viiden kilpailuvoiman malli (Porter 2008, s. 80), jossa tarkastellaan erityisesti tietyn yrityksen toimialaa viidestä näkökulmasta:

1. Uusien kilpailijoiden uhan näkökulmasta
2. Toimialan sisäisen kilpailun näkökulmasta
3. Korvaavien tuotteiden tai palveluiden näkökulmasta
4. Ostajien neuvotteluvoiman näkökulmasta
5. Toimittajien neuvotteluvoiman näkökulmasta

Tämä viitekehys keskittyy erityisesti toimintaympäristön tarkkailemiseen siitä näkökulmasta, miten toimintaympäristön muuttuminen vaikuttaa yhtiön taloudelliseen asemaan. Viitekehystä on kritisoitu siitä, että se näkee markkinat hyvin staattisina, eikä se ole omiaan tunnistamaan markkinan nopeaa, erityisesti teknologiavetoista muutosta. Lisäksi keskittyminen tiettyyn toimialaan ei tunnista todennäköisesti sellaista tilannetta, jossa yksi toimiala syö toisen toimialan markkinan kokoa. Tiivistetyt ongelmat liittyvät

siihen, että viitekehys keskittyy toimialaan yksittäisen yrityksen sijasta. (Diaz Ruiz ym. 2020, s. 1390.)

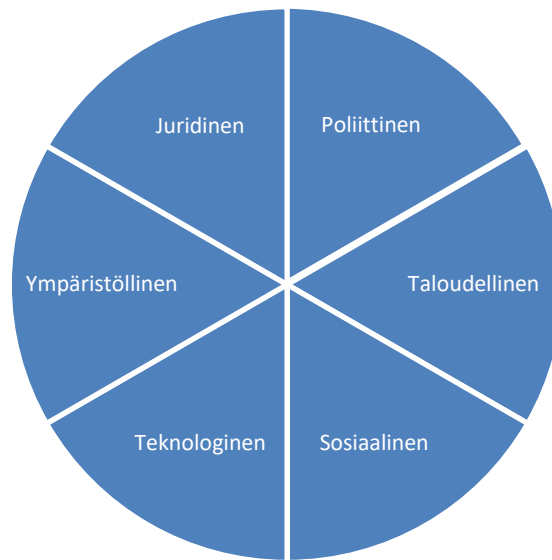
Kuvio 2 Porterin viiden kilpailuvoiman malli (Porter 2008, s. 80)



Toinen laajalti hyödynnetty viitekehys on PESTEL³, jossa tarkastellaan toimintaympäristöä poliittisesta, taloudellisesta, sosiaalisesta, teknologisesta, ympäristöllisestä ja juridisesta näkökulmasta. Viitekehyksen näkökulma on laaja ja jokaisen otsikon alle voi asettaa hyvin suuren määrän ilmiöitä. Se ei itsessään pudota mitään asiaa pois tarkastelusta, vaan toimii luokittelun apuna. (Diaz Ruiz ym. 2020, s. 1390.)

³ Tästä mallista on myös muotoja ”PEST” tai ”PESTE” sekä muita vastaavia, jotka aina sisältävät jonkin yhdistelmän samansuuntaisista termeistä.

Kuvio 3 PESTEL-viitekehys. Jokainen lohko esittää jotakin näkökulmaa, johon havainnot voidaan sijoittaa



Peteraf ja Bergen (2003, s. 1027–1040) luovat viitekehysten, jossa tarkastellaan kilpailukenttää resurssien näkökulmasta ja pyritään havaitsemaan laajasti omaan toimintaympäristöön ja kilpailukenttään sopivia yrityksiä. Heidän viitekehyksensä on nelikenttä, jossa tarkastellaan, miten kilpailevat tuotteet vastaavat markkinalla oleviin tarpeisiin ja toisaalta, miten niiden muodostama tuotos vastaa organisaation nykyistä tuotosta. Näin voidaan tunnistaa tuotteet ja palvelut, jotka vastaavat asiakkaiden kysyntään, vaikka tuote tai palvelu ei itsessään vastaisi organisaation tuotetta tai palvelua. Tämän viitekehysten avulla on tarkoitus tutkia toimintaympäristöstä organisaation piileviä kilpailijoita.

Danneelsin (2008, s. 524–525) mukaan organisaatioilla on useita lähteitä aineistolle toimintaympäristöanalyysissä. Näitä lähteitä ovat esimerkiksi organisaation henkilöstön henkilökohtaiset suhteet vertaisorganisaatioihin ja toimialan osaajiin, organisaation osalta relevantit mediat ja organisaatiolle relevantit järjestöt. Danneels jatkaa, että toimintaympäristöanalyysistä kertynyt informaatio parantaa organisaation kykyä sisäistää tietoa. Tiedonsisäistämiskyky on kumulatiivinen, koska organisaation aiemmin analysoima tieto toimii alustana uuden tiedon analysoinnille. Daneels (2008) jatkaa, että toimintaympäristön analysointi erityisesti silloin, kun toimintaympäristöä tarkastellaan laajasti, parantaa organisaation kykyä innovointiin ja uusien tuotteiden tai palveluiden

tarjoamiseen sekä organisaation kykyä reagoida toimintaympäristön muutoksiin aikaisessa vaiheessa. Hyötyä muodostuu sekä nopeasti että myös pitkällä aikajänteellä.

Yrityksen toimintaympäristönä voidaan siis käsittää kaikki organisaatiolle relevantit asiat erityisesti yrityksen ulkopuolella. Näin ollen toimintaympäristön analysoiminen tarkoittaa näiden relevanttien asioiden havainnointia, keräämistä ja kerättyjen havaintojen tutkimista, joko formaalissa prosessissa tai epävirallisesti toimien. Viitekehysten merkityksenä on koota havaintoja ja luokitella ne johdonmukaisella tavalla keskittyen usein tiettyyn osaan toimintaympäristöstä tai tarkastellen toimintaympäristöä tietynlaisesta näkökulmasta.

2.3 Tekoäly yritysten toimintaympäristöanalyysin ja strategisen päätöksenteon tukena

Vaikka aiemmassa tutkimuksessa on todettu, ettei kokoavaa akateemista tutkimusta tekoälyn hyödyntämisestä toimintaympäristöanalyysissä ole tehty (Robinson ym., 2021, s. 2), on löydettävissä yksittäisiä akateemisia, ei-akateemisia sekä kaupallisia tapaustutkimuksen tyyppisiä katsantoja, joissa on käsitelty sitä, miten tekoälyä on hyödynnetty toimintaympäristöanalyysin tukena. Seuraava listaus ei ole tyhjentävä, vaan tarjoaa esittelyjä siitä, minkälaisia katsantoja aiheesta löytyy.

Organisaatiot ovat käyttäneet tekoälyä analysoidakseen sosiaalisen median keskusteluja. Näin on voitu tutkia yleisön ilmapiiriä yleisesti tai erityisesti johonkin teemaan liittyen. Tämä sentimenttianalyysi on tukenut esimerkiksi sijoittajia, kun he suunnittelivat transaktioita. (Halawani et al. 2023; Qian et al. 2022.) Tämä kuvaa sitä, miten toimintaympäristön ilmapiiriä on analysoitu.

Organisaatioille on tarjolla uutisia internetistä automaattisesti keräävä ja analysoiva tekoälytyökalu. Työkalu kerää laajasti aineistoa verkosta eri kielillä ja useammalta sivustolta, jonka jälkeen tekoäly ryvästää kerätyt uutiset erilaisten relevanttien otsikoiden alle. Tietoa voi hyödyntää suoraan työkalun avulla tai integraation kautta. Työkalun tarkoituksena on tarjota relevanttia informaatiota päätöksentekijöille toimintaympäristöstä. (uCrawler 2023.)

L'oréal hyödynsi Synthesio -yrityksen tekoälytyökaluja markkinan ennustamiseen. Työkalut keräsivät dataa sosiaalisesta mediasta, blogeista ja video- sekä kuvapalveluista. Työkalut keräsivät tekstiä, aihetunnisteita ja kuvissa sekä videoissa näkyviä sanoja.

Tietoaineistoa kertyi yhteensä 25 miljoonan sanan verran. Näitä analysoitiin luonnollisilla kielimalleilla, joilla etsittiin hiljaisia signaaleja ja avainsanoja. Työkalut käyttivät koneoppimismalleja ennustamaan hiljaisten signaalien ja avainsanojen perusteella syntyviä trendejä. (Legentil 2022).

Hotelli- ja ravintola-alalla tekoälyä on hyödynnetty toimintaympäristön analysoimiseen esimerkiksi analysoimalla toimipisteistä annetun palautteen sisältöä, analysoimalla kilpailijoiden hinnoittelua ja tutkimalla toimipisteiden energia- sekä jätevirtoja kestävämmän toiminnan aikaansaamiseksi. (Vinnakota et al. 2022). Tässä esimerkissä fyysistä toimintaympäristöä ja markkinaa on analysoitu tekoälyn avulla.

Tedjopurnomo ym. (2022) tutkivat ja summaavat olemassa olevaa tutkimusta neuroverkkojen ja koneoppimisen käytöstä liikenteen ennustamiseen. Tutkimuksessa käsitellään näin siis tekoälyn hyödyntämistä fyysisen toimintaympäristön, tässä tapauksessa kaupungin liikenteen, analysoimiseen. Tekoälyteknologioita hyödynnetään esimerkiksi liikenteen nopeuden ja sujuvuuden tutkimiseen. Tämäkin kuvaa fyysisen toimintaympäristön analysointia tekoälyavusteisesti.

3 Tutkimuksen toteutus

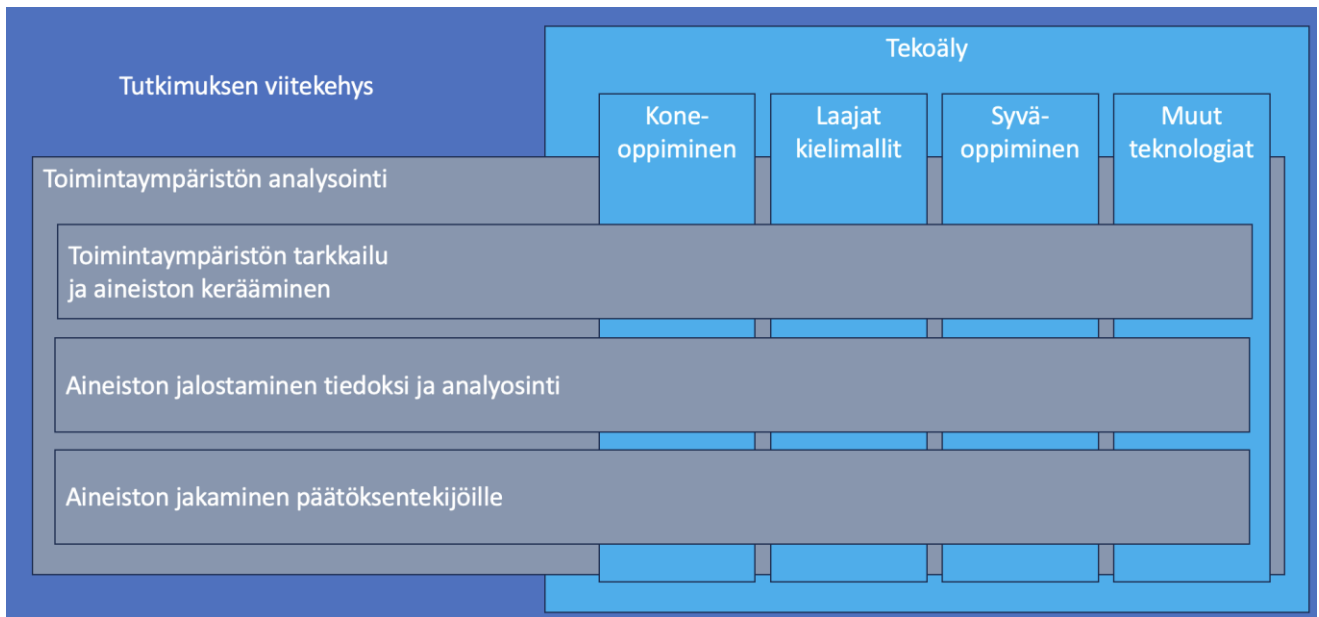
Tutkimuksen ote on kvalitatiivinen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa keskitytään ilmiöihin niiden konteksteissa. Tutkielma siis pyrkii tuottamaan uutta tietoa siitä, miten asia toimii todellisessa liiketoimintaympäristössä ja miksi se toimii tietyllä tavalla. Asioita pyritään ymmärtämään syvällisesti ja kokonaisuudessaan. Kvalitatiiviseen tutkimukseen kuuluu mahdollisuus löytää uusia näkökulmia tutkittavaan aiheeseen tutkimuksen edistyessä. (Eriksson & Kovalainen 2008).

Kvalitatiivinen tutkimus pyrkii vastaamaan kysymyksiin, jotka alkavat sanoilla ”mitä”, ”miten”, ”milloin” ja ”missä”. Tutkimusote voidaan tiivistää tulkintatekniikoiksi, jotka yrittävät kuvata, tulkita ja selittää käsitteitä ja ilmiöitä. Tutkimusotteen hyötynä on se, että se tukee ymmärrystä tutkimusaiheen luonteesta ja kompleksisuudesta sekä se, että voidaan tutkia aiheita, jotka ovat suhteellisen uusia tai aiemmin tutkimattomia. Tutkimusta voidaan lähteä tekemään avoimilla kysymyksillä. (Basias & Pollalis, 2018; Eriksson & Kovalainen, 2008)

Koska tutkimuskysymys pyrkii vastaamaan kysymykseen ”miten” ja tutkimusaihe on sellainen, jota on tutkittu hyvin vähän, on kvalitatiivinen tutkimusote perusteltavissa. Tämä mahdollistaa sen, että tutkielman lopussa esiteltävät jatkotutkimuskysymykset ovat rajatummat ja ne voivat viedä aihealueen tutkimusta pitemmälle kuin tämän tutkielman tutkimuskysymys, jonka voi nähdä hyvin laajana. Toisaalta tämä tutkimuskysymys mahdollistaa aihealueen ensimmäisen kvalitatiivisen tutkimuksen.

Tutkimuksen analyyttisessä viitekehyksessä on yhdistetty toimintaympäristöanalyysin prosessi ja tekoälyteknologiat kirjallisuuskatsauksessa tehtyjen havaintojen mukaisesti. Viitekehys on havainnollistettu kuvioon 4. Haastatteluaineisto analysoidaan hyödyntäen viitekehystä. Aineiston analyysi käydään läpi tarkemmin luvussa 3.3.

Kuvio 4 Tutkielman viitekehys



3.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä tutkielmassa käytetään puolirakenteellisia haastatteluja. Puolirakenteelliset haastattelut eroavat muista tutkimusmenetelmistä siinä, että ne mahdollistavat kahden henkilön keskustelun, jossa syntyy hyvin kontekstuaalista, yksityiskohtaista ja aitoa kertomusta haastateltavien kokemuksista ja kokemusten tulkinnoista. Puolirakenteellisilla haastatteluilla voidaan löytää vastaus erityisesti tämän tutkielman tutkimuskysymyksen tyyppiin ”miten” ja ”mitä” -alkuisiin kysymyksiin. (Basias & Pollalis, 2018; Eriksson & Kovalainen, 2008.)

Puolirakenteellisissa haastatteluissa tutkijalla on käytössään kysymysrunko. Haastattelun aikana on mahdollista poiketa asetetuista kysymyksistä tutkijan harkinnan mukaisesti. Tutkija voi kysyä lisäkysymyksiä keskustelun aikana syntyneiden vastausten pohjalta. Puolirakenteellisen haastattelun etu on siinä, että rakenne on systemaattinen jokaisessa haastattelussa, mutta haastattelutilanne säilyy keskustelevana ja epävirallisena. Tämä mahdollistaa asioiden tarkastelemisen ennalta määrittämättömästä näkökulmasta ja näin parantaa mahdollisuutta hyödyntää haastateltavan kykyä vastata tutkimuskysymykseen mahdollisimman laajasti, myös sellaisesta näkökulmasta, jota ei ole tunnistettu ennen haastattelupohjan luomista. Haastatteluissa tulee käydä läpi kaikki ennalta määritetyt kysymykset, jotta varmistetaan tutkimuskysymyksen mahdollisimman tarkka läpikäynti. (Basias & Pollalis, 2018; Eriksson & Kovalainen, 2008.)

Tutkimushaastattelut toteutettiin etänä. Haastattelujen kesto vaihteli noin 25 minuutin ja tunnin välillä ja ne nauhoitettiin. Nauhoitetut haastattelut litteroitiin. Haastattelut ja litteroinnit ovat tutkielmantekijän hallussa. Haastattelut ja litteroinnit hävitetään viiden vuoden kuluttua tutkielman julkaisusta. Haastattelut on toteutettu luottamuksellisesti, joten niistä muodostettuja aineistoja ei luovuteta kolmansien osapuolien haltuun. Tässä tutkielmassa aineisto esitetään siten, ettei haastateltavia tai heidän yrityksiään voi yksilöidä. Aineistonkeruusuunnitelma on tämän tutkielman liitteenä. Haastattelut pidettiin lokakuun ja marraskuun aikana vuonna 2023.

3.2 Aineisto

Tutkielman aineisto muodostuu kymmenestä haastattelusta. Haastateltavat toimivat Suomessa toimivissa yrityksissä. He toimivat sellaisissa tehtävissä, jossa heille muodostuu käsitys siitä, miten heidän yrityksensä tai heidän asiakasyrityksensä hyödyntävät tekoälyä toimintaympäristöanalyysissä. Haastateltavat ovat löytäneet ottamalla yhteyttä erilaisiin Suomessa toimiviin yrityksiin ja tiedustelemalla, onko näillä osaamista tutkielman tutkimuskysymykseen liittyen. Näiden kyselyiden perusteella löytyi tutkielman haastateltavat. Haastateltavat ovat tutkimusyrietyksissä sellaisissa toimissa, joissa käsitellään relevantteja teknologioita. Osa haastateltavista edustaa työnantajansa organisaatiota, osa haastateltavista toimii konsulttina ja muutamat haastateltavista työskentelevät yrityksissä, jotka tekevät ohjelmistoa toimintaympäristöanalyysiin. Taulukkoon 2 on merkitty, millaisessa roolissa henkilö puhuu.

Haastateltavien yritykset ovat hyvin eri kokoisia ja ne toimivat erilaisilla toimialoilla. Tutkimusyrietysten monimuotoisuus mahdollistaa tutkittavan aiheen monipuolisen lähestymisen ja tutkimuskysymyksen laaja-alaisen ymmärtämisen.

Haastateltavat ja heidän edustamansa yrityksen koko ja toimiala on esitetty taulukossa 2. Haastateltavista kerrotaan se, minkälaisessa funktiossa hän yrityksessä toimii sekä haastattelun kesto. Kohdeyrityksestä kerrotaan toimiala, yrityksen koko siten, että suuressa yrityksessä on yli 250 työntekijää, keskisuudessa 50–249 ja pienessä vähintään 10. Tätä pienempiä yrityksiä ei kohdeorganisaatioiden joukossa ole. Haastateltavat H1 ja H2 toimivat samassa yrityksessä, mutta eri funktioissa yrityksen sisällä. Haastattelun rakenne ja esitettävät kysymykset ovat liitteet -osiossa.

Taulukko 2 Haastateltavat ja heidän yrityksensä

Haastateltava	Funktio yrityksessä	Yrityksen koko ja toimiala	Rooli haastattelussa
H1	Myynti-insinööri, kokemus yrityksessä neljä vuotta.	Keskisuuri yritys. Yritys toimittaa dataa asiakkaiden CRM -järjestelmiin tarkoituksena parantaa asiakkaidensa asiakasymmärrystä ja täydentää asiakasprofiileja.	Haastattelussa keskityttiin yrityksen omaan tuotteeseen ja sen rooliin toimintaympäristön analysoinnissa
H2	Head of engineering, kokemus yrityksessä neljä vuotta		
H3	Operatiivinen johtaja, kokemus yrityksessä seitsemän vuotta	Keskisuuri yritys. Tekoälyn konsultointiyhtiö, jolla on myös tuoteliiketoimintaa.	Haastattelussa keskityttiin asiakasprojekteihin ja siihen, miten niissä on hyödynnetty tekoälyä toimintaympäristön analysoinnissa
H4	Johtava datainsinööri, kokemus yrityksessä alle vuoden	Suuri yritys, joka toimii vähittäiskaupan alalla	Haastattelussa keskityttiin siihen, miten yritys hyödyntää itse tekoälyä
H5	Data-analytiikan konsultti, kokemus yrityksessä kolme vuotta	Keskisuuri yritys, tarjoaa data-analytiikan ja tiedolla johtamisen asiantuntijapalveluita	Haastattelussa keskityttiin asiakasprojekteihin ja siihen, miten haastateltavan asiakasprojekteissa on hyödynnetty tekoälyä
H6	Tutkimustoiminnan johtaja, kokemus yrityksessä kahdeksan vuotta	Pieni yritys, tarjoaa ohjelmistoa ja konsultointia ennakointiin julkisille ja yksityisille organisaatioille	Haastattelussa keskityttiin siihen, miten yritys hyödyntää alustallaan ja konsultointitoiminnassaan tekoälyä
H7	Liiketoiminnan kehittäjä tietyllä liiketoiminta-alueella, kokemus yrityksessä viisi vuotta	Suuri yritys, toimittaa suuria moottoreita	Haastattelussa keskityttiin siihen, miten yritys hyödyntää itse tekoälyä
H8	Tietohallintojohtaja, kokemus yrityksessä kaksi vuotta	Suuri yritys, kiinteistöhuoltoalalla, kansainvälisen konsernin Suomen tytäryhtiö	Haastattelussa keskityttiin siihen, miten yritys hyödyntää itse tekoälyä
H9	Analytics lead, kokemus yrityksessä kaksi vuotta	Suuri yritys, toimittaa liikkumisen ratkaisuja	Haastattelussa keskityttiin siihen, miten yritys ja haastateltavan aiemmat yritykset hyödynsivät tekoälyä

H10	Konsultti, kokemus yrityksessä noin yksi vuosi	Pieni yritys, toimittaa datan ja analytiikan konsulttipalveluita ja koulutuksia	Haastattelussa keskityttiin asiakasprojekteihin ja siihen, miten niissä on hyödynnetty tekoälyä toimintaympäristön analysoinnissa
-----	--	---	---

3.3 Aineiston analysointi

Litteroidut haastattelut käydään läpi temaattisesti siten, että litteroinneista nostetaan erilliseen muistiinpanoon ne lainaukset tai kohdat haastatteluista, joissa tunnistetaan tekoälyn käyttöä toimintaympäristön analysoinnissa. Kohtien havaitsemisen apuna hyödynnetään kuviossa 4 nähtävillä olevaa analyttistä viitekehystä. Lainaukset ja kohdat haastatteluista pyritään luokittelemaan temaattisesti toimintaympäristöanalyysiprosessin mukaisesti neljään luokkaan. Luokat ovat

- Datan kerääminen
- Datan analysointi
- Datan jakaminen
- Muuten tutkielman osalta relevantit tai mielenkiintoiset lainaukset

Temaattisen jakamisen jälkeen aineiston luokat käydään läpi. Tavoitteena on löytää luokkien sisältä teemoja tai muita havaintoja, jotka toistuvat tai jotka voisivat jostain muusta syystä muodostaa oman alaluokkansa. Lisäksi aineistoista pyritään yhteneväisien havaintojen lisäksi löytämään tapauksia, joissa haastateltavien näkemykset ovat mahdollisesti ristiriidassa keskenään. Haastatteluaineiston analyysin jälkeen pyritään alaluokista myös löytää ydinkäsitteitä, jotka kuvaavat haastatteluista kumpuavia havaintoja. Nämä ydinkäsitteet mahdollistavat havaintojen luomisen haastattelukokonaisuudesta. Kokonaisuudet, näiden alaluokat ja avainkäsitteet taulukoidaan ja koonnoksen perusteella tehtävät havainnot raportoidaan tässä tutkielmassa.

Haastattelujen analyysin tavoitteena on muodostaa johtopäätöksiä, jotka ovat Gioian -mallia (Gioia ym., 2013) mukailleen puolustettavissa olevia ja uskottavia. Malli on toiminut pohjana tutkielman aineiston analyysin tulkinneille. Malli on luotu tarkoituksenaan parantaa kvalitatiivisten haastattelututkimusten löydösten uskottavuutta

ja nostaa uskottavuus kvantitatiivisten tutkimusten rinnalle systematisoimalla kvalitatiivista tutkimusta. Malli on erityisen toimiva tilanteessa, jossa tutkimuskysymys on hyvin laaja ja siihen vastaamisessa tutkielman tekijällä voi olla subjektiivisessa mielessä hyvin laaja valta.

Tutkimuksen analysoinnin jälkeen tutkimuksen johtopäätöksissä haastatteluista kerättyjä tuloksia verrataan kirjallisuuskatsauksessa löytyneisiin havaintoihin ja analysoidaan erityisesti sitä, onko haastateltujen henkilöiden ja heidän edustamiensa yritysten tavassa hyödyntää tekoälyä poikkeavuuksia tai samankaltaisuuksia suhteessa tutkimuskirjallisuudessa esiintyneisiin tapoihin. Tämän lisäksi johtopäätöksissä arvioidaan sitä, miten tutkimuskysymykseen on annettujen vastausten avulla voitu vastata. Viimeiseksi käsitellään tutkimusotetta kriittisesti ja esitetään jatkotutkimuskysymyksiä.

4 Haastatteluaineiston analysointi ja havainnot

Havainnot aineistosta jaotellaan analyysin perusteella toimintaympäristöanalyysiprosessia mukaillen kolmeen kokonaisuuteen:

1. aineiston kerääminen
2. aineiston jalostamiseen tiedoksi
3. liiketoimintahyödyt

Toimintaympäristöanalyysiprosessin kolmannessa vaiheessa, eli tiedon jakamisessa, ei havaittu tekoälyn hyödyntämistä. Haastateltavilta löytyi kuitenkin muutamia tutkimuksen kannalta relevantteja näkemyksiä siitä, mitä hyötyä tekoälyn hyödyntämisestä on ollut. Tästä syystä liiketoimintahyödyt käsitellään omassa alaluvussa. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään haastattelujen havaintoja.

Taulukkoon 3 on koostettu havainnot haastatteluaineistosta. Havainnot on jaoteltu kokonaisuuksien ja alaluokkien mukaan. Alaluokille on annettu avainkäsitteet, jotka kuvaavat nimenomaisesti käsiteltävää alaluokkaa. Jokaiselle alaluokalle on annettu myös lainaus, joka kuvaa alaluokan tuomia havaintoja. Taulukkoa on hyödynnetty siihen, että hajanainen haastatteluaineisto on saatu koostettua kokonaisuuksiksi.

Taulukko 3 Havaintojen koontitaulukko

Kokonaisuus	Alaluokka	Avainkäsitteet	Edustava lainaus
Aineiston kerääminen	Ulkopuolisten ohjelmien käyttäminen	Ulkopuolisten palveluntarjoajien aineistot Avoimet aineistot Tunnistettu ja tunnistamaton tekoälyn hyödyntäminen Monipuolinen ja laaja aineisto	” Toinen puoli on se, että hyvin monissa kaupallisissa palveluissa ja tuotteissa käytetään tekoälyä. Jos sitä katsoo, niin Googlessa ihan perushaussakin hyödynnetään tekoälyä.” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö) ”[Utisten manuaalisen seuraamisen] Rinnalla meillä on uutislähteiden scrape, joka perustuu tiettyihin sanoihin avainsanalistalta, joka tuo meille artikkeleita, joista me tunnistamme ihmistyönä disruptor alerteja, jotka kertovat aihealueen muutoksesta. Niiden joukosta löytyy aihealueita, joita voimme käyttää. Siellä taustalla

			voi olla tekoälyä siinä, miten dataa tuotetaan.” (Haastateltava H6, tutkimustoiminnan johtaja, ennakoituala)
	Laskeutumissivun luokittelu ja kääntäminen	Tekoälyn hyödyntäminen sivustojen tarkastamiseen Automaattinen kääntäminen Sisältöjen yhtenäistäminen	”[M]iten tarkkaan joku sivu skreipataan tai tarviiko sitä skreipata ollenkaan, niin meillä on tekoälymalli. Sitä kutsutaan landing page classifiereiksi joka päättelee etusivusta, onko tämä yritys. Se on ensimmäinen vaihe tekoälyyn.” (Haastateltava H2, head of engineering, asiakasdataa tarjoava yhtiö)
Aineiston jalostaminen tiedoksi ja analysointi	Toimialaluokitus	Tarkemman toimialaluokituksen tarjoaminen Markkinaymmäryksen ja markkinan läpinäkyvyyden lisääminen Sijoiuskohteiden tunnistaminen Koneoppiminen	”Mitä yritykset oikeasti tekee, kun viralliset toimialaluokitukset ovat hyvin kankeita ja aikaansa jäljessä ja maailmaa syleileviä, koska siellä on hyvin erilaisia yrityksiä taustalla. Saman tekoälymallin perusteella me tehdään sitä similarity dataa ja klusterointia, eli osataan ryhmitellä joukko yrityksiä tietylle listalle eli mille tahansa yritykselle kyetään kertomaan, missä on samankaltaisia yrityksiä” (Haastateltava H2, head of engineering, asiakasdataa tarjoava yritys)
	Kielen luokittelu	Laajojen kielimallien hyödyntäminen Sentimenttianalyysi Kielen kategorisointi	”Se on hyvin perinteinen NLP task, eli katsotaan että mistä asiasta tässä nyt puhutaan ja sitten niitä groupataan jonkinlaisiksi kokonaisuuksiksi, että onko se nyt sitten vaikka... jos sulla on kahvila ja milloin puhutaan ja kuinka paljon puhutaan jostain munkeista ja kuin paljon puhutaan makeista leivonnaisista, kuin paljon puhutaan leivistä. Jotain tämmöistä, hyvin helppoja ja perinteisiä.” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)”
	Asiakasymmärryksen lisääminen	Markkinaymmäryksen lisääminen Koneoppiminen Hyvin laajan aineiston automatisoitu analysointi	”[M]ikä meidän markkinaosuus on tuolla alueella tai mikä on tämän asiakkaan osuus, joka asuu siellä. Se on konkreettinen esimerkki mitä tuolla tehdään. Jokaiselle asiakkaalle mallinnetaan hänen henkilökohtainen osuus lompakosta eli että minkä verran tämä kyseinen asiakas asioi meillä ja mikä on rahojen osuus

		Sisäisen ja ulkoisen aineiston yhdistäminen	kilpailijalle. Vaikka 30% käyttää meille ja 70% vie kilpailijoille. Tommoinen mallinnus tehdään hänen kulutustietojensa ja demografisen tietojensa pohjalta.” (Haastateltava H5, data-analytiikan konsultti, asiantuntijapalveluita tarjoava yritys)
	Fyysisen toimintaympäristön analysointi	Koneoppiminen Sisäisen ja ulkoisen aineiston yhdistäminen Fyysinen toimintaympäristö, toimipisteiden sijainti	”Ulkoisen demografisen analyysin kohdalla on itse asiassa mielenkiintoista tarkastella kauppapaikkoja. Kyseessä on ulkoista dataa siitä, missä muut kaupungit sijaitsevat ja miten väestön demografinen jakautuminen eri alueilla on. Analysoimme näitä tietoja määritelläksemme, missä olisi järkevää perustaa uusi tai suurempi kauppa.” (Haastateltava H4, johtava datainsinööri, vähittäiskaupan yritys)
	Ilmastonmuutoksen vaikutusten analysointi	Spesifi erityistapaus Laajojen kielimallien hyödyntäminen Koneoppiminen Syväoppiminen Fyysisen toimintaympäristön muutoksen ennustaminen	”Mitä me teimme heille, niin miten ottaa tieteellistä julkaisuista ja uutisista, miten lasketaan se konsensus, esim. kuinka paljon merenpinta nousee, koska joissain julkaisuissa se on kolkytmetriä, joissain kolme metriä, joissain 15 senttiä. Tuota haettiin erityisesti tieteellisistä artikkeleista ja katsottiin, miten konsensus siitä muodostuisi... molemmat ovat koneoppimista ja deep learningiä. Silloin olisin sanonut sitä NLP:ksi, nykyään LLM:ksi.” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyritys)
	Skenaarioluonnosten luominen	Spesifi erityistapaus Laajojen kielimallien hyödyntäminen Skenaarioluonnosten tekeminen Toimintaympäristön muutosten arviointi	”Sitten gen ai sisältö skenaarioihin. Sitä käytetään siihen, että tunnistetaan muutosten ajureita ja sitä kautta luodaan luonnos gen AI:lle. Kun luonnos on tehty, genAllta voidaan saada tietyt aihealueet huomioivia skenaarioita ulos. Tutkija sitten viimeistelee sen skenaarion. GenAI:n laatu, uskottavuus ja luotettavuus vaihtelee paljon.” (Haastateltava H6, tutkimustoiminnan johtaja, ennakoitipalveluihin keskittynyt yritys)
Liiketoimintahyödyt	Liiketoimintahyödyt	Tuki palveluverkon suunnittelulle	”Siinä [tekoälyn hyödyntämisessä] on eittämättä

		<p>Jatkuva pyrkimys pysyä kilpailussa mukana</p> <p>Tekoälyaloitteiden epäselvä tuotto</p>	<p>suuri arvo, mutta kyse on melkein kuin leikkimielisestä kilpajuoksusta, jossa jokainen yrittää pysyä askeleen edellä, ei välttämättä suuren askeleen, mutta kuitenkin edellä. Se ei anna meille ylimääräistä kilpailuetua, mutta pitää meidät pelissä mukana. Jos emme tekisi näitä asioita, jäisimme kauas jälkeen. Mutta tilanteen vuoksi se on jatkuvaa sykliä olla aina hieman parempi.” (Haastateltava H4, johtava datainsinööri, vähittäiskaupan yritys)</p>
--	--	--	---

Yleisenä havaintona voidaan todeta, että valtaosa tekoälyn hyödyntämisestä tapahtuu aineiston analysointivaiheessa eli usein laaja ja vaikeasti hallittava aineisto muutetaan tiedoksi ja tässä muutoksessa hyödynnetään myös tekoälyteknologioita. Tiedon jakamisessa ei hyödynnetä tekoälyä, vaan haastateltavien mukaan tieto jaetaan tavanomaisia business intelligence -työkaluja tai muita raportointityökaluja hyödyntäen.

Haastateltavista neljän osalta (H7–H10) ei haastattelun analysoinnin perusteella havaittu tapauksia, joissa tekoälyä olisi yrityksissä hyödynnetty nimenomaisesti toimintaympäristön analysointiin tai ainakaan haastateltavat eivät maininneet sellaista toimintaa, joka on tämän tutkielman havaintojen osalta relevanttia. Näin olleen näiltä haastateltavilta ei ole yhtäkään lainausta seuraavissa alaluvuissa. Tätä voidaan myös pitää eräänä tämän tutkielman havaintona tekoälyn hyödyntämisestä. Joko tekoälyä ei hyödynnetä ainakaan toimintaympäristön analysoimisessa tai sitä toimintaa, jota joku muu voisi pitää tekoälyn hyödyntämisenä, ei jokin toinen taho pidä sellaisena.

4.1 Aineiston kerääminen

Toimintaympäristöanalyysi alkaa toimintaympäristön tarkkailulla ja aineiston keräämisellä analysointia varten. Haastatteluista tehtiin jonkin verran havaintoja toiminnasta, jossa tarkkailussa ja keräämisessä käytettiin tekoälyä. Havainnot on jaettu kahteen alalukuun, joista ensimmäinen käsittelee ulkopuolisten palveluiden ja ohjelmistojen roolia aineiston keräämisessä. Toinen käsittelee haastateltavien H1 ja H2 yrityksen tuottaman ohjelmiston toimintaa.

Pääsääntöinen havainto on se, että haastatellut yritykset ostavat paljon heitä kiinnostavaa aineistoa ulkopuolelta, joka on mahdollisesti kerätty hyödyntäen yhtä tai useampaa

tekoälytyökalua. Haastatellut henkilöt eivät kuitenkaan ole itse haastatteluissa kertoneet, onko heidän hyödyntämässään palveluissa ollut minkälaisia tekoälytyökaluja. Tekoälyn hyödyntäminen onkin todennäköisesti ollut piilevää eli tekoälyä on hyödynnetty, vaikka sen käyttäjät eivät ole olleet siitä tietoisia.

4.1.1 Ulkopuoliset palvelut ja ohjelmistot

Haastatellut yritykset ostavat ulkopuoliselta palveluntarjoajalta joko raaka-aineistoa, jota jalostavat itse, tai jalostetumpaa aineistoa, jonka perusteella yritykset seuraavat itseään kiinnostavia aiheita. Kuvaavina esimerkkeinä toimivat haastateltavan H4 edustama yritys, joka hyödyntää Tilastokeskuksen tarjoamaa aineistoa, sekä haastateltavan H6 edustama yritys, joka osti Opoint -nimiseltä palveluntarjoajalta raaka-aineistoa. Opoint kerää dataa useammasta lähteestä hyödyntäen ”kehittyneitä algoritmeja ja koneoppimista” (Opoint, 2023). H6 kommentoi seuraavasti sitä, miten he hyödyntävät Opointia:

”[Uutisten manuaalisen seuraamisen] Rinnalla meillä on uutislähteiden scrape, joka perustuu tiettyihin sanoihin avainsanalistalta, joka tuo meille artikkeleita, joista me tunnistamme ihmistyönä disruptor alerteja, jotka kertovat aihealueen muutoksesta. Niiden joukosta löytyy aihealueita, joita voimme käyttää. Siellä taustalla voi olla tekoälyä siinä, miten dataa tuotetaan.” (Haastateltava H6, tutkimustoiminnan johtaja, ennakointiala)

Tämä kuvaa hyvin perustilannetta tekoälyn hyödyntämisessä aineiston keräämisessä. Yritykset hyödyntävät työkaluja ja palveluita aineiston keräämisessä, jotka sisältävät tekoälyä. Haastateltavat eivät kuitenkaan suoraan maininneet tätä esimerkkinä tekoälyn hyödyntämisestä, kun heiltä kysyttiin esimerkkiä tekoälyn hyödyntämisestä. Mahdollisesti tällainen ulkopuolisen tekoälytyökalun hyödyntäminen ei nähty olevan niin sanotusti ”todellista” tekoälyn hyödyntämistä. Tästä puhuu haastateltava H3.

”Sitten, jos ajatellaan toimintaympäristöä, että toki tässä on sellainen puoli, eli se mistä mä äsken puhuin, on se, että kun yritys tekee itselleen jotain, eli rakentaa itse tai tilaa meiltä tai muulta tehtäväksi, eli tailored tavaraa. Toinen puoli on se, että hyvin monissa kaupallisissa palveluissa ja tuotteissa käytetään tekoälyä. Jos sitä katsoo, niin Googlessa ihan perushaussakin hyödynnetään tekoälyä.” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)

Tämä havainto pätee niin aineiston keräämiseen kuin analysointiinkin. Ulkopuoliset työkalut, joita yritykset hyödyntävät, voivat sisältää hyvin kehittyneitäkin tekoälyä, kuten haastateltavan yllä mainitsemia hakukoneissa hyödynnettäviä monimutkaisia

koneoppivia algoritmeja, mutta niitä ei tunnisteta omassa toiminnassa, jolloin tekoälyn hyödyntäminen jää havainnoimatta. Kuten H3 mainitsee, he tuottavat osalle asiakkaista räätälöityjä palveluita. On mahdollista, että osa haastateltavista tunnistaa vain tällaiset tapaukset tekoälyn varsinaiseksi hyödyntämiseksi.

Ulkopuolisilta palveluntarjoajilta voidaan tilata toimintaympäristön analysointia varten monipuolisesti erilaisia aineistoja. Tiettyihin tehtäviin hankittava aineisto voi olla arvokastakin ja tästä syystä vaikeasti saatavissa, kuten haastateltava H3 mainitsee.

Vähän eri suunnasta, niin aika paljon finanssidataa on olemassa, jota käytetään riskianalyysiin finalaitoksissa ja keskuspankeissa. Miltä vaikuttaa makroekonominen tilanne? Sellaisissa olemme olleet mukana tekemässä. Siitähän nyt on tosi paljonkin dataa olemassa. Se on hyvä sanoa, että eihän kaikki ole todellakaan julkisten lähteiden varassa, vaan on paljon palveluita, joista saa ostettua dataa, välillä huokeasti, välillä kalliilla. Jotkin esim. finapuolen lähteet saattavat olla hyvin kalliita. (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)

Toisaalta toimintaympäristön analysointia varten hyödynnettävä data voi olla spesifiä, kuten säädataa, tai jopa vain pieni osa säädatasta, kuten haastateltavan H3 eräässä esimerkissä.

Jos nyt ajatellaan ihan eri datalähteitä, niin ulkoinen toimintaympäristö on hyvin laaja käsite. Yksi ekoja caseja, joita olin itse tekemässä... Eli operational matrix nimellä taisi nimi kulkea. Eli lennonjohtoon tehtiin asioita, jotka nimenomaan toimintaympäristöön siltä kannalta, että miten se tulee vaikuttamaan heidän liikenteeseen. Pitääkö varata enemmän henkilökuntaa, jos tulee huonot olo? Mitä ihan ensin tehtiin oli sääjutut, eli miltä näyttää, tuleeko hankalia tuulia tai lunta, joka tarkoittaa, että pitää sulkea jotain kiitoratoja. (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)

Spesifi aineisto on useassa tapauksessa myös strukturoimatonta, joka on pääsääntöisesti monimutkaisempaa kuin strukturoitu aineisto. Tällaisen strukturoimattoman aineiston hyödyntäminen toteutetaan usein tekoälyteknologioilla. Alla oleva lainaus kuvaa osaltaan sitä, miten monipuolista strukturoimaton aineisto on.

”Jos ajatellaan tuota yleisesti ottaen, niin ulkoinen ympäristö, niin siellä on tosi paljon strukturoimatonta dataa, eli se ei ole suoraan Excel -mallissa vaan se on kuvaa tai tekstiä, esim. sateliittidataa, säästä tai muusta niin on yksi hyvin klassinen case, josta voidaan käyttää moneenkin asiaan. Sitä Suomessa tehty aika harvalle, mutta maailmalla se on yleisempää.” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)

Edelliset esimerkit kuvaavat sitä, miten laajasti ulkopuolisilta palveluntarjoajilta hankitaan aineistoa. Haastateltavien H1 ja H2 yritys hyödyntää itse keräämisessäkin tekoälyä, vaikka sitä ei palveluiden asiakas tai käyttäjä tietäisikään. Tätä käsitellään seuraavassa alaluvussa.

4.1.2 Laskeutumissivun luokittelu ja sisällön kääntäminen

Haastateltavien H1 ja H2 yritys hyödyntää tekoälyä selvittääkseen, onko jokin internetsivu sellainen, että siinä on yrityksen tarjoamaan palveluun kiinnostavaa sisältöä.

”[M]iten tarkkaan joku sivu skreipataan tai tarviiko sitä skreipata ollenkaan, niin meillä on tekoälymalli. Sitä kutsutaan landing page classifiereiksi joka päättelee etusivusta, onko tämä yritys. Se on ensimmäinen vaihe tekoälyyn.” (Haastateltava H2, head of engineering, asiakasdataa tarjoava yhtiö)

”Tekoälyä käytetään vain julkisen internetin analysoimiseen siihen, mitä pitäisi lukea.” (Haastateltava H2, head of engineering, asiakasdataa tarjoava yhtiö)

Yritys kerää verkkosivun sisällön sen jälkeen, kun on tunnistettu, että sisältö on keräämiseen soveltuva ja saatava aineisto on järjestelmän mukaan hyödyllistä. Tekoälyteknologia, jota hyödynnetään sivuston sisällön tunnistamiseen, on jonkinnäköinen haastateltavien H1 ja H2 haastattelujen koneoppimismalli, joka perustuu tietojen laajaan kategorisointiin ja luokitteluun. Tietojen luokittelu on tehty usealla kielellä ja luokittelua on tehty varsinkin palvelun luomisvaiheessa käsin, joka oli haastateltavan H1 mukaan hyvin työlästä.

”Esim. signaaleissa se on periaatteessa sellainen tögäys, jota ollaan tehty pitkään ja se kesti pitkään, se vaati paljon manuaalista työtä, että sen sai rullaamaan. Erityisesti silloin pohjoismaisilla kielillä ei ollut mitään valmista mallia. enkuksi se oli helpompaa.” (Haastateltava H1, myynti-insinööri, asiakasdataa tarjoava yhtiö)

Aineiston keräämisvaiheessa haastateltavien H1 ja H2 yrityksen ohjelmisto pyrkii myös tunnistamaan ja kääntämään sivuston sisällön. Tämä liittyy yllä mainittuun tietojen luokitteluun ja luokittelumallin hyödyntämiseen.

Sitten meillä on myös tekoälymalli, joka tekee käännöksiä. Me ei välitetä siitä, millä kielellä se webbisivu on tehty, että me pystytään tuottamaan siitä tietyllä tavalla, tekee sellaisen kontekstiin liittyvän käännöksen siitä webbisivun kontekstista niin, että se pystytään luokittelemaan niin kuin se olisi englanninkielinen. (Haastateltava H2, head of engineering, asiakasdataa tarjoava yhtiö)

Näin yrityksen malli käsittelee tasaveroisesti verkkosivuja, joilta tietoa voidaan kerätä. Kerätty tieto on tältä osin yhteismitallista. Kääntäminen on myös muiden yritysten käytössä. Haastattelujen perusteella sitä ei kuitenkaan hyödynnetä toimintaympäristöstä kertovan aineiston keräämiseen.

4.2 Aineiston jalostaminen tiedoksi ja analysointi

Toimintaympäristöanalyysiprosessin toisena vaiheena on kerätyn aineiston jalostaminen tiedoksi ja tiedon analysointi. Haastattelujen perusteella yritykset hyödyntävät tekoälyteknologioita tässä prosessin vaiheessa enemmän kuin muissa prosessin vaiheissa. Tekoälyteknologioista korostuu koneoppiminen ja kielimallit. Kuten edellisessä alaluvussa, pääosa havainnoista on kerätty haastateltavilta H1-H3, jotka toimivat tekoälykonsultteina tai tarjoavat omaa palveluaan, joka hyödyntää tekoälyä. Käyttötapaukset esitellään niissä alaluvuissa, joiden piiriin käyttötapaus kuuluu.

Kuten aineiston keräämisen osalta, myös tiedon analysoinnissa hyödynnetään ulkopuolisia ohjelmistoja ja palveluita, joita ei tunnisteta tekoälyä hyödyntäviksi. Haastateltavan H3 havainto esimerkiksi Google -hakukoneen käytöstä pätee myös aineiston analysointiin. Hän toi myös esille sen, että esimerkiksi sentimenttianalysissä tai brändinvarijä -palveluissa, jotka ovat perinteisiä ja jo etabloituneita työkaluja ja jotka usein ostetaan ulkopuoliselta palveluntarjoajalta, hyödynnetään usein tekoälytyökaluja, erityisesti koneoppimista ja laajoja kielimalleja. Nämä on esitetty tarkemmin alaluvussa 4.2.2.

4.2.1 Toimialaluokitus

Haastateltavien H1 ja H2 yritys, joka tuottaa sovellusta käyttäjiensä asiakasymmärryksen parantamiseksi, hyödyntää ”... omia tekoälymalleja toimialaluokitukseen”. Toiminnan tavoitteena on tarjota tarkempi kuvaus siitä, mikä on analysoitavan yrityksen varsinainen toimiala.

”Tän lisäksi me käytetään omia tekoälymalleja toimialaluokitukseen. On olemassa se virallinen toimialaluokitus, mutta olemme huomanneet, ettei se toimi kauhean hyvin. Ne ei ole kauhean tarkkoja ja välillä ne voivat olla vääriä, esim joku yritys, joka tekee vaikka puolustuslalla tai oikeasti tekee kyberturvallisuuden kanssa, niin ne ovat vain luokiteltu computer softwareksi. Meillä on paljon specifimmät [yrityksen nimi] custom industryt, jotka kertovat tarkan toimialan, mitä ne oikeasti tekevät ja niitä voi olla

useampi, jotta voi saada kokonaisvaltaisemman kuvan siitä.” (Haastateltava H1, myynti-insinööri, asiakasdataa tarjoava yritys)

”Mitä yritykset oikeasti tekee, kun viralliset toimialaluokitukset ovat hyvin kankeita ja aikaansa jäljessä ja maailmaa syleileviä, koska siellä on hyvin erilaisia yrityksiä taustalla. Saman tekoälymallin perusteella me tehdään sitä similarity dataa ja klusterointia, eli osataan ryhmitellä joukko yrityksiä tietyille listalle eli mille tahansa yritykselle kyetään kertomaan, missä on samankaltaisia yrityksiä” (Haastateltava H2, head of engineering, asiakasdataa tarjoava yritys)

Tarkempaa asiakasymmärrystä ja analysoitavien yritysten toimialaluokittelua on hyödynnetty haastateltavien mukaan varsinkin markkinointiin siten, että haastateltavien yrityksen tuottama palvelu yhdistetään asiakkaiden asiakashallintajärjestelmiin. Tämän integraation avulla haastateltavien mukaan asiakkaat pystyvät kohdistamaan markkinointinsa paremmin ja tehokkaammin relevantimmille asiakkaille.

Toinen käyttökohde tarkemmalle kohdeyritysten toimialaluokittelulle on tiedon hyödyntäminen sijoitustoiminnassa.

”... ne eivät käytä klusterointia, vaan käyttävät meidän luokittelua [yrityksen nimi] custom industry menetelmällä, joka ei vastaa oikeata toimialaluokittelua, vaan kertoo enemmän, mitä firma tekee. Ne etsivät sieltä suomalaisia fintech firmoja ja käyttävät tätä similarity analyysia. Kun tekevät sijoituspäätöstä, niin haluavat tietää, onko jotain toista vastaavalla alalla toimivaa firmaa, joka olisi parempi sijoitus tai onko tällä kilpailijoita, tekevät kilpailija-analyysiä. Usein nämä ovat niin aikaisessa vaiheessa, joihin sijoitetaan, eivät ole household names, että kilpailijoiden ja haastajien löytäminen on muuten haastavaa” (Haastateltava H2, head of engineering, asiakasdataa tarjoava yritys)

Analysoitua aineistoa on hyödynnetty myös siten, että sijoitustoimintaa harjoittavilla yrityksillä on mahdollisuus tunnistaa toimintaympäristöstään sellaisia yrityksiä, jotka ovat mahdolliselle sijoituskohteelle kilpailijoita. Toinen vaihtoehto on hyödyntää tuotettua analyysiä uusien sijoituskohteiden tunnistamiseen. Kilpailukentän läpinäkyvyyttä on analyysillä parannettu ja relevanttien kilpailijoiden tai sijoituskohteiden tunnistaminen on helpottunut. Haastattelujen perusteella tähän analyysiin on hyödynnetty koneoppimismalleja, jotka mahdollistavat similarity tai vastaavuusanalyysin tekemisen. Vastaavuusanalyysi on eräs koneoppimisen haara (Google, 2024)

4.2.2 Kielen luokittelu

Haastattelujen perusteella erilaisia tekoälyteknologioita kuten koneoppimista ja neuroverkko pohjaisia kielimalleja on käytetty kielen luokitteluun, jonka pohjalta on tehty sentimenttianalyysiä, kategorisoitu uutisia ja valvottu aiheita tai brändejä (englanniksi ”topic moderation” tai ”brand guard”).

Tekstipohjaista aineistoa on analysoitu tavoitteena muun muassa tunnistaa keskustelun sentimentti eli onko aineiston perusteella suhtautuminen tiettyyn teemaan positiivista vai negatiivista. Lisäksi on valvottu sitä, millä tavalla omasta brändistä on puhuttu ja onko keskustelun sävy ollut positiivista tai negatiivista sekä minkälaisissa asiayhteyksissä oman brändin nimi tulee esille. Aiheenvälvönnän ja kielen luokittelun tavoitteena on tutkia sitä, mistä teemoista ja miten paljon niistä puhutaan. Uutisia kategorioidaan avainsanojen perusteella, jotta uutisten tai keskustelujen löytäminen helpottuu.

”Tämä on enemmänkin sellainen, jossa valitaan mitkä kanavat laitetaan seurantaan, millä tageilla siellä siellä ollaan edustettu ja mitkä on vain sana että tai näin pois päin. Sen pitäisi olla aika perus, tai sehän jos nyt... Jos kiinnostaa se, että mitä niillä siinä sitten voidaan tehdä. Tietysti se on vähän niin kuin yrityksen intressistä kiinni, että mitkä asiat. Nostetaan valtaani sieltä, siellä on mitä halutaan seurata. Tää on sellainen hyvin perinteinen koneoppimisen ja natural language processin use case, eli sentimenttianalyysi eli se, että minkä sävyisesti puhutaan, onko se positiivisen negatiivisen tyyppistä. Sitten tota niin toki voin tehdä ihan topic moderation myöskin. Se on hyvin perinteinen NLP task, eli katsotaan että mistä asiasta tässä nyt puhutaan ja sitten niitä groupataan jonkinlaisiksi kokonaisuuksiksi, että onko se nyt sitten vaikka... jos sulla on kahvila ja milloin puhutaan ja kuinka paljon puhutaan jostain munkeista ja kuin paljon puhutaan makeista leivonnaisista, kuin paljon puhutaan leivistä. Jotain tämmöistä, hyvin helppoja ja perinteisiä.” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)

”Eli meillä on lista sellaisista sivustoista, joita me scrapetetaan. Siinä hyödynnetään koneoppimista ja tekoälyä siten, että se pystyy kategorisoimaan eri uutiset avainsanojen perusteella ja linkittämään ne käyttäjille mahdollisimman mukavasti ja nopeasti heidän saatavilleen.” (Haastateltava H1, myynti-insinööri, asiakasdataa tarjoava yritys)

”Siihen on olemassa erilaisia brand guards -työkaluja, joilla seurataan, mitä nyt sitten sanotaan, minkälaisella sentimentillä siitä puhutaan. Tää on yksi hyvin perusjuttu, missä saatetaan hyödyntää työkaluja, jotka ovat tekoälyä. Se on pellin alla siinä paketissa, eli sitä ei erityisesti mietitä, miten se toimii, kunhan se toimii” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)

Haastateltavan H3 mukaan kyseiset tehtävät ovat hyvinkin pitkään tehtyjä ja perinteisiä sekä suhteellisen yksinkertaisia, vaikka kyseessä on sovellutus tekoälylle. Tekstiaineiston analysoinnin tavoitteena on haastateltavan H1 mukaan muokata laaja aineisto informaatioksi ja käyttäjälle saavutettavammaksi. Toisaalta pyritään laajentamaan metatietoa keskustelusta eli ei niinkään ymmärtämään keskustelun sisältöä sinällään vaan sitä, millä asenteella ja suhtautumisella sitä keskustelua käydään. Kuten haastateltava H3 mainitsee ei käyttäjä tai näiden palveluiden asiakas todennäköisesti tiedä sitä, onko analysoinnissa hyödynnetty tekoälyteknologioita. Käyttäjä tai asiakas ei hänen mukaansa myöskään todennäköisesti kovin aktiivisesti edes välitä siitä, millä teknologialla palvelu hänelle tuotetaan.

4.2.3 Asiakasymmärryksen lisääminen

Haastateltava H5 on toiminut konsulttina projektissa, jossa on yhdistetty asiakasyrityksen omissa järjestelmissä syntyvää aineistoa ja ulkopuolelta ostettavaa aineistoa. Tarkoituksena on ollut lisätä ymmärrystä asiakkaista, heidän ostotottumuksistaan ja siitä, mitä asiakkaille tulisi tarjota. Lisäksi on pyritty ymmärtämään sitä, minkälaisen markkinaosuuden asiakasyritys on saanut potentiaalisten asiakkaiden kulutuksesta.

Yhdistettyä asiakasaineistoa ja ulkopuolelta ostettua aineistoa on tutkittu haastateltavan H5 mukaan perinteisillä analytiikkamalleilla, regressiomalleilla ja tekoälymalleilla. Toiminta on haastattelun perusteella hyvin pitkälti automatisoitua, sillä potentiaalisten asiakkaiden lukumäärä on suuri.

”Niin oma asiakasdata, mitä suoraan tiedetään asiakkaista, esim. bonusohjelmasta mitä niistä asiakkaista heti tiedetään, ovat heidän demografisia tietoja, asuinpaikkaan. Sitten siihen yhdistettynä se heidän kulutustieto eli mitä he sitten meiltä ostaa. Mitä enemmän erilaisista tuotteita ja mitä enemmän erilaisia tuotekategorioiden me tarjotaan — nyt puhun meillä siis tästä vähittäiskauppaorganisaatiosta — niin sitä enemmän meille sitä kertyy ymmärrystä siitä ihmisestä. Jos se ostaa tän tietyn tyyppisiä tuotteita paljon niin sitten meillä on rakennettu automaattisia tekoälymalleja, jotka sitten siitä päättelee että minkälainen ihminen on kyseessä. Onko hän vaikka joku laatutietoinen tai hintaoptimoija tai alennuksia seuraava tai esimerkiksi tän tyyppistä.” (Haastateltava H5, data-analytiikan konsultti, asiantuntijapalveluita tarjoava yritys)

”[M]ikä meidän markkinaosuus on tuolla alueella tai mikä on tämän asiakkaan osuus, joka asuu siellä. Se on konkreettinen esimerkki mitä tuolla tehdään. Jokaiselle asiakkaalle mallinnetaan hänen henkilökohtainen osuus lompakosta eli että minkä verran tämä kyseinen asiakas asioi meillä ja mikä

on rahojen osuus kilpailijalle. Vaikka 30% käyttää meille ja 70% vie kilpailijoille. Tommoinen mallinnus tehdään hänen kulutustietojensa ja demografisen tietojensa pohjalta.” (Haastateltava H5, data-analytiikan konsultti, asiantuntijapalveluita tarjoava yritys)

Porterin viiden kilpailuvoiman mallissa asiakas on eräs kilpailuyrityksen markkinaympäristöön vaikuttava tekijä. Asiakasymmärrystä lisäävällä analyysillä tuodaan lisäymmärrystä omaan toimintaympäristöön.

4.2.4 Fyysisen toimintaympäristön analysointi

Haastattelujen perusteella vähittäiskaupan toimijat käyttävät hyvin laajasti erilaisia aineistoja erityisesti fyysisen toimintaympäristön analysointiin ja vähittäiskaupan pisteiden sijoittumisanalyysiin. Aineisto kerätään sekä yrityksen sisällä tapahtuvista transaktioista ja asiakastiedoista että yrityksen ulkopuolelta muodostetuista aineistoista, joista ainakin osa on avointa kuten Tilastokeskuksen aineisto. Näin lisätään ymmärrystä siitä, miten potentiaaliset asiakkaat ovat sijoittuneet fyysisessä toimintaympäristössä.

”Ulkoisen demografisen analyysin kohdalla on itse asiassa mielenkiintoista tarkastella kauppapaikkoja. Kyseessä on ulkoista dataa siitä, missä muut kaupat sijaitsevat ja miten väestön demografinen jakautuminen eri alueilla on. Analysoimme näitä tietoja määritelläksemme, missä olisi järkevää perustaa uusi tai suurempi kauppa. Käytössä on paljon mallintamista, jossa pyritään ymmärtämään alueiden ihmisten segmentointia ja alueen kauppatyyppejä siinä mielessä, miten voisimme hyödyntää tulojen jakautumista, jos meillä on tiettyjä sijainteja.” (Haastateltava H4, johtava datainsinööri, vähittäiskaupan yritys)

Kertynyttä aineistoa analysoidaan ja mallinnetaan perinteisillä analytiikkatyökaluilla, perinteisillä tilastotieteen menetelmillä ja koneoppimistyökaluilla. Tavoitteena on optimoida vähittäiskaupan toimipisteiden sijoittuminen ja näin parantaa yrityksen asemoituminen toimintaympäristössä ja vähittäiskaupan markkinassa. Haastateltava H4 toi ilmi, että yksittäisen kaupan sijoittumisella voi olla suuri merkitys toimintaympäristössä erityisesti silloin, kun alueen demografia ei kannattele useita liikkeitä. Tällöin toimintaympäristöanalyysin merkitys kasvaa.

4.2.5 Ilmastonmuutoksen vaikutusten seuraaminen

Haastateltava H3 mainitsi erityistapauksen, jossa sijoitusyhtiö oli tutkinut ilmastonmuutoksesta koituvia riskejä. Aineistona olivat tieteelliset julkaisut ja uutiset. Esimerkkinä riskeistä H3 käytti merenpinnan nousua. Koneoppimismetodeilla,

syväoppimisella ja luonnollisilla kielimalleilla pyrittiin selvittämään, mikä on tieteellinen konsensus riskeistä.

”Tehtiin yhdelle finapuolen asiakkaalle... He olivat ympäristösijoittamisessa kiinni ja heidän ajatuksensa oli se, että ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä ei osata laskea oikealla tavalla mukaan siihen laskelmaan, eli riskit menevät alakanttiin eikä se laskenta toimi. Mitä me teimme heille, niin miten ottaa tieteellistä julkaisuista ja uutisista, miten lasketaan se konsensus, esim. kuinka paljon merenpinta nousee, koska joissain julkaisuissa se on kolkytmetriä, joissain kolme metriä, joissain 15 senttiä. Tuota haettiin erityisesti tieteellisistä artikkeleista ja katsottiin, miten konsensus siitä muodostuisi... molemmat ovat koneoppimista ja deep learningiä. Silloin olisin sanonut sitä NLP:ksi, nykyään LLM:ksi.” (Haastateltava H3, operatiivinen johtaja, tekoälyn konsulttiyhtiö)

Toimintaympäristön ja erityisesti fyysisen ympäristön muutoksia ja muutoksen tuomia riskejä pyrittiin siis analysoimaan ja löytämään se todennäköinen muutos, jota toimintaympäristössä tulee tapahtumaan. Analyysin voidaan nähdä kohdistuneen PESTEL-analyysin mukaisesti ”environment”- eli ympäristölohkolle. Analyysin aineisto oli runsasta ja kvalitatiivista tekstiaineistoa.

4.2.6 Skenaarioluonnosten luominen

Toinen erityistapaus, jossa analysoidaan toimintaympäristöön mahdollisesti kohdistuvia muutoksia tuli ilmi haastateltavan H6 haastattelusta. Hänen edustamansa yritys tarjoaa ohjelmistoa ja konsultointia ennakointiin. Ennakointityössä skenaariot ovat tärkeässä roolissa haastateltavan H6 mukaan. Yritys hyödyntää tekoälyä skenaarioaihioiden tai luonnosten (englanniksi scenario prompt) luomisessa.

”Sitten gen ai sisältö skenaarioihin. Sitä käytetään siihen, että tunnistetaan muutosten ajureita ja sitä kautta luodaan luonnos gen AI:lle. Kun luonnos on tehty, genAI:ta voidaan saada tietyt aihealueet huomioivia skenaarioita ulos. Tutkija sitten viimeistelee sen skenaarion. GenAI:n laatu, uskottavuus ja luotettavuus vaihtelee paljon.” (Haastateltava H6, tutkimustoiminnan johtaja, ennakointipalveluihin keskittynyt yritys)

Aineistona toiminnassa hyödynnetään uutisia. Haastateltava ei maininnut, onko luonnokset luova tekoäly luotu yrityksessä vai onko se ostettu ulkopuolelta. Yrityksen koko ja generatiivisen tekoälyn käytön pienuus huomioiden on todennäköistä, että ohjelmisto on ulkopuolinen.

Tekoälyn luomissa skenaarioluonnoksissa arvioidaan annettujen parametrien sekä ohjelmaan syötetyn aineiston avulla toimintaympäristössä tapahtuvaa muutosta. Näin

ollen tekoäly siis analysoi muutosta toimintaympäristössä. Skenaarioluonnos on pohja asiakkaille luovutettaviin skenaarioihin. Aineisto on erityisesti uutisaineistoa, joka on hankittu ulkopuoliselta palveluntarjoajalta.

4.3 Liiketoimintahyödyt

Yhtenä haastattelukysymyksenä oli selvitys siitä, minkälaisia liiketoimintahyötyjä havaittiin tekoälyn hyödyntämisestä toimintaympäristöanalyysissä. Haastateltava H5 kertoi, että analysoidun tiedon käyttämisen eräänä hyötynä on tuki palveluverkkosuunnittelulle. Fyysisen toimintaympäristön parempi ymmärrys johtaa siihen, että vähittäiskaupan yritys voi tarkemmin suunnitella sitä, miten se palvelee asiakkaita, millaisella tarjoomalla ja missä.

”Sitten kun me ymmärretään niitä meidän asiakkaita, niitä toimenpiteitä mitä me voidaan sitten tehdä tän pohjalta on esimerkiksi maantieteellinen palveluverkkosuunnittelu eli missä niitä meidän toimipaikkoja voisi olla, missä me myydään, hinnoittelu, tuotevalikoima menee ehkä sitten sinne palveluverkkosuunnittelun puolelle myös. Minkälaisia tuotteita meillä pitäisi olla valikoimassa missäkin perustuu tähän asiakasymmärrykseen, mitä me ollaan kerrytetty.” (Haastateltava H5, data-analytiikan konsultti, asiantuntijapalveluita tarjoava yritys)

Vaikka sekä haastateltava H5 ja H4 nostavat esille tekoälyn hyödyntämisen fyysisen toimintaympäristön paremmassa ymmärtämisessä ja mainitsevat, että tekoälyä hyödynnetään vähittäiskauppa-alalla hyvin paljon, toteaa haastateltava H4, ettei tekoälyn hyödyntämisellä varsinaisesti muodosteta pysyvää kilpailuetua kilpailijoihin nähden, vaan tekoälyn hyödyntäminen on yrityksille pakollista, jotta se pysyy mukana olemassa olevassa kilpailussa.

”Kilpailun mukana pysyminen on todella tärkeää. Siinä [tekoälyn hyödyntämisessä] on eittämättä suuri arvo, mutta kyse on melkein kuin leikkimielisestä kilpajuoksusta, jossa jokainen yrittää pysyä askeleen edellä, ei välttämättä suuren askeleen, mutta kuitenkin edellä. Se ei anna meille ylimääräistä kilpailuetua, mutta pitää meidät pelissä mukana. Jos emme tekisi näitä asioita, jäisimme kauas jälkeen. Mutta tilanteen vuoksi se on jatkuvaa sykliä olla aina hieman parempi.” (Haastateltava H4, johtava datainsinööri, vähittäiskaupan yritys)

Tämä kuvaa hyvin haastatteluissa syntynyttä yleistä havaintoa tekoälyn hyödyntämisestä. Tekoälyn hyödyntämisellä ei haeta läpimurtoa tai jotain tapaa tuottaa selkeää ja pysyvää kilpailuetua markkinalla. Tekoälyä hyödynnetään, jotta yritys ei jää jälkeen. Haastatteluissa kävi ilmi, ettei kaikkia tekoälyaloitteita voida viedä läpi, koska niiden

liiketoiminnallinen järkevyyys ja tuotto sijoitetulle pääomalle ei ole selkeä. Tähän voi olla syynä se, että yritykset kokevat olevansa jäljessä tekoälyn hyödyntämisessä ja ottavat palveluita reaktiivisesti käyttöön.

5 Johtopäätökset

Generatiivisten tekoälyteknologioiden yleistymisen ja näistä syntyneen tekoälyhyphen aikana myös suomalaisissa yrityksissä pohditaan, miten aiempaa helpommin saatavilla olevia tekoälytyökaluja tulisi hyödyntää omassa liiketoiminnassa. Tästä esimerkkinä on aiemmin esitetty havainto siitä, miten yritykset pyrkivät pysymään mukana kilpailussa hyödyntämällä tekoälyä. Tämä tutkielma pyrki vastaamaan siihen, miten tekoälyä voidaan hyödyntää yrityksen ulkoisen toimintaympäristön analysoimiseen.

Seuraavassa alaluvussa käsitellään aineistosta tehtyjä havaintoja ja vertaillaan niitä kirjallisuuskatsauksessa kerättyihin havaintoihin aiheesta. Tämän jälkeen käsitellään tutkielman havaintojen heikkouksia ja vahvuuksia. Tutkielman metodia ja haastattelujen kohteita käsitellään kriittisesti, jotta voidaan tehdä arvio tutkielman yleistettävyydestä sekä siitä, miten uskottavia tulokset ovat. Tämän jälkeen esitellään jatkotutkimuskysymykset.

5.1 Tutkimuksen tulokset

5.1.1 Tutkimuksen toteutus ja löydökset

Tutkielman menetelmänä toimi puolirakenteelliset haastattelut ja aineiston analyysissä mukailtiin Gioian ym. (2013) mallia. Haastateltavat löytyivät soittamalla relevanteiksi katsottuihin yrityksiin ja pyytämällä haastatteluja. Lisäksi otettiin yhteyttä tutkielman tekijän lähipiiriin ja pyydettiin kontakteja mahdollisiin haastateltaviin. Haastateltavaksi saatiin kymmenen henkilöä, jotka toimivat yrityksessään sellaisessa asemassa, että heillä oli näkyvyys joko omassa yrityksessään tai asiakasyrityksessä tutkielman kannalta kiinnostavaan toimintaan.

Toimintaympäristöanalyysiprosessi määriteltiin kolmiportaiseksi. Ensin aineisto kerättiin, sitten aineisto jalostettiin tiedoksi analysoimalla ja viimeisessä vaiheessa tieto toimitettiin päätöksentekijälle. Tekoäly on tutkielmassa määritetty lavasti tekoälyteknologioiden kautta ja erityisen kiinnostavia tekoälyteknologioita ovat McKinseyn (McKinsey & Company, 2023) raporttia mukaillen koneoppiminen, syväoppiminen ja neuroverkot sekä laajat kielimallit. Näiden kahden rajauksen avulla luotiin tutkielman viitekehys, jota kuvataan kuviolla 4.

Tutkielman viitekehyksen avulla jäsennettiin haastatteluja ja suunnattiin keskustelu sellaiseen toimintaan yrityksen sisällä, joka nähtiin tutkimuskysymykseen nähden relevantiksi.

Haastattelut litteroitiin ja litteroinnit analysoitiin. Analyysin pohjalta haastatteluaineistosta mielenkiintoiset löydökset taulukoitiin, luokiteltiin ja kategorisoitiin. Haastattelujen analysoinnin löydökset kategorisoitiin seuraavasti:

1. Ulkopuolisten palveluiden käyttäminen
2. Laskeutumissivun luokittelu ja sisällön kääntäminen
3. Toimialaluokitus
4. Kielen luokitteleminen
5. Asiakasymmärryksen lisääminen
6. Fyysisen toimintaympäristön analysointi
7. Ilmastonmuutoksen vaikutusten seuraaminen
8. Skenaarioluonnosten luominen
9. Liiketoimintahyödyt

Tutkielman aineiston perusteella voidaan todeta suurimmaksi löydökseksi se, että kohdeyritykset hyödyntävät tekoälyä erityisesti toimintaympäristöstä kerätyn aineiston analysoinnissa ja muuttamisessa tiedoksi. Toinen löydös on se, että yrityksissä hyödynnetään ulkopuolisia sovelluksia, jotka sisältävät tekoälyä, mutta tätä ei välttämättä nähdä yrityksissä tekoälyn hyödyntämiseksi. Näin ollen tekoälyn hyödyntäminen on osin tunnistamatonta.

Ulkopuolisten ohjelmistojen laajasta käytöstä voidaan lisäksi päätellä, että suomalaiset yritykset hyödyntävät tekoälyä varsin paljon. Näin erityisesti siinä tilanteessa, kun tekoälyn tulkitaan siten kuin tässä tutkielmassa se on tulkittu tekoälyteknologioiden kautta. Ulkopuolisten palveluiden tekoälyä on todennäköisesti käytetty ulkoisen toimintaympäristön analysoinnissa prosessin jokaisessa vaiheessa.

Havainnosta ulkopuolisten palveluiden ja sovellusten laajasta käytöstä toimintaympäristön analyysissä havaitaan myös eräs tutkielman heikkous ja toisaalta merkittävin jatkotutkimuskysymys. Heikkous on siinä, ettei ennen haastatteluja tunnistettu sitä, että merkittävä osa suomalaisissa yrityksissä käytettävistä ohjelmistoista on ulkopuolisen palveluntarjoajan tekemiä. Näin ollen todennäköisesti paras näkyvyys siihen, miten tekoälyä hyödynnetään ulkoisen toimintaympäristön analysoinnissa, saataisiin tunnistamalla ensin ne sovellukset, joilla tätä tehdään. Tämän jälkeen tutkittaisiin sitä, miten laajasti näitä sovelluksia hyödynnetään suomalaisissa yrityksissä ja minkälaiseen toimintaan niitä käytetään. Tämä on eräs tutkielman jatkotutkimuskysymys. Muut heikkoudet ja kysymykset esitetään omissa luvuissaan.

Haastateltavista neljä, eli haastateltavat H7-H10, ei haastattelussa osannut kertoa sellaista toimintaa, joka olisi nähty relevantiksi tähän tutkielmaan. On mahdollista, ettei kyseisissä yrityksissä todellakaan hyödynnetä tekoälyteknologioita toimintaympäristöanalyysiin. Tähän viittaa esimerkiksi haastateltavan H10 lausunto, jossa hän toteaa, ettei hänen asiakasyrityksissään tällaisia kokonaisuuksia ”ole tullut pöydälle.” Toisaalta, kuten tutkielman tuloksissa esitellään, on todennäköisempää, ettei tekoälyn hyödyntämistä tunnisteta yrityksissä etenäkään silloin, kun ei hyödynnetä jotain yritykselle räätälöityä tekoälysovellusta. Kolmas selitys liittyy siihen, että tutkielmaa varten yrityksen sisällä on haastateltu henkilöä, jolla ei ole näkyvyyttä yrityksen siihen funktioon, jossa toimintaympäristöanalyysiä tehdään. Tästä esimerkkinä on haastateltava H7, joka esitteli hyvinkin pitkälle menneitä koneoppimis- ja neuroverkkosovellutuksia. Hänen esittelemänsä sovellutukset, jotka ovat yrityksen käytössä laajalti ja osa yrityksen tarjoomaa asiakkailleen, eivät kuitenkaan ole osa toimintaympäristöanalyysiä, eikä näin ollen H7:n haastattelusta löytynyt tälle tutkielmalle relevantteja havaintoja. On kuitenkin hyvin todennäköistä, että hänen edustamassaan yrityksessä, joka on yksi Suomen suurimpia yrityksiä, tehdään toimintaympäristöanalyysiä. Tähän tutkielmaan haastateltavaksi päätyi väärä henkilö. Tämä oikeiden haastateltavien tunnistaminen on ollut yksi tutkielman heikkous.

Kielen luokittelu, asiakasymmärryksen lisääminen, tarkempi toimialaluokitus, ja fyysisen toimintaympäristön analysointi ovat kirjallisuuskatsauksessa havaittua toimintaa. Sentimenttianalyysi on perinteinen toimenpide, johon on hyödynnetty tekoälyä (Kastrati ym., 2021; Singla ym., 2017). Asiakasymmärryksen lisäämiseen ja tarkempaan toimialaluokitteluun on hyödynnetty samankaltaisia koneoppimismalleja kuin Kansalin

ym. (2018) tutkimuksessa on esitetty. Fyysistä toimintaympäristöä on analysoitu tekoälymenetelmin esimerkiksi Tedjopurnomo ym. (2022) tutkimuksessa. Johtopäätös tästä on se, ettei haastatteluissa löytynyt mitään täysin uutta tapaa hyödyntää tekoälyä toimintaympäristöanalyysissä. Skenaariopromptien luominen ja ilmastonmuutoksen riskien analysoiminen tekoälyteknologioilla on sellaista toimintaa, johon kirjallisuuskatsauksessa ei suoranaisesti löytynyt vastinetta. Toiminta oli haastattelujen perusteella pienimuotoista, etteivät nämäkään todennäköisesti ole johtaneet merkittäviin liiketoimintahyötyihin.

Haastattelujen perusteella käytettyjä tekoälyteknologioita ovat ainakin erilaiset koneoppimismallit, luonnolliset kielimallit ja syväoppiminen. Toisin sanoen tekoälyteknologioita on hyödynnetty hyvin laajasti erilaisia toimintaympäristön analysointiin. Erityisesti aineiston jalostamisessa tiedoksi on käytetty käytännössä jokaista esiteltyä teknologiaa.

Pääsääntöisesti haastatteluaineistosta tehdyt löydökset keskittyivät jollakin tavalla asiakkaiden ymmärtämiseen. Kielen luokittelu, tarkemmat toimialaluokittelut, fyysisen toimintaympäristön analysointi keskittyivät hyvin pitkälti siihen, mitä potentiaalinen asiakas tekee, missä hän asuu tai mitä hän ajattelee jostain asiasta. Kuitenkin tutkielman perusteella on löydettävissä sijoittajien kiinnostus tekoälyavusteiseen toimintaympäristöanalyysiin. Kirjallisuuskatsauksessa tuotiin esille sentimenttianalyysin hyödyntäminen (Halawani et al. 2023; Qian et al. 2022) sijoittamisessa. Kuten haastatteluaineiston analyysistä käy ilmi, sijoittajia kiinnostaa myös toimialaluokittelut, jotta he voivat tutkia sijoittamiensa yritysten kilpailijoita. Lisäksi esiteltiin käyttötapaus, jossa sijoitustoimintaa harjoittavalle asiakkaalle toimitettiin analyysi ilmastonmuutoksen vaikutuksesta toimintaympäristöön. Voidaan siis nähdä, että aineistosta nousee kaksi teemaa, jotka korostuvat toimintaympäristöanalyysin hyödyntämisessä. Yhtäältä pyritään lisäämään ymmärrystä erityisesti asiakkaista, joka on Porterin (Porter, 2008) mallin eräs ulottuvuus. Toisaalta sijoituspuolen toimijoilla on selkeä kiinnostus toimintaympäristönä analysointiin myös tekoälyteknologioilla.

Tutkielman tutkimuskysymys oli ”miten yritykset hyödyntävät tekoälyä ulkoisen toimintaympäristönsä analysointiin?” Tämän tutkielman perusteella voidaan todeta, että tekoälyä hyödynnetään erityisesti toimintaympäristöstä syntyneen aineiston analysointiin

ja muuttamiseen tiedoksi. Analysointiin hyödynnetään erityisesti ulkopuolisia ohjelmistoja. Räättälöityjä ohjelmistoja on jonkin verran tarjolla. Aineisto analyysiä varten hankittiin erityisesti ulkopuolisilta palveluntarjoajilta, joista monet hyödyntävät aineiston keräämiseen tekoälyä. Vaikka ulkoinen toimintaympäristö on laaja käsite, haastatteluissa yrityksissä pyrittiin analyysillä erityisesti asiakasymmärryksen lisäämiseen. Tekoälyn hyödyntämisen hyödyt eivät nousseet haastatteluissa esille tai näyttäneet merkittävänä, mutta yritykset käyttävät tekoälyä erityisesti siksi, etteivät jäisi kilpailusta jälkeen.

5.1.2 Rajoitteet ja kritiikki

Validiteetti tarkoittaa sitä, miten hyvin tutkimuksen menetelmä soveltuu tutkimuskysymyksen ratkaisemiseen (Hiltunen, 2009.) Tutkimuskysymys oli hyvin kvalitatiivinen, joten valittu menetelmä soveltoi hyvin tutkimuskysymyksen ratkaisemiseen. Puolistrukturoidut haastattelut mahdollistivat vastauksen löytämisen ”miten” kysymykseen varsin hyvin. Menetelmän heikkoutena oli haastateltavien valinnassa. Nyt 40 % haastateltavista ei lausunut asiaan liittyen mitään relevanttia. Tämä tuhlassi tutkimuksen resursseja. Tätä olisi voinut kehittää paremmalla paneutumisella siihen, missä funktioissa yrityksissä toteutetaan toimintaympäristöanalyysiä. Toinen mahdollisuus olisi ollut tutkielman keskittäminen olemassa oleviin tekoälyohjelmistoihin ja niiden käyttäjien selvittämiseen olisi voinut ratkaista ongelman, joka muodostui tutkielman osalta turhista haastatteluista. Gioian ym. (2013) mukailleen luotu malli aineiston analyysissä strukturoi haastatteluaineiston analyysiä. Tätä mallia olisi voinut hyödyntää kuitenkin vielä johdonmukaisemmin ja tarkemmin.

Tutkimuksen reliabiliteetillä tarkoitetaan tutkimustulosten luotettavuutta. Tavoitteena on se, että samoilla metodeilla tehty tutkimus tuottaisi mahdollisimman täsmällisesti samankaltaisia tuloksia. (Hiltunen, 2009.) Tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset perustuvat haastatteluaineistoon ja ovat siltä osin luotettavia haastateltujen henkilöiden osalta. Tutkimuksen tavoitteena ei ole ollut muodostaa tyhjentävää analyysiä siitä, miten tekoälyä hyödynnetään kaikkien yritysten toimintaympäristön analysoinnissa, vaan tutkia, mitä erilaisia tapoja tähän ylipäänsä on olemassa. Tämä perustui Robinsonin ym. (2021) esittelemään tutkimukselliseen aukkoon. Tutkimus on luotettavasti vastannut Robinsonin esittämään kysymykseen siitä, hyödynnetäänkö tekoälyä toimintaympäristön analysoinnissa. Vastaus on se, että sitä hyödynnetään. Tähän voi myös lisätä, etteivät

yrietykset aina tunnista tällaista toimintaa toimintaympäristöanalyysiksi tai sen englanninkieliseksi vastineeksi, vaan toimintaa voidaan pitää esimerkiksi asiakasanalyysinä, fyysisen toimintaympäristön analyysinä tai muina vastaavina.

Tutkielman eräs heikkous on haastattelukysymyksissä. Useat haastateltavat eivät tunnistanee omassa toiminnassaan tekoälyn hyödyntämistä, vaikka sitä todennäköisesti käyttivätkin. Haastattelussa olisi pitänyt tuoda ilmi se, mitä tekoälyn käyttö on. Tämä olisi voitu tehdä esimerkein, jolloin haastateltavat olisivat voineet tarkemmin paikallistaa esimerkiksi ulkopuolisten ohjelmistojen käytöstä tekoälyn hyödyntämistä. Toinen vaihtoehto olisi ollut se, että tutkimuksessa olisi keskitytty vain yhteen tekoälyteknologiaan, esimerkiksi koneoppimiseen. Tästä olisi syntynyt riittävästi aineistoa tutkimuksen luomiseksi, mutta vastausten tarkkuus olisi parantunut.

Toinen esiin nostettava heikkous tutkimuskysymyksissä on liiketoimintahyötyjen selvittämättä jättäminen. Nyt haastatteluissa vain kysyttiin, millaisia liiketoimintahyötyjä toiminnalla on saavutettu. Tätä olisi voinut täsmentää kysymällä esimerkiksi syntyneistä hyödyistä tarkentavia kysymyksiä. On kuitenkin huomioitava, etteivät haastateltavat välttämättä halua kertoa esimerkiksi sitä, minkälaisia rahallisia tuottoja toiminnalla on saavutettu.

Tutkimuksen haastateltavien heikkooa valintaa on käsitelty muutamaaan otteeseen, mutta se tulee nostaa tarkemmin esille. Toimintaympäristöanalyysistä tehtävät tutkimukset tulee kohdistaa yhtäältä niihin henkilöihin organisaatiossa, jotka tekevät toimintaympäristöanalyysiä. Haastattelujen perusteella nämä henkilöt löytyvät todennäköisesti yritysten strategisesta portaasta. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi suuren yrityksen corporate foresight -ryhmää tai jotakin vastaavaa kvalitatiivista analyysiä tekevää osaa. Pienten yritysten osalta tämä voi tarkoittaa henkilöitä, jotka työskentelevät yrityksen johdossa. Toinen toimintaympäristöanalyysin osalta mielenkiintoinen haastateltavien ryhmä ovat kaikki ne yritykset, jotka joko tarjoavat ohjelmistoa tämän toiminnan tekemiseen. Lisäksi haastattelujen perusteella syntyi ymmärrys siitä, että tässä toiminnassa on mukana myös konsultteja. Tutkielman haastattelut olisi pitänyt kohdistaa näihin henkilöihin. Nyt haastateltavien valintaa ohjasi kontaktien puute, jolloin osa haastatteluista ei johtanut relevanttiin aineistoon.

5.1.3 Jatkotutkimuskysymykset

Tutkielma valotti onnistuneesti tutkimuksellista aukkoa siitä, miten tekoälyä hyödynnetään ulkoisen toimintaympäristön analysoinnissa. Tutkielmasta kuitenkin nousi useita jatkotutkimuskysymyksiä.

Aiemmin on käsitelty jatkotutkimuskysymys, joka liittyy ulkopuolisten ohjelmistojen käyttöön toimintaympäristöanalyysissä. Olisi mielenkiintoista tarkastella sitä, minkälaisia ohjelmistoja on käytössä toimintaympäristöanalyysiin. Mitkä toimintaympäristön osa-alueet tulee ohjelmistojen avulla tarkasteltua hyvin ja toisaalta, mitkä osa-alueet jäävät pienemmälle huomiolle? Mitä tekoälyteknologioita ulkopuolisissa palveluissa hyödynnetään? Painottuuko tietyt teknologiat?

Tässä tutkielmassa ei selvinnyt se, minkä takia tekoälyn käyttö toimintaympäristöanalyysissä suomalaissa yrityksissä on niin keskittynyt aineiston analyysiin. Havaintojen keskittyminen aineiston jalostamiseen tiedoksi voi kertoa siitä, että siinä toiminnassa on suurin mahdollisuus luoda arvoa. On mahdollista, että tiedon kerääminen on niin yleinen tarve, että siihen on syntynyt tästä syystä etabloituneet palvelut, jolloin tähän ei tarvitse luoda räätälöityjä palveluita. Toisaalta on mahdollista, että aineiston analysoinnissa on mahdollista luoda suurin lisäarvo yritykselle. Jatkotutkimusaiheena voidaan nähdä se, miksi havainnot keskittyvät aineiston analyysiin aineiston keräämisen sijaan.

Tämän tutkielman osalta ei selvinnyt, kuka yrityksessä tekee toimintaympäristöanalyysiä. Tämän toiminnan selvittäminen esimerkiksi suomalaisten yritysten osalta voisi olla mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe. Toinen jatkotutkimusaihe on selvittää sitä, miten sijoitustoimialan kiinnostus toimintaympäristöanalyysiin eroaa muista toimialoista. Millaisia toimialakohtaisia kysymyksiä toimintaympäristöanalyysissä syntyy? Millaisiin kysymyksiin toimintaympäristöanalyysillä pyritään vastaamaan? Onko tekoälyavusteisella toimintaympäristöanalyysillä haettu vastausta erilaisiin kysymyksiin kuin ilman tekoälyä tehdyille analyysille?

Lähteet

- Alpaydin, E. (2011). Machine learning. Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics, Vol. 3 (3), 195–203.
- Alpaydin, E. (2021). Koneoppiminen. Terra Cognita Oy.
- Asatiani, A., Malo, P., Nagbøl, P. R., Penttinen, E., Rinta-Kahila, T., & Salovaara, A. (2020). Challenges of Explaining the Behavior of Black-Box AI Systems. *MIS Quarterly Executive*, 259–278.
- Basias, N., & Pollalis, Y. (2018). Quantitative and Qualitative Research in Business & Technology: Justifying a Suitable Research Methodology. *Review of Integrative Business and Economics Research*, Vol. 7 (1), 91–105.
- Danneels, E. (2008). Organizational antecedents of second-order competences. *Strategic Management Journal*, Vol. 29 (5), 519–543.
- Day, G. S. (1992). Marketing's contribution to the strategy dialogue. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 20 (4), 323–329.
- Deloitte. (2022). Deloitte's State of AI in the Enterprise, 5th Edition report. <https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4780_State-of-AI-in-the-enterprise/DI_State-of-AI-in-the-enterprise-2nd-ed.pdf> (haettu 11.10.2023)
- Diaz Ruiz, C. A., Baker, J. J., Mason, K., & Tierney, K. (2020). Market-scanning and market-shaping: why are firms blindsided by market-shaping acts? *Journal of Business and Industrial Marketing*, Vol. 35 (9), 1389–1401.
- Domingos, P. (2012). A few useful things to know about machine learning. *Communications of the ACM*, Vol. 55 (10), 78–87.
- Duncan, R. B. (1972). Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, 17(3).
- Eriksson, P., & Kovalainen, A. (2008). *Qualitative Methods in Business Research*. SAGE Publications Ltd.
- Eskola, J. (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino.
- Gioia, Dennis A. – Corley, Kevin G. – Hamilton, Aimee L. (2012) Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology. *Organizational Research Methods*, Vol. 16 (1), 15–31.

- Google. (2023). Artificial Intelligence popularity over time. Google Trends.
 <<https://trends.google.com/trends/explore?date=2010-01-01%202023-10-08&q=Artificial%20intelligence&hl=fi>> (haettu 11.10.2023)
- Google. (2024). Supervised Similarity Measure. Google Developers.
 <<https://developers.google.com/machine-learning/clustering/similarity/supervised-similarity>> (haettu 10.1.2024)
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, Vol. 61 (4), 5–14.
- Halawani, H. T., Mashraqi, A. M., Badr, S. K., & Alkhalaf, S. (2023). Automated sentiment analysis in social media using Harris Hawks optimisation and deep learning techniques. *Alexandria Engineering Journal*, Vol. 80, 433–443.
- Haugeland, J. (1985). Artificial Intelligence: The Very Idea. The Massachusetts Institute of Technology.
- Hiltunen, L. (2009). Validiteetti ja reliabiliteetti. Jyväskylän Yliopisto.
 <http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf>
- Kansal, T., Bahuguna, S., Singh, V., & Choudhury, T. (2018). Customer Segmentation using K-means Clustering. *2018 International Conference on Computational Techniques, Electronics and Mechanical Systems (CTEMS)*, 135–139.
- Kastrati, Z., Dalipi, F., Imran, A. S., Nuci, K. P., & Wani, M. A. (2021). Sentiment analysis of students' feedback with NLP and deep learning: A systematic mapping study. *Applied Sciences (Switzerland)*, Vol. 11 (9).
- Kelleher, J. D. (2020). Syväoppiminen. Terra Cognita Oy.
- Larsen, B., & Narayan, J. (2023). Generative AI: a game-changer that society and industry need to be ready for. World Economic Forum Annual Meeting.
 <<https://www.weforum.org/agenda/2023/01/davos23-generative-ai-a-game-changer-industries-and-society-code-developers/>> (Haettu 25.10.2023)
- Lecun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, Vol. 521 (7553), 436–444.
- McKinsey & Company. (2023). What is AI? <<https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-ai>>
- Nilsson, N. (1998). Artificial Intelligence: A New Synthesis. Elsevier Inc.
- Opoint. (2023). Opoint. <<https://opoint.com>> (haettu 30.12.2023)

- Peteraf, M. A., & Bergen, M. E. (2003). Scanning dynamic competitive landscapes: A market-based and resource-based framework. *Strategic Management Journal*, Vol. 24 (10, special issue), 1027–1041.
- Porter, M. E. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy. *Harvard Business Review*, <<https://hbr.org/2008/01/the-five-competitive-forces-that-shape-strategy>> (haettu 13.1.2024)
- Qian, C., Mathur, N., Zakaria, N. H., Arora, R., Gupta, V., & Ali, M. (2022). Understanding public opinions on social media for financial sentiment analysis using AI-based techniques. *Information Processing and Management*, Vol. 59 (6).
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). Language Models are Unsupervised Multitask Learners. OpenAi. <https://d4mucfpksywv.cloudfront.net/better-language-models/language_models_are_unsupervised_multitask_learners.pdf> (haettu 25.10.2023)
- Robinson, C. V., Ahmad, F., & Simmons, J. E. L. (2021). Consolidation and fragmentation in environmental scanning: A review and research agenda. *Long Range Planning*, Vol. 54 (3). Elsevier Ltd.
- Russel, S., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach Third Edition. Prentice Hall Series in Artificial Intelligence. Prentice Hall.
- Schmidhuber, J. (2015). Deep Learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*, Vol. 61, 85–117. Elsevier Ltd.
- Singla, Z., Randhawa, S., & Jain, S. (2017). Sentiment Analysis of Customer Product Reviews Using Machine Learning. *2017 International Conference on Intelligent Computing and Control (I2C2)*, 1–5.
- Synthesio (2022) How L'oréal uses AI to predict consumer trends and stay ahead of competitors - A Synthesio Case Study. <<https://resources.ipsos.com/loreal-consumer-trends.html>> (haettu 27.10.2023)
- Tedjopurnomo, D. A., Bao, Z., Zheng, B., Choudhury, F. M., & Qin, A. K. (2022). A Survey on Modern Deep Neural Network for Traffic Prediction: Trends, Methods and Challenges. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, Vol. 34 (4), 1544–1561.
- Thomas Edison State University (2023). Environmental Scanning. <<https://www.tesu.edu/about/ir/environmental-scanning>> (haettu 11.10.2023)

- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, Vol. 49.
- uCrawler. (2023). uCrawler - AI-based news scraping, monitoring, and analytics tool. <<https://ucrawler.app>> (haettu 14.10.2023)
- Vaswani, A., Brain, G., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. *31st Conference on Neural Information Processing Systems*.
- Vinnakota, S., Dass Mohan, M., Boda, J., Sekuini, J., Mustafa, M., & Madala, H. (2022). Leveraging Artificial Intelligence in the Hospitality Industry: Opportunities and Challenges. *Asian Journal of Social Science and Management Technology*, Vol. 5 (3).
- Wheelen, T. L., Hunger, D. J., Hoffman, A. N., & Bamford, C. E. (2018). Strategic Management and Business Policy - Globalization, Innovation and Sustainability, 15th Edition. Pearson Education Limited.
- Winston, P. H. (1992). Artificial Intelligence, Third Edition. Addison-Wesley.
- Zhang, Z., Nandhakumar, J., Hummel, J. T., & Waardenburg, L. (2020). Addressing the Key Challenges of Developing Machine Learning AI Systems for Knowledge-Intensive Work. *MIS Quarterly Executive*, Vol. 19 (4), 221–238.

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

Pyydä lupa nauhoitukseen haastateltavalta.

Kerro, että nauhoitan kaiken, kaikki on luottamuksellista, eivätkä nimet tai yrityksen tiedot tule esille missään. Asiat myös esitetään siten, että tietojen yhdistäminen todelliseen henkilöön ja yritykseen on mahdotonta.

Nopea esittäytyminen ja yrityksen esittäytyminen

Miten suomalaiset yritykset hyödyntävät tekoälyä toimintaympäristönsä analysoimiseen?

Millaisia datavirtoja yrityksillä on tähän aiheeseen liittyen ja mistä niitä saadaan?

Mitä tekoälyteknologioita hyödynnetään analysointiin?

Onko näillä saavutettu minkälaista liiketoimintahyötyä?

Miten analyysi on implementoitu päätöksentekojärjestelmään?

Tuleeko osaaminen talon sisältä vai ulkopuolelta?

Miten toimintaympäristö ymmärretään? Tarkastellaanko sitä holistisesti (vrt PESTEL - analyysi)? Onko toimintaympäristön analyysi virallinen prosessi?

Mikä on se aikaväli, jolla asioita tarkastellaan?

Millaisia tulevaisuudensuunnitelmia asian tiimoilta on?

Onko vielä jotain, mitä haluat asiasta lausua? Onko jotain todella mielenkiintoista casea aiheesta, jota et vielä maininnut?

Liite 2. Opiskelijan aineistohallintasuunnitelma

Tämän dokumentin avulla voit suunnitella tutkimusaineistosi hallintaa. Yksityiskohtaisemmat ohjeet kuhunkin osioon löydät [Opiskelijan aineistohallintaoppaasta](#).

1. Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistolla tarkoitetaan kaikkea sitä aineistoa, millä tutkimuksen analyysi ja tulokset voidaan todentaa ja toisintaa. Se voi olla esim. erilaisia mittaustuloksia, kyselyistä ja haastatteluista syntyvää dataa, äänitteitä ja videoita, muistiinpanoja, ohjelmistoja, lähdekoodeja, biologisia näytteitä, tekstinäytteitä ja keruuaineistoja.

Listaa alla olevaan taulukkoon kaikki tutkimuksessasi käyttämäsi tutkimusaineisto. Huomaa, että aineisto saattaa koostua useammasta eri aineistotyyppistä, muista kirjata kaikki eri aineistotyypit. Listaa sekä digitaalinen että fyysinen tutkimusaineisto.

Aineistotyyppi	Sisältää henkilötietoja*	Tuotan aineiston itse	Joku muu on tuottanut aineiston	Muuta huomioitavaa
Aineistotyyppi 1: <i>Haastattelujen tallenteet</i>		x		Teams - haastattelut, tallennettu tutkielman tekijän tietokoneen kovalevyllä ja iCloud - palveluun
Aineistotyyppi 2: <i>Litteroidut haastattelut</i>		x		Tallennettu tutkielman tekijän tietokoneen kovalevyllä ja iCloud - palveluun

* Henkilötietoja ovat sellaiset tiedot, joiden perusteella henkilö voidaan tunnistaa suoraan tai välillisesti esimerkiksi yhdistämällä yksittäinen tieto johonkin toiseen tietoon, joka mahdollistaa tunnistamisen. Esimerkkejä henkilötiedoksi katsotuista tiedoista löydät [Tietosuojavaltuutetun toimiston sivuilta](#)

2. Henkilötietojen käsittely tutkimuksessa

Mikäli aineistosi sisältää henkilötietoja, olet velvoitettu noudattamaan EU:n tietosuoja-asetusta (GDPR) sekä Suomen tietosuojalakia. Henkilötietoja sisältävän aineiston osalta sinun tulee laatia tutkittavillesi tietosuojailmoitus sekä selvittää, kuka toimii aineiston osalta rekisterinpitäjänä.

Laadin tutkittavilleni tietosuojailmoituksen** ja toimitan sen heille ennen aineiston keruuta

Henkilötietojen osalta rekisterinpitäjänä** toimii opiskelija yliopisto

Aineistoni ei sisällä henkilötietoja

**Lisätietoja yliopiston intranetin [Tietosuojaohjeita opinnäytetyöhön -sivulta](#)

3. Aineiston käyttöön liittyvät luvat ja oikeudet

Selvitä mitä lupia ja oikeuksia aineistojen käyttöön liittyy. Ole tarvittaessa yhteydessä opinnäytteesi ohjaajaan. Kuvaile jokaisen aineistotyyppin osalta niiden käyttöön liittyvät luvat ja oikeudet, voit tarvittaessa lisätä aineistotyyppejä listaukseen.

3.1 Itse tuotettu aineisto

Saatat tarvita erillisiä lupia keräämäsi tai tuottamasi aineiston käyttöön sekä tutkimuksessa että tulosten julkaisemisessa. Mikäli olet arkistoimassa aineistoasi, pyydä tutkittavilta tarvittavat luvat aineiston arkistointiin ja jatkokäyttöön. Selvitä myös, vaatiiko valitsemasi arkisto kirjallisia lupia tutkittavilta.

Aineiston hankinta ei vaadi kirjallisia lupia

3.2 Jonkun muun tuottama aineisto

Onko sinulla tarvittavat luvat aineiston käyttöön tutkimuksessa ja tulosten julkaisemiseen? Liittyykö aineistoon tekijänoikeuksia tai käyttölisenssejä? Huomioi, että esimerkiksi julkaisujen kuvien ja kaavioiden käyttö saattaa edellyttää lupaa.

Muun tuottamaa aineistoa ei hyödynnetä.

4. Aineiston säilyttäminen tutkimuksen aikana

Missä säilytät aineistoasi tutkimuksen aikana?

Yliopiston verkkokansiossa

Yliopiston tarjoamassa Seafile-pilvipalvelussa

Jossakin muualla, missä?

Yliopiston tallennuspalvelut huolehtivat automaattisesti tietoturvasta ja varmuuskopioinnista. Jos valitset tallentamisen muualle kuin yliopiston palveluihin, kuvaa, miten huolehdit

tietoturvasta ja varmuuskopioinnista. Muista varmistaa, mihin tallennat aineiston aina sitä muokattuasi.

Aineisto on tallennettu tutkielman tekijän tietokoneen kovalevylle sekä henkilökohtaiselle iCloud -pilvipalveluun.

Jos käytät tallentamiseen puhelinta, tarkista etukäteen, minne ääni tai video tallentuu. Jos käytät tallentamiseen kaupallisia pilvipalveluita (iCloud, Dropbox, GoogleDrive jne.) ja aineistosi sisältää henkilötietoja, varmista, että tietosuojailmoituksessa antamasi tiedot tietojen siirtymisestä vastaavat laitteistosi asetuksia. Kaupallisten pilvipalveluiden käyttö merkitsee tietojen siirtoa kolmansiin maihin.

5. Aineiston dokumentointi ja metadata

Miten kuvaillet aineistosi niin, että ulkopuolinenkin ymmärtää, millaista aineisto on? Miten itse tarpeen tullen palautat vuosien kuluttua mieleesi, mistä aineistosi koostuu?

5.1 Aineiston dokumentointi

Pystytkö kertomaan, mitä aineistollesi on tapahtunut tutkimuksen teon aikana? Aineiston dokumentointi on keskeisessä osassa aineistoon tehtyjen muutosten jäljittämisessä.

Käytän aineiston dokumentointiin

tutkimuspäiväkirjaa

erillistä dokumenttia, johon kirjaan aineiston pääasiat, kuten tehdyt muutokset, analyysin vaiheet sekä esim. muuttujien merkitykset

aineiston mukana kulkevaa readme-tiedostoa, jossa kuvataan aineiston pääasiat
jotain muuta, mitä?

5.2 Aineiston järjestys ja eheys

Miten pidät aineistosi järjestyksessä ja ehyenä, ja vältät sen tahattomat muutokset?

Säilytän alkuperäisen aineiston erillään tutkimuksenteon aikana käyttämästäni aineistosta, jotta voin palata alkuperäiseen, jos tarvetta ilmenee.

Versionhallinta: mietin jo ennen tutkimuksenteon alkua, miten tulen nimeämään eri aineistoversiot ja noudan sitä systemaattisesti

Tiedostan jo tutkimuksen alussa aineistoni elinkaaren, ja varaudun tilanteisiin, joissa data saattaa huomaamatta muuttua, kuten esim. nauhoitus, litterointi, konversio toiseen tiedostomuotoon, tallentaminen jne.

5.3 Metadata

Metadata on kuvaus aineistostasi. Metadatan perusteella henkilö, joka ei tunne aineistoasi, ymmärtää, millaista aineistosi on. Metadattaa voi olla mm. tiedoston nimi, sijainti, koko ja tieto aineiston tuottajasta. Tarvitsetko metadattaa?

Tallennan aineistoni arkistoon tai tietopankkiin, joka huolehtii metadatatista puolestani.

Minun pitää luoda metadata, koska arkisto, johon tallennan aineiston edellyttää sitä.

En tallenna aineistoani julkiseen arkistoon, enkä tarvitse metadattaa.

6. Aineisto tutkimuksen valmistuttua

Olet vastuussa aineistostasi myös tutkimuksen valmistumisen jälkeen. Varmista, että käsittelet sitä tekemiesi sopimusten mukaisesti. Yliopiston suosittelema säilytysaika on viisi vuotta, poikkeuksena kuitenkin lääketieteen alan aineistot, joiden säilytysaika on 15 vuotta. Henkilötietoja voi säilyttää vain sen aikaa, kun tarve on. Jos olet sitoutunut tuhoamaan aineiston määräajan päätyttyä, sinun on huolehdittava siitä, vaikka et olisi enää opiskelija. Myös yliopiston tallennusratkaisuja käytettäessä aineiston tuhoaminen on sinun vastuullasi.

Mitä aineistollesi tapahtuu, kun tutkimus valmistuu?

Säilytän kaiken datan 5 vuotta.

Jos säilytät dataa, kuvaa, missä: tutkielman tekijän henkilökohtaisella kovalevyllä sekä iCloud - palvelussa

Aineistonhallintasuunnitelma kannattaa pitää ajan tasalla läpi tutkimuksen.

Lisätietoja Turun yliopiston kirjaston laatimasta [Opiskelijan aineistonhallintaoppaasta](#)