



**TURUN  
YLIOPISTO**  
Kauppakorkeakoulu

# **Tekoälyn hyödyntäminen yrityksen strategisten investointien päätöksenteossa**

Laskentatoimen ja rahoituksen kandidaatin tutkielma

Laatija:  
Harald Schoultz

Ohjaaja:  
KTT Sinikka Lepistö

21.04.2024  
Turku

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

Kandidatutkielma

**Oppiaine:** Laskentatoimi ja rahoitus

**Tekijä:** Harald Schoultz

**Otsikko:** Tekoälyn hyödyntäminen yrityksen strategisessa investointipäätöksenteossa

**Ohjaaja:** KTT Sinikka Lepistö

**Sivumäärä:** 45

**Päivämäärä:** 31.08.2024

Tutkielmassa käsitellään strategisia investointeja, tekoälyä ja selvitetään, miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää strategisten investointien päätöksenteossa.

Tutkielman keskiössä on selvittää, miten strategisten investointien päätöksentekoa tehdään, sekä miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää tekemällä päätöksenteosta tehokkaamman ja mahdollisesti mahdollistamaan parempien päätöksien tekemisen. Tekoälyn markkinoille tulosta ei ole paljoa aikaa, joten myöskään siihen liittyvää tieteellistä tutkimusta ei olla tehty vielä liittyen investointeihin.

Tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksien esilletuomisen apuvälineenä käytetään itse tekoälyn määrittämistä ja sen nykyisten yleisten kyvykkyyksien esille tuominen ja liittäen se strategisten investointien konseptiin. Täten osoitetaan missä osa-alueilla tekoälyä voitaisiin hyödyntää niin investointien analyysin ja päätöksenteon tukena kuten myös laajemminkin eri liiketoiminnan osa-alueilla tehostamaan toimintaa.

Kun tehdään investointeja, rahoitusteorian mukaan tavoitteena on maksimoida omistajien varallisuus pitkällä aikavälillä. Tällöin investointien tavoitteena on tehdä tuottoa maksimaalinen määrä pitkällä aikavälillä, jolloin kaikista mahdollisista toimintavaihtoehdoista tulisi valita paras. Kuitenkin eri vaihtoehdot sisältävät erilaisia ja eritasoisia epävarmuuksia, jolloin yhtä oikeaa valintaa ei välttämättä todellisuudessa edes ole olemassa.

Riippuu siis tehdyn analyysin lisäksi itse päättäjien omasta mielipiteestä ja sisäisestä tuntemuksesta eli intuitiosta, mitä päätetään tehdä. On myös yrityskohtaisia eroja, miten investointipäätöksiä tehdään ja ketkä esittävät näitä mahdollisuuksia. Useimmiten oma ehdotus nähdään aina parhaana ja rakastutaan omaan ideaan, jolloin pyritään tekemään siitä houkuttelevampi yrityksen kriteerien mukaisesti.

**Avainsanat:** tekoäly, strategiset investoinnit, investointipäätöksenteko, taloudellinen analyysi, strateginen analyysi

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>7</b>
1.1	Johdatus aiheeseen	7
1.2	Tutkimuskysymykset, tavoitteet ja rajaukset	8
1.3	Tutkimuksen kulku ja rakenne	9
<b>2</b>	<b>Tekoäly</b>	<b>11</b>
2.1	Tekoälyn määritelmä	11
2.2	Tekoälyn teknologiat ja toimintaperiaate	12
2.2.1	Eri tekoälyn tasot	13
2.2.2	Tekoälyn tekniikat – oppiminen	15
2.3	Tekoälyn nykyiset kyvykkyydet	17
<b>3</b>	<b>Investoinnit</b>	<b>20</b>
3.1	Investointien luokittelu	20
3.2	Strategisten investointien päätöksenteko	21
3.3	Taloudellinen näkökulma	23
3.3.1	Investointilaskentamenetelmät	23
3.3.2	Laskentakoron määrittäminen	24
3.3.3	Riskin mittaaminen	25
3.3.4	Perinteisten arviointimenetelmien rajoitteet	27
3.4	Strateginen näkökulma	29
3.5	Päätöksenteko käytännössä	35
<b>4</b>	<b>Tekoälyn hyödyntäminen strategisessa investointipäätöksenteossa – analyysiä</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>Johtopäätökset</b>	<b>41</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>43</b>

## **KUVIOT**

Kuvio 1. Tekoäly / AI Artificial Intelligence (Abioye et al. 2021).	13
Kuvio 2. Miten tekoäly toimii / How AI works (Weka 2023)	16



# 1 Johdanto

## 1.1 Johdatus aiheeseen

Stephen Hawkingin (2016) mukaan tekoäly tulee olemaan joko paras tai pahin asia, mitä ihmiskunnalle on tapahtunut. Tekoäly termi ja tutkimus on lähtöisin jo 1950-luvulta, mutta vasta nyt tekoäly on noussut suuremman huomion kohteeksi, koska se on alkanut toimimaan toivotulla tavalla (Manning 2020). Tekoälyn käyttö on yleistynyt ja yleistyy edelleen tulevaisuudessa lähes kaikilla aloilla. Tekoälyn vaikutukset talouteen ja yhteiskuntaan ovat laajat ja käännteentekevät. Tekoälyllä on mahdollisuus muuttaa ihmisten tavat toimia ja on ennustettu, että tekoälyn vaikutukset talouteen voisivat olla jopa yli 25 triljoonaa dollaria seuraavan kymmenen vuoden aikana (McKinsey & Company 2023). Tekoälyn käsitteen ja toiminnan ymmärtäminen on keskiössä, jotta voidaan osoittaa tutkimuksessa tekoälyn keskeisimmät kyvykkyydet ja ominaisuudet, joita voidaan hyödyntää arvioinnissa ja päätöksenteossa.

Investoinnit ovat yrityksen tulevaisuuden kannalta erittäin merkityksellisiä. Investointeja on erityyppisiä ja niiden kokoluokka rahassa sekä vaikuttavuudessa voivat poiketa toisistaan merkittävästikin. Lopulta investointien tavoitteena yleisesti on kehittää liiketoimintaa ja turvata yrityksen kilpailukykyä myös tulevaisuudessa (Puolamäki ja Ruusunen 2009, 24). Strategiset investoinnit ovat liiketoiminnan kehittämisen kannalta välttämättömiä. Niiden avulla yritys pyrkii parantamaan asemaansa joko omassa kilpailuympäristössään tai siirtämällä strategisen fokuksen johonkin toiselle alueelle siinä toivossa, että se pidemmällä aikavälillä olisi järkevämpää kuin nykyinen toiminta. Strategisiin investointeihin liittyy siis paljon epävarmuuksia ja useimmiten strategisiin investointeihin liittyy myös jonkin aivan uuden tekeminen, mitä ei olla ennen tehty (Puolamäki ja Ruusunen 2008; Alkaraan & Northcott 2006). Tässä tutkimuksessa keskitytään strategisten investointien päätöksentekoon. Pääfokus on aluksi määrittellä investoinnit ja jakaa ne ryhmiin selkeytyksen vuoksi. Tämän jälkeen käydään läpi strategisten investointipäätöksen arviointiprosessia eli miten investointeja arvioidaan. Investointien arviointia ja päätöksentekoa tullaan tarkastelemaan niin teorian kuin käytännönkin pohjalta. Näiden kautta rakennetaan ymmärrystä, miten investointeja tulisi teoriassa arvioida ja miten sitä tehdään käytännössä.

Tämän tutkimuksen keskiössä on osoittaa, miten tekoälyn avulla voitaisiin tehostaa strategisten investointien päätöksentekoa eri osa-alueilla. Nykyiselläänkin tekoälyn on osoitettu kykenemään tekemään erilaisia tehtäviä joko yhtä hyvin, ellei paremmin kuin ihminen, mikä tarjoaa myös mahdollisuuden parantaa strategisten investointien päätöksenteon tehokkuutta ja laatua. Tutkimuksessa pyritään yhdistämään tekoälyn ja strategisten investointien päätöksenteon aiheet ja selvittämään, miten tekoäly voi tukea yrityksiä tekemällä perustellumpia ja paremmin informoituja investointipäätöksiä. Vaikka aiheesta ei olla vielä tehty kattavaa tutkimusta, tekoälyn kyvykkyyksiä ja ominaisuuksia on tutkittu ja näiden kirjallisuuksien pohjalta kyetään yhdistämään nämä kaksi aiheet. Tutkimus liittyy tekoälyn mahdollisuuksiin ja sen merkityksellisyyteen on tällä hetkellä saavuttanut korkean huomion eri tieteenaloilla, mutta varsinkin yksityisellä sektorilla, johtuen jo tehdyistä huomioista liittyen sen suureen taloudelliseen potentiaaliin (AI Index 2023).

Tutkimuksen aihe on ajankohtainen, koska yrityksen johdon kohtaamat investointipäätökset voidaan nähdä suurimpana haasteena liittyen liiketoimintaan (Shapiro 2005) ja tekoälyn toiminta nykyisellään lähenee jo fysiikan lakeja, jolloin sen potentiaalinen hyödyntäminen tässä hetkessä voi antaa itsessään kilpailuetua verrattuna siihen, ettei sitä hyödynnettäisi (AI Index 2024).

## **1.2 Tutkimuskysymykset, tavoitteet ja rajaukset**

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia kahta merkittävää aihealuetta; tekoälyä ja strategisia investointeja. Keskeisenä tavoitteena on luoda kokonaisvaltainen ymmärrys näistä kahdesta aihealueesta niin yhdessä kuin erikseen. Tekoäly on tämän hetken yksi keskeisimmistä innovaatioista, jonka on ennustettu vaikuttavan ihmisten toimintatapoihin elämän jokaisella osa-alueella (AI Index 2023). Tekoälyn käsitteen ja sen oppimisen periaatteiden avaaminen sekä lopulta sen kyvykkyyksien esittäminen ovat tekoälyä käsittelevien kappaleiden keskiössä. Strategiset investoinnit ovat taas keskiössä liiketoiminnan kehittämiseksi, ja ovat siten erittäin tärkeitä päätöksiä, mutta sisältävät myös eniten epävarmuuksia (Puolamäki ja Ruusunen 2008). Strategisten investointien käsitteen avaaminen sekä itse päätöksentekoon vaikuttavien tekijöiden sekä toimien esittäminen taas toimivat strategisten investointien käsittelevien kappaleiden keskiössä. Tutkimuksesta rajataan pois tekoälyn toiminnan syvällisempi osuus eli esimerkiksi tekoälyn käytännön kehittäminen, eri tekoälyn osa-alueet sekä



tekoölyn käyttämiseen liittyvät eettinen pohdinta. Investointien osalta keskitytään strategisiin investointeihin kokonaisuudessaan, eikä syvennyttä tietyn tyyppisiin strategisiin investointeihin, sekä muun tyyppisiin investointeihin esimerkiksi operatiivisiin investointeihin. Tutkimuksen päätavoite tiivistyy päätutkimuskysymykseen:

- Miten tekoälyä voidaan hyödyntää yrityksen strategisessa investointipäätöksenteossa?

Päätutkimuskysymyksen lisäksi tutkimuksessa keskitytään vastaamaan kahteen apututkimuskysymykseen:

- Mitä on tekoäly, ja mitkä ovat sen keskeisimmät ominaisuudet ja kyvykkyydet?
- Mitkä ovat strategisten investointien keskeisimmät piirteet ja miten strategisten investointien päätöksentekoa ja arviointia tehdään?

Tutkielman tavoitteena on tuoda lukijalle kattava ja yksityiskohtainen käsitys tekoölyn hyödyntämisestä strategisten investointien päätöksenteossa. Tutkimuksen tavoitteena on lopulta yhdistää tekoölyn kyvykkyydet investointien päätöksenteon tueksi. Tekoölyn kyvykkyyksien perusteella pyritään selvittämään, miten tekoölyn avulla strategisten investointien arviointiprosessia voitaisiin tehostaa ja miten strategisia investointipäätöksiä voitaisiin tehdä paremmin tekoälyä hyödyntäen. Näihin kysymyksiin vastaaminen vaatii perustavanlaatuisen ymmärryksen tekoölystä ja sen kyvykkyyksistä kuin myös strategisista investoinneista ja niiden arviointiprosessista.

### **1.3 Tutkimuksen kulku ja rakenne**

Tutkimus suoritetaan perehtyen laaja-alaisesti jo olemassa olevaan kirjallisuuteen eli tutkimusmetodi on kirjallisuuskatsaus (Kallio 2006, 516-517). Tutkimuksessa esitetään erilaisia näkökulmia ja tehdään johtopäätöksiä liittyen käsiteltäviin käsitteisiin.

Keskeistä tutkimuksessa on osoittaa eri käsitteiden ymmärrys tutkimukselle tarkoituksenmukaisella tavalla, koska käsitteet mahdollistavat aiheen syvällisemmän pohdinnan. Tutkimus ei sisällä empiriaa, joten tutkimusote ei-empiirinen, itsessään käsiteanalyttinen tutkimus (Puusa 2008, 36-42).

Tutkimuksessa yhdistyy kaksi aihealuetta: tekoäly ja strategiset investoinnit. Tutkimus lähtee liikkeelle johdannosta, jossa esitellään aihe, tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset, ja tutkimusmetodi sekä tutkimuksen kulku. Toinen kappale käsittelee tekoälyä. Tekoälyn rooli tutkimuksessa on lopulta osoittaa sen keskeisimmät kompetenssit nykypäivänä. Tämä osio lähtee liikkeelle itse tekoäly käsitteen määrittelemisestä, joka on olennaista sen syvällisemmälle käsittelemiselle. Tämän jälkeen esitellään tekoälyn keskeisimmät teknologiat, jotka lopulta osoittavat tekoälyn vahvuudet ja hyödyntämismahdollisuudet. Kolmas kappale käsittelee strategisia investointeja. Tämäkin kappale lähtee liikkeelle ensin investointien luokittelusta ja esitellään strategisten investointien käsite. Strategisten investointien päätöksenteko on tutkimuksen keskiössä, joten tämän jälkeen lähdetään purkamaan, miten investointipäätöksiä tehdään ensin käsitellen taloudellisen analyysin osuuden, jonka jälkeen siirrytään strategiseen analyysiin ja lopulta siihen, miten näitä päätöksiä tehdään käytännössä. Neljäs kappale on analyysiluku, jossa yhdistetään nämä kaksi käsittelykappaletta yhdeksi kokonaisuudeksi. Neljännessä kappaleessa käsitellään strategisten investointien päätöksentekoa ja tekoälyn keskeisimpiä ominaisuuksia yhtenä kokonaisuutena. Viides kappale sisältää johtopäätökset tutkimuksesta, jossa vastataan tutkimuskysymyksiin ja pohditaan jatkotutkimusmahdollisuuksia.

## 2 Tekoäly

Tekoäly on tämän hetken suurimmista taloudellisen kasvun mahdollistajista parantaen tehostaen toimintaa lähes jokaisella toimialalla. Tekoälyn hyödyntäminen on yleistynyt ja yleistyy edelleen. Tekoälyä hyödyntävät yritykset ovat pystyneet saavuttamaan merkittäviä resurssisäästöjä ja liikevaihdon kasvua sen avulla. Tekoälyn edelleen yleistyessä ja kehittyessä markkinoilla tekoälyyn liittyvien taitojen kysyntä jatkaa kasvuaan. Tekoäly on kuitenkin monimutkainen, moniulotteinen ja osaltaan jopa arveluttava uusi innovaatio, jonka potentiaalisista kyvykkyyksistä ei olla täysin tietoisia. Tekoälyn hyödyt on tiedostettu laajemmin ja akateeminen tutkimus onkin jäänyt teollisten toimijoiden jalkoihin. Tekoälyn kehittäminen vaatii paljon resursseja, joita yksityisellä sektorilla on tarjolla tällaiselle enemmän (Ai Index 2023).

### 2.1 Tekoälyn määritelmä

Tekoälylle riittää monenlaisia määritelmiä ja välillä sitä ei määritellä välttämättä ollenkaan sitä käsittelevissä raporteissa (esim. VTT 2017). Tekoälyn määritelmä ei ole yksiselitteinen ja määritelmiä on valtava määrä sen ollessa erittäin laaja konsepti, jolloin siitä keskusteltaessa eri tilanteissa voidaan tarkoittaa hieman eri asioita. Leggin ja Hunterin (2007) mukaan edes älyä ei olla pystytty täysin yksiselitteisesti määrittelemään. He tarjoavatkin tutkielmassaan 70 määritelmää älykkyydelle eri näkökulmista. Tutkimuksessa myös todetaan, että älylle on yhtä monta määritelmää kuin on älyn asiantuntijoitakin (Legg ja Hunter 2007).

Tekoälyn termin vuonna 1955 keksineen John McCarthyn mukaan tekoäly on tiedettä ja tekniikkaa, jonka tavoitteena on älykkäiden tietokoneiden valmistaminen (Manning 2020). Moderni määritelmä tekoälylle on älykkäiden agenttien tiedettä ja teknologiaa, mikä tahansa laite, joka havaitsee ympäristönsä ja toimii tavalla, joka maksimoi sen mahdollisuudet onnistua jossakin tavoitteessa (Tse et al. 2017). Dobrevin (2004) mukaan tekoälyn määritelmä on ohjelma, joka selviytyy missä tahansa maailmassa 'ei huonommin' kuin ihminen. Määritelmässä erotetaan tieto älykkyydestä ehdottaen, että älykkyyys on kyky oppia ja sopeutua uusiin tilanteisiin ilman, että siihen sisällytetään etukäteen hankittua tietoa. Määritelmiä riittää edelleenkin ja tekoälyn ollessa erittäin laaja kokonaisuus on sitä vaikea määritellä kokonaisuudessaan kovinkaan tarkasti. Riippuu paljon näkökulmasta, mihin suuntaan määritelmää lähdetään viemään.

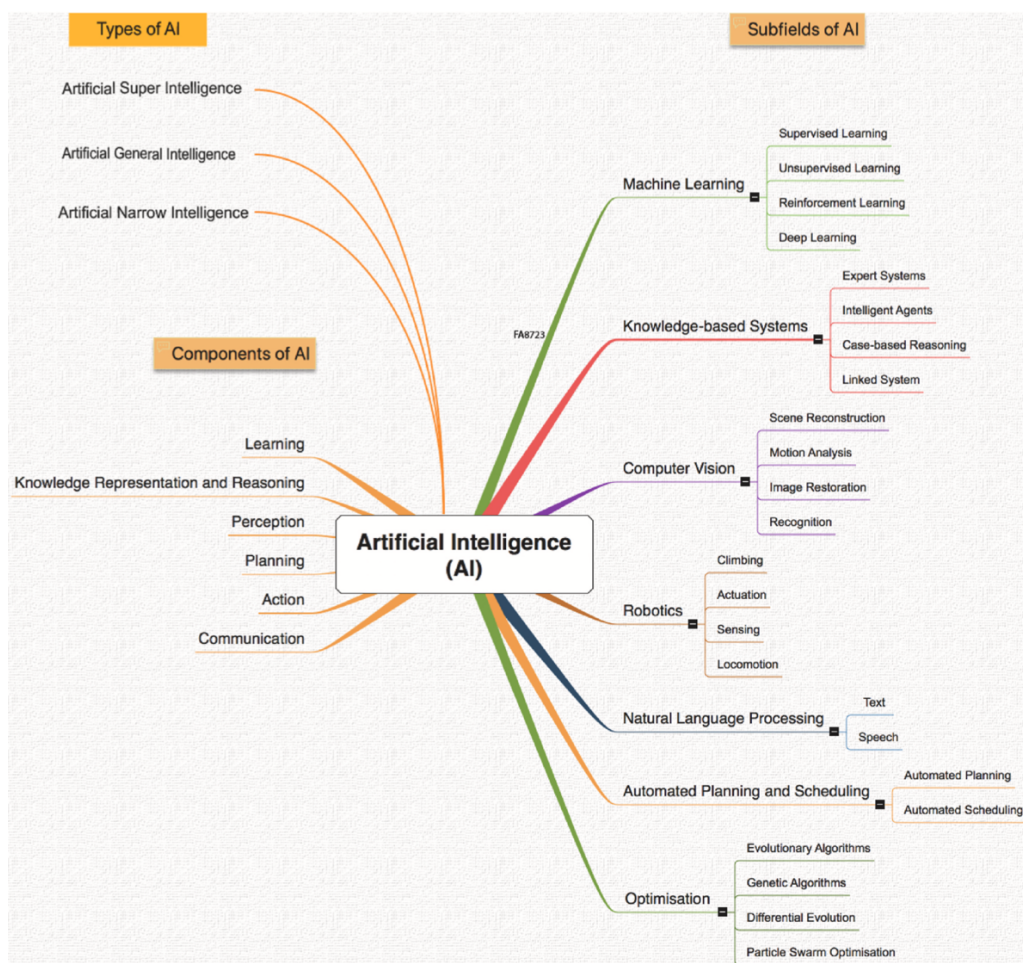
Turingin testi on yksi kuuluisimmista ja samalla myös ensimmäinen koe, jonka avulla esitetään voiko kone osoittaa inhimillistä älykkyyttä. Se on vuonna 1950 Alan Turingin kehittämä koe, joka tunnetaan myös nimellä jäljittelyplei (imitation game). Turingin testissä ihmiseltä ja koneelta kysytään kysymyksiä ja jos ihmisen ja koneen vastauksista ei pystytä erottamaan toisistaan läpäisee kone testin, jolloin Turingin testin mukaan se osoittaa inhimillistä älykkyyttä. Turingin testi on siten tekoälyyn liittyen merkittävä, koska se tarjosi ensimmäisen konkreettisen mittarin sille, mitä tarkoitetaan puhuttaessa koneen älykkyydestä. Testi ei kuitenkaan mittaa tekoälyn todellista ymmärrystä, vaikka kone voikin osoittautua älykkäänä ei Turingin testin avulla pystytä osoittamaan koneen todellista ymmärrystä, tietoisuutta tai ehdollistamista liittyen sen antamiin vastauksiin eli se mittaa ainoastaan koneen kykyä imitoida inhimillistä käyttäytymistä niin, että se vaikuttaa älykkäältä. Turingin testi ei siis tarkoita, että koneella olisi todellinen tietoisuus tai ymmärrys vaan se vain osoittaa, että kone osaa käyttäytyä kuten ihminen tiettyjen rajoitettujen vuorovaikutustilanteiden puitteissa. Kuitenkin Turingin testi toimii nykypäivänäkin teoreettisena vertailukohtana, vaikka modernimmat tekoälyjärjestelmät ovatkin kehittyneet yhä monimutkaisemmiksi ja edistyksellisemmiksi. Turingin testi on siis muistutus siitä, että tekoälyn tavoitteena on usein ollut kehittää järjestelmiä, jotka voivat saavuttaa inhimillisen kaltaisen suorituskyvyn tietyissä tehtävissä, kuten nykypäivänä esimerkiksi kielenkäsittelyssä, ongelmanratkaisussa tai kuvantunnistamisessa (Buitin – Kleppen & Whitfield 2023).

## **2.2 Tekoälyn teknologiat ja toimintaperiaate**

Tekoälyn määrittelymisen haastavuus ei siinä mielessä vahvistanut käsitystä tekoälystä tai rakentanut ymmärrystä siitä. Kuitenkin voidaan todeta tekoälyn olevan jonkin koneen osoittamaa inhimillistä älykkyyttä. Tekoälyn toimintaperiaate havainnollistaa tekoälyn toimintaa ja auttaa ymmärtämään, mitä sillä voitaisiin tehdä ja mitä mahdollisuuksia se antaa. Tutkimuksen tarkoituksena on rakentaa ymmärrystä tekoälyn hyödyntämisestä, joten toimintaperiaatteen syvempi avaaminen ei ole keskeistä. Kuitenkin tekoälyn eri tasojen, toimintaperiaatteiden ja varsinkin tekoälyn oppimisen mekanismin läpi käyminen auttaa ymmärtämään, mihin kaikkeen tekoälyä pystytään hyödyntämään (Abioye et al. 2021)

Kuten alla olevasta kuvasta voidaan huomata, tekoälyn tasoja, kompetensseja ja osa-alueita on useita. Tähän tutkielmaan on valittu tekoälystä kaksi tasoa, kapean (artificial

narrow intelligence) ja yleisen (artificial general intelligence). Tekoälyn toiminnan keskiössä on ymmärtää, miten se oppii tekemään älykkääksi osoittautuvia tehtäviä, joten kuviosta tekoälyn osa-alueet (subfields of AI) esitellään koneoppimisen osa-alueen, koneoppiminen yleisesti ja siitä edistyneisiin syväoppiminen. Tekoälyn komponentit osoittavat sen erilaiset kyvykkyydet, joten niistä pyritään esittämään kaikki. Eri kirjallisuudessa tekoälyn älykkyyden tasot, tekoälyn alaosat ja tekoälyn komponentit esitetään hieman eriävillä tavoilla eikä ole yhtä yleistä tapaa jakaa tekoälyä osiin (Abioye et al. 2021; Tse et al. 2017). Kuitenkin rajaukset näihin aiheisiin ovat välttämättömät, jotta tutkimuksessa pystytään löytämään keskeinen näkökulma.



Kuvio 1. (Abioye et al. 2021)

### 2.2.1 Eri tekoälyn tasot

Kaikki tekoälyn eri tasot läpäisevät yksinkertaisen Turingin testin, jonka avulla pyritään osoittamaan pelkästään, pystyykö kone imitoimaan inhimillistä älykkyyttä (Bultin Kleppen 2023). Tekoäly voidaan jakaa eri tasoille sen mukaan, miten ne suoriutuvat tehtävistä, miten laajasta tehtävien kirjosta ne pystyvät suoriutumaan ja ymmärtävätkö

ne oikeasti, mitä tekevät. Tekoäly on jo nyt ohittanut ihmisen suorituskyvyn monissa erilaisissa tehtävissä ja sitä kehitetään edelleen (Abioye et al. 2021).

Tekoälyn eri tasoja ovat kapea-, yleinen- ja supertekoäly (Abioye et al. 2021). Tekoälyn alinta tasoa kutsutaan nimellä kapea tekoäly, heikko tekoäly tai specialized eli erikoistunut tekoäly. Se on tällä hetkellä ainut tekoälyn taso, joka on pystytty toteuttamaan. Nimellä kapea, heikko tai erikoistunut viitataan tekoälyn toiminnan tyypillisyyteen. Kapea tekoäly pystyy suoriutumaan vain tietystä spesifistä tehtävästä, mutta usein jopa paremmin kuin ihminen. Se ei kuitenkaan pysty suoriutumaan muista älyllisiä taitoja vaativista tehtävistä. Esimerkiksi kielimalli ei pysty tunnistamaan kuvasta mitään, vaikka ihmiselle näiden molempien taitojen hallitseminen on perusasia. Senpä takia sitä kutsutaankin joissain yhteyksissä erikoistuneeksi tekoälyksi ja osaltaan se tuo jonkinlaista turvaa, että se on hyvä vain tietyssä kapeassa tehtävässä. Kapea tekoäly ei oikeasti ymmärrä, mitä se tekee, eli sillä ei ole mahdollisuutta itse kehittää itseään, vaan sen oppiminen perustuu sille määrättyyn algoritmiin ja dataan, jonka kautta se pystyy päättämään asioita ja näyttäytymään siten ihmiselle älykkäänä tai jopa luovana, vaikka ei oikeasti sitä olekaan. Eli kapea tekoäly ei pysty itse opettamaan itselleen laajempaa kirjoa taitoja, mutta se pystyy opettamaan itselleen sille ohjelmoitujen taitojen parantamista ohjeidensa mukaisesti. Vaikka kapea tekoäly onkin rajoitettu tiettyyn kapeaan taitoon, on sen kyvykkyydet omilla aloillaan osaltaan ohittanut ihmisten taidot. Kapea tekoäly myös osoittautuu käyttäjälle älykkäänä, vaikka ei oikeasti ymmärräkään mitä tekee. Ihminen, joka ei ymmärrä kapean tekoälyn toimintaperiaatetta voi hyvinkin luulla sen ymmärtävän oikeasti, mitä se tekee (Builtin – Glover & Whitfield 2024).

Yleinen tekoäly on kehittyneempi tekoälyn taso, jota ei olla vielä pystytty saavuttamaan, jos koskaan pystytäänkään. Yleistä tekoälyä kutsutaan kirjallisuudessa myös vahvaksi tekoälyksi tai laajaksi tekoälyksi. Yleinen tekoäly pystyy oppimaan ja ajattelemaan kuin ihminen. Tällöin se oikeasti ymmärtää, mitä tekee. Yleinen tekoäly pystyy suoriutumaan laajasta kirjosta erilaisia älykkyyttä vaativia tehtäviä ja myös pystyy itse opettamaan itselleen uusia taitoja. Toisin kuin kapea tekoäly, jonka taidot ovat rajattu tiettyyn algoritmiin, jonka sisällä se pystyy parantamaan suorituskykyään tietyssä tehtävässä, yleinen tekoäly ei ole rajoitettu, vaan pystyy oppimaan käytännössä mitä tahansa. Teknologian edelleen kehittyessä yleisestä tekoälystä voi kuitenkin tulla mahdollista ja sen saapuessa se vaikuttaa kaikkeen. Elämä muuttuisi radikaalisti, koska

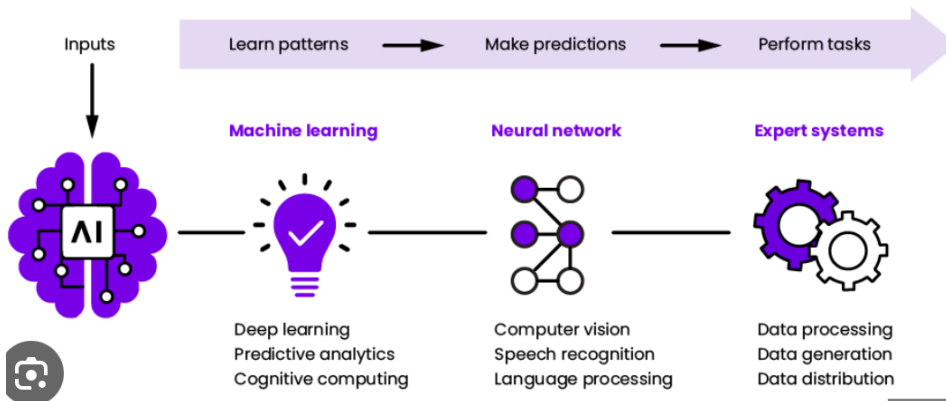
yleinen tekoäly pystyisi oppimaan kuin ihminen, mutta laajemmin skannaten kaikki jo olemassa olevan tiedon toki tuoden ratkaisuja samalla kysymyksiin, joihin ei olla vielä pystytty vastaamaan. Yleiseen tekoölyyn liittyy paljon riskejä. Tekoölyllä on jo nyt mahdollisuus muuttaa laajasti tämänhetkistä maailmaa nykyisillä kyvykkyyksilläänkin. Jos tekoäly kykenee nyt tiettyyn tehtävään ja on siinä parempi kuin ihminen, niin mitä sitten tapahtuu, kun tekoölyllä on mahdollisuus osata kaikki taidot ja on niissä parempi kuin ihminen ja kehittyy niissä jatkuvasti. Yleinen tekoäly pystyisi korvaamaan ihmisen melkeinpä missä tahansa tehtävässä, kun sillä on kyky oppia mitä tahansa ja olla siinä mahdollisesti parempi kuin ihminen (Bultin – Bertz & Urwin 2024).

CNBC:n (2014) uutisen mukaan Ray Kurzweil ennustaa, että tietokoneet saavuttavat ihmisten älykkyyden tason jo vuonna 2029. Tällä tarkoitettiin ihmisen emotionaalisten taitojen saavuttamista, jolloin samalla viitattiin siihen, että kone oikeasti ymmärtää miksi vastaa tietyllä tavalla. Tämä taas osoittaisi, että on saavutettu supertekoölyn taso, joka on vielä tänä päivänä meidän saavuttamattomissa. Monien lähteiden mukaan on vielä epävarmaa, pystytäänkö tätä tasoa koskaan saavuttamaan (Bultin – Bertz & Urwin 2024; AI index 2024).

### 2.2.2 Tekoölyn tekniikat – oppiminen

Tekoölyn opettamisen perusteet mahdollistavat syvemmän ymmärtämisen sen toiminnasta. Tekoölyn opettamisen tekniikat toimivat osaltaan perustana sen tämän päivän hyödyntämisen mahdollistajina. Tekoölyn tekniikoiden perustana toimii koneoppiminen, joka on muuttanut koneiden tekemien ratkaisujen ja johtopäätösten toimintatavan, ja syväoppiminen on mahdollistanut edelleen monimutkaisempien ja vaikeampien ongelmien ratkomisen (Bultin – Daley & Urwin 2022). Alla oleva kuva, osoittaa havainnollistetusti polun, miten tekoäly oppii suorittamaan sen erilaisia tehtäviä.

## HOW AI WORKS



Kuvio 2. (Weka 2023)

Koneoppiminen on tekoälyn osa-alue, joka mahdollistaa oppimisen ihmismäisellä tavalla. Järjestelmälle annetaan informaatiota eli dataa ja se käy sitä läpi sekä tekee omia kokeiluja oppiakseen. Toimintaperiaate on siis erilainen verrattuna normaaleihin tietokoneohjelmiin, jotka perustuvat koodiin. Koneoppiminen mahdollistaa tekoälyn oppivan asioita, joita ei voida selittää järkevästi kirjoitetussa muodossa kuten erilaiset käytännön taidot esimerkiksi autolla ajaminen tai kuvasta tunnistamisen (Buitin – Daley & Urwin 2022).

Koneoppimisen toimintaperiaate perustuu suureen määrään dataa, jota algoritmit analysoivat etsien toistuvia malleja ja trendejä. Koneoppimisen avulla on mahdollista tehdä tarkkoja ennusteita ja johtopäätöksiä tulevasta, menneisyydestä hankitun tiedon perusteella. Sen vastausten tarkkuus kehittyy jatkuvasti datamäärän lisääntyessä. Kun koneoppimisen algoritmit pystyvät toimimaan itsenäisesti määrättyssä tehtävässä ja tekemään järkeviltä osoittautuvia päätelmiä, pystyy se automatisoimaan laajasti eri toimintoja. Koneoppiminen on siis antanut tietokoneille uudenlaisen tavan toimia älykkäältä osoittautuvalla tavalla ohjeiden mukaan. Koneoppiminen antaa tietokoneille uudenlaista kykyä toimia ja oppia aikaisemmasta tiedosta, jolloin se pystyy löytämään trendejä ja tekemään ennusteita. Se ei vielä itse ymmärrä, mitä tekee, jolloin loppujen lopuksi ihmisen pitänee vielä varmentua, että sen suoritteet ovat oikeita (Buitin – Daley & Urwin 2022).

Syväoppiminen on koneoppimisen laji, jossa toiminta on saanut vaikutteita ihmisaivojen rakenteesta. Toisin kuin koneoppimisessa tarvitaan ihmistä ei syväoppimisessa ihmistä tarvita, vaan riittäväällä määrällä dataa tekoäly pystyy



oppimaan sääntöjä siitä itsenäisesti. Siinä käytetään neuroverkkoalgoritmeja tietojen analysointiin ja monimutkaisten ongelmien ratkomiseen. Syväoppiminen on siis verrattuna koneoppimiseen kehittyneempi ja pystyy ratkomaan sellaisia ongelmia, joiden ratkominen koneoppimisen kautta ei olisi mahdollista. Syväoppimisalgoritmit ovat saaneet vaikutteita ihmisten aivoista, jolloin ne pyrkivät tekemään samanlaisia johtopäätöksiä kuin ihmiset. Rakenne on siis monikerroksinen ja niitä kutsutaan neuroverkoiksi. Neuroverkkojen toiminta jäljittelee ihmisaivojen toimintaa tekemällä samankaltaisia päätelmiä tiedosta tunnistaen siitä erilaisia kaavoja (patterns) ja luokitellen erityyppisiä tietoja. Neuroverkot toimivat monikerroksisena kokonaisuutena, jolloin yhtä kerrosta voidaan ajatella eräänlaisena suodattimena. Eri kerrokset käyvät läpi tietoa ja suodattavat sitä lisäten oikean tuloksen havaitsemisen ja antamisen todennäköisyyttä. Ihmisten aivot toimivat samalla tavalla käsitellen uutta tietoa vertaamalla sitä tunnettuihin tietoihin. Neuroverkot voivat suorittaa samoja tehtäviä kuin klassiset koneoppimisalgoritmitkin, mutta klassiset algoritmit eivät kykene suorittamaan samoja tehtäviä kuin neuroverkot. Syväoppimisen avulla on mahdollista käsitellä suurempia ja monimutkaisia tietokokonaisuuksia ja mahdollista tunnistaa uusia piirteitä datasta täysin itsenäisesti. Syväoppiminen on siis kehittyneempää koneoppimista (Buitin – Oppermann & Whitfield 2023).

Syväoppimista käytetään jo nyt ja pystytään edelleen kehittämään tulevaisuudessa palvelemaan moninaisissa tehtävissä. Syväoppiminen mahdollistaa itsenäisen oppimisensa kautta jatkuvan kehittämisen, ja auttaa jatkuvasti tuotetun epämääräisenkin tiedon jäsentämistä. Maailma muuttuu jatkuvasti verkottuneemmaksi, automatisoidummaksi ja datan kyllästämäksi. Tämä tarkoittaa myös sitä, että ihmiset tulevat luottamaan yhä enemmän syväoppimiseen jokapäiväisissä toiminnoissa (Buitin – Oppermann & Whitfield 2023).

### **2.3 Tekoälyn nykyiset kyvykkyydet**

Tekoälyä voidaan hyödyntää nykyään lähes jokaisella alalla ja erinäisissä tehtävissä. Buitin Urwinin (2023) artikkelissa listataan 20 syväoppimisen mahdollistamaa tekoälyn sovellusta; petosten tunnistaminen, asiakassuhteiden hallinta, konenäkö, maatalouden tehostaminen, vokaalinen tekoäly, luonnollisen kielen käsittely, datan jalostaminen, virtuaaliavustajat, autonomiset kulkuvälineet, supertietokoneet,

sijoitusmallintaminen, ilmastonmuutos, verkkokauppa, tunneälykyys, viihde, syvänukkuminen, mainonta, valmistus, terveydenhuolto, urheilu. Voidaan huomata, että tekoälyä voidaan hyödyntää laajasti erilaisissakin tehtävissä korvaten ihmisen ja se voi suoriutua näistä tehtävistä paremmin kuin ihminen (Bultin – Urwin 2023).

Tekoälyä myös kehitetään jatkuvasti ja siitä tulee myös itsenäisesti parempi, mitä kauemmin se suorittaa tehtävänsä ja oppii sitä kautta uutta. Ai Index (2023) nostaa esiin seitsemän tekoälyn tekniseen suorituskykyyn viittaavaa huomiota, jotka ovat seuraavat;

- suorituskyvyn kehityksen hidastuminen
- generatiivisen tekoälyn ilmestyminen yleisille markkinoille ja ihmisten laajempaan tietoisuuteen
- tekoälyjärjestelmien muuttuminen joustavimmiksi
- kyvykkäiden kielimallien haasteet päättelyn kanssa
- tekoälyn suhde ympäristöön, auttaa ja samalla vahingoittaa ympäristöä
- tulevaisuuden paras tieteilijä voi olla tekoäly
- tekoäly alkaa itse kehittämään parempaa tekoälyä

Suurimpina huomionarvoisina nostoina näistä pinnalle nousee tekoälyn kyky suoriutua edelleen laajemmista tehtävistä sen kapean osaamisen sijaan, esimerkiksi osaten tunnistaa kuvasta ja käsitellä luonnollista tekstiä yhtä aika, sekä tekoälyn itsensä edelleen kehittäminen. Nämä taidot osoittavat tekoälyn tulevaisuuden potentiaalin olevan vieläkin suurempaa verrattuna, mihin se kykenee nykyhetkessä (Ai Index 2023).

Abioye et al. (2021) jakavat tekoälyn moneen osaan, joka osoittaa sen nykyisiä kyvykkyksiä laaja-alaisesti. On käyty jo läpi tekoälyn eri tasot ja sen, miten tekoäly oppii niin he ovat osoittaneet tekoälyn komponenteiksi oppimisen, tiedon esittämisen ja ehdollistamisen, havainnoinnin, suunnittelun, toiminnan ja kommunikaation. Nämä komponentit sisältävät tekoälyn eri taidot, joiden avulla se kykenee tehostamaan laaja-alaisesti erilaisia toimintoja. Monessa lähteessä listataan tekoälyn erilaisia mahdollisuuksia, mutta näiden komponenttien avulla voidaan ne perustella kompaktimmassa muodossa (Abioye et al. 2021; AI Index 2023; Bultin – Urwin 2023).

Tällä hetkellä tekoälyä on kehitetty ja se on saatu toimimaan, mutta haasteita sen kehittämiseksi edelleen on toki vielä selvitettävänä. McKinsey & Companyn (2022) mukaan tämän hetken haasteena voidaan nähdä tietokoneiden laskentatehon kasvavan tarpeen määrä tekoälyn kehittämisessä. Koska tekoäly vaatii erittäin paljon laskentatehoa tietokoneelta, on mahdollista, että fysiikan lait ovat esteenä sen edelleen kehittämiselle jossain vaiheessa (AI Index 2024).

### 3 Investoinnit

Investoinnit tarkoittavat rahan käyttöä nykyhetkenä tavoitteena tuotto tulevaisuudessa. Puolamäen ja Ruusunen (2008, 23) mukaan tällaisten panostuksien tyypillisiä ominaisuuksia ovat pääoman sitoutuminen, riskisyys, ajan mittaan kertyvät tuotot ja olennainen merkitys yrityksen tulevaisuuden kannalta. Cooremansin (2011) mukaan investointien tarkoituksena on yrityksen arvon kasvattaminen, ja se ilmenee rahallisena panostuksena, jonka toivotaan tuottavan tulevaisuudessa.

Puolamäki ja Ruusunen (2008, 11) korostavat, että strategiset investoinnit määräävät yrityksen tulevaisuuden suunnan. Päätöksentekoa varten tarvitaan informaatiota ja tieto on kriittinen resurssi päätöksenteossa. Tulevaisuutta koskevat olettamukset ovat kuitenkin epävarmoja, koska päätöksiä tehdessä vain harvoin on tarjolla täydellistä kaikki yksityiskohdat huomioon ottavaa informaatiota.

Uusien liikeideoiden kehittäminen vaatii innovatiivista ajattelua, ja niiden eteen pitää tehdä luovaa ja henkistä työtä. Jotta uusia liikeideoita voidaan toteuttaa, pitää ideat saada konkretisoitua (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 13).

Puhuttaessa investointien rahoittamisesta oletetaan, että rahavirrat suuntautuvat kohteeseen, joka tarjoaa parhaan tuoton tietyllä hyväksyttävällä riskitasolla. Oletetaan myös, ettei raha tunne rajoja ja ettei sillä ole eettismoraalista tietoisuutta (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 18).

#### 3.1 Investointien luokittelu

Investoinnit voidaan jaotella rahoitusinvestointeihin ja reaali-investointeihin. Rahoitusinvestoinneilla tarkoitetaan joko oman tai vieraan pääoman kautta varojen sijoittamista liiketoimintaan. Reaali-investoinnit koskevat taas konkreettisia tuotannontekijöitä (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 23). Yrityskaupoissa reaali-investointien ja rahoitusinvestointien rajat voivat hämärtyä (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 66). Lisäksi investoinnit voidaan luokitella niiden merkittävyyden mukaan operatiivisiin ja strategisiin investointeihin.

Osassa tutkimuksia investointeja ei luokitella erikseen operatiivisiin ja strategisiin investointeihin, mikä osoittaa, ettei jako niiden välillä ole yksiselitteinen. Kuitenkin on

erilaisia määritelmiä, joiden kautta pystytään luomaan käsitys investointien eroista (Cooremans 2011).

Operatiiviset investoinnit keskittyvät liiketoiminnan nykyisen kilpailuaseman ylläpitämiseen ja ovat siten jatkuvan kehityksen liiketoimintaympäristöissä välttämättömiä. Näiden investointien tarkoituksena on estää kilpailijoiden suhteellisen aseman vahvistuminen. Operatiiviset investoinnit ovat yleensä pienemmän riskin ja suhteellisesti pienemmän rahamääräisen panoksen investointeja (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 23).

Strategiset investoinnit ovat mittavia ja sisältävät enemmän epävarmuustekijöitä. Ne ovat kriittisiä yrityksen pidemmän aikavälin kasvun ja kehityksen kannalta. Strategiset investoinnit voivat olla niin merkittäviä, että ne muuttavat liiketoiminnan luonnetta. (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 24) Tyypillisesti strategisia investointeja voivat olla kokonaan uusien liiketoiminta-alueiden kehittäminen, merkittävät laajennukset, ja yritysostot (Alkaraan & Northcott 2006).

### **3.2 Strategisten investointien päätöksenteko**

Investoinneilla yrityksen korkein johto kykenee edistämään yrityksen strategian toteutumista. Päätöksentekoa varten tarvitaan oikeat tiedot, jotta voidaan onnistua (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 132). Tehdyt päätökset johtuvat aina joko tiedosta, kokemuksesta tai intuitiosta. Ei ole yhtä oikeaa mallia tehdä päätöksiä, jolloin on tapauskohtaista, mihin päätöksenteko lopulta perustuu. Kuitenkin ennen päätöksen tekemistä pyrkimys hankkia tietoa päätöksenteon tueksi on välttämätöntä varsinkin, jos tieto on kokemusperäistä ja päättäjällä ei ole alan tuntemusta (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 172–173). Yritys voi aina pyrkiä välttämään riskiä ja tekemään analyyttisiä päätöksiä. Kun tietoa on paljon saatavilla, pystyy kaikki tekemään useimmiten samat johtopäätökset. Epävarmuuden eli riskin ja tuoton tasot kävelevät käsi kädessä ja mitä epävarmimmilla alueilla toimitaan sen suurempia ovat myös mahdolliset tuotot. Yrityksen onkin löydettävä tasapaino tältä pelikentältä (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 60–61).

Investointipäätökset ovat aina taloudellisia päätöksiä, mutta myös usein strategisia päätöksiä. Vaikka tehtäisiinkin puhtaasti strateginen päätös, liittyy niihin useimmiten resurssien allokoimisen tarve, mikä taas vaatii investointipäätöksen. Strategia ja

investoinnit ovat vuorovaikutuksissa toisiinsa. Toteutettu investointi voi avata uusia mahdollisuuksia, jotka taas voivat vaikuttaa strategian muokkaantumiseen. Joskus strateginen suunta kehittyikin juuri siksi, että sijoitusmahdollisuus on olemassa. Tämä osaltaan selittää, miksi investointihankkeita ja päätöksentekoa on tuettava paitsi taloudellisesta näkökulmasta myös strategisesta näkökulmasta (Cooremans 2011).

Pääomasijoitusteorian mukaan jokainen investointi, jonka tuotto on suurempi kuin siihen vaadittavan pääoman kustannus, on sijoitus kannattava. Sijoitusten välillä vallitseva kilpailu saadaan tämän mukaan selvitettyä vertaamalla eri investointimahdollisuuksien tuottoja ja päättää investoida korkeimman tuoton kohteeseen. Näiden teorioiden pohjalta on kehitetty erilaisia investointien kannattavuuden arvioimiseen tarkoitettuja analyysityökaluja. Kannattavuus ei kuitenkaan ole usein se tärkein ja keskeisin tekijä investointipäätöksenteossa. Taloudelliset arviointi analyysit ovat usein toissijaisia, kun yritykset tekevät investointivalintoja. Yritykset eivät siis noudata pääomarahoitusteorian määräyksiä, toisin kuin valtavirta väittää (Cooremans 2011).

Strategisia investointeja arvioidaan yrityksissä lähes poikkeuksetta taloudellisesti, mutta on osoitettu, ettei taloudellisen näkökulman huomioon ottaminen ole investointipäätöksenteossa yhtä tärkeää kuin taloudellinen ajattelumalli väittää. Tämä johtuu useasta tekijästä: laskelmien laadusta, kansallisten ja yrityskulttuurin vaikutuksesta, intuition ja harkintakyvyn tärkeydestä analyysin sijaan, sijoituskategorian merkityksestä ja sijoituksen strategisen luonteen merkityksestä (Cooremans 2011).

Strategisten investointien monimutkaisuus ja niihin liittyvä epävarmuus asettavat erityisiä haasteita niiden arvioinnista vastaaville henkilöille. Huomion arvoista on mainita, että liiallinen nojaaminen taloudellisiin investointien arviointityökaluihin saattaa painostaa päättäjiä strategisia investointeja vastaan, mikä vähentää niitä ja samalla estää liiketoiminnan innovaatioiden ja valmiuksien kehittämistä. Empiiriset tutkimukset ehdottavat, että subjektiivinen päätöksentekotapa on usein ilmeinen käytännössä. Strategisilla tekijöillä on merkittävä vaikutus päätöksenteossa. Strategisia investointeja koskevia päätöksiä tehtäessä taloudelliset (kvantitatiiviset) arviointityökalut ja niihin nojaaminen on toissijaista ja merkittävimpiä päätöksentekoaajureita ovat tuotteen laatu, liiketoimintastrategian sopivuus ja yrityksen kilpailuaseman parantaminen (Alkaraan & Northcott 2006).

### 3.3 Taloudellinen näkökulma

Päätöksenteon ollessa monimutkainen ja jokseenkin epäselvä prosessi, jossa ei ole tiettyä mallia on sen helpottamiseksi pyrittävä mallintamaan teoreettisesti ja yksinkertaistamaan siihen vaikuttavia tekijöitä. Investointilaskenta nojaa kolmeen teoreettiseen perusolettamukseen; sijoittaja maksimoi omaisuuttaan, päätöksentekoon vaikuttavat tekijät ovat rahamääräisiä ja nykyhetkenä saatu raha on arvokkaampaa kuin tulevaisuudessa saatu raha (Puolamäki ja Ruusunen 2008).

#### 3.3.1 Investointilaskentamenetelmät

Investointilaskentamenetelmät ovat yleisesti käytössä strategisia investointeja arvioitaessa. Cooremans (2011) nostaa esille kolme investointilaskentamenetelmää, jotka ovat useimmiten käytössä investointeja arvioitaessa. Ne ovat takaisinmaksuaika, nettonykyarvo (net present value, NPV) ja sisäisen koron menetelmä (internal rate of return, IRR). Puolamäki ja Ruusunen (2008, 214) nostavat näiden lisäksi esille myös pääoman tuotto menetelmän (accounting rate of return, ARR). Näistä investointilaskentamenetelmistä useimmiten arkikielessä käytetään myös Suomessa niiden englanninkielisiä lyhenteitä. Ei ole yhtä ainuttakaan tapaa lähestyä investointilaskelmia ja mainittujen yleisimpien laskentamenetelmien lisäksi löytyy lukuisia muitakin laskentamenetelmiä ja näistä laskentamenetelmistä johdettuja sovelluksia.

NPV ja IRR ovat laskentamenetelmistä tulevaisuuden kassavirroista johdettuja eli ne ottavat huomioon rahan aika-arvon. Niiden avulla tulevaisuuden kassavirrat arvotetaan nykyhetkeen ja ovat täten rahoitusteoreettisesti perusteltuja.

Nettonykyarvomenetelmässä investoinnin arvo riippuu arvioiduista kassavirroista ja niiden nykyhetkeen arvottamalla käytetystä laskentakorosta. Diskontattujen kassavirtojen ja mahdollisen taloudellisen pitoajan jälkeen jäävän jäännösarvon ollessa korkeampia kuin siihen uponnut investointi, on nettonykyarvo positiivinen ja tämän menetelmän mukaan hyväksyttävissä. Sisäisen koron menetelmän avulla pyritään laskemaan se korkokanta, jota käyttämällä investoinnin nettonykyarvo olisi nolla. Korkeakorkoisin investointivaihtoehto osoittautuu tätä menetelmää käyttäen parhaimmaksi (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 227–232).

Takaisinmaksuajan menetelmä ja ARR eivät ota huomioon rahan aika-arvoa. Puolamäen ja Ruusunen (2008, 214) mukaan ne ovat yrityksien käyttämiä peukalosääntömenetelmiä. Takaisinmaksuajan menetelmällä lasketaan yksinkertaisesti, kuinka kauan investoinnilla kestäisi maksaa alkuperäisen sijoitetun investoinnin takaisin. Takaisinmaksuajan menetelmällä tehty alkuperäisinvestoinnin summa jaetaan arvioituilla tuotoilla. Menetelmä erottuu muista, koska sen avulla ei määritellä investoinnille tuottoa, vaan arvioidaan sen likviditeettivaikutusta. Investointivaihtoehtoja arvioitaessa parhaaksi investoinniksi takaisinmaksuajan menetelmän mukaan valikoituu investointi, jonka takaisinmaksuaika on lyhyin. Pääoman tuotto -menetelmällä lasketaan investoinnille prosentuaalinen tuotto. Menetelmän avulla pääoman tuotto lasketaan käyttäen suoritepohjaisia tuottoja ja investoinnin sitomaa pääomaa. Parhaaksi investoinniksi pääoman tuoton menetelmän avulla osoittautuu korkeimman prosentuaalisen tuoton generoiva vaihtoehto (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 236–239).

### 3.3.2 Laskentakoron määrittäminen

Investointilaskentamenetelmien käytössä keskeisenä elementtinä on laskentakorko. Laskentakoronkaan määrittämiseen ei ole yhtä ainoaa oikeaa ratkaisua ja on monimutkaista. Kuitenkin laskentakoron määrittäminen on investointipäätöksenteossa välttämätöntä, koska ilman tuottovaatimuksen määrittelyä ei voida tehdä kunnollista investointipäätöstä (Shapiro 2005, 143).

Laskentakoron määrittämiseen on kuitenkin erilaisia menetelmiä, joiden perusteella tuottovaatimus voidaan määritellä investoinneille. Puolamäen ja Ruusunen (2008, 218) laskentakorko määritellään pääasiassa neljällä eri tavalla. Ensimmäisenä tapana voidaan käyttää lainakorkoa laskentakorkona. Toinen tapa on liittää lainakorkoon riskilisä, jolloin investointiin liittyvä epävarmuus on mahdollista ottaa paremmin huomioon. Kolmas tapa on käyttää laskentakorkona oman ja vieraan pääoman kustannuksen painotetun keskiarvoa (weighted average cost of capital, WACC) ja neljäs on käyttää sijoittajien tuottotavoitetta laskentakorkona.

Laskentakorko muodostuu riskittömästä lainakorosta, inflaatiolisästä ja riskilisästä. Kuten voidaan todeta, riskilisä on ainut, joka on jokaiselle investoinnille erilainen. Jokaiselle investoinnille laskentakorko tulisikin siis laskea erikseen, koska niihin liittyvät epävarmuustekijät eivät ole täysin samat (Shapiro 2005, 143–144).



### 3.3.3 Riskin mittaaminen

Riski on keskeinen elementti liiketoiminnassa ja niiden systemaattinen huomioiminen on investointipäätöksenteossa ratkaisevan tärkeässä roolissa. Riskien huomioimiseen on myös kehitetty erilaisia malleja ja sitä tehdään yrityksissä jatkuvasti toimintaympäristön edelleen kehittyessä. Investointeja tehtäessä usein pienin riski tarkoittaa myös pieniä tuottomahdollisuuksia ja suuri riski merkitsee usein suuria tuottomahdollisuuksia. Riskeihin suhtautuminen ei ole objektiivista, vaan useimmiten päätöksentekijän suhtautuminen epävarmuustekijöihin riippuu personallisuudesta ja tilannetekijöistä (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 28).

Investoinneissa riskit ja epävarmuustekijät näyttelevät suurta roolia. Riskien analysoiminen joko oikein tai väärin voivat olla yritykselle käännteentekeviä, koska suurempia päätöksiä tehtäessä väärä päätös voi vaarantaa koko yrityksen olemassaolon. Puolamäen ja Ruusunen (2008, 167) mukaan suurin ja tärkein riskialue on realistisuus investoinnin lähtökohdissa, eli liiketoimintaympäristön perusolettamuksissa.

Liiketoiminnan suunnittelussa epävarmuuden huomioiminen on keskeinen osa prosessia, joka perustuu riskin käsitteen määritelmään, eli tulevaisuuden tapahtumien mitattavuuteen ja todennäköisyyteen. Riski voidaan ymmärtää mahdollisuutena sekä myönteisiin että kielteisiin tuloksiin. Erityisesti laskentatoimen alueella epävarmuus käsitellään etukäteen määriteltynä riskiarvoina, joissa tuottojen volatiliteetti toimii keskeisenä mittarina. Riskien arvioinnissa investointiprojekteissa keskitytään yleisimmin niiden taloudelliseen kannattavuuteen, jotka mitataan yleisimmin nettonykyarvon tai sisäisen koron avulla (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 243)

Kirjallisuudessa suhde riskeihin ja niiden arviot perustuvat usein päätöksentekijän subjektiiviseen arvioon. Tämä arvio voi pohjautua johonkin määriteltyyn rationaaliseen lähestymistapaan tai olla vapaampi. Yksinkertaisemmat herkkyysanalyysit ovat yleisiä mutta tekniset riskianalyysit, kuten tietokonesimulaatiot ovat myös mahdollisia. On kuitenkin mainittavan arvoista, että jotkin yritykset eivät arvioi riskejään välttämättä lainkaan systemaattisesti. Kuitenkin riskien systemaattista arviointia tehdessä käytössä on useita eri menetelmiä samanaikaisesti rinnakkain (Cooremans 2011; Alkaraan & Northcott 2006; Puolamäki ja Ruusunen 2008).

Nettonykyarvo on tärkeä mittari investointien vaikutukselle yrityksen arvoon, korostaen investointien, riskien ja yrityksen arvon teoreettista yhteyttä. Kasvavat tuotot investoinneista voivat merkittävästi nostaa yrityksen arvoa, mikä alleviivaa tarkan ja monipuolisen arvioinnin tärkeyttä osana liiketoiminnan suunnitteluprosessia (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 245).

Puolamäen ja Ruusunen (2008, 244) mukaan riskejä voidaan arvioida tietoisesti ja myös tiedostamatta. Nämä kaksi tapaa osoittavat kaksi käytännön lähestymistapaa riskien käsittelyssä. Riskien huomioonottaminen tapahtuu tyypillisesti suunnitellun kannattavuuden alentamista epäedullisten skenaarioiden varalta, esimerkiksi soveltamalla CAP-mallia riskilisän määrittämiseksi, kassavirtamalleissa nostamalla laskentakorkoa tai laskemalla kassavirtoja. Takaisinmaksuaikaa käytetään myös yksinkertaisena hyväksymiskriteerinä, jossa suurempien riskien kohteena olevien investointivaihtoehtojen takaisinmaksuaikaa lyhennetään. Alkaraan ja Northcott (2006) nostavat esille investointien riskien arviointimenetelmiksi herkkyys- ja skenaarioanalyysit, todennäköisyysanalyysin, beta-analyysin ja tietokonesimulaatiot. Myös Puolamäki ja Ruusunen (2008, 247) nostavat herkkyysanalyysin luultavasti yleisimpänä yrityksissä käytössä olevaksi investointien riskien arviointimenetelmäksi. Herkkyysanalyysissä kaikki investoinnin nettonykyarvoon vaikuttavat tekijät listataan ja prosessissa näitä arvoja muutellaan yksin tai useampia, joka osoittaa investoinnin kannattavuuden herkkyuden tiettyjen muuttujien muuttuessa. Herkkyysanalyysin konkreettinen tuotos on tavallisesti taulukko, joka esittää kuinka erilaiset virhearviot vaikuttavat projektin taloudelliseen tulokseen niin positiivisessa kuin negatiivisessa mielessä. Herkkyysanalyysin hyödyntämisestä erityisen arvokkaaksi tekee sen mahdollisuuden osoittaa kriittiset tekijät investoinnin kannattavuuden kannalta. Analyysi paljastaa systemaattisesti eri tekijöiden herkkyysasteet ja niiden suhteellisen merkityksen kokonaiskannattavuudelle. Herkkyysanalyysi siis tarjoaa näkemyksen mahdollisista riskikohteista ja osoittaa investoinnin kannattavuuteen vaikuttavien tekijöiden suhteita.

Puolamäen ja Ruusunen (2008, 253) riskianalyysin keskeisenä tavoitteena on antaa päätöksentekijöille kattava ymmärrys investoinnin potentiaalisista tuotoista ja riskeistä mallintamalla sen kannattavuuden todennäköisyysjakaumaa. Analyysin avulla päätöksentekijät voivat muodostaa perustellun näkemyksen investoinnin toteuttamiskelpoisuudesta. Riski itsessään määritellään tuottojen volatilititeettiä

perustuvaksi, joten investoinnin riskiä analysoidaan tämän periaatteen mukaan tutkimalla sen kannattavuuden todennäköisyysjakaumaa. Tämän luominen edellyttää investointiin vaikuttavien tekijöiden ja niiden todennäköisyysjakaumien tuntemisen. Todellisuudessa kaikkia investointeihin vaikuttavia tekijöitä ei voida ottaa huomioon eikä niiden todennäköisyysjakaumat ole tiedossa. Käytännössä riskianalyysiä tehdään keskittyen oletetusti keskeisimpiin tekijöihin ja yksinkertaisimmillaan riskianalyysiä tehdään tarkastelemalla yhtä muuttujaa pitäen kaikkia muita vakiona.

Tällaista riskianalyysiä voidaan tehdä simulaation avulla, jossa aluksi valitaan investoinnin kannattavuuden mittari, esimerkiksi nettonykyarvo. Seuraavaksi määritellään kaikki epävarmuustekijät, joiden uskotaan vaikuttavan investoinnin kannattavuuteen, ja laaditaan näille tekijöille todennäköisyysjakaumat. Satunnaisotantaa käyttämällä lasketaan kunkin tekijän kullekin arvolle vastaava nettonykyarvo ja toistamalla laskentaprosessi riittävän monta kertaa voidaan muodostaa nettonykyarvon arvoista sille normaalijakauma, joka kuvaa investoinnin kannattavuuden riskiprofilia. Simulaation tuloksena voidaan muodostaa visuaalinen esitys nettonykyarvon riskiprofiilista tai laskelma sen keskiarvosta ja keskihajonnasta. Simulaatio on teknisesti vaativa prosessin, joka edellyttää investointiprojektin kannattavuustekijöiden perusteellista mallintamista ja alkuparametrien arviointia. Laskentaprosessiin sisältyy merkittävä subjektiivinen elementti ja sen monimutkaisuutta lisää tekijöiden välinen tilastollinen riippuvuus ja myös toisiaan seuraavat kaudet ovat sidoksissa edeltäjiinsä (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 253–255).

### 3.3.4 Perinteisten arviointimenetelmien rajoitteet

Edellisissä kappaleissa on esitetty strategisten investointien taloudellisia työkaluja ja tuotu esiin perinteistä taloudellista näkökulmaa tuomalla samalla esiin niiden toimintaa ja tarkoitusta kuitenkin aina huomioiden myös osaltaan niissä piilevät puutteet. Strategisten investointien arvioinnissa näillä työkaluilla ei pystytä tarjoamaan riittävän kattavaa näkökulmaa investointeihin ja niiden todelliseen kannattavuuteen, joten on erikseen nostettava esiin huomioita liittyen niiden rajoitteisiin. Useissa tutkimuksissa tuodaan esiin perinteisiin arviointimenetelmiin liittyviä haasteita ja erityisesti Adlerin (2000) tutkimuksessa näiden arviointimenetelmien sopimattomuus perustellaan kattavasti. Adler (2000) esittää kuusi keskeistä ongelmaa, miksi nämä menetelmät ovat

puutteellisia: rajoittunut näkökulma, ei rahamääräisten hyötyjen sivuuttaminen, lyhyen aikavälin menestyksen painotus, oletus liiketoimintaympäristön muuttumattomuudesta, inflaation epäjohdonmukainen käsittely ja arvoa lisäämättömiin toimiin kannustaminen.

Ensimmäisenä ongelmana perinteisissä arviointimenetelmissä on niiden rajoittunut näkökulma päätöksenteossa. Perinteiset menetelmät arvioivat investointeja suppeasti, yleensä vain yhden liiketoimintayksikön näkökulmasta. Tällöin investoinnin laajemmat vaikutukset koko yritykseen jäävät huomioimatta (Adler 2000).

Toiseksi perinteiset arviointimenetelmät sivuuttavat ei-rahamääräiset hyödyt. Strategiset investoinnit tuottavat usein myös merkittäviä ei-rahamääräisiä hyötyjä, kuten tuotannon joustavuuden tai informaation tehokkaamman tuottamisen, jotka jäävät perinteisissä menetelmissä huomiotta. Toki näiden lisääminen laskelmiin on erittäin vaikeaa, koska niitä ei pystytäkään suoraan muuttamaan rahamääräisiksi (Adler 2000).

Kolmanneksi perinteiset arviointimenetelmät korostavat lyhyen aikavälin menestystä. Strategiset investoinnit vaikuttavat liiketoimintaan pitkällä aikavälillä, mutta perinteiset menetelmät painottavat lyhyen aikavälin tuloksia. Esimerkiksi korkeaa diskonttokorkoa käyttämällä mitä pidemmälle tulevaisuuteen katsotaan sitä, pienempi vaikutus on tämän hetken nettonykyarvoon. Tämä johtaa osaltaan pitkän tähtäimen hyötyjen aliarvostamiseen (Adler 2000).

Neljänneksi liiketoimintaympäristö oletetaan pysyvän samassa tilassa. Perinteiset arviointimenetelmät olettavat, että liiketoimintaympäristö pysyy muuttumattomana investoinnin tekemättä jättämisen jälkeen ja on usein virheellinen. Tällä tavoin investointien arvioiminen saattaa johtaa myös väärin perustein tehtyihin päätöksiin ja yritys saattaa hävitä markkinaosuuksia kilpailijoilleen, jotka kehittävät toimintaansa (Adler 2000).

Viidenneksi perinteiset arviointimenetelmät käsittelevät inflaatiota epäjohdonmukaisesti. Inflaation vaikutuksen epäjohdonmukainen huomioiminen investointilaskelmissa tarkoittaa, että inflaatio on huomioitu laskentakorossa, mutta ei kasvavina kassavirtoina. Tällöin investointi näyttää epäedullisemmalta kuin se oikeasti on (Adler 2000).

Kuudentena ongelmana on kannustus arvoa lisäämättömään toimintaan. Sillä tarkoitetaan, että investointeja esittelevät ja niistä kilpailevat henkilöt vääristelevät

investointiesityksien laskelmia ylioptimistisiksi. Investointien laskentamenetelmät kuitenkin perustuvat aina arvioihin ja olettamuksiin, jolloin on mahdollista, että näin toimitaan, jotta oma investointiehdotus otettaisiin vakavasti (Adler 2000).

Nämä Adlerin (2000) tunnistamat ongelmat liittyen perinteisiin investointien arviointimenetelmiin osoittavat, miten perinteiset arviointimenetelmät voivat tehdä täysin virheellisiä päätelmiä ja johtaa potentiaalisesti strategisesti tärkeiden investointien hylkäämiseen tai vastaavasti kannattamattomien investointien hyväksymiseen, jos väärin tehtyihin analyyseihin uskotaan liikaa. Vaikka perinteisistä investointien arviointimenetelmistä pystytään huomaamaan monia puutteita, se ei tarkoita, että ne olisivat käyttökelvottomia. Päinvastoin tiedostaminen auttaa kriittisessä ajattelussa ja ongelmat, jotka voidaan tunnistaa auttaa ymmärtämään, että perinteisten arviointimenetelmien rinnalla tulisi käyttää muitakin investointeja arvioivia menetelmiä. Investointien arviointimenetelmiä tulee siis integroida ja käyttää yhdessä investointien analysoimiseen, myös strategiset hyödyt huomioon ottavat menetelmät, jotta pystytään luomaan kokonaisvaltainen käsitys investoinnin arvosta.

### **3.4 Strateginen näkökulma**

Strateginen näkökulma investointipäätöksiin tarkoittaa, että yritys tekee investointeja sen mukaan, mihin suuntaan halutaan toimintaa kehitettävän. Kun huomataan ero nykyisen toiminnan ja sen välillä mitä haluttaisiin olla, huomataan investointimahdollisuuksia (Cooremans 2011). Puolamäen ja Ruusunen (2008, 112) mukaan investointiprosessin keskeisimmät vaiheet ovat investointimahdollisuuden tiedostaminen, investointiprojektin määrittely, arviointi, päätöksenteko, rahoitus, toteutus ja toteutuksen seuranta. Ilman strategiaa ja suuntaa uusien hyvien mahdollisuuksien esiin tuleminen on epätodennäköistä. Keskeisimpien ongelmien huomaaminen on investointiprosessin lähdön laukaiseva työkalu (Cooremans 2011).

Taloudellinen tuotto ei ole sijoituspäätöksenteon tärkein tekijä, vaan sijoituksen strateginen luonne on tärkein päätöksentekijä. Strateginen eli ydinliiketoimintalogiikka on aina tehokkaampi kuin taloudellinen logiikka, koska itseasiassa kuuluu strategiseen tai ydinliiketoimintalogiikkaan (Cooremans 2011). Yrityksen strateginen johtaminen perustuu liiketoimintaymälärstön jatkuvaan ja intensiiviseen seurantaan. Muutosten tunnistaminen tai arvaaminen sekä niiden syiden ja seurausten arviointi on strategisen suunnittelun perustietoa (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 44).

Papulova & Gazova (2016) korostavat strategisen analyysin merkitystä strategisia investointipäätöksiä tehtäessä erityisesti epävarmoissa olosuhteissa. He nostavat kolme ajattelutapaa strategisia investointipäätöksiä tehtäessä: intuitiivisen, mekaanisen ja strategisen ajattelun. Perinteisemmällä ajattelutavalla viitaten intuitiiviseen ja mekaaniseen ajatteluun on käytetty aiemmin vakaisissa ympäristöissä eivät riitä yksinään, vaan niiden rinnalle tulisi integroida strateginen ajattelutapa.

Mekaaninen ajattelu on luonteeltaan rationaalista ja analyysiin perustuvaa. Se soveltuu parhaiten systemaattisten ongelmien ratkaisuun perinteisten arviointimenetelmien kautta. Tämä ajattelutapa keskittyy ongelman tekniseen ratkaisuun käyttäen hyväksi historiallista ja nykyhetken tietoa. Mekaaninen ajattelu kuitenkin jää joustamattomaksi muuttuvassa ympäristössä, missä uusien olosuhteiden ennakoiminen on kriittistä (Papulova & Gazova 2016).

Intuitiivinen ajattelu perustuu luovuuteen ja spontaaniin päätöksentekoon. Se nojaa pääasiassa päätöksentekijän omiin vaistoihin ja kokemuksiin ilman ulkopuolisia analyyseja. Tämä lähestymistapa mahdollistaa nopean päätöksenteon ja tarjoaa joustavuutta. Intuitiolla tehdyt päätökset kuitenkin saattavat osoittautua toteutuskelvottomiksi ja ne sisältävät paljon riskiä (Papulova & Gazova 2016).

Strateginen ajattelu yhdistää nämä kaksi ajattelutapaa ottaen kummankin vahvuudet integroiden käyttöön. Mekaanisesta ajattelusta otetaan rationaalinen ja analyttinen lähestymistapa ja intuitiivisesta ajattelusta luova ongelmanratkaisu. Näin integroiden syntyvä tapa ajatella suuntautuu tulevaisuuteen pyrkien ylittämään mekaanisen ajattelun rajoitukset, jotka nojaavat vain olemassa olevaan tietoon ja lisäämällä intuitiivisen ajattelun kykyä mukautua nopeasti muuttuviin tilanteisiin (Papulova & Gazova 2016).

Teoria ei vielä tarjoa yhtä oikeaa menetelmää tai mallia investointien arvioimiseen, vaikka on tunnistettu, ettei yhtä menetelmää käyttämällä kyetä tekemään kokonaisvaltaista ja riittävän kuvan antavaa arviota investoinnista. Perinteisesti strategisen alan tutkijat eivät ole kiinnostuneita investoinneista ja rahoitusalan tutkijat eivät ole kiinnostuneita strategiasta. Tämä saattaa osaltaan selittää, miksei strategisia investointeja olla käsitelty yhdessä. Toki näiden näkökulmien yhdistäminen yhdeksi on erittäin haastavaa (Cooremans 2011).

Analyyttinen tieto on keskeisin edellytys tehokkaan strategisen päätöksenteon mahdollistajana. Ilman kokonaisvaltaista ymmärrystä yrityksen tilanteesta toimintaa voidaan ohjata suuntaan, joka on pidemmällä tähtäimellä toiminnalle epäedullista. Strategisella analyysillä selvitetään yrityksen strateginen asema useasta eri näkökulmasta, kuten esimerkiksi markkina-aseman, osaamisen, resurssien tai sidosryhmien kannalta. Strategiatyön kehityksen eri vaiheissa strategisella analyysillä on ollut aina merkittävä asema. Perinteisiä strategiatyössä tehtäviä analyysejä ovat asiakas-, kilpailija-, riski-, ja sidosryhmäanalyysi. Näiden lisäksi on myös harvemmin käytössä olevia strategisen analyysin menetelmiä saman tutkimuksen mukaan ovat elinkaari-, arvoketju-, gap-, kannattavuus- ja kustannus-hyötyanalyysi (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 42).

Strategisen johtamisen analyysimenetelmiä on vuosien mittaan voimakkaasti kaupallistettu ja lukemattomia liiketoiminnan strategista asemointia tukevia menetelmiä ja työkaluja on kehitetty. Puolamäki ja Ruusunen (2008, 43) nostavat esiin seitsemän tunnettua analyysimenetelmää. Bostonin matriisi, GE/McKinsey matriisi, PESTE-analyysi, Porterin viiden kilpailuvoiman mallin, yleisten strategioiden matriisin, Strategic Risk Management (SRM) ja SWOT-analyysi (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 43–44).

Bostonin matriisi on Boston Consulting Groupin (BCG) kehittämä yksi vanhimmista ja ehkä tunnetuin strategisen suunnittelun työkalu. Bostonin matriisi perustuu yksinkertaistettuun elinkaariajatteluun, luokitellen liiketoiminnat, yksiköt ja tuotteet markkinoiden kasvun ja suhteellisen markkinaosuuden perusteella neljään luokkaan: kysymysmerkki (nopea markkinakasvu ja pieni suhteellinen markkinaosuus), tähti (nopea markkinakasvu ja suuri suhteellinen markkinaosuus), lehmä (hidas markkinakasvu ja suuri suhteellinen markkinaosuus) ja koira (hidas kasvu ja pieni suhteellinen markkinaosuus). Suhteellinen markkinaosuus lasketaan jakamalla oma markkinaosuus suurimman kilpailijan markkinaosuudella. Yritys on markkinajohtaja, jos suhteellinen markkinaosuus on suurempi kuin yksi. Bostonin matriisin ollessa periaatteiltaan yksinkertainen ja helppo ymmärtää, se on liian yksinkertainen käytettäväksi yksin isoissa kansainvälisissä yrityksissä (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 53–55).

GE/McKinsey-matriisi on erittäin suosittu työkalu erityisesti teollisuudessa. Sen avulla arvioidaan markkinoiden puoleensavetävyyttä suhteessa strategisen liiketoimintayksikön vahvuuteen. Matriisin toiminta perustuu liiketoiminta-alueen ja liiketoimintayksikön vahvuuden suhteelliseen vertaamiseen. Liiketoiminta-alueen kiinnostavuutta tarkastellaan monien tekijöiden kautta, kuten liiketoiminta-alueen koko, kannattavuus, kasvu, hintatrendit, kilpailutilanne ja toimialan riskit. Toimintayksikön aseman vahvuuden analysoiminen koostuu taas taseen, keskeisten osaamisalueiden, tuotemerkin vahvuuden ja markkinaosuuden kasvun, asiakasuskollisuuden, suhteellinen kustannusaseman ja kustannusrakenteen, suhteellisen voittomarginaalin, laadun, tekniikan tason ja johdon tarkastelusta. GE/McKinsey-matriisi ei kuitenkaan huomioi ydinosaamista ja tulevaisuuden ennustaminen on mahdotonta, jolloin indikaattoreidenkin määrittäminen voi olla haastavaa (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 55).

PESTE-analyysi kuvaa makroympäristöä, jonka eri tekijät vaikuttavat yrityksen toimintaan. PESTE lyhenne tulee sanoista political (poliittiset), economic (taloudelliset), social (sosiaaliset), technological (tekniset) ja environmental (ekologiset). Analyysi auttaa tunnistamaan strategisia mahdollisuuksia ja uhkia eri maantieteellisillä alueilla ja PESTE-tekijät ovatkin useimmiten maanosa- tai maakohtaisia. PESTE-analyysistä on myös erilaisia sovelluksia ja se on analyysinä melko yksinkertainen (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 43).

Michael Porterin kehittämä viiden kilpailuvoiman malli tarkastelee eri kilpailutekijöitä. Sen avulla tarkastellaan liiketoimintaympäristöä nykyisen kilpailun intensiivisyyden, uusien kilpailun uhan, korvaavien tuotteiden uhan, asiakkaiden neuvotteluvoiman ja toimittajien neuvotteluvoiman kautta. Porterin viiden kilpailuvoiman malli muodostaa viiden kategorian analyysin, joka havainnollistaa toimintaympäristön piirteitä näistä näkökulmista (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 43).

Porter on kehittänyt myös yleisten strategioiden matriisin, joka luokittelee erilaiset strategiat nelikentälle. Siinä määritellään, painotetaanko kilpailuedun luomisessa kustannusjohtajuutta vai differentioitumista ja keskitytäänkö johonkin tiettyyn markkinasegmenttiin vai onko markkinat kohteena yleisemmin. Tällaisten strategisten valintojen teko on yleisten strategioiden matriisin mukaan pakollista, jotta yritys voisi



menestyä. Jos tällaisia valintoja ei tehdä, ei yrityksellä ole suuntaa, vaan se jää nelikentän keskelle ja se ei tule menestymään (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 43)

Strategic Risk Management (SRM) on taas systemaattinen lähestymistapa riskien hallitsemiseen. Siinä eritellään riskialueet kuten teollisuus, teknologia, tuotemerkki, kilpailijat, asiakkaat, projektit ja stagnaatio. Näihin liittyviä riskejä analysoidaan erikseen ja luodaan kokonaisvaltainen kuva riskeistä (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 44).

SWOT-analyysi on yleisin käytetty liiketoimintatason analyysimenetelmä, joka johtuu sanoista strengths (vahvuudet), weaknesses (heikkoudet), opportunities (mahdollisuudet) ja threats (uhat). SWOT-analyysin avulla pystytään hahmottamaan nelikentän muodossa yksinkertaisesti yrityksen tämänhetkinen kilpailuasema nyt ja tulevaisuudessa (Puolamäki ja Ruusunen 2008, 44).

Edelliset analyysit pohtivat kokonaisten liiketoimintojen tai yrityksen strategista asemaa, jolloin investoinnin arvioiminen ei ole aivan keskiössä vaan yleinen strateginen pohdinta.

Kokonaisvaltaisen ymmärryksen luomiseksi taloudelliset ja strategiset näkökulmat tulisi jotenkin integroida. Alkaraan ja Northcot (2006) nostavat esiin tässä yhteydessä uudentyypisiä analyysimenetelmiä, jotka yhdistävät kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia näkökulmia tukemaan strategisten investointien päätöksentekoa. Viisi keskeistä työkalua, jotka he esittelevät ovat tasapainotettu tuloskortti (balanced scorecard), reaaliopioanalyysi, arvoketjuanalyysi, benchmarking ja teknologia roadmapping. Näiden avulla pyritään saavuttamaan syvällisempi ymmärrys investointien vaikutuksista ja niiden tuottamasta arvosta organisaatiolle.

Tasapainotettu tuloskortti on Kaplanin ja Nortonin (1996) kehittämä kuuluisa työkalu, jonka avulla yhdistetään taloudelliset suorituskykymittarit muihin kuin taloudellisiin toimenpiteisiin. Se keskittyy asiakkaisiin, sisäisiin liiketoiminnan prosesseihin, innovaatioon ja oppimiseen. Tasapainotetun tuloskortin avulla päätöksentekijöille pyritään antamaan kokonaisvaltaisempaa informaatiota, jonka avulla he pystyvät arvioimaan ja johtamaan liiketoimintaa kokonaisvaltaisemmin. Sen hyödyllisyys päätöksenteon ja johtamisen työkaluna on tunnistettu. Tasapainotetun tuloskortin käyttäminen olisi mahdollista implementoida myös käytännössä strategisten

investointien päätöksenteon tueksi, mutta sitä on tutkittu suppeasti (Alkaraan & Northcott 2006).

Reaalioptioanalyysi on saanut tutkimuksissa eniten huomiota ja sen käyttöä suositellaan laajasti teoriassa, mutta käytännössä se on näistä viidestä vähiten käytössä oleva menetelmä. Reaalioptioanalyysiä on tarjottu ratkaisuna diskontattuihin kassavirtoihin perustuvien menetelmien rajoituksille. Perinteiset analyysimenetelmät kuten nettonykyarvo- (NPV) ja muut diskontattuihin kassavirtoihin perustuvat menetelmät olettavat, ettei peruutetusta investoinnista koituisi mitään haittaa yritykselle.

Liiketoimintaympäristön oletetaan siis olevan staattinen, jolloin se ei muuttuisi jatkuvasti. Tämä saattaa kuitenkin olla hyvinkin väärä oletama kilpaillussa liiketoimintaympäristössä, joka voi olla käytännössä hyvinkin dynaaminen.

Reaalioptioanalyysi pohjautuu optiohinnoitteluun ottamalla huomioon investointien sisältämät erilaiset optiot eli toimintamahdollisuudet. Reaaliotiot tarjoavat yritykselle joustavuutta ja mahdollisuuden reagoida markkinamuutoksiin esimerkiksi laajentamalla, lykkäämällä, supistamalla tai jopa kokonaan luopumalla projekteista, jolloin investointi ei ole sidoksissa kiinteään toimintatapaan (Alkaraan & Northcott 2006).

Arvoketjuanalyysi on nostettu tehokkaaksi työkaluksi, jonka avulla yritykset voivat tunnistaa ne toiminnot, jotka ovat strategisesti merkittävimpiä ja eniten arvoa luovia. Tämän analyysin avulla yritykset pystyvät kehittämään kohdennettuja kilpailustrategioita. Arvoketjuanalyysillä on myös mahdollisuus tarjota yrityksille arvokasta tietoa liittyen strategiaan investointipäätöksiin (Alkaraan & Northcott 2006).

Benchmarking eli vertailuanalyysi on laajalti tunnettu ja hyödynnetty johtamisen työkalu. Sen avulla pyritään tunnistamaan toimialan parhaat käytännöt, jotka johtavat erinomaiseen suorituskykyyn. Vertailuanalyysi nähdään myös hyödyllisenä välineenä auttamaan organisaatiota edistämään kilpailutietoisuutta. Sen avulla pyritään siis yhdistämään operatiiviset taktiikat yrityksen visioon ja strategiaan sekä saavuttamaan merkittäviä muutoksia liiketoiminnan suorituskyvyssä. Kaikki nämä osa-alueet ovat keskeisiä strategisille investoinneille. Vertailuanalyysin potentiaalinen soveltaminen perustuu sen kykyyn suunnata huomio yrityksen ulkopuolelle alan parhaisiin ja menestyksekkäimpiin toimijoihin eli omiin kilpailijoihin. Vertailuanalyysi on yksi suosituimmista strategisista analyysityökaluista, mutta sen roolia strategisten investointien arvioinnissa ei ole tutkittu syvällisemmin. (Alkaraan & Northcott 2006).

Technology roadmapping eli teknologian etenemissuunnitelmat ovat nousemassa strategisen päätöksenteon kehityksen kärkeen. Tätä lähestymistapaa kuvataan prosessiksi, joka edistää teknologiastrategian määrittelyä esittämällä tuotteiden ja teknologioiden vuorovaikutuksen ajan mittaan käyttämällä erilaisia graafeja ja kaavioita teknologian ja liiketoiminnan tarpeiden välisten yhteyksien paljastamiseksi.

Teknologian etenemissuunnittelun keskeisenä tavoitteena on tarkastella eri tekijöitä niin yrityksen sisällä kuin ulkopuolellakin ja varmistua, että oikeat valmiudet ovat oikea-aikaisesti käytössä strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Näin ollen sitä voidaan selvästi soveltaa strategiseen investointipäätöksentekoon.

Teknologiaetenemissuunnitelman avulla voidaan varmistaa, että yrityksen eri investoinnit sovitetaan yhteen toistensa kanssa ja muiden yritysten tekemien investointien kanssa mahdollistavaan ja siihen liittyvään teknologiaan. Vaatimus, jonka mukaan investointien on oltava yhdenmukaisia teknologiaetenemissuunnitelman kanssa, tarkoittaa, että yksittäisten investointien ja tekijöiden on varmistettava, että heidän ehdotuksensa ovat synkronoituja ja sopivat yhteen yrityksen sisällä ja sen ulkopuolella toteutettavien investointien kanssa tavalla, joka lisää arvoa (Alkaraan & Northcott 2006).

### **3.5 Päätöksenteko käytännössä**

Strategisia investointeja ei arvioida kaikissa yrityksissä samalla tavalla, eikä teoria myöskään tarjoa yhtä oikeaa tapaa tehdä niin. Käytännön päätöksenteosta olisi hyvä saada jonkinlaista kosketuspintaa, jotta pystyy vertaamaan sitä teoriaan tässä monimutkaisessa ja vaikeassa sokkelossa, jossa tapoja on enemmän kuin kukaan pystyy välttämättä edes muistamaan (Carr & Tomkins 1998, Puolamäki ja Ruusunen 2008; Alkaraan & Northcott 2006).

Carr & Tomkins (1998) tuovat esiin käytännön näkökulmaa tunnistuen tutkimuksessaan kolme erilaista lähestymistapaa strategisiin investointipäätöksiin. He jakavat strategisten investointipäätösten työskentelyn kolmeen eri tasoon; perinteinen, parhaiden käytäntöjen ja integroitu strateginen/taloudellinen lähestymistapa.

Ensimmäisenä strategisten investointien päätöksenteon hyödyntämisen taso on perinteinen taso, jossa investointeja arvioidaan kaikkein alkeellisoin keinoin. Käytössä on lähinnä perinteisistä analyysimenetelmistä takaisinmaksuaika tai pääoman tuotto. Riskianalyysiä ei välttämättä tehdä ollenkaan, ja tehdyt taloudelliset arviot perustuvat

alkeelliseen analyysiin, joka ei pyri arvioimaan syvällisemmin investoinnin potentiaalisia vaikutuksia. Analyysin ollessa suppea ja osaltaan alkeellinen, eivät yritykset jousta taloudellisista tavoitteistaan juurikaan (Carr & Tomkins 1998).

Toisena on parhaiden käytäntöjen taso, jossa investointipäätöksiin on pyritty tuomaan hieman strategisempaa aspektia. Arviointimenetelminä käytetään tällä tasolla usein diskontattujen kassavirtojen menetelmiä ja lisäksi saatetaan arvioida lisäarvon syntymistä omistajille. Taloudellisten arvojen kannalta ollaan enemmän joustavia. Analyysiin sisällytetään myös riskianalyysintekoa herkkyyks- ja skenaarioanalyysin kannalta. Päätöksenteon tueksi tehdyt laskelmat ovat tarkemmin ajateltuja ja niitä tuetaan myös strategisella suunnittelulla. Parhaiden käytäntöjen tasolla toimiminen on kuitenkin edelleen lyhytnäköinen, vaikka saadaankin vähennettyä altistumista kilpailulliselle ja taloudelliselle riskille (Carr & Tomkins 1998).

Kolmas ja kehittynein taso on integroitu strateginen/taloudellinen lähestymistapa. Jokaisen yrityksen pitäisi lopulta päästä tälle tasolle strategisten investointien päätöksenteossa. Integroidulla päätöksentekotasolla strategiset analyysimenetelmät otetaan käyttöön hyödyntäen samalla parhaiten investointien taloudellisia vaikutuksia kuvaavia menetelmiä. Diskonttausmenetelmät osoittavat investoinnin kannattavuuden, mutta on mahdollista, että investointi tehdään, vaikka se osoittautuisi näillä menetelmillä kannattamattomalta, jos strateginen hyöty on merkittävä.

Riskianalyysinteko koostuu niin herkkyyksianalyyseistä ja strategisesta analyysistä. Päätöksenteon tukena pystytään käyttämään laajan ja kokonaiskuvaa esittävän analyysin antamaa informaatiota, jolloin pystytään kiinnittämään huomiota myös yksityiskohtiin. Integroidulla tasolla korostuu strategian tasavertainen huomioon ottaminen taloudellisen näkökulman kanssa ja konfliktit näiden välillä käsitellään organisaatiossa avoimesti (Carr & Tomkins 1998).

Nämä kolme tasoa osoittavat miten monimutkainen, laaja ja hieman hajanainen teoria osoittautuu yrityksiensä toiminnassa käytännössä. Tämä yhteenveto osoittaa, että strategisten investointien tekeminen on monimutkainen prosessi ja päätöksenteon tueksi luodut analyysit sisältävät aina subjektiivisia piirteitä, eivätkä siten anna yhtä oikeaa vastausta. Myös vaikka yrityksessä pyrittäisiin toimimaan kolmannella tasolla ei näiden analyysien integroiminen ja niiden huomioiden yhdistäminen yhdeksi kokonaisuudeksi ole myöskään yksinkertaista (Carr & Tomkins 1998).

Mielenkiintoinen huomio Carrin ja Tomkinsin (1996; 1998) tutkimuksissa huomattiin, että investoinnit näyttävät menestyvän paremmin, kun strategiseen analyysiin on kiinnitetty huomiota strategisia investointipäätöksiä tehdessä. Vaikka monilla tekijöillä on vaikutusta strategisen investoinnin menestykseen, ei voida yksiselitteisesti todeta, että strateginen painotus automaattisesti johtaisi positiiviseen lopputulokseen investointeja tehdessä. Tämä kuitenkin korostaa strategisen ajattelun merkitystä ja sitä, että yrityksen tulisi pyrkiä tekemään kaikkensa onnistuneen strategisen investoinnin saavuttamiseksi. Strategisten investointien onnistumisella on suuri vaikutus yrityksen tulevaisuuden kilpailukykyyn, joten onnistunut strateginen investointi voi parantaa ja muuttaa yrityksen liiketoimintaa merkittävästi, kun taas epäonnistuminen voi aiheuttaa päinvastaisia lopputulemia.

## 4 Tekoälyn hyödyntäminen strategisessa investointipäätöksenteossa – analyysiä

Tekoäly omaa nykyiselläänkin monia taitoja, jotka Abioye et al. (2021) kuvaavat tekoälyn komponentteina. Nämä komponentit oppiminen, tiedon esittäminen, tiedosta ehdollistaminen, havainnointi, suunnittelu, tiedon pohjalta toimiminen ja kommunikaatio ovat kaikki taitoja, joita voidaan hyödyntää strategisten investointipäätöksenteon tukena. Kuitenkaan täysin itsenäisesti tekoäly ei voi päätöksentekoa tehdä, vaan se vaatii tuekseen ihmisen, jolla on se mitä tekoälyltä puuttuu eli aito ymmärrys strategisiin päätöksiin ja niiden syihin (Bultin – Glover & Whitfield 2024; Carr & Tomkins 1998). Tekoäly kykenee olemassa olevasta tiedosta käsittelemään sitä erittäin suuren määrän verrattuna esimerkiksi ihmiseen, nopeasti ja tarkasti, myös esittäen epämääräisen informaation selkeästi ja havainnollistavasti, sekä vastaamaan kysymyksiin liittyen aiheeseen (Bultin – Daley & Urwin 2022).

Strategisten investointien päätöksenteko rakentuu kolmelle osa-alueelle, taloudelliseen analyysiin, strategiseen analyysiin ja päätöksentekijän omaan intuitioon (Puolamäki ja Ruusunen 2008; Carr & Tomkins 1998). Tekoäly voi tukea taloudellista analyysiä tehden esimerkiksi laskelmia kuten NPV, IRR ja ARR, sekä riskien analysoinnissa, kuten tehden herkkyys-, skenaario- ja todennäköisyysanalyysiä. Kuitenkin taloudelliset analyysit sisältävät monia mainittuja rajoitteita kuten niiden rajoittunut näkökulma, ei rahamääräisten hyötyjen sivuuttaminen, lyhyen aikavälin menestyksen painotus, oletus liiketoimintaympäristön muuttumattomuudesta, inflaation epäjohdonmukainen käsittely ja arvoa lisäämättömiin toimiin kannustaminen (Adler 2000). Tekoäly voi rikastaa ajattelua tarjoamalla kokonaisvaltaista ja laajempaa näkökulmaa ottaen huomioon useampia tekijöitä samaan aikaan kuin ihminen. Tekoäly voi siten myös auttaa strategisessa analyysissä, jossa käytetään malleja kuten Bostonin matriisim GE/McKinseyn matriisi, PESTE-analyysi, Porterin viiden kilpailuvoiman malli ja SWOT-analyysi. Näiden avulla tekoäly voi tukea yrityksen strategisen aseman selvittämistä useasta eri näkökulmasta (Puolamäki & Ruusunen 2008; Bultin – Daley & Urwin 2022).

Tekoäly ei nykyisellään omaa tietoisuutta eikä intuitiota, mutta se voi kuitenkin toimia tehokkaana työkaluna, joka täydentää ihmisen päätöksentekoa. Tekoälyn avulla pystytään käsittelemään ja analysoimaan suuria määriä tietoa, mutta sen tuottamien

päätelmien laatu perustuu sille syötetyn tiedon luotettavuuteen ja objektiivisuuteen. Jos tekoöllylle annettu data on virheellistä tai subjektiivista, tulevat tekoölyn tekemät päätelmät ja sen antamat vastaukset kysymyksiinkin olemaan tällaisia. Tästä syystä tekoölyä ei tulisi käyttää itsenäisenä päätöksentekijänä, vaan sen tulisi olla ja toimia ihmisen päätöksenteon tukena erittäin kompetenttina työkaluna. Tekoölyn ja ihmisen yhteistyö voi johtaa parempaan päätöksentekoon, jossa tekoöly antaa datalähtöisen analyysin ja ihminen taas tuo mukanaan kokemukseen perustuvaa intuitiota (Builtin – Daley & Urwin 2022; Carr & Tomkins 1998).

Tekoöly siis kykenee tehostamaan strategista investointipäätöksentekoa monin tavoin. Se voi täydentää ihmisen tekemää analyysiä erityisesti tilanteissa, joissa vaaditaan tarkkuutta ja kykyä analysoida monimutkaista, jopa epäselvää dataa, jota ihmisen olisi haastava käsitellä. Tekoöly saa aikaan enemmän, parempaa ja vähemmällä. Tekoöly kykenee auttamaan tekemään parempia ja informoidumpia päätöksiä erityisesti tilanteissa, joissa käytettävissä on paljon dataa. Tekoöly voi myös tuoda lisäarvoa tilanteissa, joissa on käytettävissä ainutlaatuista tietoa, joka ei ole yleisesti saatavilla muille toimijoille kuten kilpailijoille (Abioye et al. 2021; Daley & Urwin 2022).

Käytännössä tekoöly siis tarjoaa merkittäviä etuja datan käsittelyssä, mutta tekoöly ei ole täydellinen. Virheellinen tieto tai tiedon subjektiivisuus sekä ettei tekoöly omaa tietoisuutta tai sisänrakennettua maalaisjärkeä ovat sen rajoitteet. Tekoöly voi tehdä myös konemaisia virheitä, kun taas ihminen tekee inhimillisiä virheitä. Sen tekemää analyysiä on siis syytä tarkastella ja sen antamiin vastauksiin ei voi aina luottaa aivan täysin.

Kuvatut tekoölyn sovellukset osoittavat, miten tekoölyä voidaan käyttää laajasti erilaisissa tehtävissä ja se pystyy suoriutumaan määrättyistä asioista jopa paremmin kuin ihminen jo nyt (AI Index 2023). Frey ja Osbourne (2013) ovat myös ennustaneet, että tekoölyllä olisi mahdollista korvata ihminen 47 % nykyisistä työtehtävistä, mutta onko sen tekeminen kaikkialla edes kannattavaa, koska tekoölyn pyörittäminenkin maksaa aina jotain ja syö tietynlaista kapasiteettia (AI Index 2024).

Koneoppiminen antaa tietokoneille uudenlaista kykyä toimia ja oppia aikaisemmasta tiedosta, jolloin se pystyy löytämään trendejä ja tekemään ennusteita (Builtin – Daley & Urwin 2022). Syväoppiminen on taas pähkinänkuoressa kehittyneempää koneoppimista, joka ei tarvitse ihmistä opettamaan sille mitään, vaan se tekee sen itsenäisesti ja käyttää

edelleen monimutkaisempia malleja oppiakseen (Bultin – Oppermann & Whitfield 2023).



## 5 Johtopäätökset

Tehdyn analyysin perusteella tekoälyä voidaan hyödyntää strategisten investointipäätösten tukena usealla tavalla tarjoten tarkkaa ja nopeaa analyysiä, joka tukee inhimillistä päätöksentekoa. Tekoälyn kyvykkyydet täydentävät ihmisen intuitiota ja sen avulla on mahdollista rikastaa omaa ajattelua, koska se nostaa esiin huomioita, joita ei välttämättä tule ensin edes ajatelleeksi. Kuitenkin on syytä huomioida tekoälyn rajoitteet ja muistaa, ettei se oikeasti ymmärrä, miksi vastaa tietyllä tavalla, vaikka osoittautuukin ihmiselle älykkäänä.

Tekoäly voi parantaa strategisten investointien päätöksentekoa, erityisesti tilanteissa, joissa tarjolla on paljon tietoa, joka on mahdollisesti jopa vaikea jäsentää. Tekoäly kykenee tästä datasta tekemään nopeasti ja tarkasti analyysiä sekä kykenee vastaamaan spesifeihin kysymyksiin liittyen käsiteltävään aiheeseen ja toimii siten hyvänä työkaluna ajatustyön rinnalle. Tekoäly toimii siten parhaiten ihmisen päätöksentekijän tukena eikä itsenäisenä toimijana.

Tekoälyllä on monia vahvuuksia liittyen datan käsittelyyn ja analysointiin, mutta sillä on omat puutteensa, jotka liittyvät sen kykyyn aidosti ymmärtämään miksi se vastaa tietyllä tavalla. Tekoälyä on tutkittu jo 1950-luvulta lähtien ja se on vasta nyt saavuttanut sellaisen tason, että sitä voidaan hyödyntää laajemmin erilaisissa toimissa. Kuitenkin nyt on saavuttu pisteeseen, jossa tekoälyn kehitys on alkanut hidastumaan, eikä ole varmaa paljonko tekoälyä voidaan enää kehittää älykkäämmäksi. Vastaan tulee mahdolliset fysiikan lait, jotka estävät enää suuremman laskentatehon ja esimerkiksi yleisen tekoälyn tason saavuttamisen.

Tekoälyn hyödyntämistä strategisissa investointien arvioinnissa ja päätöksenteon tukena voidaan vahvasti suositella huomioon ottaen sen kompetenssit, kuitenkin muistaen sen rajoitteet. Tekoälyn antamiin vastauksiin tulee siis varautua ja sisältää siihen ihmisen antamaa aitoa ymmärrystä sekä harkintaa.

Jatkotutkimukselle on useita mahdollisia tärkeitä alueita, kuten tekoälyn rooli erilaisissa spesifeimmissä investointitilanteissa kuten yritysostoissa ja fuusioissa. Toinen linja voisi olla tekoälyn toiminnan syvällisempi ymmärtäminen kuten, miten tekoäly oppii, kehittää itse itseään ja käsittelee dataa tehokkaasti.



## Lähteet

- Abioye, S.O. – Oyedele, L.O. – Akanbi, L. – Ajayi, A. – Delgado, J.M.D. – Bilal, M. – Akinade, O.O. – Ahmed, A. (2021) Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities, and future challenges. *Journal of Building Engineering*, Vol.44
- Adler, R.W. 2000. Strategic investment decision appraisal techniques: The old and the new. *Business Horizon*, Vol.43(6), pp.15-22.
- Alkaraan, F. – Northcott, D. 2006. Strategic capital investment decision-making: A role for emergent analysis tools?: A study of practice in large UK manufacturing companies. *The British Accounting Review*, Vol.38(2), pp.149-173.
- Builtin – Bertz & Urwin (2024) What Is Artificial General Intelligence? <<https://builtin.com/artificial-intelligence/artificial-general-intelligence>>, haettu 10.04.2024
- Builtin – Daley, S. – Urwin, M. (2022) Machine Learning. <<https://builtin.com/machine-learning>>, haettu 10.04.2022
- Builtin – Glover, E. – Whitfield, B. (2024) Strong AI vs. Weak AI: What’s the Difference? <<https://builtin.com/artificial-intelligence/strong-ai-weak-ai>> , haettu 10.04.2024
- Builtin – Kleppen, E. – Whitfield, B. (2023) What is the Turing test? <<https://builtin.com/artificial-intelligence/turing-test>>, haettu 10.04.2024
- Builtin – Oppermann, A. – Whitfield, B. (2023) What Is Deep Learning and How Does It Work? <<https://builtin.com/machine-learning/deep-learning>>, haettu 10.04.2024
- Builtin – Urwin, M. (2023) 20 Deep Learning Applications You Should Know. <<https://builtin.com/artificial-intelligence/deep-learning-applications>>, haettu 10.04.2024
- Carr, C. – Tomkins, C. 1996. Strategic investment decisions: the importance of SCM. A comparative analysis of 51 case studies in U.K., U.S. and German companies. *Management Accounting Research*, Vol.7(2), pp.199-217.
- Carr, C. – Tomkins, C. 1998. Context, culture, and the role of the finance function in strategic decisions. A comparative analysis of Britain, Germany, the U.S.A. and Japan. *Management Accounting Research*, Vol.9(2), pp.213-239.
- Chat GPT tutkielman rakenteen jäsentäminen. <<https://openai.com>>

- CNBC – Thompson, C (2014) Computers will be like humans by 2029: Google’s Ray Kurzweil. <<https://www.cnn.com/2014/06/11/computers-will-be-like-humans-by-2029-googles-ray-kurzweil.html>>, haettu 10.04.2024
- Cooremans, C. 2011. Make it strategic! Financial investment logic is not enough. *Energy Efficiency*, Vol.4(4), pp.473-492.
- Dobrev, D. 2004. A Definition of Artificial Intelligence. Institute of Mathematics and Informatics, Bulgarian Academy of Sciences Sofia 1090, Bulgaria. <<https://arxiv.org/pdf/1210.1568.pdf>>
- Frey, C. – Osborne, M. (2013) The Future of Employment. How Susceptible Are Jobs to Computerization? Working Paper, Oxford: Oxford Martin.
- Kallio, T. (2006) Teoreettinen tutkimus ja liiketaloustieteet. LTA. Vol. 4, 510-538.
- Kaplan, R.S. – Norton, D.P. 1996. Linking the balanced scorecard to strategy. *California Management Review* September, Vol.39(1), pp.53-79.
- Legg, S. – Hunter, M. 2007. A Collections of Definitions of Intelligence. Technical Report <<https://arxiv.org/pdf/0706.3639.pdf>>
- Manning, C. 2020. Artificial Intelligence Definitions. Stanford University Human-Centered artificial intelligence <<https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>>, haettu, 10.03.2024
- Maslej, N. – Fattorini, L. – Byrnjolfsson, E. – Etchemendy, J. – Ligett, K. – Lyons, T. – Manyika, J. – Ngo, H. – Niebles, J.C. – Parli, V. – Shoham, Y. – Wald, R. – Clark, J. – Perrault, R. (2023) The AI Index 2023 Annual Report. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2023.
- Maslej, N. – Fattorini, L. – Perrault, R. – Parli, V. – Reuel, A. – Brynjolfsson, E. – Etchemendy, J. – Ligett, K. – Lyons, T. – Manyika, J. – Niebles, J.C. – Shoham, Y. – Wald, R. – Clark, J. (2024) The AI Index 2024 Annual Report. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2024.
- McKinsey & Company – Berglind, N. – Fadia, A. – Isherwood, T. (2022) The potential value of AI – and how governments could look to capture it.
- McKinsey & Company – Chui, M. – Hazan, E. – Roberts, R. – Singla, A. – Smaje, K. – Sukharevsky, A. – Yee, L. – Zimmel, R. (2023) The economic potential of generative AI: The next productivity frontier.
- Papulova, Z. – Gazova, A. 2016. Role of Strategic Analysis in Strategic Decision-

Making. *Procedia Economics and Finance*, Vol.39, pp.571-579.

Puolamäki, E. – Ruusunen, P. 2009. *Strategiset investoinnit*. Helsinki: Tietosanomaa.

Puusa, A. (2008) *Käsiteanalyysi tutkimusmenetelmänä*. *Premissi* Vol. 4, 36–43.

Shapiro, A. C. 2005. *Capital Budgeting and Investment Analysis*. 1 ed. New Jersey: Pearson Education.

Tekoälyn perusteet kurssimateriaali

The Guardian (2016) Stephen Hawking: AI will be ‘either best or worst thing’ for humanity. <<https://www.theguardian.com/science/2016/oct/19/stephen-hawking-ai-best-or-worst-thing-for-humanity-cambridge>> , haettu 10.04.2024

Tse, E. – Russo, B. – Chan, A. 2017. *Future Watch: China’s Digital Landscape and Rising Disruptors – Module 2.6 Artificial Intelligence*. Gao Feng Advisory Company Limited. <<https://www.slideshare.net/futurewatch/future-watch-chinas-digital-landscape-and-rising-disruptors-module-26-artificial-intelligence>>, haettu 15.03.2024

VTT (2017) *Tuottoa ja tehokkuutta Suomeen tekoälyllä*.

Weka (2023) *AI: A Complete Guide in Simple Terms*.

<<https://www.weka.io/learn/guide/ai-ml/what-is-ai/>>, haettu 15.03.2024