



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Henri Ahokas

Tekoälyn hyöty ja käyttö julkisessa päätöksenteossa

Johtamisen akateeminen yksikkö
Julkisjohtaminen pro gradu -tutkielma
Hallintotieteiden maisteriohjelma

Vaasa 2024

VAASAN YLIOPISTO**Johtamisen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Henri Ahokas		
Tutkielman nimi:	Tekoälyn hyöty ja käyttö julkisessa päätöksenteossa		
Tutkinto:	Hallintotieteiden maisteri		
Oppiaine:	Julkisjohtaminen		
Työn ohjaaja:	Esa Hyyryläinen		
Valmistumisvuosi:	2024	Sivumäärä:	76

TIIVISTELMÄ:

Tutkimuksen taustana on julkisen puolen päätöksentekokirjallisuudessa esiintyneet päätöksentekoteoriat ja -periaatteet. Lähtökohtana on selvittää, missä määrin tekoälyä sovelletaan julkisessa päätöksenteossa ja mitä haasteita liittyy sen soveltamiseen. Tutkimus pyrkii vastaamaan kysymykseen, kuinka tekoälyä voidaan soveltaa rationaalisessa julkisessa päätöksenteossa. Tutkimuksen tavoitteena on lisätä ymmärrystä aiheesta tulevaisuutta ajatellen.

Tutkimus tuo esille päätöksenteon ja päätöksen. Päätöksenteko katsotaan valinnan tekemisemisenä valintajoukosta. Päätöksen katsotaan olevan kuvaus tulevasta tilasta ja päätökset valitsevat yhden tulevaisuuden tilan toisen sijaan ja ohjaavat käyttäytymistä valitun vaihtoehdon suuntaan. Tutkimuksessa hallitsevana teemana on rajoittunut rationaalisuus. Tällä tarkoitetaan, että päätöksentekijällä on rajoituksia tiedon, resurssien, ajan ja muiden tekijöiden suhteen, jotka voivat vaikuttaa heidän kykyynsä tehdä rationaalisia päätöksiä. Lisäksi tutkimuksessa tuodaan esille, mikä on päätöksentekoprosessi. Russo ja Schoemaker (2014) katsovat sen koostuvan neljästä eri vaiheesta: kehystämisestä, älykkäästä tiedonkeruusta, valinnasta ja palautteesta oppimisesta. Simon (1997) puolestaan jakaa päätöksentekoprosessin kolmeen vaiheeseen: (1) kaikkien vaihtoehtojen strategioiden luettelointi, (2) kaikkien niiden seurausten määrittäminen, jotka seuraavat kustakin näistä strategioista ja (3) näiden seurausjoukkojen vertaileva arviointi. Näiden lisäksi esille tuodaan keinopäämääräketju ja siihen liittyvä tavoitteiden hierarkia ja päätösten peruuttamaton luonne sekä päämäärän valitsemisen vaikeus.

Tutkimuksessa käydään myös läpi niin erikoistumisen, yhden käskyn, kapean valvonta-alueen ja työntekijöiden ryhmittelyn periaate kuin myös kaksi keskeistä päätöksenteon teoriaa, jotka ovat taloudellisen ihmisen malli ja hallinnollisen ihmisen malli. Ensimmäinen liittyy maksimointiin ja täydelliseen rationaalisuuteen ja jälkimmäinen tyydyttämiseen ja rajoittuneeseen rationaalisuuteen. Rationaalisuudesta vielä nostetaan esille, että sitä edistää organisaation luominen ja suunniteltu käyttäytyminen. Näiden lisäksi esille nostetaan, kuinka koulutus edistää päätöksentekijää päätöksentekijän oppiessa sen myötä heuristiikkoja, jotka ovat sovellettavissa päätöksentekoon. Kuten myös tekoälyn perusteet ja kuinka merkityksellinen polttoaine massadata on tekoälylle.

Keskeisiä käsitteitä tutkielmassa ovat päätös, arvot, päätöksenteko, päätöksenteon periaatteet hallinnossa, rationaalinen päätöksenteko, rajoittunut rationaalisuus, heuristiikat, tekoäly, koneoppiminen, syväoppiminen ja massadata. Tutkielmassa käytetty menetelmä on kirjallisuuskatsaus. Tutkimusta varten on käyty läpi aiheesta jo aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia ja jo vakiintunutta tietoa kuten aiheesta tehtyä opetuskirjallisuutta. Keskeinen havainto on se, että tekoälyn käyttö on ollut hyvin maltillista julkisessa päätöksenteossa ja sen soveltamisessa on lukuisia haasteita, joita julkisen puolen erityispiirteet tuovat esille. Julkisen puolen erityispiirteillä tarkoitetaan julkisella hyväksi koettuja arvoja. Tässä tutkimuksessa niistä on käsitelty merkityksellisimpiä. Niiksi ovat valikoituneet vastuullisuus, avoimuus ja läpinäkyvyys sekä oikeudenmukaisuus ja tasa-arvo. Nämä erityispiirteet on otettu tutkimuksessa erityisen tarkastelun kohteeksi. Tutkimustulokset osoittavat, että tekoälyn hyödyntämisessä on valtava potentiaali. Sitä voitaisiin hyödyntää päätöksenteossa muun muassa rationaalisessa datan analysoinnissa, päätösvaihtoehtojen seurausten ennakoimisessa ja automaattisten päätösten tekemisessä. Kuitenkaan sen implementointi päätöksentekoon ei ole kovinkaan yksiselitteistä.

AVAINSANAT: (pätöksenteko, tekoäly, koneoppiminen, rationaalisuus, etiikka).

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Johdatus aiheeseen	6
1.2	Tutkimuksen tavoite ja tarkoitus	7
1.3	Tutkimuskysymykset	8
1.4	Tutkimuksen eteneminen	8
2	Aineisto ja menetelmät	10
3	Teoreettinen viitekehys	11
3.1	Päätöksenteko	11
3.1.1	Rajoittunut rationaalisuus	12
3.1.2	Päätös: tosiasiallinen ja/tai eettinen väittäjä	13
3.1.3	Julkista toimintaa määrittävät arvopohjaiset reunaehdot	14
3.1.4	Päätöksentekoprosessi	19
3.1.5	Päätöksenteon periaatteet hallinnossa ja niiden paradoksaalisuus	23
3.1.6	Rationaalinen päätöksenteko	26
3.1.7	Koulutuksen ja oppineisuuden rooli päätöksenteossa	35
3.2	Tekoäly	37
3.2.1	Tekoälyn määritelmä ja luokittelu	37
3.2.2	Koneoppiminen	39
3.2.3	Syväoppiminen	41
3.2.4	Massadata (Big data)	43
4	Julkisen päätöksenteon erityispiirteiden soveltuvuus tekoälyperusteisessa päätöksenteossa	46
4.1	Rationaalinen datan analyysi	48
4.1.1	Yksityisyys vs. julkisuus	48
4.1.2	Tietosuoja	49
4.1.3	Tekoälyn suhde tasa-arvoisuuteen	50
4.2	Päätösvaihtoehtojen seurausten ennakointi	52
4.2.1	Ennakoarvioinnin toteuttaminen	52

4.2.2	Tekoäly asiantuntija-apuna oikeudellisten ongelmien ratkaisemisessa	55
4.2.3	Oikeudellisen ekosysteemin luotettavuus	56
4.2.4	Ennakoiva analytiikka	56
4.3	Automaattinen käsittely	58
4.3.1	Älykkäät sopimukset	58
4.3.2	Tekoälyn koodien ja ohjelmien monimutkaisuudesta johtuvat haasteet	60
4.3.3	Automatisaation epäonnistuminen ja vastuu	61
4.3.4	Tekoäly voi syrjiä	63
5	Pohdinta	66
	Lähteet	72

Kuviot

Kuvio 1 Esimerkki syväoppimisen mekaniikasta (Zeiler & Fergus, 2014)	43
Kuvio 2 havainnollistaa, kuinka nopeasti massadataa syntyy ja tulee prosessoida (Balusamy ym. 2021).	45

Taulukot

Taulukko 1 Julkisen päätöksenteon keskeisten arvojen suhde keskeisiin tekoälyn hyödyntämistapoihin. Tarkasteltavat muuttujat ja yhteyksien hahmottaminen.	47
Taulukko 2 Ennakkoarviointi taulukko. Keskeisenä tasa-arvoinen hyvinvoinnin jakaminen. (THL, 2023).	53
Taulukko 3 Julkisen päätöksenteon keskeisten arvojen suhde keskeisiin tekoälyn hyödyntämistapoihin. Taulukossa yhteenveto käsittelyistä asioista.	65

1 Johdanto

1.1 Johdatus aiheeseen

Tutkimus keskittyy julkisten organisaatioiden tekoälyn käytön ja sen hyödyntämisen analysointiin päätöksenteossa. Tekoälyn käyttö on viime aikoina kokenut huomattavaa kasvua. Merilehto (2017) korostaa, että laskentatehon ja datan määrän kasvun myötä tekoäly on kehittynyt erityisen nopeasti. Sen suosion nousu on ollut havaittavissa erityisesti OpenAI:n julkistettua ChatGPT-sovelluksen ilmaiseksi internetissä. Tämä tutkimus kuitenkin tarkastelee tekoälyn vaikutusta päätöksentekoon julkisen sektorin kontekstissa.

Tekoälyä on otettu käyttöön monilla aloilla julkisella sektorilla, kuten henkilöstöhallinnossa esimerkiksi työnhakijoiden rekrytoinneissa, työnjakoprosesseissa ja henkilökohtaisessa uraohjauksessa. Sen käyttö on huomattavasti yleistynyt julkisella puolella. Tekoälyn väärinkäyttö on kuitenkin pelkona, mistä syystä sen implementointi on ollut hyvin maltillista tähän mennessä. Onkin tärkeää välttää tekoälyn mahdollisia väärinkäytöksiä. Lisäksi on olennaista pohtia, kuinka tekoälyn tarjoamaa teknologiaa voidaan käyttää vastuullisesti ja eettisesti (Lund & Wang, 2023). Tutkimuksen aihe on merkityksellinen, koska tekoälyn perustuva päätöksentekotutkimus julkisella sektorilla on ollut toistaiseksi vähäistä ja tekoäly haastaa perinteisiä toimintatapoja (Di Vaio ym. 2022). Di Vaio ja hänen kollegansa (2022) huomauttavat, että ihmisillä on taipumus pitää vakiintuneita tapoja, käytäntöjä ja järjestelmiä itsestäänselvyyksinä eivätkä epäile niiden tehokkuutta.

”Suomesta voittaja kaksoissiirtymässä” on Suomen valtioneuvoston tavoite vuoteen 2030 mennessä (*Tekoäly 4.0 -ohjelman loppuraportti*). Tällä tarkoitetaan, että Suomi pyrkii vastaamaan teollisuuden digitalisaation ja vihreän siirtymän samanaikaisiin haasteisiin paremmin kuin muut maat. Edellä mainittu visio pitää sisällään teollisten arvo-

ketjujen suojaamisen ja pyrkimyksen vahvistaa Euroopan teknologista suvereenisuutta ja strategista autonomiaa. Venäjän hyökkäyssodan ja Israel-Palestiina konfliktin sekä maailmanlaajuisen COVID-19 epidemian seurauksena maailmanjärjestys on järkkynyt. Tämä on lisännyt epävarmuutta teknisten standardien pysyvyydestä kuten kansainvälisen kaupan ja teknologisen yhteistyön jatkuvuudesta, kuten myös lisännyt panostuksia kriittisiin kyvykkyyksiin. Tarve on lisääntynyt myös transatlanttiselle yhteistyölle. Kaksoissiirtymän toteuttaminen edellyttää kohdennettua tutkimustoimintaa ja investointia kärkeknologioihin. Yhtenä kärkeknologiana pidetään juuri tekoälyä. Siten on tärkeitä tehdä aiheesta puolueetonta riippumatonta tutkimusta.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja tarkoitus

Tutkimuksen tavoite on tuoda esille, mitä on rationaalinen julkinen päätöksenteko ja miten tekoäly siihen vaikuttaa. Kuten myös laajentaa yleistä ymmärrystä tekoälystä.

Tavoitteeseen kuuluu ensinnäkin selvittää, mikä on päätös ja kuinka tekoäly voidaan ottaa käyttöön sen tekemisessä. Toiseksi mitä asioita päätöksentekoprosessissa tulee ottaa huomioon julkisella puolella ja mitä periaatteita, joita ei voida ohittaa julkisen puolen luonteen vuoksi, kuuluu julkisen puolen hallinnon päätöksentekoprosesseihin. Kolmanneksi selvittää, millaisia malleja tai teorioita hyödynnetään rationaalisessa pitkäjänteisessä päätöksenteossa ja millaisia avuja päätöksentekijät tarvitsevat.

Oleellista on selvittää myös tekoälyn perusteita. Nostaa esille tekoälyn logiikkaa ja kuinka se toimii. Selventää, että se ei ole vain jokin mystinen äly, vaan sen luominen vaatii ihmisten antamaa koulutusta. Täten on syytä myös selvittää, miten sitä koulutetaan ja millainen tämä koulutusjoukko on. Tavoitteena on myös nostaa esille, miten lisääntynyt tieto ja tiedonkäsittely mahdollistaa ja on mahdollistanut tekoälyn käytössä aimo harppauksen.

Tavoitteena on myös tuoda esille ne rajoitteet, jotka ovat tekoälyn käytön esteenä julkisella puolella. Julkisen toiminnan on oltava vastuullista. Kansalaiset eivät saa menettää uskoa julkisen toiminnan oikeutuksellisuuteen, joten on oltava erityisen tarkkana tekoälyn suhteen. Pyrkimys on nostaa esille, kuinka tekoäly voidaan valjastaa käyttöön vastuullisesti, läpinäkyvästi ja ennen kaikkea oikeudenmukaisesti ketään syrjimättä.

Tutkimuksessa on pääkysymys ja kaksi sitä tukevaa alakysymystä. Pääkysymyksessä selvitetään, kuinka tekoälyä hyödynnetään edistämään julkista päätöksentekoa. Ensimmäinen alakysymys nostaa esille julkisen puolen erityispiirteet, jotka on otettava huomioon tekoälyn käytössä. Toinen alakysymys tuo esille tekoälyn tuoman käyttämättömän potentiaalin julkisessa päätöksenteossa. Toinen alakysymys lisättiin vasta kesken tutkimuksen. Kesken tutkimuksen tehtiin havainto, että tekoälyä on käytetty todella maltillisesti julkisella sektorilla. Siten tutkimuksessa lähdettiin hakemaan myös syitä, sille miksi tekoäly on ollut niin vähäisellä käytöllä. Katsottiin tärkeäksi vastata kysymykseen, mitä rajoitteita sillä on ollut julkisella puolella.

1.3 Tutkimuskysymykset

Kuinka tekoälyä hyödynnetään edistämään rationaalista päätöksentekoa julkisella sektorilla?

Mitä on rationaalinen päätöksenteko julkisella sektorilla?

Kuinka tekoälyä olisi mahdollista hyödyntää rationaalisessa päätöksenteossa ja miksi sitä ei hyödynnetä, vaikka sellainen mahdollisuus olisi olemassa?

1.4 Tutkimuksen eteneminen

Ensimmäinen kappale on johdantoluku. Siinä johdatetaan aiheeseen ja käydään läpi tutkimuksen tavoitteet ja tarkoitus, tutkimuskysymykset ja tutkimuksen eteneminen. Toinen kappale on aineisto- ja menetelmäluku. Kolmas kappale on teorialuku. Ensin

käydään läpi päätöksentekoa kappaleessa 3.1. Tuodaan esille päätöksenteon filosofiaa ja arvopolitiikkaa, josta siirrytään päätöksentekoprosesseihin. Esille nostetaan hallinnontutkija Herbert Simonin kuten myös Paul Schoemakerin & Edward Russon mallit ja teorit päätöksentekoprosessista. Tästä siirrytään julkisen hallinnon päätöksenteon periaatteisiin. Nostetaan esille hallinnon peruseriaatteita hallinnon järjestämisessä, mistä jatketaan rationaaliseen päätöksentekoon. Tuodaan esille kaksi kirjallisuudessa esiintyvää rationaalisen päätöksenteon perustapaa: tyydyttäminen ja maksimointi. Kappaleessa 3.2. käydään tekoälyn teoriaa. Selitetään perusasiat kuten tekoälyn käsite, koneoppiminen, syväoppinen ja kuinka massadata (Big Data) on tekoälylle merkityksellistä. Kappaleessa neljä lähdetään yhdistämään päätöksentekoa ja tekoälyä. Tuodaan esille julkisen toiminnan erityispiirteet ja käydään läpi, mitä rajoitteita ne luovat ja kuinka tekoälyä voidaan hyödyntää julkisessa päätöksenteossa ottaessa ne huomioon. Kappale viisi on pohdintaa. Käydään läpi koko teos. Pyrkimys vastata tutkimuskysymyksiin ja tutkimustavoitteisiin sekä pohtia erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja tutkimusongelmiin.

2 Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksessa suoritetaan narratiivinen kirjallisuuskatsaus, ja aineisto kerätään hyödyntämällä aiemmin aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Tutkimus on teoreettinen ja kvalitatiivinen ja sen tavoitteena on luoda yleiskuva ja käsitteellinen kehys aiheen ymmärtämiseksi sekä syventyä aiheeseen. Kyseessä on tieteellinen katsaus ja yhteenveto aiemmin julkaistusta kirjallisuudesta päätöksenteon ja tekoälyn tutkimusalueella. Katsauksessa tarkastellaan ja analysoidaan tutkimuksia ja muita julkaisuja narratiivisen lähestymistavan kautta. Tutkimuksella on tarinallinen rakenne. Tutkimusalue on laaja ja monitahoinen, eikä siinä ole vielä yksiselitteistä konsensusta saavutettu. Katsaus tarjoaa syvällisen ymmärryksen aiemmasta tutkimuksesta ja niiden keskeisistä teemoista, kysymyksistä ja näkökulmista. Katsaukseen tunnistetaan ja sisällytetään merkittäviä teoksia aiheesta, ja niiden sisältöjä analysoidaan kriittisesti luoden yhtenäinen kertomus aiheesta. Tämä auttaa lukijoita hahmottamaan nykyisen tutkimustilanteen, tunnistamaan aukkoja tutkimuksessa ja ehdottamaan tulevia suuntia tutkimukselle.

Alun perin ajatuksena oli tehdä asiantuntijahaastatteluja julkiselle sektorille eri organisaatioihin. Aiheen vaativuuden takia haastattelut jätettiin kuitenkin tekemättä, koska oletuksena oli, että tulokset eivät olisi olleet toivotunlaisia. Aihe on niin uusi, että toivottavan asiantuntemuksen kehittyminen on vielä kesken. Lisäksi tekoälyn hyödyntäminen julkisessa päätöksenteossa on vielä vähäistä, mikä vaikeuttaisi haastattelujen tekemistä. Yksityiselle sektorille tekoälyn käytöstä päätöksenteosta olisi varmasti ollut parempi tehdä haastattelututkimus. Ensinnäkin siitä syystä, että siellä on hyödynnetty tekoälyä huomattavasti pidempään. Toiseksi siellä on sopivampaa käyttää hyväksi tietoa. Kolmanneksi siellä ei ole vastaavanlaisia vastuullisuus-, avoimuus- ja läpinäkyvyys-, tasa-arvo- ja oikeudenmukaisuusrajoitteita. Tämä tutkimus kuitenkin pitäytyy julkisen puolen tekoälyn käytössä. Haastattelujen pois jättämisen haittapuolena on, että tutkimus saattaa etäännyä liikaa käytännön tekoälyperusteisesta päätöksenteosta. Lopputulemana kuitenkin ne syyt, jotka puoltavat haastattelujen pois jättämistä tutkimuksesta, painavat enemmän.

3 Teorettinen viitekehys

Tämä luku tulee sisältämään tutkielman kannalta tärkeimmät käsitteet. Luvussa käsitellään päätöksentekoa ja tekoälyä sekä niiden ylä- ja alakäsitteitä. Tämän luvun lukemalla on huomattavasti helpompaa ymmärtää analyysilukua. Antaa pohjan tutkielman läpi kulkevalle ajattelulle. On yksinkertaista sanoa, että tekoälyllä voitaisiin automatisoida julkisen puolen päätöksentekoprosessit. Luvussa kuitenkin pohjustetaan, kuinka kompleksinen kenttä on päätöksenteko ja voidaanko tosiaan edes antaa päätöksentekotilanteisiin absoluuttisesti oikeita ratkaisuja. Luvussa pohdittavaksi annetaan kysymys, miten tekoäly päättäisi tilanteissa, joissa on kyse arvokysymyksistä. Julkinen päätöksenteko on kuitenkin enemmän tai vähemmän poliittista. Sen toiminnan tavoite ei ole tuottaa voittoa osakkeenomistajille, kuten osakeyhtiössä yksityisellä puolella. Vaan tavoitteet ovat enemmän tai vähemmän käsityksiä oikeasta ja väärästä ja siten poliittisesti latautuneita. Esimerkiksi yhtenä tavoitteena on oikeudenmukaisuus. Siten julkisissa päätöksissä on tyypillistä, että on erilaisia näkemyksiä tavoitteesta ja näkemykset saattavat olla hyvin erilaisia. Kiista liittyy julkisen puolen abstrakteihin tavoitteisiin. Niistä on ihmisillä erilaisia näkemyksiä. Voitto taas on selkeä tavoite eikä mittarista ole näkemyseroja.

3.1 Päätöksenteko

Simonin (1997) mukaan päätöksenteko on valinta useampien eri vaihtoehtoisten valintavaihtoehtojen joukosta. Vaihtoehdot eroavat seurauksiltaan ja päätöksenteko perustuu valintojen vaihtoehtoihin seurauksiin. Puolestaan Russo ja Schoemaker (2014) määrittelee päätöksenteon prosessiksi, jossa organisaatio, ryhmä tai yksilö saavuttaa päätelmiä siitä, mitä tulevaisuuden toimia tulee toteuttaa olemassa olevien resurssien rajoissa. He pitävät päätöksentekoa iteratiivisena prosessina. Tällä tarkoitetaan sitä, että päätöksenteko vaatii toistoa. Sama prosessi toteutetaan useita kertoja, mutta jokainen toteutus toteutetaan hieman eri tavalla parannusehdotuksia hyödyntäen. Tätä kautta voidaan ratkaista päätöksenteossa ilmeneviä ongelmia, parantaa prosesseja ja päästä siinä asetettuihin tavoitteisiin. Voidaan katsoa, että Simonin näkemyksessä ko-

rostuu dynaamisuus ja eräänlainen vallankumouksellisuus päätöksenteossa, kun taas Russo ja Schoemaker puolestaan painottavat päätöksenteon stabiiliutta ja portaittaisia edistysaskelia. Päätöksenteossa olevat tavoitteet ovat muokattavissa, mutta kuinka kauan ja kuinka paljon.

3.1.1 Rajoittunut rationaalisuus

Simon (1997) nostaa esille päätöksentekoon liittyvän rajoittuneen rationaalisuuden. Tällä tarkoitetaan sitä, että päätöksentekijällä on tiedon, resurssien, ajan ja muiden tekijöiden suhteen rajoituksia, jotka voivat vaikuttaa heidän kykyynsä tehdä rationaalisia päätöksiä. Näinä muina tekijöinä voidaan pitää hänen mukaansa esimerkiksi yksilön kognitiivisten kykyjen rajoituksia. Näitä ovat muassa riski, epävarmuus, epätäydellinen tieto vaihtoehtoista ja asioiden monimutkaisuus (Schilirò, 2013, s.6). Teoria ottaa huomioon sen, että ihmiset voivat käyttää heuristiikkoja (yksinkertaisia sääntöjä tai nyrkkisääntöjä) päätöksenteossaan, koska täydellisen tiedon hankkiminen ja kaikkien vaihtoehtojen perusteellinen analysointi voi olla käytännössä mahdotonta tai liian vaativaa. Esimerkki nyrkkisäännöstä logistiikan puolelta. Kokemuksesta on huomattu, että jakelun näkökulmasta kaikkein kalleimpia asiakkaita ovat ne, jotka ostavat pienissä erissä ja sijaitsevat kuljetusteiden päässä (Ballou, 1989, s.126). Tietysti asiassa voi olla poikkeuksia, mutta tässä kohtaa asiaa ei olla sen enempää lähdetty tutkimaan. Oletus kuitenkin on, että näin on. Ei ole resursseja lähteä tutkimaan kaikkia yksityiskohtia. Joissakin kohdin tulee luottaa loogiseen päättelyyn. Simon (1997) nostaakin hyvin esille, kuinka kokemus ja oppineisuus saavat ihmiset tekemään oikeita valintoja nopeasti rajoittuneen rationaalisuuden kahleissa. Ihmiset voivat kuitenkin olla alttiita tunneker-toimille, bias-vaikutuksille tai rutiineille, mitkä vaikuttavat päätöksentekoon helposti negatiivisessa mielessä, minkä vuoksi on hyvä optimoida prosesseja hyödyntäen tilastoja ja muita työkaluja tehtävien optimointiin.

3.1.2 Päätös: tosiasiallinen ja/tai eettinen väittämä

Päätöksenteko johtaa päätöksiin. Päätökset ovat kuvauksia tulevasta tilasta ja kyseinen kuvaus voi olla totta tai väärää tiukasti empiirisessä mielessä, mutta päätökset sisältävät imperatiivisen laadun, ne valitsevat yhden tulevaisuuden tilan toisen sijaan ja ohjaavat käyttäytymistä valitun vaihtoehdon suuntaan (Simon, 1997).

Simon (1997) määrittelee, että päätökset voivat sisältää joko tosiasiallisia tai eettisiä väittämiä, tai niissä voi olla molempia riippuen päätöksen luonteesta ja kontekstista. Tosiasialliset väittämät ovat lausuntoja havaittavissa olevasta maailmasta, ja siitä miten se toimii. Ne voidaan tarkistaa tai kumota objektiivisten havaintojen, empiiristen tutkimusten tai todisteiden avulla. Ne voivat olla joko totta tai epätotta. Ne eivät tarkoita empiirisesti oikeaa lausumaa vaan uskomusta, eli tosiasiaa koskevaa väitettä. Tämä väite voi olla tuettu tai tukematon todisteilla, ja olemassa oleva todiste voi olla suurempaa tai pienempää pätevyyttä. Ihmisen päätöksenteko perustuu uskomuksiin, jotka voivat tai eivät kuvasta sitä, miten maailma todellisuudessa on. Kutsumme tällaisia uskomuksia, olivat ne sitten totta tai ei, tosiasiallisiksi väittämiksi. Esimerkiksi "Vesi kiehuu 100 asteessa Celsius-asteikolla merenpinnan tasolla" on tosiasiallinen väittämä.

Puolestaan eettisiä väittämiä ei voida todentaa tai kumota kuten tosiasioita. Ne eivät ole testattavissa tai mitattavissa. Ne ovat sen sijaan lausuntoja, jotka ilmaisevat arvoja, moraalikäsitteitä tai eettisiä näkökulmia. Nämä väittämät liittyvät siihen, mikä on oikein tai väärin, hyvää tai pahaa. Eettiset väittämät perustuvat usein ihmisten arvoihin, uskomuksiin ja moraalikäsitteisiin, ja ne eivät ole yhtä helposti tarkistettavissa objektiivisin keinoin kuin tosiasialliset väittämät. Eettiset väittämät eivät ole täysin palautettavissa tosiasiallisiin väittämiin. Esimerkiksi "abortti on hyvä asia" on eettinen väittämä.

Simon lisää (1997), että päätöksiä ei voida tieteellisin keinoin arvioida tiukasti, sillä päätöksissä on sekä tosiasiallisia väittämiä, että eettisiä väittämiä. Tämän takia päätöksillä on imperatiivinen luonne. Ne ilmaisevat miten asioiden pitäisi olla tai mikä on hyvää, mutta eivät sitä, mikä on oikein ja mikä on väärin, jos ja kun ne sisältävät eettisen ele-

mentin. Mikään lausunto, joka sisältää eettisen elementin, ei voi olla oikea tai väärä. Päätöksentekoprosessille on tyypillistä lähteä liikkeelle jostakin eettisestä elementistä, joka otetaan annettuna.

Simonin (1997, s.103) mukaan eettinen väite on hyödyllinen rationaalisessa päätöksenteossa, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät: (a) organisaation tavoitteina pidettyjen arvojen on oltava määriteltyjä, jotta niiden toteutumisen aste voidaan arvioida missä tahansa tilanteessa, ja (b) on oltava mahdollista tehdä arvioita siitä, kuinka todennäköisesti tietyt toimet toteuttavat näitä tavoitteita. Simon (1997, s.106) ehdottaa tästä syystä päätöksentekomallia, jossa erotetaan eettiset ja faktalliset elementit toisistaan. Ensimmäiseen vaiheeseen kuuluu välittömien arvojen järjestelmän kehittämisen ja niiden suhteellisten painojen arviointi. Toiseen vaiheeseen puolestaan kuuluu eri toimintalinjat valitun arvostusjärjestelmän perusteella. Ensimmäinen vaihe sisältäisi eettisiä ja faktallisia elementtejä, kun taas toinen vaihe pyrki rajoittumaan pelkästään faktallisiin ongelmiin.

Simonin (1997) mukaan tuomiolla on rooli päätöksenteossa. Hallinnollisia päätöksiä tehtäessä on jatkuvasti valittava faktapremissejä, joiden totuutta tai epätotuutta ei tiedetä eikä niitä voida määrittää käytettävissä olevan tiedon ja ajan puitteissa. Hän vielä lisää, että hallinnollisia päätöksiä tehtäessä validointiprosessi on hyvin erilainen tosiasiallisten ja eettisten väitteiden kohdalla. Edellinen validoidaan asian sopivuudella tosiasioiden kanssa, jälkimmäinen ihmisten määräyksillä.

3.1.3 Julkista toimintaa määrittävät arvopohjaiset reunaehdot

Valtiovarainministeriön verkkosivuilla todetaan, että julkinen hallinto on pohjimmiltaan toimimista kansalaisten valtuutuksella, varoilla ja heidän eduksensa. Virkamiehen katsotaan olevan erityisessä suhteessa kansalaiseen. Hän käyttää julkista valtaa, joten hänen on edistettävä kansalaisten yhteistä hyvää. Yhteistä hyvää voidaan edistää varjelemalla universaalisti hyväksi koettuja arvoja ja periaatteita virkamiestyössä. Virkamies

on palvelusuhteessa, joka tuo mukanaan virkamiesetiikkaan kuuluvia arvoja ja periaatteita.

Julkista toimintaa ohjaavat monet abstraktit arvot, jotka ovat laajalti tunnettuja ja jaettu ihmisten keskuudessa. Näitä arvoja voidaan liittää näkemyksiin hyvästä elämästä, joissa heijastuu usein aristoteelainen hyve-etiikka. Lisäksi nämä arvot voivat heijastaa kristinuskon kultaiseen sääntöön liittyviä periaatteita tai yleistä odotusta siitä, millaisessa yhteiskunnassa ihmiset haluavat elää. Tällaiset arvot ovat muodostuneet pitkäaikaisen kokemuksen ja elämänmyötäisten oppien tuloksena, ja niitä pidetään tärkeinä rauhallisen ja luotettavan yhteiskunnan ylläpitämisessä.

Valtioneuvoston vuonna 2001 tekemässä periaatepäätöksessä määriteltiin valtionhallinnon yhteinen arvoperusta henkilöstöpolitiikalle. Valtioneuvoston valtiovarainministeriön virkamieseettisissä toimintaohjeissa todetaan, että päätöksessä korostuivat seuraavat arvot: tuloksellisuus, avoimuus, laatu ja vahva asiantuntemus, luottamus, palveluperiaate, puolueettomuus ja riippumattomuus, sekä tasa-arvo ja vastuullisuus. (Valtiovarainministeriö, 2021, s. 6–7). Tarkastellaan näistä tarkemmin vastuullisuutta, avoimuutta ja tasa-arvoa. Otetaan vielä avoimuuden yhteyteen tarkastelu läpinäkyvyydestä ja tasa-arvon tarkastelun yhteyteen tarkastelu oikeudenmukaisuudesta laajentaakseen näiden asioiden tarkastelua. Käsitteiden ollessa niin lähellä toisiaan.

Periaatepäätöksessä vastuullisuus pohjautuu virkavastuuseen. Virkavastuu tarkoittaa sitä, että virkamies vastaa virkatoimiensa lainmukaisuudesta. Virkavastuu takaa kansalaisiin suuntautuvien tehtävien asianmukaisen hoidon. Varmistetaan, että asiantuntijat hoitavat tehtävänsä asiantuntevasti ja puolueettomasti. Se myös estää väärinkäytöksiä kuten korruptiota. Virkamies on vastuussa päätöksistä, joita hän on toimielimen jäsenenä kannattanut. Virkavastuun muotoja ovat: rikosoikeudellinen vastuu, vahingonkorvausvastuu ja kurinpidollinen vastuu. Rikosoikeudellisella vastuulla tarkoitetaan rangaistusuhkaa virkavelvollisuuden vastaisesta teosta tai laiminlyönnistä. Tällaisina tilanteina voidaan pitää muun muassa virka-aseman väärinkäyttöä hyödyn hankkimiseksi ja

lahjusten vastaanottamista. Vahingonkorvausvastuulla tarkoitetaan, että virkamies on itse vastuussa virheestä tai laiminlyönnistä aiheutuneesta vahingosta. Ensisijainen korvausvelvollinen on kuitenkin julkisyhteisö. Virkamies on velvollinen korvaamaan aiheuttamastaan vahingosta määrän, joka harkitaan kohtuulliseksi. Harkintaan vaikuttavat muuttujat kuten vahingon suuruus, teon laatu ja vahingon aiheuttajan asema. Kurinpidollinen vastuu annetaan, mikäli virkamies toimii vastoin virkavelvollisuuksia tai laiminlyö niitä. Se on rangaistus, joka vaikuttaa virkasuhteeseen. Tällaisia ovat kirjallinen varoitus, virkasuhteen irtisanominen ja purkaminen. Vastuulla myös tarkoitetaan sitä, että otetaan vastuu tulostavoitteista. Se muodostuu ministeriön ja sen alaisen ministeriön välisessä ohjaussuhteessa. Tavoitteet asetetaan tulos- ja johtamisjärjestelmään ja niiden toteutumista seurataan. Jokaisella virkamiehellä on vastuu tulostavoitteiden saavuttamisesta. Lisäksi periaatepäätöksessä vielä mainitaan, että osana vastuullisuutta on se, että työyhteisössä ongelmiin puututaan, ennen kun ne kasvavat liian suuriksi.

Periaatepäätöksessä avoimuuden tärkeimpänä selittäjänä nähdään julkisuusperiaate. Tällä tarkoitetaan sitä, että toiminta on avointa suhteessa kansalaisiin. Kansalaisilla tulee olla mahdollisuus kontrolloida valtion toimintaa. Kontrolliin kuuluu, että kansalaiselle annetaan tieto viranomaisten käsiteltävinä olevista asioista ja tehdyistä ratkaisuista (valtioneuvoston virkamieseettinen toimintaohje). Itseasiassa julkisuusperiaate tulee perustuslaista asti, 12 pykälässä mainitaan, että jokaisella on oikeus saada tieto julkisesta asiakirjasta ja tallenteesta, ellei sitten niiden julkisuutta ole välttämättömistä syistä lailla rajoitettu (Finlex, Perustuslaki 12 §). Avoimuus nostetaan esille myös hallintolaissa. Siinä korostetaan yhtä lailla kansalaisten oikeuksista saada tietoa viranomaisilta. Lisäksi nostetaan esille kansalaisten oikeutta lausua mielipiteensä asioista, joilla on yleisiä ja laajoja vaikutuksia yhteiskunnassa. Myös painotetaan sitä, että kansalaisella pitäisi olla mahdollisuus valvoa julkisen vallan käyttöä, kuten rahojen käyttöä. Edellä mainittujen asioiden ymmärtämiseen kansalaisten tulee tietää, mistä on milloinkin kyse. Tämän takia hallintolaissa on myös säädös, että viranomaisen on käytettävä selkeää, asiallista ja ymmärrettävää kieltä. Avoimuuteen kuuluu läpinäkyvyys. Sillä tarkoitetaan tässä yhteydessä pääsyä julkiseen tietoon. Se on myös keino pitää hallitus vastuullisena

käyttämästään rekisteritiedosta (Erkkilä, 2020). Läpinäkyvyyttä voidaan tarkastella olemuksellisesti. Tällä tarkoitetaan, että asian sisälle ei voida nähdä ilman lisätietoja. Esimerkiksi syväoppivat koneoppimismallit. Lisäksi sitä voidaan tarkastella tiedollisesti, jolla tarkoitetaan, millaiset tiedolliset kyvykkyudet toimijalla on tarkastella asiaa. Tässä tarkoitetaan sitä, kuinka läpinäkyvä asia on jollekin toimijalle ja mitä edellytyksiä toimijalla on hahmottaa asiaa. Julkisen puolen on syytä miettiä, miten asiaa voidaan tehdä läpinäkyvämmäksi (Rusanen, 2019; & Greif 2021).

Periaatepäätöksessä tasa-arvolla viitataan kansalaisten yhdenvertaiseen kohteluun. Ketään ei ilman perusteltua syytä aseteta toisiin nähden eriarvoiseen asemaan. Esimerkiksi Suomessa on kotimaisten kielten tasa-arvo. Jokaisella on oikeus saada palvelua omalla äidinkielellään. Oli äidinkieli sitten suomi tai ruotsi. Tasa-arvolaisissa on säännökset sukupuolten välisen tasa-arvon toteuttamisesta. Lain tarkoituksena on estää sukupuoleen liittyvää syrjintää ja parantaa naisten asemaa erityisesti työelämässä. Tavoitteen toteutumista edistävät sukupuolikiintiöt. Esimerkiksi asetettaessa valtionhallinnon toimielimiä, komiteoita ja neuvottelukuntia kumpaakin sukupuolta edustavia on oltava vähintään 40 % (valtiohallinnon käsikirja). Näin ollen erilaisia säännöksiä asetetaan edistämään tasa-arvoa. Suomessa tasa-arvosta puhuttaessa nostetaan esille yleensä nimenomaan sukupuolten välinen tasa-arvo. Tasa-arvolakikin on tarkalleen ottaen laki naisten ja miesten välisestä tasa-arvosta (609/1986). Tasa-arvo perustuu yhdenvertaiseen kohteluun. Yhdenvertainen kohtelu voi perustua myös muihin tekijöihin kuin sukupuoleen, kuten ulkomaalaisiin. Esimerkiksi yhdenvertaisuusvaltuutetun tehtäviin kuuluu ulkomaalaisten oikeuksien ja aseman edistäminen. Ajatus on, että päätöksiä tehdessä samanlaisten tapausten tulee johtaa samankaltaiseen ratkaisuun. Tasa-arvon ideana on poistaa syrjintä ja varmistaa, että kaikilla on yhtäläiset mahdollisuudet menestyä.

Suomessa tasa-arvoasioita pidetään erityisen tärkeänä. Sitä varten on perustettu useita valtion virastoja, komiteoita, neuvostoja ja elimiä. Sosiaali- ja terveysministeriön verkkosivuilta ilmenee, että Suomessa tasa-arvon vastuuviranomainen on sosiaali- ja ter-

veysministeriö. Siellä myös määritellään, että sosiaali- ja terveysministeriö jakaa tasa-arvoasiat tasa-arvoyksikön, tasa-arvoasian neuvottelukunnan, tasa-arvovaltuutetun, yhdenvertaisuus- ja tasa-arvolautakunnan ja yhdenvertaisuusvaltuutetun välille. Tasa-arvoyksikkö vastaa hallituksen tasa-arvopoliittikan valmistelusta ja koordinoinnista. Se on perustettu sukupuolten välisen tasa-arvon edistämiseksi. Tasa-arvoasiain neuvottelukunta (TANE) on tasa-arvopoliittinen toimija, joka tekee aloitteita ja antaa lausuntoja tasa-arvoon vaikuttavasta lainsäädännöstä ja tekee kehitystyötä tasa-arvon toteutumisen eteen. Tasa-arvovaltuutettu antaa ohjeita ja neuvoja tasa-arvolakiin liittyvissä kysymyksissä, sukupuolen, sukupuoli-identiteetin ja sukupuolen ilmaisuun perustuvassa syrjinnässä sekä sukupuolen tasa-arvon edistämisestä. Yhdenvertaisuus- ja tasa-arvolautakunta valvoo yhdenvertaisuuslain ja tasa-arvolain noudattamista yksityisessä toiminnassa sekä julkisessa hallinto- ja liiketoiminnassa. Yhdenvertaisuusvaltuutettu on itsenäinen ja riippumaton viranomainen, joka edistää yhdenvertaisuutta ja puuttuu syrjintään.

Tasa-arvoa lähellä on oikeudenmukaisuuden käsite. Oikeudenmukaisuudesta on valtavasti erilaisia näkemyksiä. Suomessa on syntynyt useita erilaisia puolueita, joilla on hyvin erilaisia näkemyksiä oikeudenmukaisuudesta. Oikeudenmukaisuuden sisällöstä ei siis ole yksimielisyyttä. Esittelen seuraavaksi oikeudenmukaisuudesta erilaisia näkemyksiä, mihin puolueidenkin oikeudenmukaisuusajattelu kutakuinkin perustuu. Esittely perustuu Matti Häyryn kirjaan: ”Ihannevaltio - historiallinen johdatus yhteiskuntafilosofiaan (2000)”. Rawlsin mukaan oikeudenmukaisuus tarkoittaa oikeuksien ja velvollisuuksien rationaalista jakautumista ihmisten kesken valtiossa. Muitakin näkemyksiä on, muun muassa Locken ja Nozickin mukaan se tarkoittaa yksityisomaisuuden koskemattomuutta. Millin mukaan mahdollisimman monen mahdollisimman suurta onnellisuutta. Edeltävät olettavat ihmisen vapaaksi ja valitsevaksi rationaaliseksi agentiksi. MacIntyren mukaan oikeudenmukaisuus tarkoittaa hyvää elämää (ks. Aristoteles hyve-etiikka) ja oikeaa olemisen tapaa yhteisön jäsenenä omalla paikallaan siinä, yhteisön historiallisesti ja kulttuurisesti muodostuneiden arvojen mukaisesti. McIntyre rikkoo liberaalin

tradition uskomuksen painottaen, että ihminen ei ole yksinäinen, valitseva yksilö vaan yhteisönsä ja asemansa muokkaama moraalinen olento.

Rawlsin teorian oikeudenmukaisuudesta voisi katsoa olevan lähimpänä sitä oikeudenmukaisuutta, mitä Suomessa harjoitetaan. Hän katsoo oikeudenmukaisuutta siltä kannalta, että millaisia oikeudenmukaisuuden periaatteita rationaaliset päätöksentekijät valitsevat itselleen ”tietämättömyyden verhon” takaa. Tietämättömyyden verho tarkoittaa, sitä että valitsijat eivät päätöstä tehdessään tiedä mitään henkilökohtaisia ominaisuuksiaan. Tiedossa ei siis muun muassa ole yhteiskuntaluokka, sukupolvi, sukupuoli ja ihonväri. Taustalla on mahdollisuuden tasa-arvo. Omaa hyväänsä ajatteleva maxmin -päättäjä ei halua pahimmassakaan tapauksessa evätä itseltään mahdollisuutta yhteiskunnalliseen nousuun aineellisessa mielessä. Siten päättäjä valitsee tietämättömyyden verhon takaa niin, että jokaisella on mahdollisimman hyvät mahdollisuudet tavoitella korkeaa elintaso.

3.1.4 Päätöksentekoprosessi

Russon ja Schoemakerin (2014) mukaan päätöksentekoprosessi koostuu neljästä eri vaiheesta: kehystäminen (framing), älykäs tiedonkeruu (intelligence gathering), valinta (choice) ja oppiminen palautteesta (learning from feedback).

Kehystäminen viittaa siihen, miten päätöksentekijä hahmottaa, esittää tai määrittelee tiettyjä asioita tai tilanteita. Sillä pyritään vastamaan kysymykseen, miten päätöksentekijä asettaa asiat tiettyyn viitekehykseen tai näkökulmaan, mikä voi vaikuttaa päätöksen lopputulokseen. Kehystämisenä voidaan esimerkiksi pitää sitä, kun yritys vertaa menestystään omaan tai kilpailijoiden menestykseen. Tämä valittu kehys aiheuttaa kuitenkin myös rajoitteita ja voi aiheuttaa vinoumia päätöksentekoon. Se ei ota esimerkiksi huomioon tulevia mahdollisia muutoksia ympäristössä, jotka saattavat vaikuttaa tilanteeseen. Tilannetta, jossa kahden tai useamman eri toimijan päätökset vaikuttavat toisiinsa kutsutaan peliteoriaksi. Peliteorian ja vertauskuvan muuttaminen voivat auttaa pää-

töksentekijöitä haastamaan lyhytnäköiset kehukset ja harkitsemaan päätöksiä dynaamisemmin.

Älykäs tiedonkeruu viittaa ylimielisyyden välttämiseen. Tällä tarkoitetaan, että päätöksentekijät eivät ole tietoisia siitä, mitä he eivät tiedä. Ihmiset voivat olla yli-itsevarmoja ja liian varmoja omista päätöksistään, vaikka heillä ei ole riittävää tietoa tai ymmärrystä kyseisestä tilanteesta tai päätöksestä. Tätä pyritään välttämään toistuvalla palautteella (sääennuste) ja järkeilyä ja skenaariotekniikoita hyödyntäen. Tämä on tyypillistä erityisesti tilanteissa, joissa tietoa on vähän saatavilla ja harkinta on keskeisessä roolissa.

Valinta tarkoittaa valintaa jostakin joukosta vaihtoehtoja. Valintojen tekemistä kuitenkin monesti mutkistaa ihmisten luontainen taipumus välttää epäselvyyksiä. Käyttäytymisen tasolla ihmiset yleensä suosivat tilannetta, jossa heillä on tietoa tai tunnettu todennäköisyys, vaikka se ei olisikaan suotuisampi. Näin ollen yleensä projektit, joissa on epäselvyyttä esim. teknologian suhteen ovat aliarvostettuja ihmisten tekemissä projektien seulonnassa. Avuksi ylimielisyyden välttämiseen ja luontaiseen taipumukseen välttää epäselvyyksiä on kehitetty erilaisia työkaluja kuten esimerkiksi rationaalisen valinnan malli (ks. taloudellisen ihmisen malli). Malli perustuu täydellisen informaation ja järkevän päättelyn oletuksiin.

Palautteesta oppimisessa korostetaan oppivaa organisaatiota. Oppivalle organisaatiolle on tyypillistä, että organisaatiosta löytyy epäonnistumisen sietokykyä, luovuutta ja joustavuutta. Suorittavassa organisaatiossa näitä on usein tukahdutettu luotettavien tulosten saamiseksi ja suoritusvarianssin vähentämiseksi. Russo ja Schoemaker viittaa-kin Asbyyn (1956), että tällaisessa tapauksessa lyhyen aikavälin tavoitteet voi olla optimoitu pitkän aikavälin selviytymisen ja menestymisen kustannuksella. He nostavat myös esille, että palautteesta oppimista hankaloittaa myös egon puolustaminen ja sen riippuvaisuus tuloksesta. Egon puolustaminen voi vaikuttaa päätöksentekoon ja oppimiseen, koska se saattaa estää yksilöä myöntämästä virheitään ja hankaloittaa avoimuutta palautteen antamisessa. Palautteen antajilla voi olla myös kytkentöjä tai riippu-

vuussuhteita organisaation tulokseen, mikä voi vaikuttaa palautteen objektiivisuuteen ja rehellisyyteen. Siten he katsovat, että tulospalautteen lisäksi olisi syytä antaa prosessipalautetta. Se edellyttää tarkastelua siitä, miten päätökset on tehty liittyen oletuksiin, tietoon, valintamenettelyyn ja toteutukseen.

Simon (1997) puolestaan jakaa päätöksentekoprosessin pedagogisesti kolmeen vaiheeseen. (1) kaikkien vaihtoehtoisten strategioiden luetteloiminen. (2) kaikkien niiden seurausten määrittäminen, jotka seuraavat kustakin näistä strategioista. Strategiolla tarkoitetaan tässä sarjaa päätöksiä, joka määrittää käyttäytymisen jonkin ajanjakson ajan. (3) näiden seurausjoukkojen vertaileva arviointi. Seuraavaksi käydään hieman tarkemmin läpi tähän päätöksentekoprosessiin kuuluvia elementtejä. Nostaen esille Simonin keinopäämääräketjun ja siihen liittyvät tavoitteiden hierarkian ja päätösten peruuttamattoman luonteen sekä halutun päämäärän valinnanvaikeuden.

Simonin (1997) mukaan päätöksentekoprosessi perustuu siihen, että valitaan ne vaihtoehdot, jotka katsotaan sopiviksi haluttujen päämäärien saavuttamiseksi. Päätöksentekoketjun rationaalisuus liittyy keinopäämääräketjujen rakentamiseen, jotka vievät kohti lopullista tavoitetta. Keinopäämääräketjussa on oleellista tavoitteiden hierarkia. Tavoitteiden hierarkiassa tavoitteet voivat olla riippuvaisia muista etäisemmistä tavoitteista, mikä johtaa tavoitteiden järjestämiseen hierarkiaksi. Jokainen taso on pidettävä päämääränä suhteessa sen alapuolisiin tasoihin ja keinona suhteessa sen yläpuolisiin tasoihin. Päämäärien hierarkkisen rakenteen avulla käyttäytyminen saavuttaa integraation ja johdonmukaisuuden, koska jokainen käyttäytymisvaihtoehdon jäsen punnitaan kattavan arvoluokituksen perusteella kohti viimeistä päämäärää. Hän väittää, että itseasiassa viimeistä päämäärää ei tarvitse olla määriteltynä. Väliasteen päämäärät toimivat arvoindikaattoreina. Arvoindikaattori viittaa mittariin, joka osoittaa tai ilmaisee jonkin arvon tai ominaisuuden. Se voi olla esimerkiksi raha, ympäristön suojeleminen tai yhteiskunnallinen vaikutus. Arvoindikaattoreita käyttämällä voidaan arvioida vaihtoehtoja ilman täydellistä tutkimusta loppumäärästä ja niiden arvoista.

Simon (1997) toteaa, että keinomääräketjussa päätöksellä on peruuttamaton luonne. Päätökset voivat olla peruuttamattomia, mikä merkitsee sitä, että ne synnyttävät uuden tilanteen ja siten vaikuttavat seuraaviin päätöksiin. Otetaan esimerkiksi tilanne, jossa valmistaja päättää rakentaa tehtaan tietyn tuotteen valmistamiseksi. Tämä päätös heijastuu kaikkiin tuleviin päätöksiin, koska tehtaan rakentaminen on pitkäkestoinen ja peruuttamaton toimenpide. Tämä osaltaan selittää, miksi yksilöiden ja organisaatioiden käyttäytyminen näyttää säilyvän suhteellisen johdonmukaisena ajan kuluessa ja miksi sopeutuminen uusiin tilanteisiin voi olla hidasta. Näin ollen yksilö tai organisaatio voi sitoutua tiettyyn toimintalinjaan sen vuoksi, että aloitettuaan sen näyttää edullisemmalta jatkaa sitä kuin luopua kokonaan siitä osasta, joka on jo toteutettu. Käyttäytymiselle ovat tyypillisiä pysyvyyden mekanismit. Ensimmäkin mikäli toiminta on jo aloitettu ja vastuu otettu, voi olla edullista jatkaa toteutuspisteeseen saakka, jonka kohdalla uponneiden kustannusten tuottamat arvot on korjattu. Toteutuspisteenä voidaan pitää hetkeä, jolloin päätös tai toiminta alkaa tuottaa odotettuja arvoja tai hyötyjä. Tietysti voi tulla myös vastaan tilanne, jossa toteutuspisteeseen ei ole enää realistista päästä. Näissä tilanteissa tulee muistaa rationaalisen päätöksenteon periaate uponneiden kustannusten harha (Sunk Cost Fallacy). Uponnut kustannus tarkoittaa sellaista kustannusta, joka on jo käytetty eikä sitä voi palauttaa. Uponneiden kustannusten harha viittaa virheelliseen ajattelutapaan, jossa päätöksentekijä ottaa huomioon jo aiemmin tehdyt investoinnit päätöksenteossa, vaikka ne eivät enää vaikuttaisi tuleviin vaihtoehtoihin. Tämä voi johtaa epärationaaliseen päätöksentekoon, kun yksilö pitää kiinni aikaisemmista investoinneistaan, vaikka ne eivät olisi enää järkeviä tai kannattavia. Toiseksi Simon (1997) väittää, että itse toiminta luo ärsykeitä, jotka suuntaavat huomiota sen jatkumiseen ja loppuunsaattamiseen. Merkittävä keskittyminen eli sisäinen stimulaatio vähentää yksilön herkkyyttä ulkoisille asioille. Kolmanneksi hänen mukaansa pysyvyyteen vaikuttavat valmistautumiskustannukset. Monissa toistuvissa tehtävissä valmistautumiseen kuluu aikaa, joka tarvitaan tehtävästä toiseen siirtymiseen, se tekee edulliseksi pysyä yhden tehtävän suorittamisessa.

Päämäärää voidaan pitää tilana tai ehtona, joka on saavutettava, yksi tietty tila voi toteutua kerrallaan, mutta ajan kuluessa useita tiloja voi saavuttaa. Valinnan taustalla vaikuttavat paitsi tiettyjen päämäärien lisäksi myös odotukset siitä, mitkä päämäärät voivat konkreettisesti toteutua eri aikoina. Valinnassa ilmenee kaksi ongelmaa:

(1) Jos tietty päämäärä on saavutettava tietyssä ajassa, mitkä muut vaihtoehtoiset päämäärät on lykättävä tai hylättävä kyseiseltä ajalta?

(2) Jos tietty päämäärä on saavutettava tietyssä ajassa, miten tämä vaikuttaa siihen, mitkä muut päämäärät voivat toteutua muina ajanjaksoina?

Siten valintoja on tehtävä ja valinta sulkee pois muita valintoja, ja sen myötä muita polkuja asian käsittelyssä.

3.1.5 Päätöksenteon periaatteet hallinnossa ja niiden paradoksaalisuus

Hallintoteorian kirjallisuudesta löytyy päätöksenteon periaatteita. Simonin (1997) mukaan niistä keskeisimmät ovat erikoistumisen, yhden käskyn, kapean valvonta-alueen ja työntekijöiden ryhmittelyn periaate.

Simon (1997) toteaa yksinkertaista erikoistumisen tarkoittavan, että organisaatiossa henkilöt tekevät eri asioita. Koska kahden henkilön ei ole mahdollista tehdä samaa asiaa samassa paikassa, kaksi henkilöä tekee aina eri asioita. Laajemmin määrittäen erikoistuminen tarkoittaa, että yksilöt tai organisaatiot keskittyvät tiettyyn alaan, tehtävään tai osaamisalueeseen. Erikoistuminen voi muun muassa tapahtua paikan ja työvaiheiden mukaan. Esimerkki. Sairaanhoitajat erikoistuvat Sastamalassa asuvien hoitoon siten, että he tekevät kaiken hoitotyön siinä kunnassa sisältäen erilaisia sairaanhoitajia vaativia töitä. Tässä tapauksessa erikoistuminen tapahtuu paikan mukaan. Erikoistuminen voi tapahtua myös tehtävien mukaan. Tässä tapauksessa sairaanhoitajat voivat erikoistua esimerkiksi koulutarkastuksiin, kotikäynteihin tai dementian hoitoon. Erikoistumalla organisaatiossa eri asioihin, kunkin päätöksen voi tehdä asiantuntevammin. Ei ole myöskään kannattavaa, että kukin operatiivinen työntekijä tekisi kaikki päätökset, joista hänen toimintansa on riippuvainen. Korkeammalla tasolla oleva voi

tehdä päätöksiä toisen henkilön puolesta. Esimerkiksi yksittäinen palomies ei päätä minkälaista letkua käytetään sammutustöissä. Letkupäätöksen on tehnyt joku muu ja palomies saa käskyn käyttä sitä. Kriittikinä Simon (1997) itse nostaa esille, että erikoistumisen periaate ei auta kuitenkaan valitsemaan, miten erikoistuminen tehdään. Hallinnon pyrkimyksenä on erikoistua tavalla, joka johtaa hallinnolliseen tehokkuuteen.

Gulickin puolesta puhuman yhden käskyn -periaatteen mukaan olisi mielekästä, että olisi vain yksi auktoriteetti, joka antaa käskyjä. Sen takia järjestely olisi hyvä, että eri auktoriteettien käskyt eivät olisi ristiriidassa ja siten aiheuttaisi tehokkuushaittoja. Siten tämä periaate edellyttää organisaatiossa jäsenten järjestämisen auktoriteettihierarkian mukaisesti. Tämä säilyttää komentoketjun yhtenäisyyden. Alaisen katsotaan hyväksyvän auktoriteetin tilanteissa, kun alainen hyväksyy päätöksen omasta arviostaan riippumatta. Yhden käskyn -periaate edellyttää, että auktoriteetin seuraamukset, kuten rangaistukset tai kurinpidolliset toimenpiteet, kohdistuvat alaiseen ainoastaan silloin, kun hän ei noudata käskyjä tuolta yhdeltä nimetyltä auktoriteetilta. Periaatteella katsotaan kuitenkin olevan myös heikkouksia. Ensinnäkin on heikkous, että se on ristiriidassa Taylorin puolesta puhuman erikoistumisen periaatteen kanssa. Erikoistumisen periaate pyrkii tekemään päätöksen siellä, missä on asiantuntemusta, kun taas yhden käskyn -periaate vaatii yhden auktoriteetin käskyn noudattamista. Toiseksi päätöksenteko voi olla hyvinkin monimutkaista. Siihen voi tarvita poikkitieteellisesti erilaista osaamista, joka voi johtaa tilanteisiin, joissa auktoriteetilla on asiantuntemuksen puutetta. Tällöin tarvitaan neuvontaa ja tiedonantoa täydentämään päätöksentekoa.

Kolmas hallinnollinen päätöksenteon periaate on kapean valvonta-alueen-periaate. Rajoitetaan yhden hallintoelimen alaisuudessa olevien alaisten määrä pieneksi esimerkiksi kuuteen henkilöön. Tämän periaatteen mukaan hallinnon jäsenten määrä, joka raportoi suoraan yhdelle hallinnoijalle, tulisi olla pieni. Periaate johtaa kuitenkin ongelmiin. Ennen kaikkea se lisää byrokratian määrää organisaatiossa. Jokainen yhteydenotto on vietävä ylöspäin useiden virkamiestasojen läpi päätöksentekoa varten, ja sen jälkeen

päätökset on jaettava alaspäin määräyksinä ja ohjeina. Tämä johtaa hitaaseen päätöksentekoon ja siten viivästyneisiin päätöksiin.

Neljäs hallinnollinen päätöksenteon periaate on työntekijöiden ryhmittelyn -periaate. Ajatuksena on jakaa organisaatio eri osiin tarkoituksen, prosessin, asiakaskunnan ja paikan mukaan. Kuitenkin ristiriita syntyy siitä, että kun valitaan yksi ryhmittelyperuste, se voi viedä voimavaroja tai vaikeuttaa muiden perusteiden huomioimista. Esimerkiksi jos terveysosasto organisoitaisiin pääasiassa tarkoituksen (esimerkiksi tietyn sairauden ehkäisy) perusteella, se voisi johtaa siihen, että tiettyyn terveystieteeseen erikoistuneet ammattilaiset ovat hajallaan eri osastoilla. Tämä voisi vaikeuttaa näiden ammattilaisten koordinoitua ja yhteistyötä, mikä olisi mahdollista, jos organisaatio olisi ryhmitelty asiakaskunnan perusteella. Näiden neljän edellä mainitun perustan välillä on kilpailua resursseista, huomiosta ja organisaation suuntautumisesta, ja päätöksiä tehdään sen suhteen, mitkä näistä perustan eduista asetetaan etusijalle.

Näiden lisäksi huomionarvoista on mainita hallinnon kirjallisuudessa ilmenevä tehokkuuden periaate. Nykykirjallisuuden valossa sitä pidetään kuitenkin enemmän määritelmänä kuin periaatteena. Se on määritelmä siitä, mitä pidetään hyvänä ja oikeana hallinnollisena käyttäytymisenä. Määritelmä: "Hyvän hallinnon rationaalinen luonne on sellainen, että useiden vaihtoehtojen ollessa kyseessä samojen menojen osalta, valitaan aina se vaihtoehto, joka johtaa hallinnollisten tavoitteiden suurimpaan saavuttamiseen; ja useiden vaihtoehtojen ollessa kyseessä, jotka johtavat samaan saavutukseen, valitaan se vaihtoehto, joka liittyy vähimpiin menoihin" (Simon, 1997, s.83).

3.1.6 Rationaalinen päätöksenteko

3.1.6.1 Taloudellisen ihmisen -malli ja hallinnollisen ihmisen -malli

Simon (1997) tuo esille käsitteen hallinnollinen ihminen (Administrative Man) tuodakseen esille, kuinka rajoittunut rationaalisuus tuo päätöksentekoon omat haasteensa. Hallinnollinen ihminen on yksilö, joka toimii organisaatiossa ja tekee päätöksiä. Toisin kuin taloudellinen ihminen, hän ei pyri maksimoimaan ja valitsemaan parasta vaihtoehtoa, vaan tyytyy tyydyttävään ratkaisuun, koska hänellä ei ole resursseja arvioida kaikkia vaihtoehtoja täydellisesti. Hallinnollinen ihminen yksinkertaistaa päätöksentekoaan käyttämällä sääntöjä ja keskittymällä olennaisiin tekijöihin, välttäen liian monimutkaisia arviointeja. Hänen päätöksentekoaan ohjaavat rajallinen tieto ja kyky käsitellä olennaisia tekijöitä kussakin tilanteessa. Tyydyttäminen on tyypillinen lähestymistapa, mikä tarkoittaa, että hän valitsee hyväksyttävän vaihtoehdon sen sijaan, että etsisi absoluuttista parasta ratkaisua. Vastakohtana tälle on edellä mainittu taloudellisen ihmisen -malli, joka viittaa perinteiseen taloustieteelliseen näkemykseen.

Taloudellisen ihmisen -mallissa kuvataan yksilö rationaalisen toimijana markkinoilla. Se perustuu oletukseen, että yksilöt pyrkivät maksimoimaan hyvinvointia ja tekemään päätöksiä harkitusti ja täydellisen tiedon pohjalta. Mallissa valitaan aina se vaihtoehto, joka tarjoaa suurimman hyödyn tai tyydytyksen. Simonin mukaan (1997) mallissa tehdään oletus, että yksilöt kykenevät vertailemaan eri vaihtoehtoja objektiivisesti ja tekemään päätöksiä, jotka perustuvat selkeisiin ja vakaisiin preferensseihin. Simon jatkaa, että taloudellisen ihmisen oletetaan reagoivan muutokseen tehokkaasti ja ennakoivasti ja perustaen päätöksen täydelliseen informaatioon ja täydelliseen harkintaan.

Puolestaan hallinnollisen ihmisen -mallissa tunnustetaan, että yksilön päätöksenteko voi olla todella monimutkaista ja siihen voi vaikuttaa useampi tekijä kuten rajallinen aika ja -tieto, asioiden hankala ennustettavuus ja psykologiset tekijät kuten uskomukset ja pelot. Hallinnollisen ihmisen -malliin kuuluu oletus rajoittuneesta rationaalisuudesta. Siinä tulee muistaa, että kyse ei ole laskentakyvyn puutteesta. Laskentakykyä on ole-

massa, mutta sitä ei ole mahdollista käyttää kaikissa tilanteissa eikä sen avulla voida suoraan välttämättä ratkaista kompleksisia ongelmia (Jones, 2002). Jones (2002) katsoo myös, että mallissa on kyse tavoitteiden kompromissista. Päätöstä tehtäessä syntyy helposti tilanne, jossa useampi eri tavoite tulee täyttää. Siten on syytä tehdä uhrauksia eri tavoitteiden suhteen niin, että tavoitteiden välille syntyy optimaalinen kompromissi. Tarkoituksena on asettaa tavoitetasot niille tavoitteille, jotka halutaan saavuttaa. Jos ratkaisu on riittävän hyvä eli ylittää tarkasteltujen muuttujien tavoitetasot, ratkaisu valitaan. Ahonen-Jonnarth ym. (2021) selittävät myös hyvin osuvasti rajoittuneeseen rationaalisuuteen kuuluvaa tyydyttämisen mallia. He nostavat esille, että todellisuudessa päätöksenteko on monesti monikriteeripäätöksentekoa, jossa päätöksentekijä antaa vähimmäiskriteerin jokaisen vaihtoehdon suhteen. Tätä voidaan kutsua hyväksyttävyyssynnykseksi, ja sen jälkeen valitaan sitten ensimmäinen vaihtoehto, joka täyttää valitut kriteerit. Tyydyttävä vaihtoehto toimii etsinnän lopetussääntönä. Tässä on hyvä muistaa, että optimaalista valintaa ei lähdetä enää etsimään, mikä tekee suurimman eron taloudellisen ihmisen -malliin tai niin sanottuun neoklassiseen talousteoriaan. Fountzoula ja Aravossis (2022) kirjoittavat tutkimuksessaan, että kansainvälisestä kirjallisuudesta ilmenee, että julkisella sektorilla on ollut laajasti käytössä monikriteeripäätösmenetelmiä, jotka nimenomaan pohjautuvat edellä mainittuun tyydyttämisen käsitteeseen. Esimerkiksi he ilmaisevat, että on hyödynnetty Elimination and Choice Translating Reality -menetelmää (ELECTRE). Se on monikriteeripäätöksentekomenetelmä, jossa päätöksentekijä vertailee eri vaihtoehtoja useiden kriteerien perusteella. Menetelmä auttaa tunnistamaan parhaan vaihtoehdon suhteessa muihin vertailtaviin vaihtoehtoihin ja eliminoimaan heikot vaihtoehdot asteittain. Se on hyödyllinen monimutkaisten päätösten tekemisessä, kun on paljon kriteerejä ja epävarmuutta. Lisäksi he kertovat, että tekoälyn suhteen on erityisesti käytetty Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations -menetelmää (PROMETHEE). Se auttaa päätöksentekijöitä tekemään valintoja ottamalla huomioon heidän mieltymyksensä eri vaihtoehtojen suhteen. Sen sijaan, että päätöksentekijä kertoisi suoraan, mitä pitää tärkeänä tai mikä on oma preferenssijärjestys, niin menetelmässä järjestelmä oppii päätöksentekijän mieltymykset esimerkkien perusteella ja auttaa heitä tekemään päätöksiä, jotka vastaavat

parhaiten heidän toiveitaan. Siten menetelmä pyrkii eri laskentatavoilla tuntemaan päätöksentekijän todelliset preferenssit.

3.1.6.2 Kritiikki taloudellisen ihmisen -mallia kohtaan

Simon (1997) esittää kritiikkiä taloudellisen ihmisen -mallia kohtaan, korostaen sen rajoituksia olettaa, että eri päätösvaihtoehdot ovat valmiiksi annettuja päätöksentekijöille. Ensinnäkin hän kyseenalaistaa mallin oletuksen staattisesta ja ennalta määrätystä ympäristöstä, jossa kaikki vaihtoehdot ovat valmiiksi määriteltyjä. Hän toteaa, että organisaation päätöksentekoa tulisi kuvata dynaamisesti evoluutioteorian näkökulmasta mekanistisen sijaan. Evoluutioteorian mukaisesti hän kuvaa organisaation toimintaa sopeutumisenä, joka tapahtuu kokeilujen ja virheiden kautta. Hän korostaa, että organisaatioilla ei ole valmiita vastauksia kriiseihin, vaan jokainen tilanne vaatii uusien taitojen kehittämistä ja päätösten tekemistä rajallisen tiedon puitteissa (Estrada, 2012, s.7–13). Päätöksenteossa saattaa ilmetä tilanteita, joissa vaihtoehdot eivät vielä ole olemassa, ja tässä kohdassa päätöksentekijän on itse luotava ja suunniteltava mahdollisia ratkaisuja. Tämä kritiikki korostaa päätöksenteon dynaamista luonnetta ja tarvetta käsitellä tilanteita, joissa päätöksentekijän on aktiivisesti luotava vaihtoehtoja, eikä voida olettaa, että kaikki mahdolliset päätösoperaatiot ovat valmiina odottamassa valintaa. Päätöksentekijän kyky luoda ja suunnitella vaihtoehtoja tulee esiin tilanteissa, joissa ympäristö on epävarma, dynaaminen ja vaatii innovatiivisia lähestymistapoja. Näissä kohtaan heuristiikat nousevat arvoonsa. Polaya nostaakin esille kirjassaan ”How to Solve it? (1945)”, kuinka heuristiikat tulevat olemaan tärkeitä tiedon etsinnässä tietokoneiden ja tekoälyn kehityksen myötä. Hän nostaa esille, kuinka löytämisen taito tulisi olemaan ratkaisevassa roolissa ohjatussa haussa ongelmien ratkaisemiseen ja luovassa ajattelussa (Navaneethakrishnan, 2018).

Toiseksi he antavat kritiikkiä siitä, että se ei aina ota huomioon sitä, miten päätökset tulevat agendalle eli mitkä asiat päätetään ottaa käsittelyyn ja milloin. Tämä prosessi vaikuttaa siihen, että mitä asioita pidetään tärkeänä ja ansaitsee huomion. Käytännössä

agendan asettamiseen on luotu yksinkertaisia sääntöjä, kuten asettaa etusija tarpeille, joiden tyydytystarpeen varasto on loppumassa. Tyydytystarpeen varasto tarkoittaa sitä, että päätöksentekijällä on tietty varasto tai määrä resursseja, joita hän voi käyttää tyydyttämään erilaisia tarpeitaan tai ratkaisemaan ongelmiaan. Varastossa voi muun muassa olla aikaa, rahaa tai hyödykkeitä. Erityishuomiota siten kiinnitetään niihin resursseihin, jotka ovat loppumassa. Esimerkki: Oletetaan, että kaupungin hallinnossa päätetään seuraavan vuoden budjetista. Virkamiehillä on edessään useita palvelutarpeita, kuten koulutus, terveydenhuolto ja liikennehankkeet. Resurssit, kuten budjetti, ovat kuitenkin rajalliset. Agendan asettamisen sääntöjen mukaan virkamiehet voivat antaa etusijan tarpeille, joiden tyydytystarpeen varasto on loppumassa. Jos terveydenhuoltoon liittyvät tarpeet ovat kiireellisiä ja niiden tyydytysvarasto on vähenemässä, ne voivat saada korkeamman prioriteetin budjetoinnissa. Tämä tarkoittaa, että terveydenhuolto-ohjelmat voivat saada enemmän resursseja verrattuna muihin tarpeisiin. Terveydenhuollolle tulee korkeamman asteen agenda. Ollaan valmiita tekemään säästöjä muualta kuten, vaikka viheralueiden ylläpidosta.

Kolmanneksi ongelman löytämisen ohella haasteena he pitävät ongelman edustamista. Kuinka muotoilla ongelma ratkaistavaksi. Päätöksentekijä pyrkii muotoilemaan ja ymmärtämään päätöksentekotilanteessa olevan kysymyksen. Tämä vaatii selkeän käsityksen siitä, mitä päätöksellä tavoitellaan ja mitkä ovat siihen liittyvät keskeiset tekijät. Jos ongelma on tuttu, päätöksenteolle on yleensä standardimenettelyjä tai valmiita edustuksia. Kuitenkin monimutkaisissa tilanteissa ongelmat ovat epäselviä ja vaativat tarkempaa muotoilua ennen, kun niitä voidaan ratkaista. Päätöksentekijä onnistuu luomaan selkeän ja ymmärrettävän edustuksen päätöksentekotilanteesta, hän pystyy tehokkaammin etsimään erilaisia vaihtoehtoja ja arvioimaan niiden soveltuvuutta ongelman ratkaisemiseen. Käyttämällä selkeää ongelman edustusta päätöksentekijä saa paremman käsityksen siitä, millaisia vaihtoehtoja on käytettävissä ja miten ne voivat vastata päätöksentekotilanteessa esiin tulleisiin tarpeisiin tai haasteisiin. Tehokas ratkaisuvaihtoehtojen etsintä ja arviointi auttavat päätöksentekijää tekemään informoituja ja harkittuja päätöksiä.

3.1.6.3 Kritiikki hallinnollisen ihmisen -mallia kohtaan

Hallinnollisen ihmisen -mallin tapa pyrkiä hyväksyttävään tyydyttävään vaihtoehtoon on saanut kuitenkin myös kritiikkiä. Thorstad (2022) tuo esille sen johtavan irrationaalisuuteen. Mallin ongelmana on, että se ei etsi absoluuttista parasta ratkaisua vaan tyydyttävää ratkaisua. Mallissa asetetaan tavoitteet, joiden mukaan päätös tehdään. Ongelmaksi kuitenkin nousee, että ensimmäinen tyydyttävä vaihtoehto valitaan. Hänen mukaansa haasteena ovat, että siinä ei ole kynnysherkkyttä määrälle, se on välinpitämätön tiettyjä hyödykkeitä kohtaan ja se ei ole kompensatorista. Havainnollistetaan tätä esimerkillä. Tehtävänä on valita hotellihuone konferenssia varten vieraasta kaupungista, jossa konferenssi järjestetään hyödyntäen tyydyttävää päätöksentekomallia. Tämä tarkoittaa, että valitaan hotellihuonetta koskevat tavoitteet ja valitaan ensimmäinen vaihtoehto, joka vastaa tavoitteita. Annetaan neljä tavoitetta, joiden perusteella optimoidaan sopiva hotellihuone. 1. huoneen tulee maksaa alle 150 €, 2. olla alle 200 metrin päässä konferenssipaikasta, 3. olla vähintään kolme tähteä ja 4. sisältää aamiaisen. Haasteena on ensinnäkin kynnysherkkyden puute. Valitaan ensimmäinen huone, joka on alle 150 €, ei tehdä eroa niiden huoneiden välillä, jotka maksavat alle 150 €. Huoneen hinta voi kuitenkin olla teoriassa 0–150 €. Tässä teoriassa päätöksentekijä ei välttämättä reagoi herkästi pienten muutosten aiheuttamiin vaihteluihin, kun nämä muutokset eivät ylitä tyydyttävyyden kynnystä. Toisena haasteena on, että tyydyttäminen on välinpitämätön tiettyjä ei tavoitteessa tunnistettuja hyödykkeitä kohtaan. Esimerkiksi voi käydä niin, että se ei tunnista hotellin palkkio-ohjelmia kuten kantaasiakkuutta. Kolmanneksi tyydyttäminen ei ole kompensatorista, jolla tarkoitetaan sitä, että puutteita yhdellä osa-alueella ei voida korvata ylimäärillä toisella. Esimerkiksi, kun hotellihuoneessa ei tarjota aamiaista, niin aamiaista ei voida ostaa muualta, vaikka säästäminen muissa kustannuksissa saattaisi mahdollistaa ostamaan erinomaisen aamiaisen toisesta ravintolasta.

Thorstad (2022) kuitenkin myöntää paradoksaalisesti Knightia (1921) mukaillen, että on rationaalista olla irrationaalinen edeltävässä mielessä, mikäli harkinta ja arviointi maksavat enemmän kuin absoluuttisen tyydytyksen etsiminen. Tässä ajatellaan, että aika on rahaa. Hotellihuoneen etsimisellä on vaihtoehtoiskustannus. Rationaliteetin ja maksimoinnin suhdetta pohdittaessa on nostettava esille vielä yksi Thorstadin esiin tuoma esimerkki. Henkilö on ostamassa etikkapulloa kaupasta. Hän ei kuitenkaan osaa arvioida, mikä etikkapullo on paras mahdollinen ilman subjektiivista tai jopa objektiivista tutkimusta eri etikkapulloista. Kuitenkin ymmärretään, että etikoilla ei voi kauheasti olla eroja, sillä se on hyvin yksinkertainen tuote. Niin kannattaako aikaa käyttää etikkapullojen arviointiin vai ostaa ennemminkin sellainen etikkapullo, joka on tyydyttävä ja vastaa ainakin tavoitteiden mukaisia raja-arvoja. Täten joissakin tapauksissa maksimointivaatimukset voivat olla liian vaativia tai liikaa aikaa vieviä. Näissä tapauksessa on rationaalista toimia tyydyttävän konsekventialistisen ajattelutavan puitteissa. Tämä ottaa huomioon rajoitetut tiedot, resurssit tai kyvyt, jotka toimijalla saattaa olla, ja väittää, että toiminta on oikein, jos se tuottaa riittävän hyvän seurauksen, vaikka se ei olisi-kaan paras mahdollinen.

3.1.6.4 Organisaatio

Simonin (1997) mukaan organisaation luominen edistää rationaalista päätöksentekoa. Organisaatio edistää monia eri asioita. Ensinnäkin organisaatiota hyödyntäen voidaan jakaa työtä organisaation jäsenten kesken. Antamalla kullekin tietyn tehtävän suoritettavaksi se ohjaa ja rajoittaa hänen huomionsa siihen. Esimerkiksi henkilöstöpäällikkö hoitaa henkilöstötoimiin liittyviä asioita eikä kirjanpitoa. Kirjanpito on yhtä lailla tärkeä asia, mutta se on otettu huomioon organisaatorakenteessa ja siitä pitää huolta toinen henkilö. Toiseksi organisaatiota hyödyntämällä voidaan määrittää standardikäytännöt. Päättämällä kerran, että tietty tehtävä suoritetaan tietyllä tavalla, vapauttaa yksilön, joka todella suorittaa tehtävää, välttämättömyydestä päättää joka kerta, miten tehtävä tehdään. Organisaation avulla voidaan myös välittää päätöksiä alaspäin, vaakasuunnassa tai ylöspäin luomalla valta- ja vaikutusjärjestelmiä. Organisaatioon voidaan luoda

muodollisia hierarkioita ja voidaan nimittää henkilöitä vastaamaan tietystä asiasta kuten neuvojen antamisesta päätöksentekoon. Kolmanneksi organisaatio tarjoaa viestintäkanavia, jotka kulkevat kaikkiin suuntiin ja joiden kautta päätöksentekoon tarvittava tieto virtaa. Nämä kanavat voivat olla sekä muodollisia, että epävirallisia. Muodolliset kanavat ovat virallisia ja noudattavat organisaation hierarkiaa ja rakennetta. Epäviralliset kanavat sen sijaan eivät ole virallisia organisaatorakenteen osia, vaan ne voivat perustua sosiaalisiin suhteisiin ja verkostoihin. Neljänneksi organisaatio kouluttaa ja opettaa jäseniään. Organisaatio kouluttaa ja opettaa jäseniään "sisäistämisen" kautta syöttäen hermostojärjestelmiin päätöksentekoperusteet, joiden avulla jäsenet hankkivat tiedon, taidot ja lojalisuudet, mahdollistaen heille itsenäisen päätöksenteon organisaation toivomalla tavalla. Viidenneksi organisaatio edistää yksilöiden tai ryhmien välistä koordinaatiota. Koordinaatiolla tarkoitetaan toimintaa, jossa tiedotetaan toiselle osapuolelle suunnitellusta käyttäytymisestä. Jäsenten saaminen koordinoimaan voi olla hyvinkin haastavaa, sillä yksilöiden tavoitteet ja välitavoitteet voivat olla hyvinkin erilaisia. Kuitenkin yksilöt kykenevät myös itsekoordinaatioon. Itsekoordinaatio voi tapahtua ilman kommunikointia havainnoinnin avulla. Tällaisissa tapauksissa yksittäinen osallistuja voi tuoda toimintansa koordinaatioon muiden toiminnan havainnoinnin avulla. Esimerkiksi neljän henkilön ryhmässä työskennellessä yhdessä kukin voi ottaa osansa tehtävästä, ja koko ryhmä voi toimia tiiminä, niin että jokainen sovittaa toimintansa sinne, missä arvioi toiminnan olevan tehokkainta ja aiheuttavan vähiten häiriötä muille. Esim. maalari huomaa toisen tiimiläisen maalaavan kuviota, toinen keskittyy sitten kuvion ympärillä olevan osan maalaamiseen ja muiden osien, mitä voi tehdä häiritsemättä muiden työtä.

Organisaatiossa on rationaalista luoda sääntöjä ja rutiineja. Ne säästävät aikaa ja vaivaa, koska toistuvat tehtävät voidaan hoitaa vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti ilman jatkuvaa harkintaa. Estrada (2012, s.8) nostaa esille Simonian mukaillen, että organisaatio kohtaa kahdenlaisia päätöksiä: ohjelmoituja päätöksiä ja ei-ohjelmoituja päätöksiä. Ohjelmoidut päätökset sisältävät päätökset, joiden luonteeseen kuuluu jatkuva toisto ja rutiinit ja ei-ohjelmoidut päätökset ovat taas niitä päätöksiä, joissa tulee sovel-

taa tietoa uudella tavalla. Organisaatio voi itseorganisoitua myös kommunikoinnin kautta. Tällaisissa tapauksissa yleensä tunnustetaan etukäteen muodolliset roolit kullekin organisaation jäsenelle. Esimerkiksi voidaan tunnistaa muodollinen rooli johtaja. Siinä tapauksessa jokainen itse koordinoituu oman toimivaltavansa puitteissa. Kun ryhmä on valmistautunut etukäteen tai kun johtajuus on tunnustettu, koordinointiprosessi voi sisältää avoimempaa ja selkeämpää ohjausta, jotta toiminta pysyy suunnitellulla kurssilla.

Päätöksenteon rationaalisuutta mutkistaa päätöksenteon luonteeseen kuuluva ryhmässä toimiminen. Simonin (1997) mukaan ryhmässä toimiminen johtaa siihen, että yksilön oma valinta on yhteydessä hänen odotuksiinsa muiden käyttäytymisestä eikä välttämättä vastaa hänen käsitystään siitä, miten asioiden pitäisi olla. Yksilö voi valita melko erilaisen vaihtoehdon kuin sellaisessa tapauksessa, jossa hän voisi valita jokaisen muun ryhmän jäsenen käyttäytymisen. Tällaisessa tapauksessa yksilö valitsisi omasta mielestään parhaan mahdollisen vaihtoehdon. Siten yksilön päätöksenteko on rajoittunutta osana ryhmää. Kuitenkin ryhmäytyminen kannattaa tilanteissa, kun ryhmän suunnitelma on kannattavampi kuin vaihtoehtoiset toimintatavat, jotka olisivat avoinna ilman ryhmäytymistä. "Parhaan" mahdollisen tuloksen saavuttaminen ryhmässä edellyttää, että jokainen ryhmän jäsen tuntee oman paikkansa ja on valmis suorittamaan tehtävänsä yhdessä muiden kanssa. Tällainen korkean asteen koordinointi ei kuitenkaan ole käytännössä mahdollista, ja näin ollen jokainen ryhmän jäsen perustaa käyttäytymisensä odotuksiinsa muiden käyttäytymisestä. Nämä odotukset voivat kuitenkin helposti osoittautua virheellisiksi. Tämän vuoksi useimmissa tapauksissa ryhmässä tapahtuva itsekoordinointi on tehottomampaa kuin ennakkoon määritelty toimintasuunnitelma, joka vapauttaa jokaisen jäsenen tehtävästä ennakoita muiden käyttäytymistä.

3.1.6.5 Suunniteltu käyttäytyminen

Suunniteltu käyttäytyminen on keino ylläpitää päätöksenteon rationaalisuutta. Suunniteltu käyttäytyminen tarkoittaa sitä, että käyttäytymiselle on tehty suunnitelma, jota se

noudattaa. Ensinnäkin yksilö tai organisaatio määrittää ne arvot, joihin toiminta perustuu. Toiseksi ne menetelmät, joilla niihin päästään. Suunniteltu käyttäytyminen ohjaa päätösten kerrostumiseen. Päätöksenteko voi kerrostua esimerkiksi yleiseen päätökseen, mekanismien suunnitteluun ja päivittäisiin päätöksiin. Yleinen päätöksenteko määrittää tavoitteen. Esimerkiksi palokunnassa minimoida tulipalojen aiheuttamat tappiot. Mekanismien suunnittelu voi sisältää käytännön pelastustoimintaprotokollan ja harjoituksia, jotka ohjaavat päivittäisiä päätöksiä ja toimintaa. Näitä tarvitaan, jotta yleiset tavoitteet voidaan saavuttaa käytännössä. Päivittäiset päätökset taas tarkoittavat päätöksiä, kun kohdataan konkreettisia tilanteita, kuten minkä kokoinen letku kannatta liittää hydranttiin. Nämä päätökset ovat seurausta aiemmista yleisimmistä päätöksistä ja suunnitelmista. Päätösten kerrostuminen mahdollistaa sen, että jokaista valintaa ohjataan suoraan tai epäsuorasti paljon laajemmilla rationaalisuuden näkökulmilla kuin olisi mahdollista, jos päätös olisi tehty ”paikan päällä” ilman aiempaa harkintaa. Kerroksellinen päätöksenteko tarkoittaa sitä, että päätökset hierarkkisesti kytkeytyvät toisiinsa. Yleiset päätökset antavat suunnan ja arvot, proseduraaliset suunnitelmat määrittävät, miten näitä tavoitteita tulee lähestyä käytännössä, ja päivittäiset päätökset toteuttavat nämä suunnitelmat käytännössä. Tämä kerroksellinen lähestymistapa mahdollistaa pitkän aikavälin johdonmukaisuuden ja yhtenäisyyden palokunnan toiminnassa.

Suunniteltu käyttäytyminen johtaa päätöksenteon hierarkkisen rakenteeseen päätöksenteon kerrostuksellisuuden takia. Päätösten kerrostuksellisuus luo päätöksenteolle hierarkkisen rakenteen integroidessa tehtyjä päätöksiä. Ajatuksena on, että päätökset tietyllä yleisyyden tasolla tarjoavat ympäristön seuraavalla alemmalla tasolla tehtävien tarkempien päätösten tekemiselle. Ylemmillä tasoilla tehdään päätöksiä, joissa määritetään hyvin yleisellä tasolla arvot, tiedot ja mahdollisuudet ja seuraavat tasot antaa suuremman yksityiskohdan näille hyvin yleisille määrittäjille. Edelleen siitä seuraavat tasot seuraavat perässä, joista jokainen määrittää yhä yksityiskohtaisemmin alueen, joka sijaitsee ylemmän tason alueella.

3.1.7 Koulutuksen ja oppineisuuden rooli päätöksenteossa

Simonin (1997) katsoo koulutuksen olevan vaihtoehto vallankäytölle tai neuvonnan alaisille päätöksille. Se valmistaa itsenäiseen päätöksentekoon. Simon (1997) katsoo koulutuksen valmistavan organisaation jäsenen tekemään riittäviä päätöksiä ilman jatkuvaa valtuuksien asettamista tai neuvontaa. Koulutus antaa oikean viitekehyksen ajattelulle ja opettaa hyväksytyt ratkaisut ja opettaa niitä arvoja, joiden perusteella päätökset tehdään.

Simonin (1997) mukaan suuri osa koulutuksista on omistettu tottumusten kehittämiseksi, joka mahdollistaa välittömän reaktion nopeasti muuttuviin tilanteisiin. Koulutuksesta tulleen kokemuksen myötä syntyy tapajana. Sillä tarkoitetaan samankaltaisten ärsykkeiden tai tilanteiden kohtaamista samankaltaisilla vastuksilla tai reaktioilla ilman tarvetta tietoiseen uudelleenajatteluun (Simon, 1997). Tämä mahdollistaa tilanteissa huomion kiinnittämisen uusiin näkökohtiin.

Kokemus ja opiskelu auttavat nopeaan päätöksentekoon. Aina ei ole aikaa tehdä loogista päätöksentekoa, missä on mahdollisuus ruotia koko asia läpikohtaisesti, kuten ihanteena olisi. Simon (1997) nostaakin esille Barnardin loogiset ja ei-loogiset päätöksentekoprosessit (1938). "Loogisilla prosesseilla" tarkoitetaan tietoista ajattelua, joka voidaan ilmaista sanoilla tai muilla symboleilla, eli päättely tai järkeily. Tarkoitetaan rationaalista ajattelua ja kykyä arvioida vaihtoehtoja perustellusti. Ei-loogisilla prosesseilla" tarkoitetaan niitä, jotka eivät ole ilmaistavissa sanoilla tai päättelyllä, vaan ne tulevat esiin vain tuomion, päätöksen tai toiminnan kautta. Ne ovat fysiologisten tilojen tai tekijöiden, tai fyysisen ja sosiaalisen ympäristön, pääosin meihin vaikuttavia, tietoisesti tai meidän tietämättämme. Ne koostuvat myös tosiasioiden, kaavojen, käsitteiden, tekniikoiden, abstraktioiden massasta ja yleensä siitä, mitä kutsutaan muodolliseksi tiedoksi tai uskomuksiksi, jotka painetaan mieleemme enemmän tai vähemmän tietoisella vaivalla ja opiskelulla. Koulutus ja kokemus auttavat nimenomaan näissä ei-loogisissa prosesseissa tekemään oikean ratkaisun. Simon (1997, s.216) mainitseekin,

että on mahdollisuus määrittää eri aloilla tarvittava tieto ja tunnistamiskyky ja käyttää näitä määrittelyjä sopivien oppimismenettelyjen suunnitteluun. Hän korostaa, että tämä edistää intuitiivisten tehokkaiden ja oikeiden päätösten tekemistä.

Koulutus mahdollistaa päätöksentekoprosessin korkeamman asteen hajauttamisen tuomalla tarvittavan pätevyyden organisaation hierarkian aivan alimmille tasoille. Koulutus estää muita tekemästä tehtävää kuin ne, joilla on vaadittava pätevyys. Tämä mahdollistaa sen, että alimmallekin tasolle pääseminen tietyssä tehtävässä vaatii koulutuksen.

Werthamer (Navaneethakrishnan, 2018) on tutkinut tuottavaa ajattelua. Hän nostaa esille, että ymmärtämällä ongelman rakennetta ja sen eri tasoja on mahdollista järjestää elementtejä siten, että aiemman kokemuksen avulla voimme löytää ratkaisuja rajoittuneisiin ongelmiin. Seltzin (Navaneethakrishnan, 2018) tutkimukset shakista väitöskirjassa "Thought and Choice in Chess (1946)" osoittavat, kuinka tärkeitä kokemusten myötä opitut heuristiikat ovat monimutkaisten ongelmien käsittelemisessä. Hän kumosi ajatuksen, että shakkimestarit ajattelisivat, ja/tai työstäisivät mahdollisuuksia jotenkin paljon nopeammin kuin noviisit. Tutkimustulos oli, että shakkimestareilla oli ylivoimainen tietämys hakuheuristiikoista, joita he pystyivät soveltamaan voittoakseen vastustajansa. Hakuheuristiikat ovat siis yleistettyjä ohjenuoria tai sääntöjä, joita ihmiset käyttävät tiedon etsimisessä ja päätöksenteossa. Nämä heuristiikat ovat lyhyitä, yksinkertaisia strategioita, joilla pyritään nopeuttamaan päätöksentekoa ja helpottamaan tiedonkäsittelyä. Hakuheuristiikat voivat olla hyödyllisiä, kun päätöksiä on tehtävä nopeasti ja rajallisen tiedon pohjalta. Hakuheuristiikkojen oppimiseen vaaditaan paljon harjoittelua, sovelluksia ja toistoa, mitä koulutus ja kokemus tarjoavat.

Matemaatikko Polya (Navaneethakrishnan, 2018) on ottanut kantaa ongelman ratkaisun tekemiseen kirjassaan "How to Solve it, (1945)", joka on olennainen osa päätöksentekoa. Hän jakaa ongelman ratkaisun neljään vaiheeseen. 1. Ymmärrä ongelma, 2. Tee suunnitelma, 3. Toteuta suunnitelma ja 4. Katso työtäsi taaksepäin, miten se voisi olla

parempi. Hän painottaa, että ongelman ymmärtäminen vaatii tietoa ja kokemusta. Tässä vaiheessa heuristiikat tulevat tarpeen. Hän toteaaakin heuristiikan tähtäävän yleisyyteen, menetelmien tutkimiseen, jotka ovat riippumattomia aiheesta ja soveltuvat kaikenlaisiin ongelmiin. Polyan ongelmaratkaisuprosessi on hyvin tavoitekeskeinen, peräkkäinen, mukautuva prosessi, mitä matemaattinen ongelmanratkaisija seuraa. Häntä lainaten ongelmaprosessin etenemisestä. Polya: ”Yrittäessämme löytää ratkaisua, voimme toistuvasti muuttaa näkökulmaamme, tapaamme tarkastella ongelmaa. Meidän on siirrettävä asemamme uudelleen ja uudelleen. Käsityksemme ongelmasta on todennäköisesti varsin puutteellinen, kun aloitamme työn; näkemyksemme on erilainen, kun olemme edistyneet hieman; se on jälleen erilainen, kun olemme lähes saaneet ratkaisun”. Ongelmanratkaisutaidon kehittäminen on tärkeä osa koulutusta.

3.2 Tekoäly

3.2.1 Tekoälyn määritelmä ja luokittelu

Tekoälyä hyödynnetään julkisella sektorilla asiantuntemuksen kokoamiseen ja kootun asiantuntemuksen hyödyntämiseen. Tekoälyä hyödyntäen voidaan automatisoida asiantuntemusta tai vaihtoehtoisesti tarjota ihmisille tietokoneistettu asiantuntijakonsultti (Simon, 1997, s.210, 216). Tekoälylle on useampia eri määritelmiä. Kananen ja muut (2018, s. 15) määrittelevät tekoälyn koneen toiminnoiksi, johon on aikaisemmin vaadittu ihmisälyä ja asiaksi, jonka avulla voidaan automatisoida ihmisten tietoa käsitteleviä prosesseja. Tekniikkana he tosin määrittelevät tekoälyn ohjelmoinniksi, matematiikaksi ja tilastotieteiksi, mikä saa perustansa matriiseista, vektoreista, derivoinnista ja tilastollisista todennäköisyyksistä. Tekoälyä voidaan kuvailla kykyinä järjestelmänä tulkita ulkoista dataa oikein, oppia tästä tiedosta ja soveltaa oppimiaan asioita joustavasti saatuttaakseen määriteltyjä tavoitteita ja suorittaakseen tehtäviä (Haenlein & Kaplan, 2019). Valtioneuvoston kansliasta Koulu ym. (2019) määrittelevät tekoälyn sellaisiksi

tietojärjestelmiksi, jotka pystyvät suorittamaan kognitiivista älykkyyttä vaativia tehtäviä, joina he muun muassa mainitsevat loogisen päättelyn, puheentunnistuksen ja visuaalisen tunnistamisen. He myös lisäävät, että tekoälyn toimintaprosessiin kuuluu kaavamaaisuuksien etsiminen ja kokemuksesta oppiminen.

Di Vaio ym. (2022) puhuvat, jopa siitä, että tekoäly voisi korvata ihmisen osittain päätöksenteossa. Valtioneuvoston tutkimus- ja selvitystoiminnan julkaisussa 65. Kääriäinen ym. (2018) toteavat, että varsinkin niissä päätöksissä se voisi tulla kyseeseen, mitkä ovat vielä jälkepäin muokattavissa. He painottavat, että tekoäly ei toimi mitenkään ihmisen määräysvallan ulkopuolella vaan, että tekoäly toimii määriteltyjen ohjeiden puitteissa päätöksenteossa. Alloulbi ja muut (2022) näkevät tekoälyn yhtenä hyvänä puolena sen, että se perustuu loogisiin päätöksentekomenetelmiin eikä yleistä suoraan kokemuksesta, intuitioista tai kokeilemalla. He toteavat tekoälyn laajentavan ihmisten kykyä tutkia suuria tietomääriä ja tarjoavan hyvän apulaisen päätöksentekijöille. He nostavat esille tekoälyn avulla tapahtuvan tietojenkäsittelyn ja datan käsittelyn lisäksi edistävän tiedon puhdistusta, keräämistä ja tallennusta. He näkevät mahdollisuuden siinä, että dataa on hyvin paljon saatavilla internetistä avoimista tietoaaineistoista tekoälyn käyttöön. He nostavatkin esille Marr:in väittämän siitä, että datan todellinen arvo ei ole määrässä vaan siinä, että miten sitä voidaan siirtää tekoälyjärjestelmien käyttöön.

Tekoäly voidaan luokitella useampaan eri luokkaan. Saghiri ym. (2022) luokittelevat tekoälyn kolmeen eri ryhmään: 1) kapea tekoäly (artificial narrow intelligence, ANI), 2) yleinen tekoäly (artificial general intelligence, AGI) ja 3) ylivertainen tekoäly (artificial superintelligence, ASI). Kapea tekoäly tarkoittaa älykkäitä järjestelmiä ja ohjelmia, jotka voivat suorittaa tiettyjä toimintoja ja tehtäviä. Tällaisia kutsutaan agenteiksi. Agentit voivat suorittaa yksittäisiä toimintoja kuten pelaamaan pelejä tai tunnistamaan kasvoja. Se on kuitenkin ohjelmoitu suorittamaan juuri tiettyjä tehtäviä eikä sillä ole kykyä muotoilla osaamista toisiin tehtäviin itseorganisoituvalla tavalla. Esimerkkinä agentti on koulutettu Go-peliin, mutta se ei kuitenkaan kykene pelaamaan shakkia, koska kyseessä

on eri peli. Muuntautumiskyky puuttuu, vaikka molemmissa peleissä vaaditaan samankaltaisia taitoja. Tekoälyn uranuurtaja John Serle (1980) jaottelee tekoälyn heikkoon ja vahvaan tekoölyyn. Heikolla hän tarkoittaa jotakuinkin samaa asiaa kuin Saghirin jaotellussa kapea tekoöly. Hän määrittelee heikon tekoälyn järjestelmäksi, joka on kehitetty ratkaisemaan yhtä ongelmaa, tehtävää tai asiaa, eivätkä kykene ratkaisemaan muita ongelmia, vaikka ongelmat liittyisivät toisiinsa (Bartneck ym., 2021, s.10). Yleinen tekoöly viittaa älykkyyteen, joka vastaa ihmisen älykkyyttä. Searlen (1980) luokittelussa vahva tekoöly tarkoittaa samaa asiaa. Siten voidaan katsoa, että Searlen luokittelusta pohjautuu Saghirin (2022) uudempi luokittelu, jossa käytetään vain hieman eri käsitteitä. Saghiri nostaa kuitenkin vielä esille ylivertaisen tekoälyn. Ylivertainen tekoöly kykenee tekemään päätöksiä samankaltaisilla päätöksentekokyvyillä kuin ihminen, mutta se on nopeampi ja voi suorittaa tehtäviä, joita ihminen ei kykene tekemään.

Tekoöly saa kerrakseen myös kritiikkiä. Bartneck ym. (2021) väittävät, että tekoöly ei pystyisi yleistämään oppimaansa käsitteiden yli. He katsovat, että tekoölyltä puuttuu joustavuus käsitellä muuttuvaa, dynaamista ja ennakoimatonta maailmaa. Heidän mukaansa tekoölyltä puuttuu yleistieto/yleisjärki eli valtava määrä kokemusta ja vuorovaikutusta reaali maailman kanssa. Esimerkiksi he nostavat kasvojentunnistusohjelmat, joissa kasvojen tunnistus vaikeutuu heti kun kasvoja ei nähdä suoraan edestäpäin, kasvot voivat olla esimerkiksi sivuprofiilista. Toki tämän näkemyksen voi haastaa ainakin syväoppivan tekoälyn kohdalla.

3.2.2 Koneoppiminen

Koneoppiminen kuuluu tekoälyn osa-alueisiin, keskittyen algoritmien ja mallien kehittämiseen, mitkä mahdollistavat tietokoneiden oppimisen kokemuksen perusteella ilman nimenomaista ohjelmointia. Käytännössä se tarkoittaa tekoölyjärjestelmää, joka omaksuu tietoa itsenäisesti, erottaen kaavoja raakadatatista (Goodfellow ym., n.d.). Tätä määritelmää tukee myös Koulu ja muut (2019), jotka kuvaavat koneoppimista teknologiana, missä tekoöly kykenee toimimaan ilman ihmisen määrittelemää tarkkaa toimin-

taohjetta. He korostavat samoin kuin Goodfellow ja muut, että koneoppiva tekoäly opetetaan sille syötetyn aineiston perusteella ja saavuttaa itsenäisesti halutun lopputuloksen.

Koneoppiminen voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Ne ovat koulutusvaihe, validointi- ja testausvaihe sekä soveltamisvaihe. (Balusamy, 2021, s.187–188. Koulutusvaiheessa koneelle syötetään suuri määrä dataa, joka sisältää sekä syötteet, että niihin liittyvät odotetut tulokset. Kone käyttää tätä dataa oppiakseen ja tunnistaa säännönmukaisuuksia tai malleja. Se luo sääntöjä tai malleja, mitkä voivat yhdistää tiettyjä syötteitä tiettyihin tuloksiin.

Validointi- ja testausvaiheessa koulutuksen jälkeen koneen suorituskky arvioidaan uusilla datanäytteillä, joita se ei ole aiemmin nähnyt. Tätä varten käytetään kahta erillistä datajoukkoa: validointidataa ja testausdataa. Validointidataa käytetään arvioimaan koneen suorituskkyä ja hienosäätämään malleja, kun taas testausdataa käytetään lopullisen suorituskvyn arviointiin.

Sovellusvaiheessa kun kone on koulutettu ja sen suorituskky on vahvistettu, sitä voidaan käyttää sovelluksissa ennustamaan tai luokittelemaan uusia, ennalta näkemättömiä dataesityksiä. Tämä vaihe edustaa sitä, kun kone soveltaa oppimaansa todelliseen maailmaan.

Koneoppiminen voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan: 1) Ohjattu oppiminen (Supervised Learning), 2) Ohjaamaton oppiminen (Unsupervised Learning), 3) vahvistus oppiminen (Reinforcement Learning) kuten Sutton ja Barto (2017) määrittelevät.

Ohjattu oppiminen viittaa siihen, että agentti oppii kokoelman etukäteen merkittäviä esimerkkejä, jotka ovat peräisin ulkopuoliselta asiantuntijalta. Kussakin esimerkissä on tilanteen selitys yhdessä määrätyn toimenpiteen kuvauksen kanssa, eli ohjeen siitä, mitä agentin tulisi tehdä kyseisessä tilanteessa. Tämä määrätty toimenpide saattaa olla esimerkiksi tietyn luokan tunnistaminen, johon tilanne kuuluu. Oppimisen päämääränä

on, että agentti pystyy yleistämään vastauksensa niin, että se toimii oikein myös tilanteissa, joita ei ole sisällytetty alkuperäiseen opetusjoukkoon (Sutton & Barto, 2017). Ohjatulle oppimiselle tyypillisiä menetelmiä ovat regressio ja luokittelu (Bartneck ym., 2021).

Ohjaamaton oppiminen tarkoittaa säännönmukaisuuksien tai ryhmittymien etsimistä datasta ilman ennako-ohjeita siitä, mitä tietoja pitäisi etsiä. Siten sen avulla voidaan löytää piilevää tietoa, jolle ei ole vielä etukäteen määriteltyä luokkaa tai merkintää. (Sutton & Barto, 2017). Siihen kuuluvia menetelmiä ovat muun muassa pääkomponenttianalyysi ja klusterointi (Bartneck ym., 2021).

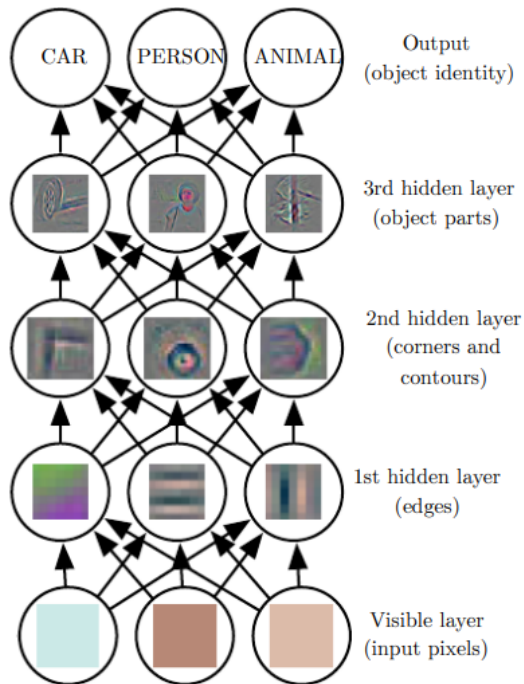
Vahvistettu oppiminen tarkoittaa sitä, että järjestelmä pyrkii tekemään päätöksiä vuorovaikutteisessa ympäristössä pyrkien maksimoimaan numeerisen palkkion. Vahvistusoppimisessa on kaksi erillistä komponenttia agentti eli algoritmi ja ympäristö, jossa algoritmi toimii. Agentille määritellään toiminnot, joita se voi tehdä eli ikään kuin säännöt. Esimerkiksi liikkua ylös, alas, vasemmalle ja oikealle. Agentille ei kerrota etukäteen, mitä toimenpiteitä kannattaa tehdä vaan se itse etsii, mitkä toiminnot johtavat parhaaseen mahdolliseen palkkioon. Tämän tavoittelussa se kokeilee erilaisia vaihtoehtoja ja onnistuu sekä erehtyy, joiden myötä se oppii toimimaan oikein. Oikein toimisessa se ottaa huomioon pitkän aikavälin palkkion eikä pyri vain nopeisiin voittoihin. Siten se ottaa huomioon myös viivästetyn palkkion. Agentin on opittava yhdistämään nykyiset toimet tuleviin palkkioihin ja ennustettava, miten eri päätökset vaikuttavat sen tulevaan menestykseen. (Kananen & Puolitaival, 2019; Sutton & Barto, 2017)

3.2.3 Syväoppiminen

Syväoppiminen on tekoälyn osa-alue. Goodfellow:n ym. (n.d) mukaan se on kehitetty suorittamaan parempaa edustusoppimista ja erottamaan muuttuvat faktorit. Edustusoppimisella pyritään automaattisesti oppimaan parhaita tapoja kuvata tietoja tai ominaisuuksia datassa. Perinteisesti koneoppimisessa asiantuntijat ovat olleet vastuussa

siitä, miten dataa kuvataan tai millaisia piirteitä siitä eristetään. Edustuksen oppiminen siirtää tämän vastuun koneoppimisalgoritmeille, jotka voivat automaattisesti oppia ja muokata edustuksia monimutkaisista datajoukoista. Muuttuvilla faktoreilla tarkoitetaan tekijää tai vaikutusta, joka vaihtelee tai muuttuu esim. ajan tai tilanteen mukaan. Esim. auton kuvantunnistamisessa auto on erinäköinen eri kuvakulmista ja eri värinen eri kellonaikaan ja sen päälle saattaa sataa lunta, joka vaikeuttaa kuvantunnistamista. Näiden representaatio voi olla hyvinkin hankalaa ja siten on pyritty muodostamaan ihmisen aivoja muistuttava tekoäly, jota kutsutaan syväoppimiseksi.

Goodfellow:n ym. mukaan syväopetettu koneoppimisalgoritmi kykenee muodostamaan monimutkaisia käsitteitä hyödyntäen jo opittuja yksinkertaisia käsitteitä. Esimerkiksi reunan käsitteen avulla sen pystyy muodostamaan kulman ja ääriiviivan käsitteet. Kuvissa 1. nähdään syväoppimismalli, jossa on näkyvä kerros (visible layer) ja useita piilotettuja kerroksia (hidden layers). Jokainen piilotettu kerros pyrkii oppimaan yhä monimutkaisempia asioita datasta ja täten luomaan uusia monimutkaisempia käsitteitä (kuvia). Ensimmäinen piilotettu kerros oppii reunat, toinen kulmat ja ääriviivat. Ja sitä seuraava jo tunnistaa kokonaisia esineitä kuten auton.



Kuvio 1 Esimerkki syväoppimisen mekaniikasta (Zeiler & Fergus, 2014)

3.2.4 Massadata (Big data)

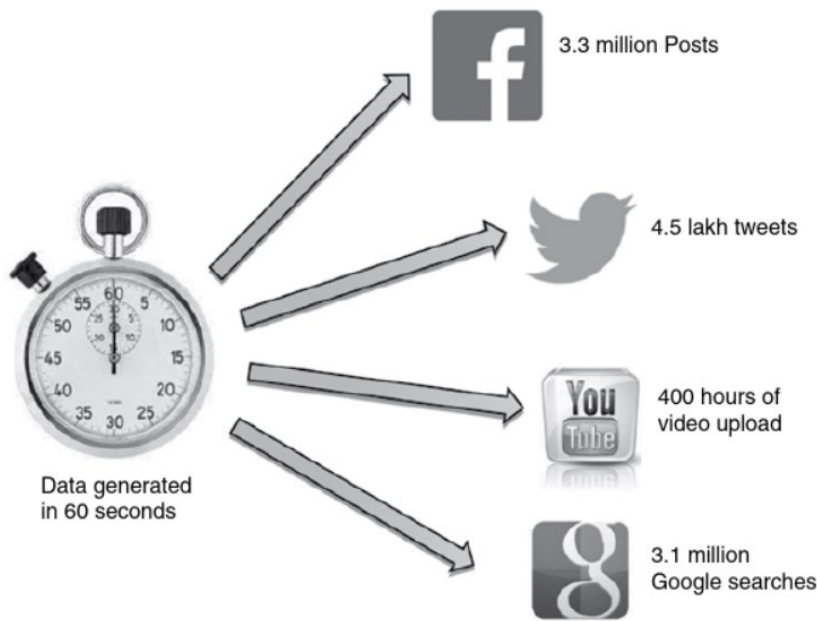
Tekoäly pyrkii hyödyntämään massadataa. Tilastokeskus (2018) määrittelee sen tarkoitettavan dataa, joka syntyy erilaisista sähköisistä toiminnoista ja koneiden välisestä kommunikaatiosta. Sitä luonnehtivat tyypillisinä ominaisuuksina datan runsaus ja sen muodon vaihtelu. Muodon vaihtelulla tarkoitetaan, että data voi esiintyä monessa eri muodossa, kuten tekstiä, ääntä, kuvia, lokitietoja, koordinaatteja, sensoridataa ja klikkausdataa.

Massadata on heterogeenista ja hyväksyy erilaiset datatyypit niin rakenteellisen kuin rakenteettoman datan. (Balusamy ym. 2021, s. 4,). Rakenteellisella datalla tarkoitetaan dataa, joka on tallennettuna valmiiksi tietokantaan taulukkomuodossa. Sen takia sitä on helppoa käsitellä tietohallintatyökaluja hyödyntäen. Vastaavasti data, joka on raakaa ja jäsenitelemätöntä on rakenteetonta dataa. Yleensä se on joko binääritiedostoja, joilla tarkoitetaan sitä, että datalla ei ole sisäistä rakennetta kuten kuva, video tai ääni tai

sitten tekstitiedostoja, joita taas ovat esimerkiksi sosiaalisen median viestit, sähköpostit ja PDF asiakirjat. (Balusamy, 2021, s.10). Massadata on myös siinä mielessä heterogeenistä, että sen alle kuuluu niin koneen tekemä data kuin ihmisen tekemä data. Ihmisen tekemällä datalla viitataan ihmisten vuorovaikutukseen toistensa tai koneen kanssa sähköisellä alustalla esimerkiksi Facebook viestit, kun taas koneen tekemällä datalla viitataan dataan, joka syntyy ilman ihmisen puuttumista. Esimerkiksi satelliittidata.

Lisäksi massadatalle on ominaista datan nopea kertyminen, muuttuminen ja nopea saatavuus (Tilastokeskus, 2018). Balusamy ym. (2021, s. 2) huomauttavat, että massadata on vaikeasti hallittavissa sen kompleksisen luonteen vuoksi. Se on hankalassa muodossa ja vaikeasti järjestettävissä, nopeasti kertyvää ja uusiutuvaa. Datan katsotaan vanhenevan todella nopeasti, minkä vuoksi sen käsittelyyn tarvitaan uudenlaisia työkaluja vanhojen hitaampien datanhallintajärjestelmien tilalle, jotta hyödynnettävä data olisi mahdollisimman tuoretta. Di Vaio ym. (2022) ovat samaa mieltä siitä, että osa datasta on niin monimutkaisesti saatavilla, että perinteiset data-analyysimetodit eivät ole riittäviä sen tarkasteluun. Siten erilaisia tekoälyperusteisia data-analyysimetoodeja on otettu esimerkiksi käyttöön.

Kuviossa 2 havainnollistetaan, kuinka nopeasti tietoa syntyy ja tulee saada prosessoitua. Massadatan aikakaudella massiivisia datamääriä syntyy suurella nopeudella; esimerkiksi 60 sekunnissa tehdään 3.1 miljoonaa Google-hakua, kuten kuvio osoittaa. Näin suurten tietomäärien analysointi tuottaa haasteita



Kuvio 2 havainnollistaa, kuinka nopeasti massadataa syntyy ja tulee prosessoida (Balusamy ym. 2021).

Soldatos (2022, s.4–5) pitää erityisen tärkeänä tiedon keskittämistä yhteen paikkaan. Näin hänen mukaansa voidaan välttää tiedon fragmentoituminen ja hyödyntää tietoa tehokkaammin. Hän toteaa, että kun tietoa hajautetaan eri tietokantojen, datajärvien ja muiden järjestelmien välillä, niin tämä vaikeuttaa kokonaisvaltaisten analyysien suorittamista. Siten on erityisen tärkeää, että massadata on hyvin järjestelyä ja jäseneltyä. Esimerkiksi pankeissa ja rahoitusjärjestelmissä on hänen mukaansa nähty haasteena tiedon fragmentoituminen vaikeasti käytettäväksi. Soldatos (2022. s.29) tekee tärkeän huomion massadatan kohdalla. Hän toteaa, että asiakassuhteet ovat todellakin muuttuneet. Hän sanoo hyvin, että ne eivät ole enää ainoastaan off-linessa vaan myös on-linessa ja nykypäivän trendinä on, että kaikki tämä massadata, mitä asiakkaista on saatavilla, on hyödynnettävissä jollain tapaan. Asiakkaat jättävät jälkiä muun muassa viesteissään, klikkauksissaan, ruutuajalla ja ylipäättään valinnoissaan ja niiden perusteella voidaan tehdä esimerkiksi hyvinkin personoitua markkinointia.

4 Julkisen päätöksenteon erityispiirteiden soveltuvuus tekoälyperusteisessa päätöksenteossa

Seuraavaksi tarkastellaan tekoälyn keskeisiä käyttötapoja ja verrataan niitä julkisen päätöksenteon keskeisimpiin arvoihin. Rationaaliseen päätöksentekoon julkisella sektorilla kuuluu keskeisten julkistaa toimintaa määrittävien arvojen ottaminen huomioon tekoälyperusteisessa päätöksenteossa. Tämän takia nostetaan esille tekoälyn suhde vastuullisuuteen, avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen ja oikeudenmukaisuuteen. Edellä mainitut ovat rajoitteita, joista ei voida luopua, vaikka pyrkisi hyödyntämään tekoälypohjaisia systeemejä. Tekoälyä onkin arvosteltu siitä, että se ei pystyisi ottamaan huomioon eettisiä asioita päätöksenteossa tarpeeksi hyvin. Tarkoitus on selvittää, onko tilanne aivan tämä ja olisiko mahdollista kuitenkin tekoälyllä ratkaista päätöksentekoa koskevia haasteita. Lisäksi nostetaan esille lukuisia eri tapoja, miten tekoälyä on sovellettu julkiseen päätöksentekoon ottamalla huomioon julkisen puolen reunaehdot. Taulukossa 1. nostetaan esille tarkasteltavaksi valitut arvopohjaiset reunaehdot tekoälyn käytössä. Tässä kappaleessa pyritään tarkastelemaan näiden kautta tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksia.

Kansainvälisten elinten ja kansallisten hallitusten avoimuus sekä sääntelijöiden ja sääntelyjen yritysten herkkyydet ovat avainasemassa siirryttäessä tekoälyn löytämisen ajasta tekoälyn toteutuksen aikaan globaalisti. YK:n ihmisoikeusneuvosto nostetaankin esille parhaita käytäntöjä, normeja ja periaatteita, jotka liittyvät yksityisyyden oikeuksien edistämiseen ja suojelemiseen digitaalisella aikakaudella. Se nostaa muun muassa valtion vastuuta tunnistaa, kunnioittaa ja suojella kansalaisten oikeuksia yksityisyyteen ja tuodaan esille tämän varjelemiseen tarvetta suojatoimille ja valvonnalle (Hessami & Shaw, 2021, 5). Ihmisoikeuksia tulisi siis kunnioittaa tekoälyn implementointiprosessissa. Mikäli tekoäly aiotaan operationalisoida kansainvälisellä tasolla niin se tarvitsee yhteisen kielen ja tekoäly täytyy dekolonialisoida objektiiviseksi ja riippumattomaksi mistään entiteetistä (Hessami & Shaw, 2021, s.5). Yhdeksi keskeiseksi vastuullisuuden ongelmaksi nousee Rao, P, R, M ym. (Hessami & Shaw s.55–63, 2021) mukaan se, että

ihmiset eivät lue tietosuojaselosteista, että miten heidän tietojansa käytetään. Siten tietoja voidaan helposti hyväksikäyttää, ellei kansainväliset standardit estä sitä. Siten on erityisen tärkeää, että kansainväliset elimet valvovat tekoälyn käyttöä.

Tekoälyetiikka pyrkii edistämään oikeudenmukaista digitaalista yhteiskuntaa, jossa luotettava ihmisen valvonta, informoitu ihmistoimijuus ja asianmukainen autonomian käyttö ovat keskeisiä. Tavoitteena on poistaa vinoumia, aliedustettuja ihmisryhmiä ja edistää oikeudenmukaisempia lopputuloksia (G. Hessami & Shaw, 2021, 5-6).

Taulukko 1 Julkisen päätöksenteon keskeisten arvojen suhde keskeisiin tekoälyn hyödyntämistapoihin. Tarkasteltavat muuttujat ja yhteyksien hahmottaminen.

	Rationaalinen datan analyysi	Päätösvaihtoehtojen seurausten ennakointi	Automaattinen käsittely
Vastuullisuus			
Avoimuus ja läpinäkyvyys			
Oikeudenmukaisuus ja tasa-arvo			

4.1 Rationaalinen datan analyysi

4.1.1 Yksityisyys vs. julkisuus

Moraalinen kysymys: tuleeko ihmisen henkilökohtaisen tiedon olla julkista vai yksityistä? Onko sopivaa, että hakupalvelu Google kerää tietoja käyttäjistään ja tuntee käyttäjänsä niin hyvin, että tietää minkälaisia kenkiä käyttäjällä on tapana käyttää tai kuinka pahat mielenterveysongelmat käyttäjällä on. Tai jopa tuntee käyttäjien intiimimmät toiveet. Esimerkkinä olkoon Googlen tieto joukosta intialaisia miehiä, jotka haluavat kokeilla imettämistä (Bartneck ym., 2021). Tiedon julkisuuden hyviä puolia ovat muun muassa turvallisuuden valvonta terrorismilta ja yksityisen tiedon jalostaminen tarjoamaan käyttäjälle yhä enemmän lisäarvoa. Yksityisyyden hyvänä puolena taas nähdään tietojen salaaminen. Esimerkiksi ihmiset haluavat salata sairaudet ja oman sijaintinsa, jotta heihin itseensä ei kohdistu ei-toivottua käyttäytymistä. Tekoäly tarvitsee valtavan määrän tietoa operoidakseen mahdollisimman hyvin. Yksityisen tiedon saaminen edistää valtavasti sen kehittymistä ja auttaa ratkaisemaan tehokkaammin ihmisten ongelmia. Mitä enemmän ja parempaa tietoa käyttäjistä on saatavilla, sitä paremmin tekoälyjärjestelmät voivat oppia tietojen perusteella ja sopeuttaa käyttäytymistään (Bartneck ym., 2021,). Kuitenkin tekoälyä tulisi käyttää eettisesti. Yksityisten tietojen päätyessä väärin käsiin niitä voitaisiin käyttää rikollisiin tai arveluttaviin tarkoituksiin. Bartneck ym. (2021, s.64–67) alleviivaavat vielä sitä, että palvelut kuten Facebook ja Google omistavat kaikki näihin ladatut valokuvat, videot ja viestit. Eivätkä nämä yritykset epäröi myydä näitä henkilökohtaisia tietoja eteenpäin esimerkiksi mainostajille. Siten on ristiriitaista todella korkean yksityisyyden tavoittelu julkisella puolella, kun ihmiset luovuttavat vapaaehtoisesti yksityisiä tietoja yksityisille globaaleille kansainvälisille organisaatioille. Siitä he nostavatkin esille, että ovatko ihmisten odotukset yksityisyydestä samat kuin, mikä on todellisuus. Samaan aikaan kuin ihmiset antavat vapaaehtoisesti tekoälybottien kuten Amazonin Alexan valvoa itseänsä puhelimensa kautta, vastustetaan suoraa äänentoiston valvontaa esimerkiksi lentokoneiden ohjaamossa yksityisyyteen vedoten. Suoraval-

vontta helpottaisi onnettomuuksien selvittämistä. Suoravalvonta voitaisiin varmasti suorittaa eettisesti valvottavaa kunnioittaen tekoälyllä. Esimerkiksi sen avulla voitaisiin erottaa normaalit äänitapahtumat ongelmallisista tilanteista, kuten mahdollisista teknisistä virheistä tai hätätilanteista ja sen avulla voitaisiin tunnistaa ja poistaa henkilökohtaiset tunnistetiedot äänitallenteista ennen kuin ne tallennetaan tai käsitellään edelleen.

4.1.2 Tietosuoja

Tekoäly käyttää hyödykseen massadataa. Tämä aiheuttaa haasteita tietosuojan ja datan omistajuuden suhteen. Pujari ym. (2023) toteavatkin, että tekoälyohjelmat voivat olla koulutetut datasta, jonka osalta nimenomaista suostumusta ei ehkä ole annettu, ja ne voivat aiheuttaa huolenaiheita tietosuojasta ja datan omistajuudesta. He nostavat myös esille, että tekoäly ei suojaa herkäältä datalta. Herkällä datalla tarkoitetaan yksilön henkilökohtaisia tietoja. Yksilöt itseasiassa vapaaehtoisesti luovuttavat herkkää dataa tekoälyn käsiteltäväksi. Tällaisena herkkänä datana voidaan pitää esimerkiksi yksilön omia potilastietoja. Siten on tärkeää valvoa tekoälyä hallinnoivaa osapuolta, jotta tekoälysovellusta käyttävien tietoja ei käytetä ilman heidän suostumustansa. Tekoäly eroaa siinä tavanomaisesta ohjelmistorobotiikasta, että se toimii huomattavasti autonomisemmin. Suomen valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisun 44 (2019) mukaan se vaikeuttaa vastuullisten toimijoiden määrittämistä ja tekoälysovelluksen tekemien ratkaisujen selitettävyyttä ja läpinäkyvyyttä. Julkaisun mukaan tekoäly myös aiheuttaa haasteita julkisuuslain kanssa. Julkisuuslain tavoite on varmistaa viranomaistoiminnan julkisuus asiakirjojen julkisuudella. Siten voidaan kysyä, tuleeko ohjelmistokoodinkin olla julkista, mihin päätökset perustuvat tai tieto kaikesta siitä opetusdatasta, jota tekoälylle on annettu. Myös tekoäly aiheuttaa haasteen syy-seuraussuhteen selvittämisessä. Siten vastuussa olevaa tahoja voi olla vaikea määrittellä.

Suomessa on käytössä Euroopan unionin (EU) yleinen tietosuojasetus (GDPR), jonka 22(1) artiklassa todetaan, että ihmisillä on oikeus olla joutumatta automaattisen pää-

töksenteon kohteeksi (PrivazyPlan, n.d.). Tämä tietosuoja-asetus on ristiriidassa tekoälyn ja sen tuoman automatisoinnin kanssa. Koulun ym. (2019) mukaan artiklaa ei kuitenkaan sovelleta, mikäli henkilötiedot ovat anonymisoitu. Kyseessä tulee olla vahva anonymisointi. Se tulee olla tehty niin, että tietoja ei voida enää palauttaa takaisin luonnollisiin henkilöihin. Siten tekoälyä nimenomaan hyödynnetäänkin niin, että sille syötettynä datana käytetään anonymisoitua dataa. Julkaisun mukaan tietosuoja-asetuksessa myös mainitaan, että artikla ei päde, mikäli päätös on tehty algoritmin tukena, mutta päätösprosessi ei ole täysin automatisoitu. Siten automaattista päätöksentekoa voitaisiin tehdä tekoälyllä, mikäli ihminen käy läpi sen perusteet. Tätä tietosuoja-asetusta on EU:n viranomaisten varmasti syytä tarkastella lainsäätämisen jälkeen kehittyneen teknologian vuoksi. Mikäli tietosuoja-asetusta kuitenkin sovelletaan tekoälyn käytössä, se kieltää tekoälyohjelmistoja tekemästä epämääräisiä luokitteluja kuten luokittelemalla ihmisiä poliittisen mielipiteen tai etnisen alkuperän perusteella. Siten se asettaa raamit hyväksyttävälle luokittelulle.

4.1.3 Tekoälyn suhde tasa-arvoisuuteen

Kasvava teknologinen kehitys ja sosiaalisen median eksponentiaalinen kasvu vaativat vahvaa luottamuksellisuuden ylläpitämistä tekoälyä hyödyntävissä sovelluksissa. Tekoälyjärjestelmät voivat kerätä ja käsitellä entistä suurempia määriä henkilötietoja, mikä korostaa tarvetta vahvalle suojalle varmistaakseen, ettei henkilötietoja käytetä väärin. Algoritmien kehittämiseen, jotka varmistavat tietoturvan ja luottamuksen, tulisi täyttää korkeat vaatimukset ja standardit varmistaakseen näiden järjestelmien luotettavuuden kaikilla niiden sovellutuksien osa-alueilla. Luottamuksen säilyttäminen on olennainen velvoite käyttäjien oikeuksien ja vapauksien suojelemiseksi (Getman ym. 2023). Reyes ym. (2023) tuovat esiin huolenaiheen siitä, miten tekoäly saattaa johtaa epätasa-arvoiseen kohteluun pelkästään teknologiansa vuoksi. He esittävät kaksi esimerkkiä. Ensimmäinen on tilanne, jossa kasvojentunnistusohjelmat saattavat tunnistaa helpommin vaaleat kasvot, mikä voi johtaa vaaleaihoisten suosimiseen. He korostavat mahdollisuutta, että tekoäly voi suosia tiettyä ihmisryhmää. Siksi he pohtivat, kenen

tulisi kouluttaa tekoälyä. Toinen on se, että yli 80 % tekoälyn professoreista on miehiä, mikä saattaa johtaa miesten suosimiseen esimerkiksi tekoälyyn liittyvissä rekrytoinneissa. Tämä väite perustuu vuoden 2019 New Yorkin AI Now -instituutin tutkimukseen, joka osoitti, että naiset muodostavat vain 18 % tekoälykonferenssien kirjoittajista ja yli 80 % tekoälyn professoreista on miehiä. Siksi he painottavat tarvetta monipuoliselle teknologiatiiimille, jotta tekoälyn kehitys olisi mahdollisimman tasa-arvoista. Tekoälyä on syytetty myös rotusyrjinnästä. Bartneck ym. (2021, s.34) nostavatkin esille, että algoritmien oikeudenmukaisuuteen on syytä kiinnittää huomiota. Esimerkiksi rahoituslaitokset käyttävät tekoälyjärjestelmiä luottopäätöksissä saadakseen nopeampia ja tietoon perustuvia päätöksiä. Tämä voi kuitenkin aiheuttaa ennakkoluuloja, kuten rodullista syrjintää. Esimerkiksi algoritmit voivat huomaamattaan käyttää tietoa, kuten asuinalue, ja johtaa syrjiviin päätöksiin. Toisaalta, kun tarkastellaan korkean riskin hoitotoimenpiteisiin liittyviä algoritmeja, vaikka ne eivät sisällytä tietoisesti rotua, ne voivat silti tuottaa epätasa-arvoa, koska ne käyttävät muita tietoja, kuten terveydenhuoltokustannuksia, jotka voivat korreloida rodun kanssa. Vaikka Yhdysvalloissa käytetyssä algoritmista terveydenhoidossa käytetty algoritmi ei ottanut huomioon rodullisia tekijöitä, se käytti terveydenhuollon kustannustietoja ennustaakseen hoidon tarvetta. Algoritmi käytti koneoppimista luodakseen mallin tulevien terveydenhuollon kustannusten ennustamiseksi olettaen, että korkeat kustannukset viittaavat suureen hoitotarpeeseen. Tämä oletus aiheutti kuitenkin epätasa-arvoa, joka liittyi lopulta rodullisiin eroihin. Köyhät potilaat saattavat kohdata suurempia haasteita päästä terveydenhuoltoon esimerkiksi kuljetusongelmien, lastenhoidon puutteen tai kilpailevien työvelvoitteiden vuoksi. Tutkijat päättelivät, että keskeinen ongelma on algoritmin määrittelyssä, ja tarkka laskennallinen algoritmi voi vahvistaa rakenteellisia epätasa-arvoja ja niihin liittyviä tekijöitä.

Dataa analysoitaessa on käytössä koneoppivia algoritmeja, jotka käyttävät yksityisiä tietoja esimerkiksi suositellessaan sopivia tuotteita kuluttajille. Tässä kuitenkin Rao, P. R. M. ym. (Hessami & Shaw, 2021, 55–63) näkevät haasteena sen, että verkkokauppayritykset hyödyntävät ostotietoja tavaroiden ja palveluiden tarjoamisessa. Verkkokaup-

payritykset tarjoavat suosituksia asiakkaiden ostotottumusten ja transaktiohistorian perusteella. Suositusjärjestelmä aiheuttaa yksityishuolenaiheita. Esimerkkinä he nostavat tilanteen, missä henkilö osti suuren määrän terveyteensä liittyviä tuotteita, eikä halunnut asian leviävän muiden tietoon. Kuitenkin verkkokauppa suositteli vastaavia tuotteita hänelle myöhemmin, kun hän kirjautui käyttäjätililleen. Tämä johti riskiin, että joku muu näkisi suositukset. Tämä voisi johtaa henkilön syrjintään perheessä tai ammatissa. Ratkaisuksi ongelmaan he esittävät yksityisyyden kvanttiluvun käsitteen. Ajatukseksi on, että jokaisen tuotteen kohdalla verkkokaupassa tulisi olla mahdollisuus valita, tehdäänkö tämän tuotteen ostaminen yksityisenä vai julkisena. Yksityiseksi merkitessä poistettaisiin tuotteen ostaminen kaikesta analytiikasta ja suosituksista. Tietysti tämä hidastaa toimintaprosesseja, mutta ainakin herkkää informaatiota koskevien tuotteiden kohdalla tällaista järjestelyä voisi hyödyntää. Rao, P. R. M. ym. (2021, 55–63) katsovat, että jokaisen herkkiä tai henkilökohtaisia tietoja käsittelevän organisaation olisi syytä palkata tietosuojavastaava ja teknologiavastaava, jotta väärinkäytöksiltä vältytään.

4.2 Päätösvaihtoehtojen seurausten ennakointi

4.2.1 Ennakkoarvioinnin toteuttaminen

Suomen terveyden- ja hyvinvointilaitoksen (THL) internet sivuilla mainitaan, että päätösten vaikutusten ennakkoarviointi on tapa arvioida etukäteen, miten valmisteltavissa oleva päätös voi vaikuttaa erilaisten ihmisryhmien elämään. Suomessa esimerkiksi elinkeinoelämänvaltuuskunta (EVA) tekee tätä. Moni Suomen laki velvoittaa tekemään päätösten ennakkoarviointia. Ensinnäkin laki sosiaali- ja terveydenhuollon järjestämisestä velvoittaa ottamaan päätöksenteossa huomioon päätösten arvioitujen vaikutukset ihmisten hyvinvointiin ja terveyteen väestöryhmittäin. Toiseksi terveydenhoitolaki velvoittaa arvioimaan ennalta päätösten vaikutuksia ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Kolmanneksi tasa-arvo laki velvoittaa arvioimaan ennalta päätösten sukupuolivaikutuksia

ja YK:n lasten oikeuksia koskeva sopimus edellyttää, että lapsia koskevissa päätöksissä harkitaan ensisijaisesti lasten etua.

Vaikutusten arviointi voidaan jakaa ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin ja vaikutuksiin, jotka kohdistuvat ihmisiin epäsuorasti. Riippuu kuitenkin arvioinnista, mitä näkökulmia ennakoarvioinnissa kannattaa painottaa. Ennakoarvioinnissa on syytä käydä läpi päätöksenteon muuttujien risteävät ja kasautuvat vaikutukset. Taulukossa 2. hahmotetaan, ihmisryhmiä, joiden välillä voidaan tunnistaa risteäviä ja kasautuvia vaikutuksia. Näissä tulisi pyrkiä tasa-arvoon.

Taulukko 2 Ennakoarviointi taulukko. Keskeisenä tasa-arvoinen hyvinvoinnin jakaminen. (THL, 2023).

Vaikutukset	eri ikäryhmiin	eri sukupuoliin	eri kieli- & kulttuuriryhmiin	eri sosioekonomisiin ryhmiin	eri alueilla asuviin	hyvinvointiin ja sen jakaumaan	terveyteen ja sen jakaumaan	tasa-arvoon ja yhdenvertaisuuteen
eri ikäryhmiin								
eri sukupuoliin								
eri kieli- & kulttuuriryhmiin								
eri sosioekonomisiin ryhmiin								
eri alueilla asuviin								
hyvinvointiin ja jakaumaan								
terveyteen ja jakaumaan								
tasa-arvoon ja yhdenvertaisuuteen								

THL:n mukaan ennakoarviointi kannattaa tehdä useastakin eri syystä. Ensinnäkin sen avulla saa kokonaiskuvan päätettävästä asiasta. Päätösten valmistelijat edustavat yleensä tiettyä toimialaa ja heillä on sen toimialan mukainen asiantuntemus. Vaikutusten ennakoarviointi auttaa katsomaan asiaa myös oman alan ulkopuolelta. Se auttaa ymmärtämään niitä sokeita pisteitä, jotka eivät ole oman alan asiantuntemusta ja sitä kautta päätös tehdään laajemman tiedon valossa useamman eri alan asiantuntijan

voimin. Toiseksi päätöksen on perustuttava tietoon. Vaikutusten ennakoarviointi ei anna valmiita vastauksia, kuten on todettu päätökset sisältävät myös eettisen näkökulman. Siten päätökset ovat myös arvovalintoja. Valinta myös voi juontua kahdesta huonosta vaihtoehdosta. Tärkeää on kuitenkin, että päätös on selkeästi perusteltu päätöstä tehtäessä mietityin argumentein päätöksen ennakoarvioinnin yhteydessä. Lakien päätösten ennakoarvioinnit ovatkin luettavissa Finlexista. Siten voidaan katsoa päätösten olevan ainakin avoimia ja läpinäkyviä lakien valmistelussa. Ennakoarviointi siten lisää päätöksenteon läpinäkyvyyttä. Se tuo esille ehdotusten hyödyt ja haitat sekä mahdolliset ristiriidat. Ennakoarviointien tekeminen myös helpottaa päätöksen jälkipuintia. Kolmanneksi ennakoarviointi auttaa kaventamaan hyvinvointi- ja terveyseroja. Oikeudenmukaisuuden nimissä arvioimalla etukäteen päätösten ennakkovaikutuksia voidaan välttää eriarvoisuutta lisääviä päätöksiä, kun eri asiantuntijoiden näkemykset tulevat esille. Eri ihmisryhmillä on kuitenkin suuria eroja terveydessä ja hyvinvoinnissa Suomessa. Neljänneksi ennakoarvioinnin katsovat olevan taloudellisesti järkevää. Sen avulla niukassa olevat resurssit voidaan käyttää optimaalisesti. Viideksi se auttaa varmistamaan, että päätökset ovat strategian ja tavoitteiden kannalta johdonmukaisia.

Ennakoarviointia olisi potentiaalia edistää tekoälyä hyödyntäen. Esimerkiksi voitaisiin hyödyntää tekoälyn luomia skenaarioita mahdollisista vaikutuksista. Kun myös selvittää datasta kaavoja, monimutkaisia yhteyksiä ryhmien välillä, joita ihmisen voi olla vaikea hahmottaa.

Elinkeinoelämänvaltuuskunta katsoo, että Suomessa ennakoarviointi on syytä toteuttaa seuraavissa tilanteissa. 1. Kyseessä on merkittävä muutos palveluissa 2. Asia kohdistuu johonkin erityiseen väestöryhmään tai herkälle luontoalueelle. 3. Päätöksellä on merkittävää vaikutusta johtamiseen tai henkilöstöön. 4. Asia on strategisesti, toiminnallisesti tai taloudellisesti merkittävä. 5. Päätös vaikuttaa ihmisiin tai asioihin suoraan tai epäsuorasti, välittömästi tai pitkän ajan kuluessa.

Valtioneuvoston julkaisussa (2019:44) todetaan, että Suomessa on tekoälyä hyödynnetty lastensuojelun asiakkuuden ennustamisessa. Tekoälypohjainen päätöksentekojärjestelmä, arvio lapsen tarvetta lastensuojelulle todennäköisyyksien avulla. Järjestelmälle on syötetty koulutusdata, jonka puitteessa se tekee itsenäistä päätöksentekoa. Järjestelmä pyrkii valitsemaan eniten lastensuojelua tarvitsevat löytämällä riskitekijöitä vertailemalla kohdeperheiden tilastollisia muuttujia. Järjestelmä on hankittu ohjelmistontuottajalta, sen hallinnoiva ja omistava taho on kuitenkin lastensuojeluviranomainen. Järjestelmän käsittelyyn annetaan hyvin arkaluontoisia tietoja kuten tietoja terveydentilasta ja viranomaisten kohdistamia toimenpiteitä perheisiin. Järjestelmän päivityksiä varten dataa luovutetaan ohjelmistonkehittäjille. Se luovutetaan kuitenkin anonyymina metadatanä eli datasta ei voi tunnistaa yksittäisiä henkilöitä. Tämä säilyttää tekoälypohjaisessa päätöksenteossa palvelua saavan ja hänen omaisten tietoturvan.

4.2.2 Tekoäly asiantuntija-apuna oikeudellisten ongelmien ratkaisemisessa

Getman ym. (2023) tutkivat miten tekoälyä on hyödynnetty oikeudellisessa päätöksenteossa. He tarkistelivat tekoälyn vastuullisuutta ja oikeudenmukaisuutta. He nostavat etenkin esille ongelman vastuun määrittämisestä päätöksissä, jotka vaikuttavat suoraan yksilön vapauksiin ja elämään. Siten algoritmin kyky kestää virheitä tai epätarkkuuksia ja olla vapaa ennakoasenteista vaatii huolellista tarkastelua. Heidän mukaansa Yhdysvalloissa käytetään tekoälyä oikeudellisen tiedon analysointiin. Tämä auttaa asiantuntijoita löytämään ennakkotapauksia ja argumentteja ongelmien ratkaisemisessa. Nämä tekoälyjärjestelmät tarkastelevat huolellisesti oikeuskäytäntöjä, lainsäädännön säädöksiä, ennakkotapauksia ja muita oikeudellisen tiedon varastoja tarjotakseen neuvoja asianajajille ja tuomareille. Lisäksi tekoälyn katsotaan helpottavan samankaltaisten tapauksien tunnistamista, riskien arviointia ja oikeudellisten päätösten ennustamista.

4.2.3 Oikeudellisen ekosysteemin luotettavuus

Tekoälyn vastuullisuuden ja oikeudenmukaisuuden varmistamiseksi oikeudellisessa päätöksenteossa tarvitaan lisämekanismeja ja valvontamenettelyjä virheiden ehkäisemiseksi ja jo syntyneiden virheiden käsittelyyn. Getman ym. (2023, s.4) nostavatkin esille, että tulisi kehittää normit ja standardit, jotka edellyttävät algoritmien läpinäkyvyyden, tehtyjen päätösten selvittämistä ja mahdollistaa tietojen vääristymisen havaitsemisen. He nostavat esille, että tekoälyä kehittävien yritysten tulisi kantaa oikeudellista vastuuta omista tekoälyyn liittyvistä innovaatioistansa. Esimerkiksi he näkevät tekoälyperusteisissa neuroverkoissa ongelmana sen, että niiden ratkaisujen selitettävyyden on heikkoa niiden koneoppimisalgoritmien monimutkaisuuden takia. Tämä monimutkaisuus aiheuttaa ongelmia erityisesti oikeudenkäynneissä, joissa päätösten selvittäminen ja perusteleminen on erityisen tärkeää, kuten rikosoikeudellisissa oikeudenkäynneissä. Tuomareiden ja asianajajien on saatava selkeä käsitys siihen, miten päätös on saavutettu sen pätevyyden ja oikeudenmukaisuuden vuoksi. Tämä näkökanta ei kuitenkaan rajoitu pelkästään tekoälyn tekniseen monimutkaisuuteen, vaan se on juurtunut luottamuksen perustaan. Epävarmuuden ympäröivät päätöksentekoprosessit voivat heikentää luottamusta ja aiheuttaa väärinymmärryksiä niiden keskuudessa, jotka ovat mukana oikeudellisessa ekosysteemissä. Oikeudellisessa ekosysteemissä luottamus on erityisen tärkeää, mikäli ei ole luottamusta, lähtee pohja koko oikeutta jakavalta laitoksesta.

4.2.4 Ennakoiva analytiikka

Tekoälyä on sovellettu ennakoivassa analytiikassa. Getman ym. (2023 s.162) kertovatkin, että historiallisen tiedon ja oikeuskäytännön valossa tekoäly pystyy ennustamaan vaihtoehtoja oikeusasioden kehittymiselle. Analyysin katsotaan auttavan asianajajia laatimaan erilaisia strategioita ja valmistautua erilaisiin mahdollisiin skenaarioihin. Esimerkiksi tällainen tekoälypohjainen analyysijärjestelmä on predictice-järjestelmä (ks. Predictice.com). Lisäksi tapausten tulosten ennustaminen vähentää aikaa, joka kuluu

tapausten alustavaan analysointiin ja se voi toimia puolueettomana tukena päätöksentekijälle (asianajaja, tuomari) perusteltujen päätösten tekemisessä.

Tekoälyllä voidaan edistää ennakoarviointia, johon päätös perustuu. Siten tutkimusperusteinen ehkäisy on yksi keino päätösvaihtoehtojen seurausten ennakoimiseen. Esimerkiksi Berhanu ym. (2023) tutkivat, kuinka tekoälyä voidaan hyödyntää liikenneonnettomuuksien vähentämiseen. Tutkimus käytti ennustamisessa erilaisia tekniikoita. Näitä olivat muun muassa logistinen regressio, päätöspuu, satunnainen metsä ja syvä neuroverkko. He toteavat, että koneoppimismenetelmien hyödyntäminen voi johtaa tarkkoihin ennustemalleihin, jotka voivat auttaa tunnistamaan onnettomuuspaikat, vähentämään ruuhkia ja parantamaan liikenneturvallisuutta sekä lieventämään niiden esiintymistä.

Tarkan tiedon hankkiminen tieliikenneonnettomuuksista ja niiden syistä on tärkeää tehokkaiden tieliikenneturvallisuustoimenpiteiden toteuttamiseksi. Ilman tarkkaa tietoa tekoälykään ei kykene tieliikenneonnettomuuksia kunnolla tarkastelemaan. Tekoäly tarvitse pohjaksi tarkkaa tietoa. Berhanu ym. (2023) tutkivat, kuinka liikenneonnettomuudet eroavat eri tulotason maissa. He jakoivat tulotasot neljään eri luokkaan. Mitä korkeamman tulotason maa oli kyseessä, sitä tarkempaa tietoa pystyttiin antamaan liikenneonnettomuuksista. Tämä edistää myös tekoälyn hyötyvaikutuksia niiden ehkäisemisessä. Esimerkiksi eroja oli oikein raportoiduissa tieliikennekuolemista. WHO:n arvioiden mukaan korkean tulotason maissa on suurempi osuus oikein raportoiduista tieliikennekuolemista, keskimäärin 88 % korkean tulotason maissa ja 77 % keskituloisissa maissa. Kuitenkin tämä raportointitarkkuus on merkittävästi alhaisempi alhaisen keskitulotason maissa, 52 %, ja matalan tulotason maissa, 17 %.

Kun kuljettajat ovat tietoisia tien törmäyspaikkojen sijainneista ja ajankohdista, he todennäköisesti välttävät niitä tai ajavat varovaisemmin näissä kohdissa. Esimerkiksi Ghadge ja hänen kollegansa (Berhanu ym. 2023) käyttivät koneoppimisalgoritmia arviomaan tien töyssyjä kerätyn datan perusteella. Data kerättiin autojen kiihtyvyyssanturil-

la ja GPS:llä paikantamalla havaittujen kuoppien sijainnit. Tekoäly koulutettiin tämän datan avulla. Berhanu ym. (2023) nostavat vielä esille, että Intiassa tehtiin myös tutkimusta auto-onnettomuuksien ehkäisemiseksi, jossa koneoppimisalgoritmi hyödynsi tien geometriaa ja sääolosuhteita. Ennustemallien kehittämiseen käytettiin data-analyysiä ja erilaisia tekoälymalleja, joille syötettiin tietoja kuten tien tyyppi, kuljettajan tila, ajoneuvotyyppi, sää, päivämäärä, aika ja paikka.

4.3 Automaattinen käsittely

4.3.1 Älykkäät sopimukset

Automaattinen käsittely mahdollistuu älykkäillä sopimuksilla. Älykkäällä sopimuksella tarkoitetaan tietokoneprotokollaa, joka on tarkoitettu helpottamaan, tarkistamaan tai valvomaan sopimuksen neuvottelua tai suorittamista digitaalisesti. Asif ym. (2023) mukaan älykkäät sopimukset voivat olla siinä apuna, että sopimukset ovat avoimia ja läpinäkyviä ja, että kaikki automatisoidut päätökset ovat selitettävissä ja tarkistettavissa.

Heidän mukaansa älykkäät sopimukset perustuvat lohkoketjuihin. Lohkoketju on hajautettu digitaalinen kirja, johon tallennetaan tietoja eri "lohkoihin". Nämä lohkot ovat kuin virtuaalisia sivuja, ja ne ovat tiukasti kytköksissä toisiinsa salakirjoituksen avulla. Tämä tekee tiedoista turvallisia ja vaikeasti muutettavia. Älykkäät sopimukset voidaan tehdä niin, että jokaisesta tekoälytransaktiosta jää tarkastusjälki. Täten päätöksentekoprosessit ovat tarkistettavissa ja näkyviä.

He painottavat, että älykkäillä sopimuksilla voidaan valvoa, että päätöksenteko on vastuullista ja eettistä. Ensinnäkin älykkäillä sopimuksilla voidaan vähentää ennakkoluuloihin perustuvaa päätöksentekoa. Niillä voidaan automaattisesti tarkistaa, että tekoäly-

järjestelmän käyttämä koulutusdata on monipuolinen ja edustava eri ihmisryhmistä, jotta päätökset eivät ole vinoutuneita. Toiseksi niiden avulla voidaan valvoa, että tekoälyjärjestelmä noudattaa kansainvälistä sääntelyä kuten GDPR:ää. Myös voidaan varmistaa se, että tietoja käytetään vain ennalta hyväksytyihin tehtäviin. Toiseksi älykkäistä sopimuksista on siinä hyötyä, että ne parantavat päätösten selitettävyyttä. Ihmiset pystyvät siten helpommin hyväksymään päätöksen, kun päätöksentekoketju on saatavilla. Päätökset eivät ole mustia laatikoita, vaan niiden toimintaa voidaan selittää ja perustella niin, että ihmiset voivat ymmärtää, miksi järjestelmä teki tietyt päätökset.

Heidän mukaansa älykkäät sopimukset mahdollistavat hajautetun laskennan ja skaalautuvuuden. He katsovat näiden lisäävän päätöksenteon tehokkuutta. Hajautettu laskenta tarkoittaa laskentaprosessia, joka on jaettu useisiin itsenäisiin tietokoneisiin tai laitteisiin sen sijaan, että kaikki laskenta suoritettaisiin keskitetysti yhdestä järjestelmästä. Siten hajautetun laskennan solmu voi osallistua laskentaprosessiin ja jakaa tietoa muiden solmujen kanssa. Koska laskenta jakautuu useisiin laitteisiin, se voi sujua nopeammin ja tehokkaammin. Lisäksi, jos yksi solmu epäonnistuu, muut voivat jatkaa laskentaa, mikä tekee järjestelmästä luotettavamman. Tiedoista on ikään kuin varmuuskopio aina saatavilla toisesta solmusta. Hajautetussa rakenteessa on myös sellainen hyvä puoli, että se voi myös lisätä turvallisuutta, koska se vaikeuttaa haitallisten toimijoiden pääsyä ja vaikuttamista laskentaprosessiin.

Asif ym. (2023) esittävät myös kritiikkiä älykkäitä sopimuksia kohtaan. Ensinnäkin he huomauttavat, että niiden käyttöönotto vaatii kattavia turvatestauksia ja tarkastuksia, koska sopimukset, jotka ne luovat, ovat peruuttamattomia. Tämän seurauksena koodissa olevat virheet voivat johtaa katastrofaalisiin seurauksiin. Yksi tarkastus, joka voidaan suorittaa, on koodiarvio. Siinä sopimuksen koodi tarkistetaan rivi riviltä varmistaakseen, että se toimii ja, että siinä ei ole haavoittuvuuksia, joita voidaan hyödyntää väärässä tarkoituksessa. Tässä voidaan käyttää apuna automaattisia analyysityökaluja. Näitä ovat esimerkiksi staattiset analyysityökalut ja dynaamiset analyysityökalut. Staattiset analyysityökalut analysoivat koodin ilman sen suorittamista, kun taas dynaamiset analyysi-

työkalut suorittavat koodin ja valvovat sen käyttäytymistä. Staattiset työkalut siten tunnistavat mm. kirjoitusvirheet, puuttuvat muuttujat ja logiikkavirheet, kun taas dynaamiset työkalut tunnistavat puskurin ylivuotoa ja päättymättömiä silmukoita. Puskurin ylivuoto on ohjelmointivirhe, jossa tietoja kirjoitetaan ohjelman muistialueelle enemmän kuin sille on varattu tilaa. Ne voivat altistaa ohjelman hyökkäyksille, kuten pahanlaatuiselle koodille tai tietovuodoille. Päättymättömät silmukat ovat ohjelman osa, yleensä silmukan sisällä oleva koodi, joka toistuu loputtomasti ilman, että se koskaan pääsee loppuun tai täyttää poistumistunnistetta. Tämä voi johtua ohjelmointivirheestä tai epäasianmukaisesta koodista, joka ei sisällä ehtoa tai mekanismia, joka ohjaisi silmukan suorituksen lopettamisen. Ne voivat aiheuttaa ohjelman jumittumista. Siten päättymättömät silmukat vaikuttavat ohjelman suorituskykyyn ja toimintavarmuuteen. He nostavat yhdeksi älykkäiden sopimusten haasteeksi myös koodien monimutkaisuuden. Täten virheiden havaitseminen voi olla vaikeaa. Myös älykkäiden sopimusten integrointi jo oleviin järjestelmiin voi olla vaikeaa, jos nämä edeltävät järjestelmät perustuvat eri teknologioihin. Näissä tapauksissa olisi syytä harkita tarvitseeko julkisella puolella itse tuottaa järjestelmä vai voisiko sen tuottaa yksityiseltä jokin tahon.

4.3.2 Tekoälyn koodien ja ohjelmien monimutkaisuudesta johtuvat haasteet

Tekoälyalgoritmien automaattiseen päätöksentekoon on ehdotettu koodien ja ohjelmien täydellistä läpinäkyvyyttä (Ks. Asif ym., 2023) Kriittikinä tälle Bartneck ym. (2021, s.36) nostavat sen, että toisiko koodien läpinäkyvyys kuitenkin sen mittakaavan hyötyjä, että se olisi järkevää. Ymmärtäisikö monimutkaista koodia edes muut kuin alan asiantuntijat, jos nekään. Myös sen katsottaisiin voivan aiheuttaa kilpailuriskiä ja estämään uusia innovaatioita alalle. He nostavat myös mielenkiintoisen ajatuksen Weinbergeria (2018) mukailleen: on niitä, joita ei huolestuta koneoppimiskoodien ja järjestelmien käsittämättömyys. Onko sillä merkitystä, ymmärretäänkö toimintalogiikkaa vai ei, jos järjestelmää voidaan empiirisesti testata ja se toimii käytännössä. Tähän lisäävät, että varmasti joillain aloilla soveltaminen on tässä mielessä sopivaa, mutta moraalisesti latautuneissa tilanteissa kuten oikeudenjakamisessa tuomioistuimessa vaaditaan, että

päätökset ovat perusteltavissa ymmärrettävällä tavalla sen asianosaisille. Sellaisessa tapauksessa ei voida käyttää tekoälyä, jonka päätösten perustelut ovat käsittämättömiä.

4.3.3 Automatisaation epäonnistuminen ja vastuu

Kuka kantaa vastuun automatisaation epäonnistuessa on suuri kysymys, mitä on syytä tarkastella vielä lähemmin. Automaation epäonnistuminen voi johtua todella monesta eri tekijästä. Bartneck ym. (2021) nostavat esille kuvitteellisen esimerkin, jossa käytetään automaatioon perustuvaa asejärjestelmää. Voidaan tietysti kyseenalaistaa jo lähtökohdista, että onko tällaisen käyttö kovinkaan sopivaa moraalisen vastuun noustessa todella korkeaksi. Tämä on esimerkki, jossa juuri tuo koituu kohtaloksi, että tekoälyyn perustuvaa automaattista päätöksentekoa käytetään korkean moraalisen vastuun tilanteessa. Esimerkissä automaatioon perustuva ase on kuitenkin otettu käyttöön ja sen katsotaan osuneen väärään kohteeseen. Heidän mukaansa kansainvälinen humanitäärinen oikeus (IHL) sallii sotilaiden tappaa, haavoittaa ja vangita vihollisia kuin myös tuhota vihollisen sotatarvikkeita, tiloja, mitkä on tarkoitettu sotatoimiin, kuitenkin heillä ei ole lupaa tappaa siviilejä, jotka eivät osallistu aktiivisesti sotatoimiin. Tässä tapauksessa kuitenkin automaattinen järjestelmä tapattaa siviilin virheellisen tiedonannon seurauksena. Kohde on identtinen kaksosen tämän kanssa, jonka ei ollut tarkoitus olla kohteena. Kasvojentunnistusjärjestelmä tunnistaa väärän kaksosen, joka johtaa kohtalokkaisein seurauksiin. Kantaako vastuun käskyn antaja, joka sopimattomassa tilanteessa käytti automaattista järjestelmää, järjestelmän kehittäjä vai tiedustelua tehneet upseerit, jotka ei havainneet, että kohteella on kaksosen. Ongelmaksi nousee vastuun kohdalla monien käsien -ongelma, monien toimijoiden osallistuessa huonoon lopputulokseen tekee epäselväksi, missä vastuu todella on. Kyseeseen tulee kollektiivinen vastuu ja vastuu voidaan esimerkiksi asettaa koko organisaatiolle, joka käytti asetta (Bartneck ym., 2021, s.97). Toisaalta voidaan kysyä olisiko sama virhe voitu tehdä ilman tekoälyjärjestelmääkin. Olisiko asiantuntijat saaneet selville identtisen kaksoissisaren ennen iskuja. Tietysti vastaavanlaiset tilanteet heikentäisivät luottamusta tekoälyyn ja robotiikkaan, mikä luo ongelman sen luotettavuudelle. Mikäli julkisella sektorilla käytetään

tään tekoälyä, sen täytyy perustua vahvaan luotettavuuteen ja kansan on annettava siihen oikeutus. Siten tietysti olisi hyvä välttää tekoälyn käyttöä näin vastuullisissa tilanteissa.

Pilottihankkeita Suomessa on tehty tekoälyn saralta automaattisessa päätöksenteossa. Automaattista käsittelyä on hyödynnetty Suomessa muun muassa Aurora AI -ohjelmassa. Tämä on hyvä esimerkki kohteesta, jossa tekoälyä voidaan hyödyntää ilman suurempia vastuullisuusriskejä, joista Bartneck (2021) puhui. Siinä toteutettiin pilotti: ”Huolehtiva nuori”, jossa pyrittiin auttamaan Tampereella asuvia 13–17-vuotiaita nuoria omien läheistensä hoidossa. Ajatuksena on, että tämän ikäiset nuoret eivät halunneet kertoa kyseisestä tilanteesta häpeän tai seuraamusten pelon vuoksi. Pilotissa tarjottiin neljää erilaista apua: 50 euron lahjakortti, ruokaboksi, läksyapu (3 x 45 min) sekä keskusteluapu (3 x 60 min). Mikäli nuori halusi apua sen tuli tehdä Aurora-tili, jonka kautta se pystyi saamaan halutut palvelut anonyymisti. Tämä auttoi nuorta pääsemään avun piiriin ilman häpeän kokemusta. Palvelu ei myöskään vaatinut tukipäätöstä. Kyse oli älysovimuksesta. Älysovimuksen osapuolet voivat toimia ilman kolmatta osapuolta. Se voi siten olla tässä kohtaan vain nuoren ja tekoälyn välinen. Siten nuoren ei tarvitse kertoa vaikeista asioistaan eteenpäin. Oletuksena on, että tästä syystä nuori matalammalla kynnyksellä hakee apua (Järvelin ym. 2023, s.27).

Suomen naapurimaan Viron viranomaiset ovat jo ottaneet vahvasti kantaa tekoälyn vastuukysymyksiin. Virossa on otettu käyttöön ankaraan vastuuseen perustuva järjestelmä tekoälyn hyödyntämisessä automatisoiduissa päätöksenteossa. Virossa sovelletaan ankaran vastuun mekanismia tilanteissa, joissa tekniikka perustuu tekoälyyn tai käyttää tekoälyä. Vastuu tekoälyn virheistä lankeaa voimassa olevan oikeuden mukaan ensisijaisesti tekoälyn hyödyntäjälle, joka julkisten tehtävien osalta on valtio. Tämä on saanut kritiikkiä, sillä se asettaa paineen tekoälyn hyödyntäjille, ja taloudellinen kanto-kyky voi muodostua ongelmaksi. Organisaatiot tai toimijat pelkäävät ankaran vastuun vaikutusta ja siksi välttävät riskejä, jotka liittyvät tekoälyn kehittämiseen ja käyttöön. Tähän ratkaisuksi on ehdotettu julkista vakuutusjärjestelmää. Tämä viittaa malliin, jossa

vastuukysymykset ja korvaukset liittyvät julkisiin vakuutuksiin. Tässä mallissa yleensä valtio tai julkinen sektori toimii vakuuttajana. Ajatuksena on, että tekoälyn aiheuttamat vahingot tai virheet korvataan julkisen vakuutuksen kautta. (Mäntylä ym. 2022 s. 136). Puolestaan Saksassa on rajattu automaation hyödyntämistä siten, että julkisella sektorilla automaattista päätöksentekoa voi hyödyntää vain rajatusti päätöksiin, joissa ei käytetä harkintaa ja ratkaisu on ei/kyllä-tyyppinen. Ranskassa taas perustuslakivaliokunta on linjannut, että ilman inhimillistä kontrollia toimivaa automaattista päätöksentekoa ei saa käyttää julkisella sektorilla. Suomen kanta on lähimpänä Ranskan kantaa, että automaattista päätöksentekoa ei juuri käytetä julkisella puolella. Suomalainen asiantuntija Suksi muun muassa arvioi, että tekoäly ei sovellu Suomen oikeusvaltioperiaatteeseen ainakaan vielä. Tämän takia Suomessa sääntelyä kehitetään ensi vaiheessa vastaamaan vain sääntöpohjaisen automaation tarpeisiin, eikä koneoppivaan (Mäntylä, ym. 2022, 121–124).

4.3.4 Tekoäly voi syrjiä

Tekoälyn automaattisessa käsittelyssä tulee ottaa myös oikeudenmukaisuus kysymykset huomioon. Tekoälyä on hyödynnetty Italiassa verohallinnossa. Battaglinin ja muiden (2022) mukaan sen hyödyntämisessä kuitenkin nousi esille haasteita siitä, että tekoäly johtaisi ainakin niin toteutettuna, kuin sitä oli hyödynnetty epäoikeudenmukaisiin tarkastuksiin. Se ei tarkastaisi yhtä tarkasti kaikkia yhteiskuntaluokkia. Battaglini ja muut (2022) kuitenkin havaitsivat tekoälyn vähentävän korruptiota. Italiassa oli koulutettu algoritmi, jonka tavoitteena oli estää veronkiertoa. Tutkimuksessa tätä algoritmia kehitettiin yksityisten toiminimiyrittäjien veronkierron paljastamiseen. Veroilmoituksia Italian valtiolle tulee niin paljon, että ei ole resursseja tarkistaa kaikkia. Esimerkiksi toiminimiyrittäjien verotiedoista vain noin 3 % tarkistetaan. Siten sen suhteen tulee tehdä valikointia, että mitä veroilmoituksia tarkistetaan. Tässä vaiheessa tekoäly puuttuu peiliin, se oli koulutettu havaitsemaan veroilmoituksia, jotka herättävät epäilyksiä veronkierrosta. Tutkimuksessa tekoäly pyrkii käymään läpi jo tehtyjä verontarkastuksia ja etsimään niistä ne, jotka on suoritettu huonoiten. Se korvasi 10 % vähiten tuottavista

tarkastuksista samalla määrällä veronmaksajia, jotka valittiin tekoälyn ML-algoritmeilla. Sen myötä havaittu veronkierto väheni jopa 38 % ja takaisinperitty veronkierto kasvoi 29 %. Tekoäly pystyi huomattavasti vähentämään veronkiertoa ja lisäämään takaisinperityn rahan määrää.

Tekoäly on saanut kerrakseen myös kritiikkiä hyödynnettäessä sitä julkisessa päätöksenteossa. Battaglini ym. (2022) toteavatkin, että Kleinbergin (2018) mukaan koneoppimisella on ollut usein ongelmana valikoitujen tunnisteiden ongelma (Selected Labels Problem). Tällä tarkoitetaan sitä, että koneoppimisalgoritmit voivat olla alttiita vinoutumille, koska ne perustuvat vain niiden tapausten muuttujiin, joilla ne on koulutettu. Siten jokin tärkeä informaatio voi jäädä niiltä näkemättä. Tämä voi johtaa virheellisiin tai vinoutuneisiin tuloksiin, koska algoritmi ei välttämättä tunnista laajempaa kokonaiskuvaa. Myös heidän mukaansa kyseeseen tulee ohitetun hyödyn ongelma. (Omitted Payoff Bias) Tällä tarkoitetaan sitä, että veroviranomaisten tavoitteet voivat olla todella kompleksisia. Tavoitteita voi olla monia samaan aikaan ja niiden painoarvo saattaa muuttua politiikan ja ympäristön muutosten seurauksena. Siten tekoäly ei välttämättä pysty tunnistamaan juuri kyseiseen tilanteeseen tarvittavaa toimenpidettä. Tässäkin tapauksessa laajempi kokonaiskuva jää tekoälyltä tunnistamatta. Tekoäly voi tosiaan johtaa myös ei-toivottuihin seurauksiin sen seuratessa liian suppeita tavoitteita. Esimerkiksi tarkastukset voivat keskittyä tietyille veronmaksajaryhmälle. He sanovatkin, että Italiassa käytetty algoritmi etsi samankaltaisia yrityksiä, kuin ne yritykset, jotka olivat jääneet kiinni tarkastuksissa. Kun tekoäly etsii samankaltaisilla demografisilla tekijöillä muita yrityksiä, niin tarkastukset voivat kohdentua liian homogeenisesti. Lisäksi tekoäly voi ehdottaa korvaavien tiedostojen liiallista valintaa korkeamman veronkierron omaavien tuloluokkien joukossa, koska niistä veronkierron palautusten määrä maksimoituu, mikäli algoritmeilla on rahanmaksimointiehto käytössä. Näiden myötä pelotevaikutus tarkastuksista menettää myös merkitystään, kun tarkastukset kohdistuvat tiettyyn luokkiin.

Taulukko 3 Julkisen päätöksenteon keskeisten arvojen suhde keskeisiin tekoälyn hyödyntämistapoihin. Taulukossa yhteenveto käsittelyistä asioista.

	Rationaalinen datan analyysi	Päätösvaihtoehtojen seurausten ennakointi	Automaattinen käsittely
Vastuullisuus	-tietosuoja -herkän tiedon suoje- lu -tietojen anonyy- misointi -tiedonomistaja	-ennakkoarviointi -ehkäisevä tutkimus- toiminta	-vastuussa olevan tahon määrittäminen -vastuun liiallinen kasau- tuminen yhdelle toimi- jalle -monien käsien ongelma
Avoimuus ja läpinäky- vyys	-ohjelmistokoodin julkisuus -tekoälyn opetusda- tan julkisuus	-pätösten peruste- luiden selvittävyys -tietojen vääristy- mien havaitseminen	-älykkäät sopimukset -näkyvä transaktiojälki -pätöksentekoprosessin näkyvyys ja tarkistetta- vuus
Oikeudenmukaisuus ja tasa-arvo	-tekoälyn teknolo- giatiimin monipuoli- suus -algoritminen määrit- tely, tarkan lasken- nallisen algoritmin haasteet	-epävarmuuden ym- päröimät päätöspro- sessit -oikeudellisen ekosysteemin luotet- tavuus	-syrjivät algoritmit -valikoitujen tunnistei- den ongelma -ohitetun hyödyn on- gelma -liian suppeat tavoitteet

5 Pohdinta

Kappaleen tarkoituksena on tuoda esille keskeisimmät tulokset ja liittää ne tutkimuksen teoreettiseen taustaan sekä aiempiin tutkimustuloksiin. Tämä ei ole pelkkää tulosten toistoa, vaan pyrkimys on myös syventää ymmärrystä saaduista tuloksista ja niiden merkityksestä laajemmassa kontekstissa. Kappaleessa pohditaan saatuja tuloksia ja niiden merkittävyyttä sekä niihin liittyviä varauksia sekä niiden soveltamismahdollisuuksia. Tämän lisäksi käsitellään tutkimuksen toteutusta, mahdollisia rajoituksia ja avautuvia tutkimusnäkökulmia. Pohdinnan avulla pyritään avaamaan tutkimuksen antia lukijalle ja luomaan pohja jatkaa tutkimusta aiheen parissa.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tekoälyn hyöty ja käyttö julkisella sektorilla päätöksenteossa. Tarkoitus oli tuoda esille, mitä on julkinen rationaalinen päätöksenteko ja kuinka tekoäly on siihen vaikuttanut. Kun myös lisätä tietoisuutta tekoälystä. Tutkimuksen päätuloksena voidaan todeta, että julkisen hallinnon erityispiirteet muodostavat merkittäviä esteitä tekoälyn tehokkaammalle hyödyntämiselle julkisessa päätöksenteossa. Tämän vuoksi tekoälyn integrointi julkiseen sektorille päätöksentekoon etenee hyvin hitaasti. Tutkimuksesta ilmenee, että tekoälyn käyttö julkisessa päätöksenteossa Suomessa on vielä varsin rajallista ja pääosin kokeilevaa. Alun perin oletuksena oli, että sen soveltaminen olisi laajempaa, ottaen huomioon sen toimivuuden yksityisellä sektorilla. Kuitenkin tutkimuksessa esille tulleet rajoitteet selittävät, miksi tekoälyä ei ole vielä otettu käyttöön yhtä laajasti julkisella sektorilla.

Päätutkimuskysymykseen vastaus: ”Kuinka tekoälyä hyödynnetään edistämään rationaalista päätöksentekoa julkisella sektorilla?” Voidaan vastata, että sitä hyödynnetään asiantuntijan roolissa kuin myös asiantuntijan apulaisena. Kuitenkin sen käyttö on jäänyt kokeilujen tasolle julkisessa päätöksenteossa ainakin Suomessa. Tästä esimerkkinä Marinin hallituksen (2019–2023) AuroraAI -pilottihankkeet kuten, pilotti ”Huolehtiva nuori”. Tässä tutkimuksessa kuitenkin ilmenee kansainvälisesti useampia erilaisia tapoja, kuinka tekoälyä on hyödynnetty erilaisissa päätöksentekotilanteissa, jotka olisivat sovellettavissa julkisella sektorilla Suomessa. Tässä tuotiin esille muun muassa, että

Yhdysvalloissa tekoälyä on hyödynnetty oikeudellisen tiedon analysoimisessa varsin onnistuneesti päätöksenteon pohjaksi. Kun myös ennakoivassa analytiikassa ennustamaan tapahtumien kulkua helpottamaan oikeudenkäynnissä strategian valintaa. Lisäksi ilmeni, että tekoälyä voidaan hyödyntää ehkäisevällä tavalla. Sen hankkiman tiedon avulla voidaan tehdä valistuneempia päätöksiä. Tästä esimerkkinä auto-onnettomuuksien onnistunut vähentäminen tekoälyn tekniikkaa hyödyntäen. Myös tekoälyä voidaan hyödyntää suoranaisesti tekemällä automatisoituja päätöksiä. Tästä hyvänä esimerkkinä Italian verohallinnossa toteutettu ML-algoritmin käyttö veronkieron paljastamisessa.

Ensimmäiseen alakysymykseen vastaus: ”Mitä on rationaalinen päätöksenteko julkisella sektorilla?” Tähän ei voida antaa yksiselitteistä vastausta. Rationaaliseen päätöksentekoon julkisella sektorilla kuuluu ottaa huomioon julkisen toiminnan reunaehdot, millä tarkoitetaan hyväksi koettuja toimintaa määrittäviä arvoja. Kun nämä reunaehdot ovat huomioitu voidaan lähteä toteuttamaan sopivia päätöksentekostrategioita. On hyvä määritellä päätöksentekoa määrittävät arvot, tavoitteet, periaatteet, mallit ja teoriat. Näistä keskeisimpänä rationaalista päätöksentekoa määrittävät rationaalisen päätöksenteon mallit: taloudellisen ihmisen -malli ja hallinnollisen ihmisen -malli. Ensimmäinen on päätöksentekoa, jonka taustalla on ajatus täydellisestä tiedosta ja hyödyn maksimoinnista. Kun taas toinen on ajatus epätäydellisestä tiedosta ja hyödyn tyydyttämisestä. Kumpaa tapaa sitten kannattaa hyödyntää on varmasti kontekstisidonnaista. Voisi katsoa asian riippuvan siinä, kuinka paljon on epävarmuutta, tietoa saatavilla ja millainen aikapaine on käsillä. Molemmissa on omat hyvät ja huonot puolensa. Rationaalisuutta päätöksenteossa katsotaan edistävän myös organisaation luominen. Se jakaa työtä, sen avulla voidaan määrittää standardikäytännöt, se tarjoaa viestintäkanavia tiedon jakamiseen, kouluttaa ja opettaa jäseniään ja edistää koordinaatiota yksilöiden tai ryhmien välillä. Voidaan kuitenkin miettiä rationaalisuutta päätöksenteossa myös siltä kannalta, millainen on päätöksentekijöiden koulutustausta ja kokemustausta. Simon (1997) nostaakin esille heuristiikat, joiden avulla päätöksentekijä pystyisi teke-

mään oikeita päätöksiä ilman valtavaa perehtymistä aiheeseen, koska perehtyminen on tapahtunut jo ”koulutautuessa tehtävään”.

Toiseen alakysymykseen vastaus: ”Kuinka tekoälyä olisi mahdollista hyödyntää rationaalisessa päätöksenteossa ja miksi sitä ei hyödynnetä, vaikka sellainen mahdollisuus olisi olemassa?” Tekoälyä voitaisiin hyödyntää merkittävässä määrin rationaalisessa päätöksenteossa datan analysoimisessa, päätösvaihtojen ennakoimisessa ja automaattisissa päätöksenteossa. Eritoten sitä voidaan katsoa olevan sopivaa käyttää tutkimustyössä, johon päätökset perustuvat. Haasteena on kuitenkin se, että päätöksenteossa tarvitaan arvopohdintaa, eikä arvoja voida osoittaa tosiksi tieteellisessä mielessä. Tekoälyä ei myöskään voida laittaa vastuuseen virheistä samalla tavalla kuin ihmistä ja tekoälyn päätösten katsotaan voivan olevan vaikeasti perusteltavissa.

Muihin johdannossa esitettyihin tavoitteisiin vastauksia, joihin ei saatu vastausta tutkimuskysymysten vastauksissa. Nämä ovat oikeastaan tarkempia vastauksia tutkimuskysymyksiin. Ensinnäkin: ”mitä on päätöksenteko?” Päätöksenteko voidaan katsoa valintana eri vaihtoehtojoukosta. Vaihtoehtojoukko muuttuu aikaisemmin tehtyjen päätösten myötä. Päätöksillä valitaan suunta mihin valintajoukko muuttuu. Aikaisemmat päätökset vaikuttavat tuleviin päätöksiin. Päätökselle on tyypillistä iteratiivisuus. Tehdään asiasta uusia päätöksiä. Ympäristö tai ymmärrys asiasta on saattanut muuttua, joten päätös vaatii muutosta.

Toiseksi, ”Mikä on päätös ja kuinka tekoäly voidaan ottaa käyttöön sen tekemisessä”? Päätös on joko tosiasiallinen - tai eettinen väittämä tulevaisuuden tilasta tai jotain niiden välitä. Kirjallisuuskatsauksen valossa voitaisiin katsoa, että tosiasiallisten väittämien kohdalla voitaisiin hyödyntää yhä laajenevissa määrin tekoälyä ja hyödyntämään sitä jopa automaattisessa päätöksenteossa. Vastaavasti eettisissä väittämissä tekoäly voisi toimia asiantuntijakonsulttina. Sille ei kuitenkaan voida asettaa täyttä päätöksentekovaltaa päätösten arvolautuneisuuden takia. Demokraattisessa yhteiskunnassa on

poliittisesti erimielisyyksiä. Poliittisia erimielisyyksiä yhteiskunnan järjestämisestä ei voida ratkaista tekoälyllä.

Kolmanneksi: ”Mitä asioita päätöksentekoprosessissa tulee ottaa huomioon julkisella puolella?”. Päätöksentekoprosessissa tulee ottaa huomioon ensinnäkin se, kuinka asiat kehystetään eli mihin verrataan omia tuloksia. Lääkkeeksi katsottiin, että vertailu ei saa jäädä liian yksipuoliseksi. Toiseksi kuinka vältetään mutkien panemista suoraksi liian heppoisin perustein tähän, katsottiin lääkkeeksi jatkuva palautteen antaminen, skenaariotekniikat ja järkeily. Kolmanneksi se, kuinka vältetään se, että päätöksentekijät eivät toimisi vain omalla mukavuusalueellaan. Lääkkeeksi katsottiin rationaalisen päätöksenteon taloudellisen ihmisen -malli, joka pakottaa päätöksentekijän noudattamaan sen maksimointisääntöä. Neljänneksi ongelmana on, että organisaatiossa päätöksentekoprosessilla on taipumusta tulla liian suorittavaksi. Tämän takia katsotaan, että epäonnistumisen sietokykyä, luovuus ja joustavuus kärsii. Kuin myös pitkän ajan tavoitteet jäisivät lyhyen ajan tavoitteiden jalkoihin. Lääkkeenä nähdään tulostavoitteen lisänä prosessipalautte. Prosessipalautteen tarkoitus on tarkastella sitä, että miten päätökset on tehty liittyen oletuksiin, tietoon, valintamenettelyyn ja toteutukseen. Tämä mahdollistaa palautteesta oppimisen paremmin. Tulostavoitteet aiheuttavat jonkin verran esimerkiksi egon puolustamista, joka ei ole mitenkään tavoiteltavaa oppivassa organisaatiossa. Päinvastoin se voi estää myöntämästä virheitä. Viidenneksi päätösten haasteena on, että niillä on peruuttamaton luonne. Tämä taas johtaa siihen, että päätösten sitovuus kasvaa jokaisen samaan asiaan tehdyn päätöksen myötä ja lisäksi päätökset antavat seuraavalle päätökselle suunnan. Julkisen organisaation päätökset vaikuttavat koko päätöstä koskevan alueen ihmisiin, päätöksillä on selkeitä vaikutuksia ja seuraavaan päätökseen on otettava edellisen vaikutukset huomioon. Siten päätökset ovat vuoro-vaikutuksessa päätösalueen yhteisön kanssa. Ne tekevät polun, jossa useinkaan ei ole mahdollista mennä enää menneeseen. Päätöksillä on siten taipumus kumota muita rinnakkaisia päätösvaihtoehtoja.

Neljänneksi: ”Mitä periaatteita kuuluu julkisen hallinnon päätöksentekoprosesseihin?” Hallintokirjallisuudesta löytyy periaatteita kuten erikoistumisen-, yhden käslyn-, kapean valvonta-alueen ja työntekijöiden ryhmittelyn -periaate. Näiden kuitenkin katsotaan olevan vain suuntaa antavia ja niiden soveltamisessa on huomattavia haasteita. Esimerkiksi erikoistumisen periaatteen haasteena katsotaan, kuinka erikoistuminen kannattaa tehdä. Erikoistua voi niin monella eri tavalla. Esimerkiksi tehtävän, alueen tai työvaiheiden mukaan. Erikoistua tulisi tavalla, joka takaisi mahdollisimman korkean tehokkuuden. Tähän vastauksena, että riippuu organisaatiosta ja sen työntekijöistä, että millainen erikoistuminen juuri on alalla ja kyseisessä hetkessä sopivaa. Yhden käslyn periaatteessa taas haasteena on se, että jos tapaa noudatetaan päätökset eivät välttämättä synny siellä, missä asiantuntemus on korkein. Kapean valvonta-alueen periaatteen ongelmana puolestaan on taas siitä aiheutuva byrokraattisuus ja työntekijöiden ryhmittelyn periaatteen ongelmana on jokusenkin sama kuin erikoistumisessa, että miten ryhmittely tehdään optimaalisesti.

Seuraavaksi pohditaan tutkimuksen rajoituksia ja vahvuuksia. Tutkimus rajoittuu kirjalliseen aineistoon. Se aiheuttaa selkeän rajoituksen tutkimuksen hyödyntämisestä käytännössä. Tutkimusta voidaan kuitenkin hyödyntää ainakin pedagogisesti pohtimaan tutkimuksessa käsiteltäviä asioita. Ajatusta siitä, että tekoälyn soveltaminen julkiseen päätöksentekoon ei ole niin yksinkertaista, kuin voisi olettaa. Huomioon on otettava lukuisia eettisiä seikkoja, jotta se ei horjuttaisi julkisen päätöksenteon perusoletuksia sen turvallisuudesta. Arvot, jotka ovat rakentuneet vuosien kuluessa julkiselle sektorille sen aloittamisesta alkaen sisälle prosesseihin tulisi pystyä mallintamaan tekoälyn prosesseihin. Tällainen kumulatiivinen yli sukupolvien ollut tieto ja toimintatavat ovat vahvasti sidoksissa päätöksenteossa. Päätöksenteko vaatii myös vahvaa pohdintaa asioista, jotka eivät ole tosia eikä väärä vaan jokusenkin relatiivisia suhteessa siihen yhteiskuntaan, jossa elämme. Näitä asioita on haastavaa saattaa tekoälyn käyttöön. Tekoälyn kouluttaminen ei ole mitenkään yksinkertaista, sen koulutuksessa olevan joukon tulisi olla todella monipuolinen tai ainakin sen pitäisi pystyä olla erossa kouluttajien preferensseistä. Tekoälyn tulisi olla todella tasa-arvoinen. Sen pitäisi pystyä dekolonisaatioon.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan nähdä keskittyminen tutkimuskirjallisuuteen. Täten on saatu todella kattava katsaus tämän hetken kirjallisesta tiedosta liittyen tekoälyn käyttöön päätöksenteossa. Tutkimuksessa on yhdistetty julkisen hallinnon päätöksenteon tieto tekoälyperusteiseen päätöksentekoon. Tässä on jatkettu Simonin tutkimuksia tekoälystä päätöksenteossa nykytiedon valossa. Simon jo nosti omana elinaikanaan esille, kuinka merkityksellinen tekoäly tulee olemaan. Hän menehtyi 2000-luvun alussa ja tekoälytutkimus on vasta viime vuosina lähtenyt lentoon globaalisti. Se on maailman tutkituimpia asioita tällä hetkellä, siten uutta tietoa asiasta on syntynyt valtavasti viime vuosina. Tutkimus on pyrkinyt kokoamaan yhteen uutta tietoa tukemaan vanhaa siten, että tieto on hyödyllisessä ja tehokkaassa muodossa yhdessä tutkimuksessa.

Aiheesta olisi hyvä tehdä jatkotutkimusta. Sopiva jatkotutkimus olisi haastatella julkisen hallinnon työntekijöitä tekoälyn soveltamisesta päätöksenteossa. Tämä lisäisi ymmärryksen hiljaista tietoa, joka on organisaation sisällä. Tämä myös antaisi selkeämpää näkökulmaa juuri Suomen kehityksestä aiheesta. Toisena vaihtoehtona jatkotutkimukselle voisi olla selvittää tekoälyn hyödyntämistä päätöksenteossa yksityisellä puolella. Siellä tekoälyä on kuitenkin hyödynnetty enemmän siten siellä tekoälyn tutkimuksen voisi olettaa olevan pidemmällä. Sieltä voitaisiin sitten mahdollisesti ammentaa hyödyllisiä asioita myös julkiselle puolelle, kun julkisen rajoitukset ovat tiedossa.

Yhteenvetona tutkimus antaa perusteet tekoälyn eettisten haasteiden ymmärtämiseen päätöksenteossa. Se myös antaa selkeän ymmärryksen, miten tekoälyä voi tai voisi hyödyntää rationaalisessa päätöksenteossa julkisella sektorilla. Tutkimuksen tärkein havainto oli, että tekoälyn käytössä tulee ottaa huomioon julkisen puolen erityispiirteet. Asia on erityisen tärkeää siitä syystä, että suomalaisen hyvinvointivaltioon pysyy vahva luottamus kansalaisten keskuudessa. Tutkimusongelmaan liittyy laajempina kysymyksenä, että voidaanko tekoäly implementoida onnistuneesti julkisen päätöksentekoon siten, että säilyy luottamus julkiseen puoleen.

Lähteet

- Ahonen-Jonnarth, U, Milutinović, G., Seipel, S., & (2021). *Geospatial Decision-Making Framework Based on the Concept of Satisficing*. ISPRS International Journal of Geo-Information, 10(5), 326. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijgi10050326>
- Alloulbi, A., Öz, T., Alzubi, A. (2022). The Use of Artificial Intelligence for Smart Decision-Making in Smart Cities: A Moderated Mediated Model of Technology Anxiety and Internal Threats of IoT. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022. Saatavissa osoitteesta: <https://doi.org/10.1155/2022/6707431>
- Asif, R., Hassan, S. R., & Parr, G. (2023). Integrating a Blockchain-Based Governance Framework for Responsible AI. *Future Internet*, 15(3), 97. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/fi15030097>
- Ballou, R. H. (1989). Heuristics: Rules Of Thumb For Logistics Decision Making. *Journal of Business Logistics*, 10(1), 122.
- Balusamy, Nandhini Abirami R, Abirami R, N., Gandomi, A. H., & Kadry, S. (2021). *Big Data*. Wiley Telecom.
- Bartneck, C., Lütge, C., Wagner, A., & Welsh, S. (2021). An Introduction to Ethics in Robotics and AI. *Springer International Publishing*. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-51110-4>
- Battaglini, M., Guiso, L., Lacava, C., Miller D. & Patacchini E (2022) *Refining Public Policies with Machine Learning: The Case of Tax Auditing*. Saatavissa: <https://doi.org/10.3386/w30777>
- Berhanu, Y. , Alemayehu, E. , Schröder, D. & (2023). Examining Car Accident Prediction Techniques and Road Traffic Congestion: A Comparative Analysis of Road Safety and Prevention of World Challenges in Low-Income and High-Income Countries. *Journal of Advanced Transportiton*, 2023. Saatavissa: <https://doi.org/10.1155/2023/6643412>
- Di Vaio, A., Hassan, R., & Alavoine, C. (2022). Data intelligence and analytics: A bibliometric analysis of human–Artificial intelligence in public sector decision-making effectiveness. *Technological Forecasting and Social Change*. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121201>

- Erkkilä, T. (2020) Transparency in Public Administration. *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.1404>
- Estrada, F. (2012) Herbert Simon: bounded rationality and organizations theory. Noudettu 15.1 2024, osoitteesta: <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/38686/>
- Perustuslaki. 11.6.1999/731. Finlex. Noudettu osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731#L5P66>
- Fountzoula, C. & Aravossis, K., (2022). Decision-Making Methods in the Public Sector during 2010–2020: A Systematic Review. *Advances in Operations Research*, 2022. Saatavissa osoitteesta: <https://doi.org/10.1155/2022/1750672>
- Getman, A., Yaroshenko, O., Shapoval, R., Prekopiev, R. & Demura, M (2023) The Impact of Artificial Intelligence on Legal Decision. Saatavissa osoitteesta: <http://dx.doi.org/10.13165/j.ici.2023.12.001>
- Greif, H. (2021). Models, Algorithms, and the Subjects of Transparency. Noudettu 20.3.2024 osoitteesta: <https://philarchive.org/archive/GREMAA-8>
- Goodfellow (n.d) I, Bengio, Y & Courville, A (n.d). *Deep Learning*. MIT Press book. Noudettu 24.3 osoitteesta: [Deep Learning \(deeplearningbook.org\)](https://www.deeplearningbook.org/)
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. Saatavissa: <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Hessami, G, A., & Shaw, P. (2021). Factoring Ethics in Technology, Policy Making, Regulation and AI. *IntechOpen*. Saatavilla: <https://doi.org/10.5772/intechopen.92952>
- Häyry, M. (2000) *Ihannevaltio. Historiallinen johdatus yhteiskuntafilosofiaan*. WSOY. Helsinki. Saatavissa: <https://doi.org/10.31885/9510252247>
- Jones, B. D. (2002). *Bounded Rationality and Public Policy: Herbert A. Simon and the Decisional Foundation of Collective Choice*. *Policy Sciences*, 35(3), 269–284. <http://www.jstor.org/stable/4532564>
- Järvelin, A., Halme, K. & Piirainen, K. (2023). AuroraAI-ohjelma loppuarviointi. *Owalgroupp*. Noudettu 12 maaliskuuta osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/documents/10623/144208576/AuroraAI->

- ohjelman+arvioinnin+loppuraportti.pdf/13247a04-f4ec-494d-1390-3ed57c3d7ef4/AuroraAI-ohjelman+arvioinnin+loppuraportti.pdf?t=1678708618464
- Kananen, H., & Puolitaival, H., (2019) *Tekoäly: bisneksen uudet työkalut*. Alma Talent
- Koulu, R., Mäihäniemi, B., Kyyrönen, V., Hakkarainen, J. & Markkainen, K. (2019) Algoritmi päätöksentekijänä? Tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuudet ja haasteet kansallisessa sääntely-ympäristössä. *Valtioneuvosto. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:44*. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-764-2>
- Kääriäinen, J., Holmström, H., Jurmu, P., Matinmikko, T., Seppälä, T., Tihinen, M., & Tirronen, J. (2018). Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly – soveltamisen askelmerkkejä. *Valtioneuvosto. Selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 65/2018*. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-616-4>
- Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: How may AI and GPT impact academia and libraries? *Library Hi Tech News*. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4333415>
- Navaneethakrishnan, D. (2018). Human Problem-Solving: Standing on the Shoulders of the Giants. *Computational Economics*, 1–12. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007/s10614-018-9797-6>
- Merilehto, A. (2018). *Tekoäly: Matkaopas johtajalle*. Alma Talent.
- Mäntylä, N., Karjalainen, V., Korhonen, N., Siikavirta, K., Wenander, H., & Annola, V. (2022.). Virkavastuu julkishallinnon muuttuvassa toimintaympäristössä. *Valtioneuvoston kanslia. Helsinki*. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-237-4>
- PrivazyPlan (n.d) Gets your data protection on course. III LUKU - Rekisteröidyn oikeudet. 4 Jakso - Oikeus vastustaa henkilötietojen käsittelyä ja automaattisesti tehtävät yksittäispäätökset. 22 artikla - Automatisoidut yksittäispäätökset, profilointi mukaan luettuna. Noudettu 24.3. 2024 osoitteesta: <https://www.privacy-regulation.eu/fi/22.htm>
- Pujari S, Reis A, Zhao Y, Alsalamah S, Serhan F, Reeder JC, Labrique A. (2023) Artificial intelligence for global health: cautious optimism with safeguards. *Bull World Health Organ.* 2023 Jun 1;101(6):364-364A. <https://doi.org/10.2471/BLT.23.290215>

- Reyes, R. M. (2023). Decoding the Ethics of AI: Fairness, Accountability, and Responsibility. *Big Data Quarterly*, 9(3), 25–27.
- Rusanen, A. (2019). Läpinäkyvyydestä. *Valtionvarainministeriö*. Noudettu 16.3.2024 osoitteesta:
https://vm.fi/documents/10623/16404824/Ak+5_L%C3%A4pin%C3%A4kyvyyden+monet+kasvot.pdf/b8a86994-1905-b9aa-de0b-0380b92063ee/Ak+5_L%C3%A4pin%C3%A4kyvyyden+monet+kasvot.pdf
- Russo, J. & Schoemaker, P. (2014). Decision-making. https://doi.org/10.1057/978-1-349-94848-2_341-1
- Saghiri, A. M., Vahidipour, S. M., Jabbarpour, M. R., Sookhak, M., & Forestiero, A. (2022). A Survey of Artificial Intelligence Challenges: Analyzing the Definitions, Relationships, and Evolutions. *Applied Sciences*, 12(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/app12084054>
- Schilirò, D. (2013). Economics and Psychology. Perfect Rationality versus Bounded Rationality. Teoksessa D. Carfi, M. Lapidus, E. Pearse, & M. Van Frankenhuijsen (Toim.), *Contemporary Mathematics (Vsk. 601, ss. 359–372)*. American Mathematical Society. <https://doi.org/10.1090/conm/601/11955>
- Simon, H. A. (1997). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations* (4th ed.). Free Press.
- Sutton, Richard, S & Barto, Andrew, G (2018) *Reinforcement learning*. (2th ed.). The MIT Press. Noudettu 24.3 osoitteesta: <https://www.andrew.cmu.edu/course/10-703/textbook/BartoSutton.pdf>
- Soldatos, J., & Kyriazis, D. (2022). *Big Data and Artificial Intelligence in Digital Finance*. Springer International Publishing.
- Sosiaali- ja terveysministeriö (n.d.) *Tasa-arvon vastuuviranomaiset*. Noudettu 20.3.2024 osoitteesta: <https://stm.fi/tasa-arvo/vastuuviranomaiset>
- Tilastokeskus (2018). 5. *Big data*. Noudettu 11.10.2023, osoitteesta: https://www.stat.fi/til/icte/2018/icte_2018_2018-11-30_kat_005_fi.html

Tampereen kaupunki (2024). *Päätösten vaikutusten ennakoarviointi*. Noudettu 8.3.2024 osoitteesta: [Päätösten vaikutusten ennakoarviointi \[Tampereen kaupunki - Päättäjät ja päätökset\]](#)

Työ ja elinkeinoministeriö (2022) *Tekoäly 4.0 -ohjelma. Suomi kaksoissiirtymän suunnannäyttäjänä – Tekoäly 4.0 -ohjelman loppuraportti*.
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-997-1>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (2023). *Päätösten vaikutusten ennakoarviointi*. Noudettu 8.3.2024 osoitteesta: <https://thl.fi/aiheet/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakoarviointi>

Thorstad, D., (2022). Two paradoxes of bounded rationality. *Philosophers' Imprint* 22: 15. Saatavissa: <https://doi.org/10.3998/phimp.1198>

Valtioneuvosto (2005). *Arvot arjessa -virkamiehen etiikka*. Valtionhallinnon käsikirja. Editat Prima Oy. Helsinki. Noudettu 18.3. 2024 osoitteesta: https://vm.fi/documents/10623/1172317/Arvot_arjessa_Virkamiehen+etiikka.pdf/11021c42-0927-4290-849b-454297644870

Valtiovarainministeriö (n.d). *Arvot ja virkamiesetiikka*. Noudettu 13.3 osoitteesta: <https://vm.fi/valtio-tyonantajana/arvot-ja-virkamiesetiikka>

Valtiovarainministeriö (2021) *Virkamieseettinen toimintaohje. Yleisesitys valtionhallinnon virkamiesetiikkaa koskevasta*

säädöksistä, ohjeista ja käytännöistä. Helsinki Noudettu 14.3 osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163089/Virkamieseettinen%20toimintaohje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>