



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Sten Rohtmets

Tekoälyn hyödyntäminen julkisten hankintojen hankintaprosessissa

Hankinta-asiantuntijoiden näkemykset tekoälystä

Johtamisen akateeminen yksikkö
Julkisjohtamisen pro gradu -tutkielma
Hallintotieteiden maisteriohjelma

Vaasa 2024

VAASAN YLIOPISTO**Johtamisen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Sten Rohtmets		
Tutkielman nimi:	Tekoälyn hyödyntäminen julkisten hankintojen hankintaprosessissa : Hankinta-asiantuntijoiden näkemykset tekoälystä		
Tutkinto:	Hallintotieteiden maisteri		
Oppiaine:	Julkisjohtaminen		
Työn ohjaaja:	Kirsi Lehto		
Valmistumisvuosi:	2024	Sivumäärä:	83

TIIVISTELMÄ:

Tekoälyjärjestelmien hyödyntäminen on lisääntynyt voimakkaasti eri toimialoilla. Tekoäly on nykyään laajasti osa liiketoimintakehitystä ja strategista suunnittelua eri organisaatioissa. Tekoälyteknologiat voidaan kytkeä laajemmassa mittakaavassa osaksi yhteiskunnan digitalisaatiota, minkä vaikutukset toimivat myös muutoksen ajurina julkishallinnon toimintatapoihin. Julkiset hankinnat ovat merkittävä kuluerä yhteiskunnalle ja niiden hankintaprosessien tehostaminen tekoälyn avulla voisi virtaviivaistaa hankintatoimintaa sekä auttaa hankinta-asiantuntijoita. Tekoäly voi tarjota ratkaisuja muun muassa hankintaprosessiin sisältyvien työtehtävien kehittämisessä ja se voi parantaa julkisen sektorin kustannustehokkuutta sekä lisätä vaikuttavuutta julkisissa hankinnoissa.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää hankinta-asiantuntijoilta mielipiteitä ja näkemyksiä tekoälystä osana julkisten hankintojen hankintaprosessia. Nimenomaan hankinta-asiantuntijat ovat avainasemassa hankintaprosesseihin liittyvässä toiminnassa sekä teknologian hyödyntämisessä. Tutkimuksen vastauksista voivat hyötyä julkisten organisaatioiden hankintayksiköt sekä tekoälyn kehittäjät.

Tutkimuksen teoreettinen osuus on toteutettu aiempiin tutkimuksiin pohjautuvana kirjallisuuskatsauksena. Tutkimuksen empiirinen osa toteutettiin laadullisiin menetelmiin hyödyntäen puolistrukturoitua teemahaastattelua aineistonkeruun toteutuksessa. Tutkimuksen haastatteluihin osallistui kuusi vapaaehtoista hankintaorganisaatioissa työskentelevää hankinta-asiantuntijaa sekä yksi projektisuunnittelija. Aineistoon hyödynnettiin teoriaohjaavaa sisällönanalyyysiä, jotta pystyttäisiin heijastamaan saatuja tuloksia teoriaan.

Tutkimustulokset osoittavat, että hankinta-asiantuntijat eivät hyödynnä tällä hetkellä tekoälyjärjestelmiä hankintojen toteutuksessa, koska teknologiaa ei ole vielä kohdennettu eikä räätälöity hankintatoiminnalle sopivaksi. Potentiaalisesti suurimmat hyödyt tekoälyn integroimisessa hankintaprosessiin olisi saavutettavissa manuaalisten rutiiniomaisten työtehtävien vähentymisenä, jolloin hankinta-asiantuntijat voisivat keskittää ajattelutyötä enemmän muihin hankintaprosessin osa-alueisiin. Tutkimustulosten perusteella teknologian nykyhetkinen hyödynnettävyys ei herätä hankinta-asiantuntijoissa luottamusta, johtuen sen antamista virheellisistä vastauksista asiatekstin tuottamisen yhteydessä, mutta tekoälyn liittyvä potentiaali nähdään kuitenkin osana julkisten hankintojen hankintaprosessin tulevaisuutta.

AVAINSANAT: tekoäly, data, julkishallinnon digitalisaatio, julkinen hankinta, hankintaprosessi

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset	8
1.2	Tutkimuksen rakenne	9
2	Tekoäly osana julkishallintoa	10
2.1	Monitulkintainen tekoäly	10
2.2	Tekoälyn mahdollistava teknologia	12
2.3	Tekoälyn hyödyntäminen julkishallinnossa	14
2.4	Tekoälyn eettisyys ja säännöt	16
3	Tekoälyn mahdollisuudet julkisissa hankinnoissa	20
3.1	Julkisen hankinnan lähtökohdat	20
3.2	Hankintaprosessin vaiheet	24
3.3	Massadata hankintaprosessin tehostajaksi	27
3.4	Tekoälyn potentiaali hankintaprosessin tehostajana	31
4	Tutkimusmenetelmä	36
4.1	Laadullisen tutkimuksen lähtökohdat	36
4.2	Aineiston hankinta ja kokoaminen	38
4.3	Tutkimusaineiston analysointimenetelmä ja luotettavuus	40
5	Tutkimuksen tulokset	43
5.1	Julkisen hankintatoiminnan järjestelyt ja haasteet	43
5.1.1	Haasteet hankintaprosessissa	44
5.1.2	Tietojärjestelmät ja teknologiat julkisissa hankinnoissa	46
5.2	Tekoälyn harkinta ja suunnittelu	47
5.2.1	Potentiaaliset hyödyt tekoälyteknologiassa	51
5.2.2	Mahdolliset haasteet ja esteet käyttöönotossa	55
5.3	Hankintaprosessi ja tekoäly tulevaisuudessa	61
5.3.1	Muutokset lähitulevaisuudessa	61
5.3.2	Hankinta-asiantuntijoiden roolit tekoälyllisessä hankintatoiminnassa	64
6	Johtopäätökset	66

6.1	Keskeiset löydökset	67
6.2	Tutkimuksen luotettavuus ja rajoitteet	71
6.3	Jatkotutkimusaiheet	72
	Lähteet	73
	Liitteet	82
	Liite 1. Haastattelurunko	82

Kuviot

Kuvio 1. Julkisen hankinnan periaatteet (mukaillen Fazekas ja Czibik, 2021, s. 1461)	21
Kuvio 2. Hankintaprosessi (mukaillen Baulia ja muut, 2023, s. 15)	26
Kuvio 3. Massadatan viisi ominaispiirrettä (mukaillen Zhou ja muut, 2017, s. 352)	28
Kuvio 4. Asiantuntijan ja tekoälyn yhteistyön elementit päätöksentekotilanteissa (mukaillen Jarrah, 2018, s. 583)	33

Taulukot

Taulukko 1. Haastateltavien taustatiedot	39
--	----

1 Johdanto

Tämän pro-gradu tutkielman tarkoituksena on tutkia tekoälyn hyödyntämistä julkisen sektorin organisaation julkisissa hankinnoissa ja osana hankintaprosessia hankinta-asiantuntijoiden näkökulmasta. Tekoäly on ollut osa julkista keskustelua jo vuosikymmeniä ja esimerkiksi tieteiselokuvissa tekoälyä on yleensä kuvattu älykkäänä koneena, joka valloittaa maailman ja ihmiskunta joutuu palvelemalla tukemaan uutta tekoälyllistä yhteiskuntaa. Vaikkakin äskeinen elokuvista tuttu dystopiamainen asetelma ei ole toteutunut, on tekoäly kuitenkin saapunut osaksi jokapäiväistä arkeamme.

Tekoälylliset prosessit ovat nykyisin osana monen organisaation liiketoimintamallia sekä myös kasvavana strategisena tekijänä esimerkiksi liike-elämässä, lääketieteessä ja hallitusten suunnitelmissa maailmanlaajuisesti. Janiesch ja muut (2021, s. 686) kirjoittavat, että tekoälyä hyödynnetään monella alalla esimerkiksi erilaisissa hakukoneissa, pysäköintihallien rekisterintunnistimissa, kasvojentunnistuksessa ja älylaitteiden ääniohjauksessa. Kaikkien edellä mainittujen toimintojen rakentamiseen käytetään erilaisia oppimismenetelmiä sekä algoritmeja, jotka ammentavat opitun tiedon datasta. Haenlein ja Kaplan (2019, s. 9) toteavatkin, että tekoälystä tulee yhtä tärkeää osa ihmisten jokapäiväistä elämää kuten internetistä tai sosiaalisesta mediasta on tullut. Tekoälylliset ratkaisut vaikuttavat myös ihmisten henkilökohtaisen elämän lisäksi tapaan, miten organisaatiot tekevät päätöksiään ja ovat vuorovaikutuksessa ulkoisten sidosryhmien kanssa.

Kuivalainen (2019, s. 36) kirjoittaa, että tekoälyn voidaankin todeta olevan osaa laajempaa yhteiskunnallista digitalisaatiota, jossa teknologian kehitys mahdollistaa uusimpien teknologisten keinojen hyödyntämisen. Digitalisaatio myös mahdollistaa muutoksen julkishallinnon toimintatavoissa ja se on sidottuna sen rakenteisiin, kehittämiseen ja johtamiseen. Autioniemi (2021, s. 141) jatkaa, että julkishallinto on jatkuvasti muutostarpeessa ja digitalisaatio toimiikin merkittävänä muutosajurina julkiselle sektorille. Valtioneuvoston (2022, s. 7) selonteossa, koskien Suomen digitaalista kompassia todetaan, että digitalisaation myötä kehkeytyneet uudet teknologiat ja

toimintamallit hyödyttävät yhteiskuntaa. Robotiikkaan ja automaatioon perustuvien ratkaisujen hyödyntämisellä voidaan vapauttaa resursseja, jotka voisivat keskittyä organisaatioiden ja yhteiskunnan kannalta korkeaa arvoa tuottavaan työhön. Tämä sujuvoittaisi kansalaisten arkea sekä parantaisi julkishallinnon tehokkuutta ja kilpailukykyä.

Julkiset hankinnat taas muodostavat huomattavan kuluerän Suomen yhteiskunnalle, mutta myös muiden valtioiden julkiselle sektorille. Julkisten hankintojen hankintaprosessit ovat usein monimutkaisia ja ne sitovat itseensä runsaasti resursseja. Hankittavien kohteiden kirjo voi olla pienestä hankinnasta aina suuriarvoisiin terveyspalveluihin, tietoteknisiin järjestelmiin tai rakennusprojektien toteutuksiin ja hankintojen rahalliset arvot voivat pyöriä miljoonaluokissa. Baulia ja muut (2023, s. 8) kirjoittavat julkaisussaan, että hankintojen toteutuksella on huomattava osuus julkisten toimijoiden tarjoamissa tavaroissa ja palveluissa niin laadussa kuin kustannuksissa vaikuttaen hyvinvointiin sekä taloudelliseen kasvuun.

Autioniemi (2021, s. 141) toteaaakin, että jatkuvan muutostarpeen ja digitalisaation vuoksi julkishallinnon tarjoamien palvelujen laatua, kustannusten alentamista ja itsepalvelua olisi mahdollista parantaa tietoteknologisilla ratkaisuilla. Päättävöitteena sähköisessä hallinnossa ja digitaalisissa palveluissa on maksimoida kansalaisten hyöty tarjoamalla parempaa laatua pienemmillä kustannuksilla sekä tehostaa julkishallinnon resursseja.

Ottaen huomioon hankintaprosesseihin liittyvät isot tietokannat ja julkisten hankintojen monimutkaisen luonteen, voisi tekoälyn mahdollistama automatisointi ja oppimisteknologia tehostaa monia hankintaprosessissa toistettavia työtehtäviä sekä avustaa hankinta-asiantuntijoita tuloksellisesti prosessin eri vaiheissa. Mehr (2017, s. 4) kirjoittaaakin, että tekoälyn hyödyntäminen julkishallinnossa soveltuisi muun muassa prosesseihin, joissa tietokannat ovat suuria sekä proseduureihin, jotka ovat ennakoitavissa olemassa olevien tietojen perusteella.

1.1 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimusongelmana on selvittää tekoälyn mahdollisuuksia julkisten hankintojen hankintaprosessissa hankinta-asiantuntijoiden näkemysten mukaisesti. Tutkimuksessa keskitytään myös tekoälyn potentiaaliin hankintaprosessin tehostajana. Tutkimuskysymyksiä tutkielmassa ovat seuraavat kysymykset:

1. Miten tekoälyä hyödynnetään julkisten hankintojen hankintaprosessissa?
2. Millaisina hankinta-asiantuntijat näkevät tekoälyn mahdollisuudet julkisten hankintojen hankintaprosessin tehostamisessa?

Tutkimuskysymyksiin haetaan vastauksia puolistrukturoiduilla teemahaastatteluilla sekä kirjallisuuskatsauksella. Tutkimuksessa pyritään ymmärtämään ja saamaan vastauksia hyödyntävätkö hankinta-asiantuntijat jo tekoälyä sekä miten teknologia voisi mahdollisesti tehostaa julkista hankintaprosessia. Tutkimuskysymykset ovat tärkeitä, koska tehokkaammat hankintaprosessit voivat säästää aikaa ja resursseja, mikä on erityisen tärkeää julkisen sektorin hankinnoissa. Tutkimus aiheesta voi edistää innovaatioita julkisissa hankinnoissa sekä kehittää entistä tehokkaampia ja edistyneempiä julkisten hankintojen käytäntöjä.

Ensimmäisellä kysymyksellä pyritään syventämään ymmärrystä siitä, miten tekoälyä voidaan käytännössä soveltaa julkisten hankintojen hankintaprosessissa. Teknologian nopea kehitys tarjoaa uusia mahdollisuuksia tehokkuuden lisäämiseksi, mutta vaihtoehtojen täysi ymmärtäminen ja hyödyntäminen vaatii tutkimusta. Toisen tutkimuskysymyksen tärkeys korostuu, kun huomioidaan hankinta-asiantuntijoiden roolia julkisten hankintojen toteutuksessa. Hankinta-asiantuntijat ovat avainasemassa hankintoihin liittyvässä päätöksenteossa ja prosessien suunnittelussa sekä toteutuksessa. Heidän näkemyksensä tekoälyn mahdollisuuksista tarjoaa arvokasta tietoa siitä, miten teknologiaa vastaa käytännön tarpeita. Hankinta-asiantuntijoiden näkemykset voivatkin auttaa kehittämään tekoälyratkaisuja, jotka vastaavat parhaiten käyttäjien tarpeita ja odotuksia.

1.2 Tutkimuksen rakenne

Tämä tutkimus on jaettu kuuteen lukuun alalukuineen. Tutkimuksen ensimmäinen luku alkaa johdannolla, jossa avataan tutkimuksen aihetta, esitellään tutkimuskysymykset sekä tarkastellaan tutkimuksen rakennetta. Tutkimuksen toisessa ja kolmannessa luvussa tarkastellaan tutkielman tärkeimpiä elementtejä, tekoälyä ja julkisten hankintojen hankintaprosessia kirjallisuuskatsauksen kautta, eli tutustumalla aikaisempaan tutkimukseen. Toisessa luvussa määritellään monitulkintaista tekoälyä, siihen liittyvää teknologiaa sekä tarkastellaan tekoälyä julkishallinnossa ja siihen liittyviä eettisiä näkökulmia. Kolmannessa luvussa tutkitaan tekoälyn potentiaalia julkisissa hankinnoissa määrittelemällä hankinnan perusteet ja hankintaprosessin vaiheet. Lisäksi tarkastellaan massadatan roolia hankintaprosessissa sekä tekoälyn mahdollisuuksia hankintaprosessin tehostajana.

Tutkimuksen neljännessä luvussa käsitellään valikoitunutta tutkimusmenetelmää sekä aineistolle valittua analyysimenetelmää. Luvussa myös avataan mahdollisimman hyvin, miten tutkimuksen aineistokeruu on toteutettu. Tutkimuksen viidennessä luvussa, eli tutkimuksen tuloksissa esitetään julkisen hankintatoiminnan järjestelyjä ja haasteita, keskittyen erityisesti haasteisiin hankintaprosessissa sekä tietojärjestelmiin ja teknologioihin julkisissa hankinnoissa. Lisäksi tarkastellaan tekoälyn harkintaa ja suunnittelua, käsitellen sen mahdollisia hyötyjä ja käyttöönottoon liittyviä haasteita. Osiossa tarkastellaan myös hankintaprosessin ja tekoälyn tulevaisuutta, ennakoituja muutoksia ja hankinta-asiantuntijoiden roolia tekoälyllisessä hankintatoiminnassa. Tutkimuksen kuudennessa, eli viimeisessä luvussa esitetään vielä tutkimuksen keskeiset löydökset, arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta ja rajoitteita sekä esitetään jatkotutkimusaiheita.

2 Tekoäly osana julkishallintoa

Tekoäly, englanniksi Artificial Intelligence (AI) on yksinkertaistettuna ihmisten luomaa ohjelmointia. Tarkemmin tarkasteltuna tekoälyä on määritelmällisesti haastavaa kategorisoida (Ryan, 2020, s. 3). Tekoälyn yhtenäinen määrittelemine julkishallinnoissa on Sloanen (2021, s. 20) mukaan monimutkaista, koska tekoälyllisille ratkaisuille tai algoritmeille ei ole yhteisesti hyväksyttyä kollektiivista julkishallinnon määritelmää. Samalla myös toistaiseksi tekoälyn vaikutusten ja riskien arvioinneille ei ole yhtenäisiä hyväksyttyjä määritelmiä tai menettelytapoja. Tämän kappaleen tarkoituksena on luoda yleiskattaus tekoälystä julkishallinnossa. Kappaleessa on tarkoitus avata tekoälyn määritelmää ja teknologiaa tekoälyn taustalla. Luvussa myös esitellään tekoälyä julkishallinnossa sekä tarkastellaan tekoälyn eettistä näkökulmaa.

2.1 Monitulkintainen tekoäly

Tekoäly on määritelmällisesti monitulkintainen. Atabekov (2023, s. 2) kirjoittaa tekoälyn lähtökohtaisesti kykenevän suorittamaan tehtäviä, jotka ihmisen suorittamana edellyttävät älykkyyttä. Russell ja muut (2022, s. 19–20, 52) kirjoittavat, että on yleisempää lähestyä määritelmällisesti tekoälyä rationaalisesta näkökulmasta. Tämän määritelmän mukaan tekoälyllä pyritään saavuttamaan paras optimaalinen tulos hyödyntämällä matematiikkaa, ohjelmointia ja tilastotiedettä.

Siukonen ja Neittaanmäki (2019, s. 29) toteavat tekoälyn olevan tietokoneen toimintojen laajennus, joka perustuu monimutkaiseen ohjelmaan tai järjestelmään ja se kykenee suorittamaan mittavia laskentatehtäviä. Atabekovin (2023, s. 1) toteaa tekoälyn olevan laaja konsepti, johon sisältyy suuri määrä erilaisia osa-alueita. Ailisto ja muut (2018, s. 6) kirjoittavat julkaisussaan, että tekoäly ei ole yhtenäinen kokonaisuus vaan pikemminkin ylätermi, joka pitää sisällään lukuisia erilaisia teknologioita, sovelluksia ja tutkimussuuntia. Tekoäly onkin määritelmänä monipuolinen ja monitasoinen ja

laajemmassa mittakaavassa tekoälylliset ratkaisut ovatkin osa digitalisaation laajempaa kehitystä.

Myös Kopponen (2019, s. 27) toteaa, että tekoäly ei ole yhtenäinen kokonaisuus vaan enemmänkin joukko erilaisia teknologioita ja ratkaisuja liittyen data-analytiikkaan, koneoppimiseen ja robotiikkaan. Tekoälyllisten ratkaisujen kyvykkyys toimia dynaamisessa ja osin ennakoimattomassa ympäristössä pohjautuu tyypillisesti älykkäisiin tiedonkäsittelyominaisuuksiin, jotka perustuvat teknologian käyttämään dataan, algoritmeihin ja tekoälyjärjestelmän arkkitehtuuriin.

Haenlein ja Kaplan (2019, s. 6) kirjoittavat artikkelissaan, että tekoäly voidaan määritellä kognitiivisesti, emotionaalisesti ja sosiaalisesti sille asetetun älykkyystyyppin ja tehtävän perusteella, vaihtoehtoisesti tekoäly voidaan myös luokitella heikoksi tai vahvaksi tekoälyksi. Saghiri ja muut (2022, s. 2) lisäävät, että heikon tekoälyn muoto on jokapäiväisessä elämässämme vahvasti läsnä esimerkiksi kasvojentunnistus ohjelmistoilla tai autonomisten ajoneuvojen kaltaisilla sovelluksilla. Määritelmällisesti tekoäly voidaan myös jakaa kapeaksi tekoälykkyudeksi (Narrow intelligence), yleiseksi tekoälykkyudeksi (General intelligence) ja supertekoälykkyudeksi (Super intelligence) (Haenlein ja Kaplan 2019, s. 6).

Saghiri ja muut (2022, s. 2) kirjoittavat, että kapealla tekoälyllä tarkoitetaan ohjelmistoja, jotka eivät osaa tehdä tuntemattomia tehtäviä itsenäisesti, mutta ne osaavat suorittaa niille opetettuja työtehtäviä. Yleisellä tekoälykkyydellä viitataan algoritmiin, jonka älykkyys on rinnastettavissa ihmisen älykkyyteen. Tämänkaltaisen tekoäly on tietoinen itsestään ja kykenee ratkaisemaan haastavia, monitasoisia sekä kompleksisia haasteita. Kirjoittajat lisäävät, että itsetietoiset tekoälyohjelmistot ovat vielä teoreettisia, kuten myös superälykkäät tekoälyohjelmat. Supertekoäly viittaa ohjelmistoon, joka edustaa merkittävää kehitystä yleistekoälyyn ja ylittää ihmisten älykkyyden ja kyvykkyyden päätöksenteossa sekä työtehtävissä.

2.2 Tekoälyn mahdollistava teknologia

Kopponen (2019, s. 27) toteaa tekoälyn keskeisemmäksi raaka-aineeksi datan eli tiedon, jota tekoälyjärjestelmät hyödyntävät. Data myös mahdollistaa järjestelmien kyvykkyyden toimia itsenäisesti eri tilanteissa. Tekoälyssä hyödynnetty data viittaa tietojoukkoihin, joita käytetään tekoälyn mallien opettamiseen, validointiin ja testaamiseen. Tietojoukko voi koostua esimerkiksi kuvista, teksteistä, äänitallenteista tai numeerisista arvoista. Data on tekoälyn perusta, sillä ilman sitä koneoppimismallit eivät voisi oppia tai tehdä ennusteita.

Vealen ja Brassin (2019, s. 6, 12–17) mukaan monipuolinen datan hyödyntäminen ja koneoppimisen teknologiat tarjoavat julkishallinnoille mahdollisuuden kehittää dynaamisempia tapoja mitata, seurata, arvioida ja kehittää erilaisia julkisen sektorin toimintoja. Koneoppiminen voisikin tehostaa julkishallinnon suorituskykyä, samalla kyseenalaistaen vakiintuneita laadun ja riskien arvioinnin mittareita.

Janiesch ja muut (2021, s. 686) kirjoittavat koneoppimisen (Machine learning) olevan tekoälyn haara, jossa tavoitteena on saada parannettu ohjelmiston suorituskyky aikaisemman tiedon ja potentiaalisten käyttäjätoimien pohjalta. Koneoppimisen tarkoituksena on koneiden oppiminen toistuvista tapahtumista ilman erillistä ihmisen ohjausta. Sen sijaan, että tukeudutaan perinteisiin raja-arvoihin, koneoppimisessa tavoitteena on automatisoida tiedon analyysi ja syventää koneen kykyä havaita monimutkaisten algoritmien kautta. Koneoppimiseen sisältyy kolme päätyyppiä: ohjattu oppiminen, ohjaamaton oppiminen ja vahvistettu oppiminen.

Zhou ja muut (2017, s. 351) kirjoittavat, että ohjatussa oppimisessa (supervised learning) ohjelmistoa koulutetaan syöte ja tavoite pareista (x, y) perustuvan datan avulla. Tarkoituksena on, että ohjelmisto kykenee itse tekemään jaottelun samantyyppiselle datalle. Mukhamediev ja muut (2022, s. 5) toteavat, että riippuen miten dataa halutaan käsitellä, voidaan ohjattu oppiminen jakaa kahteen alaluokkaan, luokitteluun ja regressioon.

Mukhamediev ja muut (2022, s. 5) jatkavat, että ohjamaattomassa oppimisessa (unsupervised learning) käytettävästä datasta pyritään löytämään eri syötteiden välisiä kytköksiä, relaatioita ja yhtäläisyyksiä. Tavoitteena on luokitella syötteet siten, että samassa luokassa olevilla syötteillä on enemmän samankaltaisia ominaisuuksia keskenään kuin muissa luokissa olevien syötteiden kanssa. Nguyen ja muut (2023, s. 527–528) lisäävät vielä, että ohjattu ja ohjaamaton oppiminen eivät ole tekoälyn kehittämisessä osoittautuneet niin tehokkaaksi keinoksi, kun vahvistettu oppiminen.

Emmert-Streib ja Dehmer (2022, s. 6) toteavat, että vahvistettu oppiminen eroaa merkittävästi ohjatusta ja ohjaamattomasta oppimissuuntauksesta. Vahvistetussa oppimisessa (reinforcement learning) ohjelmisto on ”agentti”, joka oppii annetussa dynaamisessa ympäristössään positiivisen ja negatiivisen palautteen kautta. Oppiminen tapahtuu siten, että ohjelmisto tekee valintoja aikaisemmin palkittujen ja entuudestaan tunteuttomien valintojen välillä. Tämä johtaa pitkässä juoksussa siihen, että ohjelmisto saa positiivista palautetta enemmän, kun taas negatiivinen palaute vähenee. Vahvistettu oppiminen onkin yksi pääkeinoista millä saadaan yhdistettyä ohjelmiston laskennalliset funktiot älykkyydessä vaadittavien kognitiivisten taitojen kanssa (Nguyen ja muut, 2023, s. 528).

Emmert - Streib ja Dehmer (2022, s. 2) kirjoittavat, että koneoppimisen päätyypeistä on vuosien aikana kehitetty erilaisia metodeja ja algoritmeja sekä näiden rinnalle on noussut myös uudempia suuntauksia. Mukhamediev ja muut (2022, s. 6) jatkavatkin, että syväoppiminen on koneoppimiseen sisältyvä metodi, jossa sovellusta tai algoritmia koulutetaan monikerroksisten neuroverkkojen avulla, jotta se ymmärtäisi kompleksisia käsitteitä ja suorittaisi monimutkaisia tehtäviä. Zhou ja muut (2017, s. 355–356) lisäävät, että massadatan lisääntyminen ja saatavuus ovat edistäneet syväoppimisen teknologista kehitystä. Syväoppiminen on mahdollistanut tehokkaan oppimisen älykkäiden teknologioiden kohdalla ja sen avulla jatketaan edistymistä tekoälyn eri osa-alueilla.

2.3 Tekoälyn hyödyntäminen julkishallinnossa

Sun ja Medaglia (2019, s. 369) toteavat, että tekoälystä julkishallinnon työkaluna on toistaiseksi vielä ollut vähän tutkimusta, mutta keskustelu aiheen ympärillä laajenee jatkuvasti. Tekoälyä voidaan hyödyntää monenlaisten yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisemisessa. Kuziemski ja Misuraca (2020, s. 3) lisäävät, että tekoälyn hyödyntämisessä organisaatioiden sisäisissä sekä ulkoisissa prosesseissa on paljon mahdollisuuksia tarjota tehokkuutta ja vaikuttavuutta julkishallinnolle vahvistaen myös kansalaisten luottamusta palvelutarjoajia kohtaan. Julkishallinnon rooli ja mahdollisuudet tekoälyn käyttäjänä ovat jääneet hyväksytyissä strategioissa kuitenkin huomattavasti pienempään asemaan verrattuna julkishallinnon rooliin tekoälyn sääntelijänä.

Aaltosen ja Merilehdon (2019, s. 24, 39) mukaan työtehtävät, joissa tekoälyä hyödynnetään ovat toistuvia, ne ovat erikoistuneita hyvin rajattuun alueeseen tai työssä tapahtuva vuorovaikutus sisältää vakiintuneita elementtejä, kuten esimerkiksi asiakaspalvelua. Tekoälyn merkitys yhteiskuntaan on kuitenkin moniulotteinen ja laaja. Se mullistaa toimintatapojamme työ- ja arkielämässä, luoden samalla innovatiivisia ja erilaisia työmahdollisuuksia mutta vähentäen kuitenkin samalla tarvetta tietyille taidoille ja tehtäville. Tekoälyn hyödyntäminen nähdäänkin osana modernia palveluyhteiskuntaa (Siukonen ja Neittaanmäki, 2019, s.11).

Kuziemski ja Misuraca (2020, s. 3) jatkavat, että käyttämällä tekoälyä vastuullisesti yhdistämällä uusia laajoja massadatan kokonaisuuksia edistyneiden koneoppimisalgoritmien kanssa voidaan vapauttaa julkisorganisaatioita rutiininomaisista ja toistuvista työprosesseihin liittyvistä tehtävistä. Tämä voisi vapauttaa varsinkin resurssirajoitteisten organisaatioiden henkilöstöä sekä tuottaa kustannussäästöjä julkishallinnon hankintayksiköille.

Tekoälyn käytön lisääntyminen on saanut julkishallinnot laatimaan kansallisella tasolla tekoälyohjelmia ja -strategioita. Esimerkiksi Suomessa kansallisella tasolla kehitettiin

tekoälyohjelma AuroraAI vuosina 2020–2022. Ohjelman tavoitteena oli löytää toimintatapoja, joita hyödyntäen olisi mahdollistaa tehostaa julkishallinnon ja julkisten palvelujen tuottamista käyttäjäkeskeisellä, elämäntapoihin perustuvalla ja tekoälyä hyödyntävällä tavalla, edistäen julkishallinnon tehokkuutta ja läpinäkyvyyttä samanaikaisesti (Valtionvarainministeriö, 2023a). Projektin tarkoitus oli osa laajempaa julkishallinnon suunnitelmaa, jolla Suomi pyrkii olemaan edelläkävijä digitaalisten palveluiden ja tekoälyn hyödyntäjänä.

Toinen kansallisen tason ohjelma, jossa luotiin julkishallinnon toimesta toimintaperiaatteita tekoälyn hyödyntämiseksi hyvinvoinnin tuottamiseksi oli hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelma (Hyteairo). Ohjelman tavoitteena oli tukea ja tehostaa tekoälyllisten ratkaisujen hyödyntämistä hyvinvointialan toimintamenetelmissä ja palveluprosesseissa (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2022). Sun ja Medaglia (2019, s. 368, 370) toteavat, että tekoälyn hyödyntäminen julkisessa terveydenhuollossa voisi potentiaalisesti tuoda kustannussäästöjä julkishallinnolle, koska terveydenhuoltoalalla syntyy paljon massadataa.

Tekoälyjärjestelmien monimuotoisuus ilmenee myös Euroopan unionin tasolla, jossa valmistellaan eurooppalaista digitaalista identiteettilompakkoa. Digi- ja Väestötietoviraston (Digi- ja Väestötietovirasto, 2024) mukaan unionin tasoisella identiteettilompakolla olisi mahdollista tunnistautua ja osoittaa erilaisia henkilötietoihin liittyvää dokumentaatiota unionin jäsenmaissa. Hankkeella pyritään sujuvoittamaan asiointia ja parantamaan turvallisuutta sillä, että tietojen paikkansapitävyyttä pystyy jatkossa tarkistamaan digitaalisesti.

Tekoälyteknologiaa myös jo hyödynnetään kansallisella tasolla Omaolo -palvelussa. Palvelunkehittäjän (DigiFinland, 2024) mukaan palvelun lähtökohtana on sosiaali- ja terveyspalvelujen toimintamallien uudistaminen julkishallinnossa. Palvelu käyttää tekoälyn ominaisuuksia oirearvion tunnistamisessa ja antaa käyttäjille ennalta määritetyn kyselylomakkeen perusteella hoitosuosituksia. Palvelulla pyritään tukemaan

kansalaisten oma- ja itsehoitoa, palvelu myös neuvoo tarvittaessa saamaan yhteyden julkisen terveydenhuollon ammattilaiseen.

Yhtenä konkreettisenä esimerkkinä loppukäyttäjälle tekoälyllisistä ratkaisuista julkishallinnossa ovat myös chatbotit, jotka ovat saavuttaneet suosionsa eri toimialoilla, mukaan lukien julkisen sektorin organisaatioissa. Androutsopoulou ja muut (2019, s. 359) kirjoittavat chatbottien mahdollistavan julkishallinnoille asiakkaiden palvelemisen vuorokauden ympäri ja ne voivat myös mahdollistaa organisaatiolle kustannussäästöjä. Yksinkertaiset chatbotit osaavat vastata yleisiin kysymyksiin, mutta onnistuneempi palvelukokemus syntyy, kun chatbotit osaavat tukea asiakasta palvelutilanteen loppuun asti tai avustavat asiakasta löytämään tarvittavan tiedon.

Suomen julkisorganisaatioista esimerkiksi Kansaneläkelaitos ja Keva käyttävät chatbotteja. Kansaneläkelaitoksen Kela-Kelpo vastaa kysymyksiin, jotka koskevat muun muassa lapsiperheiden etuuksia ja toimeentulotukea, robotti myös avustaa asiakkaita OmaKela palvelussa (Kela, 2024). Kevan neuvontabotti Ilona vastaa kysymyksiin sekä avustaa asiakkaita Omat eläketietosi- palvelussa (Keva, 2024).

2.4 Tekoälyn eettisyys ja säännöt

Kopponen (2019, s. 28) toteaa, että tekoälyn hyödyntämisen päätarkoituksena tulisi olla hyvinvoinnin edistäminen yhteiskunnassa perustuen luottamukseen ja eettisiin periaatteisiin. Owczarczuk (2023, s. 302) lisää, että tekoälyn hallinta edellyttää asiaankuuluvaa sääntelyä sekä lainsäädännöllistä kehittämistä varmistaakseen eettisten normien ja arvojen sekä asetettujen standardien noudattamisen. Tekoälykentällä toimivien organisaatioiden tulisi seurata eettisiä periaatteita sekä varmistaa, että tekoälyteknologioiden koneoppimis- ja syväoppimismallit on rakennettu vastuullisella tavalla.

Camilleri (2023, s. 9–11) kirjoittaa tekoölyyn liittyvistä eettisistä periaatteista, että vastuullisuus, avoimuus, selitettävyyys, tulkittavuus, oikeudenmukaisuus, osallisuus sekä yksityisyydensuojaan ja turvallisuuteen liittyvät näkökulmat tulee huomioida tekoölyn suunnittelussa, luomisessa, testauksessa sekä käyttöönotossa. Tekoölyn kontekstissa vastuullisuudella viitataan tekoölyjärjestelmän kehittäjän vastuuseen teknologian koko elinkaaren aikana. Tekoölyn avoimuusperiaatteella tarkoitetaan, että tekoölyn kehittäjät jakaisivat tietoa hyödynnetyistä algoritmista sekä myös teknologian syväoppimismalleista ja niiden neuroverkoista.

Koniakou (2023, s. 80–81) toteaa, että yhtenä vallitsevana piirteenä tekoölyn avoimuuskeskustelussa on, että teknologiakehittäjät pitävät syväoppimismallejaan immateriaalisena omaisuutenaan ja tästä syystä tietoa ei haluta jakaa avoimesti. Tämä tieto pidetään mustassa laatikossa (black box), jonka vuoksi teknologian avoimuus kärsii. Julkishallintojen tulisikin aktiivisesti pyrkiä kyseenalaistamaan tätä perusolettamusta avoimuuden lisäämiseksi.

Camilleri (2023, s. 10) jatkaa, että tekoölyn selitettävyydellä ja tulkittavuudella viitataan siihen, miten tekoölymalleihin liittyvää informaatiota ja tietoa jaetaan. Selitettyjen teknologioiden nähdään parantavan tekoölyn läpinäkyvyyttä, luotettavuutta ja vastuullisuutta. Tekoölyn vastuusta ja luottamuksesta Henman (2020, s. 215) kirjoittaa, että ihmisten tekemät julkishallinnon päätökset ovat vastuullisia, läpinäkyviä ja valituskelpoisia, mutta vastuun ja luottamuksen määrittelyminen algoritmien tekemisessä päätöksissä on haastavaa.

Camilleri (2023, s. 10) lisääkin että vastuulliseen tekoölyyn kuuluu oikeudenmukaisuuden ja osallisuuden ulottuvuus. Tekoölyjärjestelmät oppivat niille syötetystä datasta ja ne ovat alttiita demografisille vinoumille, kuten esimerkiksi ikäryhmään, tai etnisyyteen viittaaviin tekijöihin, jotka voivat johtaa epätasa-arvoon, syrjintään tai työpaikkojen menetykseen. Oikeudenmukaiset ja osallistavat

tekoälyjärjestelmät perustuvat puolueettomiin tietoihin. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole yleistä määritelmää tekoälyn oikeudenmukaisuudesta.

Jobin ja muut (2019, s. 7–8) kirjoittavatkin, että tekoälyyn liittyvästä eettisyydestä läpinäkyvyys ja oikeudenmukaisuus ovat yksi tärkeimmistä lähtökohdista. Veale ja Brass (2019, s. 21) lisäävät, että julkishallintojen laatimissa tekoälyyn liittyvissä toimintaohjeissa ja lainsäädännössä tulisi oikeudenmukaisuuden lisäksi vahvistaa myös muita oikeusvaltiota koskevia arvoja, kuten tarkkuutta, läpinäkyvyyttä ja tasapuolisuutta sekä yksilöiden yksityisyyteen ja turvallisuuteen liittyvää lainsäädäntöä.

Camilleri (2023, s. 11) kirjoittaa, että tekoälyä koskevat tietosuoja- ja turvallisuuskysymykset ovat nousseet yhä enemmän esille tekoälyä hyödyntävien teknologioiden kohdalla niiden kerätessä käyttäjistään yhä enemmän tietoja. Horneber ja Laumer (2023, s. 725) kirjoittavat, että vaikka olemassa olevat lait, kuten GDPR (General Data Protection Regulation) säätelevät tekoälyä jo nyt, tulee tekoälyä koskeva lainsäädäntö kuitenkin tulevaisuudessa lisääntymään. Henman (2020, s. 215–216) kirjoittaaakin, että julkishallinnot ovat luoneet raamit tekoälyn hyödyntämiselle julkisen sektorin organisaatioissa kehittämällä tietosuoja- ja yksityisyydensuojalakeja.

Varsinkin Euroopan unionissa tekoälyä koskevaan toimintaan on pyritty reagoimaan kehittämällä lainsäädäntöä ja yhteisiä pelisääntöjä. Zhao ja Gómez Fariñas (2023, s. 26) toteavat, että Euroopan unionin komissio on ottanut selkeän kannan koskien tekoälyn sääntelyä. Vuonna 2020 komissio julkaisi ”Valkoisen kirjan- Tekoälystä – Eurooppalainen lähestymistapa huippuosaamiseen ja luottamukseen”, jonka pyrkimyksenä oli mahdollistaa keskustelu sekä luoda yhtenäistetty eurooppalainen strategia turvallisen ja luotettavan tekoäly-ympäristön kehittämiseksi. Kopponen (2019, s. 28) kirjoittaa, että Euroopan unionissa julkishallintojen ja organisaatioiden on kunnioitettava yksilöiden perusoikeuksia hallita yksilöä itseään koskevia tietoja Euroopan unionin tietosuoja-asetuksen mukaisesti.

Euroopan unionin parlamentissa ollaan myös luomassa tekoälyä koskevaa lainsäädäntöä huomioiden kansalaisten perusoikeuksia ja turvallisuusvaatimuksia. Euroopan parlamentin (2024) mukaan tekoälylainsäädännöllä pyritään varmistamaan se, että unionissa hyödynnetyt tekoälyteknologiat olisivat turvallisia, läpinäkyviä, jäljitettäviä, tasa-arvoisia ja ympäristöystävällisiä. Uusilla säännöillä pyritään myös vahvistamaan vastuuta ja asettamaan velvoitteita tekoälyteknologioiden kehittäjille sekä käyttäjille riippuen teknologian aiheuttaman riskin suuruudesta. Lainsäädännöllä pystyttäisiin varmistamaan, että tekoälyä käytetään eettisesti ja vastuullisesti sekä teknologian kehitys on yhteiskuntaa tukevaa.

Horneber ja Laumer (2023, s. 726) kirjoittavat, että julkishallinnot tulevat tulevaisuudessa entistä enemmän määrittelemään vahvempia vastuullisuusvaatimuksia tekoälyä kehittäville sekä hyödyntäville julkisille sekä yksityisille organisaatioille. Erilaisia uusia algoritmitarkastuksia ja koneoppimisjärjestelmien vaikutusarvioon liittyviä tarkistusmekanismeja voi tulla käyttöön vastuullisuuden varmistamiseksi ja yhteiskunnallisten vaikutusten tarkastelua varten.

Kopposen (2019, s. 28) mukaan julkishallinnon tuleekin vahvistaa tekoälyä koskevaa lainsäädäntöä ja luoda selkeät säännöt, jotta eettisesti rakennettu ihmiskeskeinen tekoäly voisi oikeudenmukaisen koneoppimisen ja vastuullisten algoritmien kautta edistää yhteiskunnallista hyvinvointia. Koniakou (2023, s. 72) lisää vielä, että tällä hetkellä ollaan maailmanlaajuisesti käännekohtassa tekoälyn sääntelyvälineiden kehittämisessä, sillä pääpaino tekoälyn ohjaamisessa kohti eettistä ja yhteiskunnallisesti hyödyllisiä päämääriä on siirtynyt ensisijaisesti eettisten säännösten käyttämisestä sitovan lainsäädännön asteittaiseen käyttöönottoon.

3 Tekoälyn mahdollisuudet julkisissa hankinnoissa

Hankinnalla yleensä viitataan prosessiin, jolla hankitaan tai ostetaan tuotteita tai palveluita ulkoisilta toimijoilta. Julkisen sektorin hankinnat ovat tarkemmin säänneltyjä verrattuna yksityisen sektorin toimijoihin (Hartlapp, 2020, s. 69). Tässä tutkielman luvussa perehdytään julkisiin hankintoihin, käsitellään hankintaprosessia ja julkisiin hankintoihin liittyvää tehokkuutta sekä tarkastellaan massadatan ja tekoälyn mahdollisuuksia hankintaprosessin tehokkuuden lisääjänä.

3.1 Julkisen hankinnan lähtökohdat

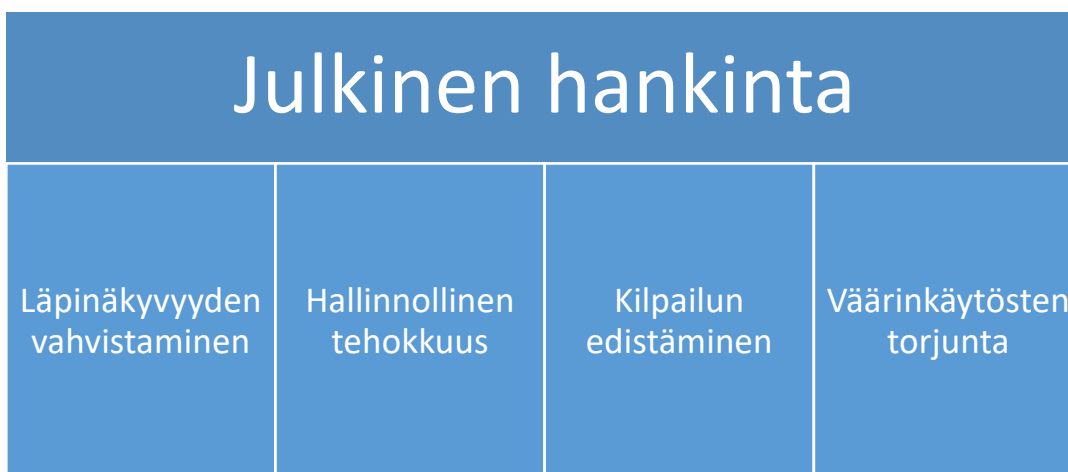
Valtiovarainministeriön (2023b, s. 16) julkaiseman Julkisten hankintojen käsikirjan 2023 mukaan julkisilla hankinnoilla tarkoitetaan erilaisten julkisten organisaatioiden ja yhteisöjen tekemiä tavara-, palvelu- ja rakennusurakkahankintoja sisältäen suunnittelutyön, valmistelun, päätöksenteon sekä seurannan. Eskola ja muut (2017, s. 44–47) toteavatkin hankinnan käsitteenä olevan laaja-alainen ja julkisten hankintojen rooli yhteiskunnassa on monitahoinen ja merkityksellinen.

Valtiovarainministeriön (2023b, s. 65, 83, 119, 163) mukaan julkisia hankintoja toteuttavat hankintayksiköt eli valtion ja kuntien yksiköt, evankelisluterilainen ja ortodoksinen kirkko, valtion liikelaitokset, julkisoikeudelliset laitokset sekä mikä tahansa hankinnan teettäjä silloin, kun se on saanut hankintaa varten tukea yli puolet hankinnan arvosta edellä mainituilta toimijoilta. Julkiset hankinnat voidaan karkeasti kategorisoida pienhankintoihin, kansallisiin hankintoihin, sosiaali- ja terveyspalveluihin sekä muihin erityisiin palveluhankintoihin sekä Euroopan unionin kynnyksarvot ylittäviin hankintoihin ja käyttöoikeussopimuksiin.

Julkisissa hankinnoissa noudatetaan kansallista hankintalainsäädäntöä ja Euroopan unionin hankintadirektiivejä. Lain tarkoitus on optimoida julkisorganisaatioiden varainkäytön tehokkuutta, sekä kannustaa korkeatasoisiin, uudistuviin ja

ympäristöystävällisiin hankintoihin (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016, 2 §). Eskola ja muut (2017, s. 19) toteavat hankintalainsäädännön tavoitteen olevan julkisten varojen tehostaminen kilpailua lisäämällä. Hankintalainsäädännöllä myös pyritään varmistamaan eurooppalaisten sekä myös suomalaisten yritysten kilpailukyky ja turvamaan vapaa liikkuvuus (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024).

Julkisissa hankinnoissa noudatetaan hankintalainsäädännön lisäksi julkisten hankintojen periaatteita. Kuviossa yksi on ilmaistu Fazekasen ja Czibikin (2021, s. 1461) julkisia hankintoja tukevat periaatteet pilareina. Julkisten hankintojen periaatteisiin sisältyy läpinäkyvyyden vahvistaminen, hallinnollinen tehokkuus, kilpailun edistämisen ja väärinkäytösten torjunnan ulottuvuudet. Läpinäkyvyyttä pyritään lisäämään julkisia hankintoja koskevan tiedon helpolla saatavuudella. Läpinäkyvyyttä lisääkin tiedon tarjoamien täsmällisessä, luotettavassa ja jäsennellyssä muodossa. Hallinnollisen tehokkuuden ulottuvuudella viitataan julkisissa hankinnoissa hankintayksikön kykyyn hyödyntää budjettia tehokkaasti, säästäen aikaa ja resursseja. Hallinnollisella tehokkuudella julkisissa hankinnoissa pyritään kokonaiskustannusten minimoimiseen.



Kuvio 1. Julkisen hankinnan periaatteet (mukaillen Fazekas ja Czibik, 2021, s. 1461)

Koiste ja muut (2023, s. 15) kirjoittavat, että kilpailun edistäminen on tärkeämpiä välineitä varmistamaan julkisten varojen tehokas käyttö. Jotta kilpailu voisi toteutua hankintatoiminnassa on myös julkisen hankinnan avoimuusperiaatteen kannalta ratkaisevassa roolissa se, että hankinnoista ilmoitetaan laajalla tasolla, jotta yritykset saavat asianmukaisen ja tasapuolisen tiedon käynnissä olevista hankintamenettelyistä. Khan (2018, s. 3–4) lisää vielä, että avoimuuden takaamiseksi on tärkeää tukea julkisten hankintojen järjestelmää asianmukaisella valvonnalla ja varmistaa että käytettävissä on asianmukaiset korruption vastaiset toimenpiteet, jotta väärinkäytöksiä pystytään välttämään julkisissa hankinnoissa.

Bovis (2020, s. 292–293) kirjoittaa, että julkisten hankintojen taloudellinen merkittävyys on huomioituna Euroopan unionin 2020-kasvustrategiassa. Uusien teknologioiden käyttö, erityisesti tieto- ja viestintätekniikan puolella mahdollistaisi julkishallinnoille hallinnollisen tehokkuuden parantamista sekä vaikuttavuuden lisäämistä julkisissa hankinnoissa. Vuonna 2017 julkaistussa ”pehmeässä” lakipaketissa onkin useita julkisessa hankintatoiminnassa huomioitavia kehityskohteita, mukaan lukien innovaatioiden, ympäristömyönteisyyden ja sosiaalisten näkökulmien laajempi integrointi julkisten hankintasopimusten tekoon, hankinta-asiantuntijoiden substanssiosaamisen kehittäminen, hankintadatan läpinäkyvyyden, luotettavuuden ja laadun parantaminen, hankintaprosessien digitalisaatio sekä hankinta-asiantuntijoiden verkostoitumisen ja yhteistyön laajentaminen koko Euroopan unionin alueella.

Julkisten hankintojen taloudellisessa merkittävydessä yhtenä osatekijänä on myös tehokkuus. Julkisten hankintojen tehokkuuden voidaan sanoa rakentuvan monesta tekijästä. Drozd ja muut (2021, s. 88) toteavat julkisten hankintojen tehokkuuden koostuvan hankintaa koskevasta sääntelykehyksestä, taloudellisesta ja poliittisesta prosessista, tarjoajien määrästä ja ammattitaidosta, asetettujen ehtojen asianmukaisuudesta ja julkisten hankintojen rakenteellisesta monimuotoisuudesta.

Patrucco ja muut (2016, s. 741) lisäävät, että julkisen hankintatoiminnan ja tehokkuuden lähtökohtana on tuottaa yhteiskunnalle ”vastinetta rahalle” julkisten varojen käytöstä. Julkisen sektorin hankintatoiminta onkin kehittynyt strategiseksi toimintakokonaisuudeksi vaikuttaen samalla julkisen ja yksityisen sektorin organisaatioihin, markkinajärjestelmään sekä myös julkishallinnon mahdollisuuksiin edistää innovatiivista kehitystä.

Kansallisen julkisten hankintojen strategiassa 2020 (Valtiovarainministeriö, 2020) todetaan, että hankintojen strategisen toimintakokonaisuuden ja vaikuttavuuden kehittämisen keskiössä on myös kokeileva ja kehitysmuuntoinen organisaatiokulttuuri. Innovaatioilla ja uusilla teknologioilla voidaan löytää ratkaisuja hankintojen laadun ja vaikuttavuuden parantamiselle sekä tuotavuuden kehittämiseksi. Strategiassa myös todetaan, että hankintatoimen strategisen toimintakokonaisuuden kehittäminen vaatii organisaatorajat ylittävää yhteiskehittämistä. Kehittämisellä pystytään varmistamaan taloudellisesti kestävä julkiset hankinnat, jotka tukevat julkisen sektorin taloudellista tasapainoa ja hankintayksikön kustannustehokasta hankintaprosessia.

Hankintatoiminnan strateginen toimintakokonaisuus konkretisoituu kansallisella tasolla Hankinta-Suomen vuosien 2019–2023 ja 2024–2027-ohjelmakausien myötä, joista viimeisimmästä tavoitellaan julkisten hankintojen tehostamiseen suuntautuvia toimenpiteitä turvatakseen laadukkaat palvelut yhteiskunnassa. Valtiovarainministeriön (2024) mukaan julkisten hankintojen kehittämisessä pyritään lisäämään kilpailutuksiin saapuvien tarjousten määrää sekä tehostamaan hankintatiedon hyödyntämistä ja vahvistamaan hankintojen kustannustehokkuutta. Yksityiskohtaisemmissa tavoitteissa julkisille hankinnoille myös asetettiin tavoitteeksi muun muassa kustannussäästöjen aikaansaaminen, hankintaprosessien kehittäminen sekä innovaatioiden ja teknologisen kehityksen edistäminen. Tavoitteiden toimeenpanossa tarkoituksena on edistää aktiivista yhteistyötä eri tahojen välillä sekä vahvistaa muutokseen suuntautuvaa toimintaympäristöä.

3.2 Hankintaprosessin vaiheet

Hankintaprosessi käynnistyy hankinnan valmistelulla. Marinelli ja Antoniou (2020, s. 86) toteavat, että hankinnan valmistelu ja hankintamenettelyn määrittelemine ovat keskeisiä tekijöitä hankintaprosessin tehokkuuden kannalta. Baulia ja muut (2023, s. 14) kirjoittavat, että hankinnan suunnitteluvaiheeseen sisältyy lukuisia eri toimintoja, kuten hankinnan järjestelyjen, ajoituksen ja rahoituksen määrittäminen, hankinnan kommunikointi markkinoille, aktiivinen keskusteluyhteyden ylläpito mahdollisten toimittajien kanssa, markkinatilanteen tarkastelu sekä määritelmä hankinnan kohteelle. Hankinnan valmisteluvaiheen jälkeen hankintayksikössä on valittava hankinnalle sopiva hankintamenettely.

Valtiovarainministeriön (2023b, s. 91–95) mukaan määrittelevä tekijä hankintayksikön hankintamenettelyvalinnoissa ovat EU- tai kansalliset kynnsarvot. Hankintamenettelyjä ovat avoin tai rajoitettu hankintamenettely, suunnittelukilpailu, neuvottelumenettely, kilpailullinen neuvottelumenettely, innovaatiokumppanuus, suoramarkkinointi, sähköinen huutokauppa, puitejärjestely ja dynaaminen hankintajärjestelmä. Baulia ja muut (2023, s. 15) lisäävät, että kansallisten hankintojen osalta kilpailuttamisessa ja hankintamenettelyn valinnassa on enemmän valinnanvaraa ottaen huomioon hankinnan arvo ja luonne.

Hankintasuunnittelun ja -menettelyn jälkeen hankinnasta laaditaan kirjallinen tarjouspyyntö ja hankintailmoitus. Valtiovarainministeriön (2023b, s. 403) julkisten hankintojen käsikirjassa tarjouspyyntö määritellään hankinta-asiakirjaksi, jossa hankintayksikkö määrittelee hankinnan kohteen ja sisällön. Asiakirja sisältää muuan muassa ohjeet tarjouksen laatimiselle, hankinnan tarjoajan soveltavuuteen liittyvät vähimmäisvaatimukset, kokonaistaloudellisen edullisuuden perusteen sekä vertailuperusteet. EU- ja kansalliset kynnsarvot ylittävissä hankinnoissa hankintayksiköiden on jätettävä ilmoitus HILMA- palveluun. Eskola ja muut (2017, s. 299) kirjoittavat, että tarkoitus on, että tarjoajat saavat tiedon tarjouskilpailusta.

Tarjouspyynnön muotoilu vaihtelee sen mukaisesti minkä tyyppinen hankintamenettely on hankinnalle kohdistettu. Pyykkönen ja muut (2023, s. 3) lisäävät, että hankintaprosessin tehokkuutta voitaisiin saavuttaa helpottamalla tarjousprosessia tarjoajien näkökulmasta katsoen. Tarjoamiseen liittyviä kustannuksia voitaisiin pienentää pitkälle automatisoiduilla ja mahdollisimman yksinkertaisilla prosesseilla, joissa tarjouksen jättäminen ja tarjousasiakirjojen laadinta olisi vähäistä ja prosessi edellyttäisi yrityksiltä vähemmän ajallisia resursseja. Tämä saattaisi myös lisätä tarjoajien määrää kilpailutusvaiheessa.

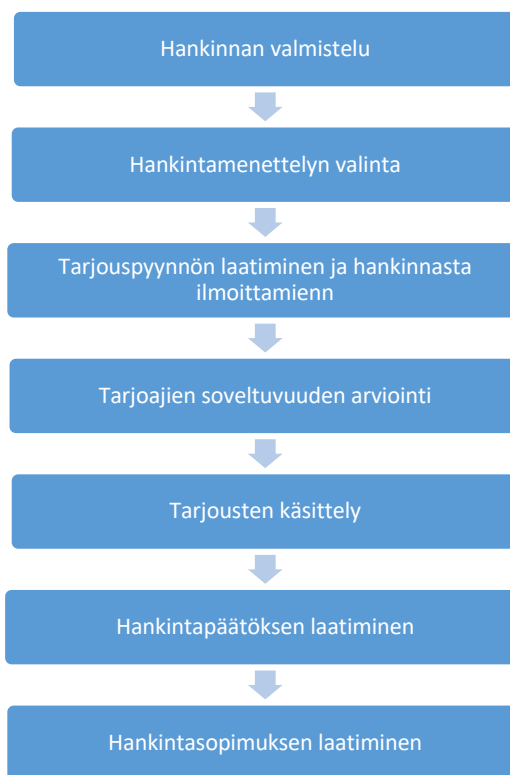
Eskola ja muut (2017, s. 408–409) kirjoittavat, että ennen tarjousten vertailua, tulee hankintayksiköiden vielä tarkistaa tarjoajien soveltuvuus käymällä läpi pakolliset tai harkinnanvaraiset poissulkemisperiaatteet tarjoajien kohdalla. Tarjoajien soveltuvuuden arviointi lisää hankintaprosessin laillisuutta sekä läpinäkyvyyttä ja vahvistaa tarjoajien oikeusturvaa. Eskola ja muut (2017, s. 471) lisäävät, että tarjousten tarjousmukaisuuden varmistaminen sekä tarjouspyyntöjä vastaamattomat tarjoukset hylätään.

Baulia ja muut (2023, s. 15–16) kirjoittavat, että tarjousvertailuvaiheessa vertaillaan tarjouksien kokonaistaloudellisuutta, koska hankintayksiköiden on valittava tarjouksista edullisiin tai hinta-laatusuhteeltaan tehokkain. Vertailussa kokonaistaloudellisuutta mitataan tarjouspyynnössä määritellyillä kriteereillä. Valtionvarainministeriö (2023b, s. 110) lisää, että kansallisten hankintojen kohdalla tarjoajilta voidaan pyytää todella alhaisesta hinnasta selvitys.

Tarjousten käsittelyn jälkeen hankintayksiköt on veloitettu laatimaan tarjoajia koskevista ratkaisuistaan sekä tarjousmenettelystään kirjallisen päätöksen, jossa on perustelut päätökselle (Hankintalaki 123 §). Eskola ja muut (2017, s. 544) kirjoittavat, että päätös on myös annettavaa tarjoajille, jotka ovat hankintaprosessin aikana poissuljettu sekä tarjoajille, joiden tarjous ei vastaa hankintayksikön tarjouspyyntöä.

Päätös on myös annettava, mikäli hankintayksikkö päättää lopettaa hankintamenettelyn ja olla toteuttamatta hankintaa.

Prosessissa hankintapäätöksen jälkeen seuraa vielä hankintasopimuksen tekeminen, joka tehdään erillisenä kirjallisena sopimuksena (Hankintalaki 128 §). Eskola ja muut (2017, s. 578) kirjoittavat, että hankintayksiköiden on säilytettävä kopiot kaikista tavaroiden ja palvelujen hankintasopimuksista, joiden arvo ylittää yhden miljoonan euron sekä kymmenen miljoonaa euroa rakennusurakoista.



Kuvio 2. Hankintaprosessi (mukaillen Baulia ja muut, 2023, s. 15)

Kuviossa kaksi on esitetty hankintaprosessi tiivistettynä Baulia ja muita (2023, s. 15) mukaillen. Voidaan todeta, että hankintaprosessi on byrokraattinen ja aikaa vievää. Nemeč ja muut (2020, s. 255) kirjoittavatkin artikkelissaan, että tarjoajien on selviydyttävää suuresta määrästä byrokratiaa ja toimitettavaa paljon aineistoa osallistuakseen julkiseen hankintamenettelyyn. Phillips (2018, s. 5, 13) kirjoittaa, että

julkisen sektorin tehokkuutta voidaan tarkastella teknisenä tehokkuutena ”tehdään enemmän vähemmillä resursseilla” sekä allokatiivisena tehokkuutena ”tehdään oikeita asioita oikeassa paikassa”.

OECD (2019, s. 79) raportissa todetaan, että OECD-maissa julkisten palvelujen saatavuus ja vaikuttavuus luokitellaan osaksi hankintaprosessin tuloksellisuutta ja tehokkuutta sekä hankintojen kustannustehokkuuden ja laadun mittaamisesta on tullut julkisissa hankinnoissa entistä tärkeämpiä. Hankintaprosessin tehokkuus riippuu useasta tekijästä, kuten muun muassa sen strategisesta arvosta sekä sen välittömistä tuloksista. Hankintaprosessi on välttämätön osa julkisia hankintoja, mutta sen arvon osoittaminen yksittäiselle hankinnalle on kuitenkin haastava.

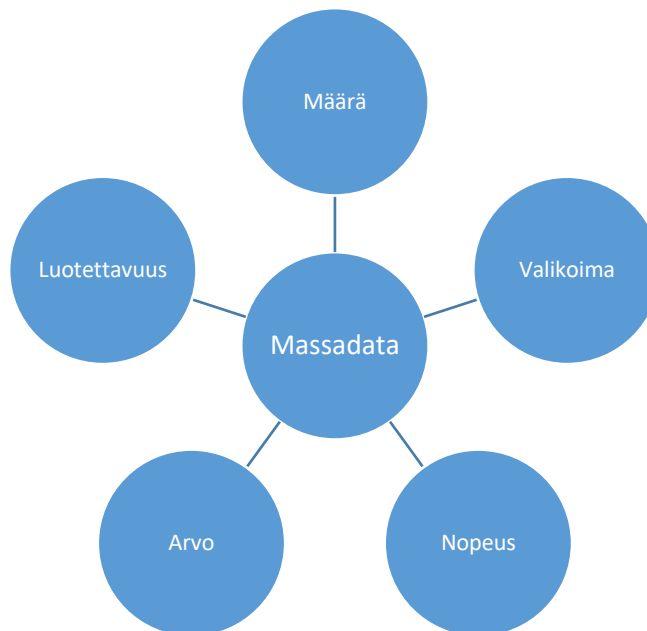
Kansallisten julkisten hankintojen strategian 2020 (Valtiovarainministeriö, 2020) mukaisesti hankintaorganisaatioissa tulisikin edistää tapoja, joilla voidaan vahvistaa hankintojen laatutekijöitä. Hankintaprosessin vaikuttavuutta halutaan kansallisella tasolla tehostaa sekä teknisen että allokatiivisen tehokkuuden näkökulmat huomioiden. Strategiassa painotetaan, että hankintaprosessin vaikuttavuuspotentiali koskeekin taloudellisen resilienssin lisäksi myös sosiaalista ja ekologista kestävyyttä. Yhtenä tehokkuuden lisäämisen keinona nähdään uusien teknologioiden hyödyntäminen hankintatapojen uudistamisessa, sopimusten hallinnoimisessa, hankintojen digitalisoimisessa sekä asiakirjojen automatisoinnissa.

3.3 Massadata hankintaprosessin tehostajaksi

Liu ja Zhang (2020, s. 72713) toteavat artikkelissaan, että dataa syntyy niin suuria määriä, että olemme siirtyneet Massadatan (Big data) aikakauteen. Massadata viittaa mittavaan, jatkuvasti kasvavaan tietojoukkoon, joka koostuu sekä strukturoidusta että ei-strukturoidusta tiedosta, kuvista, äänitteistä ja videoista. Massadatan käsittely ja analysointi voi olla perinteisille tietokantajärjestelmille äärimmäisen haastavaa. Massadataa saadaan eriävistä lähteistä, kuten esimerkiksi verkkosivustojen

käyttäjätiedoista, terveysalan tiedoista sekä hankintatoiminnassa hankintoihin liittyvästä dokumentaatiosta.

Zhou ja muut (2017, s. 352) toteavat, että massadatan ominaispiirteitä kutsutaan englanniksi viideksi V:ksi, eli volume, variety, velocity, value ja veracity. Kuviossa kolme massadatan ominaispiirteet määrä, valikoima, nopeus, arvo ja luotettavuus ovat esitettynä suomeksi. Maheshwari ja muut (2021, s. 1883) kirjoittavat, että ominaispiirteistä määrällä tarkoitetaan, että dataa on kertynyt organisaatiolle niin paljon, että sen käsittelyyn tarvitaan massadatalle suunnattuja teknologioita, joilla pysytään hallitsemaan suuria määriä dataa.



Kuvio 3. Massadatan viisi ominaispiirrettä (mukaillen Zhou ja muut, 2017, s. 352)

Maheshwari ja muut (2021, s. 1883) jatkavat, että nopeudella ilmaistaan massadatan yhteydessä sitä, että dataa syntyy eri lähteistä nopeasti ja dataa pystytään tarvittaessa tehokkaasti hyödyntämään päätöksenteon tukena. Valikoimalla viitataan massadatan monimuotoisuuteen, organisaatiot voivat saada dataa eri lähteistä ja data voi myös olla organisaation sisäistä sekä ulkoista dataa. Tämä kerätty data voi olla rakenteetonta, puolirakenteellista tai rakenteellista. Zhou ja muut (2017, s. 351) lisäävät, että suurin osa

organisaatioille kohdistuvasta datasta on raakadataa, jota joudutaan puhdistamaan ja käsittelemään sen sisältämien puutteiden ja epätarkkuuden vuoksi.

Niebel ja muut (2019, s. 296–297) jatkavat vielä, että massadatan hyödyntämisessä korostuukin datan laatu, tarkkuus, eheys ja uskottavuus. Epätäydellinen ja väärin kohdistettu data voi aiheuttaa vääränlaisia prosesseja hankintaorganisaatioissa. Massadatan luotettavuudella tarkoitetaan sitä, että massadatan pitää pystyä tarjoamaan päätöksenteon tueksi hankinta-asiantuntijoille todellista ja hyödynnettävää tietoa. Data on arvokasta, jos hankintaorganisaatiot pystyvät hyödyntämään dataa hankintaprosesseissa. Ominaispiirteistä arvolla viitataan massadatan yhteydessä siihen, miten kerättyä dataa pystytään hyödyntämään arvon luomisessa organisaation hankintatoiminnassa.

Nguyen ja muut (2023, s. 526) kirjoittavat, että massadatan ominaispiirteistä arvon määrittelemisen voi olla haastava organisaatioille, varsinkin kompleksisen raakadatan arvon määrittely. Hyödyntämällä koneoppimisen metodeja, pystytään massadatasta kuitenkin rakentamaan arvoa luovaa toimintaa organisaatioille sekä saavuttamaan vaikuttavuutta julkishallinnon toiminnassa.

Massadatan merkityksellisyys korostuu Bienhausin ja Haddudin (2018, s. 974, 978) mukaan datan keräämisessä, analysoinnissa ja käsittelyssä. Data-analyysi muodostaa hankintatoiminnan strategisen tehokkuuden ja kannattavuuden kannalta keskeisen roolin vaikuttavuuden lisäämisessä. Lisäksi tekoälyteknologiat voivat hyödyntää massadataa hankintaprosesseissa analysoimalla valtavaa määrää dataa lähes reaaliajassa ja tarjoamalla hankinta-asiantuntijoille parhaimmat vaihtoehdot eri hankintamenettelyjen kohdalla.

White (2017, s. 1–2) toteaa, että julkisissa hankinnoissa suurimmat hyödyt massadatan hallinnoimisella ja data-analytiikalla ovat hankintayksiköiden ajan vapauttaminen, jolloin ne voivat keskittyä enemmän strategisiin toimintoihin sekä datan muuttamiseen

tehokkaasti helposti omaksuttavaan muotoon. Althabatah ja muut (2023, s. 18–19) jatkavat, että massadatan teknologioilla pystyttäisiin tehostamaan hankintaprosessin strategista vaihetta, eli hankinnan valmistelua, hankintamenettelyn valintaa ja tarjouspyynnön laatimista. Massadatan teknologiat kykenevät auttamaan hankintaosastoa tekemään päätöksiä, sillä ne pystyvät käsittelemään valtavia määriä tietoja lyhyessä ajassa. Hankintadataa hyödyntävien teknologisten ratkaisujen avulla onnistutaan vähentämään hankintaprosessiin liittyviä riskejä tunnistamalla mahdollisia toimitusketjun häiriötä, sekä data-analyysin avulla hankintaosastot pystyvät tunnistamaan hankintaprosessiin liittyviä kustannuksia paremmin.

Pyykkönen ja muut (2023, s. 3) kirjoittavat, että julkisilla hankinnoilla sekä niihin kytkeytyvillä hankintaprosesseilla olisi hyvä olla yhtenäinen datahuone, jolla pystyttäisiin hankintadatan hyödyllisyyttä ja käytön mahdollisuuksia parantamaan. Datahuoneen avulla julkisissa hankinnoissa olisi mahdollista toimia tehokkaammin ja hankintaprosessissa voitaisiin saavuttaa kustannussäästöjä. Merisalo ja muut (2021, s. 85) lisäävät, että monipuolinen hankintadata mahdollistaisi hankintaprosessin tehokkaamman analysoimisen ja johtamisen. Datahuoneen avulla olisi myös hankinta-asiantuntijoiden helpompi tunnistaa hyviä hankintakäytäntöjä sekä hankintaprosesseihin liittyviä haasteita.

Pyykkönen ja muut (2023, s. 3) jatkavat, että julkisiin hankintoihin liittyvän datan hyödyntäminen on toistaiseksi hankalaa johtuen siitä, että hankintadata ei ole avointa, se ei ole yhtenäistä ja se aiheuttaa hankintayksiköille resurssikustannuksia. Julkishallinnon tulisikin vastuutta taho, joka keskitetysti vastaisi hankintoihin liittyvästä tietokannasta, jossa olisi eri hankintoihin liittyviä tarjouspyyntöjä, tarjouksia, hankintasopimuksia sekä ostolaskuja. Tiedot olisivat hankintoja tekevien osastojen, julkishallinnon toimihenkilöiden ja tutkijoiden käytettävissä. Tämä loisi myös tehokkaan keinon arvioida syntyneitä säästöjä julkisissa hankinnoissa. Hankintadatan soveltaminen osana hankintaprosessia mahdollistaisikin hankintayksiköille paremman tiedonhallinnan

sekä parantaisi organisaation liiketoimintaympäristön laatua (Althabath ja muut, 2023, s. 18, 19).

Poikkihallinnollisen Hankinta-Suomi ohjelman (Valtiovarainministeriö, 2024) myötä on käynnistetty kansallisten julkisten hankintojen tietovarannon -hanke, jossa tavoitteena on edistää tietoperustaista päätöksentekoa hankintayksiköissä sekä parantaa tiedon saatavuutta, hyödynnettävyyttä ja vertailtavuutta hankintojen vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden arvioimiseksi. Hankkeella halutaan vahvistaa avointa hallintoa ja tarkoituksena on kerätä ja julkaista hankintatoimintaan liittyviä kansallisia ostolaskutietoja sekä mahdollistaa parhaiden toimintatapojen jakamista, joita voidaan soveltaa myös hankintatoiminnan eri vaiheisiin. Hyviä hankintakäytäntöjä ja tietoperustaisen päätöksenteon edistämiseen hankintatoiminnassa tähtää myös Tutkihankintoja.fi -palvelu (Tutkihankintoja.fi, 2024). Tarkoituksena on lisätä julkisen hankintatoiminnan rahankäytön avoimuutta sekä läpinäkyvyyttä. Hankintayksikköjen käyttöön suunnitellut innovatiiviset työkalut mahdollistavat hankintaprosessin eri vaiheiden tehostamisen ja datalla on niissä merkittävä rooli.

3.4 Tekoälyn potentiaali hankintaprosessin tehostajana

Althabatah ja muut (2023, s. 3) kirjoittavat, että meneillään olevaa teknologista aikakautta nimitetään neljänneksi teolliseksi vallankumoukseksi (Industry 4.0), millä viitataan älykkään automaation ja tekoälyn laajenevaan käyttöön organisaatioissa, yhteiskunnan malleissa sekä erilaisissa prosesseissa. Älykkään automaation teknologiat voivat tehostaa merkittävästi hankintaprosesseja. Tekoälyn hyödyntäminen tarjoaa mahdollisuuksia tehokkuuden lisäämisessä, strategisessa ketteryydessä ja päätöksenteossa. Käyttämällä älykkäitä teknologioita hankintayksiköt voisivat lisätä läpinäkyvyyttä, kestävyyttä ja innovointia, mikä tehostaisi myös organisaation hankintatoimintaa.

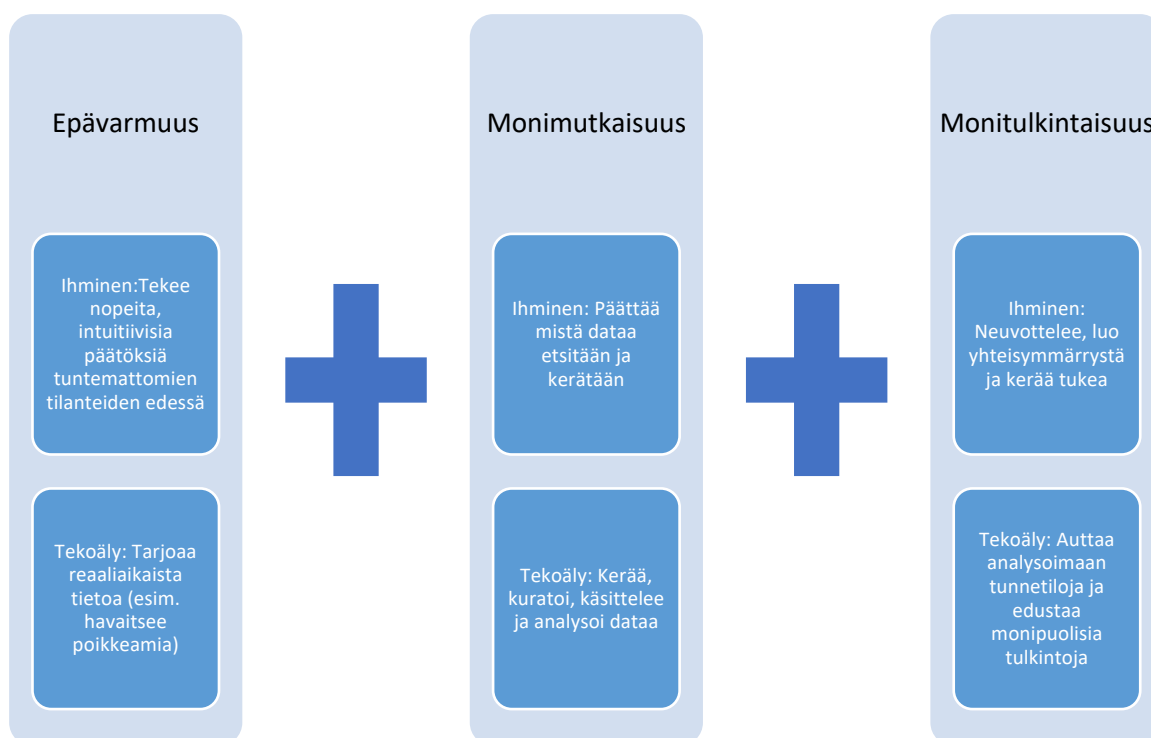
Burger ja muut (2023, s. 2) kirjoittavat, että tekoälyn hyödyntäminen sopisi hyvin hankintaprosessin osaksi, koska hankintayksiköt, tarjoajat ja muut sidosryhmät tuottavat suuria määriä dataa, joita pystyttäisiin hyödyntämään. Coglianese (2023, s. 4) toteaa, että tarjouksien käsittelyssä hankintahenkilöstö joutuu yleensä käymään läpi huomattavan määrän dokumentteja ja sopimuksia. Tekoälyn automaation kautta esimerkiksi tarjousten vertailuvaihetta pystyttäisiin tehostamaan hyödyntämällä luonnollisen kielen työkaluja. Burger ja muut (2023, s. 2) lisäävät, että käyttöalueena hankinnan valmistelu, tarjouspyynnön laatiminen ja tarjousten käsittelyvaiheet soveltuvat tekoälyn hyödyntämiseen.

Guida ja muut (2023, s. 1) kirjoittavat, että hankintayksikköjen toiminta on analyyttistä ja ne käsittelevät suuria määriä tietoa, joiden käsittelyä tekoälyllinen automaatio voisi tehostaa. Cui ja muut (2022, s. 705) toteavat, että tekoäly tuottaisi eniten arvoa hankintayksiköille, jos hankintaorganisaatiot kehittäisivät tekoälystrategioitaan hyödyntämällä automaatiota ja teknologian älyllisiä toimintoja samanaikaisesti. Vahvistamalla oppivia algoritmeja, datan laatua, analytiikkakykyä ja päätöksentekojärjestelmää organisaatiossa on korkeampi kyvykkyys edistyneeseen automaatioasteeseen. Meyer ja Henke (2023, s. 4) lisäävät vielä, että tekoälyn menestyksellisen hyödyntämisen kriteerinä hankintaprosessissa on datan saatavuus sekä sen laatu. Tekoälyteknologia on yhtä hyvä, kuin siihen käytettävissä oleva data ja siihen pitää panostaa suunnittelu- ja tekoälyn käyttöönottovaiheessa.

Jahani ja muut (2021, s. 12–13) kirjoittavat, että yhdistelemällä syväoppimista ja peliteorian menetelmiä tekoälyn algoritmeille voisi opettaa julkisiin hankintoihin liittyviä hankintamenettelyjä sekä hankintaneuvotteluihin liittyviä aikaisempia kokemuksia. Tekoälymenetelmien avulla osapuolten väliset neuvottelut olisi mahdollista toteuttaa ilman hankinta-asiantuntijoiden puuttumista tarjousprosessiin. Tämä keino voisi potentiaalisesti lyhentää tarjousten valmisteluaikaa ja luoda kustannussäästöjä hankintayksiköille.

Jahani ja muut (2021, s. 12–13) jatkavat vielä, että tekoälyä voisi myös käyttää massadatan avulla rakennettuun yksityiskohtaiseen tietokantaan, johon on syötetty tarjoajien ilmoittamat hankintaan liittyvät kustannusrakenteet. Tämän avulla tekoälyä pystyttäisiin hyödyntämään hankintayksiköissä hankintoihin liittyvien aika-, hinta- ja kustannusmuutosten kehityksen seurannassa sekä myös hankintaprosessin suunnittelu- ja tarjousvaiheen tehostamisessa.

Kuviossa neljä on esiteltyä hankinta-asiantuntijan ja tekoälyn yhteistyön elementit päätöksentekotilanteessa Jarrahia (2018, s. 583) mukailten. Jarrah (2018, s. 583) kirjoittaa, että ihmisen ja tekoälyn yhteistyö voisi johtaa onnistuneisiin tuloksiin, koska inhimilliset päätökset sisältävät usein elementtejä, kuten epävarmuutta, monimutkaisuutta ja monitulkintaisuutta. Tekoälyn päätöksissä epävarmuustekijät ovat poistettuja tekoälyn kyvykkyydellä tarjota hankinta-asiantuntijoille reaaliaikaista tietoa sekä ilmoittamalla poikkeamista.



Kuvio 4. Asiantuntijan ja tekoälyn yhteistyön elementit päätöksentekotilanteissa (mukailten Jarrah, 2018, s. 583)

Jarrah (2018, s. 583) jatkaa, että hankinta-asiantuntijoiden kognitiivisia kykyjä täydentäen, tekoäly voi suuremman tiedonkäsittelykapasiteettinsa ja analyyttisen lähestymistapansa avulla käsitellä monimutkaisuutta laajemmin. Hankinta-asiantuntijat voivat tekoälyn kanssa yhteisessä päätöksenteossa keskittyä enemmän epävarmuuteen ja monitulkintaisuuteen, käyttäen luovempia ja intuitiivisempia lähestymistapoja. Hankinta-asiantuntijan osallistuminen päätöksentekoon on kuitenkin pakollista, koska kaikista monimutkaisemminkin päätökset sisältävät yleensä epävarmuus- ja monitulkintaisuustekijöitä.

Meyer ja Henke (2023, s. 4) kirjoittavat, että lisäksi hankintaorganisaatioiden tulisi ottaa huomioon hankinta-asiantuntijoiden huolenaiheet liittyen tekoälyn tekemien päätösten avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen, tietoturvaan liittyvät kysymykset sekä uudesta teknologiasta johtuva yleinen pelko työpaikkojen menetyksestä. Cui ja muut (2022, s. 705) jatkavat, että hankintayksiköiden tulisikin edistää ja ohjata henkilöstöä tekoälyn käyttöönotossa pyrkimällä aktiivisesti vähentämään uudesta teknologiasta mahdollisesti johtuvia ennakkoluuloja ja muutosvastarintaa.

Meyer ja Henke (2023, s. 4) lisäävät vielä, että tekoälyn menestyksenkäs integrointi hankintaprosessiin vaatii tekoälyn ja hankinta-asiantuntijoiden vuorovaikutuksen hallintaa, tekoälyjärjestelmien käyttötaitojen kehittämistä sekä luottamuksen rakentamista tekoälyratkaisuihin koko hankintayksikön tasolla. Tekoälyn onnistuneella integroinnilla voidaan saavuttaa hankintayksikössä prosessien virtaviivaistamista, organisaatiotasosta sopeutumiskyvykkyyttä sekä skaalaetuja. Tuloksellisesti integroidulle teknologialle voisi antaa hoitaakseen toistuvia työtehtäviä sekä sitä voisi hyödyntää ohjeistusten valmistelussa hankinta-asiantuntijoille.

Yksi käytännön esimerkki tekoälyn hyödyntämisestä julkisten hankintojen hankintaprosessissa on järjestelmä, joka kehitettiin Yhdysvaltain ilmavoimien hankinnoista vastaavan osaston sopimuksenteon ohjeistuksen tueksi. Coglianese (2023, s. 4–5) kirjoittaa, että tietokantaan ladattiin määräyksiä, sopimustapauksia,

koulutusmateriaalia sekä Yhdysvaltojen puolustusministeriön ohjeistuksia. Hankinnasta vastaavien työntekijöiden ei tarvinnut siten selata erikseen hankintaohjeistuksia tai käsikirjoja vaan tekoäly pystyi antamaan virkailijalle kohdennettua tietoa hankintamenettelystä ja hankintaprosessista.

Coglianesi (2023, s. 5–6) jatkaa vielä että, julkishallinnoilla on yleensä massiivisesti dataa koskien aikaisempia hankintoja sekä urakoitsijoiden suorituksia, joita voisi hyödyntää koneoppimisalgoritmien syväoppimisessa, tämä voisi potentiaalisesti auttaa hankinta-asiantuntijoita hankintasopimusten täytäntöönpanon noudattamisen valvonnassa. Tekoäly voisikin tehostaa hankintaprosessin sisäistä tarkastusta.

Wang ja muut (2020, s. 2) ovat kehittäneet hankintojen vaatimustenmukaisuuden noudattamisen kehystä (CoCAF), jonka tavoitteena on vähentää tarkastuksista vastuussa olevien asiantuntijoiden työkuormaa manuaalisissa tarkastuksissa ja tehostaa tarkastukseen liittyviä työläitä ja aikaa vieviä tarkastusprosesseja. Järjestelmän tarkoituksena on tarkastaa automaattisesti hankintoja hyödyntäen tekstin louhintateknologiaa, automaattisia käsittelymenetelmiä ja raporttien luokitusjärjestelmiä sille asetettujen sääntöjen puitteissa.

4 Tutkimusmenetelmä

Tekoälyn soveltaminen maailmanlaajuisesti eri toimialojen työtehtävien parissa on yleistynyt, mukaan lukien myös hankinnoissa. Aihe on ajankohtainen ja siitä syntyy myös enenevin määrin uusia tutkimustuloksia. Aiheen uutuuden takia tutkimukset, jotka käsittelevät julkisten hankintojen asiantuntijoiden ja hankintapäälliköiden henkilökohtaisia kokemuksia aiheen ympärillä, ovat vielä ainakin Suomessa harvinaisia. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää tietoa julkisten hankintojen hankintaprosessista ja tekoälyn hyödyntämisestä osana kyseisiä hankintaprosesseja.

Aikaisemman kirjallisuuskatsauksen perusteella tekoälyn hyödyntäminen ja sen tarjoamat mahdollisuudet ovat lisääntyneet eri toimialoilla. Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään käyttävätkö julkisten hankintojen asiantuntijat jo Suomessa julkisten hankintojen prosesseissa tekoälyä ja voisiko tekoäly tehostaa hankintaprosessia. Aikaisemmissa luvuissa käsiteltiin tutkimuksen teoreettista osuutta, tekoälyä, julkisia hankintoja ja tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksia julkisissa hankinnoissa. Tässä luvussa esitellään tutkimuksessa käytettyä tutkimusmetodia ja tutkimuksen empiirisen osan toteuttamista. Luvun viimeisessä kappaleessa käydään vielä läpi tutkimusaineiston analysointi.

4.1 Laadullisen tutkimuksen lähtökohdat

Pro gradu -tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi valikoitui laadullinen tutkimus tutkittavan kohteen vuoksi. Puusa ja muut (2020, s. 9) kirjoittavat, että laadullisessa tutkimuksessa kohteena olevaa ilmiötä pyritään ymmärtämään tutkittavien näkökulmasta. Hirsjärvi ja muut (2009, s. 164) lisäävät, että laadullisessa tutkimuksessa elementtinä on mahdollistaa tutkittavien näkökulmien ja näkemysten esille tuominen. Puusa ja muut (2020, s. 76) jatkavat vielä, että keskeisessä roolissa laadullisessa tutkimuksessa ovat tutkittavien kokemukset. Tässä tutkimuksessa keskitytään nimenomaan hankintojen parissa työskentelevien henkilöiden mielipiteisiin sekä

kokemuksiin tekoälystä ja siksi tutkimuksen toteuttaminen laadullisena on asianmukaista.

Tutkielman tutkimusaineisto on kerätty toteuttamalla puolistrukturoituja teemahaastatteluja. Haastattelukysymykset, jotka ovat johdettuja teoriasta varmistavat sen, että tiedon kerääminen ei ole sattumanvaraista. Puusa ja muut (2020, s. 103, 106) kirjoittavat, että haastattelu on keskustelu, jolla tavoitellaan vastauksia etukäteen asetetuille tavoitteille. Haastattelujen metodinen etu perustuu siihen, että haastatteluihin voidaan valita henkilöitä, jotka toimivat tutkittavan aihepiirin ympäristössä. Haastattelut myös sopivat tutkittavan aihepiiriin aineiston keräysmetodiksi, koska kysymyksenasettelussa pystytään huomioimaan tutkielman kontekstiin ja haastateltaviin liittyviä seikkoja.

Hirsjärvi ja Hurme (2022, s. 47) jatkavat, että puolistrukturoidussa haastattelussa on tyypillistä, että jokin haastattelun näkökulma on kaikissa haastatteluissa sama, esimerkiksi kaikki kysymykset voivat olla haastateltaville samat, mutta vastauksia ei ole sidottu tiettyyn vastausvaihtoehtoon. Puusa ja muut (2020, s. 106, 111) kirjoittavat, että puolistrukturoitu haastattelu mahdollistaa myös saamaan keskustelun yhteydessä esille asioita, joita tutkija ei ole osannut huomioida haastattelukysymyksiä laatiessaan. Puolistrukturoidusti toteutettu teemahaastattelu mahdollistaa myös sen, että kysymykset pystytään asettamaan tavalla, jossa haastateltavilla ei tarvitse olla yhtä laaja ja kokonaisvaltainen käsitys tutkimuksen teoreettisesta viitekehyksestä kuin itse tutkijalla on.

Hirsjärvi ja muut (2009, s. 208) kirjoittavat, että teemahaastatteluissa haastattelun aihepiirit ovat tiedossa, mutta kysymysten tarkka sanamuoto voi vaihdella eri tilanteissa. Puusa ja muut (2020, s. 112–113) lisäävät, että teemahaastatteluissa teemojen avulla tutkimuksen aihe puretaan ikään kuin erilaisiin osiin. Näiden osa-alueiden sisältöä ja merkityksiä pyritään ymmärtämään esitettyjen kysymysten avulla. Haastatteluissa käydään läpi kaikki tutkimuksen kannalta tärkeät teemat, mutta kysymysten järjestys ja

laajuus sekä kysymisen tapa ja valitut sanamuodot voivat vaihdella haastatteluissa, koska haastateltavien vastaukset ja tapa ilmaista asioita ovat yksilöllisiä. Hirsjärvi ja Hurme (2020, s. 48) kirjoittavatkin, että teemahaastattelu mahdollistaa teemoittain haastateltavien ajatusten ilmi tuomisen ja tätä kautta myös heidän kokeman merkityksen tutkittavasta asiasta.

4.2 Aineiston hankinta ja kokoaminen

Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla julkisten hankintojen parissa työskenteleviä asiantuntijoita. Tutkimukseen valikoitui nimenomaan julkisella sektorilla julkisten hankintojen parissa työskenteleviä hankinta-asiantuntijoita, joilla on työkokemusta julkisista hankinnoista sekä myös tietoa niihin liittyvistä hankintaprosesseista. Haastatteluihin osallistuneet hankinta-asiantuntijat toimivat erityyppisissä julkishallinnon organisaatioissa, kunnilla sekä hyvinvointialueilla. Haastatteluihin osallistui henkilöitä, joilla on vuosissa erilainen määrä kokemusta julkisten hankintojen parissa toimimisesta. Tutkimuksen haastatteluun osallistui myös projektisuunnittelija, joka tutkii hankintaorganisaatiossa tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksia osana hankintaprosessia. Tämä mahdollisti laajemman kokonaiskuvan muodostamisen aiheesta.

Haastattelukysymykset rakennettiin tutkimuskysymysten ja kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Haastattelurunko kehitettiin sillä tavalla, että haastateltavat vastaisivat kysymyksiin täysin omien ajatusten ja kokemusten perusteella. Haastattelutilanteissa hyödynnettiin myös jonkun verran yksityiskohtaisia kysymyksiä riippuen haastateltavan taustasta ja organisaatiosta. Haastattelujen keskiössä oli tekoälyn hyödyntäminen hankinnoissa ja tekoälyn potentiaali julkisten hankintojen tehostamisessa. Haastattelurungossa (Liite 1.) on katsottavissa haastattelujen rakenne taustatieto-, hankintaprosessi- ja tekoälykysymysten osalta. Lopuksi haastateltaville annettiin vielä mahdollisuus nostaa esiin tutkimuksen kannalta relevantteja asioita, jotka haastattelukysymyksissä jäivät huomioimatta.

Haastateltavat kerättiin LinkedIn -verkostossa sekä sähköpostitse lähetetyllä saatekirjeellä, jossa pohjustettiin tutkimusta. Saatekirjeessä korostettiin tutkimuksen luottamuksellisuutta sekä haastatteluihin liittyvää anonyymiutta. Haastateltaville painotettiin, että heillä ei tarvitse olla aikaisempaa kokemusta tekoälystä tai älykkäistä teknologioista. Haastateltavilla oli myös mahdollisuus tutustua ennakkoon puolistrukturoidun teemahaastattelun runkoon. Vapaaehtoisista haastatteluun ilmoittautuneista asiantuntijoista kaikki eivät kuitenkaan lopuksi halunneet osallistua tutkimukseen ja haastateltavien lopullinen määrä oli seitsemän.

Haastatteluihin osallistuneiden vastauksissa oli eroavuuksia, mutta myös paljon samankaltaisuutta, joten tutkittavien otoskoko katsottiin riittäväksi toteutuneen saturaaation vuoksi. Hirsjärvi ja muut (2009, s. 182) kirjoittavat, että laadullisen tutkimuksen kohdalla ei ole yleistä ohjetta minkä kokoinen otosjoukko varmistaisi riittävän ja laadukkaan tutkimustuloksen. Tutkimusaineisto voidaan katsoa riittäväksi, kun haastatteluissa alkaa toistumaan samat asiat ja tapahtuu aineiston kyllästyminen.

Taulukko 1. Haastateltavien taustatiedot

Haastateltavan tunniste	Kokemus hankinnoista	Ammattinimike
H1	3 vuotta	hankinta-asiantuntija
H2	1,5 vuotta	hankinta-asiantuntija
H3	5 vuotta	hankinta-asiantuntija
H4	1 vuotta	hankinta-asiantuntija
H5	20 vuotta	hankintapäällikkö
H6	2,5 vuotta	hankinta-asiantuntija
H7	1 vuotta	projektisuunnittelija

Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina Microsoft Teams -palvelun välityksellä etänä, joka mahdollisti eri paikkakunnilla olevien haastateltavien osallistumisen tutkimukseen. Keskimäärin yksi haastattelu kesti noin 45 minuuttia ja haastattelut

tallennettiin myöhempää litterointia varten. Jokaiselle haastateltavalle oli myös ennen haastattelua toimitettu tietoa tästä pro gradu tutkimuksesta ja tekoälystä. Haastattelujen alussa haastateltavia muistutettiin vielä haastattelun luottamuksellisuudesta ja anonyymiteetistä sekä siitä, että haastatteluissa esiin nousseita asioita käsitellään vain osana tätä pro gradu tutkimusta.

Haastattelujen aluksi jokaiselta haastateltavalta kysyttiin tietoa nykyisistä työtehtävistä ja siitä kuinka kauan haastateltava on toiminut kyseisessä tehtävässä sekä miten kauan haastateltava on toiminut yhteensä hankintojen parissa. Nämä tiedot ilmenevät taulukossa yksi, jossa on ilmaistuna haastateltavien taustatietoina kokemus hankintatoiminnasta vuosissa sekä haastateltavien ammattinimike. Alkutiedustelun jälkeen siirryttiin tutkimusongelman kannalta relevantteihin kysymyksiin. Puolistrukturoiduissa haastatteluissa käytettiin valmiiksi mietittyjen kysymysten lisäksi myös lisäkysymyksiä, jotta päästäisiin tutkimuksen kannalta monipuolisiin vastauksiin. Haastattelu- ja lisäkysymykset sekä haastattelutilanne pidettiin neutraaleina, joilla varmistettiin se, että haastattelujen vastauksiin ei vaikutettu tutkijan taholta.

Haastatteluja seurasi äänitiedostojen litterointi eli haastattelumateriaalin tekstimuotoon saattaminen mahdollisimman sanatarkasti. Hyvärinen ja muut (2010) kirjoittavat, että litteroimalla materiaali saadaan tutkimusaineisto helpommin hallittavaan muotoon. Haastattelumateriaali litteroitiinkin Word-tiedostoiksi ja tekstiä kertyi useita kymmeniä sivuja. Haastatteluvastaukset koottiin lopulta samaan Excel-tiedostoon kysymyksittäin. Aineistosta poistettiin myös täytesanoja parantaakseen tekstin saatavuutta lukijalle. Haastatteluista kertynyt materiaali säilytetään tietoturvalisella tavalla ja aineisto tullaan poistamaan tutkimuksen valmistumisen jälkeen.

4.3 Tutkimusaineiston analysointimenetelmä ja luotettavuus

Puusa ja muut (2020, s. 83–84) kirjoittavat, että laadullisessa tutkimuksessa teoria on aineistonkeruun pohjana. Laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmistä tämän

tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi valikoitui sisällönanalyysi, joista tarkemmin teoriaohjaava sisällönanalyysi. Puusa ja muut (2020, s. 148–149) lisäävät, että sisällönanalyysin tarkoituksena on luoda kokonaisuus, jossa tutkimusaineistoa tulkitaan ja siitä tehdään johtopäätöksiä. Sisällönanalyysi mahdollistaa tutkimusaineiston järjestämisen tiiviiseen ja ymmärrettävään muotoon kadottamatta kuitenkaan keskeistä tietoa, joka on tutkimusaineistossa.

Tuomi ja Sarajärvi (2018, s. 103) kirjoittavat, että sisällönanalyysiä pystytään hyödyntämään puolistrukturoitujen haastattelujen analysointiin. Analyysimenetelmällä pystytään saamaan tutkimukseen kohteena olevasta ilmiöstä tai asiasta tiivistetty sekä myös tarvittaessa yleinen kuvaus. Puusa ja muut (2020, s. 149) jatkavat vielä, että sisällönanalyysiin sisältyy aineiston tutkimista ja tulkintaa samanaikaisesti koko tutkimusprosessin aikana.

Tuomi ja Sarajärvi (2018, s. 109) korostavat, että teoriaohjaava sisällönanalyysi tähtää käsitteiden tunnistamiseen ja analysointiin tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen valossa. Menetelmä mahdollistaa tutkittavan aineiston läpikäynnin teoreettisesta näkökulmasta, painottaen merkitysten löytämistä ja käsitteistön välisiä suhteita aineisto edellä. Puusa ja muut (2020, s. 151) kirjoittavat tämän mahdollistavan tutkijalle abduktiivisen päättelyn haastateltavien ajatusten tulkitsemisessä sekä myös sen, että aineistoa ei ole tarpeellista sitoa tiettyyn teoriaan.

Aineiston kohdalla teoriaohjaava analyysi aloitettiin luokittelemalla litteroidut haastattelut sekä teemoittamalla tekstimuotoon saatettu aineisto. Tuomi ja Sarajärvi (2018, s. 123–124) kirjoittavat, että hyödyntämällä luokittelua ja teemoittelua laadullisen aineiston pilkkomisella mahdollistetaan aineistosta esiin nousseiden tiettyjen teemojen vertailu. Tutkimusaineisto pilkottiinkin sillä tavalla, että haastateltavien vastaukset luokiteltiin vastausten sisällön perusteella omiin yhtenäisiin luokkiin. Aineistoon myös hyödynnettiin tyyppittelyä ja teemojen sisältä etsittiin aineistolle yhteisiä näkemyksiä ja ominaisuuksia.

Tutkimusaineiston luokittelu ja tyypittely perustui haastateltavien ajatuksiin aiheesta. Aineistosta kerättiin tiettyyn käsitteeseen tai haastateltavien tuntemukseen viittaavat näkemykset omiin alaluokkiin, jonka jälkeen tyypittelyllä muodostettiin samaan luokkaan sisältyvistä käsityksistä yhteinen näkemys. Yhteisen luokan muodostivat esimerkiksi teknologian hyötyihin liittyvät käsitykset sekä näkemykset. Toisen yhteisen luokan muodostivat esimerkiksi teknologian haittoihin ja esteisiin liittyvät näkemykset. Näillä luokittelun ja tyypittelyn ominaisuuksilla onnistuttiin pelkistämään materiaalia ja tutkimusaineistosta muodostettiin yläluokkia.

Aineiston pelkistämisen jälkeen materiaalille tehtiin vielä klusterointi eli ryhmittely sekä abstrahointi eli käsitteellistäminen. Tuomi ja Sarajärvi (2018, s. 124–125) toteavat, että klusteroinnilla pyritään luomaan pohja tutkielman tulosten rakenteelle yhdistelemällä aineistosta samankaltaisia käsitteitä yhteiseen ryhmään. Ryhmittelemällä tutkimusaineiston yläluokkia saatiinkin muodostettua tutkimusaineistosta pääteemat, eli *hankintaprosessin nykytilanne, tekoälyn hyödyntäminen hankintaprosessissa* sekä *hankintaprosessin tulevaisuus*. Ryhmittelyn jälkeen abstrahointi auttoi erottamaan aineistosta tutkimuksen kannalta keskeistä tietoa sekä valikoidun tiedon perusteella pystyttiin luomaan teoriaohjattuja tutkimustuloksia. Puusa ja muut (2020, s. 148) toteavatkin, että analyysin tarkoituksena on mahdollistaa aineistosta perusteellinen tulkinta ja mahdollisuus tehdä johtopäätöksiä tutkimusongelmasta.

Aineistoanalyysissä pyritään myös korkeaan luotettavuuteen lukijaa ajatellen. Tuomi ja Sarajärvi (2018, s. 163) kirjoittavat, että tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa on olennaista huomioida tutkielma kokonaisuutena. Tämä huomioiden tutkielman luotettavuuteen on panostettu tuomalla mahdollisimman selkeästi lukijalle esille aineiston keruuseen liittyvät toimenpiteet sekä myös aineistoanalyysiin liittyvät vaiheet. Korkea luotettavuus pidetään yllä myös tutkimustuloksissa hyödyntämällä suoria litteroituja lainauksia aineistosta.

5 Tutkimuksen tulokset

Tässä tutkimuksen luvussa esitellään teoriaohjaavan sisällönanalyysin avulla saatuja tutkimustuloksia. Tutkielman aineiston mahdollistaneiden osallistujien taustatiedot haluttiin pitää mahdollisimman selkeänä sekä tutkimuksen kannalta relevanttina ja tästä syystä taustatiedoissa ei kysytty haastateltavan sukupuolta, koulutusta tai tutkimuksen kannalta muuta epäolennaista informaatiota, haastatteluissa keskityttiin nimenomaan tekoälyyn ja hankintaprosesseihin. Luvun alussa käsitellään hankintaprosessia, josta siirrytään tekoälyn käyttöönottoon ja teknologian mahdollisiin hyötyihin sekä haittoihin. Lopussa tarkastellaan vielä hankintatoiminnan lähitulevaisuutta ja hankinta-asiantuntijoiden roolia tekoälyllisessä hankintaprosessissa.

5.1 Julkisen hankintatoiminnan järjestelyt ja haasteet

Haastatteluissa asiantuntijat kokivat hankintatoiminnan yleisesti noudattavaan erilaisissa organisaatioissa aika lailla samoja yleisiä julkisiin hankintoihin liittyviä sääntöjä. Hankintaprosessin järjestelyissä myös korostui hankinnan koko, hankintamenettely sekä hankintalaki. Marinelli ja Antoniou (2020, s. 86) kirjoittavat, että hankintaprosessin tehokkuuden kannalta hankintoihin liittyvät valmistelut ovat toiminnan kannalta keskeisessä roolissa. Asiantuntijoiden työtehtävien mukaan hankintaprosessiin sisältyykin erilaisia elementtejä ja hankinnan valmisteluvaiheita.

Meillä aluksi budjetoidaan ja aikataulutetaan ja sitten sen hankinnan tavallaan vastuuhenkilö käynnistää sen hankinnan siinä vaiheessa kun katsoo että se on hyvä aika ja ajankohta ja pystyy sen tekemään. (H1)

Jos mietitään ihan niin kun alkuun asti niin saattaa tulla esimerkiksi joku toimeksianto tai havaittu puute minkä sitten palvelutuotanto meillä havaitsee eli itse toimintaa on se sitten mikä tahansa vaikka auton hankinta tai lääkärin hankinta tai sitten voi olla jopa vähän isompia kokonaisuuksia mitä sitten tällä sektorilla saattaa tulla vastaan. (H2)

Se lähtee siitä tarpeesta tavallaan että jostain tulee tieto että nyt tarvitaan jotain ja sitten sitä aletaan kartoittamaan että mikä se tarve on. (H4)

Haastateltavat painottivat vastauksissaan myös hankintatoimintaan ja hankintaprosessiin liittyvän laajan kokonaisuuden ymmärtämistä. Hankinnan tarpeen ja valmistelujen jälkeen hankinta-asiantuntijat lähtevät viemään hankintaan liittyvää kilpailutusprosessia eteenpäin hankinnan arvon mukaisesti valitsemalla osana prosessia hankintalain mukaisesti sopivan menettelyn hankinnalle, joka johtaa lopulta hankintasopimuksen solmimiseen kohdeorganisaation ja tarjoajan kanssa.

Vastuuhenkilö sitten laittelee viestiä tiimille ketä siinä on mukana ja ketä siihen substanssissa tarvitsee valmistelemaan ja kuvailemaan sitä mitä tarvitaan hankkia ja sitten hankinta-asiantuntija on projektijohtajana ja vetäjänä ja pitää kiinni että kaikki menee hankintalain mukaan ja ajatuksista pidetään kiinni ja vastaa kysymyksiin ja auttaa sitten niitä valmistelijoita ja sitten luo kilpailutusjärjestelmään sen tarjouspyynnön ja sitten sen jälkeen tarjoukset tulee ja ne vertaillaan ja sitten tehdään hankintapäätös ja sitten sopimuskausi alkaa kun sopimus on allekirjoitettu. (H1)

Kun se kartoitus on tehty, että mitä tarvitaan ja mihin ja miten niin sitten lähtee sen varsinaisen hankinnan valmistelu käyntiin, että tulee työryhmät ja usein järjestetään sitten vaikka jotain markkinavuoropuheluita, että kartoitetaan sitten myös, mikä on markkinoilla tilanne ja näin, siinä on tosiaan se valmisteluvaihe, että valmistuu sellaiset materiaalit, joilla kilpailutetaan ja sitten kun ne on valmiita ja hyväksytyt niin sitten lähdetään siihen varsinaiseen kilpailutukseen. (H4)

Sen vaiheen jälkeen mikä on tavallaan suunnittelua, niin se siirtyy tänne meidän hankinnan puolelle hankintatarpeena jolloin sitten lähdetään viemään sitten kilpailutusta eteenpäin sen hankinnan arvon mukaisesti, sitten valitaan menettelyt ja sen mukaan sitten tosiaan kilpailutetaan ja sitten lopulta tehdään sopimus. (H5)

5.1.1 Haasteet hankintaprosessissa

Hankintatoimintaan liittyvistä haasteista ylivoimaisesti merkittävämpänä haasteellisenä tekijänä koettiin hankintaprosesseihin liittyvä aikataulullinen haasteellisuus sekä paine

hankintojen tehokkaassa toteutuksessa. Phillips (2018, s. 13) kirjoittaakin, että julkisten palvelujen saatavuuden ja vaikuttavuuden tarkastelu on hankintaprosessissa yhä merkittävämpi. Keskustelujen perusteella hankinta-asiantuntijat pitävät haasteena myös hankintaprosessiin liittyviä vanhanaikaisia tietoteknisiä järjestelmiä sekä osittaista organisationaalista hajautuneisuutta hankintatoiminnan toteutuksessa.

Meillä on ehkä se ku toi on jollain tasolla vielä hajautettua toi hankintaorganisaatio että siinä on se hankinnan valmistelija joka saa kohtuu itsenäisesti tehdä jollain tasolla niitä hankintoja varsinkin jos on pienempiä hankintoja niin sitten me ei välttämättä niihin edes puututa että haastavinta on ehkä se että tehdään tietyllä tapaa monella eri tapaa ja ei ole vielä täysin keskitettyä se hankintatoimi. (H1)

Ainakin siinä meidän asianhallintajärjestelmässä on joitakin semmoisia asioita mitkä voisi toimia paremmin mut muuten just nää aikatauluhaasteet varmasti yks semmoinen että kun pitää tehdä kaikesta se viranhaltijapäätös niin nää aikataululliset jutut on ollut semmoinen mikä aiheuttaa haasteita. (H4)

Nää on aika monimutkaisia ja säädelyjä niin se että pysyy perillä kaikista niistä säädöksistä ja käänneistä, että markkinaoikeuden päätöksethän tosi paljon ohjaa sitä miten me toimitaan niin se että kerkeäisi perehtyä ja lukee itse niitä markkinaoikeuden päätöksiä ja tehdä niistä taas sitten ne johtopäätökset että no miten mä nyt seuraavaksi sitten toimin että mä en toimi väärin. (H6)

Haastatteluissa nousi esiin hankintoihin liittyvän suunnitteluvaiheen koordinaationalliset haasteet hankinnan tarpeessa olevan yksikön sekä lainsäädännöllisesti ja aikataulullisesti realistisesti toteuttavissa olevien hankintojen kanssa. Hankintasuunnitteluvaiheessa yksikkö tai organisaatio, jolle ollaan toteuttamassa hankintatoimintaa voi kiireen vuoksi jättää hankinnan määrittelyn ja pohdinnan lyhyeksi. Hankinta-asiantuntijoiden on noudatettava erityyppisissä hankinnoissa hankintalainsäädäntöön sidottuja menettelytapoja, jolloin tulevaan hankintaan voi kohdistua epärealistia odotuksia hankinnan vastaanottavassa yksikössä tai organisaatiossa.

Oikeastaan se että hankintojen suunnitteluvaihe koetaan varmaan ehkä vähän irralliseksi hankintaprosessista itse asiassa eli tavallaan tää tapa toimia on niin että sitä tehdään ehkä tuolla itsenäisesti tuolla meidän palvelualueella ja

ryhmissä ja tää meidän hankinta ei usein edes linkity sinne vaikka se prosessi alkaakin sieltä että hankinta tulee usein mukaan vasta siinä vaiheessa kun se tulee hankintatarpeena meille asiantuntijoille kilpailutettavaksi. (H5)

Se substanssipuoli eli tavallaan se että meillä on innokkaita toteuttajia siellä asiakkaisissa ketkä on mielikuvallisesti luonut sen mitä he haluaa hankkia mutta sitten ne ei välttämättä ymmärrä sitä kokonaisuutta että mitkä kaikki siihen vaikuttaa tavallaan just sen hankintalain ja kilpailutuksen kautta ne prosessit ja juurikin että tota ei voida määritellä niin tietyllä tavalla mitä he on ehkä ajatellut. (H3)

Me tehdään toisten hankintoja niin se että niillä substanssi ihmisillä on aina kauhean kiire eli niillä ei ole aikaa sille määrittelylle ja sen hankinnan pohdinnalle eli ne tulee aina meille niin että tää olisi pitänyt olla eilen jo meillä tää tavara ja sitten kun tää hankintaprosessi vie ainakin kolme kuukautta että niin sitten ne on ihan sillai, että ei meillä oo aikaa tätä määritellä ja sitten toinen, niinku toi että tavallaan niinku tota substanssi ihmisten aika on niin tiukalla että niille ei ehkä ole aikaa ja ei välttämättä ihan hirveästi haluakaan osallistua siihen hankintaan. (H6)

5.1.2 Tietojärjestelmät ja teknologiat julkisissa hankinnoissa

Hankinta-asiantuntijat hyödyntävät hankintatoimintaa toteuttaessaan myös erilaisia tietojärjestelmiä sekä hankintojen toteutusta varten suunniteltuja teknologioita. Jokainen hankintayksikkö hyödyntää omia järjestelmiä, joissa on nimenomaan yksikön hankintoihin keskittyvää informaatiota. Hankintayksiköissä voi olla käytössä yleisesti tunnettuja sähköisiä sopimushallintajärjestelmiä, joita pystyy hyödyntämään räätälöidymmin muuhunkin kuin sopimusten arkistointiin, dokumenttien lähettämiseen ja allekirjoitusten keräämiseen. Joissakin hankintayksiköissä hyödynnetään myös vielä toistaiseksi perinteisimpiä menettelytapoja. Asiantuntijat myös hyödyntävät saman aikaisesti useita järjestelmiä hankintatoiminnan eri vaiheissa.

No itse toi kilpailutus on tietenkin kilpailutusjärjestelmässä mutta sitten onhan noita muita järjestelmiä sitten hankinnan elinkaaren muissa osissa esimerkiksi dokumenttihakintajärjestelmä missä me hallinnoidaan sopimuksia. (H1)

Meillä on tavallaan eri ympäristöjä mitä on käytössä että löytyy sitten sanotaanko perusluonteisesti vaikka Outlook missä tapahtuu paljon tuollaista kansion koordinoitua, dokumenttien tallennusta, sitten löytyy sopimus hallintajärjestelmää ja sitten sellainen niin kuin tavallaan oma hankintojen käyttämä tietopalusta missä sitten vaikka suunnitellaan joku kilpailutus ihan sieltä aiheesta loppuun asti, se sellaisena raportointityökaluna kanssa. (H2)

Se kilpailutusjärjestelmä on tavallaan se missä sitten se varsinainen kilpailutus sitten tapahtuu. Meillä on oma asiantuntijajärjestelmä, jonka kautta menee kaikki meidän viranhaltijapäätökset sitten. (H4)

Joo vähän aatamin aikainen, mutta meillä on siis erilaisia järjestelmiä jos puhutaan siitä että miten tiettyjä vaikka asiakirjoja hallinnoidaan niin meillä on olemassa siihen arkistointijärjestelmä, meillä on oma systeeminsä ja tietysti talouden seurantaan järjestelmä mikä linkittyy hankintaan sen lisäksi tietysti jos puhutaan puhtaasti siitä hankinnan työkaluista niin meillä on juurikin kilpailuihin oma kilpailutusjärjestelmä esimerkiksi, että kyllä meillä on useita eri järjestelmiä ja sitten plus tietysti sopimusten hallintaan on oma järjestelmänsä. (H5)

Siis ihan perusjärjestelmät meillä on tietysti käytössä mitä tähän kilpailutukseen käytetään, mutta meillä ei ole kauheasti mitään sellaisia lisää teknologioita mitä me voitaisiin hyödyntää tai käyttää. (H6)

Meiltä puuttuu tavallaan se hankintojen johtamistyökalu minkä sitten tää uusi järjestelmä antaa meille kun me saadaan se työkalu niin sittenhän meillä on kaikki samassa tarjoajat, sopimukset ja kaikki kilpailutukset. (H3)

Haastateltavien hankintayksiköissä perinteisten ja sähköisten kilpailutusjärjestelmien lisäksi ei toistaiseksi ole otettu käyttöön innovatiivisia tekoälyyn nojautuvia tietojärjestelmiä.

5.2 Tekoälyn harkinta ja suunnittelu

Haasteltavilta selviteltiin mitä ajatuksia tekoäly herättää heissä, koska tekoälytyyppejä, -tekniikoita ja -käyttötarkoituksia ilmenee monipuolisesti. Ailisto ja muut (2018, s. 6) kirjoittavatkin tekoälyn olevan ylätermi monitasoiselle teknologialle, joista on kehittynyt

erilaisia suuntauksia. Hankinta-asiantuntijat näkevät tekoälyllisissä ratkaisuissa paljon positiivista sekä sen hyödyntämisen mahdollisuudet koetaan monipuolisesti osana hankintatoimintaa. Tekoäly koetaan myös osaksi hankintaprosessien tulevaisuutta.

Paljon mahdollisuuksia, sitä on aika moneen mahdollisuus hyödyntää. (H6)

Se on tulevaisuutta silleen että se tulee lisääntymään koko aika enemmän ja enemmän ja muuttaa kaikkia prosesseja jatkuvasti sitten. (H4)

Työkaluna uskon että tulee lähivuosina olemaan kyllä merkittävässä asemassa. (H3)

Sehän on aika trendaava nyt monessakin mielessä ainakin tuntuu tässä nyt lähiaikoina olevan. Ensiksi mulle tulee mieleen kaikki hassutukset ja tollaiset mitä on tullut, mutta sitten nyt meillä on töissäkin alettu puhumaan tekoälyn käytöstä ja se tulee varmaan ajankohtaiseksi oikeasti sitten tavallaan työelämässäkin, että se menee vähän yli siitä hassujen tekoälyvideoiden ja tällaisten kuvien ohi. (H2)

Se chatGPT ja luonnollisen kielen käsittelyyn tällaiset kielimallipohjaiset tekoälyratkaisut on tullut kaikkien saatavilla ja ihmiset on hoksannut okei se on tätä, niin siitä on tullut tietyllä tapaa ehkä vähän sen tekoälyn jotenkin synonyymi vaikka todellisuudessa siellä on nimenomaan tällaista koneoppimista ja muunlaisia algoritmeja ja toimintoja kun vaan luonnollisen kielen käsittelyä. (H7)

Joissakin haastateltavien hankintayksiköissä on keskusteltu tekoälyn käyttöönotosta virallisella tasolla ja on aloitettu myös selvitysten laatiminen mihin hankintatoiminnan osa-alueisiin tekoälyä olisi mahdollista soveltaa, kun taas muutamissa haastateltujen hankintayksiköissä keskustelu tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksista on pysynyt vielä epävirallisesti hankinta-asiantuntijoiden keskinäisissä keskusteluissa. Virallisissa sekä myös epävirallisissa keskusteluissa tekoälyä koetaan ollaan kuitenkin uteliaita.

Organisaatiossa on tavallaan tuollaisen generatiivisen tekoälyn selvitys, että miten sitä voi eri toimialoilla hyödyntää, sen tiedän että hankinnat on ollut siinä myös mukana, keskustelun sisällöstä en vielä tiedä sen enempää mutta

käynnissä on tällä hetkellä just parhaillaan tavallaan sellainen selvittely että mihin sitä voisi käyttää. (H2)

Ei olla ehkä mitään semmoista vakavampaa keskustelua käyty että mihin sitä voisi hyödyntää ja pitäisikö sitä hyödyntää vaan enemmänkin sellaista kevyempää sitten ollaan käyty oman tiimin kesken. (H1)

On ollut keskustelua, eli kyllä meillä nyt on vahvasti ja varmasti semmoinen tulevaisuuden tavoitekin että me pystyttäisiin tekoälyä hyödyntämään useassakin eri kohdassa, esimerkkinä vaikka miten meidän tilauksesta maksuun prosessiin tekoäly voisi linkittyä, toinen esimerkki on hankintapäätösten tiedon linkittäminen tekoälyn avulla tai sitten jotain tän tyyppistä on mietitty jos räätälöidään itsellemme tietynlainen tekoäly mitä voisi hyödyntää meidän omien ohjeistusten hyödyntämisessä tai lukemisessa tai esimerkiksi tuolla palvelualoilla jotka eivät ole hankinnan ammattilaisia. (H5)

Me tehtiin tälle vuodelle organisaation tasolla semmoisia top kehityshankkeita niin siellä yks oli kyllä nyt nimenomaan uudet teknologiat ja tekoäly, että edistämme uuden teknologian ja tekoälyn hyödyntämistä organisaation toiminnassa. (H7)

Haastattelujen perusteella joissakin organisaatioissa hankinta-asiantuntijat ovat myös alkaneet testaamaan tekoälyä. Varsinkin kaikkien saatavilla olevia luonnollisen kielen käsittelyyn suunnattuja tekoälyllisiä ohjelmistoja on kokeiltu asiatekstin luomiseen.

Semmoisen palvelukuvauksen laadintaan on esimerkiksi käytetty tekoälyä apuna eli on tavallaan niitä ideoita kirjoitettu ylös ja pyydetty tekoäly sitten muodostamaan niistä yhtenäisempää tekstiä ja siitä on vaihtelevia kokemuksia. (H3)

Teknologian luomia tekstejä on pystynyt sinällään jo osittain hyödyntämään hankintaprosessissa palvelukuvauksen liiteteksteissä, mutta suoranaista käyttöä esimerkiksi tarjouspyynnön laadinnassa ei ole pystynyt kuitenkaan toteuttamaan johtuen sisältö- ja asiavirheistä.

Vaikka laittoi sinne aika tarkkaan, että tee minulle tällainen ja tällainen palvelukuvaus niin sitten kokoajan se tekoäly teki sen että se vaihtoi sen tarjoajan tarjouksen liitteeksi että tarjoamme teille tällaista palvelua vaikka

idea oli päinvastoin se että olemme kilpailuttamassa tässä tällaista ja tällaista palvelua niin se kokoajan vaihtoi sen tarjoajan rooliksi että hei olemme valmiina tarjoamaan teille tällaista että se muutti tavallaan sitä sen vastapuolen tekstiksi. (H3)

Testaamisen kautta myös hankinta-asiantuntijoille kehittyi kokemusta, miten teknologiaa olisi kannattavaa hyödyntää tekstin tuottamisessa. Tämän voidaan nähdä edesauttavan hankinta-asiantuntijoiden valmiuksia hyödyntää tekoälyä hankintaprosesseissa sekä myös vahvistavan hankintayksikön muutosvalmiutta älykkäiden teknologioiden integroimisessa osaksi prosesseja.

Sekin että mekin ollaan menty eteenpäin että me ollaan ymmärretty että mitä sille tekoälylle syötetään niin sitten me saadaan parempaa tekstiä että tavallaan mekin ollaan siinä niiden kokemusten kautta saatu sitten ehkä että mitä sinne kannattaa syöttää jos haluaa tietyn tyyppistä lopputulosta. (H3)

Haastateltavat painottivat myös, jotta tekoälyä pystyisi laajamittaisesti hyödyntämään julkisessa hankintatoiminnassa olisi järkevää kehittää organisaatioissa räätälöityä tekoälyteknologiaa tukemaan nimenomaan organisaatiota ja sen sidosryhmän tarpeita. Haastatteluissa ilmeni, että organisaatioissa on joko käynnistetty tai tavoitteena on aloittaa tuotekehitysprojekteja räätälöidyn tekoälyn hyödyntämisen toteuttamiseksi.

Nyt nimenomaan pilotoidaan tekoälyn hyödyntämistä osana hankintaprosessia eli käytännössä ollaan luomassa jo uutta palvelua tai työkalua siihen prosessiin. (H7)

Kuziemski ja Misuraca (2020, s. 3) kirjoittavatkin, että tekoäly voi tarjota hankinta-asiantuntijoille helpotusta rutiiniomaisiin ja toistettaviin työprosesseihin. Räätälöityjä tekoälyratkaisuja hyödyntämällä olisi mahdollista saavuttaa tehokkuutta hankintatoiminnassa, se voisi nopeuttaa hankintaprosessia ja samalla helpottaa asiantuntijoiden työkuormaa.

Kyllä mä uskon, että se vaikuttaisi niin että se voisi sitä keventää sen hankinnan asiantuntijan näkökulmasta ja ehkä vähän nopeuttaa sitä (hankintaprosessia), kun siinä on kuitenkin aika paljon dokumentteja valmisteltavana niin sitten jos

siihen dokumenttien valmisteluun ja muuhun tulisi vähän apua jostakin niin se voisi sitä vähän keventää ja helpottaa. (H6)

Ehkä tietyllä tapaa voisi saada objektiivisuutta vaikka päätöksentekoon jollain tällaisella vaikka, jos olisi hyvin toimiva joku teknologia niin varmasti tehostaisi. (H4)

Haastateltavat myös kuitenkin painottavat, että tämänhetkisillä kaikille kuluttajille saatavilla olevilla ilmaisilla yleisillä tekoälyteknologioilla vaikuttavuuden ja tehokkuuden saavuttaminen on ongelmallista, koska toistaiseksi algoritmin tuotoksia joutuu tarkistelemaan sekä myös korjaamaan.

Kyllä siinä vaiheessa jos se kehittyy mutta tässä vaiheessa se varmaan toisi jopa lisää työtä kun sitten pitäisi tarkistella hirveästi että onko kaikki nyt oikein ja onko ihan kaikki asiat huomioitu. (H1)

Jos se menee siihen että tehdään tekoälyllä ja sitä joudutaan korjaamaan ja muokataan ja näin pois päin niin sitten tilanne voi olla se että se työmäärä saattaa olla vähintään sama tai jopa enemmän. (H3)

5.2.1 Potentiaaliset hyödyt tekoälyteknologiassa

Haastattelujen perusteella tekoälyn hyödyntämisessä nähdään paljon potentiaalisia mahdollisuuksia parantaa oman yksikön hankintaprosessia sekä teknologian nähdään myös varmistavan, että organisaatio on mukana julkishallinnon digitalisaation kehityksessä. Vastausten perusteella tekoälyn arvo hankintayksiköille muodostuu nimenomaan teknologian kyvykkyydellä virtaviivaistaa hankintaprosessia. Tekoälyn käyttöönoton myötä haastateltavat näkevätkin teknologian potentiaalisemmat hyödyt manuaalisten rutiiniomaisten työtehtävien vähenemisenä.

No voishan se käytännössä tehostaa sitä hankintaprosessia jos sen saisi siihen avustaa. (H1)

Ehkä sellainen yleisesti niin varmaan kaikessa sellaisessa mihin menee manuaalista henkilötyötuntia paljon. (H2)

Uskon että siitä olisi paljonkin hyötyä just semmoisiin vähän manuaalisempiin vaiheisiin. (H4)

Manuaalisten rutiiniomaisten työtehtävien vähentämisellä pystytään myös tehostamaan asiantuntijoiden toimintaa sekä saavuttamaan julkisessa hankintatoiminnassa vaikuttavuutta kustannussäästöjen muodossa. Tätä tukevat myös Guida ja muut (2023, s. 1) toteamalla, että tekoälyn kautta saavutettava automaatio tehostaisi hankintayksikköjen toimintaa.

Semmoinen tehokkuus ja ne kustannussäästöt mitä sieltä olisi löydettävissä niin kyllä siinä on tosi paljon semmoista manuaalista rutiinityötä mitä tehdään ja mitä jollain tapaa voitaisiin nopeuttaa tai sitten automatisoida teknologian myötä ja sitten ehkä pitää kuitenkin muistaa että tätäkin työtä tehdään kuitenkin veronmaksajien rahoilla ja jos niitä kustannussäästöjä sieltä on löydettävissä niin hyvähän se vaan on. (H7)

Coglianesi (2023, s. 4) kirjoittaa, että hankinta-asiantuntijoilla kuluu ajallisesti merkittävästi resursseja tarjousvaiheen toteuttamisessa. Asiantuntijoiden mielestä rutiinimaisista työtehtävistä tekoälyä voisikin hyödyntää tarjouksiin liittyviin prosesseihin, joista nimenomaan teknologian hyödyntäminen tarjouspyynnön laadintavaiheessa nousi keskusteluissa esiin. Vastauksien perusteella tekoälyn taito käsitellä suuria määriä tietoja ja teknologian kyvykkyys analyttiseen päättelyyn soveltuisi virtaviivaistamaan hankintojen tarjouspyyntöjä.

Tarjouspyynnön laatimisessa siihen palvelukuvauksen kun laittaa speksejä ja käskää sen kirjoittaa sen niin voisi esimerkiksi sitten kehittyneemmässä vaiheessa hyödyntää tuollaista. (H1).

Tarjouspyyntöjen laadinnassa se on pitkältikin tosi manuaalista kirjoitustyötä ja saattaa olla pitkiäkin dokumentteja niin mun mielestä kaikkeen tuollaiseen esimerkiksi voi hyödyntää just tekstin tuottamiseen. (H2)

Siinä on parikin juttua aika semmoista mekaanista ja ehkä vähän tylsää hankinnan asiantuntijalle siinä tarjouspyynnön laatimisessa, niin ensinnäkin se voisi tehdä sen sellaisen perus mekaanisen työn mikä ei vaadi tavallaan yhtään

ajattelua, se pitää vaan tehdä niin jos se pystyisi tekemään sen automaattisesti niin se vähentäisi sellaista aivotonta naputtamista ja sitten sitä kautta tietysti vähän nopeuttaisi ja sitten toinen on ehkä just että se toisi semmoisia herätteitä niille vaihtoehdoille että voisi miettiä vähän että mitä kaikkea siinä voisi huomioida. (H6)

Toi tarjouspyyntövaihe sisältää mun mielestä todella paljon semmoista manuaalista erilaisten dokumenttien käsittelyä ja dokumenttien luomista ja vertailua ja dokumenttien pyörittämistä joka liittyy sekä siihen tarjouspyynnön luomiseen ja sitten niiden tarjousten tarkastamiseen niin mä ajattelen että kyllä siellä on varmasti tosi paljon löydettävissä aika yksinkertaisiakin tekoälyratkaisuja mitkä siinä voisi sitten sitä asiantuntijaa auttaa. (H7)

Haastateltavat toivat keskusteluissa ilmi, että räätälöityä tekoälyä olisi mielenkiintoista ja tarpeellista hyödyntää myös muuhun rutiiniomaiseen työskentelyyn, kuten esimerkiksi arviointikriteerien ja perusedellytysten arviointiin, erilaisiin manuaalisesti tehtäviin laskukaavatoimituksiin sekä yksinkertaisten rutiiniomaisten päätöstekstien laatimisessa. Tästä voidaan tulkita, että tekoäly voisi kehittää hankintayksikön kyvykkyyttä edistyneeseen automaatioasteeseen, joka voisi vapauttaa hankinta-asiantuntijoiden aikaa mahdollistaen samalla myös vahvemmat työkalut päätöksenteon tueksi.

Sitten tietenkin noihin vähimmäisvaatimuksiin tai vertailuperusteisiin voisi kysyä että miten se näkisi että mikä olisi tähän tilanteeseen kaikista ideaalein vaihtoehto. (H1)

Jos mietitään vaikka tarjousten vertailua tai pisteyttämistä niin näissähän aika pitkälti kuitenkin saatetaan käyttää Exceliä, erilaisia laskureita mitä on olemassa niin kyllä tuollaisenkin luontiin varmaan pystyisi tekoälyä käyttäen koska se on manuaalista työtä mihin saattaa upota yllättävänkin paljon sitten aikaa. (H2)

Se tarjousten vertailu ja sitten se hankintapäätöshän on vähän semmoinen siinä tehdään semmoinen yhteenveto siitä mitä on tehty, että on julkaistu tarjouspyyntöjä, on saatu tarjouksia näiltä tarjoajilta ja no siinä etsitään päivämääriä, tarjouspyyntö julkaistiin tällöin ja tarjoukset tuli sisään tällöin ja muuta niin toihan on semmoista tavallaan kanssa hyvin mekaanista työtä että tonhan pystyisi tekemään kyllä tekoäly kun se osaisi poimia ne kaikki päivämäärät ja kaikki semmoiset niin jostakin, koska se peruspäätöksen

tekstipohja on aina hyvin samanlainen niin senhän pystyisi tekemään kyllä joku muukin kuin ihminen itse. (H6)

Haastateltavat nostivat esiin myös tekoälyn hyödyntämisen erilaisten ohjeiden laatimisessa sekä tekoälyn tarjoamien vastausten hyödyntämisen erilaisissa ideointitilanteissa. Mielenkiintoinen huomio on myös se, että tekoälyn luomalla ohjeistuksella olisi oikein kohdennettuna myös potentiaalia tukea hankintayksikön sisäisten sekä ulkoisten sidosryhmien neuvonnassa.

Jos tavallaan tulee joku tarve jollekin hankinnalle että pystyisikö se jotenkin yhdistää niitä tietoja yhteen pakettiin sen sijaan että pitää ne kaikki tavallaan avata erikseen sieltä jos haluaa katsoa mitä tarjouspyyntöjä muut on vaikka tehnyt. (H4)

Vähän nopeuttaisi ja helpottaisi ja ehkä antaisi sellaista just syötettä siihen että jos on kiire niin on helppo tehdä samalla lailla kuin aina ennenkin mutta sitten se ehkä voisi tarjoilla että kannattaisiko sinun et monissa tämän kaltaisissa kisoissa on käytetty tällaista, haluaisitko sinäkin kokeilla tyylisesti että se ehkä vähän olisi semmoista vaihtelevuutta siihen ettei aina tehtäisi samalla lailla. (H6)

Kun me taas hankintayksikössä vastataan siitä kaikesta ohjeistamisesta niin se että jos me saataisiin jotenkin vaikka tekoäly tukemaan sinne heille (sidosryhmälle) kun he valmistelee koska useasti siellä on esimerkiksi takana jotain vaikka yleisiä sopimusehtoja ja tavallaan semmoista rutiiniluontoisempaa niin mä näkisin että jotenkin semmoiseen sidosryhmien tueksi esimerkiksi pientehäntöihin voisi tässä kohtaa olla erittäinkin hyvä juttu. (H5)

Potentiaalisia tekoälyn hyödyntämiseen liittyviä mahdollisuuksia nähdään myös massadatan hallinnoimisessa. Hankintoja tekeville organisaatioille on kertynyt hyvin monipuolista dataa liittyen hankintatoimintaan. Althabatah ja muut (2023, s. 18–19) toteavat, että tätä massadataa pystytään hyödyntämään eri skenaarioiden ennustamisessa sekä myös markkinoiden tuotto- ja riskianalyseissä. Keskustelujen perusteella datateollisuuden kasvaessa ja datan saatavuuden parantuessa pystytäänkin hankintadataa hyödyntämään monipuolisesti hankintaprosesseissa.

Suurten datamassojen analysointi tavallaan semmoinen työ jota ihminen ei oikein kykene tällä hetkellä edes tekemään niin mä ajattelen että sielläkin varmaan on ihan semmoista potentiaalia että jos nimenomaan jollain koneoppimisen algoritmilla tavallaan sitä dataa voidaan sieltä kaivella ja sieltä voidaan nostaa esiin vaikka jotain trendejä jollain aikavälillä vaikka joku kysynnän ennustaminen tai jonkunlainen riskienhallinta myös vaikka toimittajien osalta tai tällainen niin kyllä siellä ihan varmasti mahdollisuuksia on. (H7)

5.2.2 Mahdolliset haasteet ja esteet käyttöönotossa

Keskustelujen yhteydessä selvisi myös, että vaikkakin asiantuntijat ovat kehitysmyönteisiä tekoälyn hyödyntämisessä hankintatoiminnassa, liittyy teknologian hyödyntämiseen myös haasteellisia elementtejä. Asiantuntijat nostivat esiin tekoälyn liittyyvien eettisten periaatteiden varmistamiseen liittyviä haasteita. Varsinkin ennen teknologian käyttöönottoa algoritmin koneoppimisen vaiheessa organisaatioissa tulisi tarkastaa kriittisesti minkälaista dataa algoritmille ollaan kohdentamassa.

Kun tommoisia tekoälyratkaisuita lähdetään yritykseen tai kuntaan tai mihin tahansa tekemään niin kylläpä se oma data on siinä sitten kaiken A ja O eli tavallaan että jos ei meillä se pohjadata ole kunnossa niin sitten se on aika turha jotenkin haaveilla niistä tekoälypohjaisista ratkaisuista että kyl se on semmoinen mikä sitten tarvii ratkaista ja siitä sun työkalustasi voi tulla tavallaan tasan niin hyvä kun mitä se sun oma data on, niin mä ajattelen että se on varmaan semmoinen yksi suuri haaste mikä tähän tekoälyn hyödyntämiseen hankinnoissa liittyy. (H7)

Puutteellisen tai virheellisen datan kohdalla tekoälyn käyttöönotto voi hidastua ja vääränlainen data voi pahimmassa tapauksessa kuluttaa työtunteja sekä organisaation resursseja. Puutteellinen data voi myös aiheuttaa vääristymiä hankintaprosesseissa sekä luoda vääränlaisia toimenpiteitä hankintatoiminnassa. Tätä tukee myös (Niebel ja muut, 2019, s. 297) toteamalla, että datan pitää pystyä tarjoamaan hankinta-asiantuntijoille hankintojen toteutuksessa päätöksenteon avuksi täsmällistä ja käyttökelpoista informaatiota.

Siihen tekoälyn käyttöönottoon liittyy se että jos meillä ei ole tarpeeksi sitä dataa tai se data ei ole oikeassa muodossa, se on jotenkin puutteellista, siellä on vinoutumia tai se on vaan semmoista vähän roskaa dataa niin mä aattelen et se on varmaan yks mikä jokseenkin hidastaa sitä tavallaan käyttöönottoa koska sinänsä semmoiset pilottiprojektit ei vie ihan hirveästi resursseja, mutta että sitten tavallaan jos siihen oman datan järjestelyyn vaaditaan hirveästi sitä työpanosta, aikaa ja rahaa niin niin se on ehkä tämmöinen mikä saattaa hidastaa sitä kehitystä. (H7)

Haastatteluissa nousi esiin myös tietosuojan ja salassapitosopimukseen liittyvää haasteellisuutta. Horneber ja Laumer (2023, s. 725) toteavat, että, vaikka GDPR:n tyyppiset lainsäädännöt säätelevät tekoälyn tietosuojan liittyvää toimintaa, tullaan tulevaisuudessa tarvitsemaan tehokkaampia teknologiaan liittyviä säätelykeinoja varmistaakseen yksilöiden tietosuoja. Keskusteluissa painotettiin, että mikäli tekoälyä hyödyntäisi hankintatoiminnassa, saattaisi tekoälyn käyttöön liittyviä haasteita muodostua henkilötietosuojan vaarantumisen vuoksi.

Tietysti toi tieto eli just se että voidaanko me mitä kaikkea tietoa siellä käsitellä. (H5)

Mä luulen että ehkä isoimmat kysymysmerkit liittyy näihin tietoturva-asioihin. (H4)

Kuitenkin saattaa tulla sitten vastaan esimerkiksi henkilötietoja tai muutakin tällaista ehkä arkaluonteista tietoa niin ehkä siinä kaiken tuollaisen mikä ei ole ihan GDPR:nkin mukainen, saattaa olla rike niin kantsii varmaan olla aika varovainen ettei sitten lähde laukalle tai tapahdu jonkun näköisiä tietosuojaloukkauksia tai henkilötietoloukkauksia. (H2)

Samaan tematiikkaan liittyen haastateltavat painottivat, että tekoälyn kautta saatuja vastauksia ei pysty toistaiseksi sellaisenaan hyödyntämään hankintatoiminnassa, koska vastaukset ovat olleet tähän asti virheellisiä.

Tosiaan se että edelleen mä nyt ehkä korostan kokoajan tavallaan sitä kun on paljon puhuttu että tällä hetkellä kun se ei oo räätälöityä tietoa niin on ihan testattu että kun on kysytty tekoälyltä esimerkiksi työhön linkittyviä tiettyjä juttuja niin se antaa vähän virheellisiä vastauksia eli iso riski on esimerkiksi

markkinaoikeustapaukset, jos meidän asiantuntijat lähtevät suoraan soveltaa mitä se tekoäly sanoo just kun se ei ole räätälöityä niin se on iso riski. (H5)

Tää on vähän sellasta pilkun viilausta tää homma, vähän aikaa ehkä menisi että se oppisi siihen että mitkä on ne tän lajin lainalaisuudet, kun se tarjouspyyntö julkaistaan niin ne saa sitten esittää siihen liittyviä kysymyksiä niin just pohdittiin sitä että olisi kiva jos tekoäly vastaisi niihin, koska niihin menee tosi paljon aikaa mutta ne on todella sellaisia kieli keskellä suuta laadittavia vastauksia, että sinne ei lipsahda mitään sellaista mistä voisi sitten myöhemmin valittaa, mutta että sekin olisi sitten sellainen että kun se olisi tarpeeksi oppinut se tekoäly, että mitä voi vastata niin siinäkin se paljon auttaisi. (H6)

Haastateltavat myös painottivat, että haasteen tekoälyyn hyödyntämiselle tuo myös se, että sen tuottamaa tietoa tulee pystyä tarkistamaan kriittisesti ja teknologian hyödyntämisessä tulee säilyttää vastuu kuitenkin hankinnan toteuttajalla.

Jos esimerkkinä ajateltaisiin ottaisi vaikka meidän asiantuntijoille jotka tekee kilpailutuksia tekoäly avuksi siinä kilpailutusdokumentteihin niin se että jos se tiedon taso on vähän sama kuin nyt niin en mä tiedä haluaisinko mä siinä varsinkin meidän tuoreemmille että osaavatko he sitten aina katsoa kriittisesti sitä tietoa minkä se tekoäly avuksi sieltä sitten tuottaa että se on semmoinen ainakin tällä hetkellä mitä en ottaisi asiantuntijoille suoraan käyttöön. (H5)

Kun ihmiset ottaa käyttöön niitä sovelluksia niin onko sitten semmoinen riski että jos se tekoälysovellus vaikka ehdottaa sulle tarjouspyynnöllä jotain tiettyä vaikka jotain hankinnan kohteen kriteeriä niin muistaakohan ne käyttäjät sen että se loppuvastuu siitä että mitä he sinne tarjouspyyntöön kirjoittaa on kuitenkin heillä, eli tavallaan ehkä se että luotetaanko vähän sokeasti siihen että no nyt se tekoäly ehdotti tommoista niin mä otan ton sieltä nyt käyttöön että osataanko jotenkin vielä käydä se sitten läpi ja miettiä että hei onko nää nyt oikeasti relevantteja, ehkä ainakin alkuvaiheessa saattaa toiki olla yks haaste. (H7)

Tää on mun henkilökohtainen mielipide mutta kun tehdään päätösesitystä niin se on ehkä semmoinen mihin tulee paljon semmoista yksilöllistä tietoa mikä on oikeasti vaan niillä valmistajilla tiedossa, jokainen kirjoittaa sen päätösesityksen kuitenkin vähän omalla tyylillään ja avaa ne asiat omalla tyylillään tottakai siinä on ne perus nyanssit kaikilla että miten tehdään päätösesitys mutta se on vähän semmoinen kuitenkin missä moni tekee sen eri tyylillä, se on semmoinen mitä mä näkisin että tullaan vielä kirjoittamaan tulevaisuudessakin vähän aikaa ainakin vielä ajatustyöllä. (H3)

Keskusteluissa myös painotettiin tekoälyn hyödyntämisessä läpinäkyvyyteen ja avoimuuteen liittyvien haasteiden ratkaisemista hankintatoiminnassa. Jobin ja muut (2019, s. 7–8) kirjoittavat tekoälyyn liittyvän läpinäkyvyyden olevan tärkeää julkisessa toiminnassa tekoälyn eettisten periaatteiden varmistamiseksi. Haastateltavat ehdottivat keskusteluissa tekoälyn hyödyntämiseen viittavan tiedon kirjaamista päätökselle tai ainakin asiasta mainitsemista hankinnan dokumentaatiossa.

Tietenkin se pitäisi kertoa aina jos sitä on hyödynnetty, että missä kohtaa. (H1)

Varmaan kaikessa jos puhutaan vaikka hankintapäätösten julkaisuista, nehän on julkisia lähtökohtaisesti ja kaikki muukin tällainen, niin olisi varmaan sitten kuitenkin hyvä mainita että missä vaiheessa organisaatio on hyödyntänyt tekoälyä ja millä tavalla ja sitten myös sitä että minkälaista tekoälyä, varmaan todennäköisesti jotain organisaation sisäistä tai muuta. Se olisi hyvä täsmentää ainakin yleisluontoisesti että missä sitä on käytetty ja miten sitä on hyödynnetty ja sitten varmaan info kanssa siitä ettei ole arkaluonteista tietoa lähetetty johki robotin tulkittavaksi ja varmaan tarjouspyyntöjenkin julkaisussa on hyvä mainita että hyödynnetään tekoälyä vaikka jossain tietyissä asioissa. En ihan tiedä missä vaiheessa se sitten olisi mutta kyllä sellainen kirjaaminen julkisiin dokumentteihin niin mä näkisin ainakin ehkä aika tärkeäksi. (H2)

Joku ilmoitus että tässä on käytetty apuna tekoälyä esimerkkinä joku viittaus sitten tai muuta että sitten se kyllä tosiaan lisää sitä läpinäkyvyyttä ja sitten joku maininta että tässä tarjouspyynnössä on ollut apuna tekoäly ja tekoäly on osallistunut tähän ja tähän vaiheeseen. (H3)

Henman (2020, s. 215) toteaa, että ihmisten tekemissä julkishallinnon päätöksistä löytyy vastuun elementti. Haastateltavat korostivatkin vastauksissaan, että lopullinen vastuu tekoälyn käyttämisestä ja hyödyntämisestä on hankinta-asiantuntijalla ja hankintayksiköllä.

Jos minä teen virheen tai tekoäly tekee virheen niin se on kuitenkin sen hankintayksikön tekemä virhe että mä en tiedä että onko sillä merkitystä kuka tai miten se on tehty. (H6)

Kun siirrytäänkin tähän tekoölyn puolelle ja itse itseään kouluttavaan algoritmiin niin sittenhän me ei oikeasti pystytä enää välttämättä jäljittämään että miten siihen päätökseen on päädytty, niin kyllä mä ajattelen että sitten varsinkin jos me tehdään ihmisiä koskevia päätöksiä niin kyllä se on iso oikeasti ongelma ja haaste, mut ehkä nyt ainakin ensisijassa tavallaan juurikin se että tekoöly tekee jonkun päätöksen tai suosituksen niin se ei semmoisenaan vielä muodosta sitä viranhaltijapäätöstä vaan että siinä on sitten ihminen välissä joka vielä pohtii että onhan tämä nyt sitten näin. (H7)

Henman (2020, s. 215) jatkaakin, että luottamuksen määrittelemisen tekoölykontekstissa on haastava. Keskusteluissa haastateltavat nostivatkin esiin sen, että tekoölyn hyödyntämisessä hankintojen parissa on myös luottamuksen puute tekoölyn kyvykkyyteen tehdä hankintapäätös itsenäisesti ilman valvontaa. Tätä voi selittää luonnollisen kielen tekoölytyökalun tuottamat asiategstin virheet, mutta myös se, että julkisessa toiminnassa viranomaisen tekemät päätökset sisältävät vastuun, läpinäkyvyyden ja valituskelpoisuuden määritelmät, joita ei vielä ole täysin määritelty teknologialle.

En kyllä luottaisi, et jos se ihan niinku valmistelusta päätökseen asti tekisi kaiken. (H1)

En ainakaan varmaan pitkään aikaa vielä jos tietäisin ettei siihen ole kukaan ihminen nähnytään mitä tapahtuu voi olla että se tilanne on joskus kauan ajan päässä erilainen mutta tällä hetkellä jos kuulisin lonkalta että joku vaikka hankintaprosessi on mennyt kokonaan jonkun näköisen tekoölyprosessin kautta niin en mä hirveän ehkä luottavaisin mielin ole että onks siinä tekoöly osannut ihan kaikkea ottaa huomioon. (H2)

En mä kokonaan antaisi tai sitten kyllä haluaisin niissä tietyissä vaiheissa katsoa läpi just ennen kuin se kilpailutus lähtee vaikka ulos niin katsoo läpi ne materiaalit ja siinä vaiheessa kun se esittää jonkun tuloksen niin siinä vaiheessa katsoo läpi ja jos valmistelee sen viranhaltijan päätöksen niin siinä vaiheessa katsoa vielä läpi. (H4)

Jos ajatellaan vaikka että joku tarjoaja tarjoaa meille jotain ja sitten siinä tarjouksessa on vähän jotain epäselvää, tai siinä tarjoajan toiminnassa on jotain epäselvää ja sitten me joudutaan vaikka täsmentämään, että miten tämä ja tämä asia onkaan ja sitten sieltä tulee vastaus ja kaikki, niin en tiedä miten se tekoöly pystyisi tekemään noi kaikki ilman mitään ihmisohjauksia tavallaan ne

kaikki hankinnan vaiheet tai miten se osaisi kirjoittaa ne sinne päätökselle ilman että sille olisi vähän annettu syötettä että tällaisia on tässä vaiheessa tehty, mutta tietysti jos se koko hankintaprosessi tehtäisiin jossain yhdessä järjestelmässä kaikki viestinvaihto käytäisiin täysin yhden suljetun järjestelmän sisäisesti niin sitten se pystyisi ehkä sieltä poimii ne kaikki asiat, en mä tiedä pystyisikö tekoäly tekemään semmoista mut kun on monta järjestelmää ja sähköpostia kaikkea mitä käytetään niin pystyisikö se sitten niistä yhdistelemään niitä, ehkä joskus tulevaisuudessa. (H6)

Keskustelujen perusteella tekoälyyn liittyvän luottamuksen puutteen voidaan nähdä kumuloituvan kaikista edellä mainituista teknologian hyödyntämiseen liittyvistä haasteista sekä hankinta-asiantuntijoiden huolenaiheista koskien tekoälyn avoimuutta, vastuuta ja läpinäkyvyyttä. Camilleri (2023, s. 9–11) toteaaakin, että tekoälyyn liittyvät eettiset periaatteet tulee ottaa huomioon teknologian suunnittelussa, käyttöönnotossa ja operatiivisessa toiminnassa kattaen teknologian koko elinkaaren. Haastattelujen perusteella teknologiaan liittyviä haasteita olisi mahdollista lieventää panostamalla organisaatiotasolla strategisesti tekoälyllisen teknologian integrointiin.

Vastausten perusteella luottamuksen rakentaminen ja ylläpitäminen tekoälyteknologioita kohtaan hankintatoiminnassa vaati hankintayksiköltä kokonaisvaltaista toimintasuunnitelmaa, jossa vahvistetaan hankinta-asiantuntijoiden teknistä osaamista sekä käyttötaitoja liittyen tekoälyn hyödyntämiseen. Meyer ja Henke (2023, s. 4) kirjoittavatkin, että vahvistamalla hankinta-asiantuntijoiden kyvykkyyksiä hyödyntää tekoälyä pystytään myös varmistamaan teknologiaan liittyvää luottamusta. Vastausten perusteella huomioimalla teknologiaan liittyvät haasteet, parantamalla asiantuntijoiden kyvykkyyksiä liittyen järjestelmien hyödyntämiseen sekä säilyttämällä ja vahvistamalla tekoälyn liittyviä eettisiä periaatteita pystytään hankinta-asiantuntijoiden mielestä hankintatoiminnassa hyödyntämään tekoälyteknologioita hankintaprosessin virtaviivaistamiseksi.

5.3 Hankintaprosessi ja tekoäly tulevaisuudessa

Haastateltavilta selviteltiin myös ajatuksia ja miitteitä liittyen hankintatoiminnan lähitulevaisuuteen ja omaan rooliin hankintatoiminnassa, jos organisaatioissa on käytettävissä tekoälyteknologioita. Keskustelujen perusteella asiantuntijoilla on vahva luotto digitaalisten teknologioiden kehittymiseen sekä myös tekoälyllisiin ratkaisuihin osana hankintaprosessia. Manuaalisen työn vähentämiseen ja rutiiniomaisten työtehtävien automatisointiin suuntautuvien tekoälyteknologioiden toivotaan lisääntyvän lähitulevaisuudessa. Tämän tyyppisillä ratkaisulla toivottaisiin, että hankintaprosessissa jäisi enemmän aikaa hankinta-asiantuntijoilla ajattelutyöhön sekä sen nähdään vaikuttavan positiivisesti työtehtävien mielekkyyteen.

Kun on näitä vaikka sopimuksen valmisteluvaiheita tai näitä soveltuvuuksien selvittelyjä niin jos tekoäly tulisi niihin avuksi ja tätä kautta jäisi pois tällaista tavallaan hyvin manuaalista hommaa että pystyisi keskittymään niihin isompiin kokonaisuuksiin. (H4)

Sinne sisältyy aika paljon semmoisia rutiinitehtäviä jotka on ehkä vähän tylsiäkin tietyllä tapaa niin mä ajattelen että ne saattaa myös vähän syödä sitä työmotivaatiota jos se työ on semmoista että joutuu paljon vaikka jostain sekalaisista materiaaleista tai vanhoista materiaaleista kaivaa jotain tietoa ja ne on huonosti organisoitu ja ne ei ole sulla hyvin käytettävissä vaan sä joudut hirveän määrän aikaa ja vaivaa käyttää semmoiseen jotta saisit jotain tiettyä tietoa. (H7)

5.3.1 Muutokset lähitulevaisuudessa

Haastateltavat kokevat, että digitaalinen kehitys saattaa muuttaa nopeastikin hankintaprosesseja. Varsinkin liittyen toiminnan avoimuuteen ja tietojen jakamiseen yli organisaatorajojen. Ottaen myös huomioon, miten nopeasti viimeisen kymmenen vuoden aikana hankintatoiminta on kehittynyt, olettavat asiantuntijat nopean digitaalisen ja teknologiaorientoituneen kehityksen jatkuvan.

Ylipäänsä tällainen hankintojen sähköistyminen mä sanoisin että varmaan joku 2015 tai jotain mitähän se olisi ollut kun rupesi tulemaan tällaiset laajemmat kilpailutusjärjestelmät ja tuli nää ilmoitusvelvollisuudet laajempina ja muuta että mä luulen et se on sitä aikaa suurin piirtein ollut ja sitten kyllä sen jälkeen kehitys on ollut huimaa ja ehdottomasti tää kaikki tulee mun mielestä hankinnan tueksi että tuota pystytään hyödyntämään myös muiden tietoa laajemmin. (H5)

Muisteltiin just tossa joillain kahvitunnilla että oliko näin että vielä sanokohan ne ehkä 2011 tai jotain niin suurin piirtein tarjoukset toimitettiin vielä että joku tarjoaja tuli tuomaan ne paperilla toimistolle ja siitä on nyt se 10 vuotta ja onhan tää tekemisen meininki muuttunut siinä ajassa jo ihan hirveästi ja sitten toisaalta me tiedetään että se teknologia kokoajan kehittyi nopeammin ja siitä tulee yhä halvempaa niin voi olla että jos mä 10 vuoden päästä katson näitä mun vastauksia niin mä ajattelen että no aika niinku maltilliset oli arviot. (H7)

Haastateltavat uskovat, että älykkäiden teknologioiden lisääntyessä sähköiset järjestelmät kehittyvät, nykyisten käyttöjärjestelmien toimivuutta pystytään parantamaan ja laajojen tekoälyllä toimivien tietokantojen olemassaolo tehostaa tietotyötä.

Nää sähköiset järjestelmät varmaan yksinkertaistuu, tulee helpommin käytettäväksi ja voi olla että niitä tulee myös enemmän kilpailevia järjestelmiä ja tietenkin tekoäly nyt kehittyi kokoajan että ehkä se jossain kohtaa tulee sitten ainakin joiltakin osin näihin prosesseihin mukaan. (H1)

Jos puhutaan vaikka hankintaprosessista niin jos siitä eliminoidaan tavallaan vaikka just semmoinen pitkä manuaalinen työ ja jää aikaa vaikka miettiä, kehittää sitä prosessia että jos siinä on tällainen vapauttava vaikutus niin kyllä mä uskon että se saattaa tulla ja kyllä on hankinnoissakin niin paljon sellaista mitä pystyy tekoälyllä nopeuttamaan ja helpottaa, niin kyllä mä uskon että se sieltä ainakin jos yhtään tätä tekoälykehitystä on seurannut aika nopeasti tuntuu viikoittain menevän jonkun näköisiä uusia ennätyksiä rikki vaikka ties missä kehityksessä niin kyllä se varmaan sieltä tulee mullistaa aika montakin asiaa just meidänkin organisaatiossa. (H2)

Parannuskeinona hankintatoimintaan haluttaisiin haastateltavien mukaan tietokanta tai järjestelmä, joka tukisi hankinta-asiantuntijoiden tiedon saantia koskien hankintaprosessien eri vaiheita ja joka huomioisi myös hankintoihin liittyvän

resurssinäkökulman. Vastauksissa mainittiin, että Hankinta-Suomi-ohjelman ja Tutkihankintoja.fi sivuston kautta löytyy jo runsaasti informaatiota koskien hankintatoimintaa, mutta tiedon saatavuutta halutaan vielä tehostaa yhtenäisellä tietokannalla.

Mun mielestä tosi hyvä sellainen tavallaan tietokanta mistä pystyy suoraan katsomaan just vaikka chatGPT:llä ihan vaan jollain yhdellä kahdella promptilla, kyllä mä uskon että se voisi olla oikeasti hyvä ja sitten kyllä kaikki tuollainen tiedolla johtamisen elementti niin en mä usko että niistä ikinä mitään haittaa kunhan se tieto nyt vaan on oikeata että se ei jostain googlesta vaan tuu. (H2)

Ihan vaan tähän hetkeen niin meillä ei oikein ole tällä hetkellä sellaista kokoavaa järjestelmää eli tavallaan se että miten se kaikki tieto yhdessä järjestelmässä saataisiin puhtaasti oikeasti ulos että mikä on hankintojen tila, mikä siellä on spendi, miten sinne linkittyy sopimukset et tavallaan ehkä vielä se resurssinäkökulma, miten resurssit sinne tulee niin tää tämmöinen kokoava niin se meiltä puuttuu ja se olisi kyllä tosi tärkeä. (H5)

Keskustelussa nousi esiin myös, että digitaalisten työkalujen ja teknologioiden vaikutus helpottaa järjestelmien käyttämistä, mutta itse hankintojen tekeminen hankinta-asiiantuntijan näkökulmasta on kehittymässä haastavampaan suuntaan johtuen hankintojen toteutukseen asetetuista vaatimuksista.

Musta tuntuu että nää menee kokoajan enemmän monimutkaisemmaksi ja solmuun, koska aina kun ruvetaan ratkomaan jotain ongelmaa tai ajatellaan että nyt tehtiin tämmöisiä muutoksia johonkin lakeihin ja muuta niin mä juttelin tuon yhden markkinaoikeuden tuomarin kanssa niin se sanoi että ne semmoiset yksinkertaiset helpot riidanaiheet mitä heille tulee sinne niin on vähentynyt tosi paljon mutta sitten kokoajan ne muuttuu monimutkaisemmiksi ja vaikeammiksi mistä valitetaan, että tavallaan ehkä semmoinen teknologia semmoisen kannalta niin uskon että homma helpottuu, mutta sitten taas siellä on se toinen puoli että kun kokoajan tulee lisää säädöksiä ja vaatimuksia niin se muuttuu ehkä sitten sitä kautta aina vähän haastavammaksi. (H6)

5.3.2 Hankinta-asiantuntijoiden roolit tekoälyllisessä hankintatoiminnassa

Haastateltavat näkevät tekoälyn käytön myötä muutoksia myös työn järjestämisessä. Cui ja muut (2022, s. 705) kirjoittavat, että henkilöstön neuvonta ja ohjaus tekoälyn hyödyntämisessä auttaa hankinta-asiantuntijoita nopeammin hyödyntämään teknologian ominaisuuksia. Keskusteluissa nousikin esille se, että teknologia mahdollistaisi hankinta-asiantuntijoille enemmän aikaa ajattelutyön tekemiselle. Hankinta-asiantuntijat voisivat keskittyä monimutkaisempiin tehtäviin sekä hankintaprosessin strategiseen suunnitteluun. Tästä voidaan tulkita, että teknologia parantaisi hankinta-asiantuntijoiden roolia päätöksentekoprosesseissa, joka voi johtaa tehokkaampaan julkisten hankintojen hallintaan.

Siinä saattaisi vapautua enemmän kaistatilaa sille ajattelutyölle että mitä tässä hankitaan, että kun mennään kiireellä ja tehdään manuaalisia pitkiä prosesseja niin siinä ei välttämättä ehkä kaikkea ehdikään miettimään että puhutaan kuitenkin eurojen menemisestä johonkin mutta sitten jos se työ muuttuu tekoälyn myötä enemmän valvovaksi, vaikka varmistaa sen että se tekoäly sitten myös tekee kaikki vaiheet oikein ja varmistaa ne tiedot että se ei ole mitään unohtanut niin mä uskon että siinä ainakin itsellä saattaisi tulla aikaa miettiä prosesseja ja käyttää tietoa paljon paremmin hyväksi mitä ei ehkä aina kiireessä ehdi tekemään. (H2)

Jos mennään vaikka siihen palvelukuvaukseen mikä on hyvin paljon aikaa vievä kun siihen joudutaan kuitenkin yhdistämään tietoja kaikista muista materiaaleista mitä on olemassa et siitä saadaan järkevää että se kuvaa sitä mitä ollaan hankkimassa niin kyllähän se parhaimmassa tapauksessa jos se onnistuu tekoälyllä ja suhteuttaa sen palvelukuvauksen työajan siihen koko prosessin työaikaan niin voidaan puhua kymmenistä prosenteista työajan säästöä. (H3)

Mun rooli olisi joka tapauksessa se, että mä tietyllä tapaa vahtisin sitä tekoälyä, nyt mä vahdin täysin omia tekeleitäni ja sitten niitä muiden tekemisiä että ne menee oikein yhteen, mutta että silti varmaan tarvitaan ihminen joka katsoo että se prosessi menee kuten sen pitää mennä. (H6)

Se varmasti muuttaisi rooliani niin että mulla vapautuisi työaika tavallaan sitten muuhun koska nyt kun oon vaikka asiantuntijoiden tueksi kun ne tarvitsee tai kun niillä ei ole tavallaan apuvälineitä niin mä uskon et se helpottaisi

monessakin vaiheessa, se voisi koota, se voisi tukea ja auttaa niin uskoisin että kyllä siinä leanattaisiin vähän prosesseja niin sanotusti. (H5)

Haastattelujen perusteella työn tekeminen helpottuisi, mutta asiantuntijuutta vaativat työtehtävät pysyvät samanlaisina.

Tavallaan se että kun sä lähdet asiakkaan kanssa tommosta työtä tekemään niin siihen liittyy niin paljon sitä semmoista oikeasti sosiaalista vuorovaikutusta ja kanssakäymistä ja sen asiakkaan ymmärtämistä ja sitä asiakassuhteen ylläpitoa ja muuta, niin mä ajattelen että se on kyllä semmoinen työ mitä ei ihan hetkessä vielä tulla automatisoimaan, mä ajattelen että voi olla että se heidän työ muuttuu varmasti että nimenomaan se työ että jostain arkistoista haetaan, että no kuinka tää asia on tehty neljä vuotta sitten kilpailutuksessa ja mistä mä löytäisin sen tiedon ja näin, se toivottavasti automatisoituu mutta että sitten se työ mikä vaatii sitä asiantuntijuutta nimenomaan ehkä se asiakastyö tietyllä tapaa niin mun on vaikea nähdä että se ihan hetkessä muuttuisi. (H7)

Vastauksissa korostuu, että hankinta-asiantuntijoiden rooli toimittajasuhteiden hallinnassa, hankintojen projektihallinnassa ja hankintastrategian kehittämisessä sekä toteuttamisessa koetaan asiantuntijuutta vaativiksi tehtäviksi, joita tekoälylliset järjestelmät eivät pysty korvaamaan. Jahani ja muut (2021, s. 12–13) kirjoittavat, että tekoälyjärjestelmät kykenisivät hankintaneuvotteluihin hyödyntämällä syväoppimismetodeja sekä aikaisempaa kokemusta hankintaprosesseista. Hankinta-asiantuntijat kuitenkin painottavat, että teknologia ei pysty ymmärtämään hankintaprosesseihin ja asiakassuhteisiin liittyvää ihmisten vuorovaikutuksellista kontekstikehystä. Tästä voidaan tulkita, että varsinkin ihmisten välisen interaktion ja kommunikaation koetaan säilyvän jatkossakin tärkeänä osana hankintaprosessia, vaikka teknologia tulisi käyttöön ja mahdollistaisi vuorovaikutuksen automatisoinnin.

6 Johtopäätökset

Julkista hankintatoimintaa voidaan luonnehtia kompleksiseksi. Hankinnoilla pyritään saavuttamaan yhteiskunnallista vaikuttavuutta ja samanaikaisesti julkishallinto haluaa hankintatoiminnassa varmistaa julkisten varojen tehokkaan käytön. Erityyppiset hankinnat ovat säänneltyjä ja niihin liittyvät hankintamenettelyt ovat monimutkaisia sekä niihin sitoutuu runsaasti julkisen sektorin rahallisia sekä myös ajallisia resursseja. Tekoölyyn liittyvää toimintaa taas voidaan kuvailla organisaatioiden pyrkimyksiksi virtaviivaistaa ja kehittää omia sisäisiä prosesseja, joiden tarkoituksena on varmistaa organisaatioiden resilienssi ja kyvykkyys toimia digitalisaation muovaamassa yhteiskunnassa.

Tämän tutkielman tutkimusongelmana oli selvittää tekoölyn hyödyntämisen mahdollisuuksia julkisten hankintojen hankintaprosessissa. Tutkielma toteutettiin koska tekoölyllisten teknologioiden hyödyntäminen on murroskohdassa ja teknologia luo mahdollisuuksia tehostaa ja virtaviivaistaa prosesseja. Myös tutkielmassa esitetyn aikaisemman kirjallisuuskatsauksen mukaan tekoölyä olisi mahdollistaa hyödyntää hankintatoiminnassa. Tutkimusongelmaa lähdettiin ratkaisemaan kahden seuraavan tutkimuskysymyksen avulla.

1. Miten tekoölyä hyödynnetään hankintaprosessissa?
2. Millaisina hankinta-asiantuntijat näkevät tekoölyn mahdollisuudet julkisten hankintojen hankintaprosessin tehostamisessa?

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää hankinta-asiantuntijoilta tämänhetkistä tilannetta tekoölyn hyödyntämisestä hankintaprosessissa. Toisella kysymyksellä pyrittiin ymmärtämään teknologiaan liittyviä mahdollisuuksia hankintatoiminnassa sekä hankinta-asiantuntijoiden mielipiteitä ja näkemyksiä liittyen tekoölyn hyödyntämiseen hankintaprosessissa. Tutkimuksen tavoitteena oli nimenomaan saada tekoölystä mielipiteitä henkilöiltä, jotka työskentelevät hankinta-organisaatioissa ja jotka ovat sitä kautta päivittäin tekemisissä hankintojen kanssa, koska

tekoälyn käyttäminen hankinnoissa vaikuttaa heidän työtehtävien suorittamiseen sekä työn laatuun.

Tästä syystä tämä pro gradu -tutkielma toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Tutkimus aloitettiin tutustumalla aiempaan kirjallisuuteen sekä tutkimustuloksiin liittyen tekoölyyn ja tekoälyn hyödyntämiseen hankinnoissa. Tutkielman teoriaosuus käsitteli tekoälyn roolia julkishallinnossa ja erityisesti sen mahdollisuuksia julkisissa hankinnoissa. Laadullisen tutkimuksen menetelmistä aineiston keräämiseen hyödynnettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Hyödyntämällä tutkielman teoriaosuutta luotiin tutkimuskysymyksiin sekä tutkimusongelmaan pureutuvat haastattelukysymykset.

Haastateltavien vastauksilla rakennettiin tutkimustulokset, jotka tuovat esiin hankinta-asiantuntijoiden näkemyksiä tämänhetkisestä tilanteesta tekoälyn hyödyntämisen suhteen hankintaprosessissa. Tutkielman tuloksista käy myös ilmi mihin osaan hankintaprosessissa tekoölyä hankinta-asiantuntijat hyödyntäisivät, mikäli se olisi toimintaan kohdistettua ja räätälöityä teknologiaa.

6.1 Keskeiset löydökset

Hankintaprosessissa on useita vaiheita, kuten budjetointi, aikataulutus, hankinnan tarpeen kartoitus, valmistelu, kilpailutus, hankintapäätös ja sopimuksen solmiminen. Burger ja muut (2023, s. 2) toteavat tekoälyn toimintojen soveltuvan hankintojen valmisteluvaiheeseen prosessin virtaviivaistamista ajatellen. Tutkielmassa esiin tuodut haastattelutulokset osoittavat, että tekoälyn hyöty nähdään erityisesti hankintaprosessin valmisteluvaiheessa, joista erityisemmin tarjouspyynnön laadintavaiheessa. Tekoöly soveltuisi valmisteluvaiheessa ainakin hahmotteluun ja kriteerien määrittelyyn, tämän nähdään vähentävän manuaalista kirjoitustyötä ja sitä kautta mahdollisesti nopeuttavan hankintaprosessia. Tämä voi johtaa tehokkuuden parantamiseen ja kustannussäästöihin.

Asiantuntijoiden vastauksissa korostuu tekoälyn hyötyjen ja mahdollisuuksien kohdalla manuaalisten rutiinitehtävien määrän vähentämisen potentiaali teknologian avulla. Rutiinimaisten tehtävien vähentyminen voisi keventää asiantuntijoiden työtaakkaa ja vapauttaa enemmän aikaa ajattelutyölle sekä prosessin muille vaiheille. Tekoäly voisi auttaa hankinta-asiantuntijoita hankintoihin liittyvässä ohjeistuksessa sekä myös erilaisissa ideointitilanteissa. Patrucco ja muut (2016, s. 741) toteavat julkisen hankintatoiminnan tavoitteeksi merkityksellisyyden ja vaikuttavuuden saavuttamisen julkisten varojen käytöllä. Manuaalisten työtehtävien vähentäminen voisi johtaa kustannussäästöihin, mikä on omalta osaltaan edistämässä merkityksellisyyttä julkisen sektorin hankinnoissa.

Tekoälyä tulisi myös räätälöidä hankintatoiminnan kannalta palvelemaan hankintayksikön tarpeita. Hankinta-asiantuntijat ovat testanneet erityisesti luonnollisen kielen käsittelyyn suunnattuja ilmaisia tekoälyohjelmistoja asiakirjojen laadinnassa ja vaikkakin käyttökokemukset vaihtelevat on havaittu tekoälyn soveltuvan esimerkiksi palvelukuvauksen laatimiseen. Tekoälyn teettämissä tarjouspyynnöissä on kuitenkin esiintynyt sisältö- ja asiavirheitä, jotka vaativat jälkitarkastusta sekä korjauksia tekstiin. Tekoälyn koetaan toistaiseksi aiheuttavan ylimääräistä lisätyötä hankinta-asiantuntijoille ja teknologian luoman asiategstin korjaaminen saattaa viedä jopa enemmän aikaa kuin asiantuntijan itse laatimaan tekstiin menisi aikaa. Tutkimustulosten perusteella tämä selittää myös minkä vuoksi tämänhetkistä tekoälyteknologiaa ei hyödynnetä laajasti julkisessa hankintatoiminnassa.

Tekoälyn antamat virheelliset vastaukset eivät edesauta luottamusta teknologiaan. Virheet voivat olla riskialttiita ja hankinta-asiantuntijat epäilevät tekoälyn kyvykkyyttä tehdä itsenäisiä päätöksiä ilman ihmisen valvontaa, erityisesti monimutkaisissa tilanteissa luottamus päätöksentekokyvyn rajoittuneisuuteen korostuu. Tekoälyn käytön lisääntyessä, olisi tarpeellista vahvistaa läpinäkyvyyttä ja tekoälyn käyttö tulisi kirjata hankintadokumentaatioon. Asiantuntijat korostavat, että hankintatoiminnassa

lopullinen vastuu tekoälyn käytöstä ja päätöksistä tulee säilyttää hankinta-asiantuntijoilla sekä hankintayksiköllä.

Hankintayksiköissä pystytään myös räätälöityjen tekoälyteknologioiden kohdalla hyödyntämään massadatan analyysimenetelmiä hankintaprosessin tehostamiseksi. White (2017, s. 1–2) toteaa, että hyödyntämällä massadataa hankintojen strategisiin prosesseihin pystyvät hankintayksiköt vapauttamaan hankinta-asiantuntijoiden aikaa ajattelutyön ja strategisen päätöksenteon tueksi. Tutkimustulosten perusteella massadatan siirtämisessä ja muokkaamisessa pitää kuitenkin huomioida ja ennakoida puutteellisen, virheellisen tai epäasianmukaisen datan mahdollisuus, joka voi hidastaa tai jopa estää tekoälyn käyttöönoton organisaatiossa. Toisena dataan liittyvänä huomiona hankinta-asiantuntijat korostavat tietosuojan ja salassapitosopimuksiin liittyvää vastuuta, erityisesti henkilötietojen suojaaminen on tärkeää.

Vastaukset tutkimuskysymyksiin osoittavat, että hankinta-asiantuntijat näkevät räätälöidyn kehittyneen tekoälyn potentiaalisena työkaluna hankintaprosessin tehostamisessa. Hankinta-asiantuntijat kokevat, että toistaiseksi dataan, läpinäkyvyyteen ja luottamukseen liittyy esteitä, jonka vuoksi hankintaprosessiin tarvitaan nykyistä oppineempi tekoäly. Hankintaprosessin automatisoinnissa on tärkeää löytää tasapaino tekoälyn avun ja ihmisen valvonnan välillä, säilyttäen samalla vastuun ja läpinäkyvyyden päätöksenteossa.

Jokainen tutkimukseen osallistunut myös kokee, että tekoälyä voisi potentiaalisesti hyödyntää hankintaprosessissa tulevaisuudessa. Haastateltavat vastauksissaan osoittavat vahvaa luottamusta digitaalisten teknologioiden, erityisesti tekoälyteknologioiden kehittymiselle. Ylipäätään vastausten perusteella tekoälyllinen tulevaisuus nähdään positiivisena ja teknologian käytön yleistymisen ei huolestuta asiantuntijoita. Cui ja muut (2022, s. 705) toteavat, että hankintaorganisaatioissa tulisi kuitenkin aktiivisesti panostaa tekoälyteknologioiden käyttöönotossa henkilöstön

ohjaukseen ja neuvontaan, jolla edistetään teknologian integroitumista osaksi hankintaprosesseja.

Haastateltavat kokevat myös, että hankintaprosessit voivat muuttua nopeasti digitalisaation kehittyessä, tämän nähdään vaikuttavaan toiminnan avoimuuteen ja hankintatietojen jakamiseen hankintaorganisaatioiden välillä. Tekoälyn odotetaan lisääntyvän älykkäiden teknologioiden myötä, mikä parantaa sähköisten järjestelmien käyttöä ja tehostaa tietotyötä. Hankinta-asiantuntijat kokevat, että Hankinta-Suomi -ohjelman ja Tutki hankintoja -hankkeen myötä hankintatiedon saaminen ja jakaminen on kehittynyt ja monipuolistunut hankintatoiminnassa.

Vastauksissa korostuu, että hankinta-asiantuntijat haluavat hyödyntää laajaa tietokantaa tai järjestelmää, joka tukee hankinta-asiantuntijoiden tiedon saantia parantaen samanaikaisesti hankintatoimintaa sekä helpottaen tiedolla johtamista. Hankintatietokantaa halutaan myös jakaa hankintayksikön sidosryhmille ja palvelualueille, jotta heillä olisi enemmän tietoa ja työkaluja hankinnan määrittelylle. Tätä tukee myös Pyykkönen ja muut (2023, s. 3) toteamalla, että yhtenäisellä datahuoneella pystyttäisiin monipuolisesti hyödyntämään hankintoihin liittyvää tietoa ja tunnistamaan erilaisia hankintakäytäntöjä.

Oman roolin muutokset tekoälyn käyttöönoton myötä koetaan vähäiseksi asiantuntijatehtävien vaativan ja laajan kokonaisuuden hallitsemisen vuoksi. Vaikka tekoäly virtaviivaistaa prosesseja, teknologian valvontaa pidetään välttämättömänä, jotta hankinta-asiantuntijat voivat varmistaa, että tekoäly vastaa aiottuja tavoitteita. Voidaan myös olettaa, että positiivista asennetta selittää teknologiamyönteisyyden lisäksi se, että tekoälyn odotetaan vähentävän tulevaisuudessa asiantuntijoille kerääntyvää manuaalista työtä automatisoimalla manuaalisia rutiinitehtäviä. Tämän odotetaan johtavan siihen, että hankinta-asiantuntijoilla on enemmän aikaa keskittyä ajattelutyöhön sekä strategiseen suunnitteluun, jonka voidaan nähdä vaikuttavan suoraan työn mielekkyyteen.

Tämän pro-gradu tutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa tietoa tekoälyn hyödyntämisestä osana hankintaprosessia, sekä mahdollisesta potentiaalista liittyen tekoälyteknologiaan hankintatoiminnassa. Tutkielmassa saatiin myös tietoa hankinta-asiantuntijoiden näkemyksistä tekoälystä tulevaisuudessa. Haastatteluvastaukset tukevat ja vahvistavat aiempaa tutkimusta tekoälyn hyödyistä julkisessa hankintatoiminnassa. Tutkimuksen tulokset soveltuvat sinällään hyödynnettäväksi kaikkiin julkisen sektorin organisaatioiden hankintayksikköihin, sekä myös teknologian kehittäjien ja toimittajapuolen organisaatioihin.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus ja rajoitteet

Tutkimus toteutettiin laadullisiin menetelmiin hyödyntäen puolistrukturoituja teemahaastatteluja. Hirsjärvi ja Hurme (2022, s. 189) kirjoittavat, että lähtökohtaisesti laadullisen tutkimuksen luotettavuuden rajoitteena toimii tutkijan tapa kokea ja tulkita tutkittavaa asia. Tästä syystä tutkimuksessa on pyritty kuvaamaan tarkasti, miten tutkimusaineisto on kerätty ja minkälaisella analyysimenetelmällä on saatu tutkimustulokset. Puusa ja muut (2020, s. 175) lisäävät, että laadullisen tutkimuksen tutkimustuloksissa tulisi luotettavuuden lisäämiseksi huomioida myös tutkimukseen liittyvää validius, jolla tutkijan on varmistettava se, että tutkittavien vastausten alkuperä ja tarkoitus ei muutu tutkimusanalyysin myötä. Tutkimustuloksissa haastateltujen vastaukset on tuotu esiin sellaisenaan, kun niiden merkitys on haastatteluissa esitetty. Haastatteluvastaukset on myös esitetty litteroituna suoraan aineistosta objektiivisuutta ajatellen.

Tutkimustuloksissa pitää myös huomioida se, että tutkimuksen haastatteluihin osallistuneet asiantuntijat osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti ja he ovat yleisesti ottaen tekoälymyönteisiä ja uteliaita teknologian mahdollisuuksia kohtaan. Mikäli haastatteluihin olisi valittu satunnaisotannalla hankinta-asiantuntijoita olisi haastatteluvastauksissa saattanut ilmentyä tästä tutkimuksesta eriäviä mielipiteitä

tekoälyä ja sen mahdollisuuksia kohtaan julkisissa hankinnoissa. Saturaation vuoksi seitsemän haastateltavaa katsottiin kuitenkin riittäväksi ja tutkimustulokset tukevat tutkimuksen teoreettista osuutta.

Tämän tutkimuksen kohdalla on myös huomioitava, että tekoälylliset ratkaisut ja teknologiat kehittyvät yhteiskunnassa nopeaa vauhtia. Tämänhetkiset älykkään automaation ja teknologian ratkaisut sekä mahdollisuudet voivat olla tulevaisuudessa jo vanhentuneita. Tästä syystä tämän tutkimuksen tutkimustulokset voivat vanhentua hyvinkin nopeasti ja tutkimus voitaisiin toistaa lähitulevaisuudessa uudelleen hyvinkin erilaisella lähtöasetelmalla.

6.3 Jatkotutkimusaiheet

Tutkielmassa tuotiin esiin tekoälyn hyödyntäminen julkisessa hankintaprosessissa ja hankinta-asiantuntijoiden näkemyksiä teknologiasta. Olisi mielenkiintoista syventyä jatkotutkimusaiheiden osalta tekoälyn mahdollisuuksien ympärillä, sekä keskittyä myös teknologian käyttäjäystävällisyyteen. Yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi olla tekoälyn vaikutus hankintatoiminnan kilpailutusprosessissa ja tarjoajien valinnassa. Olisi mielenkiintoista tutkia voisiko tekoäly mahdollisesti optimoida hankinnan tarjousarviointia sekä valintaprosessia.

Toisena mielenkiintoisena jatkotutkimusaiheena voisi olla tutkimus, jossa syvennyttään tekoälyn eettisiin kysymyksiin sekä painopisteisiin, jotka liittyvät tekoälyn käyttöön julkisissa hankinnoissa. Hankinta-asiantuntijoilta voisi esimerkiksi selvittää miten he suhtautuvat eettisiin kysymyksiin aiheen ympärillä ja miten tekoälyyn liittyviä eettisiä linjauksia voitaisiin kehittää. Kolmas jatkotutkimusehdotukseni liittyy tekoälyn vaikutuksiin hankintaosaamisessa. Teknologian myötä voi mahdollisesti kehkeytyä uusia koulutustarpeita. Olisi mielenkiintoista selvittää hankintaorganisaatioiden näkemyksiä, miten tekoälyn integrointi hyväksytään hankintatoiminnassa ja kuinka hankinta-asiantuntijat omaksuvat uudet tekoälypohjaiset työkalut ja järjestelmät.

Lähteet

- Aaltonen, M. & Merilehto, A. (2019). *Tekoäly: Ihminen ja kone*. Alma Talent Oy.
- Ailisto, H. (toim.), Heikkilä, E., Helaakoski, H., Neuvonen, A. & Seppälä, T. (2018). *Tekoälyn kokonaiskuva ja osaamiskartoitus: väliraportti*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 46/2018. Valtioneuvoston kanslia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-549-5>
- Alhabatah, A., Yaqot, M., Menezes, B. & Kerbache, L. (2023). Transformative Procurement Trends: Integrating Industry 4.0 Technologies for Enhanced Procurement Processes. *Logistics*, 7(3), <https://doi.org/10.3390/logistics7030063>
- Androutsopoulou, A., Karacapilidis, N., Loukis, E. & Charalabidis, Y. (2019). Transforming the communication between citizens and government through AI-guided chatbots. *Government information quarterly*, 36(2), 358–367. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.001>
- Atabekov, A. (2023). Artificial Intelligence in Contemporary Societies: Legal Status and Definition, Implementation in Public Sector across Various Countries. *Social sciences (Basel)*, 12(3), 178. <https://doi.org/10.3390/socsci12030178>
- Autioniemi, J. (2021). Tekoäly ja hallinnon käytännöt: paluu byrokraatiaan. Teoksessa M. Laakkonen (toim.), *Informaatioteknologian filosofia, etiikka ja digitalisoitunut yhteiskunta*. *SoPhi*.146. (139–157). Jyväskylän yliopisto. Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos. [URN: URN:ISBN:978-951-39-8804-3](URN:URN:ISBN:978-951-39-8804-3)
- Baulia, S., Halonen, K-M., Hyytinen, A., Kuusinen, H., Nokso-Koivisto, O., Pousi, M., Puhakainen, E., Siikanen, M., Tukiainen, J. & Virtanen, J. (2023). *Yhteishankintojen kustannusvaikuttavuus*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:30. Valtioneuvoston kanslia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-444-6>
- Bovis, C. (2020). The priorities of EU public procurement regulation. *ERA-Forum*, 21(2), 283–297. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00608-8>

- Bienhaus, F. & Haddud, A. (2018). Procurement 4.0: Factors influencing the digitisation of procurement and supply chains. *Business process management journal*, 24(4), 965-984. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2017-0139>
- Burger, M., Nitsche, A. & Arlinghaus, J. (2023). Hybrid intelligence in procurement: Disillusionment with AI's superiority? *Computers in industry*, 150, 103946. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.103946>
- Camilleri, M. A. (2023). Artificial intelligence governance: Ethical considerations and implications for social responsibility. *Expert systems*. <https://doi.org/10.1111/exsy.13406>
- Cui, R., Li, M. & Zhang, S. (2022). AI and Procurement. *Manufacturing & service operations management*, 24(2), 691-706. <https://doi.org/10.1287/msom.2021.0989>
- Coglianesi, C. (2023). Procurement and Artificial Intelligence. *U of Penn Law School, Public Law Research Paper*, (23-33). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4591724>
- Digi- ja Väestötietovirasto. (2024). Eurooppalainen digitaalinen identiteettilompakko. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://dvv.fi/eurooppalainen-digitaalinen-identiteettilompakko>
- DigiFinland. (2024). Omaolo – palvelu. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://digifinland.fi/toimintamme/omaolo-palvelu/>
- Drozd, I., Pysmenna, M., Pohribna, N., Zdyrko, N. & Kulish, A. (2021). Audit Assessment of the Effectiveness of Public Procurement Procedures. *Independent Journal of Management & Production*, 12(3), 85-107. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v12i3.1522>
- Emmert-Streib, F. & Dehmer, M. (2022). Taxonomy of machine learning paradigms: A data-centric perspective. *Wiley interdisciplinary reviews. Data mining and knowledge discovery*, 12(5), 1-24. <https://doi.org/10.1002/widm.1470>
- Eskola, S., Kiviniemi, E., Krakau, T. & Ruohoniemi, E. (2017). *Julkiset hankinnat*. Alma Talent.
- Euroopan parlamentti. (2024). EU:n tekoälysäädös on ensimmäinen laatuaan. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta

<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20230601STO93804/eu-n-tekoalyaados-on-ensimmainen-laatuuan>

- Fazekas, M. & Czibik, Á. (2021). Measuring regional quality of government: The public spending quality index based on government contracting data. *Regional studies*, 55(8), 1459–1472. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1902975>
- Guida, M., Caniato, F., Moretto, A. & Ronchi, S. (2023). The role of artificial intelligence in the procurement process: State of the art and research agenda. *Journal of purchasing and supply management*, 29(2), 100823. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2023.100823>
- 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. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Hartlapp, M. (2020). Measuring and Comparing the Regulatory Welfare State: Social Objectives in Public Procurement. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 691(1), 68-83. <https://doi.org/10.1177/0002716220952060>
- Henman, P. (2020). Improving public services using artificial intelligence: Possibilities, pitfalls, governance. *Asia Pacific journal of public administration = Ya tai gong gong xing zheng xue*, 42(4), 209-221. <https://doi.org/10.1080/23276665.2020.1816188>
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2022). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. & Sinivuori, E. (2009). *Tutki ja kirjoita*. Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Horneber, D. & Laumer, S. (2023). Algorithmic Accountability. *Business & information systems engineering*, 65(6), 723-730. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00817-8>
- Hyvärinen, M., Nikander, P. & Ruusuvuori, J. (2010). *Haastattelun analyysi*. Vastapaino.
- Jahani, N., Sepehri, A., Vandchali, H. R. & Tirkolaei, E. B. (2021). Application of industry 4.0 in the procurement processes of supply chains: A systematic literature review.

- Sustainability* (Basel, Switzerland), 13(14), 7520.
<https://doi.org/10.3390/su13147520>
- Janiesch, C., Zschech, P. & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic markets*, 31(3), 685-695. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>
- Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business horizons*, 61(4), 577-586.
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007>
- Jobin, A., Lenca, M. & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature machine intelligence*, 1(9), 389–399.
<https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kela. (2024). Chattirobotti Kela-Kelpo vastaa kysymyksiin ja ohjaa eteenpäin. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://www.kela.fi/chattirobotti>
- Keva. (2024). Neuvontabotti Ilona nyt myös Omat eläketietosi -palvelussa. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://www.keva.fi/uutiset-ja-artikkelit/neuvontabotti-ilona-nyt-myos-omat-elaketietosi--palvelussa/>
- Khan, N. (2018). *Public Procurement Fundamentals: Lessons from and for the Field*. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/9781787546059>
- Koiste, V., Siranko, H. & Lemola, W. (2023). *Ratkaisut julkisten hankintojen pullonkauloihin: Tiekartta kohti taloudellista, sosiaalista ja ekologista kestävyyttä edistäviä hankintoja sekä toimivia markkinoita*. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2023:34. Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-617-8>
- Koniakou, V. (2023). From the “rush to ethics” to the “race for governance” in Artificial Intelligence. *Information systems frontiers*, 25(1), 71–102.
<https://doi.org/10.1007/s10796-022-10300-6>
- Kopponen, A. (2019). Älykäs ja viisas Suomi – miten tekoäly muotoilee yhteiskuntaamme? Teoksessa K. Rousku (toim.), C. Andersson, S. Stenfors, I. Lähteenmäki, J. Limnell, K. Mäkinen, A. Kopponen, M. Kuivalainen & O. Rissanen, *Pilkahduksia tulevaisuuteen. Tietopolitiikka, tekoäly ja robotisaatio hyvinvoinnin ja taloudellisen menes-*

- tyksen mahdollistajana Suomessa (s. 26–35). Valtiovarainministeriön julkaisuja 2019:22. Valtiovarainministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-002-0>
- Kuivalainen, M. (2019). 2010-luvun tiedonjyvistä 2020-luvun ekosysteemeihin: Kohti tekoälyajan valtioneuvostoa. Teoksessa K. Rousku (toim.), C. Andersson, S. Stenfors, I. Lähteenmäki, J. Limnell, K. Mäkinen, A. Kopponen, M. Kuivalainen & O. Rissanen, *Pilkahduksia tulevaisuuteen. Tietopolitiikka, tekoäly ja robotisaatio hyvinvoinnin ja taloudellisen menestyksen mahdollistajana Suomessa* (s. 36–40). Valtiovarainministeriön julkaisuja 2019:22. Valtiovarainministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-002-0>
- Kuziemski, M. & Misuraca, G. (2020). AI governance in the public sector: Three tales from the frontiers of automated decision-making in democratic settings. *Telecommunications policy*, 44(6), 101976. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101976>
- Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016. Finlex. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161397>
- Liu, Z. & Zhang, A. (2020). Sampling for Big Data Profiling: A Survey. *IEEE access*, 8, 72713–72726. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988120>
- Maheshwari, S., Gautam, P. & Jaggi, C. K. (2021). Role of Big Data Analytics in supply chain management: Current trends and future perspectives. *International journal of production research*, 59(6), 1875-1900. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1793011>
- Marinelli, M. & Antoniou, F. (2020). Improving public works' value for money: A new procurement strategy. *International journal of managing projects in business*, 13(1), 85-102. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-04-2018-0084>
- Mehr, M. (2017). Artificial Intelligence for Citizen Services and Government. *Harvard Kennedy School, Ash Center Technology & Democracy Fellow*. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://creatingfutureus.org/wp-content/uploads/2021/10/Mehr-2017-AIforGovCitizenServices.pdf>
- Merisalo, M., Naumanen, M., Huovari, J., Eskola, S., Toivanen, M., Keskinen, P., Hajikhani, A., Oksanen, J. & Rausmaa, S. (2021). *Julkiset hankinnat: Kokonaisvolyyymi ja*

datan hyödyntäminen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:46. Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-267-1>

- Meyer, D. & Henke, M. (2023). Developing design principles for the implementation of AI in PSM: An investigation with expert interviews. *Journal of purchasing and supply management*, 29(3), 100846. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2023.100846>
- Mukhamediev, R. I., Popova, Y., Kuchin, Y., Zaitseva, E., Kalimoldayev, A., Symagulov, A., Levashenko, V., Abdoldina, F., Gopejenko, V., Yakunin, K., Muhamedijeva, E. & Yelis, M. (2022). Review of Artificial Intelligence and Machine Learning Technologies: Classification, Restrictions, Opportunities and Challenges. *Mathematics (Basel)*, 10(15), 2552. <https://doi.org/10.3390/math10152552>
- Nemec, J., Grega, M. & Orviska, M. (2020). Over-bureaucratisation in public procurement: Purposes and results. *Public sector economics*, 44(2), 251-263. <https://doi.org/10.3326/pse.44.2.5>
- Nguyen, D. K., Sermpinis, G. & Stasinakis, C. (2023). Big data, artificial intelligence and machine learning: A transformative symbiosis in favour of financial technology. *European financial management: the journal of the European Financial Management Association*, 29(2), 517-548. <https://doi.org/10.1111/eufm.12365>
- Niebel, T., Rasel, F. & Viète, S. (2019). BIG data – BIG gains? Understanding the link between big data analytics and innovation. *Economics of innovation and new technology*, 28(3), 1-21. <https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1493075>
- OECD. (2019). *Productivity in Public Procurement. A case study of Finland: Measuring the efficiency and effectiveness of public procurement*. OECD. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://www.oecd.org/gov/public-procurement/publications/>
- Owczarczuk, M. (2023). Ethical and regulatory challenges amid artificial intelligence development: An outline of the issue. *Ekonomia i prawo*, 22(2), 295–310. <https://doi.org/10.12775/EiP.2023.017>

- Patrucco, A. S., Luzzini, D. & Ronchi, S. (2016). Evaluating the Effectiveness of Public Procurement Performance Management Systems in Local Governments. *Local government studies*, 42(5), 739–761. <https://doi.org/10.1080/03003930.2016.1181059>
- Phillips, L. (2018). Improving the Performance of Sub-national Governments through Benchmarking and Performance Reporting. *OECD Working Papers on Fiscal Federalism*. <https://doi.org/10.1787/ffff92c6-en>
- Puusa, A., Juuti, P. & Aaltio, I. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.
- Pyykkönen, J., Halonen, K-M., Tukiainen, J. & Parviainen, A. (2023). *Selvitys julkisen hankintojen säästökeinoista*. Valtiovarainministeriö. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://vm.fi/documents/10623/150718668/Selvitys+julkisen+hankintojen+säästökeinoista.pdf/392c82c8-c382-d667-d96b-f78f234abef8/Selvitys+julkisen+hankintojen+säästökeinoista.pdf?t=1678084096339>
- Russell, S. J., Norvig, P., Chang, M., Devlin, J., Dragan, A., Forsyth, D., Goodfellow, I., Malik, J. M., Mansinghka, V., Pearl, J. & Wooldridge, M. (2022). *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson.
- Ryan, M. (2020). In AI We Trust: Ethics, Artificial Intelligence, and Reliability. *Science and engineering ethics*, 26(5), 2749–2767. <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00228-y>
- 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), 4054. <https://doi.org/10.3390/app12084054>
- Siukonen, T. & Neittaanmäki, P. (2019). *Mitä tulisi tietää tekoälystä*. Docendo.
- Sloane, M. (2021). *AI and Procurement: A Primer*. <https://doi.org/10.17609/bxzf-df18>

- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2022). *Hyteairo – Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka – ohjelma: loppuraportti 2022*. Sosiaali- ja terveysministeriö. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022021619558>
- Sun, T. Q. & Medaglia, R. (2019). Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government information quarterly*, 36(2), 368–383. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.008>
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tutkihankintoja.fi. (2024). *Tietoa palvelusta*. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://tutkihankintoja.fi/tietoa-palvelusta>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2024). *Julkiset hankinnat ovat säädeltyjä*. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://tem.fi/julkiset-hankinnat>
- Valtioneuvosto. (2022). *Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi*. Valtioneuvoston julkaisuja 2022:65. Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-906-9>
- Valtiovarainministeriö. (2020). *Kansallinen julkisten hankintojen strategia 2020*. Valtiovarainministeriö. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020090768680>
- Valtiovarainministeriö. (2023a). *Kansallisen tekoälyohjelma AuroraAI:n (AuroraAI-ohjelma) loppuraportti*. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://vm.fi/documents/10623/144208576/Kansallinen+tekoälyohjelma+AuroraAI+-+loppuraportti.pdf/a5cd4505-eb88-960c-b1f0-8f8e68ca6c03/Kansallinen+tekoälyohjelma+AuroraAI+-+loppuraportti.pdf?t=1680161992419>
- Valtiovarainministeriö. (2023b). *Julkisten hankintojen käsikirja 2023*. Valtiovarainministeriön julkaisuja 2023:60. Valtiovarainministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-661-9>
- Valtiovarainministeriö. (2024). *Lisää kilpailua julkisiin hankintoihin – yhteistyö kustannusten hillitsemiseksi laajenee*. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://vm.fi/-/lisaa-kilpailua-julkisiin-hankintoihin-yhteistyö-kustannusten-hillitsemiseksi-laajenee>

- Veale, M. & Brass, I. (2019). Administration by algorithm? Public management meets public sector machine learning. Teoksessa K. Yeung & M. Lodge (toim.), *Algorithmic Regulation* (s. 1-30). Oxford University Press. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://ssrn.com/abstract=3375391>
- Wang, K., Zipperle, M., Becherer, M., Gottwalt, F. & Zhang, Y. (2020). An ai-based automated continuous compliance awareness framework (CoCAF) for procurement auditing. *Big data and cognitive computing*, 4(3), 1-14. <https://doi.org/10.3390/bdcc4030023>
- White, J. (2017). BIG DATA AND PROCUREMENT. *Government Procurement*, 25(5), 12. Noudettu 27.3.2024 osoitteesta <https://www.proquest.com/trade-journals/big-data-procurement/docview/1966810829/se-2>
- Zhao, J. & Gómez Fariñas, B. (2023). Artificial intelligence and sustainable decisions. *European Business Organization Law Review*, 24(1), 1-39. <https://doi.org/10.1007/s40804-022-00262-2>
- Zhou, L., Pan, S., Wang, J. & Vasilakos, A. V. (2017). Machine learning on big data: Opportunities and challenges. *Neurocomputing (Amsterdam)*, 237, 350–361. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.01.026>

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

Haastateltavan tausta:

1. Kuka olette ja mitä teette työksenne?
2. Kuinka kauan olette työskennellyt nykyisessä tehtävässä?
3. Kuinka kauan olette työskennelleet hankintojen parissa?

Nykyinen tilanne ja näkemykset tekoälyn käyttöönotosta:

4. Miten nykyinen julkinen hankintaprosessinne on järjestetty ja mitä haasteita kohtaatte siinä?
5. Millaisia tietojärjestelmiä tai teknologioita käytätte tällä hetkellä julkisissa hankinnoissa?
6. Onko tekoälyn käyttöönottoa julkisessa hankintaprosessissa harkittu tai suunniteltu teidän organisaatiossanne? Miksi tai miksi ei?

Tekoälyn mahdolliset hyödyt ja haasteet:

7. Mitä potentiaalisia hyötyjä näkisitte tekoälyn käyttöönotossa julkisissa hankinnoissa?
8. Millaisia haasteita tai esteitä voitte kuvitella kohtaavanne, jos tekoäly otettaisiin käyttöön julkisessa hankintaprosessissa?

Hankintaprosessin tulevaisuus ja kehittäminen:

9. Miten uskotte julkisen hankintaprosessinne muuttuvan seuraavan 5–10 vuoden aikana, ottaen huomioon teknologian nopean kehityksen?
10. Millaisia teknologioita tai innovaatioita näette potentiaalisina parannuskeinoina, jotka voisivat parantaa prosessia?
11. Miten arvioitte digitaalisten työkalujen ja teknologioiden vaikutusta julkisen hankintaprosessin läpinäkyvyyteen ja tehokkuuteen?
12. Jos tekoäly otettaisiin käyttöön, miten se voisi muuttaa teidän roolianne ja työkuvaanne hankinta-asiantuntijana?

13. Haluatteko vielä nostaa esille aiheeseen liittyviä huomioita?