



Ismo Hämäläinen

KOHTI TEKOÄLYAJAN ÄLYKKÄITÄ KAUPUNKEJA
- älykkään kaupungin diskurssit Suomen kuntien strategioissa

Maantieteen pro gradu -tutkielma

Turku 2019

*Turun yliopisto
Luonnontieteiden ja tekniikan tiedekunta
Maantieteen ja geologian laitos*

*HÄMÄLÄINEN, ISMO: Kohti tekoölyajan älykkäitä kaupunkeja - älykkään kaupungin diskurssit
Suomen kuntien strategioissa*

*Pro gradu -tutkielma, 76 sivua, 10 liitesivua
40 op, maantiede
Ohjaaja: Johanna Hautala
Marraskuu 2019*

Suomesta halutaan tehdä tekoölyn soveltamisen kärkimaa. Tekoölyajalle siirryttäessä tekoölyteknologiat ja tiedon asema ovat yhä tärkeämpiä yhteiskunnassa. Tutkielman tavoitteena oli selvittää, millä tavalla kunnat puhuvat strategiatasolla tekoölystä ja älykkyydestä sekä millä tavalla ne ymmärtävät tiedon aseman. Tekoölyn potentiaalin hyödyntäminen vaatii julkissektorilta tavoitteiden asettamista jo strategiatasolla. Tutkielman aineistona olivat Suomen kuntien lakisääteiset kuntastrategiat. Analyysin ensimmäisessä vaiheessa tunnistettiin, minkä kuntien strategioissa tekoöly mainitaan. Sanahaun perusteella keskustelu on kansallisella tasolla keskittynyt erityisesti teknologian hyödyntämiseen, liikkumiseen ja liikenteeseen. Kuntastrategioissa tekoölyä koskeva keskustelu ei ole vielä vakiintunutta ja se keskittyy suuriin kaupunkeihin. Tekoölyn laajamittainen hyödyntäminen vaatii strategista ja kokonaisvaltaista tukea kunnissa, minkä vuoksi kuntien tekoölydiskursseja tutkittiin tarkemmin älykkään kaupungin viitekehyksen seitsemän eri tukipilarin kautta. Analyysin toisessa vaiheessa tarkasteltiin diskurssianalyysin keinoin ja älykkään kaupungin seitsemää tukipilaria hyödyntämällä tarkemmin kahden kaupungin, Helsingin ja Oulun, kaupunkistrategioita ja sitä, millä tavalla ne tukevat tekoölyajalle siirtymistä. Lisäksi on tarkasteltu sitä, miten niissä ymmärretään tiedon asema kaupunkien siirtyessä kohti tekoölyaikaa. Helsingin ja Oulun älykkään kaupungin diskurssit ovat enemminkin ihmis- kuin teknologialähtöisiä. Helsingin kaupungin diskurssi otti tasapainoisemmin huomioon älykkään kaupungin viitekehyksen eri tukipilarit, kun taas Oulun painotus oli etenkin pehmeissä arvoissa ja vetovoiman kasvattamisessa niiden kautta. Lisäksi vetovoima on molempien kaupunkien diskursseissa läpileikkaava teema, ja näkyy diskursseissa muun muassa elinvoimaisuuden ja koulutuksen kautta. Vetovoima näkyy myös siinä, kuinka diskursseissa kaupunkien tavoitteet saattavat välillisesti johtaa tiedon keskittymiseen niiden alueella. Tiedon asema on merkittävä sekä Helsingin että Oulun älykkään kaupungin diskursseissa, ja tieto näkyy sisäänrakennettuna älykkään kaupungin diskurssien eri tukipilareissa. Ymmärrystä sekä tiedosta että tekoölystä käsitteinä tulisi lisätä strategiatasolla, jotta niiden potentiaali julkisella sektorilla pystyttäisiin sisäistämään tehokkaammin. Tekoölyajan uhkakuvina diskursseista esiin nousevat etenkin vahvistuva polarisaatio niin kaupunkien sisällä kuin kansallisella tasolla. Polarisoituminen saattaa vahvistua, mikäli tekoölyajan hyödyt keskittyvät suuriin kaupunkeihin ja kaupunkien huomio kiinnittyy liiallisesti luovaan työvoimaan ja sen tuomiin hyötyihin. Tutkielmassa tunnistettiin myös pieniä kuntia, joiden strategioista nousi sanahaussa esiin tekoölyajan huolena muuttuva toimintaympäristö, jossa huolenaiheena ovat etenkin osaamispula ja työn luonteen muuttuminen. Mikäli Suomi haluaa olla tekoölyn hyödyntämisessä kärjessä tekoölyajalle siirryttäessä, on tärkeää lisätä tietoa ja ymmärrystä sen tuomista todennäköisistä muutoksista kunnissa.

Asiasanat: tekoölyaika, tekoöly, älykäs kaupunki, diskurssianalyysi, kuntastrategia

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

*University of Turku
Faculty of Science and Engineering
Department of geography and geology*

*HÄMÄLÄINEN, ISMO: Towards smart cities in the age of artificial intelligence: Smart city discourses in
Finnish municipality strategies*

Master's thesis, 76 pp., 10 app.

40 ECTS, geography

Supervisor: Johanna Hautala

November 2019

Finland is being developed into a leading country in the application of artificial intelligence (AI). As we move into the age of AI, artificial intelligence technologies and the role of knowledge are increasingly important in society. The aim of this thesis was to find out how municipalities discuss artificial intelligence in their municipal strategies and how they understand the role of knowledge. Realizing the potential of artificial intelligence requires the public sector to set targets at the strategic level. The statutory municipal strategies of Finnish municipalities serve as material for the thesis. The first phase of the analysis identified which municipal strategies mention artificial intelligence. Based on word search, the debate at national level has focused on use of technology, mobility and transportation. In municipal strategies, the debate on artificial intelligence is not yet well established and is focused on major cities. The widespread use of artificial intelligence requires strategic and holistic support in the municipalities, which is why the municipal AI discourses were further explored through the seven pillars of smart city framework. The second phase of the analysis explored the municipal strategies of two cities, Helsinki and Oulu, through discourse analysis and by utilizing the seven pillars of smart city in order to see how the strategies support the transition to age of artificial intelligence. In addition, it's explored how the strategies understand the role of knowledge as cities move towards age of AI. The smart city discourses of Helsinki and Oulu are more human than technology based. The discourse of Helsinki considered the different pillars of the smart city framework in a more balanced fashion, while the emphasis of Oulu was particularly on soft values and increasing attraction through them. Furthermore, attraction is a cross-cutting theme in the discourses of both cities, and is manifested through, for example, vitality of the city and education. Attractiveness is also reflected in how the goals of the cities may indirectly lead to the concentration of knowledge in their area. Knowledge plays a significant role in the smart city discourses of Helsinki and Oulu, and knowledge is embedded in the various pillars of the smart city framework. Understanding of both knowledge and artificial intelligence as concepts should be enhanced at the strategic level in order to better realize their potential in the public sector. Challenges that emerge from the discourses regarding artificial intelligence are, in particular, increasing polarization, both within cities and at national level. Polarization may deepen if the benefits of artificial intelligence concentrate in large cities and the attention of these cities is overly focused on creative workforce and the benefits it brings. Based on the word search, smaller municipalities are concerned that AI may change the operational environment, especially in terms of shortage of skilled workforce and the changing nature of work. If Finland wants to be at the forefront in the application of AI when moving to age of AI, it is important to increase knowledge and understanding of the probable changes it will bring in municipalities.

Key words: age of artificial intelligence, artificial intelligence, smart city, discourse analysis, municipal strategy

The originality of this thesis has been checked in accordance with the University of Turku quality assurance system using the Turnitin OriginalityCheck service.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	5
2. Teoreettinen viitekehys	7
2.1. Älykkäät kaupungit astuvat tekoälyn ajalle	7
2.1.1. Älykkään kaupungin eri määritelmät	11
2.1.2. Tekoälyajan teknologiat	15
2.1.3. Älykkään kaupungin ja tekoälyajan kritiikki	17
2.3. Älykkään kaupungin tukipilarit	21
2.3.1. Tieto	22
2.3.2. Ihmiset ja yhteisöt.....	24
2.3.3. Hallinto	26
2.3.4. Teknologia	27
2.3.5. Talous	29
2.4.6. Rakennettu ympäristö.....	30
2.4.7. Luonnonympäristö	32
3. Aineisto ja menetelmät	33
3.1. Aineistona kuntien strategiat.....	33
3.2. Ensimmäisen vaiheen menetelmä: Sanahaku sisällönanalyysina.....	35
3.3. Toisen vaiheen menetelmä: Diskurssianalyysi.....	35
4. Tulokset	38
4.1. Sanahaussa esiintyvät Suomen kuntien diskurssit.....	38
4.2. Helsingin ja Oulun “äly”-maininnat.....	40
4.3. Sanapilvi-visualisointi Helsingin ja Oulun kaupunkien kaupunkistrategioista	41
4.4. Helsingin älykkään kaupungin diskurssi	42
4.5. Oulun älykkään kaupungin diskurssi	48
5. Pohdinta	53
5.1. Keskustelu Suomen kuntastrategioissa: Sanahaun havainnot ja rajoitukset	54
5.2. Helsinki ja Oulu älykaupunkeina: yhtäläisyyksiä ja eroja.....	55
5.2.1. Tiedon asema älykkäissä kaupungeissa	59
5.2.2. Älykkään kaupungin diskurssien kriittinen tarkastelu	62
5.3. Pienikokoiset kunnat liittävätkä tekoälyn muutoksen uhkiin ja haasteisiin.....	66
5.4. Jatkotutkimusmahdollisuudet ja tutkielman kriittinen tarkastelu	67
6. Johtopäätökset	69
LÄHTEET	71
LIITTEET	77

1. Johdanto

Kaupunkien ongelmat ovat kasvaneet yhä suuremmiksi väestönkasvun ja kaupungistumisen myötä, minkä ratkaisemiseksi tarvitaan älykkäitä ratkaisuja kaupungeissa (Chourabi ym. 2012; Al Nuaimi ym. 2015; Angelidou 2015). Älykkäiden kaupunkien, eli osaavalle ja luovalle työvoimalle, kestäville ratkaisuille sekä älykkäille palveluille ja teknologialle rakentuvien kaupunkien, avulla voidaan vastata näihin ongelmiin (Giffinger ym. 2007, Chourabi ym. 2012; Angelidou 2015). Niiden kehittämisen mukana syntyy uusia tavoitteita, jotka vaativat myös tekoälyn kehittämistä yhä pidemmälle (Pan 2016; Holtel 2016). Tekoäly nähdään tässä tutkielmassa joukkona teknologioita, jotka pyrkivät ihmisen kaltaiseen ajatteluun ja toimivat parhaalla mahdollisella tavalla eri tilanteissa (Suomen tekoälyaika-raportti (STA) 2017; Russel & Norwig 2010: 30; Holford 2019).

Tieto on tekoälyn ajan yhteiskuntien perustana, ja teknologian kehittymisen ja suurten datavarantojen kautta ollaan siirtymässä tietoyhteiskunnasta kohti tekoälyaikaa, jossa tekoälysovellukset tulevat yhä enemmän osaksi arkea ja normia yhteiskunnassa esimerkiksi liikenteen, logistiikan ja älykkäiden tuotteiden muodossa (Pan 2016). Älykkäissä kaupungeissa toiminta perustuukin pitkälti tiedon tuottamiselle, jalostamiselle ja sen soveltamiselle (Pan 2016; Makridakis 2017). Tässä tutkielmassa älykkäiden kaupunkien viitekehystä käytetään tutkimaan tekoälyn ajan yhteiskuntaa (luku 2.3.).

Väestörakenteen muutos ja työikäisen väestön pieneneminen aiheuttavat Suomessa kasvavia paineita kunnille ja palveluiden tarjoamiselle monella sektorilla, kuten terveydenhuollossa (Purdy & Daugherty 2017), mutta kehityksen suunnassa on runsaasti epävarmuuksia (STA 2017).

Älykkäiden kaupunkien visioiden käytännön toteuttaminen vaatii teknologian lisäksi myös strategista suunnittelua, jota ei ole tutkittu riittävästi (Schaffers ym. 2011; Angelidou 2015; Hollands 2008). Kuntien välisen yhteistyön merkitys Suomessa korostuu, ja ne voivat omaksua toisiltaan parhaita toimintatapoja (STA 2017). Konkreettisesti tekoälyajan tuomat parannukset julkishallinnossa voivat näkyä esimerkiksi nopeutuvina palveluina. Yritysten toiminta- ja työskentelytavat sekä työvoiman osaamisvaatimukset muuttuvat tekoälyajalla, ja työn luonne muuttuu rutiininomaisten tehtävien siirtyessä koneille (Holtel 2016). Teknologisten edistysaskeleiden hyödyt näkyvät yhteiskunnassa myös luonnon- sekä henkilöresurssien viisaammassa käytössä (Balakrishna 2012; Plumb 2007).

Suomesta on tavoitteena tehdä tekoälyn soveltamisen kärkimaa elinkeinoministeri Mika Lintilän vuonna 2017 asettaman tekoäly-kärkihankkeen avulla (Tekoälyaika 2019). Kärkihankkeen ensimmäisenä tuotoksena on raportti ”Suomen tekoälyaika- Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuosituksat” (STA 2017), jossa työryhmä pohtii tekoälyn tulevaisuutta Suomessa. Suomea pidetään kärkimääräisenä tekoälyn potentiaalisessa hyödyntämisessä ja se sijoittuu toiseksi 12 kehittyneen vertailumaan joukosta maailmassa arvioitaessa tekoälyn tuomaa taloudellista kasvupotentiaalia (Purdy & Daugherty 2017). Lisäksi Suomi on toisena DESI-indeksissä, joka mittaa digitaalisen yhteiskunnan ja talouden tasoa (The Digital Economy and Society Index 2017). Suomen lähtökohtia tekoälyn hyödyntämiseen pidetäänkin raportissa erinomaisina.

Älykkäät kaupungit tarvitsevat tekoälyn hyödyntämiseen välttämättömän teknologisen kehityksen lisäksi myös monia muita kehitystä tukevia rakenteita, ennen kuin tekoäly voidaan ottaa käyttöön ja sitä voidaan hyödyntää laaja-alaisesti (mm. Chourabi ym. 2015; Al Nuaimi ym. 2015). Tämän vuoksi tutkielmassa lähestytään tekoälyaika eli tekoälyn laaja-alaista käyttöä ja käyttöönottoa yhteiskunnassa älykkään kaupungin tematiikan kautta. Tutkielmassa tarkastellaan älykkään kaupungin elementtejä sen eri osa-alueiden pohjalta, ja muodostetaan kirjallisuuden pohjalta älykkään kaupungin viitekehys, jonka kautta kuntastrategiat analysoidaan diskurssianalyysin keinoin. Viitekehys sisältää älykkään kaupungin tukipilareita, joita puolestaan tarvitaan tekoälyn tehokkaaseen hyödyntämiseen. Valittujen kuntien strategioista tunnistetaan diskurssianalyysillä tähän liittyvät diskurssit ja tutkitaan, miten kunnat ymmärtävät tiedon aseman tekoälyä tukevissa teemoissa.

Tutkielman ensimmäisessä vaiheessa tarkastellaan Suomen 310 kunnan lakisääteiset kuntastrategiat sanahaun ja sisällönanalyysin avulla. Yhdeltä kunnalta, Kivijärveltä, ei saatu tietoja. Toiseen vaiheeseen valittiin kaksi kuntaa, Helsinki ja Oulu, joilla on edellytykset tekoälyn edelläkävijyyteen, ja joita tarkastellaan tarkemmin diskurssianalyysin keinoin. Diskurssianalyysissä hahmotellaan erilaisia diskurssien kiteytyksiä tai tapoja puhua (Koskinen ym. 2005: 210). Tässä tutkielmassa strategioita tutkitaan diskurssianalyysissä tekstien tulkinallisen analyysin kautta.

Tutkielman teoriaosuudessa käydään läpi keskeisimmät käsitteet tekoälyn ja älykkäiden kaupunkien kehityksen osalta, joita ovat älykäs kaupunki, tekoäly, big data, asioiden verkosto (AoT), sekä koneoppiminen (Taulukko 1). Lisäksi tarkastellaan älykkään kaupungin erilaisia määritelmiä, sekä sitä, miksi älykkäitä kaupunkeja pyritään kehittämään, ja tutkitaan älykkäiden kaupunkien kritiikkiä tutkimuskirjallisuuden kautta. Lopuksi muodostetaan älykkään kaupungin viitekehys ja sen seitsemän eri tukipilaria. Kolmannessa luvussa kuvataan tutkielmassa käytettävät aineistot ja tutkimusmenetelmät. Neljännen kappaleen tuloksissa käydään läpi Helsingin ja Oulun älykkään kaupungin diskurssit, jotka liitetään viidennessä kappaleessa pohdinnan kautta teoreettiseen viitekehukseen. Tässä tutkielmassa keskitytään kuntien strategioihin, eikä tekoälykehitystä suoraan tukevia teknologioita tarkastella kattavasti.

Tutkielman tavoitteena on muodostaa käsitys siitä, millä tavalla kunnat puhuvat älykkästä kaupungista ja sen osa-alueista, sekä miten ne ymmärtävät tiedon käsitteen ja sen merkityksen kaupungin toiminnoille strategioissaan. Tavoite on olennainen, koska Suomi pyrkii tekoälyn soveltamisen kärki- maaksi (STA 2019). Raportissa ei kuitenkaan kiinnitetä huomiota siihen, että Suomi koostuu hyvin erityyppisistä kunnista, joilla on oma strateginen suunnittelunsa ja erilaiset mahdollisuudet edistää tekoälyn hyödyntämistä kunnassaan. Tämä tutkielma tuottaa tietoa siitä, onko tekoälykeskustelu jalkautunut kuntiin ja millä tavalla tekoälystä sekä älykkyydestä puhutaan.

Tutkielman tutkimuskysymykset ovat:

- Minkä Suomen kuntien lakisääteisiin kuntastrategioihin sisältyvät ”tekoäly”, ”äly” ja ”fiksuus”?
- Millaisia älykkäiden kaupunkien diskursseja Oulun ja Helsingin kuntastrategioissa on?
- Miten tiedon asema ymmärretään älykkään kaupungin diskurssissa?

2. Teoreettinen viitekehys

2.1. Älykkäät kaupungit astuvat tekoälyn ajalle

Tekoälyaika viittaa aikakauteen, jolloin tekoälyn hyödyntäminen on noussut vallitsevaan asemaan yhteiskunnan eri toiminnoissa ja ihmisten elämässä (Pan 2016). Brynjolfsson ja McAfee (2014, s. 7-8) kutsuvat tekoälyn aikaa koneiden toiseksi aikakaudeksi, jossa nopeasti kehittyvä digitaalinen teknologia ja koneoppimisen menetelmät avustavat ihmistä aivotyössä, jolloin koneet korvaavat tietotyöntekijöiden rutiininomaiset tehtävät. Ensimmäisessä tekoälykehityksen vaiheessa korvattiin ihmisten fyysinen voima koneilla. Kolmannessa vaiheessa voidaan korvata ihmisen älykkyys koneiden älykkyydellä. Vahvaa tekoälyä ei kuitenkaan ole vielä kehitetty, vaan käytännössä tekoäly on niin kutsuttua heikkoa tai kapeaa tekoälyä, joka pystyy vain hyvin rajallisiin ja tiukasti rajattuihin tehtäviin (Russel & Norvig 2010: 1020–1021). Vaikka tekoälyn tehokas käyttö on mahdollistunut pääasiassa teknologian kehittymisen kautta, se vaatii myös monia muita yhteiskunnan osa-alueiden tukea (STA 2017). Tutkielmassa käytetyt älykkään kaupungin eri tukipilarit kuvastavat niitä toimintoja, jotka suoraan tai välillisesti auttavat ja tukevat siirtymään kohti tekoälyaikaa. Tätä kehitystä tukevat kategoriat on kuvattu kappaleessa 2.3. älykkään kaupungin tukipilareina.

Tekoäly on tietojenkäsittelytieteen alahaara, joka pyrkii luomaan älykkään koneen tekemään erilaisia tehtäviä ihmisen puolesta tai tehtäviä, joihin ihminen ei pysty (Russel & Norvig 2010: 18). Tekoälytutkimusta on tehty jo 1950-luvulta asti, mutta vasta 2000-luvun puolivälistä lähtien alalla on otettu merkittäviä kehitysaskelia teknologian nopeiden harppausten kautta, mikä on johtunut teknologisen kehityksen lisäksi viime vuosien suurista investoinneista alaan (Russel & Norvig 2010: 25–26). Tekoälyryhmän mukaan taloudellisesta kasvusta jopa kaksi kolmasosaa syntyy uuden teknologian hyödyntämisestä, minkä vuoksi etenkin tieto- ja viestintäteknologiaan panostetaan runsaasti (STA 2017; Ash 2018). Russel ja Norvig (2010: 30) määrittelevät tekoälytutkimuksen tavoitteeksi älykkään toimijan luomisen, joka toimii loogisesti parhaalla mahdollisella tavalla missä tahansa tilanteessa. Tuore Iso-Britannian teollinen strategia (UK Industrial Strategy 2017) puolestaan määrittelee tekoälyn joukkona yleiskäyttöisiä digitaalisia teknologioita, joiden ansioista koneet pystyvät tekemään monimutkaisia tehtäviä tehokkaasti. Holfordin (2019) mukaan tekoälyllä pyritään jäljittelemään ihmisen kaltaista älyä, missä yhdistyy intuitio ja looginen päättely, ja jolla voitaisiin saavuttaa uusia tieteellisiä läpimurtoja. Tässä tutkielmassa tekoälynä käsitetään joukko erilaisia teknologioita, jotka kykenevät oppimaan ja tekemään päätöksiä ihmisen kaltaisen ajattelun kautta (STA 2017; Holford 2019; Russel & Norvig: 2; Taulukko 1). Taulukossa 1 on määritelty älykkäisiin kaupunkeihin liittyvät keskeiset käsitteet.

Taulukko 1. Tekoälyajan tärkeimpien termien määrittely tutkielmassa.

Tietoyhteiskunta	Tietoyhteiskunta on yhteiskunta, jossa tiedosta on tullut tärkein tuotantotekijä (Lor & Britz 2007). Tiedon luonti tapahtuu esimerkiksi korkean koulutuksen laitoksissa sekä yrityksissä. Käsite sisältää ajatuksen siitä, että suuret yhteiskunnalliset muutokset vaativat datan ja informaation lisäksi myös tietoa, joka on niiden jalostetumpi ja järjestetympi muoto.
Älykäs kaupunki	Älykkään kaupungin määritelmiä on lukuisia, mutta myös näitä määritelmiä yhdistäviä piirteitä on paljon. Älykkäät kaupungit luovat taloudellisen ja yhteiskunnallisen pohjansa luovalle, osaavalle työvoimalle ja hyvälle johtamiselle. Älykkäillä kaupungeilla on strategia ja selkeä visio siitä, millä tavalla kaupunkia kehitetään, ja kuinka sen tietoa voidaan käyttää parhaalla mahdollisella tavalla. Se osallistaa asukaitaan, mahdollistaa ja voimaannuttaa luovaa toimintaa sekä huolehtii asukkaiden tarpeista älykkäiden palveluiden kautta. Tietotyöläiset ovat merkittävä osa työvoimaa, ja kaupunki mahdollistaa eri toimijoiden välisen yhteistyön. (mm. Nam & Pardo 2011; Al Nuaimi ym. 2015; Chourabi ym. 2012)
Tekoäly	Tekoälyllä on useita määritelmiä. Tässä tutkielmassa tekoälyllä tarkoitetaan kokoelmaa erilaisia teknologioita, jotka kykenevät oppimaan ja tekemään päätöksiä ihmisen kaltaisen ajattelun kautta (STA 2017; Holford 2019; Russel & Norvig: 2).
Asioiden internet (AoT)	Asioiden internet (engl. Internet of Things) on erilaisten laitteiden ja asioiden, kuten älypuhelimien, anturien ja sensorien keskinäisestä viestinnästä koostuva verkosto. (Boulos & Holopainen 2015).
Big Data	Big Datalla tarkoitetaan suurta määrää dataa, joka voidaan käsitellä kehittyneillä algoritmeilla (Kitchin 2014). Big Data voi olla erimuotoista ja peräisin erilaisista lähteistä sensorien keräämänä. Big Dataa kartuttavat niin yksityiset ihmiset, yritykset kuin kaupungit. Asioiden Internetin ja sensorien keräämä datan avulla.
Koneoppiminen	Yksi tekoälyn osa-alueista on koneoppiminen, jossa koneelle annetaan lähtöaineisto, jonka perusteella se muodostaa itsenäisesti päättelysääntöjä parantaen niitä jokaisella iteraatiolla (Russel ja Norvig 2010). Viime vuosien läpimurrot ovat olleet pitkälti koneoppimisen osa-alueen, syväoppimisen ansiota (Wang 2015; Mohammadi ym. 2017; Samek ym. 2017).

Ihmispääoman ja teknologian kehittäminen mahdollistaa tiedon luonnin ja sen tehokkaamman jalostamisen (Nonaka & Takeuchi 1995; Anderson 2008). Tiedon luonne eroaa datasta ja informaatiosta. Informaatio ja data ovat vain raakamateriaalia, ja niistä ei ole hyötyä ennen kuin niiden merkitys ja rakenteet ymmärretään ja ne jalostetaan tiedoksi vuorovaikutuksen ja tulkinnan kautta (Odendaal 2003). Data on potentiaalista informaatiota, mutta se ei ole strukturoitua eikä sisällä tietoa siitä, onko se relevanttia (Anderson 2008; Voogt & Knezek 2008). Tämän vuoksi data vaatii prosessointia ja muiden asioiden yhteyteen liittämistä, jotta sille muodostuu merkitys, ja siitä syntyy informaatiota (Anderson 2008; Webster 1995: 26). Informaatiosta puolestaan voidaan jalostaa analysoinnin, vertailun ja aiemman tiedon yhteen liittämisen kautta uutta tietoa (Voogt & Knezek 2008). Informaatio voi muuttua tiedoksi esimerkiksi kokemuksen avulla, kun informaatio liitetään käytäntöön ja ympäröivään maailmaan sekä kokemuksiin (Rutten 2017). Tiedossa on sisäänrakennettuna kulttuurillisia

sekä sosiaalisia piirteitä ja sitä kautta se sisältää yhteiskunnan rakenteita ja piilorakenteita. (Nonaka & Takeuchi, 1995: 58). Tiedon määrittelyn vaikeus johtuu myös siitä, että se muodostuu ihmisillä tavalla, jota ei täysin tunneta, mutta silti tieto pitäisi tallettaa ja esittää standardoidussa muodossa, kuten kirjoitettuna.

Tietoyhteiskunnan käsite sisältää ajatuksen siitä, että yhteiskunnalliset suuret muutokset vaativat datan ja informaation lisäksi myös tietoa (Lor & Britz 2007). Tiedonkulun nopeutuminen on vaikuttanut jokaiseen elämän osa-alueeseen niin selvästi, että teknologisesti kehittyneimmistä yhteiskunnista puhutaan tietoyhteiskuntina, joissa tiedosta on tullut tärkein tuotantotekijä, ja jonka prosessointi ja hyödyntäminen tukee yhteiskunnan poliittisia, taloudellisia ja kulttuurisia tavoitteita (Lor & Britz 2007; Angelidou 2015; Pan 2016). Tietoyhteiskunnan tärkeimpiä ajureita ovat digitaalinen informaatio sekä kehittyneet ICT-tekniikat (Ash 2018). Tässä tutkielmassa älykkäiden kaupunkien viitekehystä käytetään kuitenkin tutkimaan tekoälyn ajan yhteiskuntaa tietoyhteiskunnan sijasta.

Kaupunkien merkitys kasvaa yhä suuremmaksi tekoälyajalle siirryttäessä, kun ne vetävät puoleensa yhä enemmän ihmisiä ja liiketoimintaa ja jo yli puolet maailman väestöstä asuu kaupungeissa, joiden laajat väestökeskittymät johtavat luontaisesti epäjärjestykseen ja kasvaviin ongelmiin (Perera ym. 2014; Chourabi ym. 2012). Kun nämä kaupunkien kohtaamat ongelmien mittakaavat kasvavat, vaatii niiden ratkaisu uusia ja innovatiivisia toimintatapoja, joihin älykkäät kaupungit pystyvät vastaamaan älykkäillä ratkaisuilla (Nam & Pardo 2011; Perera 2014). Nam ja Pardonin (2011) mukaan älykkäät kaupungit ovat kuitenkin vasta kehityspolunsa alkupäässä. Älykkäiden kaupunkien asema nousee yhä merkittävämmäksi, kun tietoyhteiskunnat siirtyvät kohti tekoälyaika.

Al Nuaimin ym. (2015) mukaan hallitukset ympäri maailmaa ovat kiinnostuneita kaupunkien älykkäistä kehityksestä saavuttaakseen ratkaisuja taloudellisiin sekä ihmis- ja luonnonpääoman puutteisiin. Tämä kaupungin kehittäminen älykkääksi onkin noussut yhä vahvemmin esiin strategiana, jolla pyritään ratkaisemaan urbanisaation ja nopean väestönkasvun ja kaupungistumisen aiheuttamia ongelmia (Chourabi ym. 2012; Al Nuaimi ym. 2015; Komninos 2002). Kaupunkien perustuvanlaatuisiin teknisiin ja fyysisiin ongelmiin kuuluu muun muassa infrastruktuurin vanheneminen, terveysongelmat, ilmansaasteet, jätehuollon ongelmat sekä resurssien niukkuus (Nam & Pardo 2011; Perera 2014). Lisäksi kaupungeilla on sosiaalisia ja organisaationaalisia ongelmia. Älykkäät kaupungit vaativat paljon resursseja toimiakseen ja ratkaistakseen näitä ongelmia, mutta uudet teknologiat voivat auttaa vastaamaan näihin haasteisiin (Al Nuaimi ym. 2015; Khan ym. 2013). Älykkäiden kaupunkien etuja ovat resurssien tehokas hyödyntäminen, parempi elämänlaatu ja parempi läpinäkyvyys kaupungin hallinnossa ja päätöksenteossa.

Kaupungit ja kaupunkialueet kestävät digitaalisten teknologioiden aiheuttamaa muutosta paremmin ja pystyvät vastaamaan ongelmiin maaseutualueita paremmin (Boulos & Holopainen 2015; Naldi ym. 2015). Älykkäitä kaupungeja vastaavia hankkeita ei ole nähtävissä maaseudulla tai taantuvilla kaupunkiseuduilla, vaikka digitalisaation avulla voitaisiin tehostaa palveluita etenkin näillä alueilla, joissa välimatkat ovat pitkiä (Antikainen ym. 2017). Lisäksi digitalisaatiolla on suuri potentiaali alueilla, joissa perinteiset palvelut ovat vähentyneet ja etäisyydet palveluihin ovat suuria.

Älykkään kaupungin tavoitteisiin pyrkiminen vaatii ja myös tuo mukanaan strategista suunnittelua ja päätöksiä (Schaffers ym. 2011). Älykkyys itseisarvona ei kuitenkaan ole tavoitteena, vaan saada sen kautta työkaluja ihmisten tehokkaampaan palveluun. Älykkäillä kaupungeilla tulee olla yhtenevä ja selkeä strategia, ja irtonaiset ja yksittäiset projektit ja suunnitelmat eivät itsessään riitä (Al Nuaimi ym. 2015; Schaffers ym. 2011). Kuitenkin siitä, millaista älykkään kaupungin suunnittelun tulisi olla, on eriäviä mielipiteitä. Tämä näkyy myös tutkimuskirjallisuudessa omaksuttujen älykkään kaupungin näkökulmien erilaisuudessa. Strategioiden tulee käsitellä laajasti älykkään kaupungin osa-alueita eli fyysisiä, sosiaalisia ja teknologisia osa-alueita, jotta voidaan välttää eri suunnitelmien ja projektien siiloutumista omiin yksikköihinsä (Al Nuaimi ym. 2015). Tällöin saadaan parempi kuva siitä, mitä todella tarvitaan ja päästään käsiksi paremmin suunniteltuihin kokonaisvaltaisiin ratkaisuihin. Älykkään kaupungin luominen vaatii kaikkien tekijöiden yhteistyötä, ja pelkät uudet digitaaliset ratkaisut eivät riitä muutoksen saavuttamiseksi, sillä esimerkiksi huonosta suunnittelusta johtuvat ongelmat säilyvät pitkään kaupunkien kehityksessä (Chourabi ym. 2012).

Älykkäät kaupungit pyrkivät tekemään tietoisia ratkaisuja ja päätöksiä informaatioteknologian käyttämiseksi, jotta ne pystyvät muuttamaan kaupunkia ja työntekoa pikimminkin fundamentaalisesti kuin vähitellen (Komninos 2002). Älykkäiden kaupunkien kehittyminen mahdollistaa myös välillisesti tekoälyn tehokkaamman käyttöönoton kaupungeissa, kun tekoälyn käyttöönottoa tukevat edellytykset ovat kunnossa. Paikalliset hallinnot pitävät tärkeänä sitä, kuinka hyvin yhteisöt ja yksilöt pystyvät ottamaan haltuun uudet teknologiat. Liikenne on älykkäissä kaupungeissa toimivaa ja palvelee ihmisiä tehokkaasti. Datan, sensorien ja tietoverkkojen avulla pystytään puuttumaan urbanisaation ongelmiin yhä tehokkaammin. Parhaimmillaan älykkäät kaupungit parantavat hallinnointia, kaupungin taloudellista asemaa, kaupunkilaisten elämänlaatua ja auttavat ympäristöystävällisten ja kestävien infrastruktuurien kehittämistä ja luomista (Schaffers ym. 2011; Nuaimi ym. 2015).

Innovaatioilla on merkittävä asema älykkäiden kaupunkien siirtymisessä kohti tekoälyaikaa. Innovaatiot voivat saada alkunsa suurista yhteiskunnallisista ongelmista, kuten ympäristöongelmista, joihin älykkäät kaupungit pystyvät vastaamaan (Nam & Pardo 2015; Yigitcanlar 2015). Älykkäille kaupunkien luomat yhteistyöverkostot ovat olennaisia myös innovaatioiden luomisen näkökulmasta, sillä kaupungit toimivat osana globaaleja, kansallisia ja paikallisia verkostoja, jotka tehostavat innovaatioiden luomista (Jonas & Moisio 2018). Smith (2003) puhuu kaupungeista tekijäverkostoteorian kautta, jossa kaupunkia käsitellään verkostoituneina tekijöinä, joiden menestyksen edellytys on verkostoihin kuuluminen. Ne ovat keskuksia, jotka verkostojensa kautta kontrolloivat rahan, ihmisten, informaation, teknologioiden ja käytäntöjen kulkua.

Kaupungit pyrkivät luontaisesti ja aktiivisesti vaikuttamaan siihen, että niiden vaikutusalueen ympärille kertyy yhä enemmän taloudellista kasvua, ja sitä kautta kaupungin kilpailukyky vahvistuu (Jonas & Moisio 2018). Kansallinen päätöksenteko vaikuttaa merkittävästi kaupunkialueiden hallintoon sekä poliittiseen valtaan (Herrschel 2013). Yksittäiset suuret kaupunkialueet voivat toimia valtion merkittävinä taloudellisina moottoreina, jolloin niillä on yhä enemmän poliittista valtaa (Jonas & Moisio 2018). Poliittisissa linjauksissa kiinnitetään yhä enemmän huomiota näihin kaupunkialueisiin ja valtiot itse pyrkivät kehittämään etenkin näitä taloudellisesti merkittäviä alueita (Herrschel 2013). Lisäksi valtavien urbaanien kaupunkialueiden ja -verkostojen ajatus on usein lähtöisin ylikansallisilta

organisaatioilta, kuten EU:lta, joka on pyrkinyt ajamaan kaupunkialueiden kasvua talouskasvun saavuttamiseksi (Jonas & Moisio 2018).

2.1.1. Älykkään kaupungin eri määritelmät

Mikä oikeastaan tekee kaupungista älykkään, mitkä ovat sen tärkeimmät piirteet ja miten tavoitteisiin päästään? Älykkäällä kaupungilla ei ole selkeää yhteisesti sovittua määritelmää (mm. Angelidou 2015; Hollands 2008; Komninos 2014; Nam & Pardo 2011; Chourabi ym. 2012) ja kirjallisuudessa eri kirjoittajat korostavat sen eri ominaisuuksia. Yhdistettäessä artikkelien erityyppisiä viitekehyksiä, huomataan, että suurimmassa osassa älykkään kaupungin tukipilarit ovat samantapaisia, ja vain lähinnä eri osa-alueiden korostukset vaihtelevat tutkimusten ja kaupunkien välillä. Tarkastelemalla näitä eri viitekehyksiä, saadaan tässä tutkielmassa kattava kuva siitä, millaisena älykäs kaupunki ja sen osa-alueet mielletään tutkimuskirjallisuudessa.

Älykkään kaupungin määritelmä on itsessään sumea käsite, jonka käyttö ei ole yhteneväistä (Nam & Pardo 2011). Termi ymmärretään monella eri tavalla, koska sitä tarkastellaan eri näkökulmista eri tieteenaloilla (Komninos 2014). Älykkäistä kaupungeista puhuttaessa on selkeästi kaksi erilaista lähestymistapaa, jotka ovat ihmislähtöinen sekä teknologialähtöinen määritelmä (Kummitha & Krutzen 2017; Nam & Pardo 2011; Al Nuaimi ym. 2015). Useissa eri määrittelyissä on lähestytty älykkään kaupungin käsitettä teknologisten ratkaisujen pohjalta, jotka ottavat ihmisen huomioon vain välillisesti (Chourabi ym. 2012) Teknologialähtöisessä näkökulmassa pidetään älykkäitä kaupunkeja verkostoituneina ympäristöinä, joissa ICT-teknologioiden käyttö kaupungin toiminnoissa parantaa elämänlaatua ja antaa yhteisöille mahdollisuuden hyödyntää tietoyhteiskuntaa ja kollektiivista älykkyyttä (Kummitha & Krutzen 2017). Teknologia itsessään ei kuitenkaan vielä tuo automaattisesti parannusta, vaan ihmisten panosta tarvitaan paremman elämänlaadun saavuttamiseksi. Älykästä kaupunkia voidaan kuvata elävänä integroituneena kokonaisuutena, joka linkittää monet eri osa-alueet yhteen (Al Nuaimi ym. 2015). Kirjallisuuden älykkään kaupungin määritelmät korostavat tulevaisuuden suuntautuneisuutta sekä varautumista tulevaan, mikä käytännössä näkyy kestävyiden ja resurssiviisauden korostamisena kaupungeissa.

Älykkäiden kaupunkien tarkoitus on tarjota kaupunkilaisille toimiva kaupunkiympäristö sekä korkein mahdollinen elämälaatu kaupungeissa ja ne nähdäänkin vastauksena nopeasti kasvavien kaupunkien yhä laajempiin ongelmiin (Al Nuaimi ym. 2015; Datta 2015). Kourtit ja Nijkamp (2012) puolestaan sanovat, että informaatio- ja kommunikaatioteknologioiden uskotaan olevan älykkään kaupungin ydin, mikä korostaa sosioekonomisten, ekologisten, logististen ominaisuuksien sekä ja kaupunkien kilpailukyyn parantamista. Näiden ominaisuuksien tehostaminen vaatii ihmispääoman lisäksi myös toimivia infrastruktuureja, sosiaalista ja yrittäjäpääomaa kaupungeilta. Älykäs kaupunki myös kouluttaa asukkaitaan yhä tehokkaammin, mikä on tietoon perustuvassa taloudessa olennainen tekijä tiedon tehokkaamman hyödyntämisen kannalta (Plumb ym. 2007). Kaupungit kouluttavat tietotalouden työvoimaa, joka pystyy työskentelemään yhä tehokkaammin tekoälyn noustessa yhä tärkeämpään asemaan yhteiskunnassa. Hollandsin (2008) mukaan puolestaan älykkäät kaupungit pohjimmiltaan keskittyvät taloudelliseen kasvuun ja kilpailukyyn kasvattamiseen sekä investointien ja tietopääoman houkutteluun. Älykkyys markkinoilla puolestaan keskittyy kuluttajan näkökulmaan siitä, millaisia

palveluita tarvitaan (Klein & Kaefer 2008: 273) Tärkeä osa älykästä kaupunkia ovat teknologian ja kommunikaatioteknologioiden tehokas hyödyntäminen, joiden avulla kaupungin kriittiset palvelut ovat paremmin saavutettavissa (Nam & Pardo 2011; Kummitha & Crutzen 2017). Alla on esitelty myös muusta tutkimuskirjallisuudesta löytyviä älykkään kaupungin määritelmiä, joista olennaisimmat on kerätty taulukkoon 2.

Taulukko 2. Älykkään kaupungin määritelmiä.

Älykkään kaupungin määritelmä	Määritelmän näkökulma	Kirjoittaja(t)
Älykäs kaupunki toimii tulevaisuuteen katsovalla tavalla taloudessa, ihmisissä, hallinnossa, liikkumisessa, ympäristössä, elämisessä ja rakentuu valveutuneiden ja itsenäisten ihmisten pohjalle.	Ihminen	Giffinger ym. 2007: 10
Kaupunki yhdistää fyysisen infrastruktuurin, IT infrastruktuurin, sosiaalisen infrastruktuuriin ja taloudellisen infrastruktuurin parantaakseen kaupungin kollektiivista älykkyyttä.	Hybridi	Harrison ym. 2010: 2
Kaupunki yhdistää ICT ja verkkoteknologiat muiden organisaationaalisten suunnitelmien kanssa kiihdyttääkseen julkisia prosesseja ja tunnistaakseen uusia innovatiivisia ratkaisuja kaupungin hallinnointiin parantaakseen kestävyyttä ja elettävyyttä kaupungissa.	Teknologia	Toppeta 2010: 4
Älykkäiden laskentateknologioiden käyttö tekee kriittisistä infrastruktuuriominaisuuksista ja kaupungin palveluista kuten hallinnosta, koulutuksesta, turvallisuudesta, terveydenhuollosta ja liikkumisesta tehokkaampaa ja paremmin verkostoituneita.	Teknologia	Washburn ym. 2010: 2
Älykkäässä kaupungissa kaupunkilaisen elämänlaadun parantaminen on yhä tärkeämpää, ja päättäjien tulee ottaa sosiaalinen näkökulma kattavammin huomioon. Älykkäille kaupungeille ei ole yhtenäistä globaalia määritelmää, ja niiden kehitystrendit vaihtelevat paikallisen kontekstin mukaan.	Ihmiset	Neirotti ym. 2014 26–28
Älykäs kaupunki keskittyy lähinnä informaatio- ja AoT-teknologioihin, jotka tehostavat kaikkia kaupungin osa-alueita.	Teknologia	Su ym. 2011: 1028

Älykkään kaupungin hallinto tehostuu ICT-tekniologioihin tehtyjen panostusten avulla. Kaupunkilaisten osallistaminen auttaa löytämään oikeat ratkaisut palveluille ja liikkumiselle, mikä parantaa elinoloja ja kestävä sosioekonomista kehitystä.

Teknologia
Khan ym.
2013: 1–2

Kaupunki on älykäs, kun panostukset ihmis- ja sosiaaliseen sekä perinteiseen ja moderniin infrastruktuuriin saavat aikaan kestävämpää taloudellista kasvua ja korkeaa elintasoa ja viisasta resurssienhallintaa asukkaitaan osallistavan hallinnon toimien kautta.

Ihminen
Caragliu ym.
2011: 6

Verrattuna muun muassa Namin ja Pardon (2011), Giffingerin ym. (2007), Moserin (2001) ja Malekin (2009) esittelemiін ihmislähtöisiin määritelmiin, Komnioksella (2006; 2014) ne perustuvat selkeästi vahvemmin ICT-tekniologioihin. Chourabin ym. (2012) ja Al Nuaimin ym. (2015) viitekehyksissä on otettu vaikutteita monesta tutkimuksesta, minkä seurauksena niissä on otettu huomioon melko tasapainoisesti älykkään kaupungin osa-alueita. Sekä ihmis- että teknologisesti näkökulmasta älykkäitä kaupunkeja tarkastelevia tutkimuksia on lukuisia.

Nam ja Pardo (2011) esittelevät lukuisia erilaisia näkökulmia älykkään kaupungin määrittelyyn. Ihmislähtöiset määritelmät huomauttavat tärkeän osan älykästä kaupunkia olevan kansalaisten yhdenvertaiset mahdollisuudet osallistua päätöksentekoon sekä kaupungin muihin toimiin. Myös palveluiden saavutettavuudessa pitäisi pyrkiä yhdenmukaisuuteen. Älykkäät kaupungit ovat tehokkaita, mitä tulee talouteen, ihmisiin, hallinnointiin ja liikkeeseen (Giffinger ym. 2010; Nam & Pardo 2011). Sen sijaan kaupungeilla, jotka eivät täytä älykkyyden määritelmää, on yleensä ongelmia infrastruktuurin, resurssien, ympäristön tilan, energiatehokkuuden, epävakaiden markkinoiden sekä kaupunkilaisten terveysongelmien kanssa (Washburn ym. 2010). Vanolon (2014) mukaan puolestaan älykäs kaupunki yhdistää vihreän kaupungin, sekä teknologisen futurismin ja siihen liittyvät teknosentrisyyden.

Älykkäässä kaupungissa panostetaan merkittävästi resursseja tiedon ja luovuuden hyödyntämiseksi (Moser 2001). Myös sosiaalisella sekä henkisellä pääomalla on merkittävä asema sekä luovuuden, että tiedon tehostamisessa. Malekin (2009) mukaan älykäs kaupunki käyttää hyväkseen uusimpia teknologioita ratkaisuja, innovaatioita ja työkaluja. Komninoksen (2006) mukaan älykäs kaupunki muodostuu innovatiivisista klustereista, tuotannosta ja palvelusta, joihin kerääntyy kaupungin luova työvoima, joka koostuu lahjakkaista ihmisistä, tutkijoista, artisteista, yrittäjistä, sijoittajista ja muista luovista ihmisistä. Tämä ihmisryhmä määrittää pitkälti sitä, millaiseksi kaupunki kehittyy.

Lisäksi älykkäässä kaupungissa on olennaisessa asemassa informaatio- ja kommunikaatioteknologioiden infrastruktuurit, digitaaliset työkalut ja oppimisen sekä innovaatioiden tilat (Kummitha & Krutzen 2017; Komninos 2006). Teknologian avulla voidaan luoda virtuaalisia innovaatiotiloja, jotka muun muassa tehostavat markkinayhteistyötä (Komninos 2006), teknologian siirtämistä ja tuotesuunnittelua (Harrison ym. 2010). Tämä taso liittyy vahvasti tekoälyyn ja sen hyödyntämiseen osana

kaupungin fyysistä infrastruktuuria parantaen julkisia kommunikaatioita, digitaalisia tiloja ja julkisten ongelmien ratkaisuja (Khan ym. 2013).

Älykkäiden kaupunkien viitekehysten erilaisia lähestymistapoja kuvaa taulukko 3. Al Nuaimi ym. (2015) ovat määritelleet älykkään kaupungin viisi tukipilaria: älykäs liikkuminen, älykäs talous, älykäs hallinto, älykäs ympäristö sekä älykkäät ihmiset. Informaatio liikkuu ja hyödyttää kaupungin erilaisia toimenpiteitä, kuten muun muassa asukkaiden terveyteen liittyviä toimenpiteitä, kaupunkilaisten osallistamista, kaupungin hallinnointia, energiatehokkuutta, liikkumista, päästöjen vähennystä, turvallisuutta ja jätteenhuoltoa.

Chourabi ym. (2012) puolestaan on kehittänyt älykkään kaupungin viitekehysten, joka perustaa älykkään kaupungin menestyksen kahdeksaan tukipilariin, joita ovat älykkäät ihmiset ja eläminen, älykäs talous, älykäs hallinto, älykäs luonnonympäristö, älykäs rakennettu ympäristö, älykäs teknologia, älykäs organisaatio, älykkäät toimenpiteet. Viitekehyksessä kaikilla tekijöillä on kaksisuuntainen vaikutus älykkään kaupungin aloitteisiin, ja kehikko on kahdessa eri osassa. Tämä toimii perustana sille, miten kaupungit visioivat tulevaisuutensa, miten palvelut implementoidaan ja millaisia haasteita tähän liittyy. Viitekehysten avulla voidaan myös hahmotella erilaisten kaupunkien onnistumista pyrkimyksessään älykkääksi kaupungiksi erilaisissa olosuhteissa. Koska älykkäät kaupungit hyödyntävät teknologiaa vallitsevasti, voidaan sen nähdä vaikuttavan merkittäväällä tavalla myös muiden osa-alueiden onnistumiseen (Chourabi ym. 2012).

Taulukko 3. Älykkään kaupungin tukipilarien jaottelun viisi esimerkkejä kirjallisuudessa. Tukipilareista etenkin hallinto, ympäristö, ihmiset ja talous ovat vahvasti edustettuina.

Tukipilari	Giffinger ym. 2007	Nam & Pardo 2011	Chourabi ym. 2012	Perera ym. 2014	Al Nuaimi ym. 2015
Hallinto	x	x	x	x	x
Ympäristö	x	x	x	x	x
Ihmiset	x		x	x	x
Talous	x		x	x	x
Liikkuminen	x			x	x
Koulutus		x			
Terveydenhuolto		x			
Eläminen				x	
Turvallisuus		x			
Energia		x			
Teknologia			x		

2.1.2 Tekoälyajan teknologiat

Tässä kappaleessa määritellään tekoälyajalle siirtymiseen vaadittavat merkittävimmät teknologiat. Kappaleessa 2.3.4. ne kuvataan älykkäiden kaupunkien näkökulmasta. Tekoälyajalla teknologian asema on yhä merkittävämmän läsnä kaikkialla yhteiskunnassa. Tekoälyllä tulee olemaan merkittävä vaikutus työllisyyteen ja yrityksiin (Makridakis 2017) ja tekoälyn avulla voidaan saavuttaa merkittäviä taloudellisia ja sosiaalisia hyötyjä, sekä auttaa teollisuuden tuottavuuden kasvussa yhteiskunnassa (Wendy & Pesenti 2017). Yritysten välisen yhteistyön lisääntyminen ja samalla niiden välinen kilpailu kovenee, ja big dataan perustuva päätöksenteko yleistyy yrityksissä. Tekoälyajalle siirtyminen sekä tekoälyn tehokas hyödyntäminen vaativat teknologisesta näkökulmasta AoT:n, big datan ja koneoppimisen tehokasta hyödyntämistä (Boulos & Holopainen 2015; Pan 2016). AoT on viime vuosikymmeninä yleistyneiden älykkäiden laitteiden ja asioiden muodostama verkosto, joka yhdistää virtuaalisen maailman fyysisten sensoreiden kanssa, ja muodostaa valtavia määriä dataa, jota kutsutaan big dataksi (Harrison 2010; Boulos & Holopainen 2015; Xia ym. 2012). Tekoälyajalle siirtymistä voidaan tarkastella älykkään kaupungin viitekehityksen kautta, koska tekoälyn tarvitsema laaja-alainen yhteiskunnan ja kaupungin tuki sopii tähän kehikkoon. Älykkäiden kaupunkien kehittyminen luo uusia tarpeita, kuten digitaalisten talouksien, älykkään teollisuuden, -lääketieteen, -talojen ja -autojen muodossa (Pan 2016).

Holfordin (2019) mukaan tekoälyn avulla pyritään luomaan samankaltaista älykkyyttä ja hiljaista tietoa, kuin mitä ihmisillä on. Tietyillä rajatuilla tehtäville osilla tekoäly voi ohittaa ihmisen kyvyn tai on jo sillä tasolla, mutta yleisyydessä, jossa tekoäly pystyisi laaja-alaisesti eri sektoreilla ihmisen kaltaiseen ajatteluun (Franklin 2007), sitä tuskin tapahtuu vielä seuraavaan 60 vuoteen (Pan 2016). Heikon tekoälyn, joka ei pysty jäljittelemään ihmisen ajattelua, laajamittainen käyttöönotto on vasta viime vuosien teknologisten läpimurtojen kautta ollut mahdollista (Makridakis 2017). Vahva tekoäly puolestaan pystyisi mahdollisesti lukemaan, käsittelemään ja yhdistämään tietoa uudella tavalla ja tekemään uudenlaisia ehdotuksia sosiaalisten ongelmien ratkaisemiseksi (Russel & Norwig 2010: 1027). Tekoäly pystyy yhtä hyvin suorituksiin tai on jo osittain ylittänyt ihmisten kyvyn tietyillä aloilla, kuten kääntämisessä ja erikoistuneiden alojen ennusteiden tekemisessä (Pan 2016). Makridakis (2017) kysyykin, tuleeko tekoälyllä olemaan samanlainen merkitys kuin digitaalisella vallankumouksella yhteiskunnassa. Makridakis (2017) ennustaa, että tekoälyn vaikutus yhteiskuntaan voi olla jopa suurempi kuin digitaalisen vallankumouksen, vaikka sen tuomista vaikutuksista ei olekaan vielä varmuutta. Holford (2019) esittää myös ajatuksen siitä, että luovuutta ja ihmisten osaamista ei tulisi pyrkiäkään siirtämään tekoälylle. Hänen mukaansa yhteiskunnan tulee kokonaisuutena tietoisesti pyrkiä säilyttämään luovuus ja tieto-osaaminen, ja sitä kautta säilyttää mahdollisuus vaikuttaa ja päättää asioista.

Tekoälyalgoritmit pystyvät yhdistämään tietoa uusilla tavoilla, mutta algoritmeja itsessään ei pidetä luovina (Perera ym. 2014; Holford 2019). Jotta saavutettu tieto on hyödyllistä, pitää myös olla ymmärrys sosiaalisista arvoista, uskomuksista ja käytännöistä, jotka ovat enimmäkseen hiljaiseen tietoon kuuluvia, ja jotka ovat yhteisössä laajasti tunnettuja kirjoittamattomia sääntöjä. Näistä syistä Autor (2015) kertoo, että tekoäly ei pysty olemaan yhtä luova kuin ihminen, koska ne eivät kykene

luomaan samalla tavalla ihmisille hyödyllistä tietoa. Luovuus on Autorin (2015) mukaan sitä, että pystytään tekemään jotain uutta, mikä poikkeaa vallalla olevista toimintatavoista ja uskomuksista yllättävällä tavalla. Symbolit ihmisten käytössä kuvaavat lukuisia eri asioita, vaikka voivat olla itsessään merkityksettömiä, ja algoritmit eivät pysty muuttamaan tätä käyttämäänsä kieltä ja symboleja (Holford 2019).

Viime aikojen teknologiset edistysaskeleet ovat kasvattaneet kiinnostusta etenkin tekoälyllä varustettuihin teknologioihin ja niiden sekä niiden kasvavaan rooliin yhteiskunnassa (Gonzalez-Jimenez 2018). Esimerkiksi Yhdysvallat, Kiina, Ranska, Japani sekä Iso-Britannia ovat julkaisseet omat tekoälystrategiansa, joiden avulla tekoälyn käyttöönottoon valmistaudutaan laajasti koko yhteiskunnassa. Suomen tekoälytyöryhmän mukaan perinteiset toimintamallit eivät luo parhaita edellytyksiä digitalisoidulle, tekoälyä hyödyntävälle yhteiskunnalle, minkä vuoksi vaaditaan avointa asennetta uusien toimintamallien käyttöönottoon (STA 2017). Tekoälyn käyttöönottoa haittaavat esimerkiksi datan ja informaation siiloutuminen, joka aiheutuu käytettävien tietomallien eroista datan strukturoimattomuudesta (AI Nuaimi ym. 2015). Ongelman ratkaisemiseksi on Suomessa meneillään useita hankkeita, kuten Paikkatietoalusta-hanke (2018).

Tekoälyyn liittyvät tietovarannot ovat muuttuneet ja kasvaneet merkittävästi, kun erilaisten medioiden dataa voidaan yhdistää sensorien sekä verkkojen myötä (Pan 2016). Datan määrät ovat niin suuria, että ihmiset yksin eivät ehdi tutkimaan tai prosessoimaan kaikkea dataa ja sen validiteettia (Mohammadi & Al-Fuqaha 2018). Tämän vuoksi big datan analysoimisessa on hyödynnettävä koneoppimista, joka pystyy tuhansien ja miljoonien tapausten perusteella muodostaa päätöksiä nopealla tahdilla. Jotta muodostuvaa big dataa voitaisiin hyödyntää tehokkaasti, tulisi sen olla mahdollisimman standardoidussa ja koneluettavassa muodossa (Harrison ym. 2010). Tällaista dataa voidaan hyödyntää uusien älykkäiden ratkaisujen löytämiseen. Dataa ja informaatiota sekä niiden sisäisiä kytköksiä analysoimalla voidaan löytää uutta tietoa, jota voidaan käyttää uusien ratkaisujen ja päätöksentekoprosessien tehostamiseen (Gil-Garcia ym. 2015).

Suuri osa verkon informaatiosta on epäinformatiivista, ja laajojen datamassojen turhan informaation seasta tulee löytää olennainen tieto, mikä on big datan hyödyntämisen ongelmakohtia (Harrison ym. 2010; Lim ym. 2014). Dataan perustuvassa koneoppimisessa, kuten syväoppimisessa, voi muodostua ongelmia, mikäli lähtödata ei ole laadukasta (Mohammadi & Al-Fuqaha 2018). Strukturoimattomasta informaatiosta voidaan kuitenkin saada selville sen välisiä piilotettuja linkkejä, joita voidaan analysoida (Harrison ym. 2010). Esimerkiksi datan louhintaa voidaan käyttää tietolähteiden trendien ja yhteyksien löytämiseksi ja uuden tiedon luomiseksi (Liebowitz 2001). Pilvipalveluiden avulla voidaan ottaa käyttöön monimutkaisemmat ja laajemmat koneoppimisen algoritmit ja liittää ne kerättyyn dataan (Perera ym. 2014). Etenkin syväoppimisen menetelmät soveltuvat tähän hyvin, koska ne voivat käsitellä valtavat määrät dataa ja luoda tuloksia datan itsensä perusteella.

2.1.3. Älykkään kaupungin ja tekoälyajan kritiikki

Vaikka kaupungin kehitys älykkääksi nähdään kaupungin eri toimintoja tehostavana muutoksena, on siinä silti useita kritiikin kohteita. Suurimmat älykkään kaupunkien kritiikin kohteet löytyvät neoliberaalisesta hallinnoinnista ja sitä kautta vaurauden keskittymisestä sekä sosiaalisen polarisaation voimistumisesta (mm. Kummitha & Krutzen 2017; Lim ym. 2018; Angelo & Wachsmuth 2015). Lisäksi älykkyys on terminä häilyvä ja sitä käytetään oman imagon nostamiseen (Hollands 2008).

Millainen on aito älykäs kaupunki ja mikä rajoittaa käsitystä niin kutsutusta aidosta älykkäästä kaupungista (Kummitha & Krutzen 2017)? Älykkäiden kaupunkien tutkimuksessa aiheuttaa ongelmia jo itse termiin liittyvä retoriikka (Hollands 2008; Vanolo 2013). Hollands (2008) tarkastelee äly-termin käyttöä ja sitä, millaista retoriikkaa älykkäiksi leimattuihin kaupunkeihin liittyy. Artikkelissaan Hollands (2008: 304) kiteyttää termin käytön ongelman kysymykseen: ”Mikä kaupunki ei haluaisi olla fiksu tai älykäs?”. Entä miten älykkääksi kaupungiksi nimeäminen tapahtuu? Tekevätkö kaupungit itse? Koska äly-termillä ei ole tarkkaa määrittelyä, aiheuttaa se ongelmia sen käytössä (Hollands 2008; Vanolo 2013). Myös Krivý (2018) argumentoi, että termillä ei ole yhteisesti sovittua merkitystä. Sitä käytetään kaupunkilähtöisten teknologisten innovaatioiden kuvaamiseen, mutta samalla myös ympäristön kestävyuden ja urbaanien ongelmien ratkaisujen kuvaamiseen (Krivý 2018; Hollands 2008). Sekaannusta aiheuttaa äly-termin käyttö erityyppisillä aloilla, kuten esimerkiksi IT-alan ja kulttuurisesti luovien alojen välillä. Termit kuten innovatiivinen, digitaalinen, luova ja älykäs usein sekoittuvat ja linkittyvät toisiinsa siten, että niiden välisiä eroja on vaikea käsitellä. Älykkään kaupungin määrittely onkin vaikeaa juuri siksi, että se pitää sisällään niin laajan kirjon erilaisia asioita (Kominos 2014; Hollands 2008).

Toisinaan termejä myös käytetään väärillä tavoilla, jolloin ne menettävät merkitystään ja esimerkiksi älykkyuden termiä voidaan käyttää kaupungin paikkamarkkinointiin (Hollands 2008). Älykkyys-termin käytöllä on myös itseään kehuva sävy. Kaupungin välittämän kuvan ja todellisuuden välillä voi olla merkittävä ero (Hollands 2008; Krivý 2018). Olennaista on se, tekeekö kaupunki käytännössä merkittäviä älykkyteen pyrkiviä toimenpiteitä, suunnitelmia ja infrastruktuuriin liittyviä muutoksia (Hollands 2008). Usein termin käyttöön ei myöskään liity kritiikkiä kaupunkikehitystä kohti, koska siihen liittyy itsessään positiivinen vivahde. Lisäksi Hollandsin (2008) mukaan älykkään kaupungin termi voi pahimmillaan jopa peittää alleen kaupungin ideologisia ongelmia kaupungeissa, jotka eivät ota tosissaan huomioon kaikkia älykkään kaupungin аспектеja (Krivý 2018; Hollands 2008).

Tällä hetkellä Kummithan ja Krutzenin (2017) mukaan kaupunkeja rakennetaan enimmäkseen teknologisesta näkökulmasta, minkä vuoksi ihmislähtöiseen näkökulmaan tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Kaupungit olettavat, että tietotekniikan käyttöönotolla on välitön positiivinen efekti ja ne keskittyvät vain tiedon hyödyntämiseen perustuvien yritysten etuihin (Harvey 2000). Erilaiset näkökulmat korostavat sitä, miten monimutkainen kokonaisuus älykäs kaupunki on, ja miten erilaisiin odotuksia ja tarpeita erilaisilla ryhmillä on (Kummitha & Krutzen 2017). Kaupungin hallinto tavoittelee yleensä tehokkaampaa hallinnointia, yritykset taas toimivat pääosin markkinaintressiensä mukaan ja kaupunkilaiset taas haluavat parantaa elämänlaatua älykkäissä kaupungeissa. Näiden eri tarpeiden ja intressien yhteensovittaminen kaupungissa on selkeä haaste älykkäiden kaupunkien suunnittelussa

ja kehityksessä. Teknologian olemassaolo yksinään ei kuitenkaan vielä varmista sen käyttöönottoa tai tehokasta käyttöä kaupungeissa (Hollands 2008). Lisäksi teknologiaan perustuvissa kaupungeissa on riskinä se, että teknologioita ja tietoa hallitsevat yritykset saavat liikaa päätäntävaltaa kaupungeissa.

Harvey (2000) kritisoi kaupunkien liiallista keskittymistä talouteen ja yrityksiin, eivätkä ne huomioi kaupungin sosiaalista polarisoitumista. Älykkäät paikat tulevat yhä älykkäämmäksi muiden alueiden kustannuksilla, koska ne houkuttelevat luovia ja älykkäitä työntekijöitä näiltä alueilta pois (Scott 2008). Entä mitä älykaupunki tarjoaa ryhmille, jotka ovat teknologisen teollisuuden suhteen vähemmän luovia ja osaavia? Älykkään kaupungin tulee pitää huoli siitä, että huomioon otetaan eri ryhmät, eikä vain luovat ICT-alan osaajat.

Myös Peck (2005) kritisoi sitä, kuinka älykkäiden kaupunkien yhteydessä puhutaan älykkäiden yhteisöjen luomisesta sekä palveluiden, koulutuksen ja hallinnon parantamisesta, mutta kuitenkin älykäs kaupunki saattaa sisäsyntyisesti kiihdyttää eriarvoitumista. Pahimmassa tapauksessa älykäs kaupunki voi tulla taloudellisesti, sosiaalisesti, kulttuurisesti ja alueellisesti jakautuneemmaksi, kun kaupunki keskittyy vain luovien tietotyöntekijöiden houkutteluun, jolloin työntekijät, jotka eivät hallitse IT-menetelmiä jäävät helposti köyhempään väestönosaan (Scott 2008). Älykkäiden kaupunkien tärkeimpiä arvoja on kaupunkilaisten hyvinvointi, luovuus, kulttuuri, tasa-arvo ja suvaitsevaisuus, mutta samaan aikaan huomio on painottunut kohti luovaa työluokkaa. Tämän vuoksi kaupunkien tulee kohdistaa resursseja kaupunkilaisten sosiaaliseen osallistamiseen (Hollands 2008).

Älykkään kaupungin lähestymistavat kaupunkien suunnittelussa ovat saaneet paljon huomiota (Kummitha & Krutzen 2017). Lähestymistapoja puoltavat tahot argumentoivat älykkäiden kaupunkien tuovan positiivisia sosiaalisia muutoksia, mikä tapahtuu panostamalla informaatio- ja kommunikaatio-tekniikoihin, tehokkaaseen hallintoon sekä ihmisiin. Älykkäät kaupungit vaativat paljon työvoimaa tyydyttääkseen asiantuntijoiden ja tietotyöntekijöiden tarpeita, millä on osansa siinä, että työmarkkinoilla on epätasa-arvoa (Peck 2005). Myös Graham (2002) kritisoi älykkäiden kaupunkien aiheuttamaa sosiaalista polarisoitumista ja sanoo sen kasvattavan sosiaalisten ongelmien kuilua kaupungissa eikä tuo vaurautta kaikille ryhmille yhtenevästi. Osakkeenomistajien vahva rooli ja eriävät odotukset vaikeuttavat strategioiden toimeenpanemista, ja tekevät niistä monimutkaisempia (Kummitha & Krutzen 2017). Toisaalta älykkään kaupungin kehittymiseen tarvittavaa pääomaa on vaikea kerätä ilman yksityistä rahaa, minkä vuoksi isoilla yrityksillä on yhä enemmän sanavaltaa päätöksenteossa (Gil-Garcia ym. 2015; Harvey 2000). Liikkuva pääoma siirtyy seuraavaan kaupunkiin, kun se löytää parempia etuja joltain toiselta alueelta, mikä pätee myös älykkäisiin kaupunkeihin. Siitä, millaista älykkään kaupungin suunnitelmat tulisi olla, on eriäviä mielipiteitä, mikä rajoittaa käsitystämme niin kutsutusta aidosta älykkästä kaupungista ja osallistavan sekä luovan julkisen tilan rakentamisesta (Kummitha & Krutzen 2017).

Paquet (2001) korostaa sitä, että vaikka teknologia mahdollistaa älykkään kaupungin olemassaolon, ei se kuitenkaan ole tärkein sitä määrittävä tekijä. Huomio ei saisi olla pelkästään talouskasvussa ja kilpailukyvyyn kasvattamisessa globaalissa kilpailussa, vaan myös parantaa ihmisten osallistumismahdollisuuksia ja mahdollisuuksia vaikuttaa paikalliseen päätöksentekoon (Rutten 2017; Coe ym. 2000)

Kaupungin tulee tasapainottaa informaatioteknologioiden käytön valtaa ihmisten ja yhteisöjen, yritysten, talouden välillä. Kriittisesti tarkasteltuna huolenaiheita big datan käytössä ovat myös urbaanin big dataan liittyvä politiikka, teknokraattinen hallinto, yritysten vallan kasvu kaupungin hallinnossa sekä teknologiset lukot, sovellusvirheet, ja verkon haavoittuvaisuus (Kitchin 2014).

Pienten ja keskisuurten yritysten tulee yhä tehokkaammin pystyä vastaamaan digitaalisen talouden aiheuttamiin haasteisiin (Mohammadi & Al-Fuqaha 2018; Lim ym. 2018). Näillä pienillä ja keskisuurilla yrityksillä on huomattavasti suurempia haasteita verrattuna suurin yrityksiin. Etenkin syrjäseuduilla sijaitsevat pienet- ja keskisuuret yritykset ovat lähtökohtaisesti keskuksissa sijaitsevia yrityksiä heikommassa kilpailuasemassa pienemmän markkina-alueensa vuoksi. Ne voivat kuitenkin vastata näihin haasteisiin käyttämällä hyväkseen uusien teknologioiden tuomia mahdollisuuksia. Pienten- ja keskisuurten yritysten potentiaalia syrjäseuduilla ei tule aliarvioida (MacLeod 2000). Nykyisin käytännössä fyysinen sijainti rajoittaa yrityksiä huomattavasti vähemmän ja ne ovat suhteellisesti kilpailukykyisempiä (Grimes 2003). Syrjäseutujen maalaismaisten alueiden infrastruktuuri on luonnostaan selvästi heikompaa, kuin keskustoissa, ja myös ICT-infrastruktuurin rakentaminen alueille on kalliimpaa ja vaikeampaa. Syrjäalueiden ICT-infrastruktuurin rakentaminen vaatii usein tietoista panostusta ja toimenpiteitä päättäjiltä ja hallinnon organisaatioilta (Grimes 2003; Naldi ym. 2015). Maaseutua tai syrjäseutua onkin tutkittu vain vähän älykkään maaseudun näkökulmasta (Antikainen 2017). Kaupunkien hyvät liikenneyhteydet ja kehittynyt infrastruktuuri voivat aiheuttaa kasvavaa aivovuotoa syrjäseuduilla. Lisäksi ainakin lyhyellä aikavälillä pienet- ja keskisuuret yritykset voivat karsiä alueelle leviävästä ja kasvavasta kilpailusta. Uuden ICT-infrastruktuurin rakentaminen ei ole pelkästään neutraalia ja teknologinen prosessi, vaan se on myös kamppailu sosiaalisen tilan hallinnasta ja sen välineistä.

Pelkän fyysisen infrastruktuurin sijasta tulee myös kiinnittää huomioita pehmeään infrastruktuuriin, kuten yritysten ja instituutioiden verkostoitumiseen sekä keskinäisiin sopimuksiin (MacLeod 2000). Maaseutujen pienten ja keskikokoisten yritysten virtuaalisesta kaupankäynnistä saamista hyödyistä kiistellään (Grimes 2003; Naldi 2015). Lyhyellä tähtäimellä näillä yrityksillä on usein suuria haasteita ja esteitä päästäkseen osaksi digitaalisen talouden hyötyjä. Grimesin (2003) mukaan osan mielestä pienet- ja keskisuuret yritykset ovat keskittyneitä paikallisille markkinoille, eivätkä ne hyödy ICT-teknologista samalla tavalla kuin suuret yritykset. Lisäksi datan ja tiedonhallinnassa on lisäksi olennaista turvata kansalaisten yksityisyydensuoja (Mohammadi & Al-Fuqaha 2018; Lim ym. 2018).

Kummitha ja Krutzenin (2017) mukaan älykkäiden kaupunkien vastustajat kritisoivat sitä, mitkä ovat oikeastaan älykkäiden kaupunkien todellisia ansioita, ja sitä, että älykkään kaupungin leima on itse luotu. Älykkäät kaupungit ovat joissain tapauksissa ennemminkin piilottaneet syntyneitä ongelmia kuin auttaneet pyrkimyksessä sosiaalisen tasa-arvon ja kestävyuden saavuttamiseen. Lisäksi Kummitha ja Krutzen (2017) esittelevät kriittisen näkökulman, jonka mukaan ihmis- tai teknologinen näkökulma eivät ole olennaisimpia tekijöitä älykkään kaupungin luomisessa. Sen sijaan älykäs kaupunki syntyykin neoliberaalin lobbaamisen kautta, minkä vuoksi utopistista älykästä kaupunkia ei saavuteta, eivätkä ne aja ihmisten etuja, vaan ainoastaan neoliberaaleja tarkoitusperiä. Julkisen hallinnon ja yksityisen sektorin väliset voimasuhteet johtavat siihen, että julkinen tila muuttuu yksityiseksi tilaksi ja teknologia yksityisten yritysten hallitsemaksi. Neoliberaalissa ajattelussa tavoite on vallan keräämisessä, mikä jättää yhteisöt toissijaiseen asemaan älykkäissä kaupungeissa (Peck 2005;

Kummitha & Krutzen 2017). Holfordin (2019) mukaan teknologia ja tiede eivät itsessään ole ongelmana siinä, että valta on keskittynyt eliitille. Sen sijaan ongelman perimmäiset syyt ovat siinä, kuinka yhteiskunta on sosiaalisesti järjestäytynyt, ja kuinka tuotannon teknologiset rakenteet vahvistavat ja keskittävät toistuvasti valtaa eliitille.

Varallisuus keskittyy tietyille alueille kapitalistisessa systeemissä, joka luontaisesti aiheuttaa alueiden epätasainen kehittyminen kaupunkialueiden sisällä (Angelo & Wachsmuth 2015). Neoliberalistiset vaikutteet näkyvät valtion puuttuessa kaupunkien alueellisessa päätöksentekoon (Harrison ym. 2010; Peck 2005). Lisäksi kaupunkien kehityspolitiikka kuvastaa usein neoliberaaleja arvoja, ja ne ovat osaltaan taistelua taloudellisesta ja poliittisesta hallinnasta (Brenner 2013; Angelo & Wachsmuth 2015). Valtiot pyrkivät aina luonnostaan hallitsemaan niihin kuuluvia alueita, mutta niillä on myös ylikansallisia intressejä, joita vahvat kaupunkialueet pystyvät ajamaan, minkä vuoksi valtiot voivat pyrkiä aktiivisesti rakentamaan ja tekemään strategioita globaalien kaupunkien kehittämiseksi (Jonas & Moisio 2018). Näissä globaaleissa kaupungeissa valtiot pääsevät osaksi kaupunkien rakentuvaa verkostoa, joissa pääoma, älykäs työvoima ja innovaatiot liikkuvat.

2.3. Älykkään kaupungin tukipilarit

Alla kuvataan älykkään kaupungin tukipilareita, jotka tässä tutkielmassa on määritelty seitsemään eri kategoriaan: ihmiset ja eläminen, hallinto, teknologia, tieto, talous, rakennettu ympäristö ja luonnonympäristö (Kuva 1). Tukipilarit on muodostettu älykkäiden kaupunkien tutkimuskirjallisuuden perusteella (Taulukko 3).



Kuva 1. Älykkään kaupungin tukipilarit ja niiden keskeinen sisältö. Seitsemän tukipilarin sisältämät keskeiset asiat on selitetty auki luvun 2.3. alaluvuissa.

2.3.1. Tieto

Tieto on nykyisten tietoyhteiskuntien tärkein resurssi ja olennainen resurssi tekoälyn hyödyntämiseksi (Angelidou 2015; Pan 2016; Makridakis 2017). Sen asema on sisäänrakennettuna muissa älykkään kaupungin tukipilareissa. Yhteiskunnan tarve levittää tietoa tehokkaammin on johtanut informaatioteknologian kehittymiseen, mikä puolestaan avaa yhä uusia väyliä tiedon tehokkaampaan levittämiseen (Kornienko 2015). Uuden tiedon luonnin nopeus ja monimutkaisten ongelmien ymmärtäminen sekä kommunikointi ovat kehittyneet merkittävästi teknologioiden avulla, jotka ovat tehostaneet ihmisten tietoa ja sen jakamista esimerkiksi virtuaalisesti (Voogt & Knezek 2008). Makridakisin (2017) mukaan tekoälyn tuoma tiedonkulun nopeutuminen ja muutos tulevat olemaan yhteiskunnallisesti todella merkittäviä.

Tietoon perustuvassa taloudessa tieto, jota työntekijöiden taitotaso ja luovuus edustaa, johtaa innovaatioihin ja taloudelliseen kasvuun (Ayoama ym. 2010: 191). Tietoyhteiskunnassa tieto ja ideat toimivat resurssina, jota voi jakaa ja siirtää, mikä on synnyttänyt uusia markkinoita esimerkiksi palveluiden ja tuotteiden mainostamiseen liittyvässä tiedon hyödyntämisessä. (Anderson 2008; Ayoama ym. 2010: 193). Liebowitzin (2001) mukaan tiedon hallinnassa ja sen jakamisessa voidaan hyödyntää tekoälyä ja muuntaa yksittäisten ihmisten tietoa organisaation kollektiiviseksi informaatioksi. Yksilöillä on tärkeä asema tiedon luonnissa täydentämällä myös organisaatioiden ja yritysten tietovarantoja. Tätä kautta yksilöiden väliset keskustelut auttavat innovaatioiden luomisessa yrityksissä. Tiedon luonnin taustalla on väistämättä erilaisia piilotettuja vallankäytön rakenteita, joita tekniset standardit, tavoitteet ja parhaat käytännöt auttavat piilottamaan (Vanolo 2014). Tieto siirtyy yritysten, alihankkijoiden sekä asiakkaiden välillä kansallisesti läheisesti yhteistyötä tekeville toimijoille kansallisesti ja kansainvälisesti. Kaupungit, joilla on hyvät paikalliset lähtökohdat sekä hyvät kansainväliset suhteet, voivat toimia klustereina, joissa tapahtuu runsaasti innovaatioita (Graham 2002). Julkisen ja yksityisen sektorin väliset toiminnot tapahtuvat ja niitä ylläpidetään verkostoiden kautta (Malecki 2011). Sosiaaliset interaktiot synnyttävät tietoa, jota näihin verkostoihin kerätään (Healy & Morgan 2012).

Hiljainen tieto on olennaista innovaatioprosesseissa sekä niiden verkostoissa ja korostaa sitä, että maantieteellinen läheisyys vaikuttaa tiedon kulkeutumiseen sekä innovaatiotoimintaan (Anderson 2008; Simmie & Lever 2002). Hiljainen tieto on luonteeltaan abstraktia, siihen ei optimaalisesti liity tietoista oppimista, ja sitä voidaan hyödyntää implisiittisesti eli epäsuorasti jopa täysin uudenlaisissa tilanteissa (Howells 1996; Reber 1989). Hiljaista tietoa luodaan esimerkiksi vapaamuotoisessa kanssakäymisessä muodostetuista kokemuksista (Howells 1996).

Alueelliset innovaatiot ovat yhteydessä myös yhteydessä älykkäiden kaupunkien tehokkaaseen tiedonhallintaan ja sen jakamiseen (Anderson 2008). Ihmisen luovuus on läheisesti yhteydessä hiljaiseen tietoon: Holfordin (2019) mukaan ihmiset muodostavat yhteyksiä asioiden välillä, joilla ei välttämättä ole selkeästi nähtävää yhteyttä toisiinsa. Kokenut asiantuntija pystyy tunnistamaan yhteyksiä, joita tekoäly ei pysty havaitsemaan ja tämän vuoksi ihmisen tiedolla ja luovuudella on yhä selkeä etulyöntiasema koneisiin ja tekoölyyn verrattuna. Hiljainen tieto vaikuttaa välillisesti myös taloudellisiin toimintoihin (Simmie & Lever 2002). Tieto liikkuu lisäksi ihmisiltä toisille, kun tietoja, osaamista

tai kokemuksia vaihdetaan ihmisten ja organisaatioiden välillä (Chourabi ym. 2012). Etenkin tiedon siirtoa tapahtuu paljon samankaltaisten, kognitiivisesti toisiaan lähellä olevien yritysten ja ihmisten välillä. Verkostot siis mahdollistavat yhteistyössä tehdyn innovaation, ja niissä liikkuu runsaasti hiljaista tietoa (Komninos 2006).

Hiljaisen tiedon välittäminen ja tallentaminen on kuitenkin hankalaa, koska puhuttu ja kirjoitettu kieli jossain määrin rajoittaa niitä (Rutten 2017). Lisäksi siihen vaikuttavat myös asetetut tavoitteet ja omat sekä organisaation väliset arvot (Anderson 2008). Tietämys on aina henkilökohtaista, koska se pohjautuu yksilön kokemuksiin ja maailmankuvaan. Samalla tietämykseen vaikuttavaa vahvasti ja on riippuvainen myös muiden yksilöiden tietämyksestä. Tiedon ja tietämyksen luonti tapahtuu siis Ruttenin (2017) mukaan sosiaalisissa tiloissa, kuten ammattilaisverkostoissa. Sosiaalinen pääoma, normit ja arvot, rutiinit ja tottumukset sekä luottamus muokkaavat sosiaalista tilaa ja samalla myös muokkaantuvat siellä.

Tiedon tuottamista on ihmisten välinen interaktio sosiaalisessa kontekstissa, mutta tiedon tuottamisen maantiede ei liitä tyydyttävästi sosiaalista tilaa fyysisen paikan kontekstiin (Rutten 2017). Tiedon luomisen ymmärrys sitoutuu Ruttenin (2017) mukaan keskusteluihin, jotka ovat sosiaalisia tiloja, joissa tietoa luodaan ja kehitetään. Keskustelut perustuvat pääsyyn erilaisiin sijainteihin, joissa sosiaalinen paikka ja fyysinen paikka kohtaavat. Nykyisin nämä paikat voivat olla myös virtuaalisia tiloja (Schaffers ym. 2011). Sijainnit voivat olla esimerkiksi liikenteen solmukohtia tai tutkimuslaitoksia, jossa ihmiset kohtaavat. Sosiaalisen ja fyysisen paikan välinen interaktio vaikuttaa siis tapahtuvan pääasiassa pienemmässä mittakaavassa kuin kaupunki tai tietty alue (Malecki 2011). Kaikki keskustelut eivät ole yhtä vahvasti kiinnittyneet maantieteelliseen paikkaan kuin toiset (Rutten 2017). Paikan ominaisuuksien tarkastelu sekä etäisyyksien kuromiseen vaadittava vaivannäkö on otettava huomioon, ja tiedon luonti parantuu, kun edes yksi etäisyyden ulottuvuuksista, kuten maantieteellinen, kognitiivinen tai kulttuurillinen, pienenee (Mattes 2002). Tiedot paikat voivat olla houkuttelevampia kuin toiset ja sen vuoksi tehokkaampia tiedon luonnissa (Healy & Morgan 2012). Yritys tai tietty paikka voi olla vetovoimansa vuoksi yksilöille kiinnostava, ja yhdistää innovaatiota tekeviä ihmisiä eli ihmisiä, joiden tiedot täydentävät toisiaan (Rutten 2017; Kummitha ym. 2017).

Kehittyneissä tietoyhteiskunnissa käytetään suuri osa työpanoksesta tietotyöhön, jota ovat muun muassa tiedon etsiminen, luominen, tallettaminen sekä jakaminen (Angelidou 2015; Peck 2005). Tietotyötä pystytään opettamaan uudelle ja vanhalle työvoimalle (Angelidou 2015). Yritysten ja organisaatioiden tulee luoda tietotyöntekijöille ympäristö, jossa on oikeat työkalut tiedon käsittelyyn ja jakamiseen, ja jossa tietotyöntekijöiden luovuus pystytään hyödyntämään. Verkostoituneen informaation analysoinnin tulee lisätä tuotantoketjun arvoa sen eri vaiheissa (Harrison ym. 2010). Tiedon jalostaminen onkin huomattavasti kalliimpaa kuin informaation luominen, sillä se vaatii koulutuksesta saatavaa osaamista (Anderson 2008). Erilaisiin tarpeisiin tarvitaan erityyppistä dataa ja tietoa ja usein paras tieto voi olla big datan avulla luotua jopa ennustavaa tietoa (Boulos & Holopainen 2015).

Kaiken kaikkiaan tiedon ja datan käyttö älykkäissä kaupungeissa on Limin ym. (2018) mukaan kuitenkin yhä suhteellisen tuntematon käsite siksi, että yleispätevää viitekehystä ei ole vielä muodostettu. Nopeasti kehittyvät teknologiat muokkaavat tiedon muodostamisprosessia, ja esimerkiksi se,

millaisia kysymyksiä kysytään ja miten niihin vastataan sekä siihen millä tavalla tietoa rakennetaan ja luodaan, muuttuu nopeasti (Ash ym. 2018; Rutten 2017). Ashin ym. (2018) mukaan on olennaisempaa miettiä, miten digitaalisuus muuttaa tiedon luonnin prosesseja kuin leimata kaikki osa-alueet digitaalisen alle.

2.3.2. Ihmiset ja yhteisöt

Tässä tutkielmassa käytetään älykkyydestä kirjallisuuden älykkyyden määritelmiä, eikä se liity ihmisten todelliseen älykkyyteen. Älykkäät yhteisöt ovat yhteisöjä, joissa hallinto, yritykset sekä älykkäät ihmiset käyttävät hyväkseen informaatio- ja kommunikaatioteknologioita ja tekevät tietoisesti päätöksiä hyödyntääkseen näitä teknologioita parantaakseen elämistään (Al Nuaimi ym. 2015). Nämä yhteisöt pystyvät tekemään yhteistyötä hyödyntämällä älykkäitä teknologioita luodakseen keksintöjä ja innovaatioita (Komninos 2006). Innovaatioiden luontiprosessi yhteisöissä tapahtuu tietoja vaihtamalla sekä luovuuden avulla. Tiedon, osaamisen ja kokemusten jakamisen avulla voidaan tuottaa kollektiivisesti enemmän hyötyjä ja ratkaista monimutkaisempia ongelmia verrattuna ei-kollektiiviseen tiedonluontiin (Voogt & Knezek 2008). Älykkääseen työvoimaan kuuluu se työväestön osa, jotka tukevat tuotantoa tietopohjaisella työllä muun muassa ICT-, tuotanto- ja palvelualoilla esimerkiksi analyytiikan, data-arkkitehtuurin tai ihmisten ja koneiden välisen ymmärryksen kehittämisen parissa (Barzotto & De Propriis 2018).

Useat kirjoittajat korostavat sitä, että kaupunki perustuu ihmisiin ja ihmisten sekä yhteisöjen tulee olla prioriteetti älykkäässä kaupungissa (mm. Chourabi ym. 2012; Al Nuaimi ym. 2015; Perera ym. 2014). Lisäksi erilaisten yhteisöjen tarpeet tulee huomioida tasapainoisesti kaupungin päätöksenteossa. Älykkäiden kaupunkien kehityksellä ja toimenpiteillä on vaikutus sen asukkaisiin ja yhteisöihin, ja sen asukkaat ovat aktiivisia kaupunkitilan käyttäjiä, ja päätöksentekoprosessiin osallistujia (Giffinger ym. 2007).

Työtehtävien muuttuminen tulee kiihtymään automatisaation ja tekoälyn myötä, vaikka työpaikkojen määrä ei merkittävästi muuttuisikaan (STA 2017; Autor 2015). Osalta sektoreista katoaa runsaasti työtehtäviä teknologian korvaamana, ja työvoima siirtyy osittain muille kasvaville aloille. Niin sanottu turvallisimmat työtehtävät ovat sellaisia paikkaan sidottuja työtehtäviä, joita ei voida ulkoistaa muualle. Vastaavasti hyvin kompleksiset tehtävät, jotka vaativat laajojen kokonaisuuksien yhdistelyä sekä ongelmanratkaisukykyä ovat yleensä ulkoistamiselta suojassa. Käytännössä seurauksena on sekä liikaa että liian vähän tarjontaa tietyille osaamiselle ja tietyt osaamisen osa-alueet ovat vanhentuneita (Kemeny & Rigby 2012; Barzotto & De Propriis 2018). Kun osaaminen ja osaamisen tarve eivät kohtaa, sillä on merkittävä negatiivinen vaikutus alueen talouteen.

Viime vuosikymmeninä työvoiman kahtiajako korkeimman koulutusasteen ja matalamman koulutusasteen töihin on selkeästi voimistunut, ja johtanut työn ulkoistamiseen suurissa monikansallisissa yrityksissä (Goos & Manning 2007; Barzotto & De Propriis). Vaikka koneet ovat yhä olennaisempi osa tuotantoprosessia, useat prosessin osat silti vaativat ihmispanosta ja osaamista (Barzotto & De Propriis 2018). Työvoiman osaaminen ja kouluttautuminen eivät pysy kauttaaltaan nopean teknologisen kehityksen ja työmarkkinoiden muutoksen mukana (Kemeny & Rigby 2012). Lisäksi teknologian

nopea kehittyminen aiheuttaa työn muutoksen kasvattamalla vaatimustasoa työntekijän osaamisessa. Etenkin rutiininomaiset tuotantotyötehtävät ovat vähentyneet teknologian ja globalisaation kehityksessä (Autor 2015; Goos & Manning 2007). Suuret monikansalliset yritykset ovat kiihdyttäneet työmarkkinoiden muutosta ulkoistamalla tuotantonsa halpatuotantomaihin. Eurooppalaiset monikansalliset yritykset keskittyvät eniten arvoa lisääviin töihin Euroopassa, kuten kehitystyöhön, kun taas arvoa vain vähän lisäävät toiminnot siirretään halvan työvoiman maihin (Barzotto & De Propris 2018).

Työvoiman liikkuminen on kasvanut merkittävästi. Työvoima, joka on mobiili ja ketterä, on huomattavasti stabiilimpi jotain tiettyä sektoria kohtaavissa yllättävissä taloudellisissa tilanteissa (Kemeny & Rigby 2012). Tällaisia joustavasta osaamisesta hyötyvät sektorit ovat esimerkiksi ICT sekä digitalisaatioon liittyvät tehtävät. Suuri osa työvoimasta on liikkunut kaupunkeihin, joissa työpaikkoja on tarjolla merkittävästi enemmän. Samalla lomautetun työvoiman osaaminen voi helposti näivettyä, mikä puolestaan heikentää kilpailukykyä ja sosioekonomista kestävyttä (Barzotto & De Propris 2018). Osaamisen ja markkinoiden tarpeen kohdatessa, tulee markkinoista taloudellisesti kestävämpiä, parantavat tuottavuutta ja tuovat kasvua alueelle. Oikeanlainen työvoiman tasapaino ja osaaminen kasvattavat tietovarantoja ja ylläpitävät tehokasta arvon luomista ja pitkäaikaista taloudellista kestävyttä. Alueet, joilla on töitä tarjolla monipuolisesti, kestävät paremmin yllättäviä tilanteita tai taloudellisia romahduksia (Boschma 2005), kun taas yhden kortin varaan rakentuneet ja erikoistuneet alueet ovat herkkiä häiriötekijöille. Näillä jälkimmäisillä erikoistuneilla alueilla ei myöskään synny helposti uusia kehitymissuuntia yrityksille.

Panostukset digitaalisiin teknologioihin ovat kasvattaneet korkeasti koulutettujen määrää (Barzotto & De Propris 2018). Tästä nähdään, että esimerkiksi Barzotto ja De Propris (2018) katsovat asiaa teknologia- ja työmarkkinoiden näkökulmasta. Alueiden kasvun pitää siis käyttää hyväkseen teknologiaa ja innovaatioita, mutta myös pyrkiä säilyttämään eheä sosioekonominen tilanne eri työntekijäryhmien välillä (Barzotto & De Propris 2018). ICT-teknologioiden käyttöönotto paikallisilla työmarkkinoilla johtaa tyypillisesti siihen, että matalaa koulutusta vaativat tehtävät siirtyvät palvelualalle (Goos ym. 2009). Myös palkkataso on yhä vahvemmin polarisoitunutta tämän kehityksen myötä. Älykkäiden kaupunkien kehitys voi pahimmillaan kasvattaa tätä polarisaatiota ennestään, jos asiaan ei määrätietoisesti puututa. Työpaikkojen jakauman rakenteella on merkitystä etenkin alueellisen tehokkuuden näkökulmasta (Kemeny & Rigby 2012). Koko työvoima ei voi koostua tietotyöläisistä. Tulokset näyttävät, että alueelliset tuotot kasvavat, jos alueilla on yhdistelmä eli alojen työntekijöitä (Barzotto & De Propris 2018; Kemeny & Rigby 2012). Tällaisia ovat esimerkiksi kehittyneen tuotannon työläiset sekä tietopohjaiset tuotantoa tehostavat työt. Barzotto ja De Propris (2018) mukaan oikeanlainen sekoitus työvoimaa koostuisi kolmannen asteen korkeasti koulutettujen lisäksi myös merkittävästä osasta toisen asteen ja ammatillisen koulutuksen käyneistä. Tuotantosektori voi myös toimia alueella eräänlaisena tasapainottajana, jonka avulla työntekijöitä riittää alueella.

2.3.3. Hallinto

Hallinto on älykkäiden kaupunkien ydin sekä niihin liittyvä olennainen haaste (Giffinger ym. 2007). ICT-teknologioiden avulla hallintoa voidaan tehostaa merkittävästi ja tehdä siitä paremmin toimivaa. Chourabin ym. (2012) mukaan vain pieni osa älykkäiden kaupunkien kirjallisuudesta käsittelee hallintoa sekä sen merkitystä. Älykkäissä kaupungeissa teknologia kohtaa myös politiikan ja instituutiot (Chourabi ym. 2012; Gil-Garcia ym. 2015). Poliittiset toimijat kuten kaupungin neuvosto, kaupungin hallitus sekä erilaiset säädökset, agendat ja politiikka vaikuttavat osaltaan IT-aloitteisiin (Chourabi ym. 2012). Eri toimijoiden pitää pystyä käyttämään tehokkaasti uusia teknologioita, ja sisäistämään hallinnon organisaationaalinen rakenne sekä yhteinen strategia, jotta aloitteet pystytään panna tehokkaasti toimeen (Gil-Garcia ym. 2015). Lisäksi älykkäiden kaupunkien tulee tukea hallinnon virastojen yhteistyön tekemistä ja suoraviivaistamista, minkä avulla dataa voidaan käsitellä ja jakaa tehokkaammin sekä säädellä sen avoimuutta (Al Nuaimi ym. 2015).

Strategiat vaikuttavat kaupungin ja teknologian väliseen suhteeseen, hankkeiden toteuttamiseen, sekä tiedon eri osa-alueiden vaikutuksiin kaupungin muokkaajana (Vanolo 2014). Vanolon (2014) mukaan älykkään kaupungin diskurssit tulee tuoda osaksi poliittista päätöksentekoa, jos halutaan saada aikaan todellista keskustelua siitä, millainen kaupungin tulisi olla. Tiedon tehokas jakaminen yritysten, organisaatioiden ja yhteisöjen välillä on tärkeä paikallisen hallituksen tehtävä (Hollands 2008). Ongelmia synnyttävät muun muassa turvallisuus, sekä hyvinvointi- ja kulttuuripalveluiden järjestäminen kasvavalle väestölle. Big datan avulla voidaan tehostaa palveluja ja kohdistaa niitä yhä tehokkaammin positiivisen kaupunkikehityksen ja väestön polarisaation ehkäisemisen kannalta olennaisille alueille (Bertot & Choi 2013; Su ym. 2010) sekä parantaa yritysten kilpailu- sekä innovaatiokykyä hallinnon linjausten kautta (Kitchin 2014).

Kitchinin (2014) mukaan älykäs hallinto on olennaisessa asemassa datan käytön ja sen analyysin tukijana erilaisten ohjelmien ja linjausten kautta. Lisäksi hallinnon avulla voidaan mahdollistaa kaupunkilaisten osallistuminen kaupungin toimintoihin, ja voimaannuttaa kansalaisia tekemällä päätöksenteosta läpinäkyvää. Julkisten palvelujen tehokkuus on olennaista älykkäille kaupungeille, ja datan omistajia sekä tuottajia voidaan auttaa hallinnon linjausten kautta, mikä parantaa hallinnon palveluita (Gil-Garcia ym. 2015). Lisäksi älykäs kaupunki voi edistää yritysten kilpailukykyä sekä yksityisen ja julkisen sektorin välistä yhteistyötä muodostamiensa digitaalisten tietoverkkojen kautta (Kitchin 2014; Vanolo 2014).

Älykkäiden kaupunkien hankkeissa on monia eri toimijoita mukana, minkä vuoksi hallinnon tehokkuuden parantamiselle on jatkuvasti kasvava tarve (Perera ym. 2014; Scholl ym. 2009). Julkinen hallinnon toimenpiteitä ovat esimerkiksi lait, säädökset ja erilaiset päätökset, mitkä mahdollistavat kaupungin tehokkaampaa toimintaa. Scholl ym. (2009) havaitsivat, että eri sidosryhmien väliset suhteet ovat merkittävässä asemassa projektin onnistumisessa. Lisäksi toimijoiden väliset suhteet riippuvat neljästä eri tekijästä eli kyvystä tehdä yhteistyötä, johdon tuesta, liittojen rakenteesta sekä lakien ja sääntöjen yhdenmukaisuudesta.

Kaupungin johto ei voi innovoida ilman strategioita, joissa on selkeästi ilmaistu kaupungin tavoitteet (Perera ym. 2014). Teknologisten innovaatioiden vaikutukset ovat usein käsinkosketeltavia, kun taas

linjausten vaikutukset voivat olla vaikeammin havaittavissa ja määriteltävissä. Virallisten lakien ja säädösten lisäksi päätöksentekoon vaikuttavat myös normit ja käytännöt. Instituutioiden tehokkuus kuten säädösten ja laillisten esteiden poistaminen on tärkeää älykkään kaupungin osa-alueiden käyttöönoton helpottamisen kannalta (Chourabi ym. 2012). Linjaukset määrittelevät instituutionaalisia kaupunkiasioita ja kaupunkikehitystä (Nam & Pardo 2011). Toimivien linjausten asettamiseksi hallinnon on myös ymmärrettävä informaatiojärjestelmiä, jotta uusia menetelmiä voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti (Chourabi ym. 2012). Valtion organisaatiot toimivat sääntöjen ja lakien mukaan, jotka pitää huomioida päätöksenteossa (Perera ym. 2014). Hallinnon eri tasot voivat myös vaikeuttaa päätöksentekoa etenkin, jos hallintotasojen erot ovat vahvoja. Lukuisia erilaisia rajoittavia lakeja ja säädöksiä tulee ottaa huomioon päätöksenteossa.

Käytännön ongelmia hallinnossa ovat muun muassa erilaiset tavoitteet yksilöillä sekä organisaatioiden sisällä, organisaatioiden sisäisten toimintatapojen erot, muutosvastaisuuden, sekä projektien suuren koon (Gil-Garcia ym. 2015). Strategioita näiden ongelmien ratkaisemiseksi voivat olla Gil-Garcian ym. (2015) mukaan esimerkiksi johtajan hyvät tekniset ja sosiaaliset taidot, selkeät ja realistiset tavoitteet ja välitavoitteet sekä suunnittelu, parhaiden käytäntöjen kerääminen sekä yhteistyö loppukäyttäjien kanssa. Chourabi ym. (2012) huomauttavat, että monet IT-alan tutkimukset pitävät johtamista ja organisointia todella arvokkaana, kun taas älykkäiden kaupunkien kohdalla siihen ei ole kiinnitetty yhtä paljon huomiota.

Valtion päätökset siitä, missä alueilla panostaa infrastruktuuriin, julkiseen liikenteeseen ja älykkään kaupungin osa-alueiden investointeihin, palvelevat valtion kansainvälistämistavoitetta (Jonas & Moisio 2018). Toisaalta pääoman investointi tietyillä alueilla voivat vahvistaa alueellista epätasa-arvoa. Tämän vuoksi älykkään hallinnon ominaisuuksien vahvistaminen on erityisen tärkeää, jotta näihin haasteisiin pystytään tehokkaasti vastaamaan.

2.3.4. Teknologia

Teknologian taso ja erilaisten teknologioiden integroituminen yhteiskuntaan voidaan nähdä ensimmäisenä askeleena kohti älykästä kaupunkia (mm. Chourabi ym. 2012; Kummitha & Krutzen 2017; Kitchin 2014). Älykkään kaupungin teknologiatukipilari on olennainen etenkin tekoälyajalle siirryttäessä. Tekoäly teknologiana on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.1.2.

Älykäs kaupunki hyödyntää älykkäitä teknologioita, kuten AoT:tä ja koneoppimista sekä digitalisaation mukana syntyneitä tehokkaita kommunikaatioteknologioita (Al Nuaimi ym. 2015; Kitchin 2014). Näitä ovat muun muassa erilaiset laskentaverkostot, virtuaaliset teknologiat ja virtuaaliset palvelut (Gil-Garcia ym. 2015). ICT:t pystyvät parantamaan älykkään kaupungin hallinnointia (Kitchin 2014). Tämän vuoksi älykkään kaupungin teknologiapilari on vahvasti yhteydessä hallintotukipilariin. Älykkäitä laskentametodeja yhdistävät sovellukset, laitteet ja verkkoteknologiat, joiden avulla ICT-teknologioita voidaan hyödyntää (Al Nuaimi ym. 2015). ICT-teknologioiden ja big datan hyödyntämisen kautta päästään käsiksi reaaliaikaiseen dataan, jolla voidaan tehostaa kaupungin toimintaa ja resurssitehokkuutta. Lisäksi niiden pohjalta voidaan muun muassa syväoppimisen kautta lisäämään

tekoälyn, toistaiseksi kuitenkin vain heikon tekoälyn, hyödyntämistä (Mohammadi & Al-Fuqaha 2018). Näiden kehittyneiden teknologioiden kautta pystytään tekemään parempia ratkaisuja kaupunkilaisten hyvinvoinnin kasvattamiseksi ja optimoimaan kaupungin toimintaa. Virtuaaliset yhteistyötilat ja langattomuus auttavat yhteistyön tekemistä sekä työvoiman yhä suurempaa liikkuvuutta, mikä nähdään yhä tärkeämpänä älykkäissä kaupungeissa (Gil-Garcia ym. 2015).

Lim ym. (2018) mukaan viimeisimmissä tapaustutkimuksissa tärkeimmiksi tekijöiksi kaupunkien pyrki- myksessä kehittyä älykkäiksi kaupungeiksi on tunnistettu urbaanin big datan käyttö sekä fyysinen infra- struktuuri kaupungeissa. Datan ja informaation hyödyntäminen ja se, miten hyvin dataa pystytään hallitsemaan, jakamaan sekä jalostamaan, on kriittistä älykkäille kaupungeille (Odendaal 2003). Älyk- källä kaupungeilla ja alueilla on korkea kyky oppimiseen ja innovaatioiden kehittämiseen, mikä juon- taa juurensa luovasta työvoimasta ja instituutioista, jotka tukevat tiedon luomista (Komninos 2006). Kitchin (2014) keskittyy artikkelissaan näkökulmaan, jossa kaupunki on digitaalisten laitteiden ja infrastruktuurin täyttämä, ja tuottaa valtavia määriä big dataa, jonka avulla kaupunki voi parhaimmillaan lähes reaaliaikaisesti analysoida toimintojaan ja tuottaa raaka-aineita sekä palveluita yhä tehokkaammin, läpinäkyvämmiin ja kestävämmiin.

AoT:n keräämä data pystyy myös ennustamaan tulevia tapahtumia kohtalaisella tarkkuudella, mikä voi auttaa toimintasuunnitelmien ja ongelmien ehkäisyn kanssa (Boulos & Holopainen 2015). Myös harvasti asutut alueet voivat hyötyä AoT:sta parantamalla paikallisten yhteisöjen elämänlaatua, lo- gistisia yhteyksiä ja parantamalla asukkaiden terveyttä. Parhaimmillaan ihmiset saadaan osallistu- maan tehokkaammin ja älykkäämmin päätöksentekoon sekä voimaannutetaan asukkaita pitämään toisistaan sekä ympäristöstään parempaa huolta (Naldi 2015). Big datan hyödyllisyyttä lisää, jos se yhdistetään ”small datan”, eli perinteisten datankeräysmenetelmien, kanssa (Boulos & Holopainen 2015). Vaikka big datan käytön potentiaali on valtava, käytännössä teknologian, työkalujen ja tiedon määrä sekä laatu rajoittavat sen sovellettavuutta kaupungeissa (Al Nuami ym. 2015; Mohammadi & Al-Fuqaha 2018).

Nykyinen ja lähitulevaisuuden organisaationaaliset strategiat keskittyvät vahvasti digitaalisuuteen, koneisiin, robotteihin ja tekoälyyn (Holford 2019). Rutiininomaiset itseään toistavat tai turhat työt voidaan automatisoida teknologian kehittyessä, jolloin jäljellä oleva työvoima voi olla tehokkaampi (Holford 2019; Autor 2015). Tämä ajattelu kuvaa nykyisin vallalla olevaa käsitystä tehokkuudesta ja tuottavuuden maksimoinnista. Monet hallitukset pyrkivät omaksumaan älykkään kaupungin konse- ptiä kaupunkeihin ja ottavan käyttöön big dataa, mikä tukee kaupunkien kestävyyttä ja parantaa elin- tasoa (Holford 2019). ICT-teknologioiden monet hyödyt älykkäissä kaupungeissa tunnistetaan, mutta Ruttenin (2017) mukaan ne myös lisäävät epätasa-arvoa tuottavaa digitaalista jakautumista eri ryh- mien välillä kaupungissa. Kaupungin päättäjien pitäisikin harkita resursseja, ihmisten tahtoa muutok- seen ja tasa-arvoa tehdessään päätöksiä.

ICT-teknologiat mahdollistavat tiedon siirron innovaatiostysteemin sisällä sekä osallistumisen erilai- siin prosesseihin kaupungissa (Komninos 2006; Simmie & Lever 2002). Niiden avulla voidaan suorit- taan innovaatiostysteemin sisällä toimintoja, kuten tiedon prosessointia, tallentamista sekä sen välittä- mistä. Toiminnot voivat olla esimerkiksi tuotteen suunnittelua tai sen mainostamista (Komninos

2006). Virtuaaliset innovaatioympäristöt, digitaaliset kaupungit ja digitaaliset yhteistyötilat muodostavat uusia ulottuvuuksia klusterimaisiin innovaatiojärjestelmiin. Suomen tekoälyaika-raportin mukaan jopa kaksi kolmannesta talouskasvusta syntyisi uusien teknologioiden hyödyntämisen kautta (STA 2017:11), minkä vuoksi talouden ja teknologian rajapinta on älykkäissä kaupungeissa niin tärkeä.

Big dataa ja ICT-teknologioita hyödyntämällä voidaan luoda tietopohjainen tekoälyä tehokkaasti hyödyntävä älykäs kaupunki, mikä lisää alueen kilpailukykyä kaikilla osa-alueilla (Al Nuami ym. 2015). Myös älykkäiden kaupunkien logistiikkaa sekä energiankulutusta voidaan pienentää ja tuotantovarmuutta parantaa hyödyntämällä tietoja kulutusmääristä (Harrison 2010). Sensorien yleistyessä esimerkiksi kännyköissä pystytään teoriassa saamaan yhä tarkempaa ja reaaliaikaisempaa dataa ihmisten käyttäytymisestä.

Älykkäät kaupungit pyrkivät vastaamaan kaupunkien kasvaviin ongelmiin, ja voivat hyödyntää AoT:tä saavuttaakseen tavoitteensa (Perera ym. 2014, Storper 2013). Esimerkiksi päätöksenteko- ja suunnitteluprosesseissa voidaan osallistaa ihmisiä tehokkaammin AoT:n avulla (Boulos & Holopainen 2015). Kaupunkien kohtaamia haasteita ovat muun muassa jätehuolto, liikenne, energia, vesi, työttömyys, terveys ja rikollisuuden torjunta. Teknologinen kehitys on ollut niin nopeaa, että uusia sovellusmahdollisuuksia elämänlaadun parantamiseksi löytyy jatkuvasti (Perera ym. 2014; Xia ym. 2012). Boulos & Holopaisen (2015) mukaan AoT lisäksi linkittää ihmiset keskenään, mikä synnyttää älykkäitä ja myös älykkäämpiä yhteisöjä, jotka ovat potentiaalisesti myös onnellisempia.

2.3.5. Talous

Taluspilarissa tärkeimpiä teemoja ovat kilpailukyky, vetovoima sekä tiedon ja vaurauden keskittyminen tietyille alueille tai tietyille väestöryhmälle (Naldi ym. 2015). Vetovoimaan vaikuttaa merkittävästi myös se, millaisen imago kaupungilla on. Talous on tärkeimpiä ajureita älykkään kaupungin aloitteiden mahdollistamiseksi, jotka tuottavat sosiaalisia ja alueellisia muutoksia kaupungin toiminnassa (Chourabi ym. 2012; Hollands 2008). Taloudellinen kilpailukyky itsessään on yksi älykkään kaupungin merkeistä, ja kaupunkien välistä kilpailukykyä tarkastellaan pitkälti kaupungin taloudellisen vahvuuden pohjalta. Älykäs talous pitää sisällään muun muassa innovaatiot, yrittäjyyden, tuotemerkit, tehokkuuden ja työmarkkinoiden joustavuuden. Tärkeänä elementtinä pidetään myös globaalin sekä sisämarkkinoiden välistä yhteyttä (Giffinger ym. 2010). Tutkimalla ja tehostamalla yritysten toimintaa big datan avulla, voidaan saavuttaa hyötyjä, kuten korkeampaa tuotantoa ja työllisyyttä (Kitchin ym. 2015).

Älykkään kaupungin taloudellinen kilpailukyky perustuu korkean teknologian tuotantoon sekä yritystävälliseen toimintaympäristöön (Gil-Garcia ym. 2015). Älykkään kaupungin tietotalouteen kuuluu muun muassa tutkimus ja kehitystyö sekä teknologian ja tiedon siirtäminen yritysten ja organisaatioiden välillä. Älykkäät kaupungit pyrkivät pelkkien taloudellisten tekijöiden lisäksi houkuttelemaan yrityksiä laajalla tietopohjallaan sekä innovatiivisella urbaanilla kehityksellä. Tuotannon kansainvälinen pirstaloituminen on tuonut maita lähemmäs toisiaan, mutta samalla voimistanut polarisaatiota

maiden sisällä (Iammarino ym. 2017). Globaali tuotanto ja palvelusektorin kasvu on aiheuttanut sen, että korkeasti koulutusta vaativille tehtäville, jotka eivät ole rutiininomaisia, sekä henkilöiden välistä yhteistyötä vaativille tehtäville on suuri tarve.

Barzotto ja De Propriis (2018) mukaan yritykset pyrkivät nostamaan tuotteidensa arvoa tuotantoketjun eri vaiheissa ja säilyttämään etuna globaalissa hintakilpailussa ja kirjoittajat löysivät tutkimuksessaan selvää indikaatiota siitä, että tuotantotyöntekijöiden sekä luovien tietotyöntekijöiden yhteistyö tuottaa suurimman arvon tuotantoketjussa. Yksilöllisten ja muokattavien asiakaspalveluiden ja tuotteiden määrä kasvaa selvästi, ja osa asiakkaista haluaakin olla aktiivisemmin osa tuotantoprosessia ja tehdä tietoisia ostopäätöksiä.

Tuotantotoimien väheneminen aiheuttaa työmarkkinoilla ja yhteiskunnassa epävakautta (Naldi ym. 2015). Nämä muutokset aiheuttavat epätasapainoa korkean ja matalan koulutustason töissä kehittyneissä talouksissa. Taloudellisen kasvun säilyttämisen kannalta olisi tärkeää ymmärtää, millainen työpaikkojen jakauma tarvitaan yhteiskunnassa, mutta Barzotto ja De Propriksen (2018) mukaan asia on usein ohitettu.

Älykkäille kaupungeille tyypillistä on vaurauden ja taloustoimintojen keskittyminen tai kerääntymisen tietyille alueille, joissa tuotanto kasvaa, kun ne houkuttelevat osaavia työntekijöitä, jotka nostavat myös osaamiseltaan heikompien työntekijöiden tasoa (Naldi ym. 2015; Schoenberg & Walker 2016; Scott 2008). Tuottavuus kasvaa nopeammin koulutuksen mukana alueilla, kun väestön koko on suuri verrattuna alueisiin, joissa väestö on pieni (Glaeser & Resseger 2010). Samalla yritykset omaksuvat toisiltaan uusia toimintatapoja, koska nämä keskittymät mahdollistavat ideoiden nopean vaihdon.

Resurssivirrat siirtävät taloudellisia resursseja paikkojen välillä, ja ovat toiminnassa jo ennen kuin vauraus on keskittynyt tietyille alueille (Storper 2013). Kaupunki ei ole pelkkä passiivinen tila, jossa yksilöt ja yritykset toimivat. Schoenberg ja Walkerin (2016) mukaan kaupungit ja markkinat eivät synny luonnostaan, vaan resurssien virta tiettyihin paikkoihin synnyttää ne. Nämä resurssivirrat eivät muodostu pelkästään markkinoiden vuoksi, vaan voivat olla olemassa niistä huolimatta. Valtiot vaativat tehokkaita markkinoita monien määränpäidensä saavuttamiseksi, minkä vuoksi kaupungit pyrkivät edesauttamaan toimivien markkinoiden syntyä. Kaikki vaurautta siirtävät resurssivirrat eivät kuitenkaan liity suoraan markkinoihin.

2.4.6. Rakennettu ympäristö

Rakennetun ympäristön infrastruktuuriin kuuluvat fyysinen infrastruktuuri, kuten tiet sekä valokuituyhteydet, sekä digitaalinen infrastruktuuri, kuten tietopalvelut ja kommunikaatioverkot (Chourabi ym. 2012; Gil-Garcia 2015). Älykkäissä kaupungeissa rakennetun ympäristön tulee pyrkiä myös taloudelliseen, sosiaaliseen ja luonnonympäristön kestävyys (Chourabi ym. 2012). Rakennettu ympäristö vaikuttaa myös merkittävästi kaupungin vetovoimaan sekä toimivuuden, saavutettavuuden, että viihtyisyyden näkökulmasta.

Älykkäät kaupungit tarvitsevat pitkälle kehittyneitä fyysisiä ja virtuaalisia infrastruktuureja, jotka auttavat tiedon jalostamisessa sekä jakamisessa esimerkiksi kehittyneen ICT-infrastruktuurin nopeiden verkkoyhteyksien kautta (Lor & Britz 2007; Xia ym. 2012; Boulos & Holopainen 2015). Digitaalisen infrastruktuurin on oltava tarpeeksi laadukas ja nopea sekä halvasti saatavilla, jotta niiden avulla voidaan hyödyntää kasvavia tietovirtoja (Chourabi ym. 2012). ICT:tä tarvitseva fyysinen infrastruktuuri on puolestaan edellytys teknologioiden kuten AoT:n tehokkaalle toiminnalle kaupungeissa (Boulos & Holopainen 2015; Chourabi ym. 2012). Teknologisten hidasteiden poistaminen on olennaista nopealle kehitykselle, mutta ICT-infrastruktuurin kehittämisen esteitä älykkäissä kaupungeissa on kuitenkin tutkittu vain vähän (Chourabi ym. 2012; Naldi ym. 2015).

Investointien määrä digitaaliseen infrastruktuuriin kertoo välillisesti kaupungin tahtotilasta tavoitteessaan kehittyä kohti älykästä kaupunkia (Xia ym. 2012; Boulos & Holopainen 2015). Kaupunkilaisilla on parempi pääsy palveluihin, kun fyysinen ja digitaalinen infrastruktuuri on korkeatasoista (Boulos & Holopainen 2015). Fyysisen infrastruktuurin lisäksi olisi tärkeää kiinnittää huomiota myös pehmeisiin infrastruktuureihin, kuten tietoa jakaviin verkostoihin, vapaaehtoistyötä tekeviin organisaatioihin sekä turvallisiin asuinympäristöihin (Hollands 2008). Lisäksi sosiaalista kanssakäymistä voidaan kutsua pehmeiksi verkostoiksi, kun taas teknologiaa vaativa kanssakäymistä kutsutaan koviksi verkostoiksi.

Tietoyhteiskunnan älykkäät kaupungit keskittyvät yliopistojen ja yritysten välisten linkkien kehittämiseen (Hollands 2008). Nämä suhteet eivät liity pelkästään fyysiseen ICT-infrastruktuuriin, mutta pitkälle kehittyneet kommunikaatioteknologiat helpottavat yhteistyön tekemistä ja sopivien yhteistyökumppanien löytämistä. Komninoksen (2006) mukaan akateemisilla instituutioilla, jotka ovat osa rakennettua ympäristöä, on tärkeä asema parhaiden käytäntöjen jakamisessa esimerkiksi tutkijavaihtojen tai sertifiointien kautta. Nämä verkostot hyödyttävät taloudellisia toimintoja ja ne synnyttävät uudenlaisia yhteistyömalleja palveluiden tuottamiseksi sekä kuluttamiseksi (Anttiroiko ym. 2014). Julkisen ja yksityisen sektorin sekä muiden toimijoiden, kuten oppilaitosten ja vapaaehtoisorganisaatioiden välinen yhteistyö on olennaista hyvän infrastruktuurin hyödyntämiseksi (Chourabi ym. 2012). Tässä tutkielmassa rakennetun ympäristön tukipilari liittyy yleensä kaupungin yksittäisiin rakennushankkeisiin, minkä vuoksi pilaria ei ole kuvattu useissa kirjallisuuden lähteissä yhtä syvällisesti verrattuna muihin tukipilareihin.

IT-infrastruktuurin haasteisin kuuluu se, että valtion systeemejä ei ole integroitu riittävällä tavalla ja tietomallit eivät ole yhteneväisiä (Chourabi ym. 2012). Myöskään järjestelmien yhteensovittamiseksi ei ole riittävästi tietoa eivätkä ohjelmistot tai alustat ole yhteneväisiä eri organisaatioiden välillä. Toimiva IT-infrastruktuuri ja sen sovellukset ovat ehdottoman tärkeitä älykkäille kaupungeille, mutta eivät yksinään riitä älykkään kaupungin saavuttamiseksi (Nam & Pardo 2011).

2.4.7. Luonnonympäristö

Älykkäiden kaupunkien tulee varmistaa, että niiden kehitys on luonnonympäristön kannalta kestävä (Chourabi ym. 2012; Alawadhi ym. 2012), mikä on yksi älykkään kaupungin tärkeimmistä strategisista elementeistä (Gil-Garcia ym. 2015; Harrison ym. 2010). Lisäksi luonnonympäristön kestävydestä ja hyvästä tilasta on tullut yhä tärkeämpi vetovoimatekijä kaupungille (Harrison 2010). Teknologian avulla pystytään tehostamaan resurssien kestävä käyttöä ja sitä kautta voidaan kasvattaa luonnonympäristön kestävyttä (Balakrishna 2012). Älykkäissä kaupungeissa usein keskitytään resurssien kestävyteen ja niihin liittyviin infrastruktuureihin, kuten esimerkiksi veden- ja jätteidenhuoltoon liittyviin infrastruktuureihin sekä viheralueiden hoitoon (Chourabi ym. 2012; Harrison ym. 2010). Älykkäät kaupungit voivat hyödyntää valvonnassa ja seurannassa teknologiaa, jonka avulla voidaan puuttua ongelmiin ja huolehtia ympäristön hyvästä tilasta. Tyypillisiä älykkäiden kaupunkien hankkeita ovat energiatehokkuuteen ja ympäristönsuojeluun liittyvät hankkeet (Gil-Garcia ym. 2015; Alawadhi ym. 2012). Kaupunkien strategioissa on usein mainittu kaupungin 'vihreys' ja korkeat tavoitteet päästöjen vähentämisessä.

Älykkäiden kaupunkien hankkeiden avulla pystytään suojelemaan luonnonympäristöä sekä tehdä kaupungista parempi paikka elää (Alawadhi ym. 2012). Suojelu voi tapahtua esimerkiksi resurssien kestävämmän käytön kautta sekä rakennetun ympäristön kestävällä ja huolellisesti suunnitellulla käytöllä. Kaupungit perustavat kasvunsa luonnonvaroille ja turismille, minkä vuoksi alueiden on yhä tärkeämpää siirtyä kohti luonnonympäristön kestävä käyttöä, jotta nämä valtiit voidaan säilyttää (Gil-Garcia ym. 2015; Angelo & Wachsmuth 2015). Strategisella tasolla kaupunkirakenne pyritään pitämään kompaktina, mikä on älykkään kaupungin kestävä kehityksen vahvuuksia.

Kaupunkien kehityksellä on runsaasti ekologisia ja luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavia vaikutuksia. Älykkäät kaupungit pyrkivät kestävään kehitykseen strategioissaan (Gil-Garcia ym. 2015). Älykkäät kaupungit tarvitsevat paljon resursseja, joiden käyttö kasvaa muun muassa elintason nousun ja turistimäärien kasvun myötä. Älykkäiden kaupunkien vahvuus on Gil-Garcian ym. (2015) mukaan myös se, että ne kasvavat kompaktisti, eivätkä vie luonnonympäristöltä kaikkea tilaa ja niiden resurssien kuluttaminen on kestävämmällä pohjalla. Älykkäillä kaupungeilla on lisäksi mahdollisuus valvoa ja tarkkailla luonnonympäristöä ja sen ongelmakohtia teknologian ja big datan avulla. Lisäksi voidaan esimerkiksi parantaa maanviljelyn mahdollisuuksia tai kehittää automaattisia varoitusjärjestelmiä (Al Nuaimi ym. 2015).

3. Aineisto ja menetelmät

Tutkielma eteni kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa käsiteltiin aineistona 310 kunnan kuntastrategiaa. Näistä strategioista tunnistettiin sanahaun avulla tekoälystä, älykkyydestä tai fiksuudesta puhuvat strategiat ja tyypiteltiin sisällönanalyysin avulla näitä sanoja koskevat asiayhteydet, jotta saatiin kattava kuva siitä, kuinka monessa Suomen kunnista puhutaan tekoälystä tai älykkäistä ratkaisuksista.

Toisessa vaiheessa tarkastelu tarkennettiin kahteen keskeiseen kaupunkiin, Helsinkiin ja Ouluun, joiden kuntastrategioita analysoitiin diskurssianalyysin keinoin tavoitteena tunnistaa älykaupungin tukipilareista koostuvat älykaupunkidiskurssit. Tutkielman tarkoituksena on selvittää älykkään kaupungin tukipilarien kautta se, millä tavalla kaupungit ymmärtävät älykkyyden, tekoälyn ja tiedon käsitteet. Tätä kautta luodaan kattavampi käsitys siitä, miten hyvin tekoälyä tukevia ominaisuuksia kaupungit huomioivat. Kaupunkistrategioista muodostettujen teemojen, eli älykkään kaupungin tukipilarien, pohjalta siis muodostetaan kokonaisuuksia, joista tehdään niiden keskinäistä vertailua.

3.1. Aineistona kuntien strategiat

Tutkielman aineistona toimivat Suomen 310 kunnan lakisääteiset kuntastrategiat. Yhdeltä kunnalta, Kivijärveltä, ei saatu tietoja. Kuntastrategioilla on kuntien kehityksen osalta sekä juridisesti että suunnitelmallisesti ohjaava vaikutus. Kuntastrategiat ovat kuntalain (37§) mukaan lakisääteisiä asiakirjoja, jotka ohjaavat kaupungin talouden ja toiminnan pitkän aikavälin suunnitelmia (Kuntalaki 410/2015: 37§). Kuntastrategia tulee ottaa huomioon talousarvion ja suunnitelman laatimisessa kuntalain 110§:n mukaan, ja se tarkistetaan kuntalain (410/2015: 37§) mukaan ainakin kerran valtuustokaudessa. Tässä tutkielmassa kaupunki- ja kuntastrategia termejä on käsitelty toisiaan vastaavina.

Kuntastrategialla on merkittävä asema esimerkiksi palveluiden kehittämisessä, niiden tasapuolisen saavutettavuuden varmistamisessa sekä hyvinvoinnin ja talouden takaamisessa. Nämä tavoitteet ovat laaja-alaisia ja niitä voidaan konkretisoida hallinnon poikkileikkaavien strategioiden avulla. Kuntastrategiat kuvaavat kaupungin yleistä tahtotilaa, ja ne ovat olennaisia kunnan kehityksen ja tulevaisuuden vision kannalta. Jos tavoitteita ei ole merkitty strategiatasolle, ne tuskin tulevat toteutumaan.

Kuntastrategiat ovat yhteenvetoja kuntien tavoitteista ja visioista, minkä vuoksi ne on valittu tämän tutkielman tarkastelukohteeksi. Julkisten kaupunkistrategioiden pohjalta pystytään paremmin ymmärtämään, millä tavalla kaupungit käsittelevät ja ymmärtävät tietoa, ja miten nämä diskurssit jo nyt tukevat tekoälyn käyttöönottoa. Kuntastrategioita täsmennetään tarkemmin muissa strategioissa ja hankkeissa, mutta näitä muita dokumentteja ei sisällytetty tarkasteluun. Kuntastrategiat ovat yleisen tason strategioita ja kuvastavat älykkäiden kaupunkien monitahoisuutta, minkä vuoksi tässä tutkielmassa keskitytään vain niihin. Oletuksena pidettiin sitä, että kuntastrategiat sisältävät kattavimmin kaikki älykkään kaupungin tukipilarit. Tiettyyn osa-alueeseen keskittyneet kaupunkistrategiat, kuten

digitalisaatiostrategia, keskittyvät vain yhteen älykkään kaupungin tukipilariin ja soveltuisivat paremmin yhden älykkään kaupungin osadiskurssin tarkkaan tarkasteluun.

Yhteiset päämäärät sitouttavat eri tekijöitä kuntastrategian päämääriin. Tämän vuoksi strategian suunnittelu yhdessä eri toimijoiden kanssa on niin tärkeää. Kuntastrategia kuvastaa niitä prioriteetteja ja valintoja, sekä kunnan arvoja, joita halutaan edistää. On kuitenkin huomioitava, että pelkkä kaupunkistrategioiden tarkastelu ei anna vielä koko kuvaa siitä miten erityyppiset kunnat ymmärtävät tiedon aseman. Lisäksi kaupunkien yksittäisistä hankkeista ei välttämättä puhuta strategiatasolla. Tätä seikkaa voitaisiin kehittää jatkotutkimuksissa (luku 5.4.).

Alustavan tarkastelun jälkeen valittiin tutkittaviksi aineistoiksi Helsingin sekä Oulun kaupunkistrategiat. Tekoälynäkökulman lisäksi kuntien valintoihin liittyi myös muita tekijöitä. Helsingillä oli sana-haun perusteella eniten suorja mainintoja tekoälyn hyödyntämisestä kaupunkistrategiassaan. Lisäksi Hielkema ja Hongiston (2012) mukaan Helsinki voi olla älykkään kaupungin mallioppilas, koska se tukee uusien teknologioiden ja yrityssektorien kehittämistä. Vuonna 2018 Helsinki myös saavutti useita hyviä sijoituksia erilaisissa älykkäiden kaupunkien osa-alueiden vertailussa, muun muassa älykkään turismin (European Capital of Smart Tourism 2019), älykkään liikkumisen (Juniper Research 2018), älykkään kaupungin sosiaalisen koheesion (IESE 2018) ja oli globaalissa älykkään hallinnon vertailussa sijalla viisi (Smart City Governments 2018). Helsingin kaupunkistrategiassa nähtävä tahtotila kehittää tekoälyä tekevät yhdessä näiden muiden tekijöiden kanssa Helsingistä kiinnostavan tarkastelukohteen tutkielmalle.

Oulu puolestaan on alueellaan Pohjois-Suomessa selvästi suurin kasvualue, ja kansainvälisestikin kiinnostava kasvukeskus, jolla on edellytykset olla tekoälyn soveltamisen edelläkävijä Suomessa (Salo 2014). Vaikka kuntastrategiassa Oulua kuvataan älykkäänä kaupunkina, tekoälyä ei kuitenkaan mainita siinä lainkaan. Tämä tekee Oulusta mielenkiintoisen vertailukohteen Helsingille. Lisäksi Oulun kaupungilla on vahva maine älykkäänä yhteisönä, kun se seitsemän parhaan kaupungin joukossa jatkoon vuosien 2012 ja 2013 kisoissa (ICF 2019). Oulun strategia on myös kirjoitustyyliiltään Helsingin kaupunkistrategiasta poikkeava, mikä tekee siitä mielenkiintoisen vertailtavan diskurssianalyysin näkökulmasta.

Suomessa on Tilastollisen kuntaryhmittelyn mukaan (Tilastokeskus 2019a) 58 kaupunkimaista kuntaa, eli suurin osa kunnista ei ole kaupunkimaisia. Tämän vuoksi tutkielman pohdintaa varten tarkasteltiin pienikokoisten kuntien kuntastrategioita, jotka olivat kuntastrategiassaan maininneet tekoälyn (luku 6.3.) Tähän tarkasteluun sisälletyt alle 10 000 asukkaan kunnat ovat Tervola, Rusko, Karkkila ja Keuruu. Näistä pienistä kunnista ei kuitenkaan luotu älykkään kaupungin diskurssia viitekehyyksen tukipilareiden kautta, vaan ne toimivat vain vertailukohtana suuremmille kaupungeille.

Voimassa olevat kuntastrategiat on käyty sanahakua varten läpi lokakuussa 2019. Tarkempaan tarkasteluun otetuista kaupungeista Helsingin strategia on vuodelta 2017 ja Oulun strategia on vuodelta 2018. Suurin osa kaupunkistrategioista on päivitetty vuoden 2018 aikana (Liite 1). Sanahaun tulostaulukon väestötiedot perustuvat Tilastokeskuksen vuoden 2019 väestöennusteisiin (Liite 1; Tilastokeskus 2019b).

3.2. Ensimmäisen vaiheen menetelmä: Sanahaku sisällönanalyysina

Ensimmäisessä vaiheessa tarkasteltiin kaupunkistrategioista tehdyn sanahaun avulla tutkielmassa ensin alustavasti, kuinka monessa Suomen kunnista puhutaan tekoälystä tai älykkäistä ratkaisuksista. Älykkäitä ja fiksuja ratkaisuja käytettiin tarkoittamaan samaa asiaa. Tutkielmassa käytetyt sanahaut olivat ”*äly*” sekä ”fiksu*”. Hakusanat kattavat tekoälyn, älykkyyden, fiksuuden, keinoälyn sekä niiden eri taivutusmuodot. Fiksuus terminä otettiin mukaan sanahakuun, koska analyysin edetessä oli huomattavissa, että osan kaupungeista käytti sitä korvaamaan sanaa ”älykkyyks”. Tuloksista tehtiin kartta (kuva 2). Sanahaun tulokset on kuvattu luvussa 5.1. taulukossa 4. Sanahaun tuloksille tehtiin sisällönanalyysi, jossa aineisto järjestettiin kokonaisuuksiin tyyppittelyn avulla (Gee 2004). Tunnistetuja sanoja tarkasteltiin osana ympäröiviä virkkeitä, joissa sanat ilmenevät, ja tyyppiteltiin ne kategorioidiin: tekoäly, liikkuminen, teknologia, palvelut, kestävät ratkaisut ja toimintatavat (luku 5.1.).

3.3. Toisen vaiheen menetelmä: Diskurssianalyysi

Toisessa vaiheessa käytettiin diskurssianalyysiä. Ennen kaupunkien diskurssianalyysiä valituista kaupungeista Oulusta ja Helsingistä muodostettiin kaupunkien kaupunkistrategioiden sanastosta sanapilvi-visualisaatiot Word Art-työkalulla (WordArt 2019). Sanapilvien avulla saatiin alustava kuva kaupunkistrategioiden luonteesta. Työkalulla on poistettu strategioiden tekstistä turhat sanat, kuten liitesanat, jotka eivät palvelleet tarkoitusta tuoda esiin kaupunkistrategian teemoja. Lisäksi on yhdistetty sanojen eri taivutusmuotoja samaksi sanaksi manuaalisesti. Tämän jälkeen sanapilviä vertailtiin diskurssianalyysin tulosten kanssa.

Diskurssianalyysi on käytetyn kielen ja ihmisten kielelle antamien merkitysten tutkimista (Fairclough 2013). Kielenkäyttö ja diskurssit kertovat siitä, millä tavalla maailma kirjoittajien mielestä jäsentyy, ja niiden avulla muodostetaan ja muokataan sosiaalisia tiloja (Fairclough 2013; Jørgensen 2002). Diskurssin käsite itsessään viittaa kielenkäyttöön ja pelkkiä lauseita suurempiin kokonaisuuksiin, eli siihen, millä tavalla asioista puhutaan ja kirjoitetaan, sekä siihen, millä tavalla asiat on sanottu (Fairclough 2013; Gee 2004).

Diskurssit rakennetaan ja esitetään aina tietystä näkökulmasta ja niiden avulla voidaan muokata ja rakentaa identiteettiä, mikä näkyy kaupunkien osalta niiden imagon ja vetovoiman vahvistamisena (Fairclough 2013; Gee 2004). Identiteetin muutokset voivat näkyä yksilötasolla, mutta samaten myös kaupunkitasolla (Howarth & Torfing 2004). Identiteettejä voidaan tarkastella kriittisen diskurssianalyysin keinoin. Kriittisessä diskurssianalyysissä tarkastellaan etenkin valtasuhteita, ja kuinka diskurssilla voidaan vaikuttaa ihmisten ja ryhmien identiteettiin. Vanolon (2014) mukaan älykkään kaupungin diskurssit sisältävätkin väistämättä valtasuhteita. Lisäksi diskurssien avulla voidaan myös ohjata ja sosiaalisesti kontrolloida käyttäytymistä ja mahdollisuuksia (Ainsworth & Hardy 2004:243; Fairclough 2013).

Diskurssianalyysiä voidaan tehdä sisällönanalyysin kautta, jolloin aineisto järjestetään selkeästi kokonaisuuteen esimerkiksi tyyppitellen tai kategorioidiin teemoittelun avulla (Gee 2004).

Sisällönanalyysissä informaatio ei kuitenkaan saa muuttua järjestelyssä tai tietoa saattaa kadota. Sen sijaan olemassa olevaa tietoa pystytään tällä tavalla uudelleenjärjestelemällä jalostamaan, minkä kautta saadaan uutta informaatiota tekstistä. Sisältöanalyysi voi olla lähtökohtaisesti suoraan teorialähtöinen, tai se voidaan myöhemmin liittää teoriaan (Gee 2004; Tannen 2015). Diskurssianalyysissä kirjoittaja joutuu väistämättä tekemään subjektiivisia tulkintoja tekstistä, minkä vuoksi tulkinnoissa pitää pyrkiä pitämään samanlainen kriteeristö koko analyysin ajan (Tannen 2015; Gee 2004). Tämän vuoksi diskurssien analysoinnissa on tutkielmassa ollut olennaista säilyttää samanlaiset kriteerit, joiden kautta diskursseja on käsitelty. Aineistosta tehtävät tulkinnat eivät ole kuitenkaan ainoastaan subjektiivisia, koska yleensä tulkittavat aineistot ovat osana suurempaa kokonaisuutta muita aineistoja ja niiden diskursseja, jotka yhdessä rakentavat tietynlaista sosiaalista todellisuutta, jota voidaan analysoida (Tannen ym. 2015; Fairclough 2013).

Diskurssit eivät myöskään ole vain yksittäisiä kontekstista irrallaan olevia palasia, vaan ne jäsenyvät suurempiin puhe tai tekstikokonaisuuksiin (Fairclough 2013; Gee 2004). Tekstien merkitykset syntyvät, kun niiden välisiä diskursseja verrataan muihin teksteihin. Teksteihin kohdistuvan diskurssianalyysin ongelmana on se, kuinka päästään käsiksi diskurssien takana oleviin rakenteisiin, jotka määrittelevät diskurssien muodostajien ajatuksia (Fairclough 2013). Tutkielmassa tutkittavissa kaupunki-strategioissa jäsennetään ja luodaan kaupunkien sosiaalista todellisuutta, ja ne kuvastavat kaupungin näkemystä siitä, millä tavalla älykkyyys ja tieto ymmärretään.

Tässä tutkielmassa diskurssianalyysin keinoina käytetään aineistolähtöistä sisällönanalyysiä, jossa aineisto teemoitellaan kirjallisuuden pohjalta muodostettuihin kategorioihin. Lisäksi sisällönanalyysiä käytetään tulkitsevan analyysin kautta, jossa yhdistetään kaupunkien strategiat niiden tekstien sisältöä laajempaan teoriaan, eli tutkielman viitekehykseen, jonka kautta voidaan vertailla kaupunkien välisiä diskursseja tehokkaammin. Tämän jälkeen kategorioita on muokattu vielä strategioista löytyneiden diskurssien perusteella. Strategiat käytiin tutkielmassa läpi, ja teemoja muokattiin niistä löytyneiden diskurssien mukaan. Kirjallisuudessa esiintyneissä luokituksissa on pieniä eroja, mutta pääosin tässä tutkielmassa luodut teemat kuitenkin noudattavat kirjallisuudesta löytyneitä luokkia. Tällä tavalla luokitukset vastaavat myös paremmin siihen, kuinka diskurssien takana oleviin rakenteisiin ja oletuksiin päästään käsiksi. Diskurssianalyysi on ollut iteratiivinen prosessi, jossa aineistoa on työskennelty. Jäsennystä ei siis tehty ainoastaan etukäteen kirjallisuuden perusteella, vaan se muodostui myös tutkielman teon aikana. Rakentuneet analyysikategoriat ja aineisto ovat toisiinsa vahvasti sidoksissa.

Kaupunkien väliset tekstit ovat kieleltään ja rakenteeltaan erityyppisiä, joten ne eivät ole vertailukelpoisia sellaisinaan. Tämän vuoksi eri kaupunkien diskurssien tilastollinen analysointi jätettiin pois, koska se ei tuonut tutkielmaan lisäarvoa. Esimerkiksi Oulun strategian kirjoitustyyli on harvasanaisemmin ja ytimekkäimmin lausein rakennettu, mikä vaikuttaa diskurssien analysointiin. Oulun kaupunkistrategiassa myös puhuttiin selvästi Helsinkiä enemmän itse kaupunkistrategian metatiedoista ja sen laadinnasta ja toteuttamisesta. Tämän vuoksi diskursseja ei ole vertailtu määrällisesti, koska se ei olisi mielekästä tekstien erilaisuuden suhteen. Enemmänkin on tarkasteltu sitä, millaisia diskursseja strategioista löytyy vertailtaessa eri kaupunkien strategioita. Löytyykö niistä yhteisiä diskursseja,

ja ymmärtävätkö ne tiedon tai älykkyyden eri osa-alueita eri tavoin. Kuitenkin tekoälyyn suoraan liittyvien diskurssien määrä on huomioitu.

Diskurssianalysissa ei ole laskettu eri kategorioiden poimintojen määriä, koska määrät eivät itsessään vielä kerro siitä, miten vahvoja diskurssit ovat. Näitä kaupunkistrategioissa esiintyviä määriä on visualisoitu sanapilvien avulla, koska ne havainnollistavat kuntastrategioissa ylipäätään esiintyviä teemoja niissä esiintyvien sanojen määrien kautta (kuva 3; kuva 4).

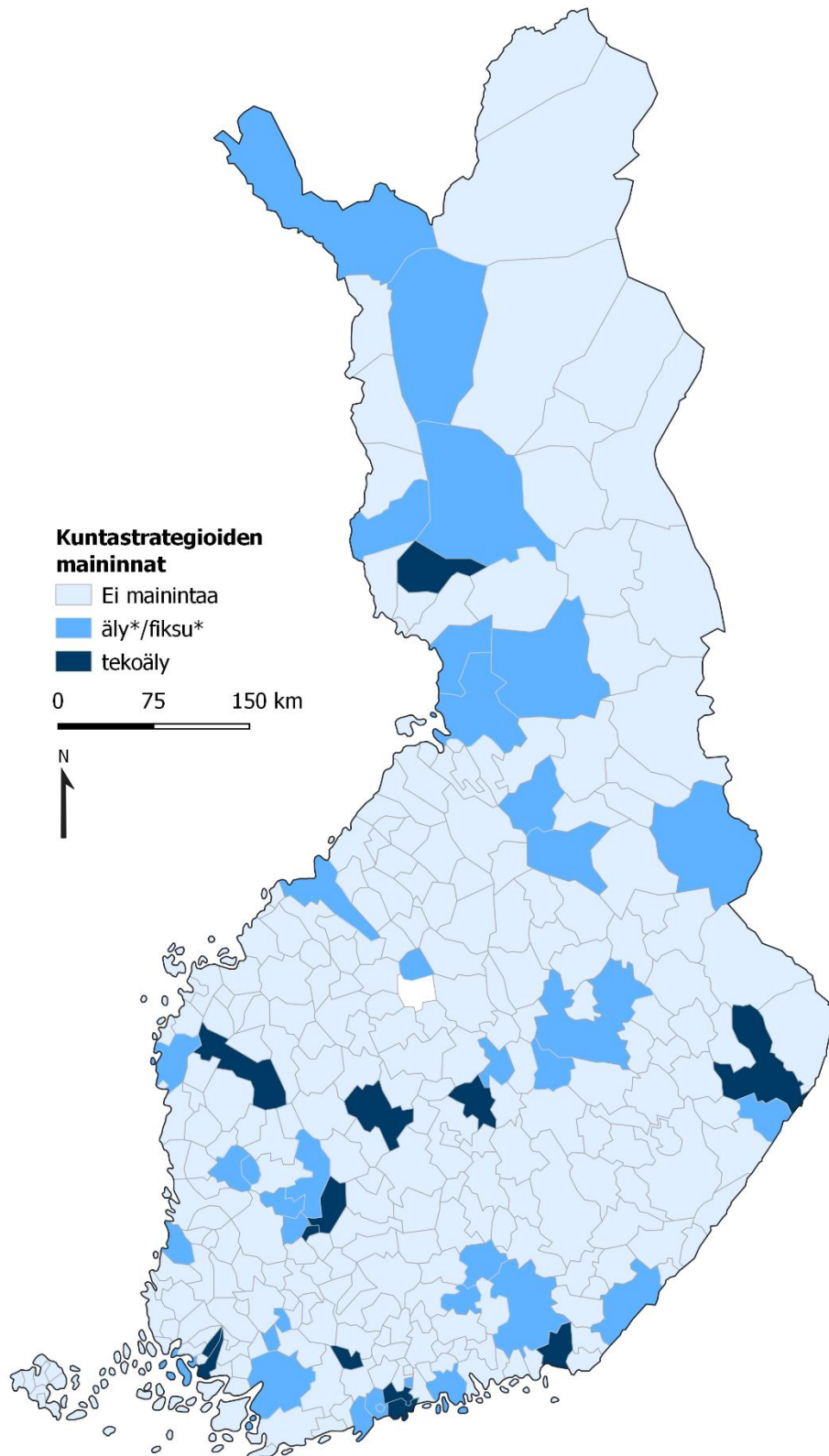
4. Tulokset

4.1. Sanahaussa esiintyvät Suomen kuntien diskurssit

Tutkielman ensimmäisessä vaiheessa suoritettiin sanahaku, jolla etsittiin Suomen 310 kunnan lakisääteisistä kuntastrategioista mainintoja siitä, miten paljon kaupungit puhuvat älystä, fiksuudesta sekä teko- ja keinoälystä. Tulokset on kuvattu kuvassa 2 sekä taulukossa 4. Näitä älyyn tai fiksuuteen liittyviä mainintoja löytyi yhteensä 49 kunnasta, kun tarkasteltiin tilannetta marraskuussa 2019. Tekoälyyn liittyviä poimintoja löytyi 13 kunnalta, jotka ovat Hamina, Helsinki, Joensuu, Karkkila, Keuruu, Kurikka, Laukaa, Pirkkala, Rusko, Tampere, Tervola, Turku ja Vantaa (Liite 1). Tämä kuvastaa sitä, että tekoälykeskustelu ei ole vielä noussut Suomessa merkittävään asemaan strategisella tasolla. Erilaiset älykkäät ratkaisut ja palvelut, jotka kuuluvat selvästi älykkään kaupungin viitekehykseen, sen sijaan ovat esillä jo useassa kaupungissa, ja kuvastavat sitä, kuinka keskustelu on niiden osalta jo laajempaa.

Sanahaussa löytyneitä tuloksia on tyyteltä toistensa kanssa laajemmiksi kokonaisuuksiksi (Taulukko 4). Poiminnat keskittyivät tekoälyn lisäksi eniten älykkääseen teknologiaan sekä liikenne ja liikkuminen kategorioihin. Älykäs teknologia kategoriassa eivät olleet mukana suorat tekoälymaininnat. Myös älykkäät palvelut liittyvät teknologiakategoriaan, mutta ne on eritelty omaksi luokakseen, kun koska teknologiakategoriasta puhutaan teknologian hyödyntämisestä yleisemmällä tasolla. Teknologiaan liittyvät toki myös tekoäly sekä älykkäät palvelut, mikä tekee siitä vielä selvemmin merkittävimmän kategorian. Älykkäille toimintatavoille tuli yhteensä kahdeksan mainintaa, kestäville ratkaisuille viisi ja älykkäälle erikoistumiselle mainintoja löytyi viideltä kunnalta.

Tekoälymaininnat liittyvät sen mahdollisuuksien hyödyntämiseen, sekä toimintaympäristön muutokseen. Etenkin pienikokoisilla kunnilla tekoälymaininnat tulevat etenkin toimintaympäristön muutoksen kautta esille, koska ne ovat huomioineet SITRAn (2017) tulevaisuuden megatrendit-tutkimuksen. Älykäs liikenne ja liikkuminen kategoria sisälsivät mainintoja älykkäästä liikenteestä, liikkumisesta sekä älyteistä. Esimerkiksi Enontekiössä rakennetaan älytietä, jolla voidaan testata robottiautoja. Älykkäässä teknologiakategoriassa puhutaan muun muassa älykkäiden teknologisten ratkaisuiden käyttöönotosta, digitalisaatiosta sekä kokeilukulttuurin vahvistamisesta. Älykkäät ja kestävät ratkaisut-kategoriassa mainitaan puhtaat ja kestävät ratkaisut sekä asuin ympäristöt ja älykäs tulevaisuuden rakentaminen. Älykkäät toimintatavat-kategoriassa kunnat puhuvat olevansa älykkäitä ohjaajia, omistajia tai hankkijoita sekä tekevänsä älykkäitä ratkaisuja yhteistyössä. Älykkäät palvelut-kategoriassa puhutaan älykkäistä ja helppokäyttöisistä sekä uusista teknologisista palveluratkaisuista.



Kuva 2. Tekoälyn, älyn ja fiksuuden maininneet kunnat. Älykkyyden ja fiksuuden mainintoja oli yhteensä 48 kunnassa mukaan lukien tekoälyn maininneet. Erikseen tekoälyn maininneita kuntia on 13: Hamina, Helsinki, Joensuu, Karkkila, Keuruu, Kurikka, Laukaa, Pirkkala, Rusko, Tampere, Tervola, Turku sekä Vantaa. Yhdeltä kunnalta, Kivijärveltä, ei saatu tietoja.

Taulukko 4. Sanahaun poiminnan tulokset luokkiin tyypiteltyinä.

Vaihe 1 – ”Äly”-poiminnat	Mainintojen määrä yhteensä	Maininneet kunnat
Älykäs teknologia	14	Rusko, Tampere, Turku, Espoo, Kinnula, Kittilä, Koski TI, Lappeenranta, Naantali, Nokia, Oulu, Pudasjärvi, Tornio, Kirkkonummi
Tekoäly	13	Hamina, Helsinki, Joensuu, Karkkila, Keuruu, Kurikka, Laukaa, Pirkkala, Rusko, Tampere, Tervola
Älykäs liikenne ja liikkuminen	12	Enontekiö, Ii, Kerava, Kokkola, Kouvola, Kuopio, Porvoo, Rovaniemi, Suonenjoki, Tampere, Ylitorio, Espoo
Älykkäät toimintatavat	10	Hämeenkyrö, Kauniainen, Lappeenranta, Naantali, Närpiö, Nokia, Oulu, Vaala, Espoo, Joensuu, Kuopio
Älykkäät palvelut	8	Rusko, Ii, Kinnula, Ylöjärvi, Ypäjä, Kajaani, Kaanpää, Eurajoki
Älykkäät ja kestävät ratkaisut	5	Kirkkonummi, Konnevesi, Lahti, Salo, Tampere,
Älykkäästi erikoistunut	4	Kuhmo, Ypäjä, Ii, Jämijärvi,

Jos verrataan tätä sanahakua tekoälyajan älykkään kaupungin tukipilareihin, nähdään, että suurin osa poiminnoista asettuu teknologiatukipilarin alle (Taulukko 4). Tekoälyajan älykkään kaupungin teknologiatukipilarin alle kuuluvat sanahaun kategoriat älykäs teknologia, älykäs liikenne ja liikkuminen sekä osittain myös älykkäät palvelut. Muita tukipilareita, joihin sanahaun osumat sopivat ovat hallintotukipilari palveluiden ja toimintatapojen osalta sekä luonnonympäristö kestävien ratkaisujen muodossa. Kuitenkin luonnonympäristö -kategoriaan tulee selvästi vähemmän mainintoja kuin teknologia- tai hallintokategorioihin. Sen sijaan sanahaun poiminnat eivät suoraan osu lainkaan talous- tai rakennettu ympäristö kategorioihin, vaikka ne luonnollisesti vaikuttavat niihin välillisesti. Rakennettu ympäristötukipilariin sopivat kuntastrategioissa mainitut älytiekankkeet esimerkiksi Muoniossa ja Enontekiössä.

4.2. Helsingin ja Oulun ”äly”-maininnat

Tutkielmassa älykkään kaupungin diskurssit muodostettiin Helsingin ja Oulun kaupungeille. Helsinki puhuu tekoälystä ja älykkäistä ratkaisuista suoraan, kun taas Oulu puhuu itsestään älykkäänä kaupunkina, mutta ei mainitse tekoälyä lainkaan.

Helsingin kaupunkistrategiassa on kaksi poimintaa, jotka liittyvät tekoälyyn. Ensimmäinen liittyy ymmärryksen lisäämiseen tekoälystä sekä tekoälyyn liittyvän koulutuksen lisäämiseen.

”Helsinki lisää henkilöstönsä ymmärrystä tekoälystä ja muista maailmaa muuttavista teknologioista sekä niistä mahdollisuuksista, mitä tämä kehitys avaa kaupungille, käynnistämällä

johtaville viranhaltijoille sekä keskeisissä suunnittelutehtävissä oleville työntekijöilleen räätälöidyn tekoäly- ja teknologiakoulutuksen”. (Helsinki 2017: 12)

Toinen tekoälyyn suoraan liittyvä diskurssi on teknologioiden hyödyntämiseen liittyvä:

”Kaupunki panostaa esteettömiin sähköisiin palveluihin sekä digitalisaation, tekoälyn ja robotisaation hyödyntämiseen”. (Helsinki 2017: 37)

Lisäksi Helsingillä on kolme poimintaa, joissa puhutaan erilaisista ”älykkäistä” ratkaisuista. Näitä ovat älykoulun rakentaminen, älykkäät liikenneratkaisut sekä älykkäät liikkumiskeinot.

Oululla ei ole kaupunkistrategiassaan yhtään suoraa mainintaa tekoälystä, ja vain yksi suora viittaus ”äly”-sanaan: ”digitalisaatiota ja yhdessä tekemistä hyödyntävä älykäs kaupunki”. Kaupunkien diskurkseja kuvataan tarkemmin kappaleissa (5.3.–5.4.).

4.3. Sanapilvi-visualisointi Helsingin ja Oulun kaupunkien kaupunkistrategioista

Kaupunkistrategioista muodostuvia teemoja visualisoitiin alustavasti muodostamalla niiden kaupunkistrategioista sanapilvi, jotka havainnollistavat kaupunkien strategioiden yleisiä teemoja.

Vertaillaessa kaupunkien strategioista muodostettuja sanapilviä keskenään nähdään selkeitä eroja (kuvat 3 ja 4). Oululla korostuvat aiheina etenkin, kasvu, valovoimaisuus, arvot, kulttuuri, luonto ja hyvinvointi, joista moni voidaan lukea pehmeisiin arvoihin. Helsingillä puolestaan selkeimmin erottuvat palvelut, koulutus ja kansainvälisyys. Oululla nousee kasvun lisäksi esiin etenkin kulttuuri, luonto ja arvokysymykset.



Kuva 3. Helsingin kaupunkistrategia
[tehty WordArt.com työkalulla].



Kuva 4. Oulun kaupunkistrategia
[tehty WordArt.com työkalulla].

Vaikka sanapilvi on hyvin pelkistävä visualisointimenetelmä, ovat sen tulokset kuitenkin samansuuntaisia diskurssianalyysin päätelmien kanssa, ja pääosin sanapilvistä nousivat esiin samat asiat kuin diskurssianalyysistäkin. Kuitenkin sanapilven ja diskurssianalyysin välillä löytyy myös selkeitä eroavaisuuksia. Esimerkiksi sanapilvessä Oululla koulutus ei nouse esiin, vaikka se nähtiin diskurssianalyysin kautta tärkeänä osana Oulun älykkään kaupungin diskurssia. Helsingin osalta puolestaan polarisoitumisen ehkäisy ei näy sanapilvessä, vaikka se on strategiassa voimakas diskurssi, johon tosin palvelut ja koulutus selkeästi liittyvät. Kummankaan kaupungin sanapilvestä ei myöskään nouse yritysten

asema ja vetovoiman diskurssit esiin, vaikka ne ovat vahvoja niiden diskurssianalyyseissä. Molempien kaupunkien älykkään kaupungin diskursseissa viitekehyksen talous, ihmiset ja eläminen sekä hallintokategoriat ovat vahvimpia, mutta sanapilvestä talousasiat eivät nouse esiin.

Helsingin kaupunkistrategiasta muodostetusta sanapilvestä nousevat teemat noudattavat tasapainoisemmin tyyppillisiä älykkään kaupungin teemoja, kuin Oululla, jos verrataan niitä lähdekirjallisuudessa esiintyneisiin älykkään kaupungin määritelmiin (Kuva 1).

4.4. Helsingin älykkään kaupungin diskurssi

Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa korostuvat erityisesti kansainvälisyys, vetovoima, koulutus sekä sosiaalinen tasa-arvo, kaupungin toimintaperiaatteiden avoimuus, liikkuminen ja liikenne sekä digitalisaatio ja palveluiden sähköistyminen (kuva 5). Eri kategorioista nousevat teemat ovat toisiinsa vahvasti sidoksissa toisiinsa kaupungin eri toimintojen kautta. Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa eri tukipilarit eli osa-alueet vaikuttavat olevan varsin tasapainoisia toisiinsa nähden. Tarkasteltaessa älykkään kaupungin viitekehyksen kautta, rakennetun ympäristön poiminnat ovat pitkälti yksittäisiin infrastruktuurihankkeisiin liittyviä, joilla on muita tukipilareita tukevia vaikutuksia, ja tukipilari itsessään ei nouse yhtä selkeästi esiin verrattuna toisiin. Kaiken kaikkiaan tukipilareita verrattaessa hieman vahvemmin erottautuvat älykkäät ihmiset ja eläminen polarisoitumisen ja tasa-arvon kautta, älykäs talous vetovoimaisuuden ja kilpailukyvyn kautta sekä älykäs hallintotukipilari näihin liittyvien toimintaperiaatteiden ja palveluiden järjestämisen kautta.

Kansainvälisyys on merkittävä diskurssi Helsingin kaupungin strategiassa, ja se näkyy erityisesti talous- sekä ihmiset ja eläminen-tukipilareissa. Lisäksi vetovoimaisuus on kaupungille tärkeä diskurssi, joka näkyy poikkileikkaavana teeman useassa eri tukipilarissa molemmilla kaupungeilla. Kaupunkiseutujen kansainvälisen välisen kilpailu nähdään Helsingin kaupunkistrategiassa olennaisena ja kansainvälisyys on tärkeässä asemassa etenkin taluskategorian diskursseissa. Kansainvälisyyteen liittyviä diskursseja löytyi talous, ihmiset ja eläminen, hallinto, rakennettu ympäristö sekä ympäristö kategorioista.

Lisäksi Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa se korostaa toimintatavoissaan avoimuutta ja osallistavaa toimintaa. Älykkäissä kaupungeissa pyritään asukkaiden osallistamiseen, ja läpinäkyvyys päätöksenteossa on tyyppillinen älykkään kaupungin tavoite. Päätöksentekoa pyritään suoraviivaistamaan, mikä voi välillisesti hyödyttää myös tekoälyn adaptointia, kun säätely nopeutuu ja byrokratia nopeutuu.



Kuva 5. Helsingin älykkään kaupungin diskurssi.

Taloustekijöiden merkitys on Helsingin älykkään kaupungin diskursseissa tärkeä, ja sisältää muun muassa yritysten aseman, vetovoiman ja kaupungin imagon, yritys- ja innovaatioklusterit sekä organisaatioiden välisen yhteistyön sekä kansainvälisyyden. Näillä eri tekijöillä pyritään kilpailukyvyyn turvaamiseen. Kilpailukyvyyn ytimessä ovat yritykset, joilla on tärkeä asema Helsingin älykkään kaupungin diskursseissa. Kaupunki pyrkii tarjoamaan yrityksille hyvät ja vakaat kasvuolosuhteet ja sitä kautta houkuttelemaan enemmän yritystoimintaa alueelleen. Yrityksiä yritetään houkuttaa alueelle muodostamalla osaamiskeskittymä, joka vetää puoleensa sekä yrityksiä että työvoimaa, sekä uutta startup-toimintaa kaupunkiin. Työvoiman houkuttelu tapahtuu myös asuntopolitiikan ja vetovoimaisten asuin ympäristöjen rakentamisen kautta. Korkeakoulujen kumppanuuksien yritysten, kolmannen sektorin toimijoiden ja kaupungin kanssa nähdään parantavan yhteistyötä ja opiskelua.

“Helsingin tavoitteena on olla Euroopan kiehtovimpia sijaintipaikkoja uutta luovalle startup-toiminnalle ja houkuttelevin osaamiskeskittymä yrityksille ja yksilöille” (Helsinki 2017: 11)

Selkeänä Helsingin älykkään kaupungin diskurssina on vetovoiman kasvattaminen, johon kuuluvat sekä kansallisen että kansainvälisen vetovoiman vahvistaminen. Vetovoiman kasvattaminen on poikakeikkaava teema koko Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa. Tähän kuuluvat muun muassa mahdollisuuksien parantaminen opiskelun, yritystoiminnan, toimivan toimintaympäristön, palveluiden sekä luonnon saralla. Opiskelijat ja opiskelumahdollisuudet nähdään paitsi tärkeänä vetovoimatekijänä myös selkeänä elinvoimaisuuden vahvistajana. Korostamalla omaa asemaansa Suomen ainoana metropolina, Helsinki vahvistaa imagoaan paikkana, johon työpaikat, yritykset sekä työvoima ja sitä kautta tieto ja osaaminen luonnostaan keskittyvät Suomessa. Helsinki pyrkii myös hyödyntämään merellisyyttä vetovoimatekijänä, oletettavasti etenkin uusien asukkaiden houkuttelemisessa.

“Helsingin ennakoitu vahva kasvu kasvattaa jatkossa maan ainoan metropolin roolia koko maan hyvinvoinnin turvaajana. Valtion vastuu Helsingistä kasvaa samoin kuin Helsingin vastuu koko maasta.” (Helsinki 2017: 58)

Lisäksi Helsinki pyrkii lisäämään vetovoimaansa kansainvälistämällä toimintaansa, ja näkee kansainvälisyyden myös vahvistavan elinkeinopolitiikkaansa. Helsinki pyrkii vahvistamaan asemaansa merkittävänä klusterina etenkin kansainvälisesti. Sekä kansainvälinen ja kansallinen vetovoima ovat tärkeä osa kaupungin kilpailukykyä. Vetovoiman vahvistaminen näkyy useissa kategorioissa talouskategorian lisäksi, kuten hallinnollisessa ja ihmiset ja eläminen strategiassa. Vetovoimaa vahvistaakseen Helsinki on asettanut tavoitteekseen laatia merellinen strategia. Strategisena linjauksen on myös tavoitteena rakentaa elinvoimaisia kaupunginosia, jotka mahdollistavat asukkaiden vaikutusmahdollisuuksia elinympäristöönsä.

“Helsingin vetovoiman vahvistaminen edellyttää kaupungin määrätietoista kansainvälistämistä.” (Helsinki 2017: 28)

Alueiden kehitystä ja rakentamista edistetään Helsingin diskurssissa kansainvälisyyttä ja työpaikkoja silmällä pitäen, ja paino on erityisesti kansainvälisesti merkittävien alueiden kehityksessä. Keskustan toimivuutta ja viihtyisyyttä parannetaan liikennetarkaisujen avulla, lisäämällä maanalaista autoliikennettä.

Olenaisessa osassa älykkäiden kaupungin diskurssia on kilpailukyky. Kilpailukykyä on vain yksi maininta, mutta se muodostuu useiden eri tekijöiden pohjalta, joita sijaitsee talouskategorian lisäksi myös kaikissa muissakin tukipilareissa. Helsinki näkee globaalin kilpailun muuttuvan pikemminkin kaupunkien ja kaupunkiseutujen väliseksi kilpailuksi eri maiden välisen kilpailun sijasta. Helsinki haluaa lisäksi toimia alustana innovaatioille, jotka parantavat muun muassa vientiteollisuutta. Lisäksi Helsinki näkee olevansa riittävän iso, jotta siellä voidaan tehdä runsaasti innovaatioita. Lisäksi liikenteen merkitys elinkeinoelämän edellytysten turvaajana on tärkeä. Taloustukipilariin liittyvät tekijät tähtäävät kokonaisuudessaan parantamaan kaupungin kilpailukykyä.

“Globaali kilpailu on kasvavassa määrin kaupunkien ja kaupunkiseutujen välistä kilpailua valtioiden välisen kilpailun sijaan.” (Helsinki 2017: 58)

Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa ihmiset ja eläminen tukipilareita tarkasteltaessa voimakkaasti esillä on muun muassa sosiaalinen tasa-arvon, terveyden, osallistumisen kaupungin toimintaan, koulutuksen ja osaamisen ylläpitämisen, kulttuurin sekä kaupungin omakuvan kautta. Etenkin sosiaalisen tasa-arvoon liittyen Helsingillä on lukuisia poimintoja. Avoimuus ja suvaitsevaisuus ovat

tärkeä osa tasa-arvonäkökulmaa. Kaupungin sosiaalinen yhtenäisyys nähdään strategiassa kauttaaltaan tärkeänä ja on olennainen osa Helsingin älykkään kaupungin diskurssia. Polarisoitumiskehitys, ja etenkin nuorten syrjäytyminen, nähdään yhteiskunnassa vakavina ongelmina. Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa sosiaalisesta tasa-arvosta puhutaan suvaitsevaisuuden ja ihmisten huomioon ottamisen näkökulmasta. Osallistava toiminta, nähdään osana toimivaa yhteiskuntaa.

Polaroitumisen ehkäisy on olennaista älykkään kaupungin toimivuudelle kirjallisuuden perusteella (Hollands 2008). Polarisoitumisen ehkäisy ja sosiaalisen tasa-arvon parantaminen on huomioitu selkeästi Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa. Helsingissä väestöryhmien sekä kaupunginosien tasavertaisuus ja tasavertainen kehittäminen nähdään keinona polarisoitumisen ehkäisemiseksi. Lisäksi polaroitumisen seurauksia, kuten asunnottomuuteen, puututaan. Sosiaalipolitiikassa pyritään ennustamaan ongelmia jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Koulutuksella on Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa merkittävä asema, joka näkyy niin kilpailukyvyyn, kansainvälisyyden, yhteistyöverkoston, teknologinen osaaminen, tasavertaisten koulutusmahdollisuuksien sekä korkeatasoisen koulutuksen luoman vetovoiman teemojen kautta. Koulutus nähdään tärkeänä keinona vähentää eriarvoisuutta kaupungissa. Korkeatasoisen koulutuksen avulla luodaan tietotyöhön sopivaa tietotyövoimaa, joka pystyy palvelemaan älykkään kaupungin tarpeita.

Älykäs kaupunki huolehtii asukkaidensa hyvinvoinnista ja terveydestä, ja strategiassa on mainittu muun muassa hanke liikkumattomuuden ehkäisyksi. Lisäksi yhteistyö sitä tukevien rakenteiden merkitys nähdään myös kaupunkilaisten terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi tärkeänä. Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa se myös luo omaa kuvaansa kaupungista, jossa kaupunkia rakennetaan yhdessä, ja jossa paikallisidentiteetti on tärkeä osa kaupunkia.

“Toimivuus rakentuu tasa-arvolle, yhdenvertaisuudelle, vahvalle sosiaaliselle koheesiolle ja avoimelle osallistavalle toimintatavalle” (Helsinki 2017: 8)

Helsingin kaupungin älykkään diskurssin hallintotukipilarissa esiin ovat nousseet etenkin palveluiden järjestäminen, toimintamallit ja johtamistapa, polarisoitumisen ehkäiseminen sekä yhteistyö julkisen ja yksityisen sektorin välillä. Palveluihin ja niiden saatavuuteen liittyen strategiassa on useita diskursseja. Helsinki näkee tehtävänä järjestää kaupunkilaisille kattavat palvelut, ja palvelut nähdään yhdessä talouden kanssa omistajapolitiikan tärkeimpinä määränpäinä. Sähköiset palvelut tehostavat palveluiden saatavuutta, mutta samalla voivat jättää tiettyjä ryhmiä heikompaan asemaan, jos perinteiset palvelumuodot vähenevät.

“Vahvistetaan lasten ja nuorten palveluketjua perustasolla, kuten lähineuvolassa, päiväkodissa, perheneuvolassa, kouluterveydenhuollossa, koulussa, nuorisotyössä, terveystalouksissa ja lastensuojelussa.” (Helsinki 2017: 25)

Helsingin diskurssissa yhteistyö sekä kansallisella tasolla valtion ja muiden suurten kaupunkien kanssa, että myös kansainvälisellä tasolla on merkittävä elementti. Esimerkkejä, jotka strategiata-solla mainitaan, ovat muun muassa yhteistyö yliopistojen ja yritysten kanssa sekä pohjoismaiden verkostot. Helsinki vahvistaa yhteistyön tekemistä valtion, muiden kaupunkien sekä koulutuslaitosten kanssa. Käytännön esimerkkinä mainitaan julkisten tilojen parempaa järjestämistä. Teoreettisen viitekehyksen perusteella yhteistyö auttaa myös innovaatioiden luomisessa, uuden tiedon luomisessa ja sen tehokkaammassa jakamisessa (Harrison ym. 2010).

Tehokkaat toimintatavat nähdään positiivisena vetovoimatekijänä, ja lisäksi ketterät toimintatavat sekä byrokratian keveys kasvattavat vetovoimaa etenkin yritysten näkökulmasta. Helsingin strategiassa nousee esiin hallintodiskurssissa selkeästi johtaminen, ja johtamistavan uudistus nähdään ajan-kohtaisena. Johtamisen merkitystä älykkäässä kaupungissa pidetään tärkeänä, mutta se on jäänyt vähälle huomiolle kaupunkien strategiatasolla, vaikka yrityksissä sen merkitystä on perinteisesti pidetty tärkeänä (Chourabi ym. 2012). Helsinki näkee oman asemansa kansallisesti tärkeänä, ja oman etunsa olevan etu koko maan kehitykselle.

*“Kaupunki harjoittaa vastuullista henkilöstöpolitiikkaa ja panostaa hyvään johtajuuteen.”
(Helsinki 2017: 55)*

Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa teknologia on myös tärkeässä asemassa etenkin digitalisaatioon ja palvelujen sähköistymiseen, liikkumisen ja energiatehokkuuden kautta. Etenkin liikkuminen ja sähköiset palvelut saivat paljon mainintoja teknologiakategoriassa. Digitaalisten tekniikoiden nähdään tukevan oppimista muun muassa, koska ne poistavat maantieteellisiä esteitä etäoppimisen kautta. Kaupungin mukaan data-analytiikan avulla voidaan yksilöidä opintoja tehokkaammin, mikä parantaa oppimistuloksia.

“Digitaalinen teknologia rikastuttaa oppimista ja mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumattoman oppimisen.” (Helsinki 2017: 38)

Digitalisaatio nähdään keinona parantaa Helsingin kansainvälistä kilpailukykyä. Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa se pyrkii olemaan eturintamassa datan avaamisessa ja hyödyntämisessä. Sähköisten palveluiden osuutta pyritään kasvattamaan kaupungissa, ja tuomaan ne tarjolle entistä keskitetyemmin yhden luukun periaatteen kautta.

Teknologialla on tärkeä osa Helsingin älykkään kaupungin strategiaa, ja rakennetun ympäristön toimivat liikenne- ja logistiikkainfrastruktuurit ovat olennaisia älykkäille kaupungeille. Etenkin liikkuminen ja liikenne ovat tärkeitä teemoja Helsingin diskurssissa ja liikennesektoria pidetään kaupungin nopeimmin muuttavana sektorina. Olennaisena teknologisenä edistysaskeleena ovat vähäpäästöisempien kulkumuotojen osuuden kasvattaminen ja sitä kautta päästövähennysten tekeminen.

“Kestävien liikennemuotojen kulku muoto-osuutta kasvatetaan. Samalla huolehditaan kaikkien liikennemuotojen kehittämisestä ja elinkeinoelämän edellyttämän liikenteen kilpailukyky turvataan.” (Helsinki 2017: 22)

Sähköiset palvelut parantavat palveluiden saavutettavuutta sekä kouluttautumista, ja koulutukseen hakeutumista. Asukkaat pystyvät myös antamaan sähköistä palautetta, johon voi olla pienempi kynnyks. Toisaalta pelkästään sähköinen palautteenanto voi jättää tiettyjä ryhmiä heikompaan asemaan, tai se ei ainakaan suoranaisesti paranna näiden asemaa.

Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa luonnolla on tasapainoinen asema muiden tukipilarien kanssa. Etenkin ekologisuus, ympäristön tila sekä ilmastonmuutos ja siihen liittyen etenkin pyrkimys päästövähennyksiin ja hiilineutraaliuteen ovat vahvasti esillä. Tähän kategoriaan ei tullut poimintoja kovin runsaasti, mutta päästövähennystavoitteiden sisältö on kunnianhimoinen.

Helsingin diskurssissa luontoarvot ja kaupunkiluonnon arvo on huomioitu, ja kaupunkiluonnon monimuotoisuutta lisätään, mikä tapahtuu käytännössä esimerkiksi rakentamalla kansallista

kaupunkipuistoa. Luonnon hyvä tila pyritään säilyttämään, ja strategiassa mainitaan tärkeimpänä fokuksena metsien monimuotoisuuden lisääminen. Tätä pyrkimystä tukevat strategiassa etenkin päästövähennystavoitteet sekä uusiin teknologioihin panostaminen. Strategiassa on huomioitu luonnon vaikutus terveyteen sekä se, että luontoalueiden tulee olla helposti saavutettavissa. Toisaalta luonnon ja talouden välistä dynamiikkaa ei ole juurikaan huomioitu, muuten kuin tiedostamalla luonto yhtenä vetovoimatekijöistä.

Helsingin ilmastotavoitteet ovat kunniahimoisia, sillä se on aikaistanut hiilineutraalitavoitteensa vuoteen 2035. Kaupunki pyrkii olemaan edelläkävijä ilmastoasioissa kansainvälisellä tasolla, mikä vahvistaa Helsingin imagoa. Helsinki kokee, että kaupungin hyöty on koko maan hyöty, eli välillisesti tämä nostaisi koko maan imagoa. Näihin tavoitteisiin liittyvät vahvasti myös liikenne- ja energiasektorin muutokset, minkä vuoksi teknologia on olennaisesti sidoksissa älykkään kaupungin luonnonympäristön kehitykseen. Kestävä kehitys vaatii muutoksia myös talussektorilla, jotta voidaan ylittää talouden ja ympäristön väliset ristiriidat.

Helsingin älykkään kaupungin diskurssin rakennetun ympäristön osalta on kiinnitetty huomiota etenkin koulutuslaitoksiin, asuntoihin ja alueiden kehittämiseen liittyviin asioihin. Älykkäät kaupungit pysyvät toimimaan yhä enemmän virtuaalisesti, mutta tarvitsevat myös kehittyntä ja toimivaa rakennettua infrastruktuuria. Koulutuslaitoksiin panostamalla saadaan hyötyjä kaikilla osa-alueilla mukaan lukien talous esimerkiksi innovaatioiden kautta. Strategiassa Helsinki sanoo panostavansa fyysisiin oppimisympäristöihin. Tämä näkyy käytännössä siinä, että strategiassa mainitaan neljä eri rakennushanketta, jotka suoraan koskevat kampusalueiden kehittämistä.

“Helsingissä panostetaan fyysisiin oppimisympäristöihin, jotka edistävät työelämässä ja tietoyhteiskunnassa tarvittavien taitojen oppimista.” (Helsinki 2017: 38)

Asunnot ovat tärkeä teema kasvavassa kaupungissa. Strategiassa Helsinki keskittyy asuntojentuotantoon sekä asuntomarkkinoiden toimivuuteen. Kaupunkirakenteen tiivistäminen muun muassa helpottaa kaupungin logistiikkaa, sekä auttaa ympäristön hyvän tilan säilyttämisessä ja resurssien kuluksen vähentämisessä sekä hiilineutraaliustavoitteessa. Tähän liittyy myös täydennysrakentamisen tavoite. Lisäksi tiivis kaupunkirakenne auttaa energiantuotannon ja liikenteen tehokkaammassa järjestelyssä, missä on useita potentiaalisia big datan sovelluksia. Sekoittuneen kaupunkirakenteen nähdään myös estävän alueiden liiallista eriytymistä.

Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa tieto on olennaisessa asemassa. Tämä näkyy etenkin eri toimijoiden välisessä yhteistyön tehostamisessa. Organisaatioiden välisellä yhteistyöllä ja innovaatioklustereita muodostamalla voidaan kasvattaa tietovarvoja kaupungissa, sekä kiihdyttää innovaatioiden määrää. Lisäksi tiedon merkitys Helsingin kaupungilla näkyy epäsuorasti siinä, kuinka sen älykkään kaupungin diskurssissa oppiminen, oppimisympäristöt, verkostot, klusterit ja digitaaliset teknologiat ovat tärkeässä asemassa. Kaikki nämä parantavat tiedon liikkumista.

“Sosioekonomisia ja alueellisia terveys- ja hyvinvointieroja kavennetaan tietoon ja vaikuttavuuteen perustuvilla menetelmillä.” (Helsinki 2017: 26)

Tiedon merkitys näkyy tiedon jakamista kiihdyttävien verkostojen lisäksi esimerkiksi myös toimintamallien muutoksessa, jatkuvan oppimisen ajattelussa sekä kestävyystavoitteiden saavuttamisessa.

*”Helsingistä luodaan elinikäisen oppimisen innovatiivinen kokeilukaupunki.”
(Helsinki 2017: 40)*

Helsinki sanoo suoraan panostavansa uusien teknologioiden, kuten tekoälyn hyödyntämiseen sekä ottamaan sen tärkeämmäksi osaksi kaupungin kehitystä ja edistämällä sen hyödyntämistä kouluttamalla henkilöstöään. Lisäksi Helsinki pyrkii olemaan edelläkävijä liikennejärjestelmien kehittämisessä ja uusien älykkäiden liikkumismallien edistämässä.

4.5. Oulun älykkään kaupungin diskurssi

Oulun kaupunkistrategiassa on määrällisesti eniten poimintoja talous, ihmiset- ja eläminen sekä hallintokategorioissa. Oululla on selkeästi kaupunkistrategiassaan suhteellisesti paljon painoa pehmeissä arvoissa ja kulttuurissa. Kaupunkistrategiassa luodaan kuvaa hyvinvoivasta, avoimesta, rennosta ja elinvoimaisesta kaupungista. Strategian sisältö on kuvattu kuvassa 6.

Oulun älykkään kaupungin diskurssissa vahvimpia tukipilareita ovat talous, ihmiset ja eläminen sekä hallinto. Myös luonnonympäristöllä on vahva asema Oulun älykkään kaupungin diskurssissa. Sen sijaan rakennettu ympäristö on saanut vähemmän poimintoja. Eryteisesti Oulun älykkään kaupungin diskurssissa korostuu ihmisenäkökulma sekä pehmeiden arvojen merkitys kaupungin menestykselle. Näiden nähdään palvelevan etenkin kaupungin vetovoimaa, joka nousee Oulun diskurssissa olennaiseen asemaan. Vetovoima puolestaan auttaa kaupungin kilpailukyvyyn säilyttämisessä ja parantamisessa niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin.

Oulun älykkään kaupungin diskurssissa talouteen liittyen on korostettu etenkin kaupungin vetovoiman sekä elinvoiman ja työpaikkojen määrän kasvattamista. Lisäksi tärkeänä nähdään yritysten ja yrittäjyyden sekä niiden edellytysten parantaminen. Yritysten nähdään tuovan työpaikkoja ja elinvoimaa kaupungille, ja digitalisaatio nähdään yrityksiä tukevana tekijänä. Lisäksi kaupunkistrategiaa on käsitelty yhteistyössä monien eri tekijöiden, kuten yritysten kanssa, mikä parantaa eri osapuolten tarpeiden huomioimista. Vetovoiman merkitys korostuu niin yrityksistä, kulttuurista, luonnosta sekä koulutuksesta puhuttaessa. Olennainen osa yritysten houkuttelemista kaupunkiin on vetovoima.

”Haluumme olla paras paikka yritystoiminnan kasvulle. Kasvu luo elinvoimaa, yrittäjyyttä ja työpaikkoja.” (Oulu 2018: 3)

Oulu tavoittelee kansainvälisen vetovoiman lisäämistä saavuttamalla kulttuuripääkaupungin aseman Euroopassa. Kulttuuripääkaupunkitavoite tukee Oulun kansainvälisyyttä, ja on myös tärkeä vetovoimatekijä sekä merkki elinvoimaisuudesta. Kulttuuria vahvistavat tavoitteet näkyvät selvästi siinä, miten sen asemaa halutaan nostaa teknologian kanssa samalle tasolle.

”Olemme Euroopan kulttuuripääkaupunki 2026.” (Oulu 2018: 8)



Kuva 6. Oulun älykkään kaupungin diskurssi.

Pyrkimys yhteistyöhön kansallisissa ja kansainvälisissä verkostoissa vahvistaa Oulun kilpailukykyä globaalisti ja kansallisesti. Kansainvälisten menestystarinoiden rakentaminen auttaa kaupungin imagon nostamisessa hyvänä yrityskaupunkina.

“Olemme haluttu kumppani ja toimimme aktiivisesti kansallisissa ja kansainvälisissä verkostoissa.” (Oulu 2018: 11)

Lisäksi korkeakoulut kasvattavat Oulun vetovoimaa ja houkuttelevat osaavaa työvoimaa alueelleen. Oulu puhuu strategiassaan useaan otteeseen vetovoiman lisäksi myös pitovoimasta, joka on strategian perusteella kaupungille olennainen linjaus. Väestön keskittyessä Etelä-Suomeen, on tärkeää, että Oulu pystyy houkuttelemaan sekä pitämään osaavan työvoiman alueellaan. Lisäksi Oulu näkee kampusalueiden tuovan itselleen kilpailuetua. Yliopistojen luomien innovaatio- ja osaamiskeskittymien luomisen kautta luodaan kaupungille parempaa kilpailukykyä. Samalla kampukset lisäävät myös kaupungin veto- ja pitovoimaa entisestään etenkin luovan työvoiman osalta.

Oulu korostaa paikallisidentiteetin ja pehmeiden vetovoimatekijöiden, erityisesti kulttuurin, merkitystä. Kulttuuri nähdään merkittävänä vetovoimatekijänä, johon kuuluvat luonto ja historia. Tässä näkyy myös se, kuinka Oulu korostaa näitä pehmeitä arvoja suhteessa perinteisiin talousnäkökulmiin, mutta samaan aikaan pehmeät arvot palvelevat myös kunnan taloutta.

“Kaupungin veto- ja pitovoiman vahvistaminen: erityisesti pehmeiden veto- ja pitovoimatekijöiden (luonto, kulttuuri, kohtaamiset) korostaminen ja ylpeys omasta kaupungista.” (Oulu 2018: 13)

Oulun diskurssissa pehmeitä arvoja korostavat myös vastuullisuus sekä kestävä kasvu. Myös luonnon monimuotoisuus ja hiilineutraalius nostetaan tavoitteina esiin. Oulu aikoo kasvaa kestäväällä ja vastuullisella tavalla, tiivistää kaupunkirakennetta ja olla vähäpäästöisempi. Nämä eivät kuitenkaan nouse yhtä merkittävään asemaan esimerkiksi vetovoiman kanssa, ja osaltaan myös palvelevat kaupungin veto- ja pitovoiman kehittämistä. Vastuullisuus on merkittävä tekijä kaupungin kestävässä kehittämisessä.

“Edistämme kestävää elämäntapaa ja toimimme siten, että myös tulevilla sukupolvilla on mahdollisuus tehdä valintoja. Vastuullinen tapa toimia luo turvallisuutta” (Oulu 2018: 5)

Myös monimuotoista luontoa sekä luonnonläheisyyttä pidetään vetovoimaisena tekijänä Oulun kaupunkistrategiassa. Oulu tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2040 mennessä. Hiilineutraalius vaatii teknologisia innovaatioita sekä entistä tehokkaampaa resurssien hyödyntämistä ja niiden kierrättämistä. Tärkeä osa hiilineutraaliustavoitetta on kestävämpään elämäntapaan ja liikkumismuotoihin siirtyminen, jotka ovat kaikki osa Oulun tavoitetta kasvaa yhä kestävämmiin. Kaupunkirakenteen tiivistäminen jättää enemmän tilaa luonnonympäristölle.

“Vahvuksiamme ovat monimuotoinen luonto sekä elävät alueet ja kylät.” (Oulu 2018: 3)

Oulun hallintokategorian poiminnat sijoittuvat palveluihin, poliittisiin linjauksiin ja strategioihin, toimintamalleihin sekä johtamistapaan. Oulun kaupunki näkee kaupunkistrategian kaupungin johtamisen ja päätöksen kannalta tärkeänä. Palveluissa pyritään ottamaan huomioon niiden kestävyys eri osa-alueilla, ja tämä teema toistuu strategiassa. Kaupunkistrategian mukaan palveluita kehitetään lähtökohtaisesti tietoon perustuen. Toimintamalleissaan Oulu korostaa yhdessä tekemistä sekä avoimuutta ja lisäksi hankinta- ja ostopolitiikkaan kiinnitetään huomiota.

“Olemme osaava ostaja ja vastuullinen omistaja” (Oulu 2018: 11)

Oulun älykkään kaupungin diskurssia määrittää osaltaan kaupungin tavoite nousta Euroopan kulttuuripääkaupungiksi vuonna 2026 näkyy siinä, että Oulun diskurssissa kulttuurilla on vahva asema. Strategian mukaan kulttuurin asemaa suhteessa teknologiaan pyritään parantamaan. Kulttuuri nähdään tärkeänä vetovoimatekijänä kaupungille. Oulu korostaa myös sen nuorta väestöä, joka kuvastaa kaupungin elinvoimaisuutta. Nuorta väestöä houkuttelevat muun muassa hyvät opiskelumahdollisuudet ja riittävän suuri kaupunkiympäristö, jossa on hyvät työllistymismahdollisuudet.

“Oulussa on korkeatasoinen koulutustarjonta ja nuori väestö.” (Oulu 2018: 3)

Koulutus ja kampusalueet ovat tärkeä osa Oulun älykkään kaupungin diskurssia. Koulutus nähdään tärkeänä kilpailukykytekijänä yhdessä hyvän yhteistyön mahdollistavan ilmapiirin kanssa. Nykyinen

työ vaatii jatkuvaa osaamisen kehittämistä teknologian nopean kehittymisen ja siitä seuraavien uusien toimintatapojen ja osaamistarpeiden myötä. Oulun mukaan on tärkeää myös pystyä pitämään osaavat asukkaat kaupungissaan, ja kaupungin pitovoiman vahvistaminen on tärkeää. Päätöksentekoon osallistumiseen liittyen ei ole suoraan poimintoja, mutta Oulu korostaa strategiassaan oululaista asennetta ja avointa ilmapiiriä, ja näkee sen olevan yhdessä korkean osaamisen kanssa kaupungin menestystekijä. Elämänmittaisen oppimisen ja koulutuksen korostaminen auttaa vastaamaan nopeasti muuttuvan yhteiskunnan tarpeisiin, kun teknologia kehittyy nopeasti.

“Olemme elämänmittaisen oppimisen ja koulutuksen edelläkävijä” (Oulu 2018: 8)

Oulun kaupunkistrategian yhtenä tärkeänä diskurssina ovat yhteisöllisyys ja oululainen identiteetti sekä kunnan arvokäsitteet. Lisäksi yhteiset arvot luovat yhteisöllisyyden tunnetta, joka osaltaan auttaa tiedon kulkeutumisessa yhteisön sisällä ja eri yhteisöjen välillä.

“Yhdessä tekemisen kulttuuri ja korkea osaaminen ovat luoneet perustan Oulun menestykselle.” (Oulu 2018: 3)

Oulun älykkään kaupungin diskurssin teknologiaan liittyvät poiminnat osuvat digitalisaatio- ja liikku-
miskategorioihin. Lisäksi Oulu on nostanut esiin kaupungin turvallisuudesta huolehtimisen. Digitalisaatio nähdään toiminnan tehostajana kaikilla kaupungin toiminnan osa-alueilla. Digitalisaatio tukee yrityksiä ja niiden kilpailukykyä uusien teknologioiden hyödyntämismahdollisuuksien kautta, ja auttaa tiedon tehokkaammassa levittämisessä. Lisäksi digitalisaatio näkyy asukkaiden jokapäiväisessä elämässä, kun teknologiset innovaatiot ovat yhä tärkeämpi osa kuluttajien elämää. Digitalisaation tuoma muutos vaikuttaa myös päätöksentekoprosesseihin merkittävästi, kun tieto liikkuu yhä nopeammin, ja esimerkiksi parhaita käytäntöjä voidaan ottaa yhteistyöverkostoista yhä nopeammissa tahdissa käytäntöön. Kaupunkiorganisaation tarve uusiutua on huomattu, ja toimintamalleissa puhutaan avoimista ja vastuullisista toimintatavoista.

“Digitalisaatiota ja yhdessä tekemistä hyödyntävä älykäs kaupunki.” (Oulu 2018: 13)

Teknologian avulla pystytään kehittämään kaupunkilaisia osallistavaa toimintaa yhä tehokkaammaksi ja parantamaan kaupungin päätöksentekoa. Oulun saavutettavuus nähdään tärkeänä ja kaikkien liikku-
mismuotojen saavutettavuutta pyritään kehittämään. Ympäristöystävällisten liikku-
mismuotojen lisäämistä ovat esimerkiksi ratikat sekä sähköautot ja -bussit. Saavutettavuus lisää Oulun kilpailukykyä sekä vetovoimaa niin yritysten, asukkaiden kuin turisminkin osalta. Hyvät kovat verkostot, kuten fyysinen saavutettavuus ja tietoinfrastruktuuri lisäävät tätä kautta myös tiedon keskittymistä Oulun alueelle.

“Ouluun pääsee sujuvasti maalta, mereltä ja ilmasta.” (Oulu 2018: 8)

Oulun diskurssissa puhutaan myös aluekehitykseen, koulutuslaitoksiin, ja asumiseen liittyvistä toimista. Kaupunkikeskustaa pyritään kehittämään “omaleimaiseksi”, mikä vaikuttaa sen identiteettiin sekä vetovoimaan. Kaupunkirakenteen tiivistäminen ja keskustan kehittäminen elinvoimaisemmaksi toimivat yhdessä kaupungin elävöittämisessä. Asumisen mahdollisuuksien tarjontaa halutaan parantaa keskustan lisäksi myös maaseudulla. Oulu näkee, että kampusalueet luovat kilpailuetua alueelle.

“Linnanmaan ja Kontikankaan kampukset luomaan kilpailuetua” (Oulu 2018: 13)

Oulu ei puhu suoraan tiedon hyödyntämisestä kovin paljon, mutta sanoo kehittävänsä palveluitaan ja toimintaansa tietoon perustuen, ja tieto on merkittävässä asemassa kaupunkien tavoitteiden täyttymisessä. Tieto näkyy epäsuorasti useissa diskursseissa. Oulun tavoitteena vuoteen 2021 on, että lähes kolmasosassa hankinnoista on käytetty innovaatiomyönteisiä hankintakäytäntöjä.

Tietoon liittyvät vahvasti Oulun diskurssissa sekä koulutus että fyysiset koulutuslaitokset, joiden pohjana on tietopohjan säilyttäminen ja vahvistaminen, mikä myös vahvistaa kaupungin veto- ja pitovoimaa. Näiden toimien myötä on hyvät edellytykset muodostaa tiedon keskittymiä, mikä tukee tiedon luomista ja sen tehokkaampaa jakamista. Kampuksiin investoimisen myötä voidaan nähdä myös, että yhteistyömahdollisuudet eri toimijoiden välillä kasvavat.

5. Pohdinta

Etenkin väestönkasvun ja ympäristön kuormituksen aiheuttamat monimutkaiset ongelmat synnyttävät tekoällyajalle siirryttäessä älykkäille kaupungeille tarpeen keksiä keinoja niiden ratkaisemiseksi eri sektoreilla. Ongelmiin pystytään vastaamaan yhä tehokkaammin kasvavien datamäärien ja tehokkaampien analyysimenetelmien, kuten koneoppimisen, avulla (Brynjolfsson & McAfee 2014: 7). Tutkielmassa tekoälyä ja tekoälyn tuomia muutoksia yhteiskunnassa on tutkittu älykkään kaupungin viitekehysten pohjalta laajempaan kokonaisuuteen kuin vain uutena teknologiana. Näkökulmassa otetaan huomioon laaja-alaisesti kaupungin eri sektorit ja huomioidaan niiden vaikutukset tekoälyn käyttöönotossa yhteiskunnassa. Tekoälyteknologiat ja -innovaatiot kehittyvät pitkälti yritysten tekemien innovaatioiden kautta. Julkisen ja yksityisen sektorin välineyhteistyöhön ja yrityksiin investoiminen on yhä tärkeämpää, mikäli kaupungit haluavat olla eturintamassa tekoälyn hyödyntämisessä. Älykkäillä kaupungeilla on hyvät edellytykset tukea tekoälykehitystä ja siirtä yhä lähemmäs tekoälyaikaa, ja Suomen tekoälyaika -raportin mukaan Suomella on erinomaiset lähtökohdat tähän (STA 2017).

Tekoälyaika tulee muuttamaan etenkin työtehtävien rakennetta yhteiskunnassa (Holtel 2016). Millaista yhteiskuntaa pyritään rakentamaan, kun tietotyön osuus kasvaa ja perinteiset työskentelymuodot ja rutiininaiset tehtävät katoavat? Olennaista olisi muistaa, että älykkään kaupungin ainut huomio ei saisi olla keskittynyt vain taloudelliseen näkökulmaan. Tekoälyajalla tulee kiinnittää huomiota siihen, että big data on ihmisten tuottamaa erilaisten medioiden kautta, minkä vuoksi ihmisten ajattelutavat ja esimerkiksi arvomaailma siirtyvät osaksi tekoälyn muodostamia ratkaisuja. Esimerkiksi neoliberaalistiset tehokkuuden ja maksimoinnin ajatukset siirtyvät suoraan myös tekoälyn käytön ongelmiksi, mikä tulee ottaa huomioon sen hyödyntämisessä. Tehokkuus voisi Holfordin (2019) mukaan siirtyä ajattelumalliin, jossa luodaan nimenomaan ihmisille ja luonnolle mahdollisimman paljon hyvinvointia. Näistä ongelmista huolimatta tekoälyteknologioilla on potentiaalia rikastuttaa kaupungin toimintaa sen eri sektoreilla, ja parantaa ongelmien ratkaisemista ja ennakoida niiden syntyä.

Tässä pohdintakappaleessa käsitellään näkökulmia, joita kuntien tulisi ottaa huomioon älykkäiden kaupunkien siirryessä tekoälyajalle. Sanahaun ja diskurssianalyysin välisiä tuloksia vertaillaan, minkä lisäksi diskurssianalyysin tuloksia käsitellään vertailemalla Helsingin ja Oulun diskursseja keskenään, ja laajennetaan niistä esille tulevien teemojen pohdintaa teoreettisen viitekehysten sekä pienten kuntien aseman pohjalta. Pohdinnassa myös kiinnitetään huomiota tiedon asemaan erityisesti tekoälyajan älykkäissä kaupungeissa, ja käsitellään älykkäiden kaupunkien kehitystä kriittisesti teoreettisen viitekehysten kautta. Yhteiskunnan muutosta ja älykkäiden kaupunkien kehitystä tarkastellaan myös pienten kuntien näkökulmasta. Lopuksi käydään läpi tutkielman menetelmiä kriittisesti tarkastellen, ja pohditaan jatkotarkastelun ja -tutkimuksen mahdollisuuksia.

5.1. Keskustelu Suomen kuntastrategioissa: Sanahaun havainnot ja rajoitukset

Tutkielman ensimmäisessä vaiheessa tutkittiin kuntien kuntastrategioita sanahaun avulla. Suomen kuntien strategioista tehdyn sanahaun perusteella voidaan sanoa, että tekoälykeskustelu ei ole vielä laaja-alaista Suomessa. Tekoälyyn, teknologiaan ja älykkäisiin ratkaisuihin liittyviä diskursseja löytyy eniten suurista kaupungeista, joilla tekoälyn hyödyntämiselle on selkeitä etuja. Kuitenkin pienillä kunnilla löytyy yllättävän paljon mainintoja tekoälystä, ja ne liittyivät erityisesti niiden muuttuvaan toimintaympäristöön esimerkiksi työnteon osalta, jolla on selkeitä vaikutuksia myös näihin pieniin kuntiin. Pienempien kaupunkien tekoälynäkökulmaa on avattu seuraavaa 6.3.-kappaleessa.

Teoreettisessa viitekehyksessä älykkäiden kaupunkien määritelmät ovat lähtökohtaisesti joko ihmis- tai teknologisesta näkökulmasta esitettyjä. Sanahaun perusteella älykkäiden ratkaisujen keskustelu on keskittynyt teknologiseen näkökulmaan, jossa puhutaan etenkin liikenteestä, liikkumisesta sekä älykkäistä palveluista. Etenkin liikenteen ja liikkumisen sekä teknologian ja digitalisaation hyödyntämiseen liittyvät poiminnat soveltuvat älykkään kaupungin viitekehysten teknologiatukipilariin, joka on selvästi vahvimmin edustettuna sanahaun tuloksissa (Taulukko 4). Sanahaku saattaa korostaa yksittäisiä hankkeita, koska esimerkiksi liikenteen osuus on älykkyyden maininnoissa hyvin vahva verrattuna teeman vahvuuteen älykkään kaupungin diskursseissa. Toisaalta älykkäät teknologiset palvelut liittyvät vahvasti ihmisiin ja elämiseen, kun hyvinvointia voidaan parantaa tehokkaampien palveluiden kautta.

Sanahaussa älykkyyden ja tekoälyn termistön tulkinnan vaikeus tulee esiin muun muassa siinä, että termi on pääosin itse annettu, ja sillä ei välttämättä ole todellisten toimien kanssa yhteyttä (Hollands 2019). Tekoälyä, älykkyyttä ja niihin liittyviä termejä saatetaan käyttää vapaamuotoisesti ja tarkoittamaan samaa asiaa. Termien tarkalla käytöllä on kuitenkin käytännön merkitystä esimerkiksi lainsäädännön tai poliittisten linjausten suhteen. Tässä tutkielmassa ei ole tarkasteltu sitä, millä tavalla kuntastrategioissa mainittu älykäs toiminta on pantu toimeen. Komninos ym. (2013) mukaan älykkään kaupungin termiä käytetään joissain tapauksissa puhtaasti kaupungin markkinointiin. Caragliun ym. (2011) mukaan kaupunkia voidaan kutsua älykkääksi, kun se tekee investointeja ihmis- ja sosiaaliseen pääomaan, ICT-teknologioihin, liikenneinfrastruktuuriin, talouden kestäväan kasvuun, korkeaan elintasoon sekä resurssiviisauteen osallistavan hallinnon avulla.

Kunnista tehty sanahaku ei siis sulje pois kaupunkeja, joilla ei todellisuudessa ole investointeja älykkäisiin hankkeisiin. Pelkän kaupunkistrategiasta tehdyn sanahaun perusteella ei siis voida varmuudella sanoa, onko näissä tapauksissa taustalla todellisia älykkäitä hankkeita, ja nämä tarkennukset voisivat tulla muista strategioista, jotka on rajattu tämän tutkielman ulkopuolelle.

5.2. Helsinki ja Oulu älykaupunkeina: yhtäläisyyksiä ja eroja

Tutkielmassa käytettiin erilaisia menetelmiä tekoälykeskustelun vertailuun. Verrattaessa diskurssi-analyysiä sanahaun tuloksiin, jossa teknologia oli selkeästi vahvimmin esillä, Helsingistä ja Oulusta tehdyn diskurssianalyysin perusteella ihmisenäkökulma on teknologista näkökulmaa vahvemmin esillä niiden älykkään kaupungin diskursseissa. Lisäksi verrattaessa diskurssianalyysiä ja Helsingistä ja Oulusta tehtyjä sanapilvi-visualisaatioita, nähdään selkeitä eroja esiin nousevissa painotuksissa. Sanapilvi-visualisoinnissa kaupunkien strategioiden yleiset piirteet nousivat selkeästi esiin, mutta strategian eri tavoilla ilmaistut tavoitteet eivät välttämättä tule selkeästi ilmi. Esimerkiksi Oululla koulutus on merkittävä diskurssi diskurssianalyysissä, mutta sanapilvi-visualisaatiossa koulutus ei nouse esiin.

Kirjallisuudessa useiden eri kirjoittajien mielestä ihmisenäkökulmaan panostaminen on älykkäiden kaupunkien kehitykselle paras lähtökohta (Komninos 2006; Giffinger ym. 2007; Caragliu ym. 2011; Chourabin ym. (2012) mukaan älykäs kaupunki korostaa ihmisiinfrakstruktuuria, joka sisältää muun muassa työvoiman, vapaaehtoisorganisaatiot, luovat työpaikat sekä niiden väliset tietoverkostot. Toisaalta taas osa älykkään kaupungin näkökulmista keskittyy teknologiseen aspektiin ja sen tehokkuuden maksimointiin, mutta ei huomioi ihmistä prioriteettina älykkään kaupungin kehitykselle (mm. Toppeta 2010; Washburn ym. 2010; Su ym. 2010). Älykkään kaupungin kehityksestä hyötyvät etenkin kaupungin suunnitteluun osallistuvat toimijat, muun muassa yritykset, konsultit, lobbaajat ja rajoittuneita yhteisöjä, jotka hyötyvät edistyneistä ICT-teknologioista, datan hallinnasta ja AoT:sta (Kummitha & Krutzen 2017). Tämän toiminnan ulkopuolella ihmiset ja eläminen sen sijaan saavat vain vähän hyötyä.

Ihmiskeskeisessä näkökulmassa ihmisiin keskittymisen kautta syntyy myös teknologista kehitystä, mikä luo kokonaisvaltaisemman älykkään kaupungin (Kummitha & Krutzen 2017). Kirjallisuudessa korostetaan etenkin ihmisten osallistamisen tärkeyttä älykkäässä kaupungissa (mm. Chourabi ym. 2012; Boulos & Holopainen 2015). Helsingin että Oulun älykkään kaupungin diskursseissa ihmisenäkökulma on vahvasti esillä, ja hyötyjen nähdään muodostuvan ihmisiin panostamisen kautta. Etenkin Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa ihminen ja polarisoitumisen välttäminen ovat diskurssin ytimessä. Lisäksi Helsingin diskurssissa älykkään kaupungin asukkaat osallistuvat sen toimintoihin, ja kaupunki pyrkii osallistamaan asukkaitaan aktiivisesti, mikä on kirjallisuuden mukaan tärkeä älykkään kaupungin tasapuolisuuden ja toimivuuden kannalta tärkeää (Boulos & Holopainen 2015; Hollands 2008). Helsinki näkee osallistamisen parantavan väestöryhmien välistä yhdenvertaisuutta, ja näkee kaupungilla olevan tärkeä asema asian edistämisessä.

Oulun älykkään kaupungin diskurssissa se pyrkii selvästi erikoistumaan selkeämmin, kun taas Helsinki ottaa eri osa-alueet kokonaisvaltaisemmin huomioon. Oulun älykkään kaupungin diskurssissa pehmeiden arvojen merkitys on suhteellisesti merkittävämmässä asemassa älykkään kaupungin diskurssissa verrattuna Helsinkiin, ja se pyrkii erikoistumaan etenkin pehmeiden arvojensa kautta korostamalla muun muassa luontoa ja kulttuuriaan sekä luomaan imagon pehmeiden arvojen mukaan toimivana kaupunkina. Kuitenkin Helsingilläkin puhutaan pehmeistä arvoista, mutta tukipilarien asema on tasapainoisempi, kun Oululla se on enemmän kallellaan pehmeisiin arvoihin ja kulttuurin merkitykseen. Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa puolestaan korostuvat Ouluun nähden enemmän koulutus, kansainvälisyys, sekä verkostojen merkitys. Oulu myös korostaa näitä pehmeitä arvoja

vetovoimatekijöinä suhteellisesti enemmän kuin Helsinki. Oululla nostaa esiin myös kaupungin turvallisuuden, mikä ei nouse esille Helsingin diskurssissa.

Teknologia ja digitalisaatio on sekä Helsingin että Oulun älykkään kaupungin diskurssissa tärkeä väline hyvinvoinnin tuottamiseen. Digitalisaatio vahvistaa esimerkiksi palveluiden järjestämistä, mutta se toimii vain välineenä hyvinvoinnin lisäämisessä eikä ole itse tarkoitus kaupungissa. Teknologian kehittyminen vaikuttaa voimakkaasti myös luonnonympäristöön, koska teknologian avulla voidaan edistää ympäristön hyvää tilaa ja sen tehokkaampaa valvontaa (Gil-Garcia ym. 2015). Lisäksi älykkään kaupungin energiavarojen käyttö on pienempää ja tuotantovarmuus korkeammalla tasolla (Al Nuaimi ym. 2015). Kummitha & Krutzenin (2017) mukaan investoinnit teknologiaan parantavat yhteisöjen tietotaitoa ja sitä kautta rikastavat kaupungin eri toimintoja, mutta tätä näkökulmaa voidaan kritisoida siitä, ettei se pyri integroimaan teknologiaa ja ihmisenäkökulmaa saavuttaakseen älykkäämpää elämistä kaupungissa. Tavoitteena on luoda ensisijaisesti hyvinvointia ihmisille, ei kunnalle, vaikka ne ovat toisiinsa vahvasti yhteydessä.

Molemmat kaupungit aikovat kaupunkistrategioiden perusteella hyödyntää digitalisaatiota voimakkaasti ja laaja-alaisesti toiminnoissaan. Helsinki aikoo hyödyntää digitalisaatiota etenkin sähköisten palveluiden hyödyntämisessä. Oulu puolestaan liittyy älykkyyden nimenomaan digitaalisuuteen ja yhdessä tekemiseen. Molemmilla kaupungeilla näkyy selkeästi se, että digitalisaatio ymmärretään kehityksen mahdollistajana monessa eri tukipilarissa. Helsingillä myös rakennusten energiatehokkuutta sekä sähköautoilun määrää pyritään nostamaan. Määrätietoinen teknologiaan ja tutkimukseen panostaminen parantaa kaupunkien etulyöntiasemaa uusien teknologioiden kehittämisessä. Oululla ei kuitenkaan ole mainintoja palveluiden digitalisoinnista eikä energiatehokkuudesta. Digitalisaatio ja palvelujen sähköistyminen parantavat palvelujen saavutettavuutta ja kaupunkilaisten osallistumismahdollisuuksia. Helsinki näkee digitaalisuuden vahvistavan sen kansainvälistä asemaa verkostoissa. Oulun älykkään kaupungin diskurssissa digitalisaation ja kansainvälisyyden näkökulmaa sen sijaan ei ole yhdistetty. Lisäksi molemmat kaupungit tunnistavat saavutettavuuden merkityksen, mikä auttaa myös paikkojen tasapuolisessa saavutettavuudessa (Al Nuaimi ym. 2015). Lisäksi Ruttenin (2017) mukaan hyvä logistiikka parantaa kaupungissa tapahtuvien keskusteluiden määrää, millä on positiivinen vaikutus innovaatioiden synnylle. Näitä keskusteluja voidaan teknologian kehittymisen myötä käydä myös virtuaalisissa tiloissa (Gil-Garcia ym. 2015).

Teknologia voi estää aivovuotoa alueilta, kun työn perässä ei ole välttämätöntä muuttaa pois maaseudulta ja pienemmistä kaupungeista. Boulos ja Holopainen (2015) kuitenkin korostaa, että ainoastaan teknologiaan panostaminen ei ole ihmelääke, vaan myös muut tekijät ovat merkittäviä kaupungin älykkäässä kasvussa. Muuttoliikkeen suunta kuitenkin näyttäisi Suomessa olevan selkeästi kohti kasvukeskuksia. Hyvä saavutettavuus parantaa tiedon kulkeutumisen edellytyksiä kaupungeissa, mutta myös muille alueille. Sekä fyysistä että virtuaalista saavutettavuutta voidaan parantaa korkealaatuisten infrastruktuurien kautta. Liikkuminen ja liikenne ovatkin olennaisia osa-alueita Helsingin ja Oulun tekoälyajan älykkään kaupungin diskursseissa. Teknologian kehittymisen myötä voidaan hyödyntää virtuaalisia yhteistyötiloja, kuten verkkoalustoja ja muita työkaluja, jotka voivat yhdistää tutkijat, organisaatiot, päätöksentekijät ja kuluttajat jakaakseen tietoa ja kehittääkseen innovaatioita yhä tehokkaammin (Komninos 2009). Myös Komninoksen (2006) mukaan digitaaliset yhteisötilat tehostavat teknologian siirtoa tietoverkostoissa merkittävästi. Virtuaaliset yhteistyötilat voivat

tehostaa kuntien toimintaa ja pääsyä osaksi verkostoja, ja sitä kautta kasvattaa niiden tietopääomaa (Voogt & Knezek 2008; Gil-Garcia ym. 2015). Teknologian ja virtuaalisten yhteistyötilojen kautta voitaisiin mahdollisesti myös tasoittaa tiedon keskittymisen ongelmaa. Tervolan on lisäksi maininnut sijaintiriippumattomuuden ja etätyön potentiaaliset edut muuttuvassa ympäristössä.

Älykkään kaupungin diskursseissa erottuvat kokonaisuutena yritysten tärkeä asema sekä kaupungin vetovoima ja kilpailukyvyyn ylläpitäminen. Strategioissa ilmentyvien älykkään kaupungin diskursseissa ei puhuta suoraan kilpailukyvyistä yhtä paljon kuin monista muista älykkään kaupungin elementeistä. Pohjimmiltaan kaupungit kuitenkin haluavat vahvan ja kilpailukykyisen talouden, jotta ne voivat tehdä investointeja ja tarjota palveluita. Usein teknologia ja sekä analyyttiset työtehtävät sijaitsevat paikoissa, joissa on paljon investointeja (Kemeny & Rigby 2012). Tutkielmassa muodostettujen älykkään kaupungin viitekehysten ja kaikkien sen eri tukipilareiden voidaan nähdä palvelevan kilpailukykyä ainakin epäsuorasti.

Kilpailukyky ja vetovoima ovat tiiviissä yhteydessä toisiinsa. Kilpailukykyisyys houkuttelee osaavaa ja luovaa työvoimaa sekä yrityksiä, kun niille pystytään tarjoamaan paremmat edellytykset. Houkuttelemalla yrityksiä ja luovaa tietotyövoimaa, kaupunki lisää omaa tietopääomaansa (Komninos 2006). Nämä teemat näkyvät sekä Helsingin, että Oulun älykkään kaupungin diskurssissa. Kilpailukykyinen älykäs kaupunki pystyy omaksumaan, jakamaan sekä jalostamaan tietoa tehokkaasti sekä käyttämään sitä hyväkseen uusien innovaatioiden kehittämisessä ja ongelmanratkaisussa. Kilpailukykyinen kaupunki pystyy kehittämään ja ylläpitämään verkostojaan, joissa tieto liikkuu. Etenkin Helsingin kaupungin kohdalla verkostot ovat voimakkaasti esillä. Oulun kaupungin kansainvälisten verkostojen ylläpitäminen näkyy esimerkiksi Euroopan kulttuurikaupunkipalkinnon voittamisen kautta. Vetovoima on tärkeä tekijä sekä Helsingin että Oulun älykkään kaupungin diskurssissa. Kaupunkistrategian perustella Oulu tavoittelee kansainvälistä vetovoimaa ennemmin kulttuurin ja luonnon kautta, kun Helsinki taas nostaa klusteriajattelun esiin. Verkostot ovat edellytys sille, että kaupungit voivat menestyä (Smith 2003). Innovaatioiden avulla pystytään vahvistamaan kaupunkien kilpailukykyä, ja etenkin organisaatioiden välinen yhteistyö lisää tehtyjen innovaatioiden määrää. Yritykset ovat kiinnostuneita yhteydessä osaamis- ja innovaatioklustereiden muodostamiseen. Molemmat kaupungit myös tunnistavat asemansa merkittävänä alueellisina keskuksina, johon pääomaa keskittyy.

Kuitenkin Oulu puhuu myöskin pitovoimasta, joka kuvastaa uhkaa siitä, että osaava työvoima siirtyy muualle. Helsingillä tätä pelkoa ei kaupunkistrategian perusteella ole. Vahvistamalla älykkäiden yritysten ja hankkeiden imagoaan, Helsinki tekee itsestään entistä houkuttelevamman muuttokohteen luovalle työluokalle. Kansainvälisyys on tärkeä teema kummankin kaupungin kilpailukyvyille. Oulun diskurssissa vetovoiman sekä pitovoiman kehittäminen nousee olennaisempaan asemaan verrattuna Helsingin diskurssiin. Helsingin ei luultavasti myöskään tarvitse huolehtia kansallisesta vetovoimastaan, koska suurin osa väestöstä pakkautuu pääkaupunkiseudulle jo luonnostaan kaupungistumiskehityksen jatkuessa. Tämän vuoksi Helsingin fokus onkin kansainvälisissä verkostoissa ja kansainvälisen vetovoiman kasvattamisessa. Esimerkki kaksoiskaupunkihanke kasvattaa potentiaalisesti Helsingin kansainvälistä vetovoimaa merkittävästi.

Molemmat kaupungit haluavat luonnollisesti houkutella yrityksiä, ja yrityksillä on tärkeä aseman älykkään kaupungin diskurssissa. Yritysten haluama luotettava ja hyvin toimiva

toimintaympäristö syntyy pitkälti hallinnon luomien linjausten kautta, minkä vuoksi yritykset ovat tiiviissä yhteydessä älykkään kaupungin hallinnon kanssa. Hallinto-kategoria liittyy selkeästi talouskategoriaan, koska hallinnon linjausten kautta voidaan poistaa taloutta haittaavia esteitä. Tyypillisesti älykkäillä kaupungeilla on globaalissa kilpailussa läheiset suhteet myös rajojen yli, ja ne ovat olennainen osa poliittisia linjauksia (Jonas & Moisio 2018).

Helsinki ja Oulu tiedostavat kansainvälisten verkostojen merkityksen sekä globaalin että kansallisen kilpailukyvyyn vahvistamisessa, mutta Helsingillä on suurempi fokus verkostojen hyödyntämisessä. Helsinki näkee innovaatiot kilpailukyvyyn vahvistajana, joka myös luo uusia vientimahdollisuuksia, ja korostaa haluaan toimia innovaatioalustana. Kilpailukyky on voimakkaasti esillä etenkin Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa, ja se näkee verkostojen tärkeyden merkittävänä kilpailukykytekijänä. Verkostot ovat olennaisia kilpailukyvyyn ylläpidossa ja sen parantamisessa. Verkostojen kautta Helsinki säilyttää kilpailukykynsä globaalissa kilpailussa. Lisäksi Helsinki nostaa esiin strategiassaan yhteistyön valtion kanssa. Oululla puolestaan ei ole lainkaan mainintoja yhteistyöstä valtion kanssa. Kansainvälisyys näkyy Helsingin strategiassa siinä, kuinka Helsinki pyrkii nostamaan kilpailukykyään kansainvälisellä kentällä. Lisäksi Helsingin tavoitteena on myös kehittää kaksoiskaupunkia yhdessä Tallinnan kanssa. Tavoitteena on koko alueen kansainvälisen kiinnostavuuden ja kilpailukyvyyn lisääminen. Näiden territorioden vahvistuminen voi näkyä ylikansallisen politiikan merkitysten korostamisessa kaupungeissa (Jonas & Moisio 2018). Helsinki näkee asemansa muuttuvan suhteessa muuhun maahan, koska se kansainvälistyy nopealla tahdilla. Oulu puolestaan näkee itsensä suurimpana kohtauspaikkana pohjoisessa, ja se tavoittelee kulttuurikaupungin asemaa, mikä lisäisi alueen kilpailukykyä sekä vetovoimaa.

Diskursseissa rakennetun ympäristön asemaa ei ole nostettu esiin yhtä paljon monen muun tarkastellun tukipilariin verrattuna. Tämä johtuu myös osittain siitä, että rakennetun ympäristön tekstit liittyvät usein yksittäisiin rakennushankkeisiin, joista vain tärkeimmät on nostettu esiin strategiatasolle. Rakennettu ympäristö kuitenkin vaikuttaa älykkään kaupungin vetovoimaan sekä toimivuuden, saatavuuden, että viihtyisyyden näkökulmasta. Lisäksi kaupunkilaisilla on enemmän vaikutusmahdollisuuksia kaupungissa, jonka informaatioinfrastruktuuri on korkeatasoista (Xia ym. 2012; Boulos & Holopainen 2015). Rakennetun ympäristön tukipilari näkyy älykkään kaupungin diskursseissa pitkälti kampusten kehittämisen kautta. Helsingin kaupunkistrategiassa käy ilmi pyrkimys luoda osaamiskeskittymä, mitä palvelee muun muassa korkeakoulujen ja yksityissektorin välillä tapahtuva yhteistyö. Oulu ei suoraan puhu osaamiskeskittymien kehittämisestä, mutta näkee kampusalueen tärkeänä kilpailukykytekijänä, jonne käytännössä kampusalueille keskittyy paljon osaavaa työvoimaa sekä tietoa.

Oulun strategiassa luonto nousee suhteellisesti merkittävämpään asemaan verrattuna Helsingin strategiaan. Luonnonympäristön hyvä tila on noussut yhä tärkeämmäksi vetovoimatekijäksi älykkäissä kaupungeissa, minkä vuoksi siihen on kiinnitetty strategioissa enemmän huomiota (Harrison ym. 2010). Molemmat kaupungit näkevät monimuotoisen luonnon arvokkaana itseisarvona, kuin myös kaupungin vetovoimatekijän. Oulun älykkään kaupungin diskurssissa se keskittyy luonnon osalta etenkin kestäväan kasvuun ja elämäntapaan sekä vastuullisuuteen. Ekologisten arvojen korostaminen ja kansainvälinen yhteistyö sekä edelläkävijyyttä nähdään etuna. Molemmat kaupungit pyrkivät kaupunkirakenteen tiivistämiseen, mikä muun muassa parantaa tiedon liikkumista kaupungissa ja helpottaa pehmeän sekä kovan infrastruktuurin rakentamista. Helsinki näkee kaupunkirakenteen

sekoittumisen vähentävän polarisaatiota. Kuitenkin toisaalta diskurssissa kehittämishankkeet kohdistuvat merkityksellisille alueille, kuten innovaatiokeskusten kehittämiseen. Molemmilla kaupungeilla on kunnianhimoiset tavoitteet hiilineutraaliuden suhteen, mikä kertoo kaupunkien pyrkivän toisiinsa kohti kestävää ja resurssiviisasta älykästä kaupunkia luonnonympäristön suhteen.

Diskursseissaan Helsinki ja Oulu muodostavat älykkään kaupungin identiteettiään, jonka tietoinen rakentaminen on tyypillistä kaupungeille (Fairclough 2013; Gee 2004). Oulu puhuu oululaisuudesta ja siihen liittyvästä omakuvasta, ja myös Helsinki puhuu paikallisidentiteetin merkityksestä sekä eri kaupunginosien omaleimaisuuden kehittämisestä. Imagon rakentamiseen ja mainostamiseen liittyvää tietoa pidetään yhä tärkeämpänä kilpailuvalttina (Ayoama ym. 2010: 193). Sekä Helsingin että Oulun kaupunkistrategioissa on selkeästi havaittavissa oman hyvän imagon mainostamista. Oulun kaupunkistrategian kielikuvat kuten 'valovoimainen kaupunki' vaikuttavat pitkälti oman imagon markkinoinnilta, mikä on kaupunkistrategioille tyypillinen ilmiö. Helsinki puolestaan pyrkii olemaan 'maailman toimivin kaupunki'.

Helsingin älykkään kaupungin diskurssissa nousee esiin johtajuuden merkitys selkeästi voimakkaammin kuin Oululla. Gil-Garcia ym. (2015) mukaan johtajuus on tärkeä osa älykkään kaupungin hallintoa, joka pystyy vahvistamaan eri organisaatioiden ja toimijoiden välistä yhteistyötä. Chourabin ym. (2012) mukaan johtajuutta ei ole tarkasteltu riittävästi älykkään kaupungin tutkimuksessa. Myös edelläkävijyyden voidaan ajatella olevan johtajuutta, minkä kautta kaupungit voivat saavuttaa merkittäviä hyötyjä tekoälyn aikaisessa käyttöönotossa globaalilla tasolla. Oulu korostaa strategiassaan kaupungin hyvää ilmapiiriä. Kuitenkaan Oulun strategiasta ei käy ilmi, miten tämä avoin ja hyvä ilmapiiri käytännössä saadaan aikaan. Oulu ei myöskään puhuu johtajuuden merkityksestä, jolla hyvää ilmapiiriä voitaisiin luoda. Strategian kautta ei käy ilmi, mihin Oulun hyvä ilmapiiri perustuu, ja miten sitä olisi tarkoitus ylläpitää.

5.2.1. Tiedon asema älykkäissä kaupungeissa

Tekoällyajalle siirryttäessä tiedon merkitys kaikissa kaupungin toiminnoissa kasvaa entisestään. Älykkäissä kaupungeissa tieto on olennainen tekijä esimerkiksi yritysten, kuntien ja kolmannen sektorin välisessä yhteistyössä. Älykkäiden kaupunkien kilpailukyky perustuu niiden tietovarantoihin. Tietoa kertyy kaupungin verkostoihin, minkä vuoksi sen kilpailukyky on vahvasti sitoutunut näihin verkostoihin.

Tutkielman diskurssianalyysissä tiedosta itsessään puhutaan suoraan vain melko vähän strategioissa, mutta se on sisäänrakennettuna älykkään kaupungin diskurssin eri osissa ja kaupungin toiminnoissa.

"Sosioekonomisia ja alueellisia terveys- ja hyvinvointieroja kavennetaan tietoon ja vaikuttavuuteen perustuvilla menetelmillä". (Helsinki 2017)

"Kehitämme vaikuttavia palveluita ja toimintaamme asiakaslähtöisesti tietoon perustuen" (Oulu 2019)

Kaiken kaikaan voidaan sanoa, että älykkään kaupungin diskursseissa tiedon asema ymmärretään olennaisena kaupungin kehityksen kannalta, mutta se ei näy diskursseissa suoraan, koska tieto on niin vahvasti sisäänrakennettu ja tärkeä osa kaupungin eri toimintoja. Tyypillinen tapa, jolla kaupungit saavat informaatiota, on toisten kaupunkien parhaiden käytäntöjen kopiointi. Informaatio liikkuu usein kaupunkien välillä epäsuoraan, kun ne seuraavat toisiaan esimerkiksi havainnoinnin tai verkkosivujen kautta (Chourabi ym. 2012). Älykkäillä kaupungeilla tulee olla yhtenäinen strategia, joka hyödyntää teknologiaa ja tietoja alueellisessa kehityksessään (Angelidou 2015). Tietovarannot määrittävät teknologian kehitystä, ja toisaalta taas teknologian taso vaikuttaa tiedon määrään. Tieto ja teknologia ovat älykkään kaupungin kulmakiviä, mutta usein strategiat eivät ota näitä huomioon. Sekä Helsinki että Oulu hyödyntävät ja näkevät digitalisaation tärkeänä, mutta tiedosta itsessään ei puhuta strategiatasolla. Tämän vuoksi tiedon ja sen merkityksen voisi nostaa strategisella tasolla näkyvämpään asemaan.

Tekoälyajalla ajalla tietoa jalostetaan entistä enemmän ihmisen ja erilaisten digitaalisten edistyneiden teknologioiden välisessä vuorovaikutuksessa. Tiedon ja sitä myöten tietoyhteiskunnan luonne on muutoksessa (Hautala 2019). Helsinki pyrkii hyödyntämään tietoa ja digitaalisia menetelmiä koulutuksessa ja aikoo tarjota tekoälykoulutusta kaupungin henkilöstölle. Tämä vastaa suoraan lisääntyvään koulutustarpeeseen, jota tekoälyajan ymmärrys ja sen vahvempi siirtäminen strategiselle suunnittelutasolle vaatii. Investointien määrä digitaaliseen infrastruktuuriin kertoo välillisesti kaupungin tahtotilasta (Xia ym. 2012; Boulos & Holopainen 2015), ja sitä kautta Helsinki on pidemmällä kuin Oulu tässä kehityksessä.

Helsinki puhuu tiedon asemasta selkeästi enemmän kuin Oulu. Älykkäässä kaupungissa toimintojen ja tiedon klusteroituminen on tyypillistä, ja siihen myös pyritään aktiivisesti vaikuttamaan hallinnon tasolla (Harrison ym. 2010). Innovaatiotoiminta sekä osaamiskeskittymät kertovat pyrkimyksestä luoda yhä tehokkaampia klustereita eli keskittymiä kaupunkien sisälle, joissa tieto siirtyy tehokkaasti yritysten ja ihmisten välillä. Sekä Helsingin että Oulun kaupunkistrategioiden taloudellisiin tavoitteisiin pääseminen vaatii taustalla olevan tietopääoman kehittymistä ja keskittymistä yhä vahvemmin näihin kaupunkeihin. Toimivat innovaatioklusterit myös lisäävät kaupungin vetovoimaa, ja houkuttelevat yhä osaavampaa älykästä työvoimaa kaupunkiin. Tämä kuvastaa myös Komninosin (2006) kuvaamaa älykkään kaupungin tasoa, joka kerää yhteen kaupungin korkeakoulutetun sekä luovan työvoiman. Lisäksi Jonas ja Moision (2018) mukaan alueiden kilpailukyky määrittyy tärkeimpien sektorien teollisuusklusterien perusteella.

Ruttenin ym. (2017) mukaan maantieteellinen läheisyys tehostaa tiedon luomista, vähentää epävarmuustekijöitä ja parantaa ongelmanratkaisua. Lisäksi tämä parantaa hiljaisen tiedon siirtymistä, mikä on olennaista uusien innovaatioiden luomisessa. Hiljainen tieto välittyy etenkin keskusteluissa, joita tapahtuu eniten maantieteellisen etäisyyden ollessa pieni. Näitä tapahtuu etenkin solmukohtissa, joita voivat olla esimerkiksi tutkimuslaitokset. Instituutioilla on merkittävä asema tiedon luomisessa, hallinnoinnissa ja sen luonnin rahoittamisessa, ja instituutiot usein linkittävät yrityksen yhteen muiden ulkopuolisten kumppanien kanssa (Komninos 2006). Oulun näkee itsensä Pohjois-Suomen suurimpana kohtaauspaikkana ja tämä solmukohtana toimiminen lisää alueella käytyjen keskustelujen määrää (Rutten 2017) ja samalla alueelle kertyy tietopääomaa, mikä osaltaan parantaa Oulunkykyä innovaatioihin.

Tärkeänä ja älykkäiden kaupunkien tukipilareita läpileikkaavana teemana sekä Oulun että Helsingin älykkään kaupungin diskursseissa on noussut koulutus. Koulutukseen ja tutkimukseen panostaminen ovat olennaisessa asemassa tiedon ja innovaatioiden luomisessa, minkä vuoksi investoinnit niihin ovat lisääntyneet merkittävästi (Lor & Britz 2007). Komninoksen (2014) mukaan seuduilla, jotka tukevat tiedon luomista ja sen hallintaa, on korkeampi kyky innovaatioihin ja oppimiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa muun muassa koulutukseen panostamista kaupungeissa. Sekä Helsingin että Oulun diskursseissa koulutus oli merkittävässä asemassa, mikä kuvastaa niiden hyviä edellytyksiä ja korkeita tavoitteita. Tätä kautta ne pystyvät keskittämään yhä enemmän tietopääomaa alueelleen. Angelo ja Wachsmuthin (2015) mukaan valta ja varallisuus keskittyvät luonnostaan tietyille alueille. Koulutuksen ja sen ylläpitämisen avulla tietoa pystytään hyödyntämään innovatiivisilla tavoilla. Koulutuksen ja tiedon kertymisellä sekä hyödyntämisellä on toisiaan ruokkiva sykli, jossa koulutus parantaa tiedon hyödyntämistä ja lisää alueen vetovoimaa osaavan ja luovan väestön osalta, mikä puolestaan kerryttää lisää tietoa alueelle.

Älykkäät kaupungit vetävät puoleensa opiskelijoita, ja niiden korkea digitalisaatioaste tehostaa opiskelua (Winters 2011). Kun tietoa on enemmän saatavilla yhdistettynä korkeaan osaamiseen, voidaan tehostaa kaikkea toimintaa, kuten innovaatioekosysteemejä (Rutten 2017). Molemmilla kaupungeilla on viittauksia koulutukseen liittyviin hankkeisiin. Helsingin aluekehityksen fokuksena ovat tietyt merkittävät alueet, millä voidaan nähdä olevan positiivinen vaikutus etenkin luovan työvoiman olosuhteisiin. Kampusten asema nähdään sekä Helsingin että Oulun älykkään kaupungin diskursseissa olennaisena innovaatioiden luomisessa ja näitä alueita halutaan kehittää kaupungille entisestään tärkeämmiksi. Helsingillä on enemmän puhetta koulutuksen yhteistyöverkostoista, kun Oulu taas puhuu yleisemmällä tasolla koulutuksen tärkeydestä. Kasvavan tietomäärän omaksuminen vaatii jatkuvaa opiskelua.

Oppilaitosten ja muiden organisaatioiden välisen yhteistyön keskittyminen innovaatioklustereihin on usein älykkäiden kaupunkien tavoite rakennetussa ympäristössä (Harrison ym. 2010). Sekä Helsinki ja Oulu pitävät koulutusta ja klustereita, kuten kampuksia tärkeänä. Tieto kerääntyy maantieteellisesti pienen alueen sisään, mikä osaltaan parantaa etenkin hiljaisen tiedon siirtymistä ja tehostaa innovaatioiden syntyä. Kaupunkirakenteen tiivistyminen palvelee tiedon tehokkaampaa jakamista, kun infrastruktuuri on helpompaa ja halvempaa rakentaa näille keskittyneille alueille.

Tiedonhallinta on informaation keräämisestä, säilyttämisestä ja hyödyntämisestä koostuva prosessi (Pan 2016). Tiedon jakamisen, kommunikoinnin ja sen käytön esteet on ymmärrettävä, jotta tietoa voidaan hyödyntää tehokkaasti. Tieto on muuttunut yhä enemmän kollektiiviseksi, minkä vuoksi yhteistyötaitot ja ryhmien tekemä yhteistyö on yhä arvokkaampaa (Voogt & Knezek 2008). AoT-tekniikat helpottavat ihmisten, yhteisöjen sekä julkisen ja yksityisen sektorin välistä yhteistyötä, mikä parantaa alueen kollektiivista älykkyyttä (Boulos & Holopainen 2015). Kuitenkin hiljaisen tiedon esiin tuominen ja hyödyntäminen kollektiivisesti on teknologiasta huolimatta vaikeaa. Schoenberger ja Walkerin (2016) mukaan resurssien hallintaan ja kaupungistumiseen liittyvien ongelmien ratkaisu vaatii kollektiivista työtä vastausten löytämiseksi.

Yksi datan ja informaation hyödyntämisen haasteista on eri organisaatioiden ja laitosten välisen tiedon jakaminen, koska data on siiloutunut erilaisten organisaatioiden tietokantoihin. Hiljainen tieto on siiloutunut vielä vahvemmin, koska se on usein henkilökohtaista tai pienen joukon hallussa olevaa

tietoa, minkä vuoksi sen tuominen yleiseksi tiedoksi on haastavaa. Esimerkiksi tietomallien erilaisuus tai lainsäädäntö, kuten yksityisyydensuojan, voivat olla potentiaalisia datan hyödyntämisen esteitä (Al Nuaimi ym. 2015). Hiljainen tieto siirtyy tehokkaammin ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa, minkä vuoksi toisiaan niin maantieteellisesti, kognitiivisesti, kulttuurisesti ja organisaationaalisesti lähellä olevissa klustereissa sen siirtyminen on tehokkaampaa (Mattes 2012; Simmie & Lever 2002). Lisäksi datan omistajat eivät välttämättä halua jakaa tai avata dataa, joka tuo niille kilpailuetua (Su ym. 2011). Yksityisyyden suojasta huolehtiminen onkin yksi big datan käytön haasteista. Näihin datan ja informaation jakamisen esteitä tulee pyrkiä poistamaan tai vähentämään, kuitenkin vaarantamatta muun muassa yksityisyydensuojaa. Ongelmana big datan hyödyntämisessä on myös se, että uutta dataa syntyy yhä nopeammin kasvavan kaupungin ja sen kasvavien ongelmien vuoksi, että sitä ei ehditä jalostamaan riittävän nopeasti tai sen laatua tarkkailemaan (Su ym. 2011; Neirotti ym. 2014). Toisaalta tämän datan avulla voidaan löytää uusia ratkaisuja ongelmiin. Katoaako tiedosta kuitenkin osa, kun se pyritään tallettamaan standardoidussa muodossa symboleiden avulla (Nonaka & Takeuchi 1995)?

Tiedon asema on erityisen tärkeä hyvässä johtamisessa. Helsinki näkee johtamisen ja toimintamallien kehittämisen tärkeänä, mutta Oulu ei suoraan puhu johtamisesta tai sen merkityksestä kaupungille. Oulun kaupungin korostamia pehmeitä arvoja voidaan pitää arvojohtamisena, joka muokkaa myös kaupungin toimintaperiaatteena. Taustalla diskursseissa on oletuksia tiedosta, jossa se ymmärretään siten, että tiedon jakaminen avoimesti ja tasa-arvoisesti ryhmien välillä lisää hyvinvointia ja innovaatioita. Giffingerin ym. (2007) mukaan tiedon jakamista tehostavat hallinnon linjaukset ja läpinäkyvät toimintaperiaatteet tehostavat myös yhteistyön tekemistä eri toimijoiden kanssa, ja lisäävät kaupungin kilpailukykyä alueellaan. Ruttenin (2017) mukaan avoin ilmapiiri kaupungissa parantaa keskusteluiden määrää ja laatua, joka johtaa tiedon, ja etenkin hiljaisen tiedon, tehokkaampaan jakamiseen.

Lor & Britzin (2007) mukaan investoinnit tiedon avoimuuteen tehostavat tiedon luomista merkittävästi älykkäissä kaupungeissa. Oulu ei ole kaupunkistrategiasta muodostetun älykkään kaupungin diskurssin perusteella yhtä pitkällä datan hyödyntämisessä kuin Helsinki, ja Helsingin tavoitteena onkin olla "...maailman johtava kaupunki julkisen tiedon avaamisessa ja sen hyödyntämisessä." (Helsinki 2017: 15). Avoin data mahdollistaa organisaatioiden, yritysten ja kolmansien osapuolien välisen tehokkaamman yhteistyön, mikä parantaa koko alueen kilpailukykyä ja elinvoimaa (Al Nuaimi ym. 2015). Kitchinin (2014) mukaan big dataa tehokkaasti hyödyntävä kaupunki voi analysoida toimintojaan ja tuottaa palveluitaan ja muita tuotteita yhä tehokkaammin.

5.2.2. Älykkään kaupungin diskurssien kriittinen tarkastelu

Älykkäiden kaupungin kritiikki syntyy pitkälti voimistuvan polarisoituminen sekä vallan keskittymisen vuoksi (Harvey 2000). Vallan keskittyminen näkyy etenkin Helsingin osalta, ja toisaalta Oulun ja Helsingin välisiä diskursseja tarkastelemalla ja vertailemalla nähdään myös viitteitä kansallisesta polarisoitumisesta. Lisäksi diskursseista nähdään viitteitä polarisoitumista kaupunkien ja muun maan välillä.

Kaupungista esiintyy diskursseja, jossa se on sosiaalisen, teknologisen ja ympäristöllisen kehityksen pääosassa valtion sijasta (Vanolo 2014; Jonas & Moisio 2018). Jonas ja Moisio (2018) mukaan kaupunkialueet ovat nousseet yhä selkeämmin esiin vaikutusvaltaisina poliittisina ja taloudellisina yksiköinä, jotka ovat entistä enemmän irrallaan perinteisestä kansallisvaltiosta, ja niissä korostetaan taloudellista vaurauden luomisen ja kansainvälisen kilpailun näkökulmaa. Keskittymässä voi olla useita eri työllistäviä sektoreita, jotka ovat yhteydessä toisiinsa infrastruktuurin ja työmarkkinoiden kanssa paikallisesti ja globaalisti. Näille vahvoille territorioille kertyy yhä enemmän valtaa myös tiedon muodossa (Jonas & Moisio 2018; Harrison 2010). Se miten yksityiset ja julkiset tekijät sekä yksilöt vaikuttavat näihin prosesseihin, vaatii lisätutkimusta ja on olennainen kysymys geopolittisessä analysoinnissa. Harvoin suuriin kasvukeskuksiin panostaminen on järkevää Suomen mittapuulla, koska älykkäiden kaupunkien kehittäminen vaatii suuria julkisia ja yksityisiä investointeja esimerkiksi infrastruktuurin osalta, koska ICT-infrastruktuurin tulee olla korkealla tasolla toimivassa älykkäässä kaupungissa (Lor & Britz 2007; Xia ym. 2012).

Helsingillä on suurimpana kasvukeskuksena Suomessa erityisasema, joka kasvattaa sen alueelle kertyvää valtaa, minkä kaupunki tiedostaa omassa älykkään kaupungin diskurssissaan.

“Helsingin ennakoitu vahva kasvu kasvattaa jatkossa maan ainoan metropolin roolia koko maan hyvinvoinnin turvaajana. Valtion vastuu Helsingistä kasvaa samoin kuin Helsingin vastuu koko maasta.” (Helsinki 2017: 58)

Tietoa ja sitä kautta myös valtaa tulee tällöin keskittymään yhä vahvemmin Helsingin alueelle, mikä kiihdyttää maan sisäistä polarisoitumista ja tarvetta sen ehkäisylle, minkä Helsinki nostaa myös esiin. Lisäksi Helsinki näkee henkisen eron muuhun maahan kasvavan:

“Urbaanin elämäntavan yleistyminen muokkaa myös arvo- ja asennemaailmaa ja kasvattaa henkistä eroa muuhun Suomeen. Tarve maan eri osien keskinäisen ymmärryksen lisäämiselle ja haitallisten jännitteiden loiventamiselle korostuu.” (Helsinki 2017: 58)

Tieto tulee kaupungistumisen myötä kerääntymään Suomessa yhä enemmän kasvukeskuksiin, kuten pääkaupunkiseudulle, jonka kilpailukyky- ja valta-asema vahvistuu entisestään. Molemmilla kaupungeilla vetovoima on niiden diskurssissa merkittävä tekijä, mutta Oulun diskurssissa on mielenkiintoista se, että Oulu on huolissaan pitovoimastaan, vaikka se on alueensa selvästi suurimpia keskuksia. Tämä kuvastaa Suomen väestökehityksen tilannetta, koska Oulun kaltainen kasvukeskus joutuu olemaan huolissaan pitovoimasta, kun muuttoliike on selkeästi etelää ja etenkin metropolialuetta kohti.

Kapitalistisessa järjestelmässä resurssit keskittyvät luonnostaan tietyille tahoille, mikä aiheuttaa epätasa-arvoista aluekehitystä (Angelo & Wachsmuth 2015; Holford 2019). Suomessa muuttoliikkeen myötä kaupunkien asema suhteessa maaseutuun voimistuu, samalla kun suurten keskusten asema vahvistuu. Tämän vuoksi polarisaatio tulee kansallisella tasolla kasvamaan Helsingin ja muun maan välillä huolimatta siitä, että kaupunkien sisäistä polarisaatiota pyritään ehkäisemään.

Polarisoitumisella on kaupungeille niin taloudellisia kuin inhimillisiäkin implikaatioita. Älykäs kaupunki huolehtii asukkaidensa hyvinvoinnista ja terveydestä (Peck 2005). Etenkin Helsinki korostaa älykkään kaupungin diskurssissaan polarisoitumisen merkitystä yhtenä vaikeimmista ongelmista, joihin kaupungin tulee pystyä vastaamaan. Sen sijaan Oulun diskurssissa ei suoraan puhuta polarisoitumiskehityksen ehkäisystä laisinkaan. Kuitenkin esimerkiksi avoimet toimintaperiaatteet ja kestävien palveluiden järjestäminen toimivat polarisaation ehkäisemisen apuna. Helsinki näkee erilaistuvansa myös kansallisella tasolla verrattuna muuhun Suomeen, koska se muun muassa kansainvälistyy nopeammin.

Polarisaatiota tapahtuu myös työvoiman osalta. Hollandsin (2008) mukaan älykkäiden kaupunkien linjausten ja huomion pääpaino on luovassa työluokassa, mikä voi kasvattaa väestön polarisaatiota. Jakautuvatko digitaalisuuden tuomat hyödyt tasaisesti kaikille? Vai saako luova työvoima niistä suhteellisesti enemmän hyötyä. Fokus ei saisi olla vain luovassa työvoimassa. Barzotto ja De Propriksen (2018) mukaan tarvitaan sopiva työntekijöiden jakauma, joten pelkkä luovan työvoiman huomioiminen ei toimi, ja jokaisen tuotantotyön on nähty luovan 0,5-2 uutta työtä eri sektoreille, minkä vuoksi ne ovat tärkeässä asemassa työllistämässä.

Onko Helsingin ja Oulun kaupunkistrategioissa kiinnitetty huomiota kilpailukyyn edistämisen kautta nimenomaan luovaan työvoimaan, ja jätetty muita ryhmiä vähemmälle huomiolle? Holfordin (2019) ja Hollandsin (2008) mukaan tämä on tyypillistä älykkäiden kaupunkien kehityksessä. Lisäksi huolenaiheena on se, että tieto ja sen hallinta siirtyy yhä enemmän eliitille (Holford 2019). Toisaalta tietoa pyritään myös avaamaan älykkäissä kaupungeissa, mikä voi johtaa myös uusiin innovaatioihin ja tiedon tasa-arvoisempaan jakautumiseen sekä kaupunkilaisten tehokkaampaan osallistamiseen. Sekä Helsingin että Oulun diskurssissa voidaan painopisteen sanoa olevan luovassa työvoimassa, ja luova työvoima parantaa kaupunkien kilpailukykyä esimerkiksi innovaatioiden kautta.

Barzotto ja De Propriksen (2018) mukaan tarvitaan oikea suhde luovaa työvoimaa, sekä muuta perinteisiin työtehtäviä tekevää työvoimaa. Koulutuksesta pitäisi huolehtia siten, että sopiva sekoitus erilaista työvoimaa muodostuu ja kouluttaa sekä uudelleen kouluttaa työntekijät siten, että vähennetään työttömyyttä. Lisäksi yritysten sekä työntekijöiden verkostoitumista pitäisi tukea ja osaamista yhdistää alueellisen talouden parantamiseksi. Näiden elementtien parantamisen tulisi lähteä jo kaupunkien strategiselta tasolta. Helsingillä nähdään ennakointiin perustuvan koulutuksen olevan olennainen keino parantaa työttömien työllistymistä. Tähän ennakointiin voitaisiin hyödyntää big dataa sekä tekoälyteknologioita. Teknologian kehityksen myötä koulutuksen jatkuva ja elinikäinen tarve kasvaa, minkä voidaan nähdä vaativan lisäinvestointeja työvoiman koulutukseen. Koulutuksessa mainitaan lisäksi erikseen tukea tarvitsevien tarpeiden tukemisesta, mikä kertoo eri ryhmien huolehtimisesta kaupungissa. Lisäksi halutaan luoda tilojen käytölle tasapuoliset mahdollisuudet eri ryhmien välillä. Kuitenkin molemmat myös puhuvat osallisuudesta päätöksentekoon.

Työvoiman osaamisen kehittämiseen tulisi panostaa, jotta uusia teknologioita voidaan käyttää hyväkseen mahdollisimman tehokkaasti ja parantaa tuotantoa sekä samalla estää vanhan osaamisen näivettymistä. Perinteisten työntekijäryhmiä ja heidän osaamistaan kannattaa käyttää hyväksi ja samalla täydentää heidän osaamistaan digitaalisiin toimintoihin erikoistuneilla tietotyöntekijöillä. Käytännössä tämä on Barzotto ja De Propriksen (2018) mukaan erityisen ongelmallista alueilla, joilla tuotanto on jo heikentynyt selvästi ja työntekijöiden osaaminen päässyt heikentymään, ja sitä kautta

alueen kilpailukyky ja vetovoima ovat heikentyneet. Tekoälyn laajempi käyttöönotto tulee muuttamaan työelämää, ja työtehtävien poistuessa osaamisen jatkuva ylläpitäminen on yhä tärkeämpää. Tämä aiheuttaa kasvavia haasteita kaikkien väestöryhmien mukana pitämisessä yhteiskunnan toiminnassa. Suomessa etenkin ikääntyvän väestön osaamisen ylläpito aiheuttaa ongelmia.

Toisaalta älykkään kaupungin hankkeet ja tietoinen työvoima voi aktiivisesti vähentää sosioekonomisia epäkohtia alueilla ja parantaa kaupunkilaisten osallistumista yleisemminkin (Kemeny & Rigby 2012). Tulevaisuudessa tekoälyn kehittyessä pystytään big datan avulla löytämään yhä tehokkaammin vielä piilossa olevia rakenteita ja lainmukaisuuksia, joiden avulla voidaan puuttua polarisoitumisen syihin ja ehkäistä sitä.

Polarisoituminen on ongelma, johon älykkäät kaupungit pystyvät löytämään uusia ratkaisuja esimerkiksi hyödyntämällä big dataa ja tekoälyä. Molemmilla kaupungeilla, mutta erityisen voimakkaasti Helsingillä, on diskurssissaan useita elementtejä, joiden avulla voidaan estää polarisoitumiskehitystä, tasa-arvoisten palvelujen tarjoaminen sekä koulutus ja koulutusmahdollisuuksien parantaminen. Vä-lillisesti sekä Helsinki että Oulu tekevät polarisaatiota ehkäisevää työtä esimerkiksi osallistamalla kaupunkilaisia paremmin päätöksentekoon. Lisäksi Helsingin pyrkimykset avata tietoa tekevät siihen pääsystä tasa-arvoisempaa, eikä sen hallinnointi jää vain pienen eliitin piiriin. Tekoällyajalla etenkin suuret kunnat, joilla on resursseja innovaatioiden luomiseen, toimivat edelläkävijöinä. Polarisoituminen voi tätä kautta joko vahvistua, tai sitten edelläkävijäkuntien hyötyjen voidaan nähdä tihkuvan myös pienemmille kunnille.

Helsingin strategiassa oli kiinnitetty huomattavan paljon huomiota sosiaalisen tasa-arvon käsitteille. Oulun diskurssissa polarisaatio tai tasa-arvo eivät nouse selkeästi esiin, mutta kaupunki korostaa avoimuutta ja yhdessä tekemisen kulttuuria. Lisäksi Helsingin strategiassa on huomioitu kaupunkilaisten osallistaminen ja eri ryhmien välisen yhteistyön merkitys. Myös etenkin heikoimmassa asemassa olevien osallistuminen kaupungin toimintoihin on huomioitu. Molemmat kaupungit ovat ottaneet terveyden ja hyvinvoinnin huomioon strategioissaan. Oulu haluaa ennalta ehkäistä terveyserojen syntymistä väestöryhmissä, mikä toimii suoraan polarisaation ehkäisynä. Helsinki huomioi polarisaation ongelman kattavasti, ja löytää myös keinoja puuttua siihen. Esimerkiksi Helsinki näkee koulutuksen polarisoitumisen ehkäisijänä, ja siihen puhuvista investoinneista on suoraan puhuttu.

Helsinki korostaa asukkaiden osallistumista kaupungin toimintoihin ja korostaa heikko-osaisten ryhmien osallistamisen tärkeyttä. Oululla ei ole yhtään poimintoa, jotka suoraan koskisivat asukkaiden osallistumista kaupungin toimintoihin. Oulu kuitenkin korostaa avaramielistä asennetta, jossa ollaan muun muassa reiluja, ennakkoluulottomia ja vastuullisia. Eri väestöryhmien välisen sosiaalisen polaroitumisen ehkäiseminen on olennaista vahvalle yhteiskunnalle. Vahva ja tasapainoinen yhteiskunta on houkuttelevampi sekä ihmisille että yrityksille, ja sitä kautta tietopääoma keskittyy sen alueelle.

Ylipäätään Helsinki avaa älykkään kaupungin diskurssissaan yksityiskohtaisemmin ongelmia ja ratkaisuja niihin. Oululla on kaiken kaikkiaan huomattavasti vähemmän poimintoja hallintodiskurssissa. Oulu kuitenkin täsmentää itse kaupunkistrategian tärkeyttä strategisena dokumenttina enemmän kuin Helsinki. Oulun kaupunkistrategian valmistelussa on otettu huomioon myös yksityisen sektorin näkemyksiä.

5.3. Pienikokoiset kunnat liittävätkö tekoälyn muutoksen uhkiin ja haasteisiin

Suomessa on paljon erityyppisiä kuntia, joista suurin osa on pieniä. Jäävätkö tekoälyajan hyödyt vain suurille kaupungeille, joilla on resursseja niiden hyödyntämiseen? Usein älykkäitä kaupunkeja tarkastellaan vain suurten kaupunkien näkökulmasta, joita ovat käytännössä suuret kaupungit, joilla on resursseja ja tarvittava infrastruktuuri tehdä innovaatiota. Toisaalta pienet kunnat voisivat hyötyä siitä, että ihmispääomaa ei enää välttämättä tarvita yhtä paljon kilpailukyvyn ylläpitämiseen. Sanahaussa käytiin läpi kaikkien kuntien strategiat. Osa tekoälymaininnoista osuu nimenomaan näihin pienikokoisiin kuntiin (Liite 1). Pienikokoiset kunnat otettiin mukaan pohdintaan, jotta tutkielmassa saadaan älykkäiden kaupunkien ja tekoälyn keskusteluista laajempi näkökulma.

Sanahaun perusteella tekoälyn ovat maininneet alle 10 000 ihmisen kunnista Karkkila, Keuruu, Tervola ja Rusko. Nämä kunnat ovat selkeästi pienempiä niin kooltaan kuin resursseiltaan kuin tutkielman varsinaisessa tarkastelussa olleet Oulu ja Helsinki, eikä niillä ole samanlaisia mahdollisuuksia hyödyntää tekoälyn potentiaalia. Verrattuna Oulun ja Helsingin älykkäiden kaupunkien diskursseihin, on mielenkiintoista, että näiden pienten kuntien strategioissa tekoälyyn liitetään uhkia ja haasteita. Helsingin ja Oulun älykkään kaupungin diskursseissa puhutaan enimmäkseen tekoälyn, digitalisaation ja kehittyvän teknologian yhteydessä mahdollisuuksista. Esimerkiksi Rusko, Keuruu ja Tervola puhuvat strategiassaan keinoälystä tulevaisuuden megatrendinä SITRA:n Kiiski-Katajan (2016) tutkimuksen tulosten kautta, joka sisältää ajatuksen siitä, että toimintaympäristö muuttuu teknologian kehittymisen ja etenkin robotisaation, automatisaation, keinoälyn ja digitaalisten alustojen kehittymisen myötä (Valtionvarainministeriö 2017). Päivitetyissä kuntastrategioissa on otettu huomioon huomattavasti enemmän huomioon tämä toimintaympäristön muutos, minkä vuoksi myös tekoälymainintoja on enemmän vuoden 2018 jälkeen päivitetyissä kuntastrategioissa.

Pienillä kunnilla on useita elementtejä, jotka ovat älykkäälle kaupungille tyypillisiä. Keuruun kuntastrategiassa esimerkiksi yhteistyön kehittäminen julkis- ja yksityissektorin välillä on tyypillinen kilpailukykyä, innovaatioita ja tietopääomaa parantava tekijä. Nämä verkostot ovat tiedon levittämisen ja sen hyödyntämisen kannalta olennaisia. Pienillä kunnilla ei ole resursseja panostaa esimerkiksi infrastruktuuriin samalla tavalla kuin suurilla kaupungeilla, vaikka yhteistyötä tukevat rakenteet ovat tärkeitä myös pienten kuntien toiminnassa. Kansainväliset verkostot eivät näillä pienillä kunnilla nouse esiin lainkaan. Lisäksi Keuruu korostaa ympäristöstä huolehtimisen sekä energiatehokkuuden merkitystä. Luonto nähdään vetovoimatekijänä sekä virkistysarvoltaan merkittävänä. Keuruun näkemät uhkakuvat liittyvät etenkin osaamispulaan, koulutuksen merkitykseen sekä väestörakenteen heikentymiseen. Osaaminen nähdään suurimpana pullonkaulana menestykselle.

Työvoimaa on vaikea pitää kaupungeissa, koska niillä ei ole riittävästi pitovoimaa, eikä vetovoimaa uusien työntekijöiden houkutteluun. Älykkäiden kaupunkien menestyksen edellytyksiä ovat muun muassa tietopääoman kasvu pehmeän eli esimerkiksi verkostojen, ja kovan eli esimerkiksi tietoliikenneyhteyksien ja tiestön, infrastruktuurin kautta sekä kilpailukyvyn kasvu osaavan ja luovan työvoiman tekemien innovaatioiden kautta. Näiden pienten kaupunkien uhkakuvat liittyvät nimenomaan näihin tekijöihin. Ongelmina ovat osaavan työvoiman koulutus, houkuttelu ja pitovoima. Pienissä kunnissa väestörakenteen ongelmat vahvistuvat nopeasti kaupungistumisen myötä, ja ikääntyvän

väestön määrä suhteessa muihin ikäluokkiin kasvaa. Pienille alueille ei myöskään synny yhtä tehokkaita tietokeskittymiä, ja niiden on vaikea houkutella tietotyöntekijöitä sekä -yrityksiä alueelleen. Esimerkiksi Keuruulla vetovoiman ja osaamisen ongelmat näkyvät esimerkiksi metalliteollisuudessa, jossa osaavaa työvoimaa ei ole riittävästi. Yritysten edellytysten heikentyessä myös kunnan kilpailukyky heikentyy. Keuruu pyrkii vastaamaan osaavan työvoiman puutteisiin koulutuksen kautta mutta näkee heikentyvän väestörakenteen pahentavan ongelmaa.

Usean pienikokoisen kunnan näkemät uhkat ja mahdollisuudet liittyvät vahvasti älykkään kaupungin teemoihin ja niihin liitettyyn kritiikkiin (luku 2.1.3.). Esimerkiksi Tervolan kuntastrategian (2019) mukaan uhkia ovat muun muassa päätöksenteon etäännyminen ja keskittyminen, kaupungistuminen, väestön ikääntyminen, liikenneyhteyksien heikkeneminen sekä osaavan työvoiman houkuttelemisen. Mahdollisuuksina puolestaan nähdään muun muassa uusien teknologioiden käyttöönotto, etätöiden mahdollisuudet sekä kumppanuudet eri toimijoiden välillä.

5.4. Jatkotutkimusmahdollisuudet ja tutkielman kriittinen tarkastelu

Tutkielman ensimmäisessä vaiheessa tehty sanahaku on pelkistävä, mutta toimiva menetelmä, jonka myötä tutkielmassa tunnistettiin ilmiön laajuus. Kaikki strategiat voitaisiin käydä diskurssianalyysin keinoin läpi, jotta strategioiden vaihtelu nousisi paremmin esiin.

Diskurssianalyysia menetelmänä voisi puolestaan hyödyntää laajemmallekin aineistolle kuin tässä tutkielmassa. Olisi kiinnostavaa ottaa huomioon laajemmin myös kaupungin muut strategiset asiakirjat. Tässä tutkielmassa keskitytään yleiseen strategiaan ja sen älykkään kaupungin diskurssiin. Jatkotutkimuksessa olisi mielenkiintoista koota yhteen useampien Suomen kuntien kaikkia älykkään kaupungin tukipilareita vastaavat strategiat ja tarkastella älykaupunkidiskurssia tätä myötä laajemmalla perspektiivillä. Lisäksi käytännössä tehdään paljon työtä erilaisissa hankkeissa esimerkiksi datan, rajapintojen ja tietomallien yhtenäistämiseksi, mikä on olennainen datan hyödyntämisen askel tekoälykehityksessä. Kuitenkaan tässä tutkielmassa ei ole keskitytty tähän teknologiseen näkökulmaan, vaan nimenomaan kaupunkien strategiseen näkökulmaan.

Käytännössä kaupungeilla on useita hankkeita, joissa älykkäät ratkaisut ovat merkittävässä asemassa, mutta ne eivät tule pelkästään kaupunkistrategian kautta esille. Esimerkiksi Oulun Hiukkavaaraan ollaan rakentamassa älykästä asuinalueita, joka perustuu kestäväälle kaupunkisuunnittelulle (Hiukkavaara, kestävä pohjoinen talvikaupunki 2019). Suunnittelussa on otettu huomioon muun muassa väestörakenteen sekoittuminen, liikenteen ja palveluiden saavutettavuus, sekä digitaaliset innovaatiot ja tietoverkot. Tässä tutkielmassa tutkittiin kaupunkien älykkyyttä vain niiden strategisten ohjelmien pohjalta. Ohjelmien toimeenpanoa ei ole seurattu, minkä vuoksi tässä ei oteta kantaa siihen, kuinka hyvin älykkään kaupungin tukipilarit todella toteutuvat. Strategiat olisi tärkeää liittää kaupungin todellisiin hankkeisiin ja toimiin, sekä arvioida, millä tavalla strategiat todellisesti näkyvät toimintaperiaatteissa ja hankkeiden toimeenpanossa.

Tätä kautta voitaisiin vastata myös siihen, täyttääkö kaupunki älykkään kaupungin tunnusmerkkejä (kuva 1). Termin merkitystä heikentää strategioissa se, että ”älykäs”-nimikkeen käyttö on itse

annettu. Tutkielman ensimmäisen vaiheen sanahaun perusteella useat kaupungit mainitsivat älykkäitä ratkaisuja ja olevansa älykkäitä kaupunkeja. Ilman strategioiden tarkempaa ja laajempaa tarkastelua on vaikea todentaa, ovatko kaupungit todellakin älykkäitä. Koska älykkäällä kaupungilla ei ole selkeää määritelmää, on termin käyttö helppo tapa mainostaa kaupunkia ja sen imagoa ilman todellisia älykkäisiin ratkaisuihin liittyviä toimenpiteitä.

Tutkielmassa käytetty diskurssianalyysi menetelmänä on laadullinen ja perustuu tutkijan tekemiin oletuksiin ja päätelmiin, jotka tukeutuvat viitekehukseen. Kuitenkin menetelmässä on sisäänrakennettuna se, että tutkijan tulkinnat perustuvat kokemuksiin ja ymmärrykseen maailmasta, joka lisää tulosten tulkinnanvaraisuutta.

Älykkäistä kaupungeista puhutaan paljon, mutta älykkästä maaseudusta puhutaan vain hyvin vähän (Antikainen 2017). Tutkielman kirjallisuudessa älykkäiden kaupunkien diskurssit ovat keskittyneet suuriin kaupunkeihin, jotka ovat kansallisesti ja kansainvälisesti kilpailukyvyltään merkittäviä. Ylipääntään pienempien kaupunkien mahdollisuuksista tai tekoälyn kehityksen vaikutuksista näihin paikkoihin ei puhuta riittävästi, ja tässäkin tutkielmassa aihealueen tarkastelu oli pintapuolista. Lisäksi eri vuosien välillä tapahtunutta muutosta tekoälyn maininnoissa olisi voinut kartoittaa. Pienikokoisista kunnista olisi voinut tehdä myös älykkään kaupungin viitekehysellä tekoälyajan edellytysten tarkastelua.

6. Johtopäätökset

Suomelle on asetettu tavoitteeksi nousta tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi, ja Suomen tekoälyaika-raportissa korostettiin Suomen hyviä valmiuksia ottaa tekoäly käyttöönsä (STA 2017). Tutkielman tavoitteena oli selvittää, miten laaja-alaista keskustelu tekoälystä on, ja millä tavalla kaupungit Suomessa puhuvat tekoälystä. Tutkielmassa tarkasteltiin sanahaun sisällönanalyysin kautta 310 kunnan kuntastrategiaa, ja diskurssianalyysin avulla Helsingin ja Oulun kaupunkien kaupunkistrategioita. Älykkäitä kaupunkeja ja tekoälyajalle siirtymistä tulisi käsitellä laaja-alaisesti kokonaisuutena, ja ottaa huomioon eri sektorit, jotka tukevat tekoälykehitystä. Pelkkä teknologiseen näkökulmaan keskittyminen ei vielä mahdollista tekoälyajalle siirtymistä. Tämän vuoksi diskurssien tarkastelu tehtiin älykkään kaupungin eri osa-alueiden kautta.

Tutkielmassa tehdyn sanahaun perusteella tekoälykeskustelu ei ole vielä laajasti jalkautunut strategisen tason suunnitteluun. Tekoälypoimintoja löytyi 13 kunnasta. Strateginen suunnittelu on olennainen ensimmäinen askel tekoälyajalle siirtymisessä, ja ilman sitä kunnissa ei pystytä tehokkaihin ja yhtenäisiin toimenpiteisiin. Kaupungit puhuvat tekoälystä suoraan vain vähän, ja keskustelu on keskittynyt suurimpiin kaupunkeihin. Tekoäly on monimutkainen käsite, joka tulee tuoda osaksi kunnan päätöksentekoa. Tämä vaatii henkilöstön ja päättäjien ymmärryksen lisäämistä tekoälystä, jotta se voidaan viedä strategiselle suunnittelutasolle kunnissa laajemmassa mittakaavassa, ja tekoälyä voitaisiin hyödyntää julkisella sektorilla. Tämä tehostaisi myös julkisen ja yksityisen sektorin tekemää innovaatioyhteistyötä (Jonas & Moisio 2018).

Sanahaun perusteella keskustelu kaikkia Suomen kuntastrategioita tarkasteltaessa liittyy etenkin teknologioiden hyödyntämiseen sekä liikenne- ja liikkumiskategoriaan, jotka ovat osa teknologiatukipilaria älykkään kaupungin viitekehityksessä. Diskurssianalyysin perusteella keskustelu Helsingin ja Oulun kaupungeissa on kuitenkin enemmän ihmis- kuin teknologialähtöistä. Sanahaussa saattavatkin korostua enemmän yksittäiset hankkeet esimerkiksi liikenteeseen liittyen, mikä pelkistää sen tuloksia huomattavasti. Diskurssianalyysi antaa kokonaisvaltaisemman ja realistisemman kuvan kaupungin toiminnoista. Oulun ja Helsingin älykkään kaupungin diskursseissa on paljon yhteneväisyyksiä, mutta niiden fokus on eri asioissa. Helsingillä älykkään kaupungin diskurssi on tutkielman älykkään kaupungin viitekehityksen kautta tarkasteltaessa kokonaisuutena tasapainoisempi verrattuna Ouluun. Helsingillä nousee esiin vahvemmin etenkin kansainvälisten verkostojen merkitys, polarisoitumisen ehkäisy ja tasa-arvo. Eri tukipilareita voimakkaasti poikkileikkaavia teemoja molemmilla kaupungeilla ovat vetovoiman ja kansainvälisyyden kasvattaminen.

Tiedon asema on merkittävä älykkäiden kaupunkien diskursseissa niiden tavoitteiden saavuttamisessa ja niiden ongelmien ratkaisemisessa, mutta se ei tule voimakkaasti ilmi Oulun älykkään kaupungin diskurssissa. Helsingillä tiedon tärkeä asema näkyy selkeämmin eri tukipilareissa kautta koko diskurssin. Helsinki on älykkään kaupungin diskurssin perusteella Oulua pidemmällä datan hyödyntämisessä esimerkiksi datan avaamisen ja sen hyödyntämisessä eri osa-alueilla, kuten sähköissä palveluissa. Helsinki myös lisää henkilöstön tekoälykoulutusta, mikä auttaa sen ymmärtämisessä ja tekoälyajalle kriittisten tavoitteiden viemisessä strategiselle suunnittelutasolle. Tätä kautta Helsinki on myös lähempänä tekoälyajalle siirtymistä. Kaiken kaikaan voidaan siis todeta, että Helsingin ja Oulun älykkään kaupungin diskursseissa tiedon asema ymmärretään olennaisena kaupungin kehityksen

kannalta, ja se on sisäänrakennettuna tärkeänä osana sen eri toiminnoissa. Tiedon merkityksen voisi kuitenkin nostaa selkeämmin strategisella tasolla esiin erityisesti Oulun kaupunkistrategiassa, koska se on älykkäiden kaupunkien ja tekoälyajan tärkeimpiä resursseja (Angelidou 2015; Pan 2016).

Tekoälykeskustelu keskittyy lähinnä sen mahdollisuuksiin, eikä niinkään sen aiheuttamiin uhkiin. Mahdollisuudet koskevat enimmäkseen suuria kaupunkeja, joihin tietopääoma keskittyy niiden vetoiman vuoksi. Suomessa on kuitenkin paljon erityyppisiä kuntia, joista suuri osa on pieniä. Laajempina yhteiskunnallisina huolenaiheina diskursseista nousevat esiin tietopääoman ja sitä kautta vallan sekä osaamisen keskittyminen suuriin kaupunkeihin sekä siitä seuraava voimistuva polarisaatio. Polarisaatio näkyy sekä kaupunkien sisällä että myös kansallisella tasolla. Helsingin diskurssissa kaupungin asema nähdään erilaistuvan verrattuna muuhun Suomeen ja tietoa keskittyy yhä enemmän kasvukeskuksiin ja etenkin Helsingin metropolialueelle. Vaikka polarisaatiota pyritään ehkäisemään kaupunkien sisällä, kansallisella tasolla se kuitenkin väistämättä lisääntyy, kun Helsinki erilaistuu muuhun maahan verrattuna. Lisäksi kaupunkien ja maaseudun välinen ero kasvaa. Pienikokoiset kunnat näkevät tekoälyajan aiheuttamat toimintaympäristön muutokset osaamisessa ja työnteon muutoksessa uhkina. Toisaalta ne näkevät teknologian hyödyntämiselle myös mahdollisuuksia esimerkiksi teknologioiden hyödyntämisen ja sijaintiriippumattomuuden kautta.

Helsingin ja Oulun älykkään kaupungin diskurssissa tavoitteiden fokus on pitkälti luovassa työvoimassa, mikä on yksi polarisoitumista aiheuttavia ilmiöitä. Kuitenkin etenkin Helsinki tarjoaa myös keinoja tämän polarisoitumisen ehkäisemiseksi, ja tasa-arvo on voimakas teema sen älykkään kaupungin diskurssissa. Teknologian ja tekoälyn kehityksen kautta älykkäissä kaupungeissa voidaan hyödyntää dataa entistä tehokkaammin, ja löytää uusia keinoja vaikuttaa alueiden tasapuolisempaan kehitykseen, millä on suurta potentiaalia auttaa polarisoitumisen ehkäisemisessä (Bertot & Choi 2013; Chourabi ym. 2012; Boulos & Holopainen 2015).

LÄHTEET

- Ainsworth, S. & C. Hardy (2004). Critical discourse analysis and identity: Why bother?. *Critical discourse studies* 1: 2, 225–259.
- Alawadhi, S., A. Aldama-Nalda, H. Chourabi H., J.R. Gil-Garcia, S. Leung, S. Mellouli & S. Walker (2012). Building understanding of smart city initiatives. *International conference on electronic government*, 40–53. Springer. Berlin, Heidelberg.
- Anderson, R. E. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. Teoksessa Voogt, J. & G. Knezek (toim.): *International handbook of information technology in primary and secondary education*, 5–22. Springer, Boston, MA.
- Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities* 47, 95–106.
- Angelo, H. & D. Wachsmuth, D. (2015). Urbanizing urban political ecology: A critique of methodological cityism. *International Journal of Urban and Regional Research* 39: 1, 16–27.
- Antikainen, J., T. Honkaniemi, A. Jolkkonen, P. Kahila, A. Kotilainen, A. Kurvinen, V. Lemponen, N. Lundström, I. Luoto, T. Niemi, S. Pyykkönen, A. Rehunen, P. Saukkonen, P. Viinamäki & A. Viinikka (2017). Smart Countryside – Maaseudun palveluiden kehittäminen ja monipuolistaminen digitalisaatiota ja kokeiluja hyödyntämällä. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta 9/2017*. 151 s.
- Anttiroiko, A. V., P. Valkama, & S. J. Bailey (2014). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. *AI & society* 29: 3, 323–334.
- Aoyama, Y., J. T. Murphy & S. Hanson (2010). *Key concepts in economic geography*. 288 s. Sage Publications, Lontoo.
- Ash, J., R. Kitchin, R. & A. Leszczynski (2018). Digital turn, digital geographies?. *Progress in Human Geography* 42: 1, 25–43.
- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives* 29: 3, 3–30.
- Balakrishna, C. (2012). Enabling technologies for smart city services and applications. *2012 sixth international conference on next generation mobile applications, services and technologies*, 223–227. IEEE.
- Barzotto, M. & L. De Propris (2018). Skill up: Smart work, occupational mix and regional productivity. *Journal of Economic Geography* 19: 5, 1049–1075.
- Bertot, J.C. & H. Choi (2013). Big data and e-government: issues, policies, and recommendations. *Proceedings of the 14th Annual International Conference on Digital Government Research*, 1–10.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies* 39: 1, 61–74.
- Boulos, M. N. K., A. D. Tsouros & A. Holopainen (2015). ‘Social, innovative and smart cities are happy and resilient’: insights from the WHO EURO 2014 International Healthy Cities Conference. *International Journal of Health Geographics* 14: 3.
- Brenner, N. (2013). Theses on urbanization. *Public culture* 25: 1 (69), 85–114.
- Brynjolfsson, E. & A. McAfee (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. 336 s. W.W. Norton & Company, New York.
- Caragliu, A., C. Del Bo & P. Nijkamp (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology* 18: 2, 65–82.
- Chourabi, H., T. Nam, S. Walker, J. R. Gil-Garcia, S. Mellouli, K. Nahon, T. A. Pardo & H. J. Scholl (2012) Understanding smart cities: An integrative framework. *In 2012 45th Hawaii international conference on system sciences*, 2289–2297.
- Datta, A. (2015). New urban utopias of postcolonial India: ‘Entrepreneurial urbanization’ in Dholera smart city, Gujarat. *Dialogues in Human Geography* 5: 1, 3–22.

- Eden Strategy Institute (2018). Smart City Governments. Eden strategy institute & ONG&ONG Pte Ltd. 14.11.2019.
<https://static1.squarespace.com/static/5b3c517fec4eb767a04e73ff/t/5b513c57aa4a99f62d168e60/1532050650562/Eden-OXD_Top+50+Smart+City+Governments.pdf>
- European Capital of Smart Tourism (2019). 14.11.2019. <<https://smarttourismcapital.eu/>>
- Fairclough N. (2013). *Critical discourse analysis: The critical study of language*. 2. p. 608 s. Routledge, Lontoo.
- Franklin S. (2007). A Foundational Architecture for Artificial General Intelligence. *Teoksessa Goertzel, B. & P. Wang (toim.): Advances in artificial general intelligence: Concepts, architectures and algorithms*, 36–37. IOS Press. Amsterdam.
- Gee, J. P. (2004). *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. 4. p. 248 s. Routledge, Lontoo.
- Giffinger, R., C. Fertner, H. Kramar & E. Meijers (2007). City-ranking of European medium-sized cities. *Regional Science Centre. Vienna UT*, 1–12.
- Giffinger, R., G. Haindlmaier & H. Kramar (2010). The role of rankings in growing city competition. *Urban Research & Practice* 3: 3, 299–312.
- Gil-Garcia, J. R., T. A. Pardo & T. Nam (2015). What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity* 20: 1, 61–87.
- Glaeser, E. L. & M. G. Resseger (2010). The complementarity between cities and skills. *Journal of Regional Science* 50: 1, 221–244.
- Gonzalez-Jimenez, H. (2018). Taking the fiction out of science fiction: (Self-aware) robots and what they mean for society, retailers and marketers. *Futures* 98, 49–56.
- Goos, M. & A. Manning (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The review of economics and statistics* 89: 1, 118–133.
- Graham, B. (2002). Heritage as knowledge: capital or culture?. *Urban studies* 39: 5–6, 1003–1017.
- Grimes, S. (2003). Ireland's Emerging Information Economy: Recent Trends and Future Prospects. *Regional Studies* 37: 1, 3–14.
- Harrison, C., B. Eckman, R. Hamilton, P. Hartswick, J. Kalagnanam, J. Paraszczak & P. Williams (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development* 54: 4, 1–16.
- Harvey, D. (2000). *Spaces of Hope*. 320 s. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hautala, J. (2019; arvioitavana). Co-creating knowledge with robots: towards system, synthesis, and symbiosis in Tampere and Singapore.
- Healy, A & K. Morgan (2012). Spaces of innovation: Learning, proximity and the ecological turn. *Regional Studies* 46: 8, 1041–1054.
- Hielkema, H. & P. Hongisto (2012). Developing the Helsinki Smart City: The Role of Competitions for Open Data Applications. *Journal of the Knowledge Economy* 4: 190–204.
- Hiukkavaara, kestävä pohjoinen talvikaupunki (2019). Oulun kaupunki. 22.10.2019.
<<https://www.ouka.fi/oulu/hiukkavaara>>
- Holford, W. D. (2019). The future of human creative knowledge work within the digital economy. *Futures* 105, 143–154.
- Hollands, R. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City* 12: 3, 303–320.
- Holtel, S. (2016). Artificial Intelligence Creates a Wicked Problem for the Enterprise. *Procedia Computer Science*, 99, 171–180.
- Howarth, D. & J. Torfing (2005; toim.). *Discourse theory in European politics: Identity, policy and governance*. 364 s. Palgrave Macmillan UK, Lontoo.
- Howells, J. (1996). Tacit knowledge. *Technology analysis & strategic management*, 8: 2, 91–106.
- Iammarino, S., A. Rodríguez-Pose & M. Storper (2017). Why regional development matters for Europe's economic future. *Working Paper 07/2017*. Euroopan komissio.

- ICF (2019). The Top7 Intelligent Communities of the Year. Intelligent Community Forum. 23.10.2019
<<https://www.intelligentcommunity.org/top7>>
- IESE (2018). Cities in Motion Index. Business School – University of Navarra. 14.11.2019.
<<https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>>
- Jonas, A. E. & S. Moisis (2018). City regionalism as geopolitical processes: A new framework for analysis. *Progress in Human Geography* 42: 3, 350–370.
- Jørgensen, M.W. & L. J. Phillips (2002). *Discourse analysis as theory and method*. 229 s. Sage Publications, Lontoo.
- Juniper Research (2018). Why Mobility-as-a-Service is the Future of City Transport. 14.11.2019.
<<https://www.juniperresearch.com/document-library/white-papers/Why-Mobility-as-a-Service-is-Future-City-Transport>>
- Kemeny, T. & D. Rigby (2012). Trading away what kind of jobs? Globalization, trade and tasks in the US economy. *Review of World Economics* 148: 1, 1–16.
- Khan, Z., A. Anjum & S. L. Kiani (2013). Cloud based big data analytics for smart future cities. 2013 *IEEE/ACM 6th International Conference on Utility and Cloud Computing*, 381–386.
- Kiiski-Kataja, E. (2016). Tulevaisuuden megatrendit 2016 – tulevaisuus tapahtuu nyt. SITRA. 24.10.2019. <https://media.sitra.fi/2017/02/23211717/Megatrendit_2016.pdf>
- Klein, C. & G. Kaefer (2008). From smart homes to smart cities: Opportunities and challenges from an industrial perspective. *Teoksessa* Balandin S., Moltchanov D., Koucheryav Y. (toim.) Next Generation Teletraffic and Wired/Wireless Advanced Networking. NEW2AN 2008. *Lecture Notes in Computer Science*, 5174. Springer, Berliini, Heidelberg.
- Komninos, N. (2002). *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*. 320 s. Spon Press, Lontoo.
- Komninos, N. (2006). The architecture of intelligent cities. *Conference proceedings intelligent Environments* 6, 53–61.
- Komninos, N. (2009). Intelligent cities: towards interactive and global innovation environments. *International Journal of Innovation and Regional Development* 1: 4, 337–355. Inderscience Enterprises, Thessaloniki.
- Komninos, N. (2014). *The age of intelligent cities: Smart environments and innovation-for-all strategies*. 278 s. Routledge, Lontoo.
- Komninos, N., M. Pallot & H. Schaffers (2013). Special issue on smart cities and the future internet in Europe. *Journal of the Knowledge Economy*, 4: 2, 119–134.
- Kornienko, A. A. (2015). The concept of knowledge society in the ontology of modern society. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 166, 378–386.
- Koskinen I., P. Alasuutari & T. Peltonen (2005). *Laadulliset menetelmät kauppatieteissä*. 350 s. Vastapaino, Tampere.
- Kourtit, K. & P. Nijkamp (2012). Smart cities in the innovation age. *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25: 2, 93–95.
- Krivý, M. (2018). Towards a critique of cybernetic urbanism: The smart city and the society of control. *Planning Theory* 17: 1, 8–30.
- Kummitha, R. K. R. & N. Crutzen (2017). How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities* 67, 43–52.
- Kuntalaki §37 (10.4.2015/410). 15.6.2019. <www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150410>
- Liebowitz, J. (2001). Knowledge management and its link to artificial intelligence. *Expert Systems with Applications* 20: 1, 1–6.
- Lor, P. J. & J. J. Britz (2007). Is a knowledge society possible without freedom of access to information?. *Journal of information science* 33: 4, 387–397.
- MacLeod, G. (2000). The learning region in an age of austerity: capitalizing on knowledge, entrepreneurialism, and reflexive capitalism. *Geoforum* 31: 2, 219–236.

- Makridakis S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures* 90, 46–60.
- Mattes, J. (2012). Dimensions of proximity and knowledge bases: Innovation between spatial and non-spatial factors. *Regional Studies* 46: 8, 1085–1099.
- McKinsey Global Institute (2018). *Smart Cities: Digital Solutions For A More Livable Future*. McKinsey & Company.
- Mohammadi, M. & A. Al-Fuqaha (2018). Enabling cognitive smart cities using big data and machine learning: Approaches and challenges. *IEEE Communications Magazine* 56: 2, 94–101.
- Naldi, L., P. Nilsson, H. Westlund & S. Wixe (2015). What is smart rural development?. *Journal of rural studies* 40, 90–101.
- Nam, T. & T. A. Pardo (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. *Proceedings of the 5th international conference on theory and practice of electronic governance*, 185–194.
- Neirott, I, P, A. De Marco, A. C. Cagliano, G. Mangano, F. Scorrano (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities* 38, 25–36.
- Nonaka, I. & H. Takeuchi (1995). *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. 284 s. Oxford University Press, New York.
- Odendaal, N. (2003). Information and communication technology and local governance: Understanding the difference between cities in developed and emerging economies. *Computers, Environment and Urban Systems* 27: 6, 585–607.
- Paikkatietoalusta-hanke (2018). Maa- ja metsätalousministeriö. 20.8.2019. <<http://www.paikkatietoalusta.fi/>>
- Pan, Y. (2016). Heading Towards Artificial Intelligence 2.0. *Engineering* 2: 4, 409–413.
- Paquet, G. (2001). Smart communities. *LAC Carling Government's Review* 3: 5, 28–30.
- Peck, J. (2005). Struggling with the creative class. *International Journal of Urban and Regional Research*, 29: 4, 740–770.
- Perera, C., A. Zaslavsky, P. Christen & D. Georgakopoulos (2014). Sensing as a service model for smart cities supported by internet of things. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies* 25: 1, 81–93.
- Plumb, D., A. Leverman & R. McGray (2007). The learning city in a 'planet of slums'. *Studies in Continuing Education* 29: 1, 37–50.
- Purdy, M. & P. Daugherty (2017). *Why artificial intelligence is the future of growth*. 27 s. Accenture.
- Reber, A. S. (1989). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of experimental psychology: General* 118: 3, 219–235.
- Russel, S. & P. Norvig (2010). *Artificial Intelligence: A modern Approach*. 3. p. 1152 s. Prentice Hall, New York.
- Rutten, R. (2017). Beyond proximities: The socio-spatial dynamics of knowledge creation. *Progress in Human Geography* 41: 2, 159–177.
- Salo, M. (2014). High-tech centre in the periphery: The political, economic and cultural factors behind the emergence and development of the Oulu ICT phenomenon in northern Finland. *Acta Borealia* 31: 1, 83–107.
- Samek, W., T. Wiegand & K. R. Müller (2017). Explainable artificial intelligence: Understanding, visualizing and interpreting deep learning models. *arXiv preprint arXiv:1708.08296*.
- Schaffers, H., N. Komninos, M. Pallot, B. Trousse, M. Nilsson & A. Oliveira (2011). Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. *The future internet assembly*, 431–446.
- Schoenberger, E. & R. A. Walker (2016). Beyond exchange and agglomeration: resource flows and city environments as wellsprings of urban growth. *Journal of Economic Geography*, 17: 5, 935–958.

- Scholl, H. J., K. Barzilai-Nahon, J.-H. Ahn, P. Olga & R. Barbara (2009). E-commerce and e-government: How do they compare? What can they learn from each other?. *Proceedings of the 42nd Hawaiian International Conference on System Sciences*.
- Scott, A. (2008) *Social Economy of the Metropolis: Cognitive-Cultural Capitalism and the Global Resurgence of Cities*. 224 s. Oxford University Press.
- Simmie, J. & W. F. Lever (2002). Introduction: The knowledge-based city. *Urban studies* 39: 5–6, 855–857.
- STA (2017). Suomen tekoälyaika. Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuosituksen. 73s. *Työ-ja elinkeinoministeriön julkaisu 41/2017*.
- Storper, M. (2013). *Keys to the City: How Economics, Institutions, Interactions and Politics Shape Development*. 288 s. Princeton University Press.
- Su, K., J. Li & H. Fu (2011). Smart city and the applications. *2011 international conference on electronics, communications and control (ICECC)*, 1028–1031.
- Tannen, D., H. E. Hamilton & D. Schiffrin (2015; toim.). *The handbook of discourse analysis (Vol. 1)*. 851 s. Wiley-Blackwell, Orlando.
- Tekoälyaika (2019). 28.10.2019. <<https://www.tekoalyaika.fi/>>
- The Digital Economy and Society Index (DESI) (2017). European Commission: Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.
- Tilastokeskus (2019a). Tilastollinen kuntaryhitys 2019. 14.11.2019. <http://www.stat.fi/meta/luokitukset/kunta/001-2019/kunta_kr.html>
- Tilastokeskus (2019b). Väestörakenteen ennakkotiedot alueittain 2019. Päivitetty 24.10.2019. 31.10.2019. <http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vrm__vamu/stat-fin_vamu_pxt_11lj.px/>
- Toppeta, D. (2010). The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, “Livable”, Sustainable Cities. The Innovation Knowledge Foundation 5, 1–9.
- UK Industrial Strategy (2017). UK Industrial Strategy: building a Britain fit for the future. 254 s. HM Government.
- Valtionvarainministeriö (2017). Tulevaisuuden kunnan skenaariot ja visiot 2030. Parlamentaarisen työryhmän väliraportti Tulevaisuuden kunnasta. *Valtionvarainministeriön julkaisu – 9a/2017*.
- Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies* 51: 5, 883–898.
- Voogt, J. & G. Knezek, G. (2008; toim.). *International handbook of information technology in primary and secondary education (Vol. 20)*. 1228 s. Springer Science & Business Media, Berliini.
- Wang, L. & D. Sng (2015). Deep learning algorithms with applications to video analytics for a smart city: A survey. *arXiv:1512.03131*.
- Washburn, D., U. Sindhu, S. Balaouras, R. A. Dines, N. Hayes & L. E. Nelson (2010). Helping CIOs understand “smart city” initiatives. *Growth* 17: 2, 1–17.
- Webster, F. (2014). *Theories of the information society*. 303s. Routledge, Lontoo.
- Wendy D. & J. Pesenti (2017). *Growing the Artificial Intelligence Industry in the UK*. 77 s.
- Winters, J. V. (2011). Why are smart cities growing? Who moves and who stays. *Journal of regional science* 51: 2, 253–270.
- WordArt (2019). 29.6.2019. <<https://wordart.com/>>
- Xia, F., L. T. Yang, L. Wang & A. Vinel (2012). Internet of things. *International Journal of Communication Systems* 25: 9, 1101–1102.
- Yigitcanlar, T. (2015). Smart cities: an effective urban development and management model?. *Australian Planner* 52: 1, 27–34.
- Älykäs kaupunki – Smart City (2014). Katsaus fiksuihin palveluihin ja mahdollisuuksiin. 37 s. *Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 12/2014*.

Kuntien strategiat (diskurssianalyysi)

- Helsinki (2017). Maailman toimivin kaupunki – Helsingin kaupunkistrategia 2017–2021. Helsingin kaupunki. 60 s. 4.6.2018. <<https://www.hel.fi/static/helsinki/kaupunkistrategia/kaupunki-strategia-2017-2021.pdf>>
- Karkkila (2018). Karkkilan kaupungin strategia 2018 – 2022. Karkkilan kaupunki. 8 s. 25.10.2019. <<http://docplayer.fi/108890038-Karkkilan-kaupungin-strategia.html>>
- Keuruu (2018). Lapsiperheiden paratiisi. Keuruun kaupunkistrategia 2018–2022. Keuruun kaupunki. 10 s. 25.10.2019. <https://www.keuruu.fi/images/hallinto-ja_henkilostopalvelut/dokumentit/Keuruun_kaupunkistrategia_2018-2022_valt_9.4.2018__7.pdf>
- Oulu (2018). Valovoimainen Oulu – Kaupunkistrategia 2026. Oulun kaupunki. 16 s. 4.6.2018. <<https://www.ouka.fi/documents/52058/17394318/KaupunkistrategiaOulu2026+final.pdf/8426ea0a-4a9b-40ad-9ab4-2c3988125262>>
- Rusko (2018). Rohkeasti lentoon – Ruskon kuntastrategia. Ruskon kunta. 13 s. 25.10.2019. <<https://rusko.fi/wp-content/uploads/2018/06/Ruskon-strategiatarina.pdf>>
- Tervola (2018). Myönteisiä mahdollisuuksia: Tervolan kuntastrategia 2019–2025. Tervolan kunta. 21 s. 25.10.2019. <<http://tervola.fi/app/uploads/2019/01/STRATEGIA-lopullinen-8.11.2018-%C2%A7-82.pdf>>

LIITTEET

Liite 1

Kunta	Väkiluku (Ti- lastokeskus väestöen- nuste 2019 M01-09)	Maininta (ei mainintaa = 0; äly* = 1; fiksi* = 2; te- koäly = 3)	Vuosi	Kommentti
Akaa	16 534	0	2018	
Alajärvi	9 605	0	2017	
Alavieska	2 533	0	2018	
Alavus	11 507	0	2018	
Asikkala	8 101	0	2018	
Askola	4 950	0	2018	
Aura	3 956	0	2019	
Brändö	446	0	2015	
Eckerö	961	0	2015	
Enonkoski	1 382	0	2018	
Enontekiö	1 829	1	2017	älytie-Aurora-hanke
Espoo	287 929	1	2017	[Espoolla huomioitu koko Espoo-tarina. (Espoolla paljon tekoälyhankkeita, mutta strategiatasolla ei puhuta tekoälystä.)] Älykkäät ratkaisut, älykkäät energiaratkaisut, älykkäät kaupunkiratkaisut, älyliikenne
Eura	11 678	0	2016	
Eurajoki	9 393	1	2017	"Tulevaisuudessa hyödynnetään digitalisaation (älyteknologia) mahdollisuuksia sähköisen asioinnin ratkaisuisissa"
Evijärvi	2 440	0	2017	
Finström	2 602	0	2015	
Föglö	527	0	2015	
Forssa	16 921	0	2014	[Kunnanhallitus tarkistanut uudestaan 2016.]
Geta	499	0	2015	
Haapajärvi	7 086	0	2018	
Haapavesi	6 789	0	2018	
Hailuoto	961	0	2015	
Halsua	1 152	0	2018	
Hämeenkyrö	10 446	2	2017	"varmistamme toimintamme tuottavuuden henkilöstön kanssa fiksellä kuntatyöllä."
Hämeenlinna	67 686	0	2019	
Hamina	20 209	3	2018	"hyödynnämme tekoälyn ja robotiikan mahdollisuudet..,"
Hammarland	1 563	0	2015	
Hankasalmi	4 881	0	2018	

Hanko	8 266	0	2013	
Harjavalta	6 970	0	2017	
Hartola	2 722	0	2019	
Hattula	9 459	0	2016	
Hausjärvi	8 296	0	2017	
Heinävesi	3 259	0	2018	
Heinola	18 748	0	2018	
Helsinki	652 267	3	2017	lisää ymmärrystä tekoälystä; tekoäly- ja teknologia koulutus; tekoälyn ja robotisaation hyödyntäminen; älykoulun toimintamalli, älykäs liikennejärjestelmä, älykäs liikkuminen
Hirvensalmi	2 153	0	2018	
Hollola	23 433	0	2018	
Honkajoki	1 639	0	2017	
Huittinen	10 058	0	2017	
Humpkala	2 203	0	2016	
Hyrnsalmi	2 268	0	2013	
Hyvinkää	46 477	0	2017	
Ii	9 870	1	2018	älykäs erikoistuminen; älykkäästi ohjautuvat ja keskustelevat digitaaliset palvelut; älyliikenne
Iisalmi	21 393	0	2013	
Iitti	6 734	0	2018	
Ikaalinen	6 990	0	2017	
Ilmajoki	12 237	0	2017	
Ilomantsi	4 918	0	2018	
Imatra	26 681	0	2018	
Inari	6 885	0	2019	
Inkoo	5 400	0	2018	
Isojoki	1 963	0	2017	
Isokyrö	4 545	0	2017	
Jämijärvi	1 745	1	2017	kuntastrategian visio: "älykkäästi erikoistunut"
Jämsä	20 352	0	2019	
Janakkala	16 408	0	2018	
Järvenpää	43 613	0	2014	
Joensuu	76 491	3	2019	Huomioimme myös digitalisaation, tekoälyn ja robotiikan mahdollisuudet toimissamme; "Oman työn kilpailukyky ja fiksu tekeminen turvataan"
Jokioinen	5 151	0	2018	
Jomala	5 198	0	2015	
Joroinen	4 773	0	2018	
Joutsa	4 416	0	2016	
Juuka	4 637	0	2018	

Juupajoki	1 853	0	2018	
Juva	6 148	0	2017	
Jyväskylä	141 988	0	2017	
Kaarina	33 758	0	2018	
Kaavi	2 943	0	2018	
Kajaani	36 842	1	2019	"Hyvää elämää älykkäässä kaupungissa". Hyödynnämme innovaatioita ja digitalisaatiota palvelujen kehittämisessä ja avaamme dataamme hyötykäyttöön"
Kalajoki	12 380	0	2018	
Kangasala	31 854	0	2018	
Kangasniemi	5 382	0	2017	
Kankaanpää	11 415	1	2016	"äly, taide ja hyvinvointi asuvat meillä"; "luomme innovaatiokeskuksen, jossa "äly elää"
Kannonkoski	1 359	0	2018	
Kannus	5 476	0	?	https://www.kannus.fi/Data/content/Jari/Asiakirjat/Strategia%202025.pdf
Karjajoki	1 271	0	2018	
Karkkila	8 774	3	2018	"..digitalisaatio valtaa alaa palveluissa, esineiden internet, keinoäly ja lisätty todellisuus tulevat muuttamaan arkikokemustamme"
Kärkölä	4 431	0	2017	
Kärsämäki	2 595	0	2019	
Karstula	3 973	0	2018	
Karvia	2 361	0	2016	
Kaskinen	1 257	0	2019	
Kauhajoki	13 248	0	2018	
Kauhava	15 842	0	2017	
Kauniainen	9 678	2	2018	"Fiksun toiminnan, talouden ja yhteistyön Kauniainen"
Kaustinen	4 273	0	2018	
Keitele	2 200	0	2017	
Kemi	20 860	0	2018	
Kemijärvi	7 331	0	2017	
Keminmaa	8 085	0	2019	
Kemiönsaari	6 680	0	2017	
Kempele	18 174	0	2017	
Kerava	36 593	1	2018	älykäs solmukohta, älykkään liikkumisen kokeilut
Keuruu	9 661	3	2018	toimintaympäristön muutos: keinoäly; "Automaatistaation, robotistaation, keinoällyn ja digitaalisten alustojen lisääntymisen myötä osaamisen ja koulutuksen merkitys kasvaa"
Kihniö	1 885	0	2016	

Kinnula	1 623	1	2016	älykkäitä teknologisia palveluratkaisuja
Kirkkonummi	39 445	1	2018	"Kirkkonummi on älykäs, osaava ja rohkea, kaksikielinen ja kansainvälistyvä sivistyskunta..edelläkävijä digitalisaationkäyttöön otossa, teknologian edistämässä ja ekologisuudessa"
Kitee	10 226	0	2017	
Kittilä	6 320	1	2018	Megatrendit (SITRA): "Älyteknologia arjessa lisääntyy: sijaintiriippumattomuus, etätyöskentely"
Kiuruvesi	8 038	0	2018	
Kivijärvi	1 091	?	?	https://www.kivijarvi.fi/index.php/hallinto/saannot-ja-ohjeet . Kuntastrategiaa ei löydetty. Sivustolla olevissa strategioissa ei mainintoja älystä. Kysytty sähköpostilla.
Kökar	231	0	2015	
Kokemäki	7 145	0	2017	
Kokkola	47 659	1	2018	"Kehitetään älykästä joukkoliikennettä ja liikkuamista"
Kolari	3 811	0	2017	
Konnevesi	2 653	1	2016	"Hyödynnämme luonnonvaroja älykkäästi niin, että myös tulevat sukupolvet voivat nauttia ainutkertaisesta ja monimuotoisesta luonnostamme."
Kontiolahti	14 863	0	2018	
Korsnäs	2 101	0	2018	
Koski TI	2 324	1	2019	"Älykkyys". "• Koski TI panostaa teknologisen toimintaympäristön kehittämiseen investoimalla laajaan valokuituverkkoon ja liittämällä kunnan kiinteistöt verkkoon. Nykyaikaiset tietoliikenneyhteydet mahdollistavat etätyöskentelyn ja –opiskelun. Kunta kehittää aktiivisesti sähköisiä palveluita saavutettavuuden helpottamiseksi."
Kotka	52 357	0	2018	
Kouvola	82 559	1	2018	"Henkilöliikenne on älykästä,"; "älykkäät ja monipuoliset liikkuttamisen tavat";2030 visio: "älykaspunkki"
Kristiinankaupunki	6 566	0	2015	
Kruunupyö	6 450	0	2018	
Kuhmo	8 235	1	2017	"Kuhmossa on älykkäästi puurakentamiseen erikoistunut ja kehittyvä teollisuusalue.."

Kuhmoinen	2 233	0	2017	
Kumlinge	313	0	2015	
Kuopio	118 989	1	2017	Toimintatavat; älykäs liikenne
Kuortane	3 574	0	2017	
Kurikka	20 726	3	2018	"Digitalisaation mahdollisuuksien hyödyntäminen: tekoäly"
Kustavi	927	0	2016	
Kuusamo	15 119	0	2013	
Kyyjärvi	1 319	0	2019	
Lahti	120 116	1	2016	älykkäiden ja kestävien ratkaisujen kehittäminen
Laihia	8 032	0	2018	
Laitila	8 614	0	2018	
Lapinjärvi	2 647	0	2017	
Lapinlahti	9 523	0	2017	
Lappajärvi	3 017	0	2018	
Lappeenranta	72 593	1	2018	"älykäs ohjaus ja teknologia vähentävät ylläpitokuluja"
Lapua	14 333	0	2018	
Laukaa	18 921	3	2017	Toimintaympäristön muutos: Digitalisaatio, robotisaatio, automatisaatio, tekoäly
Lemi	3 015	0	2017	
Lemland	2 074	0	2015	
Lempäälä	23 393	0	2018	
Leppävirta	9 507	0	2018	
Lestijärvi	725	0	2018	
Lieksa	10 934	0	2016	
Lieto	19 978	0	2018	
Liminka	10 201	0	2018	
Liperi	12 149	0	2018	
Lohja	46 061	0	2017	
Loimaa	15 958	0	2019	
Loppi	7 863	0	2018	
Loviisa	14 814	0	2017	
Luhanka	695	0	2019	
Lumijoki	2 016	0	2018	
Lumparland	372	0	2015	
Luoto	5 405	0	2016	
Luumäki	4 642	0	?	https://www.luumaki.fi/kuntainfo/hallinto-ja-paatoksenteko/strategiat-ja-suunnitelmat
Maalahti	5 468	0	2017	

Maarianhamina	11 691	0	2015	
Mäntsälä	20 746	0	2017	
Mänttä-Vilppula	9 903	0	2016	
Mäntyharju	5 833	0	2018	
Marttila	2 007	0	2019	
Masku	9 551	0	2018	sivu ei aukea
Merijärvi	1 098	0	2010	
Merikarvia	3 085	0	2018	
Miehikkälä	1 889	0	2018	
Mikkeli	53 370	0	2018	
Muhos	8 933	0	2018	
Multia	1 578	0	2019	
Muonio	2 316	0	2018	
Mustasaari	19 433	0	2018	
Muurame	10 154	0	2016	
Mynämäki	7 686	0	2017	
Myrskylä	1 912	0	2019	
Naantali	19 288	1	2018	älykästä tekniikkaa; älykkäät ratkaisut
Nakkila	5 374	0	2018	
Närpiö	9 523	1	2019	"älykkäät ratkaisut; "älykkäät mittarit"
Nivala	10 675	0	2017	
Nokia	33 814	1	2019	"toimimme fiksusti (taloudellisesti); otamme toiminnassa käyttöön ..mm. älyteknologiaa
Nousiainen	4 717	0	2011	
Nurmes	7 516	0	2018	
Nurmijärvi	42 898	0	2018	
Orimattila	16 032	0	2018	
Oripää	1 342	0	2016	
Orivesi	9 182	0	2017	
Oulainen	7 373	0	2018	
Oulu	204 610	1	2018	Digitalisaatiota ja yhdessä tekemistä hyödyntävä älykäs kaupunki.
Outokumpu	6 720	0	2018	
Padasjoki	2 908	0	?	https://www.padasjoki.fi/fi/Paatoksenteke/Visio-ja-strategia
Paimio	10 862	0	2018	
Pälkäne	6 485	0	2018	
Paltamo	3 293	0	2017	

Parainen	15 174	0	2018	
Parikkala	4 772	0	2018	
Parkano	6 444	0	2017	
Pedersören kunta	11 084	0	2014	
Pelkosen- niemi	944	0	2017	
Pello	3 397	0	2015	
Perho	2 797	0	2018	
Pertunmaa	1 700	0	2019	
Petäjavesi	3 855	0	2017	
Pieksämäki	17 792	0	2018	
Pielavesi	4 451	0	2017	
Pietarsaari	19 250	0	2017	
Pihtipudas	4 049	0	2017	
Pirkkala	19 552	3	2018	toimintaympäristön muutos: keinoäly,
Polvijärvi	4 252	0	2019	
Pomarkku	2 104	0	2018	
Pori	84 141	0	2017	
Pornainen	5 039	0	2018	
Porvoo	50 512	2	2018	fiksut arkiliikkumisen mahdollisuudet
Posio	3 209	0	2018	
Pöytyä	8 293	0	2019	
Pudasjärvi	7 892	1	2017	Tulevaisuuden megatrendit: älyteknologia lisäänty, sijaintiriippumattomuus
Pukkila	1 872	0	2018	
Punkalaidun	2 856	0	2018	
Puolanka	2 553	0	2018	
Puumala	2 150	0	2018	
Pyhäjärvi	5 170	0	2018	
Pyhäjoki	3 109	0	2018	
Pyhäntä	1 569	0	2017	
Pyhäranta	2 025	0	2017	
Pyhtää	5 164	0	2015	
Raahe	24 725	0	2017	
Rääkkylä	2 126	0	2017	
Raasepori	27 654	0	2018	
Raisio	24 162	0	2018	
Rantasalmi	3 457	0	2018	
Ranua	3 808	0	2019	
Rauma	39 319	0	2017	
Rautalampi	3 156	0	2017	
Rautavaara	1 626	0	2019	
Rautjärvi	3 281	0	2018	
Reisjärvi	2 722	0	2019	

Riihimäki	28 806	0	2017	
Ristijärvi	1 277	0	2018	
Rovaniemi	62 933	1	2017	älyliikenteen kehittyminen
Ruokolahti	5 027	0	2016	
Ruovesi	4 310	0	2017	
Rusko	6 285	3	2018	Toimintaympäristö: Älykkäät palvelut ja tekoäly kehittyvät: Digitaaliset ratkaisut ja äly - teknologia synnyttävät uudenlaista kokeilukulttuuria, joka toimii hyvänä alustana palveluiden kehittämisessä.; toimintaympäristö: älykäs teknologia
Saarijärvi	9 325	0	2018	
Säkylä	6 759	0	2016	
Salla	3 421	0	2017	
Salo	52 061	1	?	Käännetään kaupungin asukasluvun kehitys positiiviseksi luomalla tulevaisuuden kaupungin laadukas, älykäs ja kestävä kehityksen mukainen asumisympäristö
Saltvik	1 865	0	2015	
Sastamala	24 364	0	2018	
Sauvo	2 973	0	2015	
Savitaipale	3 400	0	2017	
Savonlinna	33 272	0	2018	
Savukoski	1 018	0	2018	
Seinäjoki	63 607	0	2018	
Sievi	4 947	0	2018	
Siikainen	1 447	0	2018	
Siikajoki	5 184	0	2018	
Siikalatva	5 279	0	2017	
Siilinjärvi	21 505	0	2018	
Simo	3 016	0	2018	
Sipoo	20 924	0	2018	
Siuntio	6 162	0	2017	
Sodankylä	8 328	0	2019	
Soini	2 061	0	2017	
Somero	8 761	0	2018	
Sonkajärvi	3 930	0	2017	
Sotkamo	10 301	0	2017	
Sottunga	91	0	2015	
Sulkava	2 502	0	2018	
Sund	1 034	0	2015	
Suomussalmi	7 795	0	2017	
Suonenjoki	7 073	1	2018	älykkään ja vähäpäästöisen yksityisautoilun tukeminen
Sysmä	3 674	0	2014	
Taipalsaari	4 677	0	2017	

Taivalkoski	3 981	0	2017	
Taivassalo	1 646	0	2018	
Tammela	6 039	0	2015	
Tampere	237 392	3	2017	älykkyyks ja kestävyys, älykäs kestävä liikenne, tekoäly, älykäs datan hyödyntäjä, älykäs kaupunki-kehitys, älyliikenne, älykäs kestävä uusi kaupunginosa
Tervo	1 532	0	2018	
Tervola	3 024	3	2019	muuttuva toimintaympäristö: keinoäly ja digitaaliset alustat kehittyvät
Teuva	5 138	0	2018	
Tohmajärvi	4 378	2	2018	fiksuilla teoilla ilmaista julkisuutta /energiatehokkuustempu, työllistämien, tapahtumat
Toholampi	3 071	0	2018	
Toivakka	2 397	0	2018	
Tornio	21 710	1	2017	älykkäät teknologiset ratkaisut
Turku	192 674	3	2018	tekoäly, älykkäät digitaaliset palvelut, energiajärjestelmän älykkyyks
Tuusniemi	2 496	0	2019	
Tuusula	38 573	0	2018	
Tyrnävä	6 672	0	2019	
Ulvila	12 889	0	2017	
Urkala	4 734	0	2016	
Utajärvi	2 684	0	2018	
Utsjoki	1 223	0	2017	
Urainen	3 724	0	2019	
Uusikaarlepyy	7 482	0	2017	
Uusikaupunki	15 592	0	2018	
Vaala	2 810	2	2018	fiksu omistaja/hankkija
Vaasa	67 488	0	2018	
Valkeakoski	20 986	0	2018	
Valtimo	2 124	0	2018	
Vantaa	231 588	3	2018	keinoälyn mahdollisuudet sekä tuottavuuden/vai-kuttavuuden jatkuva kehittäminen; älykkäiden ratkaisujen edistäminen kautta linjan.
Vårdö	451	0	2015	
Varkaus	20 692	0	2018	
Vehmaa	2 286	0	2018	
Vesanto	2 033	0	2018	
Vesilahti	4 397	0	2016	
Veteli	3 133	0	2017	

Vieremä	3 602	0	2017	
Vihti	29 169	0	2018	
Viitasaari	6 210	0	2018	
Vimpeli	2 858	0	2017	
Virolahti	3 126	0	2018	
Virrat	6 619	0	2018	
Vöyri	6 518	0	2019	
Ylitornio	3 964	1	2018	älyliikenne
Ylivieska	15 250	0	2019	
Ylöjärvi	33 126	1	2018	älykkäitä ja helppokäyttöisiä palveluita
Ypäjä	2 344	1	2018	älykkäät palvelut, älykäs erikoistuminen
Äänekoski	18 793	0	2016	
Ähtäri	5 654	0	2018	