

Suomen tekoälyohjelman 2017–2019 eettiset ulottuvuudet

SIINA RASKULLA

Toukokuussa 2017 elinkeinoministeri Mika Lintilä käynnisti Suomen tekoälyohjelman, jonka motto oli ”Tekoäly on uusi sähkö” (TEM 2019b). Ohjelman loppuraportti julkaistiin 14. maaliskuuta 2019. Tässä kirjoituksessa tarkastelen Suomen tekoälyohjelman yhteydessä vuosina 2017–2019 tuotettuja toimenpidesuunnitelmia, -suosituksia ja raportteja. Tarkastelun kautta hahmotetaan kuvaa Suomen tekoälytulevaisuudesta sellaisena kuin se tekoälyohjelmassa esitetään. Näkökulmana on erityisesti tekoälyn etiikka. Tekoälyn vaikutusten uskotaan kurottuvan kaikille elämän osa-alueille. Toisaalta Suomen tekoälyohjelma heijastaa tietoista tavoitetta hyödyntää tekoälyä siten, että sen vaikutukset todellakin ulottuvat kaikkialle. Tämän takia pohdittaessa tekoälyn hyödyntämistä on erityisen tärkeää pohtia myös sen eettisyyttä.

Tässä kirjoituksessa pohdin, millainen on Suomen tekoälytulevaisuus vuosien 2017–2019 tekoälyohjelman valossa sekä millaisia eettisiä näkemyksiä ohjelma heijastaa. Tarkastelussa tunnistan useita etiikan ulottuvuuksia, joiden kautta voidaan pohtia kansallisen tekoälyohjelman vahvuuksia ja kehitysalueita. Sitä ennen esittelen lyhyesti tekoälyn määrittelemisestä ja eettisistä ulottuvuuksista käytyä keskustelua sekä sitä, miten Suomen tekoälyvisioon yhdistetty eettinen näkemys kehittyi vuodesta 2017 vuoteen 2019. Tarkasteluni kohteena ovat ensisijaisesti tekoälyohjelman toimeenpanneen työ- ja elinkeinoministeriön julkaisemat ja tilaamat raportit (TEM 2017; TEM 2019a; Koski ja Hussi 2018). Näiden lisäksi tarkastelen myös tekoälyohjelman rinnalla julkaistuja raportteja, erityisesti Valtiovarainministeriön tietopoliittista selvitystä (VM 2018) sekä Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittamaa tutkimusraporttia tekoälyyn liittyvistä eettisistä kysymyksistä viranomaistoiminnan yhteydessä (Koivisto ym. 2019). Tämän jälkeen vertailen Suomen tekoälyohjelmaa kansainvälisesti ja paneudun yksityiskohtaisemmin Suomen tekoälyohjelman eettisiin ulottuvuuksiin. Lopussa teen yhteenvedon keskeisistä havainnoista sekä pohdin Suomen seuraavia askeleita kohti eettisesti kestävästä tekoälyajasta.

TEKOÄLYN MÄÄRITELMÄ

Tekoälylle ei ole olemassa yhtä yleisesti hyväksyttyä yksittäistä määritelmää. Tekoälyn käsite on muovautunut yhtäältä teknologisen kehityksen ja toisaalta käyttötarkoituksen mukaan (Grewal 2014, 9). Kansainvälisen tekniikan alan järjestö IEEE ei edes käytä käsitettä tekoäly (*Artificial Intelligence*), vaan puhuu sen sijaan autonomisista ja älykkäistä järjestelmistä (*Automated and Intelligent Systems, A/IS*).

Suomen tekoälyohjelman yhteydessä tekoälyn määritelmää on lähestytty niin teknologian kuin käytännön sovellusten kautta. Suomen tekoälyohjelman alkusysäyksenä vuonna 2017 toiminut, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisema raportti *Suomen tekoälyajasta* linjasi tavoitteeksi

nostaa Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi. Raportissa tekoälyä hahmotetaan erilaisten käytännön esimerkkien kautta, joissa korostuu tekoälystä saatava hyöty:

Chattiimme vastaa robotti, kysymme puhelimen Siriltä neuvoja ja valmistelemme parhailaan liikennettä sitä varten, että pääsisimme jossain vaiheessa eroon turvallisuusuhista suurimmasta: ihmisestä auton ratissa. Tulevaisuudessa tekoälyn rooli arjessamme vain kasvaa, ja sitä hyödynnetään yhä haastavimmissa tehtävissä, vaikkapa lääkärin, prosessi-insinöörin tai lakimiehen apuna. (TEM 2017, 11)

Valtiovarainministeriön vuonna 2018 julkaisemassa *Eettistä tietopolitiikkaa tekoälyn aikakaudella* -selonteossa annetaan yleisempi kuvaus sekä tekoälyn teknologiasta että sen käyttötarkoituksista:

Tässä selonteossa tekoälyllä tarkoitetaan tietokoneohjelmia, joiden avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia älykkäästi, eli joustavasti ja tarkoituksenmukaisesti monimutkaisessa ja osin ennustamattomassa ympäristössä (VM 2018, 5).

Näin tehdään myös samana vuonna julkaistussa *Tekoälyajan työ. Neljä näkökulmaa talouteen, työllisyyteen, osaamiseen ja etiikkaan* -raportissa (ks. Koski ja Husso 2018, 45). Tekoälyohjelman loppuraportissa *Edelläkävijänä tekoälyaikaan* (TEM 2019a) taas kuvataan, miten

[t]ekoäly tarkoittaa laitteita, ohjelmistoja ja järjestelmiä, jotka kykenevät oppimaan ja tekemään päätöksiä lähes samalla tavalla kuin ihmiset. Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla. (Emt., 16.)

Tekoälyn määrittelemisen ihmisen päätöksentekoprosesseja *matkivana* teknologiana ei kuitenkaan ole riittävän kattava, sillä se rajoittaa älykkyyden käsitteen kuvaamaan inhimillisiä toimintoja. Älykkyydellä onkin tässä yhteydessä parempi viitata joustavaan ja tarkoituksenmukaiseen toimintaan *monimutkaisessa, muuttuvassa ja osittain ennustamattomassa ympäristössä*. (Lappi, Rusanen ja Pekkarinen 2018, 42.) Älykkyys on kykyä järkeillä, ratkaista ongelmia ja oppia.

Tekoälyn keskeisiä ominaisuuksia ovat *autonomisuus* ja *adaptiivisuus*. Autonomisuus tarkoittaa kykyä ”suorittaa tehtäviä monimutkaisessa ympäristössä ilman jatkuvaa ohjausta” (Reaktor ja University of Helsinki 2019a) ja adaptiivisuus kykyä ”parantaa suorituskykyä oppimalla kokemuksesta” (Reaktor ja University of Helsinki 2019a). Autonomisuus ja adaptiivisuus kietoutuvat toisiinsa: Mitä kehittyneemmästä, vahvemmasta ja korkeatasoisemmasta tekoälystä on kysymys, sitä adaptiivisempi se on. Adaptiivisuus vahvistaa myös autonomisuutta. Kasvavassa määrin tekoäly nähdään kuitenkin toimijana, jolla on kyky vaikuttaa ympäristöönsä. (Ks. Grewal 2014.) Tällaiselle toimijalle on tarve asettaa myös odotuksia ja sääntöjä, jotka ohjaavat sen tuottamia vaikutuksia. Tekoälyn etiikka on näiden odotusten kartoittamista ja sääntöjen muodostamista.

TEKOÄLYN ETIIKKA JA EETTISET ULOTTUVUUDET

Tekoälyn etiikka käsittelee kysymystä tekoälyn eettisestä toiminnasta. Tämänhetkisen teknologisen kehityksen tasolla vastuu eettisyydestä on viime kädessä ihmisellä, joka ohjelmoi, hallinnoi ja käyttää tekoälyä. Tekoälyllä itsellään ei ole moraalista vastuuta. (Ks. Anderson ja Anderson 2011, 1.)

Etiikka tarkastelee sitä, mikä on hyvää, pahaa, ja mikä on oikein ja väärin ihmisen moraalikäsitteiden mukaan (ks. Koivisto ym. 2019, 6). Moraalikäsitteitä on olemassa useita. Tunnettuja moraaliteorioita ovat esimerkiksi utilitarismi ja kantilainen etiikka. Mikään moraaliteoria tuskin kuitenkaan kykenee kuvaamaan koko totuuden moraalisen toiminnan luonteesta ja ehdoista. (Benn 1998, xii.) Teorioiden sijaan tarvitaan keskustelua etiikasta. Tämä on nostettu esille myös Valtiovarainministeriön *Eettistä tietopolitiikkaa tekoälyn aikakaudella* -selonteossa:

[...] eettisyys ei ole luonnontieteellisesti määriteltävissä, vaan riippuu asiaa tarkasteltavan henkilön tai yhteisön arvoista. Yhteisesti hyväksytyjen linjojen löytämiseksi ja hyväksymiseksi tarvitaan tutkimusta ja yhteiskunnallista keskustelua, jonka kehkeytymiseksi etenkin aktiivisen kansalaisyhteiskunnan panos on merkittävä. (VM 2018, 14.)

Tekoälyohjelmista on löydettävissä useita eettisyyden ulottuvuuksia. Tekoälyohjelmia voidaan sijoittaa niiden moraalialueita koskevien näkemysten, arvovalintojen ja vastuunjakautumisen suhteen niitä heijastaville akseleille. Tähän kirjoitukseen tarkastelluissa ohjelmissa havaituista eettisistä ulottuvuuksista on tarkastelun kohteeksi valikoituneet seuraavat: 1) ihmiskeskäinen – talouskeskäinen; 2) sosiaalinen – liberaali; 3) holistinen – atomistinen; ja 4) globaali – lokaali.

Ohjelmia itsessään ei tarvitse luokitella sijoittuvan akselien ääripäihin, esimerkiksi joko talouskeskiseksi tai ihmiskeskiseksi. Tekoälyohjelmat voidaan sijoittaa niiden eettisten näkemysten perusteella kahden ääripään välillä olevalle akselille sen mukaan, kuinka paljon eri ”vaakakupeille” asettuu painoa. Sijoittuminen ulottuvuuksien mukaisille kuvitelluille akseleille riippuu ohjelmien taustalla vaikuttavista ideologisista näkemyksistä. Samalla on huomattava, että akselin keskelle sijoittuva ohjelma voi myös hyvin olla eettisesti kestävämmällä perustalla, sillä siinä otetaan todennäköisemmin huomioon yhteiskunnassa vallitseva arvopluralismi.

SUOMEN TEKOÄLYVISIO 2025: VETOVOIMAA JA KILPAILUKYKYÄ

Suomen tekoälyohjelma käynnistettiin vuonna 2017 pääministeri Juha Sipilän hallituskaudella. Vuosien 2017–2019 tekoälyohjelmassa heijastuukin Sipilän hallituksen laajemmat linjaukset. Hallituksen strateginen ohjelma *Ratkaisujen Suomi* (Valtioneuvosto 2015) lähti liikkeelle talouspoliittisesta linjasta, jossa korostui yrittäjyys, työllisyys ja kilpailukyky. Esille nousi myös digitalisaatio, kokeilut ja normien purkaminen osana talouden tuottavuuden ja tuloksellisuuden kasvattamista erityisesti julkisella sektorilla. (Ks. VM 2019b.) Julkisten palvelujen digitalisaation sekä palveluja tuottavien organisaatioiden keskinäisen tiedonvaihdon ja vuorovaikutuksen lisäämisen voidaan nähdä olevan suoraan kytköksissä valinnanvapausmalliin, jota ajettiin osana sosiaali- ja terveydenhuollon palvelurakenteen uudistusta.

Alkuperäinen tekoälyohjelma asetti kahdeksan tavoitetta: 1) kasvattaa tekoälyn avulla yritysten kilpailukykyä; 2) hyödyntää dataa kaikilla sektoreilla; 3) nopeuttaa ja helpottaa tekoälyn käyttöönottoa; 4) varmistaa huippuosaaminen ja houkuttaa huippuosaajia; 5) tehdä rohkeita valintoja ja investointeja; 6) rakentaa maailman parhaat julkiset palvelut; 7) luoda uudenlaisia yhteistyömalleja; sekä 8) nostaa Suomi tekoälyajan suunnannäyttäjäksi. Kokonaisuuteen lisättiin hankkeen aikana kolme lisätavoitetta, jotka laajensivat tekoälyohjelman ulottuvuuksia: 9) yleinen tarve hahmottaa, miten ”tekoäly muuttaa työn luonnetta”, jolloin tavoitteena on tunnistaa tämä muutos ja kyetä vastaamaan siihen; 10) ohjata tekoälykehitys luottamukseen perustavalle ja ihmislähtöiselle uralle; sekä 11) valmistautua tulevaisuuden haasteisiin.

Ensimmäiset kahdeksan tavoitetta asetettiin Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2017 julkaisemassa raportissa *Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuosituksset*. Tavoitteiden asettaminen kytkettiin voimakkaasti kahteen laajempaan yhteiskunnalliseen tavoitekokonaisuuteen: taloudellisen kasvun turvaamiseen sekä julkisen sektorin tehostamiseen. Nämä kaksi tavoitekokonaisuutta taas liittyvät kansalaisten työllisyyden ja hyvinvoinnin turvaamiseen (TEM 2017, 11). Tekoälyn katsottiin mahdollistavan palvelutarpeita ennakoivan yhteiskunnan, jossa kansalaisten tarpeisiin ja elämäntilanteisiin vastataan tehokkaammin ja tarkoituksenmukaisemmin (emt., 13).

Vuonna 2018 julkaistu raportti *Tekoälyajan työ. Neljä näkökulmaa talouteen, työllisyyteen, osaamiseen ja etiikkaan* (Koski ja Husso 2018) laajensi vuonna 2017 omaksuttujen tavoiteohjelmien näkemystä tekoälyn yhteiskunnallisista vaikutuksista. Myös tekoälyn kehittämistä ja hyödyntämistä koskeviin eettisiin kysymyksiin otetaan vahvempi ja laaja-alaisempi ote, mikä heijastui luottamukseen perustuvan ja ihmisläheisen tekoälykehityksen liittämisenä osaksi tekoälyohjelman tavoitteita. Ihmisläheisyys nousi esille myös Valtiovarainministeriön selonteossa *Eettistä tietopolitiikkaa tekoälyn aikakaudella* (VM 2018), jossa visioitiin, miten

[s]uomalaiset uskaltavat omaksua, soveltaa ja hyödyntää teknologioita parantamaan elämänlaatua, helpottamaan palveluiden saatavuutta ja käyttöä sekä tehostamaan kilpailukykyä ja arvonnäkökulmaa. Ennakoivaan tiedon hyödyntämiseen pohjautuvat yhteiskunnan palvelut järjestetään ihmislähtöisesti juuri oikeaan aikaan. Tulevaisuuden tekoälyyn pohjautuvat teknologiat on suunnattu tukemaan näitä tavoitteita ja niiden saavuttamista. (Emt., 13)

Elämänlaatua parantavien palveluiden käytön lisääminen, kilpailukykyyn tehostuminen ja arvonnäkökulma edellyttävät luottamusta (VM 2018, 3). Luottamuksen merkitys korostuu niin yksityisten kuin yksityisen ja julkisen välisissä suhteissa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittaman, vuonna 2019 julkaistun *Tekoäly viranomais toiminnassa* -raportin laatinut työryhmä tarkasteli tekoälyn eettisyyttä ja yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä viranomaiskäytännössä (Koivisto ym. 2019, 6). Vaikka selvityksen lähtöoletuksena oli, että tekoälyteknologioiden järjestelmällinen hyödyntäminen sekä julkisella sektorilla että yrityksissä avaa mahdollisuuksia tuottavuuden kasvulle, uusille liiketoiminnoille ja kansalliselle menestykselle (emt., 10), tekoälyhankkeiden strategiselle suunnittelulle asetetaan niiden eettisyyttä ja yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä turvaavat eettiset periaatteet.

Tekoäly viranomais toiminnassa -tutkimusraportissa on esillä vahva sosiaalinen ulottuvuus: Teknologian käyttäjän näkökulmasta eettisiin periaatteisiin luetaan kuuluvaksi muun muassa

ihmisarvo, loukkaamattomuus, oikeuksien kunnioittaminen, itsemääräämisoikeus, tietoinen suostumus, oikeus kieltäytyä, luottamus, yhdenvertaiset mahdollisuudet ja tasa-arvoisuus, käyttäjän osallistuminen, turvallisuus, saavutettavuus, vahingoittamisen kieltäminen, valinnanvapaus, vapaaehtoisuus ja yksityisyyden suoja (emt., 13–14). Yhteisön näkökulmasta eettisiin periaatteisiin sisällytetään muun muassa tasapuolinen hyödyn jakautuminen, yhteistyö, yhteiset sopimukset, syrjimättömyysperiaate sekä teknologian sosiaalisen ja yhteiskunnallisen vaikutuksen arviointi (emt., 14). TEM:in loppuraportti *Edelläkävijänä tekoälyaikaan* (2019a) ei kuitenkaan tee viittauksia *Tekoäly viranomaistoiminnassa* -tutkimusraporttiin. Syynä voi olla se, että *Tekoäly viranomaistoiminnassa* -tutkimusraportti julkaistiin vain jotain viikkoja ennen tekoälyohjelman loppuraporttia. Tästä huolimatta eettiset kysymykset ovat *Edelläkävijänä tekoälyaikaan* -loppuraportissa (TEM 2019a) vahvemmin esillä kuin pari vuotta aiemmin julkaistuissa toimenpidesuosituksissa.

Suomen tekoälyaika -raportin visio Suomesta vuonna 2022 kuvaa, miten

[...] tekoäly on aktiivisesti jokaisen suomalaisen arjessa. Suomi hyödyntää kaikilla yhteiskunnan alueilla rohkeasti, eettisesti ja ennakkoluulottomasti tekoälyä aina terveydenhuollosta valmistavaan teollisuuteen. Suomi on tekoälyajassa turvallinen, demokraattinen ja maailman parhaita palveluja tuottava yhteiskunta. Suomessa kansalaisten on hyvä elää ja yritysten on mielekästä kehittää ja kasvaa. Tekoäly uudistaa työtä sekä luo kasvun ja tuottavuuden kautta hyvinvointia. (TEM 2017, 14.)

Edelläkävijänä tekoälyaikaan -loppuraportti (TEM2019a) nostaa lisäksi esille tekoälyn luotettavuuden ja ihmiskeskeisyyden. Samoin loppuraportissa tuodaan esille, miten ”[t]ekoälyn käyttöönotto on nostanut kysymyksiä ja huolia liittyen ihmisoikeuksiin ja demokratian toteutumisen edellytyksiin” ja että ”[o]n varmistettava, että yhteiskuntana huolehdimme kansalaisten yhdenvertaisuudesta myös tekoälyajassa”. (Emt., 100–101.)

Tekoälyohjelman loppuraportissa tunnistetaan, miten ”tekoäly vaikuttaa koko yhteiskuntaan ja ihmisiin”, jolloin tarkastelun näkökulmiksi nousevat esiin myös ”moraali, etiikka, arvot ja politiikka” (emt., 16). Tästä huolimatta raportin keskiössä on teknologinen kehitys sekä talous. Raportissa esitetty visio tekoälyajan Suomesta vuonna 2025 maalaa kuvaa vetovoimaisesta ja kilpailukykyisestä kansallisvaltiosta (emt., 13, 116). Suositellut toimenpiteet on asetettu siten, että ne edesauttavat yritysten kilpailukykyä, parantavat ja tehostavat yritysten toimintaa, sekä ”ennen kaikkea” mahdollistavat uusien toimintatapojen ja liiketoimintamallien syntymisen:

Tekoälyn etiikkaa ei tule ymmärtää vain tekemistä rajoittavana tekijänä, vaan uutta luovana ja mahdollisuuksia lisäävänä. Avainasemaan nousee siis kyky löytää tasapaino uuden teknologian hyödyntämisen ja etiikan välillä. Innovaatiomme on rakennuttava ymmärrykselle yhteisistä arvoistamme ja kyvystä luoda kestävä, ihmisten luottamusta ylläpitävää kilpailukykyä. (Emt., 104.)

Kilpailukykyyn keskiöön nousee eettisten sovellusten kehittäminen, jolloin taloudelliset ja eettiset tavoitteet kietoutuvat tiiviisti toisiinsa. Etiikan ollessa yksi kilpailukykyyn lisäämisen osatekijä,

kahden osatekijän välillä näyttäisi vallitsevan harmonia. Onko eettisten ja taloudellisten tavoitteiden välillä kuitenkin olemassa jonkinlainen prioriteettijärjestys mahdollisia ristiriitatilanteita ajatellen: Kummasta tingitään tarvittaessa? Millaisia arvovalintoja ja vastuunjakoa tehdyt valinnat heijastavat?

Paremmän kokonaiskuvan saamiseksi Suomen tekoälyohjelman 2017–2019 eettisistä ulottuvuuksista arvioin seuraavassa luvussa vertailukohtana olevia kansainvälisiä raportteja ja niihin sisältyviä eettisiä linjauksia. Tämän jälkeen palaan tarkastelemaan yksityiskohtaisemmin Suomen tekoälyohjelman loppuraportin toimenpidesuosituksen eettisiä ulottuvuuksia ja teen yhteenvedon havainnoista.

TEKOÄLYN ETIIKKA EUROOPPALAISELLA JA KANSAINVÄLISELLÄ TASOLLA

Euroopan komission asettama asiantuntijaryhmä julkaisi 8. huhtikuuta 2019 luotettavan tekoälyn eettiset linjaukset (European Commission 2019). Euroopan komission visio tekoälystä koostuu kolmesta pilarista: julkisten ja yksityisten investointien lisäämisestä tekoälyn edistämiseksi, sosioekonomisiin haasteisiin valmistautumisesta, sekä riittävän eettisen ja oikeudellisen viitekehyksen asettamisesta eurooppalaisten arvojen vahvistamiseksi. Keskiössä on ihminen ja yhteiskunta: tekoälysovellusten tavoitteena tulee olla ihmisten hyvinvoinnin ja vapauden lisääminen. (emt., 4.) Ihmisten hyvinvointi nähdään moniulotteisena käsitteenä, johon liittyy sekä elämänlaatu että demokraattisen yhteiskunnan edellyttävä autonomia ja vapaus (emt., 9).

Samalla kun Euroopan komission tekoälyvisio korostaa tekoälyn olevan ihmisen ja yhteisen hyvän palveluksessa, sen taloudellinen potentiaali nähdään keskeisenä osana tätä hyvinvointia. Euroopan kilpailukyvyyn vahvistaminen luotettavien tekoälysovellusten avulla liittyy sekä eurooppalaisten arvojen vahvistamiseen että Euroopan aseman turvaamisessa globaalissa taloudessa. (Emt., 4–5.) Samalla tulee huolehtia tekoälyn rajat ylittävistä vaikutuksista: Globaaleja ratkaisuja vaaditaan tekoälyn tuomien mahdollisuuksien hyödyntämiseksi ja haasteisiin vastaimiseksi (emt., 4).

Tekoälysovellusten etiikan nähdään palvelevan sekä yksilöiden ja ryhmien suojaa että eettisiä arvoja edistävien innovaatioiden kehittämistä. Työryhmän esittämät eettiset periaatteet ovat kuitenkin keskittyneet yksilöiden ja ryhmien suojaamiseen mahdollisista riskeistä. (Emt., 9.) Eettiset periaatteet lähtevät liikkeelle eurooppalaisista perusoikeuksista ja kansainvälisesti tunnustetuista ihmisoikeuksista luotettavan tekoälyn perustana. Ihmisarvon kunnioitus, yksilön vapaus, demokratia, laillisuusperiaate ja oikeudenmukaisuus, tasa-arvo, syrjimättömyys ja solidaarisuus, sekä kansalaisoikeudet muodostavat viitekehyksen tekoälyn etiikalle (emt., 10–11). Niistä on johdettu luotettavan tekoälyn eettiset periaatteet, joihin kuuluu yksilönvapauden kunnioitus, vahingoittamisen kieltö, oikeudenmukaisuus sekä selitettävyyttä (emt., 2). Esille nostetaan erityisesti haavoittuvat ihmisryhmät, kuten lapset ja vammaiset, sekä historiallisista syistä heikommassa asemassa olevat tai syrjäytymisvaarassa olevat ryhmät. Samoin huomiota kiinnitetään erityisesti suhteisiin, joihin liittyy vallan epätasapaino tai tiedon epäsymmetria, kuten työnantajan ja työntekijöiden tai yritysten ja kuluttajien välisissä suhteissa. Huomiota kiinnitetään myös vaikeasti ennakoitaviin negatiivisiin vaikutuksiin esimerkiksi demokraattiseen päätöksentekoon, laillisuusperiaatteelle tai distributiiviselle oikeudelle. (Emt., 2, 14–19.)

Eettisten periaatteiden turvaamiseksi asiantuntijaryhmä on laatinut vapaaehtoisuuteen perustuvat ohjeet tekoälysovellusten suunnittelua ja käyttöönottoa ajatellen (emt., 5). Euroopan unionilla ei ole toimivaltaa valtaosassa perus- ja ihmisoikeuksia koskevissa kysymyksissä (emt., 2, 10). Euroopan unionin varsinainen tekoälyohjelma, *Artificial Intelligence for Europe* (European Commission 2018) onkin hyvin keskittynyt unionin ydinalueen kysymyksiin. Tekoälyohjelmassa korostuu erityisesti tekoälyn mahdollisuudet globaalin kilpailun näkökulmasta, ja toisaalta tuoteturvallisuus, yleinen turvallisuus sekä yksityisyydensuoja. Paljon eettisten periaatteiden täytäntöönpanosta jää siis kansallisen tason toimijoiden tai yritysten vastuulle.

Yhdistyneiden kansakuntien asettama digitaalisen yhteistyön korkean tason asiantuntijaryhmä julkaisi 10.6.2019 raporttinsa *The Age of Digital Interdependence* (Digital Cooperation 2019). Nimensä mukaisesti ryhmä ei rajoittunut käsittelemään ainoastaan tekoälyä, vaan digitalisatiota yleisesti. Raportissa esitetyt huomiot ovat kuitenkin sovellettavissa tekoälyyn, ja paikoin tekoäly nostetaan nimenomaisesti esille.

Asiantuntijaryhmä lähti liikkeelle ihmisoikeuksista laatiessaan digitaalisen yhteistyön arvoja (Digital Cooperation 2019, 4). Näihin arvoihin kuului inklusiivisuus ja mahdollisuuksien tasa-arvo, ihmisoikeuksien ja ihmisarvon kunnioittaminen, ihmiskeskeisyys, ihmiselämän kukoistus, läpinäkyvyys, yhteistyö, saavutettavuus, kestävyys ja harmonia (emt., 7). Asiantuntijaryhmän mukaan energia on suunnattava politiikkoihin ja investointeihin, jotka mahdollistavat sen, että ihmiset käyttävät teknologiaa paremman elämän ja rauhallisen sekä luottavaisen maailman rakentamiseen (emt., 3). Myös yrityksillä on velvollisuus kunnioittaa ihmisoikeuksia ja arvioida toimiansa ihmisoikeusvaikutukset. Asiantuntijaryhmän mukaan tarvitaan selkeämmät linjaukset sille, mitä yrityksiltä odotetaan. Esille nousee kysymyksiä palveluiden yhdenvertaisesta saatavuudesta, tasa-arvosta ja syrjinnästä. (Emt., 17.)

Tietomurtojen estämisen lisäksi digitaalisen yhteistyön asiantuntijaryhmä korostaa loppuraportissaan, miten hallitukset ja yksityiset yritykset voivat käyttää tekoälyteknologiaa valvontaan ja seurantaan, ja vaatii, ettei tällöin rikota kansainvälisiä ihmisoikeuksia. Yhteiskunnallisen ja ihmisten keskinäisen luottamuksen kannalta riskinä nähdään disinformaatiota levittävät algoritmit sekä tekoälyn tuottamat uskottavat audiovisuaaliset huijaukset (engl. *deep fakes*). (Emt., 18.) Yhteistyötä vaaditaan, jotta digitaalisten teknologioiden sosiaaliset, eettiset, oikeudelliset ja taloudelliset hyödyt tulevat maksimoiduiksi ja haitat minimoiduiksi. Digitaalisen yhteistyön järjestelmiin ei kuitenkaan olla tällä hetkellä tyytyväisiä. Niiden pitäisi olla nykyistä holistisempia, monitieteellisempiä, monenkeskisempiä, ketterämpiä sekä kykeneväisempiä muuttamaan sanat teoiksi. (Emt., 22–23.)

Kansainvälinen tekniikan alan järjestö IEEE pyrkii edistämään erityisesti holistista näkökulmaa tekoälyyn. Holistisessa näkökulmassa ihmisen ja yhteiskunnan hyvinvointia ei arvioida ainoastaan taloudellisin mittarein, vaan esille nousevat myös psykologiset, sosiaaliset ja ympäristölliset muuttujat (emt., 240). IEEE:ssä on edustettuna myös niin sanottu ei-liberaali näkemys demokraattisesta yhteiskunnasta, jossa perinteisten liberaalien oikeuksien sijaan korostuu sosiaaliset ja taloudelliset oikeudet (emt., 205). IEEE työskentelee tällä hetkellä laatiakseen eettisen tekoälyn standardit. Tätä työtä pohjustamaan laadittiin vuonna 2017 raportti eettisestä suunnittelusta (IEEE 2017). Raportissa otetaan vahvasti kantaa esimerkiksi sosioekonomisia oikeuksia koskeviin kysymyksiin (emt., 189). IEEE:n työ eettisten standardien rakentamiseksi on kuitenkin edelleen kesken.

EETTISET ULOTTUVUUDEN SUOMEN TEKOÄLYOHJELMAN LOPPURAPORTISSA

Tässä luvussa tarkastelen Suomessa vuosina 2017–2019 toteutetun tekoälyohjelman *Edelläkävijänä tekoälyaikaan* -loppuraporttia (TEM 2019a). Tähän raporttiin oletetaan sisältyvän ne eettiset valinnat, joihin on päädytty prosessin aikana. Millaiseen rooliin eettiset kysymykset ovat nousseet ohjelmassa, joka lähti liikkeelle taloudellisesta kasvusta, julkishallinnon tehokkuudesta ja palveluntuotannon uudistamisesta?

Sekä ihmiset että talous ovat loppuraportissa läsnä:

Tekoälyn käyttöönotto on nostanut kysymyksiä ja huolia liittyen ihmisoikeuksiin ja demokratian toteutumisen edellytyksiin. On varmistettava, että yhteiskuntana huolehdimme kansalaisten yhdenvertaisuudesta myös tekoälyajassa. (TEM 2019a, 100–101.)

Ohjelman ihmiskeskeisyys näyttäytyy nimenomaan hyvinvoinnin turvaajana: palveluja kehitetään ihmislähtöisesti (emt., 57). Useimmat raportin toimenpidesuosituksat liittyvät kuitenkin tekoälyn tuomiin liiketoimintamahdollisuuksiin – myös silloin, kun kysymyksessä on hyvinvointipalvelujen tuottaminen. Palveluista puhuttaessa ihmiskeskeisyys yhdistetään asiakaslähtöisyyteen (ks. VM 2019b, 19). Eettisiä kysymyksiä ja arvovalintoja koskevat toimenpiteet jäävät huomattavasti abstraktimmalle tasolle kuin taloutta koskevat toimenpidesuosituksat.

Perusoikeuksista keskiöön nousee yksityisyydensuoja. Yksityisyydensuojan korostuminen liittyy suoraan tavoitteeseen hyödyntää tietoa ja tiedon liikkuvuutta räätälöidyssä palveluntuotannossa sekä Suomen julkisen sektorin keräämien tietojen laajamittaisessa hyödyntämisessä osana tätä prosessia (ks. TEM 2018, 3). Tavoitteena on lisätä julkisen sektorin keräämän tiedon hyödyntämistä ja tietojenvaihtoa myös yksityisellä sektorilla. Tämä edellyttää kuitenkin luottamusta tietojen turvalliseen käsittelyyn ja asianmukaiseen hyödyntämiseen sekä läpinäkyvyyteen ja valvontaan. Olemassa oleva luottamus on kilpailuetu tietoa hyödyntävien tekoälysovellusten kehittämisessä (TEM 2019a, 101). Tämä luottamuksen ilmapiiri on yksi mahdollistava tekijä siinä, että Suomesta tehtäisiin kansainvälinen tekoälyn etiikan toimeenpanon kokeiluympäristö, jossa kansalaisia koskevaa tietoa voitaisiin hyödyntää kansallista kilpailukykyä tukevalla tavalla (emt., 104–105).

Luottamuksen keskeisenä osatekijänä on ihmisoikeuksien ja demokratian kunnioittaminen (emt., 103–104). Tämä varmistetaan käymällä dialogia kansalaisjärjestöjen, yritysmaailman sekä kansainvälisten verkostojen kanssa (emt., 104). Innovaatioita rajoittavan sääntelyn sijaan tavoitteena on luoda selkeät eettiset periaatteet, joiden laatimiseen yritykset osallistuvat (emt., 102). Yksilön vastuu nousee niin ikään esille (emt., 104, 120). Yritykset ovat kuitenkin loppuraportissa merkittäviä etiikkalinjauksia vetävinä toimijoina aktiivisemmin esillä kuin kansalaiset (emt., 116). Jotta markkinamahdollisuuksia ja innovaatioita ei rajoitettaisi liikaa, tekoälyn etiikan turvaamiseksi on muotoiltu vapaaehtoisuuteen perustuvia toimenpiteitä, kuten yrityksille suunnattu etiikkahaaste, kansallisen teknologian etiikan neuvoston perustaminen sekä toimialojen kannustaminen itsesääntelyyn ja hyvien käytänteiden levittämiseen (emt., 100–101).

Millaisia arvovalintoja ja eettisiä linjauksia Suomen tekoälyohjelman loppuraportti siis heijastaa suhteessa edellä tunnistettuihin tekoälyn ulottuvuuksiin verrattuna eurooppalaisiin ja kansainvälisiin tekoälyohjelmiin?

Ihmiskeskeinen – talouskeskeinen. Talous on voimakkaasti läsnä niin Valtioneuvoston, Euroopan komission asettaman asiantuntijaryhmän, Yhdistyneiden kansakuntien, kuin kansainvälisen tekniikan alan järjestön tekoälyohjelmissä. Talous, ja nimenomaan markkinatalous, on keskeinen osa modernia yhteiskuntaa. Toisaalta taas ihmiskeskeisessä tekoälyohjelmassa talous nähdään vain yhtenä yhteiskunnan osa-alueena muiden joukossa. Suomen tekoälyohjelma on taloudellisesti orientoinut, ja liiketoimintanäkökulma vahvasti esillä. Kilpailullisuus ja talouskasvu ensisijaisena tavoitteena on linjassa globaalia kilpailukykyä korostavan Euroopan komission tekoälyohjelman kanssa. YK:n ja IEEE:n ohjelmien näkökulmasta se on kuitenkin hyvin talouskeskeinen.

Sosiaalinen – liberaali. Yksilöiden oikeudet, jotka asettavat eettisiä rajoitteita tekoälysovellusten kehittämislle ja käyttönotolle, heijastavat talouden toiminnan kannalta keskeisiä liberaaleja oikeuksia: yksityisyydensuojaa, vastuuta, läpinäkyvyyttä ja jäljitettävyyttä (TEM 2019a, 35; VM 2018, 9). Ylläpitämällä järjestelmän luotettavuutta tuetaan yksilöiden halukkuutta antaa tietonsa hyödynnettäväksi. Samalla on tärkeää tukea kansalaisten kykyä ymmärtää ja hallita häntä itseään koskevaa dataa, eli niin sanottua omadataa (engl. *MyData*) (ks. VM 2018, 15, 17). Yksilön kyvykkyys toimia digitaalisessa ympäristössä on pyritty yleisellä tasolla ottamaan huomioon (TEM 2019a, 100; VM 2018, 22). Kansalaisten osaamisen lisääminen tukee heidän yhdenvertaisuutensa lisäksi kuitenkin myös kansallista kilpailukykyä, erityisesti kansallista tekoälyn etiikan toimeenpanon kokeilu-ympäristöä luodessa (TEM 2019a, 105). Vaikka ihmiskeskeisyys on osa tekoälyohjelmaa, ymmärretään se ohjelmassa pitkälti synonyyminä asiakaslähtöisyydelle. Mutta mikä ero on ihmiskeskeisellä ja asiakaslähtöisellä?

Holistinen – atomistinen. Ihmiskeskeisen tekoälyohjelman voidaan katsoa lähtevän liikkeelle ihmisestä ja hänen oikeuksistaan. Esimerkiksi Euroopan komission asettaman asiantuntijaryhmän laatimat eettiset periaatteet lähtevät määritelmässään liikkeelle eurooppalaisista perusoikeuksista ja kansainvälisistä ihmisoikeuksista. Myös YK:n *Digital Cooperation* -ryhmä nosti talouskasvun rinnalle tavoitteikseen ihmisoikeudet sekä ihmisen tarpeet pyrkiessään rakentamaan jaettuja arvoja (Digital Cooperation 2019, 8).

Ihmiskeskeisen edustaessa holistista ihmisenäkemyistä, asiakkuuskeskeisyys näkee yksilön atomistisena. Asiakkuus liitetään taloudelliseen toimijuuteen sekä toiminnan vastavuoroisuuteen, kuten saaduista hyödykkeistä ja palveluista maksettuun korvaukseen. Eettiset periaatteet nousevat tällöin nimenomaan asiakassuhteesta. Asiakkuus ei ole yhdentekevä perus- ja ihmisoikeuksien näkökulmasta, vaan kuten *Suomen tekoälyaika* -raportissa nostettiin esille, ”[h]allinnon perustehtävä, ihmisten perus- ja ihmisoikeuksista huolehtiminen, tehostuu merkittävästi, kun ihmisten henkilökohtaisiin tarpeisiin pystytään vastaamaan aikaan ja paikkaan sitoutumatta, koneellisesti” (TEM 2017, 34). Suomen tekoälyohjelmassa korostuu kauttaaltaan hyvinvointi perusoikeutena. Perus- ja ihmisoikeuksien muut ulottuvuuden jäävät kuitenkin yksittäisten mainintojen varaan. Tällöinkin ne liitetään suoraan hyvinvointipalveluihin:

Palvelut kohdentuvat tarkemmin tarpeen mukaan, mikä tekee niistä tehokkaampia ja vaikuttavampia. Uudenlainen palvelurakenne on näin edistänyt kansalaisten hyvinvointia,

poistanut pahoinvointia ja sitä kautta tukenut yhteiskuntarauhaa ja demokraattisen yhteiskunnan toimintaa. (Emt., 119.)

Erityisesti kansainvälisessä yhteistyössä korostuvat sosiaaliset ja taloudelliset oikeudet, tosiasiainen tasa-arvo ja solidaarisuus sekä ihmiset psykososiaalisina olentoina. (Digital Cooperation 2019, 8; IEEE 2017, 205.) Suomen tekoälyohjelmassa yksilöt taas näyttäytyvät atomistisina olentoina. Kansalaiset ovat ensisijaisesti taloudellisia toimijoita, kuten työntekijöitä, yrittäjiä ja asiakkaita tai kysynnän, kasvun ja kilpailukyyn tuottajia (ks. myös VM 2018, 9, 16, 21).

Globaali – lokaali. Myös globaalissa viitekehyksessä Suomen lähestymistavassa eettisiin kysymyksiin korostuu yleisen arvolinjan mukaisesti yksityisyydensuoja (TEM 2019a, 35). Suomi on erityisesti Euroopassa aktiivinen toimija tällä saralla (emt., 92–94). Luotettaville tekoälysovelluksille uskotaan löytyvän kysyntää myös ulkomailla. Luotettavuutta ja tietoturvaa korostavassa kansallisessa kokeiluympäristössä kehitetyt tekoälysovellukset ovat potentiaalinen vientituote, jonka toivotaan parantavan Suomen kilpailuasemaa erityisesti suhteessa valtavia datamääriä hallitsevan ja suuria investointeja tekoälyn saralla tekevään Kiinan (emt., 37). Kokonaisuuden näkökulmasta Suomen tekoälyohjelma on kuitenkin sisäänpäin kääntynyt: siinä ei tuoda esille erilaisia yhteiskunnallisia tilanteita, joissa eri puolilla maailmaa eletään, saati tekoälyn aiheuttamia moninaisia globaaleja haasteita tai näiden ratkaisuja.

LOPUKSI

Millaiselta Suomen tekoälytulevaisuus siis näyttää? Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisema tekoälyohjelman loppuraportti (TEM 2019a) kuvailee Suomea vetovoimaisena ja kilpailukykyisenä maana, jossa yksityinen ja julkinen sektori tekevät tiivistä yhteistyötä liiketoiminnan digitalisaation ja tekoälyn hyödyntämisen edistämiseksi. Kannustavan sääntelyn avulla ja kouluttamalla tekoälyn osaajia Suomesta on tullut tekoälyajan edelläkävijä. Kestävä kasvu on saavutettu julkisen ja yksityisen sektorin lisäksi asiantuntijoiden ja kansalaisyhteiskunnan avulla. (Emt., 117.) Yhteiskunnallisen hyväksyttävyyden varmistamiseksi kansalaisia osallistetaan ja heidän osaamistaan ja edellytyksiään arvioida tekoälyä kehitetään (emt., 100–101). Ohjelma on korostetusti talouskeskeinen: Ihmiskeskeisyyden korostumisesta huolimatta yksilö korostuu asiakkaana, käyttäjänä ja kehittäjä, eli taloudellisenä toimijana. Tämän johdosta ohjelma heijastaa myös individualismia ja liberaaleja arvoja, kuten autonomisuutta, jota on tarve suojella estämättä kuitenkaan datan hyödyntämistä tavalla, joka edistää Suomen kilpailukykyä sekä auttaa kehittämään palveluita.

Tekoälyn kehitystä ohjataan luottamukseen perustuvalla ja ihmislähtöisellä uralla. Tämän uran määrittelemisessä keskeisenä toimijana ovat kuitenkin yritykset. Liiketoimintamahdollisuuksien lisääminen liittyy läheisesti myös eettisiin ulottuvuuksiin, kuten kansalaisten hyvinvoinnin kasvamiseen. Palvelujen saatavuuden yhteydessä korostetaan palvelujen laatua ja oikea-aikaisuutta sekä yksityisyydensuojaa ja valinnanvapautta. Kysymys siitä, onko pääsy palveluihin turvattu kaikille tasa-arvoisesti, jää kuitenkin ihmiskeskeisessä (asiakaslähtöisessä) tarkastelussa auki. Lisäksi näkemys yksilöstä aktiivisena, itsenäisenä ja tiedostavana toimijana näyttää sisältävän riskejä heikompien ryhmien näkökulmasta, joihin vastaamiseksi ei ole esitetty konkreettisia toimenpiteitä.

Suomen tekoälyaika -raportissa talouskasvun tavoitteeseen liittyvässä tavoitekokonaisuudessa korostetaan tekoälyä talouskasvun ja viennin lähteenä. Valtion rooli ei ole pyrkiä aktiivisesti ohjaamaan millaisia tekoälyinnovaatioita kehitetään. Tekoälyltä odotetaan raportissa talouskasvun tukemista, Suomen kilpailukyvyyn kasvattamista, julkisen talouden tehostamista sekä viennin edistämistä. Suomen tekoälyohjelmassa liike-elämä ja yhteiskunta esitetään rinnakkain, nimenomaan tässä järjestyksessä (ks. TEM 2019a, 9). Yritykset nousevat esiin keskeisinä toimijoina (emt., 10). Julkisen sektorin tehtävänä on panostaa innovaatiotoimintaan, rakentaa toimivia yhteistyömalleja, kehittää kannustavaa sääntelyä sekä tukea yritysmaailman osaamista ja kyvykkyyksien kehittämistä laajasti (emt., 13). Julkisen sektorin panostus tekoälyyn myötävaikuttaa yksityisen sektorin palveluihin ja yhteiskunnan palvelurakenteen uudistamiseen, jotka myötävaikuttavat myös ihmisten hyvinvointiin (emt.). Uuden sähköisen sijaan tekoäly vaikuttaa ennemminkin olevan uusi Nokia.

Kansalainen hyötyy tekoälykehityksestä välillisesti talouskasvun, tehokkaamman julkisen hallinnon ja parempien palveluiden kautta. Palveluiden tuottaja ei kuitenkaan ole yksiselitteisesti julkinen sektori, vaan palveluverkosto, jonka sisällä tieto liikkuu eri palveluntuottajien välillä oikea-aikaisten palvelujen tarjoamiseksi. Tässä prosessissa keskeisenä on Aurora-hanke sekä sen ympärille kehitettävä AuroraAI-ekosysteemi (ks. VM 2019b). Yksityisyyden suoja, suostumus, valinnanvapaus, läpinäkyvyys ja vastuu ovatkin eettisesti kestävästä tekoälykehityksen kannalta keskeisiä tekijöitä.

Suomalaisten tekoälysovellusten luotettavuuden ja niiden kilpailukyvyyn näkökulmasta kriittisenä voidaan pitää sitä, miten käytännössä tekoälysovellusten kehittämisen ja käyttöönoton läpinäkyvyudessa ja vastuullisuudessa on edelleen ongelmia. *Tekoäly viranomais toiminnassa* -raportissa korostetaan miten

[l]uottamussuhteen ylläpitäminen vaatii tekoälyn käytön perustumista selkeään lainsäädäntöön, sekä siihen että järjestelmiä valvotaan, ja että kansalaisilla on saatavilla tieto siitä, missä omat tiedot ovat ja miten ja mihin niitä hyödynnetään (Koivisto ym. 2019, 7).

Samassa raportissa esitellään jo käytössä olevia tekoälysovelluksia, joihin liittyy myös julkisen vallan käyttöä. Tekoälysovellukset tekevät niin asiakaspalvelutyötä, tallennustyötä kuin viranomaispäätöksiksi luokiteltavia ratkaisuja. Automaatio- ja algoritmipohjaista viranomaispäätöksentekoa ei kuitenkaan ole säädelty, eikä hallintolaki (434/2003) sovellu kokonaisuudessaan sellaisenaan automatisoituun päätöksentekoon (ks. Suksi 2017). Suomen vahvuusalueellakin tekoälyn etiikassa näyttäisi siis olevan paljon kehitettävää.

Julkinen valta voi vaikuttaa tekoälyn kehitykseen, mutta se edellyttää yhteiskunnallista visiota. Valtioneuvoston julkaisemassa *Tekoälyajan työ* -raportissa korostetaan, miten ”hyvää tekoäly-yhteiskuntaa koskevan vision tulisi sisältää teknologian käyttöä ja soveltamista ohjaavia arvoja ja näistä johdettavia periaatteita, sääntöjä ja käytäntöjä” (Koski ja Husso 2018, 46.). Samassa yhteydessä huomautetaan kuitenkin kokonaisvaltaisen vision puutteesta (emt.). Työ- ja elinkeinoministeriön tekoälyohjelmaa voidaankin jossain määrin kritisoida vision suppeudesta ja julkisen vallan jättäytymisestä sivuun kehityksen ohjaamisessa. Hankkeessa keskiössä toimineen ministeriön toimenkuvan ei näin merkittävässä asiassa tulisi määrittää sitä, millainen on Suomen tekoälytulevaisuus.

Laaja yhteiskunnallinen keskustelu lienee tarpeen, jotta tekoälyajan suomalaisten elämänlaatu paranee kaikilla sen osa-alueilla. Tähän tulisi sisällyttää myös niiden osa-alueiden tarkastelu, jotka eivät ole taloudellisesti mitattavissa, kuten oikeudenmukaisuus, turvallisuus ja onnellisuus (ks. Koivisto ym. 2019, 18). Samalla tulisi osallistua globaaliin keskusteluun yhteisistä pelisäännöistä. Vaikka eettisillä tekoälysovelluksilla on varmasti kysyntää globaaleilla markkinoilla, olisi yhteistyössä pyrittävä tunnistamaan ne moninaiset arvot, huolet ja odotukset, jotka eivät heijastu markkinoille. Julkista keskustelua ja pelisääntöjä tarvitaan, jotta tulevaisuuden tekoälyaika olisi pluralistinen, solidaarinen ja kestävä.

LÄHTEET

- Anderson, Michael ja Anderson Susan Leigh. 2011. General Introduction. Teoksessa Michael Anderson ja Susan Leigh Anderson (toim.), *Machine ethics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1-4.
- Benn, Piers. 1998. *Ethics*. London: Routledge.
- Digital Cooperation. 2019. *The Age of Digital Interdependence. Report of the UN Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation*. Saatavilla: <https://www.un.org/en/pdfs/DigitalCooperation-report-for%20web.pdf>. Viitattu 11.6.2019.
- European Commission. 2018. *Artificial Intelligence for Europe*. COM(2018) 237 final. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237&from=EN>. Viitattu 9.6.2019.
- European Commission. 2019. *Ethics guidelines for trustworthy AI. Independent High-level Expert Group on Artificial Intelligence set by the European Commission*, Brussels, 8 April 2019. Saatavilla: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=58477. Viitattu 9.6.2019.
- IEEE. 2017. *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems. Version 2*. Saatavilla: http://standards.ieee.org/develop/indconn/ec/autonomous_systems.html. Viitattu 9.6.2019.
- Koivisto, Raija, Leikas, Jaana, Auvinen, Heidi, Vakkuri, Ville, Saariluoma, Pertti, Hakkarainen, Jenni ja Koulu Riikka. 2019. Tekoäly viranomaistoiminnassa – eettiset kysymykset ja yhteiskunnallinen hyväksyttävyyys. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 14/2019*. Helsinki: Valtioneuvosto.
- Koski, Olli ja Hussi Kai (toim.). 2018. Tekoälyajan työ. Neljä näkökulmaa talouteen, työllisyyteen, osamiseen ja etiikkaan. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 19/2018*. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Lappi, Otto, Rusanen, Anna-Mari ja Pekkanen Jami. 2018. Tekoäly ja ihmiskognitio. *Tieteessä tapahtuu* 1/2018, 42–46.
- Reaktor and University of Helsinki. 2019a. How should we define AI? <https://course.elementsofai.com/fi/1/1>. Viitattu 9.6.2019.
- Reaktor and University of Helsinki. 2019b. Philosophy of AI: <https://course.elementsofai.com/fi/1/3>. Viitattu 9.6.2019.
- Singh Grewal, Dalvinder. 2014. A Critical Conceptual Analysis of Definitions of Artificial Intelligence as Applicable to Computer Engineering. *IOSR Journal of Computer Engineering* 16(2/Ver. I), 9–13.

- Suksi, Markku. 2017. On the Openness of the Digital Society: from Religion via Language to Algorithm as the Basis for the Exercise of Public Powers. Teoksessa Anna-Sara Lind, Jane Reichel ja Inger. Österdahl (toim.), *Transparency in the Future – Swedish Openness 250 Years*. Visby: Ragulka förlag, 285–317.
- TEM. 2017. Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuosituksset. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 41/2017*. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- TEM. 2019a. Edelläkävijänä tekoälyaikaan, Tekoälyohjelman loppuraportti. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:23*. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- TEM. 2019b. *Tekoälyaika*. Saatavilla: <https://www.tekoalyaika.fi/>. Viitattu 8.6.2019.
- Valtioneuvosto. 2015. Ratkaisujen Suomi. Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma. 29.5.2015. *Hallituksen julkaisusarja 10/2015*. Helsinki: Valtioneuvosto. Saatavilla: https://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netti.pdf. Viitattu 9.6.2019.
- VM. 2018. *Eettistä tietopolitiikkaa tekoälyn aikakaudella –selonteko*. Helsinki: Valtiovarainministeriö.
- VM. 2019a. #AuroraAI-esiselvityshankkeen loppuseminaari, 28.2.2019. Saatavilla: <https://vm.fi/tapahtumat/2019-02-28/-auroraai-esiselvityshankkeen-loppuseminaari-28.2.2019>. Viitattu 9.6.2019.
- VM. 2019b. *AuroraAI - kohti ihmiskeskeistä yhteiskuntaa. Kansallisen tekoälyohjelma Auroran esiselvityshankkeessa tuotettu kehittämis- ja toimeenpanosuunnitelma 2019–2023*. Helsinki: Valtiovarainministeriö.

SIINA RASKULLA

HM, yliopisto-opettaja

Johtamisen ja talouden tiedekunta, hallintotiede

Tampereen yliopisto

siina.raskulla@tuni.fi