Tekoäly kaupunkikehityksessä – ihmiskeskeisen suunnittelun näkökulma

Kaisa Väänänen

Tampereen yliopisto

31.10.2021

Sisällys

Tekoäly kaupunkikehityksessä – ihmiskeskeisen suunnittelun näkökulma 3

Mistä ihmiskeskeisessä tekoälysuunnittelussa on kyse 3

Tekoäly kestävän kaupunkikehityksen muutosvoimana 5

Viestit päättäjille ja kansalaisille: Ihmiskeskeisyys on avaintekijä tekoälyn vaikuttavuuteen 6

Politiikkasuosituksia päättäjille 6

Suosituksia kansalaisille 7

Lähteet 7

Tekoäly kaupunkikehityksessä – ihmiskeskeisen suunnittelun näkökulma

Kaisa Väänänen, Tampereen yliopisto

Kaupungistuminen on kiihtyvä megatrendi sekä maailmanlaajuisesti että Suomessa. Yli puolet maailman väestöstä asuu tällä hetkellä kaupungeissa, ja tämän osuuden ennustetaan kasvavan 60 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä (YK, 2018). Tämä kehitys on vielä nopeampaa länsimaissa; noin 70% Suomen väestöstä asuu tällä hetkellä kaupungeissa (Syke, 2021) ja vuoteen 2030 mennessä kaupunkilaisia on arviolta 87%. Kiihtyvä muuttoliike kaupunkeihin luo kasvavia paineita kaupunkialueiden kestävälle kehittämiselle.

Samaan aikaan maailmassa on meneillään laajamittainen yhteiskunnan toimintojen digitalisaatio, joka muuttaa yritysten, hallintojen ja yksityisihmisten toimintatapoja. Digitalisaation osana käytetään yhä useammin tekoälyn tekniikoita. Tekoälyn hyödyntämisellä voidaan saavuttaa suuria etuja, esimerkiksi säästöt resurssien käytön optimoinnista, päätöksenteon sujuvoituminen tai turvallisuuden lisääntyminen. Toisaalta tekoälyn käyttöön liittyy myös riskejä kuten yksityisyyden loukkaukset, päätöksenteon vinoumat sekä työttömyyden (ainakin väliaikainen) lisääntyminen automaatiotason noustessa.

Tekoälyä on jo mukana monissa kaupunkien sovelluksissa, usein ilman, että kansalaiset ovat tietoisia ”älykkyyden” luonteesta. Tekoälyn hyödyntäminen pohjautuu laajoihin datamääriin, joita kerätään ihmisten toiminnasta kaupunkikontekstissa. Tekoäly voi vaikuttaa konkreettisesti kansalaisten elämään, joten tekoälyyn voi liittyä epävarmuuden tunnetta, huolenaiheita tai jopa pelkoja (Lehtiö ym., 2021). Jotta tulevaisuuden älykkäiden kaupunkien toinintaa ja kestävyyttä voitaisiin parantaa tekoälyä hyödyntävillä toiminnoilla, ihmiskeskeisen tekoälyn lähestymistavan tulisi ohjata tekoälysovellusten kehittämisprosessia.

Mistä ihmiskeskeisessä tekoälysuunnittelussa on kyse

Tekoälyä on tutkittu ja kehitetty isoin harppauksin jo 1950-luvulta lähtien. Viime vuosina on koettu tekoälyn ns. kolmas aalto, jonka aikana yhä useampia tekoälyinnovaatioita on saatu vietyä käytäntöön laajalti eri sovelluksiin. Sovellukset mukautuvat käyttäjien toimintaan käyttäen isoja tietomääriä, jota kerätään erilaisilla laittella käyttöympäristöistä ja ihmisiltä. On kuitenkin merkittävää, että tekoälyn tutkimuksessa ja kehityksessä on ollut vahvasti tekninen painotus, ja esimerkiksi Suomi on yksi tekoälyalgoritmien kehityksen ja tutkimuksen johtavista maista. Kuten minkä tahansa ihmisen toiminnan kanssa tekemisissä olevan teknologian kehityksessä, myös tekoälyn kohdalla tulisi kiinnittää huomiota sosioteknisiin kysymyksiin. Tekoälyllä vahvistettu teknologia on usein proaktiivinen toimija, joka voi käyttää valtaa päätöksenteossa ja toimintojen ohjaamisessa. Tekoälyn osalta ihmisiin ja yhteiskuntaan liittyvät kysymykset ovat siksi jopa merkittävämpiä kuin ns. ei-älykkäiden teknologioiden kohdalla.

Ihmiskeskeinen tekoäly (engl. Human-Centered AI) tarkoittaa näkökulmaa, jossa tekoälyavusteisten järjestelmien kehityksen lähtökohdaksi otetaan ihmisten ja yhteiskunnan tarpeet (Schmidt ym., 2021). Ihmiskeskeinen tekoäly tarjoaa teknisten järjestelmien suunnitteluun tulokulman, jossa keskitytään ensisijaisesti kansalaisten tarpeisiin, näkemyksiin, tekoälyn etiikkaan, teknologiapohjaisten palvelujen hyväksyntään ja laajempaan sosiokulttuuriseen kontekstiin. Näin tekoälyä lähestyttäessä voidaan tuottaa yhteiskuntaan toimivia ja hyväksyttäviä tekoälyjärjestelmiä.

Ihmiskeskeisen tekoälysuunnittelun erityispiirteitä ovat:

- Ihmisten tarpeiden kattava huomiointi koko kehityshankkeen ajan. Järjestelmä- ja sovellussuunnittelun alkuvaiheesta alkaen selvitetään sekä järjestelmän loppukäyttäjien että muiden järjestelmän vaikutuspiirissä olevien asianosaisten (engl. stakeholders) tarpeet ja huolet. Nämä sosiotekniset ja psykologiset tarpeet muodostavat pohjan järjestelmän suunnittelulle, yhdessä teknisten ratkaisujen kanssa. Järjestelmää tulee arvioida vaatimuksia vasten iteratiivisesti kehityksen aikana. Myös eettiset kysymykset tulee kartoittaa ja ratkaisut niihin.
- Ihmisen ja tekoälyn vuorovaikutus suunnitellaan siten, että käyttäjän pystyminen kontrollissa on mahdollista. Useissa tekoälyjärjestelmissä käyttäjän ja tekoälyjärjestelmän välillä on eräänlainen yhteistyö tai vuoropuhelu, jossa tekoäly tekee suosituksia tai alustavia päätöksiä. Käyttäjällä on oltava mahdollisuus osallistua päätöksentekoon, ts. ihmis-kone -vuorovaikutuksen avulla ihmisen kontrolli säilyy tärkeissä toiminnoissa. Datan keruu ihmisiltä täytyy tuoda selkeästi esille ja .
- Tekoälyn ”mustan laatikon” kaltaista luonnetta valaistaan. Tekoälyn toiminta ei ole helposti ymmärrettävää ihmisille, joten ihmisen ja tekoälyn vuorovaikutuksessa on pyrittävä tekoälyn selitettävyyteen. Tekoälysovellusten käyttöliittymät tulee suunnitella siten, että käyttäjä saa riittävästi tietoa siitä, miten tekoäly on tehnyt suosituksensa tai päätöksensä.
- Sovelletaan ihmiskekeisiä menetelmiä tekoälyjärjestelmien suunnitteluun. Jotta edelläkuvatut piirteet voidaan huomioida käytännössä, tulee tekoälyjärejstelmiä ja -sovelluksia kehittävillä tahoilla olla tietoa ja taitoa menetelmistä, joiden avulla ihmisten tarpeet saadaan vietyä käytäntöön. Käyttäjien ja muiden asianosaisten osallistaminen suunnitteluprosessiin on olennainen osa näitä menetelmiä.

Tekoälyjärjestelmiä kehittävien yritysten kyvyt edelläkuvattuun ihmiskeskeiseen suunnitteluun ovat vielä rajallisia. Tekemämme yrityshaastattelututkimus paljastaa, että ainakin osassa yrityksiä ihmiskeskeiset suunnitteluperiaatteet jätetään tällä hetkellä suurelta osin huomiotta kehitystyössä. Tulosten perusteella tunnistimme neljä ihmiskeskeisen tekoälysuunnittelun käytännön päähaastetta, jotka liittyvät 1) ihmiskeskeisen suunnittelutyön eritytymiseen teknisestä kehityksestä, 2) asiakkaiden keskeiseen rooliin käyttäjien tarpeiden lähteenä, mikä saattaa johtaa loppukäyttäjien tarpeiden puutteeliseen ymmärtämiseen, 3) puutteet tekoälyn mukautuvaan luonteeseen liittyvien käyttöliittymien suunnitteluperiaatteitten hyödyntämisessä sekä 4) tekoälyteknologiaa kehittävissä yrityksissä ei aina ole arvopohjaista tekoälyn ymmärrystä. Toisaalta, yrityksissä on yhä kasvavaa tietoisuutta tekoälyn eettisistä kysymyksistä, ja erityisesti dataan liittyvät yksityisyysongelmat pyritään yleensä ottamaan kattavasti huomioon. Lisäpanostuksia tekoälyn ihmisnäkökulmaan kuitenkin tarvitaan.

Tekoäly kestävän kaupunkikehityksen muutosvoimana

Kaupungit ja kaupunkiseudut ovat yhteiskunnallisesti keskeisiä toiminnan alueita, joihin tekoälyjärjestelmiä ja sovelluksia on kehitetty, ja joita tutkitaan laajasti erilaisissa älykaupunkihankkeissa (Martin ym., 2018). Kaupungin kehittymistä ja kaupunkilaisia voivat tukea hyvin erilaiset tekoälypalvelut, jotka muuttavat ihmisten ja infrastruktuurien toimintaa. Älykaupungin keskeisiä toiminta-alueita on kuvattu lyhyesti alla.

Tehokas, miellyttävä ja turvallinen liikkuminen. Tekoälyn avulla voidaan tehostaa julkista liikennettä sekä yksityisautoilua optimoimalla kaupunkilaisten reittejä. Kevyitä, ympäristöystävällisiä liikennevälineitä kuten yhteiskäyttöisiä polkupyöriä voidaan tarjota siellä, missä niitä kulloinkin tarvitaan. Em. tarkoituksia varten voidaan tarjota esimeriksi luonnollisen kielen käyttöliittymien avulla toimivia sovelluksia. Jalankulkijan hyvää kokemusta kaupungista voidaan lisätä ehdottamalla kauniita reittejä, analysoimalla turvallisuusuhkia ja lisäämällä valaistusta tarpeen mukaan. Myös autonomiset kulku- ja kuljetusvälineet kuten itseajavat autot ja droonit voivat palvella kaupunkilaisia jo lähitulevaisuudessa.

Hiilineutraalit rakennukset ja asuminen. Sekä julkisten että asuinrakennusten energian käyttöä voidaan mukauttaa älykkäästi sen mukaan, mikä on kulloinkin rakennuksen tai tilan käyttöaste tai -tarkoitus. Lisäksi voidaan ohjata rakennusten käyttäjien toimintaa energiatehokkaampaan suuntaan ehdottamalla uusia käyttäytymisen muotoja esim. paikkatunnisteisen mobiilipalvelun välityksellä. Asumiseen ja rakentamisen inftastruktuuriin keskeisesti liittyvä jätteenkäsittelyn optimointi on myös keskeinen osa kestävää kaupunkitoimintaa.

Saavutettavat ja oikeudenmukaiset hyvinvointipalvelut. Kansalaisten hyvinvointiin ja terveydenhuoltoon liittyvien palvelujen järjestämistä voidaan tukea päätöksenteon tukijärjestelmillä, joissa tekoäly toimii asiantuntijan “kumppanina” ja auttaa optimoimaan reusrsseja. Kaupunkilaisen näkökulmasta tavoitteena on sujuva ja aina saatavilla olevat palvelut, joita tarjotaan ihmisille ennakoiden, jopa ennen kuin he itse tiedotavat tarpeensa. Valtiovarainministeriön johtama AuroraAI-ohjelman ihmiskeskeisten palveluiden lähestymistapa on erinomainen esimerkki siitä, miten ihmisten tarpeet ja elämäntapahtumat on otettu tekoälypalveluitten kehityksen keskiöön.

Kaupunkilaisten vuorovaikutteinen osallistuminen kaupunkikehitykseen. Kuntalaisten ja päättäjien aktiivinen vuorovaikutus on keskeinen tekijä hyvän kaupunkikokemuksen kehittämisessä (Andreani ym., 2019). Tekoälyä hyödyntävät menetelmät voivat houkutella entistä laajemmin kaupunkilaisista esittämään toiveitaan ja ideoitaan kaupungin kehittämiselle. Esimerkiksi chatbotteja voidaan integroida helposti sähköisten palveluitten yhteyteen palautteen keruuuta tai kysymysten esittämistä varten. RoboCivics -tutkimuksessamme on kokeiltu nuorten osallistumisen tukemista sosiaalisten robottien välityksellä, sekä kouluissa että muissa nuorille tarkoitetuissa kaupunkitiloissa. Päättäjien palaute kaupunkilaisille on ensisijaisen tärkeää, jotta vuoropuhelu on vaikuttavaa.

Muita kaupunkiin liittyviä tekoälysovelluksia ovat esimerkiksi kaavoituksen kehittäminen tekoälyn avulla sekä vuorovaikutteista älyteknologiaa hyödyntävien kulttuuri- ja viihdepalveluiden tarjoaminen kaupunkitilassa.

Yhteenvetäen todetaan, että tekoälyn soveltaminen tarjoaa valtavat mahdollisuudet kaupunkien kestävään kehitykseen sen kaikilla osa-alueilla eli ympäristön ja taloudellisten resurssien sekä sosiaalisen kestävyyden – inklusiivisuuden ja saavutettavuuden – osalta. Parhaimmillaan ihmisten arkeen ja työhön tulee lisää sujuvuutta, resursseja säästyy ja ihmisten elämänlaatu paranee. Uhkina voidaan nähdä etupäässä ihmiten yksityisyyden rikkoutuminen ja siihen liittyvän ”isoveli valvoo” -kulttuurin syntyminen, sekä ihmisten yleinen huolestuminen tekoälyn toimintaan liittyen, mikä saattaa johtaa sovellusten tarjoamien mahdollisuuksien vieroksumiseen.

Viestit päättäjille ja kansalaisille: Ihmiskeskeisyys on avaintekijä tekoälyn vaikuttavuuteen

Tekoälyn avulla kaupunkiympäristöt voivat muuttua sujuvammiksi, tehokkaammiksi ja oikeudenmukaisemmiksi, ja täten tekoäly voi osaltaan edisttää kestävää kehitystä. Vaikuttavuuden saavuttaminen edellyttää, että ihmisiä koskevat uhat ja mahdollisuudet huomioidaan tekoälyjärjestelmien suunnittelun alusta alkaen.

Politiikkasuosituksia päättäjille

Ihmiskeskeisen tekoälyn koulutusta tulee lisätä. Tekoälyn sosioteknisten tekijöiden käsitteiden hallintaa on tärkeää opettaa eri oppialojen yhteydessä ja monitieteisesti. Yliopistoista ja ammattikorkeakouluista valmistuvat ammattilaiset tarvitsevat osaamista menetelmistä huomioidakseen suunnittelemiensa tekoälytuotteidensa pitkäaikaisia sosioteknisiä vaikutuksia. Ymmärrystä erilaisten datalähteiden koostamisesta ja henkilödataan liittyvistä yksityisyyskysymyksistä tulee nivoa koulutukseen.

Tekoälyjärjestelmien hankintaprosessiin on sisällytettävä selkeät sosiotekniset kriteerit. Hallinnon eri tasojen tulee huomioida käyttäjien ja muiden toimijoiden tarpeet, kun hankitaan tekoälyä hyödyntäviä järjestelmiä. Hankintaprosessissa hyvä käyttäjäkokemus ja eettiset tekijät on otettava ensisijaisten valintakriteerien listalle toimittajaa valittaessa ja sopimusta tehtäessä.

Kansalaiset on otettava mukaan tekoälysovellusten suunnitteluun. Tekoälyjärjestelmien käyttäjät ja muut niiden vaikutuspiirissä olevat ihmiset on tärkeää saada antamaan näkemyksensä aikaisessa vaiheessa ja laajamittaisesti, eri käyttäjäryhmät huomioiden. Kaupunkilaisille suunnattuja tekoälysovelluksia voidaan kokeilla ennen niiden laajamittaista käyttööottoa esimerkiksi living labeissä, ja kokeiluista kerätään tietoa ihmiskeskeisen tekoälyn jatkokehityksen tueksi.

Teknisten järjestelmien ja sovellusten ihmiskeskeisyys ei synny itsestään, vaan siihen täytyy panostaa. Tämä panostus maksaa itsensä takaisin sekä rahallisesti että kansalaisten hyvinvoinnin muodossa.

Suosituksia kansalaisille

Älkää pelätkö tekoälyä, se on vain kehittynyttä tekniikkaa. Tekoäly on vain yksi jalostunut tietotekniikan muoto, ei mitään "maagista" tai lähtökohtaisesti epäilyttävää. Kaupungit eivätkä muutkaan arkiympäristömme ole muuttumassa tunnistamattomaksi scifi-näyttämöksi, vaan tekoäly voi tuoda elämiimme sujuvuutta ja turvallisuutta, sekä edistää elinympäristämme kestävää kehitystä.

Vaatikaa parempaa palvelua myös tekoälyltä. Jotta käytön sujuvuus ja turvallisuus toteutuisi, vaatikaa digitaalisilta palveluilta parempaa käytettävyyttä, oli niissä tekoälyä tai ei. Älkää koskaan syyttäkö itseänne, jos ette osaa käyttää jotakin järjestelmää tai jos sen toiminnot vaikuttavat epäselviltä – syy on aina huonossa suunnittelussa tai teknisissä ongelmissa. Antakaa palautetta taholle, joka järjestelmän tarjoaa.

Omaksukaa itsellenne tietoa tekoälyn toiminnasta. Ymmärrys tekoälyn toiminnan perusteista ja vaikutuksista on kansalaistaito, joka kannattaa hankkia. On tärkeää ymmärtää, miten meistä kerättyä dataa voidaan käyttää hyviin tarkoituksiin. Tekoälyn perusteista on saatavilla verkkokoulutusta, kuten Elements of AI -tekoälykurssit.

Lähteet

Andreani, S., Kalchschmidt, M., Pinto, R., & Sayegh, A. (2019). Reframing technologically enhanced urban scenarios: A design research model towards human centred smart cities. Technological Forecasting and Social Change, 142, 15-25. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.028

Lehtiö, A., Hartikainen, M., Ala-Luopa, S., Olsson, T., and Väänänen, K. (2021). Understanding Citizens Perceptions of AI in the Smart City. Journal of AI & Society: Special issue on Urban AI: Understanding the Emerging Role of Artificial Intelligence in Smart Cities, Springer. Accepted for publication.

Martin, C. J., Evans, J., & Karvonen, A. (2018). Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America. Technological Forecasting and Social Change, 133, 269-278. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.005

Schmidt A., Giannotti F., Mackay W., Shneiderman B., Väänänen K. (2021). Artificial Intelligence for Humankind: A Panel on How to Create Truly Interactive and Human-Centered AI for the Benefit of Individuals and Society. Proceedings of INTERACT 2021. LNCS, vol 12936. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85607-6_32

Suomen ympäristökeskus Syke (2021). Tutkimusta ja kokeiluja kestävän kaupungistumisen edistämiseksi. https://www.syke.fi/kaupungistuminen (27.10.2021)

YK, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018). World Urbanisation Prospects: The 2018 Revision, Online Edition. https://population.un.org/wup/ (27.10.2021)