

Prof Sirkka Heinonen
Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto
Asiantuntijalausunto/Kuuleminen eduskunnan tulevaisuusvaliokunnassa 26.9.2018

Aihe: Paikkatietopoliittinen selonteko

Paikkatietoselonteon esiselivityksen 4 "Teknisen kehityksen vaikutukset Suomen paikkatietoinfrastruktuuriin" liittyvistä vaihtoehtoisista tulevaisuusskenaarioista.

SUOMESTA IHMISLÄHTÖISEN PAIKKATIETOYHTEISKUNNAN EDELLÄKÄVIJÄMAA

"Tieto on valtaa" totesi jo Francis Bacon 1600-luvulla Englannissa. Paikkatieto saattaa merkitä eksponentiaalista valtaa.

Kun mietitään paikkatietoa – sen kehittämistä ja soveltamista, on katsottava **kokonaisuutta**. Paikkatietojärjestelmää, joka koostuu tekniikoista ja infra, aineistoista, toiminnoista, toteutuksista ja vaikutuksista. Paikkatietoinfrastruktuurilla tarkoitetaan selontekotyössä laajaa kokonaisuutta, joka koostuu sekä paikkatietoaineistoista ja niiden keruuseen, hallinnointiin, jakeluun ja hyödyntämiseen liittyvistä palveluista ja muista teknisistä järjestelyistä, että näihin liittyvistä prosesseista, hallinnosta, lainsäädännöstä, koulutuksesta ja tutkimuksesta.

Paikkatietojärjestelmän kehittämisessä keskiössä tulee olla **käyttäjät tarpeineen**. Selonteon aikaperspektiivi määräytyi lyhyeksi: miten paikkatietoinfrastruktuuriin liittyvät yhteiskunnan toiminnot voitaisiin järjestää noin 10 vuoden aika-jänteellä siten, että paikkatietoinfrastruktuuri vastaa käyttäjien muuttuviin paikkatietoihin liittyviin tarpeisiin ja käyttötapoihin. Paikkatiedot eivät kehity tyhjiössä, vaan ne kytkeytyvät muihin teknologioihin kehityskulkuihin sekä arvomuutosten kaltaisiin laajoihin yhteiskunnallisiin muutosprosesseihin. Tällä alalla muutos on nopeaa, mikä on peruste tulevaisuudentutkimuksen näkökulmasta varsin lyhyen aikatahtäimen käyttöön. Suosituksena olisi kuitenkin ottaa **yhtä aikaa pidempi aikaväli** tarkasteluihin mukaan.

YK:n paikkatietokomitean (UN-GGIM 2015) mukaan **paikkatiedon paradigma on laajenemassa**. Perinteisten käyttökohteiden lisäksi paikkatietoja käytetään tulevaisuudessa kaikessa, missä hyödynnetään dataa. Jos ja kun tulevaisuuden yhteiskunta ja talous rakentuvat nykyistäkin vahvemmin datan ja erityisesti sen jalostamisen varaan, paikkatietojen käytön laajenemista voi pitää suhteellisen varmana trendinä. **"Kaikki mikä voidaan paikkatiedollistaa, tullaan paikkatiedollistamaan"**.

Neljä aluetta nousee esiin perinteisten paikkatiedon käyttötapojen lisäksi:

- 1) Toimintojen tehostaminen. Paikkatietoja käytetään muiden teknologioiden ja muun datan kanssa toimintojen automatisointiin ja tehostamiseen. Jos esimerkiksi liikenne ja teollisuustuotanto automatisoituvat, edellyttää tämä entistä tarkempaa ja monipuolisempaa paikkatietoa.
- 2) Viihde, vapaa-aika ja kansalaisten itseorganisoituminen. Tulevaisuudessa pelit ja muut sovellukset käyttävät yhä enemmän paikkatietoja vuonna 2016 suursuosioon nopeasti nousseen Pokémon Go –pelin tapaan. Viihteen ja pelien lisäksi paikkatietosovellukset voivat auttaa kansalaisia organisoitumaan uusiksi liikkeiksi, vapaa-ajan yhteisöiksi ja tapahtumiksi.

3) Valvonta ja tietojenkeruu. Mitä enemmän paikkatietoja ja muuta dataa kerätään, sitä helpommaksi niin yksilöiden kuin yritysten ja muiden organisaatioiden valvonta ja urkinta käyvät. Päättäjien tulee varautua sekä kasvavaan kyberrikollisuuteen että laillisen tiedonkeruun varjopuoliin. Samalla paikkatiedon ja muun ”big datan” kartuttaminen auttaa sovellusten kehittämisessä.

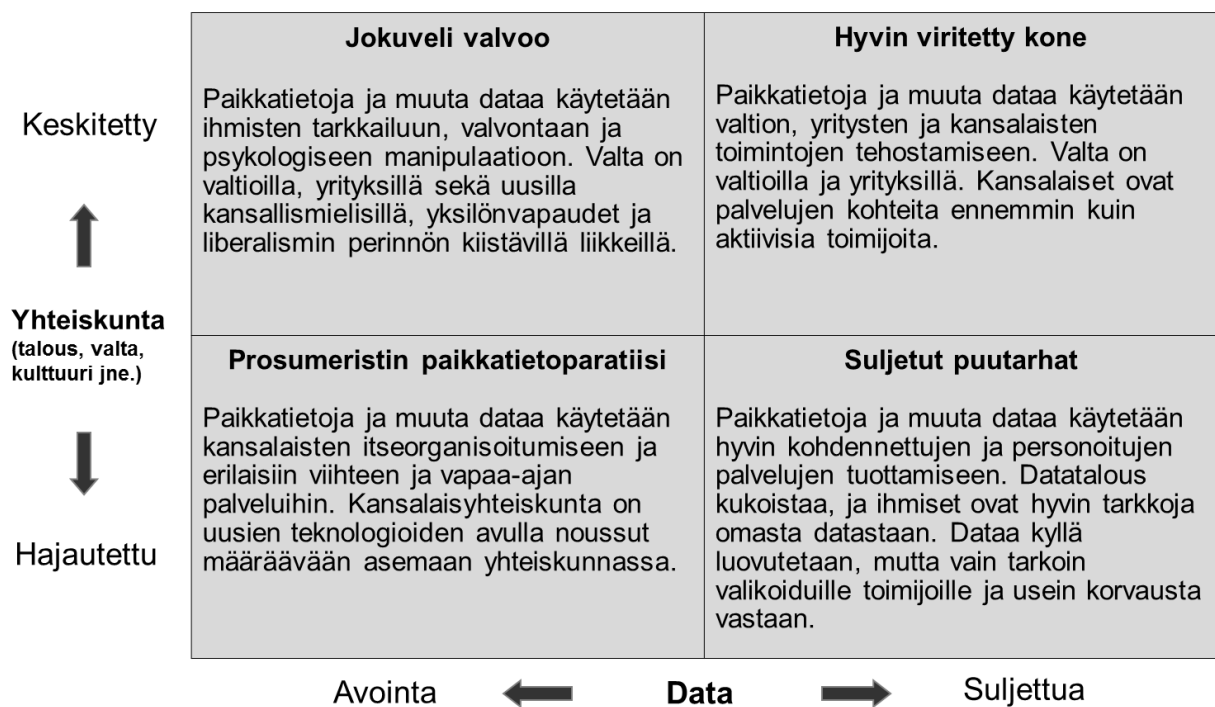
4) Paikkatiedon ja muun datan hallinta ja myyminen. Datasta on todella tulossa uusi öljy – yleis-raaka-aine, josta jalostetaan mitä erilaisempia lopputuotteita. Tällaisessa maailmassa ihmiset eivät välttämättä luovuta tuottamaansa dataa yhtä avoimesti kuin nykyään, vaan maksua vastaan tai hyviksi katsomiinsa kohteisiin. Toisaalta paikkatiedon ja muun datan arvonlisä erityisesti jalostamisen seurauksena kasvaa, ja tämä avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Neljä paikkatietoskenaariota

Näiden käyttötapojen pohjalta tulevaisuusprosessissa muodostettiin neljä paikkatietoskenaariota: Hyvin viritetty kone, Prosumeristin paikkatietoparatiisi, Jokuveli valvoo ja Suljetut puutarhat. Skenaariot ennakoivat paikkatiedon ja laajemmin suomalaisen yhteiskunnan kehittymismahdollisuuksia vuoteen 2027 mennessä.

Skenaariot on rakennettu kahden ”akselin” varaan. Skenaarion luonne määräytyy sen mukaan, 1) onko data avointa vai suljettua, ja 2) kehittykö yhteiskunta ja siten datan käyttö keskitettyyn vai hajautettuun suuntaan. Skenaariot ja akselit voidaan tiivistää seuraavaksi nelikentäksi:

Paikkatiedon neljä yhteiskunnallista skenaariota



Kokonaisuuksia tulee tarkastella systemaattisemmin. Paikkatiedon kehitystä ei pidä katsoa erillään muusta teknologian kehityksestä. Paikkatiedon paradigman laventuminen liittyy **teknologiseen konvergenssiin** eli eri teknologioiden sulautumiseen ja yhteiskäyttöön. Tulevaisuuden nousevia ja paikkatiedon kannalta tärkeitä teknologioita ja teknologisia kehityskulkuja ovat erityisesti tekoäly, robotisaatio ja automaatio, esineiden internet sekä big data (Linturi et al. 2013).

Konvergenssikäsitteen mukaisesti nämä teknologiat limittyvät toisiinsa: internetiin kytketyt esineet tuottavat jatkuvasti dataa (esimerkiksi paikkatietoa), jota käytetään tekoälyjen ”treenaamiseen”, ja tekoälyt puolestaan ovat keskeisiä robotisaatioissa, automaatioissa ja big datan tulkinnessa. Toisaalta teknologiapainotteisia skenaarioita ei tule laatia ilman niiden kytkentää kokonaisvaltaiseen toimintaympäristöön – yhteiskuntaan.

Edelläkävijämaat ovat jo varautuneet läpಿದigitalisoituneeseen yhteiskuntaan kansallisissa visioissaan. **Suomi voisi tavoitella visiota ihmislähtöisestä paikkatiedon edelläkävijämaasta.**

Teknologiset trendit vaikuttavat paitsi yhteiskunnan käytännön toimintaan, myös arvoihin ja elämäntapoihin. Robotisoidussa yhteiskunnassa vapaa-aika lisääntyy, tai työn ja vapaa-ajan toimintojen raja häviää. Ihmisten tekemä työ keskittyy asioihin, joihin keinoälyt ja robotit soveltuvat huonosti – esimerkiksi sosiaalisiin suhteisiin ja kulttuurisiin merkityksiin. Ihmisten kyky löytää toisensa ja kulloistakin tarvetta palvelevat paikat – ja samalla paikkatiedon merkitys – korostuu. Erityisesti voi korostua laadullinen paikkatieto: on yhä tärkeämpää tietää, mitä esimerkiksi elämäntapoihin ja arvoihin liittyviä kulttuurisia merkityksiä paikkoihin liittyy.

Olemme siirtymässä erään hypoteesin mukaan tietoyhteiskunnasta **digitaaliseen merkitysyhteiskuntaan**. Kun suunnitellaan, tuotetaan ja kulutetaan tavaroita ja palveluja, haetaan ja kulutetaan ennen kaikkea niihin sisältyviä merkityksiä. Merkitysten etsinnän ja tulkin avulla ihmiset ja yritykset haluavat viestiä arvoistaan ja elämäntavoista. Entä mitä merkitsee paikkatiedolle se, että olemme siirtymässä monelta osin myös kohti **vertaisuusyhteiskuntaa**.

Vertaisuusyhteiskunnassa hierarkioita puretaan ja kansalaiset tuottavat ja jakavat tietoa, tavaroita ja osaamista vertaisilleen. Energia-alalla tämä tarkoittaa sitä, että kotitaloudet voivat tuottaa uusiutuvaa energiaa itselleen ja tulevaisuudessa myös naapurustoonsa. Näitä näkymiä tulisi heijastaa paikkatietoteknologioiden kehittämiseen.

Avainkysymys: mitä halutaan tehdä paikkatiedoilla, mihin ja miten käyttää niitä? Ja kuka tuon tiedon omistaa?

Tulevaisuuden ihmisten, esineiden, laitteiden ja palvelujen yhdistyminen vahvistaakin paikkatiedon tarvetta merkittävästi. Kaikki yhdistyneet laitteet, ihmiset ja esineet on paikannettava, jotta ne voivat kommunikoida keskenään ja havainnoida ympäristöään. Edellä mainittujen lisäksi esineiden internetin paikkatietosovelluksia on rajattomasti. Tärkeimpiä niistä ovat logistiikka, jossa ajoneuvot ovat yhteydessä, sähköverkot (esim. etäluettavat sähkömittarit), älykaupungit ja julkinen liikenne, vähittäiskauppa (erityisesti langaton maksuliikenne), teollisuus ja toimitusketjut, terveysala, maatalous ja älyrakennukset. Uudet ratkaisut vähentävät energian ja veden kulutusta, tehostavat liikumista ja parantavat turvallisuutta ja elämänlaatua. Kaikkiin näihin sovellusaloihin liittyy valtavan suuria markkinaodotuksia. Toisaalta niihin liittyy myös yksityisyyden suojaan ja tietoturvaan liittyviä ongelmia ja uhkia. Myös satelliittipaikannukseen kohdistuvat uhat (kuten häirintä) ovat merkittäviä, sillä esineiden internet on täydellisesti paikkatietoriippuvaista. (FGI 2017.)

Paikkatietoskenaariot testialustoina

Laadituissa paikkatietoskenaarioissa toinen akseli ”Datan avoimuus ja suljettuus” viittaa siihen, kuinka iso osa datasta – niin julkisen sektorin, yritysten kuin kansalaisten tuottamasta – on julkisesti ja vapaasti käytettävissä ja sovellettavissa. Avoimuus—suljettuus koskee myös paikkatietoa. Skenaariossa Prosumeristin paikkatietoparatiisi data on avointa, koska valta on siirtynyt yhä enemmän kansalaisille, ja nämä suhtautuvat myönteisesti datan avoimuuteen ja jakamiseen. Skenaariossa Jokuveli valvoo data on avointa ”villi länsi” –hengessä: datan kontrollointi on osoittautunut vaikeaksi, koska eriasteinen kyberrikollisuus on yleistä, kansalaiset ovat välinpitämättömiä tai voimattomia oman datansa hallinnan suhteen, ja niin valtiot kuin suuryritykset haluavat mahdollisimman paljon dataa käyttöönsä. Skenaariossa Hyvin viritetty kone data on pääosin yritysten ja muiden organisaatioiden hallussa ja niiden tuottamaa. Ne voivat kyllä tarpeen mukaan avata dataansa muiden käyttöön ja hyödyntää kansalaisten tuottamaa dataa, mutta pääosin data on suljettua. Skenaariossa Suljetut puutarhat data on enimmäkseen suljettua siitä syystä, että kansalaiset ovat tarkkoja, mitä dataa luovuttavat, kenelle ja milloin.

Skenaarioiden toinen akseli ”hteiskunnan hajautuneisuus ja keskittyneisyys” puolestaan viittaa siihen, vahvistuuko tulevaisuudessa avoin kansalaisyhteiskunta ja vireät pienten ja keskisuurten yritysten ekosysteemit vai tätä keskitetympi valtio- ja suuryritysvetoinen kehitys. Paikkatiedon kehitys ja soveltaminen vaikuttaa osaltaan siihen, kumpaan suuntaan yhteiskunnat kehittyvät. Skenaariossa Prosumeristin paikkatietoparatiisi kansalaiset ja työntekijät itseorganisoiutuvat niin vapaa-ajalla kuin työelämässä, ja seurauksena kulttuurista, taloudesta ja vallasta on tullut yhä hajautuneempaa – yhtenäiskulttuuri on kuopattu ja sen tilalle nousseet erilaiset yhteisöt ja näiden verkostot. Skenaariossa Suljetut puutarhat yhteiskunta on puolestaan hajautunut sen vuoksi, että ihmiset hallitsevat omaa dataansa. Dataa käytetään hyvin personoitujen palveluiden tuottamiseen, ja kansalaiset varjelevat muutenkin yksityisyyttään. Molemmat vahvistavat kansalaisten yhteiskunnallista asemaa. Skenaariossa Jokuveli valvoo yhteiskunta on keskittynyt, koska valtiot ja suuret yritykset valvontakoneistoinen ovat vankistaneet asemiaan, ja erilaiset totalitaristiset tendenssit ovat vahvistuneet. Skenaariossa Hyvin viritetty kone yhteiskunta on keskittynyt, sillä kansalaiset ovat haluttomia osallistumaan ja odottavat valtion ja suurten yritysten hoitavan palveluiden kehittämisen ja tuottamisen. Niin valtiot kuin yritykset tehostavat toimintojaan huippuunsa, mistä syystä ne kontrolloivat tarkasti dataansa.

Skenaarioista on syytä huomata, että ne ovat kärjistettyjä ”ideaalityyppejä”, eivätkä todellisuudessa toisiaan poissulkevia. Ne eivät myöskään ole ennusteita, vaan mahdollisten tulevaisuuksien kartoitusta. Luultavimmin yhteiskunnallinen ja paikkatietojen kehitys on näiden skenaarioiden – ja lukuisten muiden, vielä tuntemattomien kehityssuuntien – yhdistelmä. Ideaalityyppien ja kärjistysten avulla eri kehitysvaihtoehdot saadaan kuitenkin selkeämmin näkyviin. Samalla skenaariot eivät ole ennusteita, vaan ne kuvaavat vaihtoehtoisia mahdollisia tulevaisuuksia.

Skenaariot kuitenkin perustuvat nykyhetken empiriaan: ne ovat tässä ajassa havaittavien trendien ja heikkojen signaalien projisointia tulevaisuuteen. Toiseksi kannattaakin kiinnittää huomiota siihen, että vaikka skenaariot kuvaavat vuotta 2027, niistä on jo merkkejä nykyajassa. Tehokkuus ja tuottavuus ovat nykyajassa hallitsevia arvoja (skenaario A). Kansalaiset organisoituvat uusien teknologioiden yhä enemmän itse – esimerkkinä vaikkapa kaupunkilaisten itsensä järjestämät Ravintolapäivät, tai Donald Trumpin ja Emmanuel Macronin kaltaisten poliitikkojen taakseen

keräävät kansanliikkeet – ja arvostavat elämyksellisyyttä ja merkityksellisyyttä paitsi vapaa-ajalla myös työssä (skenaario B). Niin erilaiset hakkeriryhmät, erilaista dataa jatkuvasti ja itsestään keräävät mobiililaitteet, Yhdysvaltojen Kansallisen turvallisuusviraston NSA:n harjoittama massatiedonkeruu, kuin Suomen suojelupoliisille kaavailut uudet tiedusteluvaltuudet ovat heikkoja signaaleja yhteiskunnasta jossa eri toimijoiden harjoittama valvonta ja vakoilu on nykyistä huomattavasti yleisempää ja kattavampaa (skenaario C). Datasta on puolestaan todella tulossa ”uusi öljy” Googlen, Teslan ja vaikkapa S-ryhmän kaltaisten datayritysten myötä, mikä yhdessä kasvavan yksityisyyden kaipuun kanssa voi johtaa avoimen datan aikakauden loppuun (skenaario D).

Paikkatietojärjestelmän ja –tekniikoiden kehitys vaikuttaa myös kaupunkeihin. Kaupungeista tulee hybridejä – tilojen ja toimintojen, fyysisen ja virtuaalisen, sekä kaupunkitilaa luovien ja sitä käyttävien toimijoiden yhteen kietoutumia. Paikkatieto on hybridin, hyperkytkettyneen kaupungin toiminnan ehto. On vaikea kuvitella teknologiaa, sovellusta tai dataa, joissa paikkatieto ei olisi tärkeää. Tulevaisuuden kaupungeissa lähes kaikki tieto on myös paikkatietoa. Paikkatieto sulaa pois – ja tulee osaksi kaikkia järjestelmiä.

Kaikissa skenaarioissa on sekä myönteisen että kielteisen kehityskulun askelkuvioita. Dystooppisin on Jokuveli valvoo –skenaario, mutta siinäkin on myönteistä kansalaisten kasvanut mahdollisuus valvoa valtaapitäviä. Skenaario myös kiinnittää huomiota siihen, että mitä enemmän dataa kerätään ja hyödynnetään, sitä helpompi sitä on väärinkäyttää tai vääristellä. Paradoksaalisesti tietoyhteiskunnan tulevaisuus voi olla tiedon jälkeinen (post-truth) tulevaisuus, jossa totuus pohjainen tieto menettää asemansa julkisessa keskustelussa ja tietoa vääristellään yhä enemmän. Tähän mahdollisuuteen kannattaa varautua jo nyt. Muut skenaarioista ovat luonteeltaan pääosin myönteisiä tai neutraaleja.

Silti Hyvin viritetty kone –skenaariossa uhkana on kansalaisyhteiskunnan näivettyminen ja 4/17 52 tehokkuuden korostuminen muiden arvojen ja päämäärien kustannuksella. Prosumeristin paikkatietoparatiisi –skenaariossa puolestaan perinteiset valtakeskukset voivat rapautua ja yhteiskunnasta tulla nykyistä kaoottisempi. Suljetut puutarhat –skenaariossa muodostuu intiimejä lähi- tai elämäntapayhteisöjä, mutta vaarana on ”kuplaantuminen”, yhteisen julkisen alueen näivettyminen. Poliittinen päätöksenteko ja hallinto ohjaavat keskeisesti sitä, minkä skenaarion tai skenaarioiden suuntaan kehitys etenee. Tässä se tarvitsee vahvaa ennakointia. Ennakoinnin tavoite on tukea päätöksentekoa ja antaa mahdollisimman laaja-alaisesti perspektiiviä tulevaisuuden mahdollisuuksista ja uhkista. Pääpaino ei ole todennäköisissä kehityskuluissa, vaan mukaan otetaan myös sellaisia elementtejä, joita ei vielä vahvasti ole tällä hetkellä esillä päätöksentekijöiden käytettävissä.

Suomi tavoittelee edelläkävijyyttä paikkatiedon, paikkatietoteknologioiden ja infrastruktuurin kehittämisessä. Tulevaisuus tehdään nyt – päätöksentekijöiden valinnoilla niistä paikkatiedon ja paikkatietoteknologioiden kehittämisen suunnista, toteutumista, tarjoamista ja puitteista, joita tavoitellaan. Viitekehystenä on koko yhteiskunta, julkishallinnon, yritysten ja kansalaisten muodostama ekosysteemi, jossa toimivuuden ja tehokkuuden rinnalla kiinnitetään huomiota myös hyvinvointi-, tasa-arvo- ja ympäristötekijöihin. Suomen kannattaisi tavoitella nimenomaan ihmislähtöisen paikkatiedon edelläkävijyyttä, niin haasteellista kuin se onkaan.

Suosituksia

Skenaariot voitaisiin ottaa laajempaan käyttöön – tutkimusviestinnän työkaluina. Niitä voidaan myllyttää, testata ja syventää erilaisissa prosesseissa. Voidaan esimerkiksi tunnistaa toimijoita kuhunkin skenaarioon: mitä toimijoita on jo nyt havaittavissa ja mitä pitäisi olla? Mitä innovaatioaihioita kuhunkin skenaarioon sisältyy? Miten niitä voitaisiin edistää?

- *Skenaariot otetaan käyttöön tutkimusviestintänä*
- *Avataan laajempaan keskusteluun*
- *Etsitään kuhunkin skenaarioon edelläkävijätoimijoita ja innovaatioita, joita edistetään*
- *Tunnistetaan proaktiivisesti uhkakuvat ja etsitään ehkäiseviä toimenpiteitä*
- *Määritellään mikä on paitsi teknisesti mahdollista, taloudellisesti tuottavaa, myös yhteiskunnallisesti ja eettisesti hyväksyttävää*

LÄHTEET

Muhli, Panu, Koskinen, Jarkko (Paikkatietokeskus, Maanmittauslaitos), Sirkka Heinonen, Juho Ruotsalainen ja Marjukka Parkkinen (Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto) (2017). *Teknisen kehityksen vaikutukset Suomen paikkatietoinfrastruktuuriin*. Selvitys paikkatietopoliittista selontekoa varten. 31.8.2017, 133 s <http://mmm.fi/paikkatietoselonteko/osaselvitykset/tekninen-kehitys>

Ruotsalainen, Juho, Karjalainen, Joni, Child, Michael & Heinonen, Sirkka (2017). Culture, values, lifestyles, and power in energy futures: A critical peer-to-peer vision for renewable energy. *Energy Research & Social Science* 34 (2017) 231-239.