



Hannu Hyyppä, Marika Ahlavo, Mika Lindholm

Trendit ja oman sekä verkostojen toiminnan ennakointi ovat entistä tärkeämpiä.

MITÄ VUONNA 2021?

Nykyiset trendit ja megatrendit sekä niiden vaikutukset ulottuvat niin yksilöiden kuin yritysten, ministeriöiden, kaupunkien ja kuntien, tutkimuslaitosten sekä koulutusorganisaatioiden toimintaan ja strategioihin. Katsauksia tulevaisuuden signaaleista, trendeistä, teknologioista ja niiden vaikutuksesta yhteiskunnan eri toimintoihin julkaistaan tuon tuostakin. Katsauksia seuraamalla voi pysyä mukana maailman muutoksessa ja teknologian kehityksessä. Trendit ja verkostojen toiminnan ennakointi ovat yhä tärkeämpiä. Varsinkin yliopisto- ja korkeakoulutoiminnan tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnassa (TKI) ja yritystoiminnassa globaalit trendit ja niiden vaikutusten ennakointi ovat usein avainasemassa. Rahoittajat, kuten Business Finland, Suomen Akatemia, säätiöt ja EU suuntaavat uusimpia rahoitusohjelmiaan trendit huomioiden. Olemme poimineet tähän artikkeliin tarkasteluun muutamia kiinnostavia yksittäisiä kehityssuuntia ja teknologioita, joita jakamamme yhteinen tulevaisuus sisältää.

Kuinka varautua muuttuvaan tulevaisuuteen?

TULEVAISUUDEN HAHMOTTAMISESSA EPÄVARMUUTTA ON VAIN SIEDETTÄVÄ

Tulevaisuutta voi jollain tasolla jokainen hahmottaa erilaisten trendien ja megatrendien lipuessa esiin. Ennakointiosaamisesta on hyötyä, jotta voi havaita heikkoja signaaleja ja käyttää tietoa toiminnan suunnittelussa. Ennakkoinnilla pyritään varmistamaan yhtä hyvin kilpailukykyä toimintakentällä, muutoksen hallintaa ja reflektointia mahdollisimman koordinoitusti. Lisäksi ennakkoinnilla pyritään vastaamaan henkilökunnan osaamistarpeisiin muutoksessa ja tähdätään toivottuun tulevaisuuteen. Futuristi **Elina Hiltusen** (2012) mukaan heikot signaalit ovat nousevia orastavia muutoksia, joista voi tulla tulevaisuudessa jotain suurta tai sitten ei. Tätä muutoksen epävarmuutta on vain siedettävä ja pyrittävä hallitsemaan. Tärkeää heikkojen signaalien tunnistamisessa on järjestelmällinen havainnointi, seuranta ja näkyvöittäminen, jotta tuloksena saadaan mitattavaa ja taloudellista hyötyä. Teemahaastattelut ovat usein käytössä, kun verkostossa lymyää hiljaisena tietona yhteisesti hyödyllisiä tiedon palasia. Järjestelmällisellä ja pitkäaikaisella lehtien selaamisellakin voi saada käsityksen heikoista signaaleista, jotka auttavat hahmottamaan oman toiminnan nykyisyyttä ja mahdollisia tulevaisuuksia.

Mustat joutsenet tai villit kortit puolestaan ovat tulevaisuustutkija **Anita Rubinin** (2012) mukaan yllättävästi ilmaantuvia

”Hypetyksen jälkeen tuotetta usein fiksaillaan hetki jos toinenkin.”

muutostekijöitä, jotka muuttavat kehityskulun äkillisesti epävarmaksi ja ennakoimattomaksi valtavaa mediahuomiota saavaksi ilmiöksi. Myös parhaillaan vallalla oleva pandemia voidaan määrittellä globaalisti mustaksi joutseneksi, jonka vaikutukset ulottuvat kaikkialle, muuttaen niin yksilön kuin organisaatioidenkin tapaa toimia. Mediassakaan vuoden takaiseen pääuutisointiin ei kuulunut pandemian seuranta tai odotus. Maailman terveysjärjestö WHO oli tosin toistuvasti varoittanut piilevästä virus- ja tautiaikapommista. Nykyinen poikkeustila muutti lopullisesti tutun kehityskulumme epävarmaksi ja valtavasti mediahuomiota saavaksi ilmiöksi.

MITEN LÖYTÄÄ OIKEAA TIETOA ENNAKOINTIIN?

Ennakointitiedon hankintälähteitä on runsaasti. Ennakointi- ja tulevaisuusraportteja toimittavat eri ministeriöt ja virastot, osaamiskeskukset ja -kiihdyttämöt, ajatushautomot, rahoittajat, tutkimuslaitokset ja yliopistot sekä korkeakoulut, järjestöt, työryhmät, kunnat ja kaupungit, EU ja muut valtiolliset toimijat sekä yritykset. Myös tiheään tahtiin ilmestyvät alan gurun kirjat, erilaiset referoidut julkaisut (google scholar, SCOPUS), varsinkin state-of-art-katsaukset eri aloilta, projektiraportit ja erilaiset tuotteliaat verkostot synnyttävät osittain jo pureskeltua tietoa. Suomessa on vietetty tulevaisuuspäivää viimeksi 1.3.2019 ja 6.3.2020 valtakunnallisina teemapäivinä. Tulevaisuutta pyritään omalla nimikkopäivällä tuomaan mahdollisimman monen ulottuville. Japanissa Tokiossa sijaitsevassa Miraikan-tiedemuseossa näyttelyillä on vahva painotus tulevaisuuden trendeihin ja -menetelmiin. Näyttely kokoaa saman katon alle runsaasti tulevaisuutta esittelevää rekvisiittaa, jossa robotit ja keinoäly havainnollistavat nykYTEKNOLOGIAA ja sen tunnettuja sovelluksia. Miraikan pyrkii löytämään tulevaisuudelle myös uusia vaihtoehtoisia kehityspolkuja vuorovaikutuksessa tuhansien näyttelykävijöiden kanssa. Teknisen tiedon rinnalla huomioidaan jatkuvasti inhimillinen luovuus, mielikuviutus ja avarakatseisuus.

RAKENNETUN YMPÄRISTÖN NÄKYMÄ TRENDIEN JA MEGATRENDIEN VALOSSA

2010-luvulta mediassa ja keskusteluissa ovat olleet esillä kaikille jo tutuksi käyneet haasteet ilmastonmuutoksen pysäyttämisestä, vihreistä arvoista, digitalisoitumisesta, innovaatioista, kestävästä kehityksestä, kiertotaloudesta, globalisoitumisesta, energiatehokkuudesta, työn murroksesta, hiilijalanjäljestä ja

palveluiden laadun parantamisesta. Monelle nämä sanat tuntuvat jo kuluneilta. Niiden tärkeä sanoma ei enää aina tavoita kuulijakuntaansa.

Maanmittausalan megatrendeistä voi lukea esimerkiksi **Arvo Kokkosen** artikkelista *Maankäyttö-lehdestä* (2/2016) – otsikoituna ”Maanmittausalan tulevaisuuteen vaikuttavat megatrendit.” Megatrendejä on käsitelty myös *Maankäytön* numerossa 2/2011 Hyypän ja Ahlavuon artikkelissa ”Modernin maanmittausalan trendit ja haasteet”. Media, korkeakoulut ja tutkimuslaitokset ovatkin tarttuneet hanakasti vuosien varrella myös innovoimaan ja pohtimaan trendien ja tekniikan mahdollistamia ”uutuustuotteita ja -palveluita” niitä kaipaaville. Tarjolla olevien mobiilisovelluksien, appsien, määrä on valtava. Ne mahdollistavat uudenlaisia palvelukonsepteja, joiden käytössä korostuvat tietoturva ja luotettavuus. Riittääkö kaikille palveluappille sitten käyttäjiä? Nykyisin Suomessa venture capital-rahoitusta on hyvin saatavissa. Kun perinteisten alojen työpaikat vähenevät, tulevaisuudessa nähdään, siirtyykö tarpeeksi tekijöitä myös innovatiivisiksi digitaalisuuden soveltajiksi ja sitä kautta yrittäjiksi.



Monialaisten mobiilisovelluksien määrä on valtava. Suomalainen start-up Meru Health on kehittänyt digitaalisen masennuksen ja burnoutin hoito-ohjelman.

”Yksittäisiä ilmiöitä ja suuntauksia on näkyvissä?”

Vähitellen rakentamisessa siirrytään älymateriaaleihin, muunneltavuuteen ja tilojen käyttöälyyn.



Hannu Hyypää & Marika Ahlqvist

HYPETYKSEN JÄLKEEN TUOTETTA USEIN FIKSAILLAAN HETKI JOS TOINENKIN

Gartnerin hypekäyrä on osoittautunut hyväksi esimerkiksi siitä, kuinka erilaiset ilmiöt ”kärjistetyksi” käyttäytyvät. Ensin tunnustetaan ”vauhkoten” uusia potentiaalisia teknologioita ja ilmiöitä, jotka mullistavat maailman, sitten niitä hehkutetaan lisää, kunnes ilmiöt nousevat hypen huipulle. Hopen jälkeen kiinnostus laantuu tasaisesti, kun odotukset eivät ole toteutuneet ratkaisuisissa. Lopulta pitkän ajan kuluttua kehittyneet teknologiat yleistyvät vähitellen niin, että valtaosa siirtyy hyödyntämään tuotetta.

DIGITALISAATIO JA TEKNOLOGIAT VETÄVÄT ALOJA PERÄSSÄÄN

Geoinformatiikassa kehityssuuntien seuraaminen ja niiden perässä pysyminenkin vaativat yhä useamman alan saumatonta yhteistyötä, kun halutaan yhdistää kuluttajakäyttäytyminen, yhteisöllisyys ja edelläkävijyyttä kehittyvään teknologiaan sekä maailman kolmiulotteistumiseen. Jo ennestään monialaisella paikkatietoalalla tarvitaan yhä useammalle alalle perehtynyttä monialaista henkilöstöä elinkaariajattelun, energiatehokkuuden, hiilijalanjäljen, älykkään liikkumisen, MyDatan ja digitaalisten kaksosten ymmärtämiseen ja kehittämiseen.

Yhtenä ongelmana on mm. digitaalisen kaksosen inflaatio, jolloin kaikki ”tekeleetkin” nimetään sen mukaan. Oikea hyvien

tuotteiden markkinapotentiaali on hypetyksen jälkeen menetetty nopeasti. Paikkatietojen tarve on huomattu laajasti ja eri aloilla hyödynnetäänkin yhä enemmän paikkatietoja. Paikannus on myös apuna, kun tutkimuksessa selvitetään mm. matemaattisten ja motoristen taitojen sekä fyysisen aktiivisuuden välisiä yhteyksiä päiväkotikäisillä lapsilla. Tarkka sisätalopaikannus on ollut vuodesta 2010 ja Nokian ajoista asti ”tulossa”. Suuntimisalgoritmeja ja bluetooth-standardia hyödyntäen suomalainen teknologiayritys Quuppa voi tuottaa erilaisissa paikkatietoon perustuvissa ratkaisuisissa tarvittavaa edullista, tarkkaa, luotettavaa ja reaaliaikaista paikkatietoa. mm. logistiikan, kaupan, turvallisuuden ja rakentamisen aloille.

Kiinteistöalalla suurten haasteiden lisäksi erilaiset käyttöasteet, käyttöäly, muunneltavuus, täydennysrakentaminen, sähkön kysyntäjousto, kiinteistöjen ja rakentamisen investointien talousosaaminen ja nollahiilirakennus ovat päivän polttavia kysymyksiä. Näihin yritetään saada uutta puhtia ajatuksena ”jos et investoi menetät näin paljon”. Ongelmana on myös jatkuvasti hiipuva tilaajaosaaminen. Kunnalliset päätöksentekijät eivät läheskään aina hallitse alati isommaksi muuttuvia laajoja rakennus- ja kiinteistöprojekteja. Lisäksi käynnissä olevat ns. kauppasodat aiheuttavat epävarmuutta. Huolestuneisuutta aiheuttavat lisäksi omaisuuserien arvostuserät ja osakekurssien nousu. Ovatko osakekurssit eriytyneet reaalityyppisestä?

Rakennusalalla on näkyvänä buumina erilaiset tieto-ohjatun rakentamisen menetelmät, koska tietolähteet, teknologia ja mahdollisuudet ovat vasta nyt kehittyneet niin pitkälle, että niitä voidaan tehokkaasti hyödyntää rakentamisen johtamisessa ja projektinhallinnassa. Tulevaisuuden projektipäälliköiden ja hankkeista vastaavien on tarpeellista tietää, miten aikaa, laatua ja kustannuksia hallitaan uusilla menetelmillä ja miten tuottaa

”Mistä löytää sen oikean tulevaisuustiedon?”

”Pinnan alla kytee lukuisia uusia haasteita ja käyttökelpoisia ratkaisuja.”

vuutta voidaan parantaa esim IoT:llä, Big Datalla, robotiikalla ja päätöksenteon tekoälysovelluksilla. Yritykset ja rakennusalan ammattilaiset ovat uuden edessä, koska teknologia mahdollistaa pitkällekin menevää työmaiden etävalvontaa ja ohjausta. Samoin geoinformatiikan alan perusmittausteknologiat ja laitteet: droonit, laserit, fotogrammetriset kuvat, anturit ja sensorit alkavat olla osa työmaiden datankeruuarkea. Tahtituotanto on alkanut yleistymään rakennustyömailla ja yleisesti rakentamisessa hyödyntäen lean-metodologiaa. Puhtauteen, materiaaleihin ja kosteudenhallintaan on kiinnitetty entistä tarkempaa huomiota.

PARJATTUUN RAKENTAMISEN LAATUUN UUSIA TOIMINTATAPOJA

Rakennusprosessin kosteudenhallintaan on kehitetty kuivaketju-toiminta-ajatusta mm. kuivaketju10. Siinä vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen elinkaaren aikana. Toimintamallissa kosteudenhallintakoordinaattori seuraa kuivaketjun toimenpiteiden toteutumista ja tiedonkulkua hankkeen osapuolten välillä. Kuivaketju ja erilaiset yhteistoiminnalliset urakka- ja toteutusmuodot ovat yleistyessään parantaneet lopputuotteita ja nopeuttaneet aikatauluja. Samalla ne ovat tuoneet haasteita myös rakentamisen laadun valvontaan ja varsinkin tasapainotteluun laadun ja taloudellisuuden eri näkökulmien välillä. Rakentamisen joutsenmerkki mahdollistaa yhä parempaa rakennusten terveellisyttä ja turvallisuutta sekä parantunutta ympäristöystävällisyyttä koko elinkaaren ajaksi.

TIE- JA LIIKENNEALA MUUTOKSEN KOURISSA

Liikennealalla suurta monialaista kiinnostusta herättävät mm. joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen käyttöasteiden nostaminen, metron kakkosvaihe ja pikaraitiotiet, vähähiilisyys, sähköisten ajoneuvojen tulo, taksiuudistus, autonomisten ajoneuvojen vaikutus koko tie- ja liikenneinfraan sekä joukkoliikennelippusysteemi. Ala on myös esimerkki siitä, kuinka lopulta paljolti kansalliseksi koetut toimialat pärjäävät kansainvälistymisen kourissa. Kotimaisen tutkimuksen ja osaavan työvoiman tarve on lisääntynyt, mutta mistä saadaan tarpeeksi kansallista maankäyttöä ja liikennetekniikkaa osaavia asiantuntijoita esimerkiksi HKL:n tarpeisiin? Aalto-yliopiston **tietekniikka** on jo vuosia painottunut pohjarakentamiseen,



Hannu Hyyppä



Mika Lindholm

Älykodissa esimerkiksi oven avaamista ja muita toimintoja voidaan seurata ja hallinnoida myös koodin, kulkutunnisteen, kaukoavaimen tai älypuhelimien avulla.

Raide-Jokeri-pikaraitiolinja Itäkeskuksesta Keilaniemeen tulee istumaan olemassa olevaan kaupunkiympäristöön ja se toteutetaan allianssimallilla.

jolloin siihen liittyvä muu perinteinen infrasuunnittelu on jäänyt vähemmälle. Pelkona on se, että autonomisten autojen tullessa inframme ovat automaattisesti vanhentuneet.

Muina esimerkkeinä meneillään olevista tutkimuksista ovat tie- ja liikenneinfran ja -merkintöjen vaikutus autonomisiin ajoneuvoihin ja raitioliikennetärinän ja värähtelyn leviäminen maaperässä ja erilaisten älymateriaalien ja nanopinnoitteiden kehittäminen sekä geosynteetit. Geosynteetit, ovat halpoja, nopeampia asentaa ja korvaavat osittain kaikessa rakentamisessa erilaisia kiviaineita, säästäten luonnonmateriaaleja.

VIHERALASSA JA METSÄALAN YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYDESTÄ LIIKETOIMINTAPOTENTIALIA

Viherympäristö ja sen hyödyntäminen on korostunut viime vuosina. Viherelementit ja pihat koetaan yhä merkittävämmäksi osaksi kaupunkiympäristöä. **Metsäalan yritykset** Kotkamills ja Spinnova ovat ympäristöystävällisyydestä hyvä esimerkki. Kotkamills kehittää täysin kierrätyskelpoista ja luontoon joutuessaan täysin biohajoavaa kuppikartonkia, joka saadaan aikaiseksi vesipohjaisella dispersiolla. Puuvillan tilalle Spinnova on kehittänyt täysin kierrätettävää havupuukuidusta tuotettua lankaa, jonka valmistusprosessi kuluttaa 99 % vähemmän vettä puuvillan käyttöön verrattuna. Tämä veden tarpeen vähäisyys on huomioitu mm. Australiassa, jossa on todellinen akuutti puute vedestä.

PINNAN ALLA KYTEE LUKUISIA UUSIA HAASTEITA JA KÄYTTÖKELPOISIA RATKAISUJA

Erilaisten materiaalien, tuotteiden, palveluiden ja vaatimusten tulo muuttaa maailmaa varmasti ja yllättävän nopeasti, mutta nähtäväksi jää, kuinka Suomessa eri toimialat saadaan tekemään entistä enemmän yhteistyötä keskenään?

LISÄTIETOJA

Hiltunen, E. 2012. Matkaopas tulevaisuuteen. Talentum 2012. 351 s.

Rubin, A. 2012. TOPI – Tulevaisuudentutkimuksen oppimateriaali. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun kauppakorkeakoulu, Turun yliopisto. <https://tulevaisuus.fi/>.



HANNU HYYPPÄ työskentelee Aalto-yliopistossa professorina ja toimii Suomen Akatemian ja STN:n rahoittaman COMBAT-hankkeen Aalto-yliopiston osuuden johtajana.
Sähköposti: hannu.hyyppa@aalto.fi.



MARIKA AHLAVUO toimii tiedetuottajana Aalto-yliopistossa Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen (MeMo) instituutissa ja toimii OKM:n Avoin TKI ja oppiminen ja Creve 2.0 -hankkeissa. Sähköposti: marika.ahlavuo@aalto.fi.



MIKA LINDHOLM, TkL, toimii yliopettajana Metropolian Rakentaminen ja Arkkitehtuuri -osaamisalueella.
Sähköposti: mika.lindholm@metropolia.fi.

Miltä näyttää

Pauliina Krigsholm

Kiinteistöjärjestelmien tulevaisuus on aihe, joka puhuttaa vuodesta toiseen. Tutkin väitöskirjassani kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien ja erityisesti Suomen kiinteistöjärjestelmän tulevaisuudenkuvia. Tässä artikkelissa avaan hieman tutkimuksen taustaa sekä kuvaan lyhyesti työssä tunnistetut vaihtoehdot muutospolut Suomen kiinteistöjärjestelmälle.

MAAHAN JA KIINTEISTÖIHIN liittyvien oikeuksien ja rajoitusten kirjaamiseen liittyy Suomessa pitkä traditio, joten harvoin edes pysähdymme miettimään, mikä on kiinteistöjärjestelmän^{*)} tehtävä ja kuinka nykytilaan on päädytty. Vielä haastavampaa on miettiä, kuinka kiinteistöjärjestelmän tulisi kehittyä, jotta se pystyisi vastaamaan yhteiskunnan muuttuviin tarpeisiin myös tulevaisuudessa.

^{*)} Tässä kirjoituksessa kiinteistöjärjestelmä vastaa englanninkielistä käsitettä *cadastral system*, jolla viitataan kiinteistörekisterin, lainhuuto- ja kiinnitysrekisterin sekä kiinteistörekisterikartan muodostamaan kokonaisuuteen. Myös järjestelmään liittyvät organisaatiot, toimijat, menettelytavat ja sääntely luetaan osaksi kiinteistöjärjestelmän käsitettä tässä kirjoituksessa.