



Marika Ahlavuo ja Hannu Hyyppä

Elinikäinen oppiminen edellyttää oma-aloitteisuutta ja ratkaisujen löytämistä.

## TULEVAISUUDEN ELINEHTO:

Marika Ahlavuo ja  
Hannu Hyyppä

# Tiedon, taidon ja osaamisen välittäminen

Kuinka yksilöiden osaaminen saadaan jalostumaan ja välittymään maanmittausalan ja muiden alojen tiedon tarvitsijoiden kesken? Mikä on maanmittausalan kriittinen osaaminen ja mitkä ovat osaamis- ja koulutustarpeet? Kuinka tunnistetaan uudenaikainen osaaminen?

**DIGITAALINEN VALLANKUMOUS** ravistelee lähitulevaisuudessa koko osaamisemme, muuttaen liike-elämää, terveydenhuoltoa, politiikkaa, taloutta, tutkimusta, kontakteja, vapaa-aikaa ym. Muutos tarjoaa mahdollisuuksia, mutta luo myös suuria haasteita. Vanhat tavat nopeasti muuttuvassa kentässä eivät toimi enää pitkään. Yhdessä tekeminen ja kyky jakaa tietoa ovat osaamisena mahtava voimavara – kun tehdään työtä nopeassa ja muuttuvassa ympäristössä. Hittituotteita ovat tällä hetkellä erilaiset living labit, mobiilisuus, demot ja palvelut, käyttäjälähtöisyys, käytettävyys, oppimisympäristöt ja koettu ympäristö – voidaanko niitä hyödyntää liike-elämässä ja onko niistä kenellekään oikeasti hyötyä?

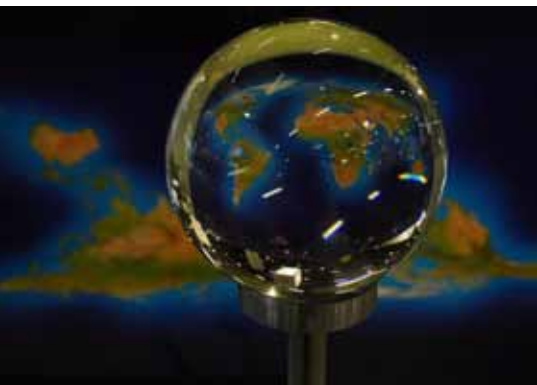
Maanmittauksen voimavarat ovat olleet tähän asti monialaisuudessa ja moniosaamisessa. Maanmittausinsinööri

on ollut moniosaaja varsinkin kuntasektorilla ja yliopistoissa. Nykyään ala on pirstoutunut ja koko kentän osaajia on jatkuvasti vähemmän. Kuntasektorilla on kuitenkin edelleen kysyntää perinteisille osaaville maanmittausinsinööreille. Elinkehtona perinteisillä insinöörialoilla on sulautua merkittäväksi osaksi tulevaisuuden liike-elämää, jossa uusiksi ajattelun painopistealueiksi on muodostunut mm. alueiden vetovoimaisuus, ilmastonmuutos, energiatehokkuus, digitaalisuus, ekoliikkuminen ja kestävä liiketoiminta sekä vihreä tietotekniikka.

### Yrityksen osaaminen ja yksilön kehittyminen

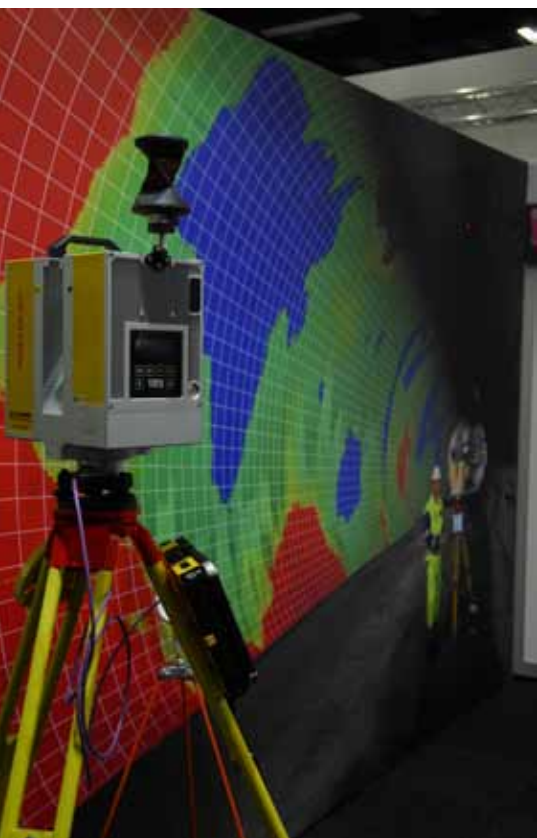
Osaamisen, tiedon ja taidon tunnistaminen ja kehittäminen ovat nykyisen tietoyhteiskunnan suurimpia haasteita.

## ”Uusien maanmittausalan osaajien tuottaminen on lipumassa entistä enemmän ammattikorkeakoulujen vastuulle.”



Marika Ahlavoja ja Hannu Hyypää

**Globaalit maanmittaustekniikat tekevät maailmasta suuren markkina-alueen.**



Marika Ahlavoja ja Hannu Hyypää

**Maanmittaustekniikoiden kehittyminen tarjoaa haasteita myös koordinaatio- ja paikkatieto-osaajille.**

Osaamisen hankinta alkaa koulun penkiltä, täydentyen elinikäisen oppimisen kautta työelämässä. Työelämään siirtymisen jälkeen yksilön tiedon ajantasaisuus on määräytynyt pääosin työnantajan tarpeiden ja oman kiinnostuksen myötä.

Työntekijän osaamiseen on voinut jäädä vuosien puurtamisessa kuitenkin aukkoja. Usein on vain kuultu uusista menetelmistä ja haasteista, joita voisi hyödyntää myös omassa toiminnassa. Aika vaan on projektimaisessa työn tekemisessä kortilla. Lisäksi työtä on voitu tehdä perinteisesti totutulla kaavalla, jota on lähes mahdotonta yksin lähteä muuttamaan.

Asiantuntijayrityksen voimavarana ovat osaavat työntekijät. Hyvä teoria-pohja tai käytännön osaaminen ovat välttämättömiä, mutta entistä tärkeämpää on myös kasvattaa yksilöiden osaamista heidän erikoisaloillaan ja tiimeissä. Yrityksen johdon on oltava selvillä osaajien tietotaidosta, jotta se saadaan jalostettua nopeasti yritystä ja asiakasta kiinnostavaksi. Hiljainen tieto on saatava näkyväksi ja laajemmin käyttöön organisaatiossa. Luontevin tapa tiedon jakamiseen ovat itsemuodostuvat tiimit, joiden tekijöiden osaaminen täydentää toisiaan ja joiden osaamista tuetaan organisaation taholta esim. täsmäkoulutuksilla. Pullonkaulaksi tuleekin yrityksissä tunnistaa osaamiskartoituksilla koulutustarpeet.

Osaamisen kehittämistä voidaan osaamiskartoitusten lisäksi mallintaa ns. osaamissalkulla, jolla yksilön tämän hetkistä osaamista ja toiminnan vaikuttavuutta kuvataan. Tietosalkut helpottavat suunnitelmallista tiimin osaamisen keräämistä. Työntekijät vaativat oikeudenmukaista johtamista, joten urasuunnittelun on oltava selkeää ja reilua. Palkitsemisen merkitys on kasvanut entisestään. Palkitsemisen keinot voivat vaihdella rahasta vaikkapa vapauteen tai opiskeluun työajalla. Toimivissa ryhmissä saavutetaan etuja ihmisten erilaisista näkökulmista ja taidoista. Työntekijälle tulisi mahdollistaa uudenlainen kehittyminen ja oppiminen omaksi ja organisaation hyödyksi.

Kentän tarpeet muuttuvat jatkuvasti, kun laitteet kehittyvät, uudet normit ja suunnitteluperiaatteet muuttavat käsitteisiämme mahdollisuuksista. Onko alan diplomi-insinööri tai insinööri koulutustuotteena sellainen mitä yritykset haluavat?

## Opetuksen ja osaamisen kehittämiseen

Vahvat perinteet ja opetuksen tarjoajien mieltymykset vaikuttavat opetuksen sisältöön. Opetusta tulisi kehittää suunnitelmallisesti vastaamaan elinkeinoelämän vaatimuksia, globalisaatiota ja tekniikan kehittymistä. Opetuksen tarjoajien ja yritysten näkemykset poikkeavat jo koulutuksen sisällön ja painopistealueiden osalta.

Uusien maanmittausalan osaajien tuottaminen on lipumassa entistä enemmän ammattikorkeakoulujen vastuulle. Tämä voidaan nähdä sekä positiivisena että negatiivisena signaalina. Selvät roolijaot yliopistoille ja ammattikorkeakouluille ovat tervetulleita. Ammattikorkeakoulujen etuna on opetushenkilöstön taso ja opetuksen käytännön läheisyys. Yrity maailma tarvitsee ideoita myös yliopistotasoisesta tutkimuksesta – joko Suomesta tai maailmalta, mutta akateeminen kieli ja kulttuuri ovat valtava barrikadi. Lisäksi ongelmana on tunnistaa aidosti liiketoiminnan palvelukseen tai yhteistyöhön soveltuvat tutkijat.

Uusin tutkimustieto tulisi soveltuvin osin siirtää paitsi oman alan opetukseen myös poikkitieteellisille opetusaloille koko suomalaisen yrityselämän tietotaidoksi. Uusinta tutkimustietoa hyödynnetään edelleenkin huonohkosti perusopetuksessa. Epäkohtaan ennakoiti parannusta Aaltoyliopiston uusien toimintatapojen ja -kulttuurien jalkauttaminen opetukseen. Suurin hyöty tutkimustiedon systemaattiseen tallettamiseen ja näkyväksi saattamiseen perustuu tiedon edelleen jalostamiselle.

Yritysten dynaamisuus on myös haaste oppilasaikenselle. Maanmittaukseen tulee paljon opiskelijoita, jotka ovat kiinnostuneet alasta ja perehtyneet karttoihin mm. suunnistuksen kautta ja haluavat perinteisiin maanmittarin arvostettuihin virkamiesmäisiin tehtäviin. Haasteena onkin opettaa koko ajan uusinta tietoa ja tekniikkaa niin, että koulutus tukee alan jatkuvaa kehittymistä. ”Vaarana onkin, että muun alan osaajat valtaavat lopulta maanmittausalaa, koska perinteisesti koulutetusta maanmittausalan asiantuntijasta on vaikea kouluttaa luovaa kehittäjää. Kehittäjien tarve on kuitenkin alalla merkittävä”, kertoo professori **Juha Hyypää** Geodeettisesta laitoksesta. Hänen omassa tutkimusryhmässä maanmittarit ja enenevässä määrin tietotekniikan asiantuntijat toimivat yhteistyössä.

## ”Professorien ja kokeneempien post doc -tutkijoiden ajasta hallinto syö kohtuuttoman määrän.”

Mitä toimenpiteitä tulisi tehdä, jotta yliopistojen tutkimustieto tavoittaisi paremmin yritykset?

### Orkestrointi ja koordinointi uudenaikaisen toiminnan tukena

Yliopistojen huippututkimus näkyy perinteisesti julkaisuina alan huippulehdissä sekä sidosryhmien osaamisen kasvamisena. Nykyaikana yritysten liiketoiminnan ja organisaation orkestrointi mahdollistaa yhteistyön paremman hyödyntämisen. Tähän vaaditaan kuitenkin näkemystä kokonaisuudesta ja kyky hahmottaa, miten yhteistyö olisi hyödyksi kaikille osallistujille. Tutkimusrahoituksen kiristyessä on yhä tärkeämpää, että yliopistotutkimuksessa nähdään myös käyttäjän näkökulma. Olemassa olevan tutkimustiedon siirtäminen tutkimusta tekevästä organisaatioista yritysten käyttöön on nousemassa suureen arvoon – tiedettä kaivataan liiketoiminnan tueksi.

”Jos puhutaan korkealaatuisesta tutkimuksesta, ei päävastuu voi olla opiskelijoilla, jotka vasta opettelevat tutkimuksen tekemistä. Professorien ja kokeneempien post doc -tutkijoiden rooli on aivan kriittisen tärkeä korkealaatuisessa tutkimustyössä. Valitettavasti heidän aikansa kuluu paljolti yliopistojen hallintoon, joka syö nykyään kohtuuttoman määrän ajasta”, kertoo DI **Arhi Kivilahti**, joka on tutkijavaihdossa Oxfordin yliopiston Saïd Business Schoolissa.

”Oxfordin yliopistossa on käytössä tutorointijärjestelmä, joka on varmasti opettamis- ja oppimismuotona erittäin hyvä, interaktiivinen ja tehokas, mutta taloudellisesti rasittava. Taloudellisesta rasittavuudesta huolimatta Oxfordin yliopisto haluaa ylläpitää tätä vanhaa perinnettä ja rahoittaa sitä tutkimuksesta tulevalle rahoituksella. Opiskelijoiden ja

professorien määrän suhdetta on perinteisesti käytetty tunnuslukuna kertomaan mikä on opiskelijoiden mahdollisuus saada yksilöllisempää opetusta (esim. pienissä ryhmissä) ja toisaalta isompi joukko professoreita pystyy keskittymään myös tutkimuksen tekemiseen. Huippuyliopistoissa suhdeluvut ovat ihan eri luokkaa kuin nyky-Aallossa”, jatkaa Kivilahti.

### Innovaatiot alan pelastajana

Maanmittausala tarvitsee nyt avukseen innovaatiotoimintaa ja brändiä uudistukseen. Useat alat ovat tulossa jakamaan osaamistamme mielellään tosin täysin omalta kantiltaan palvelujaan tarjoten. Perinteisen maanmittausalan alueelle ovat tulossa tietotekniikan ja robotiikan soveltajat, mobiilipalveluiden tuottajat, ekorakennusinsinöörit ja kauppatieteilijät sekä teollisuustalouselämäiset. Edellä mainittujen alojen vetovoimaisuus ja kilpailukyky ovat täysin eri luokkaa kuin maanmittausalalla on totuttu.

Luovuus ja innovatiivisuus korostavat myös ennalta arvaamattomuutta ja uutuutta. Poikkitieteellisellä toiminnalla, virikkeillä, yhdistelykyvyllä ja suunnitelluilla eri tilanteisiin soveltuvilla työmenetelmillä on käyttöä tulevaisuuden tehtäväkenttää jaettaessa. Innovatiivisuuden

apuna yrittäjäyys ja tutkimustoiminta ovat huomattavan tärkeässä roolissa. Hiljaisten signaalien näkyvöittäminen ja visioista kertominen ääneen auttavat tulevan hahmottamisessa. Innovatiivinen tietojenkäsittely synnyttää hautomoissa lukemattoman määrän kehittämiskelpoisia sivutuotteita ja toiminta-ajatuksia – kuinka mahdollistaa uudenlaisia tapahtumia, liiketoimintaa ja uudenlaisia prosesseja.

### Viestintä ja yhteistyö tukemaan asiakasta ja yhteiskuntaa

Omilla verkostoillaan ihmiset viestivät sidosryhmille johtamistavasta, työskentelystä ja innovatiivisuudesta. Verkostomarkkinoinnin toimivuutta voisi hyödyntää suunnitelmallisesti paitsi organisaation sisällä myös eri toimijoiden välillä. Tarpeellisen tiedon oikea-aikaisuus ja nopea reagoitihallukkuus tietoon omien kiireiden ja rutiinien keskellä vaatii harjoittelua. Uudenlaisia mahdollisuuksia syntyy, kun tietoa dokumentoidaan, reflektoidaan eri toimijoiden kesken – tieto ja osaaminen alistetaan laajemmalle käsittelylle: tieto jalostuu.

Kaupungin päättäjät tarvitsevat tietoa ja visualisointia päätösten tekemisen tueksi. Paineet tuottaa näyttävää, havainnollista ja visuaalista kuva-aineistoa



Mariika Ahtiauo ja Hannu Hyypää

**Maanmittauksen laaja-alaisuus vaatii yhä moniosaamista kaavoituksesta mittaukseen ja lainsäädäntöön.**



Marika Ahlavuo ja Hannu Hyyppä

## Oppilaitosten innovatiivisuutta hyödynnetään luvattoman vähän.

vaikkapa kaupunginsuunnittelun tueksi ovat kasvaneet.

Uudenlaiseen yhteistyöhön, osaamiseen, tiedon jalostamiseen ja orkestrointiin tukeutuu Maanmittaustieteen laitokselle perustettu Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutti, jonka tarkoituksena on ammattimaistaa tutkimusta, opetusta ja tiedonkulkua nykyaikaisissa verkostoissa.

### Räätälöidylle täydennyskoulutukselle ja koordinoinnille kysyntää

Räätälöidyillä täydennyskoulutuskursseilla olisi oiva markkinarako maanmittausosaamisen alalla. Lisäksi alaan poikkitieteellisesti liittyvät toiminnot lisäävät markkina-aluetta. Sovellusalueita tekniikan käyttöön on valtavasti.

Eriolaisiin suunnittelutarpeisiin koulutustarjontaa tulisi rakentaa yhdessä alan toimijoiden kanssa. Esim. kuntasektorilla useiden maanmittareiden koulutus on ajalta, jolloin uudet paikannus- ja navigointilaitteet kuuluivat lähinnä tieteiselö-

kuvien viihdetarjontaan. Puolueettomuus koulutustarjonnassa olisi tällä hetkellä yliopiston koulutustarjoajalle valtti. Kokonaiskoulutustarve on kuitenkin suuri. Samoin eri toimijoiden orkestroiminen toimimaan yhdessä tulevaisuuden työpaikkojen osaamistason säilyttämiseksi. Luontevasti koulutusta voisi tarjota yliopiston täydennyskoulutuskeskusten kautta.

Tieto on valtaa, mutta henkilö, joka yhdistää ja koordinoi tiedon tulokselliseksi tekemiseksi organisaation hyväksi on organisaation sisäinen aarre. Minä – asenteesta tulisi päästä me-henkeen – hyvät keinot kannattaisi alalla ottaa käyttöön.

### Uusia oppimisen ja yhdessä tekemisen haasteita

Jos tietoa voidaan jatkuvasti jalostaa yhdessä, se on etu kansainvälisiin kilpailuihin. Useat suuryritykset tekevät tätä automaattisesti. Pienet toimijat Suomessa jäävät nuolemaan näppejään, varsinkin kun maanmittausalalla ei ole strategisen huippuosaamisen keskusta (SHOK). Oppiminen ja osaaminen pitää

valjastaa kaikkien oikeudeksi ja keksiä tälle toiminnalle riittävästi palkitsevuutta. Alalla on tarve toimijalle, joka aidosti ja vilpittömästi yhdistäisi ministeriöiden, yliopistojen, ammattikorkeakoulujen, yritysten ja tutkimuslaitosten osaamisen ja toiveet sekä vilkastuttaisi alan yhteistyötä. Nyt tarvitaan uusia toimivia tapoja verkottua ja luoda uutta tietoa jatkuvasti uudistuvalla ja kehittyvällä alalla. Tekijöitä ja verkottujia tarvitaan perinteiden rinnalle.

**Marika Ahlavuo toimii Tietovuo Tmi:ssä mm. palveluiden markkinoinnin ja tiedon näkyvöittämissä saralla.**  
Sähköposti  
[marika.ahlavuo@gmail.com](mailto:marika.ahlavuo@gmail.com).

**Hannu Hyyppä, TkT, dosentti, tutkimusjohtaja, toimii Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutissa johtajana.**  
Sähköposti [hannu.hyyppa@tkk.fi](mailto:hannu.hyyppa@tkk.fi).