

naisvarallisuudesta. Vuosittain tuhoutuu 20 miljoonaa hehtaaria sademetsiä. Edellä on joitakin esimerkkejä niistä laajoista ongelmista, joihin yritetään löytää ratkaisua kestäväen kehityksen periaatteella. Kysymys on paitsi sosiaalisten ja taloudellisten myös koko maapallon olemassa oloon liittyvien ongelmien ratkaisusta. Maanmittareiden ja maanmittauksen rooli näiden todella suurten kysymysten ratkaisemisessa on mm. ympäristön tilaa koskevan tiedon tuottamisessa. Ovathan maanmittarit tiedonkeräämisen ammattilaisia, maanomistukseen liittyvien rekistereiden ammattilaisia jne. Ensisijaisesti kysymys on tiedon tuottamisesta oikeiden päätösten tekemistä varten. Itse päätökset ongelmien ratkaisemiseksi ovat kuitenkin poliittisia päätöksiä. Sen jälkeen on kysymys kestävästä kehityksestä koskevien päätösten toimeenpanosta. Yhteiskunnallisten reformien – erityisesti maahan liittyvien reformien – toimeenpanossa maanmittareita on aina tarvittu.

### **Yhteistoimintakyky**

Monimutkaistuvassa maailmassa löytyy osaavia asiantuntijoita yhä kapeampialaisille sektoreille. Eri toimitahojen yhteistyökyky on välttämättömyys, kun halutaan sellaisia tuloksia, joilla on laajempaa vaikuttavuutta. Mikä on koordinaatio- ja yhteistyökyky eri sektoreiden välillä? Toimitahojen maailmanlaajuisten ongelmien ratkaisemiseksi on lukuisia; on YK:n alaisia asiantuntijajärjestöjä, erilaisia rahoitajaorganisaatioita, ammatillisia järjestöjä, yksityisiä yrityksiä, valtiollisia yhteisliittymäsopimuksia jne. Jos näiden välillä ei ole riittävää yhteistoimintaa-

kykyä, ainakin toiminnan tehokkuus kärsii. Samankaltaisen tilanteen voi nähdä myös paljon pienemmässä mittakaavassa. Vaikkapa ympäristönsuojeluun liittyvän asian toimeenpanossa.

### **Lopuksi**

Edellä on kuvattu eräitä asioita ja niiden pohjalta syntyneitä ajatuksia, joita käsiteltiin Quo Vadis -seminaarissa, jonka oli järjestänyt Kansainvälinen maanmittarijärjestö FIG viime toukokuussa Prahassa. Voidaan perustellusti sanoa, että vaikka meillä Suomessa ja osassa muuta Eurooppaa monet maanmittauksen perusasiat ovat siirtyneet tietojen ylläpitovaiheeseen ja erityisesti numeerisesti ylläpidettäviksi, niin ne perustehtävät, jotka maanmittauksen toimintasektorille kuuluvat, ovat edelleen ajankohtaisia ja välttämättömiä yhteiskunnan toimivuudelle. Maanmittauksen tuottama tieto on sitä järjestäytyneen yhteiskunnan perusinfrastruktuuria, josta on pidettävä ajantasaista huolta niin kuin muustakin yhteiskunnan toimivasta perusinfrastruktuurista, kuten liikenneväylyistä, energiahuollosta ja tietoliikenneyhteyksistä. Tiedolla on vastaisuudessa moninaisempia tarpeita; tiedolla pitää olla paikkansa ja myös aikansa. Maanmittaukseen liittyvän tiedon huolehtimiseen tarvitaan maanmittaria, muuttuneissa toimintaympäristöissäänkin. Sen muutoksen tiedostaminen on itse kunkin maanmittarin asia.

**Maanmittausneuvos  
ARVO KOKKONEN  
Maanmittauslaitos  
arvo.kokkonen@nls.fi**



**FIG:N QUO VADIS -SEMINAARI JÄRJESTETTIIN PRAHASSA TOUKOKUUSSA. KUVASSA MM. RAIMO VAJAVAARA JA PAULI KARVINEN.**

Karttoja on tehty vuosikymmenien aikana erilaisten tekniikoiden avulla. Suuri muutos on ollut niiden muuttuminen digitaalisiksi paikkatietokannoiksi. Tietotekniikan hyväksikäytön myötä käyttäjien tarpeet ovat lisääntyneet ja paikkatietoaineistojen hyödyntäminen on voittanut aivan eri tasolle kuin ennen.

Paikkatietoaineistojen yhteiskäyttö ja yhteis-eurooppalaiset vaatimukset tulevat edelleen lisääntymään. Tekniikan kehittymisen myötä on tarjolla jatkuvasti uusia mielenkiintoisia mahdollisuuksia.

Paikannusteknologian ja henkilökohtaisten viestimien leviäminen kaikille elämän alueille muuttaa myös paikkatiedontuottajien työmaata. Koko ajan tulee uusia tietotarpeita käyttäjiltä yhtenäisten paikkatietojen keruun ja ajantasallapidon suhteen.

### **Muutosta on ollut**

Kartastotehtävät ovat vuosien kuluessa tuottaneet paikkatietoja, joita on esitetty erilaisten karttojen muodossa. Päätehtävä on ollut toimia maastonkuvaajina. Työn luonne on ollut ennen kaikkea suhdetta maastoon. Aika ajoin tekniikan kehittyminen on tuonut uusia mahdollisuuksia tehdä tätä työtä aina aiempaa tarkemmin. Tekniikka on ollut myös se, joka on lopputulosta eniten ohjannut käyttäjän ja asiakkaiden kannalta. Asiakas on voi-



## Kartastotehtävien näkymiä: TARPEET JA TEKNIikka MUUTTUVAT

nut odottaa sitä, mitä senhetkinen tekniikka osaavien tekijöiden käyttämänä pystyy tarjoamaan.

Suuri muutos, jossa olemme olleet mukana, on ollut karttojen muuttuminen piirretyistä digitaalisiksi paikkatietokannoiksi. Tämä on ollut tärkeä kehitysvaihe ja se on luonut aivan uusia mahdollisuuksia paikkatietojen hyväksikäytölle. Suomalaisen tietoyhteiskunnan kehittymistäkin vauhdittavat omalta tarkeältä osaltaan digitaaliset paikkatiedot

ja kartat. Tämä on myös synnyttänyt mahdollisuudet niille tulevaisuudenkuville, joita tänä päivänä yritämme visioida.

Kun aiemmin olemme yrittäneet miettiä, mihin kaikkeen karttoja voisi ja pitäisi käyttää, niin nyt on tilanne pikemminkin muuttunut niin, että paikkatietojen tarve vyöryy monien eri alojen nopeina käyttötarpeina.

Koska digitaalisia aineistoja käyttämällä saavutettavat taloudelliset hyödyt ovat suuria, on tämä synnyttänyt tarpeen

kerätä puuttuvia tietoja nopeasti siten kuin se parhaiten on sillä hetkellä pystytty ratkaisemaan. On syntynyt uusia mielenkiintoisia tilanteita perinteisten tiedonkerääjien ja uusien yrittäjien kesken Suomen jo ennestäänkin monilukuisessa ja osin päällekkäisessä tiedonkeruussa. Markkinoiden tarpeet ja Euroopan unioniin liittymisen aiheuttama vaikutus ovat saaneet toimintaa aikaiseksi. On tullut tarpeelliseksi määritellä ja kertoa, mitkä aineistot tuotetaan yhteiskun-

nan tuella ja mitkä jäävät muulla tavoin rahoitettavaksi.

### Lähivuosien kehitys

Tekniikka, joka tänä päivänä on käytettävissä, näyttää ne suunnat, joihin sen avulla päästään seuraavan kymmenen vuoden aikana.

Kartastotehtävissä on tulossa käyttöön erittäin merkittäviä muutoksia ja uudistuksia.

Suomessa kartoitusten pohjana pitkään käytössä ollut valtakunnallinen koordinaattijärjestelmä, kartastokoordinaattijärjestelmä (kkj), vaihtuu lähivuosina uudeksi eurooppalaiseksi EUREF-koordinaatistoksi ja Gauss-Krugerin karttaprojektio UTM-projektiksi. Korkeusjärjestelmänkin osalta on myös selvää, että siirrytään eurooppalaiseen järjestelmään. Päätökset muutoksesta on tehtävissä, koska tarvittavat kiintopisteiden mittaukset on tehty, valtakunnallinen maastotietoaineisto tulee koko maan kattavaksi ja paineita siirtymiseen on aivan riittävästi. Vanhat järjestelmät jäävät kuitenkin pitkäksi aikaa rinnakkaisjärjestelmiksi ja järjestelmien aiheuttamilta sekaannuksiltakaan ei aluksi varmaan vältytä.

GPS-satelliittipaikannus on ollut kartantekijöillä jo pitkään käytössä. Nyt kuitenkin sen ilmaantuminen lähes joka laitteeseen tuo uusia kartta-aineistotarpeita. Koordinaattien lisäksi pitäisi sovelluksessa samanaikaisesti nähdä maastoakin ympäriltä. Navigointi sisällä ja ulkona on yksi voimakkaan kasvun alue. Henkilökohtaisen navigoinnin hanke luo kasvualustaa tällä alueella.

Visualisointisovelluksissa korostuu maaston mallintaminen, jolloin tasosijainnin lisäksi tarvitaan korkeustieto kaikkiin kohteisiin liitettyinä tai riittävän tarkka korkeusmalli. Yhä enemmän myös kohteen tiedonkeruu-aika on sovellusten rakentajien ja niiden käyttäjien toivelistalla.

Paikkatietoaineistoja hyödyntävien käyttösovellusten rakentajia on runsaasti ja kilpailu on kovaa. Matkapuhelinten kehityksessä ei ole näkyvissä juuri mitään rajoja ja tulevina vuosina niiden käyttömahdollisuudet paikkatietoaineistojenkin hyväksikäyttäjinä ovat aivan jotain muuta kuin nyt nähtävillä olevat ensimmäiset versiot.

Usko tietoverkkoihin ja verkkopalveluihin sekä langattomaan tiedonsiirtoon

kasvattaa erityisen nopeasti paikkatietoaineistojen käyttöä ja synnyttää aivan uutta karttografiaa. Karttakäyttöliittymät myös rekistereissä yleistyvät.

Digitaalinen painatustekniikka antaa mahdollisuuden muuttaa karttojen painamista nopearytmisemmäksi. Tällöin asiakkaalla on mahdollista saada huomattavasti aiempaa ajantasaisempia painettujakin karttoja.

Erilaiset laserkeilaimet ja entistä tarkemmat satelliittikuvat mahdollistavat aiempaa tarkemman tietojen keruun lähes mistä tahansa.

Ja niin edelleen...

### Paikkatietoaineistot

Keskeisten paikkatietoaineistojen kattavuustavoitteet ollaan saavuttamassa lähivuosina. Laadun parantamiseen on kuitenkin panostettava jatkuvasti. Aineistojen homogeenisuudessa, sijaintitarkkuudessa, sisällön vastaavuudessa tarpeisiin nähden, ajantasaisuudessa eli laadussa yleensä on puutteita. Syitä tähän on monia. Suomi on suuri, peitteinen maa, tiedonkeruuhankkeet ovat pitkäaikaisia, tekniikka on muuttunut monta kertaa kesken hankkeiden, kerääjiä on ollut paljon ja näkemys aineistojen yhteiskäytön merkityksestä on ohjannut varsin vähän tuotantoa. Käyttäjien tarpeet on tarkistettu yleensä pitkän hankkeen alussa mutta kesken on ollut vaikeata reagoida vaikka tarpeet olisivat muuttuneetkin.



© ANTERO AALTONEN

**GOLFILLA JA KARTASTOPÄÄTÖKSILLÄ ON YHTEISTÄ SE, ETTÄ ALUSSA RATKAISTAAN OSUMATARKKUUS KAUEMAKSI. KIRJOITTAJA YRITTÄMÄSSÄ TÄLLÄ KERTAA TARKKAA GOLFLYÖNTIÄ.**

Asiakkaiden tyytyväisyyden selvittäminen on tärkeää. Kun tarpeet näyttävät muuttuvan ja uusia näyttää tulevan aiempaa nopeammassa tahdissa, nousee ratkaisevaksi se, miten näiden tarpeiden selville saamista ja niihin reagoitukykyä voidaan nopeuttaa. Asiakkaiden tarpeiden selvittäminenkin useimmiten kertoo niistä tarpeista, joita jo on olemassa. Tulevaisuuden tarpeiden selvittäminen on paljon työläämpää ja vaikeampaa.

Jakelukanavia on tullut lisää. Tietoverkot kehittyvät edelleen ja niiden kapasiteetti kasvaa, käytettävyys ja turvallisuus paranevat. Erilaisten palvelimien kehittyminen on ollut nopeata ja se synnyttää runsaasti uusia jakelupaikkoja aineistoille. Aineistoille tulee kysyntää myös maan rajojen ulkopuolisiin palvelimiin. Miten näissä olosuhteissa pystytään ratkaisemaan tavoitteena oleva aineistojen tehokas käyttö ja tekijänoikeuskysymykset korvauksineen, on aikamoinen haaste.

### Henkilöstö

Tekijät ovat käyneet lävitse melkoisen muutoksen työssään, kun perinteiset työmenetelmät ovat muuttuneet tietotekniikkaa hyväksikäyttäväksi. On pitänyt kasvaa ulos siitä, minkä on oppinut ja opetella työn tekeminen monella tavalla uudestaan. Koko tietotekniikka on ollut pääosalle työntekijöitä suuri ja vaativa, joskus pelottavakin, haaste.

Samanaikaisesti ovat organisaatiot joutuneet vähentämään henkilöstöä voimakkaasti, minkä seurauksena uusia työntekijöitä alalle ei ole juurikaan saatu. Monissa organisaatioissa on jäänyt väliin kaksikin sukupolvea ja henkilöstön keski-ikä lähenee 50:tä vuotta. Uudet työntekijät ovat tulleet yleensä uusien sovellusten pariin ja pääosin uusiin yrityksiin ja yksiköihin. Tämän takia uutta henkilöstöä alalle tarvitaan seuraavan kymmenen vuoden aikana ja vaihtuvuus tulee olemaan suurta kaikissa työntekijäryhmissä. Uudet työntekijät tuovat organisaatioihin mukanaan aivan erilaisia arvoja ja erilaista kulttuuria. Työyhteisöjen toimivuus ja pelisäännöt ovat nykyiseen nähden uusien haasteiden edessä.

Väistämätön muutos on myös kansainvälistymisen lisääntyminen kartastotehtävissäkin yhä useamman työntekijän kohdalla. Kysyntää suomalaiselle osaamiselle on. Tämän seikan tiedostamista koulutuksessa ja muussakin toi-

minnassa ei voi sivuuttaa, mikäli halutaan pysyä kehityksessä mukana. Kykenemmekö kansainvälistymään nykyisillä rakenteilla, kun yksikkömme ja yrityksemme ovat kovin pieniä ja hajallaan alan laajempaa kansainvälistymistä ajatellen. Myös kansainvälisten kumppanuuksien hakeminen ja liittoutumiin mukaanmeno on ollut meidän alallamme muihin verrattuna aika vähäistä.

### Tavoitteeksi toimiva ajantasallapito

Tärkein tulevaisuuden haaste on jo kerättyjen aineistojen ajantasallapito ja tarpeellisten uusien tietoryhmien kerääminen. Ajantasaistuksessa näyttää lisäksi vaatimukseksi tulevan, ettei tietyn väliajoin tapahtuva päivitys enää riitä vaan tarve muuttuu kohti lähes reaaliaikaista päivitystä. Kun sijainnin ja geometrian kuvaaminen on kartastotehtävien keskeinen tehtävä, niin näiden muutokset on saatava nopeasti palvelimille, joista aineistoja käyttösovelluksiin haetaan. Se, millaisia keinoja muutosten jahtaamisessa opimme löytämään, tulee ratkaisuun menestyksemme. Ajantasaistuksessa lähes kaikkien aineistojen osalta tähän asti on perusvaihtoehto ollut, että ne pääsevät ikääntymään niin paljon, että taloudellisin keino on tehdä ne kokonaan uudestaan. Kun aineistot ovat saavuttaneet tyydyttävän tason noussee muutoksen keräämisen kustannusta tärkeämmäksi muutoksen havaitseminen ja päivittäminen käyttäjien saataville. Ratkaisua, että kohteen muuttaja hoitaa päivittämisen, ei käytännössä näytä olevan kovin helppoa toteuttaa edes lainsäädännön keinoilla. Tämän takia ammattimaisille maastonmuutosten kerääjille ja yleisiin tietokantoihin päivittäjille työmaata tulevaisuudessakin riittää. Työprosessit kuitenkin on osattava muuttaa juuri tähän työhön sopiviksi.

**Maanmittausneuvos  
RISTO NUUROS  
Maanmittauslaitos  
risto.nuuros@nls.fi**

# Talkootyössä museotoiminnan voima

## – maanmittarien museotoimintaa

Tekniikan museon maanmittaustekniikan osasto pyrkii antamaan kuvan alan kehityksestä maassamme. Osaston kokoelmiin pyritään hankkimaan eri aikoina Suomessa käytettyjä maanmittausalan välineitä ja kojeita, alaan liittyvää kirjallisuutta, valokuvia, karttoja ja asiakirjoja ym. sekä erikoisuutena alaa koskevaa muistitietoa ääninauhoina.

**S**uomen Maanmittari-Yhdistyksen aikakauskirjassa helmikuulta 1932 toteaa **Alfred A. Gustafsson** melkoisen osan vanhoista maanmittauskojeista, varsinkin 1600-luvulta ja 1700-luvun alkupuoliskolta, joutuneen hukkaan. Yhtä ja toista saattaisi Gustafssonin mielestä kuitenkin vielä löytyä. Tähän viittasi hänen mielestään mm. se, että maanmittariyhdistyksen vuonna 1896 pidetyn toisen varsinaisen kokouksen yhteydessä toimeenpannussa tilapäisessä maanmittauskojeiden näyttelyssä vanhat kojeet olivat ihmeteltävän hyvin edustettuina, vaikka näyttelyä toimeenpantaessa ei tätä puolta ollut erityisesti painotettu eikä liioin pyydetty näyttelyesineitä maanmittarikunnan ulkopuolelta. Gustafsson piti hyvin todennäköisenä, että vanhimpien maanmittarisukujen tai yksityisten keräilijäin hallussa vielä olisi vanhoja maanmittauskojeita. Kysymys oli vain niiden keräämisestä ja järjestämisestä. Tähän olisi kansan keskuudessa toimivilla maanmittausinsinööreillä parhaat edellytykset.

Jos keräys tuottaisi riittävästi tuloksia, oli siten muodostuva ”maanmittausmuseo” ajateltu sijoitettavaksi maanmittaushallituksen taloon. Gustafsson ehdotti ajatuksen toteuttamista kesään 1933 mennessä, jolloin maanmittauslaitos vietti 300-vuotisjuhlaansa. Silloisen pääjohtaja **Väinö Ahlan** johdolla ryhdyttiinkin toimeen. Maanmittaushallituksen koelmista ja läänien maanmittauskont-

toista sekä maanmittausinsinööreiltä – virassa olevilta ja virasta jo eronneilta – sekä yksityisiltä henkilöiltä saatiin odotamattoman paljon museoesineitä. Niin järjestettiin maanmittaushallitukseen maanmittauslaitoksen mittaustöitä ja jako- ym. toimintaa esittävä karttanäyttely sekä näissä töissä ja tehtävissä käytettyjä mittauskokoelmia ja apuneuvoja käsittävää maanmittausmuseo. Se herättikkin 300-vuotisjuhlaan ja sen yhteydessä pidettyyn neljänteen pohjoismaiseen maanmittauskokoukseen osaa ottaneiden ulkomaalaistenkin mielenkiintoa.

Tilanahtauden vuoksi museonäyttely oli kuitenkin juhlallisuuksien jälkeen hajotettava ja museoesineet ahdettava vakinaista näyttelyhuonetta odotellessa mikä mihinkin joutilaaseen paikkaan. Vasta vuonna 1939 maanmittausmuseota varten saatiin tarkoitukseen sopiva tila. Museoon sijoitettujen näyttelykarttojen maanmittausvirkakunnan mitta- ja kartoitustöistä antamaa kuvaa täydensivät näytteillä olevat mittauskokoelmat 1600-, 1700- ja 1800-luvuilta.

Maanmittaushallituksen julkaisu n:o 31 vuodelta 1941 sisältää täydellisen selostuksen silloisista näyttelyesineistä. Kun vastaperustettuina kartta- ja museo-kokoelmat eivät olleet läheskään täydelliset, maanmittaushallitus toivoi maanmittausinsinöörien edelleen muistavan maanmittausmuseota varsinkin puuttuvia vanhoja kojetyypppejä ja mittaussivälineitä käsittävillä lahjoituksilla.