

# positio

PAIKKATIEDON ERIKOISLEHTI 4/2012

## *Laserkeilausta virtaavissa vesissä*



**KAAVA ELÄÄ  
KAUPUNGIN MUKANA**

**KAIVOKSET  
KARTALLA**

**TIETOSUOJA-  
ASETUS UUDISTUU**

# Näkymätön näkyväksi

Syyskuussa pidetyssä Tieto näkyväksi -seminaarissa tietoa ja sen visualisointia käsiteltiin hyvin erilaisista, yllättävistäkin näkökulmista.

Terike Haapojan töissä tieteellinen data muuttuu taiteeksi, joka herättää tunteita ja elämyksiä. Yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa tehty Night sky -valoteos näyttää pohjoisen revontulet Myllypuron terveysaseman julkisivussa. Silloin kun revontulia ei esiinny, seinälle visualisoidaan magneettikentän vaihtelua kuvaavaa magnetometridataa. Yhteistyössä Metsähovin radiotutkimusaseman kanssa tehty maalaus Spectrum esittää auringon radiospektriä. Se on sijoitettu terveysaseman aulaan.

Seminaarissa nähtiin esityksiä visualisoinnin käytöstä sekä tiedon havainnollistamiseen että tiedon louhintaan. Parhaimmillaan havainnollistaminen helpottaa ihmisiä arjessa – ja estää väärinkäsityksiä. Tästä esimerkkinä tutkimushanke, jossa sopimuksista pyritään tekemään ymmärrettävämpiä visualisoinnin avulla.

Paula Ahonen-Rainio totesi esityksessään kartografian elävän parhaillaan uutta renessanssiaan, kiitos digitaalitekniikan mahdollisuuksien, kuten skaalaus, animaatio, interaktiivisuus ja värien käyttö. Digitaalinen tekniikka mahdollistaa entistä yksilöllisemmät kartat: karttoja voi muokata yhä helpommin tiettyyn käyttötarkoitukseen tietyille käyttäjäryhmälle.

Ruuanlaitotyöpajassa kokeiltiin, kuinka esittää tilastodataa kulinaarisin keinoin. Tilastojakin voi siis syödä. Ei välttämättä kovin käyttökelpoista, mutta välillä on virkistävää tuulettaa omia ajatuksiaan. Pähkähullussakin voi piillä uuden oivalluksen siemen.

KIRSI MÄKINEN  
päätoimittaja

Open Knowledge Festivalin satelliittitapahtumana järjestettyyn seminaariin osallistui lähes 500 kuulijaa.

Lisää aiheesta: <http://informaatiomuotoilu.fi/2012/09/kiitokset-seminaarissa-kayneille/>

Sivulta on myös linkit esitysten videotallenteisiin.

## Oikaisu

Viime numerossa oli standardiposition kirjoittajan nimi väärin. Jutun kirjoitti Jari Reini (eikä Jani kuten toimitus väitti). Jarin sähköposti on [jari.reini@maanmittauslaitos.fi](mailto:jari.reini@maanmittauslaitos.fi)



*PS. Tiesitkö, että Lontoon Greenwichistä löytyy kaksi nollameridiaania. Ensimmäinen oli käytössä vuosina 1750–1851, kunnes se siirtyi nykyiselle paikalleen.*

PÄÄTOIMITTAJA:  
KIRSI MÄKINEN, P. 040 511 2667  
[KIRSI.MAKINEN@MAANMITTAUSLAITOS.FI](mailto:KIRSI.MAKINEN@MAANMITTAUSLAITOS.FI)

TOIMITUSSIHTEERIT:  
KATRI ISOTALO, LIISA KALLELA  
[KATRI.ISOTALO@Viestintaisotalo.fi](mailto:KATRI.ISOTALO@Viestintaisotalo.fi)

TOIMITUSKUNTA:  
PAULA AHONEN-RAINIO, AIJA HOLOPAINEN, ARI JAAKOLA, ANTTI JAKOBSSON, YKI LAINE,  
JUKKA MUSTONEN, EIJA PARMES, PEKKA SARKOLA, KIRSI VALANNE, ANTTI VERTANEN

TAITTO:  
LEENA-RIITTA TUOMAALA

JULKAISIJA:  
MAANMITTAUSLAITOS  
PL 84, 00521 HELSINKI  
[POSITIO@MAANMITTAUSLAITOS.FI](mailto:POSITIO@MAANMITTAUSLAITOS.FI)  
[POSITIO-LEHTI.FI](mailto:POSITIO@MAANMITTAUSLAITOS.FI)  
[FACEBOOK.COM/POSITIOLEHTI](https://www.facebook.com/positiolehti)

POSITIO ILMESTYY NELJÄ KERTAA VUODESSA.  
MÄÄRÄAIKAISTILAUS (4 NUMEROA) 28 EUROA, KESTOTILAUS (4 NUMEROA) 23 EUROA.

SEURAAVAAN LEHTEN TARKOITETTU AINEISTO ON TOIMITETTAVA TOIMITUSSIHTEERILLE  
17.1.2013 MENNESSÄ.

PAINOPIIKKA:  
KIRJAPAINO UUSIMAA, PORVOO 2012

ISSN 1236-1070  
PAINOS 1200 KPL

KANNEN KUVA: HANNU HYYPPÄ JA MARIKA AHLAVUO  
AIKAKAUSLEHTIEN LIITON JÄSENLEHTI

# positio

## 4/2012

- 2** Pääkirjoitus: Näkymätön näkyväksi
- 3** Sisällys
- 4** Ajankohtaista
- 5** Tapahtumakalenteri
- 6** Alan vaikuttaja: tietosuojavaltuutettu Reijo Aarnio – Tietosuojaj-asetus uudistuu. *Katri Isotalo*
- 8** Osallistavaa kartoitusta Sansibarilla  
Turun yliopiston tutkimuksessa asukkailta saatiin tietoa mm. aineettomista maisema-arvoista. *Niina Käyhkö ja Nora Fagerholm*
- 10** Lahden yleiskaava 2025 elää kaupungin mukana  
Kaupunki ei tule koskaan valmiiksi, joten yleiskaavaa tulee tarkistaa riittävän usein. *Johanna Palomäki*
- 13** Laserkeilauksella yksityiskohtaista tietoa jokiympäristöistä  
Liikkuvan laserkeilauksen suurin hyöty on aineiston suuri resoluutio. *Matti Vaaja*
- 16** Kaivosvaltauksset ovat julkista tietoa  
Tukesin karttapalvelu näyttää, kuka etsii malmia ja mistä. *Katri Isotalo*
- 18** Aineistot käyttöön vapaasti –mutta ei maksutta  
Euroopan maanmittausjohtajat pohtivat aineistopolitiikkaa tapaamisessaan Suomessa. *Katri Isotalo*
- 20** StandardiPositio: Palvelujen käyttöoikeuksien hallinta  
*Jari Reini*
- 22** Uutisia
- 27** ProGIS
- 28** Palveluhakemisto



s.8



s.16



KUVAT: KATRI ISOTALO, ARI KARTTUNEN, NORA FAGERHOLM

s.18

"Onko Euroopalla halua vastata omista kartoistaan", kysyy Ranskan karttalaitoksen pääjohtaja Pascal Berteaud.

## AJANKOHTAISTA

### Inspiren kustannukset ja hyödyt kiinnostavat

EU:n jäsenmaiden asiantuntijat kokoontuivat lokakuussa Italian Ispraan Inspire-direktiivin toimeenpanon kustannuksista ja hyödyistä. Tilaisuudessa paneuduttiin tehtyihin kustannushyötytutkimuksiin sekä vaihtoehtoihin arviointimenetelmiin. Työpajan järjesti EU:n komission tutkimuskeskus IRC.

Yksittäisen Inspire-teeman mukaisen tietotuotteen tarjolle saattamisen työmaa-  
rää on jäsenmaissa arvioitu noin kahdeksi henkilötyökuukaudeksi. Suomessa samaa

kustannusta arvioitiin lainvalmistelun yhteydessä vuonna 2008 ja päädyttiin noin 10 000 euroon.

Esimerkkinä hyödyistä esitettiin, että Euroopassa tehdään vuosittain 24 000 tutkimusta, joissa arvioidaan ympäristövai-  
kutuksia. Arvioinnin keskimääräinen kustannus on 40 000 euroa. Tiedon hankinnan ongelmat aiheuttavat noin 15 % ylimääräisen kustannuksen. Inspiren toimeenpanon vaikutuksena säästettäisiin arviointityössä noin 150 – 200 miljoonaa euroa vuodessa.

Hyödyt on kuitenkin raportoitu pääsääntöisesti ainoastaan laadullisina, jolloin eri maiden tuloksia on vaikea verrata kes-

kenään. Työpajaan osallistuneiden asiantuntijoiden mielestä kevään 2013 Inspire-raportointia varten tarvitaankin nykyistä yksityiskohtaisemmat ohjeet, jotta jäsenmaiden tiedot olisivat vertailukelpoisia.

Työpajassa hahmoteltiin raportoitavia kustannusten ja hyötyjen kohteita, ja muistio tullaan jakamaan kaikille jäsenmaille.

Linkki työpajan esityksiin sekä Suomesta osallistuneen **Jaana Mäkelän** matkaraporttiin löytyvät Paikkatietoikkunasta: [paikkatietoikkuna.fi/web/fi/inspiren-kustannukset-ja-hyodyt-kiinnostavat](http://paikkatietoikkuna.fi/web/fi/inspiren-kustannukset-ja-hyodyt-kiinnostavat)

KUVA: ANTERO AALTONEN



Kuvassa Paikkatietomarkkinoilla palkitut Pekka Vuori, Asta Manninen, Hami Kekkonen, Ilpo Tammi ja Sakari Jäppinen.

### Kartan monet muodot Paikkatietomarkkinoilla

Paikkatietomarkkinoilla pidetyssä Suomen kartografisen seuran seminaarissa pohdittiin tiedon kuvallista esittämistä ja kartan muuttuvaa muotoa. Digitaalisessa maailmassa kartta ja käyttöliittymä ovat sulautumassa yhteen. Karttaa ei ainoastaan katsella, vaan kartan ja käyttäjän välinen vuorovaikutus saa yhä suuremman merkityksen.

Digitaalinen aika synnyttää dataa yhä enemmän ja enemmän. Jo nyt meitä ympäröi käsittämättömän suuri määrä tietoa. Siksi kyky ymmärtää ja hyödyntää tietoa on yhä tärkeämpää, totesi seminaarissa puhunut **Juuso Koponen**, yksi informaatiomuo-  
toilu.fi-sivuston ylläpitäjistä. Visualisointi jäsentää tietoa ja auttaa ymmärtämään, mitä tapahtuu. Sen perustaidot tulisi oppia mahdollisimman varhain, jo koulussa, todettiin seminaarin päättäneessä keskustelussa.

Paikkatietoakatemia käsitteli tänä vuonna paikkatiedon ekosysteemejä. Onko niitä ylipäättään ja mitä ne vaativat syntymään? **Antti Rainio** Maanmittauslaitok-

sen Inspire-sihteeristöstä esitteli valmisteilla olevaa paikkatiedon viitearkkitehtuuria. Se tukee organisaation omaa kokonaisarkkitehtuurityötä tuoden siihen paikkatietojen näkökulman. Luonnokseen voi tutustua Paikkatietoikkunassa: [paikkatietoikkuna.fi/web/fi/viitearkkitehtuuri](http://paikkatietoikkuna.fi/web/fi/viitearkkitehtuuri).

**Pekka Sarkola** Gispo Oy:stä korosti puheenvuorossaan yhteisöjen merkitystä kehityksen moottorina. Yhteisöt eivät kuitenkaan synny itsestään. Tarvitaan yhteinen tahtotila, yhtenäiset tavoitteet, intressit tai joku muu yhdistävä tekijä. Toimiakseen yhteisön tulee palvella kaikkia osallisiansa, muistutti Sarkola.

Globaalin näkökulman toi **Matt Toon** Googlelta. Hakukoneyhtiönä aloittanut Google kiinnostui paikkatiedoista, koska keskimäärin yksi kolmesta hausta koskee tavalla tai toisella sijaintia. Helppokäyttöinen, muokattava, globaali, skaalautuva, turvallinen ja luotettava ovat Toonin mukaan verkkopalveluilta vaadittavat ominaisuudet. Toonin arvion mukaan mobiilipalveluiden merkitys kasvaa entisestään ja ne ovat myös entistä integroituneempia.

Keskiviikon iltapäivä oli omistettu Apps-4Finland-kisaan osallistuvien paikkatie-

toaiheisten töiden esittelylle. Kisaan lähetetyistä 120 työstä oli valittu mukaan kahdeksan hyvin erityyppistä työtä netti- ja mobiilisovelluksista paperikarttaan. Datan avaus -sarjaan osallistuva Espoon kaupunkisuunnittelukeskus on tehnyt kaksi energian hyödyntämiseen liittyvää selvitystä. Ensimmäisessä on kartoitettu kaikkien Espoossa sijaitsevien rakennusten kattopinnoille lankeavan aurinkosäteilyn määrä. Toisessa on luotu kartta, joka kuvaa maa- ja kalliolämmön toteutuskelpoisuutta Espoon alueella. Molemmat aineistot on julkaistu avoimena datana Helsinki Region Infoshare -palvelussa.

ProGIS ry:n myöntämän paikkatietoalan kunniamaininnan sai tänä vuonna Helsinki Region Infoshare, joka on luonut avoimen datan jakoon uuden toimintakulttuurin ja samalla edistänyt paikkatietojen käyttöä ja sovelluksien kehitystä uusilla tahoilla. HRI:n antama esimerkki on innostanut myös muita tahoja pohtimaan ja toteuttamaan omia avoimia tietopalveluitaan, todettiin palkinnon perusteluissa.

Vuoden 2012 opinnäytetyöpalkinnon saivat **Ilpo Tammi**, Turun yliopistosta pro gradu työstään "Marine spatial planning with participatory GIS and multi-criteria decision analysis: a case of artificial reef location optimization" sekä **Sakari Jäppinen** Helsingin yliopistosta pro gradustaan "Pyöräily osana joukkoliikennettä – Kaupunkipyörien vaikutus alueiden saavutettavuuteen pääkaupunkiseudulla".

Helsingin messukeskukseen kokoontui reilu pari tuhatta alan ammattilaista verkostoitumaan ja vaihtamaan kokemuksiaan. Näytteilleasettajia mukana oli ennätysmäärä yli 50.

Tutustu Paikkatietomarkkinoiden esityksiin osoitteessa [maanmittauslaitos.fi/paikkatietomarkkinat2012](http://maanmittauslaitos.fi/paikkatietomarkkinat2012)

## Valtion paikkatietotoimintoja esitetään yhdistettäväksi

Tutkimus- ja innovaationeuvoston asettama asiantuntijaryhmä julkaisi syyskuussa esityksensä valtion tutkimuslaitosten ja tutkimusrahoituksen kokonaisuudistuksesta.

Valtion tutkimuslaitosten rakennetta esitetään uudistettavaksi yhdistämällä tutkimuslaitoksista toiminnallisesti ja rakenteellisesti vahvempia laitoksia. Uudistus

astuisi voimaan vuonna 2014.

Esityksen mukaan Geodeettinen laitos sekä Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen paikkatietotoimintoja yhdistettäisiin Paikkatiedon tutkimus- ja kehittämissivustoksi. Esitys on parhailaan lausuntokierroksella. Raportti on julkaistu verkossa: <http://vnk.fi/julkaisukan-sio/2012/j03-valtion-tutkimuslaitokset/PDF/fi.pdf>



## Museoviraston aineistoja maksutta verkosta

Museovirasto on avannut verkossa kulttuuriympäristöön liittyvien paikkatietoa-ineistojensa latauspalvelun. Aineistojen la-

taaminen on maksutonta ja aineistojen käyttöoikeus hyvin laaja.

Ladattavissa on kolme erilaista pakettia, joista yksi sisältää suojellut kohteet ja on tarkoitettu erityisesti maankäytön suunnitteluun ja muuhun viranomaiskäyttöön. Toinen paketti sisältää myös muita kuin suojeltuja kohteita ja sopii esimerkiksi tutkimuskäyttöön. Kolmas paketti noudattaa Inspire-direktiivin mukaista tietomallia ja sisältää Inspire-direktiivin Liitteen 1 mukaiset Museoviraston suojelukohdeaineistot.

Ladattavat tietotuotteet on kuvailtu Museoviraston verkkosivulla ja Paikkatietohakemistossa. Tietotuotemääritykset ovat myös aineistopakettissa mukana.

## Metla avasi metsävarakartat

Metla on avannut monilähdeinventointiin perustuvat metsävarakarttansa avoimesti saataville. Karttoja voi katsella Paikkatietoikkunasta tai ladata aineistot Metlan tiedostopalvelusta. Uusimmassa, vuoden 2009 inventoinnissa on 43 erilaista metsävaratietoa kuvaavaa karttateemaa. Näitä ovat esimerkiksi puutavaralajien tilavuudet puulajeittain, kasvupaikkatiedot, puuston ikä, latvuspeitto ja biomassa puulajeittain ja ositteittain.

Suurimpaan osaan maata on tuotettu 5 koko maan kattavaa karttateemajoukkoa. ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa olevien karttateemojen maastoelementin koko on 20 m × 20 m. Ensimmäinen koko maan aineisto valmistettiin vuosina 1990–1994; uusimmat ovat vuosilta 2005, 2007 ja 2009. MVM 2011 on tekeillä ja valmistuu alkuvuonna 2013. Jatkossa tuote päivitetään 1–2 vuoden välein.

Monilähteisessä valtakunnan metsien inventoinnissa (MVM) käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maas-

tomittauksen lisäksi satelliittikuvia ja muita numeerisia tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa ja korkeusmallia. Niiden avulla voidaan tuottaa kattavat metsävara-arviot. Numeeristen karttatietojen ja korkeusmallin avulla parannetaan tulosten luotettavuutta ja vältetään maanpinnan muotojen vaihtelun aiheuttamia virhetulkintoja.

Tietoja voidaan käyttää esimerkiksi metsäsuunnitteluun pienillä alueilla ja metsäteollisuuden puunhankinnan suunnitteluun: kiinnostavat puutavaralajit voidaan paikantaa teemakartoilta ja korjuumahdollisuudet arvioida Maanmittauslaitoksen maastotietokannan avulla. Tietoja on käytetty runsaasti erilaisiin tutkimuksiin, esimerkiksi lajien elinympäristön laadun arviointiin ja metsien suojelun suunnitteluun. Tiedot ovat pohjana myös muun muassa Metsähallituksen uusissa metsien suojelun suunnittelujärjestelmissä.

Tiedostopalvelun osoite on <http://kartta.metla.fi/>, Paikkatietoikkunan karttaseilaukseen pääsee osoitteesta [paikkatietoikkuna.fi](http://paikkatietoikkuna.fi)

## TAPAHTUMAKALENTERI

7.–8.3.2013

EUROGI 'ImaGIne Opportunities Everwhere' CONFERENCE. Dublin, Irlanti.

Lisätietoja: [www.eurogi.org/conference-2013.html](http://www.eurogi.org/conference-2013.html)

21.–22.3.2013

Maanmittauspäivät. Kuopio.

Lisätietoja: <http://www.kuopio.fi/web/tontit-ja-rakentaminen/maanmittauspaivat-2013>

13.–16.5.2013

Geospatial World Forum.

Rotterdam, Alankomaat.

Lisätietoja: [www.geospatialworldforum.org](http://www.geospatialworldforum.org)

14.–17.5.2013

16th AGILE Conference on Geographic Information Science. Leuven, Belgia.

Lisätietoja: [www.agile-online.org](http://www.agile-online.org)

11.–14.6.2013

5th Nordic Geographers Meeting.

Reykjavik, Islanti.

Lisätietoja: <https://conference.hi.is/ngm2013/>

23.–27.6.2013

INSPIRE 2013 Conference.

Firenze, Italia.

Lisätietoja: <http://inspire-forum.jrc.ec.europa.eu/pg/videos/play/karen/94065/inspire-conference-2013-florence-23-27-june-2013>

25.–30.8.2013

26th International Cartographic Conference.

Dresden, Saksa.

Lisätietoja: [www.icc2013.org](http://www.icc2013.org)

28.–31.10.2013

URSI Commission F Microwave Signatures 2013.

Espoo.

Specialist Symposium on Microwave Remote Sensing of the Earth, Oceans, and Atmosphere.

Lisätietoja: <http://frs2013.ursi.fi/>

5.–6.11.2013

Paikkatietomarkkinat.

Helsinki.

Lisätietoja: [www.paikkatietomarkkinat.fi](http://www.paikkatietomarkkinat.fi)

Lisää tapahtumia ja lisätietoja tapahtumista [www.positio-lehti.fi/tapahtumakalenteri](http://www.positio-lehti.fi/tapahtumakalenteri)

## ALAN VAIKUTTAJA

▶ KATRI ISOTALO

katri.isotalo@viestintaisotalo.fi

# Tietosuoja-asetus UUDISTUU

Aineistojen yhdistäminen voi olla uhka yksilön oikeuksille.

Tietosuojavaltuutettu Reijo Aarnio uskoo EU:n uuden tietosuoja-asetuksen selkiyttävän tilannetta.

**P**aikkatietojen avaamisen tarkoitus on lisätä niiden käyttöä merkittävästi ja synnyttää tietoa aineistoja yhdistelemällä kokonaan uusia tuotteita ja palveluita. Moni toivoisikin näkevänsä hiellä, vaivalla ja lukuisilla veromarkkoilla kerätyistä aineistoista syntyvän mielikuvituksellisia innovaatioita, joista olisi myös vientituotteeksi.

Tässä kohtaa vanhempi virkamies painaa kuitenkin jarrua. Miten käy tietoturvan, kun tiedon luovuttaja ei enää tiedä, mihin tietoa käytetään? Kuka on vastuussa, jos aineistoja yhdistelemällä loukataan yksilön oikeuksia?

”Huoli on aiheellinen ja siihen on tartuttu”, vastaa tietosuojavaltuutettu **Reijo Aarnio**. Hän tosin muistuttaa, että tietojen saanti ja yhdistely on ollut mahdollista tähänkin asti ja että laissa on velvoitteita tietojen luovuttajan lisäksi myös tietojen vastaanottajalle.

”Ongelma on, etteivät toimijat tunne lainsäädäntöä.”

## POSTINUMERO VAIKUTTAA VAKUUTUKSEN HINTAAN

**T**ilanne, jossa pankki tai vakuutusyhtiö käyttää asiakkaan asuinalueen sosioekonomisia tietoja päätöksenteossaan, on jo arkipäivää. ”Hakijan postinumero on yksi vakuutuksen hintaan vaikuttavista tekijöistä esimerkiksi suomalaisissa autovakuutuksissa”, vahvistaa Aarnio.

Isossa-Britanniassa on keskusteltu pitkään siitä, saako puhelinluettelossa näkyä henkilön asuinalue.

Ilmiöstä, jossa ihmisen henkilökohtaisia ominaisuuksia arvioidaan automaattisesti siten, että arvioinnilla on hänelle merkittäviä vaikutuksia, puhutaan tietosuojapiireissä profilointina. Profilointia on esimerkiksi ammatillisen suorituskyvyn, taloudellisen tilanteen, sijainnin, mieltymysten ja luotettavuuden automaattinen analysointi tai ennakointi.

Nykyisessä henkilötietolaissa puhutaan automatisoidusta päätöksestä. Siihen liittyy läheisesti

jokaisen suomalaisen oikeus tietää, millä perusteella häntä koskevat päätökset on tehty.

## APUA EU-ASETUKSESTA

**T**ulossa oleva EU:n tietosuoja-asetus täydentää nykyistä tietosuojasääntelyä ja pyrkii yhdenmukaistamaan eurooppalaisia käytäntöjä. Uusi asetus hyväksytään mahdollisesti noin vuoden kuluessa.

Suurin osa asetusehdotuksen sisällöstä on jo Suomen henkilötietolaissa ja EU:n henkilötietodirektiivissäkin. Mukana on kuitenkin myös uusia velvoitteita rekisterinpitäjille.

Merkittävä uusi velvollisuus on tilivelvollisuus (accountability). Sen mukaan rekisterinpitäjän on kyettävä todentamaan, että se noudattaa asetusta. Uusia velvollisuuksia on myös arvio tietojen käsittelyn vaikutuksesta henkilötietojen suojalle, jos tietojen käsittelyyn liittyy erityisiä riskejä. Yhtenä mahdollisena riskinä asetusehdotuksessa mainitaan profilointi.

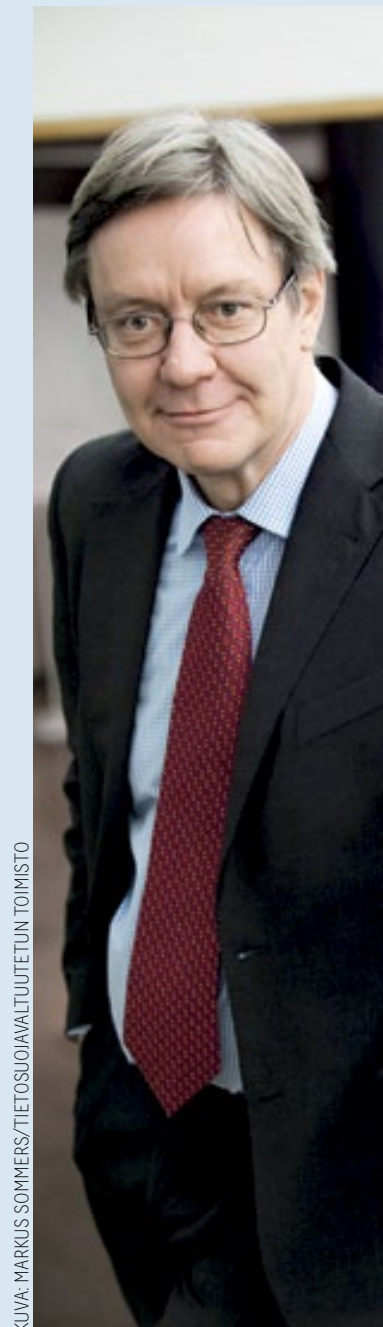
Yli 250 henkilöä työllistävissä yrityksissä ja viranomaisissa on tulevaisuudessa oltava nimetty tietosuojavastaava, samoin niissä organisaatioissa, jotka säännöllisesti monitoroivat henkilötietoja. Uutta on myös teleyrityksistä kaikkiin rekisterinpitäjiin laajeneva velvoite ilmoittaa tietoturvaloukkauksista.

## MISSÄ KULKEE RAJA?

**V**aikka tietosuoja halutaan uudella asetuksella paremminkin vahvistaa kuin heikentää, Reijo Aarnio näkee skandinaavisen avoimuuden saavan samaan aikaan jalansijaa Euroopassa. Esimerkkinä hän mainitsee EU:n maataloustukien saajien julkistamisen.

Suomessa verotietojen poikkeuksellinen avoimuus perustuu vuoden 1766 julkisuuslakiin, jolla haluttiin kuninkaan kohtelevan kaikkia kansalaisia tasapuolisesti. Verotuksen perusteet oli siis voitava tarkistaa julkisista rekistereistä.

Kaikkea julkisin varoin kerättyä tietoa ei silti



KUVA: MARKUS SOMMERS/TIETOSUOJAVALTUUTETUN TOIMISTO



Tietosuojavaltuutettu Reijo Aarnio korostaa, että jokaisen on tunnettava oman alansa lainsäädäntö.

haluta avoimesti saataville. ”Voi olla sellaisia kansallisia varantoja tai tietoa vaikkapa biopankeista, joita ei haluta kansainväliseen julkisuuteen. EU:han on sisämarkkina, mutta monien tietojen luovutusta EU:n ulkopuolelle on mietittävä tarkkaan. Paikatiedoista esimerkiksi Suomen tarkat kaivos- ja energiatuotantotiedot voivat herättää kiinnostusta myös rajojemme ulkopuolella”, Aarnio pohtii.

### TUTKIMUKSESSA ON JOHTAMISONGELMA

Tietojen saamisesta tutkimuskäyttöön tietosuojavaltuutettu jakaa tutkijoiden tuskan. Ei pitäisi olla yksittäisen tutkijan tai tutkijaryhmän vastuulla pohtia, mitä tietoja voidaan yhdistää.

”Tieteellisessä tutkimuksessa on Suomessa johtamisongelma. Tutkimuksen alueella häärää liian monta ministeriötä. Koordinaatio ei aina toimi, eikä tutkijoita ohjata tarpeeksi. Alalla vallitsee ilmeinen luottamuspula, sillä tietosuojahan on tutkimuksen onnistumisessa aina olennainen tekijä.”

Luottamuspulaan Aarnio löytää vain yhden perustellun selityksen: tutkijat toimivat yhä useammin ulkomaisella rahoituksella, ja harvassa rahoittajamaassa on eurooppalaisen tason tietosuojalaki. Syntyy pelko liian yksityiskohtaisten tietojen valumisesta ulkomaisille rahoittajille. Muut selitykset löytyvät huonon johtamisen alueelta. Kaikki tietoja hallinnoivat tahot eivät ole osanneet varautua tietopyyntöihin eivätkä niiden tietojärjestelmät tahdo taipua palvelutehtävän edellyttämällä tavalla.

Optimaalinen tilanne voisi olla tutkijoille suunnattu palvelukeskus, joka opettaisi ja ohjaisi tiedon lähteille.

### VOI POLOA KANSALAISTA!

Viranomaiset tuntevat Aarnion mukaan henkilötietoihin liittyvän lainsäädännön melko hyvin, mutta yrityksillä on paljon parantamisen varaa.

Tavallisilta kansalaisilta lainsäädännön tuntemusta ei voi samalla tasolla vaatia. Harva tietää, että moni kännykkäkamera tallentaa kuvauspaikan ja -hetken hyvinkin tarkasti ja että tiedot löytyvät jopa facebookiin ladatuista kuvista. Vielä harvempi tietää, mitä asialle voi tehdä.

”Kuluttajavalistus ei kuulu tässä kenellekään!” Aarnio puuskahtaa.

Avuksi rientää ainoastaan EU. Tekeillä olevassa tietosuoja-asetuksessa on määritelmä ”lähtökohtainen ja oletusarvoinen tietosuoja”. Se tarkoittaa, että palveluntarjoaja on vastuussa käyttäjän tietoturvast siten, ettei palvelun käyttö voi estyä tietoturvan vuoksi. Pudasjärven Paavon vastuulla ei myöskään voi olla päätelaitteen asetusten muuttaminen henkilötietojensa suoja-

miseksi.

”Mobiilipalveluiden ongelma on usein vaikeus saada selville, kuka omistaa paikkatiedot. Omistajuus on olennai-

Tietosuoja on tärkeä tekijä digitaalisen talouden edistämisessä.

nen kysymys, sillä kuluttajan on tiedettävä, kuka käsittelee häntä koskevia tietoja. Ongelmia ei pitäisi tulla, mikäli tietojen käsittelijä tuntee toimintaansa koskevat lait ja asetukset. Tämä koskee myös tietoineistojen yhdistämistä.”

Tietosuojalla on kuluttajien luottamuksen rakentajana tärkeä tehtävä digitaalisen talouden edistämisessä. Toimialan järjestöjen ja tietysti toimijoiden itsensä on tunnettava oikeudellinen toimintaympäristönsä. Tietosuojavaltuutettu toivoo silti, että valtion viranomaiset toimisivat uusien yritysten valistajana nykyistä aktiivisemmin ja että uusien yritysten tueksi syntyisi nopeasti myös aidot palvelumarkkinat. ◀

► NIINA KÄYHKÖ, NORA FAGERHOLM

# Osallistavaa kartoitusta Sansibarilla

Asukkailta kerätty tieto olisi saatava osaksi suunnitteluprosesseja, kun pyritään yhteiskunnan, luonnon ja yksilön kannalta kestäviin ratkaisuihin.

**L**uonnonympäristöjen kestävä käytön ja hoidon edellytyksenä on ihmisen ja ympäristön välisen vuorovaikutuksen ymmärtäminen.

Turun yliopiston Maantieteen ja geologian laitoksen ja Suomen Akatemian rahoittamassa kehitystutkimushankkeessa lähtökohtana on oletus, että metsäympäristön negatiiviset muutokset, kuten metsäpeitteen määrän väheneminen, heikentävät sosiaalisia, kulttuurisia ja taloudellisia lähtökohtia ja aiheuttavat lopulta köyhyyden syventymistä.

Turun yliopiston maantieteilijät ovat tehneet tutkimusta Sansibarilla jo lähes kymmenen vuotta yhdessä Dar es Salaamin yliopiston sekä Sansibarin metsähallinnon kanssa. Tutkimuksessa analysoidaan Afrikan itärannikolla sijaitsevien Sansibarin saarten maankäyttöä, metsien muutosta ja paikallisten ihmisten metsi-

ja ympäröivään maisemaan liittämiä käytäntöjä ja arvoja paikkatietomenetelmiä käyttäen. Olennaista on, että tutkijat ja metsänhoitajat pyrkivät yhdessä kytkeään paikallistasolla kerättyä paikkaan ja aikaan liittyvää maisematietoa kansallisen tason maankäytön ja metsien suunnitteluun. Tutkimuksella halutaan tukea aloitteita ja käytänteitä, joissa paikallisten asukkaiden osallistuminen paikkatiedon kautta auttaa löytämään kestävämpiä ratkaisuja Sansibarin metsien käyttöön.

Sansibarin metsät kuuluvat Itä-Afrikan rannikkometsävyöhykkeeseen, joka on tunnistettu yhdeksi maapallon monimuotoisuuskeskuksista. Samanaikaisesti metsät ja muut luonnonvarat ovat maaseutuvaestön elämän ja hyvinvoinnin perusta. Maapallon mittakaavassa tarkasteltuna Tansania kuuluu maihin, jossa trooppisten metsien häviäminen on erityisen nopeaa ja ihmisten hyvinvoinnin perustana ole-

vat ekosysteemipalvelut siten uhattuna. Ratkaisujen löytäminen tähän hälyttävään kehitykseen vaatii yksityiskohtaista, paikallisella tasolla ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksia kuvaavaa tietoa, joka kytkeytyy maantieteelliseen sijaintiin.

## Maisema on peili kehityksen tarkastelemiseen

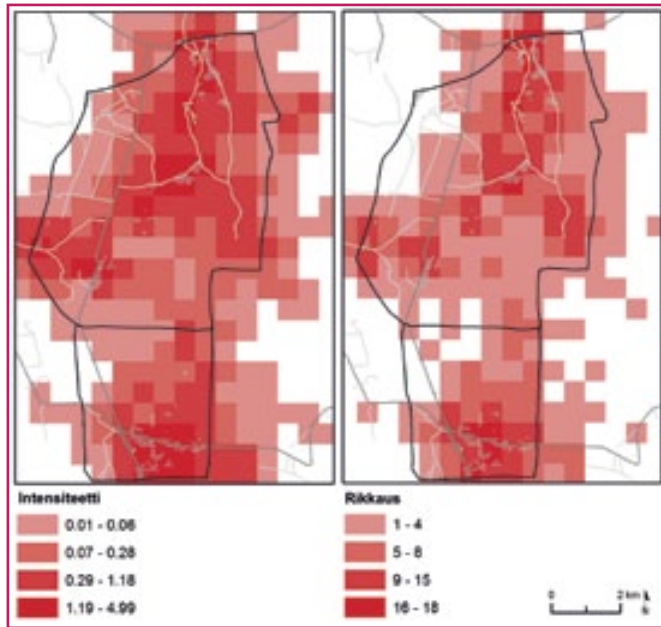
**N**ykypäivän maisema on sekä fyysisen ympäristönmuutosten että sosiaalisten käytäntöjen ja kokemusten kiehtova heijastuspinta. Siitä kuvastuu ihmisen vuosisatainen läsnäolo. Paikkatietomenetelmien avulla maiseman fyysisiä muutoksia kuten maanpeitteen ja maankäytön muuttumista voidaan havainnoida, kartoittaa ja seurata systemaattisesti. Maiseman ymmärtäminen vaatii kuitenkin muutakin kuin vanhojen ilmakuva- ja kartta-aineistojen avulla teh-

DOSENTTI NIINA KÄYHKÖ TOIMII GEOINFORMATIIKAN YLIOPISTONLEHTORINA TURUN YLIOPISTON MAANTIEDEEN JA GEOLOGIAN LAITOKSELLA JA JOHTAA SANSIBAR-TUTKIMUSRYHMÄÄ. HÄNEN ERIKOISALAANSA ON MAISEMAN MUUTOSTUTKIMUS KAUOKARTOITUS- JA PAIKKATIEDEMETELMIN. SÄHKÖPOSTI: NIINA.KAYHKO@UTU.FI

FT NORA FAGERHOLM TOIMII TUTKIJATOHTORINA TURUN YLIOPISTON MAANTIEDEEN JA GEOLOGIAN LAITOKSELLA. HÄNEN ERIKOISALANSA KYTKEYTYY OSALLISTUVAAN SUUNNITTELUUN SEKÄ ERITYISESTI OSALLISTAVIEN PAIKKATIEDEMETELMIEN KEHITTÄMISEEN MAISEMATUTKIMUKSESSA. SÄHKÖPOSTI: NORA.FAGERHOLM@UTU.FI



*Haastateltavat ovat kartoittaneet pistetietona omassa elinympäristössään merkittäviä paikkoja sekä niihin liittyviä toimintoja ja arvoja. Puuhelmet kuvaavat mm. peltöjä, laidunalueita, polttopuun tai käsityömaterialien keruun alueita sekä kauriiden ja pyhien paikkojen sijaintia.*



Kartoitettujen materiaalien käytäntöjen ja kulttuuristen arvojen esiintyminen maisemassa. Haastatteluun osallistui yhteensä 218 kyläläistä ja kartoitettuja pisteitä kertyi yli 4000. Intensiteetti on laskettu pistetiheytenä Kernel-analyysillä käyttäen, ja rikkaus kuvaa absoluuttista pistemäärää 600 m solua kohden. Karttaan on myös visualisoitu tie- ja polkuverkosto sekä kyläasutuksen alueet.

tyjä malleja maiseman muutoksista.

Ihmisen ja luonnon vuorovaikutusten tutkiminen edellyttää lisäksi tarkastelua erilaisista käytännöistä ja arvoista, joita ihmiset maisemaan liittävät. Tällainen kokemuseräinen ja subjektiivinen tieto on kartoitettavissa osallistavilla paikkatietomenetelmillä (participatory geographical information systems, PGIS), joilla asukkaiden ja muiden toimijoiden osallistuminen voidaan yhdistää paikkaan sidottuun tietoon. Maisematutkimuksen ja paikkatietomenetelmien kannalta integroiva lähestymistapa on haastava, koska tutkimusmenetelmien on sovellettava niin luonnon kuin ihmisenkin toiminnan tarkasteluun ja ennen kaikkea näiden vuorovaikutusten tutkimiseen.

### Ihmisten elinpiiri kartalle osallistamisen keinoin

Luonnonvarojen monipuolinen hyödyntäminen on omavaraistaloudessa elävien kyläyhteisöjen elinehto. Se johtaa väistämättä laajaan ja moniulotteiseen tapaan käyttää saatavilla olevaa maata. Ihmisten maisemaan liittävät subjektiiviset ja kollektiiviset arvot ovat keskeisessä roolissa, kun tarkastellaan trooppisten metsien muutosten syitä alueellisesti ja erityisesti paikallisella tasolla kylien ja asutuksen läheisyydessä. Miksi metsät jollain alueilla häviävät ja toisaalla eivät? Miten suorat hyödyt kuten metsien hakkuu tai kaskeaminen pelloksi suhteutuvat kulttuurisesti arvostettuihin kohteisiin kuten pyhiin tai kauniisiin paikkoihin? Millä alueilla metsien kestävälle käytölle siis löytyvät parhaat sosiaalisesti

ja ekologisesti kestävät edellytykset?

Sansibar-hankkeesta tänä syksynä väitellyt FT Nora Fagerholm on kehittänyt väitöskirjassaan osallistumista edistäviä paikkatietomenetelmiä. Tutkimukseen osallistuneet kyläläiset ovat haastatteluissa merkinneet ilmakuvakartalle omassa elinympäristössään merkittävät paikat sekä niihin liittyvät toiminnot ja arvot. Näistä tuotettuja kartoja on hyödynnetty kylätasolla, ja ihmiset ovat tulkinneet innokkaasti omaa ympäristöään karttojen välityksellä.

### Osallistava paikkatieto kertoo mistä metsäkatotohtuu

Osallistumista on perinteisesti toteutettu mm. haastattelujen, kyselyjen tai työpajojen kautta. Koska suunnittelu on mitä suurimmassa määrin paikkaan sidotun tiedon hyödyntämistä, ovat osallistavat paikkatietomenetelmät alkaneet herättää laajaa kiinnostusta maailmanlaajuisesti. Osallistavat paikkatietotekniikat ja erityisesti tiedon sijaintiherkkä analysoiminen tuovat yksilöllistä ja omakohtaista kokemus- ja havaintoperäistä tietoa maisemasta kartalle. Tällainen tieto luo vuoropuhelua esimerkiksi asukkaiden ja muiden toimijoiden sekä suunnittelijoiden välille.

Sansibarilaisissa kylissä luonnonvaroihin kohdistuva käyttöpaine on suurta jo kylien elinkeinorakenteenkin takia, mutta samalla ihmisten tapa käyttää maisemaa ja elää läheisessä suhteessa ympäristöön on hyvin joustavaa ja mukautuvaa. Perheiden pellot ja karjan laiduntaminen hajaantuvat maisemaan. Kun lähes jokainen perhe

kerää myös polttopuuta, rakennusmateriaaleja ja lääkekasveja kyliä ympäröivästä metsästä, on maankäytöllä suora yhteys metsien pirstaloitumiseen ja vähenemiseen.

Sen sijaan kulttuuriset ja aineettomat maisema-arvot, jotka osaltaan vaikuttavat olennaisesti ihmisten hyvinvointiin, osoittavat luonnonvarojen arvostuksen ja aineettomien arvojen merkityksen. Tällaisista arvoista kumpuaa motivaatio metsien suojeluun ja säilyttämiseen. Kun asukkaiden maisematieto yhdistetään paikkatietojärjestelmiä hyödyntäen historiallisista kartoista saatavaan metsien muutostietoon, pystytään trooppisten metsien muutosta ja niihin kohdistuvaa käyttöpainetta tutkimaan ja selittämään kokonaisvaltaisemmin.

### Asukkailta kerätty tieto suunnittelun käytäntöön

Osallistamalla kertyvä paikkatieto on nostettavissa asiantuntijatiedon ja muiden paikkatietoaineistojen rinnalle suunnittelussa. Sen avulla on mahdollista edistää alhaalta-ylös etenevää suunnittelua. Lisäksi suunnitteluun voidaan näin sisällyttää ymmärrys hyvinvointiin vaikuttavista kulttuurisista ja aineettomista maisema-arvoista, joihin ei pelkällä asiantuntijatiedolla päästä käsiksi.

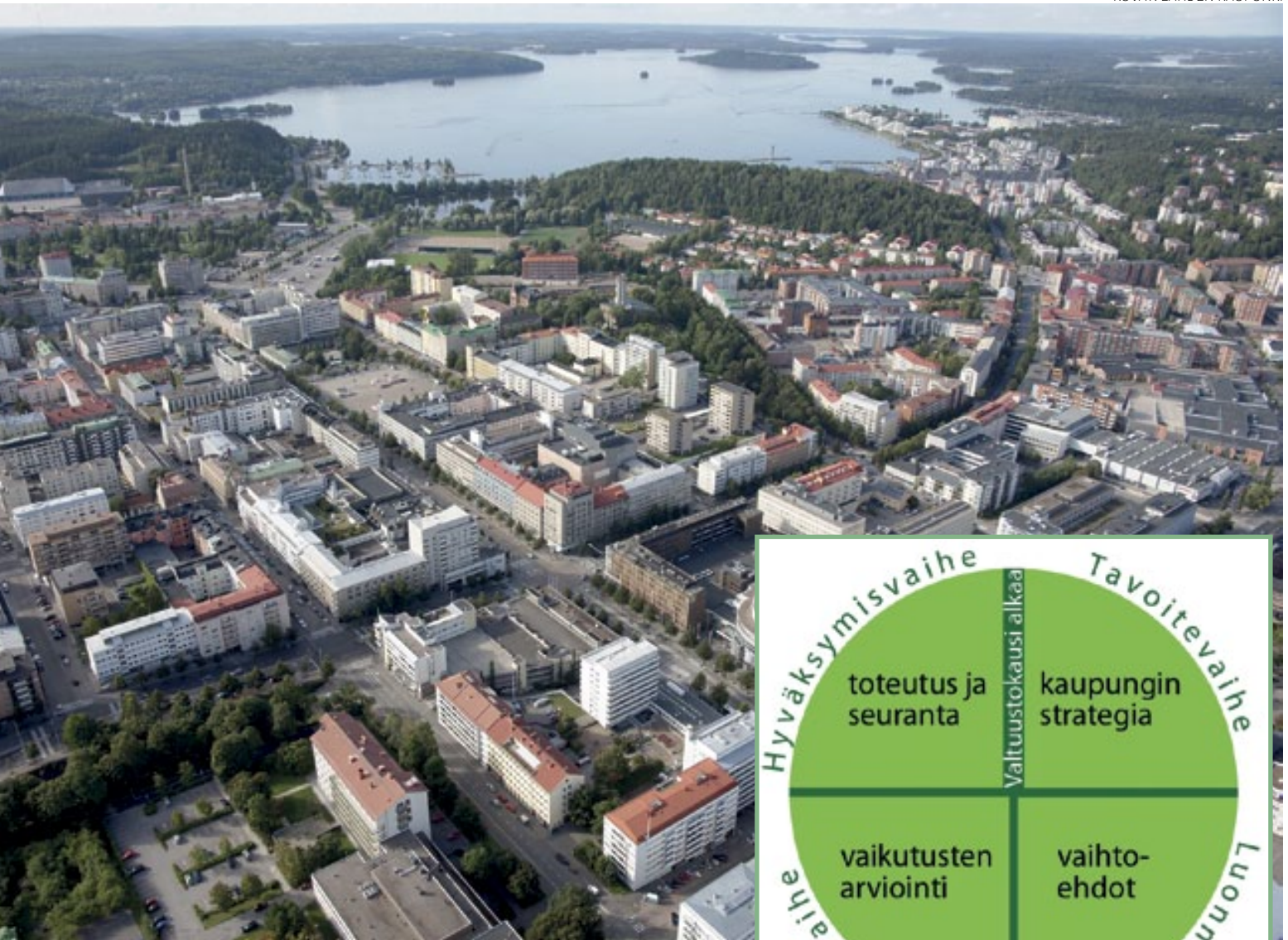
Trooppisten metsien kestävä käytön edistämiseen on löydettävissä ratkaisuja asukkaiden ja hallinnon paikallistason vuoropuhelussa. Karttatiedolla on merkittävä mahdollisuus edistää kommunikointia ja toimia argumentoinnin välineenä. Paikkaan sidotun ja asukkailta kerätyn tiedon institutionalisoiminen osaksi suunnitteluprosessia pitäisikin asettaa

### Maisemasta kuvastuu ihmisten vuosisatainen läsnäolo.

tavoitteeksi, kun pyritään yhteiskunnan, luonnon ja yksilön kannalta kestäviin ratkaisuihin. Metsien moniulotteisen maankäytön sekä sosiaalisten ja kulttuuristen arvojen merkitys on kiistaton Sansibarilla, ja tällaisen tiedon käyttö on edellytys kestävien maankäytön suunnitelmien laatimiseksi. ◀

# Lahden yleiskaava 2025 elää kaupungin mukana

KUVAT: LAHDEN KAUPUNKI



"Tiedonrakentamisen voi määritellä uusien, yhteisölle arvokkaiden ideoiden tuottamisena ja jatkuvana kehittämisenä, sellaisten keinojen avulla, jotka lisäävät todennäköisyyttä siitä, että yhteisön tuotokset ovat suurempia kuin yksittäisten henkilöiden panokset sekä liittyvät laajempiin sivistyksellisiin pyrkimyksiin. Täten tiedonrakentamista tavataan kaikkialla tietoyhteiskunnassa, eikä se rajoitu pelkästään koulutukseen." (Bereiter, C. ja Scardamalia, M. 2003)

Lahden jatkuvasti rullaavan yleiskaavoituksen nelivuotiskello. Ensimmäisenä vuonna tarkistetaan tavoitteet kaupungin strategian tarkistuksen yhteydessä. Toisena vuonna ideoidaan ja luonnostellaan vaihtoehtoja. Kolmantena vuonna työstetään yleiskaavaehdotus, jonka vaikutukset arvioidaan systemaattisesti. Neljäntenä vuonna tehdään toteutusohjelma ja seurantaraportti, joiden myötä valmistaudutaan jälleen uuteen kierrokseen.



## *Lahdessa yleiskaava tarkistetaan valtuustokausittain. Näin reagoidaan ajankohtaisiin haasteisiin pitkän aikavälin tavoitteita unohtamatta.*

Lahden yleiskaava 2025 -hanke käynnistettiin valtuustokauden alkaessa vuonna 2009. Yleiskaavan tavoitteet muotoiltiin kaupungin uuden strategian laadinnan rinnalla. Yleiskaavaehdotus haluttiin saada nähtäville vuoden 2012 alkuun mennessä, jotta vuonna 2009 työn aloittanut kaupunginvaltuusto ehtisi myös hyväksyä kaavan. Kaupunginvaltuusto hyväksyi Lahden uuden yleiskaavan toukokuussa 2012. Näin testattiin jatkuvaa yleiskaavaprosessia, jossa yleiskaava tarkistetaan jokaisella valtuustokaudella.

Jatkuvasti rullaava nelivuotiskello oli haasteellinen tavoite, koska yleiskaavat vaativat valtavasti selvityksiä, yhteistyötä, neuvotteluja ja vuorovaikutusta – varsinaisesta suunnittelutyöstä puhumatta: onhan suunniteltavana koko kaupungin alue. Suomalaisten yleiskaavojen laadinta kestää yleensä vähintään viisi vuotta, ja Lahden edellistä yleiskaavaa vuodelta 1998 laadittiin noin seitsemän vuotta.

Yleiskaavaprosessi tarjosi areenan monipuoliselle keskustelulle kaupungin kehityksestä, ja lopullisesta suunnitelmasta päästiin yksimielisyyteen näkemyseroista huolimatta. Tässä auttoi yhteinen näkemys siitä, että yleiskaavaa täytyy tehdä jatkuvasti. Vaikka suunnitelmaan jäi monia ratkaisemattomia kysymyksiä ja selvitettäviä asioita, koko prosessia ei tarvinnut pysäyttää, koska asioihin voidaan palata seuraavalla kierroksella.

Lahdessa on jatkossa vain yksi valtuustokauden mittainen yleiskaavaprosessi, johon voidaan sisällyttää osayleiskaavan tyyppisiä tarkasteluja tai koko kaupungin kattavia teemoja kuten pyöräilyn laatuikätyvät tai vanhusten palvelut. Osallisten ja yhteistyötahojen kanssa käydään jatkuvaa vuoropuhelua niin yleisötilaisuuksissa, työpajoissa kuin sähköisen palautejärjestelmän kautta. Selvi-

tyksiä laaditaan tarpeen mukaan ja paikkatietoja päivitetään. Näin rakennetaan jatkuvasti tietoa asemakaavoitusta ja muuta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten.

### **ePALAUTE AKTIVOI OSALLISIA**

Lahden yleiskaava tuotettiin TeklaGISillä. Paikkatietomuotoista yleiskaavaa kehitetään edelleen yhteisöllisenä tiedon rakentamisen välineenä, jonka välityksellä eri osapuolet saavat yleiskaavaan tuotettua aineistoa TeklaGISin lisäksi Webmap-sovelluksesta ja Lahden karttapalveluista.

Järjestelmä toimii myös toiseen suuntaan: Yleiskaavan luonnos- ja ehdotusvaiheessa oli ensimmäistä kertaa käytössä ePalaute. Sen välityksellä osalliset saivat jättää mielipiteen, muistutuksen ja lausunnon nähtävillä olevasta suunnitelmasta suoraan karttaliittymän kautta. ePalaute aktivoi osallisia, mutta pelättyä palautetulvaa ei tullut. Osalliset olivat lähes poikkeuksetta hyödyntäneet ePalautteen mahdollisuutta piirtää palautteen tai oman ehdotuksen sijainti kartalle. Jotkut myös jättivät mielipidettään tarkentavia tai havainnollistavia liitetiedostoja suoraan ePalautteen kautta.

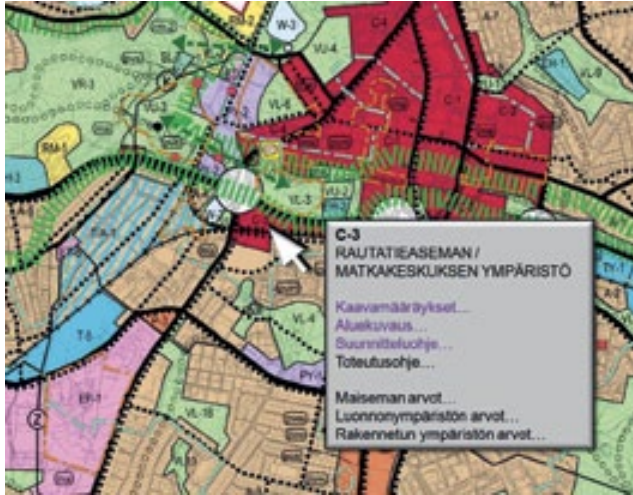
### **VISIO ELINVOIMAISESTA YMPÄRISTÖKAUPUNGISTA**

Yleiskaavaan laadittiin aluevarauskohtaiset nykytilan kuvaukset ja suunnitteluohjeet, joita ollaan parhaillaan viemässä paikkatietojärjestelmään niin, että ne saadaan näkyviin yleiskaavan aluetunnusta klikkaamalla.

Seuraavana sähköisen yleiskaavan kehityshankkeen on selvitysraporttien linkittäminen yleiskaa-

YLEISKAAVA-ARKKITEHTI  
JOHANNA PALOMÄKI VASTAA  
YLEISKAAVOITUKSESTA LAH-  
DEN TEKNISEN JA YMPÄRIS-  
TÖTOIMIALAN MAANKÄYTÖN  
YKSIKÖSSÄ.  
SÄHKÖPOSTI: JOHANNA.PALO-  
MAKI@LAHTI.FI

KUVAT: LAHDEN KAUPUNKI



Aluetunnusten kautta pääsee käsiksi yleiskaavaa varten rakennettuun tietoon.

van aluevarausten tunnuksiin. Esimerkiksi selvitys Lahden sodanjälkeisestä rakennusperinnöstä on mittava julkaisu, joka sisältää paikkatiedon lisäksi paljon tekstiä ja valokuvia. Sopivien metatietojen avulla pdf-muotoinen raportti voidaan linkittää sähköisestä arkistosta suoraan yleiskaavan aluevarauksiin.

Sähköisen yleiskaavan luominen on pitkä prosessi, jossa pitää miettiä versioiden hallinta ja mitoitaa päivitystyön määrä käytettävissä olevien resurssien mukaiseksi. Oikeusvaikutteisen yleiskaavan aineistot päivitetään vain kerran neljässä vuodessa, mutta lisäksi on hallittava lukuisia selvityksiä sekä luonnos- ja ehdotusversioita.

Sähköisen yleiskaavan etu on, että yhä enemmän yleiskaavaan liittyvää tietoa on vapaasti saatavilla. Näin yleiskaavan selostusosio voitiin laatia perinteistä kevyemmin. Lahden yleiskaavan 2025 selostus sisältää tarinan houkuttelevasta ja elinvoimaisesta ympäristökaupungista. Tarina havainnollistaa suunnitelmaa sanoin ja kuvin. Kaupungin vision mukainen tarina syntyi yhteistyössä osallisten ja yhteistyökumppanien kanssa.

Yleiskaavan toteutumista seurataan jatkuvasti. Valtuustokauden alkuun valmistellaan yleiskaavan toteutusohjelma ja seurantaraportti. Yleiskaavan ehdotusvaiheessa valittiin joukko Suomen ympäristökeskuksen kehittämää kestävän seudullisen yhdyskuntarakenteen mittareita (seutukeke), joilla mitattiin Lahden nykytila ja yleiskaavaehdotus mahdollisuuksien mukaan. Mittarit valittiin tasapuolisesti edustamaan ekologisesti, taloudellisesti ja

Yleiskaava tarjoaa oivallisen foorumin kaupungin strategisesta kehityksestä käytävälle keskustelulle.



Yleiskaavan toteutumista seurataan SYKE:n kehittämällä kestävän seudullisen yhdyskunnan mittareilla (seutukeke).

## FOORUMI KESKUSTELULLE KAUPUNGIN KEHITYKSESTÄ

Tuore yleiskaava sai lokakuussa 2012 kaupunginhallituksen päätöksellä lainvoiman muilta osin kuin mihin yleiskaavavalitukset kohdistuvat. Lahden kaupunkisuunnittelussa valmistaudutaan jo seuraavaan yleiskaavakierrokseen, strategian tarkistukseen ja yleiskaavan tavoitteiden valmisteluun. On mahdollista, että yleiskaavakartta ja määräykset muuttuvat seuraavalla yleiskaavakierroksella vain vähän. Sen sijaan yleiskaavan suunnitteluohjeisiin ja tarinaan on mahdollista kirjata yleiskaavaprosessin aikana eri osapuolten kanssa käytävissä keskusteluissa esiin nousevia tarpeita ja ideoita myös sellaisista aiheista, jotka eivät suoraan näy yleiskaavakartalla. Näin yleiskaava tarjoaa oivallisen foorumin kaupungin strategisesta kehityksestä käytävälle keskustelulle.

Kaupunki ei tule koskaan valmiiksi. Kehittyvä kaupunki tarvitsee ajantasaisen yleiskaavan ohjaamaan yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Pitkän ajan kuluessa laadittu yleiskaava saattaa olla joiltakin osiltaan vanhentunut jo valmistuessaan. Siksi on järkevää rakentaa tietoa yhteistyössä osallisten kanssa jatkuvasti ja tarkistaa yleiskaavaa valtuustokausittain. Näin pystytään reagoimaan nopeammin ajankohtaisiin haasteisiin samalla, kun yleiskaava tarjoaa näkymiä kauas tulevaisuuteen ja pitää pitkän aikavälin tavoitteet tähtäimessä yli valtuustokausien. ◀

► MATTI VAAJA

KUVA: MATTI KURKELA

Jokiympäristöjen laserkeilauksen laboratoriona on toiminut erityisesti Tenojoen valuma-alueen Pulmankijoki.

# Laserkeilauksella yksityiskohtaista tietoa jokiympäristöistä

Uudet mobiili- ja maastolaserkeilaimet mahdollistavat kohteiden 3D-tiedon keruun millimetrien tarkkuudella. Jokiympäristöjen laserkeilaukseen liittyvät tutkimukset ovat tuoneet uusia menetelmiä maaston topografian ja erilaisten luonnon ilmiöiden mallinnukseen.

**L**aserkeilausaineistojen käyttö virtavesien tutkimuksessa on lisääntynyt nopeasti viime vuosikymmeninä. Laserkeilauksella tuotettuja maanpinnan korkeusmalleja ja kasvis-ton kohdemalleja käytetään muun muassa tulvalueiden ja -riskien kartoitukseen, jokidynamiikan ja geomorfologian tutkimuksiin sekä sedimentti- ja habitaattimallinnuksiin.

Lentokoneesta tehtävää laserkeilausta voidaan käyttää jokiympäristöjen topografian laajamittaiseen kartoittamiseen. Näin syntyvän aineiston pistetiheys on 0.5 – 20 pistettä/m<sup>2</sup>. Tarkempia

mittauksia voidaan tehdä kolmijalan päälle asennettavan laserkeilaimen tai liikkuvan mittausjärjestelmän avulla. Maalla tai vedessä liikkuvalla järjestelmällä voidaan kerätä aineistoa pintamallien tuottamiseen ja mittauksia voidaan toistaa tiheämmin muutostulkintaa varten.

## Liikkuvaa kartoitusta lähietäisyydeltä

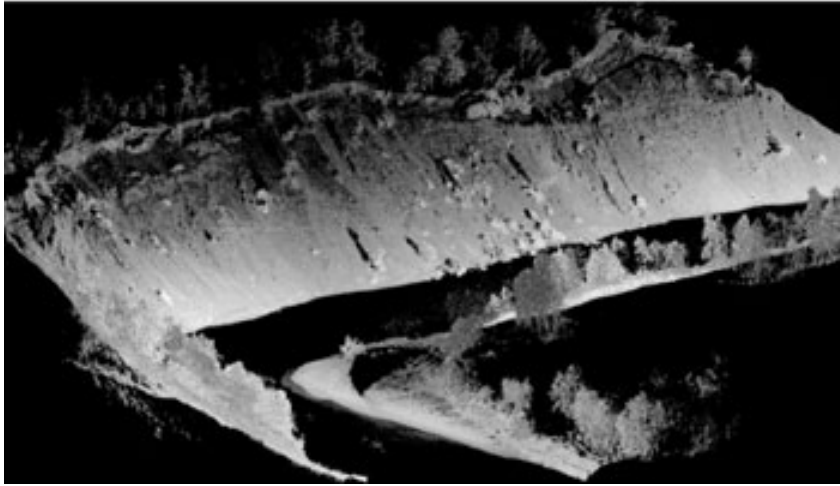
**J**okiympäristön tutkimuksissamme liikkuvaa kartoitusta on tehty sijoittamalla laitteisto veneeseen, ”kärryyn” ja viimeisimpänä selkäreppuun. Lait-

Jokiympäristön tutkimukset liittyvät TEKESin GIFLOOD-hankkeeseen (Mallinnus- ja kartoitusmenetelmien kehittäminen osaksi tulvariskien arvioinnin liiketoimintaa). Hanke keskittyy vesiomaisuuden ja riskien hallintaan yhdistämällä perinteisen vesialan reuna-alueilla olevia tieteenaloja kuten kaukokartoitusta, vesieko-logiaa, fluviaaligeomorfologiaa ja geoinformatiikkaa.

Keskeisenä tehtävänä hankkeessa on erilaisten laserkeilausmallien kehittäminen sekä yhdistäminen muihin kartoitusaineistoihin. Jokialueelle soveltuvaa liikkuvaa laserkeilausjärjestelmää ja -menetelmiä (engl. Mobile Laser Scanning, MLS) on kehitetty Geodeettisen laitoksen, Aalto-yliopiston Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutin sekä Turun yliopiston maantieteen laitoksen yhteistyönä. Konsortio yhdessä Helsingin yliopiston kanssa (kts. <http://4d-gis.blogspot.fi/>) on tällä hetkellä maailman johtava tutkimusryhmä laserkeilauksessa. Laitteistoa on kehitetty myös RYMShokin Energizing Urban Ecosystem ja Aalto-yliopiston energiaohjelman Light Energy tutkimushankkeissamme.

DI MATTI VAAJA ON JATKO-  
OPISKELIJA AALTO-YLI-  
OPISTOSSA RAKENNETUN  
YMPÄRISTÖN MITTAUKSEN JA  
MALLINNUKSEN INSTITUU-  
TISSA TUTKIMUSAIHEENAAN  
LIKKUVAN LASERKEILAUKSEN  
KEHITTÄMINEN YMPÄRIS-  
TÖN TILAN SEURANNASSA,  
MATTI.VAAJA@AALTO.FI.

KUVA: MATTI KURKELA JA MATTI VAAJA



Veneestä mitattu laserkeilausaineisto muodostaa yksityiskohtaisen ja mittatarkan mallin jokiympäristöstä

teisto hyödyntää paikannus- ja inertiateknologiaa, jolloin lasersäteen avulla tapahtuvia etäisyshavain-  
toja voidaan mitata liikkeestä.

Aineiston tarkkuuden kannalta tärkeintä on taata laitteiston huolellinen kalibrointi ja paikan-  
nussatelliittien hyvä näkyvyys. Suurimpia liikkuvan  
kartoituksen haasteita ovat GPS-satelliittien heikko  
signaali katveisilla alueilla, kuten metsäisessä  
maastossa tai tunneleissa, jolloin joudutaan tur-  
vautumaan pelkkään inertiamittauksen tuottamaan  
sijaintitietoon.

Laitteistojen lyhytaikaisesta käytöstä sisätiloissa  
on kuitenkin saatu lupaavia tuloksia. Tällöin iner-  
tiamittauksen ylläpitämää sijaintitietoa on korjattu  
tunnettujen pisteiden avulla. Laserkeilaimen asen-  
taminen mahdollisimman korkealle on tärkeää,  
sillä matalammalta mitatessa kohteeseen jää usein  
katvealueita.

Maan päällä liikkuva laserkeilausjärjestelmä  
tuottaa aineistoa noin sataan metriin mittauslinjasta  
pistetiheyden ollessa satoja tai jopa tuhansia pisteitä  
neliömetrillä. Aineistojen RMS-virhe on noin 2 – 5  
senttimetriä korkeudessa ja alle 10 senttimetrin  
luokkaa tasosijainnissa.

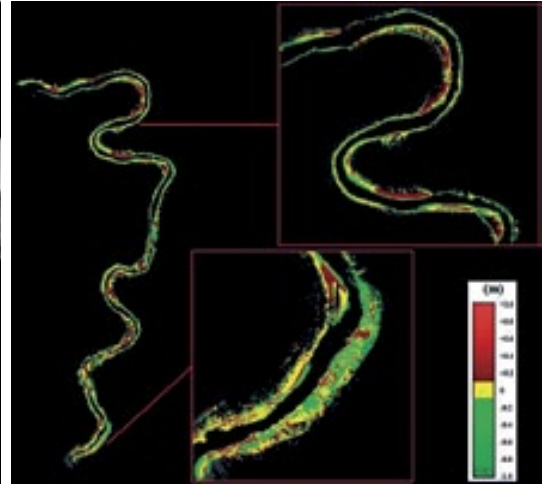
Kun laitteistot yleistyvät ja hinnat alentuvat,  
henkilökohtaiset, yhden henkilön operoitavat liik-  
kuvat laserkartoitusjärjestelmät lisäävät suosiotaan.

### Monivuotiset mittaukset paljastavat eroosioalueet

Jokiympäristöjen laserkeilausmenetelmien  
yhdeksi ”koelaboratorioksi” on valikoitunut  
Pohjois-Lapissa sijaitseva Tenojoen valuma-alueen  
Pulmankijoki. Jokea ympäröivät korkeat ja jyrkät  
hiekkatörmät, laajat tasaiset hiekkasärkät ja puska-  
mainen kasvillisuus. Sille on tyypillistä suuri veden-  
pinnan korkeuden vaihtelu. Kevättulvien aikaan  
vedenpinta voi olla useita metrejä korkeammalla  
kuin syksyllä.

Suuret virtaukset aiheuttavat joessa muutoksia  
ja eroosiota, jota voidaan tutkia eri vuosien laser-

KUVA: MATTI VAAJA



Esimerkki kahden ajankohdan jokiympäristön  
muutostulkintamallista, jolla voidaan visualisoida  
tulvien alaiset eroosio- ja kasautumisalueet

keilausaineistoista. Aineistoa on kerätty vuosittain  
vuodesta 2008 lähtien. Monivuotiset mittaukset  
antavat erinomaisen mahdollisuuden seurata  
ympäristön muutoksia ja päästä käsiksi geomorfo-  
logisiin prosesseihin.

Aineistoista saadaan tietoa tulvien alaisista  
eroosio- ja kasautumisalueista sekä kasvillisuuden  
biomassamuutoksista. Myös yksittäisten rakennet-  
tujen kohteiden, kuten siltojen ja patojen liikkeitä  
voidaan seurata.

Tulkintamenetelmät vaihtelevat tarkasteltavan  
kohteen mukaan. Muutostulkintaa voidaan tehdä  
vertailemalla alkuperäisiä laserpistepilviä tai jonkin  
arvon mukaisia pistepilviä, laskemalla eroja kasvilli-  
suuden biomassoista sekä vertailemalla kohdemal-  
leja ja laskemalla eroja pintamalleista.

Kuvassa yllä on esitetty liikkuvan laserkeilauksen  
avulla tehty kahden ajankohdan muutostulkinta-  
malli noin viiden kilometrin jokiosuudesta. Malli  
paljastaa selvästi tulvien alaiset eroosio- ja kasau-  
tumisalueet visualisoimalla maan pinnan korkeus-  
eroja. Tärkeä asia muutostulkinnassa on huomioida  
mittauksen virhelähteet ja suorittaa eriaikaisten  
aineistojen keskinäinen rekisteröinti. Jokiympäris-  
tötutkimuksessa liikkuvan laserkeilauksen avulla  
on voitu havaita luotettavasti yli viiden senttimetrin  
muutoksia maan pinnan korkeuksissa.

### Yhteistyötahot

- ▶ Aalto-yliopisto, Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutti  
Matti Kurkela, Hannu Hyyppä, Juho-Pekka Virtanen, Marika Ahlavo
- ▶ Geodeettinen laitos, Liikkuvan kartoituksen tutkimusryhmä,  
[www.fgi.fi/mobimap](http://www.fgi.fi/mobimap)  
Antero Kukko, Harri Kaartinen, Anttoni Jaakkola, Anssi Krooks,  
Juha Hyyppä
- ▶ Turun Yliopisto, Maantieteen ja geologian laitos, Virtavesien tutkimus-  
ryhmä, [www.sci.utu.fi/sivustot/fluvial/](http://www.sci.utu.fi/sivustot/fluvial/)  
Petteri Alho, Claude Flener, Elina Kasvi, Eliisa Lotsari
- ▶ Hannu Hyyppä, Metropolia AMK – Rakennus ja Kiinteistöala

KUVA: MATTI VAAJA, ILMAKUVA ANTTONI JAAKKOLA JA ANSSI KROOKS



Ilmakuvalta tehty syvyysmalli mahdollistaa vedenalaisen ja maanpäällisen pintamallin yhdistämisen.

### Laseraineistojen ja digitaalisten kuvien yhdistäminen

Laserkeilaus- ja digitaalivalokuvausaineistojen yhdistäminen on ollut yksi viime vuosien tärkeimmistä fotogrammetrian ja kaukokartoituksen tutkimusaiheista. Jokiympäristöstä yhdistetyt laser- ja kuva-aineistot luovat uusia mahdollisuuksia ja lähtötietoja tulvakartoituksen tarpeisiin.

Yhdistäminen perustuu fotogrammetrisiin menetelmiin. Valokuvista poistetaan linssien aiheuttamat virheet ja selvitetään valokuvien tarkka ottopaikka joko laskennallisesti tai RTK-GPS-tietojen perusteella. Tämän jälkeen maastomalliin projisoidaan valokuva.

Esimerkiksi eroosioalueilta teksturoitujen pintamallien avulla voidaan tulkita muutosten luonnetta ja arvioida perustuuko muutos luonnonilmiöön vai ihmistoiminnan vaikutukseen.

### Tavoitteena saumattomat pintamallit

Uusi tutkimusaihe jokiympäristöjen kartoituksessa on ns. saumattomien pintamallien tuottaminen: veden pohjan kartoittaminen ja yhdistäminen maan pinnan malleihin. Syvyystietojen kartoitukseen käytetään tavallisesti kaikuluotausta. Ongelmana ovat kuitenkin matalat rantavedet, joihin veneellä ei ole pääsyä.

Laserkeilauksella syvyystietoja on kartoitettu lentokoneella vettä läpäisevän vihreän aallonpituuden laserilla. Se sopii kirkasvetisten rannikkoalueiden kartoitukseen. Jokiympäristötutkimuksiin

menetelmän tuottama pistepilvi soveltuu vain osin heikon pistetiheyden ja veden sameuden vuoksi. Uusia mahdollisuuksia saattavat tuoda viime aikoina markkinoille tulleet vihreää laseria käyttävät maastolaserkeilaimet.

Myös ilmakuvia voidaan käyttää syvyystietojen mallintamiseen, jos veden pohja näkyy kuvilta. Kuvassa on tuotettu jokialueesta korkeusarvojen mukaan värjätty saumaton malli, joka koostuu liikkuvalla laserkeilauksella tuotetusta maan pinnan mallista ja kauko-ohjattavan lennokin ottamiin kuviin perustuvista joen uoman syvyystiedoista.

Liikkuvan laserkeilauksen suurin hyöty perinteisiin kartoitusjärjestelmiin verrattuna on aineiston suuri resoluutio. Menetelmällä kerätty yksityiskohtainen tieto tarjoaa monia mahdollisuuksia erilaisten paikkatietoaineistojen päivittämiseen ja tarkentamiseen. Nykyaikaiset virtuaaliympäristöt puolestaan mahdollistavat tulvien visualisoinnin kolmiulotteisessa maisemassa. ◀

### Lähteet

- ▶ Alho, P., Vaaja, M., Kukko, A., Kaartinen, H., Kasvi, E., Hyypä, J., Hyypä, H. & Kurkela, M., 2011. Mobile laser scanning in fluvial geomorphology: mapping and change detection of point bars, Special volume on "Laser Scanning Applications in Geomorphology", Annals of Geomorphology, 55(2): 31–50.
- ▶ Alho, P., Hyypä, H., Hyypä, J., Flener, C., Kasvi, E., Vaaja, M., Kukko, A., Lotsari, E., Hohenthal, J., Kaartinen, H. & Kurkela, M., 2011. Uudet mittausmenetelmät jokiympäristön kartoituksessa. Photogrammetric Journal of Finland, 22(3): 13 s.
- ▶ Flener, C., Lotsari, E., Alho, P., & Käyhkö, J., 2012. Comparison of empirical and theoretical remote sensing based bathymetry models in river environments. River Research and Applications 28(1): 118–133.
- ▶ Hohenthal, J., Alho, P., Hyypä, J. & Hyypä, H., 2011. Laser scanning applications in fluvial studies. Progress in Physical Geography 35(6): 782–809.
- ▶ Kasvi, E., Vaaja, M., Alho, P., Hyypä, H., Hyypä, J., Kaartinen, H., Kukko, A. online. Morphological changes on meander point bars: utilising multitemporal LiDAR surveys and flow measurements. Earth Surface Processes and Landforms. DOI: 10.1002/esp.3303.
- ▶ Vaaja, M., Hyypä, J., Kukko, A., Kaartinen, H., Hyypä, H. & Alho, P., 2011. Mapping Topography Changes and Elevation Accuracies Using a Mobile Laser Scanner. Remote Sensing, 3(3): 587–600.

### Tutkimusprojektien verkkosivut

- ▶ RYMShok – EUE, [www.rym.fi/tutkimusohjelmat/energizingsociety/](http://www.rym.fi/tutkimusohjelmat/energizingsociety/)
- ▶ Aalto-yliopisto – Light Energy, [www.energy-efficiency.aalto.fi/en/research/lightenergy/](http://www.energy-efficiency.aalto.fi/en/research/lightenergy/)
- ▶ Tekes – Giflood, [www.tekes.fi/imageserver/images/programmes/project\\_results/9846169\\_en\\_1.pdf](http://www.tekes.fi/imageserver/images/programmes/project_results/9846169_en_1.pdf)

► KATRI ISOTALO  
*katri.isotalo@viestintaisotalo.fi*

# Kaivosvaltauksset ovat julkista tietoa



KUVA: OUTOKUMPU OYI

*Outokummun 1960-luvulla perustettu Kemin kaivos on Euroopan ainoa kromikaivos.*

Kaivostoiminnasta kiinnostuneet voivat seurata valtauksia, varauksia ja kullanhuuhdontalupia kaikille avoimesta karttapalvelusta.

**S**uomi on maailman toiseksi houkuttelevin kohde kaivostoiminnalle, kertoo kanadalaisen Fraser Instituutin selvitys.

”Sytä on kolme. Ensinnäkin Suomi sijaitsee Fennoskandian kilvellä, joka on tunnettu mineraalipotentiaalistaan. Toiseksi meillä on hyvä pohjatieto kallioperästä Geologian tutkimuskeskuksen peruskartoituksen ansiosta. Ja kolmanneksi meillä on toimiva yhteiskunnallinen infrastruktuuri, johon sisältyy luotettava ja ennakoitavissa oleva lainsäädäntö”, vahvistaa kaivosyli-insinööri **Terho Liikamaa** Tukesista.

Työ- ja elinkeinoministeriön alaisuudessa toimiva Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) toimii heinäkuussa 2011 voimaan astuneen uuden kaivoslain mukaisena lupa- ja valvontaviranomaisena. Aiemmin luvat käsiteltiin ministeriössä.

Terho Liikamaa siirtyi kaivosryhmän päälliköksi lakimuutoksen yhteydessä Lapin Ely-keskuksesta.

Metallien maailmanmarkkinahintojen nousu ja kaivosteknologian kehittyminen ovat nostaneet kaivostoiminnan parrasvaloihin aivan uudella tavalla. Kansalaisten kiinnostus kaivostoimintaa kohtaan kasvoi räjähdysmäisesti viimeistään siinä vaiheessa, kun malminetsintäluvapahakemukset alettiin hallintolain uudistuksen myötä kuuluttaa lehdistä.

Talvivaaran ympäristöongelmat kuummentavat tunteita maanlaajuisesti. Kuusamossa kuntavaaleista puhuttiin kaivosvaaleina, ja Northland Minesin Yllästunturin kupeeseen Kolariin suunnittelema rautakaivos on saanut mökinomistajat aktiivisiksi Espoota myöten.

”Kolarilaiset eivät ole kaivoshankkeesta juurikaan hermostuneet, sillä alueella on ollut kaivosteollisuutta tai siihen liittyvää toimintaa jo satoja vuosia”, tietää Kolarin Rautuvaaran kaivoksessa itsekin kesätöissä ollut Liikamaa.



KUVA: KATRI ISOTALO

*Kaivosyli-insinööri Terho Liikamaa (kuvasa oikealla) johtaa Tukesin kaivosryhmää Rovaniemellä. Karttapalvelusta vastaava Jussi Hytönen työskentelee Itä-Pasilan toimipisteessä.*

## TUKESILTA KARTTAPALVELU VIRANOMAISILLE JA KANSALAISILLE

**H**elpotusta kansalaisten ja median tiedonjanoon tuo Kaivosrekisterin karttapalvelu, joka löytyy GTK:n sivuilta <http://geomaps2.gtk.fi/tukes> sekä Paikkatietoikkunasta.

Karttapalvelusta voi hakea tietoa kaivosluvista kunnan tai kaivosyhtiön nimellä. Kartalle on merkitty sekä vanhan että uuden lain mukaan haetut ja myönnetyt luvat sekä Natura- ja muut luonnonsuojelualueet. Kaivoslainsäädäntöä ja siihen

liittyvää terminologiaa tuntemattomalle palvelu ei ole tästä syystä kovin selkeä. Kun jaksaa selvittää, että vanhan lain mukainen valtausoikeus on sama kuin uudessa laissa mainittu malminetsintälupa ja että vanhan lain mukaista kaivospiirihakemusta vastaa uudessa laissa kaivoslupa, kuviot alkavat hahmottua.

Palvelu näyttää siis kaikki vireillä olevat lupahakemukset ja myönnettyt luvat

## Suomessa on tällä hetkellä 52 toimivaa kaivosta.

kartalla. Kohdetta klikkaamalla saa esiin tiedot luvan hakijasta ja luvan haku- ja myöntämispäivämääristä sekä siitä, mitä mineraaleja lupa koskee ja kuinka kauan se on voimassa.

Karttapalvelun taustakarttana on Maanmittauslaitoksen pohjakartta. Tiedot sinne viedään Tukesin kahdesta eri rekisteristä: vanhan kaivoslain mukaisesta Kaivosrekisteristä, joka täydentyy edelleen, sekä uuden lain mukaisesta Mineraalirekisteristä.

GTK päivittää karttapalvelun Tukesin toimittaman rekisteriaineiston perusteella noin kerran kuukaudessa.

”Tekniset ongelmat ovat toistaiseksi estäneet kartan päivityksen suoraan meiltä. Merkittävä ongelma liittyy koordinaatistomuutoksiin, sillä osa vanhasta aineistostamme on KJ:ssä ja osa Eufekoordinaattijärjestelmässä. Tavoitteemme on saada ylläpito lähiaikoina omaan taloon”, kertoo karttapalvelusta Tukesissa vastaava lupakäsittelijä **Jussi Hytönen**.

Hytönen muistuttaa, että karttapalvelu on alun perin tehty sisäiseen käyttöön, mikä näkyy käytettävyydessä ja esimerkiksi rajojen tarkkuudessa.

### GTK PALVELEE MALMINETSIIJÖITÄ

GTK ylläpitää malmiesiintymätiedoista omaa malminetsijöille tarkoitettua englanninkielistä karttapalvelua nimeltä Active map explorer (<http://geomaps2.gtk.fi/activemap/>). ”Vuonna 1998 käyttöön otettu karttapalvelu oli ensimmäisiä lajissaan koko maailmassa”, tietää erikoissuunnittelija Eero Lampio GTK:sta.

Kaivosyhtiöt ja muut ammattilaiset voivat ladata esiintymätietoaineistoa omalle koneelleen. GTK avasi vapaaseen käyttöön marraskuussa 2012 myös kallioperäkartan 1:200 000 ja maaperäkartan 1:200 000, jotka kattavat koko Suomen sekä maaperäkartan 1:20 000, joka kattaa noin kolmannen Suomen pinta-alasta.

Tukesin lupatiedot olivat aiemmin osa GTK:n karttapalvelua, mutta ne eriytettiin omaksi karttapalvelukseen työ- ja elinkeinoministeriön toiveesta muutama vuosi sitten. Lupatiedot saa edelleen näkyviin myös GTK:n esiintymätietokartalle.

Molemmissa karttapalveluissa on kävijöitä suunnilleen saman verran, noin 1500 kuukaudessa.

### MODERNI YMPÄRISTÖLAKI

Viranomaiskäytössä olevan kaivosrekisterin karttaosa sisältää myös kiinteistörajat ja tiedot kiinteistön omistajista. Ne Tukes saa Maanmittauslaitokselta rajapintapalveluna. Kun Tukes on myöntänyt luvat, se toimittaa tiedot Maanmittauslaitokselle, jossa ne tallennetaan käyttöoikeusyksiköiksi kiinteistötietojärjestelmään. Sijaintitietojen toimittamista digitaalisessa muodossa testataan parhaillaan.

Haasteena on kiinteistörekisterin pitäminen ajan tasalla lupaprosessin edetessä, jotta kiinteistörekisteriin ei jää käyttöoikeusmainintoja turhaan. Malminetsijän valtaama aluehan pienenee sitä mukaa kun malmion sijainti tarkentuu. Vain noin promille kaikesta valtausalueesta päätyy lopulta kaivokseksi.

”Valtauksilla ja malminetsintäluvilla on aina oikeusvaikutus niiden kohteena olevaan kiinteistöön. Uudessa kaivoslaissa maanomistaja ja ympäristö on kuitenkin otettu huomioon aivan toisella tasolla kuin vanhassa laissa. Luonnehtisin uutta lakia moderniksi ympäristölaki”, sanoo Terho Liikamaa.

Kaivoslupaa ei saa myöntää, jos on painavia perusteita epäillä että hakija on olennaisesti laiminlyönyt tähän liittyviä velvollisuuksiaan. Lupaa ei myöskään saa myöntää, jos kaivostoiminta aiheuttaa vaaraa yleiselle turvallisuudelle, aiheuttaa huomattavia vahingollisia ympäristövaiikutuksia tai heikentää merkittävästi paik-

kakunnan asutus- ja elinkeino-oloja. Uusi kaivoslaki velvoittaa viranomaisia vanhaa lakia enemmän myös valvomaan malminetsintä- ja kaivosyhtiöiden toimintaa.

Vanhan lain mukaan malminetsintä oli mahdollista 50 metrin etäisyydessä talosta. Uudessa laissa suojaetäisyys on 150 metriä.

### RUUHKAA PURETAAN TUPLAMIEHITYKSELLÄ

Ei ole yllätys, että lupahakemuksia tulvisisään ovista ja ikkunoista ennen lain muuttumista. Kuluvana vuonna malminetsintäluvia on haettu samaan tahtiin kuin kuusi vuotta sitten, jolloin innostus toden teolla alkoi.

Tällä hetkellä Tukesissa käsitellään sekä vanhan että uuden kaivoslain aikana tehtyjä hakemuksia.

Kesällä 2012 vanhan lain mukaisia valtaus- ja kaivospiirihakemuksia oli ratkaisematta yhteensä noin 500. Ruuhkan purkamisessa on auttanut henkilöstömäärän kaksinkertaistaminen. Lupa-asioiden parissa työskentelee tällä hetkellä 17 käsittelijää, joista 10 istuu Rovaniemellä ja seitsemän Helsingin Itä-Pasilassa.

Tukesin tavoitteena on puristaa malminetsintäluvapäätöksen mediaanikesto nykyisestä kolmesta vuodesta noin kuuteen kuukauteen. Kaivoksen perustamiseen ensimmäisen varauksen jälkeen kannattaa silti varata noin neljännesvuosisata.

### OSAAMISTA ULKOMAILTA

Suomessa on tällä hetkellä 52 toimivaa kaivosta. Niiden laajentamiseen ja kaivosalueen muuttamiseen tai kokonaan uuden kaivoksen perustamiseen tähtäviä lupia on vireillä suunnilleen saman verran.

Tekekö Suomi karhunpalveluksen itselleen tarjoamalla avoimesti tietoa maaperästään myös kansainvälisille kaivosjäteille?

”Ulkomaiset yhtiöt toimivat Suomessa kansainvälisten säädösten pohjalta, joihin Suomi on sitoutunut. Toimivathan monet suomalaiset paperitehtaatkin Suomen rajojen ulkopuolella. Kyse ei ole pelkästään pääomista, vaan malminetsintä ja kaivostoiminta vaativat myös osaamista. Ilman ulkomaista pääomaa ja osaamista suurin osa viime vuosina avatuista kaivoksista olisi jäänyt avaamatta”, kaivosyli-insinööri vastaa.

Kaivostoiminnan suurvaltoja ovat jo pitkään olleet Australia ja Kanada. Se Suomeakin houkuttelevampi kohde kaivostoiminnalle on Fraser Instituutin mukaan Kanadan Alberta. ◀

- **varausilmoitus** antaa etuoikeuden hakea malminetsintä lupaa
- **malminetsintä lupa** antaa oikeuden tutkia ja etuoikeuden hakea kaivos lupaa
- **kaivos lupa** antaa oikeuden hyödyntää malmeja
- **kullanhuuhdonta lupa** antaa oikeuden hyödyntää maaperässä esiintyvää kulta huuhtomalla valtion mailla

► KATRI ISOTALO  
*katri.isotalo@viestintaisotalo.fi*

# Aineistot käyttöön vapaasti – mutta ei maksutta

*Onko Euroopalla halua vastata omista kartoistaan, kysyy Ranskan karttalaitoksen pääjohtaja Pascal Berteaud.*



KUVA: KATRI ISOTALO

**M**aastotietoaineistojen avaaminen vapaaseen käyttöön ei saa varauksetonta kannatusta eurooppalaisten karttalaitosten johtajilta.

Pascal Berteaud aloitti Ranskan karttalaitoksen IGN:n (Institut national de l'information géographique et forestière) pääjohtajana helmikuussa. Hän siirtyi karttalaitoksen johtoon kestävästä kehityksestä ja energiasta vastaavasta ministeriöstä, jonka hallinnonalaan Ranskan karttalaitoskin kuuluu. Pascal Berteaud vastasi ministeriössä muun muassa budjettiasioista.

”En voisi kuvitellakaan, että esittäisin nyt valtion osuuden niin merkittävää kasvattamista kuin mitä aineistojen ilmais-käyttöön siirtyminen edellyttäisi”, toteaa Berteaud ponnekkaasti. IGN:n menoista noin 60 prosenttia katetaan tällä hetkellä suoraan valtion budjetista ja noin 40 prosenttia aineistojen myynnillä.

”Aineistojen saaminen vaivattomasti käyttöön on eri asia kuin tietojen maksuttomuus”, Berteaud muistuttaa ja sanoo kannattavansa lämpimästi ensin mainitua.

On muitakin syitä kuin raha, miksi Ranskan karttalaitoksen johtaja ei kannata aineistojen vapaata ja ilmaista käyttöä. Se on eurooppalaisuus. Halutaanko eurooppalaisten karttojen tuotanto jättää maailmanlaajuisille jättiyrityksille vai onko Euroopalla halua ja kykyä vastata itse omista karttatuotteistaan?

## Valtio kasvuyritysten takaajana

IGN tarjoaa tällä hetkellä vapaaseen käyttöön jonkin verran pienimittakaavaista aineistoa ja visualisoitua maastotietoa. Viranomais-

tehtäviin aineisto on vapaammin käytössä.

Euroopan karttalaitosten pääjohtajien tapaamisessa Helsingissä puhunut **Esko Aho** esitti ajatuksen valtiosta riskisijoittajana, joka vastaisi yritysten tarvitsemista aineistoista ja alustoista.

”En oikein usko, että aineiston hinta on este kaupallisille innovaatioille isoissa yrityksissä. Miksi eurooppalaisten veronmaksajien pitäisi tukea esimerkiksi yhdysvaltalaisen yrityksen tuottavuutta? Valtio voisi ehkä toimia pienten kasvuyritysten tukena siten, että aineisto olisi saatavissa tuotekehitykseen ilmaiseksi ja jos sovellus menestyy, yritys maksaisi aineistosta”, Berteaud pohtii.

## Kustannukset alas automaatiolla

IGN pyrkii laskemaan tuotantokustannuksia hyödyntämällä pienimittakaavaisten karttojen tuotannossa automatisointia. Se on yksi IGN:n viiden tutkimuslaboratorion keskeisistä tutkimuskohteista. Kun tietotekniikka huolehtii karttanvalmistuksesta 90–95 prosenttisesti, voidaan lopputulos luovuttaa käyttöön maksutta. Korkealaatuisiin karttatuotteisiin tarvitaan kuitenkin enemmän ihmissilmää ja -kättä.

Osana automatisointia IGN:ssä on pitkään selvitetty satelliittiaineiston hyödyntämistä maastotietoaineiston ajantasaisuudessa. Ranskan tuorein ja tarkin kaukokartoitusatelliitti Pleiades laukaistiin radalleen vuoden 2012 alussa, ja Pleiades IB on tarkoitus saada matkaan marraskuun lopussa. Pleiades kuvaa Maata 0,5 metrin resoluutiolla. Muutosten seurannassa kaukokartoitusaineisto on IGN:ssä jo tuotantokäytössä, mutta tarkemmat tiedot muutoksista kerätään edelleen ilmakuvilta tai maastokäynnein. IGN vastaa Pleiades-aineistojen jälleenmyynnistä Ranskan viranomaisille.

*Ranskan karttalaitoksen pääjohtaja Pascal Berteaud osallistui syyskuussa EuroGeographicsin vuosittain pidettävään yleisökokoukseen Helsingissä.*

## 200 vuoden erojuhla

**R**anskan karttalaite kasvoi merkittävästi vuoden 2012 alussa, kun siihen liitettiin Ranskan metsien inventoinnista ja metsätietokannoista vastaava metsäinsituutti. Samalla toiseksi ohjaavaksi ministeriöksi tuli maa- ja metsätalousministeriö. Henkilöstöä on yhteensä noin 1800.

”Tehtävät ja osaamiset ovat molemmissa organisaatioissa hyvin lähellä toisiaan. Yhdistyminen tuo karttapuolelle tarvittavaa käytännönläheistä näkemystä sovelluksista”, Berteaud toteaa.

Vähäinen paikkatietojen tuntemus on yhä ongelma monella alalla myös Ranskassa. Aineiston tuottajat eivät tiedä, mitä käyttäjät tarvitsevat eivätkä käyttäjät esimerkiksi maankäytön, energian tai terveyden alalla tunne paikkatietojen mahdollisuuksia. IGN pyrkiikin lisäämään yhteistyötä muiden valtionlaitosten ja esimerkiksi kuljetussektorin kanssa.

Kiinteistötehtävät kuuluvat Ranskassa valtiovarainministeriön alaisuuteen. Yhteisiä metodeita kartta- ja kiinteistötehtävien välillä on alettu kehittää vasta aivan viime vuosina, ja niiden pitäisi olla käytössä vuonna 2017. ”Silloin juhlimme kartta- ja kiinteistötehtävien 200-vuotista eroa”, Berteaud hymyilee.

## Euroopan karttalaitokset käännepöydässä

”Alamme on käännepöydässä. Inspire on hyvä alku mutta edennyt hitaasti. Sen olisi jo pitänyt herättää Ranskassakin paikallisviranomaiset tarkastelemaan paikkatietoasioita uudesta kulumasta, mutta Inspire-standardeja ollaan vasta nyt ottamassa käyttöön.”

Pascal Berteaud haluaisi uskoa, että Euroopalla on halua ja kykyä vastata omista kartoistaan. Se edellyttää eurooppalaisten kartasto- ja kiinteistötuotteiden yhdenmukaistamista. Muuten tuotanto siirtyy yksityisille yrityksille ja laatu heikenee. Maakohtaiset erot tekniikassa ovat ratkaistavissa, eikä hän näe toimintatapoihin liittyviä eroja ylipääsemättömäksi ongelmaksi. Poliittinen ongelma on ainoastaan se, etteivät paikkatiedot ole päässeet poliittisten päättäjien agendalle. ◀

## Euroopan maanmittauslaitosten johtajat kokoontuivat Suomessa

EuroGeographicsin General Assembly kokosi yhteen maanmittauslaitosten pääjohtajat Suomeen 2.–5.9.2012. Osallistujia oli noin 145 henkilöä 40 maasta. Italia hyväksyttiin kokouksessa täysjäseneksi, joten lähes kaikista Euroopan jäsenmaista on nyt edustus. Yhteensä EuroGeographicsissa on 56 jäsentä 45 maasta. Tarkkailijoita Helsingissä oli Armeniasta, Azerbaidžanista, Ison-Britannian maarekisteristä ja Valko-Venäjältä. Kutsuvieraina oli edustajia YK:sta, OGC:sta, EuroGIs:ta, Eurostatista ja Euroopan Ympäristötoimistosta.

Tilaisuuden juhlapuhuja oli **Esko Aho**, joka käsitteli mobiiliteknologian mahdollisuuksia ja esitti, että Euroopan komissio ottaisi suuremman roolin edellytysten luojana Euroopassa. Nyt Yhdysvallat on vienyt johtoaseman Euroopalta. Ahon mielestä paikkatietoinfrastruktuuritoimijoiden olisi otettava suurempia riskejä ja tuotava tietovarannot käytettäväksi kehittäjille. Hän vertasi tilannetta telesektorin kilpailun avaamiseen ja GSM-standardin luomiseen, jotka synnyttivät pohjoismaiset ja eurooppalaiset markkinat.

Päivien ohjelmassa käsiteltiin Yhdistyneiden kansakuntien globaalia paikkatietohanketta, UNGGIM. Professori **Paul Cheung** YK:sta piti välttämättömänä valtioiden tuottamien virallisten paikkatietojen ylläpitoa. YK:n hankkeen alla on useita projekteja kuten UNMap (monimittakaavainen kartta 1:1 – 1:5 – 1:10 milj. koko maailman kattavana ja kenttäoperaatioille mittakaavassa 1:250 000 / 50 000 / 25 000 / 12 500 / 5 000), Global Map (Japanin koordinoima 1:100 000 kartta-aineistohanke), UN International Boundaries, UN-SALB (hallintorajat), UN Gazetteer (nimistö), WGS84, Geoportal, OneGeology ja ReliefMap.

Keskusteluissa oli myös eurooppalaisen YK-paikkatietofoorumin perustaminen.

Käsittelyssä oli myös EuroGeographicsin ja Euroopan Ympäristötoimiston väli-

KUVA: ANTERO AALTONEN



nen sopimus paikkatietojen toimittamisesta GMES Emergency Response -palveluun, joka käynnistetään tarvittaessa esimerkiksi jäsenvaltion pyynnöstä. Sopimuksen mukaan EuroGeographicsin jäsenet toimittavat aineistoa palveluntuottajalle, joka tekee tarvittavat kartat 24 tunnin kuluessa. Tänä vuonna palvelu tuotti karttoja esimerkiksi Ruotsin tulvista.

Keskustelua käytiin lisäksi EuroGeographicsin koordinoimasta ELFI-hankkeesta, josta neuvotellaan parhaillaan komission kanssa. Hankkeessa 30 kumppania tuottaa viralliset paikkatiedot Inspire-aineistoihin perustuen. Hanke alkaisi vuoden 2013 alussa ja olisi kolmevuotinen. Arvioitu budjetti on 13 milj. euroa.

Seuraava EuroGeographicsin yleiskokous pidetään Puolassa vuonna 2013.

► JARI REINI

jari.reini@maanmittauslaitos.fi

# Palvelujen käyttöoikeuksien hallinta – XACML ja GeoXACML

*Myös käyttäjän tunnistamiseen ja käyttöoikeuksien hallintaan on tarjolla standardeja.*

**P**aikkatietoinfrastruktuurissa tiedot tarjotaan rajapintapalveluiden kautta. Palvelujen käyttö on joko käyttäjätunnuksella rajattua, jolloin tunnistettu käyttäjä voi käyttää rajapinnan kaikkia aineistoja ja palveluita – tai käyttäjä ei tunnisteta lainkaan. Tällöin hän käyttää palvelua nk. vierailijana, joka saa kaikki aineistot käyttöönsä.

Paikkatietopalvelujen käyttöä on usein tarpeen rajoittaa myös käyttäjäryhmittäin. Position numerossa 2/2012 esitellyssä paikkatietojen viitearkkitehtuurissa käyttöoikeuksien hallinta hoidettaisiin ns. lisenssipalvelun avulla. Se koostuu kahdesta osasta: käyttäjän tunnistaminen ja oikeuksien hallinta.

## Ensimmäisen tunnistaudutaan...

**K**äyttäjän tunnistamiseen on perinteisesti käytetty sovelluskohtaista tunnus/salasana-yhdistelmää esim. "http basic" -autentikoinnilla. Nykyisin useimmissa organisaatioissa käyttäjistä ylläpidetään keskitettyä tietokantaa ja käyttäjätiedot (kuten tunnus/salasana) tallennetaan LDAP:iin (Lightweight Directory Access Protocol). Tällöin käyttäjätiedot ovat käytettävissä useissa eri sovelluksissa (esim. työasema, sähköposti, WMS-palvelu jne).

Valtuutuksien jakamiseen käytetään SAML (Security Assertion Markup Language) -standardia. Eri organisaatiot voivat silloin jakaa keskenään käyttäjätunnistukseen liittyviä tietoja ja luoda ns. luottamusverkoston (federaatio). Siinä kukin organisaatio ylläpitää omia käyttäjätietojaan ja käyttäjä voi kirjautua verkoston sisällä myös muiden kuin oman organisaation tarjoamiin palveluihin. Käytännön esimerkkinä Helsingin yliopiston opiskelija voi käyttää Aalto-yliopiston palveluita, koska laitokset ovat samassa luottamusverkostossa.

Samalla saadaan hoidettua ns. kertakirjautuminen (SSO, Single-Sign-On), jossa käyttäjä kirjautuu koneelleen ainoastaan kerran ja samalla voi käyttää useita eri palveluita. Esimerkkejä suomalaisista luottamusverkostoista ovat virkamiehen kertakirjautumISRatkaisu VIRTU sekä korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten käyttäjätunnistujärjestelmä HAKA.

## ... sitten annetaan käyttöoikeuksia

**S**en jälkeen kun käyttäjä on tunnistettu, hänelle voidaan antaa käyttöoikeuksia palveluun. XACML- ja GeoXACML-standardit soveltuvat monipuoliseen käyttöoikeuksien hallintaan.

XACML (eXtensible Access Control Markup Language) on tarkoitettu roolipohjaiseen käyttöoikeuksien hallintaan. Sen avulla voidaan määrittellä käyttöoikeuksia erilaisille resursseille (esim. WMS GetMap, GetFeatureInfo). XACML kertoo resurssikohtaisesti, mitä ja miten kukin käyttäjä(rooli) saa palvelua käyttää.

Esimerkki 1: Jos käyttäjä on tunnistautunut järjestelmään vierailijana, hänelle näytetään WMS-palvelussa kaikki karttatasot, mutta tietojen kysyminen (GetFeatureInfo) ei ole sallittua. Kirjaututtuaan palveluun hän saa myös kohteen attribuutitiedot.

Esimerkki 2: Vierailija voi hakea WFS-palvelusta GML-dattaa, mutta rekisteröitynyt käyttäjä voi lisätä/päivittää kohteita.

## Rajata voi myös maantieteellisesti

**S**ijainnillisessa luottamusverkostossa voivat luotetut kumppanit jakaa rajapintapalveluja keskenään myös sijaintiin perustuen.

GeoXACML (Geospatial eXtensible Access Control Markup Language) on OGC:n tekemä laajennus XACML-standardiin. Se määrittelee geometrian yhtenä käyttöoikeuden rajoittamisen tai sallimisen tietotyyppinä ja tarjoaa erilaisia sijaintioperaattoreita maantieteellisten rajausten tekemiseen.

GeoXACML:n avulla palveluun voidaan määrittellä alueellisia rajoituksia (esim. Uusimaa), kohdeluokkien rajoituksia (esim. rakennukset) ja

### Lisätietoja XACML:stä

► <https://www.oasis-open.org/committees/xacml>

### Lisätietoja GeoXACML:stä

► <http://www.geoxacml.org>

standardi on julkaistu OGC:n sivuilla <http://www.opengeospatial.org/standards/geoxacml>



# Uskalla nähdä ja saavuttaa enemmän

kohdekohtaisia rajoituksia (esim. tehdasrakennus). Roolinsa perusteella käyttäjä joko saa kohteiden tiedot tai sitten ei.

GeoXACML:n autorisointi voidaan jakaa seuraaviin tasoihin

- ei autorisointia (= käyttäjällä kaikki oikeudet)
- palvelurajoitus (esim. sallittu WFS)
- kohdeluokan rajoitus (esim. sallittu WFS tiestö kohdetyypille)
- yksittäisen kohteen rajoitus (esim. sallittu WFS tiestö kohdetyypille instanssille "Kehä III")
- maantieteellinen rajoitus (esim. sallittu WFS tiestö kohdetyypille instanssille "Kehä III" alueelta Vantaa)
- yhdistelmä edellisistä

GeoXACML:n geometristen kohteiden ja funktioiden mallinnus perustuu standardiin ISO 19125 (Simple Features 1.2 – OGC #06-103r3). Se tarjoaa tuen GML:n mukaisiin geometriaobjekteihin sekä sijainnillisiin operaattoreihin kuten Overlaps, Within, Touches ja Intersects.

## Monimutkaista(?) mutta hallittavaa

**S**AML ja (Geo)XACML luovat hyvän perustan paikkatiedon viitearkkitehtuurin tietoturvaratkaisulle. Molemmat standardit ovat sovellusriippumattomia ja mahdollistavat joustavan käyttöoikeuksien kuvaamisen.

XACML:n ja GeoXACML:n käyttö eivät vaadi muutoksia jo olemassa oleviin rajapintapalveluihin, kuten WMS ja WFS. Käyttöoikeudet tarkistetaan ennen palvelukutsuja (PDP, Policy Decision Point). Oikeuksien salliessa tietopyyntö välitetään edelleen palvelulle ja käyttäjä saa tarvitsemansa tiedot. ◀



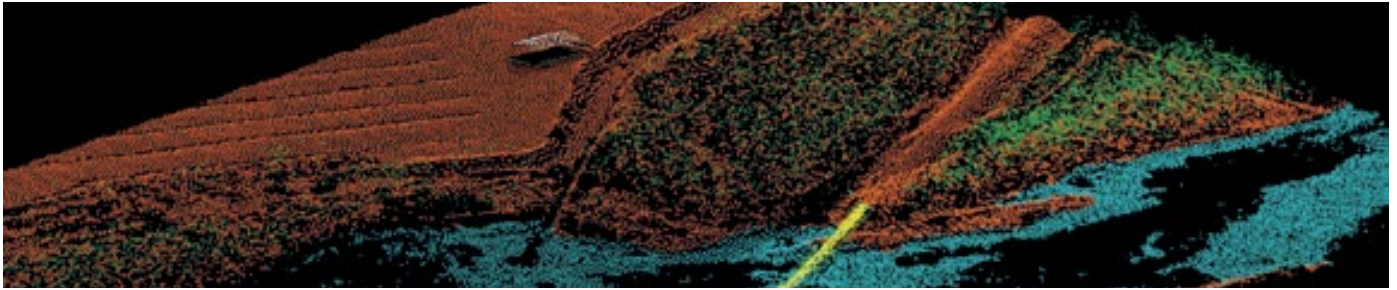
Parempaa asiakaspalvelua verkossa

## Tekla Palaute

Paikkatietoja hyödyntävä web-sovellus palautetiedon antamiseen, käsittelyyn ja julkaisuun

- > Käytettävissä 24/7
- > Asiakaspalvelutoiminnan tehostuminen
- > Toimenpiteiden ja resurssien kohdistamisen helpottuminen
- > Palautearkisto tietojen analysointiin ja tilastointiin

> [www.tekla.com/tekla-palaute](http://www.tekla.com/tekla-palaute)



## Laserkeilaus kiinnostaa

Maanmittauslaitoksen järjestämä laserkeilaus- ja korkeusmalliseminaari kokosi Helsingin Pasilaan ennätysyleisön. Lokakuussa pidettyyn seminaariin osallistui 150 kuulijaa, yli kuudestakymmenestä organisaatiosta.

Aamupäivällä kuultiin kolmen eri palveluntarjoajan esitykset omista ohjelmistoistaan, joilla laserkeilausaineistoja ja muita paikkatietoja voidaan hallita ja käsitellä. Ohjelmistoihin oli mahdollista tutustua tarkemmin seminaarin tauoilla.

Iltapäivän ohjelmassa oli käytännön esimerkkejä. **Gunnar Lysell** Lantmäterie-

tistä esitteli Ruotsin keilaushanketta, jossa tuotetaan 2 m ruutukoon korkeusmalli koko Ruotsin alueesta. Tällä hetkellä Ruotsin pinta-alasta on keilattu 64 %. Koko maa saadaan valmiiksi vuoden 2014 loppuun mennessä.

Laserkeilausdatan hyödyntämistä maaineisoton seurantaan ja kiviaineisvarojen hallintaan selvitetään Suomen ympäristökeskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen yhteishankkeessa, jota esittelivät **Jari Rintala** SYKEstä ja **Olli Sallasmaa** GTK:sta. Vertaamalla eri vuosilta olevaa korkeustietoa ja laserkeilausaineistoa voidaan laskea soranottoalueilla tapahtuneet muutokset ja valvoo lupaehtojen noudattamista (mm.

alueen rajaus, alin sallittu ottotaso). Ensimmäinen pilotti oli Salon alueella vuonna 2011, testausta on jatkettu tänä vuonna Hyvinkään ja Karkkilan seuduilla.

Laserkeilausaineiston käytöstä arkeologiassa kertoi **Satu Koivisto** Museovirastosta. Keilausaineiston avulla voidaan inventoida metsässä sijaitsevia muinaisjäänneksiä – sekä ennestään tunnettuja että mahdollisia uusia löytöjä. Inventoinnin tulokset tarkistetaan vielä maastossa. Aikaa ja vaivaa säästyy, kun kiinnostavat kohteet voidaan paikallistaa sisätyönä kuvilta.

Esityksiin voi tutustua osoitteessa [maanmittauslaitos.fi/laserkeilausseminaari](http://maanmittauslaitos.fi/laserkeilausseminaari).

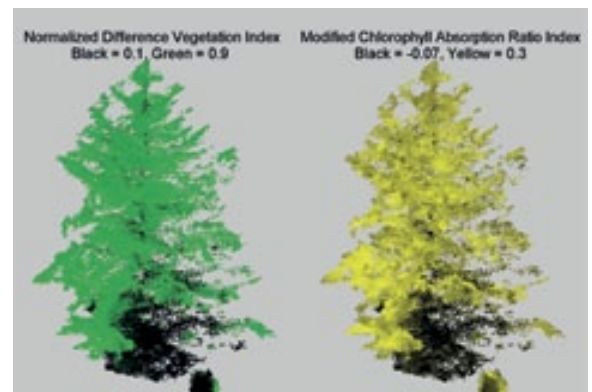
## Spatineo valvoo puolestasi

Spatineo on luonut monitorointijärjestelmän, joka valvoo Suomen kansallisen paikkatietoinfrastruktuurin tilaa reaaliajassa. Valvonta kattaa kaikki Suomen avoimet sekä Paikkatietoikkunaan sisältyvät paikkatietopalvelut ja sisältää tietoja sekä saatavuudesta että palvelutaloudesta. Tiedot ovat saatavilla Spatineon maailmanlaajuisesta paikkatietopalveluiden hakukoneesta, Spatineo Directorystä, ([www.spatineo.com](http://www.spatineo.com)) ja Paikkatietoikkunasta kunkin karttatason tietojen yhteydessä.

Palveluntarjoajille Spatineo tarjoaa myös laajennettua palvelua nimeltään Spatineo Monitor. Se mahdollistaa palveluiden tarkan seurannan ja analysoinnin kuten kävijäseurannan, vasteajat ja saatavuuden.

Lisäksi Spatineo Monitor tarjoaa mahdollisuuden erilaisiin ja eritasoisin mittauksiin, esimerkiksi proaktiivisiin hälytyksiin, rajapintojen sekä metadatojen validointiin, viikko- ja kuukausiraportointiin ja huoltokatkosta tiedottamiseen.

Spatineo on suomalaistaustainen yrittäjä, jonka erityisosaamista ovat paikkatietopalveluiden monitorointi- ja raportointipalvelut, suorituskykytestaus sekä Inspire- ja OGC-asiantuntemus.



KUVA: GEODEETTINEN LAITOS

## Monikanavainen aktiivinen laserkeilaus on nyt mahdollista

Geodeettisen laitoksen Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osaston Active-Sensing-tutkimusryhmässä on kehitetty ensimmäisenä maailmassa aaltomuodon tallentava monikanavainen laserkeilain, ns. hyperspektrilidar. 8-kanavaisen hyperspektrilaserkeilaimen prototyyppi saatiin valmiiksi operatiiviseen käyttöön tänä vuonna.

Superjatkumolaserin (valkoinen laser) käyttö mahdollistaa monikanavaisen laserkeilaus. Näin voidaan yhdistää laserkeilaus ja kuvaava spektrometria samalla laitteella tehtäväksi aktiiviseksi mittaukseksi. Laserpulssin lentoajasta ja mitattujen värien kirkkaudesta muodostetaan hyperspekt-

raalinen 3-ulotteinen pistepilvi, jossa jokaista pistettä vastaa spektri.

Uuden menetelmän näkyvin tulos on kokonaan uudenlainen mittaustapa: uusi tekniikka mahdollistaa kohteelle tärkeiden ominaisuuksien tarkemman kartoituksen niihin liittyvien kanavasuhteiden kolmiulotteisen mallinnuksen ja visualisoinnin ansiosta. Esimerkiksi kasvin klorofylli-indeksi kolmiulotteinen jakauma (ks. kuva) erottaa tarkasti kuivuneet kohdat puun oksistossa. Samalla tavalla voidaan mitata esim. kosteutta ja ravinteiden kiertoa tai tunnistaa kuolleita osia kasvilla.

Monikanavainen keilain helpottaa myös kohteiden automaattista tunnistusta ja tulkintaa. Aikaisemmin laserkeilattu pistepilvi on sisältänyt ainoastaan tietoa kohteen muodosta, mikä vaikeuttaa kohteen automaattista tulkintaa.

## Koordinaatit puhuttivat

Syyskuun alussa pidetty EUREF-II teemapäivä tarjosi hyödyllistä tietoa koordinaattijärjestelmistä ja niiden välisistä muunnoksista. Siirtymäaika KKJ-koordinaattijärjestelmästä uuteen EUREF-järjestelmään päättyy 31.12.2012, minkä jälkeen Maanmittauslaitos luovuttaa aineistojaan vain EUREF-järjestelmässä. Ei siis ihme, että Tieteiden talolle oli saapunut täysi salillinen kuulijoita.

**Marko Ollikainen** Maanmittauslaitoksesta esitteli valmisteilla olevaa JHS-suositusta "Kiintopistemittaus EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmässä". Suosituksessa esitetään kiintopisteiden luokittelu, mittausmenetelmät sekä koordinaattien määrittäminen. Suositusta valmisteleva työryhmä käsittelee parhaillaan luonnoksesta annettua palautetta.

Koordinaattijärjestelmän muutoshankkeen voi toteuttaa organisaation omana työönä, seudullisena yhteistyönä tai konsul-

tin toteuttamana. Näistä kaikista kuultiin case-esimerkit ja käytännön kokemuksia Lahdesta, Porista ja Hyvinkäältä.

**Aleksi Leskinen** SITOsta kertoi koordinaattimuunnoksista tietojärjestelmien näkökulmasta. Onnistunut projekti edellyttää aineistojen ja tietovirtojen hallintaa, toiminta- ja järjestelmäympäristöjen hyvää tuntemusta sekä oikeita muunnosmenetelmiä. Yksinkertaista on tiedettävä, mitä muunnetaan ja miten.

Tarkat ajantasaiset vertausjärjestelmät eivät pysy käyttökelpoisina ilman jatkuvaa ylläpitoa, muistutti **Janne Kovanen** Geodeettisesta laitoksesta. Myös koordinaattijärjestelmä "vanhenee" ja vaatii uudistamista noin 10 – 15 vuoden välein. Vaihtoehtona voisi olla siirtyminen aika-riippuviin koordinaatteihin, valotti Kovanen koordinaattijärjestelmien tulevaisuuden näkymiä.

EUREF-teemapäivän järjesti Geodeettien kerho. Esityksiin voi tutustua osoitteessa: <http://gk.fgi.fi/menneet>

## Keyprolle uusia vesilaitosasiakkaita

Keypro Oy:n KeyAqua-verkonhallintajärjestelmän käyttäjiksi siirtyivät syksyn 2012 aikana Haminan ja Laitilan kaupungit, Keiteleen kunta sekä joukko vesiosuuskuntia. KeyAqua-järjestelmää käyttävät suurista kaupungeista Helsinki, Vantaa, Kuopio ja Kotka sekä yli 50 muuta asiakasta.



## Tutkimuskuulumisia Maanmittaustieteiden päiviltä

Alan tutkimus oli vahvasti esillä Maanmittaustieteiden päivillä lokakuussa. Päivillä esiteltiin tuoreita väitöstöiteita ja kuultiin Aalto-yliopiston maankäyttötieteiden laitoksen professorien puheenvuorot tutkimusalojensa näkymistä. **Henrik Haggren** totesi kartoituksen luonteen muuttuneen ympäristön staattisen tilan dokumentoinnista muutosten havainnointiin. Myös kartoitussykli on nopeutunut. Laserkeilauksella voidaan mitata miljoonia pisteitä sekunnissa. Tiedonkeruu on muuttumassa reaaliaikaiseksi samalla kun käsiteltävän tiedon määrä kasvaa.

Geodeettisessa laitoksen tutkimuksista esillä olivat uusi monikanavainen laserkeilain, Metsähovin tutkimusaseman uudistus, joka sisältää Suomen pysyvän

GNSS-verkon Finnrefin uudistamisen, sekä valuma-alueiden rajauksessa käytettävä korkeustiedon epävarmuuden huomioiva maastoanalyysi.

Tutkimuksen lisäksi päivillä puhuttiin kuntaliitoksista. **Eero Keski-Oja** Oulun kaupungista kertoi kuntaliitoksen edellyttämistä tehtävistä mittaustoimen näkökulmasta. Yksin tietojärjestelmien ja aineistojen yhteensovittamisessa on iso työ. Esimerkkinä Keski-Oja mainitsi nimistön. Kun Oulun seudun kuusi kuntaa yhdistyivät vuodenvaihteessa 2013, on muutettava 400 tienimeä, jotta päällekkäisyydet saadaan poistettua. **Matti Vati** ympäristöministeriöstä puolestaan kertoi työssäkäyntialueista kuntaliitosten perustana ja **Tuomas Lukkarinen** kuntaliitosten aiheuttamista tehtävistä Maanmittauslaitoksessa.

Tilaisuuden järjesti Maanmittaustieteiden seura (<http://fgi.mts.fi/>)

# KIITOS!

Paikkatietomarkkinat 2012 on pidetty. Lämmin kiitos kaikille kävijöille, näytteilleasettajille, esiintyjille ja tapahtuman järjestelyihin osallistuneille.

Tervetuloa ensi vuonna uudestaan 5.–6.11.2013!

# MARKKINAT PAIKKA TIE TO GIS-EXPO

[paikkatietomarkkinat.fi](http://paikkatietomarkkinat.fi)

## UUTISIA



### Väitös automaattisista kuvantulkintamenetelmistä

Tekniikan lisensiaatti Leena Matikaisen väitöskirjassa Object-based interpretation

methods for mapping built-up areas – Tulkintamenetelmiä rakennetun ympäristön kartoitukseen – tutkittiin automaattisten kuvantulkintamenetelmien soveltamista kartoituksessa.

Tutkimuksessa kehitettiin uusia menetelmiä maanpeitteen ja rakennusten kartoitukseen sekä muuttuneiden rakennusten havaitsemiseen. Varsinkin ilmala-serkeiläusaineistoon ja digitaaliseen ilma-kuva-aineistoon perustuvat menetelmät antoivat lupaavia tuloksia yksityiskohtai-

seen maastotietojen kartoitukseen. Myös karkeampi maankäyttöluokittelu synteettisen apertuurin tutkan (SAR) tuottamasta interferometrisestä kuva-aineistosta antoi lupaavia tuloksia. Rakennetut alueet pystyttiin erottamaan hyvin metsistä ja avoimilta alueilta.

Väitöskirja verkossa: <http://lib.tkk.fi/Diss/2012/isbn9789517112932/isbn9789517112932.pdf>

### Maksuton karttapalvelu auttaa asuin- tai liikepaikan valinnassa

HSL:n uusi verkkosovellus neuvoo liikenneyhteyksiltään parhaat asuin- tai liikepaikat pääkaupunkiseudulla. Matka-aikakartta näyttää havainnollisesti halutun kohteen saavutettavuuden joukkoliikenteellä, pyö-

rällä tai kävellen. Yritykset voivat hyödyntää palvelua omissa sijoittumissuunnitelmissaan.

Kartan avulla voi myös vertailla, kuinka pitkälle eri kulkumuodoilla pääsee tietyn minuuttimäärän kuluessa.

BusFaster Oy:n toteuttama karttapalvelu perustuu Reittioppaan aikatauluihin. Kun palveluun syöttää halutun kohteen osoit-

teen, kartalle piirtyy väri-vyöhykkeitä, jotka kuvaavat matka-aikoja. Palvelu etsii nopeimmat reitit määritellyistä paikoista täsmälleen annettuna ajankohtana.

Matka-aikakartan rakentamisessa on käytetty useita avoimen datan lähteitä Reittioppaan aineistojen lisäksi.

Koekäytössä oleva palvelu löytyy osoitteesta <http://mak.hsl.fi>

## ArcGIS - kokonaisvaltainen järjestelmä!



Suomen Esri-käyttäjäpäivät  
23.-24.1.2013

Ilmoittaudu  
mukaan  
osoitteessa:  
[esri.fi](http://esri.fi)

## TUOTEUUTISIA

### Mapita Oy avaa kehittämänsä Paikka! -palvelun kuntien ja kaupunkien käyttöön

Paikka! on elinympäristön suunnittelun ja vaikuttamisen karttatyökalu, jossa virkamiehet ja päättäjät pystyvät helposti luomaan karttakyselyitä asukkailleen, ja asukkaat pääsevät osallistumaan ympäristönsä kehittämiseen. Palvelulla kerätään laadukasta ja luotettavaa tietoa asukkaiden arkikokemuksista.

Mapita Oy on vuonna 2011 perustettu Yhteiskuntatieteellistä ja humanistista tutkimusta ja kehittämistä harjoittava yritys, aputoiminimeltään pehmoGIS. Paikka! -palvelun teknologiaa ja sisältöjä on kehitetty vuodesta 2005 Aalto-yliopistossa.



### Tekla sovellus rakennustyömaan tiedonhallintaan

Tekla on julkaissut mallipohjaista rakentamista tukevan Tekla Työmaatoiminnot -sovelluksen maarakennustyömaan tiedonhallintaan. Keskeisiä toimintoja ovat muutossuunnittelu rakentamistyön aikana, massa- ja määrälaskennat, työmaateiden ja muiden tilapäisten järjestelyjen suunnittelu, valmiusasteen seuranta, urakka-alueiden hallinta, mallien tuottaminen koneautomaatioon ja laadunvarmistus vertaamalla suunniteltuja rakenteita ja varusteita toteutuneisiin.

Sovellus tarjoaa erilliset käyttöliittymät suunnittelutoimistoille, työmaatoimistoille ja kenttätööhön. Reaaliaikainen monikäyttöympäristö mahdollistaa saman tiedon hyödyntämisen eri toimintoihin samanaikaisesti. Näin tehostetaan muutossuunnittelun ja rakentamisen välistä vuorovaikutusta ja vähennetään virhemahdollisuuksia.

### Trimbleltä uusia GNSS-tuotteita

Trimblen uudet Geo 5 ja Juno 5 GNSS-kämmenmikrot on tarkoitettu paikkatietojen keruuseen ja ylläpitoon. Geo 5 tarjoaa olennaiset tiedonkeruutoiminnot ja alle metrin tarkkuuden. Juno 5:ssä paikkatiedon keruutoiminnot yhdistyvät älypuhelimista tuttuun muotoon ja käyttöön. Sekä Geo 5 että Juno 5 sisältävät kameras, kirkkaan, auringonvalossa helposti luettavan näytön sekä langattomat yhteydet.

Trimble R10 GNSS-vastaanottimen käyttämä HD-GNSS-ratkaisu on uuden sukupolven satelliittipaikannusteknologiaa, joka tarjoaa tarkemman korjauksen kuin perinteinen GNSS. Tarkat mitaukset onnistuvat nyt paikoissa, joissa ne eivät ennen olleet mahdollisia ja mitausvalmius on jopa 60 % aiempaa nopeampi. Uusi kanavateknologiakäsittely mahdollistaa 440 kanavan käytön, mikä merkitsee luotettavampaa satelliittien seurantaa. Lisäksi takymetreistä tuttu SurePoint-tekniikka on toteutettu nyt GNSS-vastaanottimessa.

### MapInfolla koordinaatistomuunnokset

MapInfo Professional -alustalle on tehty MapBasic-sovellus, jota käytetään muuntamaan vektorimuotoisia aineistoja (tab-tiedostoja) kkj-pohjaisista koordinaatistoista EUREF-FIN:ssä oleviin ETRS-tasokoordinaatistoihin.

Kkj:n ja EUREF-FIN:n väliseen datumin muunnokseen on valittavissa joko 7-parametrinen yhdenmuotoisuusmuunnos, Maanmittauslaitoksen käyttämä affiinin muunnos kolmioittain tai muunnos asiakkaan omasta paikallisverkosta lasketuilla affiini- tai Helmert-muunnoskerroimilla.

### VRSnet.fi -palvelusta Trimnet

Geotrimin ylläpitämä valtakunnallinen VRSnet.fi-palvelu muuttuu talven 2013 aikana uudeksi Trimnet-konseptiksi. Muutoksen taustalla on uusi satelliitti- ja ohjelmistoteknologia. Trimnet luo mahdollisuudet myös tuleville tekniikoille, mm. Trimblen RTX:lle, satelliitista suoraan saatavalle korjaussignaalille. Trimnet tuo mukanaan myös muita uusia palveluita, mm. monipuolisempia lisenssivaihtoehtoja.

### Tekla sovellus tonttihakuun

Tekla on julkaissut web-pohjaisen sovelluksen kunnan myytävien ja vuokrattavien tonttien hakuun. Tekla ePalvelut, Tonttien haku -sovelluksella kuntalaiset voivat täyttää ja lähettää tonttihakemuksen verkossa.

Sähköinen tonttien hakupalvelu korvaa aiemmat tulostettavat ja kuntaan palautettavat hakulomakkeet liitteineen. Kunnassa sähköinen palvelu lopettaa paperisten hakulomakkeiden käsittelyn ja hakutietojen manuaalisen syötön kunnan tietojärjestelmiin.

Tonttien haku -sovellus on osa Tekla ePalvelut, Tonttitarjonta -sovelluskokonaisuutta. Kokonaisuus sisältää hakusovelluksen lisäksi Tonttien julkaisu -sovelluksen, joka automatisoi kuntien tonttitarjonnan esittelyn kunnan verkkosivuilla.

### Handheldiltä laitteita kenttäkäyttöön

Ruotsalainen Handheld Group tuo markkinoille ensi vuoden alussa uuden kenttätöämattilaisille suunnitellun lujitetun Algiz 10X -taulutietokoneen sekä maailman keskeisimmäksi mainostamansa Nautiz X1 -älypuhelimien.

IP65-luokiteltu Algiz 10X täyttää Yhdysvaltain armeijan MIL-STD-810G-standardit kestäen pölyä, kosteutta, tärähtelyä, pudotuksia ja äärimmäisiä lämpötiloja. Laite painaa 1,3 kiloa ja sen paksuus on vain 32 mm. 10,1 tuuman kosketusnäytöllä varustetussa tietokoneessa on myös GPS-vastaanotin, Bluetooth ja WLAN.

Myös Nautiz X1 -puhelin täyttää Yhdysvaltain armeijan MIL-STD-810G-standardit. Laite on täysin suojattu pölyltä ja hiekalta ja kestävä jopa upotuksen veen. 180 grammaa painavassa puhelimessa on 4 tuuman kosketusnäyttö sekä muun muassa GPS-paikannus. Käyttöjärjestelmäksi ovat tarjolla Android 4.0 tai Windows Embedded Handheld 6.5.



## TUOTEUUTISIA

**Trimble vie Teklaa USA:n markkinoille**

Trimble on päättänyt yhdistää emoyhtiö Trimblen ja sen tytäryhtiön Teklan sähkö-, maakaasu- ja kaukolämpöyhtiöille ratkai-

suja tarjoavat yksiköt. Tekla Infra & Energy kehittämät tuotteet ja teknologia viedään näin USA:n markkinoille täydentämään Trimblen energianjakeluyhtiöille tarjoamia ratkaisuja.

**ParasKartta-palvelusta räätälöityjä karttoja**

Karttakeskuksen kaikille avoimesta ParasKartta-palvelusta voi ensimmäistä kertaa Suomessa tilata räätälöityjä karttatulosteita omilla merkinnöillä varustettuna. Käyttäjä voi itse määrittää alueen, josta haluaa kartan ja lisätä siihen pisteitä, symboleja ja viivoja ja nimetä omat merkintänsä.

Esimerkiksi metsästysseurat voivat laittaa passipaikkansa karttaan tai matkailuyrittäjät korostaa reittejä tai kohteiden sijainteja. Yritys voi sijoittaa toimipisteensä kartalle tai kuvata viivoilla vaikkapa myyntialuejakojaan.

Tilaaja voi valita haluamansa koon vapaasti maksimikokoon 292 cm x 152 cm asti. Karttapohjaksi on useita eri vaihtoehtoja.

**Uusi laserkeilain Trimbleltä**

Trimblen TX5 3D-laserkeilain mittaa jopa 976 000 pistettä/sekunnissa, 120 metrin kantamalla. Laite painaa vain 5 kg. Tiedot ovat saumattomasti hyödynnettävissä Trimble RealWorks tai 3D CAD -ohjelmis-

toissa. Uusi Trimble RealWorks v.7.2 -ohjelmisto sisältää parannetun tietojen hallinnan, selkeät rekisteröintityökalut sekä tuen TX5 3D-keilaimesta saaduille tiedoille. Se tarjoaa työkalut keilausten tarkasteluun, navigointiin, hallintaan ja tietojen poimintaan.

**MapInfo Stratus, paikkatietosovellus pilvestä**

Pitney Bowes Software on tuonut Suomen markkinoille uuden paikkatiedon pilvipalvelun (MapInfo Stratus), jolla paikkatietoaineistot ja karttaesitykset saa jakeluun entistä helpommin ja joustavammin sekä organisaation sisällä että ulkoisesti. Palvelu on mahdollista saada käyttöön jopa muutamassa päivässä ilman laiteinvestointeja tai asennuksia.

Käyttäjä täydentää palvelussa olevia aineistoja ja karttaesityksiä suoraan omalla MapInfo Professional -ohjelmistolla. Erillisellä selainpohjaisella Administration Consolella määritetään haluttu karttakokonaisuus palveluun siirretyistä aineistoista.

Palvelu tarjoaa sovitun määrän tallennustilaa ja vakiokarttatoiminnallisuudet. Upotuksen omaan käyttöympäristöön ja vaativimmat integroinnit voi toteuttaa RIA-kontrolleja käyttämällä.



**Keyprosta** parhaat selainpohjaiset paikkatietojärjestelmät eri aloille:

- Tietoliikenneverkot
- Vesi ja viemäri
- Katuvalo ja sähkönjakelu
- Kaasu ja kaukolämpö
- Kadut ja yleiset alueet
- Lupien hallinta katualueilla
- Kaivulupa.fi -johtoselvityspalvelu



## ProGIS – QUO VADIS?

EUROGIN hallituksessa toimi taannoin aktiivisesti englantilainen herrasmies nimeltä **John Leonard**, jonka moni suomalaisenkin paikkatietoalan toimija tuntee. Vuonna 2000 hän esitti FIG:n vuosikokouksessa artikkelin EUROPE'S OFFICIAL MAPPERS – QUO VADIS?<sup>1</sup> herättääkseen keskustelua karttalaitosten tulevaisuuden roolista ja toimintatavoista.

Samalla tavalla kuin John Leonard herätteli karttalaitoksia, tulee meidän aika ajoin keskustella kansallisten paikkatietoalan yhteisöjemme rooleista ja tavoitteista.

ProGIS ry syntyi 1995, minkä jälkeen ala on käytännössä kokonaan uudistunut. Paikkatietotekniikan soveltaminen on tänään normaali osa organisaatioiden toimintaa. Paikannuksen ja digitaalisten karttojen välityksellä suurin osa kansalaisista on lähes päivittäin kosketuksissa paikkatietotoalaan. Inspire-direktiivin ja tietohallinnon kehittymisen myötä meille on tullut paikkatietotoalaa ja sen yhteistyörakenteita koskevaa lainsäädäntöä.

Monet paikkatietojen yhteiskäytön visiot ja tavoitteet ovat toteutuneet tai toteutumassa. Paikkatietoinfrastruktuurin rakentaminen on edennyt hyvin, mistä kuuluu kiitos kaikille alan toimijoille. Mikä on seuraava vaihe? ProGIS – QUO VADIS?

ProGIS on käynnistänyt strategiatyön ja keskustellut tulevaisuuden suuntaviivoista pienimuotoisissa työpajoissa. Työ on vielä kesken, mutta ohessa joitakin keskusteluissa syntyneitä ajatuksia paikkatietoalan tulevaisuuden yhteistyöstä.

Yksi johtopäätös työpajan tuloksista on, että nykyisellä toimintamallilla ProGIS ei todennäköisesti kykene vastaamaan kaikkiin esille tulleisiin odotuksiin. Keskustelussa esitettiin, että kehityksen mahdollistamiseksi alan ammatillisten yhdistysten tulisi ponnistella kohti muissa Pohjoismaissa käytössä olevaa toimintamallia, joissa alan kehittymistä edistetään laajapohjaisen riippumattoman asiaan

keskittyneen ”GeoForum” –organisaation kautta.

ANTTI VERTANEN

ProGIS hallituksen jäsen  
neuvotteleva virkamies, MMM

**P.S.** Mitä sinun mielestäsi Suomessa tulisi tehdä paikkatietoalan vapaaehtoisen yhteistyön tehostamiseksi ja edistämiseksi? Kommenttisi ovat tervetulleita osoitteeseen [progis.info@gmail.com](mailto:progis.info@gmail.com).

### ProGIS 2020 –strategian alustavia suuntaviivoja:

#### *Perustehtävä/Missio (miksi olemme olemassa)*

Yhdistys edistää paikkatietoalan osaamista, yhteistyötä ja paikkatiedon hyödyntämistä yhteiskunnan tukena.

#### *Visio (missä haluamme olla 2020)*

Paikkatiedon hyödyntäminen tukee laajasti yhteiskunnan eri toimialoja ja hyödyt ovat yleisesti tunnettuja. Suomalainen paikkatieto-osaaminen on kansainvälisesti huippuluokkaa.

Paikkatietoalan yhdistys mahdollistaa tehokkaan ajankohtaisen tiedon, osaamisen ja hyvien käytäntöjen jakamisen, sekä tukee yhteistyötä, infrastruktuurin kehittämistä, liiketoimintaa ja innovaatioiden syntyä. Yhdistys toimii paikkatietoalan keskeisimpänä, puolueettomana yhteistyöelimenä.

#### *Uudistuneen yhdistyksen kohderyhmä*

Yhdistyksen kohderyhmänä on koko yhteiskunta: kansalaisista viranomaisiin ja yrityksiin. Toiminnasta osa on kohdistettu paikkatiedon ammattilaisille, osa paikkatietoja hyödyntäville tai paikkatietoratkaisuja kehittäville, osa esim. päättäjille, medialle tai kansalaisille.

#### *Uudistuneen yhdistyksen toiminta*

Yhdistyksen toiminta fokuksituu seuraaviin osa-alueisiin:

##### *1) Tiedon välitys sekä osaamisen ja hyvien käytäntöjen edistäminen*

- Tapahtumat: esim. seminaarit, messut ja koulutukset
- Ajankohtaistiedon välitys esim. webissä
- Lehdet ja muut julkaisut
- Henkilökunta, johon voi ottaa yhteyttä

##### *2) Yhteistyö*

- Puitteiden tarjoaminen esim. alueellisille, paikallisille tai tiettyä toimialaa edistävälle yhteistyöryhmille
- Kansainvälinen yhteistyö lähinnä GI Nordenin kautta
- Verkostoitumistapahtumat

##### *3) Paikkatietoinnovaatioiden edistäminen*

- Paikkatiedon hyödyntämismahdollisuuksista tiedottaminen webissä
- Määräaikaiset painopistehankkeet, joilla tavoitteena on edistää paikkatietoinnovaatioiden syntyä ja osaamista vuoroin yhteiskunnan eri sektoreilla
- Alan kehitystä tukevat kyselyt ja tutkimukset
- Palkinnot ja tunnustukset
- Alaa edistävät kannanotot
- Suomalaisen paikkatieto-osaamisen kehittäminen, mm. oppilaitosyhteistyön kautta
- Toimivan paikkatietoinfrastruktuurin rakentaminen

<sup>1</sup><https://www.fig.net/pub/proceedings/prague-final-papers/Papers-acrobats/leonard-fin.pdf>

## PALVELUHAKEMISTO

# Autodesk

- ▶ Autodesk -paikkatietoratkaisut
- ▶ Maahantuonti ja konsultointi

**Pekka Vähäkainu**  
Future CAD Oy  
Sahaajankatu 26 A, 00880 HELSINKI  
puh. (09) 478 5400, faksi (09) 478 54500  
info@futurecad.fi  
www.autodesk.fi

# BASE POINT OY

- ▶ Detalji- ja yleiskaavot, 3D-mallinnus, kaavatalous ja tonttijako
- ▶ Viher suunnittelu, kunnallistekniikan suunnittelu
- ▶ Kaukolämpöverkon suunnittelu
- ▶ Verkostotietojen hallinta, selainkäyttöiset GIS-sovellukset

**Asko Tahvanainen**  
Teknologiapuisto, PL 105, 87400 KAJAANI  
puh. 040 540 8608, faksi (08) 614 9335  
etunimi.sukunimi@basepoint.fi  
www.basepoint.fi

# ENVIA

- ▶ Geomatica 2012, Summit Evolution, eCognition
- ▶ Geomaging Tools for ArcGIS
- ▶ Geomaging Accelerator (super-computing)

**Teemu Tares**  
Soukan rantatie 6 B 7, 02360 ESPOO  
puh. 0400 910 500  
tares@envia.fi  
www.envia.fi

# esri Finland

- ▶ Esri paikkatietoratkaisut työasema-, palvelin- ja mobiiliympäristöön sekä räätälöityjen paikkatietosovellusten toteuttamiseen

Sinikalliontie 3 B, 02630 ESPOO  
puh. 0207 435 435, faksi 0207 435 430  
info@esri.fi  
www.esri.fi

# geomatrix

- ▶ Mobilenote - mobiiliin paikkatiedon käsittelyyn, tiedonkeruuseen ja työhöjaukseen

**Olli Alanko**  
Pasilanraita 9 B, 00240 HELSINKI  
puh. (09) 4730 7141, faksi (09) 4730 7149  
geomatrix@geomatrix.fi  
www.geomatrix.fi

# GEOTRIM

- ▶ RealWorks - skannausaineistojen käsittelyyn
- ▶ Survey Controller - maastomittauksiin
- ▶ Trimble Business Center - jälkilaskentaan
- ▶ TerraSync ja Pathfinder Office - paikkatietosovelluksiin
- ▶ Access - tiedonhallintaan
- ▶ Geotrim Field

Perintötie 2c, 01510 VANTAA  
puh. 0207 510 600, faksi 0207 510 699  
info@geotrim.fi  
www.geotrim.fi

# Keypro.fi

- Joustavat Web-ratkaisut eri toimialoille:
- ▶ Tietoliikenneverkot
  - ▶ Vesi ja viemäri sekä kaasu ja kaukolämpö
  - ▶ Kadut ja yleiset alueet
  - ▶ Yhdistelmäjohtokartat

**Kirmo Uusitalo, Jari Niemi**  
Horsmakuja 8 A 3, 01300 VANTAA  
puh. (09) 836 2310, faksi (09) 836 23158  
etunimi.sukunimi@keypro.fi  
www.keypro.fi

# PIEneering

- ▶ Ohjelmistot ja palvelut UAV-ilmakehuusten datakäsittelyyn

**Mikko Sippo**  
Hylkeenpyytäjänkatu 1, 00150 HELSINKI  
puh. 0400 930 915, faksi (09) 6219 0921  
sales@pieneering.fi  
www.pieneering.fi

# Pitney Bowes Software

- ▶ GIS- ja Location Intelligence ohjelmistot
- ▶ MapInfo paikkatietoteknologia
- ▶ Encom- luonnonvara-alan erikoisohjelmistot
- ▶ Paramics -infrasuunnittelun
- ▶ Kartta- ja tietoaaineistot
- ▶ Konsultointi ja koulutus

Melkonkatu 18, 00210 HELSINKI  
puh. (09) 682 4060, faksi (09) 692 6227  
pbfi.finland@pb.com  
www.pb.fi/software

# SITO

- ▶ Louhi - Kokoavat tietopalveluratkaisut
- ▶ CityGis paikkatieto- ja perusrekisterijärjestelmä
- ▶ CityCad infrasuunnittelujärjestelmä
- ▶ GeoMedia valmisohjelmistot

**Mikko Ristikangas**  
SITO, Tietäjantie 14, 02130 ESPOO  
puh. 020 747 6000, Gsm 040 546 0959  
etunimi.sukunimi@sito.fi  
www.sito.fi

# Spatialworld

- ▶ Smallworld paikkatietojärjestelmät ja palvelut
- ▶ Safe Software FME-tuotteet ja palvelut
- ▶ Bionatics LandSIM3D-tuotteet ja palvelut

**Hannu-Pekka Rantaniemi**  
Innopoli 1, Tekniikantie 12, 02150 ESPOO  
puh. (09) 4289 0202, faksi (09) 412 7163  
hannu-pekka.rantaniemi@spatialworld.fi  
www.spatialworld.fi

# T-kartor erdas

- ▶ Erdas ohjelmistot
- ▶ ArcGIS räätälöinti
- ▶ Paikkatietoaaineistojen hallinta
- ▶ Karttatuetteet

**Timo Ikola**  
Koronkatu 1 A, 02210 ESPOO  
puh. 040 847 6230  
timo.ikola@t-kartor.com  
www.t-kartor.com

# TEKLA

- A TRIMBLE COMPANY
- Tekla Solutions -ohjelmistoratkaisut
- ▶ Kaavotus, kiinteistömuodostus, kartantuotanto
  - ▶ Kiinteistöomaisuuden hallinta
  - ▶ Katu- ja viheralueiden hallinta
  - ▶ Rakennusvalvonta, ympäristövalvonta
  - ▶ Sähköisen asiainnin sovellukset

**Mike von Wehrt**  
puh. 030 661 10  
tekla.solutions.info@tekla.com  
www.tekla.com/fi

# Terrasolid

- Ohjelmia laserpisteiden ja kuvien käsittelyyn
- ▶ Ohjelmia laserpisteiden ja ilmakuvien käsittelyyn, katseluun sekä kartta- ja kaupunkimallintuotantoon.
  - ▶ Tuki Maanmittauslaitoksen laserpisteaineistolle.

**Hannu Korpela**  
puh. 0400 648 391  
info@terrasolid.fi  
www.terrasolid.fi

# TOPGEO

- ▶ Pocket 3D
- ▶ Topcon Tools
- ▶ Topsurv-ohjelmistot

**Markku Similä, Timo Pääskynkivi**  
Sorkatie 3 - 5, 01720 VANTAA  
puh. (09) 534 033, faksi (09) 537 006  
topgeo@topgeo.fi  
www.topgeo.fi



- Novapoint ja Autodesk paikkatietotuotteet sekä selainpohjaiset ratkaisut
- Novapoint IRIS: infraomaisuuden tehokkaaseen hallintaan

[www.vianova.fi](http://www.vianova.fi)



- Paikkatietokonsultointi teknologia riippumattomasti
- Sovellus- ja tuotekehitysprojektit eri teknologioilla
- Koulutus-, ylläpito- ja tukipalvelut
- Luotettavasti, Innovatiivisesti, Ketterästi ja Iloisesti

**Teemu Virtanen, Jan Lindbom**  
Salorankatu 5 – 7, 24240 SALO  
puh. 020 789 0250  
[myynti@dimenteq.fi](mailto:myynti@dimenteq.fi)  
[www.dimenteq.fi](http://www.dimenteq.fi)



- VRS/GNSS -tukiasemapalvelu
- GIS/GPS/GNSS-järjestelmät

Perintötie 2c, 01510 VANTAA  
puh. 0207 510 600, faksi 0207 510 699  
[info@geotrim.fi](mailto:info@geotrim.fi)  
[www.geotrim.fi](http://www.geotrim.fi)

## MUISTATHAN UUSIA ILMOITUKSESI 14.1.2013 MENNESSÄ!

Lähetä sähköpostia:  
[positio@maanmittauslaitos.fi](mailto:positio@maanmittauslaitos.fi)  
tai soita:  
Päivi Varis, 040 801 7666



- Louhi - Kokoavat tietopalveluratkaisut
- CityGis paikkatieto- ja perusrekisterijärjestelmä
- CityCad infrasuunnittelujärjestelmä
- GeoMedia valmisohjelmistot

**Mikko Ristikangas**  
SITO, Tietäjantie 14, 02130 ESPOO  
puh. 020 747 6000, Gsm 040 546 0959  
[etunimi.sukunimi@sito.fi](mailto:etunimi.sukunimi@sito.fi)  
[www.sito.fi](http://www.sito.fi)



- Smallworld paikkatietojärjestelmät ja palvelut
- Safe Software FME-tuotteet ja palvelut
- Bionatics LandSIM3D-tuotteet ja palvelut

**Hannu-Pekka Rantaniemi**  
Innapoli 1, Tekniikantie 12, 02150 ESPOO  
puh. (09) 4289 0202, faksi (09) 412 7163  
[hannu-pekka.rantaniemi@spatialworld.fi](mailto:hannu-pekka.rantaniemi@spatialworld.fi)  
[www.spatialworld.fi](http://www.spatialworld.fi)



- AISA-kaukokartoitusjärjestelmillä määritetään kartoitettavan alueen biologiset, kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet. Sovelluksia ovat ympäristön, vesistöjen tai kasvillisuuden terveyden tilan kartoitus, metsäinventaarit ja biomassan mittaaminen, kasvi- ja vieraslajien tunnistaminen sekä malminetsintä. SPECIMin hyperspekt-raalikuvaus perustuu AISA-järjestelmiä on käytetty maailmassa jo liki 20 vuotta.

[www.specim.fi](http://www.specim.fi)



- GIS/DGPS-laitteet
- GNSS-laitteistot
- IS ja SI -yhteiskäyttölaitteet
- Laserkeilaimet ja -järjestelmät

Perintötie 2c, 01510 VANTAA  
puh. 0207 510 600, faksi 0207 510 699  
[info@geotrim.fi](mailto:info@geotrim.fi)  
[www.geotrim.fi](http://www.geotrim.fi)



- Rugged PDA:t, tablet PC:t ja kannettavat tietokoneet

**Juhani Salas**  
Vesijärvenkatu 21 (2 krs.), 15140 LAHTI  
puh. 010 470 7770, faksi (03) 885 8399  
[info@handheldfinland.com](mailto:info@handheldfinland.com)  
[www.handheldfinland.com](http://www.handheldfinland.com)



- Topcon GPS/Glonass RTK/DGPS/GIS
- Topcon takymetri servo, prismaton mittaus, imaging
- Laserskanneri

**Markku Similä, Timo Pääskynkivi**  
Sarkatie 3 – 5, 01720 VANTAA  
puh. (09) 534 033, faksi (09) 537 006  
[topgeo@topgeo.fi](mailto:topgeo@topgeo.fi)  
[www.topgeo.fi](http://www.topgeo.fi)



- Paikkatietoalan täydennyskoulutuspalvelut
- Osaamisen kehittämisen ratkaisut

**Marjaana Laurema**  
Otakaari 24, 02150 ESPOO  
puh. (09) 4702 4021, 050 560 8604  
[etunimi.sukunimi@aalto.fi](mailto:etunimi.sukunimi@aalto.fi)  
[www.aalto.fi](http://www.aalto.fi)



- Digitaaliset paikkatiedot:
- Ilmakuvaus ja laserkeilaus
- Kartat ja maastomallit
- Ortokuvat ja pintamallit

**PaaVo Uuttu**  
Posilanjärvi 5, 00240 HELSINKI  
puh. 010 322 8976  
[etunimi.sukunimi@blomasa.com](mailto:etunimi.sukunimi@blomasa.com)  
[www.blomasa.com](http://www.blomasa.com)



- Avoimen/suljetun lähdekoodin ratkaisut
- Sovelluskehitys/alihankinta

**Olli-Matti Asikainen**  
Tuliraudanniementie 61, 58175 ENONKOSKI  
puh. 040 530 8387  
[olli.asikainen@bluecrossmm.com](mailto:olli.asikainen@bluecrossmm.com)  
[www.bluecrossmm.com](http://www.bluecrossmm.com)

OHJELMISTOT

JÄRJESTELMÄT

LAITTEISTOT

PALVELUT

## PALVELUHAKEMISTO



- ▶ Paikkatietokonsultoinnit teknologiarippumatto-  
masti
- ▶ Sovellus- ja tuotekehitysprojektit eri teknologioilla
- ▶ Koulutus-, ylläpito- ja tukipalvelut
- ▶ Luotettavasti, Innovatiivisesti, Ketterästi ja Illoisesti

**Teemu Virtanen, Jan Lindbom**  
Salorankatu 5 – 7, 24240 SALO  
puh. 020 789 0250  
myynti@dimenteq.fi  
[www.dimenteq.fi](http://www.dimenteq.fi)



- ▶ Satelliitti- ja ilmakuvaukset
- ▶ Orto-oikaisu, pan-tarkennus ja korkeusmallit
- ▶ Vedenalaiset mittaukset ja kartoitukset
- ▶ Ympäristöpoijut ja sääasemat

**Teemu Tares**  
Soukan rantatie 6 B 7, 02360 ESPOO  
puh. 0400 910 500  
tares@envia.fi  
[www.envia.fi](http://www.envia.fi)



- ▶ Koulutus-, ylläpito- ja tukipalvelut
- ▶ Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut
- ▶ Paikkatietoanalyysipalvelut
- ▶ Sovelluskehitysprojektit

Sinikalliontie 3 B, 02630 ESPOO  
puh. 0207 435 435, faksi 0207 435 430  
info@esri.fi  
[www.esri.fi](http://www.esri.fi)



- ▶ Digitaaliset ilmakuvaukset ja ortokuvat
- ▶ Laserkeilaukset
- ▶ Digitaaliset kartoitukset ja paikkatietotuotteet

**Jonne Davidsson**  
Malminkaari 5, 00700 HELSINKI  
puh. (09) 2522 1700, faksi (09) 2522 1717  
etunimi.sukunimi@finnmap.com  
[www.finnmap.com](http://www.finnmap.com)



**geometrix**

- ▶ Paikkatietojärjestelmien sovelluskehitys ja projektit
- ▶ Mobiiliin tiedonkäsittelyyn ratkaisut eri tarpeisiin

**Olli Alanko**  
Pasilanraitti 9 B, 00240 HELSINKI  
puh. (09) 4730 7141, faksi (09) 4730 7149  
geometrix@geometrix.fi  
[www.geometrix.fi](http://www.geometrix.fi)



- ▶ VRS-palvelu
- ▶ Access-tiedonhallintapalvelu
- ▶ Ylläpito- ja huoltopalvelut

Perintötie 2c, 01510 VANTAA  
puh. 0207 510 600, faksi 0207 510 699  
info@geotrim.fi  
[www.geotrim.fi](http://www.geotrim.fi)



- ▶ Autamme hyödyntämään paikkatietoihin liittyviä avoimen lähdekoodin ja avoimen datan ratkaisuja.

**Pekka Sarkola**  
puh. 040 725 2042  
etunimi.sukunimi@gispo.fi  
Twitter: @posiki / @AvoinGIS  
[www.gispo.fi](http://www.gispo.fi) / [www.paikkatieto.com](http://www.paikkatieto.com)



- ▶ Opaskartat,
- ▶ Kaavayhdistelmät
- ▶ Internetkarttapalvelut
- ▶ Rasteri- ja vektoriaineistojen koordinaatisto-muunnokset KKI<->EUREF

**Kari Salonen**  
Pakkamestarinkatu 3, 00520 HELSINKI  
puh. (09) 1481 947  
karttatiimi@karttatiimi.fi  
[www.karttatiimi.fi](http://www.karttatiimi.fi)



- Verkkotietojärjestelmäpalvelu eri toimialoille
- ▶ Karttoitus-, dokumentointi-, tallennus-, ja käyttöönottopalvelut
  - ▶ Kaivulupa.fi-johtoselvityspalvelu

**Janne Nivajärvi, Jari Niemi**  
Teollisuuskatu 13, 80100 JOENSUU  
puh. 050 592 2406, faksi (013) 223 467  
etunimi.sukunimi@keypro.fi  
[www.keypro.fi](http://www.keypro.fi), [www.kavulupa.fi](http://www.kavulupa.fi)



- ▶ On-line paikkatietopalvelut
- ▶ Kartografiset tuotantopalvelut
- ▶ Määrittelyt ja konsultointi
- ▶ Projektit ja integraatiot
- ▶ ESRI, Microsoft, open source jne.

**Johannes Puro**  
puh. 040 726 2656, faksi 010 302 011  
etunimi.sukunimi@logica.com  
[www.logica.fi](http://www.logica.fi)



- Rippumaton konsultointia paikkatietojärjestelmän kehittämisessä, hallinnassa ja ylläpidossa
- ▶ määrittely, kilpailutus, toteutuksen valvonta
  - ▶ kehittämissuunnitelmat ja selvitykset
  - ▶ laadunvarmistus- ja asiantuntijatehtävät

**Kari Mikkonen**  
Pohjantie 3, 02100 ESPOO  
puh. 040 560 3159  
kari.mikkonen@paikkatietokonsultit.fi  
[www.paikkatietokonsultit.fi](http://www.paikkatietokonsultit.fi)



- ▶ Ohjelmistot ja palvelut UAV-ilmakuvauksen datakäsittelyyn

**Mikko Sippo**  
Hylkeenpyytäjänkatu 1, 00150 HELSINKI  
puh. 0400 930 915, faksi (09) 6219 0921  
sales@pieneering.fi  
[www.pieneering.fi](http://www.pieneering.fi)



- ▶ Paikkatietokonsultointi
- ▶ Numeeriset kartoitukset ja maastomallit
- ▶ Laserkeilaus ja 3D-mallinnus
- ▶ Kaukokartoitus

**Jukka Mäkelä**  
PL 50 (Jaakonkatu 2), 01621 VANTAA  
puh. 010 3311, faksi 010 33 26761  
etunimi.sukunimi@poyry.com  
[www.poyry.fi](http://www.poyry.fi)



- ▶ Digitaaliset kartoitukset ja maastomallit
- ▶ Laserkeilaus ja ilmakuvaukset
- ▶ Digitaaliset ortokuvat
- ▶ Selvitykset, konsultointi ja koulutus

**Erno Puupponen**  
SITO, Tietäjantie 14, 02130 ESPOO  
puh. 020 747 6000, GSM 040 565 5724  
etunimi.sukunimi@sito.fi  
[www.sito.fi](http://www.sito.fi)



- ▶ Ilmakuvakartat ja digitaaliset kartat
- ▶ Maastomallit, ortokuvat, mittauspalvelut

**Jussi Yrjölä**  
SKM Gisair Oy, Tekniikantie 12, 02150 Espoo  
puh. 044 3048175  
jussiyryola@karttoitus-skm.fi  
[www.skmgisair.fi](http://www.skmgisair.fi)

## Spatialworld

- ▶ Smallworld paikkatietojärjestelmät ja palvelut
- ▶ Safe Software FME-tuotteet ja palvelut
- ▶ Bionatics LandSIM3D-tuotteet ja palvelut

### Hannu-Pekka Rantaniemi

Innopoli 1, Tekniikantie 12, 02150 ESPOO  
puh. (09) 4289 0202, faksi (09) 412 7163  
[hannu-pekka.rantaniemi@spatialworld.fi](mailto:hannu-pekka.rantaniemi@spatialworld.fi)  
[www.spatialworld.fi](http://www.spatialworld.fi)

## Spatineo

- ▶ Inspiro-koulutukset ja -konsultoinnit
- ▶ Paikkatietopalveluiden seuranta- ja raportointi-palvelut
- ▶ Paikkatietopalveluiden suorituskykytestaukset
- ▶ Kattava tietokanta ja haku maailman julkisista paikkatietopalveluista

puh. 020 703 2210  
[info@spatineo.fi](mailto:info@spatineo.fi)  
[www.spatineo.fi](http://www.spatineo.fi)

## T-KARTOR erdas

- ▶ Erdas ohjelmistot
- ▶ ArcGIS räätälöinti
- ▶ Paikkatietoaineistojen hallinta
- ▶ Karttatulotteet

### Timo Ikola

Koronakatu 1 A, 02210 ESPOO  
puh. 040 847 6230  
[timo.ikola@t-kartor.com](mailto:timo.ikola@t-kartor.com)  
[www.t-kartor.com](http://www.t-kartor.com)

## TOPGEO TOPCON

- ▶ Topcon merkkihuolto
- ▶ GPS- ja muut geodesian laitteet

### Reijo Salo, Timo Solin

Sarkatie 3-5, 01720 VANTAA  
puh. (09) 534 033, faksi (09) 537 006  
[topgeo@topgeo.fi](mailto:topgeo@topgeo.fi)  
[www.topgeo.fi](http://www.topgeo.fi)

## BLOM IMAGING THE WORLD

- ▶ BlomURBEX - paikkatietopalvelin
- ▶ Viistoilmakuvakirjastot
- ▶ Fotorealistiset 3D - kaupunkimallit
- ▶ Mittatarkat BlomSTREET - katunäkymäkuvat

### Lauri Hartikainen

Pasilanraitti 5, 00240 HELSINKI  
puh. 010 322 8976  
[etunimi.sukunimi@blomasa.com](mailto:etunimi.sukunimi@blomasa.com)  
[www.blomasa.com](http://www.blomasa.com)

## GTK

Geologiset tietotuotteet:

- ▶ Kartat
- ▶ Paikkatieto
- ▶ Julkaisu

PL 96, 02151 ESPOO  
puh. 020 550 11, faksi 020 550 12  
[info@gtk.fi](mailto:info@gtk.fi)  
[www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)



## MAANMITTAUSLAITOS

- ▶ Kiinteistötoimitukset
- ▶ Kiinteistötietojärjestelmä (KTI) ja kiinteistötiedot
- ▶ Digitaaliset aineistot ja rajapintapalvelut
- ▶ Ilmakuvat, laserkeilausaineistot
- ▶ Karttapaikka: [www.karttapaikka.fi](http://www.karttapaikka.fi)

Lisätietoja: Tietopalvelukeskus sekä maanmittaustoimistot kautta maan Opastinsilta 12 C, 00520 HELSINKI  
[myynti@maanmittauslaitos.fi](mailto:myynti@maanmittauslaitos.fi)  
[www.maanmittauslaitos.fi](http://www.maanmittauslaitos.fi)



### Västereisterikeskus

- ▶ Väestötietojärjestelmä: henkilötiedot sekä rakennus- ja huoneistotiedot

Viranomaisasiakkaat:

Kristiina Mellais, Esko Kirjalainen

Yritysiasiakkaat:

Kristiina Heikkilä, Kristiina Andersson

PL 70, 00581 HELSINKI

puh. (09) 229 161, faksi (09) 2291 6516

[etunimi.sukunimi@vrk.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vrk.fi)

[www.vrk.fi](http://www.vrk.fi)

PALVELUT

TIIETOTUOTTEET

# positio



SEURAA

[facebook.com/positiolehti](https://facebook.com/positiolehti)

TAI SOITA  
040 801 7712

TILAA OMASI  
[positio-lehti.fi/tilaus](http://positio-lehti.fi/tilaus)

# Trimble® Pro Series — GNSS-vastaanotin



Trimble Pro Series

## Vapaus valita sopivimmat työskentelytavat

- Käytä kämmentietokoneen tai tablet-tiedonkeruulaitteen kanssa
- Valitse reaaliaikainen tai jälkilaskentaan perustuva työnkulku
- Valitse 10 cm:n tarkkuus (6H) tai 50 cm:n tarkkuus (6T)
- Liitä monipuolisesti ulkoisiin laitteisiin: Bluetooth®, sarjaliitäntä tai USB
- Valitse sopivin kiinnitys: reppuun, sauvaan tai ajoneuvoon
- Käytä Trimblen paikkatieto-ohjelmien tai minkä tahansa paikkatietosovelluksen kanssa



**Uutuus**  
Trimble Pro Series  
on joustava ratkaisu  
paikkatietomittajalle



[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

**GEOTRIM**

Geotrim Oy  
Perintötie 2c, 01510 Vantaa  
Puh. 0207 510 600  
[info@geotrim.fi](mailto:info@geotrim.fi), [www.geotrim.fi](http://www.geotrim.fi)