

## MURROKSESSA

► PYRY KETTUNEN

# Korvaako välittömästi visualisoitu kaukokartoitusaineisto topografisen kartan?

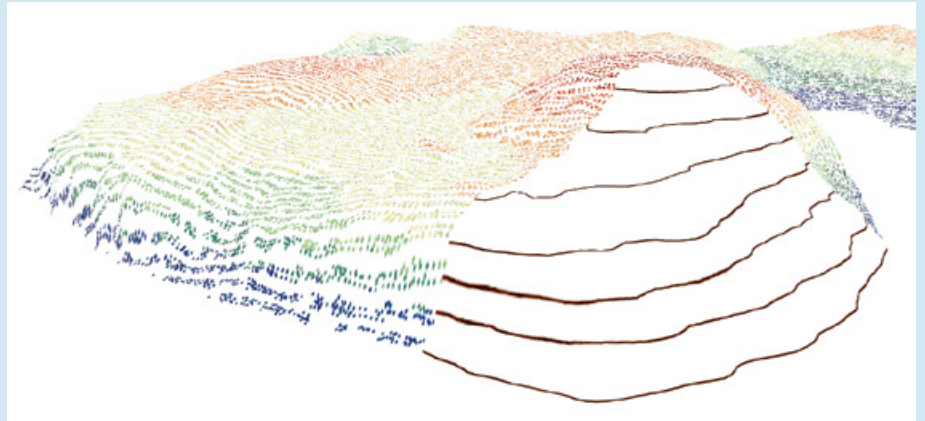
Kaukokartoituksen kehittyminen on kasvattanut maastoaineistot niin laajoiksi ja monipuolisiksi, että niiden voisi kuvitella korvaavan topografisen kartan maastotiedon välittäjänä. Maastokartografian rakenteen ja käytön tarkempi tarkastelu kertoo kuitenkin muuta.

**G**eoreferoidun valokuvauksen, laserkeilauksen ja satelliittipaikannuksen voimakas kehitys on saattanut erilaisten kaukokartoitusaineistojen määrän ja tarkkuuden sellaisiin mittoihin, että tieto maanpinnan, kasvillisuuden ja rakenteiden muodosta ja laadusta alkaa olla kattavasti luettavissa suoraan näistä aineistoista. Satelliitti-, ilma- ja panoraamakuvat orto-, viisto- ja katunäkymäkuvina tarjoavat tarkkaa ja visuaalisesti helposti tulkittavaa informaatiota maaston pinnan koostumuksesta.

Laserkeilauksista tuotettujen piste-pilvien ja korkeusmallien geometrioista nähdään maaston rakennetta kaukokartoituskuviin ulottumattomista, kuten kasvustojen ja rakenteiden sisältä. Kun näihin lisätään lähitulevaisuudessa monikanavaisen laserkeilauksen tuottama pintojen laatuluokittelu, alkaa aineistokokonaisuus lähennellä maastotiedon välittäjänä täydellistä. Perinteisen topografisen kartan tarve alkaa siis olla vaakalaudalla – vai alkaako?

## Välitön visualisointi tukee mittatarkkaa analyysiä

**E**dellä luetellut maastoaineistot ovat suoraan maastosta koneellisesti mitattuja, teknisiltä ominaisuuksiltaan tarkasti määriteltyjä fyysisen maaston kuvauksia. Niiden tasalaatuisuus tekee aineistoista luotettavia, sillä jokaisen maastonkohdan tiedetään olevan kuvattu tarkasti samalla tavalla. Aineistot kokonaisuutena luovat näin mittausteknisesti hyvät edellytykset vertailla keskenään eri alueita ja maastokohteita sekä näiden



KUVA: PYRY KETTUNEN

*Korkeuskäyrät ovat hyvä esimerkki topografisen kartan tiiviistä, kartografian historiallisesta kehityksestä periytyvästä sisällöstä, joka toimii tehokkaasti myös nykykartoissa.*

ominaisuuksia. Useimmiten aineistojen käyttäjät tekevät tätä vertailua ja tarkastelua välittömän visualisoinnin kautta. Välittömällä visualisoinnilla tarkoitetaan tässä kerättyjen aineistojen esittämistä sellaisinaan ilman geometrioiden tai ominaisuustietojen muuntamista, esimerkiksi luokitellun pistepilven renderointiä ruudulle pisteiden luokat väreillä erotellen.

Välittömässä visualisoinnissa käyttäjä näkee aineiston kautta tietyn mitatun todellisuuden, josta hän tunnistaa tuttuja geometrisia hahmoja ja oppii tarkastelun kautta tulkitsemaan aineiston välittämää informaatiota tarpeitaan vastaavasti esimerkiksi pisteluokittelun kautta. Koska aineiston tarjoama tieto on semanttisesti rajattua, käyttäjän ymmärrys sekä maastosta että visualisoinnin ominaisuuksista korostuu. Lisäksi välittömälle visualisoinnille on tyypillistä aineiston satunnaisten mittausrakenteiden ja muun suodatusauto-

matiikan ulottumattomissa olevan epätoivotun tai epäoleellisen informaation päätyminen visualisointiin. Nämä käyttäjän täytyy itse osata sulkea pois tulkinnastaan.

## Topografinen kartta välittää semanttisesti rikasta maastokuvaa

**T**opografinen kartta on kartan yleisen määritelmän mukaisesti yleistäen pienennetty ja symbolein abstrahoitu kaksikulotteinen geospaatialinen kuva maanpinnan alueesta. Väljästi ilmaistuna topografinen kartta on suurimittakaavainen yleiskartta ihmisen visuaalisen havaintokyvyn piirissä olevista kohteista maan pinnan tasolla.

Topografiselle kartalle on keskeistä maanpinnan muotojen kuvaaminen, mikä toteutetaan tyypillisesti korkeuskäyrien avulla, mutta kartta sisältää kattavasti tie-

KIJVA: CHARLOTTE HOARAU



MURROKSESSA-PALSTA  
KÄSITTELEEE ASIOITA JA  
ILMIÖITÄ, JOTKA MUUTTAVAT  
PAIKKATIE TOALAA JA TOTUT-  
TUJIA TOIMINTAMALLEJA.

*Graafinen liukuma  
topografisen kartan  
ja ortokuvan välillä  
havainnollistaa  
näiden erisistäisten  
geospaatialisten kuvien  
lukemistavan eroa.*

toa myös muista luonnon ja ihmisen muo-  
vaamista pysyvistä kohteista. Topografista  
karttaa voidaan käyttää mitä moninaisim-  
piin geospaatialisen ympäristön hahmot-  
tamistarkoituksiin. Merkittäviä käyttö-  
tarkoituksia ovat esimerkiksi maastoon  
tutustuminen ja maastossa kulkeminen.

Käyttäjän näkökulmasta topografinen kartta on tiivis geospaatialinen esitys, joka vaatii karttamerkkien tulkintaa mutta tarjoaa merkkin tuntemuksen

Kartta on tekniikan vuorovaikutus

myötä sisällöllisesti kattavan ja maaston olennaisia piirteitä esiin nostavan työvälineen ympäristön ymmärtämiseen ja ympäristössä tapahtuvan toiminnan suunnitteluun.

Topografisesta kartasta on suoraan luettavissa muun muassa verkostoja ja kulkuväyliä kaikille kulkemistavoille, inhimillisesti merkityksellistä luokiteltua tietoa rakennuksista ja maastosta (esimerkiksi kirkot ja luonnonsuojelualueet) sekä tietoa luonnon rakenteesta kuten metsätyypistä ja veden virtauksesta. Kaikki tämä tieto on kerätty lukuisista prosessoiduista lähteistä tiedon luotettavuutta silmällä pitäen, mikä tarjoaa eri näkökulmat omaaville käyttäjille mahdollisuuden tulkita kuvaa omiin geospaatialleen hahmottamisen tarpeisiinsa suhteuttaen.

Ideaalista topografista karttaa voi verrata vaikkapa ideaalisen puolueettomaan ja luotettavaan uutisjulkaisuun, joka tiivistää eri lähteistä tulevat uutistiedot yhtenäis-

seksi, olennaiset asiat helposti kertovaksi kokonaisraportiksi.

Yksi topografisen kartan keskeisistä piirteistä on sen vuosisatojen aikana kehittynyt graafinen esitys. Topografisen kartan suunnittelun lähtökohta on läpi aikakausien ollut kartan lukijan maastokäsityksen paras mahdollinen palveleminen, ja grafiikkaa on aina hiottu äärimmilleen

kulloisenkin  
esitystekni-  
kan rajoissa.  
Se tekee kar-  
tasta eräänlai-  
sen arkkityy-

pin tekniikan ja ihmisen vuorovaikutuksen suunnittelussa.

Toinen vastaavalla tavalla perustavanlaatuinen ja kehityskulultaan verrannollinen tekniikan ala on arkkitehtuuri, jossa avaruudelliset innovaatiot ja rakennustekniikan kehittyminen ovat muovanneet alan siksi minä sen nykvyään tunnemme.

## Vastakkainasettely turhaa

**E**llä esitetyt seikat saanevat lukijan oivaltamaan, kuinka erilaisista geospatiaalisista esityksistä välittömästi visualisoiduissa kaukokartoitusaineistoissa ja topografisissa kartoissa on kysymys. Niiden asettaminen tämän artikkelin hahmottelemaan kilpailuasetelmaan on tuskin tarpeellista vaan pikemminkin geospatiaalisen tiedonvälityksen ja maaston kuvallisen viestinnän kehityksen kannalta haitallista. Välitön visualisointi tukee mainiosti mittatarkkaa analyysyä ja

työskentelyä, kun taas topografinen kartta on parhaimmillaan semanttisesti rikkaan maastokuvan välittämässä ja maaston tarkastelussa monista eri näkökulmista jopa yhtäaikaan. Kaukokartoitus- ja maastomittausaineistojen jalostaminen topografisiksi ja muiksi ihmistulkitsijoille informatiivisiksi kartoiksi vaikuttaisi olevan erittäin tarpeellista myös mittausteknisesti ylivertaisessa tulevaisuudessa. ◀

**LUETTAVAA:**

- ▶ Hoarau C., 2015. Représentations cartographiques intermédiaires. Comment covisualiser une carte et une orthophotographie pour naviguer entre abstraction et réalisme ?
- ▶ Kettunen P., Irvankoski K., Krause C. M., Sarjakoski T. and L. T. Sarjakoski, 2012. Geospatial images in the acquisition of spatial knowledge for wayfinding. *Journal of Spatial Information Science* 5: 75–106.
- ▶ Niemelä O., 2004. Maasto ja kartta. Kartanvalmistajan ja -käyttäjän käsikirja. Maanmittauslaitos.

TKT PYRY KETTUNEN TYÖSKEN-  
TELEE VANHEMPANA TUTKIJANA  
MAANMITTAUSLAITOKSEN  
PAIKKATIEKESKUKSESSA  
(FGI) GEOINFORMATIIKAN JA  
KARTOGRAFIAN OSASTOLLA.  
SÄHKÖPOSTI: PYRY.KETTUNEN@  
MAANMITTAUSLAITOS.FI