

Paikkatietojärjestelmien ja kaukokartoituksen integraatio

MESEV, VICTOR (2007; toim.) *Integration of GIS and remote sensing*. 296 s. John Wiley & Sons, Hoboken.

Paikkatietojärjestelmät ja niiden sovellutukset ovat muuttuneet radikaalisti 1960-luvun alussa kehitetyn ensimmäisen järjestelmän (Canadian Geographical Information System) jälkeen. Spatiaalisen tiedon arkistointiin, manipulointiin ja visualisointiin suunnitellut järjestelmät ovat saaneet uusia tehtäviä, muun muassa spatiaalisen mallintamisen. Sen avulla voidaan tarkastella ja ennakoita alueellisia muutoksia. Mallintamisessa tarvitaan hyvin usein tietoa maanpinnasta ja kasvipeitteestä, ja sitä saadaan yleensä digitaalista ilmakuvista tai satelliittikuvista. Kaukokartoitusaineistot ovat rasterimuodossa, kun taas paikkatietoaineistot ovat yleensä vektoripohjaisia. Näiden kahden formaatin välillä on suuria teoreettisia ja teknisiä eroja. Kuitenkin aineistoja on aina pitänyt siirtää paikkatieto- ja kaukokartoitusjärjestelmien välillä. Siirto on yleensä mahdollinen, mutta usein vain monimutkaisten formaatti- ja koordinaattimuunnosten avulla.

Paikkatieto- ja kaukokartoitusjärjestelmien integraatiosta on puhuttu niin pitkään kuin muistan. Integraation hitauden syitä voidaan hakea ohjelmistoteollisuudesta, mutta myös käyttäjillä on ollut oma roolinsa. Monet järjestelmät on räätälöity erityyppisiin tietokoneisiin, ohjelmien käyttö on vaativaa ja käyttäjäkunta erikoistunutta. Myös järjestelmien valmistajat ovat erikoistuneet joko paikkatieto- tai kaukokartoitus tuotteisiin.

1980-luvun alussa tietokoneiden verkko-yhteydet olivat vielä hyvin alkeellisia tai puuttuivat kokonaan. 2000-luvulla tilanne on päinvastainen. Tietoverkot ovat maailmanlaajuisia, tietojärjestelmiä voidaan hajauttaa, ja mobiiliratkaisut antavat mahdollisuuden toimia langattomasti osana tietoverkkoa missä tahansa. Muita merkittäviä teknologioita läpimurtoja ovat olleet satelliittipohjainen paikantaminen (GPS) ja langattomien teleyhteyksien yleistymisen (GSM).

Nykyisin paikkatieto- ja kaukokartoitusohjelmat toimivat samassa tietokoneessa tai samassa tietoverkossa. Formaatti- ja koordinaattimuutoksia on kuitenkin tehtävä usein, vaikka joidenkin, yleensä saman valmistajan ohjelmien välillä on yhteisiä tiedonformaatteja (kuten ArcGIS ja Erdas). Jotkut ohjelmat (kuten Geomedia) lukevat toisten paikkatieto-ohjelmien lähtötietoja suoraan, mutta eivät pysty muokkaamaan niitä. Täysin integroituja paikkatieto- ja kaukokartoitusohjelmia on vain muutama, kuten Idrisi ja ilmaisohjelmisto Grass. Nykyisin voidaan siirtää kaukokartoitusaineistoa paikkatietojärjestelmään ilman suuria muutoksia, mutta aineistot poikkeavat selvästi toisistaan. Tietolähteiden yhteen sovittaminen on tästä syystä varsin hankalaa. Syvälinen integraatio vaatii käyttäjältä hyvää aineistojen tuntemusta ja harkintaa.

Arvosteltava teos pyrkii luomaan tieteellisen viitekehyksen integraatiokeskusteluun ja sen teoreettiseen tarkasteluun tapaustutkimuksien avulla. Teos on osa geoinformatiikan kirjasarjaa ”Mastering GIS: Technology, Applications and Management”, jota toimittaa tunnettu GIS-asiantuntija Paul Longley. Tämän kirjan toimittajan, Floridan osavaltion yliopiston maantieteen professorin Victor Mesevin erikoisalaa ovat kaupunkitutkimus sekä

kaukokartoitus- ja paikkatietojärjestelmät. Lisäksi teokseen on kirjoittanut kuusi eurooppalaista ja 11 yhdysvaltalaista asiantuntijaa. Sisältö painottuu voimakkaasti urbaanien ilmiöiden tutkimuksiin; vain kaksi lukua käsittelee ympäristökysymyksiä. Tämä ei ole kuitenkaan suuri puute, koska kaupunkitutkimusten esimerkit ovat hyvin selkeitä ja menetelmät yleispäteviä. Mustavalkoiset kuvat, diagrammit ja kartat tukevat tekstiä. Joidenkin kuvien kohdalla voi kuitenkin huomata, että kirjoittajan tarkoituksena on ollut julkaista kuvat värillisinä, koska hän mainitsee niiden värejä tekstissään.

Kirjan rakenne on selvä ja johdonmukainen. Sen 11 lukua jakautuvat kolmeen osaan: teoreettiseen viitekehykseen, tekniseen ja metodologiseen kehykseen ja esimerkkeihin paikkatiedon ja kaukokartoituksen menetelmien yhteiskäytöstä. Ensimmäisessä luvussa Mesev määrittelee tutkimusongelmat ja rakentaa kirjan viitekehyksen. Toinen, kolmas ja neljäs luku käsittelevät vektori- ja rasterimallien suhdetta toisiinsa sekä niitä ongelmia, jotka liittyvät mittakaavaan, tarkkuuteen ja aineistojen yhdistämiseen. Varsin mielenkiintoinen viides luku käsittelee spatiaalisia rakenteita ja prosesseja sekä geospaatialisia tunnuslukuja. Sitten esitellään kaukokartoitusaineistojen käyttöä kaupunkirakenteiden analyyseissä, kaupungistamisen ongelmia, esikaupungistumista, suunnittelematonta kasvua ja älykästä ”smart-kaavoitusta”.

Viides luku sisältää myös esimerkkejä kaukokartoitusaineistojen käytöstä sosioekonomisten parametrien arvioinnissa. Väestötiheyttä voidaan arvioida yöllä otetuista satelliittikuvista tutkimalla ihmisten tuottamaa valoa. Landsat-satelliitin lämpökanaava puolestaan korreloi taloudellisen aktiviteetin kanssa, koska teollisuus ja toimistorakennukset tuottavat lämpöä, joka erottuu lämpösaarekkeina viileämmästä maaseudusta. Näissä tutkimuksissa kaukokartoitusaineistojen avulla saadaan fyysisestä maailmasta tietyt tunnukset, joita käytetään regressiomallissa ennustamaan alueen ei-fyysisiä ominaisuuksia. Samantyyppiset regressiomenetelmiin perustuvat mallinnukset ovat hyödyllisiä myös ekologiaan ja ympäristön tutkimuksissa. Mielenkiintoisia ovat myös riskienhallinnan sovellukset. Luonnon- ja ympäristökatastrofien laajuus ja vaikutukset voidaan ennakoita analyyseillä ja malleilla. Malleilla voidaan vaikuttaa kaupunki- ja pelastusosastojen suunnitteluun ja minimoida taloudelliset ja inhimilliset menetykset.

Kirjan lopulla käsitellään paikkatiedon ja kaukokartoituksen käyttöä ekologiassa, ympäristökartoituksessa ja tutkimuksessa. Huomiota kiinnitetään ekologiisiin kartoituksiin, muutosten analysointiin, gradienttianalyyysiin ja lajien levinneisyyteen. Kosteikoiden seuranta Mauritiassa olisi helposti voitu korvata paremmalla esimerkillä, koska paikkatieto- ja kaukokartoitussovellutukset ovat hyvin yleisiä ympäristötutkimuksessa.

Lopullinen arvioni teoksesta on hyvin myönteinen. Kirja on lukemisen arvoinen ja hyödyllinen kaikille geoinformatiikasta kiinnostuneille.

ALFRED COLPAERT
Maantieteen oppiaineryhmä,
Joensuun yliopisto