

# Paikkatiedon keruu maastossa

Esa Wikman



Kuva: Leica

Paikkatiedot ja paikkatietojärjestelmät ovat tulleet viimeisen parinkymmenen vuoden aikana yleiseen käyttöön monissa organisaatioissa. Paikkatietoinänsä ei ole mikään uusi asia. Jo esi-isämme käyttivät sitä hyväkseen perheidensä ruokkimisessa, kun tiesivät missä, milloin ja mitä kalastaa ja metsästää.

**O**hjelmistojen ja laiteteknologian kehittyminen viime vuosina on mahdollistanut paikkatietojen ylläpidon ja uuden tiedon keruun huomattavan nopeutumisen. Paikkatietoja voidaan tietysti kerätä monella eri tasolla, aina satelliittikuvista tapahtuvasta tulkinnasta maastossa tapahtuvaan yksityiskohtien mittaukseen. Valittavan menetelmän ratkaisee luonnollisesti tarve, onko kerättävää tietoa paljon, kuinka yksityiskohtaista tietoa siitä tarvitaan ja miten tarkkaa sijaintitietoa kerättävästä aineistosta vaaditaan.

Karkeasti menetelmät voidaan jaotella seuraavasti:

- Satelliittikuvista tapahtuva tulkinta; laajoille alueille, resoluutio parhaimmillaan alle 1 metri.
- Ilmakuvista/laserkeilauksesta tapahtuva tulkinta; alueellisiin kohteisiin, resoluutio luokassa 0,1–0,5 m.
- Maastossa tapahtuva mittaus; yksityiskohtien mittaamiseen/ylläpitoon pienillä alueilla, tarkkuus parhaimmillaan cm-luokassa.

## Maastotyöskentely on muuttunut aikojen kuluessa

Alkuaikoina käytettiin paperikarttoja, joiden avulla mentiin haluttuun kohteeseen ja siellä suoritettiin kohteen mittaukset. Usein kohde sidottiin suorakulmaisella mittauksella johonkin kartalla olevaan kohteeseen, kuten esimerkiksi rakennuksen seinälinjaan. Tämä tieto piirrettiin lopuksi puhtaaksi toimistotyönä.

Kun tietokoneohjelmistoja tuli käyttöön, alkoi näiden tietojen siirtäminen digitaaliseen muotoon. Tämä yleensä tehtiin digitoimalla olemassa oleva aineisto käsityönä. Kun maastomittaukseen tuli elektronisia teodoliitteja ja takymetrejä sekä maastotallentimia, jäi koko prosessista osa työvaiheista pois ja tiedonkulku nopeutui. Tämä myös merkittävästi lisäsi sijaintitiedon tarkkuutta, kun mitausdata saatiin suoraan tietojärjestelmään digitoinnin sijaan.

Puhtaasti paikkatietojärjestelmiin tietoa kuitenkin kerättiin suhteellisen ra-

jallisesti, useistakin seikoista johtuen. Vasta GPS-teknologian myötä on saatu mittausmenetelmä, jolla paikkatiedonkeruuta maastossa voidaan tehdä järkeväästi, nopeasti ja taloudellisesti.

## Laatu paikkatiedossa

Paikkatietoja käytetään yhä enenevässä määrin eri organisaatioiden kesken, jolloin paikkatiedon laadun merkitys kasvava voimakkaasti. Paikkatiedon laatu muodostuu kokonaisuudesta, johon kuuluu useita osatekijöitä, joita ovat esimerkiksi ominaisuustietojen tarkkuus ja kattavuus, sijaintitiedon tarkkuus, tietojen ajantasaisuus ja alkuperä. Jos jokin osatekijöistä ei ole kunnossa, voi kokonaisuus olla lähes hyödytön. Jos esimerkiksi kohteesta tiedetään kaikki ominaisuudet, mutta sen sijainti ei ole oikein tai kohteen sijainti tiedetään tarkasti, mutta ei tiedetä kohteen ominaisuuksia tai milloin kohteessa ovat olleet nämä ominaisuudet, ei näitä tietoja voida luotettavasti hyödyntää. Ominaisuustietojen laatuun vaikuttaa pääasiassa käyttäjä, kuinka huolellinen ja asiantunteva hän on. Sijaintitiedon laatuun vaikuttaa eniten käytetty GPS-laitteisto. On syytä pitää mielessä, että GPS-vastaanottimia on eri luokkia. Useimmat retkeilykäyttöön tarkoitettavat vastaanottimetkin on nykyisin varustettu NMEA-viestin ulostulolla, jolloin ne voidaan kytkeä reaaliaikaiseen mittausjärjestelmään. Näillä saavutetta-

### GPS VASTAANOTTIMIEN TARKKUUSLUOKAT

	Absoluuttinen mittaus	Differentiaalinen mittaus
Retkeilyvastaanotin	10 m	5–8 m
Paikkatietovastaanotin	3–5 m	1–2 m
Maanmittausvastaanotin	2–4 m	0,5–1 m

va tarkkuus on parhaimmillaan 10 metrin kertaluokkaa, mutta vastaanottimen päivitysnopeus ei riitä kaikkiin soveluksiin. Seuraava ryhmä on paikkatietokäyttöön erityisesti suunnitellut vastaanottimet. Näillä tarkkuus on jo muutaman metrin luokkaa ja laskentatehot parempia. Näitä vastaanottimia on markkinoilla sekä integroituina kädessä pidettävänä että osittain repussa pidettäviä, jolloin päätelaite on käyttäjän käsissä. Kolmas ryhmä on maanmittaukseen tarkoitettut vastaanottimet, jotka ovat tarkimpia ja niillä päästään jo parin metrin tarkkuuteen absoluuttisessa mittauksessa. Kaikkiin edellä mainittuihin voidaan yleensä liittää korjausviestin vastaanottamiseen tarvittava laite, jolloin voidaan differentiaalisella korjauksella (DGPS) saavuttaa tarkempaa sijaintitietoa. Paikkatietojärjestelmiä ylläpitävien ja hyödyntävien tuleekin olla perillä kokonaisuudesta, jotta järjestelmästä saadaan kaikki hyöty käyttöön.

### **GPS-vastaanotin ei yksin riitä**

Lisäksi tarvitaan soveltuva ohjelma sekä päätelaite, jolla koko järjestelmää käytetään.

Päätelaitteina käytetään yleensä joko GPS-laitteen omaa merkkipohjaista tallenninta tai erilaisia graafisella käyttöliittymällä varustettuja PDA-laitteita. Näissä käyttöjärjestelmänä on esimerkiksi Windows CE, jonka ehdoilla on tehty erityisesti mobiililaitteita varten sopivia sovelluksia. Tämä siksi, että PDA-laitteiden muisti ja laskentateho ovat rajallisia ja CE vie suurimman osan laitteen resursseista eikä normaaleja työasemasovelluksia voida käyttää.

Kaikki PDA-laitteet eivät myöskään sovellu olosuhteisiimme, vaan vasta äskettäin on tullut markkinoille laitteita, jotka toimivat myös pienessä pakkasessa ja sateessa.

PDA-laitteisiin tehtyjä reaaliaikaisen paikkatiedonkeruun sovelluksia ovat esimerkiksi ESRIn ArcPad, MapInfon MapX-Mobile ja Cadcorpin mSIS. Ohjelmiin voidaan tyypillisesti ladata rasteri- ja/tai vektorimuotoisia taustakarttoja, joiden avulla on helpompi löytää haluttuun mitauskohteeseen. Jos olemassa olevan koh-



Kuva: Leica

### **Repussa pidettävä GPS-laitteisto.**

teen ominaisuustiedot on myös ladattu ohjelmaan mukaan, voidaan näitä helposti päivittää. Tämä onkin yksi tällaisen järjestelmän vahvimmista ominaisuuksista, kun paikkatietojärjestelmästä voidaan ottaa mukaan maastoon ne tiedot, jotka halutaan päivittää. Näin mittaaja näkee heti kohteessa ollessaan, onko jokin tieto muuttunut ja voi korjata sen saman tien. Toistaiseksi vielä käyttö on yleensä sitä, että aineisto ladataan laitteeseen ennen maastoon lähtöä, mutta kunhan GPRS-järjestelmä ja varsinkin sen kiihdyttimet yleistyvät, voidaan aineistoa hakea Internetin kautta varsin kätevästi.

### **Kehittämistä on vielä**

Yleensä nämä ohjelmat ovat ulkomailaista tuotantoa eivätkä ne kaikilta osin vastaa tarpeitamme, vaan lisäkehitystä tarvitaan. Joissakin ohjelmissa on mahdollisuus räätälöidä omia sovelluksia

perusohjelmarunon päälle, mikä tietysti osittain antaa mahdollisuuden rakentaa käyttäjäkohtaisia kokonaisuuksia. Eri-tyisesti on syytä muistaa, että nykyisin käytössä oleva koordinaattijärjestelmäme KKJ on yleensä näille ohjelmille ja varsinkin ohjelmantekijöille tuntematon, eikä sen saaminen ohjelmaan ole välttämättä mitenkään helppoa. Ellei koordinaatistonmuunnos GPS:n käyttämästä WGS84-koordinaattijärjestelmästä paikalliseen järjestelmään ole hallinnassa, voi tästä helposti aiheutua suuriakin virheitä sijaintitietoon ja sinänsä tarkka GPS- sijaintitieto häviää muunnoksessa paikalliseen koordinaattijärjestelmään.

**Kirjoittaja toimii myyntipäällikkönä**

**Leica Nilomark Oy:ssä.**

**Sähköposti: esa.wikman@leica.fi.**