

HANNU PAAVOLA

GPS-paikantimet sekä paikkatieto ovat entistä useammin esillä. Yksi edullisempienkin käsi-paikantimien mainosvaltti on niiden sisältämä pinta-alan mittaus. Herää luonnollisesti kysymys, miten tarkkoja mittaukset ovat ja kannattaako sen takia paikanninta hankkia.

Pinta-alojen mittaus etenkin epäsäännöllisillä lohkoilla on kaikkein hankalinta silloin kun peruslohko joudutaan jakamaan useampaa kasvulohkoon. Useimmat käsi-GPS-laitteista sisältävät myös pinta-alan laskennan, jollainen löytyy mittauksiin käytetystä Garminin GPSMAP 76S -paikantimestakin.

GPS-laitteet ovat tunnetusti riippuvaisia taivaalla olevien satelliittien lähettämästä tiedosta. Jollei satelliitteihin saa yhteyttä, ei tietoa paikastakaan heru. Rakennukset, mäet ja korkea puusto haittaavat. Lisäantennista on etua myös työkoneen kanssa paikanninta käytettäessä.

Tietokoneeseen tai kämmekkään liitettynä karttaohjelmaa

Pinta-alojen mittausta käsi-GPS:llä

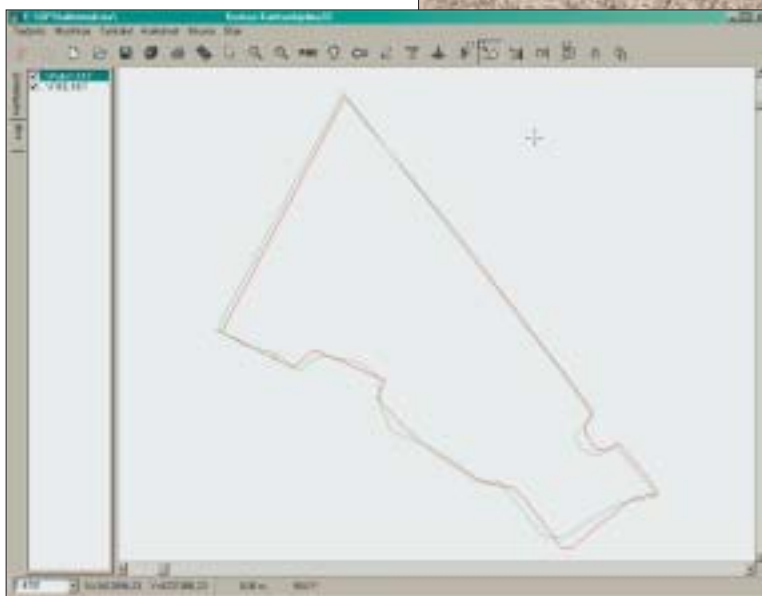
Yllättävän tarkkoja tuloksia



Irrallinen antenni auttaa usein asiaa. Korkeuden mittaus ei muutoinkaan ole edullisempien GPS-laitteiden vahvimpia puolia, joten irrallisella antennilla kättä pidemmän tangon päässä voi saada katveissa parempia tuloksia.

käyttäen mittaus yksinkertaistuu, paikannuksen tarkkuus TIKEn mutta ilmeikään tulee toimeen. paikkatiedon mukaisiin karttoihin Toinen asiaan liittyvä seikka on hin verrattuna, jos niitä on saata-

Parhaimmassa tapauksessa GPS-laitteen antama paikkatieto pitää yhtä niin todellisuuden kuin TIKE:n digitoitienkin kanssa. Totuus on luonnollisesti suhteellista, mutta hyvä keli, hieman tuuria ja satelliitit oikeissa asemissa antavat ainakin TIKEn laskemiin verrattuna todella hyvän tuloksen. TIKEn karttoihin verrattuna metrin kahden välillä oleva sivusiirtymä ei haittaa kun kuvat ovat muodoltaan kohtuullisen identtiset, joten pinta-alatkin täsmäävät parin prosentin tarkkuudella. Lohkon toisessa päässä satelliittien näkyvyys oli mäen ja rakennusten takia hieman heikompi, joten paikannuksen epävarmuuskin näkyi.



villa. Vaikkei virallista aineistoa vielä ollutkaan käytössä, antaa TIKEn testiaineisto kuitenkin kohdallaisen hyvän vertailukohdan.

Jälki vai pisteitä

Useimmissa GPS-laitteissa jäljen tallennukseen voidaan vaikuttaa jossakin määrin. Sen tallennus ei kuitenkaan ole täysin käyttäjän valvottavissa, ja näin on laita myös mittauksissa käytetyssä Garminissa.

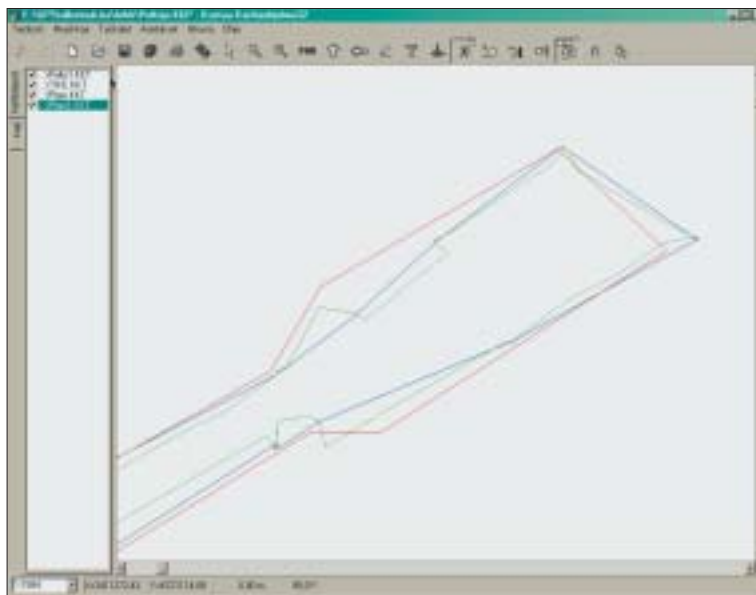
Jälki voidaan määrittellä tallennettavissa automaattisin asetuksin, tietyn ajan tai tietyn välimatkan mukaan tapahtuvaksi. Ajan mukaan tapahtuva tallennus edellyttää kellon seuraamista. Vähimmäisetäisyys voi tuoda ongelmia kulmien yhteydessä, varsinkaan kun laite ei ilmoita milloin se merkinnän paikasta tekee.

Usein käyttökelpoisin asetus on siis automaattisesti tapahtuva jäljen kirjaaminen. Jäljestä tulee väistämättä hieman muurahaispolkua muistuttava, mutta lohkon rajaa pitkin kuljettaessa molempiin suuntiin oleva virhe tasaa tulosta. Garminin paikantimessa pitää vain muistaa vanhojen jälkien siivoaminen pois aktiivisesta lokista ennen mittauksen aloittamista jo selvyydenkin vuoksi. Mitattavan alueen kierron jälkeen tallennetaan jälki, jolloin sen tiedoista selviää myös pinta-ala. Jos aloja mitattaessa ei voida kulkea tarkalleen alueen rajaa pitkin esim. vetisen ojan takia, on pinta-alaa lähdeittävä etsimään tallennettujen pisteiden kautta. Tällöin eivät esim. Garmin GPSMAPin omat eväät riitä, vaan tarvitaan myös tietokonetta ja sopivia apuohjelmia.

Mittausta pisteiden avulla

GPS-paikantimissa on mahdollista tallentaa pisteitä laitteen muistiin. Alan mittausta varten pitää pisteestä seuraavaan saada aikaiseksi viiva jotta pinta-alan laskenta onnistuisi. Yksinkertaisimmillaan tämä on mahdollista GPS-laitteen tietokoneliittämällä ja sopivaa apuohjelmaa, esim. TrackMakeria apuna käyttäen.

Tallennetut pisteet siirretään tietokoneella olevaan ohjelmaan. Ohjelmassa pisteiden avulla piirretään Snap- eli pisteisiin auto-



Garmin GPSMAP 76S:ssä pinta-alojen mittaus tapahtuu tallentamalla laitteen Garmin GPSMAP 76S:ssä pinta-alojen mittaus tapahtuu tallentamalla laitteen keräämä jälki omaksi tallennukseksi. Täyttä kierrosta alueen ympäri ei tarvitse tehdä, vaan laite laskee ensimmäisen ja viimeisen pisteen välille suoran linjan ja ilmoittaa näin kuljetun alueen pinta-alan. Tämä edellyttää tarkkaa kulkua mitattavan alueen reunoja pitkin.

Pieni metsän ja kallioiden välissä oleva kulmaus on GPS:n painajainen. Jotkin pisteistä osuvat kohtuullisen tarkasti, osa muistuttaa tuttua lasten laulua "jos metsään haluat mennä nyt". Mittauksen ajankohdan tarkka valinta voi joskus auttaa asiaa, vaikka tässä korkeaa puusto vieressä olevalla mäellä vien joka tapauksessa terän tarkkuudelta. Kuvassa punaisella TIKEn digitointi, vihreä viiva on GPS:n tallentama jälki ja sininen tallennettujen pisteiden avulla tehty karttatiedosto.

maattisesti tapahtuvan kohdistustoiminnon ollessa käytössä uusi reitti. Tämä reitti voidaan sen jälkeen siirtää takaisin paikantimeen joka osaa nyt kertoa reitin sisään jäävän alueen pinta-alan. Lähes poikkeuksetta tämä on hieman suurempi kuin paikantimen tallentaman jäljen mukainen pinta-ala, etenkin jos reitin varrella on metsänreunaa tai muita satelliittien näkyvyyttä heikentäviä katvealueita.

Toinen tapa on siirtää tieto karttaohjelmaan. Karttaohjelmassa jo olevalle kartalle pelkästään lohkon välisen rajan piirtäminen käsipaikanninta käyttäen sen suhteellisen suuren virheen johdosta ja vain joitakin pisteitä käyttäen ei aina anna optimaalista tulosta. Tähän vaikuttaa myös lohkon muoto, kapeahko lohko poikisuuntaan jaettaessa virhe on aina pienempi. Pitkä lohko pituussuuntaan jaettaessa joidenkin metrien heitto aiheuttaa suuremman virheen

Karttaohjelman avustuksella

Kolmas tapa on tallennettujen pisteiden mukaisen alueen mittaus karttaohjelmassa. Esim. MapMakerin rekisteröityyn versioon on mahdollista viedä paikannettuja pisteitä eri muodossa. Ohjelman käytössä on vain muistettava se, että pinta-alan mittauksessa se käyttää näyttöä apunaan, jolloin tarkin tulos saadaan mitattavan alueen ollessa juuri näytölle sopiva.

Valitsemalla GPS-paikantimen datumiksi Finnish Grid eli YJK-koordinaatisto voi esim. TrackMakerin avulla siirrettyjen koordinaattien avulla tehdä suoraan ohjelman ymmärtämäksi tiedostoksi. Kustaan tiedostomuoto on varsin otollinen tähän tarkoitukseen, omistavien kohdalla tämä on kaikkein yksinkertaisinta,

WisuCE on oiva väline kunhan siihen saataisiin myös pisteiden avulla tapahtuva viivojen piirto mukaan. WisuCE:n metrin tarkkuudella tapahtuva tallennus riittää muutoin vallan mainiosti pinta-alojen mittauksiin.

Yllättävän tarkkaa

Käytetyn Garminin paikannuslaitteen pinta-alan laskenta ei näytä olevan aivan karttaohjelmien veroinen vaikka mittaus perustuisi samoihin pisteisiin kuin karttaohjelmissa. Paikantimella tallennettujen pisteiden avulla vastaavat kuviot muodostettiin niin Nutikka Prossa kuin Kustaassakin, jotka molemmat antoivat saman pinta-alan.

Esimerkkinä mainittakoon kuvio jonka pinta-alaksi tallennetun jäljen perusteella saatiin 6,53 ha. Tallennettujen pisteiden mukaan laitteeseen takaisin syötetyn jäljen perusteella alaksi Garmin GPSMAP 76S laski 6,60 ha. Jäljessä näkyivätkin pienet mutkat matkassa, joista osa johtuu käsipaikantimen toimintatavasta: tarkkuus on pienempi liikkeessä ja lisäksi kuviolla oli puuston ja rakennusten aiheuttamia katveja. Samojen koordinaattien mukaan niin Nutikka Pro kuin Kustaakin antoivat pinta-alaksi 6,63 ha.

TIKEn mittaamaan pinta-alaa verrattuna GPS-laitteen mittaamaan ala oli vaivaiset pari aaria suurempi, vaikka TIKEn kartoissa osa viivoista näytti olevan pahemminkin metsässä; pisteiden mukaan karttaohjelmiin tehdyistä kartoista mitattu ero jäi sekin vajaaseen prosenttiin. Mittalaitteen tarkkuus huomioiden ero olisi voinut olla suurempikin.

Mittalaitteen ilmoittama pinta-ala näyttää Garminin tapauksessa olevan hieman pienempi kuin karttaohjelmien laskema, eroon näyttää vaikuttavan myös kuvion muoto, joka tapauksessa ero on kaikesta huolimatta lähinnä marginaalinen.

Karttaohjelmiin vietyjen pisteiden etuna on kuvion muodon sekä sijainnin vertailumahdollisuus TIKEn karttoihin verrattuna. Parhaimmissa tapauksissa muodot osuivat kuin kaksi mar-

jaa, vaikka kuviot eivät osuneetkaan täysin päällekkäin. Satelliittien edessä olevat esteet näkyvät selkeinä poikkeamina tallennuksessa jäljessä.

Metsäiset mäet pellon reunoilla ovat pahin kompastuskivi käsi-GPS-laitteelle. Esimerkkikuvassa on yksi esimerkki tilanteesta jossa niin tallentunut jälki kuin tallennetut pisteetkin ovat mittauksen kannalta täysin pielessä.

Digitoinnin taso

Käsi-GPS:ään perustuvassa pinta-alojen mittauksessa osoittautuivat TIKEn mittaamiin pinta-aloihin verrattuna hyvässä olosuhteissa ja hyvin digitoitujen lohkojen osalta todella lähelle eron ollessa parhaimmillaan alle aarin luokkaa.

Mittauksen kannalta haitalliset satelliittien näkymää haittaavat esteet, puusto, rakennukset sekä mäet puolestaan näkyivät myös paikannetuissa pisteissä. Jos kyseinen lohko oli viimeisimpiä digitointeja, olivat erot näissäkin tapauksissa yleensä pienempiä jollei paikka osoittautunut paikannuksen kannalta täysin "toivottomaksi".

Todella hankalia paikkoja löytyi siitäkin huolimatta, että kokeilussa pääosin käytettiin vahvistavaa lisäantennia. Yksittäisten koordinaattien perusteella karttaohjelmassa viivojen piirrettäessä kannattaa muistaa normaali kahden - viiden metrin suhteellinen virhe, joka pahimmassa tapauksessa voi olla huomattavasti suurempikin.

Käsi-GPS-laitteiden kanssa on syytä muistaa myös rauhallinen mittaustapa, hetken aikaa paikallaan ollut paikannin ennen pisteen tallennusta antaa todennäköisesti hätäistä tallennusta tarkemman sijainnin.

Huonoon satelliittinäkymään ei paljon löydy apua keskiarvo-paikannuksestakaan, joka edellyttää useampaa minuutin - parin mittaista toistoa. Avoimessa maastossa epämääräisten kasvulohkojen pinta-alojen selvittämiseen edullisempikin paikannuslaite näyttää antavan riittävän hyvän tuloksen viranomaisen edellyttämällä tarkkuudella.