

# Tutustu laserkeilausaineistoihin ilmaisohjelmilla

**Laserkeilausaineistoihin voi tutustua useilla ilmaisilla ohjelmilla, mutta tuttavuuden syventämiseen ne eivät aivan riitä.**

Laserkeilauksen yleistyessä yhä useampi kiinnostuu keilausaineistoon tutustumisesta ja sen sisältämän tiedon hyödyntämisestä. Epäily laserkeilausaineiston vaatimista kalliista tietokoneista ja ohjelmistoista saattaa kuitenkin estää monia kiinnostuneita tutkimasta aineiston hyötyjä käytännössä.

Tässä artikkelissa esitellään ohjelmia, joilla voidaan tutustua laserkeilausaineistoon ja tehdä aineistoille joitain perustoimenpiteitä. Ohjelmat ovat maksuttomia, mutta joidenkin ohjelmien kohdalla on kaupallisen käytön rajoitus. Ohjelmat soveltuvat ilmasta keilattuun laserkeilausaineistoon, ja ne on testattu Windows 7 -käyttöjärjestelmässä.

## **FugroViewer** – hyvä yleisohjelma

FugroViewer on hyvä yleisohjelma aineistojen käsittelyyn. Aineiston tuominen ohjelmaan on yksinkertaista ja ohjelman käyttö helppoa.

KUVAT: JAKOBVENTIN



*LasToolsissa tuotettu pintamallikuva.*

FugroViewer sisältää myös 3D-katseluominaisuuden, jossa voi pyörittää aineistoa 3D-ympäristössä. Aineistoa voi visualisoida esimerkiksi korkeuden, luokituksen tai intensiteetin perusteella.

Ohjelmalla voi myös tehdä mittauksia, tarkastella profiileja, luoda korkeuskäyriä sekä tuottaa TIN-malleja. Siihen voi lisäksi tuoda muita aineistoja, kuten Esri shapefile (SHP)- ja kuvatiedostoja, esimerkiksi ortokuvia. Ohjelman Point- ja Area of interest-työkalulla voi kartoittaa pisteitä tai alueita, jotka tallenne-

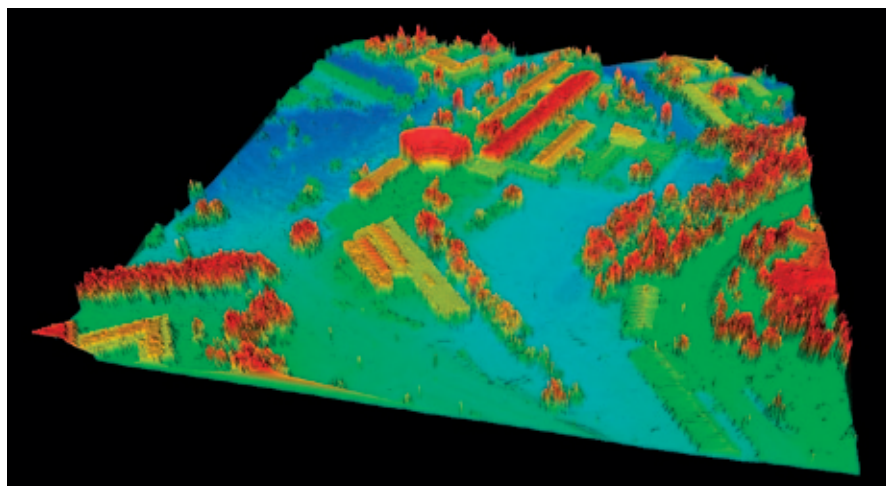
taan erilliseen SHP-tiedostoon. Ohjelmassa ei kuitenkaan ole muita tallennusmahdollisuuksia kuin edellä mainittu kartoitus.

## **LasTools – tehokas ohjelmakokoelma**

LasTools on kokoelma komentoriviltä toimivia pieniä ja tehokkaita ohjelmia. LasToolsin ohjelmilla voi esimerkiksi luoda varjostettuja pintamallikuvia, korkeuskäyriä ja TIN-malleja. Siinä ei ole ohjelmaa aineistoja katseluun, mutta esimerkiksi pintamallit voi tallentaa tunnetuissa kuvaformaateissa (png, jpg,tif).

Korkeuskäyriä ja pintamallikuvia voidaan tarkastella esimerkiksi FugroViewer-ohjelmassa yhdessä pistepilven kanssa. Tämä lisää aineiston tulkittavuutta. Ohjelmalla voi myös pakata suuria tiedostoja, yhdistää ja leikata tiedostoja sekä tutkia keilausaineiston tietoja ja tarkkuutta.

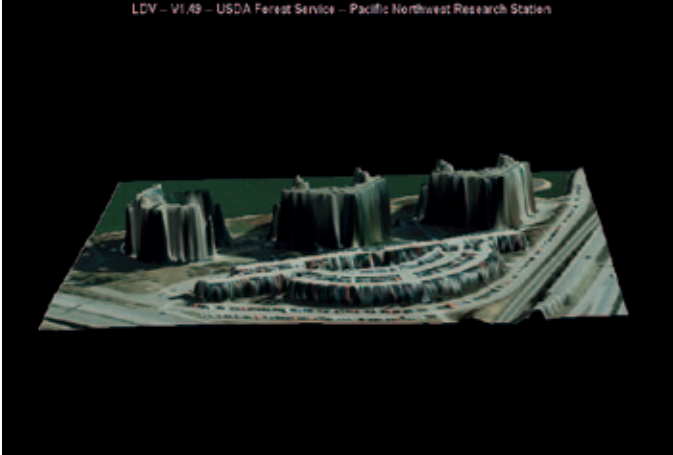
Ohjelmapakettiin sisältyy näyttöohjelma, jolla voi tarkastella pistepilveä 3D-näkymässä. Ohjelman käytettävyyttä rajoittaa, että ohjelmia ajetaan komentoriviltä. Jokaiselle ohjelmalle on erillinen tekstitiedosto, jossa esimerkkien avulla opastetaan ohjelman käyttöä.



*TIN-malli esitettynä 3D-näkymässä FugroViewer-ohjelmassa. Kuvassa Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun kampusaluetta Otaniemessä*

KUVAT: JAKOB VENTIN

LDV - V1.49 - USDA Forest Service - Pacific Northwest Research Station



### FUSION – metsäviranomaisten kehittämä

FUSION on Yhdysvaltojen metsäviranomaisten kehittämä ohjelma laserkeilausaineistojen käsittelyyn ja prosessointiin. Ohjelma sopii metsäalueiden lisäksi myös urbaanin ympäristön tutkimiseen. Se on esitellyistä ohjelmista monipuolisin, ja sen käyttö vaatiikin hieman harjoittelua.

Ohjelman kehittäjän verkkosivuilta löytyy harjoituksia, joissa selitetään ohjelman käyttöä askel askeleelta. Sillä voidaan muun muassa luoda pintamalleja sekä verhoilla ne ortokuvilla, tehdä maapintaluokitusta, mitata puuston ominaisuuksia

*Ilmaiset ohjelmat keskittyvät yleensä johonkin tiettyyn tehtävään.*

ja luoda keilausaineiston intensiteettiarvojen perusteella ortokuvan tyyppinen kuva.

### MCC-LiDAR maanpintaluokituksen

MCC-LiDAR toimii komentoriviltä. Sillä voi luokitella keilausaineistosta maanpintaluokkaan kuuluvat pisteet LAS- tai ascii- eli tekstitiedostoksi. Ohjelman asetuksia säätämällä voi saada maanpintaluokituksen, jossa erottuvat itselle tärkeät maaston ominaispiirteet. Ominaisuus voi olla

hyödyllinen, esimerkiksi tutkittaessa lähellä maanpintaa olevia kohteita.

Ohjelmassa ei ole näyttötoimintoa, joten tulosta on tarkasteltava jossain muussa sovelluksessa, esimerkiksi Landsersissä.

### Landsers visualisointiin

Landsers on hyvä työkalu pintamallien visualisointiin, vaikkei ohjelmaa olekaan varsinaisesti suunniteltu laserkeilausaineistojen käsittelyyn. Ohjelma ei osaa lukea LAS-formaattia, vaan aineisto on ensin muunnettava ascii-muotoon esimerkiksi LasTools-ohjelmalla.

Ohjelmaan voi tuoda esimerkiksi Maanmittauslaitoksen tuottaman pintamallin. Ohjelmaan voidaan tuoda muitakin aineistoja, esimerkiksi SHP-tiedostoja. Ominaisuuksista voi mainita kartoitusmahdollisuuden, korkeuskäyrien luomisen sekä pintamallin analysointityökalut.

### Google Sketchup 3D-mallinnukseen

Sketchup on Googlen ilmainen 3D-mallinnusohjelma. Se eroaa edukseen muista CAD-tyyppisistä ohjelmista helpon käytettävyytensä ansiosta. Sketchupiin voi tuoda plugin-ohjelman avulla pistepilven, josta voi luoda pintamallin.

Ohjelma soveltuu esimerkiksi

*FUSIONissa tuotettu pintamalli, johon on liitetty tekstuuri ortokuvasta.*

yksittäisten rakennusten mallintamiseen. Rakennusten julkisivuihin voidaan liittää omia kuvia tekstuurikuviksi tai käyttää kuvia Google Streetview'stä. Ohjelmaan on saatavilla import/export-plugin CityGML-standardia varten. Mii-nuksena on suorituskyky: jo muuttaman rakennuksen kokoisessa projektissa mallintaminen käy hitaaksi ja hankalaksi.

### Soveltuvat aineistoon tutustumiseen

Edellä mainitut ohjelmat sopivat mainiosti niille, joilla ei ole mahdollisuuksia hankkia monipuolisempia kaupallisia ohjelmia. Ne soveltuvat hyvin laserkeilausaineistoon tutustumiseen.

Kaupalliset ohjelmat ovat kuitenkin käytettävyydeltään ja ominaisuuksiltaan paljon parempia. Niissä on monipuolisemmat luokitteluominaisuudet kasvillisuuden, rakennusten ja muiden piirteiden luokitteluun, paremmat pintamallityökalut ja tallennusmahdollisuudet. Kaupalliset ohjelmat ovat myös toiminnoiltaan suunniteltuja kokonaisuuksia, kun taas ilmaiset ohjelmat keskittyvät johonkin tiettyyn tehtävään.

Jos haluat tutustua ohjelmiin tarkemmin, verkossa osoitteessa <http://users.tkk.fi/~jventin/raportit/Ohjelmat.pdf> on enemmän tietoa ja esimerkkejä ohjelmista. Tässä raportissa on myös linkit ohjelmien kotisivuille, josta ne voidaan ladata.

JAKOB VENTIN

Kirjoittaja toimii tutkimusapulaisena Aalto-yliopistossa Insinööritieteiden korkeakoulussa maanmittaustieteiden laitoksella. Hän teki kesällä 2010 Maanmittauslaitoksen tilaamaa tutkimuksen, jossa vertailtiin ilmaisten ohjelmien soveltuvuutta Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistojen käsittelyyn. Sähköposti: [jakob.ventin@aalto.fi](mailto:jakob.ventin@aalto.fi)