

# Koko maan maastokartat ja GPS-sijaintitieto helposti Windows-tietokoneelle

Jukka Rahkonen, <http://latuviitta.org>

Lisenssi [Creative Commons Attribution 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)

Viimeksi muokattu 25. lokakuuta 2013

*Latuviitan BitTorrent-lataukset on sammutettu lokakuussa 2013. Nyt maastokartat voi ladata perinteisellä tavalla osoitteesta <http://latuviitta.kapsi.fi/data/jpeg2000/>*

## Tiivistelmä

Koko Suomen kattavat maastokartat saa helposti ja nopeasti käyttöön Windows-tietokoneelle, kun asentaa koneelle MapWindow GIS -ohjelman ja lataa Latuviitta.org:n yhdeksi tiedostoksi kokoaman JPEG2000-muotoisen maastokartan. Jos tietokoneeseen on liitetty GPS-vastaanotin, niin ohjelma myös näyttää sen ilmoittaman paikan kartalla ja lisäksi GPS:n avulla voidaan luoda ja muokata vektoriaineistoja. Tämän kaiken saa halvalla: ohjelma ja kartta ovat ilmaisia, tarkoitukseen sopivan GPS-vastaanottimen hinta on noin 40 euroa eikä karttojen käyttämiseksi tarvita nettiyhteyttä joten kartan käyttämisestä ei tule kuluja myöhemminkään. Ohjelma on herkkä kaatuilemaan, mutta tutustumisen arvoinen.

## MapWindow GIS -ohjelma ja sen asentaminen

MapWindow GIS on vain Windows-koneilla toimiva avoimen lähdekoodin paikkatieto-ohjelmisto. Ohjelman julkaistut versiot voi ladata osoitteesta <http://mapwindow4.codeplex.com/releases>, mutta viimeisin virallinen versio 4.8.6 on jo toista vuotta vanha ja sen jälkeen ohjelmaan on tehty monia parannuksia. Siitä syystä kannattaakin ehdottomasti asentaa uusin testiversio, jonka saa osoitteesta <http://tinyurl.com/mwMonthly>. Tämän hetken version (tammikuu 2013) on 4.8.7.5. Uudet testiversiot tulevat samaan osoitteeseen.

Asentaminen on vaivatonta. Latausosoitteesta löytyy Windows-asennusohjelma, joka vain suoritetaan käyttämällä oletusvaihtoehtoja. Asentamiseen vaaditaan kuitenkin järjestelmänvalvojan oikeudet.

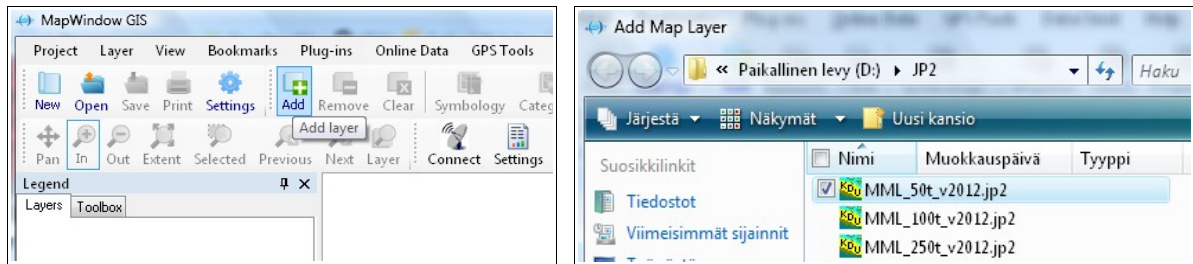
## JPEG2000-maastokartan lataaminen

Maanmittauslaitoksen 1:50000, 1:100000 ja 1:250000 mittakaavan maastokartat vuodelta 2012 ovat saatavilla yhtenäisinä koko maan kattavina JPEG2000-tiedostoina osoitteesta <http://latuviitta.kapsi.fi/data/jpeg2000/>

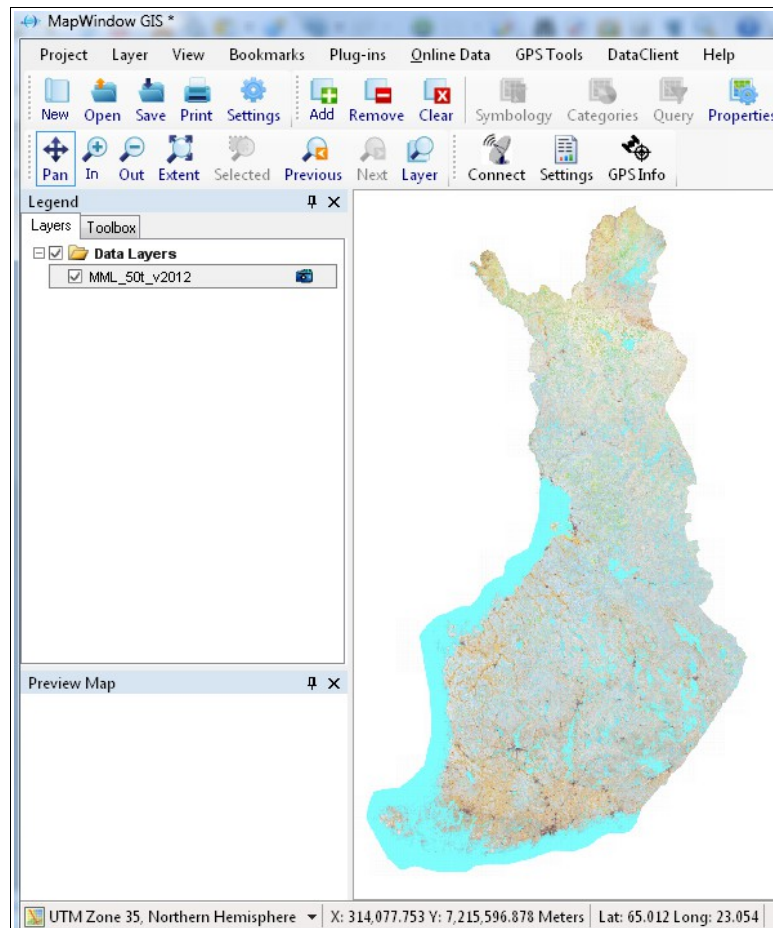
Tiedostokoot ovat 4,2 gigatavua, 1,0 Gt ja 600 Mt. Mainittakoon, että Maanmittauslaitoksen alkuperäisessä aineistossa 1:50000 mittakaavan kartta on jaettu 413 erilliseen karttatiedostoon. Valitettavasti 4,2 gigatavun tiedosto on hieman liian suuri FAT32-tiedostojärjestelmälle, joten tiedostoa ei voi tallentaa esimerkiksi SD-muistikortille.

Kartat olivat alun perin saatavilla vain BitTorrent-latauksina, mutta torrentit eivät enää toimineet, kun kukaan ei jakanut, joten ne sammutettiin lokakuussa 2013. <http://latuviitta.org/BitTorrent.php>

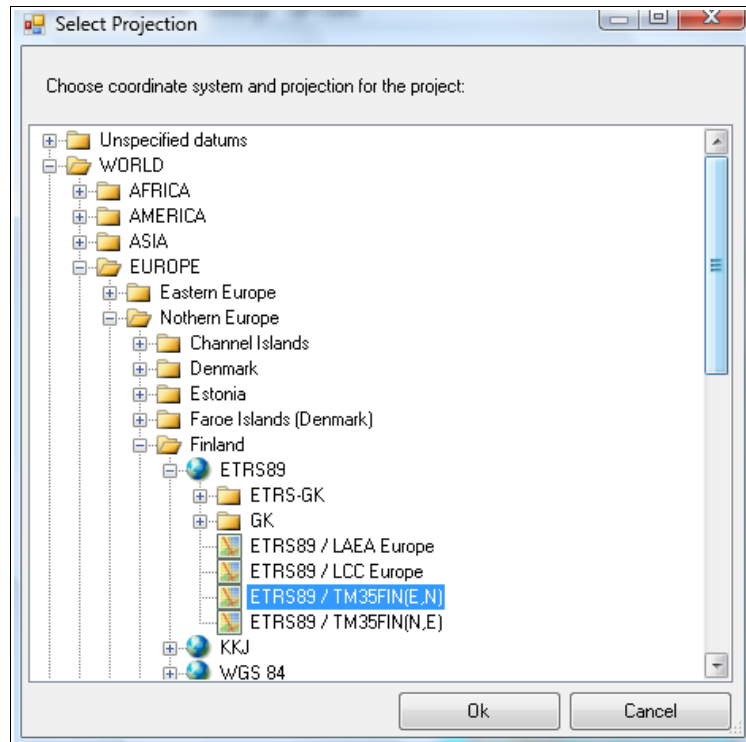
## JPEG2000-tiedostojen avaaminen MapWindow GIS -ohjelmalla



JPEG2000-kuvat avataan MapWindow-ohjelmaan ihan tavallisesti ”Lisää taso” -toiminnolla. Kuva saattaa avautua ensimmäisellä kerralla tavallista hitaammin, sillä JPEG2000-ajuri tahtoo luoda indeksitiedoston, joka nopeuttaa kuvien käsittelyä myöhemmillä kerroilla ja tämä vie jonkin verran aikaa. Indeksitiedosto kirjoitetaan samaan hakemistoon missä kuvatiedostokin on. Indeksi ei kuitenkaan ole välttämätön, joten JPEG2000-kuvia voidaan avata myös CD- tai DVD-levyiltä ja hakemistoista, joihin ei ole kirjoitusoikeuksia.



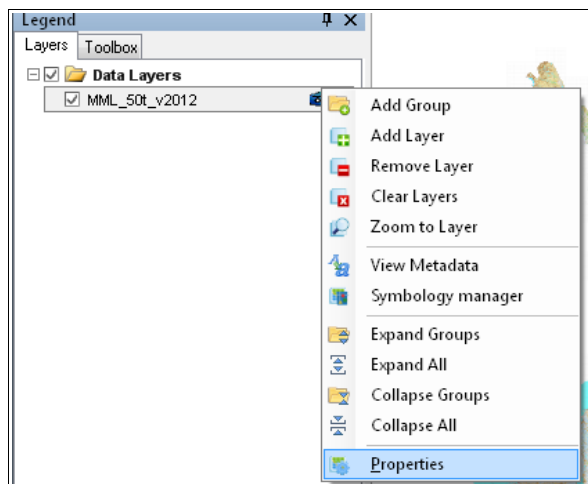
Maastokarttatiedosto avattuna. Vasemmasta alakulmasta huomataan, että ohjelma on tunnistanut kuvan koordinaattijärjestelmän vain melkein oikein. Automaattisesti valittu UTM-vyöhyke 35 kannattaa vaihtaa projektion nimen oikealla puolella olevasta nuolesta avautuvasta kyselyikkunasta oikeaksi eli ETRS89 / TM35FIN(E,N).



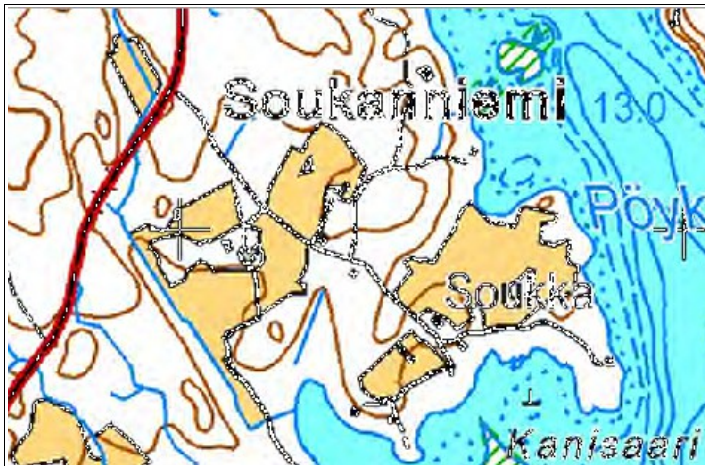
Maanmittauslaitoksen alkuperäisten karttojen, kuten myös Latuviitan JPEG2000-karttojen alkuperäinen koordinaattijärjestelmä on ETRS-TM35FIN (koodi EPSG:3067). Se löytyy MapWindows-ohjelman valikosta yllä olevan kuvan osoittamasta paikasta.

### ***Karttakuvan näyttölaatua parantavien asetusten tekeminen***

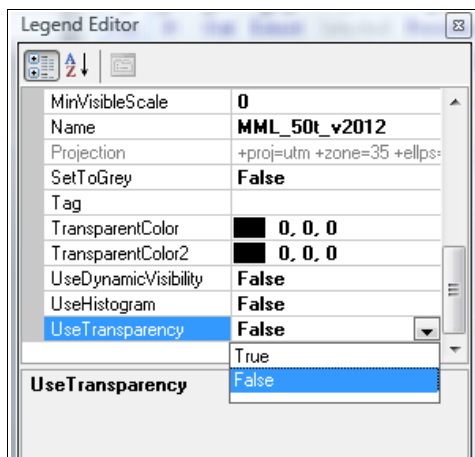
MapWindow-ohjelman oletusasetuksen eivät ole parhaat mahdolliset JPEG2000-maastokartoille. Asetuksia päästään muuttamaan valitsemalla kuvataso tasoluettelosta ja valitsemalla ”Properties” hiiren kakkosnäppäimen kautta avautuvasta valikosta. Kun asetukset on säädetty mieleisiksi, niin MapWindow-projekti kannattaa tallentaa valikon ”**Project – Save**” kautta. Kun sitten seuraavalla käyttökerralla avaa tämän tallennetun projektin, niin asetukset ovat kohdallaan alusta alkaen.



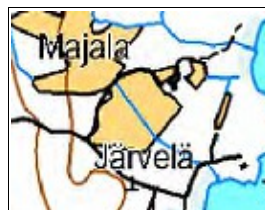
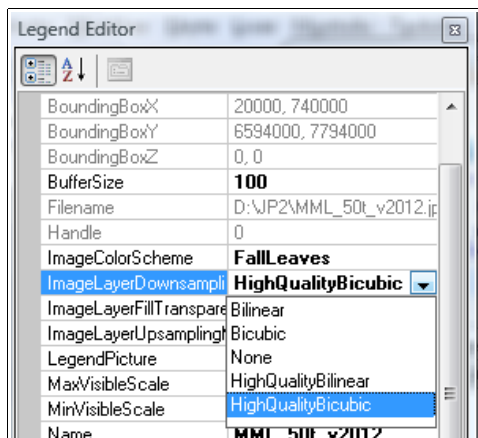
Ensimmäinen ja välttämätön muutos oletusasetuksiin on laittaa kuvan läpinäkyvyys pois päältä. Ohjelman olettaa muuten, että täysin mustat kuvapikselit on tarkoitettu läpinäkyviksi. Tämä pilaa muun muassa tekstit, koska valkoinen pohjaväri alkaa näkyä niiden läpi kuten alla olevasta kuvasta huomataan.



Läpinäkyvyys poistetaan vaihtamalla "UseTransparency" -asetuksen arvoksi "False".

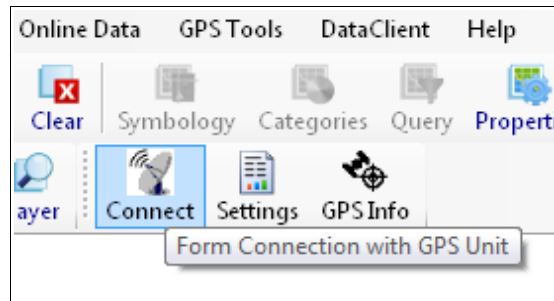


Tekstien laatu voidaan saada vielä hieman paremmaksi muuttamalla asetusta "ImageLayerDownsampling" joksikin muuksi kuin oletuksena oleva "None". Tämän asetuksen muuttaminen tekee kuitenkin kartan päivittämisen selvästi hitaammaksi, joten jos erityisen hyvää laatua ei kaivata esimerkiksi tulostamiseen, niin on parasta käyttää oletusarvoa.

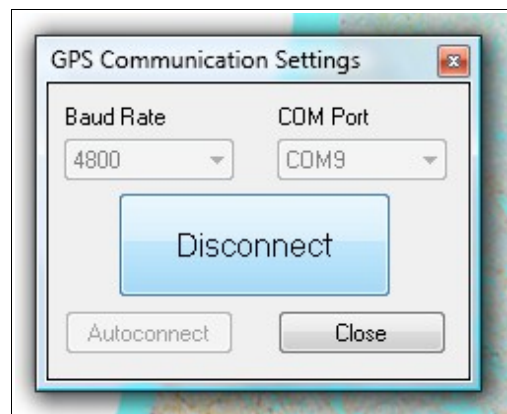
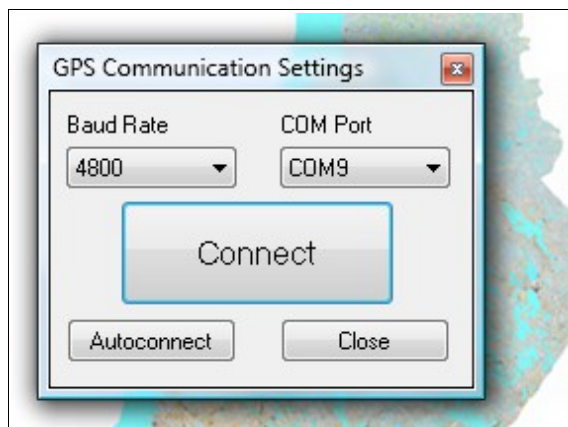


## GPS-vastaanottimen käyttäminen MapWindow GIS -ohjelmalla

Jos tietokoneessa on GPS-vastaanotin, joka lähettää paikannussignaalia johonkin koneen sarjaporttiin, niin MapWindow-ohjelma pystyy käyttämään sitä helposti hyväksi.



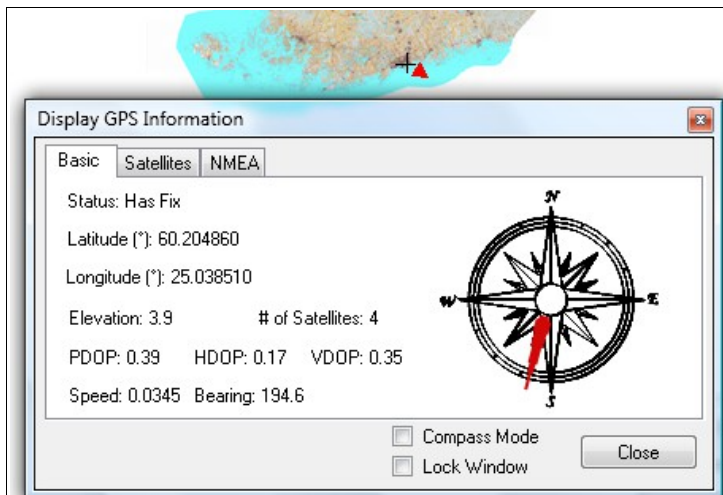
Vastaanotin kytetään päälle joko **Connect**-painikkeesta tai ”**GPS Tools**” valikosta avautuvasta ”**Connect to a GPS Unit**” -toiminnosta. Jos työkalut eivät ole käyttöliittymässä näkyvissä, niin ne on ensin otettava käyttöön valitsemalla **Plug-ins** -valikosta vaihtoehto ”**GPS Tools**”.



Jos oikea sarjaportti ja sen käyttämä nopeus on tiedossa, niin ne voidaan valita vastaavista alavetovalikoista ja painaa sen jälkeen ”**Connect**”-painiketta. Muussa tapauksessa voidaan käyttää painiketta ”**Autoconnect**”, joka selaa kaikki vaihtoehdot läpi ja kytkee yhteyden, kun GPS-signaali löytyy. Tämä voi kestää aika kauan. ”**Disconnect**”-painike katkaisee yhteyden.



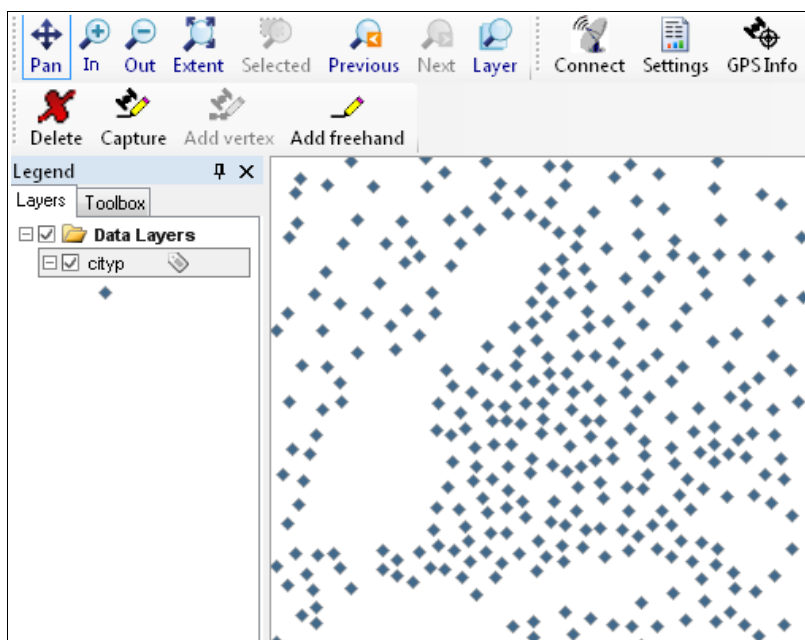
”**GPS Info**” -työkalu näyttää tietoja GPS-vastaanottimen tilasta.



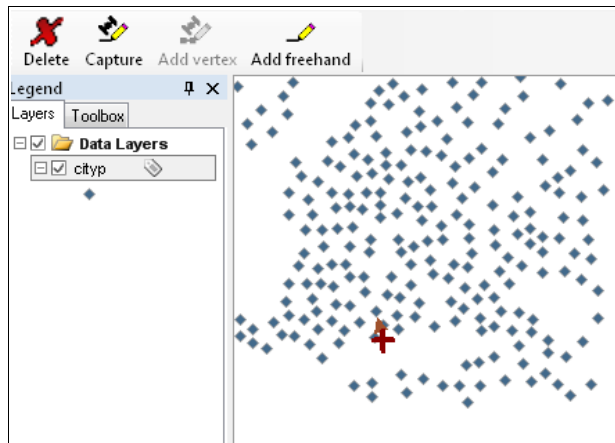
”Basic”-välilehden näyttö. ”Satellites”-välilehti toimi, mutta ”NMEA”-välilehti toimii ja näyttää vastaanottimen lähettämät viestit tekstimuotoisina, mistä voi olla hyötyä ongelmien selvittelyssä. Ylhäällä hämmöttävällä kartalla näkyy GPS:n antama sijainti mustana rastina ja punaisena kulkusuuntaa osoittavana nuolena. ”GPS Tools” -valikosta löytyy muutamia lisäasetuksia, joilla voi leikkiä halutessaan, mutta oletusasetuksillakin pärjää. Nyt on saatu koko maan maastokartat ja GPS-sijaintitieto käyttöön.

### ***Kohteiden tallentaminen GPS:n avulla***

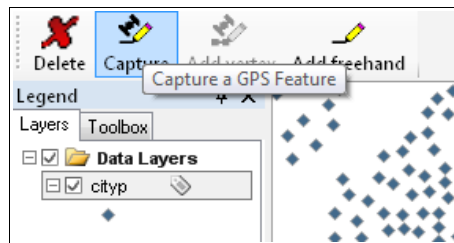
MapWindow-ohjelmalla on mahdollista lisätä ja muokata karttatason kohteita GPS:n avulla. Seuraavat kuvat näyttävät, kuinka se onnistuu.



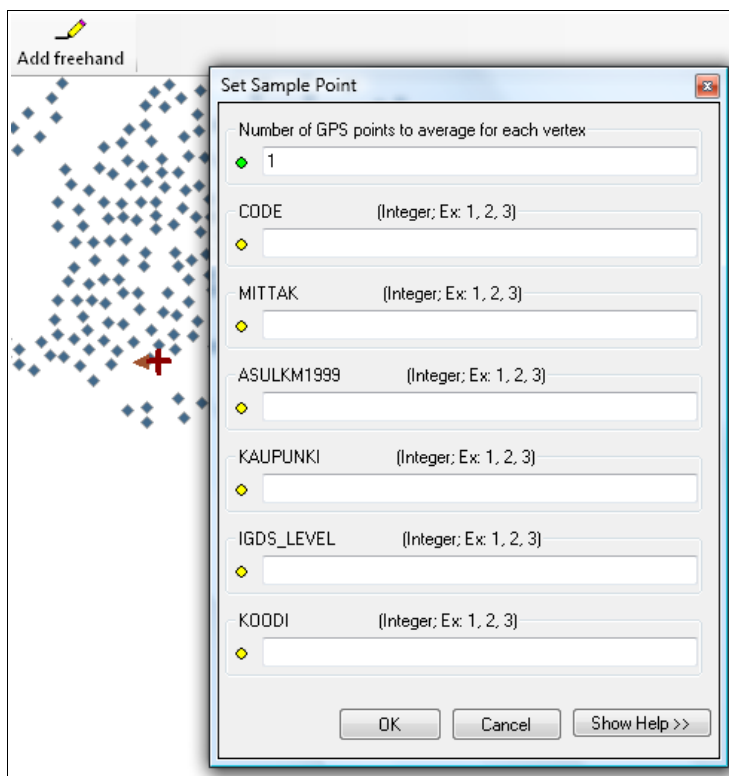
Avaa projektiin aineisto, jota halutaan muokata tai luo uusi aktivoimalla ensin ”Shapefile Editor” -laajennus ja käyttämällä sen jälkeen ”New” -nappulaa.



Kytke GPS-vastaanotin päälle GPS-työkaluista. Kun satelliitit ovat löytyneet, niin sijainti näkyy kartalla.



Paine ”Capture” -nappulaa.



Näytölle avautuu lomake, johon voidaan täyttää muokattavan tason ominaisuustiedot. Vihjeenä kerrotaan kentän tietotyyppi ja annetaan syöttömalli. OK-nappula tallentaa uuden kohteen karttatasolle.

## **MapWindow GIS, JPEG2000 ja GPS: vahvuudet ja heikkoudet**

MapWindow GIS -ohjelman asentaminen on niin helppoa kuin Windows-ohjelman asentaminen vain voi olla: suorita asennusohjelma ja käytä. Asentamisen jälkeen ohjelma pystyy käyttämään välittömästi JPEG2000-tiedostoja ilman mitään lisäasennuksia, ja JPEG2000-kartat, samoin kuin esimerkiksi Maanmittauslaitoksen JPEG2000-ilmakuvat, toimivat ohjelmassa nopeasti. Myös GPS-vastaanottimen käyttöönotto on helppoa ja kohteiden tallentaminen ja muokkaaminen GPS:n osoittaman sijainnin perusteella on toteutettu mukavasti.

GPS-laajennusosa on toisaalta myös MapWindow:in heikkous. Se kyllä osoittaa paikan, jossa ollaan ja keskittää kartan automaattisesti liikuttaessa. Plug-ins -valikosta löytyvien ”**Sampling Tools**” -työkalujen avulla voidaan myös tallentaa ja muokata kohteita GPS:n sijaintitiedon perusteella. Ikävää on kuitenkin se, että GPS-laajennus ei selviä erityisen hyvin virhetilanteista. Esimerkiksi GPS-vastaanottimen irrottaminen USB-liittimestä kesken vastaanottoa kaataa koko MapWindow-ohjelman ilman mitään varoituksia. Sama saattaa tapahtua myös silloin, kun lepotilaan mennyt tietokone herätetään, ja jos GPS-vastaanotto on laitettu pois päältä Disconnect-nappulalla, ei paikka välttämättä enää löydykään uudestaan Connect-nappulan painamisen jälkeen, vaan koko ohjelma on sammutettava ja käynnistettävä uudestaan.

## **MapWindow GIS ja JPEG2000**

MapWindow lukee JPEG2000-tiedostoja GDAL-ohjelmakirjaston kautta, tarkemmin sanottuna GDAL:in ECWJP2-ajurin kautta. Ajuri perustuu ECWJP2 SDK-kirjaston versioon 4.0, josta on käytössä versio, jonka avulla voidaan lukea, mutta ei kirjoittaa JPEG2000- ja ECW-kuvia. Lisenssiehdot sallivat ajurin jakamisen tietokoneelle asennettavan ohjelman mukana, kunhan kyseessä ei ole palvelinohjelma. MapWindow ei ole, eikä sitä voida käyttää palvelimena, joten ECWJP2-lisenssi ei aiheuta sillä ei ole ongelmia. Koko lisenssiteksti löytyy täältä: [http://geospatial.intergraph.com/Libraries/Tech\\_Docs/ERDAS\\_ECWJP2\\_SDK\\_Desktop\\_Read-Only\\_EULA\\_October\\_2012.sflb.ashx](http://geospatial.intergraph.com/Libraries/Tech_Docs/ERDAS_ECWJP2_SDK_Desktop_Read-Only_EULA_October_2012.sflb.ashx)).

## **ECWJP2 SDK-kirjaston ominaisuuksista**

ECWJP2-kirjasto käsittelee JPEG2000-kuvia nopeasti, mutta ensimmäisellä käyttökerralla kuva avautuu melko hitaasti. Tämä johtuu siitä, että kuvan avaamisen yhteydessä levyille kirjoitetaan j2i-indeksitiedosto, jota käytetään silloin, kun kuvaa katsellaan kaukaa. Hinta kuvan käytön nopeutumisesta maksetaan suurempana levytilan tarpeena. Esimerkiksi tässä ohjeessa mainitun 4,2 gigatavun maastokartan j2i-indeksin koko on 790 megatavua. Käyttäjä ei voi itse vaikuttaa j2i-kirjaston käyttöön, vaan se syntyy aina levyille, kun JPEG2000-tiedostoon kosketaan ensimmäisen kerran. Mikäli tallennuslevylle ei voi kirjoittaa, niin ECWJP2-kirjasto yrittää tulla toimeen ilman sitä.

Indeksitiedoston käyttämistä perustellaan blogissa <http://field-guide.blogspot.fi/2009/11/jpeg2000-performance.html> sillä, että JPEG2000-tiedostomuoto sanotaan olevan kaikessa monipuolisuudessaan auttamattoman, ja nopeusero ECW-tiedostomuotoon verrattuna on suurin piirtein sama kuin maastoautolla ja Formula 1 -autolla.

*”ER Mapper noticed JP2 specifications were very broad. As a result, JP2’s speed would not approach ECW speeds for decades, if ever. Think of it this way, JP2 is a Sports Utility Vehicle (SUV or 4-wheel drive) and ECW is a Formula 1 Ferrari.”*

Samaa kuvakieltä käyttämällä ECWJP2-kirjaston kehittäjät eivät ole yrittäneet tehdä JPEG2000-maasturista nopeaa, vaan he ovat päättäneet laittaa sen perään trailerille ECW-Ferrarin, jolla tehdään pikapyrähdykset kauppareissuilla.



*”How can SUV owners get more speed from their JP2 beast? By using the ERDAS ECW/JP2 SDK’s J2I file. This ‘index’ file to the JP2 file allows customers to more rapidly access JP2 data in a viewing technology that uses the ECW SDK to read ECW and JP2 files. ”*

Tämä menetelmä toimii, ja ECWJP2-kirjasto käsittelee JPEG2000-kuvia nopeasti. Ratkaisu on kuitenkin ECWJP2-kirjaston erikoisuus eivätkä muut JPEG2000-kirjastojen kehittäjät ole ottaneet vastaavia ratkaisuja käyttöön.

### **Muita vaihtoehtoja ja niiden arviointi**

Tämän ohjeen aiheena oli ratkaisu, joka täyttää seuraavat ehdot:

- On käyttäjälle täysin ilmainen
- On helppo asentaa Windows-tietokoneelle
- Käyttää paikallisia karttoja eikä tarvitse verkkoyhteyttä
- Käyttää tehokkaasti latuviitta.org:n Maanmittauslaitoksen aineistoista kokoamaa JPEG2000-maastokarttaa
- Pystyy näyttämään GPS-vastaanottimen lähettämän sijaintitiedon kartalla.

Kirjoittaja on testannut kahta muuta vaihtoehtoa, jotka täyttävät melkein kaikki edellä luetellut ehdot. Nämä ovat Quantum GIS höystettynä käyttäjän itsensä asentamalla JPEG2000-tuella sekä OpenJUMP-paikkatieto-ohjelma varustettuna käyttäjän itsensä asentamalla GPS-laajennoksella. Seuraavassa lyhyt arviointi näistä vaihtoehtoista.

### **Quantum Gis + JPEG2000-tuki**

Tämä vaihtoehto on toiminnoiltaan ja käyttöominaisuuksiltaan parempi kuin MapWindow, kunhan JPEG2000-asennus on saatu tehdyksi. Quantum GIS:n mukana ei tule JPEG2000-tukea, vaan käyttäjän on asennettava se itse. Tämä johtuu siitä, että Qgis-ohjelman asennustavassa GDAL-ohjelmakirjastoa voidaan käyttää laajemmin kuin MapWindow-ohjelmassa ja lisäksi Qgis:ä voidaan käyttää myös kuvapalvelimena, mikä on ehdottomasti kielletty lisenssiehdoissa. Siitä syystä vastuu JPEG2000-kirjastojen lisenssiehtojen noudattamisesta siirretään käyttäjälle itselleen siten, että käyttäjän itsensä on haettava tarvittavat ohjelmakomponentit niiden valmistajien lataussivustolta ja joko luvattava käyttävänsä niitä ilmaislisenssin sallimiin käyttötarkoituksiin tai sitten hankittava sopiva maksullinen lisenssi. Kakadu- ja MrSID-JPEG2000 -kirjastojen lisenssit eivät nekään salli tarvittavien komponenttien jakamista GDAL-ohjelman mukana.

JPEG2000-asennuksen vaikeuden takia Quantum Gis ei ole tämän ohjeen ykkössuositus.

## **OpenJUMP + GPS-tuki**

OpenJUMP-ohjelman laajempaan Plus-versioon kuuluu hyvin toimiva JPEG2000-tuki, joka perustuu muutamaa vuotta vanhempaan ECWJP2 SDK -kirjastoon. Tämä toimii automaattisesti ohjelman asentamisen jälkeen. OpenJUMP-ohjelman perusasennukseen ei kuitenkaan sisälly GPS-tukea, vaan se on asennettava erikseen. Asennusohje ja muuta tietoa on luettavissa OpenJUMP:in wikistä: [http://sourceforge.net/apps/mediawiki/jump-pilot/index.php?title=GPS\\_extension\\_-\\_Track\\_%26\\_insert\\_points\\_from\\_serial\\_gps\\_device](http://sourceforge.net/apps/mediawiki/jump-pilot/index.php?title=GPS_extension_-_Track_%26_insert_points_from_serial_gps_device)

OpenJUMP:in GPS-laajennus on latuviitta.org:n tilaama prototyyppi, joka kylläkin toimii, mutta ei ole vielä kovin helppokäyttöinen eikä ainakaan parempi kuin MapWindow GIS:n GPS-työkalut.

GPS-laajennuksen asentamisen vaikeuden takia OpenJUMP ei ole tämän ohjeen ykkössuositus.