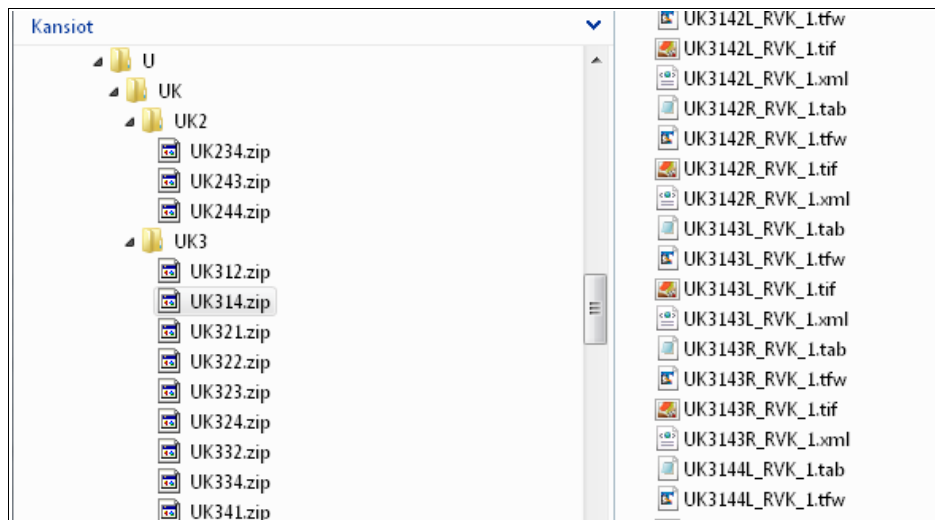


Maanmittauslaitoksen peruskarttarastereiden haltuunotto

Viimeksi muokattu 8. toukokuuta 2012

Yleistä MML:n peruskarttarasteriaineiston jakelumuodosta ja kuvien georeferoinnista

Maanmittauslaitoksen 1. toukokuuta 2012 avoimeen käyttöön julkaisema peruskarttarasteri on koko maan kattavassa aineistossa jaettu ETRS-TM35FIN-karttalehtijaon mukaan nimettyihin hakemistoihin. TIFF-muotoiset kuvatiedostot ja niihin liittyvät kuvan maantieteellistä sijaintia eli georeferointia ja mahdollisesti joitain muita ominaisuuksia kuvaavat tukitiedostot (.tfw, .tab ja .xml) on pakattu zip-arkistoihin. Zip-tiedostoja on aineistossa yhteensä 413 kappaletta, ja niihin sisältyy yhteensä 2910 tif-tiedostoa, jotka vievät arkistoista purettuna levytilaa 51,5 gigatavua.



Alla esitetään yhteen kuvaan liittyvät .tfw-, .tab- ja .xml-tiedostoista. Ne on esitetty vain esimerkin vuoksi eikä niiden sisällön merkitystä selosteta tässä sen tarkemmin. Oleellisimmat asiat, jotka tavallisen käyttäjän on hyvä tietää, on

- .tfw-tiedosto kertoo kuvan sijainnin koordinaatit, mutta ei sitä, minkä järjestelmän mukaisista koordinaateista on kyse
- .tab-tiedosto kertoo sijainnin lisäksi myös koordinaattijärjestelmän MapInfo-ohjelman käyttämällä menetelmällä
- -xml-tiedosto on Maanmittauslaitoksen itse itselleen määrittelemä muoto ja se sisältää näistä kolmesta eniten tietoa aineistosta
- Tfw-georeferointia tukevat käytännössä kaikki GIS-ohjelmat. MapInfon lisäksi tab-menetelmää tukevat vain harvat ohjelmat. MML:n omaa menetelmää ei tue yksikään valmisohjelma
- Metatiedot näyttävät olevan kunnossa. Tosin MML:n oma metatiedo ilmoittaa väärän bittisyvyyden ja pakkausmenetelmän, sillä todellisuudessa bittisyvyys on 8 ja pakkausmenetelmä LZW. Jakeluun on tälle kohtaa sattunut tulemaan 1-bittisten CCIT/Huffman-pakattujen teematiedostojen tiedot. Koska mikään ohjelma ei kuitenkaan tätä metatietoa lue niin ei tästä pienestä virheestä ole myöskään mitään käytännön haittaa.

UM3142L_RVK_1.tfw

=====

1.0
0.0
0.0
-1.0
164000.50
6809999.50

UM3142L_RVK_1.tab

=====

!table
!version 300
!charset WindowsLatin1
!Copyright National Land Survey of Finland
! Helsinki, 20120222 , for MapInfo 7.5

Definition Table

File "UM3142L_RVK_1.tif"

Type "Raster"

(164000.000,6810000.000) (0,0) Label "Pt 1",
(175999.000,6810000.000) (11999,0) Label "Pt 2",
(175999.000,6798001.000) (11999,11999) Label "Pt 3",
(164000.000,6798001.000) (0,11999) Label "Pt 4"
CoordSys Earth Projection 8,115,"m",27,0,0.9996,500000,0
Units "m"

UM3142L_RVK_1.xml

=====

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<rasta20tiedosto xmlns="http://xml.nls.fi/XML/Namespase/RASTA/rasta20/2003-11">
  <tiedoston_nimi>UM3141R_RVK_1.tif</tiedoston_nimi>
  <luontipaiva>20120222 </luontipaiva>
  <tiedostotyyppi>TIFF</tiedostotyyppi>
  <pakkausmenetelma>CCITT/Huffman</pakkausmenetelma>
  <tiedoston_sisalto>MTK:n värillinen rasterikartta</tiedoston_sisalto>
  <tiedoston_sisalto_tunnus>RVK</tiedoston_sisalto_tunnus>
  <koordinaattijarjestelma>ETRS-TM35FIN</koordinaattijarjestelma>
  <karttalehtijako>UTM-lehtijako</karttalehtijako>
  <lehtinnumero>M3141R</lehtinnumero>
  <vasen_ylanurkka>6798000.000,176000.000</vasen_ylanurkka>
  <oikea_ylanurkka>6798000.000,188000.000</oikea_ylanurkka>
  <oikea_alanurkka>6786000.000,188000.000</oikea_alanurkka>
  <vasen_alanurkka>6786000.000,176000.000</vasen_alanurkka>
  <leveys_pikseleina>12000</leveys_pikseleina>
  <korkeus_pikseleina>12000</korkeus_pikseleina>
  <origon_sijainti>Vasen ylänurkka, pikselin vasemmassa
yläkulmassa</origon_sijainti>
  <pikselin_koko_maastometreina>1.0</pikselin_koko_maastometreina>
  <pikselin_syvyys_bitteina>1</pikselin_syvyys_bitteina>
</rasta20tiedosto>
```

Kuvan ominaisuuksien tutkiminen GDALINFO-ohjelmalla

Gdalinfo on GDAL-apuohjelma, jolla voidaan tutkia kuvatiedostojen ominaisuuksia. Seuraavassa esimerkki ohjelman käytöstä ja sen tuottamasta tulosteesta.

```

D:\pkrasterit>gdalinfo UM3142L_RVK_1.tif
Driver: GTiff/GeoTIFF
Files: UM3142L_RVK_1.tif
       UM3142L_RVK_1.tfw
Size is 12000, 12000
Coordinate System is ` `
Origin = (164000.0000000000000000,6810000.0000000000000000)
Pixel Size = (1.0000000000000000,-1.0000000000000000)
Metadata:
  TIFFTAG_RESOLUTIONUNIT=2 (pixels/inch)
  TIFFTAG_XRESOLUTION=254
  TIFFTAG_YRESOLUTION=254
Image Structure Metadata:
  COMPRESSION=LZW
  INTERLEAVE=BAND
Corner Coordinates:
Upper Left  ( 164000.000, 6810000.000)
Lower Left  ( 164000.000, 6798000.000)
Upper Right ( 176000.000, 6810000.000)
Lower Right ( 176000.000, 6798000.000)
Center      ( 170000.000, 6804000.000)
Band 1 Block=12000x1 Type=Byte, ColorInterp=Palette
Color Table (RGB with 256 entries)
  0: 0,0,0,255
  1: 51,0,0,255
  2: 51,51,51,255
  3: 0,77,77,255
  4: 102,13,0,255
  .....paletti jatkuu...

```

Puuttumatta sen tarkemmin yksityiskohtiin huomioidaan kuitenkin seuraavat asiat:

- GDAL hyödyntää vain .tfw -tiedostoa eikä siitä syystä tunnista kuvan koordinaattijärjestelmää
- GDAL selvittää osan kuvan tiedoista suoraan kuvatiedostoa tutkimalla (pakkausmenetelmä ym.)

Zip-pakattujen peruskarttarastereiden pikahaltuunotto

Seuraavassa annetaan ohjeet

- kaikkien zip-tiedostoja purkamisesta yhdellä kertaa yhteen hakemistoon
- GDAL-vrt -virtuaalikarttatason luomiseksi
- vrt-virtuaalitason avaamiseksi Quantum-GIS -ohjelmassa

Vaihe 1: Luettelon tekeminen kaikista zip-tiedostoista

```
dir /b /s *.zip >pura_zipit.bat
```

Tulos:

```

D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL522.zip
D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL521.zip
D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL523.zip
D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL524.zip

```

Vaihe 2: Purkukomentojonon teko

Lisätään joka rivin alkuun komento, joka purkaa arkiston 7za -komentoriviohjelmalla haluttuun hakemistoon, tässä tapauksessa d:\puretut

```
c:\ohjelmat\7za\7za e -od:\puretut D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL522.zip
c:\ohjelmat\7za\7za e -od:\puretut D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL521.zip
c:\ohjelmat\7za\7za e -od:\puretut D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL523.zip
c:\ohjelmat\7za\7za e -od:\puretut D:\Peruskarttarasteri\U\UL\UL5\UL524.zip
```

Suoritetaan muokattu komentojono pura_kaikki.bat. Vaatimattomalla kannettavalla Windows-tietokoneella tähän kului aikaa 2,5 tuntia, kun sekä kuvien lukemiseen että kirjoittamiseen käytettiin samaa USB2-kovalevyä.

Vaihe 3: GDAL VRT-ohjaustiedoston tekeminen

Luodaan virtuaaliformaatin ohjaustiedosto GDAL-apuohjelmalla gdalbuildvrt ja todetaan, että aikaa kuluu 5 ja puoli minuuttia ja että oikeastaan tähän aikaan pitäisi olla nukkumassa.

```
D:\pkrasterit>time
Nykyinen aika:  1:51:08,81
Anna uusi aika:
```

```
D:\pkrasterit>gdalbuildvrt pkrasterit.vrt *.tif
0...10...20...30...40...50...60...70...80...90...100 - done.
```

```
D:\pkrasterit>time
Nykyinen aika:  1:56:31,68
```

Vaihe 4: GDAL VRT-ohjaustiedoston hienosäätö

Edellä luotu VRT-tiedosto on sinänsä nyt jo käyttövalmis, mutta koska GDAL ei tunnistanut lähtökuvien koordinaattijärjestelmää niin sitä ei ole myöskään kirjoitettu VRT-ohjaustiedostoon. Koska se on helppo lisätä ja lisäämisestä on hyötyä, niin tehdään se. Se tapahtuu avaamalla .VRT-tiedosto tekstinkäsittelyohjelmalla.

Tiedoston alku näyttää tältä

```
<VRTDataset rasterXSize="684000" rasterYSize="1188000">
  <GeoTransform> 5.6000000000000000e+004, 1.0000000000000000e+000, 0.0000000000000000e+000,
  7.7820000000000000e+006, 0.0000000000000000e+000,-1.0000000000000000e+000</GeoTransform>
  <VRTRasterBand dataType="Byte" band="1">
```

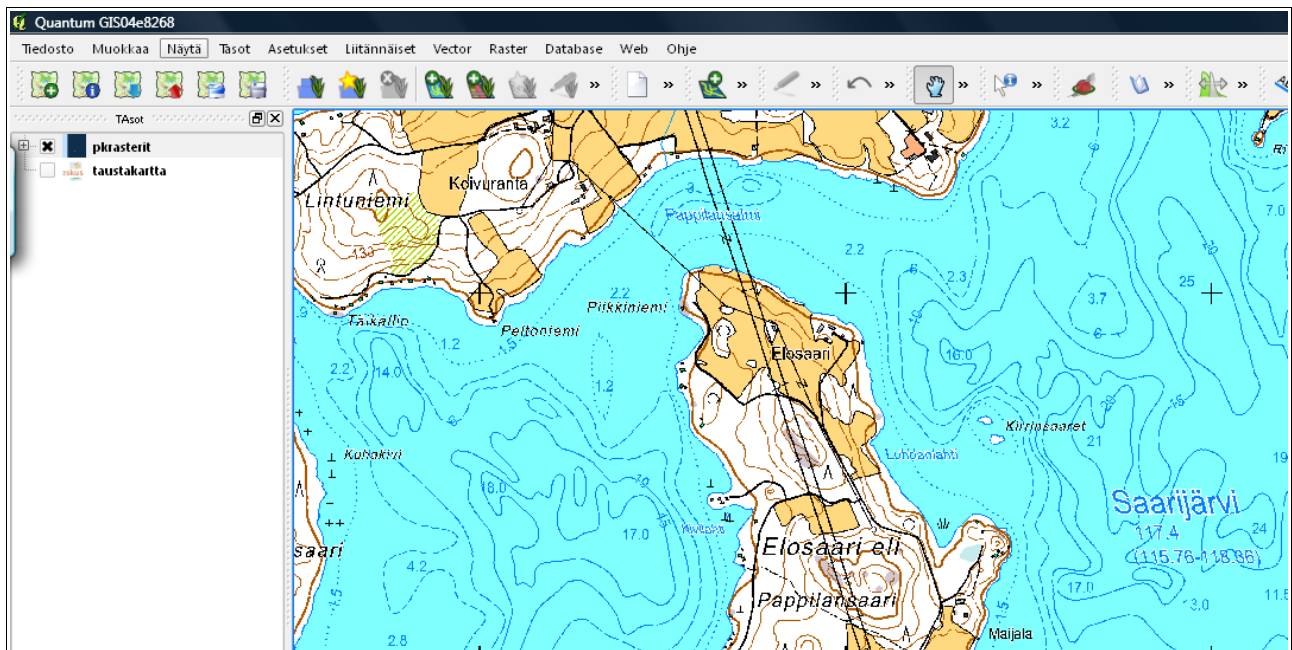
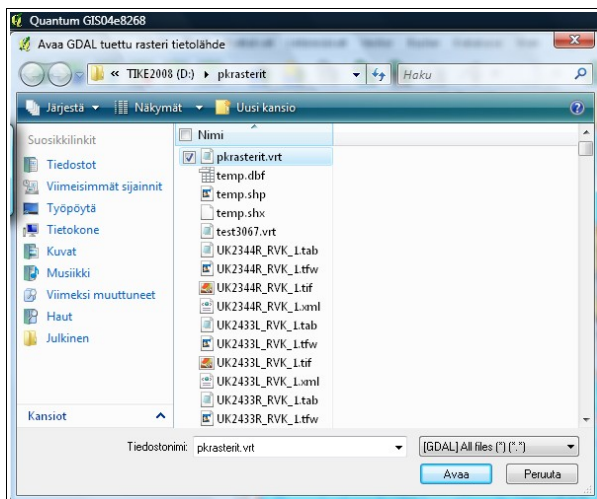
Lisätään tiedostoon ennen GeoTransform-elementtiä uusi SRS-elementti kertomaan, että rasteritiedostot ovat ETRS-TM35FIN-järjestelmässä

```
<VRTDataset rasterXSize="684000" rasterYSize="1188000">
  <SRS>PROJCS["ETRS89 /
  TM35FIN (E,N)",GEOGCS["ETRS89",DATUM["European_Terrestrial_Reference_System_1989",SPHEROID["GRS
  1980",6378137,298.257222101,AUTHORITY["EPSG","7019"]],TOWGS84[0,0,0,0,0,0],AUTHORITY["EPSG","6258"
  ]],PRIMEM["Greenwich",0,AUTHORITY["EPSG","8901"]],UNIT["degree",0.0174532925199433,AUTHORITY["EPSG",
  "9122"]],AUTHORITY["EPSG","4258"]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["latitude_of_origin",
  0],PARAMETER["central_meridian",27],PARAMETER["scale_factor",0.9996],PARAMETER["false_easting",50000
  0],PARAMETER["false_northing",0],UNIT["metre",1,AUTHORITY["EPSG","9001"]],AXIS["Easting",EAST],AXIS[
  "Northing",NORTH],AUTHORITY["EPSG","3067"]]</SRS>
  <GeoTransform> 5.6000000000000000e+004, 1.0000000000000000e+000, 0.0000000000000000e+000,
  7.7820000000000000e+006, 0.0000000000000000e+000,-1.0000000000000000e+000</GeoTransform>
  <VRTRasterBand dataType="Byte" band="1">
```

Käyttäjän ei ole tarpeen ymmärtää SRS-elementin sisältöä, kunhan muistaa mikä sen merkitys on. Samaa SRS-elementtiä voi käyttää kaikille EPSG:3067-järjestelmässä oleville aineistoille. Kun kopioidaan elementti uuteen .vrt-tiedostoon on parasta pitää huoli, ettei määrittelyyn tule ylimääräisiä rivinvaihtoja.

Vaihe 5: Uuden GDAL-VRT -tietolähteen käyttö

Edellisissä vaiheissa tehtyjen toimenpiteiden jälkeen pkrasterit.vrt -tiedosto näkyy GDAL:lle ja sitä hyödyntäville ohjelmille yhtenä ainoana tietolähteenä. Se voidaan esimerkiksi avata suoraan Quantum GIS -ohjelmalla



Huomautuksia

VRT-tietolähteen käyttäminen Quantum GIS:ssä ei välttämättä ole järkevää, vaikka se onkin mahdollista ja sitä kannattaa ilman muuta kokeilla edes hovin vuoksi. VRT-tiedosto on vain linkki oikeisiin kuvatiedostoihin, ja kun QGis avaa .VRT -tiedoston, se tutkii erikseen jokaisen siihen sisältyvän kuvatiedoston (2910 kappaletta 12000 x 12000 pikselin kokoisia kuvia) selvittääkseen niiden värisävyjen histogrammin. Tämä vie aikaa, ja testikoneella kuluu lähes 10 minuuttia, ennen kuin kartta tulee näkyviin. Tämän jälkeen kartan käyttäminen mallikuvan mittakaavassa on yhtä nopeaa kuin yksittäisen tiff-kuvan käyttäminen. Mutta jos käyttäjä kohdistaa koko Suomen näyttävään mittakaavaan, niin QGis joutuu jälleen käsittelemään kaikkia 2910 suurta tiedostoa ja poimimaan niistä ne muutamit harvat pikselit, joita valmiin kartan näyttämiseen tarvitaan. Tästä syystä ensimmäinen tehtävä tämän tapaisten karttatasojen kanssa on asettaa niille mittakaavaraja, jotta niitä ei edes yritetä näyttää mittakaavoissa, jotka eivät aineistolla sovi.

Tämän ohjeen tarkoituksena on muutenkin vain osoittaa, kuinka suuresta joukosta erillisiä kuvatiedostoja saadaan nopeimmalla mahdollisella tavalla virtuaaliaineisto, jota voidaan jatkossa käsitellä GDAL:lla yhtenä ainoana tietolähteenä. Minkäänlaista lähtöaineiston optimointia ei ole tehty. Siitä syystä on muistettava, että jos ja kun GDAL tuntuu virtuaalitasoa käytettäessä hitaalta, niin se ei johdu VRT-tiedostomuodosta eikä GDAL:sta, vaan siitä, että GDAL:ia käytetään väärin. Optimointiohjeita on tulossa myöhemmin.