

KML-kirjoitus

3D-Win / Tiedosto / Formaattit / Vektoritiedosto / GIS

Avainsanat: KML, GDAL, GPX, GIS, Google, Drone

Artikkelin toiminnot 3D-Win 6.7.0 alkaen

Julkaistu 04.05.2021, Mikko Syrjä

KML on Googlen käyttämä XML-pohjainen formaatti, jolla voidaan viedä aineistoja esimerkiksi Google Earth ja Google Maps -ohjelmiin. Lisäksi monet drone-ohjelmistot käyttävät sitä lentoalueiden määrittelyyn.

3D-Win osaa kirjoittaa KML-tiedostoja kolmella eri tavalla: GDAL/OGR-muuntimella, GPX-muuntimella tai Text-formaatin kautta. Seuraavassa lyhyt selvitys näiden eroista ja käyttötapauksista.

Kaikissa alla olevissa vaihtoehdoissa KML-formaattiin kirjoitetaan leveys- ja pituuspiirit asteina eli muuntimen XYZ-asetuksiin on laitettava muunnos alkuperäisistä koordinaateista asteiksi:

Koordinaatit

	Lisäys	Kerroin	Minimi	Maksimi
X:	0.000	1.000		
Y:	0.000	1.000		
Z:	0.000	1.000		

☐ Käännä XY ☒ Kirjoita Z ☐ Pyöristä Desimaalit 8

Matematiikka

Järjestelmä Auto Euref/WGS84 (deg)

Helmert

OK *
Peruuta
Ohje

Alkuperäisen koordinaatiston automaattitunnistus vaihtoehdolla "Auto" toimii Suomessa yleisesti käytettyjen koordinaatistojen kanssa. Desimaalien määräksi kannattaa laittaa tarpeeksi iso arvo, jotta riittävä tarkkuus säilyy. Käännä XY -asetus tarvitaan GDAL/OGR ja Text -muuntimien kanssa. GPX-muunnin ei sitä tarvitse, vaan kirjoittaa X-koordinaatin oletuksena leveyspiiriksi.

GDAL/OGR

GDAL/OGR on GDAL-kirjastoa käyttävä yleinen GIS-muunnin. Se tukee useita eri formaatteja, joista KML löytyy nimellä LIBKML. Normaalin tekstimuotoisen KML-formaatin lisäksi se tukee myös KMZ-muotoa, joka on käytännössä ZIP-pakattu KML-tiedosto. Yleiskuvaus muuntimesta löytyy [omalt a sivultaan](#).

Muunnin tukee kirjoituksessa viivojen leveyksiä sekä viivojen ja alueiden värejä. Yksittäisten kohteiden piirrotiedoissa annettu läpinäkyvyys toimii myös, mutta viivatyyppejä tai aluerasterointityyppejä formaatti ei tue. Kuvaustekniikan kirjoitus vaatii, että muuntimen asetuksissa on annettu käytettävä kooditiedosto (tiedoston nimi tai * ohjelman kooditiedostolle).

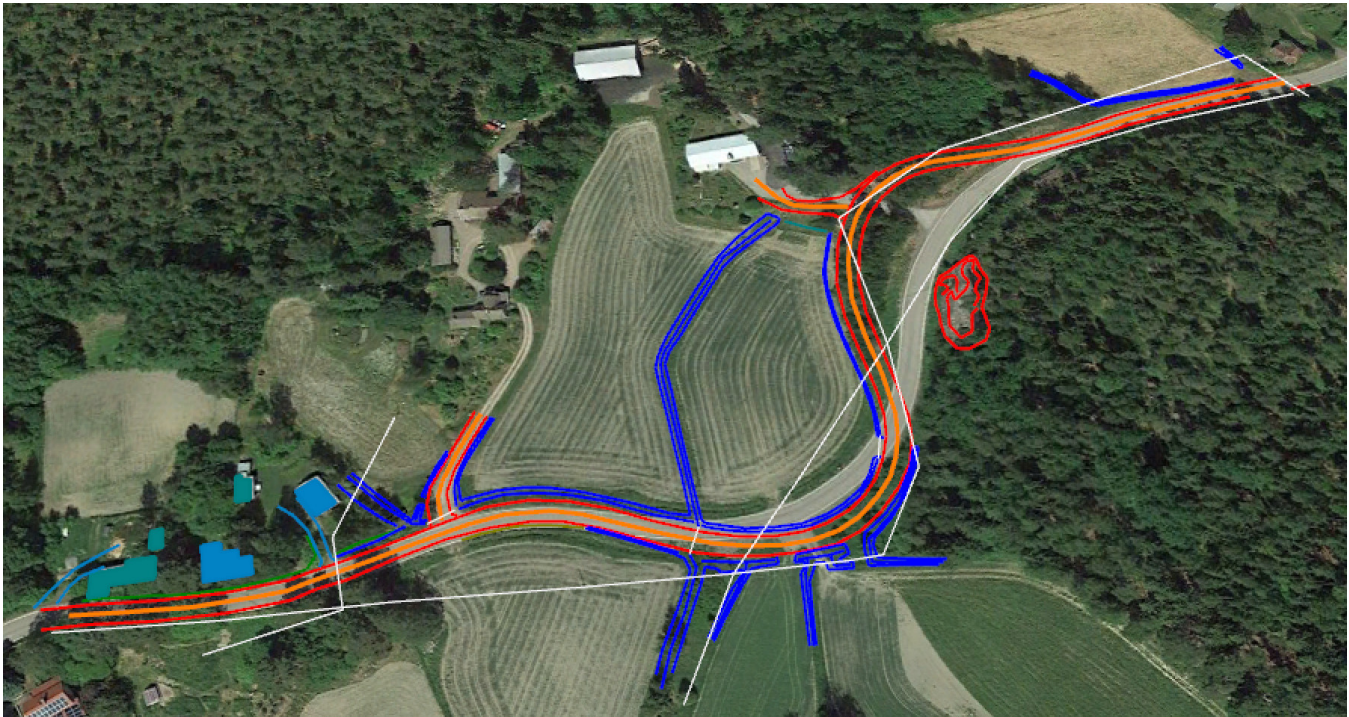
Koska muunnin toimii yleisen GDAL-rajapinnan läpi, se käyttää yleistä GIS-rakennetta, jossa koko tiedosto muodostaa yhden tason ja kohteet oman tasonsa sen alla. Tiedoston rakenne näyttää tältä:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
  <Document id="root_doc">
    <name>Pernaja.kml</name>
    <Style id="POINT_100">
      <LineStyle>
        <color>ff808080</color>
        <width>2</width>
      </LineStyle>
    </Style>
    ...
  <Document id="Pernaja">
    <name>Pernaja</name>
    <Placemark id="Pernaja.1">
      <styleUrl>#LINE_123</styleUrl>
      <LineString>
        <coordinates>
          25.9840968280868,60.3810901597075,8.956
          25.9842914055615,60.3811055756903,8.467
          ...
          25.9900053312939,60.3827382944824,14.423
          25.9902614413823,60.3827719498192,14.276
        </coordinates>
      </LineString>
    </Placemark>
    ...
  </Document>
</kml>

```

Alussa on päätaso "root_doc", jossa on ensin kuvaustekniikka Style-blokkeina. Sitten tulevat varsinaiset kohteet omalla tasollaan. Google Earth -ohjelmassa tiedosto näyttää tältä:



Kirjoitettaville kohteille voidaan myös antaa nimi. Tämä tapahtuu GIS-ohjaintiedoston kautta:

```

[kml]
NAME string 32

```

Yllä oleva ohjaintiedosto kml.dat kirjoittaa GDAL/OGR muuntimeen erityisen ominaisuuden NAME, jonka se tunnistaa kohteen nimeksi. Tämä nimi kirjoittuu sitten kunkin formaatin ymmärtämäksi nimeksi. Tässä tapauksessa voimme käyttää nimenä viivan numeron kentässä T2. Ensin muuntimen kenttäasetuksissa siirretään T2 ominaisuudeksi NAME ja sitten edellä määritetty ohjaintiedosto lisätään muunninkohtaisiin asetuksiin:

Koodikenttä

Nimi

T2

OK

Nimiavaruus

Peruuta

Ominaisuus

NAME

Ohje

☐ Ylikirjoita kaikki

☐ Poista vanha

Etuliite

Kerroin

1.0

Oletus

☐ Ylikirjoita kaikki

Tiedosto

...

Nollaa

Editoi

☒ Ylikirjoita kaikki

GDAL/OGR

Ominaisuuksien määrittelyt

[user]\kml.dat

...

☐ Merkkää alueet

☐ Laske alueen piste

Formaatti

LIBKML

▼

OK

Peruuta

Ohje

Kun tiedosto kirjoitetaan, nimi siirtyy KML tiedoston <name> -kohtaan. Esimerkiksi tässä viiva numero 613:

```
<Placemark id="Pernaja.123">
  <name>613</name>
  <styleUrl>#AREA_201</styleUrl>
  <Polygon>
    <outerBoundaryIs>
      <LinearRing>
        <coordinates>
          25.9851221356109,60.3814660649514,7.729
          25.9852430096027,60.3813987885137,7.757
          25.9853290255942,60.3814366672482,7.74
          25.9852081516379,60.3815039437637,7.74
          25.9851221356109,60.3814660649514,7.729
        </coordinates>
      </LinearRing>
    </outerBoundaryIs>
  </Polygon>
</Placemark>
```

GDAL/OGR-muunnin on paras tapa, kun viedään aineistoa Googlen ohjelmiin. Väritykset siirtyvät oikein ja viivojen suhteelliset leveydet säilyvät. Sen rakenne ei kuitenkaan kelpaa kaikkiin muihin ohjelmiin, vaan on käytettävä muita tapoja.

GPX

Toinen tapa on käyttää GPX-muunninta [GPSBabel-ohjelman](#) kanssa. Se muodostaa kohteista GPS-tallentimien käyttämiä reitti (route) tai jälki (track) -tyyppisiä viivoja ja muuntaa ne sitten KML-tiedostoksi. Varsinaisen viivan lisäksi jokainen viivan piste kuvautuu omaksi reitti- tai jälkipistekseen, jolle siirtyy myös alkuperäisen pisteen numero. Kuvaustekniikkaa ei tällä tavalla voida kirjoittaa, vaan viivat menevät vakiovärillä.

GPX-muuntimen muunninkohtaisiin asetuksiin laitetaan GPSBabel ohjelman sijainti ja valitaan formaatiksi KML. Alareunan asetuksista valutaan haluttu viivamuoto ja muuntimen yleisiin asetuksiin käydään muuttamassa tiedostopäätteeksi *.kml.

GPX

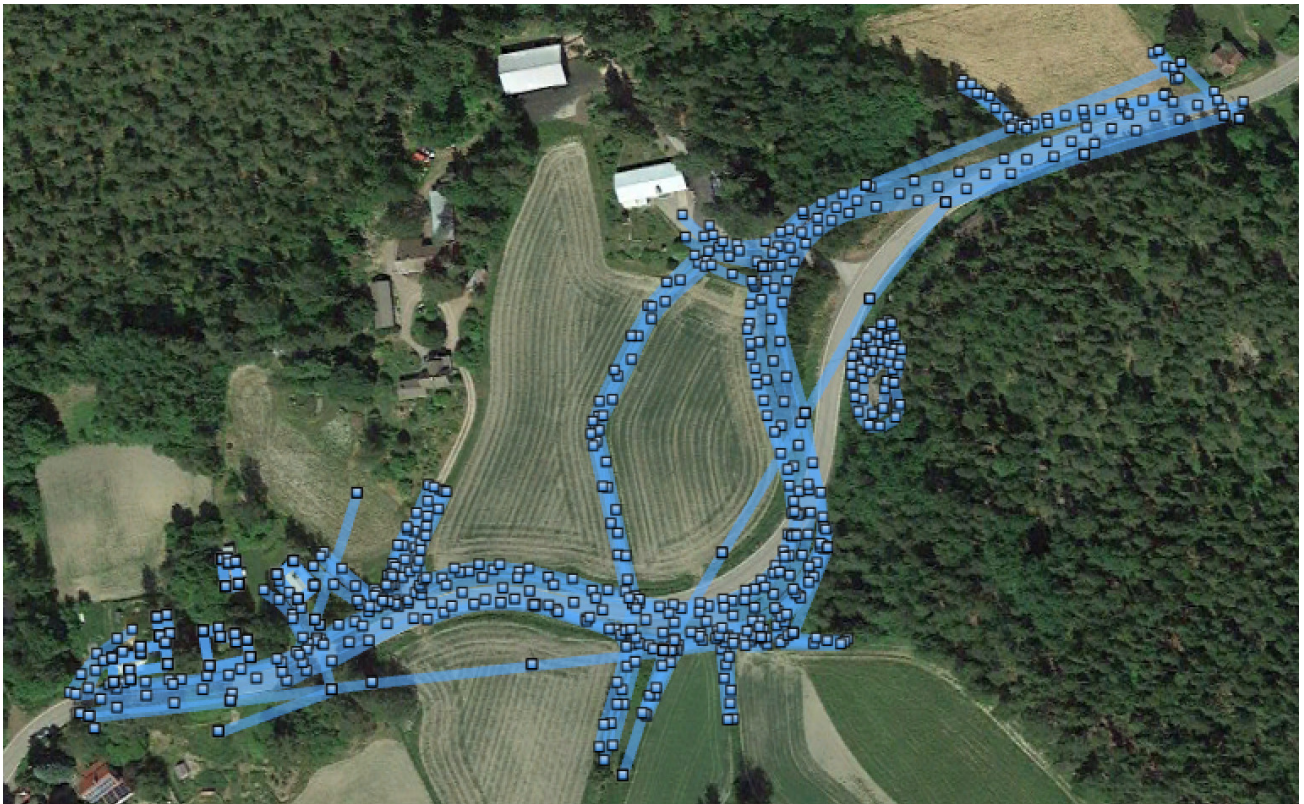
GpsBabel ohjelma
ogram Files (x86)\GPSBabel\gpsbabel.exe ...

GpsBabel formaatti
kml

☐ Reitti ☒ Jälki

OK
Peruuta
Ohje

Tiedosto näyttää Google Earth -ohjelmassa tältä:



GPX ja GPSBabel -yhdistelmä on käyttökelpoinen, kun pitää viedä sekä viivat että niiden pisteet numeroineen. Erityisesti tallennetut tai suunnitellut reitit siirtyvät hyvin tässä muodossa.

Text

Viimeisenä vaihtoehtona on Text-formaatin käyttö. Tätä tarvitaan joidenkin drone-ohjelmistojen kanssa, koska ne eivät hyväksy kumpaakaan edellisistä muodoista. Tyypillisesti dronet haluavat aluerajauksen yksinkertaisena polygonina KML-tiedoston päätasolla. Koska edellä mainitut kirjoitustavat käyttävät ulkopuolisia ohjelmia tai kirjastoja, ei niiden tuottamaan muotoon pääse kovin helposti vaikuttamaan.

Text-formaatti osaa kuitenkin käyttää mallinetiedostoa. Se on tekstitiedosto, jonne on makrolla #COORDLIST määritetty paikka koordinaatistaukselle. Esimerkiksi voidaan tehdä seuraavanlainen malline kml-tiedostoa varten:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
  <Document id="root_doc">
    <name>#FILENAME</name>
    <Placemark>
      <name>#FILENAME</name>
      <Polygon>
        <tessellate>1</tessellate>
        <outerBoundaryIs>
          <LinearRing>
            <coordinates>
              #COORDLIST
            </coordinates>
          </LinearRing>
        </outerBoundaryIs>
      </Polygon>
    </Placemark>
  </Document>
</kml>
```

Sitten määritellään Text-muunnin tämän mallinetiedoston kanssa. Itse kirjoitettavaksi formaatiksi laitetaan [X@26,Y,Z]] ja kirjoitetaan viivat. Hakasuluissa oleva määrittely toistaa sitä kaikille viivan pisteille. Ensimmäisenä oleva X-koordinaatti hyödyntää kentän leveyttä sisennyksenä ja viimeinen pystyviiva kirjoittaa rivinvaihdon.

Tämä muunnin toimii vain kirjoitettaessa yksittäisiä sulkeutuvia alueita. Esimerkiksi edellisen esimerkkiaineiston avokallio:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
  <Document id="root_doc">
    <name>Pernaja.xy.tdw</name>
    <Placemark>
      <name>Pernaja.xy.tdw</name>
      <Polygon>
        <tessellate>1</tessellate>
        <outerBoundaryIs>
          <LinearRing>
            <coordinates>
              25.98855783,60.38199404,16.73200000
              25.98858871,60.38193327,14.90300000
              ...
              25.98858682,60.38204412,17.46300000
              25.98855783,60.38199404,16.73200000
            </coordinates>
          </LinearRing>
        </outerBoundaryIs>
      </Polygon>
    </Placemark>
  </Document>
</kml>
```

Tulos näkyy Google Earth-ohjelmassa alueena:



Tämä tiedosto on riittävän yksinkertainen kelvataksaan drone-ohjelmiin lentoalueen rajaukseksi.

Eri tarkoituksiin voidaan tarvita hieman erilaisia mallineita. Seuraavassa joitain:

- [kml_template_polygon.kml](#) Yllä esitelty aluerajaus.
- [kml_template_route.kml](#) Pelkkä reittiviiva.