

QGIS-kurssi 15.-16.5.2014

Kurssin tarkoitus on perehdyttää kurssilaiset paikkatiedon perusteisiin ja ilmaisen paikkatieto-ohjelmiston QGIS:n käyttöön. Kurssi järjestetään Turun yliopiston maantieteen osaston tiloissa (LT1, 4 krs). Tilassa on tietokoneet käytössä ja QGIS-ohjelmisto asennettuna. Jos kuitenkin tahdot kokeilla ohjelmistoa omalla koneella, sen voi asentaa osoitteesta: <http://www.qgis.org/fi/site/>. Käytämme kurssilla uusinta (2014) QGIS-versiota 2.2. Kurssi on ilmainen ja sille mahtuu 20 ensimmäistä ilmoittautujaa. Huom! Kurssi on täynnä!

Terveisin,

Sanna Jokela
sanna.jokela@varsinais-suomi.fi
040-7664607

Tietoa QGIS:stä

QGIS eli Quantum GIS ohjelmisto on ilmainen peruspaikkatieto-ohjelmisto, jonka voit ladata omaan käyttöön osoitteesta <http://www.qgis.org/>. Ohjelmistoa kehitetään Open Source Geospatial Foundation:n eli OSGeo:n tuella.

Soveltuu eri formaateissa olevien aineistojen visualisointiin, hallinnointiin, editointiin, analysointiin, karttatulosteiden tuottamiseen jne.

Tärkeä muistaa: Ohjelmisto ei ole valmis kaupallinen ohjelmisto, joten jotkin asiat voivat olla vielä kehitysvaiheessa! Ohjelmistoversioissa on eri määrä ominaisuuksia valmiina ja jotkin tämän harjoitustyöohjeen tehtävät eivät välttämättä tapahdu samalla tavoin seuraavissa versioissa. Jos toimintaongelmia ilmenee, kannattaa tutkia onko QGIS:n kehittäjille kerrottu asiasta nettisivujen foorumilla tai bugi sivustolla ja mitä siihen on vastattu. Jos kukaan ei ole huomannut ongelmaa, jätä asiasta viesti, jolloin kehittäjät saavat asian tietoonsa. Innokkaimmat ohjelmoijat voivat vapaasti jakaa omia ohjelmapätkiään tai virheiden korjauksia sivustojen kautta .

Tässä harjoituksessa tehtävät harjoitukset perustuvat Quantum GIS 2.2 Valmiera-versioon, joka on uusin vakaa versio ohjelmistosta (Stable).

1. päivä 15.5.2014

9:00-11:30 Tutustutaan kurssilaisiin, erilaisiin paikkatietoaineistoja tuottaviin tahoihin, käydään läpi perusteita PaikkaOppi-palvelun avulla ja ladataan kurssimateriaalit.

- Perusjuttuja seuraavista asioista:
 - Mitä eri formaatteja on olemassa ja miksi?
 - Mitä eri koordinaattijärjestelmiä on olemassa ja miksi?
 - Mitä eri ohjelmistoja käytetään?
 - Mikä on INSPIRE ja avoin data?
 - Mikä on mittakaava?
- Paikkatietopalveluita:
 - Maanmittauslaitoksen palvelut:
 - <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata/tuotekuvaukset>
 - <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
 - Paikkatietoikkuna.fi
 - SYKE:n Lapio-palvelu http://www.wp3.ymparisto.fi/lapio/lapio_flex.html#
 - HRI:n palvelut ja erilaisia visualisointeja & sovellusesimerkkejä
 - Lounaispaikan palvelut:
 - <http://kartta.lounaispaikka.fi/>
 - Avoindata-palvelu
 - Tietoa paikkatietoverkostosta
- Ladataan seuraavia aineistoja omaan kansioon (**C-aseamalla Data>Geo>QGIS>nimea_omalla_nimella_kansio**).
 - Maanmittauslaitoksen vapaasti jaossa olevista aineistoista
 - ilmakuva vapaavalintaiselta alueelta
 - maastotietokanta samalta alueelta
 - peruskarttalehti samalta alueelta
 - lataa aineisto, saat linkin sähköpostiisi
 - (ks. myös tuotekuvaukset: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata/tuotekuvaukset>)
 - taustakarttasarja 1:40 000 Helsingin seudulta L41R
 - Lounaispaikan open data palvelusta seuraavat aineistot:

- Turun kaupungin äänestysalueajat
 - Varsinais-Suomen palvelut 2013
 - Kuntarajat 2013
 - HRI:n sivuilta Helsingin seudun liikenneonnettomuusaineisto
- QGIS:n perustoiminnot (nappulat ja niiden toimintaperiaatteet)
 - Avataan QGIS.
 - Mikä on projekti?
 - Missä erilaiset lähennystyökalut?
 - Mistä nähdään missä koordinaattijärjestelmässä projekti on?
 - Huom! **Asetuksista** kannattaa jo tässä vaiheessa käydä laittamassa **Digitointityökaluista Kohdistus-toiminnot päälle. "Oletus kohdistustila" vertekseiksi ja segmenteiksi** > kursori voi lukittaa kohteiden noodeihin tai reunaviivoihin. Toleranssia voi säätää halutessa. Ruksaa myös **Avaa kiinnityksen vaihtoehdot lisäikkunaan**. Tämä vaatii QGIS:n sammuttamisen ja uudelleenkäynnistämisen (avattaessa alareunaan tulee digitointiin liittyvä infolaatikko).
- vektoriaineistojen lisääminen
 - Lisätään maastotietokannasta kaikki tasot > **Tasot>Lisää Vektoritaso>** navigoi kurssikansioon ja valitse joko kaikki maastotietokantalehden tasot tai etsi vektoritasoista seuraavat (ks. tuotekuvaus)
 - rakennustiedot polygonaineistona (r_p)
 - maankäyttötiedot polygonaineistona (m_p)
 - liikennetiedot viivoina (l_v)
 - korkeuskäyrät viivoina (l_v)
 - Poista muut tasolistauksesta.
 - Katsotaan vektoritasojen ominaisuustietoja ja koordinaattijärjestelmää. **Tasot>aineiston nimen päällä hiiren oikeaa>Tason ominaisuudet**
 - Mikä koordinaattijärjestelmä on käytössä?
 - Mitä eri sarakkeita vektoriaineiston taulukko sisältää? Miten poistetaan tai lisätään sarakkeita?
 - Sulje Tason ominaisuudet
 - Miten kyselytyökalu toimii?
 - Entä ominaisuustietojen valinta? Tee esim. säteittäinen valinta liikenneaineistosta > **klikkaa aktiiviseksi liikennetaso ja Valitse kohteet säteellä**.
 - Kohdenna zoomityökalulla valintaan.
 - Avaa ominaisuustietotaulukko ja tarkastele valintaa, kuinka monta riviä sait valintaan?
 - Klikkaa pois valinta (**Poista kohteet kaikilta tasoilta**)
 - Koita rauhassa eri työkaluja ja mitä ne tekevät.
 - **Muista tallentaa työtila aina välillä!**

11:30-12:15 Omakustanteinen lounas (ruokaloita löytyy ympäri kampusta)

12:15-14:00 Jatketaan QGIS:iin tutustumista

- rasteriaineiston lisääminen
 - Lisää Maanmittauslaitokselta ladattu ilmakuva samalta alueelta (**valitse tiedostolistasta jpeg2000**)
 - Tutki ilmakuva ja koita kyselytyökalua (valitse ensin ilmakuva aktiiviseksi), mitä arvoja kysely antaa?
 - Säädä ilmakuva harmaasävyksi + värigradientti valkoinen mustaksi (**Tason ominaisuudet>Tyyliit**)
 - säädä tasojen järjestystä niin, että ilmakuvat ovat alinna ja vektoritasot päällimmäisenä
 - Lisätään myös peruskarttalehti ja tutki sitä (Lisää rasteriaineisto).
 - Säädä tasolistausta siten, että peruskartta viedään taustalle (vektoritasot ensin, ilmakuva alimmaksi) ja säädä peruskartan läpinäkyvyyttä siten, että ilmakuva näkyy alta. (**Tason ominaisuudet>Läpinäkyvyys**)
 - Mitä eroa huomaat vektoriaineistojen ja rasteriaineistojen ominaisuustiedoissa?
- vektoriaineiston visualisointi ja luokittelu
 - Miten saat maankäyttötason läpinäkyväksi? Laita läpinäkyvyys 50 %.
 - Miten luokitellaan maankäyttötaso siten, että sitä voisi käyttää paremmin? ks. ominaisuustietojen **Tyyli>Luokittelu**
 - Lisää luokittelu sarakkeeksi Luokka ja väritykseksi spectral
 - Katso MML:n ohjeista mitä eri luokat tarkoittavat halutessasi.
 - Säädä tietosaa ja korkeuskäyriä siten, että ne näkyvät paremmin.
 - Vaihda myös rakennusten väriä
 - **Tallenna työtila.**
- oman aineiston tuottaminen
 - Luodaan polygoni, jolla voidaan leikata maankäyttötasosta oma **tutkimusalue > Tasot> Lisää uusi vektoritaso>**
 - Valitse tyypiksi Monikulmio
 - Valitse soveltuva koordinaattijärjestelmä (mikä olikaan käytössä oleva koordinaattijärjestelmä?)

- Samalla voidaan luoda uudelle aineistolle myös ominaisuustietoja
 - Pinta_ala (desimaaliluku, leveys 10, tarkkuus 4)
 - Piiri (kokonaisluku)
 - Lisätieto (teksti, leveys 50) > Mitä leveys tarkoittaa?
- Nimeä järkevästi ja tallenna kurssikansioon.
- Nyt luodaan uusi monikulmio eli polygoni. Vaihda taso muokattavaksi (kynän kuva). **Lisää kohde, Siirrä kohteet ja Solmutyökalu myös tärkeitä.**
 - Digitoidaan n. 1 * 1 km tutkimusalue aineistojen päälle (voit ensin laskea suunnilleen sen kokoisen alueen mittaustyökalulla)
 - Lopetus tapahtuu hiiren oikeaa klikkaamalla, jolloin ohjelma kysyy myös haluatko tallentaa ominaisuustietoja. Voit kirjoittaa pakollisen ID:n ja Lisätieto-sarakkeeseen haluamasi selitys tutkimusalueellesi.
- Tallenna tason tiedot & lopeta muokkaus
- Tarkista uuden aineiston ominaisuustietotaulukosta, että kaikki sarakkeet on olemassa. Miksi pinta-ala ja piiri sarakkeet eivät sisällä mitään tietoja?
- Vaihda taso jälleen muokattavaksi (kynän kuva)
 - lasketaan pinta-ala *hehtaareina* ominaisuustietotaulukkoon
 - o >Tietolaskin>Päivitä olemassa oleva tieto>pinta-ala>valitse Geometria-funktio area>
 - o Lisää funktio lausekkeeseen. Tuloksen esikatselussa näet onko tulos lähestulkoon haluttu.
 - o Miten ohjelma osaa laskea pinta-alan?
 - laske myös tutkimusalueen piiri samalla tavoin kilometreinä.
 - Tallenna tiedot klikkaamalla kynän kuva pois päältä ja tallentamalla tiedosto.
- Leikataan Maastotietokannan maankäyttöalueet luomallasi tutkimusalueella. Tarkoituksena siis saada uusi aineisto aikaan, joka sisältää tutkimusalueesi rajat ja sen sisälle jäävät maankäyttöalueet.
 - Vektorityökaluista **Geoprosessointityökalu "Leikkaa"**
 - Valitse leikattava ja leikkaava taso ja tallenna uudella nimellä
 - Luodaan tyhjiksi jääneisiin alueisiin omia polygoneja (samaan dataan)
 - o >Määritä aineisto muokattavaksi>määritä kohdistus ja digitointivaihtoehdoista digitoitavalle tasolle sekä tutkimusalueetasolle kohdennus (snapping).
 - o Valitse **Lisää kohde-työkalu** ja koita mitä snapping tekee jos viet kursorin lähelle jotain verteksiä.
 - o Koita digitoida "reunojen" yli ja pohdi miten snapping-toiminto helpottaa digitointia.
 - o Anna luokka-sarakkeeseen LUOKKA esim. "Muu avoin alue, luokittelematon" koodi 39100 (haettu MML:n tiedoista).
 - Näkyvätkö digitoimasi aineistot? Jos ei, miten saat ne näkyviin?
 - Muista tallentaa välillä.
 - Voit laskea lopuksi vielä kaikille polygoneille pinta-alan ja piirin.
- Testaa myös pisteiden ja viivojen tuottamista omille tasoille esimerkiksi peruskarttalehden avulla (**Uusi>Uusi Shapefile>Luo uusi vektoritaso**). Huom! Piste tai Viiva!

-14:00-14:15 Kahvitauko

-14:15-16:00 Jatketaan perustoimintojen parissa

- oman aineiston tuottaminen (jatkuu)
- tietojen visualisointi (vektoreilla) ja karttaesityksen teko
 - o Tuotetaan omasta aineistosta ja ilmakuvaista karttaesitys
 - o Selvitä mitkä ominaisuustiedot kuvaavat aineistoa, valitse ominaisuustieto, jolla haluat esittää tietoa.
 - o **Tasot>aineiston nimen päällä hiiren oikeaa>Ominaisuudet**
 - Valitse sopiva Tyyli, Symboli ja värit, esim. Luokiteltu, kokeile eri tapoja esittää samaa tietoa
 - Jos teit viiva- ja pisteaineistoja, kokeile niidenkin visualisointia
 - o **Muista tallentaa projekti (tallentaa aineistotasot, valitut visualisoinnit yms. tiedot eli ns. työtilan)**
- **karttaesityksen teko: Projekti>Uusi Tulosteen Muodostus>**
 - o Anna jokin nimi tulosteelle
 - o Tulosteen Muodostus avautuu omaksi ikkunaksi. Tähän voi lisätä erilaisia objekteja yläpalkista. Esim. kartan lisääminen > Lisää uusi kartta & Lisää uusi selite
 - o Jokaista objektia voi muokata halutun näköiseksi > **aktivoi objekti ja Sommittelu/Nimikkeen ominaisuudet työkalulla** voi säätää merkintöjä, esim. Selitteen otsikkoa, valittuja "jäseniä" eli tasojen voi nimetä uudelleen tai poistaa, selitteen fontteja voi muuttaa

- o Muista, että hyvässä karttaesityksessä on selkeä selite, mittakaava ja pohjoisnuoli mukana. Myös erillinen otsikko voi olla joskus tarpeen.
- o Tallenna karttaesitys esim. pdf:nä.
- o **Tallenna ja sulje projekti**

2. päivä 16.5.2014

9:00-9:30 Kerrataan opittua

- koordinaattijärjestelmän määrittäminen ja uuteen projektiin projisoiminen
 - o Avaa Helsingin alueen taustakarttalehti L41 R (rasteriaineisto ladattu MML:n latauspalvelusta)
 - Huom! Aineiston tiedostomuoto on png.
 - Missä järjestelmässä aineisto on? Missä järjestelmässä työtila eli projekti on?
 - Lähennä soveltuvaan mittakaavaan
 - o Avaa HRI:n kautta ladattu liikenneonnettomuusrekisteri (Huom! Mapinfollla tehty)
 - Missä järjestelmässä aineisto on?
 - Määritellään sille soveltuva koordinaattijärjestelmä (vinkki nimessä, mistä muualta sen näkisi?) > **Tasot>aineiston nimen päällä hiiren oikeaa>Ominaisuudet**
 - Tallennetaan tiedot uuteen järjestelmään > ETRS89-TM35 (**Tallenna nimellä** >)
 - Poista aiempi versio työtilasta.
 - Avaa uudelleen juuri tallettamasi liikenneonnettomuusdata. Mistä näet onko koordinaattijärjestelmän tallennus onnistunut?
 - **Muista tallentaa projekti.**

9:30-11:30 Aineistojen analysointia

- tietojen rajaaminen ja haku aineistoista
 - o HRI:n liikenneonnettomuusrekisterin käsittely ja visualisointi > **Avaa ominaisuustietotaulu>Valitse ominaisuudet käyttämällä lauseketta**
 - Valitse liikenneonnettomuusrekisteristä vain vuoden 2003 onnettomuudet **Tiedot ja arvot>VV>Lataa kaikki yksilölliset arvot>valitse oikea vuosi**
 - Valitut kohteet näkyvät nyt kartalla. **Tallenna valinta** omaksi tasoksi uudella nimellä ja lisää tasoksi listalle.
 - Tämän jälkeen tuota vuoden 2003 onnettomuuksista näkymä, jossa on vain jalankulkuonnettomuuksissa loukkaantuneiden määrä.
 - Voit tehdä tämän kahdella tavalla, joko suodattamalla edelleen tietoja kuten yllä tai vain visualisoinnin avulla > **Tyylit>Luokittelu**
 - Muuta symboli liiloiksi tähdiksi ja klikkaa tasosta Näytä kohteiden lukumäärä.
 - Kuinka moni vuonna 2003 kuoli jalankulkuonnettomuuksissa?
 - o Tee lasku ominaisuustietoihin perustuen (valitse lausekkeella, esim. "LAJI" = 'JK' AND "VAKAV_A" = 3)
 - o Näytä vain valitut kohteet taulukossa ja laske kuolemaan johtaneiden jalankulkuonnettomuuksien määrä.
 - Tee karttaesitys halutessasi.
 - o **Tallenna ja sulje projekti.**
- ominaisuustietoliitos (Join)
 - o Koostetaan Turun vaalipiirien aineistosta csv-tilukko Excelissä
 - http://vaalit.yle.fi/tulospalvelu/2012/kuntavaalit/kunnat/aanestysalueet/turku_aanestysalueet_3_853.html
 - Jätä vain aluenro, alueen nimi, äänioikeutettujen määrä ja äänestysprosentti > **Tallennetaan csv:nä** (luetteloerotin)
 - o Lisää erotinmerkkejä sisältä tekstitiedosto QGIS:iin > Onko tiedostossa geometriaa?
 - o Haetaan Lounaispaikan Avoin Data-sivustolta Turun kaupungin äänestysalueajat ja lisätään työtilaan.
 - Miksi aineisto näyttää vääntyneeltä?
 - Määritetään työtilalle sama koordinaattijärjestelmä joka äänestysalueilla on.
 - o Tarkista mikä on näiden kahden aineiston välillä se kenttä, millä yhdistäminen voidaan tehdä.
 - o **Avaa Äänestysalue-vektoriaineiston Ominaisuustiedot>Yhdistymät (eli Joins)** ja lisää uusi liitos csv-tilukkaan
 - Valitse yhdistäväksi tekijäksi soveltuvat kentät.
 - Tarkasta ominaisuustietotaulukosta mitä tapahtui.
 - Huom! Liitos on virtuaalinen eli ei ole tallennettuna muuten kuin työtilaan. Tallenna uudella nimellä.

- o Luokitellaan data porrastetusti (**Ominaisuudet>Tyylit**) äänestysprosentin mukaan. Koita myös eri vaihtoehtoja (luonnolliset katkot, kvantiilit).
 - Millä alueella oli kovin äänestysprosentti?
- o Tee karttaesitys halutessasi erilaisista äänestyskartoista eri tavoin luokiteltuna (.
- o **Tallenna ja sulje projekti.**

11:30-12:15 Omakustanteinen lounas (ruokaloita löytyy ympäri kampusta)

12:15-14:00 Jatketaan aineistojen analysointia

- sijaintiin perustuva liitos & ominaisuustietoihin perustuvaa laskentaa
 - o Lataa Varsinais-Suomen palvelut 2013-aineisto sekä Kuntarajat 2013 aineisto (kunnat_2013_mml_euref_fin) Lounaispaikan avoin data palvelusta.
 - o Avaa tyhjä työtila ja määritä työtilan koordinaattijärjestelmäksi EPSG: 3067 (Euref-Fin)
 - o Lisää molemmat aineistot työtilaan ja määritä molemmille järjestelmäksi sama 3067.
 - o Tehdään spatiaalinen yhdistelmä. Tarkoituksena on tuottaa kunta-alue aineisto, joka kertoo palveluiden lukumäärän per kunta. **>Vektori-työkalut>Datanhallintatyökalut>yhdistä ominaisuudet sijainnin perusteella**
 - Valitse kohteeksi palvelupisteet ja yhdistettäväksi vektoritasoksi suomen kunnat
 - Valitse yhteenvedoksi pelkästään summa ja pidä vain täsmäävät tiedot.
 - Mitä spatiaalinen tarkoittaa?
 - Laske luomasi aineiston tietoihin perustuen kuinka monta kierrätyspistettä Ruskon kunnassa on. **Avaa ominaisuustietotaulukko ja tarkastele ominaisuussaraketta COUNT**
 - o Valitaan nyt pistetiedostosta vain jätehuoltoon liittyvät kohteet ja tallennetaan ne omaksi tasokseen (**Kohde='Jätehuoltopiste'**)
 - o Luokittele eri tyyppiset jätehuoltoaineistot aineistosta löytyvän **Legend**-ominaisuustietosarakkeen avulla (**Ominaisuudet>Tyylit**)
 - o **Tallenna projekti.**
- Bufferointi eli puskurointi
 - o Valitse Jätehuoltopisteistä ominaisuustietokyselykkä ne, jotka kuuluvat kaikkiin jätejakeisiin
 - o Tee vektorityökalulla puskurianalyysi, 1 km kohteesta
 - o Zoomaa lähemmäs johonkin valittuun kohteeseen ja tarkastele lopputulosta.
 - o Lisää bufferidata tasoissa jätepisteiden alle
 - o **Tallenna projekti.**

-14:00-14:15 Kahvitauko

-14:15-16:00 Jatketaan aineistojen analysointia

- Nopea Demo GPS-pisteiden lisäämisestä QGIS:iin. Näytetään miten tuodaan GPX-pisteitä kartalle (ei teetetä kurssilaisilla).
 - o Vektori>GPS työkalu>Selaile>Reittipisteet.gpx>
 - o Valitse Väyläpisteet, Reiti ja Jäljet eli waypointit, routes ja tracks
 - o Kaikissa näissä ei mitään sisältöä. Tässä tapauksessa ainoastaan waypoints-tiedosto sisältää jotain.
 - o Jaljet.gpx sisältää tässä tapauksessa track:n eli kuljetun reitin.
- WMS/WFS-tasojen lisäys
 - o Lisätään WMS-tasona maakuntakaava: http://kartat.lounaispaikka.fi/wms-nc/vs_makuntakaava_vahvistettu?service=wms&request=GetCapabilities > Tasot>Lisää WMS-taso>Luo uusi WMS-taso yhteys ja testaa toimivuutta
 - Avaa koko taso.
 - Tarkastele voiko aineistoa kysellä tai onko sillä ominaisuustietoja
 - Mitä tapahtuu kun lähennät kartalla 1:100 000
 - Entä 1:10 000?
 - o Avataan sama aineisto WFS-tasona>Tasot>Lisää WFS>Sama linkki toimii myös tässä (tämä ei päde aina, ainoastaan silloin kun palveluntarjoaja on sen sallinut)
 - Valitse tiet_radat-aineisto.
 - Tarkastele aineiston ominaisuustietoja
 - Valitse jokin toinen WFS-taso maakuntakaava-aineistosta ja tarkastele sen ominaisuustietoja.
 - o Miten WMS ja WFS eroavat?
- Aineistojen yhdistely
 - o Valitaan maakuntakaava-aineistosta valtatie.
 - o Luodaan valtateille 1 km bufferi ja tallennetaan se omaksi tasokseen.
 - o Tehdään sijaintiin perustuva analyysi: **Valitse sijainnilla>Valitse kohteiksi jätepisteet** jotka leikkavat valtatiebufferin.
 - o Kuinka monta jätepestettä jää valtateiden 1 km läheisyyteen?
- Loppukeskustelu