

TIESTÖN AJANTASAISTAMINEN JA DIGIROAD

Veijo Pätynen

Maanmittauslaitos, Kehittämiskeskus
veijo.patynen@maanmittauslaitos.fi

TIIVISTELMÄ

Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan koko Suomen kattavuus saavutettiin syyskuussa 2007. Maastotietokannan tiestö on tarkin yhtenäinen koko maan kattava aineisto. Tiestön ylläpito on jatkuvaa Maastotietojärjestelmän erilaisten tuotantoprosessien avulla.

Digiroad on kansallinen tietojärjestelmä, johon on koottu koko Suomen tie- ja katuverkon tarkat sijainnit sekä tärkeimmät ominaisuustiedot. Digiroadin tietojen ylläpidosta ja tietopalvelusta vastaa Tiehallinto. Digiroadin tietojen ylläpitäjäorganisaatioita ovat Maanmittauslaitos, Tiehallinto ja kunnat.

Digiroadin ylläpito Maastotietokannan tiestöllä hoidetaan päivityssanomilla, jotka irrotetaan Maastotietokannasta kolme kuukautta ennen Digiroadin seuraavaa aineistojulkaisua. Muutostietojen vienti Maastotietokannasta Digiroadiin on ollut tuotannollisessa toiminnassa kesästä 2006 lähtien.

Avainsanat: maastotietokanta, Digiroad, ajantasaistaminen, tiestö

1 MAASTOTIETOJÄRJESTELMÄ JA MAASTOTIETOKANTA

Maanmittauslaitoksen Maastotietojärjestelmä sisältää valtakunnalliset maastotiedot, niiden ylläpidon prosessit, tietotuotteiden valmistuksen sekä toimintojen vaatiman infrastruktuurin (laitteet, tietoverkot ja ohjelmistot). Maastotietojärjestelmän ydin on Maastotietokanta, johon tiedot on tallennettu ja josta ne irrotetaan erilaisia tietotuotteita varten. Maastotietokantaa ylläpidetään JAKOmtj-sovelluksella, joka perustuu Smallworld GIS paikkatieto-ohjelmistoon.

Maastotietokanta on sijainniltaan tarkin valtakunnallinen paikkatietoaineisto, joka sisältää tietoja maaston ja rakennetun ympäristön kohteista. Kohteet ovat keskenään yhteensopivia ja yhteensopivia suhteessa kiinteistörajoihin. Sijaintitietojen tarkkuus vastaa mittakaavaa 1:5 000 – 1:10 000 (Tuokko 2006).

1.1 Maastotietotuotanto

Maastotietokannan tiedonkeruu käynnistyi vuonna 1992, kun Maanmittauslaitoksessa siirryttiin graafisesta peruskarttatuotannosta digitaaliseen maastotietotuotantoon. Maastotietotuotannosta ja aineiston ylläpidosta vastaavat 13 maanmittaustoimistoa ympäri Suomea kukin oman alueensa osalta. Lisäksi tuotantoon osallistuvat Maanmittauslaitoksen valtakunnallisista palveluyksiköistä ilmakuvakeskus ja kehittämiskeskus. Tuotantoympäristö uudistettiin 2000-luvun alussa, jolloin siirryttiin keskitettyyn saumattomaan tietokantaratkaisuun ja digitaalisen kuva-aineiston laajamittaiseen käyttöön. Nykyisin digitaalisia stereotyöasemia on käytössä lähes 200. Maastotietokannan täysi valtakunnallinen kattavuus saavutettiin syyskuussa vuonna 2007.

Maastotietokannan tietojen ylläpito on jatkuvaa. Eräitä Maastotietokannan keskeisiä teemoja, kuten tiestöä ja hallinnollisia rajoja, pidetään jatkuvasti ajantasaisina. Muiden maastotietojen ajantasaisuudelle on asetettu alueellinen tavoite, joka on alueen luonteesta riippuen 3 - 10 vuotta (Tuokko 2006).

2 DIGIROAD

Digiroad on kansallinen tietojärjestelmä, johon on koottu koko Suomen tie- ja katuverkon tarkat sijainnit sekä tärkeimmät ominaisuustiedot. Digiroad -hanke käynnistyi vuonna 2001 ja järjestelmä valmistui joulukuussa 2004. Digiroadin tietojen ylläpidosta ja tietopalvelusta vastaa Tiehallinto.

Digiroadin toiminta perustuu lakiin, joka astui voimaan 1.1.2004. Lain tarkoituksena on turvata kansallisen tie- ja katuverkon tietojen ylläpidon menettelytavat ja tietopalvelutoiminta ja siten taata ajantasaiset tiedot tietojä käyttäville.

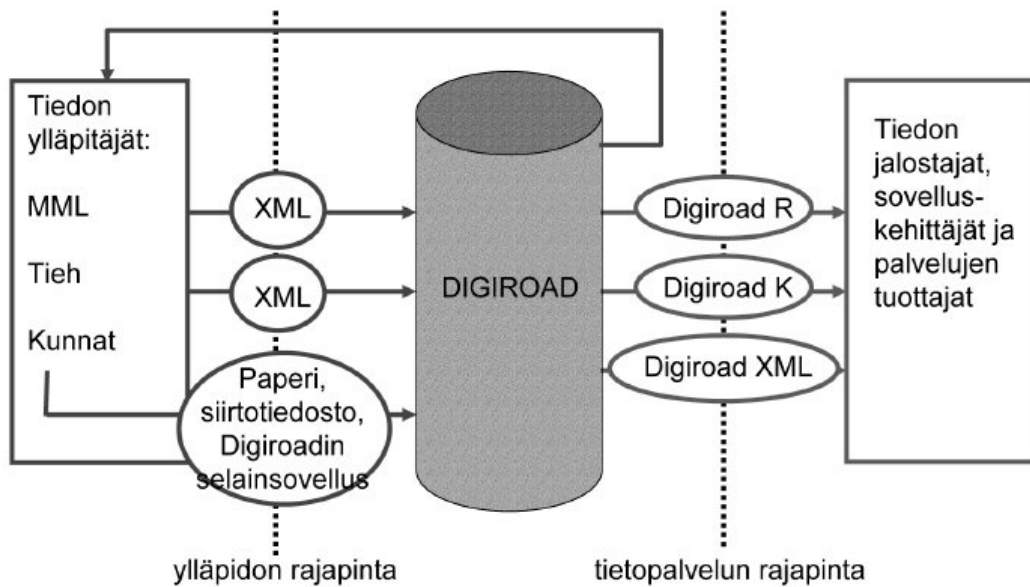
Digiroadin merkittävimpiä vahvuuksia ovat tietojen laaja kattavuus ja yhtenäisyys, liikenteen tarpeita palveleva tietosisältö ja viranomaisveloitteen kautta tapahtuva aineiston ajantasaisuuden ylläpito. Digiroadin tietopalvelun kautta tietojen jatkojalostajat, sovellusten ja palvelujen tuottajat sekä viranomaiset saavat kattavaa ja ajantasaista tietoa sekä palvelujen että suunnittelun perustaksi.

Digiroadin tiestön yhteispituus on noin 430 000 km ja se jakautuu maanteihin 78 000 km, katuihin 21 000 km ja yksityisiin teihin 331 000 km. Tieverkko käsittää henkilöautolla ajettavat tiet, lautat, lossit sekä ne kevyenliikenteenväylät, joilla on oma keskilinjageometria (13 000 km).

Digiroad-tietoa kerätään ja viedään järjestelmään jatkuvasti. Digiroadin säännöllinen tietopalvelutoiminta alkoi vuoden 2007 alussa ja sen julkaisuohjelma sisältää neljä aineistojulkaisua vuodessa. Uusi aineistojulkaisu on saatavissa tammikuussa, huhtikuussa, heinäkuussa ja lokakuussa (Digiroad 2007).

2.1 Tiestön ylläpitovastuut

Digiroadin tietojen ylläpitovastuu on jaettu organisaatioille, joilla on käytettävissään paras ja ajanmukaisin tieto tie- ja katuverkosta. Tiedon ylläpitäjäorganisaatioita ovat Maanmittauslaitos, Tiehallinto ja kunnat (Kuva 1.).



Kuva 1. Digiroadin ylläpidon ja tietopalvelun rajapinta.

Organisaatioiden roolit Digiroad-tietojen ylläpitäjinä

- Maanmittauslaitos ylläpitää teiden ja katujen keskilinjien geometriaa ja lisäksi yksityisteiden ominaisuustietoja.
- Tiehallinto ylläpitää maanteiden ominaisuustietoja ja hallinnoimiensa kevyen liikenteen väylien ominaisuustietoja.
- Kunnat ylläpitävät kuntien katujen, kuntien omistamien kevyen liikenteen väylien ja kuntien hoitamien yksityisteiden ominaisuustietoja.

Digiroadin ylläpitotietojen vastaanottamisesta ja tietojen päivittämisestä vastaa Digiroad-operaattori. Operaattori vastaanottaa muutostietoja eri tahoilta, tallentaa muuttuneet tiedot tietokantaan sekä vastaa tietojen laadusta. Operaattorina vuonna 2007 toimii Affecto Finland Oy (Digiroad 2007).

3 ERILAISET TIETOMALLIT

Maastotietokannan liikenneverkko, joka on tarkoin yhtenäinen koko maan kattava aineisto, sisältää tiestön, rautatiestön ja vesikulkuväylästä. Liikenneverkon kohteet tallennetaan verkkona keskiviivaperiaatteen mukaisesti yhtenäiskoordinaatistossa. Kaikkien kohteiden koordinaatit ovat kolmiulotteisia, eli niillä on myös korkeustieto.

Tiestön kohteiden ominaisuustiedot ovat luokitus, tien nimi ja osoitenumero, tiennumero ja tieosanumero, päällystetieto, valmiusaste, tasosijainti ja yksisuuntaisuus. Lisäksi kohteiden tasosijaintitarkkuus ja korkeussijaintitarkkuus hallitaan erikseen.

Digiroadiin liikenneverkko tallennetaan Euref-FIN koordinaatistossa. Tiestön ominaisuustietoja täydennetään liikkumisen suunnittelua palvelevilla ja liikennejärjestelmän kohteiden tiedoilla. Tällaisia tietoja ovat:

- tie- ja katuverkon käyttörajoitukset (suljettu yhteys, paino-, korkeus-, leveys ja pituusrajoitus, ajoneuvorajoitus sekä kääntymisrajoitus),
- tie- ja katuverkon ominaisuudet (kaistojen lukumäärä, leveys, nopeusrajoitus, joukkoliikenteen pysäkki, silta, alikulku tai tunneli, päällystetty tie sekä rautatien tasoristeys) sekä
- käyttäjiä tukevat palvelukohteet (joukkoliikenne- ja taksiasema, pysäköintialue ja –talo, sairaala ja ensiapupiste, ajoneuvon lastaus junaan tai laivaan sekä keskeinen tavaranelästerminaali).

4 TIESTÖN AJANTASAISTAMINEN

Maastotietokannan tiestötietojen ajantasaistaminen tehdään Maastotietojärjestelmän erilaisten tuotantoprosessien kautta, joita ovat maastotietojen perusparantaminen, määräaikainen ajantasaistaminen sekä jatkuva ajantasaistaminen.

4.1 Perusparantaminen

Perusparantaminen on alueellinen ilmakuvaukseen perustuva prosessi, jossa Maastotietokannan ns. B-laatu (digitointipöydällä digitoidut) alueet muutetaan A-laatuksi (stereokartoitetut). Maastotietokannan kaikkien kohteiden sijaintitarkkuutta ja ajantasaisuutta parannetaan JAKOmtj-sovelluksen stereotyöasemalla siten, että esimerkiksi tiestön keskimääräinen 20 metrin sijaintitarkkuus paranee 3 metriin.

Perusparantamista tehdään tällä hetkellä lähinnä maan pohjois- ja itäosissa ja tämä työ valmistuu vuoden 2008 aikana.

4.2 Määräaikainen ajantasaistaminen

Määräaikaisessa ajantasaistuksessa alueella tapahtuneet muutokset viedään Maastotietokantaan uuteen ilmakuvaukseen ja maastotarkistukseen pohjautuen. Maastotietojen ajantasaisuudelle on asetettu alueellinen tavoite, joka on alueen luonteesta riippuen 5 – 10 vuotta. Osana määräaikaista ajantasaistusta korkeuskäyrät perusparannetaan ja niistä johdetaan uusi 10 m:n korkeusmalli, jos alueen korkeuskäyrien laatu ei ole riittävän hyvä.

4.3 Jatkuva ajantasaistaminen

Eräitä Maastotietokannan keskeisiä teemoja, kuten tiestöä ja hallinnollisia rajoja, pidetään jatkuvasti ajantasalla. Tiestön ajantasallapitoa rytmittää Maanmittauslaitoksen (MML) ja Tiehallinnon (TieH) välinen sopimus, jossa MML on sopinut, että Digiroad-vihjetietojärjestelmästä tulevat geometriatiedot mitataan maastossa ja viedään maastotietokantaan 3 kuukauden kuluessa siitä kun vihje on osoitettu MML:n tietoon.

Tiestön jatkuvassa ajantasaistuksessa kerätään vihjetietoa tiestössä tapahtuneista muutoksista eri lähteistä. Keskeisiä vihjetietolähteitä ovat kunnat ja kuntien opaskartat, saatavilla oleva

tuore ilmakehu-aineisto, MML:n oma maastossa liikkuva henkilöstö, Digiroad, Kansalaisen Karttapaikan aineistopalautteet, Väestörekisterikeskuksen Rakennus- ja huoneistorekisteri sekä metsäyhtiöt.

Maanmittaustoimistojen tiestövastaava käy saadun vihjetiedon perusteella maastossa mittaamassa GPS-laitteella ilmoitetun puuttuvan tien ja samalla tarkistaa tienimet ja osoitenumerot. Mitattu tie tallennetaan ja sovitetaan yhteen Maastotietokannan olemassa olevaan tiestöön JAKOmtj-sovelluksen työasemalla sisätyönä. Tiestön osoitteet tehdään yhteensopivaksi kunnan virallisen osoitejärjestelmän kanssa.

5 MUUTOSTEN VIENNI DIGIROADIIN

Muutostietojen viennin sykli Maastotietokannasta Digiroadiin on sidoksissa Digiroadin julkaisuohjelman kanssa. Päivityssanomien irrotetaan Maastotietokannasta kolme kuukautta ennen seuraavaa aineistojulkaisua, toisin sanoen Digiroad-operaattorilla on kolme kuukautta aikaa päivittää Digiroad-tietokanta muutostiedoilla.

Päivityssanomien ovat kuntakohtaisia XML-siirtotiedostoja määritellyn sanomakuvauksen mukaisesti. Sanomat sisältävät maastotietokannan uudet, muuttuneet ja poistuneet kohteet halutulta aikaväliltä. Sanomiin irrotettavat kohteet ovat tiet (pois lukien osoitteettomat ajopolut ja polut), autoliikennealueet, esterakennelmat sekä rautatiet. Kohteisiin liitetään irrotusvaiheessa tieto siitä, minkä kunnan alueella ne suurimmalta osin sijaitsevat.

Maastotietokannan kohteiden historia ei ole täydellisesti hallittua. Kohteille ei tallenneta tietoa siitä, mistä kohteista ne ovat syntyneet tai miksi kohteiksi ne ovat muuttuneet. Kun kohdetta muutetaan, tulee vanhasta kohteesta tietokannan historiakohteeksi. Ao. kohde ei kuitenkaan tiedä, mikä historiakohteeksi syntymisen aiheutti. Digiroadin päivityssanomien joudutaan irrottamaan kaikki halutulla aikavälillä syntyneet historiakohteet ja näin Digiroadin kannalta 'turhia' kohteita on paljon. Kun muutostiedot ladataan Digiroadiin, joudutaan tässä yhteydessä päättämään kohteen mukana olevan teknisen maastotietokanta-id:n sekä alku- ja loppupäivämäärän perusteella, mitä kohteelle on tehtävä.

6 KOKEMUKSIA TIESTÖJEN YLLÄPIDOSTA

Muutostietojen vieni Maastotietokannasta Digiroadiin on ollut toiminnassa kesästä 2006 lähtien ja tähän mennessä on tehty viisi aineistotoimitusta. Ylläpitoprosessi on vähitellen vakiintunut sellaiseksi, että aineistotoimitukset voidaan toistaa samanlaisina kuin edellisinkin.

Tiestön keskinäistä eheyttä tietokantojen välillä joudutaan jatkuvasti tarkistamaan ja usein myös korjaamaan. Maastotietojärjestelmän ja Digiroadin erilaiset tietojärjestelmät, tietomallit ja koordinaatistot aiheuttavat omat vaikeutensa eheyden säilymisessä, eikä maastotietokannan tekniseen id:n perustuva muutosten hallinta sitä suinkaan helpota.

Digiroadin laadunhallinnan tarkistusajot tuottavat listoja löytämistään ongelmista. Digiroad toimittaa listat MML:lle, joka käy ne läpi ja korjaa maastotietokannasta löytyvät virheet seuraavaan aineistotoimitukseen mennessä.

Seuraavassa on esitetty muutamia tyypillisiä ongelmia ja niiden mahdollisia syitä.

- Virheelliseksi ilmoitettua kohdetta ei löydy Maastotietokannasta: Virhelistat tulevat usein muutaman kuukauden päästä muutostietojen toimittamisesta ja Maastotietokannan tiestö on saattanut muuttua tänä aikana. Muutostietojen välittäminen tekniseen id:n perustuvana on muutenkin hyvin herkkä inhimillisille virheille kohteita ylläpidettäessä molemmissa tietojärjestelmissä.
- Tiestöstä löytyy geometrisia poikkeamia: Eri GIS-ohjelmistossa ja koordinaatistossa olevien järjestelmien sijaintitiedon käsittelyssä voi olla eroja esimerkiksi sen tulkinnassa, mikä on päällekkäinen kohde tai päällekkäinen viivapiste. JAKOmtj-sovelluksen tarkistusrutiinit eivät välttämättä paljasta kaikkia samoja asioita kuin Digiroadin käyttämät.
- Tiestöstä löytyy topologisia poikkeamia: JAKOmtj-sovelluksen tarkistusajot löytävät päällekkäisiä tai solmuttumattomia viivoja, mutta joskus MTK:aan saattaa jäädä virheitä.
- Tiestöstä puuttuu teitä ja väyliä: Digiroad saa kunnista tietoa muutoksista, jotka koskevat kuntien omistamien katujen ja väylien sekä kuntien hoitamien yksityisteiden ominaisuustietoja. Samat muutostiedot eivät aina tule maanmittaustoimistojen tiestövastaavalle ja näin jotkut muutokset voivat jäädä huomaamatta. Maastotietojen keruun valintakriteereissä ei edellytetä kävely- ja pyöräteiden keruuta kattavasti taajama-alueiden sisällä, verkoston jatkuvuudesta pitää kuitenkin huolehtia. Tällöin voi esiintyä tulkintaeroja siitä, mikä kävely- ja pyörätie pitää olla mukana ja mikä ei.
- Tiestöstä löytyy ominaisuuspoikkeamia: Kaikista tiestössä tapahtuneista muutoksista ei saada vihjetietoa, erityisesti olemassa olevan tien ominaisuuden muutokset voivat jäädä huomaamatta. Kunnilta saatava muutostieto voisi parantaa tilannetta.

7 TIESTÖÖN LIITTYVIÄ KEHITTÄMISHANKKEITA

Tiestön ajantasaistaminen Maastotietojärjestelmässä ja ylläpitoprosessi Maastotietokannan ja Digiroadin välillä toimii tällä hetkellä kohtuullisen hyvin. Tiestöön kohdistuu kuitenkin muutospainetta, jotka jatkossa saattavat aiheuttaa erilaisten kehittämishankkeiden käynnistymisiä.

Tiehallinto pitää yllä Tierekisteriä, joka sisältää tietoja Tiehallinnon vastuulla olevista maanteistä ja niiden liikenteestä. Tierekisteriin liittyvässä paikkatietokannassa tiestöllä on oma geometriansa ja oma ylläpitoprosessinsa. Selvittelyjä Tierekisterin ylläpidon kytkemiseksi Maastotietokannan ja Digiroadin yhteyteen on jo käynnistetty ja hanke etenee MML:n ja TieH:n yhteistyönä.

Kuntaliiton suosituksessa kuntien osoitejärjestelmän perustamiseksi veloitetaan kuntia antamaan lähiosoite myös saarten ja muiden tieverkon ulkopuolella olevien alueiden rakennuspaikoille (Kuntaliitto 2006). Maastotietokantaan on lisätty kohteet (Osoitepiste ja Pelastuskoodipiste) tällaisten osoitteiden hallintaan. Ne otetaan tuotantokäyttöön vuoden 2008 alkupuolella. Digiroad seuraa tilannetta ja ottaa ne myöhemmin mukaan Digiroadin kehittämiseen.

INSPIRE-direktiivi tuli voimaan keväällä 2007. Direktiivi ja sen täytäntöönpanosäännöt tulevat mahdollisesti aiheuttamaan muutospainetta Maastotietokannan ja Digiroadin

ylläpitoon ja niistä annettuihin palveluihin. INSPIREn käytännön vaikutukset tiestön ylläpitoon eivät tällä hetkellä vielä ole selvillä.

Lähdeluettelo

Tuokko, J (2006). Maastotietokannan jatkostrategia. Maanmittaustieteiden päivät 2006.

Digiroad (2007). Digiroadin Internet-sivut.

Kuntaliitto (2006). Kunnan osoitejärjestelmä, ohjeet ja suositus. s. 19.