

NAVIGAATTORIAINEISTON TUOTTAMINEN

Antero Karppinen

Affecto Finland Oy, GIS-palvelut
antero.karppinen@affecto.com

TIIVISTELMÄ

Navigaattoriaineiston tuotantoprosessi koostuu tyypillisesti neljä kertaa vuodessa toistuvista aineistojen keruu- ja ylläpitovaiheista sekä tuotteen julkaisemisesta. Aineiston laatuvaatimukset asetetaan tuotannossa korkealle tasolle, jotta aineisto palvelisi optimaalisesti loppukäyttäjien tarpeita. Rajallisten resurssien tilanteessa asiakaspalautteilla on laadunparantamista ohjaava vaikutus. Navigaattorien karttatietokantojen toimittajat, NavTeq ja Tele Atlas, jakavat tällä hetkellä markkinat. Kilpailulliset näkökohdat ja lisäarvon tuottaminen kilpailijasta erottamalla vaikuttavat aineistojen kehitystarpeisiin.

Avainsanat: navigointi, aineistotuotanto, digitaalinen tietokanta

1 JOHDANTO

Navigaattori ylesterminä käsittää laajan kirjon erilaisilla ominaisuuksilla varustettuja laitteita, joiden yhteisinä piirteinä ovat digitaalinen kartta-aineisto, yleensä gps:ään perustuva paikannustoiminnallisuus, näyttö ja jonkinlainen tietojen syöttömahdollisuus sekä autosovelluksissa reitinsuunnittelu ja –opastustoiminnallisuus.

Autosovellusten reitinvalinta- ja opastustoiminnot asettavat kartta-aineistoille erityisvaatimuksia. Tavalliseen vapaa-ajan maasto- tai veneilynavigaattoriin verrattuna autonavigaattorin karttatietokannan pitää sisältää suuri määrä tieverkon ominaisuustietoja. Tie- ja katuverkon keskilinjan sijaintitarkka kuvaaminen, vaikkakin kuvaus erottelisi esimerkiksi kaksiajorataiset väylät yksiajorataisista, ei ole nykyisin riittävä ominaisuus navigoitavuuden kannalta, koska loppukäyttäjätuotteissa edellytetään risteyskohtaista opastusta (turn-by-turn navigation). Vaatimus merkitsee sitä, että liikenne-elementtien liikenteellisten ominaisuuksien on oltava käytettävissä. Reitinsuunnittelu edellyttää osoitetietojen lisäksi kohteeseen löytämistä tukevia oheistietoja, joista oleellimmat ovat palvelukohdetiedot eli POI-tiedot (POI = Point of Interest).

Tarkastelun ulkopuolelle jätetään maasto-, veneily- ja ilmailukäyttöön tarkoitettuihin navigaattoreihin tuotetut aineistot. Rajauksen sisään jäävät Suomessa saatavilla olevista aineistoista Tele Atlaksen ja Navteq'n tietokannat, Digiroad ja Affecton Suomen Tiestö – tietokanta. Vaikka Maanmittauslaitoksen maastotietokannan liikenneverkkoa käytetään Digiroad-tietokannan geometrian lähteenä, se ei sellaisenaan täytä navigoitavuuden vaatimuksia.

2 AINEISTON TUOTANTOPROSESSI

Navigaattoriaineiston tuotantoprosessin toteutus ja kompleksisuus vaihtelee tietokannan laajuuden ja tietosisällön mukaan. Kansainvälisillä kartantuottajilla homogeeninen tietokanta kattaa kymmenien, eri mantereilla sijaitsevien valtioiden tieverkon, kun taas suomalaiset Digiroad ja Suomen Tiestö rajoittuvat kotimaan aineistoihin. Samat perusvaatimukset ovat kuitenkin voimassa riippumatta tietokannan maantieteellisestä laajuudesta.

Tuotantoprosessin tavoitteena on julkaista säännöllisin väliajoin tietokannan päivitetty, ajantasainen versio. Tuotteen on täytettävä tietyt laatuvaatimukset ja sen sisällön täytyy vastata mahdollisimman hyvin käyttäjien tarpeita ja odotuksia.

Seuraava tarkastelu kuvaa Tele Atlaksen aineiston tuottamista, mutta se pätee monilta osin myös muihin tiestötietokantoihin.

2.1 Tuotantocykli

Tietokannan ajantasaisuuteen pyritään aineistojen tärkeimpien tietolajien lähes jatkuvalla päivityksellä. Tiegeometrian ja verkon ominaisuustietojen sekä oheistietojen päivittäminen joudutaan käytännössä rajallisten resurssien vuoksi priorisoimaan niin, että ainakin ylempien tieluokkien geometria ja eräät tietolajit, mahdollisesti alueittain painotettuna, päivitetään vähintään kerran vuodessa.

Tuotantocykli toistuu neljä kertaa vuodessa. Prosessin lähtökohtana pidetään vuosisuunnitelmaa, jossa tuotantobudjetin volyymin ja painotusten perusteella tarkennetaan toistuvien ylläpitoprojektien sisältö sekä määritetään tietokannan uudet ominaisuudet ja niiden keräämiseksi tarvittavat projektit. Uusien ominaisuuksien sisältöön vaikuttavat merkittävästi eri tuotelinjojen vaatimukset ja toisaalta yleiset kilpailulliset näkökohdat.

Tietokannan maakohtaiseen päivitykseen käytetään varsinaisesta tuotantotietokannasta irrotettua lokaalista kopiota. Tämä maksimissaan kolme kuukauden ikäinen työkopio toimii kenttämittausten ja toimistolla tapahtuvan työskentelyn ajantasaisena referenssinä päivitysprosessin gis-sovelluksissa.

2.2 Aineiston päivitysmenetelmät

Valtaosa tuotantoprosessiin kuluva ajasta käytetään aineiston eri menetelmillä tapahtuvaan päivittämiseen. Luotettavin menetelmä on edelleen kenttämittaus huolimatta siitä, että viime vuosina rinnalle on tullut lukuisia muita tapoja aineiston ajantasaistamiseen ja uusien tietolajien keräämiseen.

2.2.1 Kenttämittaus

Kenttämittaus soveltuu tieverkon ja sen ympäristön fyysisten objektien ja niiden joidenkin ominaisuuksien havainnointiin. Vielä viime vuosiin saakka kenttämittaukset toteutettiin yksinomaan henkilöautoilla, jotka oli varustettu gps- tai differentiaali-gps-paikannuslaitteilla tuettuna dead reckoning-inertiapaikannuksella, kynämikrolla ja digitaalikameralla. Ajamalla tieverkosto läpi tarkistettiin tiegeometrian ja ominaisuustietojen muutokset. Mittausprojektin sisällön mukaan huomio kiinnitettiin joko suppeaan joukkoon attribuutteja, jolloin voitiin käyttää korkeita keskinopeuksia, tai päivitys kohdistui lähes koko tietosisältöön, jolloin tiedonkeruu on huomattavasti hitaampaa.

Tehokkuusvaatimusten ja kustannusten minimoimisen vuoksi säännöllisesti toistuvissa päivitysprojekteissa on osittain siirrytty käyttämään asunto- tai pakettiautoista rakennettuja videomittausautoja. Tavanomaisen mittausvarustuksen lisäksi autoissa on tehokkaampi tiedonkäsittelyjärjestelmä ja tyypillisesti kuusi digitaalista kameraa, kaksi suoraan eteenpäin, yksi oikealle sivulle ja kolme taaksepäin suunnattua. Kamerat ottavat kuvia kolmen sekunnin välein, jolloin hyvissä valaistusolosuhteissa ajonopeus voi olla jopa 120 km/h. Kuuden kameran käyttö ja sijoittelu mahdollistavat tiedon keräämisen yhdellä ajolla molemmilta ajosuunnilta yksiajorataisilla teillä.

Kerätty kuvamateriaali analysoidaan erikseen tuotannon myöhemmässä vaiheessa. Kuvainformaatioon liitetyn paikannustiedon avulla aineisto voidaan liittää tietokantaan mittausajon toistamiseksi työasemalla. Mittausauton eri kulmiin sijoitetuilla kameroilla tuotettavasta stereokuvasta voidaan myös mitata kohteiden etäisyyksiä sekä avustaa 3D-karttojen tuottamista.

Suomessa videomittausautot eivät ole kokonaan korvanneet perinteistä kenttämittausta, joka keskittyy alemmalle tieverkolle sekä erityisprojekteihin.

2.2.2 Muut päivitystietojen lähteet

Useiden ylläpitoprojektien lähdeaineistot ovat jo valmiiksi digitaalisessa muodossa ja hyödynnettävissä tiegeometriana, tietokantoina, taulukkoina, kuvatiedostoina ja tekstitiedostoina joko aineistojen omistajien kanssa solmittujen sopimuksien puitteissa tai vapaasti Internetistä haettuina tietoina.

Aineistolähteinä mainittakoon Affecton omat aineistot, esimerkiksi Suomen Tiestö, palvelutietokanta POI-tietolähteenä, Digiroad, Tiehallinnon ja tiepiirien suunnitelmatiedot, kuntien aineistot ja karttapalvelut, sanomalehtien tiestöä koskevat uutiset sekä referenssiaineistoina ortokuvat tai Internetin karttapalveluiden ilmakuvat.

Oleellisimmat tehtävät, muiden lähteiden tietojen kuin omien suorien kenttämittausten hyödyntämisessä, ovat aineiston laadun arviointi sekä laatuksiteerit täyttävän aineiston muokkaaminen tietokannan spesifikaatioiden mukaiseksi.

2.2.3 Asiakaspalautteet

Tietokannan päivittämistä ohjaavat osaltaan myös asiakaspalautteet. Viimeaikainen navigaattoreiden yleistymisen tuottaa runsaasti palautetta suoraan aineistojen loppukäyttäjiltä. Palaute on arvokasta sen vuoksi, että palautteet keskittyvät maantieteellisesti sinne, missä on runsaasti käyttäjiä ja missä on tapahtunut paljon muutoksia. Palautteiden klusterointi, formaali luokittelu ja priorisointi auttavat rajallisten päivitysresurssien keskittämistä tärkeille alueille.

2.3 Tietokannan päivittäminen ja julkaisu

Päivitystiedot välitetään tuotantoaikataulun mukaisiin määräpäiviin mennessä Tele Atlaksen tapauksessa Intiassa sijaitsevalle tuotantolaitokselle. Kenttämittausten tiedot ja toimistotyönä tuotettu aineisto yhdistetään tuotantosovelluksessa ja samanaikaisesti siihen kohdistetaan eri vaiheissa lukuisia sääntöpohjaisia laatutarkistuksia. Sääntöjen rikkomukset ratkaistaan maatoimiston kanssa ennen tietokannan sisäisen version julkistamista.

2.4 Tietokannan tuotteistetut versiot

Tietokannan sisäinen versio tuotetaan asiakkaiden käyttämiin tuotelinjakohtaisiin versioihin tai yleisempään asiakasformaattiin. Eri tuotelinjat saattavat edelleen lisätä tietokantaan joitakin asiakaskohtaisia lisätietoja, esimerkiksi automerkkikohtaisia palvelutietoja, tai muokata attribuuttivalikoimaa eri asiakassegmenttien tarpeisiin. On huomattava, että toistaiseksi laitevalmistajat ovat valinneet neljä kertaa vuodessa julkaistavasta päivityksestä vain yhden oman tuotteensa lähtöaineistoksi.

3 DIGITAALISEN TIETOKANNAN LAATUVAATIMUKSISTA

Loppukäyttäjän kokema aineiston laadukkuus on monen tekijän summa. Navigaattorien mukana toimitettavan digitaalisen kartan käytettävyyttä perustuu kirjoittajan kokemuksen mukaan yksinkertaistettuna neljään (semanttiseen) laatuvaatimukseen (GDF 2004).¹ Ne ovat aineiston oikeellisuus, täydellisyys, sijaintitarkkuus ja ajantasaisuus.

Laatuvaatimuita voidaan havainnollistaa tarkastelemalla vaikkapa tietokantaan tallennettua tietoa tien varrelle sijoitetusta nopeusrajoitusmerkistä. Oikeellisuusvaatimuksella arvioidaan attribuutin arvoa: onko nopeusrajoituksen arvo tietokannassa sama kuin nopeusmerkissä. Täydellisyys edellyttää, että nopeusrajoitusmerkki ylipäättään on tietokannassa ja samanaikaisesti tietokannassa ei saa olla merkkiä, jos sitä ei ole maastossa. Sijaintitarkkuus määrittää, onko nopeusrajoitusmerkin sijaintitieto esimerkiksi mitattuna risteyksen keskipisteestä sallitun toleranssin sisällä. Aineiston ajantasaisuus ottaa huomioon yksittäisen tietolajin maastosta keräämisen ajankohdan suhteessa aineiston julkaisemiseen ja laajemmin käsitettynä suhteessa ajanhetkeen, jolloin käyttäjä vertaa tätä tietoa todellisuuteen.

Tele Atlaksen käyttämässä laatumatriisissa kullekin tietokannan tietolajille on asetettu laadun kynnysarvo eli hyväksyttävä minimitaso (threshold value) ja tavoitetaso (target value). Tietolajeja tarkastellaan loppukäyttäjän kokemuksen laadun kannalta painottaen tietolajikohtaisesti eri painokertoimilla navigoitavuutta, ajo-opastusta, kohteen löytämistä ja esityksen havainnollisuutta. Kuten muissakin tuotantoprosesseissa, lähettäessä alhaisesta laatusastosta, kohtuullisilla panostuksilla voidaan laatua parantaa merkittävästi. Kun korkealle asetettu minimitaso on saavutettu tietokannan perustamisvaiheen aikana tai aloitettaessa uuden tietolajin kerääminen, pienikin laadun parantaminen kohti tavoitetasoa vaatii merkittävästi enemmän resursseja. Rajallisten resurssien tilanteessa tietolajien painokertoimia sekä laadun tavoitetasoa säätämällä voidaan reagoida tuotelinjoiden ja loppukäyttäjien vaatimuksiin ja ohjata esimerkiksi kenttämittauksia tarkoituksenmukaisimmalla tavalla.

Aineiston ajantasaisuusvaatimus otetaan huomioon tietolajikohtaisilla laadun ajallisilla heikkenemiskertoimilla (decay). Laadun oletetaan yleensä heikkenevän lineaarisesti ajan funktiona. Laadun rappeutuminen johtaisi vähitellen minimitason alittumiseen, ellei aineistoa päivitetäisi säännöllisesti.

4 NAVIGAATTOREIDEN KARTTOJEN KEHITYSNÄKYMIÄ

Navigoitavien karttojen kuluttajamarkkinat ovat käytännössä jakautuneet kahden kansainvälisen kartanvalmistajan, belgialais-hollantilaisen Tele Atlaksen ja amerikkalaisen

¹ GDF:n laatumallissa viitataan ISO 2859 –standardiin. Tele Atlas soveltaa tuotannossaan ISO TS 16949 –standardia.

Navteq'n kesken. Navigaattoreiden viimeaikoina tapahtunut myynnin voimakas kasvu perustuu näiden valmistajien maantieteellisesti kattaviin, laadukkaisiin ja tietosisällöltään monipuolisiin aineistoihin, joita voidaan hyödyntää lukuisissa kuluttajalaitteissa. Suomen markkinat ovat kansainvälisen mittapuun mukaan niin pienet, että yksinomaan kotimainen aineisto ei ole voinut menestyä.

Autonavigaattoreiden, henkilökohtaisten navigaattoreiden ja matkapuhelimien valmistajat käyttävät joustavasti sekä Navteq'n että Tele Atlaksen aineistoja. Tele Atlaksen Multinet-tuote ja vastaava Navteq'n perusaineisto tarjoavat laitevalmistajille lähtöaineistot, jotka muokataan laitteen navigointisovelluksen edellyttämään tietorakenteeseen.

Laitevalmistaja	Navteq	Tele Atlas
Alpine	x	
Becker	x	
Blaupunkt		x
Clarion	x	x
Fujitsu Siemens	x	
Garmin	x	
HP	x	x
LG	x	
Magellan	x	
Mio		x
Navigon	x	
Navman		x
Pioneer		x
Sony	x	
TomTom	x	x
VDO	x	x

Taulukko 1. Henkilökohtaisissa navigaattoreissa käytettävien karttatietokantojen toimittajat.

Nykyisessä markkinatilanteessa Navteq ja Tele Atlas hakevat tuotteisiinsa eri tavoin uutta sisältöä saadakseen kilpailuetua suhteessa toiseen toimittajaan. Taulukossa 2. on lueteltu joitakin tekijöitä, joilla toimittajat pyrkivät toteuttamaan näitä tavoitteita.

Kilpailutekijät	Toteutustapa
Aineiston ajantasaisuus	Palauteketjun tehokas hyödyntäminen, aineiston jakaminen radioteitse palvelimelta
Tiegeometrian sijaintitarkkuus	Sijaintitarkkuuden nostaminen senttimetritasolle ADAS-toimintojen toteuttamiseksi
”Kilometrit”	Alemman tieverkon määrän lisääminen: jalankulkureitit, pyörä- ja ulkoilutiet, polut
Rasterikarttojen valikoima	Maastokartat, kaupunkikartat
Reaaliaikainen liikenneinformaatio	TMC / Trafficmaster –tyyppisen informaation käyttäminen reitinsuunnittelussa
Uudet ominaisuudet	3D-kartat oikeilla rakennusten korkeuksilla ja aidoilla tekstuureilla. Raskaan liikenteen attribuutit
Palvelutiedot	Yhä suurempi palvelukohteiden ja kohdeluokkien määrä ja monipuolinen tietosisältö sekä yhteys palveluntarjoajaan
Puheopastus ja –ohjaus	Kieli- ja äänivalikoima, toiminnallisuus
Hinta	Hinnan lievä lasku, aineiston mahdollinen mainosrahoitteisuus

Taulukko 2. Kilpailuetua tuottavia tekijöitä ja niiden toteutustapoja.

4.1. Ajantasaisuus

TomTomin esittelemä menetelmä aineistoissa havaittujen virheiden nopeaksi korjaamiseksi käyttäjiltä saadun palautteen avulla tarjoaa uuden tietokannan päivitystavan. Käyttäjä voi syöttää Map Share –toiminnolla varustetun navigaattorin käyttöliittymässä laitteen muistiin maastossa havaitsemiaan todellisuuden ja karttatietokannan eroja. Kun navigaattori kytketään tietokoneeseen, ylläpitosovellus lataa muutostiedot TomTomin tietokantaan, josta muut käyttäjät voivat vuorostaan ladata ne itselleen, jos arvioivat käyttäjäpalautteiden olevan riittävän luotettavia. Loppukäyttäjiin perustuva päivitys on merkittävä muutos verrattuna siihen, että laitevalmistaja julkaisee kerran vuodessa tietokannan virallisen päivitysversion.

Muutostiedot ovat myös tuotannon käytettävissä. Oletettavasti suuri osa palautteista on käyttökelpoisia ja validointivaiheiden jälkeen liitettävissä tuotantokantaan.

Navigaattoreissa olevan aineiston ajantasaisuuteen vaikuttaa osaltaan tietokannan tallennusmedia. Staattisten CD-ROM- ja DVD-levyjen rinnalla yleistyneet muistikortit tarjoavat helpon tavan aineiston päivittämiseen ilman tallennusmediakustannuksia laitevalmistajan internet-sivulta. EU:n HIGHWAY-projektissa (Chesta et. al. 2006) ajantasaista kartta-aineistoa välitettiin GPRS-yhteyden yli pilottijärjestelmän palvelimelta suoraan testiauton navigaattoriin. Kaupallisena palveluna toteutettuna tämä merkitsisi sitä, että muutos tuotantokannassa olisi lähes välittömästi autolaitteiden käytettävissä. Mobiiliverkkojen datasiirron hinnoittelu ja 3G-verkkojen vajaa kattavuus ei kuitenkaan toistaiseksi mahdollista suuren käyttäjäjoukon palvelemista yksinomaan radioteitse välitettävillä kartoilla.

Tietokannan muutosgeometrian reaaliajassa tapahtuvan päivittämiseen sijaan on käytännössä enemmän merkitystä sillä, että navigaattori voi vastaanottaa reaaliaikaista liikenneinformaatiota. Keski-Euroopassa RDS-TMC (TMC = Traffic Message Channel) ja Iso-Britanniassa Trafficmaster-palvelu tarjoavat ruuhka-, onnettomuus- ja kelitietoja

dynaamisen reitinsuunnittelun tarpeisiin. Suomessa Destian tuottama maksullinen Varopalvelu tarjoaa raskaalle liikenteelle ajantasaisia reittiennuste- ja varoitustietoja.

4.2 Sijaintitarkkuus

Tieverkon keskilinjageometrian sijaintitarkkuuden parantaminen nykyisestä 3 – 10 metristä vähintään 1 metrin tasolle, myös korkeussuunnassa, on asetettu tavoitteeksi autovalmistajien ADAS-projekteissa (ADAS = Advanced Driver Assistance Systems), joissa digitaalista karttaa käytetään kuljettajan apujärjestelmien sensorina. Tavoite asettaa lisävaatimuksia aineiston keräämiselle. Tavanomaisella gps- tai dgps-tiedonkeruulla ei päästä tähän tarkkuuteen. Epäsuorasti ADAS-sovellukset asettavat myös suuret vaatimukset muille laatuksiteoreille.

4.3 Tietokannan sisällön kehittäminen

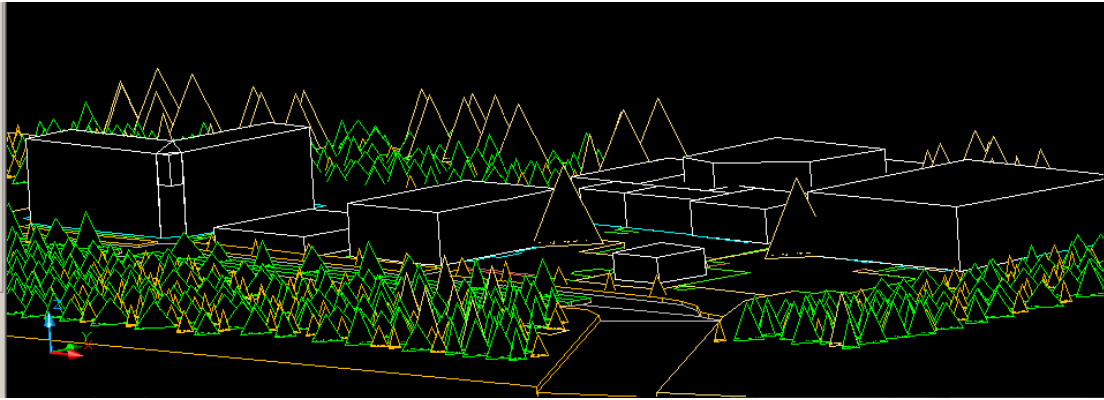
Tietokannan sisältämän tieverkon geometrian pituus on ollut eräs kilpailutekijä. Suomessa lähtöaineistojen mukaan (maanmittauslaitoksen maastotietokannan tiestö, Digiroad tai Affecton Suomen Tiestö) Navteq'n ja Tele Atlaksen tietokantojen kilometreissä mitattu geometrian pituus on ollut eri suuri. – vuonna 2006 ero oli noin 10 %. Autokäyttöön tarkoitetuissa tietokannoissa oleellista on geometrian pituuden lisäksi tiestön tarkka ja oikea luokittelu. Erityisen tärkeää on erottaa autolla ajoon kelpaamattomat ajourat ja polut ylemmästä tieverkosta, koska reitityksen tulokset ovat virheelliset ja jopa vaaralliset, jos laskettu optimireitti johtaa paikkoihin, joista autolla ei voi turvallisesti ajaa.

Toisaalta on todettava, että navigaattoreiden käytön laajentuessa mukana kannettaviin laitteisiin, on tietokantoihin lisättävä myös pyöräilyyn, jalankulkuun ja yleensä maastossa liikkumiseen tarvittavaa tiegeometriaa sekä tietoja julkisen liikenteen kohteista kuten rautatiemetro- ja taksiasemista ja bussipysäkeistä. Nk. jalankulkunavigointi (Pedestrian Navigation) on jo terminä käytössä Tele Atlaksenkin projekteissa.

Tiegeometrian lisäksi kysyntää tulee olemaan tarkemmasta maankäytöstä opaskarttatasolla sekä myös maastokartoista korkeuskäyrineen.

Tietokantoihin lisätään vuosittain myös uusia attribuutteja. Tältä osin tietosisällön laajentaminen tulee ottamaan huomioon erityisesti kuljetussektorin tarpeet. Raskaan liikenteen reitityksessä tarvittavat painorajoitukset, alikulkujen korkeudet, teiden leveydet, mäkisyys (laskettuna tie-elementin korkeuskoordinaateista) sekä kelirikotiet ovat jo saatavissa Digiroadista. Uusia attribuutteja kerätään myös videoaineistosta ja kenttämittausprojekteissa.

Aitojen kolmiulotteisten karttojen tuottaminen on eräs mahdollinen kehityssuunta. Uusissa navigaattoreissa kartta voidaan esittää viistosti ylhäältä. Seuraava kehitysaskel olisi käyttää kenttämittauksista ja muista lähteistä saatua kuvainformaatiota, rakennusten korkeustietoja ja kasvillisuustietoja luonnollisen näkymän luomiseksi. Ensimmäisessä vaiheessa kartalla kuvataan kolmiulotteisina objekteina tärkeimmät maamerkit ja ehkäpä seuraavassa vaiheessa tärkeimpien kaupunkien keskustat. Fotogrammetrian alueella tämän alan tutkimus on jo edennyt pitkälle, mutta homogeenisen ja kattavan materiaalin luominen vaatii suuria investointeja sekä teknistä kehitystä sovellus- ja laitteistopuolella ainakin tiedon tallennuksen ja prosessoinnin osalta.



Kuva 1. AutoCADilla luotu 3D-rautalankamalli. (Tunc et. al. 2004)



Kuva 2. 3D-malli, jossa rakennuksilla on tekstuurit. (Tunc et. al. 2004)

4.4 Puheopastus- ja ohjaus

Valtaosassa, ellei kaikissa, Suomen markkinoilla olevissa ja Suomen kartta-aineiston sisältävissä navigaattoreissa on myös suomenkielinen risteyskohtainen puheopastus. Puheäänien valikoimaan kuuluu yleensä ainakin yksi mies- ja yksi naisääni. Navicorella vaihtoehtoja on runsaasti ja eräänä kilpailutekijänä ovat tunnettujen ”radioäänien” antamat ajo-ohjeet. Ulkomaisissa tuotteissa jotkin sanavalinnat ja jopa suomenkielen ääntäminen osoittavat, että pienehkölle kielialueelle tarkoitetuissa tuotteissa on parantamisen varaa.

Suomessa navigaattorin puheohjaus on –opastusta paljon harvinaisempi ominaisuus. Japanissa puheohjausta on jo käytetty jonkin aikaa. Euroopassa Tele Atlas esitteli kesällä 2007 yhdessä Harman/Beckerin kanssa Mercedesen C-sarjaan kehitetyn puheella ohjattavan navigointijärjestelmän. Sovellus käyttää hyväkseen Multinet-tietokantaan tallennettuja kaupunkien, katujen ja POI-kohteiden nimien äänneasuja (foneemeja) sekä tunnistaa käyttäjän

käskyjä (Tele Atlas 2007). Puheella ohjattava käyttöliittymä tarjoaa merkittävän edun verrattuna kosketusnäyttöön, koska laitetta voi käyttää turvallisesti ajon aikana.

4.5 Palvelutiedot

Navigaattoreiden perustehtävä, käyttäjän opastaminen lähtöpisteestä haluttuun kohteeseen on välttämätön, mutta ei enää riittävä toiminnallisuus. Käyttäjä tarvitsee tietoja matkan varrella ja kohteessa olevista palveluista. Palvelukohteiden luokkien ja itse kohteiden määrä muodostavat yhä suuremman osan tuotteen tietosisällöstä. Edellä mainittujen laatuksiteerien täyttäminen on tämänkin tietolajin osalta oleellisen tärkeää.

Navteq ja Tele Atlas ovat pyrkineet käyttämään muutamaa keskeistä, kansainvälisesti toimivaa palvelutietojen toimittajaa. Paikallinen asiantuntemus on osoittautunut kuitenkin tarpeelliseksi useiden kohdeluokkien ylläpidossa.

Aineistojen tuotannon kannalta onkin mielenkiintoista, minkälainen palvelukohdeluokkien joukko missäkin tuotteessa on. Koska kohdeluokkien tiedot kerätään käytännössä erilaisista epähomogeenisista lähteistä useiltakin alihankkijoilta, kohteiden koordinaatit joudutaan monessa tapauksessa geokoodaamaan osoitteen perusteella, tietoja on yhtenäistettävä täyttämään tietokannan spesifikaatiot ja puuttuvia attribuutteja on usein lisättävä manuaalisesti.

Nokian voimakas mukaantulo navigointimarkkinoille tulee korostamaan navigointisovellusten karttojen ohella vähintään yhtä tärkeänä komponenttina kaiken paikkasidonnaisen tiedon esittämistä kartan kontekstissa. Palvelutietojen esittämistä voidaan rajata käyttäjän itselleen määrittämän profiilin mukaisesti ja tietoja esitetään suhteessa käyttäjän kulloiseenkin paikkaan. Kuten liikenneinformaatiota, myös palvelukohteiden tietoja voitaisiin päivittää dynaamisesti, jolloin käyttäjä voisi vastaanottaa laitteellaan esimerkiksi tietoja edullisimmista bensiihinnoista. On selvää, että päätelaite, jossa on kartat, gps-paikannus ja mobiili verkkoyhteys integroituna saumattomaksi kokonaisuudeksi kuten nk. älypuhelimissa, tarjoaa käyttökelpoisen alustan lukuisten uusien palveluiden markkinoille tuomiseksi.

Lähdeluettelo

GDF (2004). ISO 14825:2004 Intelligent transport systems -- Geographic Data Files (GDF) -- Overall data specification, 590 s.

Chesta C., Otto H., Batisti S., Carobene G. (2006). HIGHWAY Development Toolset for e-Safety services rapid implementation, IST Mobile Summit 2006, Myconos

Tele Atlas (2007). Tele Atlas Takes Mercedes Navigation Closer to Conversation, tiedote (http://www.teleatlas.com/WhyTeleAtlas/Pressroom/PressReleases/TA_CT015466).

Tunc E., Karsli F., Ayhan E. (2004). 3D city reconstruction by different technologies to manage and reorganize the current situation, XXth ISPRS Congress, 2004, Istanbul, Turkey