

SUORAKÄYTTÖ – RATKAISU PAIKKATIEDON KUSTANNUSTEHOKKAASEEN JAKELUUN DATAVIRTATEKNOLOGIAN AVULLA

Kari Tuukkanen
Karttakone Oy

1 JOHDANTO

Sekä yksityisen että julkisen sektorin toimijoihin kohdistuva tehokkuuden vaatimus ohjaa organisaatioita keskittymään toimintoihin, jotka kuuluvat niiden ydinosaan. Ytimen ulkopuolella olevat tukipalvelut ja niihin liittyvä asiantuntemus pyritään hankkimaan ulkopuolelta, luotettavilta yhteistyökumppaneilta ja palveluiden tarjoajilta.

Paikkatieto on useimmilla sovellusalueilla asemassa, jossa se tukee varsinaista ydintoimintaa. Esimerkiksi logistiikka-, suunnittelu- tai metsäsektorin ratkaisuisissa paikkatiedolla on tärkeä rooli, mutta sen hankinta, käsittely ja jakelu koetaan ylimääräiseksi työmenekiksi ja kustannustekijäksi.

Tässä artikkelissa kuvataan paikkatiedon ns. suorakäyttöratkaisu, joka mahdollistaa paikkatietoaineistojen hankinnan, käsittelyn ja jakelun ulkoistamisen. Artikkelin tiedot perustuvat Karttakone Oy:n henkilöstön kirjoittamaan tuotekehitysprojektisuunnitelmaan ja muuhun dokumentaatioon vuosina 2005 - 2007.

2 PAIKKATIETOALAN TOIMIJAT JA AINEISTOKAUPAN LIIKETOIMINTAMALLI

Paikkatietokannat ovat tietomassaltaan tyypillisesti hyvin suuria. Tiedon tuottaminen, hallinta, käsittely, jalostaminen ja jakelu tukeutuvat erikoisohjelmistoihin ja vaatii erityisosaamista. Tietokantoihin talletettua tietoa käsitellään ammattilaisten GIS-järjestelmissä ja nykyisin hyvin usein intra- tai internetverkoissa selainsovelluksissa.

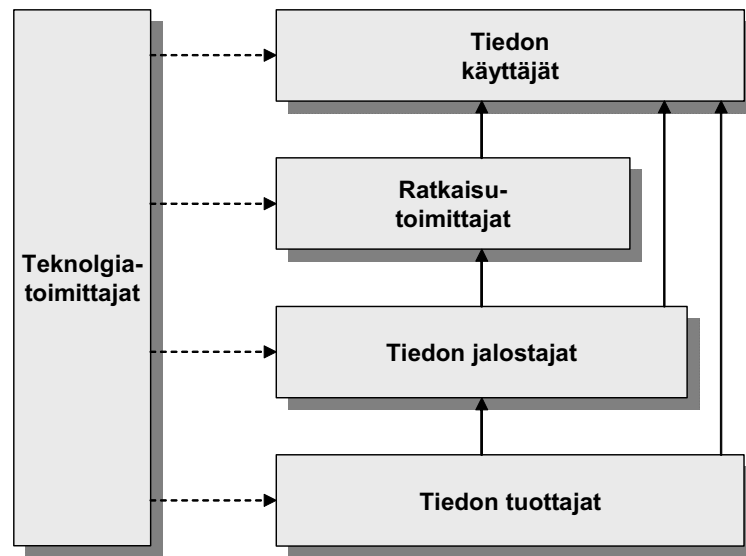
Paikkatietoa tuottavat **tiedontuottajat** ovat perinteisesti eri maiden karttalaitokset, muut viranomaiset tai yksityiset toimijat (kunnat, ympäristöviranomaiset, verkostojen ylläpitäjät, kaupalliset yritykset). Tiedontuottajia Suomessa ovat esim. Maanmittauslaitos (MML), Tielaitos, Merenkululaitos, geologian tutkimuskeskus GTK, SYKE, Tilastokeskus ja kunnat. Alalla toimii yksityisiä yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet kansallisten aineistotarpeiden tyydyttämiseen ja luovat omia aineistoja. Alalla on myös kansainvälisiä yrityksiä, jotka tuottavat globaaleja navigointiaineistoja, kuten Teleatlas (B) ja NAVTEQ (USA).

Alan ohjelmistoja tarjoavat yritykset, **teknologiatoimittajat**, ovat pääsääntöisesti monikansallisia yrityksiä kuten ESRI, MapInfo ja Bentley Systems. Tietovarastoina on usein relaatiotietokanta, joihin myös on viimeisen 10 vuoden aikana rakennettu nk. spatiaalilaajennuksia, toimintoja paikkatietojen hallinnan tehostamiseen.

Paikkatiedon jalostajat käsittelevät tiedontuottajien tuottamaa raaka-ainetta, räätälöivät aineistoja, lisäävät sen arvoa ja tarjoavat aineistoja erilaisten rajapintojen välityksillä asiakassovelluksiin.

Ratkaisutoimittajat kokoavat ohjelmistot, paikkatietoaineistot ja muun sisällön asiakkaan tarpeen mukaisiksi kokonaisuuksiksi ja luovat uutta toiminnallisuutta eri teknologioita yhdistellen.

Merkittävimpiä **paikkatiedon käyttäjiä** toimialoittain ovat esim. metsäteollisuus, ympäristöhallinto, puolustushallinto, suunnittelutoimistot, kuljetus ja logistiikka, kunnat, infrastruktuurirakentaminen, poliisi- ja pelastustoimet, tietoverkkojen rakentaminen ja ylläpito sekä palveluntarjoajat tietoverkoissa.



Kuva 1. Yksinkertaistettu alan toimijoiden arvoketju.

Paikkatietoaineistoihin myydään käyttöoikeuksia. Myyjänä voi olla tiedon tuottaja tai jalostaja, ts. toimija, jolla on omia aineistoja tai joka lisää siihen jalostusarvoa.

Aineiston hintaan vaikuttavat aineiston kattama alue, tietosisällön määrä, tiedon muoto, aineiston käyttäjien määrä, käyttöoikeuden pituus, käyttötapa ja toimituskulut.

3 PAIKKATIEDON HYÖDYNTÄMISEN JA JAKELUN KUSTANNUSTEKIJÄT

Paikkatiedot jakautuvat käyttäjän toimialan mukaan luonteeltaan kahteen ryhmään: ylläpidettävät **teematiedot** ja **taustatiedot**.

Ylläpidettävät tiedot ovat teematietoja, jotka käyttävä organisaatio itse tuottaa, omistaa ja joita se ylläpitää. Taustatiedot ovat tietoja, jotka antavat teematiedolle kontekstin tai joita organisaation käyttää tukeakseen omaan toimintaansa tai tuottamaan lisäarvoa omiin tietoihinsa tai tuotteisiinsa.

Esimerkiksi MML:n peruskartta tai sitä vastaava maastotietokanta ovat tiesuunnittelijalle tausta-aineistoa, jonka päälle hän luo teematietonsa, tiesuunnitelman. Tiesuunnitelma on suunnittelijan organisaation omaa tietoa, jotka se omistaa ja voi myydä. Suunnittelijalla ei ole

ei ole tarpeen muokata Maastotietokantaa, mutta se on olennainen osa tiesuunnitelmaa ja sen visualisointia.

Tiedon tuottajat ja ylläpitäjät pyrkivät kohdistamaan rajalliset resurssinsa teematiedon laadun parantamiseen. Laatu tarkoittaa ajantasaisuutta, alueellista kattavuutta, yhtenäisyyttä ja eheyttä. Taustatiedon **hankinta, hallinta**, vaadittavat **muunnokset** omaan järjestelmään ovat kustannuksia, joita halutaan minimoida.

Em. kustannuksiin vaikuttaa paikkatiedon omintakeinen, epätäydellinen luonne. Paikkatieto on harvoin ajan tasalla, alueellisesti kattavaa, tasalaatuista ja eheää. Tästä johtuen tiedon hankinnassa, hallinnassa ja konversiossa pystytään harvoin tukeutumaan vakioituihin prosesseihin, jossa ei tarvitsisi käsitellä **poikkeustilanteita**. Tämä sitoo organisaation asiantuntijat muualle organisaation oman teematiedon vastaavien ongelmien selvittelystä ja korjaamisesta. Usein organisaatio haluaa ulkoistaa taustatiedon hankinnan ja siihen liittyvän prosessoinnin paikkatiedon jalostajille.

Paikkatiedon siirtäminen tuottajalta käyttäjälle tarkoittaa usein aineiston **konversiota** järjestelmästä toiseen. Tällöin tiedosta usein menetetään osia, joita käytettävä siirtomuoto ei tue ja menetetty ominaisuus joudutaan rakentamaan uudelleen kohdejärjestelmässä. Tyypillinen tällainen ominaisuus on kuvaustekniikka, tieto siitä miten aineisto visualisoidaan. Kuvaustekninen tieto on nykyisin aina järjestelmäkohtaista.

Edellä kuvatut, oman organisaation kannalta tausta-aineiston hankinnan kustannukset ovat lisäksi toistuvia – aineistojen omistajat päivittävät aineistojaan jatkuvasti. Jotta investointi aineistolisensseihin olisi mahdollisimman tuottava, aineistoja on päivitettävä riittävän usein, jotta oman tuotteen (teematiedon) arvo saadaan mahdollisimman korkeaksi. Joihinkin tietoihin, kuten kiinteistö- ja omistajatietoihin, kohdistuu jopa reaaliaikaisuuden vaatimuksia. Jokainen päivityskierros tuottaa lisäkustannuksia.

Paikkatiedon lisensointia varten myyjä ja ostaja tekevät käyttöoikeussopimuksia. **Sopimusten** tekeminen, uusiminen, päivittäminen ja **hallinointi** ovat merkittävä kustannustekijä – esim. verkko-operaattorilla voi olla sopimus yli sadan kunnan kanssa johtotietojen luovuttamisesta. Ostajat pyrkivät keskittämään hankintansa mahdollisuuksien mukaan. On hyvin tavallista, että paikkatietojen käytön jatkuessa useita vuosia ostaja ei ole täysin selvillä hankkimistaan aineistoista ja niiden käyttöoikeuksista.

Hankittavien **aineistojen irrotus** tiedon omistajan tai jakelijan tietokannasta **aiheuttaa** toimitukseen **viiveen**, joka on asiakkaalle kustannus. Usein aineisto hankitaan suunnitteluprojektiin sen alkuvaiheessa. Aikataulut ovat tiukkoja ja työhön halutaan päästä välittömästi. Aineistojen tyypillinen toimitusaika on lyhimmillään pari päivää, usein enemmän. Irrotuksesta aiheutuu myös suoria toimituskuluja, jotka omistaja perii joka toimituksen yhteydessä. Ne voivat muodostua merkittäviksi jos aineistotilauksia on esim. useita kymmeniä per vuosi.

Aineistojen hintamalleja on pyritty hiomaan kohti asiakaslähtöistä suuntaa siten, ettei asiakas joudu hankkimaan kuin työn suorittamisen kannalta tarpeellisen aineiston asianmukaisella lisensoinnilla. Nykyisellä, aineistojen ja niiden käyttöoikeuslisenssien etukäteen tapahtuvalla määrittelyllä ei välttämättä päästä lähelle nettokustannuksia, vaan hankinnat joudutaan mitoittamaan ”varmuuden vuoksi” yli tarpeen, jottei mahdollisista täydennys- tai lisähankinnoista aiheudu viivettä.

Paikkatietoaineistoihin liittyvä liiketoiminta on muuttumassa, koska EU ajaa aineistopolitiikkaa siihen suuntaan, että paikkatiedot ovat keskenään harmonisoituja, hintarakennetta myöten. Tämä johtaa siihen, että kun raaka-aine on kaikille saatavilla, aineistoliiketoiminnan painopiste ja tuotekehitys siirtyy raaka-aineen jalostukseen.

4 PAIKKATIEDON VERKKOJAKELUN NYKYTILA

1990-luvulla internet-tekniologian kehitys toi uusia mahdollisuuksia paikkatiedon **katseluun** selainympäristössä. Selaintekniologiaa hyödyntämällä saavutetaan suuri joukko käyttäjiä edullisin yksikkökustannuksin. Paikkatiedon jakelu perustuu internet-palvelimella olevaan aineistoon, johon käyttäjä voi tehdä kyselypyyntöjä. Kyselyjen tulokset (pelkkä kartta tai karttaan yhdistetty tema) visualisoidaan rasterimuotoiseksi bittikartaksi, joka lähetetään selaimen. Esimerkkinä tällaisista sovelluksista ovat useimmat nykyiset verkossa toimivat kartta- ja reittipalvelut.

Tekniologiaa sovelletaan laajasti myös intranet- ja extranet-palveluissa. Rasteripalveluissa käytetään yhä yleisemmin standardia WMS- (Web Map Service) rajapintaa. Asiakassovellus voi olla joko Internet-selain tai GIS-työasemaohjelma.

Vektorimuotoisten, kohteiden koordinaattigeometrian ja ominaisuustiedot sisältäviä verkkokyselyjä sovelluksen ja palvelinten välillä voidaan tehdä sanomavälitteisesti sovituihin palvelurajapintoihin perustuen (XML/GML-muodossa). Tällöin siirrettävän tiedon määrä on rajallinen ja käyttö kohdistuu erityisteemoihin, kuten esim. kiinteistöjen omistajatiedot (MML:n KTJ-palvelu).

Ohjelmistovalmistajat ovat yrittäneet ratkoa erityisesti vektorijakeluun liittyviä pulmia, mutta käytännössä suorituskyvyltään käyttäjiä tyydyttäviä ratkaisuja on kyetty toteuttamaan vain lähiverkkoympäristössä laiteomittajaan sidotulla tekniikalla.

2000-luvun alkupuolelta saakka markkinoilla on ollut tarjolla uusi tekniologia paikkatiedon verkkojakeluun, nk. datavirtatekniikka (streaming). Datavirtatekniikkaa sovelletaan sekä rasteri- että vektoritietoon.

Datavirtatekniikka perustuu asiakas- ja palvelinsovellusten välillä tapahtuvaan jatkuvaan ja synkronoituun datavirtaan ja muutostiedon hallintaan. Oleellinen ero on tiedon siirron ”jatkuvuus”, datavirta. Tekniikka on alusta pitäen optimoitu verkkojakelua silmällä pitäen. Käyttäjän kannalta merkittävintä on datavirtatekniikkaa hyödyntävien palveluiden nopeus ja sen mukanaan tuoma käyttömukavuus, mikä on välttämättömyys, jotta konsepti saavuttaa hyväksynnän ammattikäyttäjien piirissä.

Datavirtateknologina näyttävimpiä rasteritoteutuksia on satelliittikuvapalvelu <http://earth.google.com>. Esimerkki vektoritoteutuksesta on internetkarttapalvelu <http://www.map24.com> ja <http://www.digitv.fi/karttapalvelu>.

5 UUDEN TEGNOLOGIAN TARJOAMAT MAHDOLLISUUDET

Suurin osa ammattimaiseen, GIS-ohjelmalla tapahtuvaan paikkatietojen hyödyntämisen kustannuksista liittyy tiedon hankintaan ja siirtämiseen organisaatioiden ja järjestelmien (tuottaja / tarvitsija) välillä. Ostaminen on hankalaa ja sitoo erityisosaajia. Ostamisen kustannus on suhteessa sitä suurempi, mitä pienempi hankinta on. Mikäli ostaminen on helppoa, hankintakynnys alenee, ja aineistoja myydään enemmän. Tästä hyötyvät niin tiedon tuottajat, jalostajat, jakelijat kuin käyttäjätkin. Lisäksi on pystyttävä osoittamaan selkeitä kustannussäästöjä.

Useimmat aineistotuottajat tarjoavat rajapintoja aineistojensa verkkopakettia silmällä pitäen tai ainakin tällaisia rajapintoja ollaan avaamassa. On huomattava, ettei pelkkä verkkorajapinta ratkaise asiakkaan ongelmaa, hankinnan kustannuksia kuin osittain. Mikäli ratkaisu perustuu sanomavälitykseen, aineistot on edelleen käsiteltävä organisaation sisäiseen jakelu-ympäristöön. Datan fyysinen toimittaminen jää pois, lisäksi säästöä voi syntyä laskutuksen ja lisensoinnin osalta. Asiakas joutuu tekemään sopimuksen jokaisen toimittajan kanssa erikseen.

Datavirtateknologiaan perustuvaan aineistojen jakeluratkaisuun liittyy kaksi oleellista teknologia- ja palveluinnovaatiota:

1. **Datavirtateknikka luo ensi kerran mahdollisuuden toteuttaa käytettävyydeltään moitteeton paikkatietojen suorakäyttökonsepti myös vektoritiedon osalta.** Verkkosuorakäyttöpalvelun suorituskyky on samalla (tai korkeammalla) tasolla kuin lähiverkossa tapahtuva jakelu, jolloin suorakäyttö verkosta voi kilpailla käytettävyydessä lähiverkkokäytön kanssa.
2. **Suorakäyttö voidaan toteuttaa täysin GIS-sovelluksiin integroidusti siten, että asiakas käyttää verkkopalvelun aineistoja rinnan muun aineiston kanssa.** GIS-järjestelmän keskeinen ominaisuus on eri lähteistä koottujen paikkatietojen tarkastelu ja analysointi karttakäyttöliittymässä, joka yhdistää tiedot sijainnin perusteella. Verkkosuorakäyttö on GIS-sovelluksen kannalta yksi tasaveroinen datalähde.

Hyvin toteutettu palvelukonsepti paikkatietojen suorakäyttöön ratkaisee paikkatiedon hankinnan ongelmat ja tuo kustannussäästöjä:

- aineistojen hankinta, hallinta ja konversiokulut jäävät kokonaan pois
- irrotuskuluja ei ole
- palvelussa olevat aineistot pidetään ajan tasalla, erillisiä päivityskuluja ei ole
- aineistoista maksetaan todellisen käytön mukaan
- aineistot on koottu toimiviksi kokonaisuuksiksi, aineistojen puutteet ja poikkeustilanteet hoitaa palveluntarjoaja
- vektoritiedonsiirrossa menetetään aineiston esitysasu - palvelu sisältää kuvaustekniset määritykset asiakkaan ympäristöön
- aineiston jakelu organisaation sisällä ei edellytä lisäinvestointeja verkkojulkaisuteknikkaan
- sopimukset hoidetaan keskitetysti

- laskutus tapahtuu kustannuspaikoittain

Konseptin menestyminen edellyttää, että mukana on 1) hyvin toimivan teknisen verkkojakeluratkaisun lisäksi myös asiakkaan liiketoimintaprosesseja tukevat elementit, kuten 2) kauppapaikka, 3) asiakkaan tunnistus, 4) asiakastilit, 5) laskutuspalvelu ja 6) käytön tilastointi. Em. toiminnot ovat myös aineistotuottajien intresseissä, jotta aineistokorvausten maksaminen on kontrolloitua.

Karttakone Oy toteuttaa parasta aikaa tuotekehitysprojektia, jonka tuloksena syntyy yllä kuvattu kokonaisuus vuoden 2008 alkupuoliskolla. Jo nyt on olemassa toimiva ja kaupallistettu aineistojen verkkojakeluratkaisu sekä asiakkaan tunnistus.

Kirjoittajat:

Kari Tuukkanen ja muut Karttakone Oy:n työntekijät vuosina 2005 - 2007.