

ENERGIATEOLLISUUS RY  
ELISA OYJ  
FINNET-LIITTO RY  
FORTUM SÄHKÖNSIIRTO OY  
SONERA CARRIER NETWORKS OY

**PAIKKATIETOPALVELUN TAUSTASELVITYS**

18.4.2005



SUUNNITTELUKESKUS OY

18.4.2005

---

**SISÄLLYSLUETTELO**

<b>1. JOHDANTO</b>	<b>3</b>
1.1. ALKUSANAT	3
1.2. HANKKEEN TAVOITTEET JA RAJAUS	3
1.3. SELVITYKSEN MENETELMÄT	4
<b>2. SELVITYS JOHTOYHTIÖIDEN PAIKKATIETOJEN KÄYTÖSTÄ</b>	<b>6</b>
2.1. NYKYTILANTEEN KARTOITUS	6
2.2. AINEISTOJEN KÄYTTÖ, PRIORISOINTI JA MALLINNUS	6
2.3. AINEISTOJEN AJANTAISAISUUS JA SIJAINNITARKKUUS	8
2.4. JOHTOYHTIÖT PAIKKATIEDON TUOTTAJINA	9
2.5. VISIOT JA KEHITYSTARPEET	9
<b>3. JOHTOTIEDOT KUNNISSA</b>	<b>11</b>
3.1. NYKYTILANTEEN KARTOITUS	11
3.2. JOHTOYHTIÖIDEN TUOTTAMIEN PAIKKATIETOJEN KÄYTTÖ KUNNISSA	11
<b>4. VISIOT JA KEHITYSTARPEET</b>	<b>15</b>
<b>5. TOIMENPIDE-EHDOTUS</b>	<b>16</b>
5.1. MÄÄRITTELYPROJEKTI	16
5.2. ORGANISOINTI JA AIKATAULU	17
5.3. KUSTANNUSARVIO	17
5.4. MYÖHEMMÄT TYÖVAIHEET	18
<b>6. KÄSITTEET</b>	<b>19</b>
<b>LIITE</b>	Taustaselvityksen kysymysmateriaali

18.4.2005

---

## 1. JOHDANTO

### 1.1. ALKUSANAT

Dokumentti on toteutettu osana valmisteilla olevaa laajaa yhteistyöhanke kuntien paikkatietopalveluja kehittävässä projektissa, jossa yhtenä osakokonaisuutena on tässä dokumentissa käsitelty johtotiedot-osuuden tarveselvitys. Hankkeen on käynnistänyt Suomen Kuntaliitto, ja sen konsultoinnista on vastannut Kuntaliitto-konserniin kuuluva Suunnittelukeskus Oy. Hankkeen projektipäällikkönä on ollut aluetoimistopäällikkö Pasi Lappalainen ja projektisihteerinä Kaarina Laitala Suunnittelukeskus Oy:stä. Tarveselvitysprojektin rahoituksesta ovat vastanneet Energiategollisuus ry, Elisa Oyj, Finnet-liitto ry, Fortum Sähkönsiirto Oy ja Sonera Carrier Networks Oy.

Dokumentti käsittää tarveselvityksen ensimmäisen vaiheen, taustaselvityksen. Taustaselvityksessä on keskitytty johtoyhtiöiden ja kuntien välisen tiedonsiirron, karttajärjestelmien ja aineistojen nykytilan sekä ongelmien ja tavoitteiden kartoittamiseen haastattelukysymyksin. Dokumentissa esitetään yhteenveto haastattelun tuloksista sekä toimenpide-ehdotus tulevista vaiheista.

Taustaselvityksen toteutukseen alikonsulttina on osallistunut Fifth Element Oy (luvut 1 – 4). Alikonsultin projektipäällikkönä on ollut Sami Rapo ja muina projektiin osallistuvina Marko Häkkinen ja Veijo Länsikunnas. Selvitystyössä on tukeuduttu asiakkaan kanssa käytyihin keskusteluihin, yhteisiin workshop-tilaisuuksiin sekä saatavilla olevaan muuhun materiaaliin.

Samanaikaisesti tämän selvitystyön aikana on ollut käynnissä maa- ja metsätalousministeriön Suomen Kuntaliitto ry:ltä tilaama kuntien kanta-karttatietojen mallinnuksen ja tiedonsiirron harmonisointiprojekti. Projektin tavoitteena on valmistella julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnalle (JUHTA) hyväksyttäväksi ehdotukset JHS-suosituksiksi kuntien kanta-karttatietojen kohdeluokituksesta sekä XML/GML-tiedonsiirto-skeemoista. Edellä mainitut JHS-suositukset perustuvat ISO-standardeihin. Projektin lopputulokset ovat hyödynnettävissä johtotietohakkeen jatkovaiheen toteutuksissa.

### 1.2. HANKKEEN TAVOITTEET JA RAJAUS

Hankkeen yleisenä tavoitteena on aikaansaada yhtenäiset paikkatietopalvelut järjestelmäriippumattomasti ja sähköistä asiointia tukien, parantaa paikkatiedon palveluprosessien tehokkuutta ja toimivuutta sekä helpottaa ja tehostaa eri osapuolten paikkatiedon käyttöä ja paikkatietoaineistojen hankintaa osapuolten välillä.

Karttapalvelu- sekä johtotietopalvelu-osioissa tarkoituksena on ensisijaisesti määritellä yhtenäisesti kuntien ja johdonomistajien väliset tiedonsiir-

18.4.2005

---

tokäytännöt sekä tämän edellyttämät tekniset ratkaisut. Näin johdonomistajat saisivat kuntien kartta-aineistot ja toisaalta kunnat johdonomistajien johtotiedot käytetyistä järjestelmistä riippumatta yhtenäisessä muodossa käytettäväksi johtosuunnittelun, yhdyskuntasuunnittelun sekä yhdistelmäjohtokarttojen laadinnan, ylläpidon ja jakelun tarpeisiin.

Hankkeessa on lisäksi tarkoitus selvittää keskitettyä palvelutoimintamallia, jossa samasta "tietopankista" voisi saada kaikkien palveluun liittyneiden kuntien ja johdonomistajien pohjakartta- ja johtokartta-aineistot valmiiksi muunnettuna standardoituun muotoon. Projektin tuloksena voisi siis syntyä erillinen organisaatio, eräänlainen "Paikkatietopalvelukeskus", joka voisi tarjota mahdollisuutta hoitaa kartta- ja johtotietopalvelujen välittämistä ja jakelua eri tarvisijoille keskitetysti ja yhtenäisessä muodossa. Yhtenäisten kartta- ja johtotietojen sekä keskitetyn palvelumallin pohjalta olisi mahdollista tehostaa myös nykyistä johtojen näyttötoimintaa ja parantaa johtoselvityksen laatua (kartta- ja johtotietojen saatavuus, kattavuus, tarkkuus, yhteensopivuus) sekä helpottaa sekä johdonomistajien että kaivajien toimintaa.

Johtoyhtiöorganisaatioiden näkökulmasta tarkasteltuna suuria hyötyjä projektista syntyy valtakunnallisille tai ainakin useiden kuntien alueella toimiville johtoyhtiöillä ja urakoitsijoille. Myös paikallisesti toimivien johtoyhtiöiden kannalta projektin suurin hyöty lienee saatavissa kartta- ja johtotietojen esitys- ja siirtomuodon standardoinnista ja yhdistelmäkarttojen saannin sekä käyttökelpoisuuden paranemisesta ja helpottumisesta sekä näiden mahdollistamista omien resurssien säästöistä ja mm. kaivuuhinkojen välttämistä.

Tarveselvitysvaihe käsittää ensivaiheessa eri osapuolten tarpeiden ja ongelmien kartoittamisen sekä tarvittavien yhteisten kartta- ja johtotietojen ja tiedonsiirtokäytännön määrittelyn. Kehitetyn ratkaisun toteutusta järjestelmätoimittajien ohjelmistoihin ja uusien liiketoimintamallien kehittämistä tarkastellaan tämän tarveselvitysvaiheen jälkeen hankkeen seuraavissa vaiheissa.

Taustaselvityksestä on rajattu pois vesihuoltoverkoston ylläpidosta ja rakentamisesta vastaavat johtoyhtiöt.

### **1.3. SELVITYKSEN MENETELMÄT**

Taustaselvitysvaiheen tavoitteena on ollut haastattelumenetelmin kartoittaa ja tutustua johtoyhtiöiden ja kuntien välisen tiedonsiirron nykytilaan, operatiivisiin karttajärjestelmiin, aineistojen käyttöön ja niiden formaattiin sekä ennen kaikkea esille nouseviin tiedonsiirtoon liittyviin kehitystarpeisiin ja visioihin.

Taustaselvitys on laadittu teknologisesta näkökulmasta tarkasteltuna eli siinä on keskitytty tiedonsiirron tarpeiden ja teknisten ratkaisuvaihtoehtojen hahmottamiseen, rajaten kuitenkin tarkemmat mallinnuksen yksityiskohdat tarveselvityksen ulkopuolelle.

18.4.2005

---

Selvityksen lopputuloksena pyritään hahmottamaan niitä selkeitä asiakokonaisuuksia ja tekijöitä, jotka vaikuttavat tiedonjakelun rajapinnan ja siihen liittyvän järjestelmän tekniseen toteutukseen, ja jotka on tunnistettava, huomioitava ja ratkaistava ennen kuin varsinainen määrittely, suunnittelu ja toteutus voidaan aloittaa.

Haastattelut toteutettiin valituille kohderyhmien organisaatioille ja yhteistyötahoille lomakepohjaisina kysymyksinä. Kysymykset ovat liitteenä. Kysymykset laadittiin ja suunnattiin erikseen johtoyhtiöille (20 kpl), kunnille (17 kpl) sekä tietojärjestelmä-/sovellustoimittajille. Erityisesti kuntasektoriin suunnattua selvitystä ei voida pitää tilastollisesti luotettavana, koska selvitykseen osallistuneiden kuntien määrä oli vähäinen, eivätkä ne yhdessä muodosta ns. tyyppikuntaa.

Tilastollista virhettä on kuitenkin pystytty korjaamaan samanaikaisesti Suomen Kuntaliiton toimesta suoritettulla kuntien kiinteistö- ja mittaus-toimen kyselyllä. Kyselyn analysoimattomat tulokset ovat olleet tämän taustaselvitystyön käytettävissä.

18.4.2005

---

## 2. SELVITYS JOHTOYHTIÖIDEN PAIKKATIETOJEN KÄYTÖSTÄ

### 2.1. NYKYTILANTEEN KARTOITUS

Nykytilanteen kartoituksessa selvitettiin kuntien tuottamien paikkatietoaineistojen käyttöä ja hyödyntämistä johtoyhtiöiden aineistojenkäytön tarpeisiin. Selvityksessä kartoitettiin myös käytössä olevat karttajärjestelmät sekä kuntien aineistojen siirtoon mahdollisesti liittyvät formaatti- ja koordinaatistomuunnostarpeet. Lisäksi selvitettiin aineistojen laadun merkityksellisyyttä erityisesti ajantasaisuuden ja sijaintitarkkuuden osalta.

Selvityksen aihealueet johtoyhtiöiden osalta olivat seuraavat:

- Kuntien tuottamien vektori- ja rasteriaineistojen käyttäminen
- Aineistojen priorisointi eli merkitsevyys toiminnan kannalta
- Aineistojen laadulliset vaatimukset ajantasaisuuden sekä sijaintitarkkuuden osalta
- Aineistojen mallinnustapa sekä ominaisuustietojen kattavuus
- Karttatietojärjestelmä ja aineistojen luku- & kirjoitusformaatit
- Oman organisaation tuottamat paikkatiedot
- Tiedonsiirrossa mahdollisesti kohdatut tekniset ongelmat ja järjestelmän kehitysvisiot

### 2.2. AINEISTOJEN KÄYTTÖ, PRIORISOINTI JA MALLINNUS

Kunnallishallinto tuottaa merkittävän osan sellaisesta yhdyskuntarakennetta ja ympäristöä kuvaavista paikkatiedoista, joita johtoyhtiöt hyödyntävät omassa operatiivisessa karttatietojärjestelmässä verkoston suunnittelu ja ylläpitotehtävissä.

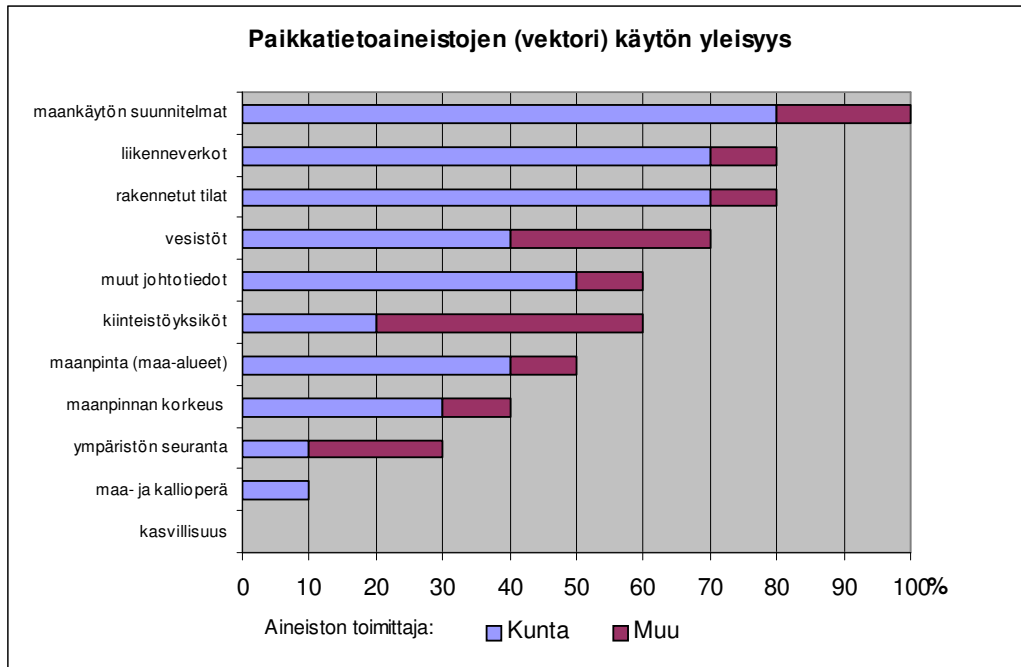
Vaikka kunta on usein tietoaaineiston alkuperäinen kerääjä ja ylläpitäjä, on monet tällaiset aineistot saatavilla kunnan lisäksi myös muiden yhteistyökumppaneiden ja kaupallisten jälleenmyyjien kautta.

Tarveselvityksessä tarkasteltiin paikkatietoaineistojen käytön nykytilannetta sekä mahdollisesti tulevaisuudessa tehtäviä sellaisia uusia aineistohankintoja, joita ei vielä organisaatiossa käytetä ja hyödynnetä, mutta tarvetta ja kiinnostusta saattaa ilmetä.

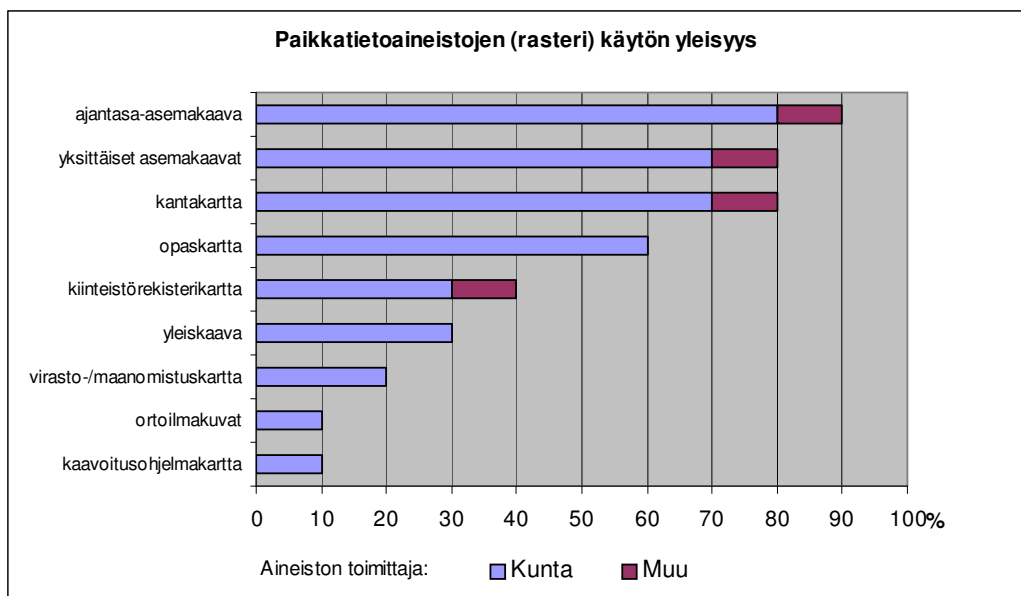
Johtoyhtiöiden mahdollisia tulevaisuuden tarpeita aineistojen hankinnan suhteen tarkasteltaessa, suurimmat mielenkiinnot aineistojen hankinnan tekemiseksi kohdistuivat sellaisiin paikkatietoaineistoihin, joita nykyään vielä hyödynnetään organisaatiossa vähän tai niiden tarvetta taikka olemassaoloa ei ehkä ole vielä tiedostettu. Tällaisia aineistoja tarkasteltaessa, kiinnostavimmiksi mahdollisiksi uusiksi aineistohankinnoiksi koettiin Maa- ja kallioperätiedot (40% vastaajista) sekä kasvillisuus (kasvit, kasvi-ryhmät), ympäristön seuranta (pohjavesialueet, suojelalueet) ja ortokuva-aineistot, joiden hankkimista jatkossa suunnitteli tai harkitsi lähes kolmannes johtoyhtiöistä.

18.4.2005

Paikkatietoaineistojen ryhmittely niiden käyttöasteen mukaan on:



Taulukko 1. Vektorimuotoisten paikkatietoaineistojen käyttö ja niiden hankintakanava johtoyhtiössä.



Taulukko 2. Rasterimuotoisten kartta-aineistojen käyttö ja niiden hankinta-kanava johtoyhtiössä.

Johtoyhtiöorganisaation toiminnan, verkostojen suunnittelun ja ylläpidon kannalta, tietyt paikkatietoaineistot ovat luonnollisesti prioriteetiltään tärkeämpiä kuin muut hieman toissijaisemmat aineistot.

Toiminnan kannalta olennaisimmiksi tietoaineistoiksi koettiin maankäytön suunnitelmat (kaava-alueet), liikenneverkot, rakennetut tilat (raken-

18.4.2005

---

nukset, maanalaiset tilat, rakennelmat) sekä rasterimuotoiset ajantasa- ja yksittäiset asemakaavat.

Yrityksen toiminnan kannalta puolestaan vähiten merkitystä katsottiin olevan vektorimuotoisilla kasvillisuustiedoilla sekä ortokuva ja opaskartta-rasterikartta-aineistoilla.

Vektorimuotoiset aineistot ovat tietosisällön kannalta saatavilla vektoriai-  
neistojen luonteen vuoksi usealla eri toimitustavalla. Aineistosta voidaan hyödyntää pelkästään sen geometriatietoa eli kohteiden sijaintia. Ominaisuustietoineen aineisto voidaan hankkia sellaisessa alkuperäisessä muodossa, joka sisältää aineistoon liittyvät kaikki ominaisuustiedot, tai vaihtoehtoisesti siten, että aineisto sisältää vain tietyt rajalliset johtoyhtiön kannalta tarpeelliset ominaisuustiedot.

Selvityksen perusteella, lähes aina aineisto toimitetaan nimenomaan rajatuin tietosisällöin. Kokonaan ilman ominaisuustietoja eli pelkkää geometriatietoa käyttää noin kolmannes johtoyhtiöistä maankäytön suunnitelma-aineistojen sekä muiden yhtiöiden johtotietoaineistojen kohdalla.

Myös alun perin vektorityyppisiä aineistoja on mahdollista soveltaa käytettäväksi pelkkänä rasterielementtinä taustakartta-aineistona. Suosituimpana tällaisena aineistona on vesistöelementti, joka on toimitettu valmiiksi rasteroituna karttana puolelle haastatteluun vastanneista johtoyhtiöistä. Myös maankäyttöluokitus sekä maastomalli/korkeusmalli on rasteriaineistona käytössä lähes kolmanneksella yrityksistä.

### **2.3. AINEISTOJEN AJANTAISAIKUUS JA SIJAINITARKKUUS**

Haastattelussa kysyttiin aineistojen laatutekijöihin liittyen aineistojen ajantasaisuuden ja sijaintitarkkuuden merkityksen roolia organisaation toiminnan kannalta.

Maankäytön suunnitelmat (kaava-alueet) ja kiinteistötiedot ovat aineistoja, joiden ajantasaisuusvaatimus enemmistön osalta ja yritysten toiminnan kannalta koettiin tärkeiksi ja olennaisiksi. Puolet kyselyyn vastanneista johtoyhtiöorganisaatioista pyrkivät edelleen siihen, että näiden aineistojen osalta omassa järjestelmässä on käytössä alle puolen vuoden viipeellä oleva päivitetty paikkatietoaineisto.

Maaperätiedoissa ja vesistöjen sijainnissa tapahtuvat hitaahkot muutokset luonnonympäristössä heijastuvat puolestaan näiden aineistojen kohdalla niiden päivitystarpeiden merkityksettömyyteen.

Ylipäätään oli havaittavissa, että verrattaessa vektoripohjaisia rakennettua ympäristöä kuvaavia paikkatietoja luonnontietoja edustaviin aineistoihin, sekä ajantasaisuus- että sijaintitarkkuusvaatimus oli edellä mainituilla aineistoilla merkittävästi suurempi.

18.4.2005

---

Vaikka ohjelmistot jo nykyään useimmiten tukevat myös kolmiulotteisuuden hallintaa, ei aineistojen korkeustietoa kuitenkaan vielä suuressa määrin hyödynnetä. Kuitenkin tulevaisuuden näkymiä ja visioita tarkasteltaessa, useilla organisaatioilla oli kuitenkin näköpiirissä siirtyminen hyödyntämään enenevässä määrin paikkatietoaineistojen sisältämiä korkeustietoja.

Rasteriaineistojen osalta asemakaava- ja opaskartta-aineistot koettiin ajantasaisuustarpeen osalta merkityksellisimmiksi. Useimmiten alle vuoden välein tapahtuva päivitys näiden osalta koettiin tarpeeksi riittäväksi. Asemakaava-, opaskartta- ja kantakartta-aineistojen osalta niiden sijaintitarkkuusvaatimukselle asetettiin eniten painoarvoa.

## 2.4. JOHTOYHTIÖT PAIKKATIEDON TUOTTAJINA

Johtoyhtiöt tuottavat ylläpitämiensä johtoverkkojen osalta paikkatietoaineistoja. Lähes kaikissa organisaatioissa verkkoliiketoimintaan liittyvät paikkatiedot ovat yli 90 prosenttisesti tallennettu jo numeerisessa muodossa.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa on määritelty, että johtoyhtiöt ovat velvoitettu toimittamaan kunnille verkostoon liittyviä tietoja.

*Maankäyttö- ja rakennusasetus (45 §):*

*"Kunta voi kadunpidon järjestämiseksi sekä katualueen ja sen ylä- ja alapuolisten johtojen, laitteiden ja rakenteiden tilojen yhteen sovittamiseksi pitää kartastoa tai tiedostoa, johon johtojen, laitteiden ja rakennelmien omistajan tai haltijan tulee toimittaa tarpeelliset tiedot."*

Selvityksen mukaan johtoyhtiöt ovat varsin hyvin kykeneviä täyttämään myös em. asetuksen vaatimukset. Johtoverkoston reittitiedot ovat sellaisia aineistoja, joita johtoyhtiöt pystyvät tai voivat luovuttaa kunnille sijaintitietojen osalta. Suurimmalla osalla organisaatioista on myös mahdollisuus myös vastaavien suunnitelmatietojen luovuttamiseen tarpeen mukaan.

Yleisimmät johtoyhtiöiden käyttämät paikkatieto/karttajärjestelmätoimittajat ovat Tekla Oyj, Tieto-Enator Oyj, Keypro Oy, ABB Oy ja TTM Tieto Oy.

## 2.5. VISIOT JA KEHITYSTARPEET

Tarveselvityksen pääasiallista tavoitetta silmälläpitäen, aineistojen hankintatapaa eli tiedonsiirrollisia tekijöitä painottaen, haastattelussa kysyttiin johtoyhtiöiden mahdollista kiinnostusta keskitetyn paikkatietopalvelun suhteen. Paikkatietopalvelukonsepti, jossa aineistojen hankinta, hallinta ja ylläpito on keskitetty, mahdollistaisi mm. ajantasaisen ja juuri oikeaan tarpeeseen tehdyn aineistohankinnan.

18.4.2005

---

80 % vastaajista ilmoitti olevansa kiinnostunut hankkimaan – ainakin periaatteessa eli riippuen kustannuksista jne. – tarvitsemansa vektori- ja rasteriaineistonsa tällaisen paikkatietopalvelun kautta.

Muita esille nousseita kehitystavoitteita olivat liitynnät UKTJ-järjestelmään (uusi kiinteistötietojärjestelmä), tietokantapohjaiseen mallinnukseen siirtyminen, siirtyminen desktop-pohjaisesta karttajärjestelmästä paikkatieto-pohjaisen verkkotietojärjestelmäohjelmiston käyttäjäksi, aineistojen sisältämien attribuuttien laajempi hyväksikäyttö sekä yleensä sellaisten aineistojen mahdollinen hyötykäyttöön ottaminen, joita ei vielä toistaiseksi tietojärjestelmässä ole käytetty.

18.4.2005

---

### 3. JOHTOTIEDOT KUNNISSA

#### 3.1. NYKYTILANTEEN KARTOITUS

Kunnat tarvitsevat ja saavat johtoyhtiöorganisaatioilta johtotietoja mm. yhdyskuntasuunnittelun, kiinteistönmuodostuksen, yhdistelmäjohtokarttojen laadinnan sekä maanalaisten johtojen sijaintitieto- ja näyttöpalveluiden tarpeisiin.

Nykytilanteen kartoituksessa selvitettiin, mitä johtoyhtiöorganisaatioiden (sähkö, puhelin- ja tietoliikenne, kaukolämpö, kaasu) tuottamia paikkatietoaineistoja kunnat nykyään saavat johtoyhtiöiltä sekä myös esille nousseita tarpeita aineistojen hankintaan liittyen.

Selvityksessä kartoitettiin kuntien käytössä olevia karttajärjestelmiä sekä aineistojen siirtoon ja käyttöönottoon mahdollisesti liittyviä työvaiheita formaatti- ja koordinaatistomuunnostarpeiden osalta. Lisäksi selvitettiin mm. aineistojen laadun merkityksellisyyttä ajantasaisuuden ja sijaintitarkkuuden osalta.

Selvityksen aihealueet kuntien osalta olivat seuraavat:

- Johtoyhtiöiltä saadut paikkatietoaineistot ja tarpeet tulevaisuudessa
- Aineistojen laadulliset vaatimukset ajantasaisuuden ja sijaintitarkkuuden osalta
- Aineistoille mahdollisesti suoritettavat muunnokset
- Karttatietojärjestelmä ja aineistojen luku- & kirjoitusformaatit
- Tilanne kunnan aineistojen numeeristamisessa ja yhdistelmäjohtokartan mahdollinen laatiminen
- Tiedonsiirrossa mahdollisesti kohdatut tekniset ongelmat ja järjestelmän kehitysvisiot

#### 3.2. JOHTOYHTIÖIDEN TUOTTAMIEN PAIKKATIE TOJEN KÄYTTÖ KUNNISSA

Johtoyhtiöiden tuottamia johtoverkosto- ym. tietoja käytetään kuntien tietojärjestelmissä pääosin vektorimuotoisina. Suoritetun kyselyn perusteella käytetyimmät karttatietojärjestelmät on mainittu taulukossa 3 sekä yleisimmät tietoformaatit, joissa aineistoa kuntien järjestelmissä käsitellään, on kuvattu taulukossa 4.

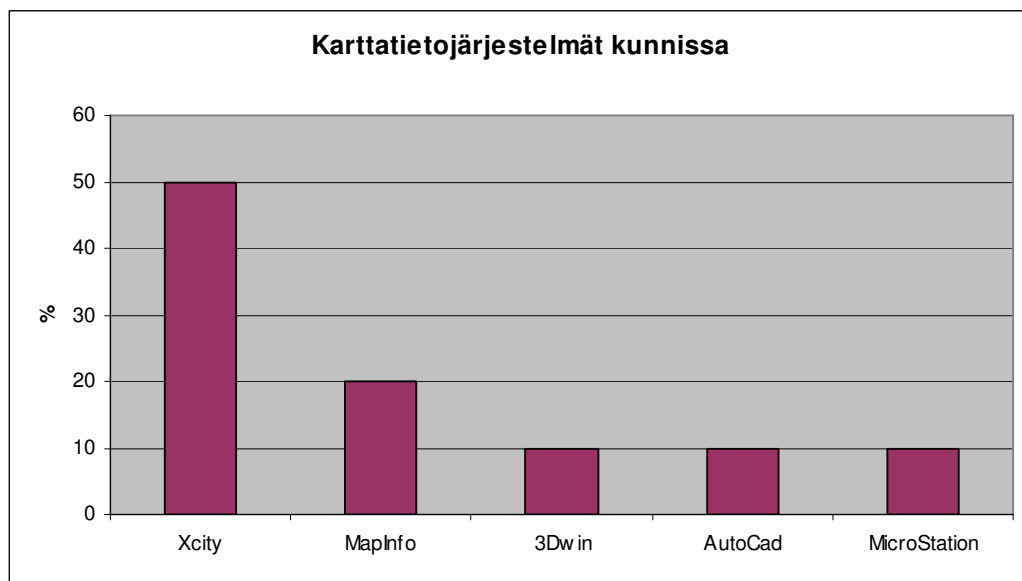
Suomen Kuntaliitto on tehnyt kuntien kiinteistö- ja mittaustoimiin tammikuussa 2005 kyselyn. Kyselystä ei ole tehty Kuntaliitossa virallista yhteenvedoa, mutta kyselytulokset ovat olleet lisämateriaalina tämän taustaselvityksen laadinnassa. Kyselyyn on vastannut 89 kunnasta, jotka pääosin edustavat väkiluvultaan 150 suurin suomalaista kuntaa.

18.4.2005

Kunnan kantakartaston ylläpitojärjestelmät (Suomen Kuntaliitto 2005):

Tekla Oyj:n Xcity	23 kuntaa	25,9 %
Bentley'n Microstation-ympäristö - Stella (Bentley Finland Oy)	19 kuntaa	21,3 %
Autodesk AutoCAD-ympäristö - VID/GIS (Vianova Systems Finland Oy) - YTCad (Air-ix Ympäristö Oy)	13 kuntaa	14,6 %
WM-Datan järjestelmät - Zetmap - FactaMap	14 kuntaa	15,7 %
Muut - 3D-Win (3D-system Oy)	7 kuntaa	7,9 %
Ei järjestelmää / Tieto puuttuu	13 kuntaa	14,6 %

Johtotietojen käsittely kunnissa tapahtuu pääosin samassa tietojärjestelmässä, missä suoritetaan myös kantakartan ylläpitotehtävät.

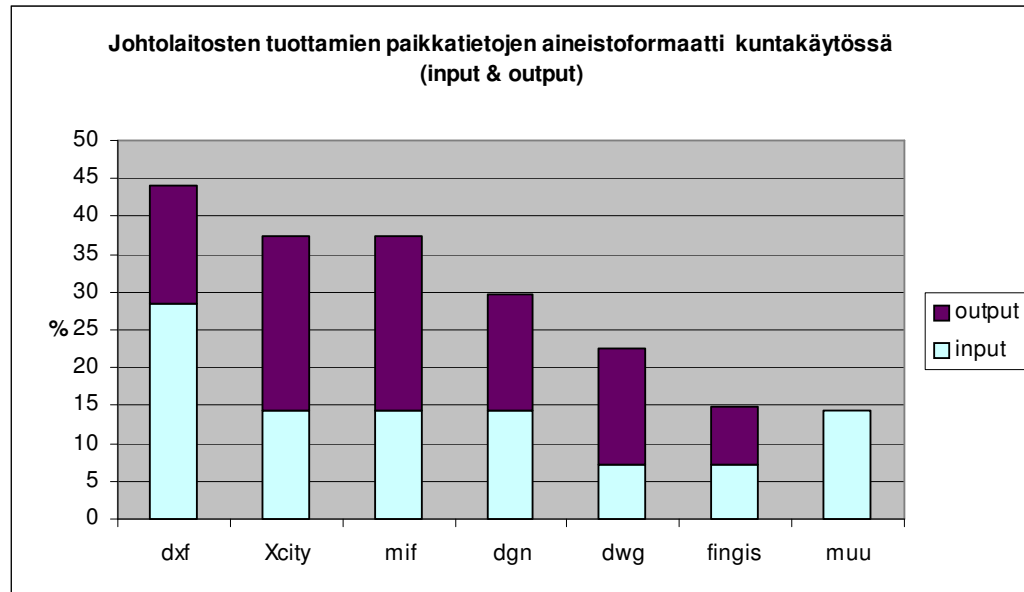


Taulukko 3. Yleisimmät käytössä olevat karttatietojärjestelmät haastatteluun vastanneiden kuntien joukossa.

Vertailtavista karttajärjestelmistä Teklan Xcity ja MicroStation-pohjainen Stella-ohjelma ovat käytössä suuremmissa kaupungeissa. Xcity-käyttäjiä ovat muun muassa Espoo, Turku, Lahti, Oulu ja Lappeenranta. Stella-käyttäjiä ovat muun muassa Helsinki, Tampere, Vantaa ja Kotka.

18.4.2005

Kunnissa, joissa ei ole kantakartaston ylläpitoon tarkoitettuja järjestelmiä eikä näiden käyttöön koulutettua henkilöä, sähköisessä muodossa tehtävä uudiskartointi tehdään tyypillisesti joko AutoCAD DWG tai MicroStation DGN -muodoissa.



Taulukko 4. Yleisimmät johtoyhtiöiden tuottamien aineistojen formaattimuodot haastatteluun vastanneiden kuntien tietojärjestelmissä (input=aineiston toimitusmuoto kunnalle, output=käyttö ja tulostus).

Johtoverkostotiedot ovat pääosin mallinnettu reittimäisesti, mikä on myös koettu hyväksi ja oikeaksi mallinnusmuodoksi. Niissä harvoissa tapauksissa, joissa johtoverkostot ovat olleet mallinnettu viivoina, on nimenomaan myös kohdattu suuria ongelmia:

- *”viivaketjussa on miljoonia yksittäisiä viivoja ja niiden vienti ja ylläpito on ylivoimaista nykyisellä tekniikalla”*

Pääasiallisesti verkoston geometrian eli sijainnin tietäminen koettiin tärkeämmäksi ja olennaisemmaksi kuin verkoston yksityiskohtaisempien ominaisuustietojen hyödyntäminen. Noin neljännes vastaajista kertoi myös saavansa ja hyödyntävänsä verkostojen suunnitelmätietoja.

- *”Tarvitsemme kaikkien kiinteistönmuodostuksessa (rasitteet yms.) huomioitavien johtojen sijaintitiedot”*

Kunnat toimivat usein omissa erilliskoordinaatistoissa. Tästä johtuen 80 % vastaajista ilmoitti, että he tekevät aineistoille koordinaattijärjestelmämuunnoksen aineistoa omaan tietojärjestelmään siirrettäessä. Tietoformaattimuunnostarpeen osalta kaikki vastaajat ilmoittivat tekevän joitain formaattimuunnoksia, vähintäänkin tarvittaessa.

18.4.2005

---

Aineistojen laatutekijöiden osalta kartoitettiin aineistojen sijaintitarkkuuden ja aineistojen ajantasaisuuden merkitystä aineistojen käyttämisessä. Yleisesti ottaen, sijaintitarkkuus ja ajantasaisuusvaatimus katsottiin olevan tärkeitä tekijöitä, ja joiden rooli konkretisoituu erityisesti aineistojen käyttö-tarkoitusten kautta:

- *"Sijaintitarkkuus ja ajantasaisuus on tärkeää, koska yhdistelmäjohtokartta on tavoitteena"*
- *"Sijaintitarkkuusvaatimus sillä tarkkuudella, että voidaan ottaa alue (rasite) varauksena tonttijakoon ja lohkomiseen"*
- *"Ajantasaisuusvaatimus riippuu asiasta, mutta ei se haittaakaan tee. Pitää tietää aineiston laatu ja mihin sitä käyttää, esim. näytöt/yleissuunnittelu"*
- *"Kuntamme hoitaa kaivajien johtotietopalvelun, jossa tarvitaan ajantasainen tieto"*.

Aineistojen mahdollista korkeustietoa hyödynnetään 80 %:ssa selvitykseen vastanneiden kuntien kohdejärjestelmissä:

- *"Järjestelmästämmä löytyvää korkeustietoa jaetaan esim. suunnittelijoiden tarpeisiin (kaasu, kaukolämpö)"*

Käytössä olevat tietojärjestelmät mahdollistavat, kuten johtoyhtiöiden tietojärjestelmien selvityksen yhteydessä kävi ilmi, aineistojen päivittämisen pääasiallisesti myös aineistokohtaisesti osa-alue kerrallaan, ilman tarvetta, että koko olemassa oleva aineisto joudutaan korvaamaan kokonaisuudessaan uudella päivitetyllä aineistolla. Samasta asiayhteydestä, itse tietojärjestelmätoimittajat tosin olivat varovaisempia tämänkaltaisten lupauksen suhteen.

Teknisluonteisia ongelmia, joihin kunnat ovat johtoyhtiöiltä saatujen aineistojen kanssa kohdanneet, ovat liittyneet juuri edellä mainittuihin "ylimääräisten" muunnostöiden suorittamiseen sekä aineistojen laatutekijöihin:

- *"Sijaintitietojen ja muun strategisen tiedon erottaminen"*
- *"Viivaketjussa on miljoonia yksittäisiä viivoja ja niiden vienti ja ylläpito on ylivoimaista nykyisellä tekniikalla"*
- *"Ongelmia tiedonsiirtoformaateissa ja yhtiöiden koordinaattijärjestelmissä"*
- *"Ajantasaisuus/päivityssykli, tiedonsiirtoformaatti"*.

Karttatietojärjestelmään liittyviksi kehitystavoitteita kunnilla oli esittää vähän, mutta esille nousi kuitenkin mm. seuraavankaltaisia, lähinnä yksittäisiä tulevaisuuden visioita:

- *"Siirtyminen puhtaasti tietokantapohjaiseen järjestelmään"*
- *"Johtojen omistajatietoihin perustuvat omistajakohtaiset karttuotteet. Pelkistetyn johtotiedon jako internetin välityksellä."*

18.4.2005

---

#### 4. VISIOT JA KEHITYSTARPEET

Tiedonsiirtomenetelmien nykytilaa ja tulevaisuuden näkymiä kysyttiin vastaavilta toimialan tietojärjestelmä- ja sovellustoimittajilta.

Internetin rooli tietoaaineistojen jakelukanavana, erityisesti käyttäjäystävällisen www-palvelumallin avulla, nousi haastatteluissa keskeisesti esille. Myös lähes kaikissa tapauksissa oli XML-muotoisen tietojen sisäänluku (input) ja uloskirjoitus (output) jo nyt valmiiksi tuettuna toiminnallisuutena olemassa olevassa järjestelmässä. Ongelmana on, että XML-muodot eivät ole keskenään yhteensopivia eri tietojärjestelmien välillä. XML-rajapinta on tyypillisesti ratkaistu toimintokohtaisesti huomioimatta paikkatietoaineistojen yhteiskäyttöisyyttä.

Tuettuja kaupallisia tietoformaatteja järjestelmissä on nykyisin useita. Tietoformaattien välistä muunnosta silmälläpitäen, järjestelmät sisältävät usein myös jonkinasteisen sisäänrakennetun formaattimuunnoskoneen (esim. Universal Translator tms.).

Mikäli tulevaisuudessa johtotietoja varten syntyy yhtenäinen XML-pohjainen tms. mallinnustapa, on selkeästi haastatteluiden perusteella todettavissa, etteivät ainakaan tekniset syyt nouse esteeksi ja etteivätkö sovellus- ja järjestelmätoimittajat pystyisi ohjelmistoissaan mallinnustapaa tukemaan.

Tiedonsiirron ja mallinnuksen yksityiskohtaisempaa määrittelyä silmälläpitäen, yhdeksi merkittäväksi tiedostettavaksi ja mahdollisesti ratkaistavaksi asiaksi nousi esille myös kohteiden kuvaustekniikan mallinnuksen haasteet ja tarpeet. Tällöin ei pelkästään riitä, että mallinnus tehdään vain paikkatietokohteiden geometrian ja ominaisuustietojen näkökulmasta, vaan myös kohteiden kuvaustekniikka olisi hyvä pystyä mallintamaan ja tarvittaessa siirtämään kohdetietojen mukana järjestelmien välillä.

Verkostotietoja tänä päivänä käytetään myös useimmiten aitoina 3D-kohteina, jolloin mallinnettavien kohteiden kolmiulotteisuus tulee niin ikään ottaa huomioon mallinnusta projektin seuraavassa vaiheessa määriteltäessä.

Paikkatietojen kannalta on olemassa kaksi erityisen merkittävää standardointiorganisaatiota. ISO TC 211 on tekninen komitea, joka on vastuussa ISO 19100 sarjasta. Siihen kuuluu numeerisiin paikkatietoihin ja paikkatietotekniikkaan liittyvä standardointi.

Toinen merkittävä tekijä paikkatietojen standardoinnissa on OGC eli Open Geospatial Consortium ([www.opengeospatial.org](http://www.opengeospatial.org)), joka on perustettu vuonna 1994. Sen tavoitteena on laatia standardeja, joilla paikkatiedot ja niitä käsittelevät ratkaisut toimivat yhteen ja integroituvat muihin teknologioihin.

18.4.2005

---

## 5. TOIMENPIDE-EHDOTUS

### 5.1. MÄÄRITTELYPROJEKTI

Toimenpide-ehdotuksena esitetään, että johtoyhtiöiden ja kuntien kesken käynnistetään yhteistyöhankkeena **määrittelyprojekti**, missä määritellään kartta- ja johtotietojen välitysprosessissa tarvittava paikkatiedon käsitteistön ja kohteiden mallinnus sekä siirtomuoto (formaatti).

Määrittelyprojektissa voidaan hyödyntää Suomen Kuntaliiton ja maametsätalousministeriön yhteistyöhankkeissa vuoden 2005 aikana syntyvät kuntien kantakarttatietojen ja asemakaavatietojen tietomalli (UML-malli) ja XML/GML-tiedonsiirtoskeemat ([www.paikkatietopalvelu.fi](http://www.paikkatietopalvelu.fi)).

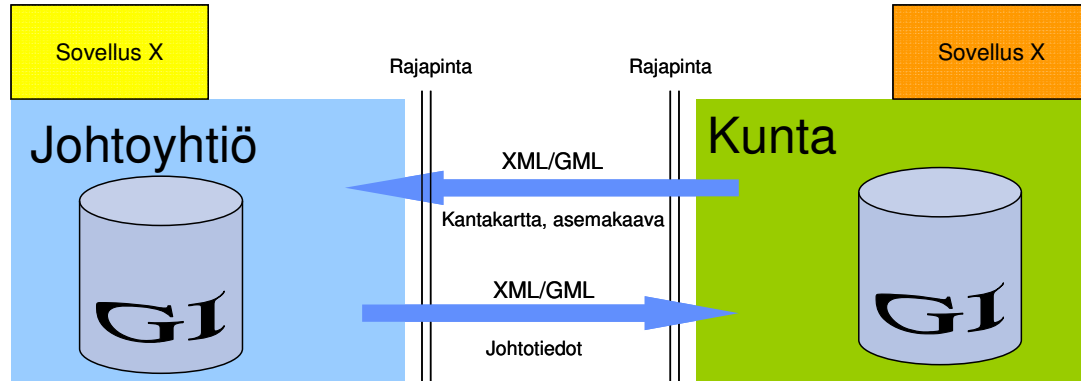
Johtoyhtiöiden näkökulmasta kantakartta- ja asemakaavatiedot muodostavat kunnista saatavan paikkatietotarpeen perustan. Koska Kuntaliiton ja ministeriön yhteistyöhankkeessa mallinnetaan edellä mainitut tietoaineistot kokonaisuudessaan, toimenpide-ehdotuksen mukaisen määrittelytyön tehtävä on **rajata tietosisältö vastaan johtoyhtiöiden perustarpeita**. Johtoyhtiöiden hyödyntämän siirtoformaatin tulee voida ratkaista koordinaatisto-ongelmat, joita syntyy siirrettäessä aineistoa kuntien paikallisista järjestelmistä johtoyhtiöiden käyttämään valtakunnalliseen koordinaatistojärjestelmään.

Kuntien johtokartaston tarpeita varten tarvitaan **johtotietojen yhtenäinen tietomalli ja siirtoformaatti** (XML/GML), jolla aineistojen siirtäminen hoidetaan järjestelmäriippumattomasti johtoyhtiöistä kuntiin. Siirtoformaatin tulee pystyä käsittelemään johtoihin liittyvät ominaisuustiedot. Kehitettävän tietomallin ja siirtoformaatin tulee samoin tukea käyttötarkoituksesta riippuen yleistystä sijaintikartaksi (tietosuojasyyt) tai käsittämään laajan verkkotiedon siirtotarpeet.

Määrittelyprojektin lopputulokset:

- 1) Yhtenäinen tiedonsiirtoformaatti (XML/GML) johtoyhtiöiden tarvitsemista kantakartta- ja asemakaavatiedoista on toteutettu.
- 2) Johtoyhtiöiden kunnalle luovuttamat johtotiedot on mallinnettu ja luokiteltu (UML-malli) sekä tiedonsiirrossa tarvittava XML/GML-tiedonsiirtoskeema on toteutettu
  - yksilötyyppien (entityjen) tunnistaminen
  - ominaisuuksien (attribuuttien) tunnistaminen
  - yksilöiden välisten suhteiden tunnistaminen
  - tietomallin muodostaminen ja normalisointi
  - käyttötapojen kuvaaminen -> muutokset malliin
  - mallin muokkaus "formatoiduksi" eli XML/GML-skeemojen luominen

18.4.2005



Määrittelyprojektin arvioitu kestoaika on noin kuusi kuukautta aloituksesta.

## 5.2. ORGANISOINTI

### Vaihtoehto 1

Toimenpide-ehdotuksena esitetään, että määrittelyprojekti organisoidaan siten, että sen toteutuksesta vastaa Suunnittelukeskus Oy. Yhdessä työn tilaajien kanssa hankkeeseen valitaan tietomallinnukseen erikoistunut alikonsultti. Hankkeelle muodostetaan ohjausryhmä, johon toivotaan, että kunnat nimeävät riittävän edustuksen.

Vaihtoehdossa tutkitaan mahdollisuutta, että hankkeelle saataisiin ulkopuolinen osarahoitus. Vaihtoehtona ulkopuoliselle rahoitukselle ovat muun muassa kauppa- ja teollisuusministeriö tai liikenne- ja viestintäministeriö.

### Vaihtoehto 2

Toimenpide-ehdotuksena esitetään, että määrittelyprojektista muodostetaan tutkimus- ja tuotekehityshanke, mille haetaan osarahoitus Teknologian kehittämiskeskuksesta (Tekes). Tekes tarjoaa tällä hetkellä Verkko-omaisuuden hallinta –nimistä ohjelmaa, mikä suurella todennäköisyydellä soveltuisi määrittelyprojektin jatkototeutusvaihtoehdoksi. Edellä mainitun ohjelman rahoituksen hakuaika on 4.4.2005 - 30.6.2005. Ohjelmaan toivotaan verkkojen omistajien, palveluntarjoajien ja teknologiatoimittajien yhteisiä hankkeita, joilla tähdätään merkittäviin muutoksiin verkkojen käytön, kunnossapidon ja kehittämisen toimintamalleissa.

## 5.3. KUSTANNUSARVIO

Toimenpide-ehdotuksen mukaisen määrittelyprojektin toteutuksen arvonlisäverottoman kustannusarvion arvioimme olevan noin **60.000 euroa**.

Vertailuarvona voidaan todeta, että Suomen Kuntaliiton ja maa- ja metsätalousministeriön yhteistyönä syntyvien kantakartta- ja asemakaavatieto-

18.4.2005

---

jen tietomallinnushankkeiden yhteiskustannus on 85.000 euroa ilman Kuntaliiton omarahoitusosuutta.

#### **5.4. MYÖHEMMÄT TYÖVAIHEET**

Määrittelyprojektin jälkeen XML/GML-tiedonsiirtorajapinta (input/output) tulee toteutettavaksi sekä kuntajärjestelmiin että johtoyhtiöiden omiin järjestelmiin.

Tiedonsiirtorajapintojen toteutukseen jälkeen syntyy sekä kunnissa että johtoyhtiöissä valmius toteuttaa joko hajautettuja tai keskitettyjä paikkatietopalveluja (esim. karttapalvelu, johtotietopalvelu).

18.4.2005

---

## 6. KÄSITTEET

### **Desktop karttaohjelma / Desktop GIS**

Tiedostopohjainen kartta/paikkatieto-ohjelma, jonka käyttöönottokynnys on tehty matalaksi. Ohjelmat sisältävät monipuolisesti paikkatietojen analysointiin ja visualisointiin erikoistuneista toimintoja. Ohjelmat on tarkoitettu ensisijaisesti olemassa olevan paikkatiedon tarkasteluun ja vähäiseen uuden tiedon tuottamiseen, esimerkki MapInfo ja ESRI ArcView.

### **JUHTA – julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta**

Valtion ja kuntien tietohallinnon yhteisten hankkeiden kehittämisfoorumi, <http://www.intermin.fi/intermin/hankkeet/juhta/home.nsf/pages/indexfin>

### **Kantakartta**

Kuntien ylläpitämä kartta-aineisto mittakaavassa 1:500 – 1:2000. Asemakaavan pohjakartta on kantakartan erityismuoto.

### **Ortokuva**

Ortokuva on ilmakekuva, joka vastaa karttaa geometrialtaan ja mittakaavaltaan. Ortokuvasta on kameran kallistumisesta ja maaston korkeuseroista johtuvat vääristymät poistettu oikaisumenetelmällä.

### **UML**

UML (Unified Modeling Language) on oliosuuntautunut kieli ohjelmistojärjestelmien mallinnukseen ja kehittämiseen.

### **XML/GML**

XML (Extensible Markup Language) on muun muassa tiedonsiirrossa käytetty järjestelmäriippumaton metakieli. XML kuvaa datan sisältöä ottamatta millään tavalla kantaa sen esittämiseen tai käyttötapaan. Viestien sisältämä sijaintitieto esitetään GML-muodossa (Geography Markup Language), joka on paikkatiedon siirtämiseen ja varastointiin tarkoitettu XML:n muoto. GML:n tietomuodosta on laadittu standardi ISO 19136.

**Suunnittelukeskus Oy**