



Digiroadin hyödyntäminen  
liikennetelematiikan palveluissa  
Esiselvitys





**Digiroadin hyödyntäminen  
liikennetelematiikan palveluissa**

Esiselvitys

ISBN 951-723-897-5  
FITS-julkaisu  
Helsinki 2004

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Raine Hautala VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka		Julkaisun laji	
		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Digiroadin hyödyntäminen liikennetelematiikan palveluissa. Esiselvitys			
Tiivistelmä <p>Digiroad sisältää digitaalisessa muodossa koko Suomen tie- ja katuverkon (noin 500 000 km) sijaintitiedot ja tärkeimmät ominaisuustiedot sekä välineet ja toimintatavat tietojen hallinnan ja ylläpitoon. Digiroadin päätavoitteena on ainakin aluksi edistää erityisesti liikennetelematiikan palveluiden kehittämistä ja tuotteistamista Suomessa. Digiroad mahdollistaa myös monien muiden hyödyllisten palvelujen kehittämisen. Digiroadin tuoma lisäarvo palvelujen kehittämiselle on paikannettavuuden yksikäsitteisyys (koordinaatit ja ID-tunnus), reititettävyyden osoitteiden välillä, tie- ja katuverkon kuvauksen tarkkuus, tasalaatuisuus ja maan laajuinen kattavuus sekä tiedon edullisuus.</p> <p>Digiroadia hyödyntävän palvelutuotannon perusedellytys on Digiroadin ylläpidon toimivuus. Muista edellytyksistä pe-lisäännöt ovat selkeytyneet Digiroadia koskevan lainsäädännön valmistuttua. Myös Digiroadin hinnoitteluperiaatteet mahdollistavat palvelujen syntymisen. Tiedonsiirtomenetelmien ja päätelaitteiden kehittyminen sekä käyttöliittymien vakioituminen tukevat osaltaan palveluiden lisääntymistä. Palvelujen, sovellusten ja järjestelmien kehittämisessä kannattaa hyödyntää liikennetelematiikan kansallista järjestelmäarkkitehtuuria (TelemArk). Kotimaan pienten markkinoiden takia palvelujen ja sovellusten kehittäjien kannattaa ottaa huomioon myös kansainvälisten markkinoiden mahdollisuudet ja vaatimukset.</p> <p>Digiroadin suurimpien hyödyntämismahdollisuuksien arvioidaan lähitulevaisuudessa olevan ammattikäyttäjien markkinoilla kuljetus- ja mobiiliyritysten toimintojen tehostamisessa, viranomaisten hätäpalveluissa sekä henkilökohtaiseen navigointiin perustuvissa mobiilipalveluissa. Käyttäjille tärkeitä palveluja ovat navigointiin liittyvien sovellusten lisäksi ajantasainen ruuhka- ja häiriötieto, ajantasainen reitinoptimointi ja matka-aikaennuste sekä tiedot erilaisista palveluista, tapahtumista ja joukkoliikenteestä. Kuluttajamarkkinoilla kysyntää arvioidaan olevan niillä paikannukseen liittyvillä sovelluksissa, jotka voidaan liittää muihin palveluihin (esim. informaatio-, viihde- ja turvapalvelut).</p> <p>Liikennetelematiikan palveluissa Digiroadilla on lähitulevaisuudessa eniten kysyntää navigointi- ja opastuspalvelujen, hätäpalvelujen, kaluston ja kuljetusten hallintapalvelujen, vaarallisten aineiden kuljetusten valvonnan, tiedon keruu- ja hallintapalvelujen, häiriönhallintapalvelujen sekä liikenteen tiedotuspalvelujen kehittämisessä. Digiroad tarjoaa hyvän alustan myös matkojen yhdistämiseen liittyvien palvelujen toteuttamiselle. Aineisto tukee myös mm. nopeuden säätelyyn tähtäviä sovelluksia.</p> <p>Digiroadin palvelukokeiluksi valittiin liikenteen häiriönhallintapalvelu. Palvelukokeilussa kuvataan ja toteutetaan häiriötietokanta (palvelutietokanta), johon väylätiedot saadaan Digiroadista. Häiriötiedot saadaan Tiehallinnon Liikennekeskustietojärjestelmästä ja Tampereen kaupungilta. Vuoden 2004 loppupuolella Tampereella käynnistytävissä pilotissa luodaan myös yleinen malli siitä, miten häiriötiedot yhdistetään Digiroadin tietoihin ja miten tästä yhdistelmästä voidaan tuottaa tietoa tienkäyttäjille.</p> <p>Jatkotoimenpiteenä suositellaan tehtävän Digiroad-palveluvisio, jossa selvitettäisiin mm. liiketoimintamalleja palvelujen toteuttamiseksi. Palveluvisio tukisi kuntien ja viranomaisten palvelujen toteuttamissuunnitelmia sekä yksityisen sektorin palveluntuottajien liiketoimintamallien ja palvelujen kehittämistä. Digiroad-järjestelmää kannattaa kehittää TelemArkin kehittämissuunnitelman linjausten mukaisesti.</p>			
Avainsanat (asiasanat) Digiroad, liikennetelematiikka, paikannus, palvelut.			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero FITS-julkaisu 36/2004		ISSN	ISBN ISBN 951-723-897-5
Kokonaissivumäärä 54	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	

Authors (from body, name, chairman and secretary of the body) Raine Hautala VTT Building and Transport		Type of publication	
		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication Utilisation of the Digiroad system in transport telematics services			
Abstract <p>The Digiroad system contains the spatial and property data of the Finnish road and street network (ca. 500 000 km) in digital form, and the means and methods for data management and maintenance. The main objective of Digiroad is, at least initially, to facilitate particularly the development and production of telematics services in Finland. The added value of Digiroad for service development is the unambiguity of location (coordinates and ID-code), routability between addresses, the accuracy of representation of the road and street network, uniformity, national coverage and affordability of data.</p> <p>The basic prerequisite for the services utilising Digiroad is efficient data maintenance. Among other prerequisites, the operational rules have clarified as the legislation concerning Digiroad has been completed. The pricing principles of Digiroad also enable the generation of services. The development of data transmission methods and terminal equipment and the standardisation of user interfaces promote the increase of services. It would be beneficial to utilise the national transport telematics architecture (TelemArk) in the development of services, applications and systems. Due to the limited national market the developers of services and applications should also consider the possibilities and requirements of international markets.</p> <p>The greatest utilisation possibilities of Digiroad are estimated to be in the professional user market enhancing the activities of transport operators and companies applying mobile technologies, emergency services and personal navigation based mobile services. In addition to the navigation services also real-time congestion and incident information, real-time route optimisation and travel time forecasts as well as information about different services, events and public transport are important to the user. The consumer market demand is estimated to be greatest for the applications with positioning that can be linked with other services (e.g. information, entertainment and security services).</p> <p>Among telematics services, the greatest demand for Digiroad is expected to be in the development of navigation and guidance services, emergency services, freight and fleet management services, data collection and management services, incident management services and traffic information services. Digiroad also provides a good basis for the implementation of ride matching services. The data supports also e.g. in-vehicle speed adaptation applications.</p> <p>A traffic incident management service was chosen as a Digiroad service pilot. The service pilot describes and implements an incident database (service database) where the road data is obtained from Digiroad. The incident data is acquired from Finnra's traffic information centres and the city of Tampere. The pilot starting in the latter half of 2004 at Tampere also establishes a general model for merging incident data with Digiroad data and how this combination can be used in producing information for road users.</p> <p>The study recommends the development of a Digiroad service vision defining e.g. business models for the implementation of services. The service vision would support the authorities in their service implementation plans and the private sector service providers' development of their business models and services. The Digiroad system should be developed according to the definitions of the TelemArk development plan.</p>			
Keywords Digiroad, transport telematics, location, services			
Miscellaneous			
Serial name and number FITS publications 36/2004		ISSN	ISBN ISBN 951-723-897-5
Pages, total 54	Language Finnish	Price	Confidence status Public
Distributed by VTT Building and Transport		Published by Ministry of Transport and Communications	

## ESIPUHE

Liikenne- ja viestintäministeriön liikennetelematiikan rakenteiden ja palvelujen tutkimus- ja kehittämisohjelman (FITS) hankealueella 1 selvitettiin Digiroadin hyödyntämismahdollisuuksia liikennetelematiikan palveluissa. Hankealueen 1 tavoitteena on kehittää edellytyksiä ja yhteisiä toimintaperiaatteita liikennetelematiikan hyödyntämiseksi ja palveluiden toteuttamiseksi. Tämä koskee mm. kaikki liikennemuodot kattavia tietojärjestelmiä ja niiden välistä tiedonvaihtoa sekä alan pelisääntöjä, lainsäädäntöä ja toimintamalleja.

Tämä esiselvitys on osa hankekokonaisuutta "Esiselvitys ja palvelukokeilut Digiroadin hyödyntämisestä liikennetelematiikan palveluissa". Palvelukokeilujen määrittelytyön ja palvelukokeilun tulokset raportoidaan esiselvityksestä erikseen. Esiselvityksen ohjausryhmään kuuluivat Matti Roine (puheenjohtaja) ja Seppo Öörni liikenne- ja viestintäministeriöstä, Jan Juslén Tiehallinnosta, Risto Kulmala ja Raine Hautala VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikasta sekä Jouko Ruuttunen, Jaakko Muhonen ja Kirsti Niemeläinen TietoEnator Oyj:stä. Esiselvityksen on raportoinut Raine Hautala VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikasta.

Raportin laadunvarmistuksesta vastasivat FITS-ohjelman puolesta Juuso Kummala Tiehallinnosta ja Antti Rainio Navinova Oy:stä.

Helsingissä, helmikuussa 2004

Matti Roine  
Liikenneneuvos

# SISÄLTÖ

ESIPUHE .....	5
1 TAUSTA, TAVOITTEET JA TOTEUTUS.....	7
2 DIGIROADIN KUVAUS .....	8
2.1 Tietosisältö .....	8
2.2 Väylien toiminnallinen luokitus.....	9
2.3 Digiroadin organisointi, ylläpito ja päivitys.....	10
3 LAINSÄÄDÄNTÖ JA AINEISTON HINNOITTELU .....	12
4 DIGIROADIN HYÖDYNTÄMINEN PALVELUISSA .....	15
4.1 Digiroadin lisäarvo palvelujen kehittämiseksi.....	15
4.2 Palvelujen kysyntä ja markkinat .....	15
4.3 Digiroadin tietopalvelu ja tiedon arvoketju.....	18
4.4 Kansallisen järjestelmäarkkitehtuurin hyödyntäminen .....	21
5 SUOSITUS PALVELUKOKEILUKSI.....	23
6 PÄÄTELMÄT .....	25
LÄHTEET .....	29
LIITTEET:	
LIITE 1 Digiroadin tietolajit väyläluokittain .....	31
LIITE 2 Digiroad-työpajan 7.1.2003 asiantuntija-arvio Digiroadin merkityksestä liikennetelematiikan palvelujen kehittämiseksi .....	35
LIITE 3 Digiroad-palvelun työpaja 7.1.2003, osallistujat .....	39
LIITE 4 Digiroadin kuvaus osana liikennetelematiikan kansallista arkkitehtuuria (TelemArk). 18.3.2003. Versio 1.0 .....	41



# 1 TAUSTA, TAVOITTEET JA TOTEUTUS

Digiroad on kansallinen tietojärjestelmä, joka sisältää digitaalisessa muodossa koko Suomen tie- ja katuverkon (noin 500 000 km) sijaintitiedot ja tärkeimmät ominaisuustiedot sekä välineet ja toimintatavat tietojen hallintaan ja ylläpitoon. Digiroadin tavoitteena on edistää liikennetelemaattisten palveluiden kehittämistä ja tuotteistamista Suomessa. Sen on arvioitu mahdollistavan liikennejärjestelmän käyttöä tehostavien ja kansalaisia helpottavien paikkasidonnaisten ja paikannusta hyödyntävien alueellisten ja valtakunnallisten palvelujen syntymisen. Näitä palveluja ovat mm. ennen matkaa tapahtuva reitinsuunnittelu ja -optimointi, matkan aikana tapahtuva navigointi, joukkoliikenteen aikataulu- ja reittipalvelut sekä palo- ja pelastustoimen ohjaus tapahtumakohteisiin.

Digiroadin tiedonkeruuvaihe valmistui käytännössä (99 %) vuoden 2003 aikana. Digiroadiin ladattavien tietojen laaduntarkastus käynnistyi keväällä 2003 ja tietojen lataus kesällä 2003. Sovelluksen toteutustyö päättyy talvella 2004 ja Digiroadin tuotantoaineisto julkaistaan vuoden 2004 ensimmäisellä puoliskolla.

Tässä esiselvityksessä kartoitettiin Digiroadin hyödyntämismahdollisuudet liikennetelematiikan toimintoihin liittyvien palvelujen kehittämiseksi. Hyödyntämismahdollisuudet arvioitiin ensin projektiryhmässä, jonka jälkeen järjestettiin työpaja, jossa projektiryhmän arvioita tarkennettiin yhdessä Digiroadin potentiaalisten palveluntuottajien ja hyödyntäjien sekä liikenteen asiantuntijoiden kanssa.

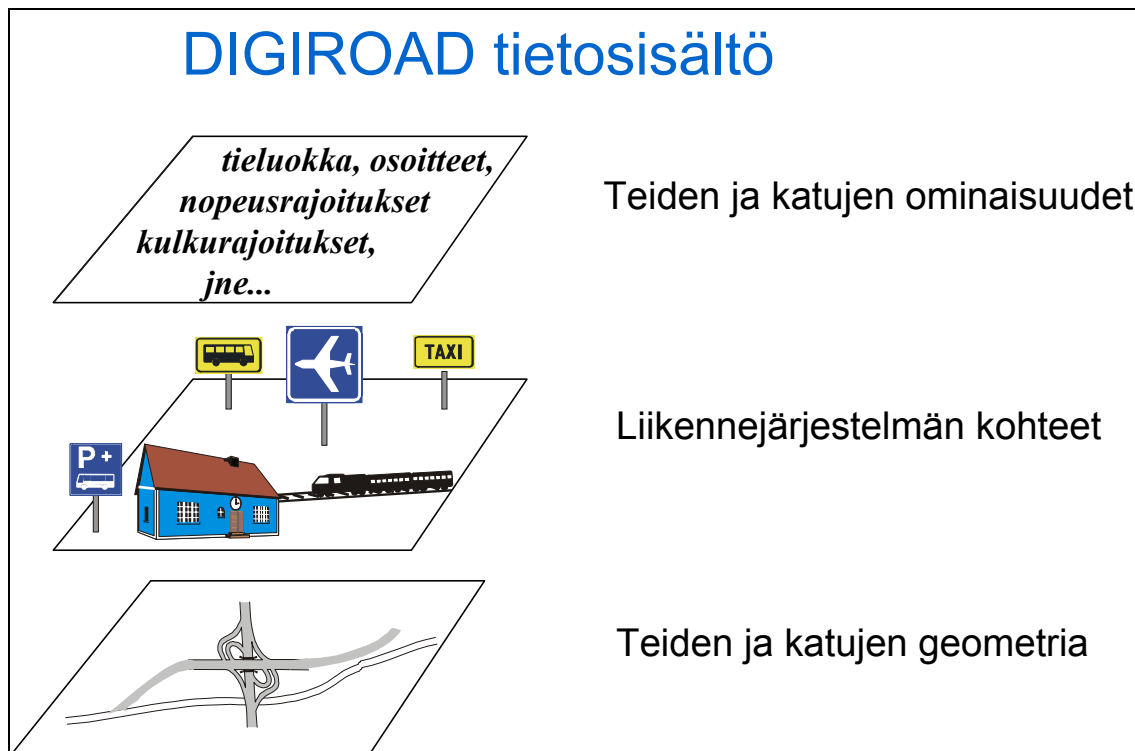
Esiselvityksessä tarkasteltiin lisäksi Digiroadia hyödyntävien palvelujen kehittämistarvetta ja tehtiin suositus palvelukokeilusta, jonka tulokset tulevat olemaan kaikkien palveluntarjoajien hyödynnettävissä. Tarkoitus on, että Digiroad otetaan käyttöön mahdollisimman nopeasti myös yksityisen sektorin palveluntarjoajien perusrekisteriksi, jota hyödyntäen liikenteeseen liittyviä lisäarvopalveluja voidaan tuottaa tehokkaasti ja edullisesti.

## 2 DIGIROADIN KUVAUS

Digiroad-aineiston kuvauksen lähteenä on käytetty pääasiassa Digiroadin verkkosivuja <http://www.digiroad.fi/> (Tiehallinto 2004).

### 2.1 Tietosisältö

Digiroadin tietosisältö on johdettu ensisijaisesti liikennetelematiikan sovellusten tarpeista. Aineistossa väylän keskilinan tarkkuus vaihtelee yhdestä kolmeen metriin. Ominaisuuksustietojen tarkkuus on noin viisi metriä. Digiroad sisältää Suomen kaikki yleiset tiet, kaupunkien kadut, yksityistiet ja metsäautotiet (periaatteessa kaikki henkilöautolla ajettavat tiet). Digiroadin kattaman verkon pituus on noin 500 000 km. Kuvassa 1 on havainnollistettu Digiroadin tietosisältöä.



Kuva 1. Periaatekuva Digiroadin tietosisällöstä (Juslén 2004).

Digiroadin keskeinen tietosisältö on seuraava (Juslén 2004):

#### ***Tie- ja katuverkon keskilinjageometria***

#### ***Tie- ja katuverkon ominaisuudet***

- liikenne-elementin ominaisuudet
  - tien tai kadun nimi

- toiminnallinen luokka
- liikennevirran suunta
- osoitenumerointi.
- käyttörajoitukset
  - suljettu yhteys
  - paino-, korkeus-, leveys ja pituusrajoitus
  - ajoneuvorajoitus
  - kääntymisrajoitus.
- muut ominaisuudet
  - kaistojen lukumäärä
  - leveys
  - nopeusrajoitus
  - joukkoliikenteen pysäkki
  - silta, alikulku tai tunneli
  - päällystetty tie
  - rautatien tasoristeys
  - omistaja.

***Tie- ja katuverkon käyttäjiä tukevat palvelukohteet***

- joukkoliikenne- ja taksiasema
- pysäköintialue ja -talo
- sairaala ja ensiapupiste
- ajoneuvon lastaus junaan tai laivaan
- keskeinen tavaranelastaustermiinaali.

Digiroad ei tule sisältämään kaikkia tietoja heti, vaan osa tiedoista täydennetään järjestelmän käyttöönoton jälkeen. Teiden toiminnallinen luokitus määrittää ominaisuustietojen kattavuuden (osa tiedoista vain tärkeimmille toiminnallisille luokille). Liitteessä 1 on esitetty Digiroadin yksityiskohtaisempi tietolajiluettelo väyläluokittain (ks. myös Digiroadin verkkosivut <http://www.digiroad.fi>)

Digiroad ei itse tuota nopeasti tai usein muuttuvaa, dynaamista ajantasaista tietoa, joten esimerkiksi liikennemäärä-, nopeus- tai kelitietoja hyödyntävät palvelut hankkivat nämä tiedot muualta. Tiehallinto tuottaa Digiroadin ohella dynaamista tietoa, jota palveluntarjoajat voivat edelleen jalostaa ja hyödyntää palveluissaan.

## **2.2 Väylien toiminnallinen luokitus**

Väylän toiminnallinen luokitus perustuu tien tai kadun liikenteelliseen tärkeyteen (taulukko 1). Toiminnallisella luokalla kuvataan väylän palvelutasoa liikenteelle ja väylänpitäjän halukkuutta ohjata liikenne väylälle. Toiminnallisia luokkia käytetään ensisijai-

sesti navigoinnissa ja reitinoptimoinnissa, kun halutaan ohjata liikennettä korkealuokkaisille väylille (Tiehallinto 2004).

*Taulukko 1. Digiroadin toiminnallinen luokittelu.*

<u>Taajamassa</u>	<u>Toiminnallinen luokka</u>	<u>Taajaman ulkopuolella</u>
Seudullinen pääkatu	1	Valtatie
	2	Kantatie
Alueellinen pääkatu	3	Seututie
Kokoojakatu	4	Yhdystie
Liityntäkatu	5	Tärkeä yksityistie
	6	Muu yksityistie
Kevyen liikenteen väylä	10	Kevyen liikenteen väylä

### 2.3 Digiroadin organisointi, ylläpito ja päivitys

Digiroadin isäntäorganisaatio on Tiehallinto, jolla on kokonaisvastuu Digiroad-järjestelmästä, tietojen ylläpidosta ja tietopalveluista. Käytännön työ tilataan kolmelta ulkopuoliselta toimittajalta, jotka ovat operaattori, käyttöpalvelutoimittaja ja sovelluksen ylläpitäjä. Operaattori vastaa käytännön toiminnan ylläpidosta, vastaanottaa tietojen ylläpitäjätahoilta muutostiedot ja tallentaa ne Digiroadin tietokantaan. Sovellustoimittaja vastaa sovelluksen ylläpidosta ja erikseen sovittavien kehittämistoimenpiteiden toteuttamisesta. Käyttöpalvelutoimittaja vastaa järjestelmän teknisestä käyttöympäristöstä, tietoliikenneyhteyksistä ja näiden hallinnasta. Tietopalveluja hallinnoidaan sopimusten avulla (ks. luku 4.3).

Tietojen tärkeimmät ylläpitäjätahot ovat Tiehallinto (yleiset tiet), Maanmittauslaitos (geometria ja yksityistiet) ja kunnat (kadut). Tiehallinto sopii Maanmittauslaitoksen kanssa niiden tietojen ylläpidosta, joille muuta vastuuorganisaatiota ei ole osoitettu. Maanmittauslaitos ylläpitää ainakin Digiroadin alkuvaiheessa joidenkin ominaisuustietojen lisäksi myös väylien geometriatietoa.

Kuntien lakisääteinen minimivelvoite on ilmoittaa katuverkollaan tapahtuneista muutoksista Digiroadiin. Kunta voi toimittaa tiedon operaattorille kartalle merkittynä tai muussa muodossa. Digiroad-tietojen ajantasaisuus ja oikeellisuus tulevat paljolti riippumaan kuntien aktiivisuudesta ja mahdollisuuksista osallistua tietojen ylläpitoon. Eriyistäpauksissa Digiroad voi käynnistää kenttäinventoinnin tiedon hankkimiseksi. Myöhemmässä vaiheessa myös geometria voidaan siirtää kuntien ylläpitoon. Sovittujen tietolajien ylläpito antaa kunnalle oikeuden saada kaikki omaa aluetta koskevat Digiroad-tiedot myös omaan käyttöön.

Tietojen päivitystiheys on alkuvaiheessa parhaimmillaan 1–3 kuukautta. Eri tietolajien ajantasaisuustavoitteet riippuvat tarkasteltavasta toiminnallisesta luokasta. Taulukon 2 ajantasaisuustavoitteet edellyttävät muutostietojen saamista ennakkotietona (suunnitelmat tms.) tai tiedon saamista siinä muodossa, että se voidaan välittömästi tallentaa Digiroad-tietokantaan.

*Taulukko 2. Digiroadin tietolajien ajantasaisuustavoite eri toiminnallisilla luokilla.*

Väylän toiminnallinen luokka	Luokat1–4	Luokka 5	Luokka 6	Luokka 10	Väylästä riippumattomat
Ajantasaisuustavoite	Muutaman kuukauden välein	Muutaman kerran vuodessa	Muutaman vuoden välein	Muutaman vuoden välein	Muutaman kerran vuodessa

Taulukon 2 ajantasaisuustavoitteet ovat alkuvaiheen tavoitteita, joita on tarkoitus tiukentaa tarpeen mukaan ylläpitoketjun kehittymisen myötä. Kaikki merkittävät muutostiedot pyritään saamaan tietokantaan ennakkotietona jo Digiroadin alkuvaiheessa. Jatkossakin tavoitteena on saada muutoksista mahdollisimman paljon ennakkotietoja Digiroadin ajantasaisuuden varmistamiseksi.

Digiroadissa ei tehdä järjestelmällistä muutostietojen hakuja, vaan tietolajien ylläpito perustuu tiedon tuottajilta saatuihin tietoihin. Tietojen ajantasaisuus ja oikeellisuus edellyttävät, että kunnat, Maanmittauslaitos ja Tiehallinto päivittävät muutostiedot omalta osaltaan aktiivisesti Digiroadiin. Muuten Digiroadiin ensivaiheessa kerätty tasalaatuinen aineisto huononee nopeasti ja muuttuu heterogeeniseksi.

### 3 LAINSÄÄDÄNTÖ JA AINEISTON HINNOITTELU

Digiroadin hyödyntävien kaupallisten palvelujen markkinoille tulon perusedellytyksiä ovat Digiroad-aineiston laadun ja ajantasaisuuden lisäksi tietoisuus palveluihin liittyvistä pelisäännöistä ja aineiston edullinen hinnoittelu.

1.1.2004 voimaan tullut Digiroad-laki pyrkii lähinnä säätelemään tietojärjestelmän perustamista, ylläpitämistä, kehittämistä ja järjestelmään sisältyvien tietojen luovuttamista. Lailla pyritään lisäksi varmistamaan tietojärjestelmässä olevien tietojen ajantasaisuus (Simojoki 2003). Laissa määritellään mm. seuraavat asiat:

- tietojärjestelmän sisältö
- hallintovastuu
- perustaminen
- ylläpito, tietojen luovuttaminen
- hinnoitteluperiaatteet
- vastuut tiedoissa olevista mahdollisista virheistä.

Digiroadia suoraan koskevat säädökset ovat seuraavat (Finlex 2004):

- Laki tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä (991/2003). Lakia sovelletaan Digiroadin perustamiseen, kehittämiseen ja järjestelmään sisältyvien tietojen luovuttamiseen. Laki tuli voimaan 1.1.2004. Tiehallinnon vastuu Digiroad-aineiston virheistä on määritetty seuraavasti (9 §): *Tiehallinto ei vastaa maanmittauslaitoksen tai kunnan sille toimittaman ja Tiehallinnon tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä edelleen luovuttaman tiedon sisällön puutteellisuudesta tai virheestä mahdollisesti aiheutuvasta vahingosta. Tiehallinto kuitenkin korjaa viipymättä ja korvauksetta luovutetussa aineistossa todetut olennaiset virheet ja puutteellisuudet.*
- Valtioneuvoston asetus tie- ja katuverkon tietojärjestelmään tallennettavista ominaisuuksitiedoista (997/2003). Asetus määrittää Digiroadin tietosisällön. Asetus tuli voimaan 1.1.2004 (Digiroadin tietosisältö on kuvattu luvussa 2.1).
- Liikenne- ja viestintäministeriön asetus Tiehallinnon maksuista (1082/2003). Asetus määrittää Digiroad-aineiston luovuttamisen maksuperusteet kaupalliseen tai viranomaiskäyttöön (4 §). Asetus astui voimaan 1.1.2004.

Liikenteeseen liittyvien tietopalveluiden tuottamisesta on Suomessa ollut vaikeaa tehdä kannattavaa liiketoimintaa. Tämä on johtunut ennen muuta pienistä markkinoista ja liiketoiminnan kehittämättömyydestä, mikä on nostanut yksikkökustannukset liian korkeiksi palvelujen käyttäjien maksuhalukkuuteen nähden. Lisäksi monilla liikenteen osaluilla julkisten tietovarastojen tiedostakin on peritty palveluntarjoajan kannalta liian korkeata hintaa laitosten tiedon myynnistä saatavien tulojen kasvattamiseksi. Julkisen

tiedon ylihinnoittelu on usein ollut esteenä yksityisen sektorin tuottamien hyötypalvelujen syntymiselle. (Kulmala 2003).

Digiroadin tavoitteena on, että aineiston hinnoittelu edistää palvelujen ja sovellusten kehittämistä. Digiroadin hinnoitteluperiaatteet ovat seuraavat (Juslén 2004):

- Ei-kaupallisiin tarkoituksiin luovutettavista tiedoista peritään tiedon irrottamiskustannukset, jotka ovat arviolta 100–2 000 euroa siirtotiedostotoimitusta kohden. Irrottamiskustannuksilla tarkoitetaan niitä kustannuksia, joita tiedon kopioiminen ja toimittaminen sen tarvitsijalle aiheuttaa tietovaraston ylläpitäjätaholle.
- Kaupalliseen käyttöön luovutettavista tiedoista peritään irrottamiskustannusten lisäksi tuotteen tai palvelun liikevaihtoon perustuva vuosittainen royaltymaksu (2, 4 tai 8 % liikevaihdosta). Royaltymaksun suuruus (%) määräytyy Digiroad-aineiston merkityksestä tuotteesta tai palvelusta. Royaltymaksulle voidaan määritellä maksimimäärä. Royaltymaksuista saatavat korvaukset tullaan käyttämään tietojen laadun parantamiseen.
- Digiroad-aineiston ylläpitovelvoitteen täyttäviltä kunnilta ei peritä maksua.

Ei-kaupalliseksi tarkoitukseksi katsotaan myös Digiroad-aineiston hankkiminen yrityksen oman toiminnan tehostamiseen tms. sisäiseen käyttöön.

Digiroadia hyödyntävissä paikannuspalveluissa tulee ottaa huomioon myös paikannukseen liittyvät pelisäännöt. Euroopassa uudistuva lainsäädäntö ohjaa paikannuksen pelisääntöjä ja yksityisyyden suojaan on kiinnitetty erityistä huomiota. Viranomaisella on oikeus hätäpuhelujen paikantamiseen ja matkapuhelimen paikannukseen, jos matkapuhelimen käyttäjä on kadonnut tai vaaratilanteessa. Paikannuspalveluiden pelisääntökehikko muodostuu sähköisen viestinnän tietosuojaan, yksityisyyden suojaan työelämässä ja viestintämarkkinoiden sääntelyyn liittyvistä säädöksistä. Näitä käsitellään erikseen alla.

Sähköisen viestinnän tietosuojalaki. Hallituksen esitys laiksi annettiin eduskunnalle 24.10.2003 ja se tulee todennäköisesti voimaan vuonna 2004. Esityksen mukaan paikannuspalvelun tarjoajan täytyy aina hankkia paikannettavalta palvelukohtainen suostumus. Paikannettavalla tulee olla mahdollisuus helposti ja ilman erillistä maksua peruuttaa suostumuksensa. Teleoperaattorin on tiedotettava matkaviestimen myyntihetkellä asiakkaalle paikannuspalveluista (Laatikainen 2003).

Laki yksityisyyden suojasta työelämässä. Hallituksen esitys laiksi annettiin 5.12.2003 (korvaa vanhan lain). Esitys ei sisällä erityisiä paikannuksen hyödyntämiseen liittyviä määräyksiä. Sähköisen viestinnän tietosuojalaki tulee osaltaan turvaamaan työntekijän oikeudet, kunhan suostumuksen pyytämisestä pidetään kiinni. Työntekijää on aina vähintään informoitava, jos häntä teknisesti tarkkaillaan (Laatikainen 2003).

Palvelukohtaista lupaa ei tarvitse pyytää, jos suostumus ilmenee asiayhteydestä eli esimerkiksi lähimpien palvelupisteiden etsimisessä verkkopaikannusta hyödyntäen. Kun sijaintitietoa ei voida yhdistää henkilöön, ei paikannukseen tarvita käyttäjän suostumusta. Esimerkiksi liikenteen ruuhkatietojen tuottamisessa ei tarvita paikannuslupaa. (Rainio 2003).

Lopulliset tulkinnat paikannukseen liittyvistä työelämän tietosuojakysymyksistä voidaan tehdä vasta sen jälkeen, kun käsiteltävinä olevat lakiuudistukset on lopullisesti hyväksytty. Ilmeistä on, että uudistusten jälkeen normisto ei tule asettamaan merkittäviä esteitä paikannuksen hyödyntämiselle työelämän prosessien hallinnassa. Lisäksi tarvittavien suostumusten hankkiminen ja hallinta voidaan useassa tapauksessa säilyttää työnantajan vastuulle, eikä esim. paikannuspalvelua tai kaluston hallinta -järjestelmäpalvelua tarjoavan yrityksen tarvitse huolehtia asiasta. (Simojoki 2003).



## 4 DIGIROADIN HYÖDYNTÄMINEN PALVELUISSA

### 4.1 Digiroadin lisäarvo palvelujen kehittämiseksi

Digiroad on kansallinen tietojärjestelmä, joka tukee liikenteeseen ja liikkumiseen liittyvien paikkasidonnaisten ja paikannusta hyödyntävien valtakunnallisten ja alueellisten palvelujen kehittämistä ja tuottamista. Digiroadin lisäarvo palvelujen kehittämiselle on:

- kohteiden paikannettavuus tie- ja katuverkossa koordinaatteina ja yksikäsitteisenä ID-tunnuksella
- reititettävyyden osoitteen toiseen
- aineiston tarkkuus ja tasalaatuisuus
- maan laajuinen kattavuus
- väyläkattavuus (periaatteessa kaikki henkilöautolla ajettavat väylät).

Digiroadin tietosisältö perustuu pitkälti liikennetelematiikan palvelujen kehittämistarpeisiin ja tämä esiselvitys painottuu tarkastelemaan Digiroadin hyödyntämismahdollisuuksia liikennetelematiikan toimintojen näkökulmasta.

Digiroadia voidaan hyödyntää myös liikenteen seuranta- ja hallintajärjestelmissä, verkotason suunnittelussa sekä teiden ja katujen kunnossapidossa. Yhtenäisin ominaisuustiedoin määritelty verkko mahdollistaa verkon osien ja alueiden vertailun sekä kuntarajat ylittävän palvelu- ja suunnittelu-yhteistyön. Kunnat voivat hyödyntää tie- ja katuverkkonsa sisältävää Digiroad-aineistoa kehittämällä esimerkiksi matkailu- ja opaspalvelujaan sekä tuottamalla useamman kunnan alueelle ulottuvia liikennepalveluja.

### 4.2 Palvelujen kysyntä ja markkinat

Palvelujen kehittämisen fokuksimiseksi tämän esiselvityksen tavoitteena oli tunnistaa ne Digiroadia hyödyntävät palvelut, joilla arvioidaan olevan eniten kysyntää. Arvio perustuu projektiryhmän näkemyksiin, joita täydennettiin tammikuussa 2003 pidetyn Digiroad-työpajan asiantuntija-arvioilla. Markkinakysynnän lisäksi arvioinnissa otettiin huomioon myös palvelujen toteutettavuus sekä liikenne- ja viestintäministeriön hallinnon alan liikennetelematiikan linjaukset.

Digiroadia hyödyntävät palvelut, joilla arvioidaan olevan eniten kysyntää liikennetelematiikan toimintojen kehittämisessä ovat:

- tiedotus säästä ja kelistä
- tiedotus liikenteen sujuvuudesta, häiriöistä ja tietöistä
- tiedotus reiteistä, palveluista ja matkailupalveluista
- suunnistus- ja reitinopastuspalvelut
- nopeuden säätelysovellukset

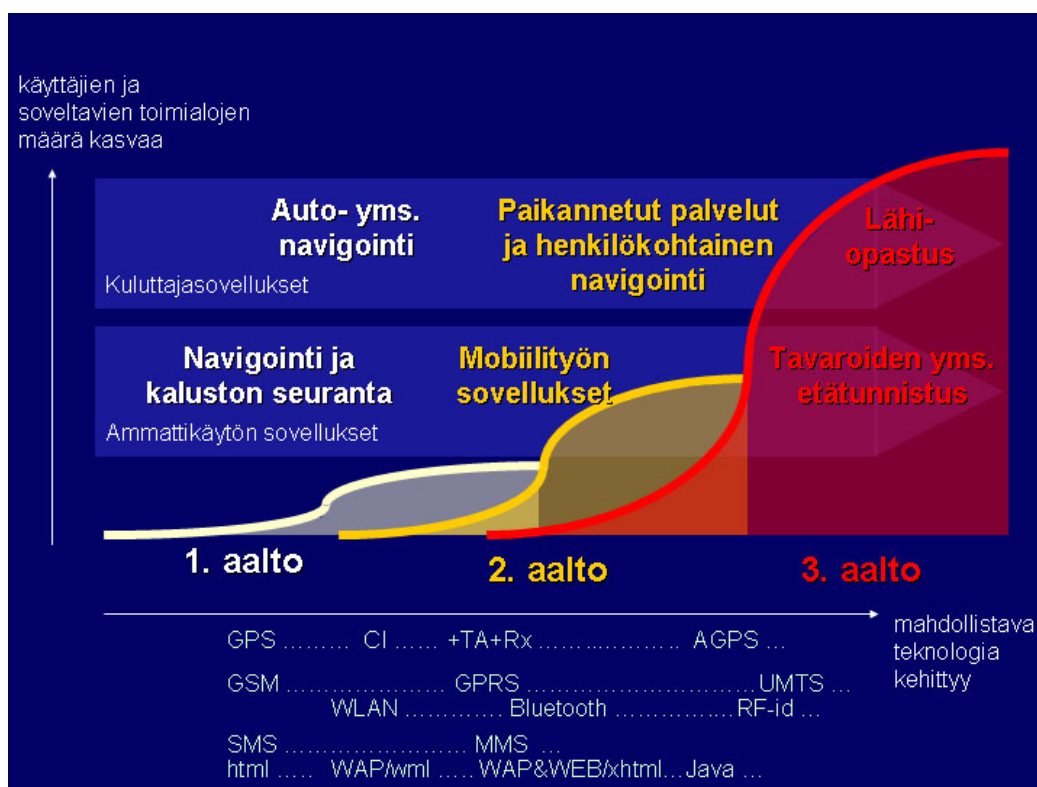
- kaluston ja kuljetusten hallintapalvelut
- hätäpalvelut
- häiriönhallinta
- kaikki tiedon keruu- ja hallintapalvelut
- vaarallisten aineiden kuljetusten valvonta.

Minkään näistä palveluista ei arvioitu olevan toteutettavissa heti Digiroadin valmistuttua, vaan edellyttävän jonkin verran lisätyötä. Liitteessä 2 on esitetty työpajan asiantuntija-arvioiden keskiarvot palvelujen markkinakysynnästä ja toteutettavuudesta sekä esimerkinomaiset yleiskuvaukset palvelujen sisällöstä. Työpajan osallistujalista on esitetty liitteessä 3.

NAVI-ohjelmassa (Henkilökohtainen navigointi) tehdyn käyttäjätarveselvityksen (Anttila ym. 2002) perusteella autoilijoille tärkeitä palveluja ovat ajoneuvonavigoinnin lisäksi ajantasainen ruuhka- ja häiriötieto, ajantasainen reitinoptimointi ja matka-aikaennuste. Vieraassa kaupungissa liikuttaessa tarvitaan tietoa erilaisista palveluista (esim. sairaalat, pysäköintilaitokset, huoltoasemat, ravintolat), tapahtumista ja niiden sijainnista sekä joukkoliikenteestä (yhteydet, aikataulut, hinnat). Joukkoliikenteen matkustajille tärkeitä tietosisältöjä ovat ajantasainen tieto joukkoliikennevälineen saapumisesta pysäkillä ja matka-aikaennuste (saapumisaika perille).

Tulevaisuudessa Digiroad tarjoaa hyvän alustan myös sijaintitietoon perustuvien joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen mobiilipalvelujen kehittämiseksi, joskin jälkimmäinen edellyttää kevyen liikenteen väyläaineiston kattavuuden ja laadun parantamista.

Langattomat tietoliikenneverkot, tiedonsiirron nopeutuminen ja halpeneminen, käyttöliittymien vakioituminen ja päätelaitteiden kehittyminen mahdollistavat paikannukseen perustuvien mobiilipalvelujen lisääntymisen. Autonavigointilaitteiden ja GPS-navigaattoreiden lisäksi kämmentietokoneisiin ja multimediapuhelimiin on saatavissa navigointisovelluksia. Tarjolla on jo nykyään sijaintitietoon perustuvaa reittiopastusta, karttapalveluja ja palveluhakuja. (Rainio 2003). Digiroad tarjoaa todennäköisesti suuret hyödyntämismahdollisuudet toisaalta yritysten logististen toimintojen ja liikkuvan työn tehostamisessa sekä kuljetus- ja huoltopalvelujen laadun parantamisessa. Toisaalta aineisto tukee merkittävästi myös henkilökohtaiseen navigointiin perustuvien mobiilipalvelujen kehittämisestä. Kuvassa 2 on havainnollistettu arviota paikannuksen markkinatrendistä.



Kuva 2. Arvio paikannuksen markkinatrendistä (Rainio 2003).

Kotimaisten toimijoiden lisäksi ajoneuvonavigoinnin suuryritykset Tele Atlas ja Navigation Technologies ovat tulossa Suomen markkinoille. Nämä yritykset ilmoittivat syksyllä 2003 tuovansa vuoden 2004 aikana markkinoille aineistonsa myös Suomen osalta. Hankittuaan ajoneuvoon esimerkiksi Tele Atlaksen ajoneuvopäätelaitteen ja järjestelmän, järjestelmää voi käyttää eri maissa ostamalla näiden maiden tie- ja katuverkkoaineiston Tele Atlaksen CD-levykkeinä. (Sauna-aho 2004). Jos Digiroadin ylläpito toimii, niin Digiroad voi tulevaisuudessa olla näiden yritysten tietotuotteiden perusta Suomessa. Tällöin suomalaisten palvelun- ja sovelluskehittäjien on helpompi suuntautua myös kansainvälisille markkinoille.

Tele Atlas alihankkijanaan Genimap Oy on tuottanut vuonna 2003 Etelä-Suomen kattavan navigointikartan sekä CD-kuluttajatuotteena että vektorimuotoisena Multinet-tietokantana. Multinet-tietokanta on tarkoitettu navigoinnin lisäksi myös muihin LBS-sovelluksiin ja se julkaistaan ArcInfo-, MapInfo- ja sekä GDF-ACII- että GDF-relaatiotietokantamuodossa. Vuoden 2004 aikana tietokanta laajenee kattamaan koko maan. (Karppinen 2004).

Tämä Tele Atlaksen aineisto sisältää samat väylät kuin Digiroad lukuun ottamatta kaikkia kevyen liikenteen väyliä. Aineiston tarkkuus on päätieverkolla ja taajamissa sama kuin Digiroadissa. Haja-asutusalueiden alemmalla väyläverkolla aineisto ei vielä ole yhtä tarkka, mutta täyttää navigointivaatimukset. Aineistossa ominaisuus- ja kohdetiedot eivät toistaiseksi ole yhtä kattavat kuin Digiroadissa (esim. käyttörajoituksista puut-

tuvat vielä korkeus- ja leveysrajoitukset sekä painorajoitus- ja puomitiedot). Aineistoa voidaan täydentää myöhemmin markkinakysynnän perusteella myös ns. business-sovelluksiin. Puuttuvat tiedot voidaan hankkia myös Digiroadista, jos Digiroad-aineiston tarkkuus ja ajantasaisuus (ylläpito) täyttävät Tele Atlaksen laatuvaatimukset. Tele Atlaksen aineistossa päätiet inventoidaan kerran vuodessa, alempi väyläverkko harvemmin. Uusi geometria lisätään sitä mukaa, kun väyliä rakennetaan. Aineistossa havaitut virheiden korjausnopeus riippuu virheen vakavuudesta. (Karppinen 2004).

Vaikka liikennetelematiikan kansainväliset markkinat eivät ole kehittyneet niin nopeasti kuin aikaisemmin arvioitiin, niin marraskuussa 2003 pidetyssä liikennetelematiikan maailmankongressissa alan kansainväliset toimijat uskoivat edelleen vahvasti markkinoiden kasvuun. Samalla markkinoiden kasvun todettiin edellyttävän julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä sekä julkisen sektorin tukea. Tärkeä edellytys on myös standardoinnin kehittyminen. Markkinoiden kasvun arvioidaan painottuvan aluksi enemmän ammattikäyttäjien sovelluksiin (business to business) ja viranomaispalveluihin (business to government). (Sweeney 2003, de Wijs 2003). Ammattikäyttäjien markkinoiden arvioidaan kehittyvän tasaisemmin, koska yritykset toteavat nopeasti paikannuksella ja tietoaaineistojen käytöllä saavutettavat säästöt toimintojen tehostumisena. Viranomaispalveluihin liittyvät sovellukset eivät todennäköisesti kehity yhtä suoraviivaisesti, mutta muodostavat esimerkiksi pelastus- ja poliisitoimintojen osalta merkittävän markkinan.

Kuluttajamarkkinoiden ei arvioida kasvavan merkittävästi ainakaan ennen vuotta 2005, vaikka esimerkiksi ajoneuvonavigointi alkaa yleistyä laajemmassa mittakaavassa Japanin lisäksi ainakin USA:ssa ja Euroopassa. Kuluttajamarkkinoilla kysyntää arvioidaan olevan jatkossa niillä sovelluksilla, jotka voidaan liittää muihin palveluihin, kuten informaatio-, viihde- sekä hätä-, turvallisuus- ja turvapalveluihin (esim. varastetun auton paikannus).

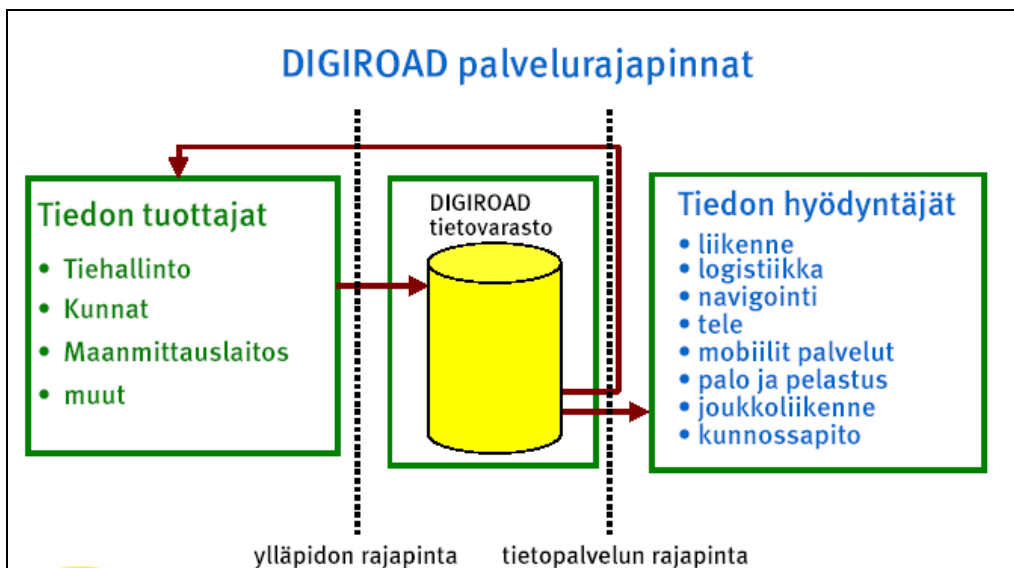
### **4.3 Digiroadin tietopalvelu ja tiedon arvoketju**

Tietopalvelua hallinnoidaan sopimusten avulla. Sopimusvalmistelut tehdään selainsovelluksen kautta ja samalla tietojen tilaaja määrittelee haluamansa maantieteellisen alueen, tieverkon osan, tietolajit, luovutusformaatin ja päivitystarpeen. Tietojen päivityksiä voidaan tehdä kertaluonteisesti tilausten perusteella tai sovituin väliajoin. Päivitykset voidaan määritellä sisältämään vain muuttuneet tiedot. Suorat haut Digiroadista eivät ole mahdollisia. Käytännössä suoriin hakuihin perustuvia palveluja tuottavilla tahoilla pitää olla omat tietokantansa, joita ko. tahot päivittävät tarpeen mukaan Digiroadista (Juslén 2002).

Digiroad-aineistoa toimitetaan sopimuksen mukaan kunnille, Tiehallinnolle, muille viranomaisille sekä palveluntarjoajille. Digiroad-aineistoa hyödyntävät palveluntarjoajat tarvitsevat palvelun toteuttamiseen kertaluonteisesti valitun kohdealueen aineiston lisäksi myös säännöllisen päivitystiedostojen toimituksen. Aineistosierrot tehdään Export-

ja Import-toimintojen avulla siirtotiedostojen välityksellä. Aineistoa voidaan siirtää erilaisten medioiden avulla (kuten CD, DLT, DAT). Tarvittaessa tiedonsiirto voi tapahtua myös automaattisesti massakäsittelytoimintoina, mutta tämä edellyttää jatkokehittämistä. (Muhonen ym. 2003).

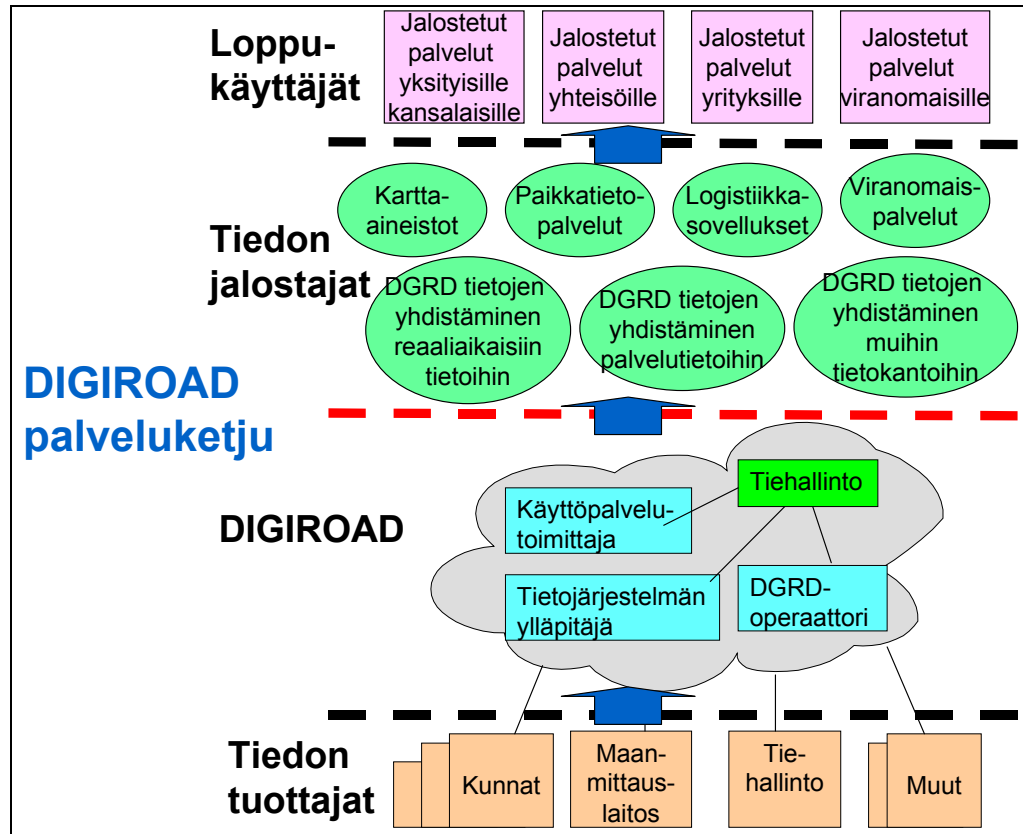
Palvelurajapinta voidaan jakaa tiedonsiirtoformaattiin, tiedonsiirtovälineeseen ja tiedonsiirtotapaan. Digiroadin liittymät perustuvat XML-pohjaisiin tiedostomuotoihin, jotka määrittellään XML Schema -kuvauksien avulla. Digiroadin Export-tiedonsiirtomuodot ovat XML:GML sekä yleiset GIS-formaatit. Digiroad-aineistoon perustuvat palvelut ja sovellukset perustuvat palvelutietokantoihin. Palveluntuottajien kannalta keskeistä on tiedostaa, että Digiroad-tietojärjestelmä ei ainakaan ensivaiheessa tarjoa sovellussovellus-rajapintaa, joten palveluntuottajilla on oltava omat tietovarastot, joihin Digiroadista poimitut tiedot sijoitetaan (Muhonen ym. 2003). Digiroadin palvelurajapintoja on havainnollistettu kuvassa 3.



Kuva 3. Periaatekuva Digiroadin palvelurajapinnoista (Muhonen ym. 2003).

Palvelujen kehittämisessä kannattaa ottaa huomioon palvelujen tuottaminen myös suurempia eurooppalaisia markkinoita varten sekä siihen liittyvä palvelurajapintojen määrittely. Esimerkiksi OpenGISConsortium OGC ([www.opengis.org](http://www.opengis.org)) on laatinut XML-pohjaisen GML-standardin paikkatietojen esitystapakieleksi tiedonvälitystä varten. Konsortion OpenLS-hankkeen pohjalta on laadittu standardit palvelurajapinnoiksi, joiden avulla sovellus voi hakea palvelimelta mm. reittitietoja tai tietoja kiinnostavista kohteista (POI, Point of Interest). Monet GIS-järjestelmien toimittajat tukevat tuotteissaan näitä rajapintoja. OpenLS-rajapinnoista on laadittu Microsoftin johdolla SOAP-protokollaa käyttävät WeServices-versiot, jonka mukaiset palvelut Microsoft on toteuttanut Länsi-Euroopan ja Yhdysvallat kattavassa MapPoint-palvelussaan. (Rainio 2004).

Arvoketju paikkasidonnaisten palvelujen tuottamiseksi on usein pitkä ja monipolvinen. Kuvassa 4 on esitetty pelkistetty kuvaus Digiroadia hyödyntävän palvelun arvoketjusta. Käytännössä palvelujen arvoketjut voivat usein olla pidempiä ja niihin kuuluu useampia osapuolia, joiden kesken tehdään erilliset sopimukset, ennen kuin Digiroad-tietoja hyödyntävä tietopalvelu on jalostettu käyttäjälle asti. Näitä osapuolia voivat olla tiedonjalostajien ja palveluntuottajien lisäksi esimerkiksi tietoliikenneoperaattorit ja järjestelmätoimittajat. Tulevaisuudessa tietopalvelujen tuottamisessa arvoketjuista siirrytään todennäköisesti yhä enemmän useampia eri osapuolia sisältäviin arvoverkkoihin.



Kuva 4. Digiroadia hyödyntävän palvelun arvoketjun pelkistetty kuvaus (Juslén 2002). Tässä loppukäyttäjät kuvaavat palveluntuottajia ja muita Digiroad-aineiston ja -tietopalvelun hyödyntäjiä, jotka tarjoavat palveluja käyttäjille.

Mobiilipalvelujen tuottamisessa matkapuhelinoperaattorit ovat nykyään korostuneen keskeisessä asemassa, koska ne hallitsevat tietoliikenneyhteyden ja asiakaslaskutuksen ohella pitkälti myös päätelaitteiden jakeluketjua sekä palvelujen kokoamista ja markkinointia mobiiliportaaleina. Päätelaittevalmistajat ja sovellusohjelmien tekijät voivat yhdessä sisällöntuottajien kanssa tarjota tulevaisuudessa yhä enemmän mobiililaitteisiin esiasennettuja ja ladattavia sovelluksia operaattoreista riippumatta. Arvoverkoston osapuolten yhteistyö laitteiden, verkkojen, sovellusten ja palveluiden yhteen toimivuuden varmistamiseksi on edellytyksenä markkinoiden kasvulle (Rainio 2003).

#### 4.4 Kansallisen järjestelmäarkkitehtuurin hyödyntäminen

Digirodia hyödyntävien palvelujen, sovellusten ja järjestelmien suunnittelussa kannattaa hyödyntää liikennetelematiikan kansallista järjestelmäarkkitehtuuria (TelemArk), joka muodostuu kuvan 5 mukaisesti kolmesta perusosasta (arkkitehtuurikuvaus ja kehittämissuunnitelma, liikennetietokirjasto, standardit). Se kuvaa kansallisesti sovitut ratkaisut eri henkilö- ja tavaraliikenteen telemaattisten palveluiden toteuttamiseen sekä kansallisesti tärkeimmät liikennetelematiikan kehittämiskohteet. Arkkitehtuurikuvaus sisältää toimintaprosessi- ja loogiset järjestelmäkuvaukset liikennetelematiikan tärkeimmistä palveluista. Liikennetietokirjastoon <http://www.kalkati.net> varastoidaan yhteisesti sovitut rajapintakuvaukset liikennetietojen välittämisestä eri organisaatioiden välillä. Lisäksi arkkitehtuurikuvauksiin liitetään tieto tärkeimmistä liikennetelematiikan kansainvälisistä standardeista.



*Kuva 5. Liikennetelematiikan kansallisen järjestelmäarkkitehtuurin TelemArkin osa-alueet.*

Arkkitehtuurin avulla voidaan osoittaa mitä tärkeiksi määritellyillä liikennetelematiikan osa-alueilla tulisi tehdä ja mitä sovittuja ratkaisuja on noudatettava järjestelmien yhteentoimivuuden varmistamiseksi. Arkkitehtuurista nähdään miten suunniteltu toiminto liittyy kokonaisuuteen ja mitä toiminnallisia ratkaisuja, sovittuja rajapintoja tai standardeja tulee noudattaa.

Digiroadin arkkitehtuurikuvaus on tämän raportin liitteenä 4. Siinä on kuvattu seuraavat osiot, joita voi hyödyntää Digiroadiin perustuvien palvelujen, sovellusten ja järjestelmien suunnittelussa ja kehittämisessä:

- käsitteellinen arkkitehtuuri
- rajapintakuvaukset
- standardit

- hallinnollinen arkkitehtuuri
- kehittämissuunnitelma.

Arkkitehtuurikuvauksen kehittämissuunnitelmassa on todettu seuraavat tehtävät ja tarpeet:

- kehittämisprosessin suunnittelu
- ylläpitoketjun toimivuuden varmistaminen
- uusien tiedon ylläpitomenettelyjen kehittäminen
- tietosisällön laajentaminen
- laadun seuranta ja kehittäminen
- tietopalvelun kehittäminen
- palautejärjestelmän kehittäminen
- Digiroad user forum
- standardien käytön edistäminen markkinoilla.

Liitteessä 4 on esitetty yksityiskohtaisemmat kuvaukset yllä olevista Digiroadin kehittämistehtävistä ja -tarpeista.



## 5 SUOSITUS PALVELUKOKEILUKSI

Palvelukokeilujen tarkoituksena on osoittaa konkreettisesti Digiroadin hyödynnettävyys, tunnistaa sen kehittämistarpeita ja testata pilottien toimivuutta. Tähän hankekokoaisuuteen kuuluvan palvelukokeilun tavoitteena on tuottaa Digiroadin perusaineistoon perustuva havainnollistava esimerkki ja käytännön kokemuksia Digiroadia hyödyntävän järjestelmän suunnittelulle ja toteutukselle, testata Digiroad-aineistoa (tietosisältö ja laatu) sekä toteuttaa valittuun palveluun liittyvä, kaikkien käytettävissä oleva palvelurajapinta Digiroad-palvelujen kehittämistä varten.

Muita tavoitteellisia kriteerejä palvelukokeilun valinnalle olivat:

- palvelukokeilun tulee olla selkeä toteuttaa Digiroadin perusaineistolla
- palvelukokeilun toteutustason tulee olla realistinen ja tarkoituksenmukainen
- Digiroadin pitää tuoda palvelulle lisäarvoa
- pääpaino on liikennepoliittisia tavoitteita edistävien hyödyllisten palvelujen kehittämisessä, joilla on myös markkinapotentiaalia
- edellisen kriteerin täyttäviä palveluja ei kuitenkaan kannata pilotoida, jos niiden arvioidaan syntyvän muutenkin
- pilotista tulisi voida kehittää pysyvä palvelu, jolle on osoitettavissa selkeä isäntätaho (kertakäyttöpilottien välttäminen).

Esiselvityksen tulosten, palvelukokeilun tarkoituksen ja em. kriteerien perusteella palvelukokeiluksi valittiin liikenteen häiriönhallinta ja kohdealueeksi Tampere. Pilotissa kuvataan ja toteutetaan häiriötietokanta (palvelutietokanta), johon saadaan tiestöä koskevat perustiedot Digiroadista. Häiriötiedot saadaan Tiehallinnon Liikennekeskustietojärjestelmästä (LK-TIETO)<sup>1</sup> ja Tampereen kaupungilta Excel-muodossa. Pilotissa luodaan myös yleinen malli siitä, miten häiriötiedot yhdistetään Digiroad-aineistoon ja miten tästä yhdistelmästä voidaan tuottaa tietoa tienkäyttäjille.

Valitun pilotin keskeinen tekninen tavoite on suunnitella ja toteuttaa tietokanta sekä toteuttaa ja testata rajapinta Digiroad-aineiston ja häiriötietojen vastaanottoon. Jotta pilotista tulee myös kokonaisuutena toimiva ja havainnollinen, pilotissa kuvataan ja toteutetaan järjestelmäarkkitehtuuri ja muut tarvittavat ohjelmat ja käyttöliittymät tietojen viennille sekä hyödyntämiselle. Pilotin puitteissa ei toteuta varsinaisia tuotantoon otettavia Digiroad-palveluja. Ne ovat omia hankkeitaan, joissa palveluntarjoajat voivat hyödyntää pilotin tuloksia. Pilotin tekninen toteutus ajoittuu syksylle 2004, jonka jälkeen pilotti on tarkoitus ottaa käyttöön vuoden 2004 loppupuolella. Palvelukokeilua on

---

<sup>1</sup> LK-TIETO-järjestelmän avulla voidaan tiedottaa liikenteelle haittaa tai häiriöitä aiheuttavista tapahtumista. Järjestelmä tukeutuu paikkatietokantaan ja siinä käytetään valmiita DATEX-muotoisia viestejä. Järjestelmä on tarkoitettu toimenpiteiden kirjaamiseen ja liikennetiedottamiseen (tietyöt, päällystetyöt, erilaiset häiriöt tiellä, onnettomuudet, ruuhkat, kelirikot, häiriöt lossiliikenteessä, ym. sellaiset tapahtumat, joista on tarpeellista välittää nopeasti tietoa tiedotusvälineille ja edelleen tienkäyttäjille).

kuvattu yksityiskohtaisemmin määrittelyraportissa (Muhonen ym. 2003), joka löytyy Digiroadin osoitteesta <http://www.digiroad.fi> sekä liikennetelematiikan rakenteiden ja palveluiden T&K-ohjelman (FITS) osoitteesta <http://www.vtt.fi/rte/projects/fits>.

Valitun ”Liikenteen häiriönhallinta” -pilotin lisäksi seuraavia tapauksia tarkasteltiin myös mahdollisina palvelukokeiluina (lyhyt esimerkinomainen kuvaus mahdollisesta palvelusta):

- 1. Kevyen liikenteen reitti- ja matkapalvelu.** Palvelupilotti muodostuu rajoitetun alueen kevyenliikenteen reitityspalvelusta. Pilottialueena voi olla esim. pääkaupunkiseutu. Internet-pohjainen palvelu reitittää kevyen liikenteen reitin annettujen painokriteerin perusteella. Tulevaisuudessa palveluun voi liittää myös nähtävyyksiä, palveluja, virkistysmahdollisuuksia yms. Tämä vaihtoehto hylättiin, koska Digiroadin aineisto on alkuvaiheessa kevyen liikenteen väylien osalta vielä puutteellinen.
- 2. Valtakunnallinen pysäköinnin opastuspalvelu.** Pilotti perustuu internet-pohjaisesta valtakunnallisesta pysäköinnin opastukseen. Palvelu reitittää matkan lähtöpisteestä A määräpaikan B lähimmille pysäköintilaitoksille/-alueille sekä liityntäpysäköintipaikoille. Reittiopas tarjoaa reitityksen kaupunkien välillä, opastuksen itse kaupungissa ja opastuksen pysäköintialueelta kohteeseen. Painotuksina palvelun tarjoamille pysäköintilaitoksille/-alueille voivat olla mm. laitoksen ominaisuudet (paikkojen määrä, sisääntulon ajokorkeus, katettu, lämmitys), hinta, liityntäpysäköintimahdollisuus sekä kävelymatkan pituus ja aika pysäköintialueelta määränpaikkaan. Tämä vaihtoehto hylättiin, koska Digiroadin aineisto kattaa alkuvaiheessa vain osan pysäköintilaitoksista (isot pysäköintilaitokset ovat mukana), ja lisäksi markkinoiden arvioitiin tuottavan nämä palvelut.
- 3. Kimppakyytipalvelu.** Palvelupilotti perustuu internet-pohjaiseen kimppakyytireititykseen. Palvelun muodostaa kyytiä tarjoavien ja tarvitsevien matkalaisten tietokanta. Palvelimelle voi ilmoittautua; (milloin haluaa ja minne). Tietojen perusteella palvelu reitittää ja opastaa autoilijoille matkan varrelle sopivat kyytiä tarvitsevat matkustajat. Tulevaisuudessa palvelua on mahdollista laajentaa myös mobiilikäyttöön. Tämä vaihtoehto hylättiin, koska nykyinen lainsäädäntö ei salli maksullista kimppakyytiä. Lisäksi lainsäädännön sallimien palvelujen arvioitiin syntyvän muutenkin. Palvelu voi toimia myös ”Kimppataksi-sovelluksena, jolloin nykyinen lainsäädäntö ei olisi esteenä

## 6 PÄÄTELMÄT

Digiroad tarjoaa hyvän perusaineiston monien liikennetelematiikan palvelujen kehittämiseksi, jos Digiroad-aineiston ylläpito vastaa käyttäjien tarpeita aineiston ajantasaisuuden ja laadun suhteen. Ylläpidon toimivuus onkin perusedellytys Digiroadin toiminnalle ja hyödyntämiselle. Kuntien lakisääteinen minimivelvoite on ilmoittaa katuverkollaan tapahtuneesta muutoksesta Digiroadiin, mutta ei välttämättä itse muutostietoja. Täten kuntien katuverkolla olevan tietojen ylläpidon toimivuus riippuu käytännössä kunkin kunnan omasta motivaatiosta ilmoittaa muutostiedot Digiroadiin, mikä muodostaa riskin Digiroadin toiminnalle ja hyödyntämiselle. Ylläpidon toimivuus tulee varmistaa yhteistyössä tietojen ylläpitäjätahojen kanssa ja Digiroad-tietojen ylläpito tulee saada mahdollisimman nopeasti ja kattavasti osaksi kuntien normaalia toimintaa. Palvelujen yleistyttyä myös käyttäjien palautteet mahdollisista vääristä tiedoista lisännevät tietojen ylläpitäjätahojen haluja aineistojensa ajantasaiseen ylläpitoon.

Digiroadia hyödyntävän palvelutuotannon edellytyksistä pelisäännöt ovat selkeytyneet Digiroadia ja paikannusta koskevan lainsäädännön valmistumisen myötä. Pelisääntöjen selkeytymisen lisäksi tiedonsiirron, tietoliikenneverkkojen ja päätelaitteiden kehittymisen sekä käyttöliittymien vakioituminen tukevat osaltaan paikannukseen liittyvien palvelujen lisääntymistä. Myös Digiroadin edulliset hinnoitteluperiaatteet mahdollistavat yksityisen sektorin tuottamien palvelujen syntyminen, vaikka liikenteeseen liittyvien tietopalvelujen tuottaminen liiketaloudellisesti kannattavasti onkin haastavaa Suomen pienten markkinoiden takia. Palvelujen, sovellusten ja järjestelmien kehittäjien kannattaakin ottaa jo tuotteiden suunnitteluvaiheessa huomioon myös laajempien kansainvälisten markkinoiden mahdollisuudet ja vaatimukset. Digiroadiin perustuvien palvelujen, sovellusten ja järjestelmien kehittämisessä kannattaa hyödyntää liikennetelematiikan kansallista järjestelmäarkkitehtuuria (TelemArk).

Kaupallisten tietopalveluiden tuottaminen liiketaloudellisesti kannattavasti edellyttää todellisiin käyttäjätarpeisiin perustuvan tarpeeksi edullisen ja laadukkaan tuotteen lisäksi toimivaa liiketoimintamallia. Palvelutuotannon toteutuminen edellyttää lisäksi, että palvelujen suunnittelussa otetaan huomioon myös isännöys- ja ylläpitokysymykset.

Liikennetelematiikan markkinoiden kasvun arvioidaan aluksi painottuvan eniten ammattikäyttäjien sovelluksiin ja viranomaispalveluihin. Ammattikäyttäjien markkinoilla Digiroadilla arvioidaan olevan suuret hyödyntämismahdollisuudet lähitulevaisuudessa kuljetus- ja mobiiliyrityksissä, jotka tehostavat omaa toimintaansa langattoman viestinnän, paikannuksen sekä digitaalisen tie- ja katuverkkoaineiston avulla. Viranomaistoinnassa Digiroadia voidaan hyödyntää eri toimijoiden yhteisenä ja yhtäläisenä peruskarttarekisterinä. Yksilöllinen ja yksikäsitteinen paikan tunnistaminen ehkäisee paikannukseen liittyviä vaarallisia väärinkäsityksiä erityisesti usean eri toimijan tehtävien oi-

kea-aikaisuutta ja tiedonkulun oikeellisuutta edellyttävissä hätäpalveluissa (poliisi-, palo- ja pelastustoimi).

Kuluttajamarkkinoiden ei arvioida kasvavan merkittävästi ainakaan ennen vuotta 2005, vaikka esimerkiksi ajoneuvonavigointi alkaa yleistyä laajemmassa mittakaavassa Japanin lisäksi ainakin USA:ssa ja Euroopassa. Kuluttajamarkkinoilla potentiaalia on todennäköisesti henkilökohtaiseen navigointiin perustuvissa mobiilipalveluissa. Käyttäjille tärkeitä palveluja ovat itse navigoinnin lisäksi ajantasainen ruuhka- ja häiriötieto, ajantasainen reitinoptimointi ja matka-aikaennuste sekä tiedot erilaisista palveluista, tapah- tumista ja joukkoliikenteestä. Kuluttajamarkkinoilla kysyntää arvioidaan olevan jatkos- sa niillä paikannukseen liittyvillä sovelluksilla, jotka voidaan integroida muihin palve- luihin, kuten esimerkiksi informaatio-, viihde- sekä hätä-, turvallisuus- ja turvapalvelui- hin.

Liikennetelematiikan toimintojen mukaan ryhmiteltynä Digiroadilla tulee olemaan lähi- tulevaisuudessa eniten kysyntää navigointi- ja opastuspalvelujen, hätäpalvelujen, kalus- ton ja kuljetusten hallintapalvelujen, vaarallisten aineiden kuljetusten valvonnan, tiedon keruu- ja hallintapalvelujen, häiriönhallintapalvelujen sekä liikenteen tiedotuspalvelujen kehittämisessä. Digiroad tarjoaa hyvän alustan myös matkojen yhdistämiseen liittyvien palvelujen toteuttamiselle. Digiroad tarjoaa tulevaisuudessa hyvän alustan myös sijainti- tietoon perustuvien kevyen liikenteen mobiilipalvelujen kehittämiselle, joskin tämä edellyttää kevyen liikenteen väyläaineiston kattavuuden ja laadun parantamista.

Digiroadin koko maan kattava tarkka ja tasalaatuinen aineisto mahdollistaa liikennete- lemaattisten palvelujen lisäksi myös monien muiden paikannukseen ja paikkasidonnai- suuteen liittyvien palvelujen ja toimintojen kehittämisen. Yhtenäisin ominaisuustiedoin määritelty Digiroadin tie- ja katuverkko mahdollistaa verkon osien ja alueiden vertailun sekä kuntarajat ylittävän palvelu- ja suunnitteluyhteistyön. Kunnat voivat hyödyntää Digiroad-aineistoa katujen kunnossapidon lisäksi mm. kehittämällä matkailu- ja opas- tuspalvelujaan sekä tuottamalla useamman kunnan alueelle ulottuvia liikennepalveluja. Esimerkiksi kuntaliittymien alueilla esimerkiksi erilaiset koti- ja vanhustenhoitopalvelut voidaan optimoida ja opastaa edullisimmille reiteille.

Kunnat voivat kehittää Digiroadin tietoaineiston muodostamalle perustalle myös kiin- teistöjen ja maankäytön hallinnan palveluja sekä muita paikkaan sidottuja palveluja ja järjestelmiä. Tämä koskee etenkin pieniä kuntia, joilla ei ole omia GIS-, kiinteistötieto- tms. järjestelmiä. Tulevaisuudessa liikennetelematiikan palvelut saattavatkin muodostaa pienen osan Digiroad-aineistoa hyödyntävien palvelujen ja sovellusten koko kirjosta.

Ajoneuvojen paikannusmenetelmien ja tietotekniikan kehittyminen sekä ruuhkautumi- sen ynnä muiden liikenteestä aiheutuvien haittojen lisääntyessä ruuhka- ja muut alue- maksut voivat kansainvälisen kehityksen perusteella tulevaisuudessa tulla Suomeenkin erääksi kysynnän hallintakeinoksi pääkaupunkiseudulla ja muissa Suomen suurimmissa kaupungeissa. Myös yleisten tienkäyttömaksujen käyttöönotto on teknisesti mahdollista,

jos liikenteen hinnoittelupolitiikka muuttuu tienkäyttöön perustuvaksi. Tällöin Digiroadiin perustuvat paikkasidonnaiset palvelut mahdollistavat tieluokkaan ja liikennetilanteeseen perustuva hinnoittelun. Liikenteen hinnoittelun pohjalle perustuvilla palveluilla saattaakin tulevaisuudessa olla suuri kysyntä.

Tulevaisuudessa digitaalinen kartta tulee muodostamaan tärkeän elementin myös useissa autojen turvallisuus- ja muissa järjestelmissä. Esimerkkeinä tällaisista eSafety-järjestelmistä ovat paikalliset varoitukset, kaistalla pysymisen tuki, eCall-palvelu, sekä nopeuden säätely eri tavoin (Kulmala & Mäurer 2004). Suomessa Digiroad tarjoaa koko maan kattavan infrastruktuurin näiden järjestelmien testaamiseksi ja toteuttamiseksi erityyppisissä liikenneympäristöissä. Tämä mahdollistaa suomalaisen osaamisen ja Digiroadin hyödyntämisen näiden järjestelmien kehittämiseen ja käyttöönottoon liittyvissä kansainvälisissä T&K-hankkeissa. Tosin osa näistä järjestelmistä (esim. kaistalla pysymisen tuki) asettaa digitaaliselle kartta-aineistolle Digiroadin nykyaineistoa tarkemmat vaatimukset, mikä on eräs näkökulma pohdittaessa Digiroadin kehittämistarpeita.

Kannattava liiketoiminta on yleensä mahdollista vasta käyttäjäkunnan kasvettua tarpeeksi laajaksi. Tämä asettaa Suomessa omat rajoitteensa yksityiselle palvelutuotannolle sekä aiheuttaa pohdintaa julkisen sektorin roolista palvelujen edellytysten luomisessa ja peruspalvelujen tuottamisessa. Jos kaupallinen palvelu edistää yksityisen yrityksen lisäksi riittävästi myös julkisen sektorin tarpeita, julkisen sektorin kannattaa harkita osallistumista myös palvelun tuottamiseen liittyvään riskiin esimerkiksi PPP-periaatteella. Toimivien palvelujen tuottaminen edellyttää myös ylläpito- ja isäntäkysymysten ratkaisemista. Verovaroin rahoitettujen julkisten palvelujen tuottaminen suoraan käyttäjälle ei saisi myöskään johtaa ko. palvelujen alihinnoitteluun markkinoiden toimivuuden takia.

Digiroadiin perustuvia palvelukokeiluja kannattanee pääsääntöisesti toteuttaa julkisen sektorin toimintojen tehostamiseen tähtäävistä palveluista, joita markkinat eivät todennäköisesti hoida. Hyvien palvelukokeilujen perusteella nämä pilotit voitaisiin kehittää toimiviksi palveluiksi ja ottaa ne edullisesti käyttöön myös muissa vastaavissa kohteissa. Tässä mielessä kuntasektorin toiminnot voivat tarjota hyvän mahdollisuuden Digiroadin tehokkaaksi hyödyntämiseksi.

Digiroadin hyödynnettävyyden edistämiseksi suositellaan laadittavan Digiroad-palveluvision, jossa kartoitettaisiin eri viranomaisten ja kuntien suunnitelmat sekä tarpeista johdetut tavoitteet, joiden toteutumista voidaan edistää Digiroadin avulla. Samalla selvitetäisiin liiketoimintamalleja eli mitkä palvelut toteutetaan viranomaispalveluina, mitkä kannattaa toteuttaa PPP-mallilla ja mitkä palvelut jätetään kokonaan yksityisen sektorin tuotettaviksi ja millä ehdoilla (pelisäännöt eri osapuolten rooleista ja vastuista). Palveluvision peruslähtökohtia olisivat palvelujen todelliset käyttäjätarpeet ja EU:n linjauksista johdetut liikennepoliittiset tavoitteet. Palveluvision avulla kunnat ja viranomaiset voisivat tehdä Digiroadia hyödyntävien toimintojen ja palvelujen toteutus-

suunnitelmia omien tarpeidensa ja resurssiensa puitteissa. Yksityisen sektorin palveluntuottajat voisivat hyödyntää palveluvision suuntauksessa liiketoimintamallien ja palvelujen kehittämistä.

Digiroad-järjestelmää suositellaan kehitettävän liikennetelematiikan kansallisen järjestelmäarkkitehtuurin (TelemArk) Digiroad-kuvauksessa (raportin liite 4) esitetyn kehittämissuunnitelman linjausten mukaisesti.

## LÄHTEET

Anttila Virpi, Hyppönen Hannele, Rathmayer Rita ja Mankkinen Eija 2002. User needs for personal navigation services – group discussions and diaries. Deliverable 3. Version 1.1. 30.8.2002. NAVI-ohjelma.

Finlex 2004. Verkkosivut: <http://www.finlex.fi/lains/index.html>.

Juslén, Jan 2002. Digiroad-tietopalvelut. Liikenne ja väylät 2002 Jyväskylä 9-10.10.2002.

Juslén, Jan 2004. Digiroad tilannekatsaus. NAVI-seminaari 22.1.2004.

Karppinen, Antero 2004. Keskustelu Genimap Oy:n Antero Karppisen kanssa 3.3.2004.

Kulmala, Risto 2003. Julkiset tietovarastot edullisiksi. Vieraskynä. Helsingin Sanomat 12.9.2003.

Kulmala, R & Mäurer, H.J. 2004. Minutes of the 4th meeting of the eSafety Implementation Road Maps Working Group, Brussels, 3 February 2004.

Laatikainen Eeva 2003 (Tietoliikenteen ja tietotekniikan keskusliitto FiCom ry). Uusi laki selkeyttää paikannuksen pelisääntöjä. Tietoyhteiskunta.fi-palvelun verkkosivut: <http://www.tietoyhteiskunta.fi>. Kolumni 13.10.2003.

Muhonen, Jaakko, Murto, Seppo ja Niemeläinen Kirsti. Liikenteen häiriönhallinnan Digiroad-palvelupilotin määrittely. Luonnos 7.10.2003. Muistio.

Rainio, Antti 2003. Paikannus mobiilipalveluissa ja sovelluksissa. TEKES. Teknologiakatsaus 143/2003. Helsinki.

Rainio, Antti 2004. Keskustelu Navinova Oy:n Antti Rainion kanssa 24.2.2004.

Sauna-aho, Jussi 2004. Liikenneturvallisuus nousi Madridin ITS-kongressin pääteemaksi. Tie- ja liikenne 3/2004.

Simojoki, Samuli 2003. Digiroad-laki vahvistettu. NAVI-verkoston lainsäädäntökatsaus 12/2003.

Sweeney, Larry 2003. Profiting from ITS. Benefits from the commercial perspective. 10th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, Madrid 16-20 November 2003. Tele Atlas, North America, USA. Julkaisematon esitelmä 19.11.2003.

Tiehallinto 2004. Digiroadin verkkosivut <http://www.digiroad.fi>.

de Wijs, Cees 2003. Profiting from ITS. Benefits from the commercial perspective. 10th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, Madrid 16-20 November 2003. LogicaCMG, The Netherlands. Julkaisematon esitelmä 19.11.2003.



# LIITE 1

## Digiroadin tietolajit väyläluokittain

Tietolaji	Selite ja ominaisuudet	Toim. lk. 1-4	Toim. lk. 5	Toim. lk. 6	Toim. lk. 10	Väylästä riippumattomat
Nimi	Nimitiedot kaikista niistä tietolajeista, joilla voi olla nimi – Nimi – Nimen laji – Nimen kielikoodi	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x
Tie-elementti	Tien keskilinjan viivamainen osa, tieverkon pienin itsenäinen osa – Geometria – Liikennevirran suunta (digitointisuunnan suhteen) – Väylätyyppi – Tyyppi – Toiminnallinen luokka – Talonumeroinnin rakenne – Ensimmäinen talo vasemmalla – Ensimmäinen talo oikealla – Viimeinen talo vasemmalla – Viimeinen talo oikealla – Kansallinen tieluokka – Eurooppatiennumero – Käyttörajoitus – Käyttöaika – Liikennemäärä – Ruuhkautumisherkkyys – Mitattu pituus – Maisemallinen arvo	x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	
Lautta-elementti	Lauttayhteyden pienin yksittäinen osa, jolla autoa voidaan kuljettaa – Geometria – Lauttatyyppi – Matka-aika	x x x	x x x			
Rautatie-elementti	Kiskoliikennettä palveleva liikenne-elementti – Geometria – Tyyppi – Matka-aika					x x x
Referenssi- ketju	Useasta tie-elementistä muodostettu kokonaisuus, johon liitetään dynaamisesti segmentoitavat ominaisuudet – Geometria	x	x	x	x	
Segmentti	Dynaamisesti (lineaarisesti) määriteltävä referenssiketjun osa, jolla segmentoidut ominaisuudet kohdistetaan tieverkolle – Alkupiste – Loppupiste – Vaikutusaika – Vaikutussuunta – Vaikutuskaista	x x x x x	x x x x x	x x x x x	x x x x x	



Tietolaji	Selite ja ominaisuudet	Toim. lk. 1-4	Toim. lk. 5	Toim. lk. 6	Toim. lk. 10	Väylästä riippumattomat
Eritasopiste	Piste, jossa liikenne-elementit leikkaavat siltojen tai alikulkujen välityksellä.	x	x			
Juna- tai lauttayhteys	Kuvaa yhden kokonaisen juna/lauttayhteyden esim. autolautta Turku-Maarianhamina tai autojuna Helsinki-Rovaniemi.	x				x
Palvelu	Liikennettä tai autoilijoita palveleva kohde – Geometria – Tyyppi – Rautatieaseman tyyppi – Lepoalueen tyyppi – Pysäköintipaikkojen lukumäärä					x x x x x
Liitännäis-liikennealue	Mikä tahansa rajoitettu alue, jonka sisällä suunnittelemaan liikenne on sallittua – Geometria – Tyyppi					x x
Kaupunginosa	Kunnasta seuraava jaottelu – Geometria – Koodi					x x



## LIITE 2

### Digiroad-työpajan 7.1.2003 asiantuntija-arvio Digiroadin merkityksestä liikennetelematiikan palvelujen kehittämiseksi

Digiroadin merkitys liikennetelematiikan palvelujen kehittämiseksi markkinakysynnän ja toteutettavuuden näkökulmasta työpajan tulosten mukaan:

- ♦ markkinakysyntä Suomessa: 1 = kysyntää paljon ...5 = ei kysyntää
- ♦ palvelun toteutettavuus: 1 = toteutettavissa heti Digiroadin valmistuttua... 5 = toteutus epätodennäköistä 10 vuoden aikana.

<b>LIKENNETELEMATIIKAN TOIMINTO</b>	<b>MARKKINA-KYSYNTÄ</b>	<b>TOTEUTET-TAVUUS</b>	<b>PALVELUN SISÄLTÖ Esimerkinomainen yleiskuvaus</b>
<b>TIEDOTUS</b>			
Tiedotus vaihtoehtoisista kulkumahdollisuuksista	2,3	2,8	Koko tie- ja katuverkon kattavat palvelut
Tiedotus liikenteen sujuvuudesta, häiriöistä ja tietöistä	1,6	2,7	Paikkasidonnaiset palvelut, myös kuntien alueella
Tiedotus säästä ja kelistä	1,5	2,3	Paikkasidonnaiset palvelut, myös kuntien alueella
Tiedotus reiteistä, palveluista, matkailupalveluista	2,0	2,3	Vrt. esim. YTV:n opaspalvelut
Tiedotus sen hetkisestä pysäköintipaikkojen tarjonnasta.	2,8	2,9	Koko tie- ja katuverkon kattavat palvelut. Osana ajoneuvonavigointia. Ajantasainen tieto pysäköintipaikkojen tarjonnasta, sijainnista, hinnasta, ominaisuuksista ja palvelutasosta.
Tiedotus joukkoliikennematkustajille	2,3	3,3	Ajantasainen seurantatieto (esim. tieto, mihin pysäkille kannattaa mennä).
<b>KYSYNNÄN HALLINTA</b>			
Liityntäpysäköinnin järjestäminen	3,1	3,1	
Kutsujoukkoliikenteen järjestäminen	2,6	2,7	Operaattorin kannalta tilausten vastaanottajien paikantaminen pysäkeittäin. Haku ja vienti määräpaikkaan.
Matkojen yhdistäminen	3,0	3,1	Lähtö- ja määräpaikkojen paikannus ja matkojen yhteensovittaminen
Henkilöautojen yhteiskäyttö (kimppakyyti)	3,7	3,6	Kimppakyyti edellyttää lainsäädännön muutosta.
Yleisten tienkäyttömaksujen käyttöönotto	3,9	3,7	Paikkasidonnaiset palvelut mahdollistavat tieluokkaan ja liikennetilanteeseen perustuvan dynaamisen hinnoittelun. Ajoneuvojen todellinen sijainti ja ajantasainen seurantatieto.
Ruuhka- tai muiden aluemaksujen käyttöönotto	3,7	3,9	
Pääsyn säätely (access control)	3,7	3,4	Osana ajoneuvonavigointia
Joukkoliikenteen maksujärjestelmät	2,2	3,0	
Usean palvelun integroidut maksujärjestelmät.	2,8	3,7	

LIITE 2/2

<b>LIIKENNETELEMATIIKAN TOIMINTO</b>	<b>MARKKINA-KYSYNTÄ</b>	<b>TOTEUTET-TAVUUS</b>	<b>PALVELUN SISÄLTÖ</b> <i>Esimerkinomainen yleiskuvaus</i>
<b>LIIKENTEEN OHJAUS</b>			
Liittymien ja väylien ohjaaminen liikennevaloin	2,3	3,3	
Verkon ohjaaminen liikennevaloin	2,3	3,4	
Liikennevalojen etuustoiminnot	2,3	3,3	
Paikallinen varoittaminen muuttuvien opastein	2,4	3,0	
Olosuhteiden mukaan muuttuva nopeusrajoitus	2,0	2,6	
Vaihtoehtoisille reiteille opastaminen	2,3	2,6	Taustajärjestelmä reitinopastuspalveluille
Kaistankäytön ohjaaminen	3,0	3,7	
<b>KALUSTON JA KULJETUSTEN HALLINTA</b>			
Joukkoliikennekaluston hallinta	2,1	2,8	Lisää huomattavasti käyttömahdollisuuksia ja karttaseurantaa.
Kuljetuskaluston hallinta	1,9	2,5	Etenkin kunnossapitokaluston ja toimintojen hallinnan osalta kilpailumahdollisuudet kasvavat.
Riskikuljetusten hallinta	2,0	2,6	
Tavarakuljetusten hallinta	1,7	2,4	
Kunnossapitokaluston ja toimintojen hallinta	1,7	2,4	
<b>HÄIRIÖNHALLINTA</b>			
Yksilöliikenteen häiriötilanteen havaitseminen	2,0	3,0	Automaattinen havainto ilmaisimilta ja/tai tieosakohtainen havainto
Yksilöliikenteen häiriötilanteen hoitaminen	1,9	2,9	Operatiivisesta toiminnasta vastaavien toimijoiden opastaminen häiriöpaikalle ja muun liikenteen opastaminen vaihtoehtoisille reiteille
Joukkoliikenteen häiriötilanteen havaitseminen	1,9	3,2	Automaattinen havainto ilmaisimilta ja/tai tieosakohtainen havainto
Joukkoliikenteen häiriötilanteen hoitaminen	1,7	2,6	Operatiivisesta toiminnasta vastaavien toimijoiden opastaminen häiriöpaikalle ja muun liikenteen opastaminen vaihtoehtoisille reiteille
<b>KULJETTAJAN TUKIJÄRJESTELMÄT</b>			
Vakionopeuden pitäminen	3,3	3,3	Nopeusrajoitusten mukaan toimivat palvelut
Dynaaminen maksiminopeuden säätäminen	3,6	3,1	Satelliittipaikannuksen perustuvat palvelut
Turvavälistä opastaminen	3,4	3,9	Satelliittipaikannuksen perustuvat palvelut, tarkkuusvaatimus !
Riittävän ajoetäisyyden automaattinen ylläpito	3,4	3,9	Satelliittipaikannuksen perustuvat palvelut, tarkkuusvaatimus !

LIITE 2/3

<b>LIIKENNETELEMATIIKAN TOIMINTO</b>	<b>MARKKINA-KYSYNTÄ</b>	<b>TOTEUTET-TAVUUS</b>	<b>PALVELUN SISÄLTÖ</b> <i>Esimerkinomainen yleiskuvaus</i>
Törmäyksien esto (ml. kevyt liikenne ja eläimet)	3,1	4,0	Satelliittipaikannuksen perustuvat palvelut, tarkkuusvaatimus !
Kaistalla pysymisen tukeminen	3,0	4,0	Satelliittipaikannuksen perustuvat palvelut, tarkkuusvaatimus !
Näkemisen parantaminen	3,0	4,0	Satelliittipaikannuksen perustuvat palvelut, tarkkuusvaatimus !
Kuljettajan tilan tarkkaileminen	3,7	3,9	
Suunnistus- ja reitinopastus	1,6	2,3	Paikkasidonnaiset suunnistus- ja reitinopastuspalvelut. Esim. palvelu optimoi reitin kuljettajan valitsemien kriteereiden perusteella. Optimoinnissa huomattava myös "ei toivottujen" reittien esto.
Hätäpalvelut	1,8	2,3	Operatiivisten toimijoiden opastuspalvelu Esim. onnettomuus, autoilija hälyttää pelastuspalvelun tai tulevaisuudessa eCall automaattisesti
<b>VALVONTAJÄRJESTELMÄT</b>			
Automaattinen nopeusvalvonta	2,3	2,8	
Automaattinen liittymävalvonta (punaista päin ajaminen)	2,0	2,7	
Vaarallisten aineiden kuljetusten valvonta	2,1	3,0	Paikkasidonnaiset seurantapalvelut, karttaseuranta
Kuljetusten painon valvonta (WIM)	3,2	3,5	
Automaattinen kaistan käytön valvonta	3,7	3,5	
<b>TIEDON KERUU- JA HALLINTAJÄRJESTELMÄT</b>			
Liikenteen seuranta	1,9	2,7	Tehostaa tiedon paikantamista, erityisesti floating car –menetelmään perustuvat palvelut
Sään ja kelin seuranta	1,5	2,5	
Ympäristöolosuhteiden seuranta	2,0	2,8	
Liikenteen ohjaus- ja tiedotuskeskukset	1,9	2,5	Paikkasidonnaiset toiminnot. Karttapohjainen seuranta.
Keskusten operaattorien tukijärjestelmät	2,0	2,9	Reitityspalvelut, perusjärjestelmät. Karttapohjainen seuranta

Arvioiden lukumäärä vaihteli toiminnosta riippuen 6–13. Vähiten arvioita saatiin liikenteen ohjaukseen ja valvontajärjestelmiin liittyviin palveluihin.





## LIITE 3


### Digiroad-palvelun työpaja 7.1.2003, osallistujat

Sukunimi	Etunimi	Organisaatio
Ellmén	Petri	Tieliikelaitos
Hanste	Seppo	YTV-Liikenne
Hautala	Raine	VTT/RTE
Helin	Jorma	Tiehallinto
Hietanen	Sampo	Tieliikelaitos
Hiltunen	Kari	Tiehallinto
Hirvenoja	Eini	Tiehallinto
Jaatinen	Ari	Suunnittelukymppi Oy
Juslén	Jan	Tiehallinto
Kaasalainen	Riitta	Tiehallinto
Kallberg	Harri	Tampereen teknillinen yliopisto
Karhumäki	Timo	Tiehallinto
Kosonen	Antti	Maanmittauslaitos
Kuismanen	Jarmo	VIISAS Communications
Kulmala	Risto	VTT/RTE
Kummala	Juuso	VTT/RTE
Lehto	Lassi	Geodeettinen laitos
Luoma	Sami	Tiehallinto
Mattila	Ilpo	Toimittaja
Muhonen	Jaakko	TietoEnator Oyj
Niemelä	Tapio	VTT/TTE
Niemeläinen	Kirsi	TietoEnator Oyj
Paturi	Pertti	Intermarketing Oy
Polvinen	Maritta	Tiehallinto
Roine	Matti	Liikenne- ja viestintäministeriö
Ruuttunen	Jouko	TietoEnator Oyj
Saksa	Pirjo	TietoEnator Oyj
Sarjakoski	Tapani	Geodeettinen laitos
Sauna-aho	Jussi	
Savola	Juha	VTT/TTE
Suomalainen	Esko	Ebsolut Oy
Säles	Hannu	Hannu Säles Oy
Säämäki	Juha	Tieliikelaitos
Tapanainen	Jaakko	TietoEnator Oyj
Vihavainen	Kari	IT Solicom Oy
Vikman-Vartia	Armi	Tiehallinto



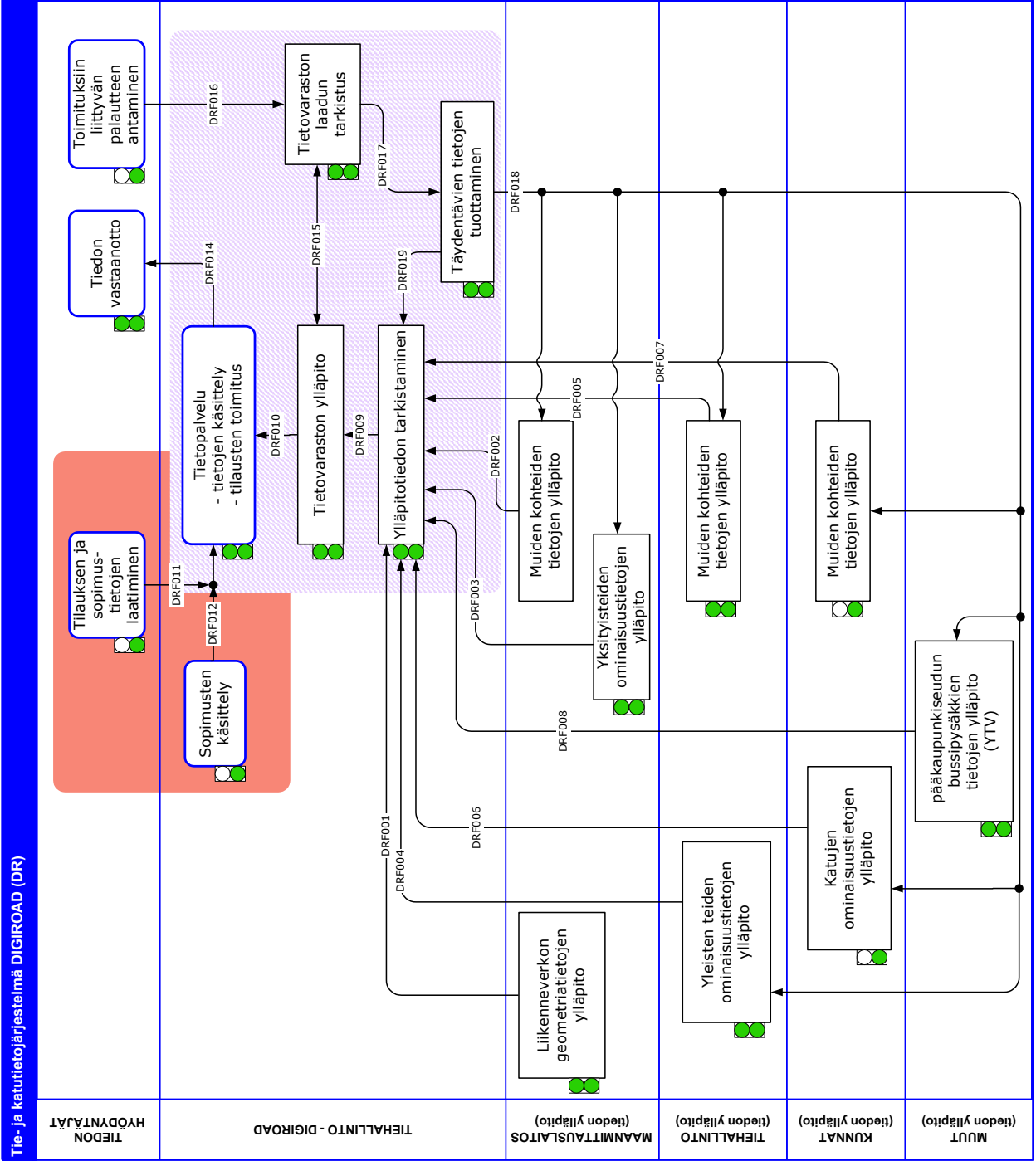
## LIITE 4

### Digiroadin kuvaus osana liikennetelematiikan kansallista arkkitehtuuria (TelemArk). 18.3.2003. Versio 1.0

	<b>Kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä (DIGIROAD)</b>
<b>Liikennetelematiikan kansallinen arkkitehtuuri</b>	Versio 1.0 18.03.2004

<b>Kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä (DIGIROAD)</b>	
<b>Tavoite</b>	DIGIROAD on kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä, johon kootaan koko Suomen tie- ja katuverkon tarkka sijainti ja tärkeimmät ominaisuustiedot. Yhtenäinen järjestelmä mahdollistaa tulevaisuudessa erilaisten liikennetelemaattisten palveluiden kehittämisen ja tuoteistamisen.
<b>Dokumentin tarkoitus</b>	Tämä dokumentti kuvaa tie- ja katutietojärjestelmän (DIGIROADin) osana liikennetelematiikan kansallista arkkitehtuuria (TelemArkia). Dokumentissa kuvataan DIGIROAD-järjestelmässä kansallisesti sovitut ratkaisut ja toimintatavat sekä järjestelmän tärkeimmät kehityssuunnitelmat. Dokumentin tarkoitus on toimia pohjana kehitettäessä liikennetelematiikan palveluja ja toimintoja DIGIROADin varaan.
<b>Sisältö</b>	Käsitteellinen arkkitehtuuri – nykytilan toimintoprosessi Rajapintakuvaukset Standardit Hallinnollinen arkkitehtuuri Kehittämissuunnitelma

# Käsitteellinen arkkitehtuuri – nykytilan toimintoprosessi



Liikennelempiikan toiminoissa tarvittavat tie- ja katuverkon tiedot on keskitetty yhteen kansalliseen DIGIROAD-järjestelmään.

Tie- ja katuverkon geometriaa ylläpitää Maanmittauslaitos. Tiehallinto ylläpitää yleisten teiden ja kunnat ylläpitävät katujen, hoitamiansa yksityisteiden sekä omistamiensa kevyen liikenteen väylien ominaisuustiedot. Maanmittauslaitos ylläpitää muiden yksityisteiden ominaisuustietoja. Lisäksi YTV ylläpitää tietoja pääkaupunkiseudun linja-autopysäkeistä. Maanmittauslaitoksella, Tiehallinnolla ja kunnilla on lisäksi ylläpidettävään joitakin muiden liikennejärjestelmän kohteiden kuten terminaalien, levähdysalueiden tai pysäköintialojen tietoja.

Tiedon ylläpitäjät välittävät tiedot tai ilmoituksen tiedoissa tapahtuneesta muutoksesta DIGIROAD järjestelmään. DIGIROAD huolehtii tiedon tarkastamisesta, käsitteilystä, varastoinnista ja tietopalvelun tuottamisesta tiedon hyödyntäjille.

DIGIROAD tarjoaa tie- ja katuverkkoaineiston palveluiden tuottajien käyttöön määritellyssä muodossa. Palvelun tuottajat vastaavat yksittäisille loppukäyttäjille tarkoitettujen sovellusten ja palveluiden toteuttamisesta. Aineiston käyttöön saaminen edellyttää sopimusta.

DIGIROAD tekee omatoimisesti ja tiedon hyödyntäjiltä saatavan palautteen perusteella aineiston laadun tarkistusta ja parantamista. Parannustarpeiden perusteella uusi aineisto saadaan ensisijaisesti aineistojen ylläpitäjiltä. Tapauskohteisesti DIGIROADissa voidaan myös kerätä itse tietoja.

<b>Prosessikomponenttien kuvaukset</b>	
<b>Komponentti</b>	<b>Kuvaus</b>
Liikenneverkon geometriatietojen ylläpito	Yleisten teiden, katujen ja yksityisteiden geometriatietojen tuottaminen, ylläpito ja välittäminen.
Yleisten teiden ominaisuustietojen ylläpito	Yleisten teiden ominaisuustietojen, kuten kääntymis- tai painorajoitusten, tien päällyste ja leveystietojen tai nopeusrajoitusten tuottaminen, ylläpito ja välittäminen.
Katujen ominaisuustietojen ylläpito	Katujen ominaisuustietojen, kuten kääntymis- tai painorajoitusten, tien päällyste ja leveystietojen tai nopeusrajoitusten tuottaminen, ylläpito ja välittäminen.
Pääkaupunkiseudun bussipysäkkien tietojen ylläpito (YTV)	Pääkaupunkiseudun bussipysäkkien paikkojen (geometria) ja ominaisuustietojen, kuten nimi ja katoksellisuus, tuottaminen ylläpito ja välittäminen.
Yksityisteiden ominaisuustietojen ylläpito	Yksityisteiltä ylläpidettävien ominaisuustietojen tuottaminen, ylläpito ja välittäminen.
Muiden kohteiden tietojen ylläpito (MML)	Maanmittalaitoksen tekemä tiettyjen muiden liikennejärjestelmän kohteiden, kuten terminaalien, paikka- ja ominaisuustietojen tuottaminen, ylläpitäminen ja välittäminen.
Muiden kohteiden tietojen ylläpito (Tiehallinto)	Tiehallinnon tekemä tiettyjen muiden liikennejärjestelmän kohteiden, kuten yleisten teiden levähdysalueiden, tietojen tuottaminen, ylläpito ja välitys.
Muiden kohteiden tietojen ylläpito (Kunnat)	Kuntien hoitamien yksityisteiden ja omistamien kevyen liikenteen väylien sekä muiden kohteiden, kuten pysäköintialueiden ja -talojen tietojen tuottaminen, ylläpito ja välitys.
Ylläpitotiedon tarkistaminen	Ylläpitäjiltä saatavien tietojen tarkistaminen ennen niiden viemistä DIGIROAD – tietovarastoon.
Tietovaraston ylläpito	Tietovaraston ylläpito käsittää ylläpitäjien sekä Digiroadin tuottamien tietojen teknisen ylläpidon ja varastoinnin.
Tietopalvelu	Tietopalvelu sisältää kolme osaa: 1) tilausten käsittely, 2) tietojen käsittely niiden jake- lua varten ja 3) tilausten toimitus tiedon hyödyntäjille. Tilausten käsittelyssä kirjataan tilaus sekä määritellään toimitettavat tiedot ja niiden toimitustapa. Tiedot käsitellään jakelua varten tilauksen mukaisesti ja välitetään tilatussa formaatissa tilaajalle.
Tilauksen ja sopimustietojen laatiminen	Tilaus voidaan tehdä selainpohjaisella sovelluksen lomakkeella. Digiroad aineistoa välitetään sopimuksen tehneille tilaajille, jotka täyttävät tilauksen yhteydessä sopimuksen laadinnassa tarvittavat tiedot. Sopimussuhteessa olevat tilaajat voivat tehdä tilauksen olemassa olevan sopimuksen mukaisesti.
Sopimuksen käsittely	Olemassa olevien tilaajien osalta sopimusten käsittelyssä tarkistetaan tilaus suhteessa sopimustietoihin. Uusien tilaajien tilaus- ja sopimustiedot täydennetään Digiroad-palvelun sopimustiedoilla. Uudet tilaajat kontaktoidaan ja heidän kanssaan tehdään sopimus tietojen toimittamisesta ja käytöstä. Kaikki tilaukset tarkistetaan sopimustilan- teen osalta ja mikäli tilaus vastaa sopimusta, välitetään se edelleen tietopalveluun.
Tietovaraston laadun tarkistus	Jatkuva toiminto, jolla varmistetaan Digiroadin tietosisällön laatu. Sisältää säännölliset, automaattiset ja pistokoeluentoiset aineiston seulannat. Laadun tarkistuksessa hyö- dynnetään lisäksi tilaajilta saatua aineistoa koskevaa palautetta.

Täydentävien tietojen tuottaminen	Täydentävien tietojen tuottaminen käsittää laatuvirheiden korjaamisen, täydentävien tietolajien tuottamisen sekä lisätietojen keräämisen. Digiroad-palvelu tuottaa täydentävät tiedot yhdessä eri tietoja ylläpitävien organisaatioiden kanssa. Tarvittaessa käynnistetään erillinen projekti tiedon keräämiseksi.
Toimituksiin liittyvän palautteen antaminen	Tiedon käyttäjät voivat antaa palautetta tiedossa ja sen hyödyntämisessä havaituista puuteista ja ongelmista. Lisäksi palaute käsittää tiedon hyödyntäjiltä saatavat uudet käyttökohteet ja niiden tuottamat vaatimukset tiedon keräämisessä

## Yhteydet

Tunnus	Kuvaus
DRF001	Teiden, katujen ja yksityisteiden geometria. Tietojen välitys tapahtuu järjestelmien välisenä tiedonsiirtona MML:n kanssa sovitussa muodossa.
DRF002	Tiedot tai ilmoitus muista kohteista, kuten terminaaleista. Tietojen välitys tapahtuu järjestelmien välisenä tiedonsiirtona MML:n kanssa sovitussa muodossa.
DRF003	Yksityisteiden ominaisuustiedot, kuten tien pinta ja leveys. Tietojen välitys tapahtuu järjestelmien välisenä tiedonsiirtona MML:n kanssa sovitussa muodossa.
DRF004	Yleisten teiden ominaisuustiedot, kuten nopeusrajoitus, kääntymiskielto, painorajoitus tai leveys. Tietojen välitys tapahtuu järjestelmien välisenä tiedonsiirtona Tiehallinnon kanssa sovitussa muodossa.
DRF005	Yleisten teiden levähdysalueiden, RDS-TMC:n, hallinnollisten alueiden ym. tiedot. Tietojen välitys tapahtuu järjestelmien välisenä tiedonsiirtona Tiehallinnon kanssa sovitussa muodossa.
DRF006	Tien päällyste- ja leveystiedot, nopeusrajoitukset, kääntymis- tai painorajoitukset ym. ominaisuustietoja. Tietojen välitys neljällä vaihtoehdoisella tavalla: 1) yleisen DIGIROADin rajapinnan mukainen tietojen toimittaminen, 2) tietojen toimittaminen ylläpitoon käytettävästä sovelluksesta saatavassa yleisessä muodossa, 3) tietojen ja muutosten ilmoitus DIGIROADin selainsovelluksen avulla tai 4) paperilla.
DRF007	Kuntien hoitamien yksityisteiden ja omistamien kevyen liikenteen väylien sekä muiden kohteiden, kuten pysäköintialueiden ja -talojen tiedot. Tietojen välitys neljällä vaihtoehdoisella tavalla: 1) yleisen DIGIROADin rajapinnan mukainen tietojen toimittaminen, 2) tietojen toimittaminen ylläpitoon käytettävästä sovelluksesta saatavassa yleisessä muodossa, 3) tietojen ja muutosten ilmoitus DIGIROADin selainsovelluksen avulla tai 4) paperilla.
DRF008	Pääkaupunkiseudun bussipysäkkien paikkojen (geometria) ja ominaisuustiedot. Tietojen välitys tapahtuu järjestelmien välisenä tiedonsiirtona YTV:n kanssa sovitussa muodossa.
DRF009	Ylläpitäjien toimittaman tarkistetun aineiston tiedonsiirto Digiroad-järjestelmän sisäiseen tietovarastoon. Digiroad-järjestelmän sisäinen tiedonsiirto.
DRF010	Tilauksen mukaisen aineiston poiminta tietovarastosta. Digiroad-järjestelmän sisäinen tiedonsiirto.

LIITE 4/5

DRF011	Tilaus- ja sopimustiedot. Tilattavan aineiston ja toimitustavan tiedot. Internet-sovelluksen lomakkeella syötettävät tiedot.
DRF012	Sopimustilanteen tarkistustietona hyväksyntä tilauksen toteuttamiselle. Didiroad-järjestelmään manuaalisesti syötettävä tieto. Digiroad-järjestelmän sisäinen toiminto.
DRF014	Tilauksen mukaisen aineiston toimitus seuraavien standardien mukaisessa muodossa: 1) XML 2) Esri shp (dynaamisesti segmentoitu) 3) Esri shp (ei dynaamista segmentointia). Ei dynaamista segmentointia –muodossa tieverkon geometria on pilkottu ominaisuuksien mukaan, jolloin se on hyödynnettävissä myös muissa GIS-ohjelmissa. Tiedot voidaan toimittaa esimerkiksi CD –levyillä.
DRF015	Haut aineistosta laatukriteerien mukaisesti. Virheellisten tietojen korjaaminen tietovarastoon. Digiroad-järjestelmän sisäinen tiedonsiirto.
DRF016	Vapaa palaute toimituksiin liittyen. Palaute voidaan antaa sähköpostitse, puhelimitse, kirjallisena tai Internetissä käyttäjäfoorumilla.
DRF017	Tiedot laadun tarkastuksessa havaituista puutteista aineistossa. Digiroad-järjestelmän sisäinen toimintona ylläpidettävä tiedosto.
DRF018	Pyyntö lisätietojen toimittamiseksi. Pyydettyt tiedot on yksilöity. Pyyntö esitetään kirjallisena ja voidaan lähettää kirjeitse tai sähköpostilla.
DRF019	Digiroad-palvelun tuottamien lisätietojen syöttäminen palveluun. Digiroad-järjestelmän sisäinen toiminto.

### Toimijat

Nimi	Kuvaus
Maanmittauslaitos	Maanmittauslaitos tie- ja katuverkon geometrian ja tiettyjen muiden kohteiden tietojen ylläpitäjänä.
Tiehallinto	Tiehallinto yleisten teiden ominaisuustietojen ja tiettyjen muiden kohteiden tietojen ylläpitäjänä.
Kunnat	Suomen kunnat katujen ominaisuustietojen ja tiettyjen muiden kohteiden tietojen ylläpitäjinä.
Muut - YTV	Muut DIGIROAD tietosisällön ylläpitäjät. Lähtötilanteessa muita tiedon ylläjiä on ai-noastaan YTV pääkaupunkiseudun bussipysäkkien osalta.
DIGIROAD - Tiehallinto	Tiehallinto tie- ja katuverkon tietojärjestelmän (DIGIROAD) vastuorganisaationa.
Tiedon hyödyntäjät	Palveluiden, järjestelmien ja sovellusten toimittajat, jotka käyttävät DIGIROAD aineis-toa. Hyödyntäjät tarjoavat aineiston yksittäisille loppukäyttäjille.

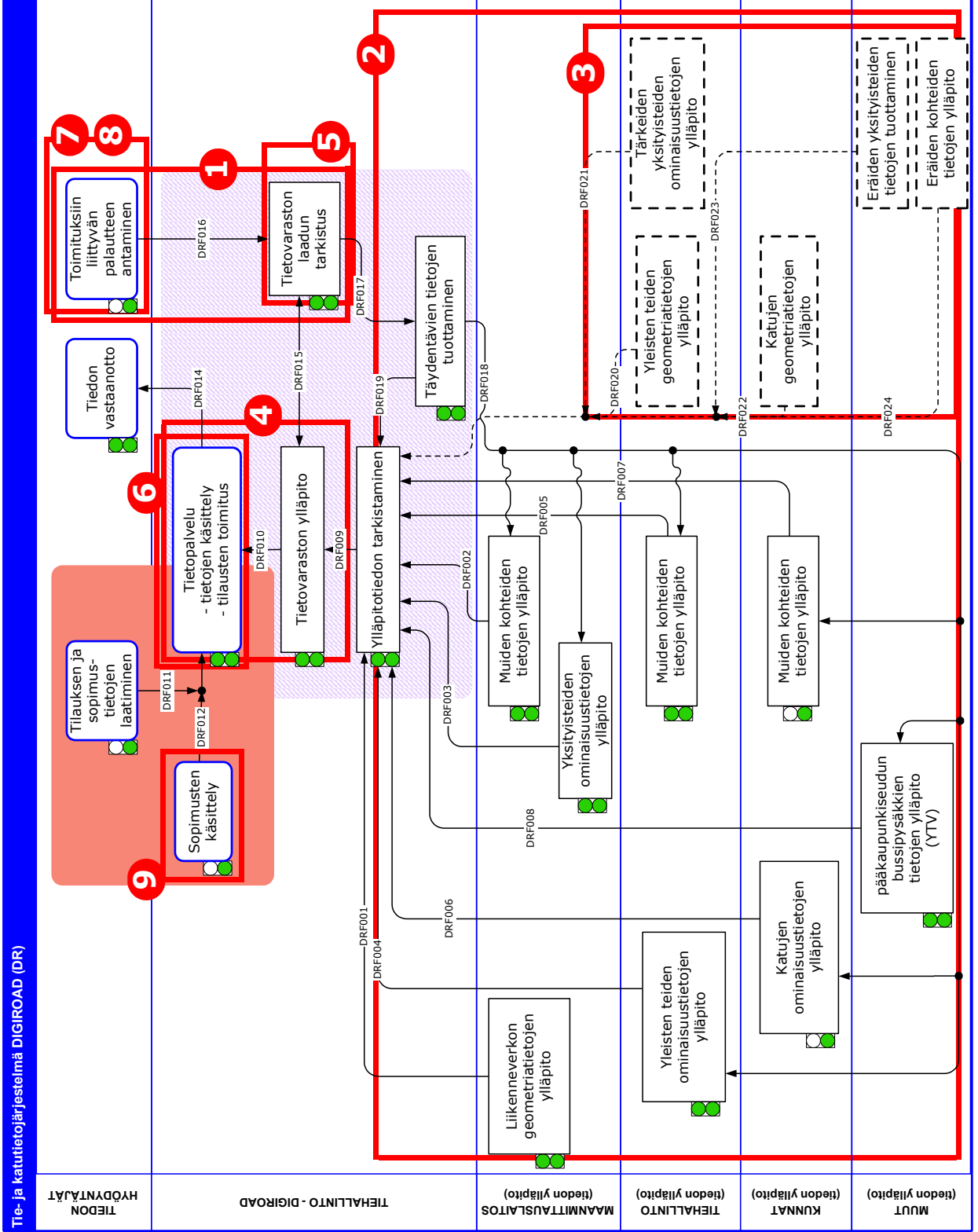
<b>Rajapintakuvaukset</b>	
Nro ja nimi:	(DRF006 ja DRF014) Tie- ja katuverkon yleinen rajapinta
Kuvaus:	<p>DIGIROAD hankkeessa on tuotettu yleinen rajapinta tie- ja katuverkon tietojen välitykseen. Tämä rajapinta määrittelee, millaisia tietoja DIGIROAD järjestelmään tulee välittää ja millaisia tietoja tiedon hyödyntäjien on mahdollista saada DIGIROAD järjestelmästä. Yleistä tie- ja katuverkon tietojen rajapintakuvausta tulee lisäksi käyttää lähtökohtana toteutettaessa uusia rajapintoja tie- ja katuverkon tietojen välitykseen.</p> <p>Tie- ja katuverkon yleisen rajapinnan kuvaus löytyy liikennetelematiikan arkkitehtuurin liikennetietokirjastosta. Kuvaus sisältää tietomallin, XML-scheman ja tietolajien määrittelyt. Kuvaus viedään liikennetietokirjastoon kevään 2004 aikana.</p>
Nro ja nimi:	<b>(DRF014) DIGIROAD Tie- ja katuverkon GIS-rajapinnat</b>
Kuvaus:	DIGIROAD-järjestelmästä aineisto on mahdollista saada tie- ja katuverkon yleisen rajapinnan XML-muodon lisäksi GIS-ohjelmien käyttämässä muodossa. Muodot ovat Esri shp (dynaamisesti segmentoitu ja Esri shp ( ei dynaamista segmentointia) Ei dynaamista segmentointia – muodossa tieverkon geometria on pilkottu ominaisuuksien mukaan, jolloin se on hyödynnettävissä myös muissa GIS-ohjelmissa.
Nro ja nimi:	<b>Muut rajapinnat</b>
Kuvaus:	Toistaiseksi käytössä olevat muut rajapinnat ovat tapauskohtaisesti kahden järjestelmän välille toteutettuja. Esimerkiksi Maanmittauslaitoksen ja Tiehallinnon tietojen välitykseen on tehty omat XML-rajapinnat. Näiden rajapintoja ei pyritä saamaan yleisempään käyttöön ja siten niitä ei kuvata osana kansallista arkkitehtuuria.



<b>Käytetyt liikennetelematiikan standardit</b>	
Nimi:	<b>Geografic data files (GDF) ENV ISO 14825:1996</b>
Kuvaus:	Eurooppalainen standardi tie- ja katuverkon ja siihen liittyvien tietojen kuvaamiseen ja välittämiseen. DIGIROADin tietosisältö ja yleinen XML tiedonvälitysrajapinta perustuvat soveltuvin osin GDF standardiin. Standardi on tarkemmin kuvattu arkkitehtuurin standardien kuvausosassa T9.
Nimi:	<b>GML 2.0</b>
Kuvaus:	GML (Geography Markup Language) on OpenGIS Consortiumin (OGC) kehittämä perustandardi XML-kielen paikkatieto-ominaisuuksiksi. Digiroadissa käytetään standardin 2.0 versiota siten, että se sisältää joitakin piirteitä myöhemmin julkaistavasta 3.0 versiosta. Nämä lisäykset eivät ole ristiriidassa 2.0 version kanssa. XML-sanoman osalta standardiversi
Nimi:	<b>XML 1.0</b>
Kuvaus:	XML eli eXtensible Markup Language on tiedonsiirtokieli, jonka avulla eri käyttöjärjestelmiä tai ohjelmointikieliä käyttävät päätelaitteet voivat kommunikoida ja lähettää sekä vastaanottaa tietoa. XML on avoin standardi, jota tukevat lähes kaikki käyttöjärjestelmät. Digiroadin tiedonsiirtosanomat perustuvat XML:n versioon 1.0.

<b>Hallinnollinen arkkitehtuuri</b>	
Digiroadin hallinnointi	<p>Digiroad on kansallinen yleisten ja yksityisten teiden sekä kuntien katujen tietovarasto, jonka hallinnoinnista vastaa tiehallinto. Tiehallinnon rooli tie- ja katutietojärjestelmän omistajana perustuu lakiin ja liikenne- ja viestintäministeriöltä saatuun tehtäväksiintoon.</p> <p>Digiroad-järjestelmästä ja sen toteutuksesta vastaa Tiehallinto. Tiehallinto on lisäksi velvollinen toimittamaan vastuualueeltaan muuttuneet verkon tiedot tietojärjestelmään. Maanmittauslaitos on velvoitettu toimittamaan vastuualueensa tiedot Tiehallinnolle. Kunnat ovat velvoitettu ilmoittamaan alueellaan tapahtuvista muutoksista Tiehallinnolle.</p> <p>Digiroadin toiminnassa Tiehallinto käyttää apuna ostopalveluja. Digiroad operaattori vastaa Digiroadin käytännön toiminnasta, kuten tietojen keräämisestä, käsittelemisestä ja palvelun tarjoamisesta hyödyntäjille. IT-toimittaja vastaa Digiroad-tietojärjestelmän ylläpidosta ja IT-infrastruktuurin toimittaja vastaa käyttöpalveluista.</p>
Yhteistyön tiedon ylläpitäjien kanssa	<p>Uusien ja muuttuneiden tietojen saaminen tiedon ylläpitäjiltä perustuu lakiin ja Digiroadin ja tiedon ylläpitäjien keskenäisiin sopimuksiin. Myös Tiehallinnon sisällä Digiroadilla ja tiehallinnolla yleisten teiden tietojen ylläpitäjänä on keskinäinen sopimus. Sopimuksen solmineet ylläpitäjät saavat kaikki oman alueensa Digiroad-tiedot käyttöönsä.</p>
Sopiminen aineiston käytöstä	<p>Digiroad tietopalvelu on tarkoitettu palveluiden, järjestelmien ja sovellusten toimittajille. Nämä hyödyntäjät tarjoavat aineiston yksittäisille loppukäyttäjille.</p> <p>Tietopalvelu on hyödyntäjien käytettävissä tekemällä sopimus tiehallinnon kanssa. Sopimuksessa määritellään tietojen rajaus, toimitustapa ja päivitystiheys, käyttöehdot sekä maksut. Tietoja luovutetaan sovittua käyttötarkoitusta varten ja rajatuksi ajaksi.</p>
Oikeudet ja vastuut	<p>Tiehallinnolla on kaikkien ylläpitäjien tietoihin rinnakkaiset käyttöoikeudet, jotka mahdollistavat tietojen luovuttamisen ja myynnin.</p> <p>Tiehallinto ei vastaa luovuttamiensa tietojen sisällöstä, käytetyn tietoaineiston puutteista tai tavasta käsitellä aineistoa eikä virheistä mahdollisesti aiheutuneista vahingoista. Tiehallinto kuitenkin korjaa korvauksetta luovutetussa aineistossa todetut olennaiset virheet ja puutteet.</p>
Maksut	<p>Tiedot on hinnoiteltu siten, että se kannustaa palvelujen ja sovellusten kehittämistä.</p> <p>Tietojen ylläpitäjillä on mahdollisuus katsella oman alueen tietoja. Lisäksi ylläpitovelvoitteet täyttävät kunnat saavat kaikki oman alueen Digiroad tiedot viranomaiskäyttöön korvauksetta.</p>

# Kehittämissuunnitelma



Kehittämissuunnitelmassa on esitetty Digiroadin tärkeimmät kehitystehtävät ja -tarpeet lähitulevaisuudessa järjestelmän tuotantokäytön alkamisen jälkeen.

Oheisessa kuvassa on esitetty mitä Digiroadin osia tarpeet koskevat. Kukin kehitystehtävä tai -tarve on tarkemmin kuvattu seuraavalla sivulla.

1. Kehitysprosessin suunnittelu
2. Ylläpitoketjun toimivuuden varmistaminen
3. Uusien tiedon ylläpitomenetelyiden kehittäminen
4. Tietosisällön laajentaminen
5. Laadun seuranta ja parantaminen
6. Tietopalvelun kehittäminen
7. Palautejärjestelmän kehittäminen
8. Digiroad user groupin perustaminen
9. Standardien käytön edistäminen markkinoilla

<b>Kehitystehtävät ja -tarpeet</b>	
Nro ja nimi:	<b>1. Kehitysprosessin suunnittelu</b>
Kuvaus:	<p>Digiroadin jatkokehittämistä ja sen toteuttamista tuotantokäytön alkamisen jälkeen on jo mietitty, mutta varsinaista suunnitelmaa ei ole vielä tehty.</p> <p>Kehitysprosessin kuvaaminen on oleellista ja tulee toteuttaa osana Digiroad hanketta. Kuvauksessa määritellään prosessi, jolla Digiroadin kehitystarpeet kerätään, käsitellään ja toteutetaan. Lisäksi kuvauksessa listataan tärkeimmät kehitystehtävät suunnitelman tekohetkellä.</p> <p>Tärkeitä lähtökohtia kehittämisprosessin suunnitteluun ovat kehittämisen läpinäkyvyys sekä rajanveto Digiroadin ja markkinoiden välillä. Läpinäkyvyys merkitsee sitä, että sidosryhmillä on mahdollisuus vaikuttaa kehittämiseen ja seurata miten kehitysehdotukset etenevät. Lisäksi myös Digiroadin kehittämisessä on alusta alkaen tehtävä selväksi rajanveto Digiroadiin kehitteillä olevien tietopalveluiden ja kaupallisten palveluiden roolin välillä.</p>
Nro ja nimi:	<b>2. Ylläpitoketjun toimivuuden varmistaminen</b>
Kuvaus:	<p>Digiroad järjestelmä on saatu perustettua ja tiedon ylläpito on suunniteltu. Ylläpitoketju on saatava toimimaan käytännössä ja ylläpitoon on luotava säännöllinen rutiini. Toimiva ylläpito on perusedellytys koko järjestelmän toiminnalle ja muiden osien kehittämiselle.</p> <p>Toimivuuden varmistaminen tapahtuu yhteistyössä tiedon ylläpitäjien kanssa. Kuntien kanssa on saatava Digiroad tietojen ylläpito osaksi kuntien omaa normaalia toimintaa ja järjestelmiä. Lisäksi on kehitettävä tukea kunnille tässä toiminnassa ja edistettävä kuntien yhteistyötä ylläpidon mahdollistamiseksi. Maanmittauslaitoksen ja tiehallinnon kanssa ylläpitoketjua pyritään automatisoimaan nykyistä pidemmälle. Mahdolliset muutokset ylläpitovastuissa (vertaa kohta 3) vaikuttavat myös ylläpitoketjuun. Lisäksi ylläpitoketjun tulisi käynnistyä jo liikenneverkon suunnitteluvaiheesta. Toiminnallisista ylläpitoketjun kehitystarpeista voi syntyä myös vaatimuksia teknisiin muutoksiin.</p>
Nro ja nimi:	<b>3. Uusien tiedon ylläpitomenettelyiden kehittäminen</b>
Kuvaus:	<p>Tulevaisuudessa Digiroadille voi tulla uusia tiedon ylläpitäjiä tai joidenkin tietojen ylläpitovastuut voivat muuttua. Muutoksista ei ole vielä minkäänlaisia päätöksiä ja jatkossa tullaan pohtimaan mm. seuraavia mahdollisuuksia:</p> <p>Tiehallinto voisi ylläpitää yleisten teiden geometriatietoja esimerkiksi vuodesta 2005 lähtien. Lisäksi suurimmat kunnat voisivat ylläpitää katujen ja alueensa yksityisteiden geometriatietoja myöhemmin. Näin voidaan edetä, mikäli tietojen tuottamisessa päästään tarpeeksi hyvään laatuun. Samalla MML saattaa siirtyä käyttämään omassa tiedontuotannossaan tätä Digiroadin tie- ja katuverkkoaineistoa.</p> <p>–Laajoja maa-alueita hallinnoivista tahoista (esimerkiksi Metsähallitus) voi tulla yksityisteiden tietojen ylläpitäjiä, mikäli tiedot ovat laadukkaita ja alueellisesti riittävän kattavia.</p> <p>–Tiehallinto saattaa ryhtyä vastaamaan tärkeiden yksityisteiden ominaisuustietojen ylläpidosta.</p> <p>–Lisäksi jatkossa varaudutaan siihen, että myös muut ylläpitäjät, voivat ryhtyä vastaamaan eräiden kohteiden tietojen ylläpidosta, esimerkiksi vastaavasti kuin YTV vastaa pääkaupunki-seudun bussipysäkkietiedoista.</p>

Nro ja nimi:	<b>4. Tietosisällön laajentaminen</b>
Kuvaus:	<p>Digiroadin perustamisvaiheen tietosisältö on rajattu tarkasti tietotarpeiden ja tiedon ylläpito-mahdollisuuksien mukaan. Jatkossa tietosisällön laajentamiselle tiedetään olevan tarpeita. Päätökset tietosisällön laajentamisesta tehdään Digiroadin kehitysprosessin mukaisesti (vertaa kohta 1). Tiedossa olevia laajennustarpeita ovat mm.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–osoitetiedon tarkistaminen ja tarkentaminen</li> <li>–tavaraliikenteen vaatimien kohteiden kuvaamisen tarkennukset</li> <li>–kevyen liikenteen reitit ja näiden tietojen ylläpito</li> <li>–esteettömän liikkumisen tietolajin lisääminen. Esimerkiksi mahdollisuudet kulkea pyörätuolilla</li> <li>–joukkoliikenteen näkökulman kehittäminen</li> <li>–multimodaalisuuden lisääminen. Terminaalien ja liikenteen solmukohtien tarkempi kuvaaminen.</li> </ul> <p>Tietosisällön kehittämisessä on aina otettava huomioon koko tiedon tuottamiseen liittyvä ketju – tiedon keräämisestä ylläpitämiseen. Näin ollen haasteena on lisätä vain sellaista tietoa, jota voidaan ylläpitää. Lisäksi laajennukset on tehtävä yhteistyössä näitä tietoja keräävien muita tahojen (esimerkiksi väestöliiton) kanssa.</p>
Nro ja nimi:	<b>5. Laadun seuranta ja kehittäminen</b>
Kuvaus:	<p>Aineiston nykyisen tunnetun laadun ja Digiroadin tavoitetilan laadun kuvaus on dokumentointivaiheessa. Lisäksi Digiroad järjestelmässä on tarvittavat valmiudet laadun seurannalle.</p> <p>Digiroadin seuraavana tehtävänä tuotantovaiheen alkaessa on laadun seurannan ja kehittämisen toimeenpano. Laadua on seurattava sekä hyödyntäjiltä saatavan palautteen että omien mitauksien perusteella. Laadua on seurattava tunnuslukujen avulla. Tunnusluvut tulee esittää myös aineiston hyödyntäjille. Lisäksi on saatava käyntiin menettely laatuvirheiden korjaamiseen ja laadun parantamiseen, joka perustuu ensisijaisesti yhteistyöhön tiedon ylläpitäjien kanssa.</p>
Nro ja nimi:	<b>6. Tietopalvelun kehittäminen</b>
Kuvaus:	<p>Digiroad tietopalvelun tiedon välitystapaa pyritään automatisoimaan. Tietosisältöön ja laatuun liittyvät tarpeet on kuvattu kohdissa 4 ja 5.</p> <p>Lähtötilanteessa aineisto tuotetaan ja toimitetaan operaattorin toimesta siirtotiedostona. Käytöstä saatavien kokemusten perusteella tietojen tuottamis- ja välitystapoja kehitetään tarpeen mukaan mahdollistamaan pidemmälle automaattinen järjestelmien välinen tiedonsiirto.</p>
Nro ja nimi:	<b>7. Palautejärjestelmän kehittäminen</b>
Kuvaus:	<p>Digiroadin tuotantokäytön yhteydessä luodaan palautejärjestelmä, jonka avulla aineiston hyödyntäjät voivat antaa palautetta havaituista puutteista tai kehitystarpeista.</p> <p>Palautejärjestelmän kehittämisen yhteydessä suunnitellaan ketkä palautejärjestelmää voivat käyttää, miten palautteen antamista tuetaan ja kannustetaan, miten palautteet luokitellaan ja käsitellään.</p>
Nro ja nimi:	<b>8. Digiroad user forum</b>

Kuvaus:	Digiroad aineiston hyödyntäjät voisivat perustaa user forumin, joka jakaisi tietoa aineiston käytöstä ja antaisi Digiraodille palautetta puutteista ja kehitystarpeista.
Nro ja nimi:	<b>9. Standardien käytön edistäminen markkinoilla</b>
Kuvaus:	<p>Tulevaisuudessa voidaan harkita mahdollisuutta asettaa tiettyjä ehtoja standardien noudattamisesta Digiroad aineiston saamiseksi.</p> <p>Digiroadin tyyppisen julkisen aineiston tavoitteena on edistää markkinoiden vapaata kehittymistä. Tästä syystä voidaan harkita tulisiko hyödyntäjille sopimuksia tehtäessä asettaa tiettyjä velvoitteita standardien tai standardien rajapintojen toteuttamisesta Digiroad aineistoon perustuvissa palveluissa. Sopimuksissa standardien käyttöä voitaisiin edistää aineiston standardien noudattamiseen perustuvalla hinnoittelulla tai asettamalla aineiston saatavuudelle standardien käyttöä koskevia ehtoja.</p>



## **FITS-julkaisuja**

### **Sarjassa aiemmin ilmestyneet raportit**

- 1/2002. Ajoneuvoissa käytettävien tieto- ja viestintäjärjestelmien sääntely turvallisuuden kannalta. 69 s. ISBN 951-723-760-X
- 2/2002 IP-järjestelmän kehittäminen osaksi Port@Net-kokonaisuutta. 55 s. ISBN 951-723-761-8
- 3/2002 Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeet. 85 s. ISBN 951-723-762-6
- 4/2002 Guidelines for the evaluation of ITS projects. 87 p. ISBN 951-723-763-4
- 5/2002 Liikenteen automaattinen kameravalvonta. Esiselvitys. 61 s. ISBN 951-723-764-2
- 6/2002 Tiedottaminen ruuhkatilanteiden hallinnassa. 143 s. ISBN 951-723-765-0
- 7/2002 Reaaliaikaisen matkustajainformaatiojärjestelmän (ELMI) vaikutusten ja yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden arviointi. 111 s. ISBN 951-723-767-7
- 8/2002 Toimintakuvaus häiriönhallinnan tilanteesta. 36 s. ISBN 951-723-768-5
- 9/2002 Automaattivalvonnan tekniset ratkaisut. Selvitys soveltamismahdollisuuksista Suomessa. 59 s. ISBN 951-723-769-3
- 10/2002 Tavaraliikenteen telematiikka-arkkitehtuuri. Esiselvitys. 77 s. ISBN 951-723-770-7
- 11/2002 AirportNet. Toiminnallinen määrittely. 33 s. ISBN 951-723-771-5
- 12/2002 Matkapuhelinpohjaiset pysäköinnin maksupalvelut. 69 s. ISBN 951-723-772-3
- 13/2003 Liikennetelemaattisten tuotteiden ja palvelujen pelisäännöt. 77 s. ISBN 951-723-774-X
- 14/2003 Digitaalisen radio- ja televisioverkon hyödyntäminen henkilöliikenteen telematiikassa. Esiselvitys. 43 s. ISBN 951-723-775-8
- 15/2003 PortNetin vaikuttavuuden arviointi. 81 s. ISBN 951-723-776-6
- 16/2003 ITS Finland esiselvitys. 49 s. ISBN 951-723-777-4
- 17/2003 DARC-palvelu liikennetelematiikassa. Esiselvitys. 65 s. ISBN 951-723-778-2
- 18/2003 Joukkoliikenteen häiriönhallinnan kehittäminen. 37 s. ISBN 951-723-799-0
- 19/2003 Telemaattisten palveluiden tarpeellisuus. Käyttäjien mielipiteet ja liikennepoliittiset tavoitteet. 111 s. ISBN 951-723-880-0
- 20/2003 Tavaraliikenteen telematiikka-arkkitehtuuri. Loppuraportti. 123 s. ISBN 951-723-881-9
- 21/2003 Tieliikennetiedotus. Esiselvitys. 81 s. ISBN 951-723-882-7
- 22/2003 Joukkoliikenteen internet-reittineuvontapalvelun vaikutusten ja kannattavuuden arviointi. 95 s. ISBN 951-723-883-5
- 23/2003 Matkapuhelinpohjaiset pysäköinnin informaatiopalvelut. 59 s. ISBN 951-723-884-3
- 24/2003 Liikenteen tietopalvelujen käyttäjäkeskeinen tuotekehitys. 61 s. ISBN 951-723-885-1
- 25/2003 Freight transport telematics architecture. Final Report. 123 p. ISBN 951-723-886-X
- 26/2003 Joukkoliikenteen hoito, informaatio ja käyttö Kampin työmaan aikana. 107 s. ISBN 951-723-887-8
- 27/2003 Standardoitu kolliosoitelappu. ISBN 951-723-888-6
- 28/2003 Henkilöliikenteen tietovarastot. 37 s. ISBN 951-723-889-4



- 29/2003 Esiselvitys IPv6:n sovelluksista liikenteessä ja logistiikassa. 39 s. ISBN 951-723-890-8
- 30/2004 DigiTraffic - Liikenteen mallinnus- ja paikannusjärjestelmä. Esiselvitys. 109 s. ISBN 951-723-891-6
- 31/2004 Sumea alueohjaus. ISBN 951-723-892-4
- 32/2004 Älykkään nopeudensäätelyn kehitys Suomessa. Yhteenvetoraportti. 43 s. ISBN 951-723-893-2
- 33/2004 EN 13149 -standardin sovellusohje. Ohjeita liikennöijälaitteiden väliseen väyläpohjaiseen tiedonsiirtoon joukkoliikennevälineissä. 13 s. ISBN 951-723-894-0
- 34/2004 Merenkulun telematiikka-arkkitehtuurin ydinprosessit. ISBN 951-723-895-9
- 35/2004 Eräiden joukko- ja tieliikenteen telematiikkasovellusten kannattavuus Suomen oloissa. 115 s. ISBN 951-723-896-7
- 36/2004 Digiroadin hyödyntäminen liikennetelematiikan palveluissa. Esiselvitys. 54 s. ISBN 951-723-897-5

## Lisätietoja

Ohjelman internetsivut  
[www.vtt.fi/rte/projects/fits](http://www.vtt.fi/rte/projects/fits)

Ministeriön internetsivut  
[www.mintc.fi](http://www.mintc.fi)

Ohjelman johtoryhmän puheenjohtaja  
Liikenneneuvos **Matti Roine**  
liikenne- ja viestintäministeriö  
PL 31, 00023 VALTIONEUVOSTO  
puhelin (09) 160 28577  
telekopio (09) 160 28592  
sähköposti [matti.roine@mintc.fi](mailto:matti.roine@mintc.fi)

Ohjelman koordinaattori  
Tutkimusprofessori **Risto Kulmala**  
VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
PL 1800, 02044 VTT  
puhelin (09) 456 4990  
telekopio (09) 464 850  
sähköposti [risto.kulmala@vtt.fi](mailto:risto.kulmala@vtt.fi) tai [fits@vtt.fi](mailto:fits@vtt.fi)