

LIIKENTEEN HÄIRIÖHALLINNAN
DIGIROAD-PALVELUPILOTTI
MÄÄRITTELY

LUONNOS 7.10.2003

Muistio; päivitetään raportiksi vaiheen 2 jälkeen

kannen tiedot:

ISBN xxxx
FITS-julkaisuja
Helsinki 2003

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) TietoEnator Oyj, Government Services Finland Jaakko Muhonen, Seppo Murto; Kirsti Niemeläinen		Julkaisun laji Tietojärjestelmän määrittelydokumentti	
		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi DIGIROAD-LISÄARVOPALVELUT esiselvitys ja palvelukokeilut LIIKENTEEN HÄIRIÖHALLINNAN DIGIROAD-PALVELUPILOTTI MÄÄRITTELY			
Tiivistelmä Tähän dokumenttiin on koottu lopputulokset tietojärjestelmän määrittelytyöstä, joka on osa projektia, jossa pilotoidaan Digiroad-järjestelmän tietojen hyödyntämistä. Kyseinen ”Esiselvitys ja palvelukokeilut” – projekti muodostuu kahdesta toisiinsa kuuluvasta osakokonaisuudesta, jotka ovat <i>esiselvitys Digiroad-lisäarvopalveluista</i> ja <i>palvelukokeilut Digiroad-lisäarvopalveluista</i> . Esiselvityksen perusteella päädyttiin tekemään palvelukokeilu (pilotti), jossa valitulta kohdealueelta Digiroadin tietoja yhdistetään liikenteen häiriötietoihin. Pilotoinnin tavoitteena on luoda havainnollistava esimerkki Digiroadia hyödyntävän järjestelmän suunnittelulle ja toteutukselle. Tähän liittyen pilotin kaikkein keskeisimpänä teknisenä päämääränä on suunnitella ja toteuttaa tietokanta sekä toteuttaa ja testata Digiroad-Gml-aineiston vastaanottoon rajapinta, kuten myös häiriötietojen vastaanottoon. Jotta pilotista tulee myös kokonaisuutena toimiva ja havainnollinen, on lisäksi kuvattava ja toteutettava järjestelmäarkkitehtuuri ja muutkin tarvittavat ohjelmat ja käyttöliittymät tietojen viennille sekä hyödyntämiselle. Pilotointiprojekti jaettiin kahteen vaiheeseen: 1. määrittely ja 2. tekninen suunnittelu ja toteutus. Tässä asiakirjassa on koottuna 1 vaiheen eli määrittelyn tulokset. (Vaiheesta 2 suunnittelu ja toteutus kootaan erillinen raportti ja esittelymateriaali). Määrittelydokumentti sisältää taustatietoja Digiroadista, pilottijärjestelmän käyttöön liittyvien käyttötapauksien kuvauksen ja käyttötapauksien sanalliset kuvaukset, luokkamallin, käyttöliittymäkartan. Kyseiset kuvaukset on toteutettu UML-notaation mukaisesti. Lisäksi määrittelydokumentti sisältää sekä kuvaukset järjestelmän arkkitehtuurista että teknisestä ympäristöstä.			
Avainsanat (asiasanat)			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero 3		ISSN	ISBN ISBN xxxx
Kokonaissivumäärä 45	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	

Authors (from body, name, chairman and secretary of the body) TietoEnator Oyj, Government Services Finland Jaakko Muhonen, Seppo Murto; Kirsti Niemeläinen		Type of publication	
		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication The Digiroad value added services, the pilot system definition document			
Abstract <p>This definition document contains the outcome of a system definition project, which is conducted to build an experimental information system using data out of the Digiroad system. The main purpose of the case project is to get and share practical knowledge about using Digiroad data and the Digiroad GML interface.</p> <p>The case project "Esiselvitys ja palvelukokeilut" was divided in two parts: <i>Esiselvitys Digiroad-lisäarvopalveluista (Preliminary analysis of the Digiroad value added services)</i> and <i>Palvelukokeilut Digiroad-lisäarvopalveluista (Experiments on the Digiroad value added services)</i>.</p> <p>After the first phase analysis a decision was made to launch an experimental system case project binding the Digiroad data with data about traffic interruptions. The project is also to test how to use the combined data to get additional value and possibilities to share the information with the end users. The case project is limited to cover a small geographical area.</p> <p>The aim of the case project is to create an example which will illustrate a practical model for designing and building a system and a service using the Digiroad data. The most important technical target is to design, construct and test the database and the interface to process GML data imported from the Digiroad system. However, it is also necessary to design and build a system architecture, all necessary software components and a user interface to create a small but complete enough working data system.</p> <p>The case project is carried out in two phases: first the definition phase and later the second phase including technical design and the implementation of the system. This document covers the outcome of the definition phase. The results of the design and implementation phase will be covered in another report with relating presentations.</p> <p>This definition document contains background information about the Digiroad project and system as well as the pilot system definitions including user case models and descriptions, a class model and a user interface chart. The models have been laid out using UML notation. Additionally, the hierarchical and technical architecture descriptions of the pilot system are included.</p>			
Keywords			
Miscellaneous			
Serial name and number FITS publications X/ 2003		ISSN	ISBN ISBN xxxx
Pages, total 45	Language Finnish	Price	Confidence status Public
Distributed by		Published by Ministry of Transport and Communications	

SISÄLTÖ

SANASTO	8
1 YLEISTÄ	11
1.1 Työn lähtökohdat	11
1.2 Työn tavoitteet	12
1.3 Projektiryhmä.....	12
2 DIGIROAD	13
2.1 Yleistä	13
2.2 Aineistosiiro.....	14
3 PILOTIN OSAPUOLET JA TOTEUTUKSEN ORGANISOINTI	16
4 KESKEISET KÄYTTÖTAPAUKSET	17
4.1 Käyttäjäroolit	17
4.2 Käyttötapausten ryhmittely.....	18
4.3 Käyttötapausmallit	19
4.4 Käyttötapausten tekstikuvaukset.....	20
5 LUOKKAMALLI	30
6 KÄYTTÖLIITTYMÄ	34
6.1 Näyttökartta.....	34
7 TEKNINEN ARKKITEHTUURI	37
7.1 Vaatimukset ja tavoitteet.....	37
7.2 Järjestelmäarkkitehtuuri	38
7.3 Häiriösanomat	41
7.4 Tietokanta	42
8 YHTEENVETO JA HYÖDYT	43

SANASTO

Alla olevaan sanastoon on kerätty keskeisiä määrittelyssä käytettyjä käsitteitä ja lyhenteitä.

Asiayhteys	Kahden tai useamman luokan välille määritelty yhteys.
Bs	Business Services (liiketoimintaluokat) luokkakerrosta kuvaava lyhenne.
DHTML	Dynamic HTML. HTML-sivut, jotka kootaan palvelimella ohjelmallisesti kokoon (dynaamisesti) aina uudelleen riippuen annetusta ohjaustiedoista.
Ds	Data Services (tietokantaluokat) luokkakerrosta kuvaava lyhenne.
EJB	Enterprise Java Beans. Sunin komponenttipohjainen palvelinarkkitehtuuri.
GML	Geography Markup Language. OGC:n laatima spesifikaatio paikkatietojen XML-pohjaisesta ohjelmoimisesta.
J2EE	Java 2 Platform Enterprise Edition. Sunin Java-alustan sovellusarkkitehtuuri.
Kantaluokka	Korkean tason luokka, jota käytetään muiden luokkien muodostamiseen
Käyttäjä	Yleisnimitys järjestelmän tai palvelun hyödyntäjästä.
Käyttötapaus	Yksi kuvaus tietyn käyttäjän näkökulmasta siitä, kuinka järjestelmää/ohjelmistoa voi käyttää
Luokka	Keskenään samankaltaisten olioiden määrittely
Luokkakuvaus	Kuvaus, joka kuvaa keskenään samankaltaisten olioiden rakenteen
Näyttökartta	Kuvaus, joka havainnollistaa ohjelman näyttöjen välisiä siirtymiä.
OC4J	Oracle Container for Java. Oraclen sovelluspalvelimen Container-ajoalusta.
Olio	Abstraktio jostakin ongelma- tai ratkaisualueen käsitteestä tai kohteesta. Olio on selkeästi ympäristöstään erottuva kokonaisuus, jolla on identiteetti, tila ja käyttäytyminen.
Pääkäyttäjä	Käyttäjä, jolla on korkeimmat käyttöoikeudet järjestelmän tai ohjelmiston käyttöön.
Rasteri	Digitaalisenä kuvana esitetty koordinaatistoon sidottu kartta/paikkatieto.
Selain	WWW-sivuja näyttävä ohjelma.
Shape	ESRIn käyttämä nimitys geometriatietoja sisältävälle tiedostolle.
Sovelluspalvelin	Hoitaa tietokannan ja istuntojen hallinnan sekä käyttöjärjestelmäläheisten toimintojen, kuten loki- ja tapahtumatiedostojen toiminnallisuuden.

SQL	Structured Query Language. Yleinen tietokannan kuvauskieli.
UML	Unified Modeling Language: mallinnuskieli ohjelmistokehitysprosessin väli- ja lopputuotteiden määrittelyyn ja kuvaamiseen.
Us	User Services (käyttöliittymäluokat) luokkakerrosta kuvaava lyhenne.
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language. XML-pohjainen HTML-kielen seuraaja.
XML	Extensible Markup Language. W3C:n suositus rakenteisen tiedon esittämiseen sähköisessä muodossa.

1 Yleistä

1.1 Työn lähtökohdat

Suomen tie- ja katuverkon sijaintitiedot ja tärkeimmät ominaisuudet sisältävä kansallinen tietojärjestelmä Digiroad otetaan käyttöön vaiheittain 2003-2005. Kyseessä on tietovarasto, jonka tarkoituksena on osaltaan mahdollistaa erilaisten liikennetelemaattisten palveluiden kehittäminen ja tuotteistaminen.

Digiroad palvelukokeilujen esiselvityksen ja pilotoinnin tavoitteena on varmistaa Digiroadin hyödynnettävyys ja houkuttelevuus. Tarkoitus on, että Digiroad otettaisiin valmistuttuaan mahdollisimman sujuvasti käyttöön palveluntarjoajien tiestötietojen perusrekisteriksi, jonka päälle liikenteeseen liittyvien lisäarvopalveluja voidaan tuottaa tehokkaasti ja edullisesti.

Tämä työ koskee Liikenteen häiriöhallinnan DR-palvelupilotin vaihetta 1: määrittely.

Määrittelytyötä on edeltänyt esiselvitysvaihe. Koko ”Esiselvitys ja palvelukokeilut” –projekti muodostuu kahdesta toisiinsa kuuluvasta osakokonaisuudesta, jotka ovat *esiselvitys Digiroad-lisäarvopalveluista* ja *palvelukokeilut Digiroad-lisäarvopalveluista*.

Määrittelyn tavoitteena oli saada suunniteltua liikenteen häiriöhallintaa koskeva DR-palvelupilotti siten, että kuvaukset tukevat järjestelmän teknistä suunnittelua ja toteutustyötä. Työn yhtenä tavoitteena oli myös selvittää pilottijärjestelmän ylläpitoon, organisointiin ja omistajuuteen liittyviä kysymyksiä.

Työn aikana on oltu yhteydessä Tiehallinnon Liikenteen Palveluihin, Uudenmaan tiepiirin vetämään pääkaupunkiseudun liikenteen hallinnan projektiin, Helsingin kaupungin liikennesuunnitteluvirastoon ja Tampereen kaupungin ympäristö ja tekniseen toimeen.

Määrittely on tehty Tieto Object versio 2.1 ohjelmistotuotantoprosessia hyödyntäen pohjautuen yleisiin UML-notaatioihin. Kuvauksista on tuotettu ne keskeiset asiat, joiden on katsottu tukevan määrittelytyötä sekä myöhempää suunnittelu- ja toteutustyötä.

1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoite oli tehdä Liikenteen häiriöhallinnan DR-palvelupilotin vaihe 1, joka on määrittely.

Koko pilotointiprojektin (vaihe 1 ja 2) tavoitteet ovat

- Luoda havainnollistava esimerkki Digiroadia hyödyntävän järjestelmän suunnittelulle ja toteutukselle
- Tuottaa käytännön kokemuksia Digiroadia hyödyntävän palvelun perustamisesta
- Suunnitella palvelukanta ja testata valitun palvelun XML-rajapintoja
- Suunnitella ja toteuttaa valittuun palveluun liittyvä palvelurajapinta, joka voidaan ottaa laajempaankin käyttöön vastaavanlaisissa palveluissa.

Työn kokonaistavoitteet (vaihe 1 ja 2) ovat

- Pilotoida ja tuottaa kokemuksia siitä, miten palvelujärjestelmään saadaan yhdistettyä tarvittavat Digiroadin tarjoamat tiedot sekä siihen liittyvät lisäarvotiedot (tässä liikenteen häiriötiedot) ja niistä tiedottaminen tienkäyttäjille

1.3 Projektiryhmä

Projektiryhmän kokoonpano oli seuraava:

- Seppo Öörni, LVM
- Armi Vilkmán-Vartia, LVM
- Jan Juslén, Tiehallinto
- Kristiina Laakso, Tiehallinto

- Jaakko Muhonen, TE / projektipäällikkö, arkkitehtuurit
- Kirsti Niemeläinen, TE / tietokanta, arkkitehtuurit
- Seppo Murto, TE, GIS, XML/GML
- Raine Hautala, VTT / Liikennetelematiikka ja häiriöhallinta, linkki FITS 4

2 Digiroad

2.1 Yleistä

Digiroad on perustietojärjestelmä, joka sisältää digitaalisessa muodossa

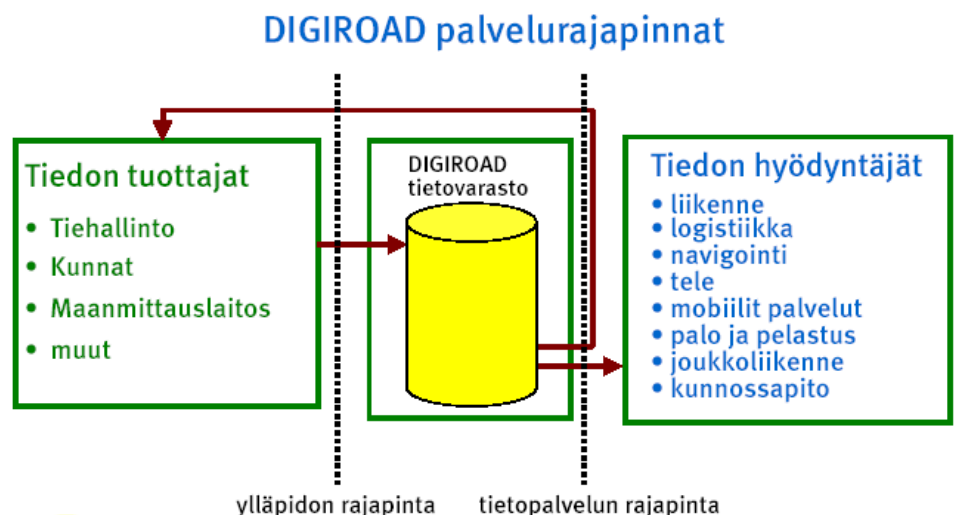
- Koko Suomen tie- ja katuverkon sekä verkon tärkeimmät ominaisuustiedot (noin 500 000 km)
- Välineet ja toimintatavat tietojen hallintaan ja ylläpitoon

Tiedon tuottajia ovat mm. Tiehallinto ja kunnat sekä Maanmittauslaitos.

Digiroadin hyödyntäjiä ovat mm. yksityiset palveluntarjoajat, kunnat ja eri viranomaiset. Digiroadin tietojen hyödyntäminen vaatii sopimusta Digiroad-organisaation kanssa (Tiehallinto). Digiroad-sivuilta (www.digiroad.fi) löytyy lisätietoja Digiroadista.

Tarjoamalla tietoa Suomen tiestöstä kattavasti ja tasalaatuisesti Digiroad-tietovarasto osaltaan mahdollistaa mm. seuraavien palvelujen syntymisen:

- Ennen matkaa tapahtuva reitin suunnittelu
- Matkan aikana tapahtuva navigointi
- Palo- ja pelastustoimen ohjaus tapahtumakohteeseen
- Joukkoliikenteen aikataulu- ja reittipalvelut
- Liikenteen ohjaukseen, tiedotukseen ja tienpitoon liittyvien sovellutusten syntymisen edistäminen



Kuva 1: Digiroad-palvelurajapinnat.

2.2 Aineistosiiirto

Digiroad-aineistoa toimitetaan sopimuksen mukaan kunnille, Tiehallinnolle, muille viranomaisille sekä palveluntarjoajille. Palveluntarjoajat, jotka toteuttavat varsinaiset Digiroad-aineistoa hyödyntävät palvelut, tarvitsevat paitsi kertaluontoisesti valitulta kohdealueelta Digiroad-aineiston, myös säännöllisen päivitystiedostojen toimituksen, kuten on laita tässä määrittelyssä kuvatun liikenteen häiriöhallinnan DR-palvelupilotin kohdalla.

Digiroad-organisaatiossa on arvioitu toimitettavan koko maan kattavia isoja aineistotoimituksia 50 – 200 kertaa vuodessa, pienempiä osa-alueita kattavia aineistoja 200 – 2000 vuodessa. Koska Digiroad-tietovarasto sisältää tiestöstä vain staattisia tietoja, sitä ei päivitetä jatkuvasti, vaan tiedon tuottajien toimesta tarpeen mukaan. Niinpä myöskään Digiroad-aineistojen hyödyntäjät eivät tarvitse Digiroadista päivitysaineistoja kuin ehkä muutaman kerran vuodessa – riippuen kohdealueella tapahtuvasta muutos- ja päivitystiheydestä. Tässä määrittelyssä on varauduttu suhteellisen tiheästi tehtäviin muutoksiin ja päivityksiin niin, että Digiroad-päivitykset olisi sovittu toimitettavan jopa kuukausittain.

Digiroadissa aineistosiiirrot tehdään Export- ja Import-toimintojen avulla siirtotiedostojen välityksellä. Digiroad järjestelmästä voidaan siirtää aineistoa erilaisten medioiden avulla (kuten CD, DVD, DLT, DAT) tiedontarvitsijoille. Mikäli tarvetta on ja jatkokehitystä tehdään, tiedonsiirto voi tulevaisuudessa tapahtua myös automaattisesti massakäsittelytoimintoina, joko ajastetusti tai käyttäjän käynnistämänä.

Palvelurajapinta voidaan loogisesti jakaa tiedonsiirtoformaattiin, tiedonsiirtovälineeseen ja tiedonsiirtotapaan. Digiroadin liittymät perustuvat XML-pohjaisiin tiedostomuotoihin, jotka määritellään XML Schema -kuvauksien avulla. Digiroadin export-tiedonsiirtomuodot ovat XML:GML sekä yleisimpiä GIS-järjestelmiä palvelevat tiedostoformaatit.

Digiroadin osalta aineiston luovutustoimintaan sisältyy seuraavaa:

- Aineistojen luovutukseen liittyvien sopimusten ja tilausten käsittely
- Tilattujen siirtotiedostojen koostaminen halutuilla ominaisuus- ja aluerajauksilla haluttuun tiedostomuotoon

- (Digiroad XML, ESRI Shape sekä MapInfo ja muihin yleisiin Gis-järjestelmiin ladattava Shape)
- Tiedostojen toimittaminen sovitulla tavalla (esim. CD-ROM)

Digiroad-tietoaineiston varaan syntyvät palvelut ja sovellukset perustuvat palvelutietokantoihin. Palveluntuottajien näkökulmasta keskeisintä on tiedostaa, että Digiroad-tietojärjestelmä ei ainakaan ensivaiheessa tarjoa sovellus-sovellus rajapintaa. Looginen seuraus tästä on, että kullakin palveluntarjoajalla, joka hyödyntää Digiroad tietoja, on oltava oma tietovarasto, johon Digiroadista poimitut tiedot sijoitetaan.

3 Pilotin osapuolet ja toteutuksen organisointi

Pilotin toteuttaa Digiroad-projektin sovellustoimittaja TietoEnator. Liikenteen häiriönhallinta ja siihen liittyvien palvelujen tarjoaminen ei ole osa toteuttajan liiketoimintaa, vaan pilotin toteuttaminen on keino jakaa Digiroadiin liittyvää tietämystä. Pilotin on tarkoitus toimia varsinaisille palveluntarjoajille ja niiden järjestelmäympäristöjen kehittäjille yhtenä havainnollistavana yleispätevänä esimerkkinä Digiroadin tietojen hyödyntämisestä.

Pilotti toteutetaan TietoEnatorin kehitysympäristössä. Selainkäyttöliittymien kautta käyttö on mahdollista sovituille sidosryhmille ja tiedostojen siirtoyhteydet avataan pilotin tiedontuottajien järjestelmistä, jotka ovat Tiehallinnon LK-tieto -järjestelmä ja Tampereen kaupungin katupalvelupisteen kaivuuluparekisterin tiedot. LK-tieto on Tiehallinnon liikennekeskuksen keskeinen tien käytettävyyteen liittyvän tiedon tallennus- ja tiedotustietojärjestelmä. Järjestelmään tallennetaan mm. liikenteen häiriötiedot ja tiestön liikennöitävyyteen liittyvät asiakaspalautteet.

DR-palvelupilottia ylläpidetään toiminnassa kehitysympäristössä vuoden 2004 loppuun asti tai muun erikseen sovittavan ajanjakson ajan.

Pilottiin ei liity kehitysympäristön tarjoamista muiden järjestelmien tai kehittäjien tarpeisiin, eikä sovelluskoodin jakelua eikä jakelualustaa.

Pilotin määrittelyn ja toteutuksen tulokset ovat vapaasti erilaisten palveluntarjoajien käytettävissä. Tulokset raportoidaan ja julkaistaan muun pilottiin liittyvän esittelymateriaalin yhteydessä.

Digiroadista tiedotetaan Digiroadin omilla sivuilla.

4 Keskeiset käyttötapaukset

Käyttötapaus määrittelee toimenpidesarjan, mukaan lukien vaihtoehtoiset sarjat, jonka järjestelmä voi suorittaa vuorovaikuttaen järjestelmän suorittajan kanssa. Jokainen käyttötapauskuvaus on kuvattu tietyn suorittajan näkökulmasta, joka on kaavioihin piirretty ”tikku-ukon” hahmona. Käyttötapauksen suorittajia sekä osapuolia kutsutaan actoreiksi. Actori voi olla yhtä hyvin ihminen kuin tietojärjestelmä. Käyttötapauksissa voi siis olla kyse myös tietojärjestelmien välisestä toiminnasta, tai tilanteesta, jonka kyseisen tietojärjestelmä hoitaa automaattisesti. Kaavioissa kuvatut soikiot kuvaavat yhtä käyttötapausta suorittajien näkökulmasta.

Käyttötapauksen keruussa pyritään tunnistamaan seuraavia asioita:

- Aineistojen luovutukseen liittyvien sopimusten ja tilausten käsittely
- Järjestelmän käyttäjät
- Muut järjestelmän kanssa vuorovaikuttavat järjestelmät
- Järjestelmän käyttötavat
- Reaalimaailman (ongelma-alueen) puitteet, jotka liittyvät suunniteltavaan järjestelmään

Käyttötapauksen kuvaukset keskittyvät tässä dokumentissa sovellutuksen keskeisiin toimintoihin.

4.1 Käyttäjäroolit

Määrittelyssä tunnistettiin alla olevassa taulukossa kuvatut keskeiset käyttäjäroolit. Kuvattavat käyttötapaukset perustuvat näihin tunnistettuihin käyttäjärooleihin.

ROOLI	TEHTÄVÄKUVAUS
Pääkäyttäjä	<p>Pääkäyttäjä valvoo järjestelmän toimintaa, ylläpitää järjestelmän tietoja, suorittaa tietojen latauksia/päivityksiä, vastaa järjestelmän tietorakenteen ajantasaisuudesta sekä ylläpitää kaikkien käyttäjien käyttäjätunnuksia ja salasanoja.</p> <p>Pääkäyttäjällä on oikeudet koko järjestelmän käyttöön ja kaikkien tietojen muuttamiseen ja hakuun sekä analyysien tekoon.</p>

Päivystäjä	Päivystäjä ottaa (päiväsaikaan tms. päivystysaika) vastaan katuverkkoa koskevia paikallisia häiriöilmoituksia (puhelin, faksit, jne.), tarvittaessa hankkii niihin liittyviä lisätietoja tai toimintaohjeita sekä tallentaa ko tiedot palvelutietokantaan. Päivystäjä myös tarkastaa mahdollisuuksien ja tarpeen mukaan mukaan järjestelmän tuottamien tiedotteiden sisällön, ja lähettää eteenpäin manuaalitiedotteet (esim. faksit)
Loppukäyttäjä	Loppukäyttäjä (yksityinen henkilö tai yritys) voi tarpeen mukaan selailta voimassa olevia häiriötiedotteita nettisivuilta, tai tilata sillä hetkellä voimassaolevat tien / paikkakunnan häiriötiedotteet matkapuhelimeensa(kertamaksu). Loppukäyttäjä voi myös tilata itselleen automaattisesti lähetettävät häiriötiedotteet (toimitetaan joko sähköpostitse tai matkapuhelimeen). Tästä palvelusta loppukäyttäjää laskutetaan säännöllisesti riippumatta häiriöiden määrästä.
Yhteistyökumppani	Yhteistyökumppani voi olla esim. suuren yleisötapahtuman järjestäjä, jota ei kiinnosta vain häiriötietojen saanti vaan myös niiden toimittaminen. Yhteistyökumppani tekee järjestelmän ylläpitäjän (palveluntarjoaja) kanssa sopimuksen, jossa määritellään toimitettavien tietojen tyyppi, toimitustavat jne.

4.2 Käyttötapausten ryhmittely

Käyttötapaukset voidaan ryhmitellä toiminnallisiin kokonaisuuksiin seuraavasti:

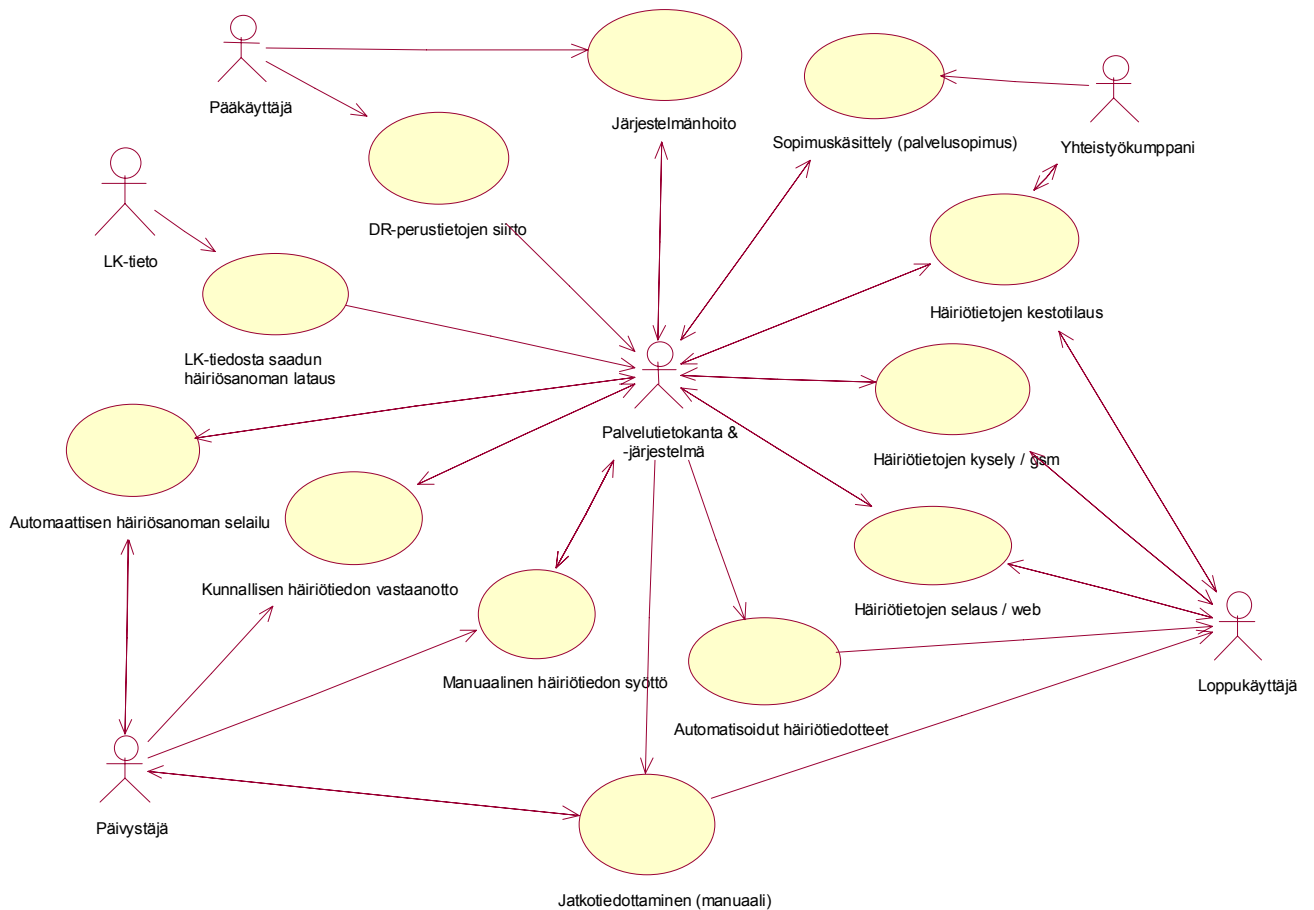
1. *Digiroad-aineiston ja häiriötiedotteiden käsittely sekä ko jatkotiedotus (ulkoinen näkökulma)*, joka sisältää liiketoiminnan kannalta keskeiset käyttötapaukset.
2. *Järjestelmän ylläpito (järjestelmän sisäinen näkökulma)*. Nämä käyttötapaukset liittyvät mm käyttäjätietojen ja tietokantojen hallintaan ja siivouksiin, ja ovat siis luonteeltaan sisäisiä, eivätkä suoranaisesti liity Digiroad-aineistojen tai häiriötietojen käsittelyyn (liiketoimintaan). Näitä käyttötapauksia ei tässä vaiheessa kuvata, vaan ne kuvataan tarvittavassa laajuudessa sitten, kun on tehty tarvittavat päätökset järjestelmän isännyydestä, toteutuksen laajuudesta ja teknisestä arkkitehtuurista.

Käyttötapaukset on kuvattu seuraavasti:

1. *Käyttötapausmalli.* Tähän kuvaan on koottu kaikki ensimmäisen ryhmän käyttötapaukset sekä järjestelmän hoito (toinen ryhmä) yhtenä käyttötapauksena.
2. *Käyttötapausten tekstikuvaukset.* Ensimmäisen ryhmän käyttötapausten sanalliset kuvaukset numerojärjestyksessä.

Käyttötapaukset ja niiden sanalliset kuvaukset tarkentuvat lopulliseen muotoonsa teknisen suunnittelun vaiheessa.

4.3 Käyttötapausmallit



Kuva 2: DR-palvelupilotin keskeiset käyttötapaukset.

4.4 Käyttötapauksien tekstikuvaukset

Käyttötapaus nro 1: Digiroad-aineiston lataus kantaan

Yleiskuvaus
<p>Pääkäyttäjä saa Digiroad-organisaatiolta XML-tiedoston (mediana CD-rom), jossa on tarvittava Digiroad-tietosisältö: yleisten teiden ja katujen tiedot. Tiedot toimitetaan sellaiselta alueelta kuin on tilattu, ja niihin liittyvät päivitystiedot niin usein kuin on tilattu. (Kertatilauksen toimitusaika saattaa olla muutamista päivistä viikkoon.)</p> <p>Koska Digiroad-tietovarastossa on vain staattisia tietoja, ja koska alkuperäisiltä tiedon tuottajilta (kunnat, MML, Tiehallinto) ei kuitenkaan toimiteta Digiroad-kantaan tiestötietoja koskevia päivityksiä kovin usein, on epätodennäköistä että Digiroadin päivitystietojakaan kannattaisi tilata useammin kuin kerran kuukaudessa.)</p> <p>Pääkäyttäjä kopioi XML-tiedoston tiettyyn hakemistoon ja käynnistää import-ajon, joka vie Digiroadista saatavat tiestötiedot häiriöhallintajärjestelmän tietokantaan.</p>

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Pääkäyttäjä	1 krt / kk

Tulos käyttäjäroolin kannalta
Häiriöhallintakannan tiestöä koskevat tiedot ovat ja pysyvät ajan tasalla

Esiehdot
Digiroad-aineiston käytöstä ja toimituksista on sopimus Digiroad-organisaation kanssa (Tiehallinto / operaattori)

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Pääkäyttäjä kopioi XML-tiedoston tiettyyn hakemistoon
2.	Pääkäyttäjä kirjautuu järjestelmään
3.	Pääkäyttäjä kirjaa Digiroad-päivityksen ajankohdan ym. tarvittavat tiedot järjestelmään. (Jotta järjestelmässä on tieto sen tiestötietojen päivitysajankohdasta.)
4.	Pääkäyttäjä käynnistää import-ajon, joka lataa Digiroad-tiedot tietokantaan. (Tällöin järjestelmän muussa käytössä on mahdollisesti käyttökatkos.)
5.	Pääkäyttäjä tarkastaa latauksen päätyttyä lokitiedoista, onko lataus sujunut kuten pitää.
6.	Jos lataus on sujunut oikein, päivitys vahvistetaan, ja järjestelmä vapautuu normaaliin käyttöön.

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	Sisäänkirjautuminen ei onnistu: näytetään virheilmoitus käyttäjälle
P2	Lokitiedoista käy ilmi, ettei päivitys onnistunut odotetusti. Mikäli päivitysajo ehti kuitenkin käynnistyä, ja osa tiedoista päivittyi, Pääkäyttäjä palauttaa varmuuskopiolta kantaan tiestötiedot, jotka vallitsivat ennen päivitysajon aloitusta. Tämän jälkeen järjestelmä vapautetaan normaalikäyttöön, ja pääkäyttäjä ryhtyy tarvittaviin toimenpiteisiin epäonnistuneen latauksen johdosta. (virhetilanteen tutkinta, uusi yritys tai uuden aineiston tilaus, tai esim. ohjelmamuutos)

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 2: LK-tiedon häiriösanoman lataus

Yleiskuvaus
Tiehallinnon LK-tieto lähettää push-tyyppisenä palveluna sopimuskumppaneilleen FTP-yhteyttä hyödyntäen tietyille palvelimelle ja tiettyyn hakemistoon häiriösanomia. Kun hakemistoon ilmestyy uusi sanoma, se ladataan automaattisesti häiriötietokantaan.

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Järjestelmä / LK-tiedon häiriösanoman automaattilataustoiminto	10 krt / vrk (arvio)

Tulos käyttäjäröolin kannalta
Automaattisesti toimitetut häiriösanoman tiedot saadaan järjestelmään ilman ihmisten tekemää manuaalisyötä. Automaattilatauksen jatkovaiheet voivat riippua tilanteesta. Järjestelmään voi liittyä erilaisia päälle kytkettäviä moodeja, jotka vaikuttavat automaattisesti ladattujen sanomien jatkokäsittelyyn: esim. öisin ilmoitus päivystäjälle tietyn kriittisyysasteen ylittävistä sanomista. Päiväsaikaan sanomien jatkokäsittely voi vaatia päivystäjän kuittauksen jne., kun taas yöaikaan sanomien tiedot voidaan jatkotoimittaa tietyille kohderyhmille automaattisesti ilman kuittausta.

Esiehdot
LK-tiedon häiriösanomien vastaanotosta on sopimus Tiehallinnon kanssa. Tarvittavat tietoliikenneyhteydet on avattu ja palvelut pystytetty (palvelin, hakemisto, FTP-yhteys, sanoman latausohjelma jne.)

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	LK-tiedosta push-palveluna FTP-yhteydellä häiriösanoma tietyn palvelimen tiettyyn hakemistoon
2.	Häiriösanomien vastaanottoa seuraava ohjelma kutsuu järjestelmän latausohjelmaa.
3.	Latausohjelma lataa häiriösanoman tiedot järjestelmään, kirjoittaa latauksesta lokin ja sanomasta sekä sen latauksesta tietyt perustiedot järjestelmään.

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 3: Automaattisten (LK-tiedosta saatujen) häiriötietojen selailu sekä jatkokäsittely

Yleiskuvaus
Päivystäjä käsittelee automaattisesti ladatun häiriösanoman tietoja.

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Päivystäjä	5 krt / työpäivä (arvio)

Tulos käyttäjäroolin kannalta
Päivystäjä selailee ja tarpeen mukaan kyselee lisätietoja ko häiriöstä. Mikäli automaattisesti muodostuva jatkolähetettävä häiriötiedote ei kuvaa tilannetta parhaalla mahdollisella tavalla paikallisesta tarpeesta, päivystäjä tarvittaessa täydentää tiedotetta (järjestelmässä) esim paikallisella toimintaohjeella.

Esiehdot
Automaattisesti ladattavat tiedot ovat järjestelmässä ja aktiivisina.

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Päivystäjä kirjautuu järjestelmään
2.	Päivystäjä hakee tuoreimpien häiriösanomin tiedot
3.	Päivystäjä tarpeen mukaan kyselee lisätietoja esim. puhelimitse
4.	Päivystäjä muuttaa tarkentuneita häiriötietoja tai tiedotteita, ja kuittaako häiriön tiedot lopuksi käsitellyiksi.

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 4: Kunnallisen häiriötiedon vastaanotto

Yleiskuvaus
<p>Kunnallinen häiriötietojen vastaanotto saattaa perustua automaattilatauksiin tai manuaaliseen tietojen syöttöön. Koska manuaaliseen tietojen syöttöön on joka tapauksessa oma käyttötapaus, ja puhtaasti automaattinen käsittely olisi melko analoginen LK-tiedon häiriösanoman vastaanoton kanssa, oletetaan tässä olevan kyse puoliautomaattisesta häiriösanoman käsittelystä.</p> <p>Oletetaan, että häiriösanoma tulee sähköpostitse, mutta on kuitenkin määrämuotoinen tiedosto, josta tietyt perustiedot saadaan ladattua järjestelmään automaattisesti. Kunnan eri tietolähteistä tuleva data saattaa kuitenkin vaihdella raenteen ja sisällön osalta, minkä johdosta päivystäjä aina tarkastaa tiedotteen ennen sen latausta.</p>

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Päivystäjä	5 krt / työpäivä (arvio)

Tulos käyttäjäroolin kannalta
Kunnallisen häiriön tiedot ovat järjestelmässä

Esiehdot
Päivystäjä on sähköpostin ja järjestelmän ulottuvilla.

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Päivystäjä saa sähköpostitse tietyin otsikkotiedoin varustetun viestin, joka sisältää kunnallisen häiriötiedotteen.
2.	Päivystäjä avaa tiedotteen ja tarkastaa sen sisällön niin asian kuin rakenteen osalta.
3.	Päivystäjä kopioi tiedoston tiettyyn hakemistoon, kirjautuu järjestelmään ja lataa kunnallisen tiedotteen tiedot.
4.	Tarpeen mukaan päivystäjä kyselee lisätietoja ja tarkentaa kunnallisen häiriötiedotteen tietoja järjestelmään.

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	Kunnallisen tiedotteen rakenne ei ole sellainen, että se olisi ladattavissa ohjelmallisesti. Päivystäjä syöttää tiedot hyödyntäen käyttöliittymää, joka on tehty manuaalietiedotteiden syöttöä varten (oma käyttötapaus).
P2	Kunnallisen tiedotteen sisällöstä puuttuu niin keskeisiä tietoja, ettei sitä voi ladata. Päivystäjä hakee lisätietoja esim. puhelimitse ja syöttää sen jälkeen tiedot hyödyntäen manuaalista häiriötietojen syöttöä.

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 5: Jatkotiedottaminen, manuaalipalvelut

Yleiskuvaus
Päivystäjä tulostaa ajankohtaisen häiriön tiedotteen ja toimittaa sen eteenpäin niille jatkotiedotteiden vastaanottajille, jotka ovat tilanneet ko palvelun. Manuaalinen jatkotiedottaminen tapahtuu pääasiassa faksin avulla, mutta voi tietyissä tarpeeksi korkean kriittisyysasteen häiriöissä tapahtua myös esim. puhelimitse.

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Päivystäjä	10 krt / työpäivä (arvio)

Tulos käyttäjätasolta
Palvelun tilanneet loppukäyttäjät ovat saaneet tiedot häiriöstä.

Esiehdot
Päivystäjä on järjestelmän ja tulostimen & faksin äärellä, ts on kyse ns päivystysaikana tapahtuvasta häiriötilanteesta, ja kyseisen häiriön tiedot on ladattu järjestelmään ja tarkastettu.

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Päivystäjä tulostaa häiriötiedotteet ja vastaanottajien tiedot
2.	Päivystäjä faksaa tiedotteet vastaanottajille, ja kuittaa tämän jälkeen järjestelmään jatkotiedotuksen hoidetuksi.
3.	Päivystäjä kuittaa onnistuneesti lähetetyt tiedotteet hoidetuiksi.
4.	

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	Mikäli tiedotetta ei jostain syytä pystytä lähettämään vastaanottajalle, sitä ei kuitata lähetetyksi. Ongelma selvitetään kun muut lähetykset on saatu tehtyä, ja yritetään tarpeen mukaan uudestaan.
P2	

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 6: Jatkotiedottaminen; automatisoidut häiriötiedotteet

Yleiskuvaus
Järjestelmä automaattisesti lähettää palvelun tilanille vastaanottajille häiriötiedotteen, sopimuksen mukaisesti joko sähköpostitse tai esim. tekstiviestinä. (muitakaan tiedostonsiirtotapoja ei kategorisesti suljeta pois.)

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Järjestelmän jatkotiedotus palvelu	10 krt / vrk (arvio)

Tulos käyttäjäröolin kannalta
Palvelun tilanneet vastaanottajat ovat saaneet tiedotteen, vuorokauden ajasta riippumatta.

Esiehdot
Häiriön tiedot ja vastaanottajien tiedot ovat järjestelmässä. Häiriö täyttää sekä kohdealueen osalta että kriittisyydeltään sellaisen asteen, joka vastaa vastaanottajan tilausta. Vastaanottajan tiedot ja toimitusosoite ovat järjestelmässä oikein. Jos tiedotteen pitää lähteä ilman päivystäjän kuittausta, on järjestelmä sellaisessa moodissa, ja tämä vastaa tilaajan tilausta. Jos järjestelmän moodi tai tilaajan tilaus vaativat, että päivystäjä ensin tarkastaa ja kuittaa häiriötiedotteen tiedot, lähtee automaattisanoma vain näiden ehtojen täytyessä.

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Järjestelmä Muodostaa häiriötiedoista tiedotteen edelleen lähetettäväksi
2.	Järjestelmä parsii häiriötiedotteesta ja tilanteen mukaan ehdot täyttävien vastaanottajien tiedoista sähköposti ja tekstiviestit.
3.	Järjestelmä kutsuu välityspalvelinta ja toimittaa sähköposti- & tekstiviestit edelleen lähettäväksi
4.	Järjestelmä kuittaa automaattiviestit lähteneiksi

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	Yhteyttä välityspalvelimelle ei saada, jolloin automaattilähetyksiä ei kuitata hoidetuiksi
P2	

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 7: Häiriötietojen selaus / web

Yleiskuvaus
Ulkopuolinen loppukäyttäjä www-palveluita hyödyntäen tarkastaa onko hänen määrittelemällään kohdealueella häiriöitä, ja jos niin millaisia. (Palvelun käyttö saattaa vaatia rekisteröitymistä. Palvelu voi olla ”ilmainen” eli perustua julkiseen rahoitukseen, sponsorointiin tai esim. www-sivuilla olevan mainostilan myyntiin. Mikäli käyttö vaatii rekisteröitymistä, voi se olla loppukäyttäjälle maksullista. Rahoitukseen ei oteta tässä kantaa.)

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Loppukäyttäjä	1 krt / vko (arvio), yhteensä 1000 krt/vrk

Tulos käyttäjäroolin kannalta
Loppukäyttäjä saa selville, onko häntä kiinnostavalla kohdealueella (mikäli palvelu kattaa ko alueen) tietyn kynnyksen ylittäviä häiriöitä.

Esiehdot
Loppukäyttäjä on kirjautunut järjestelmään internet-yhteyden avulla, selainta hyödyntäen.

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Loppukäyttäjä määrittelee kohdealueen, jonka häiriöistä hän on kiinnostunut.
2.	Mikäli kohdealueella on häiriöitä, hän saa näytölle listan häiriöistä, niiden karkeasta sijainnista ja kriittisyysasteesta.
3.	Loppukäyttäjä voi hakea häntä kiinnostavan häiriön yksityiskohtaisemmat tiedot (siinä laajuudessa, kuin niitä loppukäyttäjälle voidaan kertoa)
4.	

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 8: Häiriötietojen kysely / matkapuhelin

Yleiskuvaus
Loppukäyttäjä tilaa tekstiviestin avulla matkapuhelimeensa tiedon, onko tietyllä kohdealueella häiriöitä. Mikäli häiriöitä on, hän saa tekstiviestin, jossa on tiivistettynä max 145 merkin pituinen häiriötiedote, joka sisältää myös lisäksi max 15 merkin pituisen veistin siitä, kuinka monta häiriötä löytyi ja kuinka mones niistä ko tiedote on. Jos alueella ei ole häiriöitä, tulee vastauksena tekstiviesti: ei häiriöitä Sekä tekstiviestin lähettäminen että vastaanottaminen on loppukäyttäjälle maksullista. Laskutus tapahtuu puhelinlaskun yhteydessä.

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
loppukäyttäjä	1 krt / vko (arvio), yhteensä 1000krt/vrk

Tulos käyttäjäroolin kannalta
Käyttäjä saa varmistettua onko häntä kiinnostavalla kohdealueella häiriöitä, ja jos niin millaisia.

Esiehdot
Palvelu kattaa loppukäyttäjää kiinnostavan kohdealueen.

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Loppukäyttäjä lähettää palvelunumeroon tekstiviestin, johon hän kirjaa kunta-sanana jälkeen kunnan, jonka häiriöistä on kiinnostunut, tienro-sanana jälkeen häntä kiinnostavan tien numeron, katu sanan jälkeen häntä kiinnostavan kadun nimen. Hän voi lähettää kaikki edellä kuvatut hakuehdot, tai vain osan niistä. Hakua voidaan supistaa tai laajentaa sen mukaan onko ehtojen väliin syötetty AND vai OR-sanoja.
2.	Jos yhtään häiriötä ei ole kohdealueella, tulee viesti. ”Ei häiriöitä”.
3.	Jokaisesta kohdealueelta löytyvästä voimassaolevasta löytyvästä häiriöstä tulee max 160 merkin pituinen tekstiviesti, joka sisältää häiriötiedotteen (max 145mrk), ja myös tiedon siitä kuinka mones tiedote kyseessä (max 15mrk).
4.	.

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	Mikäli kenttä on huono tai matkapuhelinverkko kuormitettu ei palvelu välttämättä toimi, vaikka järjestelmä toimisikin.
P2	Mikäli järjestelmästä ei saada yhteyttä välityspalvelimille, ei tekstiviestien jatkolähetys toimi.

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 9: Häiriötietojen automaattitoimituksen tilaus / web

Yleiskuvaus
Häiriötietoja säännöllisesti haluava loppukäyttäjä tilaa niiden (maksullisen) toimituspalvelun käyttäen webissä olevaa tilauslomaketta

Käyttäjärooli	Käyttötiheys
Loppukäyttäjä	yhteensä 100 krt / kk (arvio)

Tulos käyttäjätarpeen kannalta
Häiriötiedosta kiinnostunut loppukäyttäjä on syöttänyt järjestelmään automaattisten tai manuaalisten tiedotteiden lähettämistä varten tarvittavat tiedot, määritellyt kohdealueen, jonka häiriöistä on kiinnostunut, kuten myös palvelutyypin ja tietyt reunaehdot (häiriön kriittisyys, halutaanko kaikki tiedot vai vain päivystäjän tarkistamat jne.) Loppukäyttäjä on myös syöttänyt omat yhteystietonsa, joiden avulla tilaus voidaan vahvistaa.

Esiehdot

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Loppukäyttäjä määrittelee (valitsee) häntä kiinnostavan kohdealueen, jos sellainen järjestelmästä löytyy.(jos palvelu kattaa sen)
2.	Loppukäyttäjä määrittelee haluamansa palvelun tyypin (manuaalinen, automaattinen, sähköposti/tekstiviesti, jne.) sekä reunaehdot: häiriön kriittisyys / tyyppi, onko tiedot tarkastettuja vai ei.
3.	Loppukäyttäjä syöttää omat tietonsa ja tiedotteiden lähettämisessä käytettävät yhteystiedot
4.	Järjestelmä muodostaa tilausvahvistuksen, joka lähetetään loppukäyttäjälle hänen määrittelemällään tavalla. (sähköposti, tekstiviesti tai faksi. Samalla tulee tarkastettua, että loppukäyttäjän ilmoittamat yhteystiedot toimivat) (Faksin lähettämisen tarvitaan päivystäjää / muuten tilausvahvistus lähetetään automaattisesti.)
5.	Loppukäyttäjä saa tilausvahvistuksen, jonka hän käy kuittaamassa www-sivuilla ohjeiden mukaisesti.
6.	Tilausvahvistuksen kuittauksen jälkeen loppukäyttäjä on luokiteltu tilauksensa mukaisesti jatkotiedottamisen piiriin, ja häiriötiedotteiden toimittaminen alkaa välittömästi.

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	Mikäli tilausvahvistusta ei saada lähettyä, tilaus ei vahvistu voimaan. Näistä tapauksista tulee päivystäjälle ilmoitus, ja hän voi yrittää yhteyden ottoa muuten.
P2	Mikäli tilausta ei ole kuitattu vahvistetuksi viikon sisällä, sen tiedot poistuvat järjestelmästä.

Lisätietoja

Käyttötapaus nro 10: Sopimuskäsittely

Yleiskuvaus
Yhteistyökumppani sopii yhteistyöstä häiriötietojen toimittamisessa / tarkastamisessa.

Käyttäjärooli	Käyttöiheys
Yhteistyökumppani	1 krt / kk (arvio)

Tulos käyttäjäroolin kannalta
Yhteistyökumppani syöttää internetiä ja selainkäyttöliittymää hyödyntäen omat tietonsa sekä tiedon siitä, minkälaisesta yhteistyöstä on kiinnostunut. (Palvelu ehdottaa tiettyjä vaihtoehtoja). Kyseessä voi olla esim. suuren yleisötapahtuman järjestäjä, joka ei ole kiinnostunut vain häiriötietojen saamisesta, vaan olisi myös valmis toimittamaan tietoja häiriöistä. (jotka voivat olla osittain ennustettavissa)

Esiehdot
Yhteistyö on sen kaltaista, että sen piirteet löytyvät järjestelmästä. Muussa tapauksessa neuvottelut on aloitettava henkilökohtaisilla yhteydenotoilla.

Tekstikuvaus	
Nro	Kuvaus
1.	Yhteistyöstä kiinnostunut taho valitsee yhteistyön tyyppin
2.	Syöttää omat tietonsa
3.	Antaa tarkemman kuvauksen tilanteen mukaan (kohdealue, onko päivystysvalmiutta, tiedotteiden toimitustapa, jne.)
4.	Sopimuksen liittyvät tarvittavat perustiedot tallentuvat järjestelmään, kumppani voi myös tulostaa niihin liittyvän koosteen itselleen, ja saa tarvittaessa lisäohjeita jatkotoimista.

Poikkeukset	
Nro	Poikkeuksen kuvaus
P1	

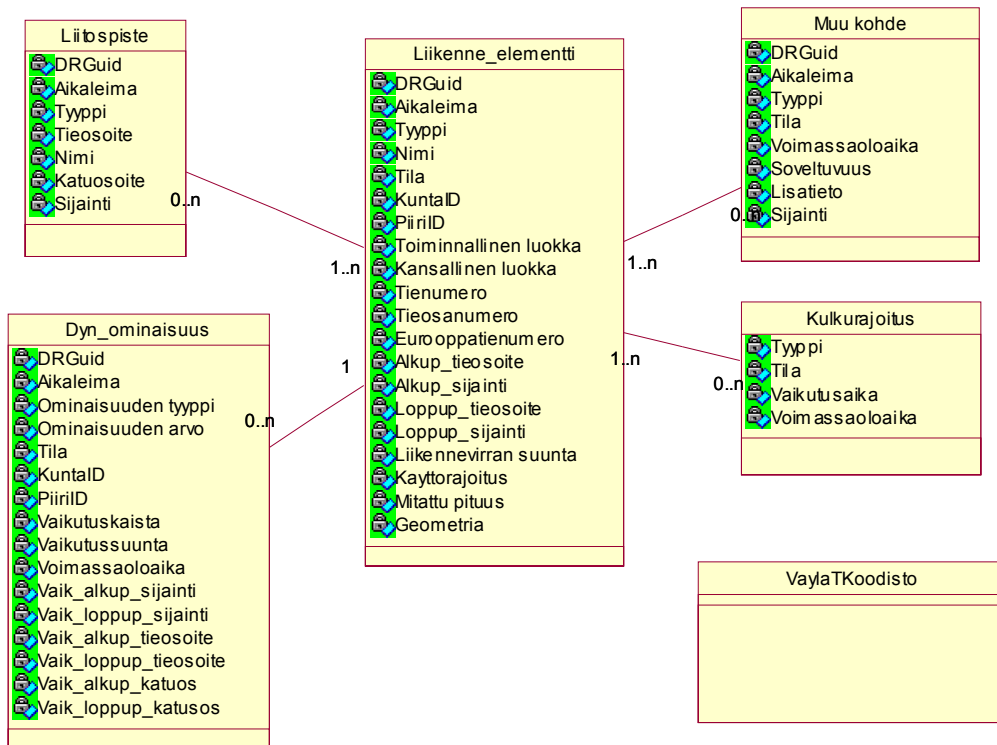
Lisätietoja

5 Luokkamalli

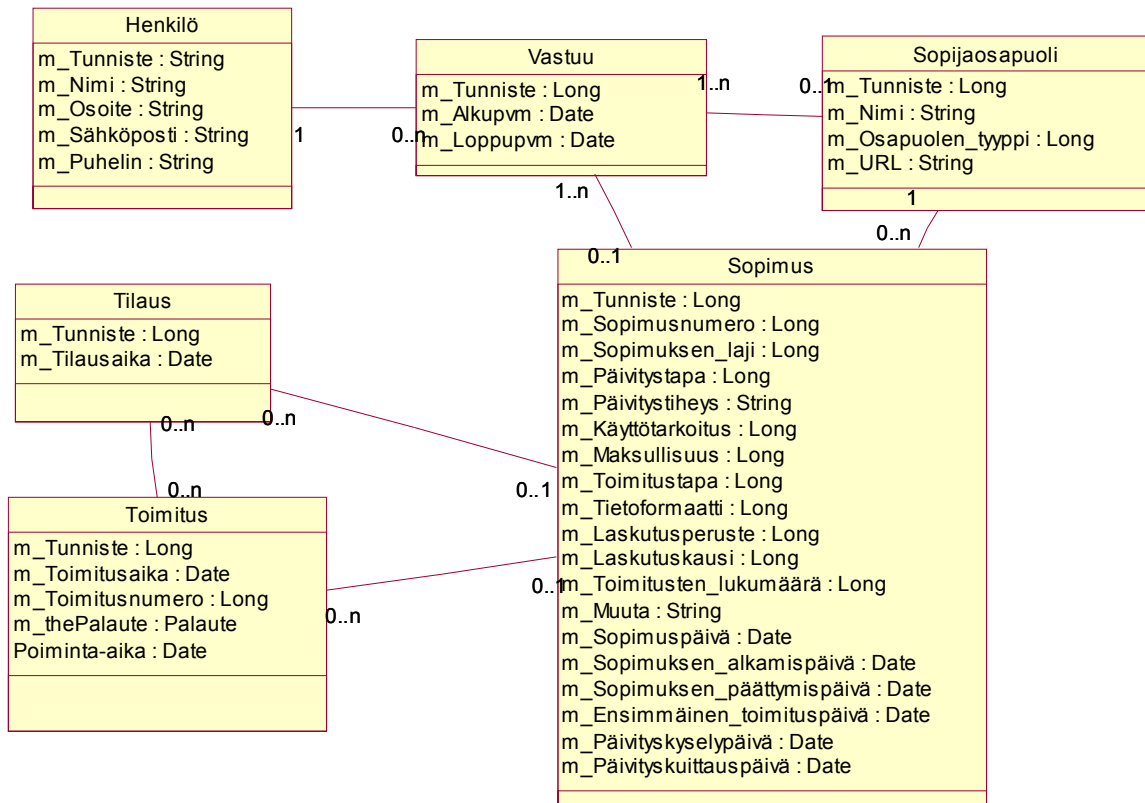
Luokkamalli on kolmiosainen käsittäen varsinaiset häiriötiedot (ks. kuva 5), Digiroadin aineistoon perustuvat väylätiedot (ks. kuva 3) sekä hallinnolliset metatiedot (ks. kuva 4). Häiriötietojen mallinnuksessa ovat lähtökohtina olleet LK-tieto ja DATEX Data Dictionary. Malli on täydennetty palvelupilotin tarvitsemilla tiedotus- ja AV-data-luokilla.

Liikenneverkoston eli väylätietojen pääluokat ovat vastaavia kuin Digiroadissa kuitenkin niin, että pilotissa on keskitytty vain siinä tarvittavaan aineistoon. Luokkia on myös yksinkertaistettu. Suorituskyvyn kannalta on ollut järkevää yhdistellä tauluja, koska aineistoon kohdistuu kyselyjä mutta ei muokkausta. Häiriötietojen keskeinen luokka ”Tapahtuma” liittyy liikenneverkkoon kuten dynaaminen ominaisuus. Kytkeä perustuu joko Digiroad-GUID-tunnuksen hyödyntämiseen, tieosoitteeseen, katuosoitteeseen tai paikkatietoon. Näistä Digiroad-GUID on tehokas ja yksiselitteinen, mutta käyttö edellyttää Digiroad-aineiston hyödyntämistä myös lähettävässä järjestelmässä.

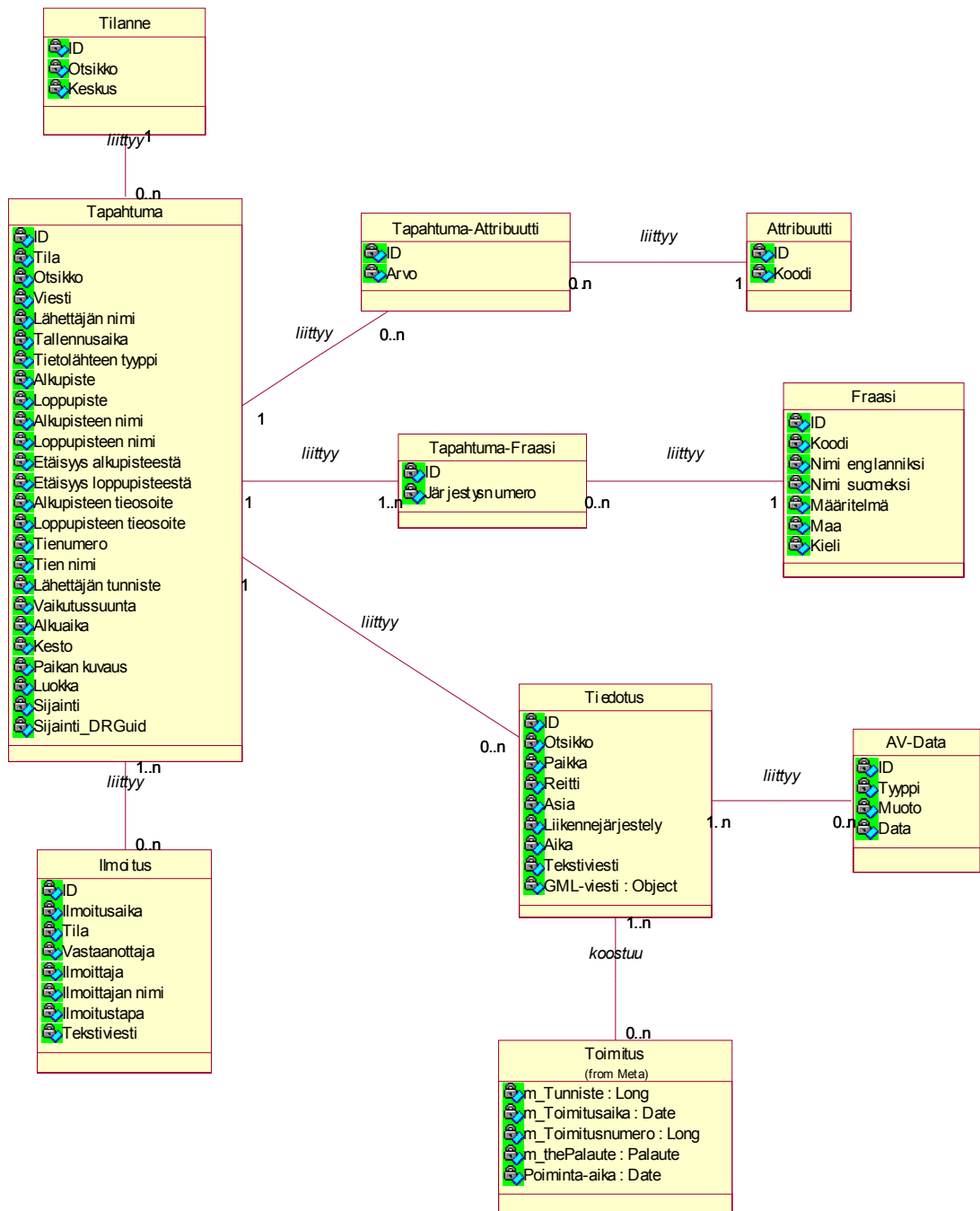
Metatiedoilla hallitaan sopimus- ja tilaus- ja toimitusasiat. Tilaus ei esim. kertaluonteisena GSM-palveluna edellytä sopimusta. Sopimuksella voidaan tarkemmin rajata toimitusaika, -tapa ym. Asiakkaalle toimitettava sopimuksen tai tilauksen mukainen toimitus käsittää yhden tai useamman tiedotuksen sekä näihin mahdollisesti liittyvän AV-datan. Metamallin toimitus-luokka liittyy häiriömallin tiedotus-luokkaan.



Kuva 3: Liikenneverkosto eli Digiroadin aineistoon perustuvat väylätiedot.



Kuva 4: Metatiedot.



Kuva 5: Häiriötiedot.

6 Käyttöliittymä

Käyttöliittymä jakautuu toiminnallisesti kahteen osa-alueeseen, jotka ovat loppukäyttäjän ja toisaalta pääkäyttäjän&päivystäjän näytöt. Loppukäyttäjä on yhteydessä palveluun joko internetin tai gsm-puhelimen kautta. Päivystäjän liittymän toiminnallisuus voidaan toteuttaa joko selain- tai Windows-sovelluksena. Seuraavissa aluvussa on esitetty eri näyttökartat. Näyttökartat ovat alustavia ja tulevat tarkentumaan teknisen suunnittelun yhteydessä.

6.1 Näyttökartta

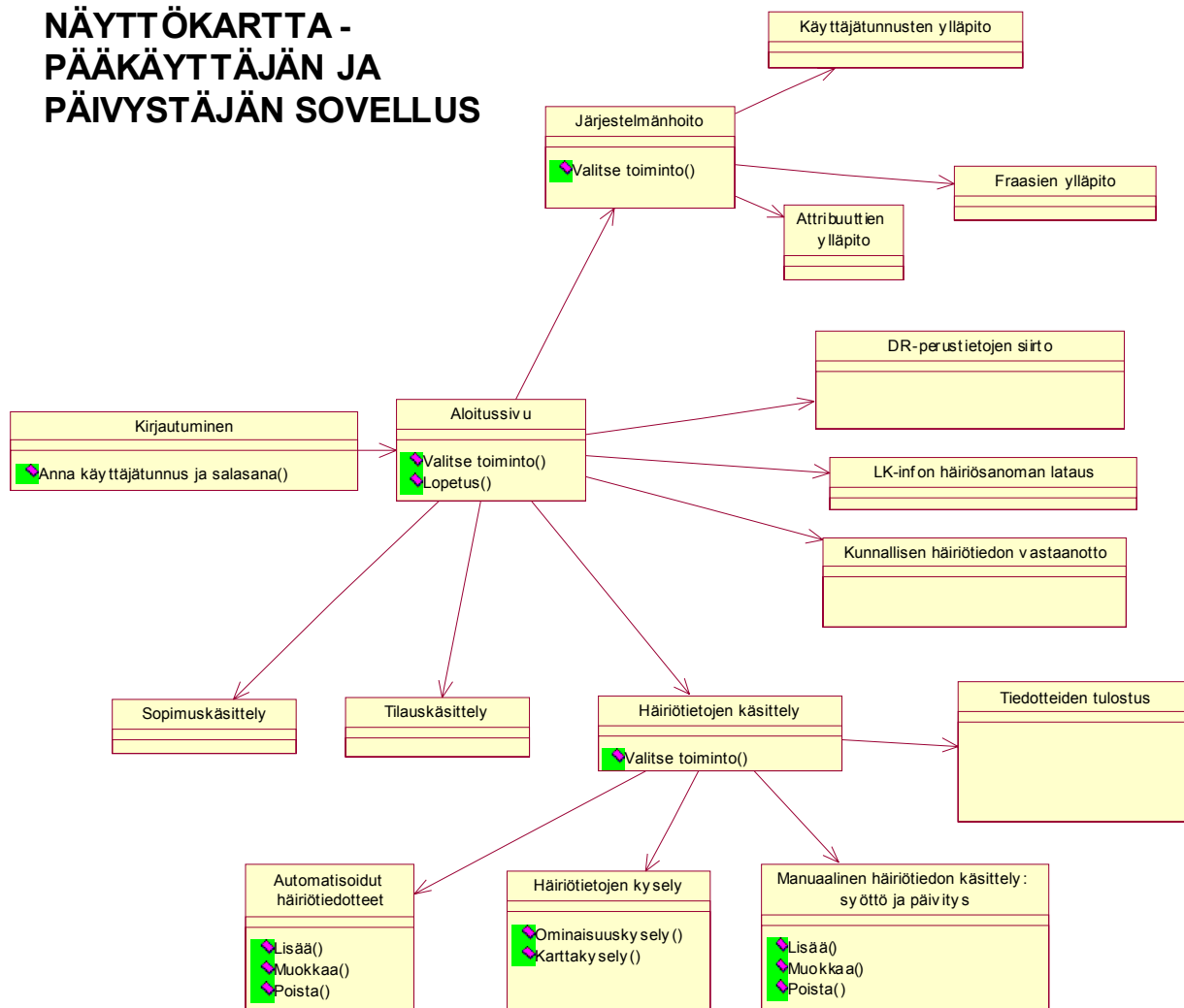
Kustakin toimintatavasta on esitetty oma näyttökarttansa. Näyttökartta esittelee käyttöliittymän näytöt ja siirtymät näyttöjen välillä. Näyttökartoissa on kuvattu keskeisimmät näytöt ja niiden väliset siirtymät.

Näyttöjen väliset siirtymät kuvataan nuolilla, joiden suunta kertoo, mihin kulloinkin kyseessä olevalta näytöltä voidaan siirtyä. Näyttökartalla on kuvattu kaikki oleelliset siirtymät siten, että käyttöliittymän looginen toiminnallisuus tulee parhaiten esille. Jokaiselta näytöltä voidaan luonnollisesti palata sitä edeltävään näyttöön.

Ensimmäisessä näyttökartassa (ks. kuva 6) kuvataan pääkäyttäjän käyttöliittymän näytöt ja niiden siirtymät. Toisessa näyttökartassa (ks. kuva 7) kuvataan selainsovelluksen käyttöliittymän näytöt ja niiden siirtymät loppukäyttäjän näkökulmasta tarkasteltuna.

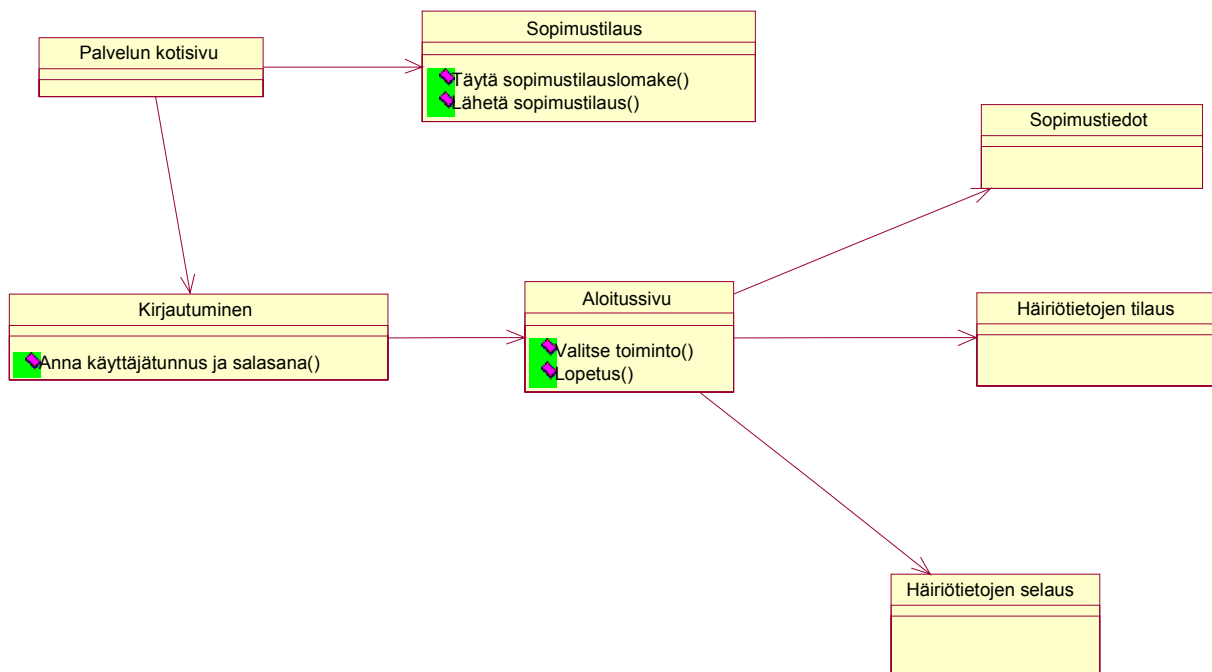
Mobile-käyttöliittymästä ei ole erillistä näyttökarttaa. Häiriökysely tapahtuu lähettämällä palveluun tekstiviesti, jossa parametrina on paikkakunta, jolta voimassa olevat häiriötiedot halutaan tietää.

NÄYTTÖKARTTA - PÄÄKÄYTTÄJÄN JA PÄIVYSTÄJÄN SOVELLUS



Kuva 6: Pääkäyttäjän ja päivystäjän sovelluksen näyttökartta.

NÄYTTÖKARTTA - WEB-SOVELLUS



Kuva 7: Selainsovelluksen näyttökartta.

7 Tekninen arkkitehtuuri

7.1 Vaatimukset ja tavoitteet

Liikenteen häiriöhallinnan DR-palvelupilottijärjestelmän menestystekijöiksi tunnistettiin seuraavat asiat:

- **Liittyminen toimintaan.** Järjestelmän tulee liittyä käytännöllisellä tavalla valittuun liikennetelematiikan toimintoalueeseen, esitellen ko. sektorin palvelutarjonnan uusia mahdollisuuksia häiritsemättä kuitenkaan kilpailuasetelmaa.
- **Yleistettävyyys.** Järjestelmäratkaisun tulee olla havainnollinen ja yleistettävä niin, että se tukee Digiroad-järjestelmän hyödynnettävyyttä.
- **Ylläpidettävyyys.** Järjestelmän ja siinä olevin tietojen tulee olla ylläpidettävissä pienin kustannuksin ja resurssein. Ylläpidettävyyttä voidaan lisätä mm. automaattisten toimintojen (kuten tiedostolataukset) avulla.
- **Liitettävyyys.** Järjestelmän tulee tukea yleisiä rajapintamäärittämiä ja asetettuja standardeja. Rajapinnat tulee suunnitella siten, että tiedon siirtäminen järjestelmään ja liittyminen muihin tietovarastoihin tapahtuu helposti.
- **Tiedon oikeellisuus.** Mikäli Palvelupilotti avataan laajempaan käyttöön, on Digiroadin markkinoinnin kannalta tärkeää, että järjestelmässä oleva tieto on virheetöntä ja ajantasaista, vaikka puhtaasti teknisiä kokeiluja sekä pilotointia voitaisiin tehdä kuvitteellisellakin aineistolla. Tiedon informaatioasteen tulee tukea järjestelmän käytännöllisyyttä.

Järjestelmän menestystekijöiden ja tavoitteiden asettamisen myötä päädyttiin siihen tulokseen, että tavoitejärjestelmäarkkitehtuuri muodostuu kahdesta kokonaisuudesta:

1. Käyttöliittymäympäristö
 - Internet-käyttö: tiedon haku ja esittäminen

2. Järjestelmän hallintaympäristö
 - Järjestelmän hallinta: tiedon siirto ja päivittäminen

Seuraavissa luvuissa käsiteltävä tavoitejärjestelmäarkkitehtuuri perustuu edellä esitettyyn arkkitehtuurilinjaukseen.

7.2 Järjestelmäarkkitehtuuri

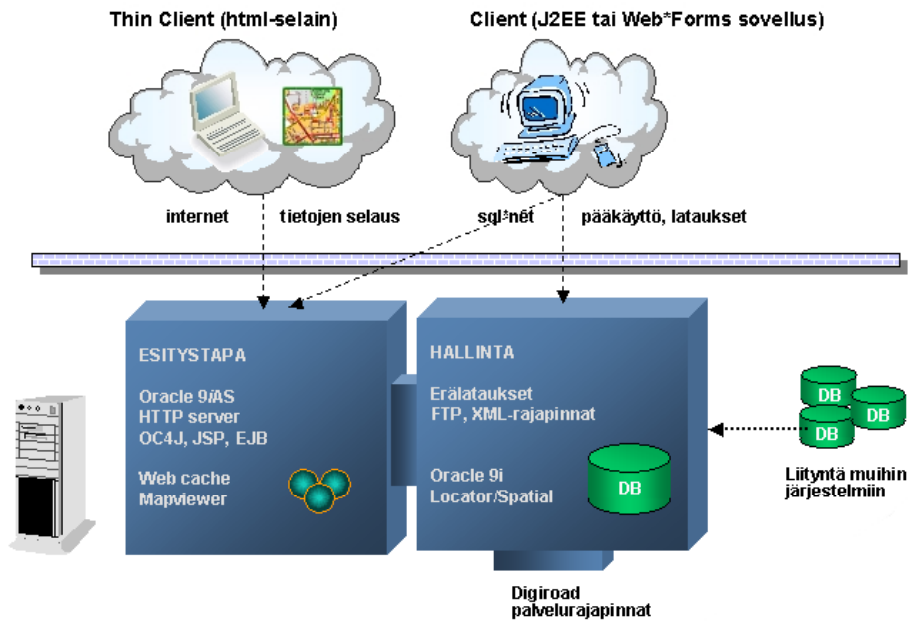
Liikenteen häiriöhallinnan DR-palvelupilotin järjestelmäympäristön muodostavat Digiroad-järjestelmä, Tiehallinnon liikennekeskusten tietojärjestelmä (LK-Tieto), Tampereen kaupungin katupalvelupisteen tiedot ja itse DR-palvelupilotti (ks. kuva 8).



Kuva 8: Järjestelmäympäristö.

Digiroad-järjestelmästä siirretään sovitun alueen tie- ja katuverkko sekä siihen liittyvät sijainti- ja tärkeimmät ominaisuustiedot Digiroad:n rajapintapalveluiden välityksellä DR-palvelupilotin käyttöön. LK-Tieto – järjestelmästä välitetään push-tyyppisesti liikenteen häiriötiedot XML-sanomina, jotka ladataan DR-palvelupilotin tietokantaan. Tampereen kaupungin katupalvelupisteen tiedot siirretään ja ladataan Excel-tiedostosta. Näiden kolmen tietolähteen yhdistelmästä syntyy kohdealueen palvelutietokanta, johon häiriötietojen lisäarvopalvelu pilotissa perustuu.

Liikenteen häiriöhallinnan DR-palvelupilottijärjestelmän arkkitehtuuriratkaisu muodostuu *käyttöliittymäympäristöstä* ja *hallintaympäristöstä*. Ympäristöt voivat aluksi sijaita samalla fyysisellä palvelimella (ks kuva 9).



Kuva 9: Järjestelmän arkkitehtuuriratkaisu.

Teknisen arkkitehtuurin perusta on Java J2EE-standardissa (Java 2 Enterprise Edition) ja Oracle tuoteperheessä. J2EE-arkkitehtuuri takaa laajennettavuuden ja yhteensopivuuden vuosiksi eteenpäin, jota Oracle tuoteratkaisut tukevat täysin tietokannan, kehitysvälineiden, sovelluspalvelimen ja muiden ohjelmistojen osalta.

Käyttöliittymäympäristö huolehtii selainpohjaisen web-käyttöliittymän ja karttagrafiikan muodostamisesta. Sen vastuulla ovat käyttöliittymän ja tiedon esittämiseen liittyvä toimintalogiikka. Mikäli kohdealueelta on pilotin puitteissa saatavilla rasterityyppisiä karttoja, niiden esittämisessä hyödynnetään *Mapviewer*-ohjelmistoa.

Järjestelmän käyttöliittymäympäristön arkkitehtuuriratkaisu on komponentti-pohjainen palveluarkkitehtuuri, joka sisältää web-tyyppisen thin-client käyttöliittymän. Komponenttien rakenne noudattaa kolmitasomallia, jossa tavoitteena on

toiminnallisesti eri tyyppisten järjestelmäosien eristäminen omiin järjestelmäkerroksiinsa. Web-selainpohjaisella thin-client käyttöliittymällä saavutetaan mm. seuraavia etuja:

- Käyttöliittymä on nopea ja yksinkertainen käyttää. Käyttöliittymän nopeus perustuu kevyiden HTML-sivujen palvelimelta latautumisen nopeuteen.
- Käyttöliittymän jakelua ei tarvita. Käyttäjät voivat käyttää järjestelmää ympäri maailman internetin välityksellä.
- Käyttöliittymätoteutus on mahdollisimman yhteensopiva olemassa olevien erilaisten teknisten käyttöympäristöjen kanssa.

Hallintaympäristön vastuulla ovat tiedon siirto ja päivitys sekä järjestelmäkokonaisuuden hallinta. Järjestelmän hallintaympäristön arkkitehtuuriratkaisu muodostuu XML-tiedostojen eräkäsittelystä, joiden avulla tehdään automaattiset tiedonsiirrot järjestelmän tietokantaan, sekä graafisesta työasemasovelluksesta, jolla hallitaan järjestelmäkokonaisuutta. Tietokanta voi käsittää *Oracle Spatialin* tai *Locatorin*, jotka tukevat paikkatietotyyppisiä ja -operaatiota sekä paikkatietokyselyitä (spatial queries, index).

Käyttöliittymäympäristö toteutetaan Web-selainpohjaisena, joko Oracle Web*Forms –ratkaisuna tai thin-client-toteutuksena, perustuen HTTP-tiedonsiirtoprotokollaan. Thin-clientilla tarkoitetaan HTML-standardiin perustuvaan mahdollisimman ohutta käyttöliittymä-ohjelmistoa. Komponentit toteutetaan Java-kielellä ja J2EE-tekniikoilla soveltuvien osin 3-taso ratkaisun mukaisesti, joka muodostuu palvelu-, liiketoiminta- ja tiedonhallintakerroksesta. Oracle Web*Forms toteuttaa monitasoratkaisun niin, että sovellusta ajataan selaimella (java applet) sovelluspalvelimen tarjotessa forms-server-tuen.

Palvelukerros (Us) sisältää tarvittavat luokat dynaamisten html-sivujen (DHTML) käsittelyyn ja muodostamiseen. Sovelluksen palvelukerroksen tarkoituksena on ottaa käyttöliittymältä tulevat HTTP-pyyntö vastaan sekä muodostaa tarvittavat käyttäjille näkyvät HTML-sivut.

Liiketoimintakerroksessa (Bs) sijaitsevat luokat sovelluksen toiminnallisuuden hallintaan. Liiketoimintalogiikka

toteutetaan EJB eli Enterprise Java Beans –tekniikan avulla EJB Session Bean -komponentteina ja tavallisina Java-luokkina. Komponentit toteutetaan pääsääntöisesti tilattomina (stateless) järjestelmän skaalautuvuuden varmistamiseksi. Yksinkertaisissa käyttötapauksissa EJB-komponenttia ei välttämättä toteuteta, vaan liiketoimintalogiikka sijaitsee palvelukerroksen Servletissä.

Liiketoimintalogiikkakerros käyttää hyväkseen *tiedonhallintakerroksen* (Ds) palveluja, joita ovat tietokanta sekä järjestelmän liittymät. Tietokantaa käsitellään EJB Entity Bean –komponenttien avulla. Entity Beanit sisältävät mm. relaatiokannan käsittelyyn tarvittavat SQL-lauseet.

Käyttöliittymäympäristön alustava tekninen kokoonpano:

- Esitystapalvelin: Microsoft Windows 2000
- Sovelluspalvelin: Oracle 9iAS (sis. http-server, web cache) ja Mapviewer
- Liitetoiminta: Java OC4J, EJB
- Esitystapakerros: Servlet, JSP, XML / Oracle Web*Forms
- Tietokanta: Oracle9i ja Oracle Spatial / Locator
- Kehitysvälineet: Jdeveloper ja/tai FormsDeveloper

7.3 Häiriösanomat

Pilotin kohdealueen häiriötiedotteet koostetaan palvelukannan tiedoista. (Palvelukannan häiriötiedot perustuvat Tiehallinnon LK-tieto-järjestelmästä ja Tampereen katupalvelupisteestä saatuihin tietoihin, väylien ominaisuus- ja sijaintitieto perustuu Digiroad-järjestelmästä saatuun dataan).

Palvelupilotista ei ole tarkoitus lähettää eteenpäin häiriösanomia muihin järjestelmiin. Jos niin tehtäisiin, voisi häiriösanoman lähetysmuoto olla GML (Geographic Markup Language), joka mahdollistaa monimuotoisen sijaintitiedon siirron.

Mikäli haluttaisiin toteuttaa myös GSM-tekstiviesteinä lähetettävät häiriötiedotteet, muodostettaisiin tiivistetty häiriötiedote, joka sisältää olennaiset tiedot häiriöstä sekä sijainnin. (tapahtuma – paikka)

7.4 Tietokanta

Tietokannan RDBMS-alustana on Oracle, versio 9i. Kehitystyössä hyödynnetään joko Oracle *Spatialia* tai Oracle *Locatoria*, jotka tukevat paikkatiedon tallentamista omana tietotyyppinä, sekä tarjoavat valmiita funktioita paikkatiedon käsittelyyn. Näistä huolimatta tietokantaohjelmisto ei vielä sinällään sisällä työkaluja paikkatiedon digitointiin tai visualisointiin esim. kartalla. Tämä ei kuitenkaan ole tarpeen, sillä kyse ei ole varsinaisesta paikkatietojärjestelmästä, vaan häiriötietokannasta. Järjestelmän tiestöä koskevat perustiedot saadaan Digiroad-aineistosta, joka sisältää tie- ja katuverkkoa koskevat tiedot, ja myös tie-elementtien ominaisuus ja paikkatiedon siinä laajuudessa kuin on tarpeen.

Tietokannan looginen rakenne selviää tarvittavassa laajuudessa luokkamallista. Tietokannan fyysinen tiedostorakenne hoidetaan siten, että häiriötiedot ja toisaalta väyliä koskevat tiedot ovat omalla taulualueellaan ja erillisissä tiedostoissa. Tämä helpottaa tietyissä tilanteissa varmistusten ja palautusten tekemistä. Tarkemmin tietokannan tekninen suunnittelu tehdään pilotin suunnitteluvaiheessa.

8 Yhteenveto ja hyödyt

Tämän määrittelydokumentin avulla on pyritty kuvaamaan Digiroadin tietosisältöä ja havainnollistamaan sen hyödyntämistä. Konkreettiset kokemukset ja esimerkit saadaan kuitenkin vasta DR-palvelupilotin varsinaisen toteutuksen myötä.

Koska pilotin tavoitteet ovat Digiroadin tietojen jatkohyödyntämisen havainnollistamisessa, keskitytään pilotissa Digiroadin ja siihen perustuvan tietokannan sisällön jäsentämiseen ja toteuttamiseen sekä siirtoformaatin ja rajapintojen hyödyntämisesimerkkeihin. DR-palvelupilotin määrittely- ja toteutusprojekti edistää uusien telemaattisten lisäpalveluiden ja -sovellutusten syntymistä seuraavasti:

- Lisää Digiroad-järjestelmän tunnettavuutta ja nostaa järjestelmän positiivista statusta
- Madaltaa lisäarvopalveluiden suunnittelun ja toteuttamisen kynnystä käytännön tietojärjestelmäesimerkin pohjalta
- Luo yleisesti käytettävissä olevan teknisen mallin Digiroad-järjestelmää hyödyntävästä lisäarvopalvelusta
- Jakaa käytännön kokemuksia ja tietämystä lisäarvopalvelun suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvistä haasteista
- Toimii Digiroad-järjestelmän käytännön markkinoinnin case-esimerkkinä

Lisäksi DR-palvelupilotti osaltaan havainnollistaa häiriötietojen käsittelyä ja on asiaan liittyvien organisaatioiden hyödynnettävissä (tieviranomaiset, kunnat sekä palveluntarjoajat).

FITS-julkaisuja

Sarjassa aiemmin ilmestyneet raportit

1/2002. Ajoneuvoissa käytettävien tieto- ja viestintäjärjestelmien sääntely turvallisuuden kannalta. 69 s. ISBN XXX

2/2002 IP-järjestelmän kehittäminen osaksi Port@Net-kokonaisuutta. 55 s. ISBN 951-723-761-8