
Liikkujan palvelut älykkäässä kaupungissa



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, Kevät 2014

Juha Maanselkä

RIIHIMÄKI

Liikennealan koulutusohjelma
Älykkäät liikennejärjestelmät

| | | |
|------------------|---|-------------------|
| Tekijä | Juha Maanselkä | Vuosi 2014 |
| Työn nimi | Liikkujan palvelut älykkäässä kaupungissa | |

TIIVISTELMÄ

Työn tilaajana toimi Helsingin Kaupunkisuunnitteluvirasto. Helsingin kaupunki aloitti syksyllä 2013 Helsingin liikenteen tilannekuvan rakentamisen. Tässä työssä pohdittiin ja visioitiin käyttäjätarinoiden avulla lähitulevaisuuden palveluita jotka tarvitsevat liikenteen tilannekuvan kaltaista järjestelmää tai ekosysteemiä toimiakseen. Työn tuloksia tullaan hyödyntämään Helsingin liikenteen tilannekuvan kehittämisessä tietotarpeiden osalta.

Työn tekemiseen lähtötietoja etsittiin kirjallisuustutkimuksella. Suomesta ja muualta maailmasta löytyi useita tahoja jotka vievät älykaupunki ja – liikenne projekteja eteenpäin, mutta varsinaista tilannekuvan kaltaista kokonaisratkaisua ei löytynyt kuin visioissa. Itse käyttäjätarinat ovat työn tekijän omia visioita siitä, minkä kaltaisia palveluita älykkäässä kaupungissa voi lähitulevaisuudessa olla. Käyttäjätarinoiden pohjalta pohdittiin minkälaista tietoa kuvatut palvelut tarvitsevat. Lisäksi pohdittiin ja kuvattiin, mistä tarvittava tieto saadaan. Osa tiedoista on jo saatavilla, mutta se on hajaantunut eri järjestelmiin.

Työssä visioitiin kaksi käyttäjätarinaa. Näiden avulla löydettiin useita erilaisia tietolähteitä joita tarvitaan. Toisessa käyttäjätarinassa visioitu kaikkien kulkumuotojen eli kävelyn, pyöräilyn, joukkoliikenteen ja autoilun yhdistävä reittiopas ei toimi pelkästään joukkoliikenteen aikataulu- ja reittitiedon, ajoneuvoliikenteen reititys algoritmin ja ajantasaisen liikennetiedon pohjalta vaan tietoa tulee olla myös esimerkiksi katujen kunnossapidosta ja muista liittyvistä tietolähteistä.

Työn lopputuloksena saatiin kokonaiskuva tietotarpeista sekä ajatuksia siihen, mistä nämä tiedot saadaan. Todettiin myös, että jos tilannekuva toteutetaan tässä työssä esitettyssä laajuudessa, se olisi enemmän kuin liikenteen tilannekuva. Työssä esitetty malli toimisi liikkumisen palveluna, johon tarvitaan tilannekuvaa tuottava ekosysteemi eri tietolähteineen.

Avainsanat Helsinki, älykäs kaupunki, älyliikenne, liikenteen tilannekuva.

Sivut 30 s.

RIIHIMÄKI

Degree Programme in Transport and Traffic Management

Intelligent traffic systems

Author

Juha Maanselkä

Year 2014

Subject of Bachelor's thesis

Mobility services in smart city

ABSTRACT

This Bachelor's thesis was commissioned by the city of Helsinki's City Planning Bureau. Creation of a real-time mobility status system was started in fall 2013 with the aim of monitoring and forecasting traffic flows in Helsinki. The aim of this thesis was to envision what kind of other services the system could enable for the citizens of Helsinki in the near future, and what kind of information sources the services would need. The results will be used to give insights and guidelines for service-creation of the Helsinki's real-time mobility status system.

Literature review for finding any similar system was inconclusive. Smart cities and intelligent traffic systems are developed and designed around the world but such a system as described in this thesis has not been implemented. The use-case stories and the services in this thesis were envisioned by the author; based on the need of information which enable such services and where such information could be found. Some data sources for the information are already accessible but they are scattered in multiple systems.

Two use-case stories were envisioned. Nevertheless, multiple information sources are needed for creation of effective services. In one use-case a multi-modal journey planner was envisioned. It includes walking, cycling, public transport and car-driving. It is clear that there is much more information needed for an effective service in addition to public transport routes and schedules, real-time traffic information and driving routing algorithms.

As a result of this thesis a conclusion of the relevant information needed and the data sources where it could be obtained were identified. It is also clear that if a real-time mobility system was implemented in the extent discussed in the thesis, it would be a comprehensive Mobility Service not just a real-time situational status data bank for the city of Helsinki.

Keywords Helsinki, smart city, intelligent traffic, real-time mobility status.

Pages 30 p.

TERMIT JA LYHENTEET

Avoimella datalla tarkoitetaan tietoa joka on vapaasti kenen tahansa käytettävissä, jalostettavissa ja jaettavissa.

Ekosysteemi on palveluiden, toimijoiden ja käyttäjien muodostama kokonaisuus.

ELY on alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

HKL on hoitaa Helsingin metro- ja raitiovaunuliikennettä sekä Suomenlinnan lauttoja.

HKR on lyhenne Helsingin rakennusvirastosta.

HSL on Helsingin seudun liikenne kuntayhtymä, jonka jäseniä ovat Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Kerava, Kirkkonummi ja Sipoo. HSL aloitti toimintansa vuonna 2010.

PLH on lyhenne Pääkaupunkiseudun liikenteen hallinta keskukselta.

RFID on radiotaajuinen etätunnistusmenetelmä.

Stara on Helsingin kaupungin oma rakentamispalvelu, joka korjaa, rakentaa ja ylläpitää kaupungin katuja, puistoja ja aukioita. Staralla on mm. mien alueiden katujen talvihoito Helsingissä.

Tilannetietoisuus on yksilön oma tulkinta tietystä tilanteesta yksilön omien kokemusten kautta.

Tilannetieto on kaikki se tieto, joka kuvaa tiettyä tilannetta. Tilannetieto voi esimerkiksi olla kartalla esitetty aluksen sijainti, puhelimitse kerrottu tieto siitä, että jollakin tiellä on liikenneturvallisuutta vaarantavia päällystevaurioita tai ilmoitus siitä, että juna on myöhässä.

Tilannekuva on ainutlaatuinen ja hetkellinen kuvaus tietystä tilanteesta. Se muodostuu kaikesta hetkellisestä tilannetta kuvaavasta tiedosta eli tilannetiedosta.

Tilannekuvajärjestelmä on järjestelmä, joka kokoaa tilannetietoja, analysoi niitä ja esittää ne visuaalisesti mahdollisimman ymmärrettävällä ja havainnollisella tavalla.

SISÄLLYS

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 1 |
| 1.1 | Tilaaaja..... | 1 |
| 1.2 | Tavoitteet ja menetelmät | 1 |
| 1.3 | Tausta | 1 |
| 1.4 | Rajaukset | 2 |
| 2 | ÄLYKÄS KAUPUNKI | 3 |
| 2.1 | Tausta | 3 |
| 2.2 | Älykäs kaupunki ja liikenne maailmalla | 4 |
| 2.3 | Älykäs kaupunki ja liikenne Suomessa..... | 5 |
| 2.3.1 | Tekes..... | 5 |
| 2.3.2 | Fintrip | 5 |
| 2.3.3 | Liikenteen sähköiset palvelut | 5 |
| 2.3.4 | ITS Finland | 5 |
| 2.3.5 | ITS Factory | 6 |
| 2.4 | Älykaupunki ja älyliikenne Helsingissä..... | 6 |
| 2.4.1 | Helsinki Region Infoshare..... | 6 |
| 2.4.2 | Forum Virium..... | 6 |
| 2.4.3 | Innovatiiviset kaupungit -projekti | 6 |
| 2.4.4 | Fiksu kaupunki – Kalasatama..... | 7 |
| 2.4.5 | Innovatiivinen kaupunki | 8 |
| 3 | TILANNEKUVA | 9 |
| 4 | KÄYTTÄJÄTARINAT..... | 10 |
| 4.1 | Liikkumisesteisen henkilön työmatka tavallisena arkena | 10 |
| 4.2 | Älykaupungin logistiikkakuljettajan päivä..... | 11 |
| 5 | PALVELUT | 12 |
| 5.1 | Henkilökohtainen liikkumisen avustaja | 12 |
| 5.1.1 | Kaikkien kulkumuotojen reittiopas | 12 |
| 5.2 | Älykkään kaupungin logistiikka | 13 |
| 5.2.1 | Citylogistiikka | 14 |
| 5.3 | Mitä palveluita on olemassa..... | 14 |
| 5.4 | Palvelujen yhteenveto | 15 |
| 6 | PALVELUISSA TARVITTAVA TIETO | 18 |
| 6.1 | Ajoneuvoliikenne ja pyöräily | 18 |
| 6.2 | Joukkoliikenne | 19 |
| 6.3 | Liikenneverkon häiriöt | 20 |
| 6.4 | Pysäköinti | 21 |
| 6.5 | Logistiikka..... | 22 |
| 6.6 | Infrastruktuuri..... | 24 |
| 6.7 | Sää ja keli | 24 |
| 6.8 | Tapahtumat..... | 25 |

| | |
|------------------------|----|
| 7 JOHTOPÄÄTÖKSET | 27 |
| LÄHDELUETTELO | 28 |

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Työn tilaajana toimi Helsingin kaupungin Kaupunkisuunnitteluvirasto (KSV), joka vastaa Helsingin rakenteellisesta ja kaupunkikuvallisesta kehittämisestä sekä kaavoituksesta ja liikenteen suunnittelusta ja ohjaamisesta. Vuonna 1964 perustetussa virastossa työskentelee noin 280 henkilöä jakautuen hallinto-, yleissuunnittelu-, asemakaava- ja liikennesuunnitteluosastoihin. (Kaupunkisuunnitteluvirasto 2014)

1.2 Tavoitteet ja menetelmät

Työn tavoitteena on selvittää Helsingin kaupungille kehitettävän liikenteen tilannekuvajärjestelmän tuomat mahdollisuudet uuden palvelukehityksen pohjana ja erityisesti mitä tietotarpeita kehitettävillä palveluilla voisi olla.

Työn tuloksia hyödynnetään tilannekuvan kehittämisessä ja muissa palvelukehitystä mahdollistavissa toiminna seuraavina vuosina.

Työssä tutkitaan jo olemassa olevia ratkaisuja kirjallisuustutkimuksen avulla sekä visioidaan erilaisia palveluita kuvitteellisten käyttäjätarinoiden avulla.

1.3 Tausta

Vuonna 2013 julkaistu Liikenne- ja viestintäministeriön toisen sukupolven älystrategia liikenteelle sisältää yhdeksän kärkihanketta. Liikennejärjestelmän tilannekuva ja operointi nostetaan yhdeksi vaikuttavimmista tavoitteista. Liikenteen tilannekuvajärjestelmä antaa mahdollisuuden tienkäyttäjille, matkustajille ja viranomaisille olla tietoisia liikennejärjestelmän toimivuudesta, lisäksi se mahdollistaa tietopohjan kolmannen osapuolen tuottamille palveluille. Tilannekuvan tulisi käsittää kaikki liikennemuodot. Liikennejärjestelmän ajantasainen seuranta helpottaa häiriötilanteiden havainnointia, tunnistamista sekä nopeuttaa niihin reagointia ja mahdollistaa ennakoivan toiminnan häiriöiden estämiseksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013).

Suomen tieverkkoa seuraa Liikennevirasto Turussa, Tampereella, Oulussa ja Helsingissä sijaitsevissa liikenteenhallintakeskuksissa. Helsingin toimipisteessä seurataan Uudenmaan ELY:n alueen tieverkkoa. Helsingin seudun liikenteen osalta keskuksessa hoidetaan liikenteen hallinta, tieliikenteen häiriöiden hallinta sekä tunnelien ja liikennevalojen ohjaus. Lisäksi keskuksessa seurataan ajantasaisesti joukkoliikennettä (Helsingin kaupunki Kaupunkisuunnitteluvirasto 2013).

Ongelmana ovat Helsingin katuverkon seurannan mahdollisuuksien puute. Ajantasainen tieto katuverkolta saadaan vain noin 40 risteysalueelta kameravalvonnalla. Mitään varsinaista tilannekuvajärjestelmää ei ole.

Helsinki on aloittanut liikenteen tilannekuvajärjestelmän tekemisen syksyllä 2013. Järjestelmän tavoitteena on kerätä, tallentaa ja ennustaa liikennejärjestelmän toimintaa kaikkien kulkumuotojen osalta. Historiatietoja voisi analysoida halutussa aikaikkunassa ja lisäksi järjestelmä osaisi tuottaa nykytilan ja historia tiedon perusteella ennusteita liikennejärjestelmän toimivuudesta minkä perusteella liikenteenhallintaa voitaisiin ennakoivasti muuttaa.

Tieliikenteen lisäksi ajantasaisesti liikennettä seurataan rataliikenteen ohjauskeskuksissa ja meriliikenteen ohjauskeskuksissa. Metro- ja raideliikennettä ohjataan ja seurataan HKL:n keskuksissa, bussiliikenteen häiriöitä seurataan HSL:ssä. Pyöräilyä ja kävelyä mitataan eri järjestelmillä, mutta käyttö on tähän asti ollut tilastollista. Väylien keliä ja säätä seuraavat eri toimijat erityisesti kunnossapidon näkökulmasta. Pysäköintioperaattoreilla on pysäköintipaikkojen seurantaan omia järjestelmiä.

1.4 Rajaukset

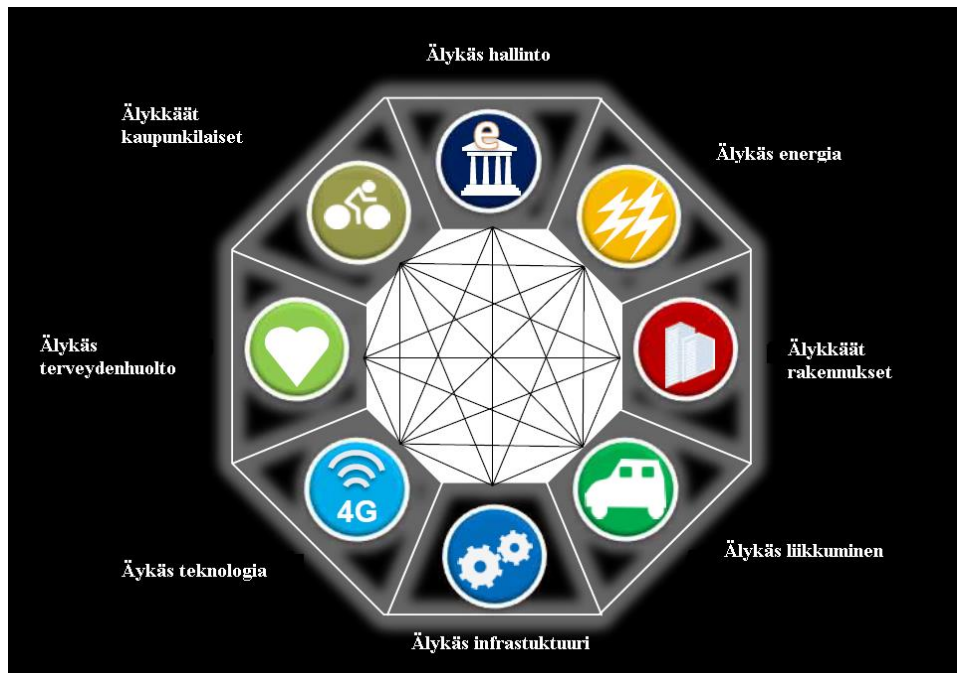
Tässä työssä pyritään kuvaamaan muutama liikenteen tilannekuvaa hyödyntävää palvelu sekä näiden palveluiden tietotarpeita. Itsessään palveluiden tekniset rakenteita tai tietolähteiden tapaa tuottaa dataa ei määritellä.

2 ÄLYKÄS KAUPUNKI

2.1 Tausta

Terminä älykäs kaupunki alkoi levitä maailmalla 90-luvun alkupuolella kun muun muassa Singapore alkoi hahmotella ”älykästä saarta” (Hutchison n.d.). EU alkoi viemään ajatusta eteenpäin 2000-luvulla.

Älykäs kaupunki rakentuu eri osa-alueista. Frost & Sullivan on jakanut älykkään kaupungin kahdeksaan osioon. (Frost & Sullivan .n.d). (Kuvio 1).



Kuvio 1. Älykkään kaupungin osa-alueet (Frost & Sullivan .n.d)

Älykkääseen hallintoon sisältyy hallinnon toimien ja palveluiden siirtämisen muun muassa internet palveluiksi, koulutuksen muuttamista sähköisiin palveluihin sekä muun muassa katastrofien hallinnan ratkaisuja. (Frost & Sullivan .n.d)

Älykäs energia sisältää älykkäät sähköverkot, mittarit ja tehokkaammat varastointi mahdollisuudet (Frost & Sullivan .n.d). Helsingin energia kehittää yhdessä Fingrid:n ja ABB:n kanssa tulevaisuuden älykkäitä energiajärjestelmiä Helsingin tulevaa älykaupunginosaan Kalasatamaan (Helsingin Energia 2013).

Älykkäillä rakennuksilla tarkoitetaan muun muassa rakennusten automatisointia, älykästä ilmanvaihtoa ja valaistusta (Frost & Sullivan .n.d). Helsingin älykäs energiajärjestelmä pitää sisällään muun muassa asuntokohtaisen säätö- ja valvontajärjestelmän jolla voi sähkönkulutuksen seurannan lisäksi säätää ilmanvaihtoa ja valaistusta myös etänä (Helsingin Energia 2013).

Älykkäällä infrastruktuurilla tarkoitetaan ympäristön digitaalista hallintaa. Tämä sisältää muun muassa niin sanottuja sensoriverkkoja sekä esimerkiksi

digitaalista vesi- ja jätevesijärjestelmien hallintaa. Espanjassa Santander:n kaupungissa on asennettu 10 000 anturia ympäri kaupunkia esimerkiksi valaisinpylväisiin, seiniin ja kadun alle. Näillä sensoreilla mitataan muun muassa valon määrää, äänen voimakkuuden tasoja ja liikenteen sujuvuutta. Lisäksi kaupunkilaiset voivat äylaitteeseen asennettavan ohjelman avulla ilmoittaa vaikka jalkakäytävän rikki menneestä päällysteestä. (Frost & Sullivan .n.d)

Saumattomat yhteydet on avaintermi älykkäässä teknologiassa. Tähän tarvitaan lähes täydellinen mobiililaajakaistan kattavuus. Paikkatietoon pohjautuvat palvelut ja GPS:llä varustetut päätelaitteet ovat osa älykästä teknologiaa. (Frost & Sullivan .n.d)

Käsite älykäs terveydenhuolto pitää sisällään muun muassa eHealth ja mHealth käsitteet sekä älykkäät ja toisiinsa liitetyt sairaanhoidon laitteistot (Frost & Sullivan .n.d). eHealth on käsite jolla tarkoitetaan tieto- ja kommunikaatio teknologian, ICT, käyttöä terveyden- ja sairaanhoidossa. Esimerkkeinä ovat muun muassa potilaiden hoito, tutkimustyön tekeminen, hoitohenkilökunnan koulutus, sairauksien seuranta ja yleinen terveyden seuranta. mHealth käsitteenä kattaa edellä mainitut asiat mobiililaitte puolella (WHO 2014). Suomessa käytetään myös termiä telelääketiede.

Älykkäät kansalaiset ovat energiatietoisia. He osaavat tehdä vastuullisia valintoja elämän tavan ja liikkumisen suhteen. (Frost & Sullivan .n.d). Tästä eräänä esimerkkinä on nuorten ajokorttien määrän väheneminen etenkin pääkaupunkiseudulla (Kaleva 2013).

Älyliikenne on vain osa älykästä kaupunkia. Vähäpäästöiset kulkumuodot, yhdistetyt kuljetukset ja erilaiset keskitetyt liikkumisratkaisut ovat osa älykästä liikkumista (Frost & Sullivan .n.d). Esimerkkeinä sähköautot, ajoneuvoyhdistelmien kuljettamisen Helsingistä pohjoiseen junalla ja Siemens:n eTicketing-älylippujärjestelmä jolla voi maksaa useissa eri kulkuvälineissä.

Ideologian lisäksi uusien liiketoimintamallien mahdollisuudet antavat nosetta älykaupunki ja -liikenne ajattelulle. Ennusteiden mukaan pelkästään älyliikenteen markkinat vuonna 2020 ovat yli 5,5 miljardia dollaria (Department for Business, Innovation and Skills 2013).

Alla on esitelty muutamia älykaupunkiin ja -liikenteeseen liittyviä hankkeita ja tahoja maailmalta sekä Suomesta.

2.2 Älykäs kaupunki ja liikenne maailmalla

Älykkäitä ratkaisuja kehitetään monissa paikoissa ympäri maailmaa.

Euroopassa älyliikenne ja -kaupunkihankkeita on useita, esimerkiksi:

- Smart Cities and Communities (<http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>)
- European Initiative on Smart Cities (<http://setis.ec.europa.eu/set-plan-implementation/technology-roadmaps/european-initiative-smart-cities>).

tulee sanoista Intelligent Transport Systems and Services eli älykkäät liikenteen menetelmät ja palvelut. (ITS Finland 2013)

2.3.5 ITS Factory

Tampereen seudulla toimiva ITS Factory on älyliikenteen innovaatio-, ko-keilu- ja kehitysympäristö, jossa näihin haasteisiin haetaan ratkaisuja julkisen ja yksityisen sektorin tiiviillä yhteistyöllä. (ITS Factory 2013)

2.4 Älykaupunki ja älyliikenne Helsingissä

Älykaupunki ja -liikennehankkeita viedään eteenpäin Helsingissä useilla eri tavoilla. Kaupungin eri virastot ja laitokset suunnittelevat ja kehittävät kaupunkia omilla tahoillaan, vahvassa yhteistyössä keskenään sekä ulkopuolisten tahojen kuten yritysten, yhteisöjen ja kaupunkilaisten kanssa.

Vuonna 2013 valmistuneessa Älyliikenne Helsingissä-strategiassa on esitetty älyliikenteen toimenpideohjelma lähivuosille. Tilannekuva on yksi strategian toimenpidekokonaisuus. (Helsingin kaupunki Kaupunkisuunnitteluvirasto 2013).

2.4.1 Helsinki Region Infoshare

Pääkaupunkiseudun kaupunkien avointa dataa kerätään yhteiseen palveluun. Helsinki Region Infoshare (HRI) toimii neljällä osa-alueella: tiedon tuottaminen, avaaminen, jakaminen ja hyödyntäminen. HRI:n pääasiallinen tehtävä on tukea tiedon tuottajia tietojen jakelussa sekä edistää avattujen datojen hyödyntämistä viestimällä asiasta eri viestintäkanavia käyttäen. (Helsinki Region Infoshare 2014)

2.4.2 Forum Virium

Osana Helsingin kaupunkikonsernia, Forum Virium Oy vie eteenpäin Helsingin älykaupunki ja – liikennehankkeita ja digitaalisia palveluita. Forum Virium Helsingin vetureita ovat yritykset, jotka olivat mukana perustamassa yhteisöä. Julkissektorilta Helsingin kaupunki on Forum Virium Helsingille tärkeä jäsenorganisaatio. Hankeyhteistyötä on tehty esimerkiksi Helsingin kaupungin terveystieteiden keskuksen, matkailu- ja kongressitoimiston, talous- ja suunnittelukeskuksen, kaupunginkirjaston sekä Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymän kanssa. (Forum Virium 2014)

2.4.3 Innovatiiviset kaupungit -projekti

Helsinki on mukana TEKES:in innovatiiviset kaupungit -ohjelmassa (INKA). Tavoitteena on aikaansaada korkeaan osaamiseen perustuvia hankkeita ja siten vauhdittaa innovaatiokeskittymien syntymistä Suomeen. Kehitysympäristöinä voivat olla esimerkiksi uusien teknologioiden ja palveluiden demonstraatio- ja testialustat sekä osaamisohjaisen yrittäjyyden uu-

det toimintamallit. Kehittäminen ja pilotointi toteutetaan aidoissa kehitysympäristöissä käyttäjien, yritysten ja julkisen sektorin yhteistyönä. Kaupunkien odotetaan lisäävän myös innovatiivisten julkisten hankintojen käyttöä. Toimenpiteillä tavoitellaan yritysten viennin kasvattamista. (TEM 2014).

Ohjelmaan on valittu viisi teemaa ja niille vetovastuussa olevat kaupunkiseudut. Näihin teemoihin on valittu kumppaneiksi seitsemän muuta kaupunkiseutua (vastuu kaupunki ensin, kumppanit seuraavina):

- Biotalous: Joensuu, Jyväskylä ja Seinäjoki
 - Kestävät energiaratkaisut: Vaasa, Lappeenranta ja Pori
 - Tulevaisuuden terveys: Oulu, Kuopio, Pääkaupunkiseutu, Tampere ja Turku
 - Älykäs kaupunki ja uudistuva teollisuus: Tampere, Lahti, Oulu, Pääkaupunkiseutu ja Turku
 - Kyberturvallisuus: Jyväskylä
- (TEKES n.d.)

2.4.4 Fiksu kaupunki – Kalasatama

Tekesin Fiksu kaupunki -ohjelma haastaa kaupungit ja yritykset kehittämään uusia ratkaisuja älykkäisiin ympäristöihin. Ohjelman ensimmäinen pilottikohde on Helsingin kaupungin Fiksu Kalasatama. Sen myötä Kalasatamasta tulee älykkään kaupunkirakentamisen mallialue, jota kehitetään kokeilujen avulla ja hyödyntämällä avointa dataa.

Helsingin kaupungilla asukas- ja kehittäjälähtöisen innovaatiotoiminnan uskotaan synnyttävän täysin uusia ratkaisuja ja uutta liiketoimintaa.

Kalasatamaan on suunniteltu tai siellä on jo käynnistetty kehittämistoimintaa. Muun muassa Helsingin Energian, ABB:n ja Fingridin Älykkäät energiajärjestelmät -hanke sijoittuu Kalasatamaan. Kalasataman jätteiden putkikuljetusjärjestelmän toteuttaa kaupungin omistama yhtiö, Kalasataman jätteen putkikeräys Oy. Kalasataman Palvelu Oy hallinnoi yhteiskäyttöisiä tiloja, yhteispihoja ja maanpäällisiä parkkipaikkoja sekä alueportaalia. Helsingin älyliikenteen kehittämis- ja hyödyntämissuunnitelmassa Kalasatama on mainittu erityisenä esimerkkinä kokeilualueesta.

Kalasataman alueen rakentaminen jatkuu 2030-luvulle. Alueelle muuttaa 20 000 asukasta ja sinne syntyy 8 000 työpaikkaa. Tällä hetkellä Kalasatamassa asuu noin 1 500 asukasta.

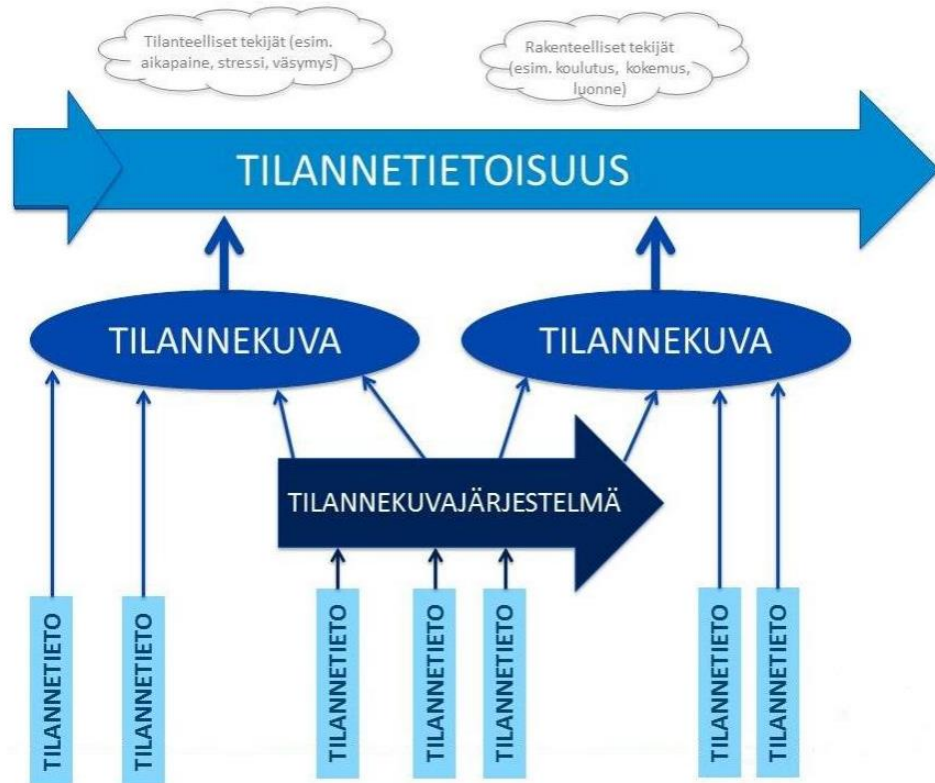
Fiksu kaupunki -ohjelmassa käynnistetään 3-6 mittavaa pilottia eri puolilla Suomea. Niissä kehitetään kaupunkilaisten tarpeista lähteviä, digitaalisia ja ympäristöön sulautuvia sovelluksia ja palveluja asumiseen, työntekoon, liikkumiseen ja vapaa-aikaan. (TEKES 2013).

2.4.5 Innovatiivinen kaupunki

Innovatiivinen kaupunki® -ohjelma on Aalto-yliopiston ja Helsingin kaupungin kumppanuusohjelma, jonka tavoitteena on tuottaa kestävästä urbaanista kehityksestä edistäviä innovaatiota monialaisen tutkimus- taide- ja kehittämissyhteistyön keinoin. (Aalto-yliopisto n.d.)

3 TILANNEKUVA

Tilannekuva on jonkin tilanteen hetkellinen ja ainutlaatuinen kuvaus. Sen muodostaa kaikki hetkellisesti tilannetta kuvaava tieto eli tilannetieto (kuvio 2). Tilannekuvan tarkoitus on vastata erityisiin kysymyksiin ja tämän johdosta tilannekuvan tietosisältö vaihtelee tilanteesta riippuen. Tilannekuva on objektiivisempi kuin tilannetietoisuus joten sen sisältämiä asioita voidaan jakaa toisen ihmisen kanssa. Tällöin tilannekuvaan voi sekoittaa kertojan omaa tulkintaa tilanteesta. (Koistinen 2011).



Kuvio 2. Tilannetieto, tilannekuvajärjestelmä, tilannekuva osana tilannetietoisuutta (Koistinen 2011)

Tilannekuvajärjestelmä kokoaa, analysoi ja esittää ne havainnollisesti visuaalisessa muodossa jolloin tieto on ymmärrettävämpää. Analysoidun ja prosessoidun tiedon käyttäminen helpottaa päätöksen tekoa. Henkilön omia päätelmiä tai ennusteita järjestelmä ei sisällä, mutta sinne voidaan tallentaa tietoja tehdyistä päätöksistä. Tilannekuvajärjestelmä toimii tilannetiedon varastona. Tällöin se voi oppia historiatiedosta. Ihmisen tekemää päättelyä ja ymmärrystä järjestelmä ei voi korvata. (Koistinen 2011).

Tilannetietoisuus on yksinkertaisimmillaan sen tiedostamista, mitä ympärillä tapahtuu. Tilannetietoisena osataan ennakoida, miten tilanne tulee muuttumaan. Voidaan sanoa että tilannetietoisuus on jatkuvasti kehittyvä kuva ympäröivästä maailmasta. Se on dynaaminen tila, joka voidaan kuvata jatkuvana syklinä. (Koistinen 2011)

4 KÄYTTÄJÄTARINAT

Luvussa käydään kahden käyttäjätarinan avulla läpi, minkälaisia palveluja lähitulevaisuudessa älykäs kaupunki voisi tarjota. Osa kuvatuista palveluista on jo saatavilla, mutta eri lähteistä erillisinä palveluina.

Tulevaisuuden kaupungin yhtenä tavoitteena on pitää huolta palvelukehityksen edistämisestä. Tämä onnistuu laajan, monipuolisen ja helposti yhdestä paikasta saatavilla olevan avoimen datan avulla.

Älykkyys mahdollistaa yksilölliset palvelut ja erilaisten ajantasaisten tietojen hyödyntämisen palveluissa tarpeiden täyttämiseksi.

4.1 Liikkumisesteisen henkilön työmatka tavallisena arkena

Tulevaisuuden älykkäässä Helsingissä soi herätyskello. Kello on päättänyt herättää omistajansa tuntia tavallista aikaisemmin. Syyksi älylaite kertoo työmatkan varrelle ilmenneen häiriön, läheisen metroaseman hissi on mennyt epäkuuntoon ja huolto ehtii paikalle vasta puolen päivän aikaan. Omistajalle kulkureittien esteettömyys on tavallista tärkeämpää, sillä hän liikkuu pyörätuolilla. Älylaite on selvittänyt vaihtoehtoisen, esteettömän, joukko-liikennereitin ja tästä syystä muuttanut herätysaikaa.

Kotoa lähtiessään henkilömme nappaa syliin vielä isohkon laukun, jossa on hänen illalla harrastuksessa tarvitsemansa välineet. Isokokoinen laukku häiritsee liikumista, joten koko päivää hän ei halua sitä mukana kuljettaa. Matkalla pysäkillä hän jättää laukkunsa citylogistiikan automaattilokeroon, tunnistautuu ja valitsee toimitusosoitteeksi harrastuspaikan ja määrittelee milloin laukun pitää tänään viimeistään olla perillä. Lokerikon info ilmoittaa pyydetyn aikataulun toteuttamisen onnistuvan ilman erillistä pikatoimituslisää.

Pysäkillä päästyään henkilön laite ehdottaa ilmoittautumista pysäkkijärjestelmälle, jolloin saapuvan linja-auton kuljettaja tietää, että tältä pysäkiltä on nousemassa liikuntarajoitteinen kyytiin.

Johtuen tuntemattomasta reitistä, henkilö asettaa laitteensa hälyttämään riittävän ajoissa jolloin hän ehtii valmistautua rauhassa linja-autosta poistumiseen. Pois noustuaan laite reitittää esteettömyyteen perustuvan reitin jota henkilön on helpoin kulkea. Perille töihin hän ehtii ajoissa.

Päivällä citylogistiikan järjestelmä kuittaa laukun saapuneen perille harrastuspaikalla sijaitsevaan lokerikkoon. Ennen töistä lähtöä henkilö tekee lähellä kotia olevaan kauppaan ostostilauksen. Kaikki kotiin toimitusten ajat on varattuja, joten hän tilaa vain välttämättömimmät ostokset ja valitsee arvioidun noutoajan. Harrastusten jälkeen hän jättää ison laukkunsa lokerikkoon josta se siirtyy seuraavaksi iltapäiväksi lähelle kotia. Kotimatalla hän noutaa ostokset jotka on valmiiksi pakattu odottamaan.

Illalla henkilön älylaite varoittaa yöllä saapuvasta lumimyrskystä. Järjestelmä kertoo kaupungin kunnossapidon reagoineen asiaan ja aloittaa lumen

poiston jo yöllä, mutta varmuutta työmatkareitin esteettömyydestä ei ole vielä aamusta. Aamulla olevan tärkeän työasian johdosta henkilö tilaa aamuksi taksikuljetuksen.

4.2 Älykaupungin logistiikkakuljettajan päivä

Kuljettaja aloittaa työpäivän terminaalilla. Hän kirjautuu sisään logistiikkajärjestelmään. Sieltä hän näkee seuraavan kuljetuksen kuorman ja reitin, jota hän lähtee suorittamaan. Reitin on laatinut logistiikkajärjestelmä ja sen on hyväksynyt reitin sisältämistä alueista vastaava kuljetussuunnittelija.

Reittisuunnitelmasta selviää, että edessä on kierros, joka sisältää alueterminaalista citylogistiikkapisteisiin menevää, reitin citylogistiikkapisteiden välillä siirtyvää sekä citylogistiikkapisteistä alueterminaaliiin tulevaa tavaraa.

Reittisuunnitelman mukaan kuljettaja osaa lastata ajoneuvon oikeassa järjestyksessä. Tämä nopeuttaa reitin suorittamista ja vähentää tarvetta siirrellä tavaroita kesken kuljetuksen. Kuljetettavissa tuotteissa on myös RFID-tunnisteet. Ajoneuvon kuormatilassa ja kuljettajan kannettavassa älylaitteessa olevien tunnistimien ansiosta kuljettaja pystyy varmistamaan, että kaikki reittiin liittyvät tavarat ovat kyydissä. Samalla logistiikkajärjestelmä tietää tavaroiden siirtyneen terminaalista kuljetettavaksi. Vastaavasti RFID-tunnisteiden ansiosta kuljettajan on helpompi varmistaa tavaroiden oikeat purku- ja lastauspisteet.

Kuljettajan älylaite ja kuljetusajoneuvon ajoneuvopäätte ovat koko ajan yhteydessä logistiikkajärjestelmään. Näin ajoneuvoa ja kuljetuksessa olevia tavaroita voidaan seurata reaaliajassa. Logistiikkajärjestelmä saa tietoa liikenteen tilannekuvalta jolloin kuljettaja näkee heti, jos alun perin suunnitellulle reitille tulee liikennettä hidastavia häiriöitä.

Kuljettajan lähestyessä ensimmäistä purku- ja lastauspaikkaa, järjestelmä ilmoittaa hänelle citylogistiikkapisteen edessä olevan pysäköintipaikan olevan vapaa. Kuljettaja varaa paikan järjestelmän avulla, jolloin mahdolliset muut kuljetukset eivät mene kyseiselle paikalle. Paikan edessä on myös muuttuva liikenneopaste, joka varauksen jälkeen ilmoittaa pysäköintirudun olevan vain luvan saaneen ajoneuvon käytössä.

Kuljettajan purettua citylogistiikkapisteeseen tulevan tavarat, toimipisteen tavaravastaanottojärjestelmä tunnistaa saapuneet tavarat RFID-tunnisteista. Vastaavasti ajoneuvon järjestelmä tunnistaa lastatut tavarat ja tavaroiden tilatieto muuttuu logistiikkajärjestelmään, ja kuljettaja voi lähteä jatkamaan kierrostaan.

Citylogistiikkapisteen henkilökunta näkee omasta järjestelmästä saapuneiden tavaroiden tarpeet. Noudettavat toimitukset lajitellaan itsepalvelulokerikkoon ja toimitettavat järjestellään erikseen toimittamista varten.

Itsepalvelulokerikkoon asetetut tavarat tunnistetaan RFID-tunnisteen avulla ja tieto tavarat saapumisesta lähtee automaattisesti vastaanottajalle. Toimi-

tettavista tavaroista lähtee vastaanottajille ilmoitus arvioidusta toimitusajasta. Vastaanottaja voi joko hyväksyä ajan tai valita myöhempiä toimitusaikoja.

5 PALVELUT

Tässä luvussa kuvataan esimerkkikäyttäjätarinoissa tarvittavia palveluita.

5.1 Henkilökohtainen liikkumisen avustaja

Tällaista palvelukokonaisuutta ei vielä ole tarjolla. Esimerkissä henkilön älylaite osaa tarkkailla halutuilla reiteillä olevan infran tilaa, tarpeen vaatiessa etsiä vaihtoehtoisia reittejä ja näiden perusteella muuttaa esimerkiksi herätysaikaa. Reitit, kulkumuodot ja muut parametrit voivat olla itse määriteltäviä tai laitteen havaitsemia. Osana henkilökohtaisen liikkumisen avustamista voisi toimia kaikkien kulkumuotojen reittiopas. Tämän avulla laite pystyisi tunnistamaan liikenneverkon häiriötilanteet ja selvittää vaihtoehtoisia reittejä.

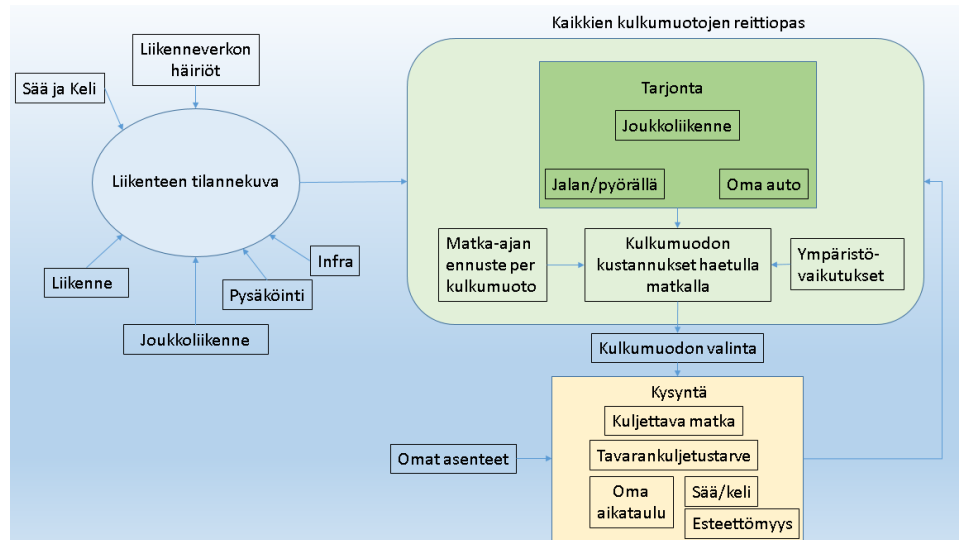
Kuvatun kaltainen palvelu yhdistäisi eri järjestelmistä saatavia palveluita yhdeksi kokonaisuudeksi. Kuvattu palvelu vähentäisi arkipäivän liikkumistarpeisiin tarvittavan tiedon etsimistä ja automatisoisi muun muassa vakioreittien häiriötilanteiden seuranta.

Liikenne- ja viestintäministeriön toisen sukupolven älyliikennestrategiassa mainitaan yhtenä kärkihankkeena yhtenäinen joukkoliikennejärjestelmä. Osana tätä järjestelmää mainitaan kaikki kulkumuodot sisältävä esteetön reittiopas. Oppaan tulee palvella myös erityisryhmien, kuten näkö-, kuulo- ja liikuntarajoitteisten, tarpeita ja sisältää tiedot joukkoliikenteen reiteistä, aikatauluista, hinnoista ja mahdollisista oheispalveluista. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2013)

5.1.1 Kaikkien kulkumuotojen reittiopas

Myöskään kaikkien kulkutapojen reittiopasta Suomessa ei ole tarjolla. Kuviossa 3 on esitetty malli miten kaikki kulkumuodot sisältävä reittiopas voisi toimia. Tarve ohjaa pitkälti kulkumuodon valintaa. Omat asenteet eri kulkumuotoja kohtaan, käytävissä oleva aika sekä mahdollinen tarve kuljettaa tavallista enemmän tavaraa mukana vaikuttavat valintaan. Eri reittivaihtoehtojen kustannukset, ympäristövaikutukset sekä reitin kesto vaikuttavat päätökseen. Opas tarjoaisi lisätietoja päätöksenteon avuksi.

Pystyäkseen näyttämään parhaimman reitin, arvioimaan kustannuksia sekä ennakoimaan reittiin kuluva-aikaa, pitää reittioppaalla olla käytössä kattava tietovarasto. Liikenteen tilannekuva olisi palvelu josta reittiopas pystyisi hakemaan suurimman osan tarvittavasta tiedosta.



Kuvio 3. Kaikkien kulkumuotojen reittioppaan esimerkki toimintaperiaate

Verrattaessa luvussa 4 esitettyyn esimerkkiin, reittioppaan tulee ottaa huomioon käyttäjän liikuntarajoite. Reittioppaalla pitää olla tieto saavutettavuudesta ja esteettömyydestä infran ja joukkoliikenteen osalta sekä sään ja kelin vaikutukset. Kunnossapitotieto lisää palvelun hyödyllisyyttä. Myös kävelyn ja pyöräilyn osalta on selkeä tarve ajantasaiselle infra- ja kunnossapitotiedolle. Esimerkiksi onko pyörätuolireitti aurattu ja hiekoitettu ennen liikkeelle lähtöä.

Joukkoliikenteen aikataulut, häiriötilanteet sekä muun liikenneverkon toiminta ja ennusteet vaikuttavat matka-ajan ennustamiseen. Kyseisessä tapauksessa tärkeää on tietää myös, onko joukkoliikenneväline, mihin henkilö ohjataan, matalalattiainen. Matka-ajan ennustamisen pohjalla pitää olla vankka historiatieto (Innanmaa ja Silla 2006).

Oman auton käytön osalta liikenne-ennusteiden lisäksi tarvitaan ajantasa- ja ennustetieto pysäköinnin osalta. Pysäköinnin hinnoittelu on olennainen osa laskettaessa reitin kustannuksia. Ja esimerkkitapauksessa, jos henkilö lähtee omalla autolla, hänen täytyy tietää, onko perillä esteettömästi saavutettava pysäköintipaikka eli pääseekö hän pysäköintipaikalta määräpaikkaan pyörätuolilla ylipäätään, onko väylä kunnossa ja hiekoitettu jne.

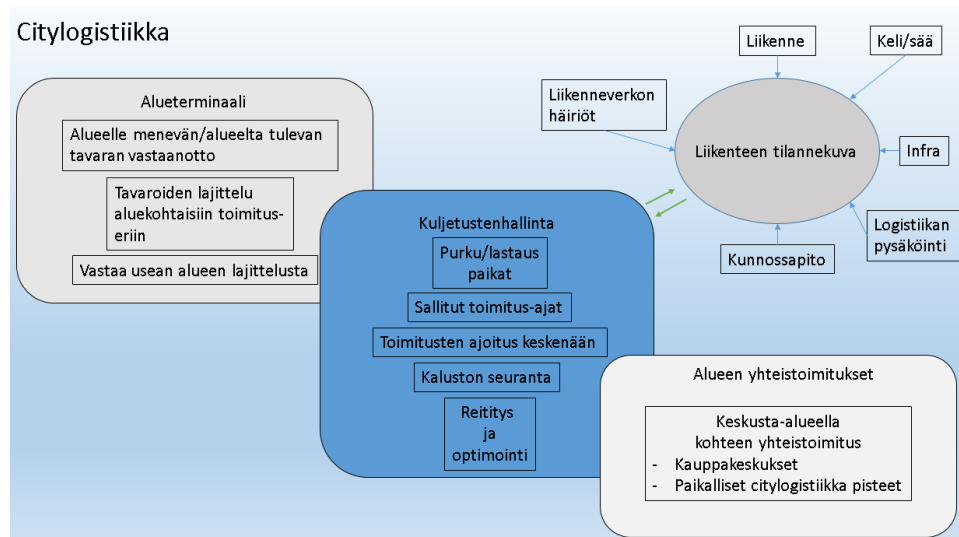
5.2 Älykkään kaupungin logistiikka

Helsingin kaupunki pitää tärkeänä kehittää citylogistiikkaa. Vuonna 2009 valmistunut keskustan huoltotunneli on hyvä esimerkki erilaisista mahdollisuuksista helpottaa kaupunkikeskustojen tavaraliikennettä. Pelkkä tunneli ei riitä, vaan tarvitaan ohjaus- ja opastusjärjestelmiä kuten rekisterikilvet tunnistava kamerajärjestelmä. Näin voidaan helposti hallita ja varmistaa

ajoneuvojen liikkumista tunnelissa (Helsingin kaupunki Kaupunkisuunnitteluvirasto 2013).

5.2.1 Citylogistiikka

Esimerkissä eri toimittajilta tulleet tavarat kotaan yhdeksi kuljetukseksi ja logistisiksi alueiksi jaetun kaupungin tavarantoimitukset voidaan hoidtaa keskitetysti. Tällaista koko kaupungin logistiikkaa kattavaa järjestelmää ei ole. Logistiikan operoijilla on omat sisäiset järjestelmänsä, joilla he ohjaavat ja seuraavat omaa toimintaansa. Kuviossa 4 on hahmoteltu citylogistiikan toimintaa.



Kuvio 4. Citylogistiikka

Alueterminaalit hoitaisivat tavarantoimituksen ja lajittelun. Yhtenäisellä logistiikkajärjestelmällä voitaisiin hallita kuljetusten kokonaisuutta. Näin pyrittäisiin minimoimaan kuljetuksiin käytettävä kalusto, aika ja kustannukset. Citylogistiikkapisteen kaupungin sisällä voisivat toimittaa ja noutaa oman alueensa tavarat huomattavasti pienemmällä ja kevyemmällä kalustolla. Tavarantoimituksen lisäksi ne voisivat tarjota lisäpalveluita kuten vaikka ateriatoimituksia paikalliselta ravintoloitsijalta.

5.3 Mitä palveluita on olemassa

Edellä kuvattuja hyödyllisiä yhdistäviä palveluita ei ole olemassa. Älyliikenteen ongelmana on juuri se, että kaikki olemassa olevat palvelut ovat omina ”siiloinaan” eri käyttäjäryhmilleen. Yhdistävät ja käyttäjien tarpeita monipuolisesti ja hyvin palvelevat kokonaisuudet puuttuvat.

Eri kulkutavoille on omia erillisiä navigointi- ja reittiopaspalveluita Suomessa. Liikennevirasto mittaa liikennemääriä ja matka-aikoja valtion teillä häiriöiden havaitsemiseksi ja tilastointiin. Tieliikenteen häiriöistä tiedotetaan radiossa, netissä valtion teistä. Tietoja saa jopa mobiilisti esim. navigointilaitteeseen. Liikennevirasto tiedottaa tietyömaista yleensä edes jollain

tavalla, vähintään työmaan kohdalla. Helsingin katuverkon isoista häiriöistä pyritään myös tiedottamaan PLH:ssa. Helsingin katuverkon tiedot puuttuvat pääosin sekä ajoneuvoliikenteen, pyöräilyn että kävelyn osalta.

Erilaisia sääpalveluita on tarjolla runsaasti. Kullakin kunnossapitäjällä on omat kelipalvelunsa. Myös esimerkissä mainittu taksin tilaaminen aamuksi onnistuu kätevästi nykyään. Myös ruokaostosten tilaus ja kotiinkuljetus on saatavilla eriasteisina palveluina ympäri Suomea.

Erilaisia esteettömyyttä seuraavia palveluita löytyy myös kuten pyörätuolilla liikkujille tarkoitettu WheelMap (Wheelmap 2014). Esteettömyyteen liittyviä palveluita tulee koko ajan lisää. Mutta ongelmana lienee se, että käyttäjämäärien pysyessä melko pieninä, on vaikea löytää rahoitusta palveluiden tekemiseen. Liikuntaesteisten liikkumisen helpottamiseksi vielä tehtävä paljon töitä ja palveluiden tilaajien ja tekijöiden olisi hyvä muistaa, että melkein kaikki ovat joskus liikkumisesteisiä esimerkiksi lastenvaunujen ja isojen matkatavaroiden kanssa.

Yksityisten tuottamia logistiikkapalveluja on muun muassa PiggyBaggy (PiggyBaggy 2014). Palvelun hyvänä puolena on alhainen hinta, jo olemassa olevan liikkumistarpeen hyödyntäminen ja näin ympäristövaikutusten vähentäminen. Ongelmana selkeän aikataulun puuttuminen jolloin tavarantoimitukselle ei ole varmuutta ennen kuin joku ilmoittaa halukkuutensa auttaa.

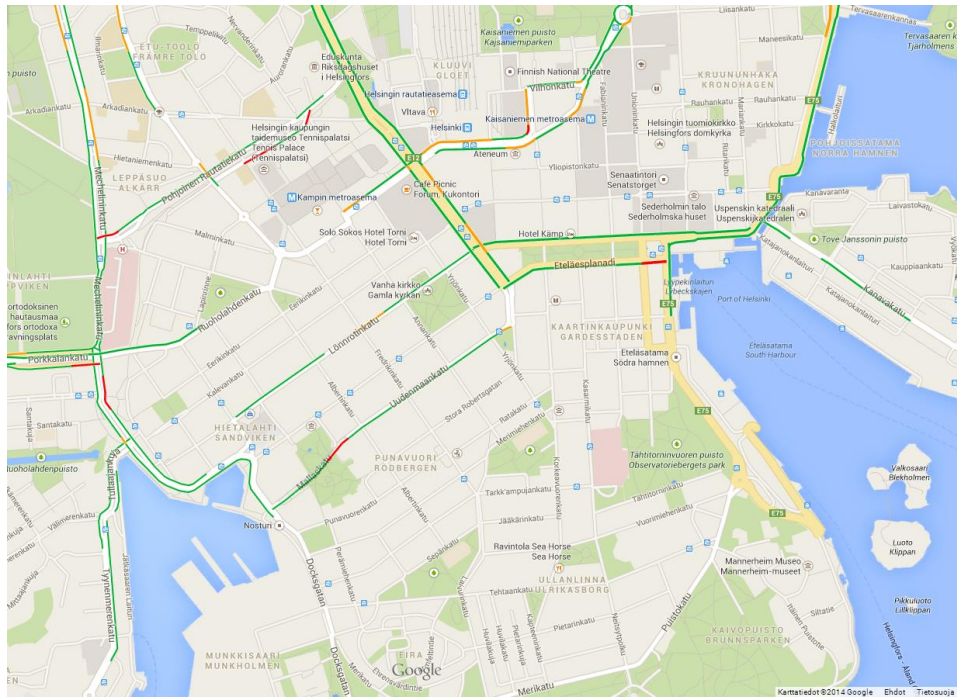
5.4 Palvelujen yhteenveto

Esimerkissä esitetyistä palveluista osa on olemassa ainakin omissa ”siilo-palveluissaan” ja osa on mahdollisia tulevaisuuden palveluita ja palveluiden yhdistelmiä.

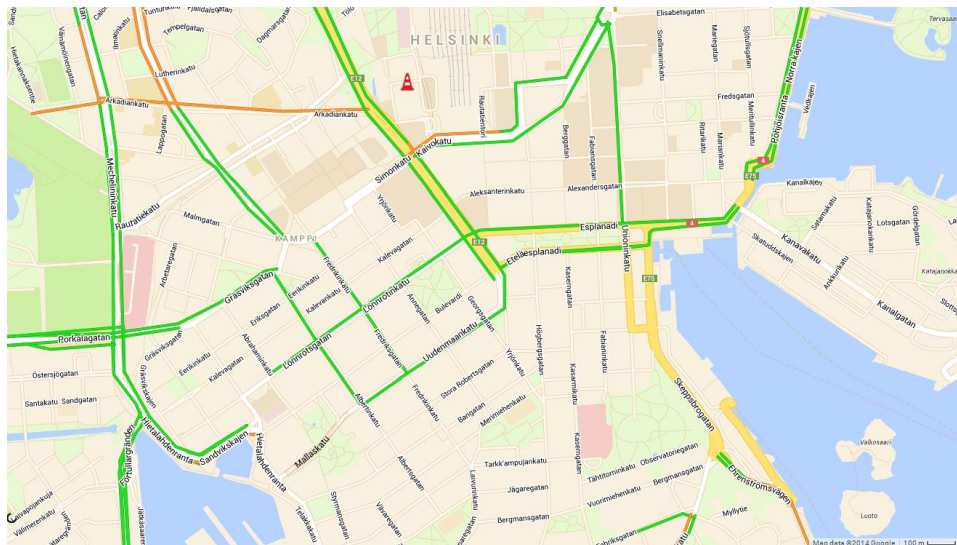
Ongelmana olemassa olevissa palveluissa on niiden hajautuminen. Jokaiseen palveluun tarvitaan oma ohjelma tai sovellus puhelimeen tai tarvittava tieto haetaan palvelun omilta sivuilta. Eri palveluita yhteen ohjelmaan tai sovellukseen yhdistävää kokoavaa ekosysteemiä tai palvelujen tarjontaa ei ole.

Esimerkiksi ajoneuvoliikenteen reaaliaikaista sujuvusseurantaa toteuttavat Suomessa muun muassa Google, V-traffic ja Nokia. Jokainen tarjoaa ajantasaista tietoa liikenteen sujuvuudesta mutta tieto samalta alueelta ei ole yhtenäinen. Kuvissa 1-3 on esitetty edellä mainittujen palveluntuottajien tarjoama ajoneuvoliikenteen sujuvuustieto Helsingin keskustasta samaan aikaan. Kuvista voi huomata miten palvelujen tuottama data eroaa kattavuudeltaan ja jopa samalta katuosuudelta antavat eri tuloksia.

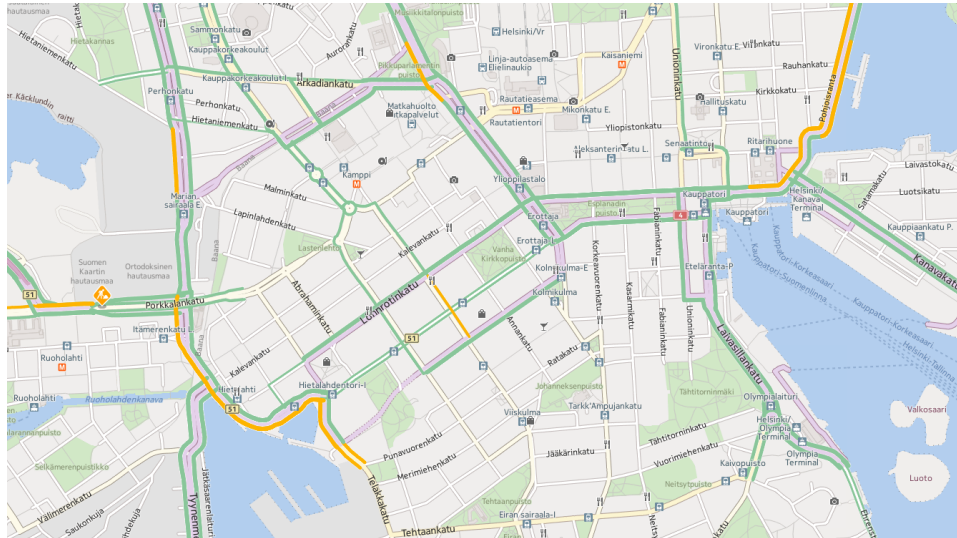
Liikkujan palvelut älykkäässä kaupungissa



Kuva 1. Google Maps:n tarjoama ajoneuvoliikenteen sujuvuustieto Helsingin keskustasta 29.3.2014 klo 10



Kuva 2. V-traffic:n tarjoama ajoneuvoliikenteen sujuvuustieto Helsingin keskustasta 29.3.2014 klo 10



Kuva 3. Nokia Here:n tarjoama ajoneuvoliikenteen sujuvuustieto Helsingin keskustasta 29.3.2014 klo 10

Kuviteltujen palveluiden tiellä on yhtäläillä tiedon saatavuus. Esimerkiksi infrastruktuurin osalta on saatavilla erilaisia karttoja ja Liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-palvelusta on saatavilla yhteen koottuna Suomen tie- ja katuverkon geometria- ja ominaisuustiedot paikkatietona. Palvelussa on ajoneuvoliikenteen väylien lisäksi jalankulun ja pyöräilyn väylät mutta esimerkiksi esteettömyyteen vaikuttavia tekijöitä kuten hissejä ja rampeja ei sieltäkään löydy.

Tulevaisuudessa koneet ja laitteet voidaan yhdistää internetiin. Tämä niin sanottu esineiden ja asioiden internet tulee helpottamaan infran seuranta huomattavasti. Esineillä ja asioilla on digitaalinen tunniste, laitteet ja koneet ovat yhteydessä nettiin jolloin niistä saadaan ajantasaista tietoa. (Ailisto 2013). Tällöin käyttäjätarinassa esimerkkinä ollut hissien rikkoutuminen voidaan huomata ja tietoa tästä jakaa nopeasti tarvitseville.

Valtakunnallisesti ongelmana on myös kehittämisen hajanaisuus. Suomessa avoimen datan ajatteluun on herätty vasta lähiaikoina. Tästä johtuen avattu tieto on sirpaloitunut eri järjestelmiin. Nopean ja järkevän palvelukehityksen edellytyksenä olisivat tarve niin sanotulle yhden luokun palvelulle josta palvelun kehittäjät saisivat tarvitsemansa tiedot helposti nopeasti. Tämä asia on havaittu ja sitä kehitetään jatkuvasti.

Helsingin seudun alueella avointa dataa kerää aiemmin mainittu Helsinki Region Infoshare. Vastaavia palveluita on ainakin Tampereella (Tampereen kaupunki 2014) ja Oulussa (Oulun kaupunki 2014).

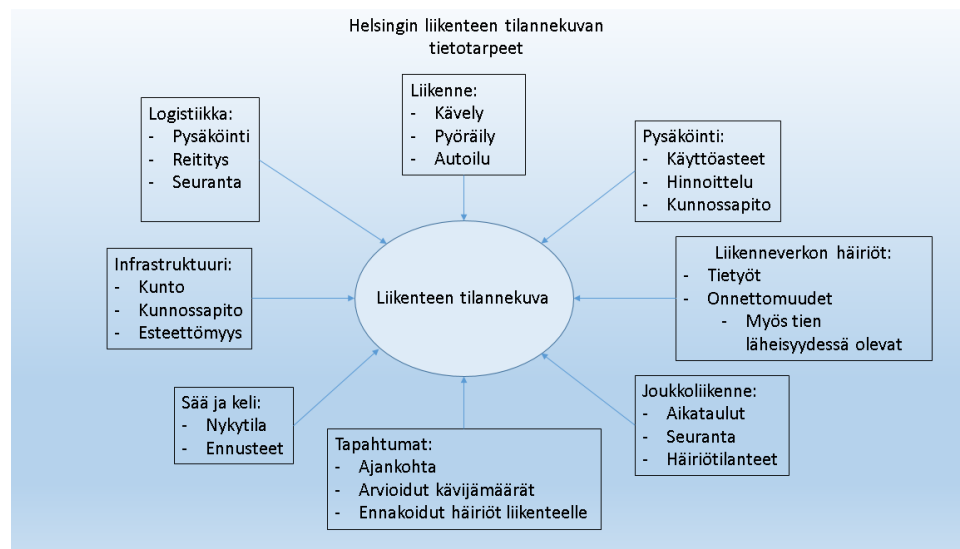
Yhtenä mahdollisena ongelmana on todellisen tarpeen puuttuminen. Ilman käyttäjien tarvetta ei ole kannattavaa luoda palveluita.

6 PALVELUISSA TARVITTAVA TIETO

Jo parin esimerkin kautta voidaan nähdä, että palveluita puuttuu, tietoja yhdistäviä toimijoita puuttuu ja lisäksi myös tietoja puuttuu, jotta saataisiin aikaan älykkään kaupungin liikkujan palveluita.

Dataa tulee kerätä ja jalostaa useista lähteistä. Palvelukehityksen kannalta olisi hyvä, että tämä jalostettu tieto olisi mahdollisuuksien mukaan vapaasti saatavilla keskitetysti yhdestä paikasta. Se miten monessa järjestelmässä tieto todellisuudessa on, ei vaikuta asiaan.

Tässä luvussa kuvataan eri tietolähteet joita tarvitaan luvussa 4 esitetyn esimerkin palveluiden tuottamiseen (kuvio 5).



Kuvio 5. Helsingin liikenteen tilannekuvan tietotarpeet

Kuvissa on myös pohdittu mitä tietoa voisi jakaa avoimena datana ja mitä virallisille tahoille kuten kaupungille ja yrityksille. Käyttömahdollisuuksia on kuitenkin enemmän. Osa kuvatuista tietolähteistä on jo saatavilla.

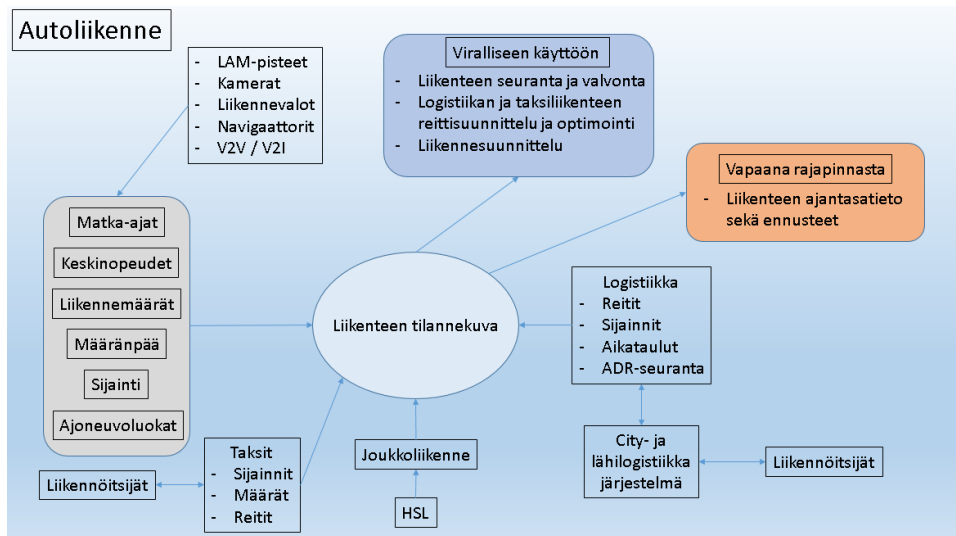
6.1 Ajoneuvoliikenne ja pyöräily

Helsingissä ajoneuvoliikenteen osalta liikennemäärät tulisi saada vähintään pää- ja alueellisilta kokoojakaduilta. Liikennemäärien seurannan tulisi olla reaaliaikaista, jolloin tilannekuva olisi ajantasainen. Tärkeää olisi saada linkkikohtainen kuva liikennetilanteesta. Linkillä tarkoitetaan esimerkiksi kahden risteyksen välistä katualuetta..

Muun katuverkon osalta tiedot täydentäisivät vaikuttavaa tilannekuvaa ja tämä datan ei tarvitsisi välttämättä olla täysin reaaliaikaista tai tarkkaa.

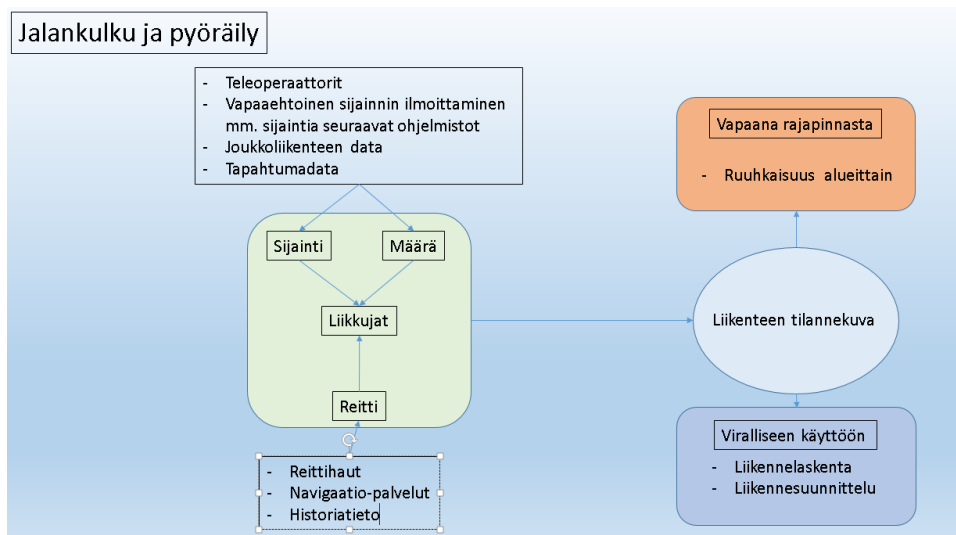
Pyöräilijät tarvitsevat reittitietoja, kunnossapitotietoja, pysäköintipaikkatietoja ja työmaa/estetietoja. Ainoastaan reittitiedoista on olemassa palvelu eli kevyen liikenteen reittiopas. Yhtälaililla moottoripyörillä, mopoilla ja skoottereilla liikkuvat tarvitset näitä tietoja.

Tapoja ja tekniikoita liikennemäärien, matka-aikojen ja määränpäaseuran-
taan on useita eikä niitä käsitellä tässä työssä tarkemmin. Kuviossa 6 on
esitetty eräitä mahdollisia autoliikenteen lähteitä ja kuviossa 7 jalankulun ja
pyöräilyn osalta. Tavat kerätä dataa muuttuvat jatkuvasti tekniikan ja lain-
säädännön kehityksen myötä.



Kuvio 6. Autoliikenteen mahdollinen datatarjonta

Joukkoliikenteen ja logistiikan osalta tietolähteet kuvataan tarkemmin edempänä.



Kuvio 7. Jalankulun ja pyöräilyn mahdollinen datatarjonta

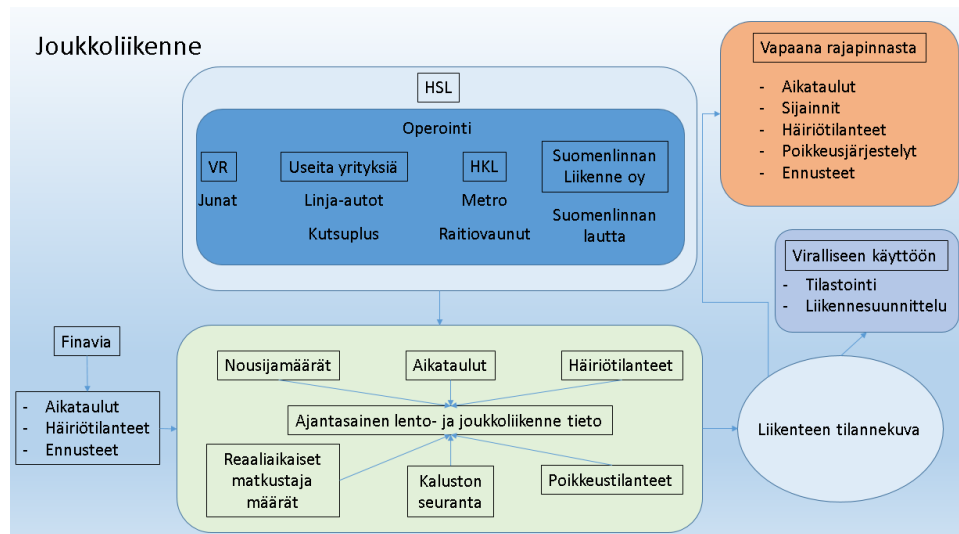
6.2 Joukkoliikenne

Joukkoliikenteen ajantasaisista tietoa on jo saatavilla. Tällä hetkellä HSL tarjoaa avoimena datana suurinta osaa joukkoliikenteen ajantasaisesta sijainnista (HSL Live 2014). Tämän lisäksi tarjolla on koko aikataulu- ja häiriö-

tieto (HSL Poikkeusinfo 2014). Lippu- ja informaatiojärjestelmän uusimisen myötä koko HSL-alueen joukkoliikennettä voidaan seurata reaaliajassa. Tätä työtä tehdessä oli uuden lippu- ja informaatiojärjestelmän arvioitu tulevan käyttöön vuonna 2016.

Helsingin vaikutusalueella toimii Helsinki-Vantaan lentokenttä. Liikenteen tilannekuvaan pitäisi sisällyttää vähintään lähtevien ja saapuvien koneiden aikataulu- ja häiriötieto. Tällöin muun muassa reittiä voisi hakea esimerkiksi lähtevän lennon mukaan. Lisäksi lentokenttä on maamme suurimpia maaliikenteen keskuksia ja valmistuva kehärata vahvistaa alueen kasvua.

Kuviossa 8 hahmotellaan tietomahdollisuuksia joukkoliikenteen osalta.

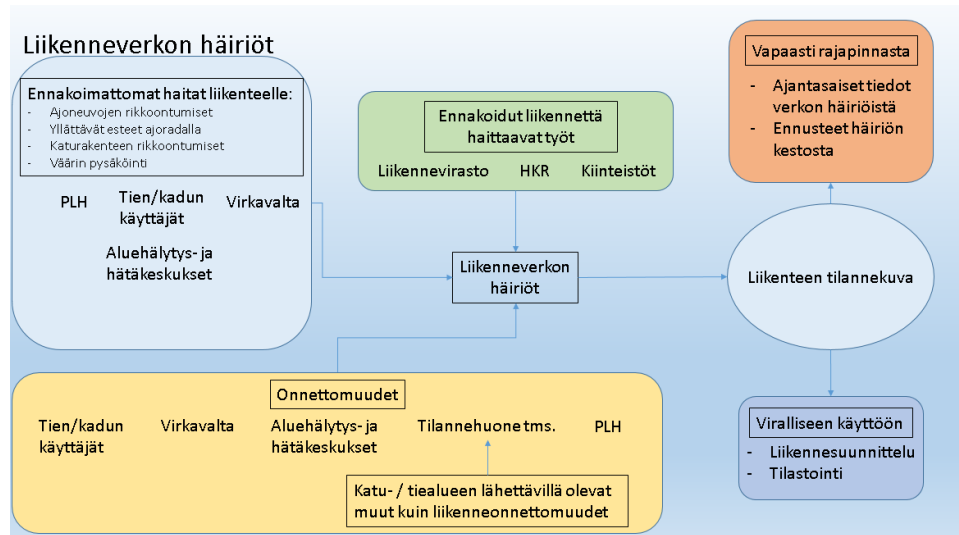


Kuvio 8. Joukkoliikenteen mahdollinen datatarjonta

Myös lentoliikenteen osalta aikataulutieto on jo saatavilla. Joukkoliikenteen osalta reaaliaikainen matkustajamäärätieto ei ole vielä saatavilla. Lentoliikenteen osalta sellainen on mutta sitä ei julkisesti saatavilla.

6.3 Liikenneverkon häiriöt

Liikenneverkon häiriöiden havaitseminen ja ennakointi ovat tärkeä osa liikenteen tilannekuvan vaikuttavuutta. Kuviossa 9 on esitetty mahdollisia datalähteitä liittyen tieverkon häiriöihin.



Kuvio 9. Liikennehäiriötiedon mahdolliset datatarjonnat

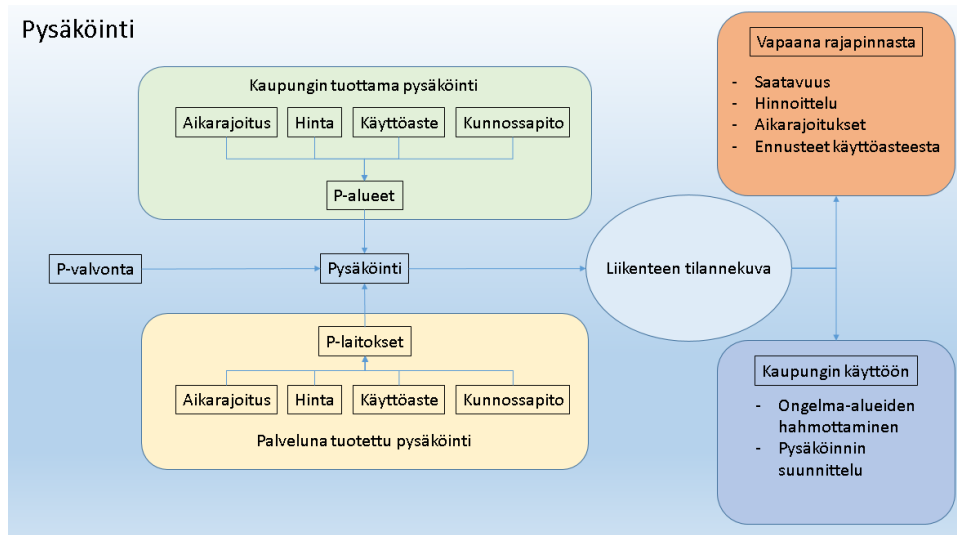
Ennakoidut, liikennettä haittaavat häiriöt ovat yleisesti tie- ja katualueella tehtäviä töitä. Tie- ja katualueilla tehtäville töille pitää aina hakea lupa. Katualueelle sen myöntää kaupunki ja tiealueelle ELY-keskus (Helsingin kaupunki Rakennusvirasto 2014) (ELY-keskus 2013). Ennakoidulla tiedolla pystytään helpottamaan liikennesuunnittelua ja joukkoliikenteen linjastosuunnittelua. Myös ajantasainen tieto häiriötä aiheuttavasta työstä helpottaa reittisuunnittelua.

Onnettomuudet ja muut ennakoimattomat liikennettä häiritsevät tapahtumat tulevat aina yllättäen. Tällaisten tilanteiden ennustaminen on mahdotonta. Tästä johtuen häiriön nopea havainnointi nopeuttaa viranomaisten reagointia, liikenteen hallinnan muutoksia ja loppukäyttäjien palveluiden mahdollisuuksia esimerkiksi reittien muuttamiseen.

Myös tiealueen lähellä olevat onnettomuudet, kuten tulipalot voivat aiheuttaa liikenteen hidastumista.

6.4 Pysäköinti

Pysäköinnin hahmottaminen ja hallitseminen toimii osana kaupunki- ja liikennesuunnittelua. Tällä hetkellä ajantasaista tietoa pysäköinnistä voisi saada ulkopuolisten yritysten ylläpitämistä pysäköinti laitoksista. Yleisten pysäköintialueiden ja kadunvarsipysäköinnin tilasta ei tällä hetkellä saada ajantasaista tietoa.



Kuvio 10. Pysäköinnin mahdolliset datalähteet

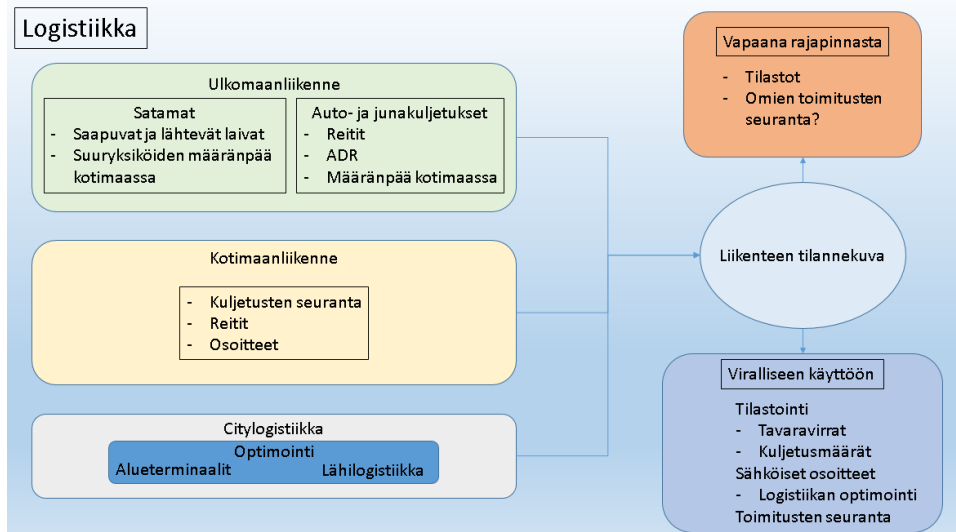
Kuviossa 10 on esitetty pysäköinnin datalähteet. Pysäköinti on olennainen osa omalla autolla tehtyä matkaa. Reitityksen osalta olisi tärkeää pystyä ennakoidmaan määränpäässä olevat vapaat paikat. Matkan lähestyessä loppua, ajantasainen tieto vapaista paikoista vähentää turhaa ajoa. Osana kulkumuodon valintaa, matkaketjun hinta on yksi valintakriteeri. Mahdollisuus nähdä pysäköinnin hinta osana omalla autolla tehdyn matkan kustannuksia on yksi keino lisätä joukkoliikenteen houkuttelevuutta.

6.5 Logistiikka

Logististen toimintojen optimointi hyödyttää monella tapaa. Nostamalla kuljetusyksiköiden täyttöastetta voidaan vähentää kuljettamiseen käytettävän kaluston määrää. Täyttöasteen nostaminen vaatii kuljetusten yhdistelemistä. Yhdistämisen onnistumiseksi, tulee logistia toimintoja ja järjestelmiä yhtenäistää ja järjeistää.

Reittioptimointi vähentää kuljetuksiin kuluva aikkaa. Tätä kautta myös polttoaineen kulutus sekä muun muassa henkilöstökulut pienenevät. Reittioptimointia auttaa ajantasainen tieto liikenteestä sekä liikenteen ennusteet.

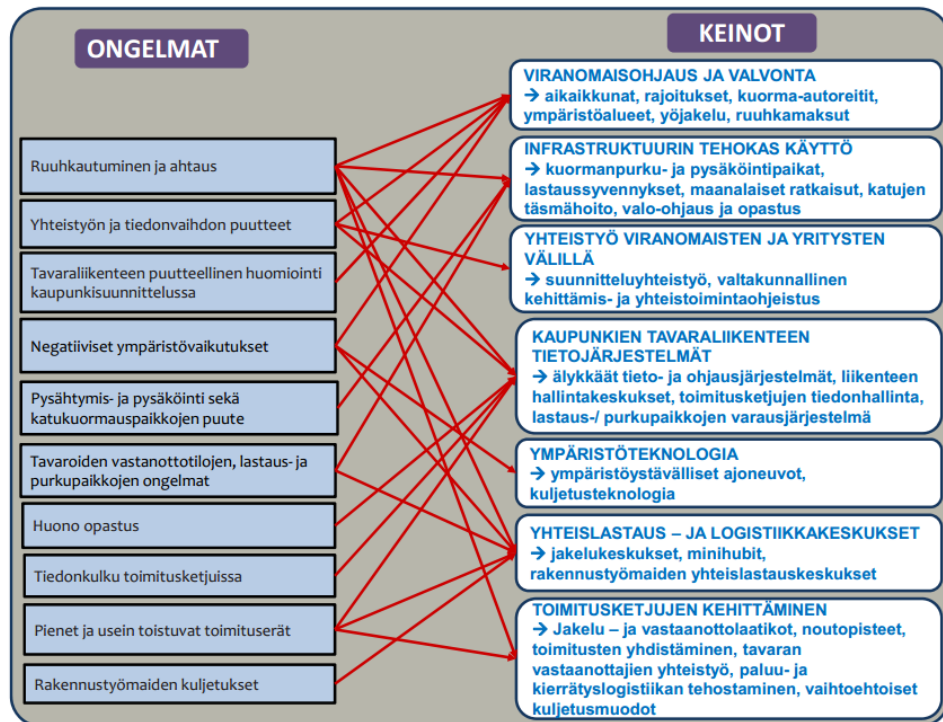
Kuviossa 11 hahmotellaan logistiikan datalähteitä.



Kuvio 11. Logistiikan mahdolliset datalähteet

Tällä hetkellä käytännössä jokaisella yritykselle on omat järjestelmät. Kaikki kuljetusmuodot ja – liikkeet yhdistävällä järjestelmällä voitaisiin parantaa kuljetusten tehokkuutta. Tämä vaatisi kuitenkin logistiikan toimijoiden uskallusta ja suorastaan murrosta koko logistiikan alalla.

Sito:n vuonna 2013 tekemä Helsingin citylogistiikan ja asiakasliikenteen kehittämistarpeet – esiselvitys toi esiin eri ongelmat mitä logistiikan kehittämiseen liittyy lähitulevaisuudessa. Kuviossa 12 on selvityksen esille nostamat ongelmat ja eri keinoja joilla ongelmat voisi ratkaista. (SITO 2013).

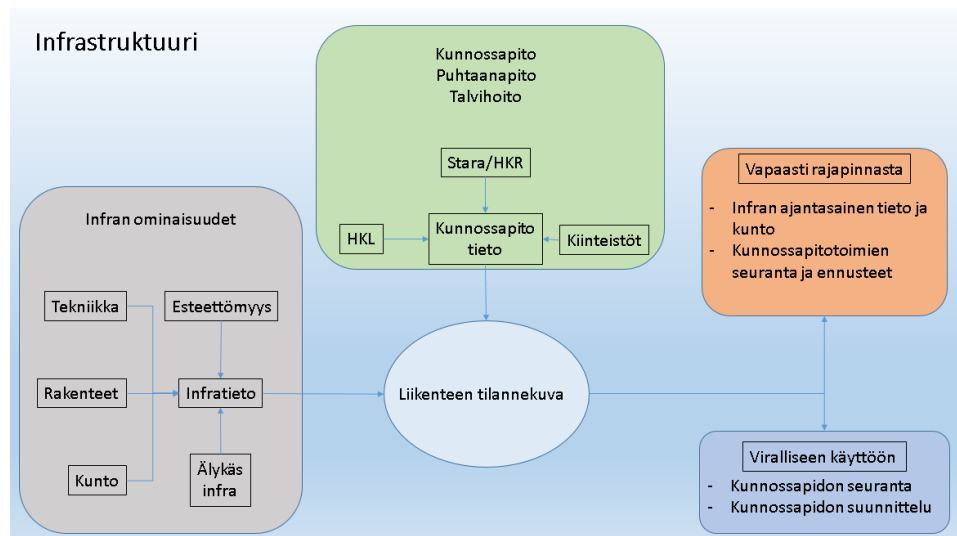


Kuvio 12. Citylogistiikan kehittämisen ongelmia ja ratkaisukeinoja (SITO 2013).

Keinovalikoimassa on useita kohtia jotka tarvitsevat tai ovat ajantasaista tietoa kuten viranomaisohjauksen ja valvonnan alle laitetut aikaikkuna, rajoitukset reitit, yöjakelu ja ruuhkamaksut. Infrastruktuurin tarpeet ovat huomioitu sekä yhtenäinen logistiikkajärjestelmä.

6.6 Infrastruktuuri

Yksi iso osa liikenteen tilannekuvan tietolähteistä olisi infrastruktuurin ominaisuudet ja tilatiedot esimerkiksi esteettömyys eli hissit, luiskat ja niiden kunto. Tarkka tieto alueen infrasta, sen kunnosta ja kunnossapidon tilasta sekä ennusteista helpottaa liikkumisen hallintaa. Kuviossa 13 esitetään mahdollisia datalähteitä infrastruktuuritiedolle.



Kuvio 13. Infrastruktuurin mahdolliset datalähteet

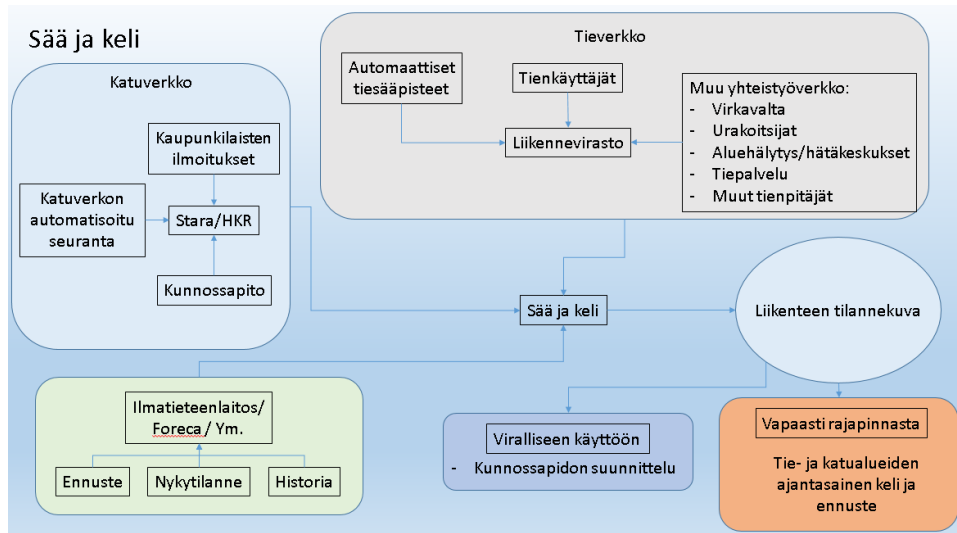
Liikuntarajoitteisen reittisuunnittelun tulee tietää saavutettavuus ja esteettömyys reitin varrella. Esimerkiksi reitin varrella osuvat portaat, iso kynnykset ja kadun päällysteen vauriot vaikeuttavat pyörätuolilla ja muuten heikosti liikkuvien tai tavaroita kuljettavien kulkemista.

Erityisesti talvella infran kunto ja kunnossapidon tiedot vaikuttavat reitin ja kulkumuodon valintaan. Lumen ja liukkauden poiston tilatiedolla ja ennusteilla voidaan parantaa joukkoliikenteen houkuttelevuutta tiedettäessä onko ja milloin tarvittava reitti on kulkukelpoinen.

Älykäs infra, eli aiemmin mainittu esineiden ja asioiden internet on lähitulevaisuutta. Sen tarjoamat mahdollisuudet kerätä ja tuottaa dataa tulee ottaa huomioon tilannekuvan osana.

6.7 Sää ja keli

Suomen sää- ja keliolosuhteet ohjaavat varsinkin talvisin liikenteen toimintaa. Hyvällä sää- ja keliolosuhteiden ennustamisella voidaan parantaa liikennejärjestelmän toimivuutta. Kuviossa 14 esitetään mahdollisia datalähteitä joista sään ja kelin ajantasa- ja ennustustietoja voisi saada.



Kuvio 14. Sää- ja kelitietojen mahdollisia datalähteitä

Tieverkosta vastaa Liikennevirasto. Uudenmaan alueella on 18 tiesääasemaa (Liikennevirasto 2014). Automaattisten havaintojen lisäksi kuvassa ZZ esitetty yhteistyöverkko tuottaa dataa ja havaintoja. Lisäksi tienkäyttäjät voivat ilmoittaa havainnoistaan.

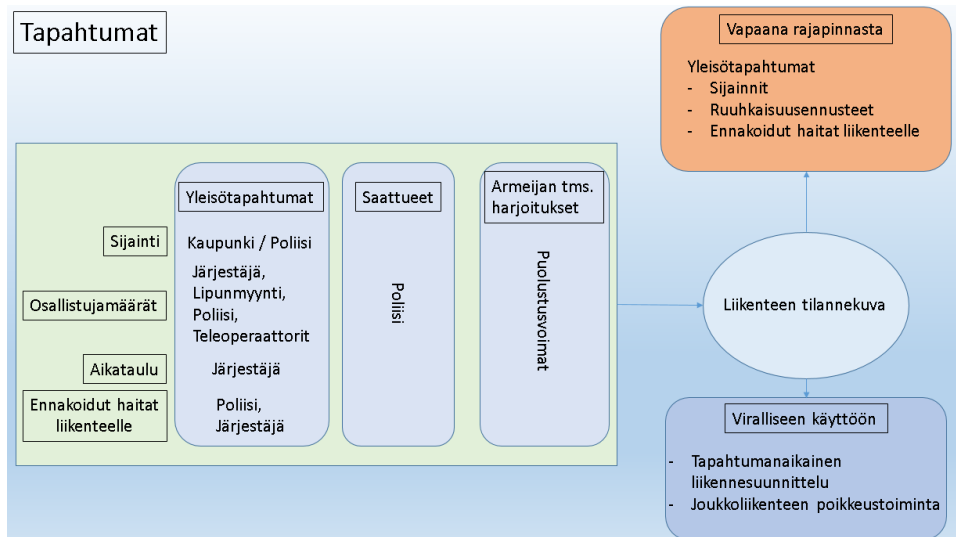
Katuverkkoa hallinnoi kaupunki. Automaattista havainnointia verkolta ei ole vaan se on osana tulevaisuuden mahdollisuuksia. Helsingin katujen kunnossapidosta vastaava Stara seuraa kalustoaan GPS-paikannuksella josta se tuottaa myös avointa dataa kuten lumiaurojen sijainti- ja reittitietoa (Stara 2014).

6.8 Tapahtumat

Helsingissä järjestetään varsinkin kesäisin runsaasti erilaisia ja – tyyppisiä tapahtumia. Pienempien tapahtumien vaikutus liikenteen sujuvuuteen riippuu pitkälti tapahtumapaikasta. Isot massatapahtumat kuten konsertit vaikuttavat liikennejärjestelmän toimintaan laajemmalla alueella.

Myös erilaiset viranomaisten ja puolustusvoimien toiminnat voivat aiheuttaa häiriöitä liikenneverkolle. Esimerkiksi arvovieraiden saattueet ja kaupunkitaisteluharjoitukset sulkevat katuja ja häiritsevät kaupunkilaisten liikumista.

Kuviossa 15 havainnollistetaan mahdollisia tiedon lähteitä tapahtumien osalta.



Kuvio 15. Tapahtumien mahdolliset datalähteet

Saattueiden ja sotilastoiminnan häiriöistä tiedon saa ko. viranomaiselta. Saatavan tiedon tarkkuus riippuu toiminnan laadusta.

Yleisötapahtumat vaativat luvan kaupungilta ja poliisilta. Lupatiedoista ilmenee muun muassa tapahtuman sijainti, laajuus ja ennakoidut vaikutukset ympäristöön. Ajantasaisten tietojen avulla esimerkiksi reittioppaan reititys voisi tarjota toista reittiä ruuhkien kiertämiseksi.

Tapahtumatietojen avulla voidaan myös tehostaa taksi- ja joukkoliikenteen optimointia.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Helsingin kaupungille tehtävän liikenteen tilannekuvan vision mukaan tarkoituksena on tuottaa ajantasainen ja tarkka kuva kaikista kulkumuodoista Helsingin katuverkolta. Lisäksi on tarkoitus, että järjestelmä toimisi vankana pohjana palvelukehitykselle.

Jo kahden esimerkin avulla voitiin määritellä suuri määrä tietolähteitä, joita tarvitaan erilaisten tulevaisuuden palveluiden tuottamiseen. Tietolähteiden kaikkia mahdollisuuksia ei lähdetty selvittämään tässä työssä vaan esille tuotiin tarkoituksella vain pintaraapaisu näyttämään miten monimuotoinen tarjonta olisi saatavilla.

Tilannekuvan kehityksen kannalta olisikin tärkeää pohtia, mitkä kaikki tietolähteet halutaan sisällyttää tilannekuvaan. Tietolähteiden määrä, saatavan tiedon laatu ja ajantasaisuus määrittelevät pitkälti tilannekuvan päälle rakennettavien palveluiden laadun ja määrän.

Työn aikana esille tulleet tietolähteet mahdollistaisivat liikennettä laajemman tilannekuvan tuottamisen Helsingin kaupungista. Tilannekuvan toteutuessa tässä työssä esitetyssä laajuudessa on se paljon enemmän kuin pelkkä liikenteen tilannekuva. Koko laajuudessa toteutettu järjestelmä olisi Helsingin ekosysteemin tilannekuva. Liikenne olisi ekosysteemin yksi osa.

Tulisi siis miettiä, että halutaanko tilannekuvasta vain liikennettä koskeva erillispalvelu vai koko Helsingin kattava ekosysteemi jonka pohjalta voi tuottaa kattavia ja vaikuttavia palveluita niin yksityiselle kuin julkiselle sektorille.

Pelkästään liikennettä palvelevana alustana tilannekuva tulisi kuitenkin sisältämään suurimman osa tässä työssä hahmotelluista tietolähteistä. Tästä johtuen olisi luontevaa laajentaa alusta alkaen tilannekuva kattamaan koko tulevaisuuden Helsingin.

Lähdeluettelo

Aalto-yliopisto. n.d. Innovatiivinen kaupunki-kumppanuusohjelma. Viitattu 12.2.2014

<http://innovatiivinenkaupunki.aalto.fi/fi/>

Ailisto, Heikki. 2013. Esineiden ja asioiden internet - seuraava teollinen murros. Viitattu 11.02.2014

http://www.vtt.fi/files/news/2013/smart_lightning/Esineiden_ja_asioiden_internet_Ailisto.pdf

Department for Business, Innovation and Skills. 2013. The Smart City Market: Opportunities for the UK . Viitattu 12.02.2014

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/249423/bis-13-1217-smart-city-market-opportunties-uk.pdf

ELY-keskus. n.d. Työlupa tiealueella työskentelyyn. 2013. Viitattu 13.02.2014

http://www.ely-keskus.fi/web/ely/tyolupa-tiealueella-tyoskentelyyn#.Uvx4ePl_uFU

Forum Virium. n.d. Forum Virium Helsinki. Viitattu 12.02.2014.

<https://www.forumvirium.fi/>

Giffinger, Rudolf, Christian Fertner, Hans Kramar, Robert Kalasek, Nataša Pichler-Milanović, ja Evert Meijers. 2007. Smart cities Ranking of European medium-sized cities. Viitattu 07.02.2014

http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

Helsingin Energia. 2013. Helsingin älykäs energijärjestelmä. Viitattu 19.03.2014

https://www.forumvirium.fi/sites/default/files/atte_kallio.pdf

Helsingin kaupunki Kaupunkisuunnitteluvirasto. 2013. Älyliikenne Helsingissä. Viitattu 15.01.2014

http://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkisuunnittelulautakunta/Suomi/Paatokset/2013/Ksv_2013-06-11_Kslk_17_Pk/5F31FA84-8FE7-4884-9621-2CF942234E94/Liite.pdf

Helsingin kaupunki Rakennusvirasto. Kadut, Lupa-asiat. 2014. Viitattu 13.02.2014

<http://www.hel.fi/hki/HKR/fi/Kadut/Lupa-asiat>

Helsinki Region Infoshare. n.d. Helsinki Region Infoshare. Viitattu 20.02.2014

www.hri.fi

HSL. n.d. Lippu- ja informaatiojärjestelmä. Viitattu 07.02.2014.

<https://www.hsl.fi/lippu-ja-informaatiojarjestelma>

HSL Live. 2014. Viitattu 29.03.2014.
<http://transport.wspgroup.fi/hklkartta/>

HSL Poikkeusinfo. 2014. 29.30.2014.
<http://www.omatlahdot.fi/pinfo/poikkeusinfo>

Hutchison, Bill. n.d. How smart is your Smart City and why should we care.
Viitattu 07.02.2014
<http://bricsmagazine.com/en/articles/how-smart-is-your-smart-city-and-why-should-you-care>

Innanmaa, Satu, ja Anne Silla. 2006. Tanskan tielaitoksen käyttämän matka-aikaennustemallin soveltuvuus Suomeen. Viitattu 13.02.2014
http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3201002-vtanskan_tielait_kayttama.pdf

ITS Factory. 2013. ITS Factory. Viitattu 12.02.2014
<http://www.hermiagroup.fi/its-factory/mika-its-factory/>

ITS Finland. 2013. ITS Finland. Viitattu 12.02.2014
<http://www.its-finland.fi/index.php/fi/mita-on-its/tietoa-meista.html>

Kalenoja, H., Hintikka, S., Häyrynen, J-P. & Vihanti, K. 2006
Joukkoliikennematkan eri osien painoarvoja. Käyttäjryhmäkohtaisia tuloksia matkan eri osien arvostuksesta keskisuurissa kaupungeissa. Viitattu 12.02.2014
http://www.lvm.fi/fileserver/Julkaisu%2032_2006.pdf

Kaleva. 2013. ”Yhä harvempi nuori ajaa ajokortin.” Viitattu 19.03.2014
<http://www.kaleva.fi/uutiset/kotimaa/yha-harvempi-nuori-ajaa-ajokortin/634569/>

Kaupunkisuunnitteluvirasto. n.d. Kaupunkisuunnitteluvirasto. Viitattu 15.01.2014.
<http://www.hel.fi/hki/Ksv/fi/Viraston+esittely>.

Koistinen, Michaela. 2011. Tilannetietoisuus ja tilannekuva operatiivisessa liikenteenhallinnassa. Viitattu 13.02.2014
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-54_tilannetietoisuus_ja_tilannekuva_web.pdf

Liikenne- ja viestintäministeriö. n.d. Fintrip. Viitattu 12.02.2014
<http://www.lvm.fi/web/hanke/fintrip>

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2013. Kohti uutta liikennepolitiikkaa – Älyä liikenteeseen ja viisautta liikkujille. Toisen sukupolven älystrategia liikenteelle. Viitattu 12.02.2014
<http://www.lvm.fi/julkaisu/4149622/kohti-uutta-liikennepolitiikkaa-ly-ai-ly-liikenteeseen-ja-viisautta-liikkujille-toisen-sukupolven-alystrategia-liikenteelle>

Liikennevirasto. 2014. Uudenmaan automaattiset tiesäähavainnot. Viitattu 13.02.2014
http://www2.liikennevirasto.fi/alk/tiesaa/tiesaa_maak_1.html

Oulun kaupunki. 2014. Viitattu 15.03.2014.
<http://www.ouka.fi/oulu/oulu-tietoa/avoin-data>

PiggyBaggy. 2014. Viitattu 12.02.2014.
<http://piggybaggy.com/>

SITO. 2013. Helsingin citylogistiikan ja asiakasliikenteen kehittämistarpeet – esiselvitys. Viitattu 20.3.2014
http://www.yleiskaava.fi/wp-content/uploads/2013/09/yleiskaavavisio_citylogistiikka_SITO.pdf

Stara. 2014. Viitattu 29.03.2014.
<http://www.hel.fi/hki/Rakpa/fi/Kaupunkitekniikka/Yllapito/Avoindata>

Taloustutkimus Oy. 2013. Helsingiläisten liikkumistottumukset vuonna 2013. Viitattu 12.03.2014
http://www.hel.fi/hel2/ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/Liikennetutkimus/helsingilaisten_liikkumistottumukset_2013.pdf

Tampereen kaupunki. 2014. Viitattu 15.03.2014.
<http://www.tampere.fi/tampereinfo/avoindata.html>

TEKES. n.d. Helsingin Kalasatamaa kehitetään Fiksu kaupunki -ohjelmassa. Viitattu 12.02.2014.
<http://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/ohjelmat-ja-verkostot/inka/>

TEM 2014. <http://www.tem.fi/inka>. Viitattu 24.3.2014.

Tilastokeskus. 2013. Kolmasosa työssäkäyvistä pendelöi. Viitattu 12.02.2014
https://www.stat.fi/tup/vl2010/art_2013-04-11_001.html

Wheelmap. 2014. Viitattu 12.02.2014
<http://wheelmap.org/en/>

WHO. 2014. eHealth. 2014. Viitattu 19.03.2014
<http://www.who.int/topics/ehealth/en/>

