

**AVOIMEN DATAN HYÖDYNNETTÄVYYS JULKISIN VAROIN
TUETUSSA HENKILÖLIIKENTEESSÄ TAMPEREELLA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Riihimäki, liikennealan koulutusohjelma

Kevät, 2017

Teppo Hautala

Liikennealan koulutusohjelma
Riihimäki

Tekijä	Teppo Hautala	Vuosi 2017
Työn nimi	Avoimen datan hyödynnettävyys julkisin varoin tuetussa henkilöliikenteessä Tampereella	
Työn ohjaaja/t	Teppo Sotavalta, Erkki Harju	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa digitaalisen tiedon nykytila Tampereen kaupungin tukemien henkilökuljetusten osalta. Nykytilan kartoituksen tulosten perusteella myös toimenpidesuosituksen ja -ehdotusten tekeminen oli osa tätä työtä.

Työn tilaajana toimi Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualue. Vastaavaa tutkimusta tai selvitystä ei ole aikaisemmin Tampereen kaupungille tehty.

Opinnäytetyön teoria perustuu avointa dataa, yksityisyyttä ja henkilökuljetuksia koskevaan kirjallisuuteen ja henkilökuljetuksia sekä yksityisyyttä koskeviin lainsäädäntöihin.

Nykytilan kartoituksen tulosten perusteella voitiin havaita selkeästi erot Tampereen seudun joukkoliikenteen ja Tuomi Logistiikka Oy:n välillä datan avoimuuden suhteen. Tampereen seudun joukkoliikenne on jo avannut paljon dataansa rajapintojen kautta, kun taas Tuomi Logistiikka Oy ei ole dataansa avannut. Datan lisääminen ja sen avaaminen on tärkeä tekijä muuttuvien ja uusien palvelujen kannalta.

Työn ohjaajina ovat toimineet lehtori Teppo Sotavalta Hämeen ammattikorkeakoulusta ja varatoimitusjohtaja Erkki Harju Tuomi Logistiikka Oy:stä.

Avainsanat Avoin data, joukkoliikenne, matkaketju

Sivut 28 sivua, joista liitteitä 0 sivua

Degree Programme in Traffic and Transport Management
Riihimäki

Author	Teppo Hautala	Year 2017
Subject	Usability of open data in Tampere public transport supported by public funds	
Supervisors	Teppo Sotavalta, Erkki Harju	

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to survey the current state of digital information for public transport supported by the City of Tampere. Based on the results of this survey, a part of this project was to make recommendations for action.

The work was commissioned by the City of Tampere. No similar research projects have been carried out for the City of Tampere earlier.

The theory of the research project was based on open data, privacy and public transport literature and the legislation of privacy and public transport.

Based on the results of the current state, the differences between Tampere Regional Transport and Tuomi Logistiikka Oy were clearly identified as to the openness of the data. Tampere Regional Transport has already opened a lot of its data through the interface, while Tuomi Logistiikka Oy has not done this. Adding and opening data is important for new and improved services.

Keywords Open data, public transport, travel chain.

Pages 28 pages including appendices 0 pages

TERMIT JA LYHENTEET

Joukkoliikenteen palvelutasomäärittely

Kuvaa sitä, millainen joukkoliikennepalvelujen taso kullekin alueelle on perusteltua. Siihen vaikuttaa mm. matkustustarpeet, käytävissä oleva rahoitus ja liikennepoliittiset tavoitteet.

MaaS

Mobility as a Service, liikkuminen palveluna. Yksinkertaisimmillaan sitä, että matkustaja saa palvelut helposti ovelta ovelle yhdellä maksulla ja lipulla.

Rajapinta

Määritelmä, jonka perusteella tietojärjestelmät voivat vaihtaa tietoja keskenään.

GTFS

General Transit Feed Specification on yleisesti käytetty tiedonvälitysformaatti julkisen liikenteen informaation välittämiseksi.

SIRI

Service Interface for Real Time Information on standardoitua dataa reaaliaikaiseen julkisen liikenteen informaation välittämiseen.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	RAJAUKSET.....	2
3	TOIMIJAT.....	3
3.1	Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualue	3
3.2	Tampereen seudun joukkoliikenne.....	4
3.3	Tuomi Logistiikka Oy	4
4	TIETOPERUSTA.....	5
4.1	Avoim data	5
4.2	Yksityisyyden suoja.....	5
4.3	Henkilökuljetukset.....	6
5	NYKYTILAN AINEISTON KERÄÄMINEN	8
6	NYKYTILA.....	9
6.1	Tampereen seudun joukkoliikenne.....	9
6.1.1	Suunnittelujärjestelmän data.....	10
6.1.2	Informaatiojärjestelmän data	10
6.1.3	Maksujärjestelmän data.....	11
6.2	Tuomi Logistiikka Oy	12
6.2.1	Tietokantojen data	12
6.2.2	Tiedostomuotoinen data.....	13
6.2.3	Muu merkittävä tieto	14
7	TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN	16
7.1	Avoimen rajapinnan kautta hyödynnettävissä oleva data.....	17
7.2	Tampereen seudun joukkoliikenne.....	18
7.3	Tuomi Logistiikka Oy	20
7.3.1	Järjestelmiin saatava data	20
7.3.2	Dataa ei kannata avata avoimen joukkoliikenteen tarpeisiin	21
7.3.3	Muut kehityskohteet	22
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	24
9	JATKOTUTKIMUKSET.....	25
	LÄHTEET.....	26

1 JOHDANTO

Joukkoliikenteestä on tavoitteena kehittää yhä useammalle aito vaihtoehto oman auton käytölle raivaamalla laajemmin tarjonnan esteet. Perusajatuksena on tarjota asiakkaille mahdollisimman hyviä ja joustavia liikenteen palveluja. (Berner 2017.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten avointa dataa voidaan hyödyntää nykyistä enemmän henkilöliikenteen suunnittelussa Tampereen kaupungin tuottamissa ja tukemissa henkilökuljetuksissa. Opinnäytetyö liittyy yhteen hallituksen Liikennekaari-esityksen osaan, joka koskee digitalisaatiota ja datan avaamista rajapintojen kautta ulkopuolisten toimijoiden ja palveluntuottajien hyödynnettäväksi.

Opinnäytetyön tilaajana on Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön kehittämissyksikkö ja työ koskee kahta eri henkilöliikennepalvelujen tilaajaa Tampereelta, jotka ovat Tampereen seudun joukkoliikenne ja Tuomi Logistiikka Oy. Tampereen seudun joukkoliikenne tilaa massajoukkoliikenteen ja Tuomi Logistiikka Oy vastaa tuetuista yksilökuljetuksista ja palveluliikenteestä Tampereella.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan, mikä on henkilökuljetuksiin liittyvän avoimen datan ja datan, jota ei ole avattu, nykytila Tampereen seudun joukkoliikenteen ja Tuomi Logistiikka Oy:n osalta. Nykytilan kartoituksen tulosten perusteella myös mahdollisten jatkotoimenpiteiden ehdottaminen on osa opinnäytetyötä.

Opinnäytetyön ohjaavana opettajana on toiminut lehtori Teppo Sotavalta Hämeen ammattikorkeakoulusta ja opinnäytetyön tilaajan puolelta ohjaajana on toiminut varatoimitusjohtaja Erkki Harju Tuomi Logistiikka Oy:stä. Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualueen projektipäällikkö Mika Kulmala sekä Tampereen seudun joukkoliikenteen joukkoliikennepäällikkö Mika Periviita ovat antaneet arvokkaita vinkkejä tämän opinnäytetyön tekemiseen.

2 RAJAUKSET

Tämän opinnäytetyön aiheeseen tutustuessani huomasin, että aiheen tarkka rajaaminen on tarpeen. Aihe-alue on todella laaja ja monitahoinen sekä se koskettaisi todella monia toimijoita ja useita tahoja. Siksi merkittävimmät rajauksen ulkopuolelle jäävät asiat ja toimijat, joita ei käsitellä tässä opinnäytetyössä, mainitaan omana lukunaan.

Tässä opinnäytetyössä keskitytään Tampereen kaupungin kustantamiin ja tukemiin henkilökuljetuksiin. Tässä työssä ei tulla käsittelemään Pirkanmaan elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskuksen järjestämää ja tukemaa joukkoliikennettä, ympäristökuntien joukko- ja henkilöliikennettä, markkinaehtoista joukkoliikennettä eikä KELAn kustantamaa ja tukemaa henkilöliikennettä. Tampereen seudun joukkoliikenteen maksujärjestelmä jätetään myös tarkemman tarkastelun ulkopuolelle eikä hinnoittelua, joka on poliittinen päätös, käsitellä tässä opinnäytetyössä lainkaan.

3 TOIMIJIAT

Koska kyseessä on kolmea eri toimijaa koskettava opinnäytetyö, on tämän opinnäytetyön selkeyden kannalta tarpeen esitellä opinnäytetyön kannalta keskeiset toimijat, vastualueet ja tehtävät. Tuomi Logistiikka Oy:n osalta tässä opinnäytetyössä keskitytään henkilöliikennepalveluihin.

3.1 Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualue

Palvelualueen (kuva 1) vastuulla on rakennetun ja luonnonympäristön kehittämisestä ja ylläpidosta huolehtiminen. Tehtävänä on luoda edellytyksiä tamperelaisten hyvinvoinnille vastaamalla maankäytön suunnittelusta, liikennejärjestelmästä ja viheralueista. (Tampereen kaupunki 2015.)



Kuva 1. Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualueen organisaatiokuva (Tampereen kaupunki n.d.)

3.2 Tampereen seudun joukkoliikenne

Tampereen seudun joukkoliikenne on osa kaupunkiympäristön palvelualueita (Kuva 1).

Tampereen kaupunki toimii EU:n palvelusopimusasetuksen sekä kansallisen joukkoliikennelain mukaisena toimivaltaisena viranomaisena. Seudullinen yhteistoiminta, johon kuuluu Kangasala, Lempäälä, Nokia, Orivesi, Pirkkala, Tampere, Vesilahti ja Ylöjärvi, käynnistyi 1.1.2011. (Tampereen seudun joukkoliikenne n.d.)

Tampereen kaupungin organisaatioon kuuluva Tampereen kaupunkiseudun joukkoliikennelautakunta toimii päätöksentekuelimenä seutulienteessä ja Tampereen sisäisessä liikenteessä. Lautakunnassa on edustus jokaisesta mukana olevasta kunnasta. (Tampereen seudun joukkoliikenne n.d.)

Viranomaisen tehtävänä on määritellä joukkoliikenteen palvelutaso ja päättää joukkoliikenteen järjestämistavasta toimivalta-alueellaan (Tampereen seudun joukkoliikenne n.d.).

3.3 Tuomi Logistiikka Oy

Tuomi Logistiikka Oy on Tampereen kaupungin ja Pirkanmaan sairaanhoitopiirin omistama yhteishankinta- ja logistiikkayhtiö. Yhtiö tarjoaa omistajilleen hankinta-, materiaali-, kuljetus- sekä henkilöliikennepalveluita. Tuomi Logistiikka Oy syntyi 1.1.2016, kun Tampereen Logistiikka Liikelaitos ja Pirkanmaan sairaanhoitopiirin materiaalipalvelut yhdistettiin. (Tuomi Logistiikka Oy n.d.)

Tuomi Logistiikka Oy:n tuottamia henkilöliikennepalveluita ovat kaikki kuntien lakisääteiset ja vapaaehtoiset yksilö- ja ryhmäkuljetukset, palveluliikenne ja kiireettömät potilaskuljetukset (Tuomi Logistiikka Oy n.d.).

4 TIETOPERUSTA

Opinnäytetyön teoria perustuu avointa dataa, yksityisyyden suojaa ja henkilökuljetuksia koskevaan kirjallisuuteen ja henkilökuljetuksia sekä yksityisyyden suojaa koskeviin lainsäädäntöihin työn aiheen osalta. Tietoperustaa kootessani havaitsin, että aihealuetta on käsitelty kirjallisuudessa hyvin vähän.

4.1 Avoin data

Avoimella datalla tarkoitetaan julkishallinnolle, organisaatioille, yrityksille tai yksityishenkilöille kertynyttä tietoa, joka on avattu myös organisaation ulkopuolisille vapaasti ja maksutta hyödynnettäväksi (Helsinki Region Infoshare n.d.).

Avoin data mahdollistaa tiedoksi jalostettavissa olevan digitaalisen dataaineiston sekä valmiiden sähköisten taulukoiden ja dokumenttien jakamisen tietoverkossa kaikkien kansalaisten saataville. Avoimen datan määritelmään kuuluu, että tieto on uudelleenjaettavissa ja -käytettävissä ilman käyttörajoituksia. Pyrkimyksenä on mahdollistaa avoimen tiedon käyttö innovatiivisella tavalla ja tarvittaessa yllättäviinkin tarkoituksiin. (Sotavalta 2016.)

Julkisen sektorin data liikennejärjestelmästä (sujuvuus, liikennevirrat, infra, häiriöt) ja varsinkin joukkoliikenteestä (aikataulut, sijainti, hinnoittelu) tulisi olla avointa ja hyödynnettävissä. Datan tulisi olla luotettavaa, ajantasaista ja mahdollisimman monipuolista. (Savolainen 2016, 72.)

”Liikennekaaren ensimmäisessä vaiheessa säädetään, että henkilöliikenteen liikkumispalveluiden tarjoajien liikkumispalveluita koskevien olennaisten tietojen on oltava saatavissa avoimen rajapinnan kautta. Olennaisia tietoja ovat muun muassa reitti-, pysäkki-, aikataulu-, hinta-, saatavuus- ja esteettömyystiedot.” (Miettinen 2017, 23.)

4.2 Yksityisyyden suoja

Yksityisyyttä koskevan lain tarkoituksena on toteuttaa yksityisyyden suojaa turvaavia perusoikeuksia henkilötietoja käsiteltäessä sekä edistää hyvän tietojenkäsittelytavan kehittämistä ja noudattamista (Henkilötietolaki 1999/523 § 1).

Käsiteltävien henkilötietojen tulee olla määritellyn henkilötietojen käsittelyn tarkoituksen kannalta tarpeellisia (Henkilötietolaki 1999/523 § 9).

Suunnittelua ja selvitystä varten viranomaisella voi kerätä ja tallettaa henkilötietoja viranomaisen henkilörekisteriin (Henkilötietolaki 1999/523 § 16).

Rekisterinpitäjän on toteutettava tarpeelliset tekniset ja organisatoriset toimenpiteet henkilötietojen suojaamiseksi asiattomalta pääsylvä tietoihin tai muulta laittomalta käsittelyltä. Toimenpiteiden toteuttamisessa on otettava huomioon käytettävissä olevat tekniset mahdollisuudet, toimenpiteiden aiheuttamat kustannukset, käsiteltävien tietojen laatu, määrä ja ikä sekä käsittelyn merkitys yksityisyyden suojan kannalta. (Henkilötietolaki 1999/523 § 32.)

Käytössä olevissa liikennepalveluissa on jouduttu ottamaan kantaa niihin mekanismeihin, joilla liikkumistiedon yksityisyyden suoja otetaan huomioon palveluntarjonnassa (Heino 2016, 55).

Heinon (2016, 74) mukaan keskeinen kysymys liikkumisen palveluita kehitettäessä on se, missä määrin yksityisyyden suoja kannattaa ottaa huomioon sijaintiin perustuvissa liikkumispalveluissa.

4.3 Henkilökuljetukset

Joukkoliikennelakia sovelletaan joukkoliikenteen harjoitettavaan ammattimaiseen henkilöiden kuljettamiseen tiellä linja-autolla. Ammattimaisella henkilöiden kuljettamisella tarkoitetaan henkilöiden kuljettamista korvausta vastaan päätoimisesti taikka sivutoimisesti tai muutoin toisen elinkeinon ohella. (Joukkoliikennelaki 2009/869 § 1.)

Lain tavoitteena on joukkoliikenteen kehittäminen siten, että ihmisten käytettävissä on välttämättömiä jokapäiväisiä liikkumistarpeita vastaavat palvelut koko maassa ja se, että runsasväkisillä kaupunkiseuduilla ja niiden välisessä liikenteessä joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvaa. (Joukkoliikennelaki 2009/869 § 3.)

Toimivaltaisen viranomaisen tulee suunnitella joukkoliikenteen palvelut ensisijaisesti seudullisina tai alueellisina kokonaisuuksina toimivan joukkoliikenneverkon aikaansaamiseksi. Eri väestöryhmien tarpeet on otettava huomioon. (Joukkoliikennelaki 2009/869 § 6.)

Taksiliikennelakia sovelletaan ammattimaiseen henkilöiden kuljettamiseen tiellä henkilöautolla. Ammattimaisella henkilöiden kuljettamisella tarkoitetaan henkilöiden kuljettamista korvausta vastaan päätoimisesti taikka sivutoimisesti tai muutoin toisen elinkeinon ohella. Ammattimaiseen henkilöiden kuljettamiseen rinnastetaan kuljetus korvausta vastaan, jos kuljetusta edeltää kuljetuspalvelun tarjoaminen yleisölle julkisella paikalla. (Taksiliikennelaki 2007/217 § 3.)

Julkisen liikenteen voidaan katsoa jakautuvan kahteen osa-alueeseen: avoimeen joukkoliikenteeseen ja erilliskuljetuksiin. Avoin joukkoliikenne on yleensä aikataulujen varassa toimivaa linjaliikennettä. Palveluliikenne ja kutsuhjattu palveluliikenne voidaan katsoa sisältyvän avoimeen joukkoliikenteeseen, vaikka kyseessä olevat palvelut on pääsääntöisesti kohdistettu erityisryhmille. (Mansikkamäki 2014, 8.)

Suuri osa kuntien kuljetustarpeista voidaan hoitaa tavallisella joukkoliikenteellä. Tämä edellyttää sitä, että joukkoliikenteen suunnittelussa on riittävän ajoissa otettu huomioon liikkumistarpeet. Osa kuljetustarpeista on sellaisia, että asiakkaat eivät voi käyttää joukkoliikennettä vaan niitä varten tarvitaan erilliskuljetuksia. (Siltala 2012, 27–28.)

Matkojen yhdistelyn avulla pyritään parantamaan kaikkien väestöryhmien liikkumismahdollisuuksia (Siltala 2012, 30).

Haja-asutusalueilla ja kaupunkiseutujen reuna-alueilla mm. väestön ikääntymisen ja autoistumisen seurauksena joukkoliikenteen matkustajamäärät ovat vähentyneet. Liikennöinti vaatii jatkuakseen joko yhä enemmän julkista tukea tai kuljetusten perusteellista uudelleen organisointia. (Paajanen 2013, 5.)

Paajasen (2013, 18) mukaan joukkoliikenteen, ml. palveluliikenne ja kutsujoukkoliikenne, palvelujärjestelmä tulee nähdä osana liikennejärjestelmää ja liikennejärjestelmäsuunnittelua. Suunnittelun pitää olla kokonaisvaltaista ja sen tulee tunnistaa paikalliset olosuhteet, liikennetarpeet ja erityisryhmien liikkumiseen liittyvät tarpeet.

5 NYKYTILAN AINEISTON KERÄÄMINEN

Nykytilan kartoittamiseen tarvittava aineisto on kerätty Tampereen seudun joukkoliikenteen ja Tuomi Logistiikka Oy:n henkilökunnalta tapaamisissa sekä sähköpostin välityksellä ja tietoja on vielä tarvittaessa tarkennettu sähköpostin avulla.

Tampereen seudun joukkoliikenteeltä joukkoliikenneinsinööri Petri Hakala ja Tuomi Logistiikka Oy:ltä henkilöliikenneinsinööri Outi Grundström olivat henkilöt, joihin olin yhteydessä nykytilan kartoituksen materiaalin saamiseksi. Varsinkin Petri Hakala oli suuressa roolissa aineiston keräämisen suhteen.

Tuomi Logistiikka Oy:n nykytilan kartoituksessa kirjoittajan oma tietämys datan tilasta on ollut merkittävässä roolissa ja aineiston keräämisen osalta tapaamisissa on ollut lähinnä kyse tietojen oikeellisuuden varmistamisesta.

6 NYKYTILA

Nykytilan kartoituksessa keskityttiin Tampereen seudun joukkoliikenteen ja Tuomi Logistiikka Oy:n tietojen laatuun ja niiden saatavuuteen. Muiden toimijoiden, kuten yksityisten tai Tampereen kaupungin muiden yksiköiden ja liikelaitosten, datan laatua, hyödynnettävyyttä tai saatavuutta ei tässä opinnäytetyössä käsitellä. Kiireettömiä potilaskuljetuksia ei tässä opinnäytetyössä käsitellä tarkemmin kuljetusten ja kaluston erityisvaatimusten vuoksi. Kaluston kapasiteettitietoja ja muita tietoja, jotka löytyvät järjestelmistä, ei tässä opinnäytetyössä käsitellä, koska tiedot eivät ole oleellisia datan nykytilan kartoituksen ja tulosten hyödynnettävyyden suhteen.

6.1 Tampereen seudun joukkoliikenne

Hakalan (2017) mukaan Tampereen seudun joukkoliikenteen digitaalinen tieto voidaan jakaa käytännössä kolmeen eri kategoriaan (kuva 2), jotka ovat suunnittelujärjestelmästä tuleva tieto, informaatiojärjestelmästä tuleva tieto ja maksujärjestelmästä tuleva tieto.



Kuva 2. Tampereen seudun joukkoliikenteen datan kategoriat (Hautala 2017)

Digitaalista tietoa löytyy lisäksi erilaisissa tiedostomuodoissa, esimerkiksi tilastoja ja markkinointiin liittyvää materiaalia, mutta ne eivät ole tämän opinnäytetyön kannalta oleellisia ja niitä ei tässä opinnäytetyössä käsitellä.

6.1.1 Suunnittelujärjestelmän data

Suunnittelujärjestelmä, jota Tampereen seudun joukkoliikenne käyttää, on nimeltään WinBus ja sillä suunnitellaan Tampereen seudun joukkoliikenteen linjat, reitit, pysäkit ja aikataulut (Kuva 3). Tämä data jaetaan avoimena GTFS:nä ja sitä tietoa hyödynnetään mm. Tampereen kaupungin karttapalvelussa, josta löytyvät sekä pysäkit että linjareitit. (Hakala 2017.)



Kuva 3. Suunnittelujärjestelmän data (Hautala 2017)

Suunnittelujärjestelmän data jaetaan myös reaaliaikaisen, standardin mukaisen SIRI-rajapinnan kautta (Kulmala 2017).

6.1.2 Informaatiojärjestelmän data

Informaatiojärjestelmän kautta saatava data on käytännössä jo avointa rajapintojen kautta, esimerkiksi linja-autojen sijainti kartalla ja pysäkkiennusteet (kuva 4), eli milloin linja-auto laskennallisesti olisi kyseisellä pysäkillä. Kaikki tämä pohjautuu siihen, että linja-autoista saadaan sijainti- ja linjatieto ja se yhdistetään suunnittelujärjestelmässä olevaan aikatauludataan. (Hakala 2017.)

Informaatiojärjestelmästä saatavat linja-autojen sijaintitiedot ovat täysin reaaliaikaisia (Kulmala 2017).

Tampereen seudun joukkoliikenteellä on käytössä erilaisia raportointityökaluja, joilla he pystyvät seuraamaan mm. sitä, kuinka bussit ovat liikkuneet ja mitkä ovat olleet toteutuneita ajoaikoja (kuva 4). Nämä historiatiedot eivät ole avoimia. (Hakala 2017.)

Informaatiojärjestelmä

- Linja-autojen sijainti
- Toteutuneet ajoajat ja linja-autojen liikkuminen (ei avointa dataa)

Informaatiojärjestelmän data ja suunnittelujärjestelmän data

- Pysäkkiennusteet

Kuva 4. Informaatiojärjestelmän data (Hautala 2017)

6.1.3 Maksujärjestelmän data

Maksujärjestelmästä saadaan tietoon kaikki bussiin nousut. Tietoa hyödynnetään pysäkki- ja linjakohtaisten matkustajamäärien seurantaan (kuva 5). Tällä hetkellä data ei ole avointa eikä tiedot ole täysin reaaliaikaisia. Tiedonsiirrot tapahtuvat kuljettajan kirjautuessa, päätepysäkeillä ja puolen tunnin välein laitteen ollessa päällä. (Hakala 2017.)

Maksujärjestelmä

- Matkustajamäärien seuranta
 - Pysäkkikohtaisesti
 - Linjakohtaisesti

Kuva 5. Maksujärjestelmän data (Hautala 2017)

6.2 Tuomi Logistiikka Oy

Henkilöliikenneinsinööri Outi Grundströmiltä tapaamisissa varmistetun tiedon mukaan Tuomi Logistiikka Oy:n osalta digitaalinen tieto on jaettava kahteen kategoriaan (kuva 6), järjestelmissä olevaan tietoon eli tietokantoihin ja tiedostomuotoiseen tietoon. Molemmissa kategorioissa on myös ympäristö- ja lähikuntien erilaisia henkilökuljetuksia, mutta ne on rajattu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.



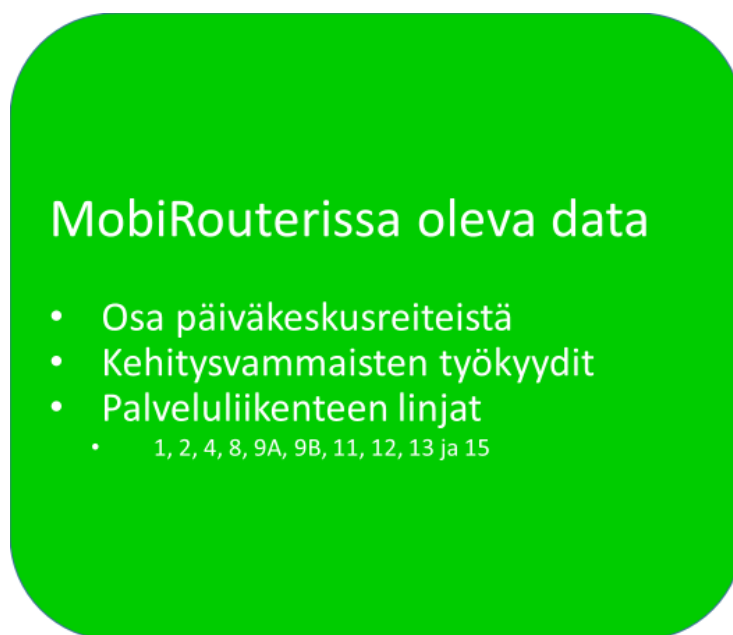
Kuva 6. Tuomi Logistiikka Oy:n datan kategoriat (Hautala 2017)

Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä teknisiä toteutuksia mallintamisesta eikä optimoinnista vaan keskitytään saatavaan tietoon ja sen laatuun.

6.2.1 Tietokantojen data

Tuomi Logistiikka Oy käyttää DDS Wireless Internationalin MobiRouter -ajonvälitysohjelmaa ja STO-optimointiohjelmaa. Mitä reittejä STO:lla optimoidaan, ei ole tämän opinnäytetyön kannalta oleellista ja sitä ei tässä käsitellä. Tässä opinnäytetyössä keskitytään Tuomi Logistiikka Oy:n osalta MobiRouterissa olevaan dataan ja sen hyödynnettävyyteen. STO-optimointiohjelman tiedot löytyvät optimoituna myös MobiRouterista, joten ohjelmien erillinen tarkasteleminen tässä opinnäytetyössä ei ole tulosten kannalta tarpeellista.

MobiRouterissa on tällä hetkellä osa päiväkeskusreiteistä ja kehitysvammaisten työkykydeistä, jotka syötetään viikko kerrallaan ajonvälitysohjelmaan. Palveluliikenne, joka Tampereella toimii pääsääntöisesti kutsuohjattuna omilla pienalueillaan, on mallinnettu myös MobiRouteriin. MobiRouterista löytyy palveluliikenteen linjat 1, 2, 4, 8, 9A, 9B, 11, 12, 13 ja 15. Palveluliikenteen linjoja ei tarvitse mallintaa uudelleen, mikäli niihin ei tehdä muutoksia joko aikatauluihin, alueisiin tai mallintamista ei tarvitse korjata tai muokata toimimattomuuden vuoksi.



Kuva 7. MobiRouterissa oleva data (Hautala 2017)

MobiRouterista saadaan myös ajoneuvojen sijaintitietoja. Sijaintitiedot eivät ole tällä hetkellä täysin reaaliaikaisia, vaan ne päivittyvät 30 sekunnin välein. Sijaintitiedot saadaan kaikista ajoneuvoista, jotka ajavat MobiRouterin välittämiä kuljetuksia. Kuvassa 7 mainitut kuljetukset eivät kuitenkaan ole ainoita kuljetuksia MobiRouterissa, vaan sieltä jaetaan myös Tampereen kaupungin tukemat vammaispalvelulain ja sosiaalihuoltolain mukaiset kuljetukset. Näitä kuljetuksia ajetaan pääasiassa henkilöautoilla.

6.2.2 Tiedostomuotoinen data

Tiedostomuotoisina (kuva 8), pääasiassa Excel-tiedostoina, löytyy tällä hetkellä kaikki koulukuljetusreitit. Lisäksi samat päiväkeskusreitit ja kehitysvammaisten työkydyt löytyvät Excel-tiedostoina kuin mitkä ovat myös MobiRouterissa.

Tiedostomuotoinen data

- Pääasiassa Excel-tiedostoja
- Koulukuljetusreitit
- Samat päiväkeskusreitit kuin MobiRouterissa
- Samat kehitysvammaisten työkydyt kuin Mobirouterissa

Kuva 8. Tiedostomuotoinen data (Hautala 2017)

6.2.3 Muu merkittävä tieto

Tuomi Logistiikka Oy:llä ei ole ajantasaista tietoa kaikista päiväkeskusreiteistä, koska päiväkeskukset sopivat suoraan liikennöivien yritysten kanssa uusien asiakkaiden reitteihin otosta ja hakuajoista sekä päiväkeskukset pitävät itse kuljetuslistansa ajan tasalla.

Palveluliikenteen loput linjat, eli linjat 3, 5, 6, 7, 10E, 10P, 14, 16, 17, 18 ja 19, ovat esitteinä ja muuna mainosmateriaalina Tuomi Logistiikka Oy:llä. Kaikki palveluliikenteen linjat on piirretty sijaintiin perustuvina alueina, jota hyödynnetään tällä hetkellä Repa Reittioppaassa (kuva 9). Tällä sijaintiin perustuvalla tiedolla, joka ei sisällä minkäänlaista aikataulutietoa, ei ole muuta käyttötarkoitusta ja hyödynnettävyyttä kuin toimia mainosmateriaalina ja tehdä palveluliikennettä tunnetummaksi.

Repa > Etusivu

Reittihaku

Lähtöpaikka (esim. Eetunkatu 8):

Määräpaikka (esim. Amurinkuja):

Kellonaika
 : Lähtöaika

Paivämäärä
 . .

HAE

Tarkennettu haku

Omat reitit

Reittiehdotukset: Pellervonkatu 15, Tampere - Hämeenkatu 3, Tampere maanantai 24.4.2017

Lähtö	Reitti	Perillä	Kesto	Kävelyä
14:07	Uintikeskus 25 400m → 14:13 → 14:21 → 10m	14:22	13 min	0.4 km
14:08	Uintikeskus 3 400m → 14:14 → 14:22 → 10m	14:23	13 min	0.4 km
14:10	Uintikeskus 17 400m → 14:16 → 14:24 → 10m	14:25	13 min	0.4 km
14:18	Uintikeskus 3 400m → 14:24 → 14:32 → 10m	14:33	13 min	0.4 km
14:20	Teiskontie 25 900m → 14:33 → 14:39 → 10m	14:40	19 min	0.9 km

« Aikaisemmin » » Myöhemmin »

Tällä alueella liikennöi myös palveluliikenteen linjat PALI 15, PALI 17 ja PALI 19, joiden tilausohjeet löydät täältä. Lisätietoa palveluliikenteestä.

Kuva 9. Kuvakaappaus Repa Reittioppaasta (Tampereen seudun joukko-liikenne n.d.)

Sopimusautoilijat laskuttavat Tuomi Logistiikka Oy:tä Työt-sovelluksen kautta. Työt-sovellus, joka on sähköinen ajopäiväkirja, kerää ajoneuvo- ja kuljettajakohtaisesti tietoja ajoajoista ja ajoreiteistä. Reaaliaikaista sijaintitietoa tämä ei tarjoa Tuomi Logistiikka Oy:lle. Nämä tiedot ovat ulkopuolisen toimijan hallussa, josta niitä pääsee tarkastelemaan ja hyväksymään laskutuksen perusteeksi.

Työt-sovelluksen antamasta reaaliaikaisesta sijaintitiedosta on tällä hetkellä menossa pilottihanke Tampereen kaupungilla (Kulmala 2017).

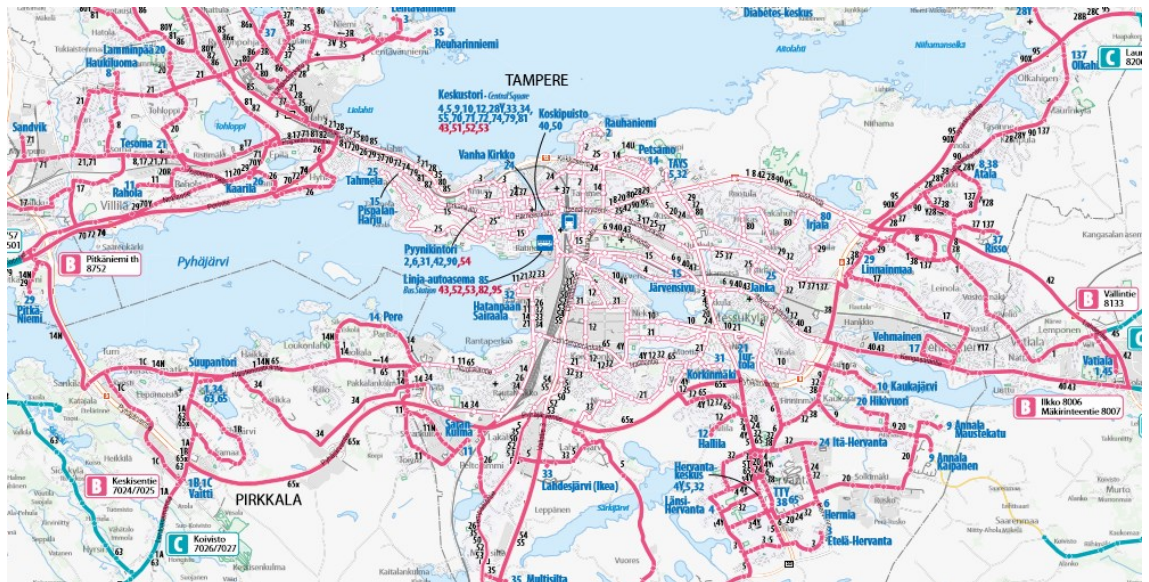
7 TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN

Nykytilan kartoituksen perusteella voidaan miettiä muutoksia, joita on suositeltava tehdä, että uusia palveluja ja mahdollisesti myös kustannussäästöjä saataisiin aikaiseksi. Palveluiden yhdistämisen tekee helpommaksi se, että palveluliikenteessä ja Tampereen seudun joukkoliikenteen kilpailuttamissa linja-autoissa voi maksaa samalla matkakortilla ja hinta on sama. Vaihtoyhteydet eivät nykytilanteessa aiheuta maksamisen puolesta ongelmia matkaketjujen tekemiseen. Vaikka palveluliikenne on ensisijaisesti tarkoitettu niille, joille tavallisen joukkoliikenteen käyttö aiheuttaa hankaluuksia (Tuomi Logistiikka Oy n.d.), on se kuitenkin samalla kaikille avointa joukkoliikennettä. Tästä syystä sitä voisi hyödyntää myös paremmin liikkumisen yhtenä muotona.

Suurin ongelma matkaketjutuksen näkökulmasta Tampereen seudun joukkoliikenteen ja Tuomi Logistiikan välillä on tällä hetkellä se, että palveluliikenteen autot ovat pääasiassa kutsuohjattuja. Palveluliikenteen aikatauluinformaation yhdistäminen joukkoliikenteen informaation lähteeseen rajapintojen kautta antaisi edes suuntaa antavan arvion palveluliikenteen arvioidusta liikkumisesta ja aikataulusta. Tämän informaation avulla asiakas voisi itse tehdä päätöksen käytettävästä kulkutavasta. Tampereella olisi tarjota asiakkaille myös erittäin kattava palvelulinjaverkosto (kuva 10) tukemaan Tampereen seudun joukkoliikenteen linjatarjontaa (kuva 11).



Kuva 10. Tampereen palveluliikenne (Tuomi Logistiikka Oy 2014)



Kuva 11. Kuvakaappaus Tampereen seudun joukkoliikenteen linjakartasta (Tampereen seudun joukkoliikenne 2016)

7.1 Avoimen rajapinnan kautta hyödynnettävissä oleva data

Nykytilanteessa sekä Tampereen seudun joukkoliikenteellä, että Tuomi Logistiikka Oy:llä on mahdollisuus parantaa palveluja datan jakamisella avoimen rajapinnan kautta. Jo olemassa olevaa ja hyödynnettävää tietoa löytyy Tuomi Logistiikka Oy:n puoleltakin usean palveluliikenteen linjan osalta (kuva 12). Hyödynnettävyys esimerkiksi syöttöliikenteessä runkolinjoille varsinkin ydinkeskusta-alueen ulkopuolella parantaisi joukkoliikenteen houkuttelevuutta myös siellä, missä isoa linja-autoa ei voi tai ei kannata ajattaa, esimerkiksi infran rajoitteiden tai vähäisen matkustajamäärän takia. Siihen, mikä olisi palveluliikenteen auton tilauskanava tällaisessa järjestelyssä, tämän opinnäytetyön tavoitteena ei ollut etsiä ratkaisua.



Kuva 12. Nykytilanteen tulosten hyödyntäminen (Hautala 2017)

Palveluliikenne, vaikka toimii pääsääntöisesti kutsuhjattuna, on omien alueidensa ja aikataulujensa mukaisesti mallinnettu ja tietyllä alueella palvelulinjan tilaukset ovat säännöllisesti tiettyyn aikaan. Tämä mahdollistaisi hyödyntämisen helpommin ja lisäksi palveluliikenteen kiinteät aikataulupisteet sijaitsevat yleensä palvelujen luona joiden luokse myös massajoukkoliikenne kuljettaa ihmisiä. Molemmilla kulkumuodoilla saavutettavien palvelujen luona olisi luonteva solmupysäkki matkakäyttäjien kannalta.

7.2 Tampereen seudun joukkoliikenne

Tampereen seudun joukkoliikenne on avannut paljon dataa ulkopuolisten tahojen hyödynnettäväksi. Ainoastaan maksujärjestelmästä saatavaa dataa ei ole vielä avattu. Datan avaamisella rajapintojen kautta sovelluskehittäjille olisi mahdollista saada esimerkiksi linja-auton vapaasta kapasiteetista kertovaa informaatiota käyttäjäasiakkaille jonkun sovelluksen kautta. Tämä vaatisi reaaliaikaista tiedonsiirtoa, jota tällä hetkellä maksujärjestelmästä ei ole, ja linja-autosta poistuvien matkustajien rekisteröintiä luotettavan kapasiteetti-informaation aikaansaamiseksi (kuva 13).



Kuva 13. Toimenpide-ehdotus Tampereen seudun joukkoliikenteelle (Hautala 2017)

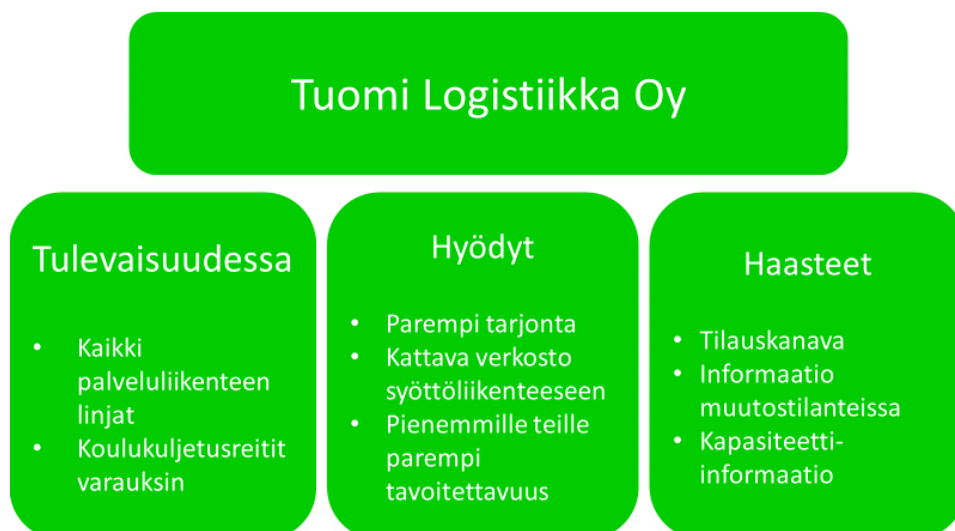
Tampereen seudun joukkoliikenne suunnittelee uutta tai päivitettyä informaatiojärjestelmää ja se voi muuttaa nykyistä toimintamallia ja avoimen ja tällä hetkellä avaamattoman datan saatavuutta. Myös maksujärjestelmä voi olla yhtenä muutoskohteenä yleistyvän MaaS-ajattelumallin (kuva 14) mukaiseksi, joten suurten ja mahdollisesti kalliiden muutosten tekeminen nykyiseen maksujärjestelmään kannattaa harkita tarkasti. Maksujärjestelmän avaaminen rajapintojen kautta mahdollistaisi esimerkiksi kolmannen osapuolen myydä lippuja myös Tampereen seudun joukkoliikenteen linjoille.



Kuva 14. MaaS -ajattelumalli (Smart city embassy n.d.)

7.3 Tuomi Logistiikka Oy

Tampereen seudun joukkoliikenteestä poiketen Tuomi Logistiikka Oy ei ole avannut dataansa ulkopuolisten tahojen hyödynnettäväksi. Tarkasti määritettyjen rajapintojen avulla vain tietyt reittikuvaukset ja aikataulut olisi mahdollista saada ulkopuolisten hyödynnettäväksi. Suurin hyöty olisi mahdollista saada palveluliikenteen reittien rajapintojen avaamisella, jolloin sitä voitaisiin hyödyntää yhtenä avoimen joukkoliikenteen vaihtoehtona (kuva 15).



Kuva 15. Toimenpide-ehdotus Tuomi Logistiikka Oy:lle (Hautala 2017)

7.3.1 Järjestelmiin saatava data

Tällä hetkellä vain osa palveluliikenteestä on kuvattu ajonvälitysohjelmaan. Palvelujen kehittymisen ja asiakaskäyttäjien tarjonnan monipuolistamisen kannalta olisi tärkeää, että kaikki palvelulinjat olisivat kuvattuna aikatauluineen ajonvälitysohjelmassa ja reittikuvaukset rajapintojen kautta avoimina. Tämä mahdollistaisi asiakkaiden kannalta huomattavasti helpommin löydettävän informaation palveluliikenteen linjoista ja autojen liikkumisesta jollain palvelulla. Palveluliikenne nähtäisiin vaihtoehtona muulle joukkoliikenteelle ja oman auton käytölle ja joukkoliikenteen tarjonta varsinkin heikomman palvelutasomäärittelyn alueella voisi parantua.

Haja-asutusalueella tapahtuvat koululaiskuljetukset ovat myös hyödynnettävissä kaikille avoimeksi joukkoliikenteeksi, mikäli reiteissä on tilaa. Koulureitit ovat pääsääntöisesti vakioaikataulullisia ja siihen on mahdollista yhdistää yksittäisiä joukkoliikenteen käyttäjäasiakkaita. Tämä edellyttäisi sitä, että myös kyseiset reitit ovat järjestelmässä ja reittien tiedot ovat saatavilla. Haasteita koulureittien hyödyntämisessä olisi matkustajainformaatio

tio siitä, onko autossa tilaa ja myös mahdolliset reitti- ja aikataulumuutokset oppilaiden poissaolojen vuoksi. Olisi mietittävä, kulkeeko koulureitti aina samoja teitä pitkin, vaikka kyseessä olisi pisto jonnekin syrjemmälle, josta palataan samaa reittiä pitkin vai olisiko sivukadulta kyytiin tulevan tilattava kuljetus jotenkin. Varsinkin haja-asutusalueella saattavat yksittäiset pistot isommilta teiltä olla usean kilometrin mittaisia.

Haja-asutusalueella niin vammaispalvelulain ja sosiaalihuoltolain mukaiset kuin myös erityisryhmien kuljetukset voisivat paremmin toimia yhtenä joukkoliikenteen vaihtoehtona kuin kantakaupungin alueella. Matkustajamäärät ovat pienempiä ja infran rajoitteita on enemmän, jolloin pienemmän kaluston käyttö on perusteltua. Kalusto liikkuu siellä joka tapauksessa, joten hyödyntäminen olisi luontevaa. Maksamiseen liittyviin ongelmiin ja niiden korjaamiseen tämä opinnäytetyö ei tarjoa ratkaisua.

7.3.2 Dataa ei kannata avata avoimen joukkoliikenteen tarpeisiin

Seuraavat kohdat koskevat pääsääntöisesti kantakaupungin alueella tapahtuvia kuljetuksia. Kantakaupungin alueella ei ole niin suurta tarvetta ottaa kaikkia kuljetuksia hyödynnettäväksi, koska siellä tarjonta on muutenkin parempi kuin haja-asutusalueella.

Kuljetusten ja käyttäjäryhmän erityistarpeiden ja -piirteiden vuoksi erityisten kuljetukset, vanhusten päiväkeskuskuljetukset ja kehitysvammaisten työkuljetukset kannattaisi jättää hyödyntämisen ulkopuolelle kantakaupungin alueella. Näissä kuljetuksissa kaluston kapasiteetti on yleisesti hyvin käytössä, kuljetukset ovat tiukasti aikataulutettuja ja kuljetettavat saattavat tarvita saattoapua kuljettajalta. Nämä seikat ja se, että kyseessä ovat erityisryhmät, puoltavat sitä ajatusta, ettei kyseisiä kuljetuksia otettaisi avoimen joukkoliikenteen hyödynnettäväksi.

Mikäli kuitenkin myös erityisryhmien kuljetukset halutaan saada myös avoimen joukkoliikenteen hyödynnettäväksi, edellyttäisi se, että yksittäisiä reittejä ja kuljetuksia täytyisi tarkastella tarkemmin ja reittien kuljetettaviin pitäisi tutustua tarkemmin. Tällä menettelytavalla saisi käsityksen kyseisen tarkastellun reitin soveltuvuudesta avoimen joukkoliikenteen hyödynnettäväksi. Mahdollisesti saatava hyöty työmäärän suhteutettuna ei ole mielestäni kannattavaa tässä tapauksessa kantakaupungin alueella.

Vammaispalvelulain ja sosiaalihuoltolain mukaisten kuljetusten hyödynnettävyydessä joukkoliikenteen käyttöön on haasteellista. Tilaukset eivät ole mitenkään säännöllisiä ja kuljetustarve asiakkailta saattaa syntyä nopeastikin, jolloin informaation saaminen joukkoliikenteen asiakkaalle muodostuu haasteelliseksi. Kuljetukset saattavat poiketa alkuperäisestä tilauksesta, jolloin hyödynnettävyyden mahdollisuudet heikkenevät tai muuttuvat olemattomiksi.

7.3.3 Muut kehityskohteet

Nykytilan kartoituksen ja tulosten hyödyntämisen analysointivaiheessa nousi esiin myös muutama kehityskohde Tuomi Logistiikka Oy:n oman datan osalta. Vaikka kyseessä on toimenpiteitä, jotka eivät liity datan avaamiseen, ovat ne kuitenkin syytä huomioida tässä yhteydessä (kuva 16).



Kuva 16. Muut kehityskohteet Tuomi Logistiikka Oy:ssä (Hautala 2017)

Tuomi Logistiikka Oy:llä olisi jo nykytilassa edellytykset palveluliikenteen asiakkaiden palvelun parantamiseen, mikäli käytettävä MobiRouter-ajonvälitysohjelma antaisi siihen mahdollisuuden. Tilausta tehdessään asiakkaalle ei tarjoudu mahdollisuutta kuljetukseen, mikäli toinen osoite on palvelulinjan mallinnetun palvelualueen ulkopuolella. MobiRouter ei osaa muodostaa matkaketjuja kahden tai useamman palvelulinjan kanssa, mikä rajoittaa ja hankaloittaa palveluliikenteen tilausten tekemistä. Palveluliikennettä säännöllisesti käyttävät kyllä osaavat tilausta tehdessään huomioida tämän, mutta satunnaisille käyttäjille asia on ongelmallinen ja kuljetusohjauskeskuksen palveluneuvojille tämä aiheuttaa ongelmia, lisää muistettavaa ja tilauksien tekemiseen menevä aika kasvaa.

Kaikkien palveluliikenteen linjojen mallintamisen jälkeen ja mikäli matkaketjutus toimisi ajonvälitysohjelmassa, olisi Tuomi Logistiikka Oy:llä käytössä jo pelkästään omaan ajonvälitykseensä lähes koko kantakaupungin kattava palvelulinjaverkosto.

Tuomi Logistiikka Oy:llä ei ole nykyisin ajantasaista tietoa kaikista päivätointakeskusten kuljetuksista. Nämä tiedot olisivat hyvä olla olemassa, vaikka kyseisiä kuljetuksia ei aiottaisi mitenkään hyödyntää avoimen datan kautta. Ajantasaiset kuljetuslistat ja Työt-sovelluksen antamat tiedot mahdollistaisivat ongelmatilanteiden helpomman ratkaisemisen paremmilla lähtötiedoilla ja ne antaisivat myös mahdollisuuden tarkempaan laskutuksen seurantaan, mikäli on aihetta epäillä väärinkäytöksiä.

Tampereen kaupungin pilottihanke Työt-sovelluksen reaaliaikaisesta sijaintitiedosta voisi hyödyttää tulevaisuudessa myös Tuomi Logistiikka Oy:tä. Työt-sovelluksesta saatavia raportteja käytetään laskutusperusteena tuntihinnoilla ajaville autoille. Mikäli Tampereen kaupungin pilottihanke osoittautuu toimivaksi, voitaisiin Työt-sovelluksen sijaintitietoja hyödyntää uusissa palveluissa myös Tuomi Logistiikka Oy:n osalta. Työt-sovelluksen kautta olisi mahdollista saada useamman linja-auton sijainti kuin mitä saataisiin Mobirouterista. Tulevaisuudessa, mikäli kaikki palvelulinjat ja erityisryhmien kuljetukset olisivat Mobirouterin välityksessä ja sijaintitiedot olisivat reaaliaikaisia, ratkaisevaksi asiaksi käytettävän sijaintitiedon osalta tulisi se, kumpi järjestelmä tarjoaisi luotettavamman tiedon taloudellisia näkökulmia unohtamatta.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia tilaajalle koottua tietoa nykytilasta, jossa pääpaino olisi Tuomi Logistiikka Oy:n datassa, koska Tampereen seudun joukkoliikenteen avoimen datan tilanne on yleispiirteittäin paremmin tiedossa ja sitä on paljon jo hyödynnetty. Tulosten perusteella myös vaadittavat muutokset datan määrään ja avoimuuteen oli osa tämän opinnäytetyön tavoitetta.

Nykytilan kartoituksen jälkeen on selvästi havaittavissa, että Tampereen joukkoliikenteen ja Tuomi Logistiikka Oy:n datan avoimuudessa on suuria eroja. Tämä selittyy paljolti myös henkilökuljetusten kohderyhmillä, mutta ei kuitenkaan kaikki. Palveluliikennettä ja koululaiskuljetuksia, ei kuitenkaan erityiskoululaisia, ei ole mitään syytä jättää avoimen joukkoliikenteen ulkopuolelle. Varsinkin haja-asutusalueilla niiden palvelujen hyödyntäminen voisi tuoda merkittäviäkin parannuksia joukkoliikennepalveluihin ja niiden saatavuuteen. Myös kustannussäästöt voisivat olla mahdollisia tarkemman ja kohdennetun palvelun myötä, mutta sen tueksi minulla ei ole esittää mitään laskelmia.

Perusajatukseksi tulosten hyödyntämiselle muodostui se, että mitä dataa olisi jo tällä hetkellä mahdollista saada ja mitä pitäisi saada avattua. Tämän opinnäytetyön ei ollut tarkoitus ratkaista teknisiä toteutusmalleja, vaan antaa ehdotuksia, mitä olisi mahdollista tehdä palvelujen näkökulmasta ja mitä siihen vaaditaan datan avaamisen ja lisäämisen osalta.

Vaikka kirjoittajalla työhistoriaa on Tuomi Logistiikka Oy:stä, yllätti tulosten ja niiden hyödyntämisen kokonaiskuva. Vaikka osittain tämän opinnäytetyön aiheen asioita siellä teinkin työkseni, niin jokainen osa-alue eli omaa elämänsä ja sitä yhtä aluetta kehitettiin ja muokattiin. Vasta tämän opinnäytetyön prosessin yhteydessä olen alkanut hahmottamaan tutkimani aiheen kokonaiskuvaa ja sitä, kuinka suuri potentiaali sieltä olisi mahdollista vapauttaa avoimen joukkoliikenteen tueksi.

Aikaisempia vastaavia kaikkia toimijoita koskevia tutkimuksia ei ole tehty, joten tulosten vertaaminen muiden tutkimusten tuloksiin ei ollut mahdollista.

Puhelinkeskustelussamme tilaajan edustaja Mika Kulmala totesi, että työ on hyvä ja täyttää työlle asetetut tavoitteet (Kulmala 2017).

9 JATKOTUTKIMUKSET

Tämän opinnäytetyön nykytilan tulosten ja niiden hyödyntämisen perusteella on noussut esiin tarve jatkotutkimuksille, joihin tämä opinnäytetyö ei etsinyt eikä antanut vastauksia. Nämä jatkotutkimukset ovat oleellisia, mikäli tuloksista ja tulosten hyödyntämisestä halutaan täysi hyöty. Jatkotutkimukset koskevat enemmänkin teknisiä toteutuksia ja käytettäviä ohjelmistoja sekä verkkosivustoja ja niihin sijoitettuja palveluita.

Palveluliikenteen ja koululaiskuljetusten hyödyntämisen suhteen tulisi selvittää, millä tavalla niistä saisi parhaimman hyödyn syöttöliikenteeseen. Tarvitaanko sille oma tilauskanava Tampereen seudun joukkoliikenteen alle, joka keskustelee Tuomi Logistiikka Oy:n järjestelmien kanssa, vai mikä toteutusmalli olisi paras ja kokonaisvaikutuksiltaan edullisin?

Tuomi Logistiikka Oy:n osalta käytettävän nykyisen ajonvälitysohjelman osalta lisätutkimukset olisivat tarpeen. Onko nykyiseen ohjelmaan mahdollista saada ehdotettuja toimenpiteitä toteutettua vai olisiko joku toinen ohjelma toimivampi ehdotettujen muutosten toteutuksen kannalta?

Mikäli vammaispalvelulain ja sosiaalihoitolain mukaiset kuljetukset halutaan laajemmin hyödynnettäväksi, pitäisi selvittää maksujärjestelmään ja kuljetusten informaatioon liittyviä ongelmia. Miten maksaminen toteutettaisiin, olisiko yhteistä maksujärjestelmää ja miten pystyttäisiin tuottamaan ajantasaista informaatiota asiakkaille kuljetuksista ja niiden muutoksista? Selvitettävä olisi myös yksityisyyden suojaan liittyviä asioita.

LÄHTEET

Berner, A. (2017). Taksille halutaan lisää asiakkaita osana Suomen liikennepalveluja. Blogijulkaisu 9.4.2017. Haettu 10.4.2017 osoitteesta <https://anneberner.fi/taksille-halutaan-lisaa-asiakkaita-osana-suomen-liikennepalveluja>

Hakala, P. (2017). Opinnäytetyöhön liittyvistä tiedoista. Sähköpostiviesti tekijälle 8.2.2017.

Hautala, T (2017). Henkilökohtainen kuva-arkisto.

Heino, I. (2016). *Yksityisyyden suoja ja luottamus liikkumisen sähköisissä palveluissa*. Espoo: Teknologian tutkimuslaitos VTT Oy. Haettu 21.3.2017 osoitteesta <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2016/T256.pdf>

Helsinki Region Infoshare (n.d.). Mitä on avoin data. Haettu 8.5.2017 osoitteesta <http://www.hri.fi/fi/mita-on-avoin-data/>

Henkilötietolaki 1999/523. Haettu 22.3.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523>

Joukkoliikennelaki 2009/869. Haettu 22.3.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090869>

Kulmala, M. (2017). Tilaajan kommentit ja palaute. Puhelinkeskustelu 18.5.2017

Mansikkamäki, S.-T. (2014). *Ryhmäkuljetusten optimointi*. Pro gradu - tutkielma. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tampereen teknillinen yliopisto. Haettu 20.3.2017 osoitteesta <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/22536/mansikkamaki.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miettinen, A. (2017). *Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan datan avaaminen ja hyödyntäminen liiketoiminnassa ja päätöksenteossa*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu. Haettu 11.4.2017 osoitteesta http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79150/LVM_01_2017_Datan%20avaaminen.pdf?sequence=1

Paajanen, J. (2013). *Julkisesti tuettujen henkilökuljetusten rahoituksen ja toimintatapojen kehittäminen*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu. Haettu 23.3.2017 osoitteesta http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77981/Julkaisu_11-2013.pdf?sequence=1

Savolainen, S. (2016). *Älykkäiden liikkumisen palveluiden edistäminen*. Pro gradu -tutkielma. Yhdyskunta- ja ympäristötekniikka. Aalto-yliopisto. Haettu 23.3.2017 osoitteesta https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/20890/master_Savolainen_Simo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Siltala, S. (2012). *Henkilökuljetusopas*. 1. painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto. Haettu 20.3.2017 osoitteesta <http://shop.kunnat.net/download.php?filename=uploads/henkilokuljetusopasebook.pdf>

Smart city embassy (n.d.). MaaS. Haettu 25.4.2017 osoitteesta <http://www.smartcityembassy.nl/initiative/maas/>

Sotavalta, T (2016). Tavoitteet, lainsäädäntö ja käsitteet, Moodle. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 3.4.2017 osoitteesta <https://moodle.hamk.fi>

Taksiliikennelaki 2007/217. Haettu 22.3.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070217>

Tampereen kaupunki (n.d.). Kaupunkiympäristön palvelualue. Haettu 24.4.2017 osoitteesta http://www.tampere.fi/tiedos-tot/k/nN8mh62Rv/kaupunkiympariston_palvelualue_organisaatiokaavio_2017.pdf

Tampereen kaupunki (2015). Kaupunkiympäristön kehittäminen. Haettu 25.4.2017 osoitteesta <http://www.tampere.fi/teksti/tampereen-kaupunki/organisaatio/ydinprosessit/kaupunkiymparistonkehittaminen.html>

Tampereen seudun joukkoliikenne (n.d.). Päätöksenteko. Haettu 12.4.2017 osoitteesta <http://joukkoliikenne.tampere.fi/ohjeita-ja-tieto/paatoksenteko.html>

Tampereen seudun joukkoliikenne (n.d.). Kuvakaappaus Repa Reittioppaasta. Haettu 24.4.2017 osoitteesta [http://reittiopas.tampere.fi/#mapcenter\(kkj3*3330185*6825233\)from\(address*Pellervonkatu%2015%2C%20Tampere\)to\(address*H%C3%A4meenkatu%203%2C%20Tampere\)time\(1359\)date\(20170424\)timetype\(departure\)](http://reittiopas.tampere.fi/#mapcenter(kkj3*3330185*6825233)from(address*Pellervonkatu%2015%2C%20Tampere)to(address*H%C3%A4meenkatu%203%2C%20Tampere)time(1359)date(20170424)timetype(departure))

Tampereen seudun joukkoliikenne (2016). Kuvakaappaus linjakartasta. Haettu 27.4.2017 osoitteesta http://joukkoliikenne.tampere.fi/media/kartat/pdf_kartat_talvi2016_2017/2016-2017_talvi_pysakkilinjakartta_a2.pdf

Tuomi Logistiikka Oy (n.d.). Yritys. Haettu 12.4.2017 osoitteesta
<http://tuomilogistiikka.fi/yritys/>

Tuomi Logistiikka Oy (n.d.). Henkilöliikennepalvelut. Haettu 12.4.2017
osoitteesta <http://tuomilogistiikka.fi/palvelut/henkiloliikennepalvelut/>

Tuomi Logistiikka Oy (n.d.). Palveluliikenne. Haettu 27.4.2017 osoitteesta
<http://tuomilogistiikka.fi/palvelut/henkiloliikennepalvelut/palveluliikenne-pali/>

Tuomi Logistiikka Oy (2014). Palialueet. Haettu 27.4.2017 osoitteesta
http://tuomilogistiikka.fi/tuomi/content/uploads/2016/08/PaliAlueet_2014.jpg