



Rinkeli - Kesäbussin ja matkustajainformaatiokokeilun seuranta

Taneli Varis

Posintra OY

© Taneli Varis, STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus

STOKin julkaisusarja

STOK raportti 20/2016

Tätä tekstiä saa vapaasti kopioida ja julkaista muokkaamattomana kokonaan tai osittain, edellyttäen että alkuperäinen tekijä ja julkaisija mainitaan ja näitä samoja ehtoja sovelletaan edelleen julkaistuihin teoksiin.

Julkaisija: STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus, Posintra Oy

Taitto: Taneli Varis

Kannen kuva: Taneli Varis

ISBN 978-952-7177-03-7 (nid.)

ISBN 978-952-7177-02-0 (PDF)

Paino: Oy Painotalo tt-urex Ab

Porvoo lokakuu 2016

Esipuhe

Porvoon kaupungin keskusta-alue jakautuu kolmeen osa-alueeseen, jotka sijaitsevat muutaman kilometrin sisällä toisistaan. Liikkuminen kaupallisen keskustan, vanhan Porvoon sekä Taidetehtaan alueen välillä on tähän asti perustunut jalankulkuun, mutta etenkin ulkopaikkakuntalaiselle turisteille alueelta toiselle kulkeminen on toisinaan koettu vaikeaksi.

Porvoossa liikennöi kesällä 2013 Posintran hankkeena sähköisen kaupunkiliikenteen sähköbussi näiden alueiden väliä. Kokemukset maksuttomasta kaupunkilinjasta olivat positiivisia ja moni kaupunkilainen jäi kaipailemaan vastaavaa palvelua. Sähköbussikokeilun pohjalta päätettiin vuonna 2016 kokeilla mahdollisuutta maksuttoman kesäbussin liikennöintiin. Liikennöinnin maksoi Porvoon kaupunki ja kilpailutuksen perusteella liikennöitsijäksi valittiin paikallinen yritys Kaj Forsblom Oy.

Kesäbussin käyttöönottoa ja samassa yhteydessä tehtävää joukkoliikenneinformaation kehittämisen kokeilua varten kaupunki haki Liikennevirastolta Liikkumisen ohjauksen valtionavustusta. Valtionavustusta käytettiin Posintralla tehtyyn kesäbussin koordinointi-, markkinointi- ja seurantatyöhön sekä kokeiltavaan GPS-paikannuksen käyttöön joukkoliikenneinformaation osana.

Keskusta-alueen kilpailukyvyyn parantaminen on kaupungin kannalta keskeinen tavoite ja viisas liikkuminen sekä ympäristöystävällinen liikenne, jota joukkoliikenteen toiminnan kehittäminen palvelee, kuuluu osaksi Posintran kehitystyötä Itä-uudenmaan houkuttelevuuden ja kilpailukyvyyn lisäämiseksi.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	2
2	Ilmainen kesäbussi Rinkeli	3
3	GPS-paikkatieto matkustaja-informoinnin välineenä	5
3.1	Lähtökohdat	5
3.2	Muulla toimivia järjestelmiä	5
3.3	Toteutus Porvoossa	6
3.4	Ulkomaisten turistien mahdollisuus palvelun käyttöön	7
3.5	Reaaliaikaisen GPS-paikannuksen muut mahdolliset kohteet	7
3.6	QR-koodit väylänä palveluun	8
4	Vaikutusarviointi ja matkustajilta kerätty palaute	9
4.1	Matkustajamäärät	9
4.2	Palaute kesäbussista	9
4.3	Matkustusreitit	10
4.4	Palaute reaaliaikaisesta bussiseurannasta	11
4.5	Palaute QR-koodeista	12
4.7	Kuljettajien palaute kokeilusta	13
4.7	Maksuttoman linjan yhteys kaupunkirakenteeseen	13
5	Reaaliaikainen seuranta muuhun paikallisliikenteeseen	15
6	Yhteenveto	16

1 Johdanto

Porvoossa päätettiin keväällä 2016, että tulevana kesänä kaupungissa liikennöi ilmainen kesäbussi, jonka reitti osin pohjautuu vuonna 2013 liikennöineeseen sähköbussikokeiluun. Sähköbussin liikennöinti oli osa EAKR:n rahoittamaa Tetraedri hanketta, jonka Posintran osa-hankkeessa (E-move) tutkittiin sähköisen joukkoliikenteen mahdollisuuksia. Vuoden 2016 kesäbussiin päädyttiin valtuustoaloitteen ja vuoden 2013 bussista saatujen hyvien kokemusten perusteella.

Vaikka kesäbussin esikuvana onkin sähköinen bussi, päädyttiin käytännön syistä vuonna 2016 hyväksymään myös Euro 5 päästönormin täyttävät dieselajoneuvot. Vaikka kesäbussin liikennöinnin rahoitti Porvoon kaupunki, vuoden 2016 liikkumisenohjauksen valtionavustushanke kytkettiin kokeilun seurantaan ja linjan yhteydessä tehtävään joukkoliikenteen informaation kehittämiseen.

Porvoon kokoisessa pienehkössä kaupungissa ei yleensä ole mahdollisuutta sijoittaa kaikille pysäkeille sähköisiä näyttölaitteita jotka kertoisivat matkustajille aikatietoa saapuvista busseista. Porvoossakin paikallisliikenteen pysäkit nojaavat paperisiin pysäkeille sijoitettuihin aikatauluihin ja perinteisiin linjakarttoihin. Isommissa kaupungeissa ja etenkin HSL -alueella on yleisesti ainakin vilkkaimpien pysäkkien kohdalla minuuttinäyttöjä kertomassa matkustajille reaaliaikaisesti tietoa saapumisajoista.

Mobiilitekniikan nopea kehittyminen on tuonut viime vuosien aikana kuitenkin uusia mahdollisuuksia matkustajien informoimiseksi ja kiinteille näyttölaitteille on tulossa vaihtoehtoja. Porvoon kaupungin ja Posintran liikkumisenohjauksen hankkeessa selvitettiin mahdollisuutta korvata pysäkkien näyttölaitteita matkustajien puhelmiin välitettävällä tiedolla bussien kulusta.

Hankkeessa päätettiin käyttää kesän kiertävää Rinkeli-bussia testialustana uudelle tavalle informoida matkustajia. Ilmaisen joukkoliikenteen kokeilu on hyvä alusta, sillä jatkuvasti ilman aikatauluja kiertävä bussi hyötyy onnistuneesta seurantapalvelusta merkittävästi ja lisäksi järjestelmän palautekysely voidaan toteuttaa tehokkaasti muun linjaa koskevan palautteen keruun yhteydessä. Huomioitavaa Porvoon tapauksessa on myös se, että muu paikallisliikenne toimii nykyään markkinaehtoisesti ja näin erillään kaupungin toiminnasta.

Liikkumisenohjauksen hankkeessa selvitettiin informaatiojärjestelmien ohella ilmaisen bussilinjan vaikutusta ihmisten liikkumiseen kaupungissa. Porvoossa bussilinjan yhdeksi tavoitteeksi määriteltiin kaupunkirakennetta eheyttävä vaikutus, jonka vuoksi bussin reitti kulkee yhdistäen keskusta-alueen osa-alueet, jotka muuten ovat kaupungissa jääneet hieman erillisiksi. Keskeinen tavoite on yhdistää kaupungin kolme aluetta: vanha Porvoo, Uusi keskusta sekä kehittyvä Taidetehtaan kulttuurillinen ja kaupallinen alue. Alueiden väliset etäisyydet ovat noin kilometrin luokkaa, mutta silti omiaan estämään sujuva liikkuminen esimerkiksi kaupasta tai ravintolasta toiseen. Oman vaikutuksensa ilmiöön tuo myös Mannerheiminkadun ja Aleksanterinkadun erittäin vilkas läpiajoliikenne. Nämä kadut tehokkaasti eristävät liikekeskustan vanhasta Porvoosta ja Taidetehtaan alueesta.

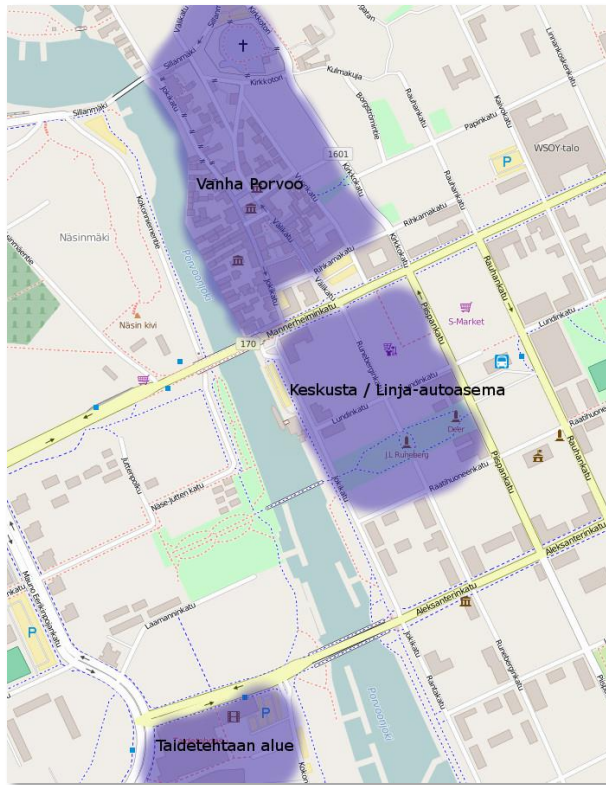
Olemassa oleva joukkoliikenne ajaa markkinaehtoisesti ja reitit ovat pääsääntöisesti keskustan linja-autoaseman ja kaupunkia ympäröivien asuma- ja lähiöalueiden välisiä. Vanhaan Porvooseen paikallisliikenteen linjat eivät kulje osin jo siitäkin syystä, että täysikokoisten bussien aiheuttama rasitus kapeille kivikaduille ja vanhoille rakennuksille voisi olla liiallista.

2 Ilmainen kesäbussi Rinkeli

Kesäbussi Rinkelin tavoitteeksi oli ennalta asetettu Porvoon keskustan hajanaisen rakenteen eheyttäminen yhdistämällä keskusta-alueen eri attraktiot ilmaisen joukkoliikenneyhteyden avulla. Porvoon perinteinen keskusta toreineen, joen länsirannalle rakennettu uusi liike- ja kulttuurikeskus sekä Vanhan Porvoon turistialue sijaitsevat kukin noin vartin kävelymatkan etäisyydellä toisistaan. Koko Porvoossa joukkoliikenteen kulkutapaosuus on noin 8 prosenttia, joten nostamisen varaa on.

Alueet yhdistävä rengaslinja ajoi kesällä 2016 noin 20 min välein, siirtäen niin kuntalaisia kuin turistejakin palvelukohteista toiseen. Linjan tarkoituksena oli mahdollistaa asiointi yhden pysäköinnin periaatteella ilman henkilöautolla tehtäviä välisiirtymiä.

Reittiä ajettiin 2.5 – 31.9.2016 ja se oli käyttäjälle maksuton. Liikennöinti kilpailutettiin helmikuussa 2016. Tarjouksia linjan liikennöinnistä saatiin 2 kpl, joista edullisemman tarjouksen teki Oy Kaj Forsblom Ab. Varsinaisen liikennöinnin rahoitti Porvoon kaupunki.



Kuva 1. Rinkeli-bussin yhdistämät keskusta-alueet

Kesäbussi rinkeli lähti suunnitelmien mukaisesti liikkeelle 2. toukokuuta. Kuten odotettua, ensimmäisen päivän matkustajamäärät olivat vielä vaatimattomia. Käyttäjien suhtautuminen linjaan oli kuitenkin positiivista ja bussin uskottiin voivan palvella etenkin kaupunkiin saapuvia matkailijoita. Jo ensimmäisellä viikolla matkustajamäärät kehittyivät suotuisasti, eikä bussi joutunut juurikaan ajamaan tyhjiä kierroksia.

Posintran työnä tehtiin pysäkeille tulleet mainosjulisteet sekä jaettavia esitteitä kaupungin turisti-infoihin. Alkuvaiheessa esitteet ja julisteet olivat kaksikielisiä (suomi ja ruotsi), mutta kesää vasten toimitettiin myös englanniksi ja saksaksi käännetty esitteet.

Pysäkit merkittiin perinteisellä pysäkki-merkillä (532), ja koska liikennöinti on tässä vaiheessa väliaikainen, osalle pysäkeistä hankittiin näkyvät A-standit kertomaan kesäbussista.

Bussin liikkeellelähtö sai kohtuullisesti paikallista mediahuomiota ja sekä suomenkielinen Uusimaa, että ruotsinkielinen Östra Nyland kirjoittivat aiheesta liikennöinnin aloittamista seuranneen päivän lehteen. Lisäksi Uusimaa oli jo edeltävällä viikolla kirjoittanut ennakoitujen bussista. Myös vastaanotto sosiaalisessa mediassa oli positiivinen ja bussista kertova uutinen nousi Porvoon facebook-sivujen kaikkien aikojen tykätymmäksi.



Kuva 2. Lehti- ja verkkojuttuja Rinkelistä (Uusimaa 28.4.2016 & 3.5.2016 & 21.9.2016, Östra Nyland 3.5.2016, Yle 12.9)

3 GPS-paikkatieto matkustaja-informoinnin välineenä.

3.1 Lähtökohdat

Reaaliaikainen joukkoliikenteen sijaintitietojen näyttäminen on yleistymässä, mutta toistaiseksi tällaista palvelua on linja-autojen osalta Suomessa tarjolla vain muutamassa suurehkoissa kaupungissa. Bussien sijaintitiedot ovat saatavilla muun muassa Tampereella, Oulussa, Turussa sekä osin HSL-alueella.

Järjestelmät vaihtelevat hieman toteutukseltaan ja toiminnoiltaan, mutta toimintaperiaate on pääpiirteittäin sama. Palveluissa matkustaja voi reaaliaikaisesti nähdä liikkeellä olevien linja-autojen sijainnin.

Osa palveluista on selkeästi kokeilullisia ja ne eivät esimerkiksi tarjoa mahdollisuutta linjan valintaan. Nykyaikaisin ja toimivimman oloinen palvelu on käytössä Oulussa.

Kysyntää joukkoliikenneinformaation parantamiselle ja nykyaikaistamiselle on ja esimerkiksi Lahdessa vuonna 2016 toteutetun kyselyn mukaan 34% matkustajista koki perinteisten aikataulujen käytön hankalaksi.

3.2 Muualla toimivia järjestelmiä

Tampereen seudulla sijaintitietoa välittää Lisse -niminen selaimessa toimiva reittiopas.

Oulunliikenteen reittiopas näyttää sijaintitiedot reaaliaikaisesti ja hyvin vastaavalla tavalla kuin Porvooseen suunniteltu järjestelmä. Oulunliikenteen sivusto toimii sekä työpöytäkäytössä että kosketuslaitteilla.

Nysse -niminen sovellus yhdistää Tampereen, Helsingin, Oulun ja Jyväskylän seudun joukkoliikenteen tiedot kartalle. Nysse on sovelluksena toimiva kokoava palvelu.

Lahden seudun joukkoliikenne on julkaisemassa reaaliaikaisen seurannan järjestelmää vuoden 2016 aikana.

HSL:n raitio-, lautta- ja metroliiikenne on seurattavissa HSL-live sivustolla. Liikennevirasto ja HSL luovat Digitransit hankkeen puitteissa laajaa reittiopas ja seurantapalvelua. Vaikka Digitransitissa luodaan uusia palveluita, pyrkii se ensisijassa olemaan avoimen lähdekoodin tarjoava alusta kehittäjien omien sovellusten luomiseen. Digitransitin yhteydessä uusittava HSL-reittiopas tulee suunnitelmien mukaan kattamaan kaikki pääkaupunkiseudun kulkuvälineet reaaliaikaisine seurantoineen. Uusittu koko maan kattava reittiopas (matka.fi) on arvion mukaan tulossa käyttöön syksyllä 2016.

3.3 Toteutus Porvoossa

Seurantapalvelujen rakentamisessa on Suomessa lähdetty kulkemaan useampia erilaisia polkuja. Monissa hankkeissa seurantajärjestelmää rakennetaan integroidusti reittioppaan yhteyteen samaa linja-autoliikenteen järjestelmätoimittajaa käyttäen. Suuren toimittajan etu on ennen kaikkea useamman järjestelmän integraatio ja yhteensopivuus. Luotavat järjestelmät voivat kuitenkin helposti olla raskaita ja monimutkaisia käyttää etenkin mobiililaitteilla.

Porvoon kesäbussikokeilussa tarkoitus oli sen sijaan tutkia mahdollisuutta käyttää hyväksi olemassa olevaa ajoneuvojen ja liikennekaluston seurantajärjestelmää. Tämä mahdollisti järjestelmän hyvin nopean käyttöönoton ja kustannusten pitämisen maltillisena.

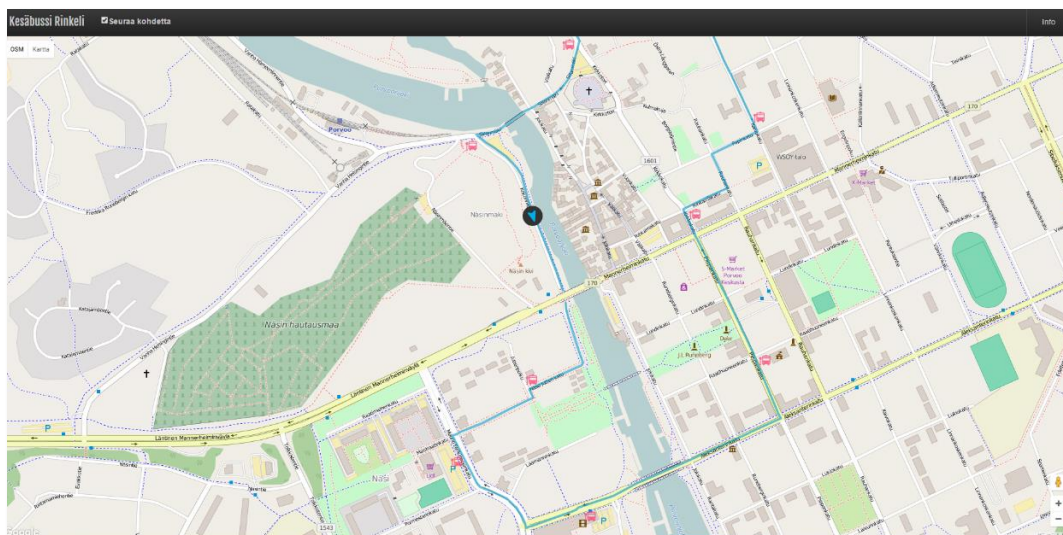
Ajoneuvojen ja kaluston seurantapalveluita tarjoavia yrityksiä on useita, ja ne ovat pääasiassa keskittyneet nimenomaisesti ajoneuvojen käytön tehostamiseen.

Route-Tracker Oy, jonka palvelua Rinkeli-linjan tilaaja Porvoon kaupunki käyttää myös muuhun ajoneuvoseurantaan, loi hankkeessa käytettävän linja-autojen seurantajärjestelmän nopealla aikataululla. Yhteistyö Route-Trackerin kanssa sujui hyvin ja aikataulussa ja järjestelmä toimitettiin valmiiksi kesäkuun alkuun.

Järjestelmän käyttöönoton yhteydessä myös kesäbussilinjan bussipysäkeille vaihdettiin uudet julisteet seurantasivuille johtavine QR-koodeineen. Ilman kiinteitä aikatauluja toimivalle ympyrälinjalle on erityisen tärkeää, että matkustajille on tarjolla nopeasti ja helposti informaatiota linja-auton saapumisesta. Kiinteät näyttölaitteet pysäkeillä voisivat olla tähän tarpeeseen muuten toimiva vaihtoehto, mutta etenkin yhden kesän mittaiselle kokeiluluonteiselle linjalle ne olisivat olleet selkeästi liian kalliita. Lisäksi suuri osa pysäkeistä sijaitsee kohteissa, joihin olisi vaikeaa ja kallista vetää laitteiden tarvitsemia sähköjä.

Valmiiseen ajoneuvojen hallintajärjestelmään pohjautuvan järjestelmän etu on kustannustehokkuus ja lisälaitteiden asentamisen tarpeettomuus. Kokeilun kannalta hyvänä puolena voidaan pitää myös selainpohjaisuutta, sillä vaikka erilliset sovellukset saattaisivatkin tarjota marginaalisesti sujuvamman käyttäjäkokemuksen, edellyttävät ne asentamista ja siten ylimääräistä työtä käyttäjältä. Satunnainen joukkoliikenteen käyttäjä ja etenkin turisti ei ole useinkaan valmis etsimään liikennöitsijän seurantasovellusta sovelluskaupasta, vaan mieluummin lukee kännykällä koodin pysäkiltä ja tarkistaa siten bussin sijainnin. Sovellusten heikkoutena voidaan myös pitää niiden alustasidonnaisuutta ja kustannuksia tuovaa laajempaa päivitystarvetta.

Route-trackerin seurantapalvelu toteutettiin siten, että taustan karttana toimii Open StreetMap. Open StreetMap on nimensä mukaisesti avoin karttaprojekti, jota käyttäjät voivat muokata. Avoimen kartan käyttö taustana on etenkin kesäbussin näkökulmasta hyvä, sillä se tarjoaa muita karttoja paremmin tietoa turisteille tarpeellisista asioista, esimerkiksi nähtävyyksistä ja kaupallisista palveluista.



Kuva 3. Route-Trackerin reaaliaikainen seurantapalvelu Rinkeli-bussille

3.4 Ulkomaisten turistien mahdollisuus palvelun käyttöön

Ulkomailta tulevien turistien mahdollisuus järjestelmän käyttöön voi olla rajallinen sen vaatiessa internet-yhteyden käyttöä. Liittymien verkkovierailu eli roaming hinnat ulkomailla ovat usein niin suuria, ettei mobiiliyhteyksiä pidetä oletusarvoisesti päällä. Roaming hintoja on pyritty hillitsemään sääntelyllä EU-alueella, mutta toistaiseksi hinnat vaihtelevat merkittävästi maa- ja operaattorikohtaisesti. Tuleva sääntely lisäksi koskee ainoastaan Eurooppalaisia operaattoreita, joten muualta tulevat turistit ovat edelleen operaattorinsa määräämän laskutuksen piirissä.

Internetin käyttö mobiililaitteissa on kuitenkin niin oleellinen ja alati kasvava toiminto, että todennäköisesti tulevaisuudessa tilanne tulee tavalla tai toisella helpottumaan.

3.5 Reaaliaikaisen GPS-paikannuksen muut mahdolliset kohteet

GPS-seuranta tarjoaa mahdollisuuden parantaa muun muassa koulukuljetusten kaltaisten palveluiden tasoa. Pysäkillä tai sovitulla noutopaikalla odottavalle koululaiselle toisi turvaa varmuus siitä, että kuljetus on tulossa ja ettei se ole epähuomiossa mennyt ohitse.

Porvoossa koulukuljetuksia hoitaa usea yritys, joten palvelun käyttöönotto edellyttäisi koordinoitua kaupungilta, joka toimii palvelun tilaajana. Esimerkiksi Route-Trackerin paikannuslaitteita on mahdollista käyttää ajoneuvon tupakansytyttimeen kiinnitettynä, jolloin koulukyytejä ajava liikennöitsijä voisi aina koulukyytiä ajaessaan kytkeä laitteen kiinni ja muihin tehtäviin siirtymään ottaa sen irti.

Palvelulinjamaaisessa toiminnassa voisi olla myös käyttöä seurannalle, mutta tässä väistämättömän haasteen tuo pääasiallisen käyttäjäkunnan, seniorikansalaisten, mahdollisuus ja osaaminen älypuhelimien käyttöön. Toisaalta seniorikansalaisten välilläkin on suuria eroja ja muutokset ovat nopeita. Olisi virheellistä yleistää kaikkia palvelulinjan käyttäjiä teknologiaa ymmärtämättömiksi tai siihen muuten varauksella suhtautuviksi. Käsitys eläkeikäisistä osaamattomina ja haluttomina

tekniikan käyttöön on vanhentunut yleistys ja etenkin tulevaisuudessa yhä suurempi osa ikäihmisistä käyttää sujuvasti älypuhelimia. palvelulinjassa ongelmaksi voisi kuitenkin muodostua yksityisyydensuoja ja turvallisuus. Avoimessa verkkopalvelussa näkyvä palvelulinjan saapuminen yksin asuvan seniori-ikäisen talon eteen voisi pahimmillaan houkutella paikalle esimerkiksi murtovarkaita.

3.6 QR-koodit väylänä palveluun

Omalla puhelimella käytettävän informaation kannalta oleellista on helppo ja nopea saatavuus. Etenkään satunnaisen linja-auton käyttäjän ei voida olettaa asentavan puhelimeensa sovellusta yksittäisen matkan seurantaan varten. Aktiiviselle käyttäjälle, esimerkiksi työmatkojen kulkijalle sovelluspohjaisuus ja reittiopasintegraatio voivat puolestaan olla tarpeellisia ominaisuuksia. Kesäbussin yhteydessä tehtävän kokeilun tarkoituksena ei kuitenkaan ollut korvata reittioppaita, vaan tuottaa helposti ja nopeasti luettavaa lisäinformaatiota matkustajille.

Ilmaisen joukkoliikenteen linjaa koskevassa kokeilussa oleellisina tekijöinä oli myös se, että bussi kulkee keskusta-alueella reittiä, joka osin on myös käveltävissä ja se että matkustajista varsin suuri osa on ulkopaikkakuntalaisia tai ulkomaalaisia turisteja. Matkustajat eivät siis lähtökohtaisesti jää pysäkeille pitkäksi aikaa odottamaan vaan jatkavat matkaansa kenties jalan, jos bussi ei ole pian tulossa.

Matkustajien omilla laitteilla toimivan informaatiojärjestelmän etuna on, ettei pysäkeille tarvitse rakentaa sähköliitäntää, jonka kiinteä näyttölaite edellyttäisi. Tällöin myös pysäkeillä, jotka sijaitsevat rakennetun kaupunkialueen ulkopuolella on tarjolla tietoa bussien saapumisesta. Lisäksi nopeammat linjojen muutokset ovat mahdollisia, kun asennustyön tarve on minimoitu. Kesäbussikokeilun tapauksessa tällainen pysäkki oli esimerkiksi vanhan Porvoon kupeessa sijaitseva Tykin parkkipaikka. Tulevaisuudessa tosin esimerkiksi aurinkopaneelein toimivat laitteet voivat helpottaa syrjäisten pysäkkien matkustajainformaation välityksen tarvetta.

Selaimen kautta toimivan seurantapalvelun haasteena on käyttäjien opastus oikeaan verkko-osoitteeseen. Kokeilussa päädyttiin ratkaisuun, jossa pysäkeille asetetaan mainosjulisteiden yhteyteen QR-koodeja ja ohjeet reaaliaikaisen seurannan käyttöön. Tarkoituksena oli, että pysäkeille satunnaisestikin eksyvä tai siitä ohi kävelevä matkustaja voi lukea koodin ja katsoa, onko bussi hänen oman matkansa kannalta mielekkäällä etäisyydellä.

QR-koodi eli quick read koodi on kaksiulotteinen kuviokoodi, joka yleisimmässä muodossaan sisältää linkin verkko-osoitteeseen.



Kuva 4. Rinkelin seurantasivulle vievä QR-koodi.

4 Vaikutusarviointi ja matkustajilta kerätty palaute

Matkustajilta kerättiin palautetta koskien GPS-paikannusta informoinnin välineenä ja pysäkkien QR-koodeja seurantasivulle pääsyn välineenä. Kokemuksia kerättiin Rinkeli-bussissa tehtyjen survey-tyyppisten haastatteluiden avulla. Haastattelut aloitettiin kesäkuussa ja niitä jatkettiin elokuuhun asti. Yhteensä vastauksia saatiin kerättyä 183.

4.1 Matkustajamäärät

Rinkelibussiin ei kiireisestä aikataulusta johtuen ehditty asentaa elektronista kävijälaskuria, joten matkustajamäärien arviointi pohjautuu lähinnä matkustajahaastatteluiden ja kuljettajakyselyn sekä reaaliaikaisen seurantapalvelun käyttäjämäärien tuloksiin. Näiden pohjalta päivittäiseksi matkustajamääräksi voidaan arvioida noin 40-60 matkustajaa. Matkustajista merkittävä osa oli toistuvasti linjaa käyttäviä lähiseutujen asukkaita. Matkustajamäärät kasvoivat kesän mittaan ja alun hiljaisempien päivien rinnalle tuli kesäbussilinjan loppua kohden paikoitellen lähes ruuhkaisia päiviä.

4.2 Palaute kesäbussista

Rinkelin käyttäjistä suuri osa oli paikallisia ja heistä merkittävä osa eläkeikäisiä ja lapsiperheitä. Havainto on odotetun kaltainen, sillä linja liikennöi päiväsaikaan.

Turisteja haastatelluista linjan käyttäjistä oli 30,9 %, heistä merkittävin osa kotimaisia. Joukossa oli kuitenkin myös muun muassa Kanadalaisia ja Saksalaisia matkustajia. Matkailijoista valtaosa (66,0%) oli saapunut Porvooseen omalla autolla.

Vaikka turismi on Porvoossa merkittävää, painottuu se suurelta osin kiinteänä ryhmänä liikkuviin ns. risteilyturisteihin joita kaupunkiin tulee usein kerrallaan monta bussillista. Lisäksi turistien kannalta keskeiset käyntikohteet sijaitsevat suhteellisen pienellä kävellen kuljettavalla alueella vanhassa Porvoossa. Ryhmänä kulkevat ja vain tunnin tai kaksi kaupungissa viettävät turistit eivät myöskään usein ehdi käyttää linjan kaltaista palvelua, vaikka muuten sitä arvostaisivatkin. Turisteja palveleva bussireitti voi osaltaan auttaa kaupungin ponnisteluissa matkailijoiden kaupungissa viettämän ajan lisäämiseen.

Linjan 20 minuutin vuoroväliä kaikki matkustajat yhtä lukuun ottamatta pitivät sopivana. Yhdessä reaaliaikaisen paikannuspalvelun kanssa ei odotusaika muodostunut linjan käyttäjille liialliseksi. Reitin pidentäminen nykyisestä lisäisi kierroksen kestoa ja esimerkiksi puolen tunnin odotus pysäkillä olisi varmasti etenkin satunnaiselle matkustajalle kuten turistille turhan pitkä.

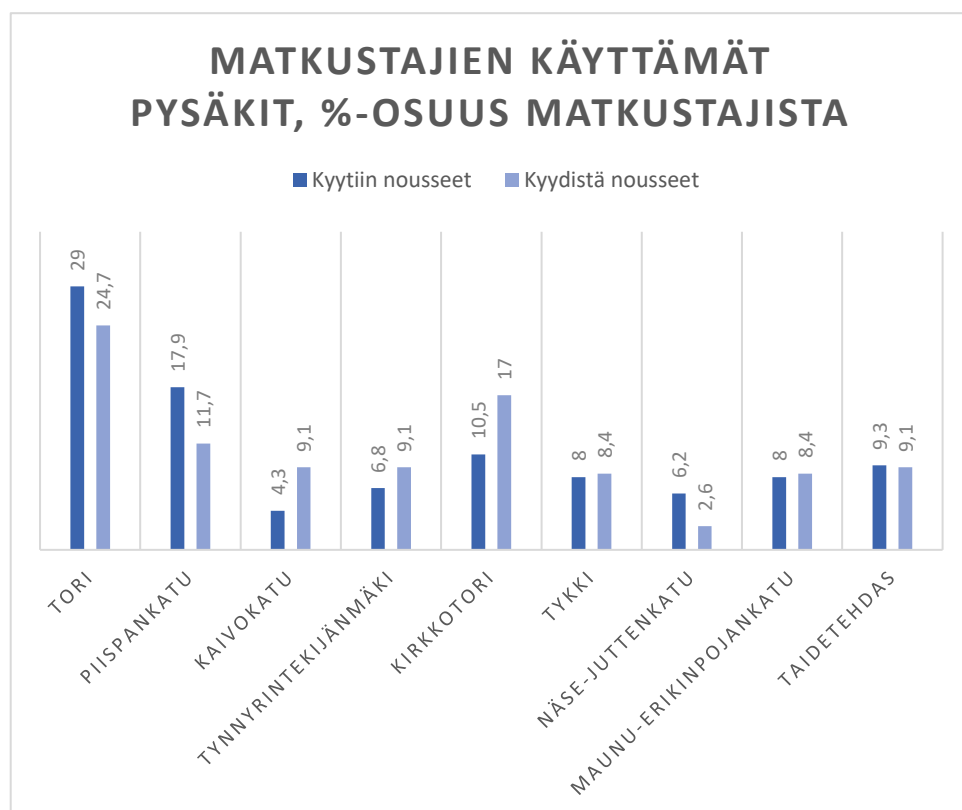
Parissa avoimessa vastauksessa toivottiin bussiin selostusta tai opastusta turisteja varten.

4.3 Matkustusreitit

Matkustajien reittien tarkastelu osoittaa, että eri pysäkkien matkustajamäärissä oli merkittäviä eroja. Suosituin pysäkki linjalle nousuun oli torilla kaupungin kaupallisessa keskustassa. Haastatelluista matkustajista 29,0 % nousi kyytiin tästä. Muita suosittuja pysäkkejä olivat Piispankatu vanhan Porvoon kyljessä (17,9%) sekä Kirkkotori (10,5 %). Vähiten matkustajia nousi kyytiin Kaivokadun pysäkiltä (4,3 %).

Suosituimmat kohdepysäkit olivat hyvin samoja kuin kyytiin nousun pysäkit. Yleisimmät kohdepysäkit olivat tori (23,5 %), Kirkkotori (16,0%) sekä Piispankatu (11,1%).

Haastattelujen valossa kaikkein vähiten käytettyjä pysäkkejä olivat tykin parkkipaikka (5,7% kyytiin nousuista ja 8,8% poistumisista) sekä Näse-Juttenkatu (6,9 % kyytiin nousuista ja 5% poistumisista). Turistien yleisimmin käyttämä pysäkki oli torin pysäkki Kirkkotorin pysäkin ollessa toisena.



Kuva 5. Matkustajien käyttämät pysäkit

Yksittäisten matkustajien reittien tarkastelu osoittaa, että peräti 39,5% matkustajista kulki koko reitin ympäri. Noin kolmasosa näistä kulkijoista oli turisteja (34,4%), mutta silti voitaneen sanoa myös huomattavan osan linjan paikkakuntalaisista käyttäjistä käyttäneen sitä kenties tutustumisen ja mielenkiinnon, ei tarpeen vuoksi. Huomionarvoista tämän tulkinnan kannalta kuitenkin on, että haastateltavat vastasivat kyselyyn tyypillisesti ensimmäisellä käyttökerrallaan, eivätkä enää uudestaan käyttäessään linjaa mahdollisesti asiointitarkoitukseen. Haastattelijoiden kokemuksen mukaan merkittävä osa tutustumassa käyneistä kuitenkin palasi bussiin seuraavina päivinä. Kuskeilta

saadun palautteen mukaan oli myös nähtävissä, että linjan käyttö vilkastui loppukesää kohti mentäessä ja ihmisten tottuessa siihen. Paikoitellen pysäkeillä oli suoranaisesti ruuhkaa, eikä tyhjiä kierroksia juurikaan ajettu.

Muista kuin ympyräreiteistä ei pystytty erittelemään yksittäistä suosituinta matkaa, mutta esimerkiksi tori-Taidetehtas matkaa kuljettiin paljon.

Vaikuttaisi siltä, että käyttäjät olivat pääpiirteittäin tyytyväisiä valittuun reittiin ja haastatteluiden joukossa oli varsin vähän toiveita reittimuutoksista. Yhtenä toiveena oli, että bussi kiertäisi hautausmaan kautta välillä. Palautteen antaja oli ilmeisesti pitänyt bussin väliaikaisesta, työmaasta johtuneesta reitistä, joka kulki tätä reittiä. Lisäksi toivottiin muun muassa bussin kulkevan Näsin liityntäpysäköintialueen kautta. Liityntäpysäköinnin kautta kulkeminen olikin alun perin harkinnassa, mutta se olisi pidentänyt reittiä usealla kilometrillä ja lisäksi ohittanut turistien kannalta näyttävän jokirannan. Myös enemmän kiertelyä vanhassa Porvoossa toivottiin.

4.4 Palaute reaaliaikaisesta bussiseurannasta

Paikannuspalvelua käytti haastatelluista matkustajista peräti 40%. Palvelua käyttäneistä kaikki yhtä vastaajaa lukuun ottamatta pitivät toimintaa hyvänä tai erittäin hyvänä. Palvelun katsottiin myös tuovan liikennöinnille selkeästi lisäarvoa. Erityisesti on huomionarvoista, että ulkopaikkakuntalaisista matkustajista 70,8% käytti palvelua. Voidaankin siis katsoa, että etenkin turistien ja muiden kaupunkia tuntemattomien kannalta lisätieto bussin kulusta on tarpeellinen palvelu.

Palvelua käyttämättä jättäneiden paikkakuntalaisten vastauksissa korostui se, ettei tutussa kaupungissa ja verrattain lyhyellä reitillä tieto bussin odotusajasta ole välttämätöntä.

Yksittäisessä vastauksessa todettiin myös palveluun liittyvää toimimattomuutta, jota ei kuitenkaan tarkennettu enempää. Voi olla että käyttäjä on kokeillut palvelua kello 13 ja 14 välillä olleen tauon aikana tai kyseessä on ollut muu väliaikainen toimintahäiriö.

Palvelun käyttämättömyyden suurimmat syyt olivat, ettei sitä koettu tarpeelliseksi (44,4% käyttämättä jättäneistä) tai puhelin ei ollut tarkoitukseen sopiva (31,1%) Seniori-ikäisten käyttäjienkään näkökulmasta GPS-palvelun käyttämättömyyden suurin syy ei ollut varsinaisesti osaamattomuus tai puhelimen puute vaan seurantapalvelun tarpeettomaksi kokeminen kesäbussin tapauksessa. Monet eläkeikäiset eivät pitäneet bussin 20 minuutin odotusaikaa ongelmallisena.

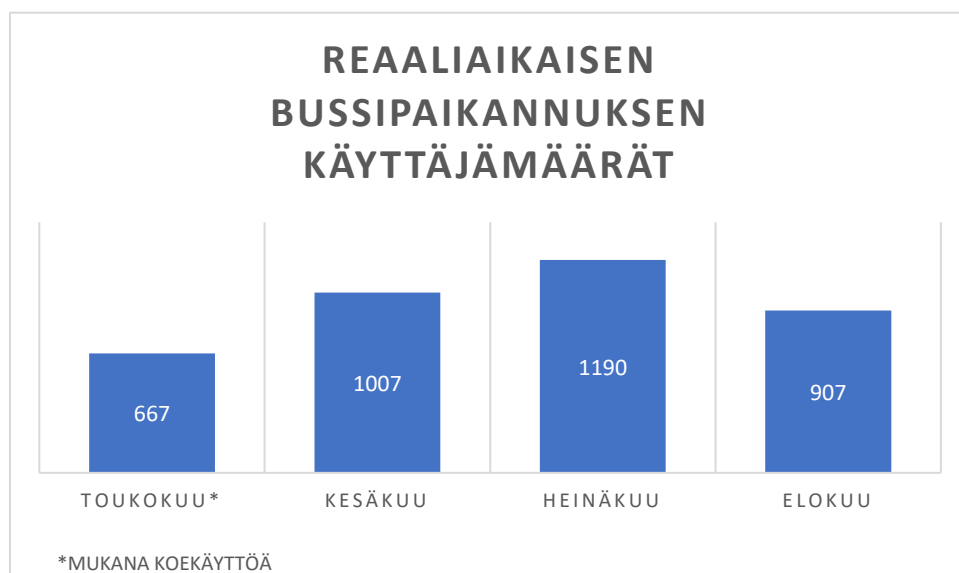
Kaikista suomalaisten puhelimista jo kaksi kolmasosaa on älypuhelimia. Lisäksi suurella osalla ns. peruspuhelimistakin pääsee verkkoon. Selainpohjaisen matkustajainformoinnin ongelmana ei siis ole matkustajien laitteiden puute.

Informointi ja paikannuspalvelusta tiedottaminen voidaan katsoa onnistuneiksi, sillä kaikista vastaajista vain 4,9% ei ollut huomannut palvelua.

Kysyttäessä yleisnäkemyistä palvelusta, myös käyttämättä jättäneet antoivat suurimmalta osin sille arvion hyvänä lisänä kesäbussin toimintaan. Varsinaisesti turhana tai huonona asiana sitä pidettiin hyvin harvoissa kommentteissa (3,1%).

Haastatelluista porvooolaisista matkustajista yli puolet (62,5%) käyttää muutakin paikallisliikennettä ainakin joskus. Usein paikallisliikennettä käyttää porvooolaisista vastaajista sen sijaan vain 14 %. Paikallisliikenteen käyttäjistä 60,1% käyttäisi GPS palvelua myös siinä, joten voidaan arvioida palvelun tuovan lisäarvoa myös paikallisliikenteeseen, jonka matkustajainformaation välitys on tähän asti perustunut painettuihin aikatauluihin ja verkossa toimivaan reittioppaaseen. Paikallisliikennettä käyttävistä vastaajista, jotka eivät käyttäisi GPS-palvelua, noin kolmasosa vastasi ettei heillä ole tarkoitukseen sopivaa puhelinta. Tämä todennäköisesti viestii osaltaan paikallisliikenteen käytön yleisyydestä ikäihmisten parissa.

Reaaliaikaisen paikannuksen ja koko kesäbussin suosiota voidaan arvioida myös verkkosivustolla käyneiden käyttäjien perusteella. Kuukausittaiset käyttäjämäärät sivulla olivat noin 1000 ja kävijöitä oli odotetusti eniten heinäkuussa. Osa kävijöistä oli toki useamman kerran sivulla vierailleita, mutta kaikkiaan lukuja voidaan pitää hyvin positiivisina ja osoituksena siitä, että palvelulle on selkeää kysyntää.



Kuva 6. Reaaliaikaisen seurantapalvelun käyttäjämäärät

4.5 Palaute QR-koodeista

Koodien käyttö osana palvelua koettiin pääpiirteittäin hyväksi ratkaisuksi, vaikka vain vajaa kolmasosa haastatelluista matkustajista luenut jonkin toisen QR-koodin aiemmin (32,1%). Koodit ovatkin toistaiseksi rajoittuneet pitkälti mainoskäyttöön eikä niinkään hyötysovellutuksiin.

Haastattelujen ulkopuolisena palautteena kuntatekniikalle oli tullut yksittäinen viesti koodin toimimattomuudesta. A-ständi ollut juliste oli ilmeisesti ilkeivallan tai muun syyn takia taittunut siten, ettei puhelimen koodin lukija tunnistanut sitä. Kiinteämpiin kiinnikkeisiin asennetuilla koodeilla ei tätä ongelmaa pitäisi olla samassa määrin, mutta koodit muuttuvat hyvin herkästi lukukelvottomiksi pienistäkin tahroista tai julisteen taipumisista. Koodit ovatkin aikataulujen lailla alttiita ilkeivallalle ja vaurioiden sekä koodien tuntemattomuuden vuoksi on seurantasivun verkko-osoite hyvä kirjoittaa myös tekstinä.

Alun perin pohdinnassa oli myös mahdollisuus sijoittaa koodeja liikennemerkkitolppaan liimattaviin tarroihin. Kokeilu kuitenkin osoitti, että QR-koodi menettää lukukelpoisuutensa pienestäkin kaartumisesta, eikä siten sovi epätasaisille pinnoille.

4.7 Kuljettajien palaute kokeilusta

Lisätietoa bussilinjasta ja sen käyttäjistä saatiin linjan kuljettajien täyttämästä kyselystä. Kyselyssä kysyttiin muun muassa arviota matkustajamäärästä ja matkustajien jakautumisesta eri kuukausille ja kellonajoille. Lisäksi kysyttiin mahdollisesta matkustajien antamasta palautteesta ja kehitysideoista. Kuljettajien kyselyn tulokset vastaavat pääosin matkustajahaastatteluista saatuja tuloksia. Matkustajien määrä lisääntyi hitusen kesän mittaan ja eniten kulkijoita oli heinä-elokuussa. Loppukesästä bussissa matkusti myös paljon nuorisoa aikaa viettämässä.

Kellonajoista kuljettajien mukaan matkustajia oli eniten iltapäivällä kahden ja neljän välillä (14-16). Kuljettajien näkemys vahvistaa alun havainnon siitä, ettei tyhjiä kierroksia juurikaan jouduttu ajamaan. Vastauksien perusteella tyhjiä kierroksia oli kaikista kierroksista noin kymmen prosenttia tai vähemmän.

Viikonpäivien matkustajamäärissä kuljettajat eivät havainneet merkittävää eroa. Kenties jos bussi olisi ajanut myös viikonloppuisin, olisi havainnoitavia eroja syntynyt.

4.7 Maksuttoman linjan yhteys kaupunkirakenteeseen

Maksuttoman joukkoliikenteen kokeiluja on tehty maailmalla joitain ja niillä on saatu hyviä tuloksia matkustajamäärillä mitaten. Useissa arvioissa on kuitenkin esitetty, että täysin maksuton joukkoliikenne ei ole optimaalinen tapa kulkutapojen muokkaamiseen, sillä kuten muidenkin ilmaisten hyödykkeiden kohdalla, on seurauksena ylikäyttöä. Uhkana on lyhyiden, aiemmin kävellen tai pyörällä kuljettujen matkojen korvautuminen. Arvioissa on esitetty, että liikenteen maksuttomaksi tekemisen sijasta tehokkaampaa olisi sijoittaa sama raha vuorovälin tihentämiseen, hinnan maltilliseen laskemiseen tai reittien lisäämiseen. Kovin kattavaa tutkimustietoa ilmaisen joukkoliikenteen vaikutuksista kaupunkirakenteeseen ei ole.

Myös Porvoossa kokeillun yhden bussilinjan suhteen on syytä epäillä kuvatus ylikäyttöä, sillä linja kulkee verrattain lyhyen matkan ja linjan käyttäjistä huomattava osa ajoi koko kierroksen ympäri. Turistien kulkeminen selittää koko kierroksen ympäriajoista vain kolmasosan. Esimerkkinä ylimääräisestä käytöstä voidaan pitää loppukesästä esiintynyttä ilmiötä, jossa kouluikäiset matkustajat istuivat bussissa viettämässä aikaa, ilman varsinaista matkustustarvetta.

Ilmainen bussilinja, ja etenkin linjassa käytetyn kaltaisella matalalattiaisella ajoneuvolla liikennöinti voi myös olla mahdollistava ja yhteiskunnallista osallistajuutta lisäävä tekijä henkilöille joilla on muuten haasteita liikkumisen kanssa. Linjan käyttäjäkunta koostui suurelta osin seniori-ikäisistä, joille esimerkiksi kauppamatkoilla henkilöauto on usein välttämätön apuväline. Saadusta palautteesta kävi ilmi, kuinka osalle käyttäjistä linja oli käytännössä ainoa tapa päästä asioimaan keskustaan.

Toimiva joukkoliikenne keskusta-alueella voi parhaimmillaan toimia kaupunkirakennetta eheyttävänä tekijänä ja ehkäistä esimerkiksi palveluiden hajautumista erillisiin henkilöautoliikenteen varassa oleviin kaupallisiin keskuksiin. Kesäbussin kaltainen lyhytaikainen kokeilu ei luonnollisestikaan pysty yksin merkittävästi lisäämään keskusta-alueen houkuttelevuutta, mutta pysyvämmäksi palveluksi muuttuneena se osaltaan auttaisi etenkin taidetehtaan kaupallisen alueen kehityksessä. Lisäksi linjan kulkeminen muuten ilman joukkoliikenneyhteyksiä olevien alueiden kautta tuo kokonaan uusia henkilöitä joukkoliikenteen käyttäjiksi.

5 Reaaliaikainen seuranta muuhun paikallisliikenteeseen

Rinkeli-bussista saatujen hyvien kokemusten pohjalta päätti paikallisliikennettä Porvoossa operoiva Porvoon liikenne teettää omalla ajoneuvoseurantajärjestelmätoimittajallaan kesäbussin seurantaan vastaavan palvelun paikallisliikenteen käyttöön.

Palvelu tulee pääpiirteittäin muistuttamaan, Rinkeli-hankkeessa tuotettua. Pysäkeille tulee kesäbussikokeilun lailla QR-koodit, jotka johtavat kulloisenkin linjan seurantaan. Porvoon liikenne on arvioinut palvelun tulevan käyttöön vielä vuoden 2016 aikana.

Toisen palvelutuottajan käyttäminen esti aikataulusyistä laajennuksen käyttöönoton liikkumisenohjauksen hankkeen osana. Porvoossa paikallisliikenne toimii markkinaehtoisesti eikä kilpailutettuna liikennöintinä ja siksi toimijat voivat valita itse, haluavatko käyttää hankkeessa luotua järjestelmää. Porvoon kaupunki olisi kuitenkin ollut valmis kustantamaan hankkeessa tuotetun Route-Trackerin järjestelmän käyttöönoton ensimmäisten kuukausien ajan.

Laajemmasta joukkoliikenteen kehityksen näkökulmasta tarkasteltuna on kuitenkin hyvä, mitä useampi toimija tuottaa joukkoliikenteen seurantapalvelua muun ajoneuvohallintajärjestelmän ohien.

Myös Helsinki-Porvoo välillä liikennöivä Onnibus on ilmoittanut Porvoota koskevassa tiedotteessaan selvittävänsä vastaavan palvelun käyttöönoton mahdollisuuksia.

Paikantamispalvelu tulossa Porvoon Liikenteen busseihin

Jyrki Hämäläinen

jyrki.hamalainen@media.fi

PORVOO | Pian liikenteensä Porvoossa ainakin tällä erää päättävä Rinkeli-kesäbussi on tuonut QR-koodiin perustuvan paikantamispalvelun tutuksi.

Kännykkään ladattavan koodin avulla on voinut seurata, missä bussi liikkuu ja milloin se on tulossa pysäkille.

Vastaava seurantajärjestelmä on tulossa myös Porvoon Liikenteen busseihin.

—Olemme jonkin aikaa pohdineet, millaisen seurantajärjestelmän otamme käyttöön, Porvoon Liikenteen toimitusjohtaja **Eero Huttunen** sanoo.



Missä bussi kulkee? Rinkeli-kesäbussin paikantamispalvelu on ollut suosittu.

Hän kertoo, että bussien liikkumisen seuraaminen on mahdollista todennäköisesti tämän vuoden aikana.

Kehitysyhtiö Posintran tekemän selvityksen mukaan Rinkelin turistiasiakkaista 70 prosenttia ja porvoalaisista 40 prosenttia on kesän aikana käyttänyt sijaintipalvelua. 97 prosenttia piti palvelua hyödyllisenä, ja paikallisista matkustajista 60 prosenttia arvioi, että käyttäisi palvelua myös paikallisliikenteessä, jos se tulee mahdolliseksi.

Onnibus kertoi toissa viikolla Porvoota koskevassa tiedotteessaan, että se selvittää paikantamispalvelujen käyttöönottoa linja-autoissaan.

Kuva 7. Lehtijuttu reaaliaikaisen seurantapalvelun laajentumisesta (Uusimaa 27.9.2016)

6 Yhteenveto

Kesäbussikokeilu sai heti alussa positiivisen vastaanoton ja hyvän lähdön kesään. Matkustajien haastatteluiden ja kyselyistä saatujen kokemusten perusteella vaikuttaisi siltä, että sama positiivinen vire on kantanut koko kesä yli. Matkustajamäärät kasvoivat kesän mittaan ja yleisenä toiveena onkin, että bussi voisi jatkaa myös tulevina kesinä kaupunkilaisten ilona.

Oma kysymyksensä on toki, onko kesäbussin kaltainen liikennöinti kaupungin kustantamana toimintana perusteltua. Vähintäänkin linjan täytyy katsoa palvelevan kaupunkia muunakin kuin yhtenä bussilinjana muiden joukossa. Näin etenkin, kun muu paikallisliikenne toimii markkinaehtoisesti ja ilman kaupungin subventiota.

Myös kehitystarpeita nousi esiin ja esimerkiksi mahdollisuus turisteja opastavaan nauhoitukseen tai selostukseen olisi hyvä selvittää. Huomioitavaa on kuitenkin, että matkustajista suurin osa oli paikallisia ja linjan liiallinen profiloiminen turisteille voi olla riski. Turistien liikkuminen keskittyy pitkälti vanhaan Porvooseen ja siksi ei liene järkevää rakentaa palvelua puhtaasti heidän varaansa, ainakaan ilman reittimuutoksia. Turisteille suunnattu selostus voisi mahdollisesti perustua matkustajien kuljettajalta lunastamiin kuulokkeisiin. Tämän kaltaisia järjestelyjä on käytössä esimerkiksi museoissa. Hyvänä puolena olisi myös se, että selostuksesta voitaisiin tällöin periä mahdollisesti pientä maksua. Haittana taas on riski laitteiden mukaan otosta, linja-auton kuljettaja ei pysty valvomaan palautuksia tehokkaasti. Potentiaalinen vaihtoehto on myös matkustajien omien laitteiden käyttäminen opastukseen. Esimerkiksi sovelluksen tai verkkosivun kautta omin puhelimin toimiva selostus voisi olla hyvä ratkaisu.

Tulevaisuudessa pohdittavaksi on myös otettava laajempi yhteistyö kaupungin turisti-infojen kanssa. Linjassa mukana kulkeminen mahdollistaisi turistioppaille jalkautumisen matkailijoiden pariin ja linjan palvellessa selkeästi myös turisteja, olisi kustannusten jakautuminen lisäpalveluista mietittävässä myös tästä lähtökohdasta.

Reittimuutostoiveita nousi kyselyn pohjalta esiin varsin vähän, mutta kaupungin liikenneverkon osaksi saamisen kannalta yhteys liitännäspysäköintiin voisi olla paikallaan. Yhteys liitännäspysäköintiin palvelisi sekä muualle suuntaavia porvooolaisia, että kaupunkiin omin autoin saapuvia matkailijoita, joita vastanneista turisteista oli 66%.

Muina reitin kehittämiskohteina voisi pohtia erilaisia tapoja saada lisää turisteja linjalle. Esimerkiksi uuden vierasvenesataman kautta kulkeminen sen valmistuessa voisi vaikuttaa tähän suotuisasti.

Reaaliaikainen paikannus ja QR-koodien käyttö sivuille ohjaamiseen osoittautui toimivaksi ratkaisuksi. Palvelun käyttäjämäärät olivat suuria ja etenkin suosio matkailijoiden palveluna osoitti, kuinka suureksi avuksi paikkatieto on kaupunkia ennalta tuntemattomalle. Muita toivottuja matkustajainformaation tapoja kysyttäessä paperiset aikataulut pitivät yhä pintansa etenkin paikallisten matkustajien parissa.

Suurin osa paikallisliikennettä käyttävistä vastaajista toivoi palvelua myös sen yhteyteen. Palvelua käyttämättömistä noin kolmasosa kertoi syyksi soveltuvan puhelimen puutteen. Tämä kertoo osaltaan paikallisliikenteen käyttäjäprofiilista, johon kuuluu runsaasti ikäihmisiä. Uusia palveluita ja joukkoliikenteen suosio kasvattamista mietittäessä on kuitenkin nykyisten käyttäjien ohella tai peräti

sijasta syytä miettiä potentiaalisia tulevia asiakasryhmiä. Laajennusvaraa on etenkin työssäkäyvän ja aikataulujen mukaan elävän väestön parissa, joille tieto bussin saapumisesta on tärkeää.

Rinkeli-hanke on toiminut hyvänä alkusysäykselle joukkoliikenteen palvelutason kehittämiseen. Porvoon liikenteen ilmoitus vastaavan reaaliaikaisen seurantapalvelun käyttöönotosta on hyvä uutinen joukkoliikenteelle ja sen käyttäjille Porvoossa. Kyseessä on merkittävä uudistus ja lisäys muuten hitaahkosti kehittyneelle paikallisliikenteen digitalisaatiolle pienemmissä kaupungeissa.

LÄHTEET:

Heinonen, Ninni (2014) Porvoon kaupungin kevyen liikenteen väylien kehittämissuunnitelma. Lahden ammattikorkeakoulu.

Hämmäinen, Heikki & Vesselkov, Alexandr (2016) Mobile Handset Population in Finland 2005-2015. Aalto University School of Electrical Engineering.

Liikkumistottumukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuonna 2008. HSL Helsingin seudun liikenne. 2010. Helsinki

Porvoon kaupungin verkkosivut (viitattu 13.9.2016) <http://www.porvoo.fi/liikenne-ja-pysakointi>

Savela, Teemu (2016) Lahden seudun liikenteen asiakastyytyväisyystutkimus. Hamk. Riihimäki.



PORVOO  BORGÅ