

Mobiililaajakaistapalvelujen kehittäminen joukkoliikenteessä

Kehittämisstrategiaehdotus



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) JP-Transplan Oy, JP-Epstar Oy		Julkaisun laji Esiselvitys	
DI Peter Molin, JP-Transplan Oy, KTM Marko Forsblom, JP-Transplan Oy, DI Jari Sassi, JP-Epstar Oy, DI Johanna Mäkinen, JP-Transplan Oy		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä 27.4.2004	
Julkaisun nimi Mobiililaajakaistapalvelujen kehittäminen joukkoliikenteessä. Kehittämisstrategiaehdotus			
Tiivistelmä <p>Tässä esiselvityksessä on laadittu joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategiaehdotus. Työn perimmäisinä tavoitteina korostuvat joukkoliikenteen kilpailukyvyn parantaminen suhteessa henkilöautoiluun sekä uusien ansaintamallien kehittäminen joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalveluille.</p> <p>Tällä hetkellä joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelut ovat sekä Suomessa että maailmalla aktiivisella kokeilu- ja visiointiasteella. Tässä työssä joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen visio määritellään seuraavasti: <i>Vuonna 2010 joukkoliikenteessä saavutetaan merkittävää kilpailuetua suhteessa henkilöautoiluun mobiililaajakaistapalveluiden avulla. Joukkoliikenne on kehityksen kärjessä mobiililaajakaistapalveluiden soveltamisessa matkan suunnitteluun, matkalla viihtymiseen ja matkalla työskentelyyn.</i> Vision mukaisen tavoitetilan toteutumiseen pyritään luomalla kannattavaa liiketoimintaa sellaisilla palveluilla, joihin kuluttajilla on tarvetta, jotka ovat teknologisesti mahdollisia ja kokonaistaloudellisesti kannattavia ratkaisuja. Työssä käytetyt kolme strategiaelementtiä, jotka ovat <i>sisältö ja palvelut, mobiilitekniikka</i> sekä <i>rahoitus</i>, on johdettu kannattavan liiketoiminnan ajatusmallista.</p> <p>Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalveluja kehitettäessä korostuvat ajatus esteettömästä matkaketjusta, matkustajan ja myös liikenteenharjoittajan näkökulmat sekä laajakaistan anti palveluille. Mobiililaajakaistan potentiaalisimpina käyttöalueina nähdään matkanaikainen työskentely ja viihtyminen sekä reaaliaikainen, personoitu ja paikkatietoon perustuva informaation jakelu. Näiden toteuttamiseksi rahoitukseen tarvitaan uutta lähestymistapaa, josta sovelluksina on tässä työssä esitelty joukkoliikennekäyttäjän tuotteistaminen, tuottoja tuottavuudella -ajatusmalli sekä mobiilipalvelujen kaupallistaminen. Mobiilitekniikoiden osalta on huomattava, että teknologian kehitys on globaalia ja tapahtuu riippumattomasti. Olennaista on yleisen teknologiakehityksen seuraaminen ja soveltaminen.</p> <p>Laajemman yhteistyön käynnistämiseksi ja toimijoiden sitouttamiseksi kehittämisstrategiaehdotuksen jalkauttamisvaihe ehdotetaan toteutettavan laajana toimijaseminaarina, jonka pohjalta lopullinen joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategia täsmennetään.</p>			
Avainsanat (asiasanat) Joukkoliikenne, mobiili, laajakaista, strategia, ansaintalogiikka			
Muut tiedot Yhteyshenkilö /LVM Anu Lamberg			
Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 24/2005		ISSN 1457-7488 (painotuote) 1795-4045 (verkkojulkaisu)	ISBN 952-201-348-X (painotuote) 952-201-349-8 (verkkojulkaisu)
Kokonaissivumäärä 66	Kieli suomi	Hinta 14 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Edita Publishing Oy		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare)		Typ av publikation	
JP-Transplan Ltd, JP-Epstar Ltd		Förstudie	
DI Peter Molin, JP-Transplan Ltd, KTM Marko Forsblom, JP-Transplan Ltd, DI Jari Sassi, JP-Epstar Ltd, DI Johanna Mäkinen, JP-Transplan Ltd		Uppdragsgivare	
		Kommunikationsministeriet	
		Datum för tillsättandet av organet	
		27.4.2004	
Publikation			
Utveckling av mobila bredbandstjänster för kollektivtrafiken. Förslag till utvecklingsstrategi			
Referat			
<p>Denna förstudie omfattar ett förslag till utvecklingsstrategi för mobila bredbandstjänster inom kollektivtrafiken. Målsättningen har i första hand varit att förbättra kollektivtrafikens konkurrenskraft i jämförelse med personbilstrafikens samt att utveckla nya förtjänstmodeller för kollektivtrafikens mobila bredbandstjänster.</p> <p>För tillfället är mobila bredbandstjänster i ett aktivt försöks- och visionsstadium såväl i Finland som utomlands. Visionen för mobila bredbandstjänster inom kollektivtrafiken stöder sig på utvecklingsvisioner om framtiden: <i>År 2010 uppnås en betydande konkurrensfördel genom mobila bredbandstjänster inom kollektivtrafiken i förhållande till personbilstrafiken. Kollektivtrafiken går i spetsen för utvecklingen inom tillämpning av mobila bredbandstjänster för reseplanering samt underhållning och arbete under resans gång.</i> Visionens målsättning uppnås genom att man skapar lönsam affärsverksamhet ur sådana tjänster som konsumenterna har ett behov av, som är teknologiskt möjliga och som är ekonomiskt lönsamma. I detta arbete har tre strategielement härletts ur förtjänstmodellen för lönsam affärsverksamhet: <i>inhåll och tjänster, mobilteknologi samt finansiering.</i></p> <p>Då man utvecklar av mobila bredbandstjänster för kollektivtrafiken betonas tanken på en resa som är tillgänglig för alla, passagerarens och trafikföretagets synvinklar samt vad bredbandsteknologin tillför tjänsterna. Som de mest potentiella användningsområdena för mobilt bredband ses arbete under resan, underhållning samt personifierad, aktuell information med positionsinformation. För att kunna genomföra dessa krävs en ny approach beträffande finansieringen. Som tillämpningar för denna approach har i denna studie presenterats produktifiering av passageraren, vinster genom ökad produktivitet samt kommersialisering av mobila tjänster. Det bör noteras att mobilteknikens utveckling är global och självständig. Det väsentliga är att följa med utvecklingen och tillämpa det nya som utvecklas.</p> <p>Som följande åtgärder föreslås ett aktörsseminarium på bred bas för att få igång ett bredare samarbete samt för att få de olika aktörerna att binda sig till utvecklingsstrategin. Den slutliga utvecklingsstrategin för bredbandstjänster inom kollektivtrafiken utarbetas på basis av detta seminarium.</p>			
Nyckelord			
Kollektivtrafik, mobil, bredband, strategi, förtjänstmodell			
Övriga uppgifter			
Kontaktperson vid ministeriet: Anu Lamberg			
Seriens namn och nummer		ISSN	ISBN
Kommunikationsministeriets publikationer 24/2005		1457-7488 (trycksak) 1795-4045 (nätpublikation)	952-201-348-X (trycksak) 952-201-349-8 (nätpublikation)
Sidoantal	Språk	Pris	Sekretessgrad
66	finska	14 €	offentlig
Distribution		Förlag	
Edita Publishing Ab		Kommunikationsministeriet	



Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) JP-Transplan Ltd, JP-Epstar Ltd		Type of publication Feasibility Study	
Peter Molin, JP-Transplan Ltd, Marko Forsblom, JP-Transplan Ltd, Jari Sassi, JP-Epstar Ltd, Johanna Mäkinen, JP-Transplan Ltd		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication Development of mobile broadband services for public transport. Development strategy proposal			
Abstract <p>This study introduces a proposal for a development strategy for mobile broadband services in public transport in Finland. The main objectives were to improve the competitiveness of public transport in comparison to the use of private cars, and to develop new earning models for mobile broadband services.</p> <p>Many trial projects have been started and new visions are actively being formed in both Finland and throughout the world. Based on a current state analysis and expected future development trends, the vision has been defined as: <i>Mobile broadband services offer a considerable advantage for public transport in comparison to the use of private cars in 2010. Public transport makes use of state-of-the-art services for planning the trip, entertainment during the trip as well as for working when travelling.</i> The vision is to be achieved by creating profitable business from services that fill consumer needs, are technically feasible and economically possible. A profitable business approach was used to derive three strategic elements: <i>content and services, mobile technology and funding.</i></p> <p>The unrestricted accessibility of the entire transport chain, the aspects of both passenger and transport service provider and the possible gain from using broadband are emphasized when developing mobile broadband services in public transport. One of the most important aspects of mobile broadband services is to ensure the possibility to work throughout the trip as well as offering good entertainment services to make passengers enjoy the travelling. Providing real-time and location-based information customizable by the user is also one of the key factors for the success of services. A new approach is needed to fund these services - this study introduces three possible scenarios: <i>merchandising passengers, savings through increased productivity and commercialisation of mobile services.</i> Mobile technology development is global and independent from public transport development. It is essential to stay focused on current state of technology and to evaluate closely the possibilities to implement it in practice.</p> <p>A seminar aimed at a broad range of actors is proposed to be realised in order to initiate wider co-operation and to commit the participants to the development strategy. The development strategy for mobile broadband services in public transport will be finalised based on the seminar results.</p>			
Keywords public transport, mobile, broadband, strategy, earning model			
Miscellaneous Contact person at the Ministry: Ms. Anu Lamberg			
Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 24/2004		ISSN 1457-7488 (printed version) 1795-4045 (electronic version)	ISBN 952-201-348-X (printed version) 952-201-349-8 (electronic version)
Pages, total 66	Language Finnish	Price 14 €	Confidence status Public
Distributed by Edita Publishing Ltd		Published by Ministry of Transport and Communications	

ESIPUHE

Esiselvityksen tarkoituksena on laatia ehdotus joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategiaksi. Laajakaistapalvelujen yleistä kehittämistä on tutkittu useissa liikenne- ja viestintäministeriön selvityksissä. Joukkoliikenteen osalta laajakaistapalvelujen mahdollisuuksia ei ole kuitenkaan kattavasti selvitetty mobiililaajakaistasta puhumattakaan. Työn tavoitteena painottuu joukkoliikenteen houkuttelevuuden ja kilpailukyvyn lisääminen uusia mobiililaajakaistaisia palvelumuotoja hyödyntämällä, sekä sopivan ansaintamallin etsiminen uusien palvelujen tuottamiselle.

Työ on tehty osana liikenne- ja viestintäministeriön henkilöliikenteen info-ohjelmaa (HEILI), jonka vision mukaan vuonna 2006 kuka tahansa saa henkilökohtaisesti valitsemastaan lähteestä tarvitsemansa liikennetiedon ennen matkaa ja matkan aikana sen eri vaiheissa. Joukkoliikennestrategian tavoitteena puolestaan on luoda joukkoliikenteestä houkutteleva vaihtoehto henkilöautoilulle niin kaukoliikenteessä kuin kaupunki seutujen liikenteessäkin.

Selvitys on syntynyt asiantuntija-arvioiden pohjalta. Työn kuluessa on haastateltu useita joukkoliikenne- ja teknologiasektorien toimijoita sekä järjestetty työn ohjausryhmälle työpaja, jonka pohjalta on tarkennettu visio joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämiseksi.

Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet liikenne- ja viestintäministeriöstä Anu Lamberg puheenjohtajana, Petri Jalasto, Sabina Lindström, Armi Vilkmán sekä Seppo Öörni ja Olli Kanerva (Tampereen kaupungin liikennelaitos), Maarit Laakkonen, Otto Virtomaa ja Inkeri Lassila (VR Osakeyhtiö), Jarmo Paunu (Väinö Paunu Oy).

Kiitän työn tekijöitä. Selvityksen ovat laatineet yhteistyössä Jaakko Pöyry Infraan kuuluvat JP-Transplan Oy ja JP-Epstar Oy. Työn projektipäällikkönä toimi DI Peter Molin, projektisihteerinä DI Johanna Mäkinen sekä asiantuntijoina KTM Marko Forsblom, DI Jari Sassi ja DI Heimo Rintamäki.

Helsingissä 14.1.2005

Anu Lamberg
Viestintäneuvos

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE

TERMIT JA LYHENTEET	8
1 VIITEKEHYS.....	10
1.1 TYÖN TAUSTA	10
1.1.1 TOIMINTAYMPÄRISTÖ MUUTOKSESSA	10
1.1.2 TYÖTÄ TAUSTOITTAVAT STRATEGIAT JA OHJELMAT	11
1.1.3 KANNATTAVAN LIIKETOIMINNAN MALLI.....	13
1.2 TYÖN TAVOITE JA RAJAUKSET.....	14
1.3 TYÖN SISÄLTÖ JA TOTEUTUS.....	14
2 NYKYTILA-ANALYYSI	17
2.1 JOUKKOLIIKENTEN MOBIILIPALVELUT	17
2.2 TOIMIJAT.....	19
2.3 LAAJAKAISTATEKNIKOIDEN NYKYTILANNE.....	19
3 JOUKKOLIIKENTEN MOBIILILAAJAKAISTAPALVELUT 2010 VISIO	21
4 STRATEGIAELEMENTIT	22
4.1 SISÄLTÖ JA PALVELUT	22
4.1.1 HENKILÖLIKENNEMATKUSTAJIEN PROFIILI JA AJANKÄYTTÖ.....	23
4.1.2 MOBIILILAAJAKAISTAISET PALVELUT JOUKKOLIIKENTEESSÄ.....	24
4.1.3 CASE NTT DoCoMoN FOMA -PALVELUT	28
4.2 MOBIILILAAJAKAISTATEKNOLOGIA	29
4.2.1 MOBIILIT PÄÄTELAITTEET.....	30
4.2.2 VERKOT.....	32
4.2.3 PALVELUALUSTAT.....	33
4.3 RAHOITUS.....	34
4.3.1 RAHOITUKSEN NYKYTILA	34
4.3.2 MOBIILILAAJAKAISTAN UUDET RAHOITUSMAHDOLLISUUDET JOUKKOLIIKENTEESSÄ.....	35
4.3.3 CASE: NTT DoCoMo.N ANSAINTAMALLI.....	38
5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	39
5.1 SISÄLTÖ JA PALVELUT.....	39
5.2 TEKNOLOGIA.....	41
5.3 RAHOITUS.....	42
5.4 KEHITTÄMISSTRATEGIAEHDOTUKSEN JALKAUTTAMINEN	43
6 KIRJALLISUUTTA	44

LIITTEET	45
LIITE 1. MOBILILAAJAKAISTA MAAILMALLA	46
LIITE 2. LAAJAKAISTAISET PALVELUT JOUKKOLIIKENTEESSÄ	49
LIITE 3. LIITYNTÄTEKNIKAT	51
LIITE 4. KÄYNNISSÄ OLEVAT EU:N KUUDENNEN PUITEOHJELMAN IST-PROJEKTIT	55
LIITE 5: TOIMIJAT	59

TERMIT JA LYHENTEET

3G	Kolmannen sukupolven digitaalinen laajakaistainen matkaviestinjärjestelmä. UMTS
ABC	Always Best Connection. Aina paras mahdollinen yhteys.
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line. Asymmetrinen digitaalinen tilaajajohto. Käytetään kotien, pienyritysten sekä yritysten toimistojen liittämiseen Internetiin.
Bluetooth	Avoin tekniikka, joka mahdollistaa lyhyen kantaman langattoman yhteyden pöytäkoneen ja kannettavien tietokoneiden, kämmenmikrojen, matkapuhelinten, kamerapuhelinten, kirjoittimien, digitaalikameroiden ja jopa tietokoneen hiiren ja näppäimistön välillä - maailmanlaajuisella 2,4 GHz taajuudella.
Crossmedia	Matkapuhelinten ja muiden medioiden yhteiskäyttö.
DVB	Digital Video Broadcasting. Digitaalinen televisio on digitaaliseen jakeluun perustuva TV-järjestelmä. Sen etuina analogiseen järjestelmään verrattuna ovat mm. parempi kuvan laatu, vuorovaikutteisuuden ja muiden lisäpalveluiden mahdollisuus sekä olennaisesti tehokkaampi taajuuksien käyttö.
DVB-C	Digital Video Broadcasting -Cable. Kaapelitelevisioverkossa käytetty digi-tv -tekniikka.
DVB-H	Digital Video Broadcast –Handheld on maanpäällisen digi-tv-standardin eli DVB-T:n laajennus käytettäväksi mobiilipäätelaitteissa (esim. matkapuhelimissa). Keskeisin DVB-H -ominaisuus toiminto, jonka avulla tv-vastaanotin on päällä ainoastaan silloin, kun se vastaanottaa tarpeellisia IP-datapaketteja.
DVB-S	Digital Video Broadcast –Satellite, satelliittijakelussa käytetty digi-tv -tekniikka.
DVB-T	Digital Video Broadcast –Terrestrial, maanpäällisessä jakelussa käytetty digi-tv -tekniikka.
EDGE	(Enhanced Data for GSM Evolution) on GSM-verkkojen tehostava radioteknologia, jonka avulla matkapuhelinverkon datansiirtokyky kasvaa. EDGE:n käyttö vaatii tekniikkaa tukevan päätelaitteen hankkimista.
FWA	Fixed Wireless Access. Kiinteä liityntäverkko.
GPRS	General Packet Radio System. GSM-verkoissa tarjottava tiedonsiirtojärjestelmä (mm. Internet-yhteydet).
GSM	Global System for Mobile Communication. Digitaalinen matkapuhelinjärjestelmä.
Hotspot	Rajallinen alue (hotelli, lentokenttä tms.), jossa tarjotaan WLAN-yhteyksiä.

HSCD	High-Speed Circuit-Switched Data. Tiedonsiirtonopeus on jopa 43,2 kbit/s.
IP	Internet Protocol. Internetin tiedonsiirrossa käytettävä tekniikka.
ISDN	Integrated Services Digital Network. Kapeakaistainen digitaalinen tilaajohto. ISDN on puhelinverkossa käytetty tekniikka, jossa yhdellä kupariparilla (puhelinjohdolla) käyttäjälle voidaan tarjota kaksi erillistä yhteyttä. Toinen esimerkiksi puhelinkäyttöön ja toinen Internet-yhteyttä varten.
RFID	Radio Frequency Identification. Radiotaajuustunnistuksella toimiva järjestelmä.
Roaming	Liikkuminen eri langattomien verkkojen välillä.
PDA	Personal Digital Assistant on kädessä pidettävä, langaton tietoliikennelaite tai -tietokone, elektroninen muistikirja.
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System. Kolmannen sukupolven digitaalinen matkapuhelinjärjestelmä, joka tulee tarjoamaan nopeammat datapalvelut.
VoIP	Voice-Over-IP. Internet protokollalla (IP) toteutettu puheyhteys esimerkiksi yrityksen suljetussa dataverkossa. Voice over Internet tarkoittaa taas Internet-verkossa toteutettuja puheyhteyksiä.
WAP	Wireless Application Protocol. Määritelmä joukolle viestintäprotokollia langattomien laitteiden Internet-käytön standardoimiseksi.
Visual Radio	GPRS-datanava ja GSM-puhelimen radiokanava on yhdistetty siten, että radio-ohjelmaan liittyvää lisätietoa (kuvia, mainoksia jne.) lähetetään puhelimen näytölle GPRS-yhteyden kautta.
Wi-Fi	Wireless Fidelity on yleisnimitys avointa standardia käyttävistä langattomista verkoista.
WLAN	Wireless Local Area Network. Langaton lähiverkko, jota pääsääntöisesti käytetään kytkemään tietokoneita sisäverkossa Internetiin.
WLL	Wireless Local Loop. Langaton laajakaistaliittymä perustuu asiakkaan radioantennin ja operaattorin tukiaseman antennin väliseen radioliikenteeseen. WLL laajakaistaliittymä tarjoaa 2 – 34 Mbit/s radioliikennöintiyhteyden. Kapasiteetti jaetaan samaan aikaan WLL-verkossa olevien käyttäjien kesken. WLL laajakaistan radiotaajuus kattaa ympärisäteilevän tukiaseman ympäristöstä 10–20 km.
WUSB	Wireless Universal Serial Bus. Langaton USB.
xDSL	Yleisnimitys eri DSL-tekniikoille, joita edustaa mm. ADSL.
XML	Extensible Markup Language. Metakieli, jolla määritellään rakenteellisia merkkikieliä kuten HTML.

1 VIITEKEHYS

1.1 Työn tausta

1.1.1 *Toimintaympäristö muutoksessa*

Laajakaistaliittymien määrä on kasvanut rajusti viimeisen kahden vuoden aikana. Kehityksen kärkimaita ovat olleet useat Aasian maat kuten Etelä-Korea, Hong Kong ja Japani sekä Euroopan maista Tanska, Belgia, Alankomaat, Ruotsi ja Suomi, joissa EU-maiden kesken vuoden 2004 tammikuussa toteutetun vertailun mukaan laajakaistaliittymien väkilukuun suhteutettu määrä oli suurin. Laajakaistaliittymien määrä lisääntyy Suomessa jatkuvasti. Elokuussa 2004 laajakaistaliittymä oli 650 000 kotitaloudessa, mikä on 27 % kotitalouksista. Yritykset mukaan lukien laajakaistaliittymien määrä oli noin 750 000. Kansallisessa laajakaistastrategiassa esitettiin lukumääräiseksi välitavoitteeksi miljoona laajakaistaliittymää vuonna 2005.

Muutamit maat, kuten Etelä-Korea, Japani ja Viro, ovat siirtyneet laajasti langattomien Internet-yhteyksien käyttöön. Etelä-Koreassa on 20 % maailman Wi-Fi hotspoteista ja noin puolet Internetin käytöstä tapahtuu langattomasti. Lokuussa 2004 Virossa oli noin 380 Wi-Fi hotspota, joista suurin osa on käyttäjilleen ilmaisia. Japanissa viidennes maan 82 miljoonasta matkapuhelimesta tarjoaa käyttäjilleen nopean Internet-yhteyden 3G-tekniikan avulla.

Amsterdamista on tarkoitus lähitulevaisuudessa tehdä ensimmäinen eurooppalainen pääkaupunki, jossa langaton lähiverkko kattaa koko kaupungin. Kokonaisia kaupunkeja kattavia langattomia lähiverkkoja on Suomessa useissa kaupungeissa, muun muassa Vaasassa, Mäntsälässä, Raumalla ja Porvoossa. Laajin langaton kaupunkialueen lähiverkko on tällä hetkellä Oulussa. Langattomia laajakaistaverkkoja on Suomessa tarjolla myös julkisissa tiloissa kuten lentoasemalla, hotelleissa, kahviloissa, kirjastoissa ja yliopistoissa.

Langattoman laajakaistan käytössä ongelmia tuottaa verkkojen välinen roaming ja käyttäjän autentikointi verkkovierailujen yhteydessä. WLAN:n puutteena on ollut myös tietoturva, mutta laitevalmistajat ovat panostaneet viimeaikoina sen parantamiseen. WLAN-tekniikkaa hyödyntävät alueelliset energiayhtiöt käynnistivät keväällä 2004 yhteistyössä nopeiden langattomien laajakaistapalvelujen tarjoamisen kaikille Internetin käyttäjille riippumatta siitä, minkä yhteistyösapuolen kuuluvalueella käyttäjä liikkuu. Tähän asti roaming-verkkovierailupalvelun saatavuus on edellyttänyt jonkin yhteistyössä toimivan energiayhtiön laajakaista-asiakkuutta. Myös yliopistojen ja tutkimuslaitosten langattomat lähiverkot ovat pian myös vierailevien luennoitsijoiden, tutkijoiden ja opiskelijoiden käytettävissä.

Suomessa käytössä olevat mobiilipalvelut on nykyisin toteutettu kapeakaistaisilla tekniikoilla. Mobiilipalveluista pääosan muodostavat matkapuhelimeen tarjottavat viihdepalvelut kuten esimerkiksi logot, soittoäänit, kuvaviestit, pelit, erilaiset laskurit, horoskoopit, vitsit ja mietelauseet, joita tarjoavat sekä itse operaattorit että yksityiset Internet-yritykset ja mediatilat. SMS- ja WAP-palveluina

on saatavissa myös enemmän asiasisältöä omaavia palveluita kuten useiden medioiden uutisia ja säätietoja. Lainsäädännön muutokset ja teknologian kehitys ovat mahdollistaneet erilaisten paikkatietoon pohjautuvien palvelujen tarjoamisen kuten osoite- ja karttahaut. Crossmedia eli matkapuhelinten ja muiden medioiden yhteiskäyttö on saanut Suomessa suuren suosion. Esimerkkinä palveluista ovat tv-lähetyksissä pelattavat pelit ja chat -ohjelmat. Toinen esimerkki on Visual Radio, jossa GPRS-datanava ja kännykän radiokanava on yhdistetty siten, että radio-ohjelmaan liittyvää lisätietoa (kuvia, mainoksia jne.) lähetetään kännykän näytölle GPRS-yhteyden kautta. Myös useat julkiset laitokset ovat laajentaneet palvelujaan mobiilisuuteen mm. kirjastot tarjoavat haku- ja ilmoituspalveluja tekstiviestipalveluna, Posti on mahdollistanut postikortin tilaamisen ja lähetysten seurantapalvelun tekstiviestipalveluna ja useat liikenteenharjoittajat välittävät matkustajainformaatiota SMS- tai WAP-palveluna ja tarjoavat mahdollisuuden mobiilimaksamiseen.

1.1.2 *Työtä taustoittavat strategiat ja ohjelmat*

Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategiaehdotus pohjautuu useisiin tietoyhteiskunnan ja joukkoliikenteen kehittämiseen tähtääviin strategioihin ja ohjelmiin. Näitä ovat mm. eEurope 2005, tietoyhteiskuntaohjelma, kansallinen laajakaistastrategia, esteettömyysstrategiat, liikenteen telematiikkastrategia ja joukkoliikennestrategia. Nämä strategiat ja ohjelmat määrittävät raamit, joiden puitteissa joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategiaehdotusta tulee laatia.

Euroopan komission esittämän **eEurope 2005** toimintasuunnitelman yleisenä tavoitteena on edistää palvelujen, sovellusten ja sisältöjen kehittämistä nopeuttamalla samalla turvallisten laajakaistaisten Internet-yhteyksien käyttöä. Tavoitteena on mm. julkisten palvelujen tarjonnan lisääminen erilaisilla interaktiivisilla teknologia-alustoilla kuten vuorovaikutteisille digitaalitelevisiopalveluille ja kolmannen sukupolven matkaviestintään.

Suomen hallituksen **tietoyhteiskuntaohjelma** kytkeytyy monilta osin eEurope 2005 toimintasuunnitelmaan. Tietoyhteiskuntaohjelman tavoitteena on tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäen lisätä kilpailukykyä, alueellista ja sosiaalista tasa-arvoa sekä kansalaisten hyvinvointia. Tietoyhteiskuntaohjelman toteutukseen tähdätään sähköistä liiketoimintaa kehittämällä, jonka puitteissa hallituksen tavoitteena on tehostaa liikenteen palveluja liikennetelematiikan avulla. Toimenpiteitä ovat koko maan kattavien matkustajien matkatietopalvelujen toteuttaminen, DIGIROAD:n kehittäminen, ylläpitäminen ja hyödyntäminen, eri liikennemuotojen ajantasaiseen tietoon perustuvat palvelut (kuten liikenteen ohjaus, navigointi ja matkustajatiedotus), liikenteen häiriönhallinnan palvelut, alueellisten liikenteen hallintakeskusten ja palveluiden tuotanto sekä liikenteen ja kuljettajien turvallisuusjärjestelmät.

Liikenne- ja viestintäministeriön toimesta laaditun **Kansallisen laajakaistastrategiaehdotuksen** mukaisena tavoitteena on laajakaistan saatavuuden ja kysynnän lisääminen sekä Suomen kehittäminen verkkoasioinnin johtavaksi maaksi vuoteen 2007 mennessä. Suomi halutaan pitää teknologianeutraalina maana, jo-

ten mobiiliteknologioiden lisääntymistä ei edistetä muiden teknologioiden kustannuksella. Julkisen vallan toimin pyritään varmistamaan kilpailu kaikissa viestintäverkoissa ja verkkojen välillä, sillä kilpailu parantaa palvelutasoa, alentaa hintoja ja lisää kysyntää. Palveluiden lisääntyminen kiihdyttää laajakaistan kysyntää, joten tavoitteena onkin edistää palveluiden ja sisältöjen tarjontaa verkoissa. Tämän vuoksi voidaankin ajatella, että joukkoliikenteelle suunnatut palvelut lisäävät peruslaajakaistakysyntää. Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategian kannalta laajakaistastrategian tärkein osa-alue on maininta julkisen sektorin tiedon tasa-puolisesta kaupallisesta hyödyntämisestä, kuntien palveluiden viemisestä verkkoon ja sähköisen tunnistamisen kehittämisestä.

Osana laajakaistastrategian toimenpideohjelman on laadittu esteettömyysstrategia **Kohti esteetöntä viestintää**, jonka tavoitteena on erityisryhmien painoarvon ja näkyvyyden lisääminen viestintäsektorilla. Tärkeää on ottaa käyttäjien erityisryhmät mukaan heille suunnattujen palvelujen ja päätelaitteiden suunnitteluun. Konkreettisia toimenpiteitä ovat mm. esteettömien verkkopalveluiden suunnittelun asettaminen julkisen sektorin yleiseksi tavoitteeksi, uusien laajakaistateknologioiden hyödyntäminen erityisryhmille suunnatuissa palveluissa sekä laitevalmistajien informoiminen erityisryhmien tarpeista.

Liikenne- ja viestintäministeriön laatiman **Liikenteen telematiikkastrategian** visiona vuonna 2010 on, että kansalaisten, elinkeinoelämän ja eri organisaatioiden käytettävissä on helposti, nopeasti ja luotettavasti kulloinkin tarvittavat tiedot liikkumisolosuhteista, liikenteen häiriöistä ja niiden arvioidusta kehittymisestä sekä matkojen ja matkaketjujen liikennepalveluista. Käyttäjien liikkumista helpottavia lisäarvopalveluja toteutetaan erityisesti joukkoliikenteessä koko maan kattavasti. Liikenteen telemaattisilla palveluilla mahdollistetaan matkustajien ja tavaroiden vaivaton siirtyminen kulkutavasta toiseen esimerkiksi matkakesköksissä, satamissa ja lentokentillä.

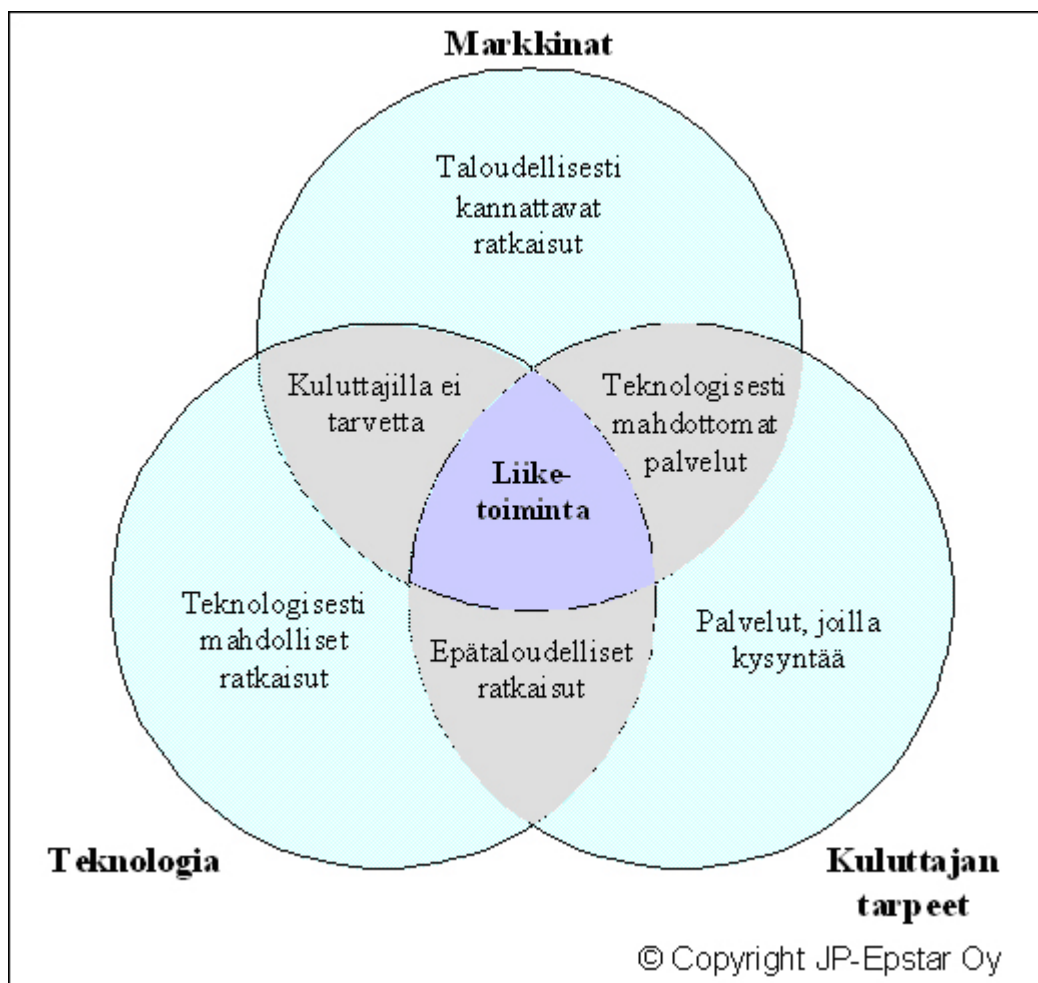
Joukkoliikenteen kehittämisen edistämiseksi on laadittu **Joukkoliikennestrategia**, joka kuvaa liikenne- ja viestintäministeriön näkemyksen ja toimintatavat joukkoliikenteen kehittämiseksi. Joukkoliikennestrategian tahtotila ja tavoitteet pohjautuvat liikennepoliittisiin tavoitteisiin tarjota kaukoliikenteessä ja kaupunkiseuduilla houkutteleva vaihtoehto henkilöautolle sekä mahdollistaa kansalaisten autoton elämäntapa ja silti laadukkaat perusliikkumispalvelut. Matkustajalle tuleekin luoda mahdollisuus saada yhdestä palvelusta koko matkaketjun aikainen matkaan liittyvä informaatio ja tieto matkaan sisältyvistä esteettömistä palveluista. Informaation osa-alueita ovat aikataulu- ja hintatiedot, tiedot kalustosta, liityntäyhteyksistä, pysäkeistä ja asemista. Informaation toteutustoimenpiteitä ovat matkustajatiedotuksen edistäminen ja uusien jakelukanavien kehittäminen sekä reaaliaikaisen pysäkki-informaation kehittäminen suurissa ja keskisuurissa kaupungeissa. Informaatio- ja maksujärjestelmiä kehitettäessä on huomioitava ovelta-ovelle -palvelujen kehittäminen sekä eri liikennemuotojen välinen yhteistyö.

Liikennepoliittisissa linjauksissa painottuu kaikkien ihmisten oikeus ja mahdollisuus liikkua. Liikenne- ja viestintäministeriö on mm. Joukkoliikennestrategi-

aan pohjautuen laatinut esteettömyysstrategian **Kohti esteetöntä liikumista**, jonka tavoitteena on kaikille soveltuva liikennejärjestelmä. Strategiassa painotetaan kaikkien väestöryhmien tarpeiden huomioimista liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan normaalissa toiminnassa kuten lainsäädäntö- ja suunnitteluhjeiden valmistelutyössä sekä liikenneinfrastruktuurin rakentamisessa ja ylläpidossa. Strategian yhtenä toimenpideohjelmana on toimiva joukkoliikenne. Keskeisenä toimintaperiaatteena on koko matkaketjun esteettömyys, jonka yhtenä osa-alueena on katkeamaton matkustajainformaatio matkaketjun aikana sekä helppokäyttöiset maksujärjestelmät.

1.1.3 Kannattavan liiketoiminnan malli

Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategiatyö pohjautuu kannattavan liiketoiminnan ajatusmalliin (kuva 1). Mallin mukaan kannattavaa liiketoimintaa syntyy, kun kuluttajien tarpeet, teknologisesti mahdolliset ratkaisut ja taloudellisesti kannattavat ratkaisut toteutuvat samanaikaisesti. Mallia on tämän työn yhteydessä käytetty soveltaen luvussa 4 ”Strategiaelementit” julkisen sektorin palvelutuotannon erityispiirteet huomioonottaen.



Kuva 1. Kannattavan liiketoiminnan malli.

1.2 Työn tavoite ja rajaukset

Mobiililaajakaistapalvelut joukkoliikenteessä -esiselvityksen tavoitteena on laatia joukkoliikenteessä hyödynnettävissä olevien mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategiaehdotus. Ehdotukseen pohjautuen liikenne- ja viestintäministeriö tulee tarkentamaan varsinaisen joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategian.

Työn tavoitteina painottuvat joukkoliikenteen houkuttelevuuden ja kilpailukyvyn lisääminen suhteessa henkilöautoiluun hyödyntäen laajakaistan mahdollistamia uusia mobiileja palvelumuotoja, sekä sopivan ansaintamallin löytäminen näiden uusien mobiilipalvelujen osalta. Kehittämisstrategian erityinen haaste on tunnistaa mielekäs tapa yhdistää palvelut, jakelu ja ansainta tarkoituksenmukaiseen verkkotekniikkaan. Suurimmat haasteet joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalveluiden tuottamisessa kansalaisten käytettäviksi on palveluiden kytkeminen taholle, jolla on kaupallista intressiä saada palvelut jakeluun, saada palvelut markkinoitua käyttäjille eri kanavien kautta sekä kaupallinen intressi jatkokehittää palveluita.

Mobiililaajakaistapalveluilla tarkoitetaan joukkoliikenteen käyttäjille kohdistettavia palvelutuotteita, jotka matkustaja saa käyttöönsä ajasta ja paikasta riippumatta. Näitä palveluja tarkastellaan koko matkaketjun ajalta (ennen matkaa, matkan aikana, matkan jälkeen). Tarkastelunäkökulmina ovat sekä matkustajan että liikenteenharjoittajan näkökulmat. Visiotarkastelun aikajänteenä on 2004-2010. Matkaketjun osalta työssä tarkastellaan liikkuvaa matkustajaa ja liikennevälinettä. Matkaketjuun liittyviä kiinteitä osia, kuten matkakeskuksia, terminaaleja, asemia tai pysäkkejä, ei tässä työssä ole tarkasteltu.

Työssä on erityisesti painotettu uusia mobiililaajakaistatekniikkaa hyödyntäviä palveluja, kuten viihde ja työskentely. Joukkoliikenteen informaatiopalvelut voivat myös hyödyntää laajakaistateknologiaa, mutta ne eivät välttämättä vaadi sitä, joten niiden tarkastelu on rajattu pääasiassa laajakaistaisiin sovelluksiin.

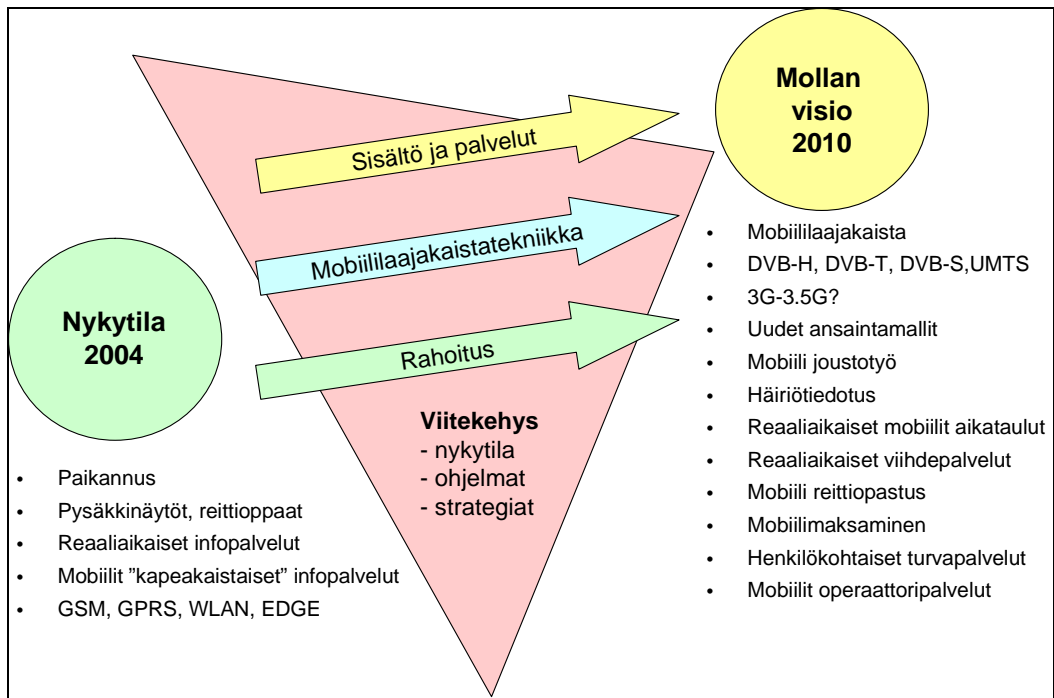
Laajakaistalle ei Suomessa ole olemassa virallista määritelmää. Usein laajakaistaliittymänä pidetään 256 kb/s nopeuden ylittäviä liittymiä. Tällaiseen nopeuteen ei vielä julkisissa radioverkoissa päästä. Laajakaistapalvelujen ohella tarkastellaan myös Suomessa kapeakaistaisella tekniikalla (GSM) jo toteutettuja palveluja.

1.3 Työn sisältö ja toteutus

Työn aluksi on toteutettu joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen nykytila-analyysi, jossa on selvitetty mobiililaajakaistapalvelujen nykyiset muodot ja tarjonta Suomessa ja maailmalla sekä todennettu kansainvälisen kehityksen suunta. Nykytila-analyysin toteutus pohjautuu olemassa olevaan aineistoon ja

työryhmän kokemusperäisiin tietoihin, joita on tarkennettu kotimaan liikennetelematiikan kehittäjien, liikenteenharjoittajien, teleyritysten sekä media- ja markkinoitviestintäyritysten haastatteluilla. Työn etenemistä esittää kuva 2.

Mobiililaajakaistapalvelujen kansallisen ja kansainvälisen nykytilan pohjalta laadittiin visio joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalveluiden tavoitetilasta vuonna 2010. Visio pohjautui nykytila-analyysiin, alan toimijoiden haastatteluiden ja ohjausryhmän pienimuotoisen workshopin tuloksiin, joista työryhmän omilla näkemyksillä täydentyi joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisen visio.



Kuva 2. Mobiililaajakaistapalvelujen kehitys.

Vision tavoitetilan tarkennuttua määriteltiin strategiaelementit, jotka ohjaavat kehitystä tavoitetilan saavuttamiseksi. Kannattavan liiketoiminnan mallista johdetut strategiaelementit ovat:

- **sisältö ja palvelut**
- **teknologia sekä**
- **rahoitus.**

”*Sisältö ja palvelut*” -elementti vastaa kannattavan liiketoiminnan mallin ”Kuluttajien tarpeet” -osiota, jonka perusajatuksena on tarvelähtöinen sisältö- ja palvelutuotanto. Tarvelähtöisyys tarkoittaa käytännössä kuluttajien tarpeiden kartoittamista, analysointia ja testausta. Tarvelähtöisen ajattelun sisäistäminen on erityisen tärkeää ja haastavaa tilanteessa, joissa palvelut ja markkinat ovat vasta kehittymässä eikä itse kuluttajillakaan ole selvää käsitystä mahdollisista tarpeista. Eli kuinka arvioidaan tarvetta sellaisen palvelun kohdalla, jota ei ole vielä olemassakaan – tämä on yksi keskeinen haaste myös joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kohdalla.

”Teknologia” -elementtiä on pidetty suomalaisten vahvuutena, kun puhutaan ICT –alasta. Tässä työssä ei ole lähdetty suosittamaan joukkoliikenteeseen erillisten teknisten ratkaisujen kehittämistä vaan tukeudutaan jo olemassa oleviin ja kehittyviin standardoituihin teknologioihin tuotekehitystyön vaatimien suurehkojen resurssien vuoksi.

”Rahoitus” –elementti vastaa kannattavan liiketoiminnan mallin *”Markkinat”* –osiota, jossa peräänkuulutetaan taloudellisesti tuottavia ratkaisuja. Johtuen kuitenkin julkisen sektorin huomattavasta roolista joukkoliikenteen kehittämisessä, olemme omassa ehdotuksessamme lieventäneet taloudellisen kannattavuuden vaatimusta ja päätyneet tarkastelemaan mobiililaajakaistaisten palvelujen kehittämisessä sellaisia ratkaisuja, jotka ovat kokonaistaloudellisesti edullisia tai ylipäänsä taloudellisesti mahdollisia.

2 NYKYTILA-ANALYYSI

2.1 Joukkoliikenteen mobiilipalvelut

Joukkoliikenteessä nykyisin käytössä olevat mobiilipalvelut perustuvat kapeakaistaisiin tekniikoihin. Suomessa käytössä olevat kapeakaistaiset joukkoliikenteen mobiilipalvelut keskittyvät pääasiassa matkustusinformaation välittämiseen. Mobiilimaksaminen on toinen kapeakaistaisilla tekniikoilla toteutettu palvelu. Mobiilisti matkustajainformaatiota on tarjolla matkapuhelimeen tekstiviesteinä ja WAP-palveluina, joilla tarjottavat palvelut perustuvat kiinteisiin aikatauluihin. Pysäkeillä ja kulkuneuvoissa olevat näytöt välittävät myös reaaliaikaista informaatiota. Matkan eri vaiheissa, joissa kytkeytyminen Internetverkkoon on mahdollista, matkustaja voi käyttää Internetissä tarjottavia matkustajainformaatiopalveluja kämmentietokoneilla ja älypuhelimilla.

Joukkoliikenteen kapeakaistaisia mobiilipalveluja on Suomessa tarjolla sekä paikallis- että kaukoliikenteessä. Puhtaasti laajakaistaisia mobiilipalveluja ei Suomessa toistaiseksi ole käytössä. Seuraavassa on esimerkinomaisesti kuvattu käytössä olevia palveluja:

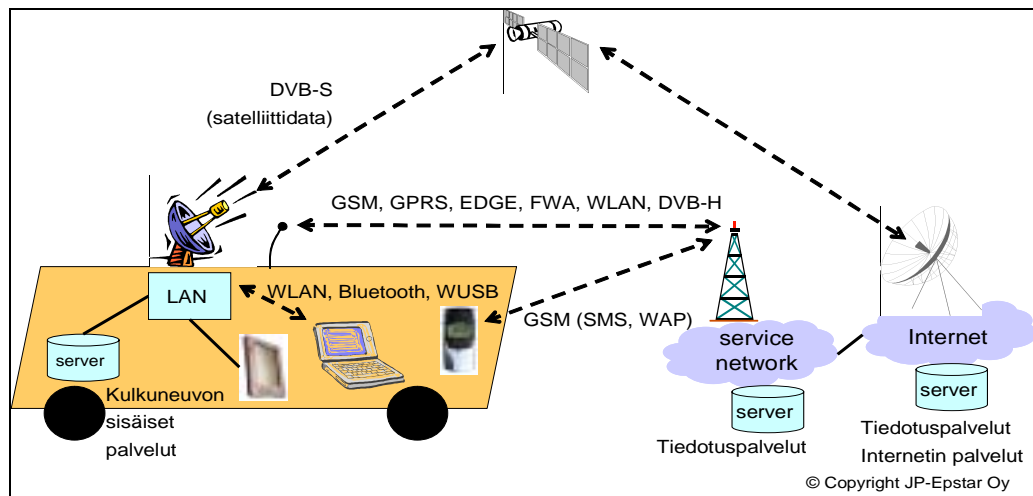
- *Aikataulutietoja* on nykyisin saatavissa mobiilisti kaikissa kulkumuodoissa eli linja-autoliikenteessä, junaliikenteessä ja myös lentoliikenteessä. Pääkaupunkiseudulla aikataulutietoa ja reitinopastusta on mahdollista saada matkapuhelimeen SMS-viestinä tai WAP-palveluna. Tampereella on reaaliaikainen aikatauluinformaatiopalvelu (PARAS). Sillä seurataan nimettyjen bussilinjojen busseja, joiden ohitusaikatietoja näytetään pysäkeillä olevissa näyttötaulussa ja monitoreissa. Joukkoliikenteen liikennevaloetuksia annetaan liittymissä. Kiinteiden näyttöjen rinnalla tullaan tietoa tarjoamaan myös Internet- ja matkapuhelinpalveluna. JOHONKI on TKL:n päivittäismatkustajille suunnattu henkilökohtainen joukkoliikenteen informaatiopalvelu. Sen avulla käyttäjä saa aikataulut, tiedotteet, matkakortin saldotiedot yms. www-selaimelle tai matkapuhelimen näytölle. Myös Oulussa tarjotaan aikataulutietoja WAP-palveluna tietyllä bussilinjalla. Finnairin lentojen aikataulut, lentojen reaaliaikaiset saapumis- ja lähtöajat sekä Finnairin kanta-asiakkaiden pisteinfo ja tarjoukset ovat saatavilla tekstiviesteinä. Näiden lisäksi WAP-palveluna on mahdollista suorittaa lähtöselvityksen hoitamiseen liittyviä asioita. Myös VR tarjoaa asiakkailleen aikataulutiedot GSM-tekstiviestipalveluna.
- *Mobiilimaksamisen* osalta käytössä on nykyisin erilaisia sovelluksia. Varsinaista mobiilimaksamista tarjoaa Helsingin kaupungin liikennelaitos (HKL), jonka raitiovaunu-, metro- ja Suomenlinnan lauttamatkoille on mahdollista tilata kertalippu tekstiviestinä matkapuhelimeen. HKL kokeilee kännykkälipun käyttöä myös lähijunissa ja metron liityntälinjoilla. Kännykkälipulla voi matkustaa metron itäisillä liityntälinjoilla, satamien bussilinjoilla sekä lähijunissa Helsingin sisällä. HKL kokeilee lisäksi palvelua, jossa matkustaja voi tekstiviestikyselynä saada reaaliaikaista tietoa raitioliikennettä oleellisesti haittaavista tekijöistä. VR Henkilöliikenne otti ensimmäisen askeleen kohti mobiilimaksamista aloittaessaan toukokuussa 2004 kokeilun, joka mahdollistaa kaukoliikenteen junalipun ostamisen Internetissä ja tilausvahvistuksen tilaamisen tekstiviestinä matkapuhelimeen. Myös TKL on kokeillut kännykkälippua, mutta kokeilua ei ole ainakaan toistaiseksi jatkettu.

Joukkoliikenteessä on otettu ensimmäisiä askeleita mobiililaajakaistapalvelujen hyödyntämisessä, mutta toistaiseksi kehitys on ollut vielä melko hidasta ja se on

perustunut enemmän kokeiluihin kuin laajamittaisiin käyttöönottoihin. Varsinaiset laajakaistapohjaiset mobiilipalvelut ovat niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa vasta ideointi- ja visioasteella. *Käytössä tai kokeiluasteella olevia laajakaistapalveluja joukkoliikenteessä on esitetty liitteessä 2: Laajakaistaiset palvelut joukkoliikenteessä.*

Suurimmat odotukset kohdistuvat mobiileihin verkkoyhteyksiin ja sen tuomiin mahdollisuuksiin. Monissa Euroopan maissa, Pohjois-Amerikassa ja Japanissa useat junayhtiöt tarjoavat matkustajilleen kytketymisen Internetiin langattoman lähiverkon avulla. Myös lentokonevalmistaja Boeing on aloittanut WLAN-kokeilun lentokoneissa. Suomessa VR on kokeillut junissaan langattoman verkkoyhteyden tarjoamista, mutta kokeilut eivät vielä toistaiseksi ole tuoneet juniin langattomia verkkoyhteyksiä.

Verkkoyhteys kulkuvälineeseen tarjotaan kaksisuuntaisen satelliittiyhteyden avulla. Satelliittijärjestelmä sisältää laitteet ja ohjelmistot sekä kaksisuuntaisen kommunikaatiokanavan. Satelliittiyhteyden rinnalla käytetään GSM-yhteyksiä varmistamaan Internet-yhteyden toimivuus mm. tunneleissa ja asemien katosten alla. Kulkuvälineissä on langaton lähiverkko, johon palvelua käyttävät matkustajat kytkettyvät omilla kannettavilla tietokoneilla tai muilla mobiileilla päätelaitteillaan. Kuva 3.



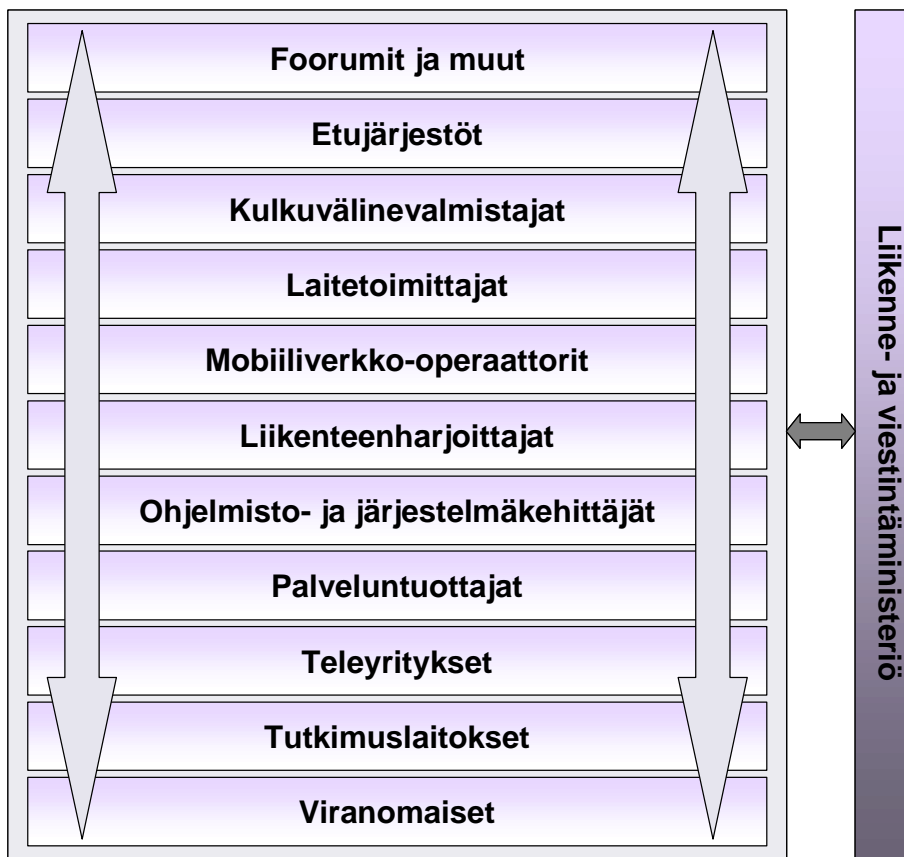
Kuva 3. Laajakaistaiset yhteysvaihtoehdot joukkoliikenteessä.

Käynnissä olevan EU:n kuudennen puiteohjelman alaisessa IST-ohjelmassa on hankkeita, joissa kokeillaan mobiileja laajakaistapalveluja (liite 4). Kokeilut ovat lähinnä liittyneet mobiilin matkustajainformaation tuottamiseen. Moniin kokeiluihin on liittynyt käyttäjän paikannus ja paikkatiedon hyödyntäminen matkailijainformaation ja mainosten suuntaamisessa oikein. Paikannus on mahdollistanut reaaliaikaisen tiedon tuottamisen. Palvelukokeiluihin on liittynyt myös personoidut palvelut, jolloin käyttäjällä on mahdollisuus määrittellä omat mieltymyksensä ja saada tarkemmin kohdistettua informaatiota ja mainontaa. Eräässä pilotissa on kokeiltu eri kohteisiin kiinnitettyjen langattomien tagien käyttöä, jotka Bluetoothin tai WLANin avulla välittävät paikkaan perustuvaa informaatiota ohikulkevan matkailijan PDA:lle tai älypuhelimelle. IST-ohjelman

alaisten pilottien tulokset ovat tulevaisuudessa hyödynnettävissä myös joukkoliikenteen mobiileja laajakaistapalveluja kehitettäessä. Toteutuessaan näillä palveluilla saattaa myös olla välillinen merkitys joukkoliikenteen kilpailukyvyyn lisäämisessä.

2.2 Toimijat

Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalveluiden tuottamiseen liittyvään toimijakenttään kuuluu sekä joukkoliikenteen että teknologipuolen toimijoita. Joukkoliikenteen toimijat koostuvat pitkälti julkisen sektorin edustajista ja liikenteen harjoittajista. Teknologiasektorin toimijoina ovat julkisten tahojen lisäksi yksityisen sektorin edustajista teleoperaattorit, palvelun- ja sisällöntuotannon edustajat, laitetoimittajat sekä järjestelmäkehittäjät ja -toimittajat. Liitteessä 5 on esitetty tarkempi toimijaluettelo.

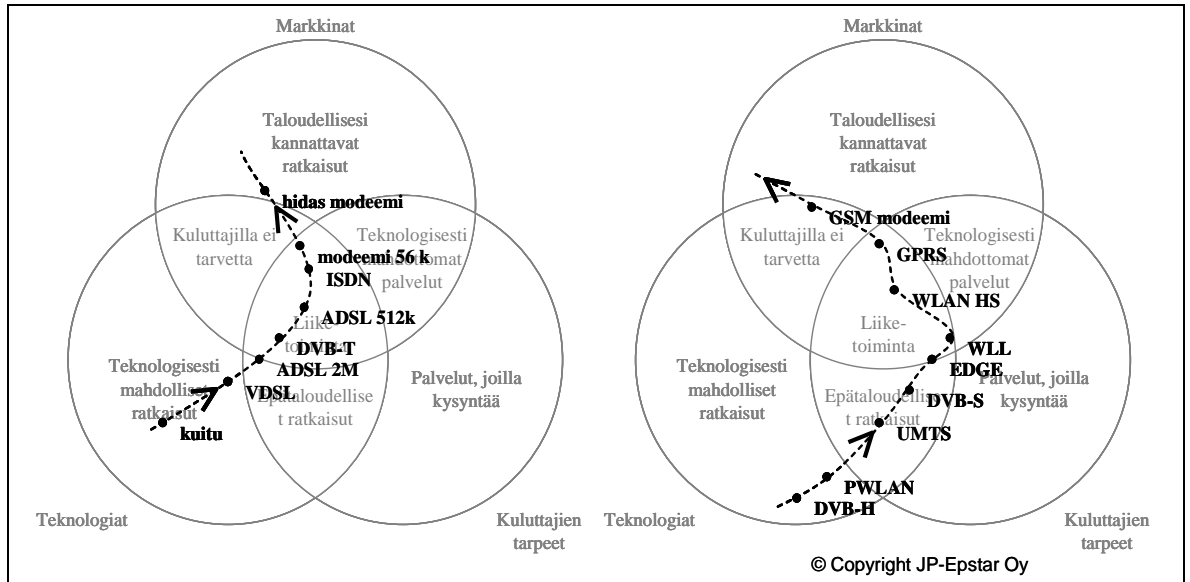


Kuva 4. Mobiililaajakaistapalvelut joukkoliikenteessä: toimijat

2.3 Laajakaistatekniikoiden nykytilanne

Eri liityntäteknologioiden tilanne ja kehitys voidaan esittää kaaviolla kuvan 5 mukaisesti, jossa on havainnollistettu palvelujen ja teknologioiden ”liikkumista” ajan ja kehityksen suhteen kannattavan liiketoiminnan mallissa. Alla olevassa kuvassa on esitetty sekä kiinteän verkon että langattomien verkkojen kautta tarjottavat liittymät Internetin palveluiden silmin.

Teknologiat siirtyvät epätaloudellisten ratkaisuiden kautta alueelle, jossa liiketoiminta on kannattavaa ja sitten teknologian kehittyessä edelleen alueelle, missä kuluttajille ei ole enää tarvetta käyttää kyseistä teknologiaa. Palvelut taas siirtyvät epätaloudellisten tai teknologisesti mahdollittoman alueen kautta alueelle, jossa kuluttajakysyntä loppuu.



Kuva 5. Kiinteiden ja langattomien teknologioiden kehittyminen

Käytössä olevat teknologiat sekä niiden soveltuvuus joukkoliikenteeseen (joko joukkoliikennevälineen langattomaksi yhteydeksi ulkomaailmaan tai joukkoliikennevälineen sisäiseksi jakelukanavaksi) on esitetty liitteessä 3: Liityntäteknikat.

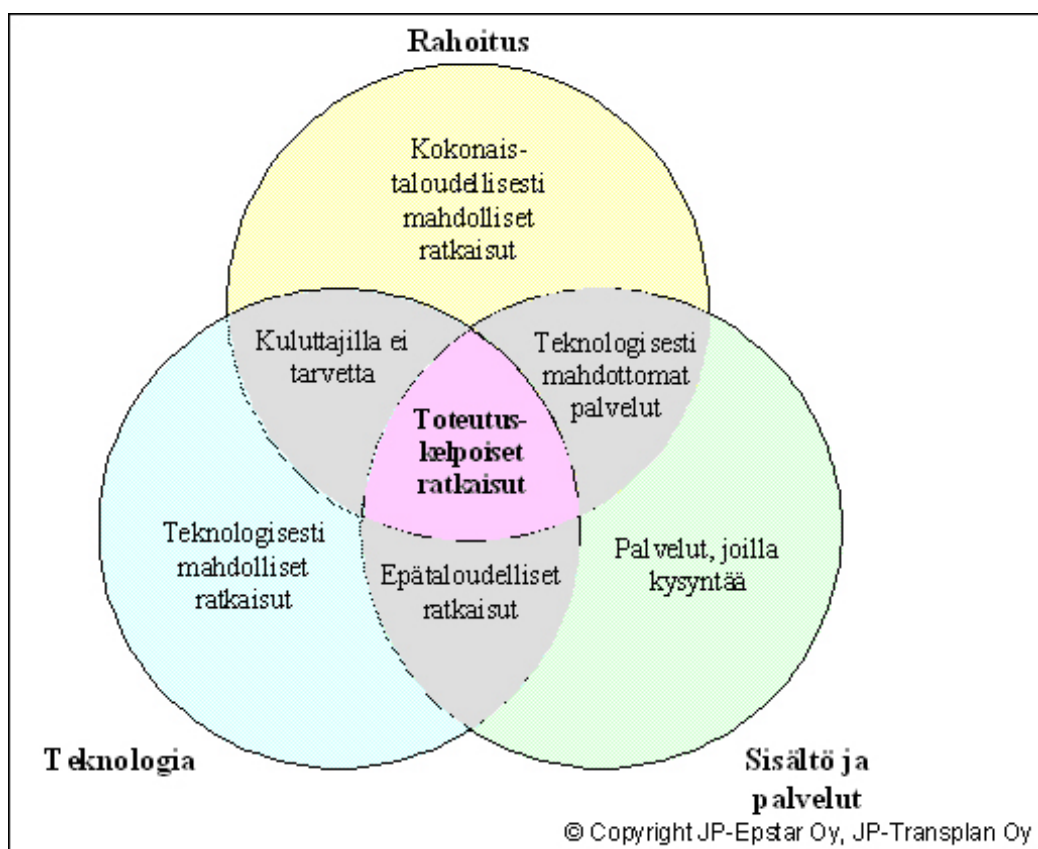
Vuonna 2010 joukkoliikenteessä saavutetaan merkittävää kilpailuetua suhteessa henkilöautoiluun mobiililaajakaistapalveluiden avulla. Joukkoliikenne on kehityksen kärjessä mobiililaajakaistapalveluiden soveltamisessa matkan suunnitteluun, matkalla viihtymiseen ja matkalla työskentelyyn.

Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen (MOLLA) visiolla kuvataan vuoden 2010 tavoitetilaa, joka on tarkoitus saavuttaa kolmen strategiaelementin avulla. Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen visio on tarkennettu ohjausryhmälle järjestetyn workshopin pohjalta. Visio perustuu ohjausryhmän, haastateltujen asiantuntijoiden sekä konsultin työryhmän näkemyksiin teknologian tuomien mahdollisuuksien, käyttäjien tarpeiden ja taloudellisesti mahdollisten ratkaisujen luomista mahdollisuuksista vuoden 2010 joukkoliikenteessä. Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen (MOLLA) visio toteuttaa osaltaan HEILI –ohjelman visiota, jonka mukaan *vuonna 2006 kuka tahansa saa henkilökohtaisesti valitsemastaan lähteestä tarvitsemansa liikennetiedon: ennen matkaa valitakseen itselleen sopivat kulkutavat, reitin ja matkustusajankohdan ja matkan eri vaiheissa pystyäkseen tekemään matkan mukavasti ja varmasti sekä tarvittaessa muuttamaan suunnitelmiaan olosuhteiden mukaan. Visio toteutuu, kun osapuolet muodostavat yhdessä tiedotuspalveluja tuottavia palveluketjuja, joissa toimintamallit ja osapuolien roolit ovat selvät.*

Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen vision lähtökohtana on joukkoliikenteen kilpailukyvyn parantaminen suhteessa henkilöautoiluun. Joukkoliikenteen houkuttelevuutta lisätään mahdollistamalla reaaliaikaisen matkustajainformaation saatavuus kaikille koko matkaketjun aikana, panostamalla matkan aikaiseen viihtymiseen palvelutarjonnan avulla sekä luomalla hyvät edellytykset matkanaikaiselle mobiilille työnteolle. Mobiililaajakaista mahdollistaa näiden palvelujen saatavuuden ajasta ja paikasta riippumatta jolloin myös matkaketjun eri vaiheiden rajat hämärtyvät. Olennaista on myös esteetön ovelta ovelle – matkaketju, jolla varmistetaan kaikkien ihmisten itsenäinen liikkumismahdollisuus myös poikkeustilanteissa. Joukkoliikenteen käyttäjille tarjottavat mobiililaajakaistapalvelut ovat mobiilien laajakaistaisten palvelujen kehityksen kärjessä. Toteutettaessa mobiililaajakaistapalveluja ei kuitenkaan lähdetä kehittämään omia teknologisia ratkaisuja vaan käytetään hyväksi muilla aloilla kehitettyjä ratkaisuja. Mobiililaajakaistapalveluiden osalta keskitytään palvelujen ja sisältöjen sekä rahoituksellisten ratkaisujen löytämiseen olemassa olevaan teknologiaan pohjautuen.

4 STRATEGIAELEMENTIT

Joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen kehittämisstrategiaehdotus pohjautuu kolmitahoiseen kannattavan liiketoiminnan ajatusmalliin, jota on tässä työssä muokattu siten, että se ottaa huomioon myös julkisen sektorin menettelytavat joukkoliikenteen palvelujen kehittämisessä. Erityisesti tämä koskee kehittämistyön rahoitusta, joka joukkoliikenteessä tapahtuu yhteistyössä julkisen ja yksityisen sektorin toimijoiden kesken. Tällöin ei voida puhua ainoastaan kannattavan liiketoiminnan kehittämisestä vaan näkökulmana on kestävän kehityksen mukainen toiminta ja kokonaistaloudellinen edullisuus.



Kuva 6. Strategiaelementit ja niiden keskinäinen kytkentä

4.1 Sisältö ja palvelut

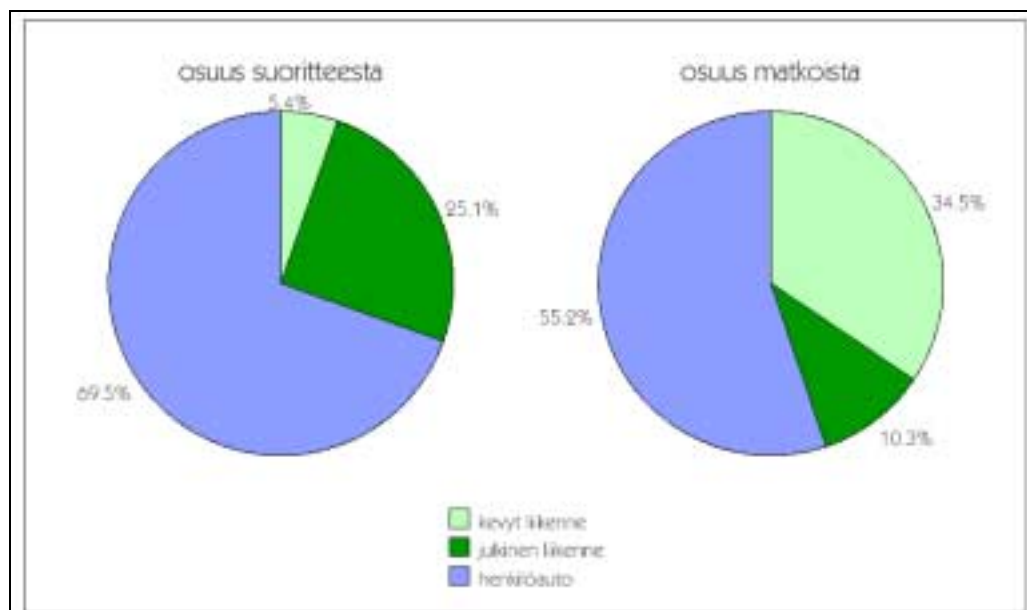
Sisältö ja palvelut -osion päällimmäisenä näkökulmana on joukkoliikenteen palvelutason ja kilpailukyvyyn parantaminen eli onko mobiililaajakaistan avulla luotavissa sellaisia sisältöjä ja palveluja, jotka edistävät ja tukevat joukkoliikenteen käyttöä tai parhaassa tapauksessa jopa luovat kilpailuetua suhteessa henkilöautoon.

Sisältö ja palvelut -elementin lähtökohtana on laajasti ajateltuna suomalaisten nykyinen kulkumuotojakauma ja ajankäyttö eri kulkuvälineissä sekä mobiililaa-

jakaistan mukanaan tuomat nykyistä kehittyneemmät tai kokonaan uudet mahdollisuudet matkustusajan suunnitteluun ja käyttämiseen.

4.1.1 Henkilöliikennematkustajien profiili ja ajankäyttö

Henkilöauto on käytetyin kulkumuoto sekä matkoilla että suoritteella ilmaistuna. Kulkumuotojakaumat vaihtelevat alueellisesti ja eri käyttäjäryhmittäin, mutta kokonaisuutena ja hieman pelkistettynä, henkilöauto on käytetyin kulkuväline täysi-ikäisten keskuudessa kaikkialla Suomessa.

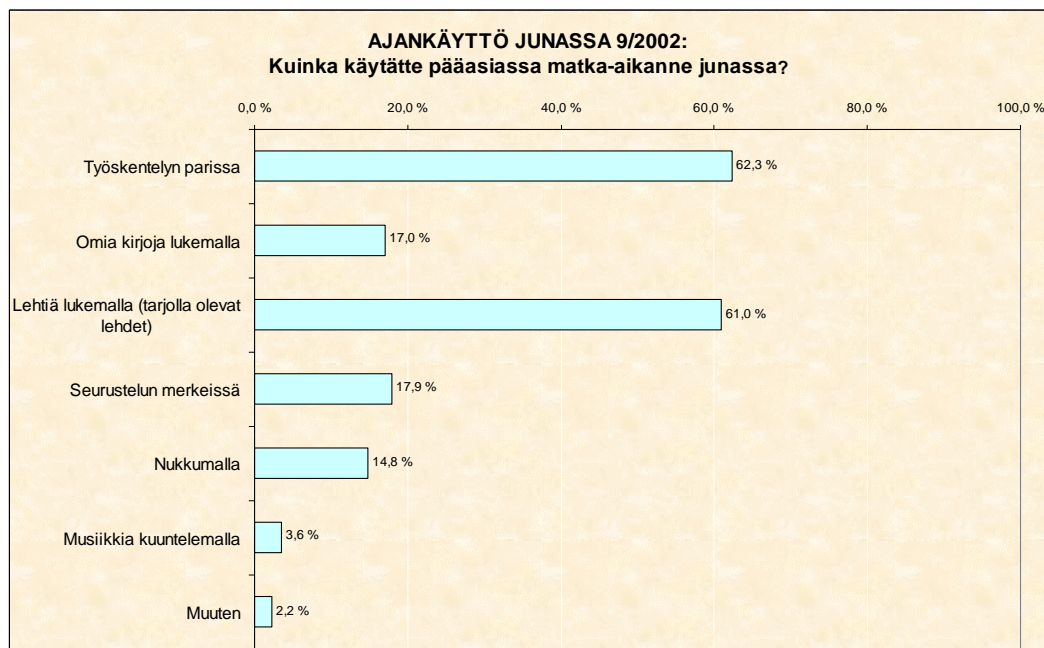


Kuva 7. Kevyen liikenteen, julkisen liikenteen ja henkilöautoliikenteen osuus päivittäisestä suoritteesta ja tehdyistä matkoista. (Henkilöliikennetutkimus 1998-1999).

Suomen joukkoliikennejärjestelmässä linja-autoliikenne on hallitseva joukkoliikennemuoto sekä maaseudulla että kaupungeissa – junaliikenne on kilpailukykyistä keskusten välisessä kaukoliikenteessä, jossa se kilpailee osin myös linja-auton ja lentoliikenteen kanssa. Paikallista raideliikennettä on käytännöllisesti katsoen vain pääkaupunkiseudulla.

Joukkoliikennettä on vuosien mittaan tutkittu varsin paljon perinteisen liikennetutkimuksen ja myös asiakastyytyvyyden näkökulmista. Sen sijaan joukkoliikennematkan aikaista ajankäyttöä on tutkittu melko vähän. Intercity ja Pendolino -junien 1. luokassa ja InterCity2-junien Business -osastoissa vuonna 2002 toteutetun tutkimuksen mukaan yleisimmät ajankäyttötavat junamatkan aikana ovat työskentely ja lehtien lukeminen, joiden parissa aikaansa viettää reilu 60 % matkustajista. Kanssamatkustajien kanssa seurusteluun sekä kirjojen lukemiseen matkustusaikaansa käytti 17 % matkustajista. Nukkumiseen matka-aikaansa käyttää 15 % matkustajista. Näistä ajankäyttötavoista mobiililaajakaistaa voi oikeastaan hyödyntää kaikessa muussa paitsi nukkumisessa eli hyödyntämisessä on näiltä osin kysymys lähinnä mielikuvituksen ja luovuuden rajoista.

Kehitettäessä joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalveluja lähtökohtana on nykyisen matkustamisen ja ajankäytön laadun parantaminen, mutta myös kokonaan uusien mahdollisuuksien hahmottaminen. Yhtenä keskeisenä kysymyksenä onkin, voidaanko mobiililaajakaistan avulla kehittää sellaisia palvelualueita, joille on sekä kysyntää matkustajien keskuudessa että joiden hyödyntäminen on henkilöauton käyttäjälle vaikeaa tai mahdotonta.



Kuva 8. Ajankäyttö Intercity ja Pendolino -junien 1. luokassa ja InterCity2-junien Business -osastoissa (Ajankäyttö Junassa 2002 -tutkimus).

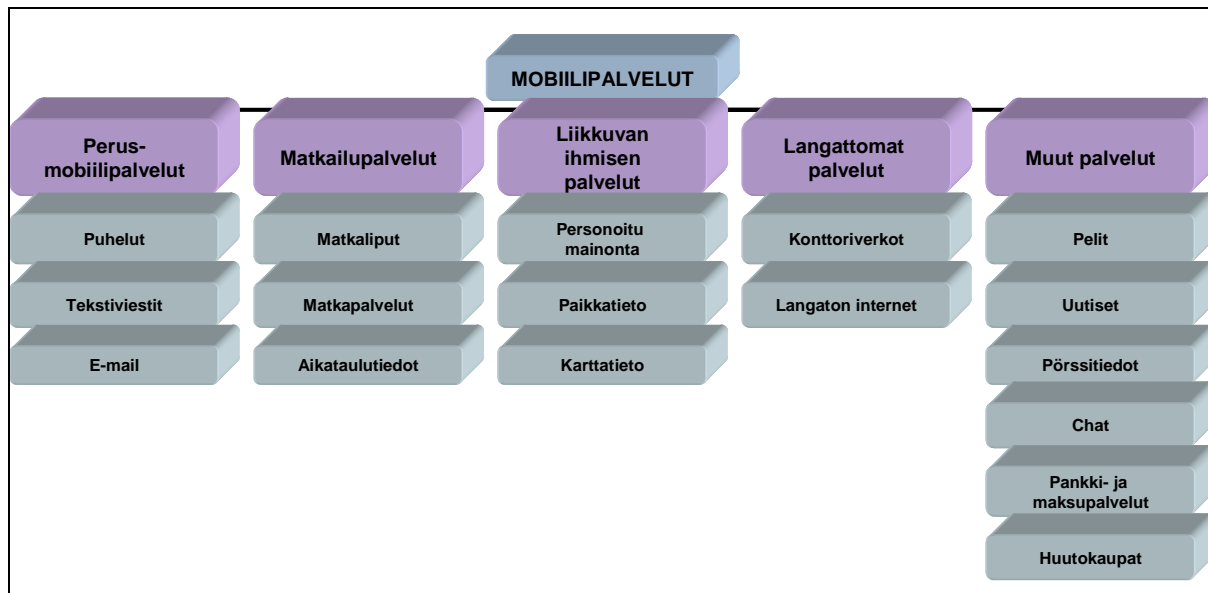
4.1.2

Mobiililaajakaistaiset palvelut joukkoliikenteessä

Mobiililaajakaistaisen palvelujen kehittämisen painopiste joukkoliikenteessä on pitkälti tulevaisuusorientoitunutta. Perinteisesti on tyydytty toteamaan, että tulevaisuuden ennustaminen on vaikea tieteen laji. Nykyisen informaatioyhteiskunnan aikakaudella ajatustavaksi on muotoutunut, että koska tulevaisuutta ei voida ennustaa, se tulee luoda. Tähän ajattelutapaan pohjautuu myös pitkälti mobiililaajakaistaisen palvelujen luominen joukkoliikenteeseen. Koska palveluja ei vielä ole, ne tulee synnyttää.

Itse asiassa sisällön ja palvelujen luominen on kehittämisstrategiassa varsin keskeinen elementti, sillä teknologian osalta pääasiallinen tehtävä on kehityksen seuranta ja ohjaaminen yleisten standardien kautta. Myös rahoitukselliset mahdollisuudet ovat varsin rajatut, joskin myös rahoituksessa uusi teknologia voi avata ennen hyödyntämättömiä innovatiivisia ratkaisuja. Kuitenkin varsinaiseksi ”pelikentäksi” kehittämisstrategiassa näyttäisi pitkälti jäävän sisällön ja palvelujen kehittäminen. Toisaalta tulee ottaa huomioon, että myös sisällön ja palvelujen osalta nykyinen laajakaistapalvelujen tarjonta on varsin mittavaa ja uuden kehittämisessäkin on useimmissa tapauksissa kyse enemmän olemassa olevien sisältöjen ja palvelujen soveltamisesta joukkoliikennenympäristöön kuin kokonaan uuden ”keksimisestä”. Eli sisältöjen ja palvelujen kehittäminen perustuu

sosiaaliseen innovointiin, soveltamiseen ja paketointiin, joiden lopputuloksena voidaan saavuttaa sellaista palvelutarjontaa, joka on uutta joukkoliikenteessä. Seuraavassa kuvassa on avattu nykyistä mobiilipalvelujen kirjjoa, joita on käytetty myös joukkoliikenteen mobiililaajakaistapalvelujen pohjana.



Kuva 9. Mobiilipalvelut

Joukkoliikenteessä mobiililaajakaistan pääasialliset käyttöalueet löytynevät matkustajainformaation sekä matkan aikana työskentelyn ja viihtymisen alueilta. Näiden lisäksi on olemassa lukuisia suppeampia osa-alueita, joissa mobiililaajakaistan ominaisuuksia voidaan hyödyntää, kuten mobiilimaksaminen, mobiilimainonta, henkilökohtainen turvallisuus ja joukkoliikenneoperaattorin oma sisäinen toiminta. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu työn aikana esille nousseita ajatuksia mahdollisista mobiililaajakaistan sovellusalueista joukkoliikenteessä.

Työskentely matkan aikana

Työskentely eri muodoissaan on ollut joukkoliikennevälineissä yleistä jo ennen laajakaistan keksimistäkin, mutta uuden teknologian myötä työskentelymahdollisuudet ovat monipuolistuneet ja mobiililaajakaistan myötä työnteon joustavuus lisääntyy radikaalisti. Ajasta ja paikasta riippumaton katkeamaton mobiiliverkoyhteys mahdollistaa matkan aikaisen työnteon, jonka hyödyntämiseen joukkoliikenteen matkustajalla on ainutlaatuiset mahdollisuudet henkilöautoilijaan verrattuna.

Erityisen mielenkiintoisena sovelluksena matkan aikaisesta työskentelystä on ns. *mobiili joustotyö (liikkuva etätyö)*, jolla tarkoitetaan sellaista päivittäisellä (pitkämatkaisella) työmatkalla tehtyä työtä, joka luetaan osaksi matkustajan työaikaa. Mobiilin joustotyön merkitys pitkämatkaiselle pendelöijälle voi olla merkittävä, sillä yksilön kannalta on eri asia alkaako työpäivä kello 8.00 joukkoliikennevälineeseen istuttaessa ja työmatkan alkaessa kuin, että hän joutuu aloittamaan työmatkansa esim. kello 6.30 ehtiäkseen töihin kahdeksaksi. Mobiili joustotyö voi olla tulevaisuudessa merkittävä kilpailuetu joukkoliikenteelle suh-

teessa henkilöautoon, mutta sen esteiden poistamiseksi vaaditaan vielä työtä sekä teknologian että muun infrastruktuurin osalta.

Viihdepalvelut

Mobiilit viihdepalvelut ovat kokonaisuutena selkeässä murroksessa sekä sisällön, teknologian että erityisesti busineksen näkökulmista katsottuina. Murroksen keskeisenä kulmakivenä on mobiilien viihdepalvelujen muuttuminen laajakais-
taisiksi. Vielä nyt mobiiliviihde tarkoittaa etupäässä soittoaäniä ja yksinkertaisia pelejä, niin laajakaistaverkkojen peiton parantuessa ja puhelinkannan vaihtuessa mukaan tulevat mm. videot, monipuolisemmat pelit ja verkosta ladattava musiikki. Murroksen voimakkuutta kuvaa hyvin Nokian johtajan Pekka Ala-Pietilän arvio ICT Forumissa, joka pidettiin keväällä 2004 Cebit-messujen yhteydessä Saksan Hannoverissa eli "Viime vuonna mobiiliviihteen liikevaihto oli 13 miljardia euroa. Uskomme, että se nousee tänä vuonna 60 miljardiin euroon".

Mobiilit viihdepalvelut etenevät omaa vääjäämätöntä tahtiaan ja joukkoliikenteen kehittämisen näkökulmasta ne avaavat yhden mielenkiintoisen tavan ajan viettoon matkan aikana. Ehdotammekin, että joukkoliikenteen toimijoiden keskuudessa kartoitetaan mahdolliset viihdepalvelujen käyttämisen esteet ja myös mahdollisuudet osana joukkoliikenteen palvelukonseptia. Esteiden osalta keskeisessä roolissa ovat yhteyksien katkeamattomuus ja turvallisuus joukkoliikennevälineissä. Palveluiden kehittämisessä on otettava huomioon nuorison viihdekäyttäytyminen, sillä laajakaistaisten mobiilipalveluiden massakäyttäjät löytyvät juuri nykynuorisosta.

Matkustajainformaatio

Matkustajainformaation kehittämiseksi on Suomessa tehty paljon työtä viimeisen kymmenen vuoden aikana, jolloin erilaiset sähköiset infojärjestelmät ovat lyöneet itsensä läpi. Matkustajainformaation kehittämisen linjat ovat varsin selkeät myös lähitulevaisuuden osalta eikä niihin oteta kantaa tämän työn puitteissa. Sen sijaan mobiililaajakaistaisilla palveluilla on annettavaa joukkoliikenneinformaation kehitystyöhön siinä vaiheessa, kun aletaan puhua personoiduista infopalveluista ja etenkin kun kyseessä on paikkatietoon perustuvat reaaliaikaiset infopalvelut. Käyttäjien erityisryhmien liikkuminen helpottuu huomattavasti personoitujen ja paikkatietoon pohjautuvien palveluiden toteutuessa. Erityisryhmien edustajat onkin otettava mukaan sekä palveluiden että päätelaitteiden suunnitteluun jo varhaisessa vaiheessa. Mobiililaajakaistaisen matkustajainformaation suunnittelussa on pyrittävä yhdestä palvelusta saatavaan esteettömään ja katkeamattomaan ovelta ovelle -palveluun.

Personoitua ja paikkatietoon perustuvaa joukkoliikenneinformaatiota voidaan siirtää langattomasti matkustajan mukana kulkevaan päätelaitteeseen eli tulevaisuudessa reaaliaikaisia pysäkinäyttöjä ei tarvitse rakentaa kiinteästi kaikille pysäkeille vaan reaaliaikaiset pysäkinäytöt voivat kulkea matkustajien povitas-
kuissa. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että jatkossa mobiiliteknologialla toteutetut informaatiojärjestelmät täydentävät ja mahdollisesti myös korvaavat kiinteän infrastruktuurin rakentamista, jolloin kehittämistoimia voidaan joukkoliikenneinformaation osalta suunnata nykyistä enemmän palvelun ja sisällön tuottamiseen kiinteän infrastruktuurin rakentamisen sijaan.

Mobiilimaksaminen

Mobiilimaksamisen avulla ei todennäköisesti suoraan vaikuteta joukkoliikenteen kilpailukykyyn, mutta sen myötä on saavutettavissa erilaisia välillisiä hyötyjä, joiden avulla joukkoliikennematka saadaan miellyttävämmäksi ja sujuvammaksi sekä pidemmällä aikavälillä myös säästöjä, joilla on jo merkitystä kilpailukyvynkin kannalta.

Joukkoliikennematkustajan näkökulmasta mobiilimaksamisen keskeisimmät tekijät ovat ostamistilanteen nopeuttaminen ja erityisesti jonotustarpeen poistuminen. Mobiilimaksamista kehitettäessä on tärkeää kiinnittää huomio kaikkien asiakasryhmien maksamisen vaivattomuuteen ja helppokäyttöiseen. Keskeisessä asemassa on koko matkan varaus- ja ostamismahdollisuus yhdestä paikasta ja matkaketjun aikaisten esteettömyyspalveluiden varaaminen samassa yhteydessä. Käyttäjäystävällisyyden osalta keskeisellä sijalla on eri mobiilimaksujärjestelmien yhteensopivuus ja erityisesti käyttöliittymien yhtenäinen ulkoasu, jolloin maksaminen on tuttua ja turvallista paikkakunnasta ja joukkoliikennevälineestä riippumatta. Tämä voi osaltaan rohkaista joukkoliikenteen spontaaniin käyttöön myös muualla kuin ennalta tutuissa ympyröissä.

Mikäli mobiilimaksamisen avulla voidaan tulevaisuudessa keventää ja yhdistää nykyisiä paikkakuntakohtaisia ja liikennevälinekohtaisia lipunmyyntijärjestelmiä, voidaan mobiilimaksamisen avulla saada aikaan sellaisia säästövaikutuksia, jotka muuttavat joukkoliikenteen kustannusrakenteita ja näkyvät myös joukkoliikennematkojen hinnoittelussa. Kehitystyössä on muistettava, että liikenteenharjoittajat tarvitsevat matkustajaan ja matkaan liittyviä tietoja taustajärjestelmiinsä toimintansa tueksi ja kehittämiseksi.

Mobiilimainonta

Mobiilimainontaa voidaan toisaalta ajatella sisältönä matkustajille tai palveluna mainostaville asiakkaille, mutta ennen kaikkea mobiilimainonta sisältää mahdollisuuden uuden rahoittajatahon saamisesta osalliseksi joukkoliikenteen kehittämiseen. Joukkoliikenteessä on aikaisemminkin hyödynnetty lähinnä bussien ja junien julistepaikkoja ja kylkien mainospaikkoja, mutta mobiililaajakaistan myötä mainonnan mahdollisuudet lisääntyvät oleellisesti. Mobiilimainonnan mahdollisuuksia on tarkemmin käsitelty luvussa 4.3.2. Mobiililaajakaistan tuomat uudet rahoitusmahdollisuudet joukkoliikenteessä.

Henkilökohtainen turvallisuus

Mobiililaajakaistapalvelut avaavat uusia mahdollisuuksia myös henkilökohtaisen turvallisuuden parantamiseen joukkoliikenteessä, jossa ongelmallisina pidetään suurten kaupunkien ja erityisesti pääkaupunkiseudun ilta- ja viikonloppuvuoroja. Ongelmat koskevat sekä matkustajia että joukkoliikenteen henkilökuntaa. Ratkaisuina turvattomuuden lisääntymiseen on käytetty mm. kameravalvontaa ja vartiointiyritysten palveluja, mutta niidenkään avulla ei kaikkia tilanteita kyetä poistamaan. Yhtenä lisänä turvallisuuden parantamiseksi voisi toimia nykyaikainen matkapuhelin tai muu päätelaite, joka sisältää mahdollisuuden GPS-paikannukseen, hälyttämiseen ja jopa valvontakuvan ottamiseen ja välittämiseen.

Varsinaisten häiriötilanteiden lisäksi tällainen nykyaikainen päätelaite on lisäämässä turvallisuuden tunnetta mahdollistamalla ajantasaisen informaation saamisen joukkoliikenteen aikatauluista ja reiteistä, sillä yksi keskeinen turvattuuden tunnetta lisäävä tekijä on tiedon puute. Selkeä ja katkeamaton informaatio luo kaikille käyttäjille ja varsinkin erityisryhmien matkustajille turvallisen ja luottavaisen olon matkan kaikissa vaiheissa. Mobiililaajakaististen matkustajainformaatiopalvelujen kehittämisen eräs argumentti onkin matkustajien turvattuuden tunteen poistaminen.

Liikenteen harjoittajan oma toiminta

Mobiililaajakaistayhteyksillä kyetään tukemaan myös liikenteen harjoittajan omaa operatiivista toimintaa ja siten parantaa sekä henkilökunnan että myös matkustajan olosuhteita matkan aikana. Konkreettisina esimerkkeinä mobiililaajakaistan hyödyntämisestä ovat esimerkiksi mahdollinen matkan aikana tapahtuva personoitu häiriötiedottaminen sekä kaukoliikenteen lipunmyynnin palvelut, jossa lisäulottuvuutena on paikkalipun myyntimahdollisuus matkan aikana.

4.1.3 *Case NTT DoCoMon FOMA -palvelut*

NTT DoCoMon mobiilit matkapuhelinpalvelut aloitettiin i-mode -palveluna vuonna 1999, joka oli ensimmäinen askel yrityksen mobiilipalvelujen kehittämisessä. Palvelu käyttää yhteysteknologiana PDC-P-verkkoa, joka vastaa eurooppalaista GPRS:ää eli kyseessä on ns. 2,5G -palvelu. Palvelulla on nykyään noin 42 miljoonaa käyttäjää ja se on ollut pohjana laajakaistaisille 3G-palveluille.

I-moden rinnalla NTT DoCoMo lanseerasi oman 3G-palvelunsa eli FOMA:n (Freedom of Mobile Access) vuoden 2002 alussa. FOMA:n alkutaival oli nihkeä. FOMA:n palvelut suunnattiin aluksi yrityskäyttäjille, mutta asiakasmäärä pysyi vähäisenä. Vielä vuoden 2003 alussa tilaajamäärä oli alle 200 000. Hitaan alun jälkeen FOMA-palvelut ovat kuitenkin päässeet huikeseen kasvuvauhtiin, jota vauhditti useat eri tekijät, joista keskeisimmät olivat:

1. 3G-palvelujen peitto kasvoi riittävän suureksi eli peitto on nyt 99,7 % asutusta alueesta
2. Uudet päätelaitteet saatiin markkinoille, joiden laatu oli selkeästi aiempia parempi
3. Hintavallankumous eli kovan kilpailutilanteen vuoksi DoCoMon oli seurattava kilpailijoita ja siirryttävä kiinteään kuukausihinnoitteluun, joka pudotti hinnoittelua oleellisesti

Näiden tekijöiden yhteisvaikutuksena on ollut tilaajamäärien selkeä kasvu, joka jatkuu edelleen. Vuoden 2003 alussa käyttäjiä oli 200 000, miljoonan raja ylittyi elokuussa 2003, helmikuussa 2004 tilaajia oli jo 2,3 miljoonaa ja 5 miljoonan tilaajan raja ylittyi heinäkuussa 2004. NTT DoCoMo:n tähtäimessä on saada 10,8 miljoonaa 3G-asiakasta maaliskuuhun 2005 mennessä.

Vaikka FOMA perustuu samaan teknologiaan kuin muualla maailmassa käyttöön otettavat 3G-verkot (UMTS) eivät verkot ole yhteensopivia. FOMA-verkossa tarjotaan seuraavia laajakaistaisia palveluita:

- Nopeammat I-Mode -palvelut, I-Modessa on sähköposti, sävelmät ja Still -kuvat liitetiedostoina sekä laaja määrä pelejä ja muita viihdepalveluja.
- Videopuhelut.
- Nopeat datayhteydet (384 kbps).
- Puheen ja datan samanaikainen yhteiskäyttö (Multi Access).
- Laaja määrä videosisältöä.
- Tuki PDA-pohjaisille palveluille, kuten asiakashallinta (CRM), live-videojako ja muita viihdepalveluita kuten PDA-pohjainen ”sähköinen kirja”.
- GSM-SIM-kortin tyyppinen FOMA-kortti, johon voi tallettaa puhelinnumeroita ja osoitteita.

Vertailun vuoksi voidaan Suomen osalta todeta, että aivan viime aikoihin asti 3G-rintamalle ei ole kuulunut mitään uutta. TeliaSonera on kuitenkin aloittamassa 3G-palvelujen lanseerauksen ja verkko on avattu 12.10.2004. Vastaavasti Elisa aloitti 3G-palvelujen tarjoamisen 23. marraskuuta 2004.

4.2 Mobiililaajakaistateknologia

Strategiatyössä käytetään usein teknologiaroadmapeja kuvaamaan teknologioiden kehittymistä pidemmällä aikajänteellä. Teknologiaroadmapit ovat geneerisiä. Usein teknologiaroadmapeissa ennustetaan teknologisia triggereitä (technology enablers), jotka ovat merkittäviä teknologian osa alueen jatkokehitykselle ja kaupalliselle soveltamiselle.

Uusin ja suomalaisittain laajin julkinen tietoliikennetekniikkaan keskittyvä teknologiaroadmap on Tekesin NETS-ohjelmassa laadittu roadmap, ROADMAP for Network Technologies and Services. Tekesin Road Map kuvaa verkkotekniikoiden kehittymistä kriittisten kehityspolkujen kautta. Tekesin Teknologia Roadmapia on käytetty pääasiallisena lähteenä arvioitaessa mobiililaajakaistatekniikoiden kehityksen vaikutuksia joukkoliikenteen palveluissa.

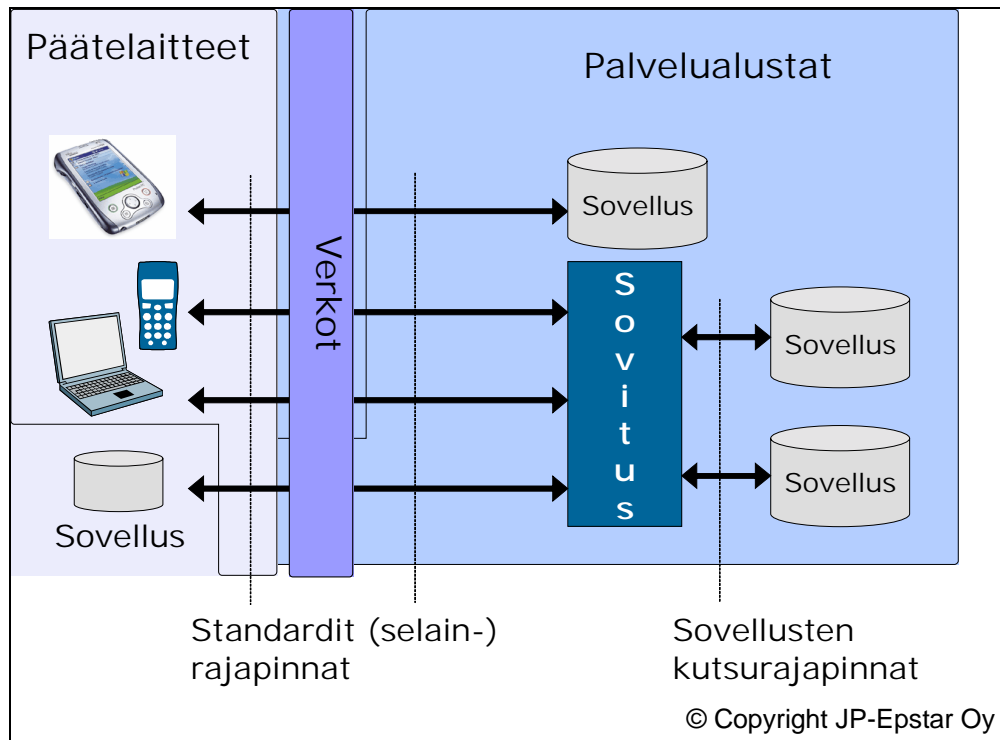
Mobiililaajakaistateknologian kehittyminen ei merkitse pelkästään käyttäjänopeuden kasvamista, vaan kehittymisen vaikutukset ovat huomattavasti laajakais- taisuutta laajemmat. Kehittyminen perustuu avoimiin standardeihin, joka laaja- kaisaisuuden lisäksi monipuolistaa päätelaitteiden ominaisuuksia ja verkkojen toimintaa. Mobiiliin tulee kiinteän laajakaistapalvelun (kuten ADSL) tyyppinen always-on -yhteys, joka avaa uusia mahdollisuuksia palveluiden toteuttamiselle (mm. tiedottaminen). Mobiilikäyttäjän vahva tunnistaminen mahdollistaa moni- puolisemmat ja helppokäyttöisimmät maksupalvelut ja uudet viestintämuodot kuten ritch call, push to talk ja pikaviestit mahdollistavat viestinnän tehok- kaamman käytön kuluttajapalveluissa.

Strategiatyön kannalta on merkittävää huomata, että laajakaistateknologian ke- hittymisen viitekehys on globaali. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että paikalli- sesti teknologian kehityksen nopeuteen ja kaupalliseen käyttöönnottoon ei voida

juurikaan vaikuttaa, vaan joukkoliikenteen mobiililaajakaistan strategisen teknologisen tavoitteen on oltava linjassa globaalien kehitystrendien kanssa.

Uusien tietoliikennepalveluiden yksinkertaistettu toteutusarkkitehtuuri on esitetty kuvassa 10. Tietoliikennepalvelu koostuu:

- alustoista, joihin palvelu toteutetaan,
- verkoista, joilla palvelu siirretään käyttäjälle sekä
- päätelaitteista, joilla palvelua käytetään.



Kuva 10. Tietoliikennepalveluiden toteutusarkkitehtuuri

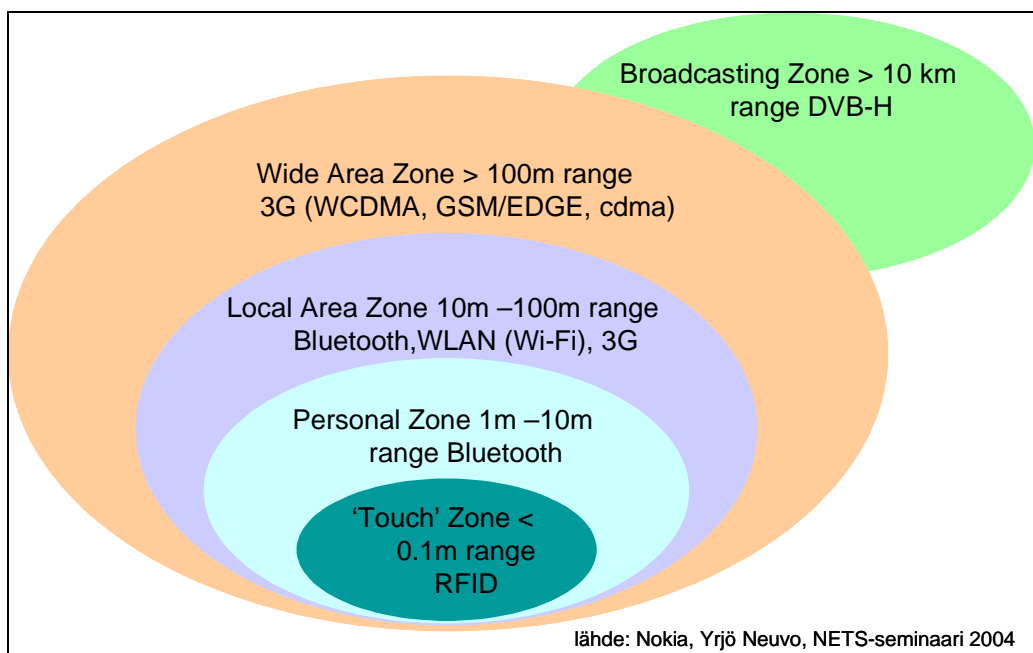
Seuraavissa kappaleissa kuvataan päätelaitteiden, verkkojen ja palvelualustojen kautta mobiililaajakaistateknologioiden kehittymistä joukkoliikenteessä. Kuvauksen pohjana on kuvassa 10 esitelty arkkitehtuurimalli.

4.2.1 Mobiilit päätelaitteet

Mobiilipäätelaitteissa yleistyvät uudet, avoimet käyttöjärjestelmät, jotka muokkaavat puhelimista nykyisten tietokoneiden tyyppisiä laitteita. Ne ovat tuoneet puhelimiin mm. värinäytöt sekä Internetistä tutut selainpohjaiset käyttöliittymät. Puhelimiin on mahdollista ladata eri valmistajien tekemiä clientteja ja sovelluksia. Joukkoliikenteen palveluiden kannalta uusien käyttöjärjestelmien käyttöönotto on merkittävää, sillä standardien kuvauskielten käyttö madaltaa kynnystä uusien sovellusten rakentamiselle mobiilipäätelaitteisiin. Samoin uusien toimijoiden on mahdollisuus rakentaa ohjelmistoja mobiilipäätelaitteille. Käyttäjien on helpompi ottaa käyttöön sekä omaksua selainpohjaisia palveluita. Esimerkiksi tällä hetkellä SMS-pohjaisia palveluita on satoja, mutta käyttäjät eivät osaa ottaa niitä käyttöön. Palveluiden kehittämisen kannalta on tärkeää mieltää päte-

laitteiden ominaisuuksien monipuolistuminen yhteysnopeuden kasvamisen rinnalla.

Mobiilipäätelaitteissa yleistyvät avoimiin standardeihin perustuvat uudet ilmarajapinnat kuten ”Touch Zone –alueen” (etäisyys alle 1 m) RFid ja ”Personal Zone” –alueen (etäisyys alle 10m) Wireless USB, jotka lisäävät päätelaitteiden paikallista liitettävyyttä sekä mahdollisuutta käyttää päätelaitetta uudella tavalla (kuva 11). ”Touch-Zone” alueen eli hyvin lyhyen kantaman liityntöjen kautta mobiilipäätelaitteet voivat korvata älykortteja joita voidaan mobiilipäätelaitteen ilmarajapinnan kautta päivittää (on-line matkaliput ja matkakukkarot). Helposti käyttöön otettavat Personal Zone –rajapinnat avaavat mahdollisuuden käyttää mobiilipäätelaitetta ja sen näyttöä pysäkkien ja asemien reaaliaikaisena aikataulunäyttönä kiinteiden näyttöjen sijaan.



Kuva 11. Eri teknologioiden kantamat

Rinnakkaiset ilmarajapinnat ja palvelun siirtyminen verkkojen välillä tarjoaa aina parhaan mahdollisen yhteyden, ABC-yhteyden käyttäjälle (always best connection). Joukkoliikennevälineisiin rakennetut verkot voivat olla osa muita julkisia verkkoja, jolloin esimerkiksi junaan astuva käyttäjä kytkeytyy automaattisesti junassa tarjottavaan langattomaan verkkoon menettämättä verkon välityksellä käytettävää palvelua. Käyttäjän palvelukirjo voi käytännössä jopa parantua, mikäli joukkoliikennevälineiden käyttäjille pystytään tarjoamaan parempaa verkkopalvelua kuin mitä muut julkiset mobiiliverkot tarjoavat.

Yhdessä verkon kehityksen kanssa mobiilipäätelaitteisiin tulee jatkuva IP-yhteys (always-on), jonka kautta käyttäjä on kytkeytyneenä Internetiin tai muuhun IP-verkkoon kun päätelaite on päällä. Jatkuva yhteyttä voidaan käyttää mm. käyttäjän tilatiedon välittämiseen (presence), taustalla tapahtuvaan viestintään sekä muihin käyttäjän aktivoimiin ”taustapalveluihin”. IP-yhteys on kustannustehokas tapa viedä joukkoliikennevälineen käyttäjille tiedotteita pikaviestipalveluiden (instant messaging) kautta. Tilatiedon ja paikkatiedon liittämi-

nen pikaviestintään ja älykkääseen matkareittipalveluun tekee mahdolliseksi kohdentaa esimerkiksi häiriötiedottaminen tarkemmin käyttäjiin, joita häiriö koskee.

Kun väestörekisterikeskuksen mobiilivarmenne implementoituu mobiilipäätelaitteeseen, käyttäjän vahva tunnistaminen, mahdollisuus salata käyttäjaliikennettä ja suljetut yhteydet yritysverkkoihin tarjoavat palveluiden turvallisen käytön kaikille käyttäjäryhmille paikka- ja päätelaiteriippumattomasti. Avoimien (Internet) tietoverkkojen päälle voidaan rakentaa yleinen tietoturvarakenne, jonka avulla sovelluksista voidaan tehdä turvallisia, joustavia ja yrityksen liiketoimintaan saumattomasti integroituvia.

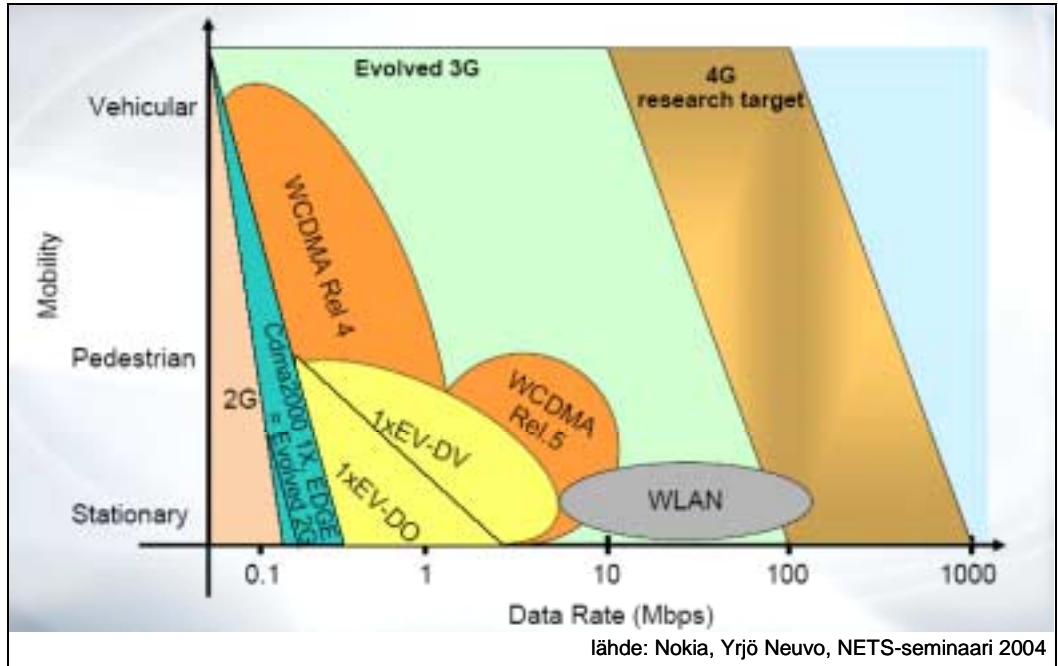
4.2.2

Verkot

Mobiiliverkkojen nopeus kasvaa tarjoten käyttäjille reaaliaikaisia monimediasovelluksia sekä mahdollisuuden mm. mobiiliin joustotyöhön. Verkkojen kehittyminen ja nopeuden kasvaminen vaatii käyttäjien investointia uusiin päätelaitteisiin. Joukkoliikenteen käyttäjien kannalta on kuitenkin huomattava, että verkkojen nopeuden kasvu alkaa taajama-alueilta, ja että nopeuden kasvaminen ei tapahdu joukkoliikennevälineiden ehdoilla.

Kommunikointi ja viestintä muuttuvat IP-pohjaiseksi. IP-pohjaisten verkkojen käyttöönoton myötä käyttäjille voidaan tarjota aika-, paikka- ja päätelaiteriippumattomia palveluita. IP:n käytön kautta yhteensopivuus verkkojen välillä kehittyy ja käyttäjän palvelu siirtyy katkeamatta verkosta toiseen käyttäjän liikkessa eri verkkojen alueella (ABC).

Julkisten laajakaistaisten mobiiliverkkojen rinnalle (3G/UMTS) nousee de-facto standardeihin perustuvia kilpailijoita (kuten WLAN, rajoitetun liikkuvuuden yhteyksiä kuten WUSB). Uusia lyhyen kantaman ilmarajapintoja voidaan käyttää paikallisen sisällön välittämiseen. Aikaisemmin kuvattujen aikataulutietojen ohella sisältö voi olla paikallisesta serveristä (joukkoliikenneväline, asema) ladattavaa musiikkia, elokuvia tms. käyttäjän omaan mobiilipäätelaitteeseen vietävää sisältöä.



Kuva 12. Eri teknologiat, niiden mahdollistama tiedonsiirtonopeus sekä soveltuvuus liikenteeseen

Taulukko 1. Teknologiat ja niiden käyttökohteet

Tekniikka	Nopeus	Kattavuus	Mobiilisuus	Päätelaitteet	Käyttökohteet
GSM data	16 kb/s	globaali	globaalinen	kännykkä, PDA, PC	hidas datallittymä, telematiikka
HSCD (GSM)	16 - 64 kb/s	globaali	globaalinen	kännykkä, PDA, PC	datallittymä
GPRS (GSM)	10 - 30 kb/s	rajallisesti globaali	rajallisesti globaalinen	kännykkä, PDA, PC	SMS, MMS, infojärjestelmät, hitaat datayhteydet
EDGE (GSM)	50 - 100 kb/s	maanlaajuinen, tuotantoon 2004 aikana	maanlaajuinen	kännykkä, PDA, PC	toimistoratkaisut (e-mail)
DVB-T, DigiTV	riippuu toteutuksesta	maanlaajuinen	paikallinen liikkuvuus	TV, STB, PC	TV-jakelu, kapeakaistainen data, datan joukkolähetys
DVB-S, satelliitti	riippuu toteutuksesta	maanosallinen	rajallisesti liikkuva	TV, STB, PC	TV-jakelu, kapeakaistainen data, datan joukkolähetys
DVB-H, mobiiliTV	riippuu toteutuksesta	verkko kokeiluasteella	maanlaajuinen	kännykkä...	mobiiliTV
UMTS, 3G	100 kb/s - 2 Mb/s	kaupungit	paikallinen liikkuvuus	kännykkä, PDA, PC	toimistoratkaisut (e-mail), video
FWA	useita Mb/s	paikallinen	kiinteä	Ethernet-kytkin	Kiinteän radiopohjaisen laajakaistallittymän toteuttaminen
WLAN, langaton lähiverkko	2 - 56 Mb/s	"hot spot"	paikallinen liikkuvuus	PC, PDA, kommunikaattori	toimistoratkaisut Internet mobiiliTV
Bluetooth	1 Mb/s	"huone"	paikallinen liikkuvuus	useita	oheislaitteiden kytkeminen paikallinen data
WUSB	480 Mb/s	"huone"	paikallinen liikkuvuus	PC	oheislaitteiden kytkeminen, paikallinen data

4.2.3 Palvelualustat

Tietoverkkojen palvelut rakennetaan käyttäen *globaaleihin standardeihin tukevia kuvauskieliä sekä avoimia rajapintoja*. Yhteisesti sovittujen standardien

käyttöönoton myötä järjestelmäintegraatio paranee ja tietoverkkojen sisältö ja palvelut sovittuvat päätelaitteen kykyjä (liityntänopeus, päätelaitteen kapasiteetti, näyttö, käyttöliittymä) vastaaviksi. Avoimet rajapinnat tekevät mahdolliseksi hyödyntää aikaisemmin rakennettuja tietomalleja ja sanomarakenteita. Esimerkkinä tästä on Fits-ohjelmassa rakennetut julkisen liikenteen ja matkustajainformaation ja tosiaikaisen tieliikenteen käyttöön määritellyt kuvaukset, XML-määrittelyt sekä Java-kieliset ohjelmakomponentit. Joukkoliikenteelle suunnattavien palveluiden kehittämisessä pitää pyrkiä käyttämään valmiita tietomalleja.

Käyttäjäsovelluksiin tulee käyttöön avoimet IP- ja XML-rajapinnat, joiden kautta sovelluksia voidaan käyttää ja tuottaa ilman paikan, organisaatioiden rajojen tai käyttöjärjestelmän asettamia rajoituksia. Sovellukset kommunikoiivat keskenään standardeja rajapintoja käyttäen ilman, että sovelluksia sovitetaan manuaalisesti toisiinsa. Sovellusten käyttöliittymät muuttuvat nykyisten web/wap-käyttöliittymien kaltaisiksi.

Yritysten sovellukset ovat tähän asti käyttäneet liiketoimintaansa tukevia sovelluksia, jotka on räätälöity yrityskohtaisesti. Tällaisia järjestelmiä ja sovelluksia ovat asiakashallintajärjestelmät ja tuotannon ohjaukseen liittyvät järjestelmät. Järjestelmät on otettu käyttöön aikakaudella, jolloin sovellukset tehtiin käytettäväksi erillisellä clientilla, ne tehtiin toimittajaspesifisellä ohjelmistolla, sovellusta ajettiin suoraan omalla työasemalla tai verkkolevyltä. Sovellusten toteutustyyli on rajoittanut niiden käytön esimerkiksi tietylle käyttöjärjestelmälle. Nykyinen kehitysmalli on se, että uudet sovellukset rakennetaan käytettäväksi web-selaimen kautta ja ne toteutetaan avoimiin standardeihin perustuen.

4.3 Rahoitus

4.3.1 Rahoituksen nykytila

Joukkoliikenteen kehittämistoiminnassa julkisella sektorilla on varsin merkittävä rooli. Yksi keskeisistä kehittämisalueista, johon myös mobiililaajakaistalla on tulevaisuudessa annettavaa, on joukkoliikenteen telemaattiset palvelut, jotka on tähän asti tuotettu pitkälti julkisen tuen avustamana. Tällä sektorilla on saatu paljon aikaan, mutta kehitys on kuitenkin yleisen käsityksen mukaan vasta alussa eli mobiililaajakaistan myötä niin tarpeet kuin mahdollisuudetkin tulevat jatkossa lisääntymään. Tulevaisuudessa telemaattisten palvelujen toteuttamisen keskeisenä haasteena onkin kasvaviin tarpeisiin vastaaminen, kun resurssien rajallisuus on yleisesti tunnustettu tosiasia. Niinpä rahoituksen osalta tässä työssä on pyritty tarkastelemaan nykyisten rahoitusmuotojen lisäksi mahdollisia uusia ajatuksia kehittämistoiminnan rahoittamiseksi.

Nykyisellään joukkoliikenteen kehittämistoiminnan rahoittajina ovat toimineet pääasiassa julkishallinto sekä liikenteen harjoittajat (mm. kulkuvälineinvestointien kautta). Tulevaisuudessa tavoitteena on rahoituspohjan laajentaminen nykyisestä ja erilaiset sovellukset PPP –rahoitusmalleista (Public Private Partnership) voivat myös olla yksi vaihtoehtoinen lisä joukkoliikenteen kehittämisen rahoittamiseksi.

4.3.2 *Mobiililaajakaistan uudet rahoitusmahdollisuudet joukkoliikenteessä*

Mobiilipalvelujen osalta rahoitus on tänään suunnattu pääasiassa joukkoliikenneinformaation kehittämiseen. Laajakaistapalvelujen varsinainen hyöty saataaneen kuitenkin muista palveluista kuten matkalla viihtymisestä, työntekomahdollisuudesta sekä liikenteen harjoittajien toimintojen tehostamisesta.

Näiden uusien palveluiden rahoittaminen kokonaisuudessaan julkisen rahoituksen kautta ei ole käytännössä mahdollista. Uusien rahoitustapojen luominen on edellytys mobiililaajakaistapalvelujen toteuttamiseksi ja siten osaltaan joukkoliikenteen kilpailukyvyyn parantamiseksi. Muiden rahoitustapojen mukaantulo ei kuitenkaan poista julkisen panostuksen tarvetta. Julkisen rahoituksen tulee edelleen toimia uusien palvelujen katalysaattorina ja mahdollistajana etenkin kehityksen alussa.

Työn kuluessa on käynyt varsin hyvin selville, että rahoituksen onnistuminen on keskeinen kynnyskysymys tulevaisuuden mobiililaajakaistapalvelujen kehittämiseksi joukkoliikenteeseen, eikä helppoja ratkaisuja ole näköpiirissä. Seuraavissa ”uusissa” lähestymistavoissa on kussakin lähdetty liikkeelle hieman eri kanteilta.

- Ensimmäisessä eli ”Joukkoliikennematkustajan tuotteistamisessa” on kyseessä puhtaasti kaupallinen lähtökohta ja uuden rahoituslähteen hakeeminen kehittämistoiminnan tueksi.
- Toisena lähestymistapana on tietoyhteiskunta-ajattelun keskeinen tema eli ”Tuottoja tuottavuudella”, joka tarkoittaa tuottavuuden lisäämisen avulla saatavien säästöjen kohdistamista kehittämiseen. Tuottavuuden lisäys on tarkoitus saada aikaiseksi nykyaikaisen tietotekniikan, eli tässä tapauksessa mobiililaajakaistan, avulla.
- Kolmantena joukkoliikenteen kannalta uutena mahdollisuutena ovat ”Mobiilipalvelujen kaupallistaminen”, jossa ansaintalogiikka perustuu ansaintamalleihin, joita on kehitetty osana mobiilipalvelujen tuotteistamista. Näiden osalta tulokset ovat lyhyen historian valossa muutamia poikkeuksia lukuunottamatta heikkoja, mutta NTT DoCoMo:n case osoittaa, että oikealla tavalla toteutettuna menestyskin on mahdollista.

”Joukkoliikennekäyttäjän tuotteistaminen” tuo ehkä potentiaalisimman uuden rahoitusmahdollisuuden. Vuonna 2001 joukkoliikennevälineissä tehtiin Suomessa yhteensä noin 577 miljoonaa matkaa. Pelkästään pääkaupunkiseudulla joukkoliikennevälineissä tehdään keskimäärin noin miljoona matkaa – vuoden jokaisena päivänä. Matka- ja matkustajamäärät ovat kokonaisuutena varsin huomattavia, ja näiden lukujen taakse kätkeytyvää kuluttajapotentiaalia olisi mahdollista hyödyntää kaupallisesti muutenkin kuin matkalippujen muodossa.

Myös joukkoliikennematkustajille suunnatut infopalvelut ovat ahkerassa käytössä, parhailla sähköisillä palveluilla on tuhansia ja jopa kymmeniä tuhansia käyttäjiä päivittäin. Myös tälle käyttäjäryhmälle voisi löytyä kaupallista arvoa esimerkiksi mainostajien keskuudessa.

Käytännössä joukkoliikennematkustajan tuotteistaminen voisi tarkoittaa uusien toimijoiden kuten sisällöntuottajien ja mainostajien tuominen mukaan joukkoliikenteen sähköiseen maailmaan. Näitä toimijoita ovat esimerkiksi:

- sisällöntuottajat: mm. AlmaMedia, SanomaWSOY
- palveluntuottajat: on-line palvelut kuten Video-on-demand, musiikkipalvelut, paikannuspalvelut
- mainostajat edellisten kautta: paikkatietoon perustuva mainonta, alueellinen ja valtakunnallinen mainonta.
- operaattorit: mahdollistavat palvelujen ja tietojen välittämisen joukkoliikennevälineeseen

Tuotteistaminen vaatii käytännössä, että kyseiset uudet toimijat ja rahoittajat ymmärtävät joukkoliikennematkustajan potentiaalin kuluttajina eli on osoitettava, että joukkoliikennematkustajat voidaan tavoittaa suuressa mittakaavassa nykykaisten mobiilipalvelujen avulla. Eli kiteytettynä ja karrikoiduna; joukkoliikenteestä ja joukkoliikenteen infopalveluista on luotavissa media, joka tavoittaa päivittäin 1 000 000 suomalaista kuluttajaa, joista huomattava osa on suomalaisia perheenäitejä, jotka ovat päättämässä lähes kaikista suomalaisissa perheissä tehtävistä merkittävistä ostopäätöksistä.

”Tuottoja tuottavuudella” ajatusmallin mukaan mobiililaajakaistapalvelujen avulla on saavutettavissa sellaisia muutoksia matkustajien käyttäytymisessä, joiden avulla voidaan nykyisiä raskaita infrarakennelmia keventää tai jopa purkaa. Eli mikäli voidaan osoittaa selviä säästöjä liikenteenharjoittajalle hänen omassa toiminnassaan, kasvattaa se edellytyksiä ottaa laajakaistapalveluja myös matkustajien käyttöön.

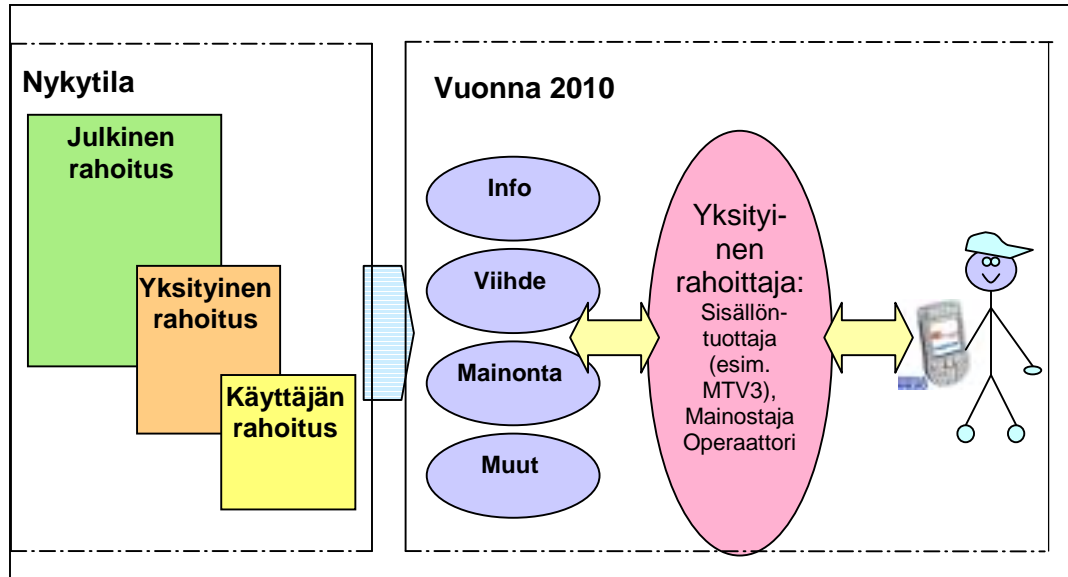
Mobiililaajakaistan kautta voidaan saada säästöjä liikenteenharjoittajille mm. seuraavasti:

- Mobiilimaksamisen myötä voitaisiin ehkä keventää tai jopa purkaa tulevaisuudessa nykyisiä melko raskaita lipunmyyntijärjestelmiä
- Internet-pohjaisella tai reaaliaikaisella mobiili-informaatiolla voidaan saavuttaa säästöjä aikatauluneuvonnassa: asemilla henkilökohtaisen neuvonnan tarpeen vähenemisen kautta, puhelinneuvonnan tarpeen vähentyessä tai painetun aikatauluinformaation tarpeen vähentyessä?
- Liikenteen harjoittajien omia toimintoja voidaan tehostaa laajakaistayhteyksillä:
 - parantuneen turvallisuuden mahdollistajana: liikennevälineiden valvontaa voidaan tehostaa jolloin niin matkustajan kuin kuljettajan ja muun henkilökunnan turvallisuutta voidaan parantaa (on-line videovalvonta)
 - häiriönhallinta esim. liikennevälineen rikkoutuminen ja siitä tiedottaminen niin liikenteenharjoittajan omassa toiminnassa kuin matkustajillekin
 - ajoneuvotietojen (ajotietokone) purkaminen paikasta riippumatta

”**Mobiilipalvelujen kaupallistaminen**” on sukua joukkoliikennematkustajan tuotteistamiselle, mutta näkökulma on erilainen. Kun joukkoliikennematkustajan tuotteistamisessa matkustaja ymmärretään kohteena, joka kiinnostaa mainostajia, niin mobiilipalvelujen kaupallistamisessa joukkoliikennematkustaja ymmärretään toimijana, joka käyttää mobiilipalveluja ja on valmis itse maksamaan käyttämistään palveluista. Mobiilipalvelujen kaupallistaminen perustuu ansaintamalleihin, joita käytetään ja hyödynnetään tapauskohtaisesti. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu yleisimmät mobiilipalvelujen kaupallistamisessa käytetyt ansaintamallit:

- *Lisenssimaksut*
- *Tulonjako-mallit*
Kuluttaja maksaa mobiilipalvelusta tietyn hinnan, josta vähennetään kulut ja loput jaetaan eri tahojen kesken erilaisten sopimusten perusteella.
- *Sisällön myynti*
Sisällön myynti koskee lähinnä sisällöntuottajia ja perustuu erilaisiin sopimuksiin, esimerkiksi kiinteistä sopimussummista tietyltä ajalta tai palvelujen käytön lisääntyneeseen määrään.
- *Yhteydellä käytettyyn aikaan tai liikennemäärään (kbps) perustuvat maksut*
Tietoliikennepalveluja tarjoavat yritykset.
- *Sponsorointi*
Sisällön maksaa asiakkaan sijasta mainostaja.
- *Komissiot ja muut erilaiset välityspalkkiot*
Esimerkiksi asiakkaalle lähetetään mobiilisti kuponkeja, joissa olevan tarjouksen perusteella asiakas voi yhdellä klikkauksella ostaa tarjottavan tuotteen tai palvelun, jolloin palvelun lopullinen myyjä tilittää palveluoperaattorille komission.

Alla olevassa kuvassa 13 on esitelty yksinkertainen, NTT DoCoMon käyttämään ansaintamalliin (kts. 4.3.3. Case NTT DoCoMo:n ansaintamalli) perustuva lähestymistapa joukkoliikenteen infopalvelujen kaupallistamiseksi. Eli nykyisen julkisvetoisen kehittämisrahoituksen sijasta joukkoliikenneinformaatio olisi osa matkustajille tarjottavaa kokonaispalvelua. Palvelusta ja sen kehittämisestä voisi vastata jokin luotettavaksi yhteistyökumppaniksi tunnettu ja tunnustettu taho, jonka kanssa yhdessä sovitaan infopalvelujen tarjontaan, päivitykseen ja rahoittamiseen liittyvät yksityiskohdat. Julkisen sektorin vastuulle jäisi edelleen oikean informaation tuottaminen ja sopimuskumppanin vastuulle jäisi tiedon mobiili jakelu sekä ansainnan organisointi. Sopimuskumppani osallistuisi myös informaation tuottamisen rahoittamiseen, ennalta sovittujen, käyttäjämääriin pohjautuvien komissiomaksujen muodossa. Joukkoliikennematkustajalle palvelu maksaisi kiinteän summan kuukaudessa, lisäksi tuloja saataisiin mainostajilta ja muilta mahdollisilta yhteistyöpartnereilta.



Kuva 13. Esimerkki joukkoliikenteen palvelujen kaupallistamisesta.

4.3.3 Case: NTT DoCoMo:n ansaintamalli

Esimerkki käytännössä onnistuneesta ansaintamallista on Japanissa toimivan NTT DoCoMon ansaintamalli. Ansaintamalli on luonteeltaan tulonjakomalli ja toimii seuraavasti:

1. Kuluttaja-asiakas tekee palvelusopimuksen operaattorin (NTT DoCoMO) kanssa
 - operaattori veloittaa asiakkaalta kiinteän noin 15 euron suuruisen perusmaksun kuukaudessa + datansiirrosta 0,27 jeniä eli noin 0,2 senttiä / 128 tavua.
2. Operaattorin ja palveluntuottajien välillä on revenue share –malli
 - palveluntuottajat saavat palveluista (paketista) kuukausittain palveluluokan mukaisen kiinteän maksun (noin 5 €/kk), josta palveluntuottaja maksaa komissiona 9 prosenttia operaattorille

DoCoMon malli perustuu hyvin pitkälle monopoliasemaan. DoCoMo on määrittellyt standardit, joita päätelaitevalmistajat ja verkkoinfrastruktuurin toimittajat käyttävät. Puhelimet ovat ns. iMode-puhelimia, joilla voi käyttää vain DoCoMo:n hyväksymiä ja sallimia palveluita.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

”Mobiililaajakaistapalvelut joukkoliikenteessä” -työn tavoitteena oli kehittämisstrategiaehdotuksen tuottaminen liikenne- ja viestintäministeriön sekä alan muiden keskeisten toimijoiden käyttöön. Työ on ollut haastava ja mielenkiintoinen, sillä laajakaistaiset mobiilipalvelut ovat vasta aivan kehityskaarensa alkuvaiheessa niin joukkoliikennesektorilla kuin muillakin kuluttajien arjen osaluilla. Laajakaistayhteydet yleistyvät kuitenkin vauhdilla palvelujen seurattessa perässä, ja mikäli kansainväliset esimerkit ja ICT-alan keskeisten toimijoiden visiot toteutuvat, niin laajakaistaiset palvelut tulevat jatkossa olemaan yhä enenevässä määrin mobiileja palveluja. Ja kun vielä työn kuluessa saimme Suomessa kaupalliseen käyttöön ensimmäisen kolmannen sukupolven UMTS-verkon, niin työn ajoitusta ja sisältöteemaa voidaan pitää varsin onnistuneena.

Työn luonteesta johtuen painotus on ollut tulevaisuuden ratkaisumallien ja palvelujen kartoittamisessa. Seuraavassa toimenpidesuosituksessa mobiililaajakaistapalvelujen osalta on jaoteltu työn strategiaelementtien mukaisesti ja lisäksi on erikseen käsitelty itse työn tulosten edistämiseen liittyviä toimenpiteitä. Toimenpidesuosituksessa sisältyvät osaselvityksiä ja –hankkeita. Näiden hankkeiden vastuu ja yhteistyötahot vaativat oman keskustelun aihepiiriin liittyvien toimijoiden kanssa. Liikenne- ja viestintäministeriön rooli on tässä ajateltu käynnistävänä ja mahdollistavana, koska kaikki tässä esitetyt hankkeet tulee nimenomaan nähdä joukkoliikenteen näkökulmasta. Ministeriön rooli on siis toimia katalyyttorina ja moderaattorina ja toimijat hankkeiden moottoreina.

5.1 Sisältö ja palvelut

Joukkoliikenteessä mobiililaajakaistan pääasialliset käyttöalueet löytyvät työssä aiemmin esiteltyjen ”MOLLA”- ja ”HEILI” –visioiden mukaisesti matkustajainformaation sekä matkan aikana työskentelyn ja viihtymisen alueilta.

Taulukko 2. Sisällölliset jatkotoimenpide-ehdotukset.

<i>Toimenpide</i>	<i>Sisältö</i>
<i>1. Työskentely matkan aikana</i>	Uuden teknologian hyödyntäminen työskentelymahdollisuuksien kehittämiseksi joukkoliikennevälineissä. <ul style="list-style-type: none"> Nykyinen työnteko joukkoliikennevälineissä: yleisyys, muodot, ongelmat ja kehittämistarpeet. Selvitys.
<i>1.1. Mobiili joustotyö</i>	Yhtenä sovelluksena matkan aikaisesta työskentelystä on ns. mobiili joustotyö (liikkuva etätyö), jolla tarkoitetaan sellaista päivittäisellä (pitkämatkaisella) työmatkalla tehtyä työtä, joka luetaan osaksi matkustajan työaika. <ul style="list-style-type: none"> Mobiilin joustotyö joukkoliikenteen kilpailukyvyyn edistäjänä. Selvitys ja pilotointi AINO - tutkimusohjelmassa.
<i>2. Viihdepalvelut</i>	Mobiilien viihdepalvelujen mahdollisuudet matkalla viihtymisen edistäjänä. <ul style="list-style-type: none"> Mobiilien laajakaistaisten viihdepalvelujen käyttämisen esteet ja mahdollisuudet osana joukkoliikenteen palvelukonseptia.

Toimenpide	Sisältö
2.1. Pelit	Peliteollisuuden tarjonta ja mahdollinen kytkentä joukkoliikenteeseen. <ul style="list-style-type: none"> • Peliin roolin ymmärtäminen osana nuorison arkea ja identiteettiä.
2.2. DigiTV	DigiTV:n mahdollisuudet joukkoliikenteen matkustajaviihetyisyyden kehittämisessä. <ul style="list-style-type: none"> • Nykyisten näyttöjen soveltuvuus mobiililaajakaistaisen lähetyksen vastaanottamiseen. • Valmiiden ohjelma-aineistojen hyödyntämismahdollisuuksien kartoittaminen. • Linkitys ArviD -ohjelmaan.
3. Matkustaja-informaatio	Personoidut reaaliaikaan ja paikkatietoon perustuvat infopalvelut. <ul style="list-style-type: none"> • Ajantasaisen infon sekä paikkatiedon mahdollisuuksien hyödyntäminen seuraamalla AINO-ohjelman ja Galileon kehittymistä ja tuomalla niistä parhaita käytäntöjä joukkoliikenteen sovelluksiksi. • Mobiilien infopalvelujen ja sisällön tuottamisen vaikutus kiinteän infran rakentamistarpeeseen. • Häiriötiedottaminen.
4. Mobiilimaksaminen	Mobiilimaksamisen standardointi sekä järjestelmien että käyttöliittymien osalta ottaen huomioon liikenteen harjoittajien ja loppukäyttäjien tarpeet ja vaatimukset. <ul style="list-style-type: none"> • Mobiililaajakaistaisuuden mahdollisuudet maksamisessa liikenteen harjoittajalle. • Mobiilimaksaminen matkustajan näkökulmasta.
5. Mobiilimainonta	Mobiilimainonnan tarkastelu yhdessä joukkoliikennematkustajan tuotteistamisen kanssa siten, että lopputuloksena on markkinointikelpoinen media.
6. Henkilökohtainen turvallisuus	Mobiililaajakaistapalvelut henkilökohtaisen turvallisuuden parantamisessa joukkoliikenteessä, jossa turvallisuuden parantamiseksi voisi toimia nykyaikainen matkapuhelin tai muu päätelaite, joka sisältää mahdollisuuden GPS-paikannukseen, hälyttämiseen ja jopa valvontakuvaan ottamiseen ja välittämiseen. <ul style="list-style-type: none"> • Mobiilipalvelujen hyödyntämismahdollisuuksien selvittäminen ja niiden integrointi osaksi nykyisiä valvontajärjestelmiä. • Ajatuksen jalostaminen ja hyödyntäminen esim. osana JOTU- tai AINO-ohjelmia.

5.2 Teknologia

Mobiililaajakaistateknologiassa globaalit markkinat ohjaavat teknologian kehitystä. Mobiilipalveluiden kehittäjät pyrkivät rakentamaan palveluita, joita käytetään yleisillä päätelaitteilla kaikille kehittäjille avoimien standardirajapintojen kautta. Joukkoliikennettä varten ei ole syytä ryhtyä kehittämään erillistä teknologiaa, vaan on pitäydyttävä de-facto teknologioissa. Sen lisäksi, että avoimien rajapintojen kautta laajempi kehittäjäjoukko pääsee rakentamaan mobiilipalveluita, lisää avointen rajapintojen ja kuvauskielien käyttö monistettavuutta ja järjestelmien yhteensopivuutta. Samoin julkisten palveluiden kehittämisessä tulisi suosia päätelaite- ja palvelualustariippumattomien kuvauskielien käyttöä. Joukkoliikenteen kannalta palvelualustojen standardoituminen tarkoittaa sitä, että eri osapuolten hallussa olevaa tietoa voidaan helpommin ja edullisemmin jakaa turvallisesti. Tämä helpottaa esimerkiksi yhtenäisen matkaketjun toteutumista matkan valmistelussa, matkan hankkimisessa ja matkaketjun käyttämisessä. Samoin liikennehäiriön vaikutusten kohdentaminen käyttäjiin ja siitä informoiminen helpottuu.

Laajakaistaisen mobiiliyhteyden (nopeus) lisäksi verkkojen, päätelaitteiden ja alustojen ominaisuudet kehittyvät nopealla vauhdilla. Sen vuoksi tietoliikenneverkkojen ja päätelaitteiden uusien ominaisuuksien hyödyntämismahdollisuuksien arviointia joukkoliikenteen suhteen tulisi systematisoida. Projektin aikana esille nousseet kehitysehdotukset:

Taulukko 3. Teknologiset jatkotoimenpide-ehdotukset.

<i>Toimenpide</i>	<i>Sisältö</i>
<i>Tiedottaminen</i>	Kokeilu kannettavien mobiilipäätelaitteiden käytöstä kiinteiden infotaulujen rinnalla. <ul style="list-style-type: none"> Osapuolia hankkeessa ovat mm. joukkoliikenteen harjoittaja(t), laitetoimittaja, ohjelmistotalo, teleyritys, LVM.
<i>Globaalit Triggerit</i>	Päätelaitteiden standardiominaisuuksien kehityksen seuraaminen. Vuosittain tehtävä selvitys.
<i>Verkkojen kehitys</i>	Kokeilu uusien kommunikointitapojen käytöstä joukkoliikenteessä (esim. häiriötiedottaminen pikaviestien kautta, käyttäjän tilatiedon hyödyntäminen). <ul style="list-style-type: none"> Osapuolia hankkeessa ovat mm. teleyritykset, joukkoliikenneoperaattorit.
<i>UMTS-verkon hyödyntäminen joukkoliikenteessä</i>	Laajakaistaisen UMTS-verkon käyttö mobiilissa joustotyössä. <ul style="list-style-type: none"> Osapuolia hankkeessa ovat mm. LVM, YM, TM, joukkoliikenneoperaattori, teleyritykset. Työ aloitettu projektin aikana AINO-hankkeena.
<i>UMTS-verkon hyödyntäminen joukkoliikenteessä</i>	UMTS-peittoalueen edistäminen kattamaan tärkeimmät joukkoliikennereitit. <ul style="list-style-type: none"> Osapuolia hankkeessa ovat mm. joukkoliikenneoperaattorit, teleyritykset, LVM.
<i>Palveluiden siirto laajakaistaverkkoon</i>	Internetin julkisen liikenteen palveluiden viemisen edistäminen laajakaistaiseen mobiiliverkkoon.

<i>Toimenpide</i>	<i>Sisältö</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Osapuolia ovat mm joukkoliikenneoperaattorit, teleyritykset.
<i>Tiedonvälittäminen</i>	Palvelukehittäjien ja joukkoliikenneoperaattorien seminaarit teknologiatiedon ja joukkoliikenneoperaattorin tiedon tasaimisen ja verkottumiseen. <ul style="list-style-type: none"> Osapuolia ovat mm. liikenteen harjoittajan, teleyritykset, ohjelmistotalot, LVM.

5.3

Rahoitus

Rahoituksen osalta tämän työn painopiste on uusien rahoitustapojen kartoittamisessa siten, että niiden avulla kyetään edistämään mobiililaajakaistapalvelujen toteuttamista ja siten myös joukkoliikenteen kilpailukykyä. Muiden rahoitustapojen mukaantulo ei kuitenkaan poista julkisen panostuksen tarvetta. Julkisen rahoituksen tulee edelleen toimia uusien palvelujen katalysaattorina ja mahdollistajana etenkin kehityksen alussa. Seuraavissa kolmessa lähestymistavassa on kussakin lähdetty liikkeelle hieman eri näkökulmasta:

Taulukko 4. Rahoitukselliset jatkotoimenpide-ehdotukset.

<i>Toimenpide</i>	<i>Sisältö</i>
Joukkoliikennekäyttäjän tuotteistaminen	<i>Joukkoliikennematkustajat kuluttajina ja kohderyhmänä.</i> <ul style="list-style-type: none"> Joukkoliikennematkustajien profiilin ja kuluttajapotentiaalin selvittäminen. Joukkoliikenneportaalin hyödyntämismahdollisuuksien selvittäminen mobiilina mediana. Osallistujat selvitettävä erikseen, mukaan mm. VR Osa-KEYHTIÖ ja Linja-autoliitto, LVM.
Tuottoja tuottavuudella	<i>Tietotekniikan mahdollisuudet nykyisten toimintojen tehokkuuden ja tuottavuuden parantamisessa.</i> <ul style="list-style-type: none"> Perinteisten tiedotus-, lipunmyynti- ja asiakasneuvontapalvelujen kustannusrakenteiden ja tehostamismahdollisuuksien selvittäminen. Osallistuvia tahoja: Ratahallintokeskus, Matkahuolto, VR Osa-KEYHTIÖ ja Linja-autoliitto, LVM.
Mobiilipalvelujen kaupallistaminen	<i>Joukkoliikennematkustajat uusien mobiilipalvelujen käyttäjinä ja maksajina.</i> <ul style="list-style-type: none"> Uusien mobiilipalvelujen tarjonta ja ansaintalogiikka. Käyttäjien maksuvalmius eri palvelujen osalta. Osallistujat selvitettävä erikseen.

5.4 Kehittämisstrategiaehdotuksen jalkauttaminen

Työn aikana on ilmennyt useita kehittämistoimenpiteitä, joista osa on todettu edellisissä kappaleissa eri strategiaelementtien yhteydessä. Kehittämisstrategiaehdotuksen jalkauttaminen ja lopullisen kehittämisstrategian laatiminen ovat ensimmäiset askeleet kohti laajempaa yhteistyötä laajakaistapalveluiden hyödyntämisessä joukkoliikenteessä. Seminaarin tai workshopin järjestämiseen tässä työssä esitetyn vision ja strategiaelementtien jalkauttamiseksi tulee panostaa. Kehittämisstrategiaehdotus tulisi pukea lopulliseen muotoonsa vasta tällaisen seminaarin jälkeen, jotta strategialle saadaan tarpeeksi laaja hyväksyntä. Lopullisessa kehittämisstrategiassa on myös syytä miettiä valmiiksi edellisissä kappaleissa ehdotettujen hankekokonaisuuksien ohjelmointi, voivatko hankkeet olla osa käynnissä olevia LVM:n tutkimusohjelmia ja mihin kokonaisuuksiin ne silloin parhaiten sopivat.

Taulukko 5. Jalkauttamiseen liittyvät toimenpiteet.

<i>Toimenpide</i>	<i>Sisältö</i>	<i>Yhteistyötahot</i>	<i>Ajoitus</i>
Kehittämisstrategiaehdotuksen esittely	<i>Toimijaseminaari/workshop</i> osapuolten sitouttamiseksi sekä kehittämisstrategian 1. vaiheen jalkauttamiseksi.	LVM moderaattorina, mm. tässä työssä esitetyt toimijat	1. vuosineljännes 2005
Lopullisen kehittämisstrategian laatiminen	Toimijaseminaarin tuomien tarkennustarpeiden perusteella laaditaan <i>lopullinen kehittämisstrategia</i>	LVM	1. vuosineljännes 2005
Kehittämisstrategian julkistaminen	<i>Julkistaminen</i>	LVM	1. vuosineljännes 2005
Kehittäjien ja joukkoliikenneoperaattorien yhteistyö	<i>Seminaari</i> teknologiatiedon ja liikenteen harjoittajan verkottumiseen <i>Yhteistyöfoorumi</i> (ITS-Finland/joukkoliikenteen teemaryhmän kautta?) jatkuvaan tiedonvaihtoon, tiedon tasaamiseen ja verkottumiseen	Linja-autoliitto, Paikallisliikenne-liitto, VR, LVM, ITS Finland, FiCom	2. vuosineljännes 2005

6 KIRJALLISUUTTA

Joukkoliikenne – houkutteleva valinta. 2001. Liikenne- ja viestintäministeriö. Ohjelmia ja strategioita 2/2001.

Kansallinen laajakaistastrategia. Ehdotus. 2003. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 50/2003.

Kohti esteetöntä liikkumista – Liikenne- ja viestintäministeriön esteettömyysstrategia 2003. Liikenne- ja viestintäministeriö. Ohjelmia ja strategioita 2/2003.

Kohti esteetöntä viestintää – strategia ja toimenpideohjelma 2004. Liikenne- ja viestintäministeriö. Luonnos 13.9.2004.

*e*Europe 2005: Tietoyhteiskunta kaikille. 2002.

Liikenteen telematiikkastrategia. 2004. Liikenne- ja viestintäministeriö.

LIITTEET

Liite 1: Mobiililaajakaista maailmalla

Liite 2: Laajakaistaiset palvelut joukkoliikenteessä

Liite 3: Liityntäteknikat

Liite 4: Käynnissä olevat EU:n kuudennen puiteohjelman IST-projektit

Liite 5: Toimijat

LIITE 1. Mobiililaajakaista maailmalla

Ruotsi

Ruotsi oli yksi aikaisimmista laajakaistan käyttöönottajista ja yhdessä Tanskan, Belgian ja Alankomaiden kanssa, ja se on tällä hetkellä yksi johtavista laajakaistamarkkinoista EU:ssa. Vuoden 2004 tammikuussa Ruotsissa oli noin 920 000 laajakaistaliittymää, mikä on 10,4 % väkiluvusta. Se on vastaavaan vuoden taiseen ajankohtaan verrattuna 270 000 liittymää eli 30 % enemmän. DSL-tekniikan osuus kaikista laajakaistayhteyksistä oli noin 60 % ja muiden 40 %. Muista tekniikoista kaapelimodeemi (kaapelitelevisio) osuus oli 19 % ja muiden tekniikoiden, pääasiassa FTTH:n (Fiber to the home, kuitu) 21 %.

Viro

Vuoden 2003 heinäkuussa Virossa oli 38 000 DSL-laajakaistaliittymää. Vuonna 2003 Viro lähestyy DSL-yhteyksien määrässä väkilukuun suhteutettuna 7 %:ia.

Saksa

Saksassa oli vuoden 2004 tammikuussa 4,67 miljoonaa laajakaistaliittymää. Laajakaistaliittymien määrä suhteessa väkilukuun oli 5,7 %. Kasvua edellisvuoden vastaavaan ajankohtaan oli noin 2,4 miljoonaa liittymää, mikä on lähes 49 %. Laajakaistaliittymistä 4,5 miljoonaa on toteutettu DSL-tekniikalla ja noin 170 000 muilla tekniikoilla. DSL:n osuus on näin ollen 96,37 % markkinoista ja muiden tekniikoiden 3,63 %. Muita käytössä olevia tekniikoita ovat mm. kaapelimodeemi, Satelliitti, FTTH ja PLC (Power Line Communication, datasähkö). Kaapelimodeemin osuus kokonaismarkkinoista on noin 2,3 % ja satelliitin, FTTH:n sekä PLC:n toiset 2,3 %.

Iso-Britannia

Iso-Britannian laajakaistaliittymien määrä oli vuoden 2004 tammikuussa 3,17 miljoonaa. Tämä on väkilukuun suhteutettuna 5,3 %. Liittymien määrä oli lisääntynyt 1,66 miljoonalla vuoden 2003 tammikuuhun verrattuna. Tämä tarkoittaa noin 52 % kasvua liittymien määrässä. Vuoden 2003 heinäkuussa kaapelimodeemi menetti valta-asemansa ja DSL:sta tuli hallitseva tekniikka. DSL:n osuus liittymistä on 56,89 % ja muiden tekniikoiden osuus on 43,11 %.

Etelä-Korea

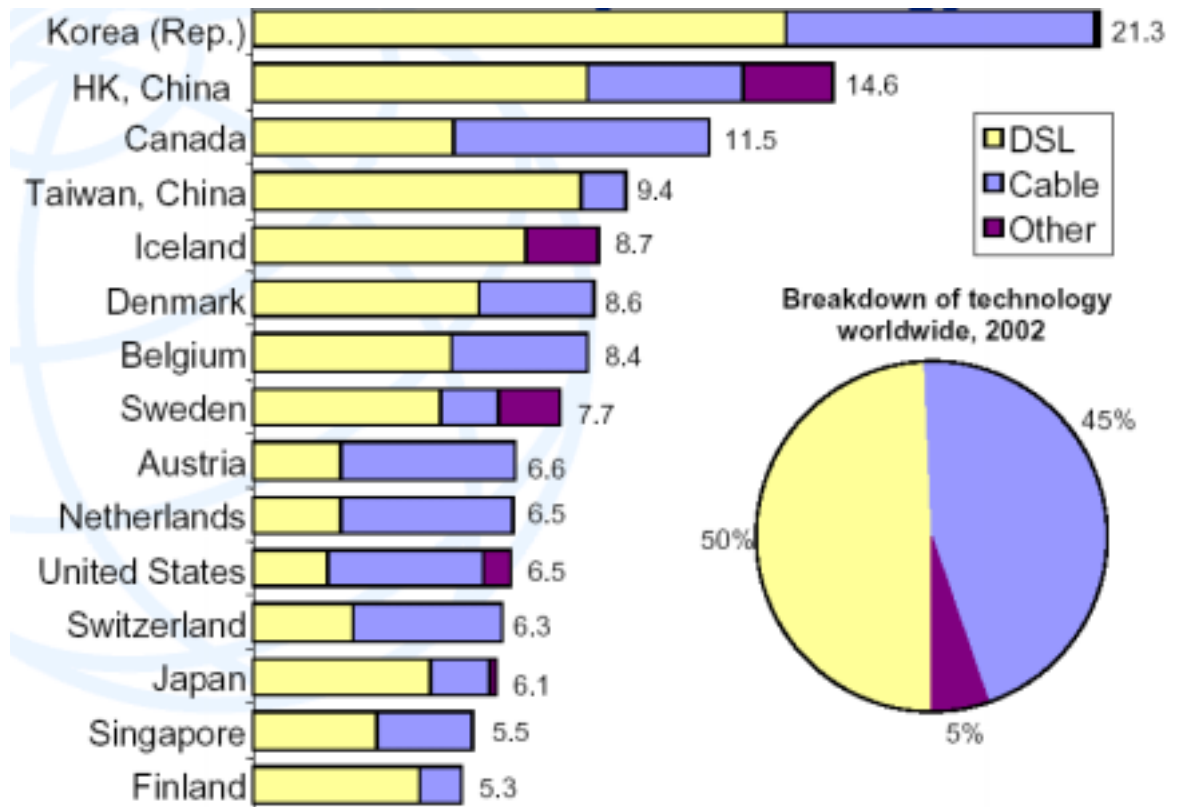
Etelä-Koreassa laajakaistatekniikoita on saatavilla useita ja samoin laajakaistaliittymien tarjoajia on monia. Sama palveluntarjoaja voi myös tarjota useita eri tekniikoita. Heinäkuussa 2003 Etelä-Koreassa oli 11,22 miljoonaa liittymää. Suhteessa väkilukuun laajakaistaliittymien määrä oli 23,3 %. DSL hallitsee markkinoita 6,34 miljoonalla liittymällä, mikä on 56,5 % kaikista laajakaistaliittymistä. Toisena on kaapelimodeemi 3,88 miljoonalla liittymällä eli 34,6 % osuudella. Kotitalouksien LAN-verkkojen määrä on 0,99 miljoonaa ja satelliittilaajakaistan 0,01 miljoonaa liittymää. Näiden osuus on yhteensä noin 9 %.

Japani

Tammikuussa 2003 Japanissa oli noin 10 miljoonaa laajakaistaliittymää. Liittymien määrä suhteessa väkilukuun oli noin 7,9 %. Laajakaistaliittymistä suurin osa eli noin 7 miljoonaa oli toteutettu DSL-teknologian avulla. Tämä on 70 % kaikista laajakaistaliittymistä. Noin 20 % liittymistä eli noin 2 miljoonaa liittymää käyttää CATV-teknologiaa ja noin 3 % eli noin 0,3 miljoonaa FTTH-teknologiaa.

Maaliskuun lopussa vuonna 2004 DSL-laajakaistaliittymiä oli Japanissa 11,2 miljoonaa. Reilussa vuodessa DSL-liittymien määrä oli lisääntynyt 12 %.

Seuraava kuva on vuodelta 2002. Laajakaistaliittymien määrä on kasvanut rajusti viimeisen kahden vuoden aikana. Kuva antaa kuitenkin suuntaa siitä, mitkä maat ovat olleet kehityksen kärjessä laajakaistaliittymien käyttöönotossa.



Kuva 14. Laajakaistan levinneisyys maittain.

Muutammat maat, kuten Etelä-Korea, Japani ja Viro, ovat siirtyneet laajasti langattoman Internet-yhteyden käyttöön. Etelä-Koreassa on 20 % maailman wi-fi hotspoteista ja noin puolet Internetin käytöstä tapahtuu langattomasti. Etelä-Korean pääkaupungissa Seoulissa on maailman kattavin langaton laajakaistaverkko, jossa on yli 400 000 wi-fi käyttäjää. Suurimmassa osassa kaupunkia on mahdollista saavuttaa langaton Internet-yhteys lähes mistä tahansa paikasta kolmen minuutin kävelyllä.

Virossa on yli 300 wi-fi hotspoteja, joista suurin osa on käyttäjilleen ilmaisia. Maksua peritään yleensä vain erittäin nopean yhteyden tarjoamisesta. Hotspotte-

ja on mm. kahviloissa, pubeissa ja huoltoasemilla. Ne on merkitty musta-oranssisin merkein. Arviolta vain kolmasosa maasta on ilman langatonta Internet-yhteyttä.

Japanissa lähes jokaisella yli 12-vuotialla on käytössä matkapuhelin. Japanin 82 miljoonasta matkapuhelimesta viidennes tarjoaa käyttäjälleen erittäin nopean Internet-yhteyden 3G-tekniikan avulla.

LIITE 2. Laajakaistaiset palvelut joukkoliikenteessä

Langaton verkkoyhteys junissa

Icomera on kehittänyt järjestelmän, jolla tarjotaan Internet-yhteyttä junan matkustajille junassa olevan langattoman verkkoyhteyden kautta. Icomera AB on langattomiin sovelluksiin erikoistunut yritys. Internet-yhteyden toteuttamiseen käytetään sekä satelliitti- että GSM-verkkoja. Satelliittioperaattori Sirius tarjoaa järjestelmälle kaksisuuntaisen satelliittiyhteyden. Satelliittijärjestelmä sisältää laitteet ja ohjelmistot sekä kaksisuuntaisen kommunikaatiokanavan. Satelliittiyhteyden rinnalla käytetään GSM-yhteyksiä varmistamaan Internet-yhteyden toimivuus mm. tunneleissa ja asemien katosten alla. Junissa on langaton lähiverkko, johon palvelua käyttävät matkustajat kytkeytyvät omilla kannettavilla tietokoneilla tai muilla mobiileilla päätelaitteillaan.

Ruotsissa Linx aloitti Internet-yhteyden tarjoamisen heinäkuussa 2003 junayhteydellä Göteborg-Kööpenhamina ja lokakuussa 2003 välillä Tukholma-Oslo. Palvelua alettiin tarjota 1. ja 2. luokan matkustajille sekä junahenkilökunnalle. Matkustajat saavat reaaliaikaista matkainfoa, voivat lukea sähköpostinsa tai seurata uutisia tai voivat käyttää Internetin viihdepalveluja.

Iso-Britanniassa GNER (Great North East Railway) aloitti langattoman lähiverkkokokeilun joulukuussa 2003 ja ottaa langattoman lähiverkon nyt kaupalliseen käyttöön. Langattoman lähiverkon kautta matkustajat voivat kytkeytyä Internetiin. Kymmenen junaa, jotka kulkevat Lontoosta itärannikkoa Britannian keskiosiin, Yorkshireen, koillisosaan maata ja Skotlantiin varustetaan palvelulla vuoden 2004 loppuun mennessä. Palvelu tulee olemaan käytössä koko junassa. Ensimmäisen luokan matkustajat saavat palvelun ilmaiseksi ja muut joutuvat maksamaan £ 4.95 tunnilta.

Virgin-junayhtiön Pendolino-junissa on myös langaton lähiverkko. Palvelu tullaan tarjoamaan sekä 1. että 2. luokan matkustajille. Ensimmäisen luokan matkustajille palvelu on ilmainen. Palvelun toteuttaa Broadreach Network, joka on myös tuottanut alustavan tutkimuksen palvelun käytöstä. Tämän mukaan 72 % matkustajista valitsisi junan muiden kulkumuotojen sijaan, jos he voisivat käyttää langatonta lähiverkkoa.

Lisäksi WLAN hotspotit asennetaan Virgin Trains:n 1. luokan loungeihin viidelle eri asemalle. Vuoden 2004 aikana tullaan 16:sta Virgin Trains:n länsirannikon asemalle asentamaan WLAN-palvelu.

Eurostar, joka tarjoaa junayhteyden Englannin kanavan tunnelia pitkin, tarjoaa myös matkustajilleen langattoman Internet-yhteyden vuoden 2004 aikana. Internet-yhteys tarjotaan GSM-verkon avulla vain junan kulkiessa maan pinnalla. 40 km pitkässä tunnelissa palvelua ei tarjota.

Lisäksi British Rail suunnittelee kokeiluja, joissa testataan bluetooth-perusteista langatonta pääsyä Internet-verkkoon.

Ranskassa SNCF (Ranskan kansallinen junayhtiö) on lokakuusta 2003 lähtien tarjonnut asiakkailleen pääsyn langattomaan lähiverkkoon ja sitä kautta Internetiin. Kokeilu kestää vuoden eli lokakuuhun 2004. Langaton verkko on käytössä suurnopeusjunissa väleillä Pariisi-Bordeaux ja Bordeaux-Pau. Matkustajat, joilla ei ole kannettavaa tietokonetta käytössään voivat vuokrata laitteen matkan ajak-

si. Palveluun tulee sisältymään myös maksullisia ohjelmakanavia, joiden aiheina ovat esimerkiksi uutiset ja urheilu. Huhtikuussa 2003 SNFC aloitti langattoman lähiverkon tarjoamisen Pariisissa Gare du Nord –juna-asemalla.

USA:ssa ACE (Altamont Commuter Express) tarjoaa Silicon Valley:n matkustajille langattoman lähiverkon kautta pääsyn Internetiin. Kokeilu alkoi elokuussa 2003 ja kesti 3 kuukautta. Myös Pohjois-Kaliforniassa työmatkaliikenteessä olevassa junassa on mahdollista esim. käyttää Internetiä ja sähköpostia ja sitä kautta vaikkapa käydä yliopiston online-kursseja. Kokeilu alkoi elokuussa 2003. Vastaavia kokeiluja oli USA:ssa vuonna 2003 myös lentokoneissa, laivoissa ja limusiineissa.

Myös muissa maissa kuten **Kanadassa** ja **Japanissa** tarjotaan osiin junia Internet-yhteyttä langattoman lähiverkon kautta.

Langaton verkkoyhteys lentokoneissa

Lentokonevalmistaja Boeing aloittaa WLAN-kokeilun lentokoneissa. Saksalainen lentoyhtiö Lufthansa on ensimmäinen, jossa aloitetaan matkustajille suunnattu palvelu. Lufthansa tarjoaa Internet-yhteyden ensin välillä München - Los Angeles, mutta aikomuksena on mahdollistaa palvelu kaikilla Münchenistä ja Frankfurtista lähtevillä pitkänmatkan lennoilla. Boeingilla on suunnitelmassa palvelun tarjoaminen myös Scandinavian Airlines:lla, Japan Airlines:lla ja ANA Airlines:lla vuoden 2004 kuluessa. Singapore Airlines ja China Airlines ovat myös olleet kiinnostuneita palvelusta. British Airways on jo kokeillut langatonta lähiverkkoa vuonna 2003.

Matkustajilla on lennon aikana myös mahdollisuus käyttää lentokoneen sisäisiä viihdesovelluksia ja lennon aikaista asiakaspalvelua ja -tukea tarjoavaa portaalaa. Hinnoittelumahdollisuuksia on kaksi joko rajoittamaton käyttöoikeus tai aikarajoitettu käyttö. Rajoittamaton käyttöoikeus yli kuuden tunnin lennoilla maksaa \$29,95, 3-6 tunnin lennoilla \$19,95 ja alle kolmen tunnin lennoilla \$14,95. Aikaperusteisesti veloittaessa ensimmäinen puoli tuntia maksaa \$9,95 ja lisäaika on \$0,25 minuutilta.

Mobiilipäätelaitteiden ohjelmistoja ja sovelluksia

Appear Networks:n click and run –teknologia mahdollistaa langattomien sovellusten rakentamisen mobiilipäätelaitteille. Tekniikkaa voidaan hyödyntää mm. joukkoliikenteen työntekijöiden keskuudessa (huolto, vartiointi, asiakaspalvelu).

Tekniikka on käytössä esimerkiksi Tukholman metrossa, jossa langattoman lähiverkon ja GPS-paikannuksen avulla työntekijät voivat mm. saada ajantasaista tietoa metroluonteesta, kertoa milloin seuraava metro lähtee, hakea kysytyn reitin, tietoa häiriöistä metrossa, uusimmat uutiset ja sään, tehdä äänettömän hälytyksen ja nähdä alueen kartan. Suunnitelmassa on tarjota 10 asemalla myös matkustajille pääsy langattomaan verkkoon. Koekäyttäjänä ovat opiskelijat, joilla on jo käytössään kannettava tietokone. Palvelua ovat yhteistyössä kehittäneet SL (Storstockholms Lokaltrafik), Connex Sweden ja Appear Networks.

Iso-Britanniassa junayhtiö GNER kokeilee Bluetooth-yhteydellistä taskutietokonetta (iPAQ), jolla henkilökunta voi saada reaaliaikaista tietoa junaliikenteen häiriöistä, viivästyksistä ja muutoksista lähtö- ja saapumisajoissa. Näin matkustajille pystytään paremmin tarjoamaan ajantasaista palvelua.

LIITE 3. Liityntäteknikat

Satelliittilaajakaista, DVB-S

TV-lähetysverkkojen digitalisointi on perustunut satelliittilähetysten kapasiteettitarpeille. Analogiset satelliittilähetykset korvautuvat digitaalisilla vuonna 2004, jolloin vapautuu runsaasti kapasiteettia muuhunkin kuin TV-ohjelmien välittämiseen. Tämä on jo näkynyt markkinoilla siten, että laajakaistasatelliittitarjonta on lisääntynyt ja on Suomessakin kaupallisesti saatavilla.

Satelliittilaajakaistan joukkoliikennesovelluspotentiaali koskee lähinnä junien ja bussien kaukoliikennettä sekä laivaliikennettä, joissa käyttäjäyhteydet joukkoliikennevälineiden sisällä tarjotaan langattomien lähiverkkojen avulla (WLAN, BlueTooth) ja satelliittilaajakaistayhteyttä käytetään Internet-runkoyhteytenä.

Terrestriaalilaajakaista, DVB-T

Maanpäällisen TV-lähetysverkon transmissiokapasiteetin käyttö tulee teknisenä vaihto-ehdona satelliittiverkkojen rinnalle, nyt kun verkon kansallisesta kattavuudesta on päästy poliittisen ratkaisuun. DVB-T verkon teknistä soveltuvuutta joukkoliikenteen informaatio-palvelujen soveltamiseen on jo tutkittu FITS-ohjelmassa. Liikenneinformaation yhdistäminen television ohjelmaformaatteihin tulee olemaan liikenne- ja viestintäministeriön viestintämarkkinaosaston ArviD-ohjelmassa.

Terrestriaalilaajakaistan joukkoliikennesovelluspotentiaali koskee lähinnä junien ja bussien kaukoliikennettä sekä laivaliikennettä, joissa käyttäjäyhteydet joukkoliikennevälineiden sisällä tarjotaan langattomien lähiverkkojen avulla (WLAN, BlueTooth) ja terrestriaalilaajakaistayhteyttä käytetään Internet-runkoyhteytenä.

Kännykkä-TV, DVB-H

Mahdollisena, mutta vielä vuosien päässä olevana mahdollisuutena tulee olemaan tele-visiolähetysten vastaanotto matkapuhelimella. Tämän alueen liikeideoita testataan esimerkiksi Oulun Octopus-projektissa television urheiluhjelmiin kytkettynä. DVB-H vaatii toteutuakseen tiheän toistinverkon ja sen toteutuminen edellyttää siksi erillisiä investointipäätöksiä.

DVB-H on broadcast-tyyppinen verkko, jossa kanavakohtaisesti massakäyttäjille siirretään samaa sisältöä (ei käyttäjäkohtaista / kohderyhmäkohtaista sisältöä) . DVB-H tekniikkaa voidaan käyttää liikkuvan kuvan välittämiseen joukkoliikennekäyttäjälle. Junien nopeus saattaa jatkossa ylittää maksiminopuden, jossa DVB-H -tekniikka toimii.

Visual Radio, ”Näköradio”

Visual Radio on GPRS-toiminnon omaaviin matkapuhelimiin tuleva palvelu. Palvelu toimii tavallisen radion tavoin, mutta radiokanavan lisäksi käyttäjä saa automaattisesti tekstein ja kuvin höystettyjä vuorovaikutteisia palveluita suoraan kännykän ruudulle. Radiokanava vastaanotetaan FM-yhteyden kautta, kuten tähänkin asti, kun taas uudet Visual Radio -lisäpalvelut tulevat mobiilidatana, eli eri GPRS-yhteyden kautta. Radioasema käyttää erityistä Visual Radio -työkaluohjelmistoa luodakseen vuorovaikutteiset sisällöt FM-radiolähetyksensä rinnalle. Visual Radio -järjestelmä huolehtii siitä, että sen tarjonta pysyy tahdistettuna juuri oikean FM-radiokanavalla kuultavan ohjelmasisällön kanssa. Visual radion kautta voi lähettää perustietoa hieman syvempiä taustoja, erikoistarjouksen tai kilpailumahdollisuuden juuri oikean musiikkikappaleen aikana tai mahdollisesti muuta ohjelmaan liittyvää (tai liittymätöntä) sisältöä käyttäjille. Ensimmäisenä Visual Radio on Nokia 7700 medialaitteessa, jonka tuloa kauppoihin lykättiin vuoden 2004 toiselta neljännekseltä ensi vuoden puolelle.

Visual radiossa käytettävää tekniikkaa voidaan käyttää esimerkiksi liikenneinformaatiota lähettävien ohjelmien ja tiedotusten yhteydessä visualisoimaan tilannetta ja mahdollisesti ohjaamaan ongelmatilanteissa liikennettä vaihtoehtoisten reittien (kartta) kautta. Toistaiseksi Visual Radion kaupallisen käyttöönoton (massakäyttö) toteutuvuutta tai aikataulua ei tiedetä. Nopeissa junissa GSM-verkon tukema teoreettinen käyttäjänopeus (n. 230 km/h) saattaa ylittyä.

WLL, Wireless local loop

Lähinnä uudet laajakaistaoperaattorit sekä maakunnissa toimivat teleyritykset ovat ottaneet käyttöönsä uutta linkkitekniikkaa, jonka avulla voidaan rakentaa laajakaistaliittymiä kiinteille käyttäjille (asuinrakennukset, kiinteistöt, loma-asutus). Tekniikasta käytetään useaa nimeä ja se tunnetaan WLL:n lisäksi nimillä FWA, Fixed Wireless Access, sekä WDSL, Wireless DSL. Yhteys perustuu point-to-multipoint (monitaholinkki) tekniikkaan, jossa radiolinkin alueella olevat käyttäjät jakavat linkin tietoliikennekapasiteettia. Käyttö rajoittuu taajuusviranomaisilta ostettaville 3.5 GHz:n ja 26 GHz:n taajuusalueille. Tekniikka ei ainakaan toistaiseksi tue hand-over -toiminnetta (tukiaseman vaihtoa) eikä roaming- toiminnetta, jonka vuoksi sen käyttö liikkuvissa kohteissa ei ole mahdollista. Samoin peittoalue on hyvin rajallinen (tiedetyt haja-asutusalueet, pääkaupunkiseutu, Turku).

Tekniikka ei toistaiseksi tue hand-over -toiminnetta (tukiaseman vaihtoa) eikä roaming- -toiminnetta, jonka vuoksi sen käyttö liikkuvissa kohteissa (tukiasema vaihtuu) ei ole mahdollista. Samoin peittoalue on hyvin rajallinen (tiedot haja-asutusalueet, pääkaupunkiseutu, Turku). WLL-tekniikan joukkoliikennepotentiaali koskee eritoten junaliikennettä. Maaseudulla käytettävää WLL-tekniikka (FWA, Fixed Wireless Access) saattaisi tarjota laajakaistaisia yhteyksiä juniin, mikäli rataverkon rinnalle rakennettaisiin erillinen FWA-verkko. Junissa olevat langattomat lähiverkot (hotspot) kytkettäisiin FWA-tekniikalla Internet-verkkoon. Junamatkustajille Internet-yhteydet tarjottaisiin junan sisäisen langattoman lähiverkkotekniikan avulla. Ratkaisu vaatii tarkempaa tutkimusta sen soveltuvuudesta juniin (handover tukiasemien välillä junien liikkessa).

LAN

Johdottomien lähiverkkojen lyhyen kantaman tekniikka on jo vakiinnuttanut asemansa ns. hot-spot alueiden kustannustehokkaana liityntäteknikkana. Tyyppillisiä katettavia alueita ovat hotellit, lento- linja-auto- ja rautatieasemat sekä muut alueet, missä paikan luonteesta johtuen matkalla olevat henkilöt ovat läsnä. WLAN liityntä alkaa yleistyä syylietokoneiden standardiverkkoliityntänä ethernetin ohella.

Mikäli verkkojen yhdysliikenteestä ja verkkovierailuista päästään kattaviin sopimuksiin WLAN on erittäin hyvä alusta joukkoliikenteen informaatiopalveluille rajatuilla alueilla (hot spotit esim. asemilla). WLAN – tekniikkaa soveltuu myös hyvin joukkoliikennevälineen sisällä tapahtuvaan tiedonvälitykseen ja liittymiseen palveluihin.

Laajakaistamatkapuhelintekniikka, EDGE ja UMTS

Matkapuhelinoperaattorit näyttävät toteuttavan toisen sukupolven laajakaistaversion (EDGE) ennen varsinaista kolmannen sukupolven verkkoa (UMTS). Yhdysvalloissa EDGE-tekniikkaa käyttäviä verkkoja kutsutaan markkinointiviestinnässä surutta kolmannen sukupolven verkoiksi. Matkapuhelinverkkojen asiakashyväksyntä syntyy pääte-laitteiden saatavuuden kautta. EDGE-verkon etuna on GSM-verkkoa vastaava kattavuus ja heti saatavilla olevat päätelaitteet. UMTS-verkkojen kattavuus Suomessa tulee ainakin aluksi ulottumaan vain taa-jamiin ja ensimmäiset verkot ovat kärsineet päälaitteiden huonosta tarjonnasta.

Laajakaistamatkapuhelintekniikalla voidaan käyttäjille liikennevälineestä huolimatta tarjota lähes laajakaistaisia datayhteyksiä. Joukkoliikennevälineissä teknologioita voitaisiin käyttää joko sellaisenaan tai niillä voitaisiin rakentaa runkoyhteys Internetiin. Pääsyverkkona liikennevälineiden sisällä käytettäisiin langatonta lähiverkkoa (WLAN, BlueTooth). Esimerkiksi GPRS-tekniikkaa käytetään nykyisten satelliittilaajakaista-yhteyksien rinnalla Internet-varayhteytenä. Joukkoliikennevälineiden nopeus asettaa rajat käyttäjäkaistalle. UMTS-standardin nopeusraajat (sidottu solutyypin) ovat 144 kbps/500 km/h, 384/120 km/h ja 2Mbps/10 km/h.

Taulukko 6. Yhteenvedo teknologioista ja niiden sovelluskohteista.

Tekniikka	Nopeus	Kattavuus	Mobiilisuus	Päätelaitteet	Käyttökohteet
<i>GSM</i>	16 kb/s	globaali	globaalinen	kännykkä, PDA, PC	hidas dataliittymä, telematiikka
<i>HSDS, GSM</i>	16 - 64 kb/s	globaali	globaalinen	kännykkä, PDA, PC	dataliittymä
<i>GPRS, GSM</i>	10 - 30 kb/s	rajallisesti globaali	rajallisesti globaalinen	kännykkä, PDA, PC	SMS, MMS, infojärjestelmät, hitaat datayhteydet
<i>EDGE, GSM</i>	50 - 100 kb/s	maanlaajuinen, tuotantoon 2004 aikana	maanlaajuinen	kännykkä, PDA, PC	toimistoratkaisut (e-mail)
<i>UMTS, 3G</i>	100kb/s – 2 Mb/s	kaupungit	paikallinen liikkuvuus	kännykkä, PDA, PC	toimistoratkaisut (e-mail), video
<i>DVB-T, DigiTV</i>	riippuu toteutuksesta	maanlaajuinen	paikallinen liikkuvuus	TV, STB, PC	TV-jakelu, kapeakaistainen data, datan joukkolähetys
<i>DVB-S, satelliitti</i>	riippuu toteutuksesta	maanosallinen	rajallisesti liikkuva	TV, STB, PC	TV-jakelu, kapeakaistainen data, datan joukkolähetys
<i>DVB-H, mobiiliTV</i>	riippuu toteutuksesta	verkko kokeiluasteella	maanlaajuinen	kännykkä...	mobiiliTV
<i>WLAN, langaton lähiverkko</i>	2 - 56 Mb/s	"hot spot"	paikallinen liikkuvuus	PC, PDA, kommunikaattori	toimistoratkaisut, Internet, mobiiliTV
<i>Bluetooth</i>	1 Mb/s	"huone"	paikallinen liikkuvuus	useita	paikallinen datan ja äänen siirto, ohjaimet
<i>WLL, Wireless Local Loop</i>	0.5 - 10 Mb/s	alueellinen	kiinteät liittymät	Radiomodeemi (LAN)	Kiinteät Internet-liittymät alueilla, jossa ADSL-tekniikkaa ei voi käyttää

LIITE 4. Käynnissä olevat EU:n kuudennen puiteohjelman IST-projektit

IST (Information Society Technologies) –hankkeet kuuluvat EU:n kuudennen puiteohjelmaan (Sixth Framework Programme, FP6). IST-ohjelman puitteessa tehdyt kokeilut eivät suoranaisesti ole joukkoliikenteen kehittämistä, mutta niiden tulokset saattavat olla sovellettavissa myös laajakaistapalveluina joukkoliikenteen kehittämisessä

AMBIESENSE (Ambient, personalised, and context-sensitive information systems for mobile users)

Kokeilussa kiinnitettiin langattomia tageja esim. kauppojen, hotellien, museoiden ja ravintoloiden ikkunoihin tai huonekaluihin, patsaisiin tai muihin nähtävyyksiin. Tagit lähettävät tietoa kiinnityskohteestaan ohii kulkevien ihmisten mobiililaitteille.

Järjestelmää on kokeiltu Espanjan Sevillassa kaupungin keskustassa ja Oslolla lentokentällä. Kokeilu kestää 30 kuukautta ja päättyy lokakuussa 2004.

Oslon lentokentällä tagit välittävät informaatiota kentällä olevista palveluista, mainoksia ja myymälöiden erikoistarjouksia. Tagit lähettävät tietoa kuljettaessa esim. myymälän, palvelutiskin tai portin ohitse tai läpi. Kaupungin keskustassa tagien välityksellä tarjotaan tietoa paikallisesta kulttuurista ja historiasta esim. ravintoloista, ostosmahdollisuuksista, majoituksista. Käyttäjän on mahdollista määrittellä erityiskiinnostuksensa ja saada näihin liittyvää informaatiota. Systemi on mahdollista toteuttaa Bluetoothin tai WLAN avulla.

ADAMANT (Airport Decision And Management NeTwork)

Adamant –projekti hyödyntää langatonta lähiverkkoa, jonka vierekkäiset hotspottit osaavat sovittaa peittoalueensa tilanteen mukaan, esimerkiksi ruuhkatilanteissa. Projektia kokeillaan Ateenassa olympialaisten aikaan. Systemin avulla lentokenttävirikailijat voivat välittää matkustajien mobiililaitteisiin informaatiota ja ilmoittaa esimerkiksi lähtöselvityksessä olevista jonoista, lentoviiveistä ja jäljellä olevasta ajasta ennen lennon lähtöä. Lentokenttävirikailijat voivat myös ottaa yhteyttä myöhässä saapuviin matkustajiin ja siten estävät kalliit lentojen viivästymiset. Menetelmä parantaa merkittävästi lentokentän tuottavuutta.

Menetelmä on sovellettavissa myös muihin paikkoihin, joissa on käsiteltävä ja tarjottava informaatiota suurille ihmismäärille kuten rautatieasemat ja ostoskeskukset.

IMAGE (Intelligent Mobility Agent for Complex Geographic Environments)

IMAGE on osittain EU-rahoitteinen tutkimusprojekti, jossa on kehitetty käyttäjän paikkatietoa, käyttäjän suunnittelemaa matkareittiä ja käyttäjän mieltymyksiä (profiili) hyväksikäyttävä matkustajainformaatiopalvelu. Palvelu käyttää GPS-paikannusjärjestelmää paikanmäärittelyyn ja GPRS:ää mobiililaitteen ja informaatiolähteiden väliseen kommunikointiin. Hankkeessa kehitettyjen agentti-sovellusten (Intelligent Software Agent) avulla on mahdollista yhdistää sijain-

tiin / reittiin perustuvaa tietoa sekä käyttäjän intresseihin liittyvää tietoa. Agenttisovellus rakentaa käyttäjän profiilin automaattisesti seuraamalla käyttäjän toimia ja informaation käyttöä.

ESIM1: Jos matkustaa jatkuvasti osallistuakseen liiketapaamisiin, ohjelma voi tarkkailemalla selvittää käyttäjän yöpyvän aina 4- tai 5-tähden hotelleissa ja lisätä tämän tiedon henkilökohtaisiin mieltymyksiin. Kun käyttäjä seuraavan kerran pyytää tietoja hotelleista, systeemi tuottaa listan lähistöllä olevista tämän luokan hotelleista.

ESIM2: Jos systeemi huomaa käyttäjän seuraavan tiettyä jalkapallojoukkuetta, käyttäjälle voidaan ilmoittaa kyseisen joukkueen tulevista peleistä.

ESIM3: Jos käyttäjä on liikuntaesteinen ja ajaa autolla, systeemi voi informoida lähimmistä liikuntaesteisten parkkipaikoista.

Kokeiluja on tehty Italiassa Torinossa ja Suomessa Tampereella kesäsyyskuussa 2003. Kaupunkien joukkoliikenneoperaattorit ovat olleet mukana tukemassa näitä pilottiprojekteja.

PEPTRAN (Pedestrian and public transport navigator)

PEPTRAN on IST:n projektissa kehitetty matkansuunnittelupalvelu (sivusto), joka auttaa käyttäjää löytämään parhaimman mahdollisen reitin kahden pisteen välille. Palvelun kautta käyttäjä saa reaaliaikaista tietoa esim. bussien viivästyksestä. Käyttäjä voi tehdä oman profiilinsa, johon kirjataan esim. mitä kulkumuotoa haluaa käyttää tai esimerkiksi miten nopeasti käyttäjä pystyy siirtymään kaupungissa (kävelynopeus). Palvelun sivustoa voi käyttää kotona Internetin kautta tai matkan aikana mobiililaitteen tai älypuhelimien (Nokia 9210) avulla. Palvelu toteutetaan langattomasti GSM:n avulla. Kokeiluja on toteutettu Italiassa Torinossa ja Iso-Britanniassa Winchesterissä ja Hampshiresissa.

MCAST (MultiCASTing service trial on 2.5G and 3G cellular networks)

Matkaviestinverkot on perinteisesti suunniteltu unicast-liikenteelle (käyttäjältä käyttäjälle). MCAST-hankkeessa on käytännön testeissä selvitetty kuinka mobiiliverkot soveltuvat multicat-lähetysten (käyttäjältä useille käyttäjille) välittämiseen. Testeissä multimediasisältöä sisältäviä viestejä lähetetään useille käyttäjille samanaikaisesti. Systeemi on kehitetty 2.5G (GPRS) ja 3G (UMTS) matkapuhelinverkkoihin. Palvelussa on kahdeksan palvelukategoriaa mm. uutiset, musiikkinäytteet, vitsit ja urheilu. Käyttäjän kirjautuessa palveluun hän saa viestejä, jotka ilmoittavat uuden sisällön olevan valmiina ladattavaksi. Pilotteja on kehitetty Israelissa ja Sveitsissä marraskuussa 2003. Projektin päätarkoituksena on kerätä teknisen toimivuuden lisäksi ennen kaikkea kerätty markkinatutkimustietoa siitä, mitä loppukäyttäjät odottavat tämäntyypiseltä palvelulta.

MOVIES (MOBiles and Vehicles Information Enhanced Services)

Projektissa on kehitetty paikkatietopohjaisia vuorovaikutteisia työkaluja, joiden avulla paikkaan sidottu informaatio, kuten elokuvateatteri ja siellä olevat näytökset, voidaan tuoda tietoliikenneverkkojen kautta käyttäjillä oleviin erilaisiin

päätelaitteisiin. Pilotissa Saksassa, Ranskassa ja Espanjassa palvelua tarjotaan matkapuhelimiin, ajoneuvoissa oleviin navigointisysteemeihin ja PDA:hin.

Pilotissa palvelua taskutietokoneen avulla voi etsiä itselle sopivaa elokuvaa il-laksi. Käyttäjä ilmoittaa sijaintinsa taskutietokoneelle jolloin näytölle ilmestyy kartta, johon on merkitty lähistöllä olevat elokuvateatterit. Käyttäjä valitsee so-pivan näytösajan jolloin järjestelmä esittää valikon elokuvavaihtoehtoista. Vali-kosta käyttäjä pääsee lukemaan juonenkuvauksen ja katsomaan trailerin. Tämän jälkeen käyttäjä ohjataan kartalle, jossa teatteri näytetään korostettuna ja annea-taan yksityiskohtaiset kulkuohjeet.

Pilotissa käytetyistä työkaluista (ohjelmistot) on mahdollista tehdä kaupallinen tuote, mutta markkinat eivät vielä ole kypsät itse palvelulle. Kehittäjät etsivät kumppaneita teleoperaattoreista ja palveluntarjoajista., koska esimerkiksi verk-koteknisiä asioita on ratkaistava. Palvelun käyttämistä varten tarvitaan mm. riit-tävän suuren tiedonsiirtonopeuden omaava tietoliikenneverkko, kuten UMTS.

WH@M (The World In Your Hands On The Move)

Hankkeessa kehitetty järjestelmä paikantaa käyttäjän ja kerää paikkatiedon pe-rusteella käyttäjälle (turisti) käyttökelpoista informaatiota julkisista lähteistä (In-ternetin kautta), ja jalostaa sen käyttäjän mobiilipäätelaitteen ominaisuuksia vas-taavaan muotoon. Informaatio sisältää esimerkiksi sääennusteita, liikennetietoja, majoitusmahdollisuuksia tai läheisiä ravintoloita. Kokeiluja on ollut Espanjassa (Madrid), Kreikassa ja Suomessa (Levi). Levin kokeilu päättyi tammikuussa 2004 ja kesti vuoden. Järjestelmän avulla turistit pystyvät myös kommunikoimaan keskenään, jättäen matkavihjeitä ja jakaen kokemuksia keskustelupalstan avulla.

PALIO (Personalised Access to Local Information and services for tOur-ists)

Systeemi tarjoaa reaaliaikaista turisti-informaatiota käyttäjälle. Käyttäjä paikan-netaan GPS-paikannusjärjestelmän avulla ja informaatio välitetään GSM tai GPRS -palveluiden kautta. PALIO:n toimii myös UMTS-verkossa. Palvelua voidaan käyttää matkapuhelimella, PDA:lla ja kannettavalla tietokoneella. Ko-keiluja on toteutettu Italiassa ja Kreikassa.

SCALEX (Scalable Exhibition Server)

Hankkeessa on kehitetty järjestelmä, joka kerää informaatiota museon näyttelys-tä, tallentaa vierailijoiden kiinnostuksen kohteet ja personoi käyttäjille tarjotta-van esityksen käyttäjien mieltymysten perusteella. Museossa kävijöille annetaan PDA jonka avulla heidän on vastattava muutamiin kysymyksiin koskien kiin-nostuksia, ikää, kieltä ja käytettävissä olevaa aikaa. Systeemi korostaa tietyt näyttelyn osat, jotka voisivat kiinnostaa kävijää. Seuraavalla vierailukerralla tie-dot voidaan hakea käyttäjän nimen perusteella. Systeemi päivittää tietoja esim. vierailijan käydessä museon osissa, joita ei ollut merkitty kiinnostuksen kohteik-si. Kokeilu on toteutettu Wienin Teknisessä museossa joulukuusta 2003 tammi-

kuuhun 2004. Toinen kokeilu toteutettiin huhtikuussa 2004 Karlsruhessa Saksassa.

IMAP (An innovative Interactive Mobile Advertising Platform)

IMAP on testihanke, jossa tutkittiin kuinka mobiilikäyttäjät suhtautuvat mobiilipäätelaitteisiin lähetettäviin vuorovaikutteisiin mainoksiin. Mukana pilotissa oli 1600 vapaaehtoista mobiilikäyttäjää. Italiassa ja Suomessa käytettiin Java-pohjaista sovellusta ja Saksassa MMS-pohjaista sovellusta. Mainokset voidaan lähettää automaattisesti puhelimeen käyttäjän profiilin perusteella tai käyttäjä voi valita erikseen haluamansa mainonnan aiheet. Kokeilu tehtiin GSM- ja GPRS-verkoissa, mutta järjestelmä voidaan ottaa käyttöön myös 3G-verkoissa. Kokeilussa on ollut mukana mm. PlayStation, Renault, Sky, Volareweb, Borghetti, Felix ja Unilever.

LIITE 5: Toimijat**Foorumit ja muut**

ITS Finland:	http://www.its-finland.fi/
Ficom:	http://www.ficom.fi/fi/index.html
Tipal:	http://www.tietoalojenliitto.fi/fi/index.html
Octopus:	http://hitech.suomi.net/oske/mfo/
MET:	
3GPP:	
TEKES/NETS:	http://akseli.tekes.fi/Resource.phx/tivi/nets/index.htm
Neogames/Pelitalo:	
Mobile Forum:	http://www.mobileforum.org/

Kulkuvälinevalmistajat

Carrus:	http://www.carrus.fi/
Talgo:	http://www.talgo.fi/
Sisu Auto:	http://www.sisuauto.com/

Laitetoimittajat

Nokia	http://www.nokia.fi/
Aplicom	http://www.aplicom.fi/
Buscom	http://www.buscom.fi/
Benefon	http://www.benefon.com/suomi/
JAJU	http://www.jaju.fi/
Mitron	http://www.mitron.fi/
HP	http://welcome.hp.com/country/fi/fi/welcome.html
Sun	http://www.sun.com/
Cisco	http://www.cisco.com/
Motorola	http://www.motorola.com/seamless_mobility/
Sunit	http://www.sunit.fi/
VTI Technologies	http://www.vti.fi/en/index.html
Peek Traffic	
Sabik	http://www.sabik.fi/
Swarco	http://www.swarco.com/english/index.htm
Tampereen paikoitusvaruste	http://www.pvaruste.com/
Vaisala	http://www.vaisala.com/page.asp?Section=3
Samsung:	http://www.samsung.fi/
Sony-Ericsson:	http://www.sonyericsson.com

Liikenteenharjoittajat

Linja-autoliitto	http://www.linja-autoliitto.fi/
Taksiliitto	http://www.taksiliitto.fi/
VR	http://www.vr.fi/heo/index.html

Kaupunkien liikennelaitokset

Connex	http://www.connex.fi/finland
Concordia	http://www.concordiabus.fi/
Koiviston auto	http://www.kabus.fi/
Pohjolan liikenne	http://www.vr.fi/yhtyma/pohjolan/fs2e.html
Väinö Paunu	http://www.paunu.fi/paunu.html
Savonlinja –yhtiöt	http://www.savonlinja.fi/
Suomen turistiauto	http://www.sta.fi/
Finnair	http://www.finnair.fi
SAS	http://www.scandinavian.net/
Silja Line	http://www.silja.fi/
Viking Line	http://www.vikingline.fi/
Tallink	http://www.tallink.fi/

Mobiiliverkko-operaattorit ja teleyritykset

TeliaSonera	http://www.teliasonera.fi/
Elisa	http://www.elisa.fi/
DNA Finland	http://www.dnafinland.fi/
Digita	http://www.digita.fi/
Radionet	http://www.radionet.com/
Corenet	http://www.corenet.fi/
Suomen 3G	http://www.kolmegee.fi/indexx.htm
Sirius	http://www.sirius.com/
Saunalahti	http://saunalahti.fi/

Ohjelmisto- ja järjestelmäkehittäjät

WM-data NOVO	http://www.wmdata.fi/wmwebb/default.asp
IBM	http://www.ibm.com/us/
Digia	http://www.digia.com/digia/devhome.nsf/
Mobisoft	http://www.mobisoft.fi/
IVS	http://www.instavisualsolutions.fi/
4 Technology Solutions	http://www.paikanna.com/index.php
Anilinker	http://www.anilinker.com/
Commit	http://www.commit.fi/index.php
Infotripla	http://www.infotripla.fi/
Mobisoft	http://www.mobisoft.fi/
AtBusiness Communications	http://www.atbusiness.com/finnish/index.html
Cap Gemini Finland	http://www.fi.cgey.com/
Navielektro	http://www.navielektro.fi/
reaktor Innovations	http://www.reaktor-i.com/fi/
Seasam House	http://www.seasam.com/fin/index.php
SysOpen	http://www.sysopen.fi/default.asp?c=365
TietoEnator	http://www.tietoanator.fi/
VoxPoint Technologies	http://www.voxpoint.com/

Palveluntuottajat

Tieliikelaitos	http://www.tieliikelaitos.fi/
Ilmatieteen laitos	http://www.fmi.fi/
Foreca	http://www.foreca.com/fin/saa/
Matkahuolto	http://www.matkahuolto.fi/
lentoliikenne/Amadeus	http://www.amadeus.net/home/index_toplevel.htm
SanomaWSOY	http://www.sanomawsoy.fi/
Alma Media	http://www.almamedia.fi/
YLE	http://www.yle.fi/

Tutkimuslaitokset

TKK/liikennelaboratorio	http://www.hut.fi/Yksikot/Rakennus/Liikenne/
TKK/tietoliikennelaboratorio	http://www.comlab.hut.fi/
TTY/liikenne- ja kuljetustekniikan laitos	http://www.tut.fi/liku/index.html
TTY/tietoliikennetekniikka	http://www.cs.tut.fi/tlt/
VTT/liikenne ja logistiikka	http://www.vtt.fi/rte/transport/
VTT/tietotekniikka	http://www.vtt.fi/tte/
TUKKK/tulevaisuudentutkimus	http://www.tukkk.fi/tutu/

Viranomaiset

LVM	http://www.mintc.fi
YTV	http://www.ytv.fi/
RHK	http://www.rhk.fi/
Tiehallinto	http://www.tiehallinto.fi/
Merenkululaitos	http://www.fma.fi/
Ilmailulaitos	http://www.ilmailulaitos.fi/
Viestintävirasto	http://www.ficora.fi/suomi/internet/n2387.htm
Lääninhallitukset	
Kaupungit	
Kaupunkien liikennelaitokset	

Etujärjestöt

Markkinointiviestinnän toimistojen liitto	http://www.mtl.fi/cgi-bin/iisi3.pl?cid=mtl
Kuurojen liitto	http://www.kl-deaf.fi/
Näkövammaisten keskusliitto	http://www.nkl.fi/
Invalidiliitto	http://www.invalidiliitto.fi/
Vanhustyön keskusliitto	http://www.vanhustyonkeskusliitto.fi/
Allianssi	http://www.alli.fi/